平成３０年度 成果報告書

IoT を活用した新産業モデル創出基盤整備事業

IoT 技術を活用した新たなサプライチェーン情報共有システムの開発／国内消費財サプライチェーンの効率化

平成３１年３月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

委託先 大日本印刷株式会社

目 次

1. 研究開発の目的 7
2. 研究開発の概要・スケジュール 8
2.1. 研究開発の概要 8
2.2. 研究開発のスケジュール 9
3. 研究開発の内容 10
3.1. 情報共有システムの検討（EPCIS に関連する検討） 10
3.1.1. 概要 10
3.1.2. データ共有モデルの策定 11
3.1.3. 標準ボキャブラリの整備 31
3.1.4. 標準仕様書案の作成 37
3.1.5. 研究開発体制（EPCIS 検討部会の組成と運営） 37
3.2. サプライチェーンプレーヤーメリットの検討①（メーカー→中間流通→小売） 39
3.2.1. 概要 39
3.2.2. プレーヤーメリットに寄与するデータ連携構造の検討・整理 39
3.2.3. プレーヤーメリットの定量効果推計方法の策定と KPI の設定 41
3.2.4. プレーヤーメリットの表現方法の検討 43
3.2.5. 電子タグ取付方法等の検討 43
3.2.6. 実証実験時の定量効果推計方法と KPI の検証事項の選定 44
3.2.7. 実証実験の計画及び実証実験の評価方法の策定 44
3.2.8. 研究開発体制（導入効果検討部会の組成と運営） 46
3.3. サプライチェーンプレーヤーメリットの検討②（小売→消費者、メーカー等→消費者） 48
3.3.1. 概要 48
3.3.2. RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の検討 – サービス及びマーケティング手法 48
3.3.3. RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の検討 - 電子レシート等技術の活用 - 49
3.3.4. その他の技術の活用による事業者・消費者利便性向上の検討 58
3.3.5. 実証実験の計画及び実証実験の評価方法の策定 58
3.3.6. 2025 年を想定した消費者の活用シーンの映像制作 58
3.3.7. 研究開発体制（データ利活用検討部会の組成と運営） 66
3.4. メーカー発送～ミセナカ・マチナカ実証実験の実施 69
3.4.1. 概要 69
3.4.2. 実証実験のプレーヤー構成 69
3.4.3. サプライチェーン・マネジメント・システムの構築 74
3.4.4. 適用する EPCIS と EPCIS 連携の検証 82
3.4.5. RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の検証 122

3.4.6. プレーヤーメリットの表現方法の検証 158
3.4.7. 実施体制（実証実験推進プロジェクトチームの組成と運営） 159
3.5. イエナカ実証実験の実施 161
3.5.1. 概要 161
3.5.2. 一般モニターによる実証実験の構成 161
3.6. アイデアソン・ハッカソンの実施 175
3.7. 2025 年を想定した消費者の活用シーンの試作展示 178
3.8. 会議体の設置と運営 185
4. 結び（総括及び結論、今後の課題） 193

別添 EPCIS データ連携ガイドライン
別添 EPCIS-REST-API テスト実装用仕様書
別添 個品（商品）への電子タグ貼付に関するガイドライン
別添 物流形態における電子タグ貼付に関するガイドライン

まえがき

本研究開発の目的は、サプライチェーン上のステークホルダーそれぞれが電子タグを用いたサプライチェーンの情報共有システムの有用性を確認すること及び、商品メーカーがソースタギングを行うインセンティブを得る仕組みの仮説検証を行うことにある。また、得られたデータを異なる事業者間で共有する際の、課題や解決策を抽出し、社会実装に向けたデータ利活用の環境整備も今後重要となる。そのための事業として標準仕様策定の為の検討の場の設置及び、各プレーヤーが享受できるメリットの顕在化を行う為、情報共有システムの試験開発・実証実験での検証を行う。

和文要約

本研究開発では、国内消費財サプライチェーンへの EPCIS の適用に必要となる事項（データ共有モデルの策定、標準ボキャブラリやマスタ・データの整備等）の検討及びサプライチェーンプレーヤー（メーカー、中間流通、小売、及び消費者）のメリットの検討を行い、電子タグが貼付された商品をサプライチェーンプレーヤー間に流通させる実証実験を通じて、その有用性の確認を行った。

＜EPCIS の適用に必要となる事項の検討＞

情報共有システムの検討を行い、国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる情報共有を前提としたデータ共有モデルを EPCIS の仕様に則って策定した。サプライチェーンの異なる拠点に存在する複数の EPCIS を正確かつ迅速に特定する機能として、モノの所有権が移転する等のイベントデータ登録時にソース／デスティネーションの記述を必須とすることを提案し、分散プッシュ型コレオグラフィに基づくデータ共有モデルで適用するデータ連携ミドルウェアを活用し実現できること、分散クエリ型コレオグラフィに基づくデータ共有モデルにおいても適切なクエリ連携プログラムを適用すること等を提示した。

＜サプライチェーンプレーヤーメリットの検討＞

サプライチェーンプレーヤーのメリットを、効率化効果、付加的効果、及び社会公益の観点で整理した。抽出されたメリットの効果を、測定／推定するための指標（KPI（案））を設定。設定した KPI(案)のうち、実証実験の制約の下で可能な事項は、その設定の妥当性を検証した。

また、サプライチェーンプレーヤーとして消費者も含まれるものと考え、サプライチェーンの製配販の直列的な構造を、消費者の利益／付加価値創出とその結果の「製」等への還元を組み込んだ循環構造にするため、消費者にとって有益なサービス、小売にとって効果的な施策、メーカーが消費者とのつながりを見出せるマーケティング手法等を検討した。RFID 利活用領域を消費者まで拡張する技術等としては、電子レシート技術を活用した。

この他、未来を想定したアイデアソン・ハッカソンを実施し、制作した機器等をショールームで展示した。さらに、電子タグの活用シーンの理解を広げることを目的としたコンセプト映像を公開した。

メーカー発送～ミセナカ・マチナカ実証実験では、メーカーが商品に電子タグを取り付け、当該商品がサプライチェーンに流通する過程を EPCIS で共有し、各プレーヤーがメリットを得られることを確認することを目的とした実証実験を約 60 の企業・機関の参加により実施した。実証実験では、分散型プッシュ・コレオグラフィを適用し、必要な情報を取得できる環境を整備した。「マチナカ」「ミセナカ」については、LINE の実験公式アカウントを作成して友達登録を促し、商品に関するトーク(ダイナミックプライシング他）を配信し消費者の来店を促進した。このうち、翌日廃棄予定の食品の販売価格を調整したダイナミックプライシングでは、対象商品の目的買いの傾向が確認された。

「イエナカ」については、電子タグ貼付商品の一般家庭への流通を想定し、モニター５世帯で電子タグを貼付した商品の使用状況を取得し EPCIS に蓄積した。この結果、把握が困難なイエナカの状況がメーカーや小売等と共有できるようになれば、消費者にとっては自身の状況に合ったサービスを

受けられる元情報となり、メーカーや小売等にとっては商品開発や販売戦略等を策定する元情報となることが確認できた。

英文要約

This research assessed the essential factors (such as development of a data sharing model, standard vocabulary, and maintenance of the master data) to apply EPCIS to the domestic supply chains of consumer-packaged goods and the benefits of supply chain players, such as manufacturers, wholesalers, retailers and consumers. Then it examined usefulness of EPCIS through the experiment of distributing RFID attached merchandise among the supply chain players.

<Assessment of Essential Factors to Apply EPCIS>

As assessment of information sharing systems (EPCIS related assessment), a data sharing model was developed according to EPCIS standard, based upon information shared among various players in the domestic supply chains. As a function to identify numbers of the specific EPCIS Repository which exist in different places in the supply chain, this research proposes it should be required to describe source/destination when event data such as ownership changes is recorded. And it presents that accurate and quick identification and an equivalent structure of EPCIS Repository can be realized by utilizing a data linkage middleware applied in the data sharing model based on distributed push choreography and an appropriate query linkage program should be applied in the data sharing model based on the distributed query choreography.

<Assessment of Supply Chain Players' Benefits>

As assessment of supply chain players' benefits, this research organized the benefits of the players from the following aspects; efficiency effects, additional effects, and social benefits.

As consumers are considered as a part of the supply chain, to change the vertical structure of supply chains to a sustainable cycle incorporating creation of benefits/added value for consumers and the returns of the results to the supply chain players, beneficial services for consumers, effective measures for retailers, and marketing methods to develop relationships with consumers for manufactures are defined.

Supported by over 60 corporations, the experiment on shipping from manufactures to stores/households was conducted to confirm each player in the supply chain can gain benefits. In the experiment, the manufacturers attached RFID to the merchandise, each player of wholesalers, retailers, and consumers read the information on the RFID and shared it on EPCIS. For "*Machinaka* (in the town)" and "*Misenaka* (in the store)", consumers are encouraged to register as a friend with the official Line account created for this experiment. Direct messages about products (dynamic pricing etc) are sent to promote store visits. Among these promotions, for dynamic pricing to reduce a selling price of the food items to be disposed in the following day, it was confirmed that consumers tend to buy dynamic pricing applied items as a planned purchase.

1. 研究開発の目的

我が国の流通システムは、古い商習慣的な取り決めが多く残されていること、IoT や AI 等といった技術の導入がそれほど進んでいないこと等により、返品・食品ロスの発生、リードタイムの最適化に限界があること等のサプライチェーンの無駄が存在しており、これらが環境負荷や流通業の低生産性の一因となっている。今後さらに進展する人口減少に伴う人手不足・需要不足や地球環境への影響の深刻化を考慮すると、効率的かつ持続可能なサプライチェーンの構築は大きな社会的課題と考えられる。サプライチェーンに無駄が発生する原因の一つは、メーカー、中間流通、小売の各層のプレーヤー間で情報が分断されているため、どこに、何の商品を、いくつ配置すべきかをサプライチェーン全体を俯瞰して管理することが困難であることである。この課題を解決する手段として、電子タグ（RFID）が期待されている。具体的には、商品一単位ずつに電子タグを取り付けることと、それを自動認識する情報インフラを構築することで、商品の所在・状態をサプライチェーン各層のプレーヤーが把握・共有し、業務効率化や廃棄・返品等の無駄の削減を実現すると共に、新たな消費購買体験の創出も期待できる。

このような背景を踏まえ、経済産業省による平成 28 年度の RFID に関する調査事業（サプライチェーンにおける電子タグの活用の在り方、解決すべき課題、目標年限について検討を行い、その結果、コンビニエンスストア事業者 5 社と共同で「コンビニ電子タグ 1000 億枚宣言」を策定し、一定の留保条件の下、2025 年までに全ての取扱商品に電子タグを取り付け、商品の個品管理を実現することを宣言）、NEDO による平成 29 年度の RFID に関する研究開発事業（サプライチェーンに流通する商品の過程の可視化を目的とした RFID 利用環境構築の一環としてサプライチェーン各層事業者（メーカー、中間流通、小売）で管理される商品の流通に関する情報を共有する仕組みとなる EPCIS の新仕様を策定し、その仕様に則った情報共有システムを試作開発すると共に、当該システムを適用した情報共有の実証実験を実施）等が実施されている。

これらの事業の成果を踏まえ、国内消費財サプライチェーンへの EPCIS の適用に必要となる事項（データ共有モデルの策定、標準ボキャブラリやマスタ・データの整備等）の検討及びサプライチェーンプレーヤー（メーカー→中間流通→小売→消費者）のメリットの検討を行い、ソースタギングによる商品をサプライチェーンプレーヤー間に流通させる実証実験の実施を通じてその有用性の確認を行う。

2. 研究開発の概要・スケジュール

2.1. 研究開発の概要

本研究開発の目的は、サプライチェーン上のステークホルダーそれぞれが電子タグを用いたサプライチェーンの情報共有システムの有用性の確認する事及び、商品メーカーがソースタギングを行うインセンティブを得る仕組みの仮説検証を行う事にある。また得られたデータを異なる事業者間で共有する際の、課題や解決策を抽出し社会実装に向けたデータ利活用の環境整備も今後重要となる。そのための事業として標準仕様策定の為の検討の場の設置及び、各プレーヤーが享受できるメリットの顕在化を行う為、情報共有システムの試験開発を行い実証実験で検証を行う。研究開発の目標については以下を設定する。

- サプライチェーン各層メンバー等から成る標準仕様案検討の場を通じて、情報共有システムの仕様（共有情報とその標準仕様（必要に応じた新たなボキャブラリ要素の追加を含む））に関する合意を得て標準仕様案の作成を行う。
- 平成 29 年度事業において検討が必要であると指摘された、実際にデータ利活用を行う際のセキュリティ対策、データ参照・利用権限の付与の考え方、およびその制御方法の検討、発生したデータに関する著作権（所有権）に関する考え方に関して検討整理を行う。
- 消費者による電子タグ利活用方法や商品メーカーのインセンティブとなりうるマーケティング領域での利用可能性に関して、電子タグと様々なデバイスやテクノロジーを組合せたサービスの検討と実証を行う。

2.2.　研究開発のスケジュール

事業項目	2018						2019		
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①情報共有システムの検討									
②サプライチェーンプレーヤーメリットの検討①									
③サプライチェーンプレーヤーメリットの検討②									
④実証実験の実施								*5	
⑤会議体の設置と運営		*1		*2*3	*1	*2*3	*1*2		*1*3 *4*6

*1：EPCIS 検討部会：　8/2 プレ会議、11/15 第 1 回、11/20 第 2 回、1/8 第 3 回、3/13 第 4 回

*2：導入効果検討部会：10/9 第 1 回、12/19 第 2 回、1/8 第 3 回

*3：データ利活用検討部会：10/30 第 1 回、12/20 第 2 回、3/13 第 3 回

*4：全体会議：3/13 第 1 回

*5：実証実験期間＝2/12(火)～2/28(木)

*6：成果取りまとめ

3. 研究開発の内容

3.1. 情報共有システムの検討（EPCIS に関連する検討）

3.1.1. 概要

情報共有システムのベースとなる情報共有フォーマット（仕様）である EPCIS（以下、「EPCIS 仕様」と記す）については、情報の管理に関する基本的な事項は定められてはいるものの、仕様の範囲内であればどのような形で情報共有の仕組みを構築しても良い、裏を返せばどのように情報共有の仕組みを構築すべきかは定まっていないというものとなっている。例えば、EPCIS/CBV 実装ガイドライン（EPCIS and CBV Implementation Guideline）では、EPCIS 仕様に則った情報共有システムを整備する際のモデルを 3 つ（中央集中型コレオグラフィ、分散型プッシュ・コレオグラフィ、分散型クエリ・コレオグラフィ）提示しているが、そのどれを適用すべきかについては言及していない。従って、ある業界ではその特徴に応じてどのコレオグラフィを選択しても良いことになっている。このことは即ち、ある業界ではその特徴に応じて 1 つのコレオグラフィまたは複数のコレオグラフィの組み合わせを選定することが必要ということである。このように、ある業界では情報共有の仕組みをどのように構築すべきかを定めていく必要がある。ここで、例えば製造小売業（SPA：Speciality store retailer of private label apparel）であれば自社のみでの情報共有の仕組みを構築し得るが、様々な層の様々なプレーヤーが複雑に関与する国内消費財サプライチェーン（以下、特に断りなく「サプライチェーン」と記した時は国内消費財サプライチェーンを指す）における情報共有の仕組みは様々なプレーヤーが理解・納得するものとして定めていくことが必須となる。

以上を鑑み、様々な層の様々なプレーヤーが複雑に関与するサプライチェーンにおける情報共有の仕組みとなるデータ共有モデルの策定を行い、また、EPCIS 仕様に基づく情報共有システム（以下、特に断りなく「EPCIS」と記した時は EPCIS 仕様に基づく情報共有システムを指す）に登録するイベント（入荷や出荷等の作業の情報や荷姿の情報等）の不足や、業界を跨いで標準的と考えられるイベントに対するボキャブラリ（イベントの呼称）を揃えたコア・ビジネス・ボキャブラリ（CBV：Core Business Vocabulary）では不適切または不足と考えられるボキャブラリの分析・整理を行う。そして、これらの結果は EPCIS 整備の際に参照される標準仕様書案として取りまとめる。なお、これらの検討は、専門家・有識者・実務者等で構成される検討部会（EPCIS 検討部会）の組成・運営により進める。

注）「EPCIS」について

「EPCIS」は本来は「仕様」であるが、以降、単に「EPCIS」と記載する場合は「EPCIS の仕様に基づく情報管理システム（データベースシステム）」を指すこととする。また、「EPCIS 標準」は「EPCIS の標準の仕様」、「EPCIS イベント」は「１つの作業（ビジネス・ステップ）の実施を記述するデータ」、「EPCIS リポジトリ」は「EPCIS の仕様に基づく情報管理システム（データベースシステム）のデータ保管部」を指すこととする。

3.1.2. データ共有モデルの策定

国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる情報共有を前提としたデータ共有モデルを策定する。

具体的には、まず、EPCIS 仕様に則った情報共有システムを整備する際の 3 つのモデル（中央集中型コレオグラフィ、分散型プッシュ・コレオグラフィ、分散型クエリ・コレオグラフィ）のサプライチェーンへの適用の観点からのメリット・デメリットや具体的な実現方法の可否や難易度等を検討した上で、適切となる 1 つまたは複数の組み合わせをサプライチェーンにおけるデータ共有モデルとして策定する。

データ共有モデルの策定におけるポイントとしては以下の事項が挙げられる。

① 複数の EPCIS 群からの目的の EPCIS の正確かつ迅速な特定

サプライチェーンの異なる拠点に存在[1]する複数の EPCIS から目的の EPCIS を正確かつ迅速に特定する機能が必要となる。

具体的には、ある EPCIS から見た時の「1 つ先」（One-step up）、「1 つ前」（One-step down）の EPCIS を特定する機能、またはある EPCIS から見た時にある条件に合致する EPCIS 群を特定する機能が必要となる。

なお、EPCIS の特定については、GS1 による EBT（Event Based Traceability）の Checking Service や Discovery Service、EPCIS と共に EPCglobal ネットワークの構成要素の 1 つである ONS（Object Name Service）との関連が深く、データ共有モデルにおけるこれらの機能の要否や是非、可否、難易度等についても併せて検討する。

② 情報の紐付け・組立て等の仕組みの明確化

本研究開発において対象とするサプライチェーンにおいては、個品群の梱包（例えば段ボール箱）や個品または梱包の容器への積載（例えばカゴ車やオリコン、パレット）、あるいは個々の部品を用いて 1 つの製品の製造等の作業が含まれる。ここで、個品群の梱包は個品群と梱包との、個品または梱包の容器への積載は個品または梱包と容器との「紐付け」（Aggregation）と、個々の部品を用いて 1 つの製品の製造は個々の部品の 1 つの製品への「組み立て」（Transformation）と見なすことができる。

ここで、EPCIS 仕様では、モノ（Object）の情報の紐付け（Aggregation）や組立て（Transformation）等の仕組みが規定されていることから、この仕組みを考慮することを明示し、サプライチェーンでの諸作業への適用に向けた検討を進める。

③ マスタ・データの位置付けの明確化

EPCIS 標準 Release1.2 においてはインスタンス/ロット・マスタ・データ（ILMD：Instance/Lot Master Data）機能が、また、CBV 標準 Release1.2.2 においては商品マスタ・データ（Trade item master data）とロケーション及び当事者マスタ・データ（Location and party master data）が示されている。一方、マスタ・データそのものについては、既存の情報システムでの利活用を目的として、サプライチェーンの様々なプレーヤーが独自で、または当該マスタ・データの利用者との合意の

[1] ここで言う「異なる拠点に存在」は論理的に異なる位置にあるものを指す。必ずしも物理的に異なる拠点であることだけを意味するものではない。

下で適切な仕様のものを用意し必要な範囲に開示している。

そこで、インスタンス/ロット・マスタ・データ（ILMD）や商品マスタ・データ、ロケーション及び当事者マスタ・データをデータ共有モデルの中でどう位置付けるか、利用を規定するのか、規定するとすればどのようなものとするのか等を検討する。

④ EPCIS の登録情報のアクセス制限

様々な層の様々なプレーヤーが複雑に関与するサプライチェーンでの EPCIS の適用においては、その登録情報へのアクセス制限が必須となる。例えば、小売においては、その仕入れ商品の仕入れルートや数量、仕入れのタイミング等が「ノウハウ」であれば、特に競合となる他の小売への開示はあり得ない。また、メーカーにおける自社商品の流通経路のトレースにおいて、同一流通経路に乗る他のメーカーの商品は他のメーカーから見ればトレースされる必要はなく確認されてはいけない。物流において、1 つのパレット上に 2 メーカーの商品が乗っている時、片方の商品のメーカーはもう一方の商品の情報を見ることはできないようにしなければならない。

そこで、このような EPCIS の登録情報のアクセス制限に関する問題を適切に解決する方策を検討する。検討においては、上記②の情報の紐付け・組立ても考慮する必要がある。

なお、EPCIS クエリに対するアクセス制御については、公開鍵基盤（PKI：Public key infrastructure）を用いて EPCIS とアプリケーションが証明付きで暗号化したクエリ／アンサーを取り交わす仕組みとなる AS2（Applicability Statement 2：RFC4130）が定義されている。また、データの利用権限については、IoT 推進コンソーシアム・経済産業省「データの利用権限に関する契約ガイドライン」（Ver1.0）（平成 29 年 5 月）が開示されている。検討においてはこれらを適宜考慮する。

⑤ EPCIS の情報システムとしてのセキュリティ要件

EPCIS の登録情報のアクセス制限のようなセキュアなデータ利用の問題とは別に EPCIS の情報システムとしてのセキュリティ要件については明確にしておく。EPCIS を導入したり利用したりしようとする事業者等は、適切なセキュリティ要件を満足する情報システムの導入や利用という観点でその是非を判断することになる。

⑥ アプリケーションから複数の EPCIS へのアクセス

サプライチェーンの様々なプレーヤーが EPCIS により情報を共有するのであれば、1 つのアプリケーションから複数の EPCIS へのアクセスにより情報を取得する仕組みは必須となる。アプリケーションから EPCIS へのアクセス（アプリケーション：EPCIS＝1：1、及び 1：n（n≧2））の仕組みを標準的な API 等として規定することで、各プレーヤーによる EPCIS を利用するアプリケーションの構築を容易にし、EPCIS の導入の障壁を押し下げることをねらう。

⑦ EPCIS の登録情報の著作権

EPCIS に登録された情報の著作権について規定し、それにより EPCIS を利用することによる情報の管理における懸念を払拭し、EPCIS の導入の障壁を押し下げることをねらう。なお、著作権については特に著作権（財産権）のうち、複製権、翻訳権・翻案権など、二次的著作物の利用権に着目した

検討を行う。また、著作者人格権については非行使の現実性について確認を行う。

尚、前述の「事業概要」にて述べた平成 29 年度に指摘された検討事項については、それぞれ以下の項目で検討整理を行う。

・セキュリティ対策：⑤

・データ参照・利用権限の付与の考え方、その制御方法の検討：④

・発生したデータに関する著作権（所有権）：⑦

上記①～⑦のポイントを考慮したデータ共有モデルの策定に関する検討を以下の(Ａ)～(J)に述べる。

(A) データ共有モデルの策定のベースとなるコレオグラフィ

GS1「EPCIS 及び CBV 導入ガイドライン」では、以下に示す 3 つのコレオグラフィが提案されている。

(ア) 中央集中型コレオグラフィ（図 1 参照）

・ いくつもの当事者からの EPCIS イベントを共有リポジトリに送付

※ 2017 年度の NEDO 実証実験ではデータ共有の基本構成を検討する観点から中央集中型コレオグラフィに基づくデータ共有モデルを整備した。今回は複数の事業者が関係する国内消費財サプライチェーンにおけるデータ共有モデルを考える必要がある。

(イ) 分散型プッシュ・コレオグラフィ（図 2 参照）

・ EPCIS のデータを取得した各当事者が自分のリポジトリでデータを保管

・ 他の当事者からデータにクエリがあるのを待つのではなく取得した側からそのデータを必要とする他の当事者に向けてデータを送付（プッシュ）（データのプッシュは基本的にはモノの移動と同じ経路）

(ウ) 分散型クエリ・コレオグラフィ（図 3 参照）

・ EPCIS のデータを取得した各当事者が自分のリポジトリでデータを保管

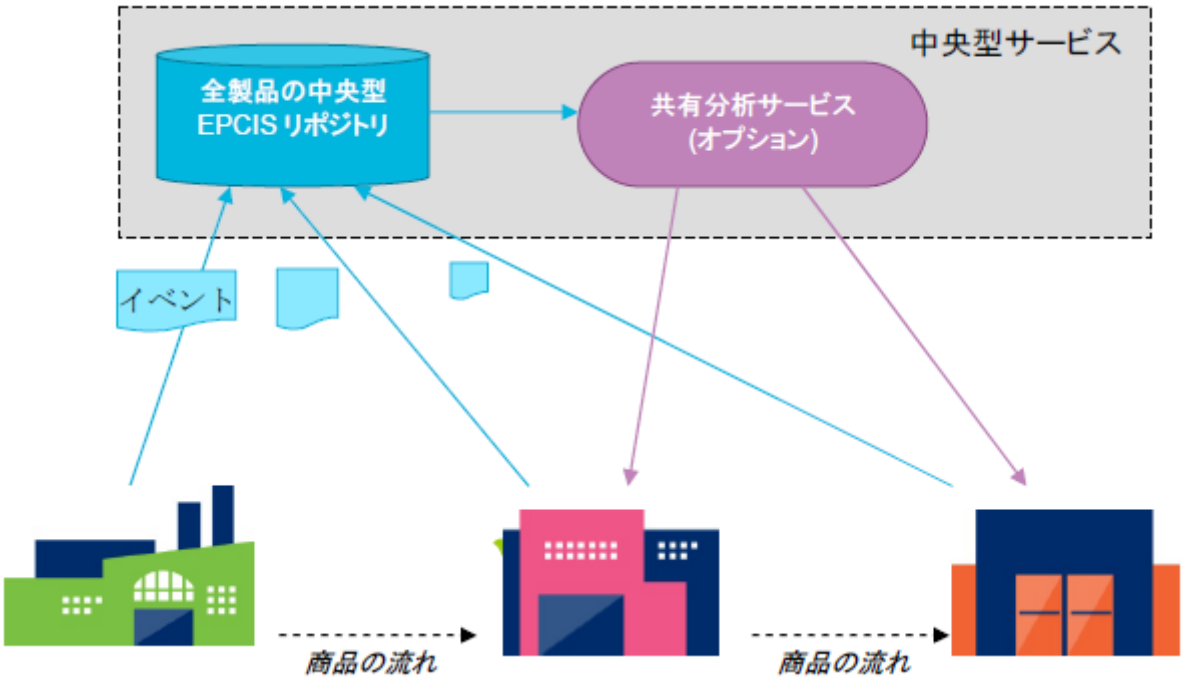
・ サプライチェーン上の情報を調べたい時に各々のデータをリポジトリに保管している当事者を調べてクエリを発行

GS1「EPCIS 及び CBV 導入ガイドライン」では、コレオグラフィを 1 つに定めることは求めておらず、当事者（複数のユーザー）の情報管理の要件に合わせて適切なコレオグラフィを選択することを示している。従って、本研究開発においても、データ共有モデルにおけるコレオグラフィは特定しない。

しかし、本研究開発においては、中央集中型コレオグラフィの適用は必ずしも適切ではないと考えられる。国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる情報共有を前提とした場合、その様々なプレーヤーが個々に発生させる情報を個々に管理することが（少なくとも現時点では）一般的と考えられることを踏まえれば、全ての情報が物理的または論理的に 1 箇所に集中する中央集中型コレオグラフィの適用は必ずしも適切ではないと考えられる。アクセス制限（後述）が適切に行われると仮定すれば、中央集中型コレオグラフィであっても情報管理の観点では問題は起き得ないはずではあるが、そうであっても他者に分かってしまうとビジネス上の優位性等が脅かされてしまう可能性がある情報を他者と「同一の場所」で管理する抵抗感は拭い去れないと考えられるし、また、情報システムの構築の観点からも、国内消費財サプライチェーンの全てのプレーヤーによる全ての情報を 1 箇所で集中管理するだけのリソースの確保や拡張を含んだ運用を継続的に実施する機関は具体的に想像し切れないものがある。

一方、分散型プッシュ・コレオグラフィや分散型クエリ・コレオグラフィについては、各々が一長一短を持ちながらも、国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる情報共有に適した利点を有しており、どちらか一方を完全に優

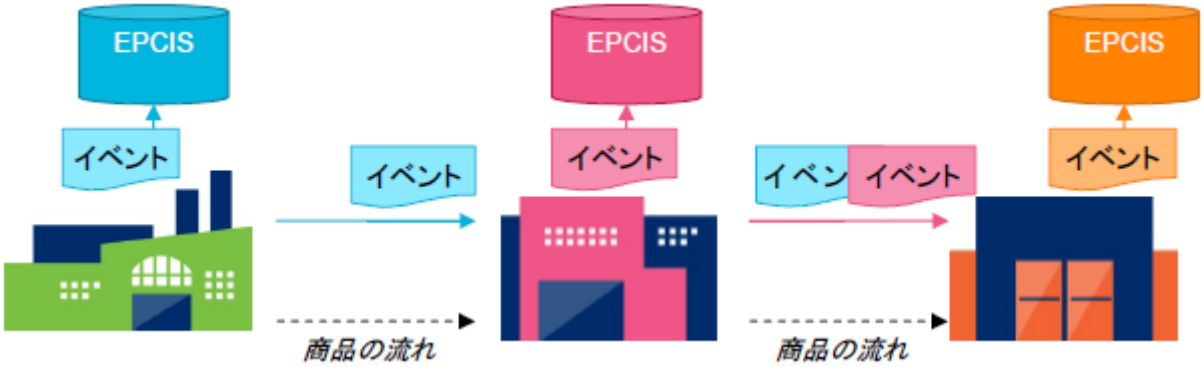
位とするには至らず、また、それを決定する必要もないと考えられる。



イベント	中央集中型コレオグラフィにおける対応
いつ EPCIS イベントを共有するか？	生成側がイベントを取得した時、または製品を出荷する時
共有するデータをどこに送るか？	生成側から中央リポジトリに送ってデータを共有
分析するイベントをどうやって集めるか？	全イベントが中央リポジトリにあるため、特にイベントを集める処理は不要
イベントの収集と分析は誰の役割か？	分析をしたいプレーヤーが中央リポジトリにクエリを出して自身で分析を実施するか、あるいは中央リポジトリが分析サービスを提供してプレーヤーに代わって実施

長所／短所	該当する事項
長所	・イベントが全て１ヶ所に集まるため分析のためのデータ収集が簡単になる。 ・上記のため共有型の分析サービスを提供する場所として自然。
短所	・サプライチェーンの全当事者が同じリポジトリ・サービスを使うことに合意しなければならない。 ・上記のため非常に大きなサプライチェーンでは現実的ではないかもしれない。

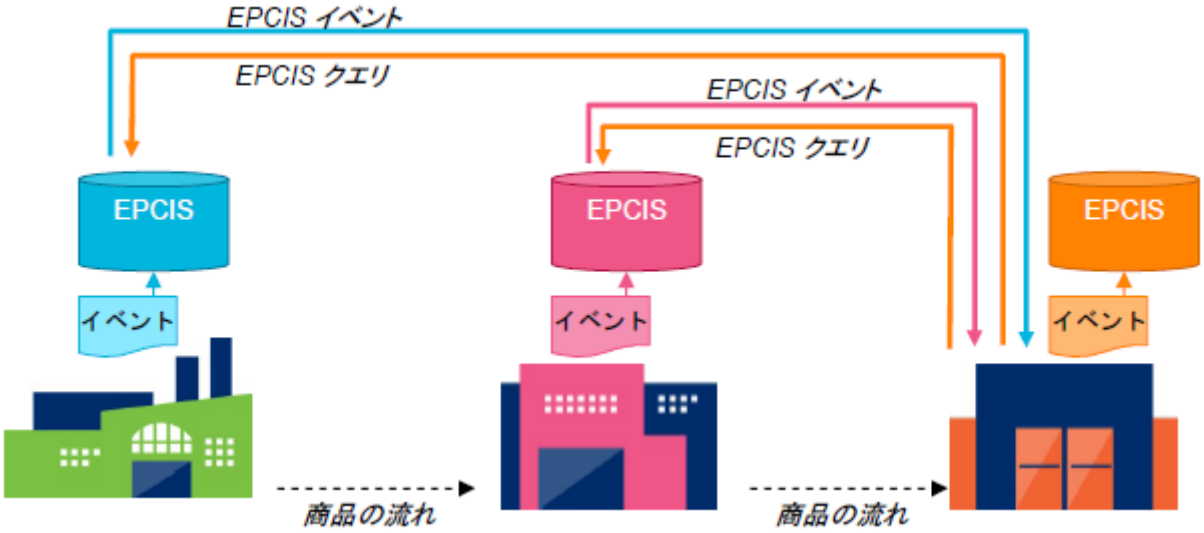
図 1　中央集中型コレオグラフィの構成と特徴



イベント	分散型プッシュ・コレオグラフィにおける対応
いつ EPCIS イベントを共有するか？	生成側が物理オブジェクトを下流側当事者に出荷する時
共有するデータをどこに送るか？	下流側当事者とさらにその下流側当事者
分析するイベントをどうやって集めるか？	下流側当事者は上流側の全イベントを受け取るため、特にイベントを集める処理は不要
イベントの収集と分析は誰の役割か？	プレーヤー自身

長所／短所	該当する事項
長所	・プレーヤーが必要なデータを事前に受け取りクエリを出す必要がない。 ・プレーヤーは他の当事者の EPCIS の稼動状態に左右されないため安定した処理ができる。
短所	・データが結局は必要にならなくてもイベントを受け渡さなければならない。 ・経路途中の当事者は全く使うことのないイベントでも中継しなければならない。

図 2　分散型プッシュ・コレオグラフィの構成と特徴



イベント	分散型クエリ・コレオグラフィにおける対応
いつ EPCIS イベントを共有するか？	他の当事者からクエリが出た時のみ
共有するデータをどこに送るか？	データを要求した当事者
分析するイベントをどうやって集めるか？	各々の当事者の EPCIS リポジトリにクエリを出す。このためには、クエリを出す EPCIS リポジトリのディスカバリのための仕組みが必要
イベントの収集と分析は誰の役割か？	プレーヤー自身

長所／短所	該当する事項
長所	・各当事者が自分のデータを確実に管理して、データを必要とする当事者にだけデータを直接に送れば良い（他の当事者を中継しない）。
短所	・プレーヤーがクエリを出す EPCIS リポジトリをどのように見つけるかが定められていない。一案としては「ディスカバリー・サービスの構築」「当事者間でのトークンの授受（商品の移動時に、移動元が移動先に向けて、商品に関連する情報にアクセス可能なトークンを送付する）」が挙げられている。

図 3　分散型クエリ・コレオグラフィの構成と特徴

以上を踏まえ、本研究開発においては、分散型プッシュ・コレオグラフィと分散型クエリ・コレオグラフィの双方をデータ共有モデルの策定のベースとし、双方のコレオグラフィの利点・欠点が、本研究開発における検討においてどのように寄与するのか、または問題となり課題を生むのか等を整理していくこととする。即ち、ある課題の解決のためにコレオグラフィを１つまたは複数選定するのではなく、そのコレオグラフィであればその課題はどのように解決されるのかを考えていくことになる。

ただし、本研究開発の範囲で２つ以上のコレオグラフィに基づくデータ共有モデルを整備してフィールドでの実証実験に適用することは工数面等から困難と判断し、本研究開発では、分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデル（以下、適宜「分散プッシュモデル」と記す）をフィールドでの実証実験に適用し、分散型クエリ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデル（以下、適宜「分散クエリモデル」と記す）を机上及び研究室での実証実験に適用し

て検討を進める。

(B) EPCIS の特定における Discovery Service や ONS の実装（実装を前提とせず）

Discovery Service や ONS の実装による EPCIS の特定は実装を前提としない。GS1 においても常々D/S や ONS の必要性は唱えられるが、実装には至らない、つまり、現時点では GS1 においても検討が具体化していないことも考慮する必要がある。しかし、EPCIS を特定するための Discovery Service の要件等は整理しておく。

Discovery Service の実現案は以下の２つと考えられる。

(ア) SGTIN 単位のイベントを完全に集約管理する仕組み（集約型）

(イ) SGTIN 単位のイベントを事業者毎に分散管理する仕組み（分散型）

ここで、(ア) は論理的には実現可能ではあるが、適用される業界の全個品の SGTIN 単位のイベントを管理することとなり、物理的には実現困難と考えられる。また、このサービスの高い品質（全ての情報を正しく管理しそれを提供すること）と収益性（そのサービスが持続可能な程度以上の収益性を確保すること、ただし、収益性を度外視できる機関によりサービスの高い品質が維持されて提供されるならそれに置き換えることも可）の観点からも実現困難と考えられる。

一方、(イ)は(ア)よりは現実的で、以下の２つの方法が考えられる。

(イ)-1 上記(ア)のような情報を事業者毎に管理する仕組み

(イ)-2 個品の出荷側と入荷側の事業者を把握する仕組み

EPCIS の特定の要求は自身が持つモノが起因となり発生する。そうであれば、自身が持つモノがどこからどこを経て自身にまでたどり着いているかが分かれば、その「どこ」に存在する EPCIS の特定が可能になることになる。即ち、ある EPCIS から見た時の「１つ先」（One-step up）、「1 つ前」（One-step down）の EPCIS を特定する機能があれば良いことになる。この時、「２つ先」「３つ先」「２つ前」「３つ前」のような、ステップをジャンプするような特定をするようであれば、モノがどこにあったかを線的・面的に把握している仕組みが必要になる。これが Discovery Service だとも言える。

(C) 標準ボキャブラリ「ソース／デスティネーション識別子」についての規定

EPCIS 標準には、EPCIS イベントが所有権や責任、管理の移転を伴うビジネス移転の一部である場合に移転の移動元と移動先を記述する「ソース／デスティネーション識別子」が用意されている。このソース／デスティネーション識別子は、EPCIS 標準では記述が任意とされている。しかし、このソース／デスティネーション識別子が適切に記述されていれば、モノの移動元と移動先が明確になり、それを辿ることで、そのモノの「１つ先」「１つ前」のモノの所在が明確になると考えられる。前述のとおり、Discovery Service の実装を期待しない現状においては、少なくとも標準ボキャブラリの範囲においては、このソース／デスティネーション識別子の適切な記述のみが、モノ（具体的にはモノを特定する SGTIN や SSCC、GRAI 等の EPC）の移動の履歴を追跡を可能とする方策であると考えられる。

以上を踏まえ、国内消費財サプライチェーン業界においては、ある EPCIS イベントを生成する際、対象となる商品等のモノの所有権またはそれに順ずるモノの取り扱いの主体者が移転し、その結果、イベントのデータを本来的に登録するべき EPCIS がその前のイベントまたはその次のイベントの EPCIS と異なる場合（以下、このような場合のイベントを適宜「界面のイベント」と記す）は、ソース／デスティネーション識別子の適切な記述を必須とすることを提案する。このソース／デスティネーション識別子の適切な記述があれば、どのようなコレオグラフィに基づくデータ共有モデルにおいても情報の連携は担保され、それを辿ることにより必要な情報の所在の検索が可能となると考えられる。具体的には、分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルにおいては、出荷データのプッシュ先（移動先）や入荷データのプッシュ元（移動元）が分かり、分散型クエリ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルにおいては、クエリの発行先が分かることになる。

なお、上記で「ある EPCIS イベントを生成する際、対象となる商品等のモノの所有権またはそれに順ずるモノの取り扱いの主体者が移転し、その結果、イベントのデータを本来的に登録するべき EPCIS がその前のイベントまたはその次のイベントの EPCIS と異なる場合」としたのは、モノは事業者の存在する位置の間を移動してもモノの所有権が変わらない場合（例えば商品はメーカーから卸に移動していてもその所有権はメーカーにある場合、メーカーの出荷イベントはメーカーの EPCIS に登録され、卸の入荷イベントは卸の EPCIS に登録されるべきだが、その時の出荷イベントや入荷イベントのデータにはソース／デスティネーション識別子への記述が必要になる）、モノは事業者の存在する位置の間を移動しなくてもモノの所有権が変わる場合（例えば卸での商品の保管期間中にその所有権が移動する場合。この場合は所有権の移動元・移動先の EPCIS の配置や商品の所有権の移動と商品の物理的な移動を考慮した所有権の移動元・移動先の事業者による取り決めでデータの登録先が変わり、それによりソース／デスティネーションの記述の要否も変わることになる）等を考慮しなければならないためである。

(D) 標準ボキャブラリ「アグリゲーションイベント」についての規定

2017 年度の NEDO 実証実験ではデータ共有の基本構成を検討する観点から中央集中型コレオグラフィに基づいた個品単位（＝SGTIN 単位）でのデータ共有モデルを整備したが、本研究開発においては、複数の事業者が関係するより「リアル」な国内消費財サプライチェーンにおけるデータ共有モデルを考える必要があることから、特に物流の過程における個品群の梱包（例えば段ボール箱）や個品または梱包の容器への積載（例えばカゴ車やオリコン、パレット）とその逆（開梱や荷降ろし）のような、「親」オブジェクトと「子」オブジェクトのような関係性を成立させるイベントについては、EPCIS 標準の「アグリゲーションイベント」を適切に適用して表現することを明確にする。

なお、物流の過程におけるアグリゲーションの発生状況の主なものとしては、表 1 を想定する。

表 1　物流の過程におけるアグリゲーションの発生状況（主なもの）

内容	子のオブジェクトと識別子	親のオブジェクトと識別子
単品種の商品の梱包箱詰め	商品(SGTIN)	梱包箱(SGTIN)
単品種の商品の梱包箱詰め	商品(SGTIN)	梱包箱(SSCC)
多種の商品の梱包箱詰め(混載)	商品(SGTIN)	梱包箱(SSCC)
単品種または多種の商品のパレット積載	商品(SGTIN)	パレット(GRAI)
梱包箱のパレット積載	梱包箱(SGTIN または SSCC)	パレット(GRAI)
パレットの輸送コンテナ積載	パレット(GRAI)	コンテナ(GRAI)
コンテナの船舶・貨車等への積込	コンテナ(GRAI)	船舶・貨車等(GIAI)

※パレットの EPC は RTI を前提として GRAI としたが RTI ではない一過性のものであれば SSCC になる。

(E) マスタ・データの位置付け

マスタ・データ属性としては以下の 2 つが必要となる。

(ア) 商品レベル：商品の全インスタンスに適用されるマスタ・データ属性。GTIN によって識別されることが多いことから GTIN レベルとも呼ばれる。静的なマスタ情報

(イ) ロット・レベル：特定のバッチ／ロットにおける当該商品の全インスタンスに適用されるマスタ・データ属性。上記(ア)で示した GTIN レベル未満であることから SGTIN レベルと見ても良い。商品マスタ・データから見れば動的なマスタ情報

ここで、(ア)の商品レベル（GTIN レベルの静的なマスタ情報）については、CBV 標準 Release1.2.2 の商品マスタ・データ属性の商品レベルを、(イ)のロット・レベル（SGTIN レベルの動的なマスタ情報）については、CBV 標準 Release1.2.2 の商品マスタ・データ属性のロット・レベルの適用を基本とする。この商品マスタ・データ属性は必ずしも必要十分なものとして整備されているとは言い難いが、それでも「標準」として定められており、その標準に則ってデータ共有モデルを整備する者としてはある種の「共通認識」となり得るものであることから、ここではその一つひとつの属性の良し悪しを吟味するのではなく、「構成」としての商品マスタ・データ属性が適用されていると見ることとする。

マスタ・データについては、その属性の有無・是非もさることながら、重要なのは「マスタ・データがどこにあるか？」ということである。ここで、マスタ・データの本来的な性質を踏まえれば、マスタ・データは一元管理されているべきものと考えられる。例えば、メーカーがマスタ・データを複数整備すると、本来「１つ」であるべき情報が複数存在することになり、その情報の更新等が必要となった時に複数のマスタ・データの各々の更新を適切に実施しないと、ユーザーがどのマスタ・データを参照するかによって値が異なってしまう等、情報の正確性・唯一性に問題を生じさせることになる。

商品レベルの情報については、GTIN レベルの静的な情報となり、現実的にはそれほど高頻度の登録・更新はない状況と考えられる（その商品の GTIN レベル＝JAN コードが有効である限りはその商品レベルの情報は基本的に不変と考えられる）。このことからは、商品レベルの情報は、必要とする誰もが参照可能な「どこか」の位置に１つだけ置かれていることが望ましい。

一方、特にロット・レベルの情報については、事実上 SGTIN レベルとなり（実際には複数の SGTIN で構成される「群」で「一つ」のロット・レベルの情報が形成されることになる）、特に大量生産される商品については高頻度の登録・更新・削除が前提になると考えられる（あるロットの商品には個々に SGTIN が付与されるが、それらの SGTIN の「群」には共通のロット・レベルの情報が付帯する。しかし、次のロットの商品には、前のロットとは異なる共通のロット・レベルの情報が付帯する（例えば前のロットと次のロットの消費期限は異なっている場合がある）。また、あるロッ

トの商品が市場から消滅した場合（例えば消費期限切れの商品は市場から排除される）、そのロット・レベルの情報は不要なものとなり、削除が理想的となる）。この時、ロット・レベルの情報は、商品レベルの情報と同じく、必要とする誰もが参照可能な「どこか」の位置に１つだけ置かれていても良いが、それが SGTIN レベルでの情報であること、また、商品＝SGTIN の無効化と共にその情報が不要となることを踏まえると、商品データ＝SGTIN 単位のデータに付帯させて管理することも有効・有用と考えられる。EPCIS 標準にはこのような構造を実現するものとして「インスタンス/ロット・マスタ・データ」（ILMD：Instance/Lot Master Data）が用意されている。この ILMD を適用することで、ユーザーはデータに付与された SGTIN をキーとしたロット・マスタ情報の取得が容易となる。なお、「オブジェクトの ILMD はオブジェクトが初めて出現する時に指定する」こととされており、これは具体的には「「どこか」である特定の個品に SGTIN が付与された時にのみ ILMD を指定する」ことに当たり、以降のイベントでは ILMD の指定が不可とされていることから、ロット・レベルの情報の正確性・唯一性は担保されることになる。

ここで、商品レベルの情報の置かれている場所やロット・レベルの情報の指定場所は共に「どこか」としていたが、商品レベルの情報については、当該商品の製造元であるメーカーまたはそれに準じた事業者等のサイト、または商品マスタ情報の提供をビジネスとする事業者のサイトになり、また、ロット・レベルの情報については、当該商品の製造元であるメーカーまたはそれに準じた事業者等のサイトになることが想定される。従って、マスタ・データの取得については、この特定のサイトのアドレス等を知り、当該サイトに定められた方法で問い合わせを行う構造を規定すれば良いと考えられる。

以上を踏まえ、マスタ・データの整備は EPCIS マスタ・データ・クエリ（I/F）の仕様に従って必要な情報が取得できる構造を整備すること＝マスタ・データ・クエリでどんな項目が取得できるのかを規定することと位置付ける。この時、マスタ・データの実体は規定しない。つまり、専用の整備を前提としない。マスタ・データの実体は、メーカーが自身の事業のために既に整備しているマスタ情報のデータベースでも良いし、もちろん、EPCIS によるデータ共有モデルのために新たに用意するマスタ・データのデータベースでも良い。

EPCIS マスタ・データ・クエリ（I/F）によって取得できる項目については、前述のとおり、CBV 標準 Release1.2.2 の商品マスタ・データ属性の適用を基本とすることから、この商品マスタ・データ属性は取得できる項目となるが、それらが必要十分でない場合は、各々の業界で、またはその業界で考慮する特定の目的について、各個品について EPCIS マスタ・データ・クエリで取得できる項目を規定する。項目は、業界や目的毎に規定すれば良いが、必要最小限の項目は業界・目的跨ぎとする。例えば国内で一般に使用されている標準分類（JICFS コード）が挙げられる。

また、必要最小限の項目の業界・目的跨ぎの観点では、マスタ・データの国際対応の枠組みも用意しておく必要があると考えられる。上記の業界で必要とされる項目についても、その業界が国際的に協調を図る中で項目を用意したものでなければ、国際的に見れば「マスタ・データはあるとされているが項目は理解できないものが並んでいる」ような状況になってしまう可能性はある。そこで、取得できる項目については、国際的に「標準」とされるものも組み込んでおくこととする。上記の CBV 標準 Release1.2.2 の商品マスタ・データ属性は国際的な「標準」であり、この組み込みに該当する。この他、GS1 が商品マスタとしての整備を進めている「GS1 Cloud」の項目についても組み込むこととする。これにより、任意のユーザーが当該マスタ・データを国際的な「標準」の観点で見ることができる「入口」を設けることができると考えられる（もちろん、これらの項目に可能な限り値を設定する必要はある）。

これらを踏まえたマスタ・データの論理的な構造は表 2 のようになる。

表 2　マスタ・データの論理的な構造

ブロック	目的	項目の出所	項目の内容
1	国際対応	GS1 Cloud の項目	標準として定められている項目をそのまま規定
2	国際対応	EPCIS CBV1.2.2 のマスタ項目	標準として定められている項目をそのまま規定
3	業界対応	業界で規定	様々な業界の様々な用途で必要な項目を規定 (ただし業界跨ぎの固定的な項目を最小限規定 (例えば JICFS コード))

マスタ・データの整備においては、以下のような、項目の規定、実装、開示・管理の仕組みが必要となる。

(ア) 個々の業界や目的毎に必要な項目を規定する仕組み（業界団体等）

(イ) 規定した仕組みを実装する仕組み（業界団体で定めるベンダー等）

(ウ) 規定した項目を開示・管理する仕組み

また、個品（SGTIN）に関して整理したが、ダンボール等のケース（SSCC）やパレット・カゴ車・折りコン等の RTI（GRAI）のマスタデータについても SGTIN と同様・類似の管理が行われるものとする。

(F) EPCIS の登録情報のアクセス制限

EPCIS 標準による構造（EPCIS リポジトリ、キャプチャ I/F・クエリ I/F）はアクセス制限機能を有しておらず、EPCIS リポジトリはキャプチャ I/F により分け隔てなく情報が登録され、また、クエリ I/F により分け隔てなく情報が検索されるよう、情報を保管するのみとなる。一方、国内消費財サプライチェーン業界に EPCIS を適用する際の大きな課題は以下のとおりと考えられる。

(ア) 情報の授受の発生を認識できる仕組みが必要

(イ) 当事者が他者に情報を見せない仕組み（アクセス制御）が必要

(ウ) 当事者が必要な情報を正確・迅速に見られる仕組みが必要

この(ア)(イ)(ウ)を分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデル、分散型クエリ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルで提供することを考える。なお、前述(C)のソース／デスティネーション識別子の適切な記述を必須とすることはここで活用される。

(a) 分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデル（分散プッシュモデル）でのアクセス制限等の対応

分散プッシュモデルの構成と特徴については図 2 で示したが、この特徴は課題(ア)(イ)(ウ)を解決する上で以下のように有用と考えられる。

- 情報のプッシュの構造によって必要な情報の発生と授受をモノの移動元と移動先の観点でモノの授受と同じタイミングで認識していく仕組みは(ア)の観点で有用
- 情報のプッシュは情報の移動元と移動先が予め分かっていなければ成立し得ず、それは即ち情報のアクセス制御がなされる範囲の特定に適用できるのは(イ)の観点で有用
- 情報のプッシュの構造によって、プッシュ先（移動先）ではプッシュ元（移動元）の情報を自身の環境に持つこととなり、当該情報を自身の環境で正確・迅速に見ることができるようになるのは(ウ)の観点で有用

上記を踏まえると、分散プッシュモデルは課題(ア)(イ)(ウ)を複合的に解決すると考えられるが、本研究開発では、課題(ア)(イ)(ウ)の解決をより容易とするために、必要なデータが EPCIS に登録された時に自動的にそのデータを取

得して特定の相手に送付（プッシュ）する仕組みを「データ連携ミドルウェア」として整備している。

データ連携ミドルウェアによるデータの登録・取得・送付の流れを図 4 に示す。なお、図 4 ではサプライチェーン上流から下流への情報のプッシュを示しているが、サプライチェーン下流から上流への情報のプッシュも同様となる。

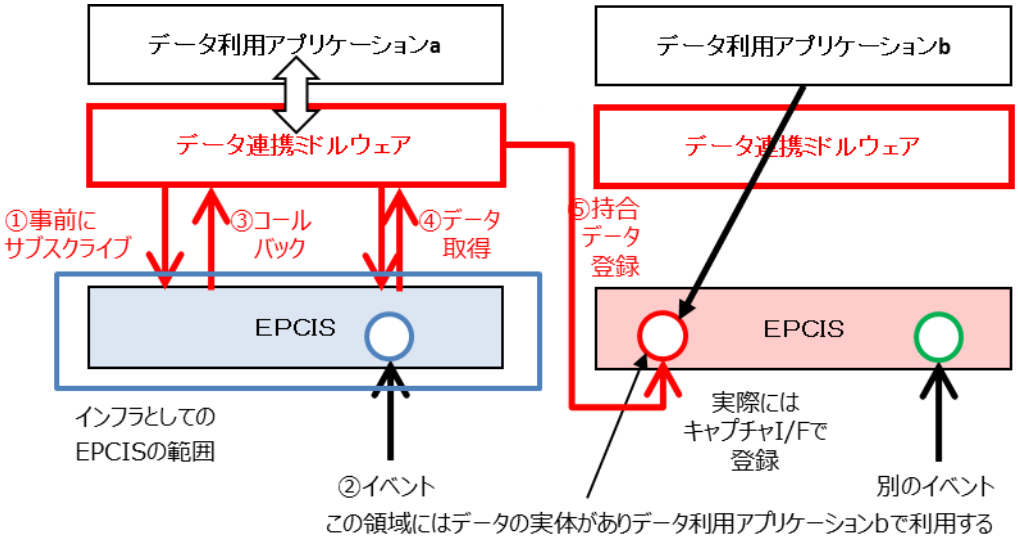


図 4　データ連携ミドルウェアによるデータの登録・取得・送付の流れ

データ連携ミドルウェアは図 2 で示した分散プッシュモデルの特徴をそのまま実装しているが、プッシュ先（移動先）でのデータの取り扱いについては独自の工夫がなされている。図 2 で示した EPCIS 標準の分散プッシュモデルではプッシュ先（移動先）でのデータの取り扱い方法は規定しておらず、一般に EPCIS へのデータ登録は当該 EPCIS を保有する事業者の範疇で発生するイベントについてのものと考えれば、プッシュされてくるデータ、即ち自身より上流の事業者の範疇で発生するイベントのデータの取り扱いは自身のアプリケーションのレイヤーで行うことが「普通」と考えられるが、データ連携ミドルウェアでは、当該データを自身の EPCIS リポジトリにキャプチャ I/F を用いて登録することとしている。つまり、連携されるデータは、プッシュ元（移動元）、プッシュ先（移動先）各々の EPCIS リポジトリにキャプチャ I/F を用いて登録されるということになる。これは、① プッシュされてくるデータを含む EPCIS リポジトリ内の全てのデータがクエリ I/F によって参照可能となる、② アプリケーションがプッシュされてくるデータのみを管理する別のリポジトリを用意する必要がなくなる、という 2 つの観点で有効な方法である。

また、データ連携ミドルウェアを導入する行為自体をアクセス制限等に寄与させられる点についても工夫がなされている。データ連携ミドルウェアの導入はモノの出荷側と入荷側の当事者間の取り決め（契約等）によるものとなるため、データ連携ミドルウェアによる情報管理の範囲が、アクセス制御が必要な範囲とすることができる。分散プッシュモデルでは自身より上流のデータがプッシュされてきて自身の EPCIS に登録されることから、データ連携ミドルウェアの機能によって自身の EPCIS 内に存在するデータのみが必要なもの＝アクセスすべきでアクセス可能なものとなる。この時、他の EPCIS へのクエリは不要となることから、仮に全ての事業者がデータ連携ミドルウェアを導入していれば、他者からのクエリを拒否することでアクセス制御は実装可能となる。

分散プッシュモデルでは、自身のイベント、即ち自身が取り扱うモノの SGTIN（SSCC や GRAI によるアグリゲーションがなされていても最小の管理単位は個品でありその SGTIN となる）の情報がサプライチェーン下流に連携され、また、当該 SGTIN の下流でのイベントの情報が上流に連携される。この時、データ連携ミドルウェアでは、上流から下流に向かう SGTIN 単位での情報管理を行うことで、下流から上流への情報連携時に不要／不適な情報の

連携、即ち、自身が取り扱わない SGTIN の情報の連携を抑制（基本的には拒絶）する。例えば、サプライチェーン下流の小売１でメーカー１の商品１とメーカー２の商品２が併せて購入された場合、

- 商品１のサプライチェーン：メーカー１→卸１→小売１
- 商品２のサプライチェーン：メーカー２→卸２→小売１

であれば、

- 商品１の情報連携：

メーカー１	⇔	卸１		⇔	小売１	
メーカー１から卸１への商品１の出荷	→	メーカー１から卸１への商品１の出荷(プッシュ)		→	メーカー１から卸１への商品１の出荷(プッシュ)	
メーカー１から卸１への商品１の入荷(プッシュ)	←	メーカー１から卸１への商品１の入荷		→	メーカー１から卸１への商品１の入荷(プッシュ)	
卸１から小売１への商品１の出荷(プッシュ)	←		卸１から小売１への商品１の出荷	→	卸１から小売１への商品１の出荷(プッシュ)	
卸１から小売１への商品１の入荷(プッシュ)	←		卸１から小売１への商品１の入荷(プッシュ)	←	卸１から小売１への商品１の入荷	
小売１での商品１の販売(プッシュ)	←		小売１での商品１の販売(プッシュ)	←		小売１での商品１・商品２の販売

- 商品２の情報連携：

メーカー２	⇔	卸２		⇔	小売１	
メーカー２から卸２への商品２の出荷	→	メーカー２から卸２への商品２の出荷(プッシュ)		→	メーカー２から卸２への商品２の出荷(プッシュ)	
メーカー２から卸２への商品２の入荷(プッシュ)	←	メーカー２から卸２への商品２の入荷		→	メーカー２から卸２への商品２の入荷(プッシュ)	
卸２から小売１への商品２の出荷(プッシュ)	←		卸２から小売１への商品２の出荷	→	卸２から小売１への商品２の出荷(プッシュ)	
卸２から小売１への商品２の入荷(プッシュ)	←		卸２から小売１への商品２の入荷(プッシュ)	←	卸２から小売１への商品２の入荷	
小売１での商品２の販売(プッシュ)	←		小売１での商品２の販売(プッシュ)	←		小売１での商品１・商品２の販売

となり、商品１の販売情報は商品２の流通系統であるメーカー２と卸２には連携されず、商品２の販売情報は商品１の流通系統であるメーカー１と卸１には連携されない。

卸が共通で、

- 商品１のサプライチェーン：メーカー１→卸１→小売１
- 商品２のサプライチェーン：メーカー２→卸１→小売１

であれば、

- 商品１の情報連携：

メーカー１	⇔	卸１		⇔	小売１	
メーカー１から卸１への商品１の出荷	→	メーカー１から卸１への商品１の出荷(プッシュ)		→	メーカー１から卸１への商品１の出荷(プッシュ)	
メーカー１から卸１への商品１の入荷(プッシュ)	←	メーカー１から卸１への商品１の入荷		→	メーカー１から卸１への商品１の入荷(プッシュ)	
卸１から小売１への商品１の出荷(プッシュ)	←		卸１から小売１への商品１の出荷	→	卸１から小売１への商品１の出荷(プッシュ)	
卸１から小売１への商品１の入荷(プッシュ)	←		卸１から小売１への商品１の入荷(プッシュ)	←	卸１から小売１への商品１の入荷	
小売１での商品１の販売(プッシュ)	←		小売１での商品１の販売(プッシュ)	←		小売１での商品１・商品２の販売

- 商品２の情報連携：

メーカー２	⇔	卸１		⇔	小売１	
メーカー２から卸１への商品２の出荷	→	メーカー２から卸１への商品２の出荷(プッシュ)		→	メーカー２から卸１への商品２の出荷(プッシュ)	
メーカー２から卸１への商品２の入荷(プッシュ)	←	メーカー２から卸１への商品２の入荷		→	メーカー２から卸１への商品２の入荷(プッシュ)	
卸１から小売１への商品２の出荷(プッシュ)	←		卸１から小売１への商品２の出荷	→	卸１から小売１への商品２の出荷(プッシュ)	
卸１から小売１への商品２の入荷(プッシュ)	←		卸１から小売１への商品２の入荷(プッシュ)	←	卸１から小売１への商品２の入荷	
小売１での商品２の販売(プッシュ)	←		小売１での商品２の販売(プッシュ)	←		小売１での商品１・商品２の販売

卸１は商品１と商品２に関する情報を持つことができる

卸１	
メーカー１から卸１への商品１の出荷(プッシュ)	
メーカー１から卸１への商品１の入荷	
	卸１から小売１への商品１の出荷
	卸１から小売１への商品１の入荷(プッシュ)
	小売１での商品１の販売(プッシュ)
メーカー２から卸１への商品２の出荷(プッシュ)	
メーカー２から卸１への商品２の入荷	
	卸１から小売１への商

	品２の出荷
	卸１から小売１への商品２の入荷(プッシュ)
	小売１での商品２の販売(プッシュ)

となり、商品１の販売情報はメーカー１とメーカー２の共通の流通系統である卸１には連携されるが、その上流であるメーカー２には連携されず、商品２の販売情報は同じく卸１には連携されるが、その上流であるメーカー１には連携されない。

即ち、各々の EPCIS に付帯するデータ連携ミドルウェアでは、自身から情報を連携する下流のデータ連携ミドルウェアに対しては、自身の上流から連携してきた情報についてもその下流に連携する情報のみに制限して情報を連携し、また、自身に情報を連携してきた上流のデータ連携ミドルウェアに対して、上流からの情報以外の情報を連携しないよう制御していることになる。

なお、データ連携ミドルウェアは、分散プッシュモデルによる情報共有システムを構築する上で導入を必須とはしないが、導入しない場合はデータ連携ミドルウェアの機能と同等のものをアプリケーション側で用意する必要があり、情報連携を行う事業者各々が独自に当該機能を整備することはサプライチェーン全体での情報共有の観点から見れば非効率・非経済的となること、また、独自の機能整備では事業者間の情報連携仕様の調整時の齟齬の発生のリスクが大きくなること等を考慮しなければならない。

更に詳細は別添「EPCIS データ連携ガイドライン」を参照。

(b) 分散型クエリ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルでのアクセス制限等の対応

分散クエリモデルの構成と特徴については図 3 で示したが、分散クエリモデルにおいても分散プッシュモデルでは解決の具体策が見える課題(ア)(イ)(ウ)の解決策を提示しなければならない。

- 必要な情報の発生をその発生の場所のみで認識していく「シンプル」な仕組みは(ア)の観点では機能する（授受の構造を認識するタイミングはモノの授受と同じタイミングではなく、モノの授受そのものとは異なる目的のために授受の構造を認識する（＝検索する）必要性が発生したタイミングとなる。このこと自体に問題があるわけではない）
- 情報の移動元と移動先は情報を検索した時にその検索元・検索先と一致することで露出するが、その際に、検索の可否の制御（＝アクセス制御）の構造が事実上初めて必要になる（＝情報の移動元への検索要求はその情報の移動先からでなければ許されないが、それは移動先からの検索要求があった時に初めて可否が明確になる）
- 情報は各々対象となるイベントを発生させたプレーヤーの環境に持つこととなり、当該情報を必要とする際は、そのプレーヤーの環境に（ネットワーク越しで）問い合わせることとなるため、検索先が分からなければ検索できず、また、ネットワーク環境の維持が必須となる

本研究開発では、課題(ア)の解決について、前述(C)のソース／デスティネーション識別子の適切な記述がなされている SGTIN 単位の情報を EPCIS に付帯するアプリケーション側で適切に利用（検索）すれば良いことを確認している。具体的には、ソース／デスティネーション識別子の適切な記述がなされていることで、

i. ある EPCIS からサプライチェーン上流方向へのトレース

- 例えば、小売のある商品（個品）の SGTIN を対象として、小売の EPCIS の入荷イベントのソース＝卸の認識（卸の SGLN の認識） → 卸の EPCIS のネットワーク上のアドレスの認識 → 卸の EPCIS の何らかのイベントの個品情報の取得 → 卸の EPCIS の入荷イベントのソース＝メーカーの認識（メーカーの SGLN の認識） → メーカーの EPCIS のネットワーク上のアドレスの認識 → メーカーの EPCIS のタグ貼付イベントに付帯する ILMD により個品の消費期限の取得

ii. ある EPCIS からサプライチェーン下流方向へのトレース

- 例えば、メーカーのある商品（個品）の SGTIN を対象として、メーカーの EPCIS の出荷イベントのデスティネーション＝卸の認識（卸の SGLN の認識） → 卸の EPCIS のネットワーク上のアドレスの認識 → 卸の EPCIS の何らかのイベントの個品情報の取得 → 卸の EPCIS の出荷イベントのデスティネーション＝小売の認識（小売の SGLN の認識） → 小売の EPCIS のネットワーク上のアドレスの認識 → 小売の EPCIS の販売イベントによる個品の販売状況の把握

iii. 上記 i と ii の併用及び SGTIN からのメーカーの把握を組み合わせたトレース

- 例えば、小売のある商品（個品）の SGTIN を対象として、小売の EPCIS の入荷イベントのソース＝卸２の認識（卸２の SGLN の認識） → 卸２の EPCIS のネットワーク上のアドレスの認識 → 卸２の EPCIS の何らかのイベントの個品情報の取得、と、個品の SGTIN からのメーカーの認識（メーカーコードの認識） → メーカーの EPCIS のネットワーク上のアドレスの認識 → メーカーの EPCIS の出荷イベントのデスティネーション＝卸１の認識（卸１の SGLN の認識） → 卸１の EPCIS のネットワーク上のアドレスの認識 → 卸１の EPCIS の何らかのイベントの個品情報の取得、の組み合わせによる個品情報の把握

が可能になることを確認している。

なお、RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張が行われる場合、ソース／デスティネーション識別子の記述は事業者間の商品の流通では可能だが、小売－消費者の販売のシーンでは少なくとも現時点では事実上不可能である。仮に消費者の EPCIS が存在するとした時、当該 EPCIS を特定する情報の規定がない（例えば消費者の EPCIS の SGLN の規定がない）。このため、メーカーから消費者までのサプライチェーンは小売－消費者の箇所で途切れてしまい、メーカーが自社の商品（個品）の消費者への到達状況を知ることはできない。

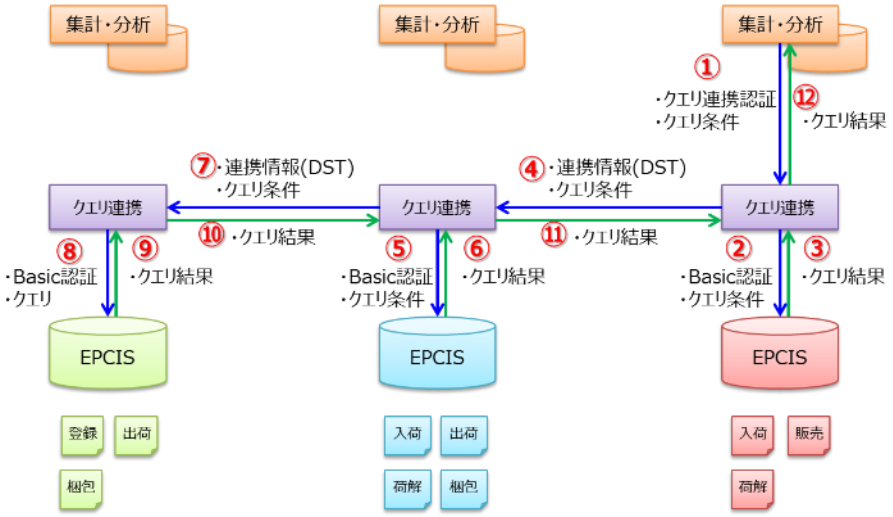
しかし、消費者の EPCIS が不特定多数の利用者が共用するような環境（例えば Microsoft Azure 環境上に不特定多数の消費者の EPCIS が配置されているような環境）があり、消費者がメーカーへの情報開示を了解していれば、メーカーは当該環境へのアクセスにより消費者の EPCIS を検索可能になる。

消費者環境の整備の問題は今後の大きな課題となり得るものと考えられる。

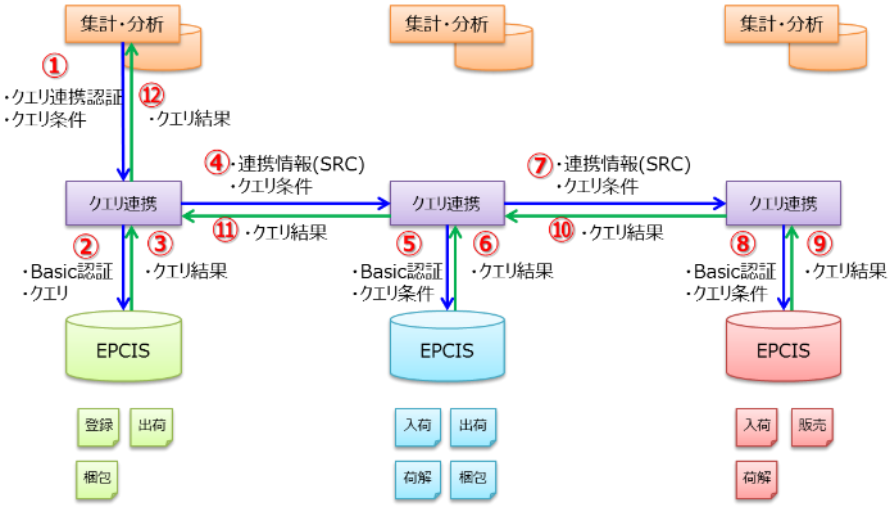
本研究開発では、課題(イ)の解決については、２つの方策を検討している。

＜クエリ連携プログラムの適用＞

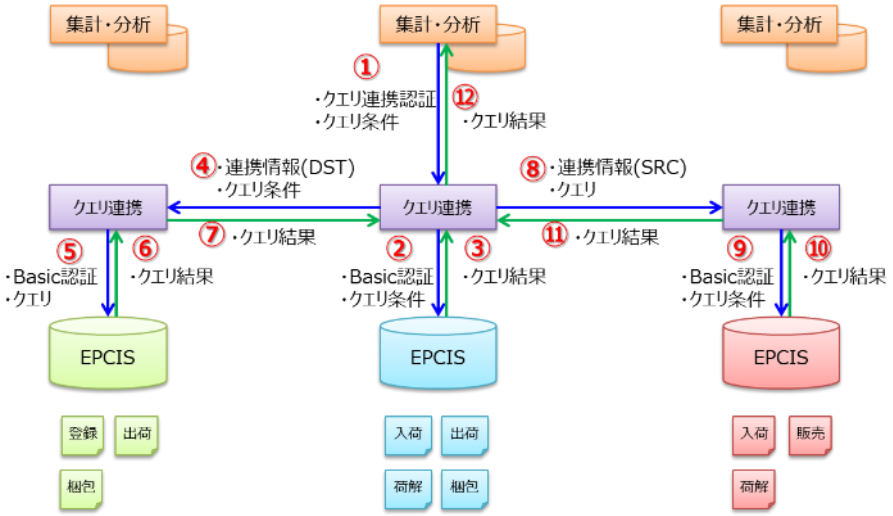
１つ目の方策は、クエリ連携を行うプログラム（クエリ連携プログラム）を各々の EPCIS に付帯させ、複数の EPCIS へのアクセスが必要となるクエリをその各々の EPCIS へのアクセス制御と共に管理させる「クエリ連携方式」である。クエリ連携方式の構造を図 5 に示す。



（A）上流連携ケース



（B）下流連携ケース



（C）上流・下流連携ケース

図 5　クエリ連携プログラムによるクエリ連携方式の構造

クエリ連携方式では、ある商品（個品）＝SGTIN について、自身のクエリ連携プログラムが自身の上流または下流の EPCIS に付帯するクエリ連携プログラムにクエリの一部を託していくことを繰り返して、必要な情報を取得する。各々のクエリ連携プログラムでは、その「手前」のクエリ連携プログラムから指定される SGTIN の情報が付帯する EPCIS に「正しく」存在するか否かを確認することでアクセス制御を実現する。ここで言う「正しく」存在するかどうかは、「手前」のクエリ連携プログラム＝問い合わせ元の情報が指定される SGTIN のソース／デスティネーション識別子に適切に記述されているかどうかで判断できる。

クエリ連携プログラムは、前述(a)の分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデル（分散プッシュモデル）でのアクセス制限等の対応で示したデータ連携ミドルウェアとほぼ同等のものを、モノの授受のタイミングで機能させるのではなく、モノの授受の後の任意のタイミング＝モノの検索のタイミングで機能させるものとなっている。

また、クエリ連携プログラムを導入する行為自体をアクセス制限等に寄与させられる点については、データ連携ミドルウェアと同等の工夫がなされていると言える。クエリ連携プログラムの導入はモノの出荷側と入荷側の当事者間の取り決め（契約等）によるものとなるため、クエリ連携プログラムによる情報管理の範囲がアクセス制御が必要な範囲とすることができる。ただし、分散プッシュモデルでは自身より上流のデータがプッシュされてきて自身の EPCIS に登録されることから、データ連携ミドルウェアの機能によって自身の EPCIS 内に存在するデータのみが必要なもの＝アクセスすべきでアクセス可能なものとなるが、分散クエリモデルではアクセスする EPCIS は各々のものとなるため、データ連携ミドルウェアを導入している分散プッシュモデルでの他者からのクエリの拒否とは異なり、他者からのクエリはクエリ連携プログラムを介したもの以外を拒否する構造になると考えられる。

＜他者からの問い合わせへの制約の付与＞

前述の１つ目の方策「クエリ連携プログラムの適用」では、（データ連携ミドルウェアの場合も同様だが）関係者双方でのクエリ連携プログラムの導入が必須となり、これを是とするか否とするかの判断はあるが、ここではこのような専用の仕組みを極力導入しないとした時に考え得る２つ目の方策は、他者からの問い合わせへの制約の付与である。具体的には、

- 他者からの問い合わせについては、１つの EPC（SGTIN、SSCC、GRAI 等）の指定のみを許可する。
  ※ GTIN による問い合わせは SGTIN が１つに定まらないため許可しない。
- 他者からの問い合わせについては、対象となる商品等のモノの所有権またはそれに順ずるモノの取り扱いの主体者が移転し、その結果、イベントのデータを本来的に登録するべき EPCIS がその前のイベントまたはその次のイベントの EPCIS と異なることになるイベント（界面のイベント）の指定を許可する。
- 他者からの問い合わせについては、アグリゲーションイベントの指定を許可する。ただし、アグリゲーションにより１つの「親」オブジェクトと複数の「子」オブジェクトが構成されている場合は、「子」オブジェクトを１つ指定する。「子」オブジェクトが他のアグリゲーションの「親」オブジェクトとなっている場合は、その「子」オブジェクトを１つ指定する。つまり、最小単位のオブジェクトを１つ指定することが必要となる（SSCC や GRAI 等をアグリゲーションと関係させずに付与しているのでなければ最小単位のオブジェクトは商品（個品）の SGTIN になる）。
- 上記以外の問い合わせを許可しない。

等が考えられる。

この制約を有効とするためには、EPCIS の「手前」に当該制約を実装したフィルターを置かねばならず、これは結局

はプログラムであり、その観点では前述の１つ目の方策であるクエリ連携プログラムの適用とシステム構成上の差異はないが、フィルターは他の EPCIS との連携等は意識せず、自身の EPCIS へのクエリにのみ制約をかけることから、より小規模・簡易なものとなり、整備が容易になると考えられる。

なお、この方策では、仮に自身が保有しないSGTINを何らかの方法で推察した問い合わせ（SGTINの不正問い合わせ）が可能となってしまうため、問い合わせ元の確認の仕組みを置くことも考えられるが、一方、RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張が行われる場合は、問い合わせ元に不特定多数の消費者も含まれることになり、その確認は事実上不可能と考えられるため（都度増加する消費者の EPCIS の環境を管理する仕組みが整備できれば良いが現時点では消費者の EPCIS の環境の整備自体が具体化していない）、ここでは問い合わせ元の確認の仕組みはないものとしている。SGTIN の不正問い合わせについては、① SGTIN 付与時のシリアル番号のランダム化によりその推察を困難にする、② 同一の問い合わせ元からの問い合わせの SGTIN 不適合の回数が閾値を超えた場合に不正問い合わせと見なした措置を取る仕組みを導入する、等の対処が考えられる。

(G) 情報共有システム一般としてのセキュリティ要件

EPCIS による情報共有システムのセキュリティ要件としては「特別」なものはないが、国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる情報共有が前提であることを踏まえると、当該システムをある程度「公的」なものと見立てた整理が有効と考えられる。これを踏まえ、公的機関の情報システム調達における要件定義のうち情報セキュリティに関する事項を以下に示す。EPCIS による情報共有システムのセキュリティ要件としては、最低限、これに準拠することが望ましい。

政府情報システムの整備及び管理に関する標準ガイドライン実務手引書
（第３編第５章 要件定義）

1）要件定義書の記載内容
j）情報セキュリティに関する事項
ウ 非機能要件の定義
j）情報セキュリティに関する事項

情報システムの情報セキュリティ対策に関する事項について記載する。特に、「第４章５．８）情報セキュリティ」において検討した内容に照らし、過度にならないよう適切な要件とすること。また、記載に当たっては、自府省の情報セキュリティポリシーを参照の上、要件を適切に定めるものとすること。

１ 本項目の趣旨

情報セキュリティは、自府省が扱う情報を適切に保護し、業務の継続性の確保、業務に対する信頼の維持のために重要な事項である。自府省の情報セキュリティポリシーを踏まえ、当該情報システムにおいて実現しなければならない情報セキュリティに関する事項を、当該業務の特性を踏まえて整理し、要件定義書に記載するものである。

２ 記載方法

情報セキュリティ対策要件の記載方法及び記載例は、次のとおりである。

(1) 情報セキュリティ対策要件

自府省において定められた情報セキュリティポリシーを遵守するために必要な情報セキュリティ対策の内容について、具体的に記載する。

記載に当たっては、自府省の情報セキュリティポリシーを参照するとともに、必要に応じて「政府機関の情報

セキュリティ対策のための統一基準群」及び「情報システムに係る政府調達におけるセキュリティ要件策定マニュアル」（平成 23 年 4 月 28 日内閣官房情報セキュリティセンター）等を参照し、必要な対策を漏れなく記載する。

① 情報セキュリティ対策

本情報システムにおいて実現すべき情報セキュリティ対策を記載する。記載事項は、上記基準等及びその他の情報セキュリティ対策要件に準拠するよう定める。ただし、不必要に過度な対策とならないよう、必要性を十分検討した上で記載する。

例：

・主体認証
・アクセス制御
・権限管理
・ログ取得及びログ管理
・暗号化及び電子署名
・ソフトウェアの脆弱性対策
・不正プログラム対策
・サービス不能攻撃対策
・標的型攻撃対策

② 対策に係る要件

上記基準等及びその他の情報セキュリティ対策要件を参照し、上記情報セキュリティ対策ごとに、情報システムにおいて提供する業務及び取り扱う情報の特性等に応じた対策要件を具体的に記載する。

③ 補足

基本要件のみを記載し具体的な方式の提案を求めるもの、代替手法による対策の提案を許容するもの等の補足事項について記載する。また、特定の基準等への準拠を求めるものについては、当該基準等を補足欄において指定する。

(H) アプリケーションからの複数の EPCIS へのアクセス

例えばある 1 つの SGTIN についての各々の EPCIS への個々のイベントの登録においてソース／デスティネーション識別子の適切な記述が担保されている場合、1 つの EPCIS からの情報の取得の機能を複数まとめたより上位の機能（1 つの SGTIN と起点となる EPCIS を指定するだけでより上流の EPCIS は指定せずに情報を取得していく機能等）が用意されればアプリケーションの構築は容易になる。

このような考え方を分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデル、分散型クエリ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルで提供することを考える。なお、前述(C)のソース／デスティネーション識別子の適切な記述を必須とすることはここで活用される。

(I) EPCIS の登録情報の著作権

EPCIS による情報共有システムの根本思想は「共有」であり、仮に著作権を保持したからといって、その利用について課金する等を前提とすることは当該システムの普及の観点からは全く望ましくない。その意味では、個々の事業者は EPCIS に登録された情報の著作権を放棄し、または業界全体での情報管理を司ることが可能な機関への著作権の移動を行うことで、情報利用の可能性を狭める状況を作らないような取り決めが必要である。著作者人格

権についても同様に非行使を前提とした取り決めが必要である。

EPCIS に登録された情報の著作権については、データ共有モデルの構成に依存すると考えられる。分散型クエリ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルであれば、事業者各々が管理する EPCIS に登録される情報は基本的には当該事業者自身で発生させたものとなり、その著作権も事業者各々が保持しても良いと考えられる。一方、分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルの場合、事業者各々が管理する EPCIS に登録される情報の一部は他の事業者が発生させたものとなるため、その著作権は、① 当該情報を発生させた事業者、② 当該情報を登録する EPCIS の管理者、のいずれかの保持が考えられる。これについては、関係する事業者間の取り決めに依存することになる。

(J) 消費者の EPCIS が存在するとした時のアプリケーションの一例（「RFID 冷蔵庫」の試作）

仮に消費者の EPCIS が存在するとした時、当該 EPCIS には消費者が保有する商品の情報が登録され、当該商品の情報をメーカーの EPCIS への問い合わせにより取得するような仕組みが有用になると考えられる。本研究開発では、そのような仕組みの一つとして「RFID 冷蔵庫」を試作している。

RFID 冷蔵庫は、庫内に RFID 貼付商品を入れると、その商品情報が消費者の EPCIS に登録され、RFID 冷蔵庫アプリは一定の間隔で消費者の EPCIS の商品登録情報を取得し、その SGTIN をキーとして商品属性（本研究開発では、消費期限、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、アレルギー、原材料名）をメーカーの EPCIS に問い合わせて取得し、アプリ画面に表示するものである。

試作した RFID 冷蔵庫の仕組みを図 6 に示す。

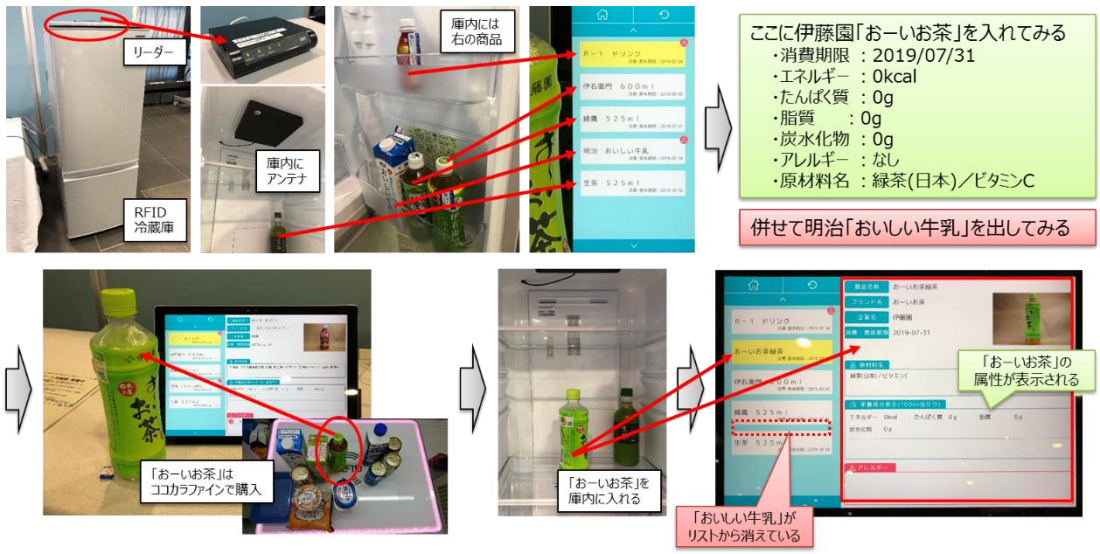


図 6 試作した RFID 冷蔵庫の仕組み

3.1.3. 標準ボキャブラリの整備

EPCIS に登録するイベント（入荷や出荷等の作業の情報や荷姿の情報等）の不足や、国内消費財サプライチェーンに CBV を適用した場合に不適切または不足と考えられるボキャブラリの分析・整理を行う。

具体的には、サプライチェーンに適合する標準ボキャブラリの整備とマスタ・データ（ILMD 機能と商品マスタ・データ、ロケーション及び当事者マスタ・データ）の整備を行う。

A）標準ボキャブラリの整備

① サプライチェーンプレーヤーの作業等の洗い出し

サプライチェーンの様々なプレーヤーのイベントとなる作業（入荷や出荷等）やその時のモノの荷姿等の洗い出しを実施する。洗い出しでは、作業や荷姿等の内容と共に当該プレーヤーでの呼称を明らかにする。

なお、プレーヤーの作業等の洗い出しについては、導入効果検討部会やデータ利活用検討部会の検討結果を活用することを想定している。

② 作業等の共通化／差別化の整理

上記①で洗い出した作業や荷姿等の情報について、その意味に基づいた共通化／差別化の整理を実施する。例えば、ある事業者から他の事業者に商品を運び出す行為をある事業者は「出荷」、他のある事業者は「出庫」と呼んでいる場合、その意味が同一であれば共通なものとして整理する。

この整理は下記③の CBV のボキャブラリの過不足の検討の基礎情報となる。

③ CBV のボキャブラリの過不足の検討

CBV の標準ボキャブラリをサプライチェーンに適合するものと位置付けた時のボキャブラリの過不足を上記②の整理の結果を用いて検討する。

検討におけるポイントは以下のとおりとなる。

ｉ） CBV のボキャブラリの呼称と上記②の整理の呼称が異なっていてもその意味（作業内容）が一致している場合はボキャブラリは追加せず読み替えを行う。

ⅱ） 上記②の整理の呼称が意味を含めて CBV のボキャブラリに存在しない場合はボキャブラリの追加に向けて標準的な呼称とその意味を決定する。

ただし、サプライチェーンへの適用においては、CBV のボキャブラリのみで対応可能な作業や荷姿等のみを EPCIS への情報登録の対象とするという考え方も採り得るため、上記ｉ）ⅱ)と併せて最適と考えられる方策を検討する。

B）マスタ・データ（ILMD 機能と商品マスタ・データ、ロケーション及び当事者マスタ・データ）

① サプライチェーンプレーヤーのマスタ・データ要望の洗い出し

サプライチェーンの様々なプレーヤーのイベントとなる作業（入荷や出荷等）やその時のモノの荷姿等の洗い出しと併せて、それらの情報の利活用に必要となるマスタ・データとすべき情報の洗い出しを実施する。洗い出しでは、マスタ・データとすべき情報の内容と共に当該プレーヤーでの呼称を明らかにする。

なお、マスタ・データとすべき情報の洗い出しについては、導入効果検討部会やデータ利活用検討部会の検討結果を活用することを想定している。

② 作業等の共通化／差別化の整理

上記①で洗い出したマスタ・データとすべき情報について、その意味に基づいた共通化／差別化の整理を実施する。例えば、ある事業者では「消費期限」、他の事業者では「消費期日」と呼んでいても、その意味は当該商品の消費限界日ということであれば共通なものとして整理する。

この整理は下記③のマスタ・データの過不足の検討の基礎情報となる。

③ マスタ・データの過不足の検討

CBV の商品マスタ・データ、ロケーション及び当事者マスタ・データをサプライチェーンに適合するものと

位置付けた時のマスタ・データ項目の過不足を上記②の整理の結果を用いて検討する。

検討におけるポイントは以下のとおりとなる。

ｉ） CBV のマスタ・データ項目の呼称と上記②の整理の呼称が異なっていてもその意味（作業内容）が一致している場合はマスタ・データ項目は追加せず読み替えを行う。

ⅱ） 上記②の整理の呼称が意味を含めて CBV のマスタ・データ項目に存在しない場合はマスタ・データ項目の追加に向けて標準的な呼称とその意味を決定する。

なお、サプライチェーンへの適用において、必要となるマスタ・データ項目の配置については、EPCIS 内の管理、EPCIS 外の独立したマスタ・データ管理システム等での管理のどちらが適切か、EPCIS 内で管理する場合は ILMD 機能、商品マスタ・データ、ロケーション及び当事者マスタ・データのどちらの適用が適切か、EPCIS 外で管理する場合はアプリケーションからどのようにアクセスするべきか等についても併せて検討する。

上記ｉ)ⅱ)を考慮した標準ボキャブラリの整備に関するを以下の(Ａ)(Ｂ)に述べる。

(A) 標準ボキャブラリの整備

GS1 では CBV を表 3～表 5 のように整備している。表 3～表 5 は廃棄等一部の作業を除いては主にサプライチェーン上流での作業を踏まえてビジネス・ステップとして、また、その実施による状況をディスポジションとして規定している。国内消費財サプライチェーン業界としては、新たなボキャブラリを追加するよりも、まずは CBV を標準ボキャブラリと見なしてサプライチェーンの様々なプレーヤーのイベントとなる作業を関連付けていくことが適切と考える。

表 3　コア・ビジネス・ボキャブラリ（ビジネス・ステップとディスポジション）（区分：製造、出荷検品、出荷）

区分	ビジネスステップ識別子		ディスポジション識別子	
製造	creating_class_instance	（製造）		
	Installing	（取付）		
	transforming(Deprecated)	（変換）		
	Encoding	（タグエンコード）	Encoded	（識別子付与（貼付前））
	Reserving	（留保）	Reserved	（識別子 3PL 割当）
	commissioning	（タグ貼付）	Active	（アクティブ）
出荷検品	inspecting	（検品）	damaged	（機能不全・価値損失）
			non_sellable_other	（消費者向け販売不可）
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
	Holding	（保留）	expired	（有効期限切れ）
			no_pedigree_match	（流通経路検証不一致）
			non_sellable_other	（消費者向け販売不可）
			recalled	（公共安全上販売不可）
			returned	（返品（再販可/再販不可））
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
	Accepting	（受領）	damaged	（機能不全・価値損失）
			in_progress	（手続き中・準備済）
	Receiving	（収受）	damaged	（機能不全・価値損失）
			in_progress	（手続き中・準備済）
			returned	（返品（再販可/再販不可））
			sellable_accessible	（販売可能）
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
出荷	packing	（梱包）		
	repacking	（再梱包）		
	shipping	（出荷）	in_transit	（搬出中）
			returned	（返品（再販可/再販不可））
	void_shipping	（無効な出荷）	in_progress	（手続き中・準備済）
	staging_outbound	（ステージング）	container_closed	（コンテナ積載・封印）
			expired	（有効期限切れ）
			in_progress	（手続き中・準備済）
			no_pedigree_match	（流通経路検証不一致）
			non_sellable_other	（消費者向け販売不可）
			recalled	（公共安全上販売不可）
	loading	（積載）	in_progress	（手続き中・準備済）
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
	departing	（出発）	in_transit	（搬出中）
	transporting	（運搬）		

表 4　コア・ビジネス・ボキャブラリ（ビジネス・ステップとディスポジション）（区分：入荷、入荷検品、在庫管理、タグ付製品のアクション①）

区分	ビジネスステップ識別子		ディスポジション識別子	
入荷	arriving	（到着）	in_progress	（手続き中・準備済）
	unloading	（荷揚げ）		
	collecting	（収集）		
入荷検品	inspecting	（検品）	damaged	（機能不全・価値損失）
			non_sellable_other	（消費者向け販売不可）
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
	holding	（保留）	expired	（有効期限切れ）
			no_pedigree_match	（流通経路検証不一致）
			non_sellable_other	（消費者向け販売不可）
			recalled	（公共安全上販売不可）
			returned	（返品（再販可/再販不可））
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
	accepting	（受領）	damaged	（機能不全・価値損失）
			in_progress	（手続き中・準備済）
	receiving	（収受）	damaged	（機能不全・価値損失）
			in_progress	（手続き中・準備済）
			returned	（返品（再販可/再販不可））
			sellable_accessible	（販売可能）
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
在庫管理	unpacking	（開梱）		
	picking	（ピッキング）	in_progress	（手続き中・準備済）
	storing	（保管）	expired	（有効期限切れ）
			no_pedigree_match	（流通経路検証不一致）
			non_sellable_other	（消費者向け販売不可）
			recalled	（公共安全上販売不可）
			sellable_not_accessible	（販売可能だが購入不可）
	stock_taking	（在庫数量確認）		
	stocking	（陳列/配置）	sellable_accessible	（販売可能）
	cycle-counting	（棚卸（数量確認））		
	assembling	（集約）		
タグ付製品のアクション①	entering_exiting	（入出）		
	decommissioning	（停止）	inactive	（非アクティブ）
	retail_selling	（小売販売）	retail_sold	（消費者購入済）
	killing	（キルタグ）		

表 5　コア・ビジネス・ボキャブラリ（ビジネス・ステップとディスポジション）（区分：タグ付製品のアクション②、廃棄、その他）

区分	ビジネスステップ識別子		ディスポジション識別子	
タグ付製品のアクション②	dispensing	（分割）		
	removing	（除去）	damaged	（機能不全・価値損失）
	repairing	（修理）	damaged	（機能不全・価値損失）
	replacing	（置換）	damaged	（機能不全・価値損失）
	disassembling	（解体）		
廃棄	destroying	（廃棄）	destroyed	（使用不可能）
その他	consigning	（複数プロセスまとめ）		
	other	（その他）		

※ ディスポジション識別子のうち特定のビジネス・ステップでの使用が指定されていないもの

dispensed	（規定量での準備）
disposed	（廃棄向け返却）
partially_dispensed	（規定量での準備の残りの保管）
stolen	（盗難）
unknown	（不明）

※ ビジネス・トランザクション・タイプ

Bol	Bill of Lading(船荷証券)
desadv	Despatch Advice(発送通知書)
Inv	Invoice(インボイス)
pedigree	Pedigree(流通経路)
Po	Purchase Order(発注書)
Poc	Purchase Order Confirmation(発注確認書)
prodorder	Production Order(製造指図書)
recadv	Receiving Advice(受領通知書)
Rma	Return Merchandise Authorisation(商品返品承認書)

※ ソース/デスティネーション・タイプ

owning_party	始端・終端でモノを所有する（または所有が予定される）当事者
possessing_party	始端・終端でモノを物理的に預かる（または預かりが予定される）当事者
location	始端・終端の物理的な場所

一方、CBV では、後述する RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張までは対応できていない。そこで、本研究開発では表 6 に示す小売店舗での消費者の購買前行動や消費者宅での商品利用に関するボキャブラリの追加を提案する。

表 6　小売店舗での消費者の購買行動や消費者宅での商品利用に関するボキャブラリの追加の提案

シーン	機器等	ボキャブラリ	識別子	意味
小売での購買前行動	スマートシェルフ	placing	ビジネス・ステップ	電子タグが棚上に置かれた
		pickup	ビジネス・ステップ	電子タグが棚上から無くなった
消費者宅等での消費行動	スマートホーム	consuming	ビジネス・ステップ	個品が使われている
		Start	ディスポジション	個品の使用開始
		using	ディスポジション	個品の使用中
		disposed	ディスポジション	個品の廃棄
メーカー・卸・小売等でのパレット等 RTI の利用	パレット等の RTI	assets_returning	ビジネス・ステップ	再利用資産の返却
		assets_receiving	ビジネス・ステップ	再利用資産の受領
メーカー・卸・小売・消費者宅等での利用	アプリ等	bestBeforeDateTime	ロット・マスタ(ILMD)	賞味期限日付時刻
		itemExpirationDateTime	ロット・マスタ(ILMD)	消費期限日付時刻

(B) マスタ・データの整備

マスタ・データの整備については前述「（E）マスタ・データの位置付け」に集約する。

3.1.4. 標準仕様書案の作成

上記 3.1.2 及び 3.1.3 の検討結果を基に、サプライチェーンの様々なプレーヤーが EPCIS を整備する際に必要となる諸事項を記載した標準仕様書案を作成する。なお、標準仕様書案の構成・内容については、GS1 から各種標準文書が発行されていることも踏まえ、国内消費財サプライチェーンへの適用時の実質的な規定につながるような纏め方に配慮する。

3.1.5. 研究開発体制（EPCIS 検討部会の組成と運営）

「EPCIS 検討部会」を組成・運営することによって情報共有システムの検討（EPCIS に関連する検討）を協議した。

表 7　EPCIS 検討部会の構成メンバー

NO	役割・立場	事業者等
1	有識者	慶應義塾大学 SFC 研究所
2	標準化団体	一般財団法人　流通システム開発センター
3	EPCIS ベンダー①	日本パレットレンタル㈱
4	EPCIS ベンダー②	東芝テック㈱
5	EPCIS ベンダー③	パナソニック㈱
6	商品情報管理	大日本印刷㈱

表 8　EPCIS 検討部会の開催

回	開催時期	主な検討事項
–	平成 30 年 8 月 2 日	プレ会議の開催による検討方針の共有 各社からの情報提供
第 1 回	平成 30 年 11 月 15 日	実証実験用システムの実装に向けた技術要件の調整①
第 2 回	平成 30 年 11 月 20 日	実証実験用システムの実装に向けた技術要件の調整②
第 3 回	平成 31 年 1 月 8 日	外部結合テスト日の決定 外部結合テストに向けての各社の役割分担
第 4 回	平成 31 年 3 月 13 日	全体会議と同時開催 実証実験の結果の取りまとめについて共有 報告書記載事項の共有

3.2. サプライチェーンプレーヤーメリットの検討①（メーカー→中間流通→小売）

3.2.1. 概要

国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる RFID を用いた個品単位の商品情報の共有を実現・普及させるためには、ソースタギングを行う必要があるメーカーをはじめとして、中間流通、小売、消費者各々がメリットを享受できる仕組みを作り上げる必要がある。しかし、現時点では、総論としては RFID 利活用に賛同としながらも、各論のメリットが明確に整理されていないことから、導入に積極的とは言い難いプレーヤーが大半である。この状況を好転させるためには、サプライチェーンの様々なプレーヤーが他者のどのようなデータを用いて自身がどのようなメリットを享受するのか、また、逆に他者がどのようなメリットを享受するために自身がどのようなデータを与えるのかを明確にし、総合的に自身にメリットがあることを理解できるような環境を整備することが必要である。

また、サプライチェーンプレーヤーメリットを検討する上では、商品（個品）や梱包等への電子タグの確実な読み取りの担保が重要であるが、この担保のポイントの一つに電子タグの取付位置が挙げられる。つまり、電子タグの取付位置が適切であり、その読み取り方法も適切であれば、確実な読み取りは担保されるということになる。しかし、現在、それらは日本化粧品工業連合会「化粧品等の電子タグ利用ガイドライン（第二版）」のような検討を除いては事実上都度対応となっており、RFID 利用者に相当の負荷となっているのが実状である。さらに、商品への電子タグの取付においては、読み取りの確実性の他、法的に記載が定められている事項の表示等の多くの考慮すべき事項があり、これも事実上都度対応となっている。サプライチェーンでの RFID 利活用を普及・促進していくためには、これらの都度対応を削減し、電子タグの取り付けを標準化していくことが必要である。

以上を鑑み、プレーヤーメリットに寄与するデータ連携構造の検討・整理を行い、その結果に基づいてプレーヤーメリットの定量効果推計方法の策定とKPIの設定を行うと共に、プレーヤーメリットの表現方法についても検討を行った。さらに、個品や梱包等への適切な電子タグの取付方法についても検討を行った。その上で、定量効果推計方法と KPI の検証事項を適切に選定して実証実験を計画し、また、その評価方法の策定を行った。なお、これらの検討は、専門家・有識者・実務者等で構成される検討部会（導入効果検討部会）の組成・運営により進めた。

3.2.2. プレーヤーメリットに寄与するデータ連携構造の検討・整理

国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーの各々があるメリットを得るために、必要となる情報がいつどこで誰からどのように発生するもので、その情報がどのように共有されれば良いのかという、プレーヤーメリットとそれに寄与するデータ連携の構造を検討・整理した。

データ連携の構造の検討・整理においては、メリットを得る側（情報を取得する側）、（結果的に）メリットを与える側（情報を提供する側）の双方の視点を重視した。また、メリットを得る側はメリットを与える側にもなり得る点は注意する。

各種情報の収集においては、導入効果検討部会を通じた関係者へのヒアリングを必要に応じて実施した。

なお、平成 29 年度の研究開発において、サプライチェーンの様々なプレーヤーが考える RFID 利活用によるシーンの期待効果やその EPCIS による表現の可否等を検討しているが、、その検討を適宜参照しながら、情報の発生と共有の構造の観点でより深化させていくことを考えた。

表 9　メリット一覧

			メーカー（工場）	中間流通（卸・物流倉庫）	小売（店舗）
プレーヤーメリット	効率化効果	①個品管理	検品・棚卸作業の省力化		検品・棚卸・会計作業の省力化
		②計画策定	生産計画の精度向上	仕入計画の精度向上	消費者の需要予測高度化
		③配送	共同配送マッチング		
		④盗難防止			万引き防止
	付加的効果	顧客体験高度化 ①来店			自動会計による店舗混雑解消
		顧客体験高度化 ②選定	消費者属性・行動に基づく販促		
		顧客体験高度化 ③購買			弾力的な価格変動による価格最適化
		従業員の働き方高度化			業務品質向上
社会公益			食品廃棄ロス削減		
			被災者支援のための個品流通最適化		
			トレーサビリティによる安全担保		

（凡例）
サプライチェーン間データ連携が必須なもの
サプライチェーン間データ連携が必須でないもの

表 10　データ連携

連携対象データ

	対応するメリット	データ
プレーヤーメリット	生産計画の精度向上	■ 商品在庫数 ■ 商品販売出荷数
	仕入計画の精度向上	■ 商品在庫数 ■ 商品販売数
	共同配送マッチング	■ 商品出荷数 ■ 配送ルート
社会公益	食品廃棄ロス削減	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 商品在庫数 ■ 商品販売出荷数
	被災者支援のための個品流通最適化	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 栄養情報 ■ 商品在庫数 ■ 商品販売出荷数
	トレーサビリティによる安全担保	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 生産地 ■ 商品在庫数 ■ 商品入荷数 ■ 商品販売出荷数

データ連携の在り方

情報の与え手 ＼ 情報の受け手	メーカー	中間流通	小売	消費者
メーカー	■ 商品出荷数 ■ 配送ルート ※メーカー間の横連携	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 生産地 ■ 商品在庫数 ■ 商品入荷数 ■ 商品販売/出荷数	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 生産地 ■ 商品在庫数 ■ 商品入荷数 ■ 商品販売/出荷数	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 生産地 ■ 商品在庫数 ■ 商品入荷数 ■ 商品販売/出荷数
中間流通	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 商品在庫数 ■ 商品入荷数 ■ 商品販売/出荷数	■ 商品出荷数 ■ 配送ルート ※中間流通業者間の横連携	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 商品在庫数 ■ 商品入荷数 ■ 商品販売/出荷数	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 商品在庫数 ■ 商品入荷数 ■ 商品販売/出荷数
小売	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 栄養情報 ■ 商品在庫数 ■ 商品販売/出荷数	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 栄養情報 ■ 商品在庫数 ■ 商品販売/出荷数	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 栄養情報 ■ 商品在庫数 ■ 商品販売/出荷数 ※小売間の横連携	■ 製造日 ■ 消費・賞味期限 ■ 栄養情報 ■ 商品在庫数 ■ 商品販売/出荷数
消費者	「データ利活用検討部会」にて検討			

3.2.3. プレーヤーメリットの定量効果推計方法の策定と KPI の設定

上記 3.2.2 を踏まえ、データ連携の構造の検討・整理の結果について、メリットを得る側の「利益」とメリットを与える側の「負担」について、金額や工数等での定量化を指向し、プレーヤーメリットの定量効果を推計する方法を策定した。定量効果推計方法については、その推計値をメーカーによるソースタギングや RFID 利活用のインセンティブの観点で評価するための KPI（Key Performance indicator）を設定した。

表 11　定量効果推計方法の策定と KPI の設定

メリット				受益者	詳細	KPI（案）
プレーヤーメリット	効率化効果	①個品管理	倉庫における検品・棚卸作業の省力化	メーカー/卸	■ 入出荷検品・棚卸における個品自動読み取りによる人件費削減 ● リーダライターによる、商品スキャン自動化	■ 読取速度 ● 読取に要する時間/読取商品数 － 読取漏れ商品を探知する時間も含め、測定
			店舗における検品・棚卸・会計作業省力化	小売	■ 検品・棚卸・会計における個品自動読み取りによる人件費削減 ● スマートシェルフ・自動レジ・リーダーによる自動商品スキャン	■ 読取速度 ● 読取に要する時間/読取商品数 － 読取漏れ商品を探知する時間も含め、測定
		②計画策定	生産計画の精度向上	メーカー	■ 店舗・倉庫の在庫・販売状況から需要予測を行うことで、廃棄ロス削減・在庫一掃のための値引き防止 ● クラウド上データベースにて、販売・在庫状況をリアルタイム把握	■ 廃棄率 ● 廃棄数/製造数 ■ 平均販売単価 ● 総売上高/販売商品数
			仕入計画の精度向上	卸	■ 店舗の在庫販売状況から需要予測を行うことで、廃棄ロス削減・在庫一掃のための値引き防止 ● クラウド上データベースにて、販売・在庫状況をリアルタイム把握	■ 廃棄率 ● 廃棄数/入荷数 ■ 平均販売単価 ● 総売上高/販売商品数
			消費者の需要予測高度化	小売	■ 消費者の家庭在庫共有による、廃棄ロス・機会損失の削減 ● データの有効活用による供給最適化	■ 廃棄率 ● 廃棄数/入荷数 ■ 平均販売単価 ● 総売上高/販売商品数
		③配送	共同配送マッチング	メーカー/卸	■ 共同配送による、物流コスト削減 ● クラウド上で企業をマッチング	■ 平均積載率 ● 積載重量×距離/積載可能重量×距離 ■ 実車率 ● 積載走行距離/総走行距離
		④盗難防止	万引き防止	小売	■ 万引き防止による売上損失削減 ● 出入口にゲートを設置することで、会計が済んでいない商品の通過を検知し、アラーム	■ 商品ロス率 ●（帳簿在庫額－棚卸在庫額）/総売上高
	付加的効果	顧客体験高度化 ①来店	自動決済による店舗の混雑解消	小売	■ 集客拡大 ● レジ待ち時間が少なくなり、混雑時により多くの顧客が購買出来るようになる	■ 平均レジ待ち時間 ● 購入客の合計待ち時間/購入客数

（凡例）サプライチェーン間データ連携が必須なもの　サプライチェーン間データ連携が必須でないもの

メリット					受益者	詳細	KPI（案）
ブレーヤーメリット	付加的効果	顧客体験高度化	②選定	消費者属性・行動に基づく販促	メーカー/小売	■ 広告・販促活動の効果向上 ● 属性情報に加え、「商品を手に取る」等の顧客行動に基づく販促が可能になり、販促のROIが向上	■ 対象商品の取り上げ回数 ■ 対象商品の一日当たり売上点数 ■ 対象商品の取り上げ時の購入確率 ■（対象商品の売上）/（同カテゴリ全体の売上） ■ 消費者満足度 ● 利用者アンケートで満足度を定量評価
			③購買	弾力的な価格変動による価格最適化	小売	■ 売上高利益率改善 ● 値引き時期・下げ幅最適化による利幅等改善	■ 平均販売単価 ● 総売上高/販売商品数
		従業員の働き方高度化		従業員のやりがい向上・時間増加による業務品質向上	小売	■ 来店客増加 ● 店員が接客に集中できることによる、売上増加	■ 従業員満足度 ● 従業員アンケートで満足度を定量評価
社会公益				食品廃棄ロス削減	社会全体	■ サプライチェーンの食品廃棄削減 ● 生産・流通最適化、消費期限情報に基づく効率的な販売による改善	■ 総廃棄点数 ■ 総廃棄重量
				被災者支援のための個品流通最適化	社会全体	■ 被災地への効率的な物資提供 ● 被災者需要の把握・ロジスティクスの可視化・効率化による改善	■（被災発生は稀に起きるものであるため、KPI設定は困難）
				トレーサビリティによる安全担保	社会全体	■ 安全に問題のある商品の商品回収期間短縮 ● 流通経路の可視化による、問題発生箇所の迅速な特定	■ 商品回収時間 ● 問題発生検知時間から商品回収完了までに要する時間

（凡例）サプライチェーン間データ連携が必須なもの　サプライチェーン間データ連携が必須でないもの

3.2.4. プレーヤーメリットの表現方法の検討

上記 3.2.3 を踏まえ、KPI により定量効果が評価されるプレーヤーメリットについては、その値等を適切に表現（見える化）する方法を検討した。具体的には、平成 29 年度の研究開発におけるデータ利用機能としての BI ツールの適用の理由とメリット等を踏襲し、BI ツールの機能を用いて EPCIS の情報を取得・加工して PC 等の画面に表示する形での表現方法を検討した。

プレーヤーメリットの表現方法の検討においては、導入効果検討部会を通じた関係者へのヒアリングを必要に応じて実施した。

表 12 プレーヤーメリットの表現方法

		メリット	データ連携システムのインターフェースに関する要望
プレーヤーメリット	生産計画の精度向上	■ 店舗・倉庫の在庫・販売状況から需要予測を行うことで、廃棄ロス削減・在庫一掃のための値引き防止	■ 内外データと連動した、柔軟な生産計画策定支援 ● 昨年度の製造実績等内部データや天候情報等の外部ビッグデータと連動するBIツールの実装
	仕入計画の精度向上	■ 店舗の在庫販売状況から需要予測を行うことで、廃棄ロス削減・在庫一掃のための値引き防止	■ 内外データと連動した、柔軟な仕入計画策定支援 ● 昨年度の仕入実績等内部データや天候情報等の外部ビッグデータと連動するBIツールの実装
	共同配送マッチング	■ サプライチェーンの食品廃棄量削減 ● 生産・流通最適化、消費期限情報に基づく効率的な販売による改善	■ 投資対効果の可視化 ● マッチングにより改善が期待される、積載率、実車率等を自動で計算するツールの実装
社会公益	食品廃棄ロス削減	■ サプライチェーンの食品廃棄量削減 ● 生産・流通最適化、消費期限情報に基づく効率的な販売による改善	■ 販促アプリケーションとのシームレスな連動の実現 ● 消費期限間近の製品をアプリで販促する際に、指定条件に沿ったSKU名・残在庫数等を自動で出力する仕組みの実装
	被災者支援のための個品流通最適化	■ 被災地への効率的な物資提供 ● 被災者需要の把握・ロジスティクスの可視化・効率化による改善	■ 被災情報と連動した物資配送ルートのレコメンド ● 被災時における、閉鎖ルート、避難場所、被災者数等のデータと連動した、ロジスティクス提案ツールの実装
	トレーサビリティによる安全担保	■ 安全に問題のある商品の商品回収期間短縮 ● 流通経路の可視化による、問題発生箇所の迅速な特定	■ 自社商品以外のトラッキングデータのマスキング ● メーカー・卸からは、自社製品以外の小売店在庫情報は見えない仕組みの担保

3.2.5. 電子タグ取付方法等の検討

様々な商品や梱包等を対象として、電子タグの適切な取付方法を実証的に検討し、その取付位置の検討項目をガイドラインの形で明確化した。

詳細は別添「個品（商品）への電子タグ貼付に関するガイドライン」及び「物流形態における電子タグ貼付に関するガイドライン」を参照。

3.2.6. 実証実験時の定量効果推計方法と KPI の検証事項の選定

上記 3.2.2 及び 3.2.3 で検討した KPI は実証実験で検証することになるが、その検証事項を選定する。検証事項については、有限な期間と費用の下での実証実験であることを踏まえ、実証実験の構成や実施時期等を考慮し、期待効果、コスト、技術的難易度、協力を要するプレーヤーの合否等の観点から適切なものを選定する。この際、可能な限り 3.2.2 及び 3.2.3 で検討した定量効果推計方法とその KPI の構造を維持することとし、実証実験の検証事項にならない事項については仮の値を設定する等の対応を取る。

表 13　定量効果推計方法と KPI の検証事項

実証実験のメニューに基づき、検証対象の効果を絞り込み。

			実験メニューとの適合性		
			広告最適化	ダイナミックプライシング	入出荷/棚卸
期待効果	プレーヤーメリット	効率化効果	検品・棚卸作業の省力化		○
			検品・棚卸・会計作業の省力化		○
			生産計画の精度向上	本実験では、一部のプレーヤー/データの連携に留まるため、検証困難	
			消費者の需要予測高度化		
			仕入計画の精度向上		
			共同配送マッチング		
			万引き防止	本実験ではゲート型リーダーを設置しないため、検証困難	
		付加的効果	自動会計による店舗混雑解消	本実験ではウォークスルーレジを設置しないため、検証困難	
			消費者属性・行動に基づく販促	○	○
			弾力的な価格変動による価格最適化	本実験では、価格変更アルゴリズムはごく単純なものに留まるため、検証困難	
			業務品質向上	従業員が実験という特殊な環境下に置かれる今回においては、検証困難	
	社会公益		食品廃棄ロス削減	○	
			被災者支援のための個品流通最適化	本実験では、一部のプレーヤー/データの連携に留まるため、検証困難	
			トレーサビリティによる安全担保	本実験だけでは、十分な量のデータ収集は出来ないため、検証困難	

3.2.7. 実証実験の計画及び実証実験の評価方法の策定

上記 3.2.2～3.2.6 の検討結果、及び後述「サプライチェーンプレーヤーメリットの検討②（小売→消費者、メーカー等→消費者）」の検討結果を踏まえ、実証実験の計画及び実証実験の評価方法を策定した（実証実験の詳細は後述（「実証実験の実施」を参照））。

表 14　評価方法一覧

				受益者	KPI	検証方法	データソース
期待効果	ブレーヤーメリット	効率化効果	検品・棚卸作業の省力化	メーカー/卸	既に検証が進んでいるため、本事業では対象外とする		
			検品・棚卸・会計作業の省力化	小売			
		付加的効果	消費者属性・行動に基づく販促	メーカー/小売	■ 販促対象商品の取り上げ・購入回数 ■ 販促対象商品の取り上げ時の購入確率 ■ (販促対象商品の売上)÷(同カテゴリ全体の売上) ■ 販促対象商品の一日当たり売上点数	■ 販促の実施日と非実施日の比較 ■ 販促直前と直後の比較	■ 実験ログデータ ・ EPCIS ・ カメラログ ・ 電子レシート ■ POSデータ
				消費者	■ 消費者満足度	■ アンケート項目ごとの回答数を比較	■ 消費者アンケート
	社会公益		食品廃棄ロス削減	メーカー/卸/小売/社会全体	■「本実験を通じ、食品廃棄への問題意識を強くした人」の割合	■ アンケート項目ごとの回答数を比較	■ 消費者アンケート

（参考）実証実験取得データ一覧

データソース				概要	データ項目
直接取得	ログデータ	モノの流れ	小売・流通サプライチェーンのログ	■ EPCISシステム上で管理される、タグに書き込まれた個品ID（SGTIN）の情報	■ 個品のステータス（タグ発行/出荷/入荷/棚卸/販売/廃棄　等） ■ 個品の消費期限
			家庭内使用状況のログ	■ イエナカのモニタリング実験において取得した、家庭内の個品使用状況	■ 個品のステータス（購入/使用/廃棄　等）
		ヒトの流れ	LINEアカウントログ	■ LINEの実験アカウント登録時に取得する、参加者のデータ	■ 実験参加者の属性情報（性別・年代）
			AIカメラログ	■ 店舗の棚に設置した、AIカメラの画像データ ・ プライバシー保護のため、データはエッジで管理	■ 棚前に来た人の属性情報（性別・年代）
			ビーコンのログ	■ 実験店舗内に設置したビーコンで取得した、店舗内の人流データ ・ スマホのWi-fi経由で取得	■ 来店者のステータス（来店/棚前移動/退店）
	アンケート		利用者アンケート	■ 実験終了後に、LINEの実験アカウントにて、参加者に実施した任意アンケート回答結果	■ 実験メニュー（広告最適化・ダイナミックプライシングの満足度）の満足度・感想
間接取得			POSデータ	■ 実験に協力して頂いた小売店舗から、取得する実験期間中の販売データ	■ 売上点数（日・SKU別）

3.2.8. 研究開発体制（導入効果検討部会の組成と運営）

「導入効果検討部会」を組成・運営することによってサプライチェーンプレーヤーメリットの検討①（メーカー→中間流通→小売）を進めた（本研究開発における導入効果検討部会の位置付け等は後述（「会議体の組成と運営」を参照））。

導入効果検討部会の構成を表 15 に、導入効果検討部会の実施スケジュールを表 16 に示す。

表 15 導入効果検討部会の構成

NO	役割・立場	事業者等
1	メーカー	プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン㈱ カルビー㈱ サンスター㈱ サントリーコミュニケーションズ㈱ 日清食品㈱ ライオン㈱
2	卸事業者	三菱食品㈱
3	小売事業者	ウエルシア薬局㈱ ㈱ファミリーマート ミニストップ㈱ ㈱ローソン
4	業界団体	日本チェーンストアドラッグ協会
5	ベンダー	パナソニックスマートファクトリーソリューションズ㈱
6	オブザーバー	経済産業省 NEDO 大日本印刷㈱ みずほ情報総研㈱ 三菱 UFJ リサーチ＆コンサルティング㈱

表 16 導入効果検討部会の実施スケジュール

回	開催時期	主な検討事項
–	平成 30 年 7～9 月	検討部会の組成 事前ヒアリングによる検討方針の共有
第 1 回	平成 30 年 10 月 9 日	サプライチェーンごとのプレーヤーメリットの検討 プレーヤーメリットの定量効果推計方法(案)及び KPI(案)の提示

–	平成 30 年 10~11 月	個社ヒアリングによるプレーヤーメリット等の集約、実証実験計画の具体化
第２回	平成 30 年 12 月 19 日	実証実験設計における対象商材と選定の考え方の共有・議論 実証実験で測定を狙うプレーヤーメリット一覧の共有・議論 実証実験内容に基づく、KPI と検証方法案の共有・議論
第３回	平成 31 年 3 月	実証実験の結果の取りまとめについて共有 報告書記載事項の共有

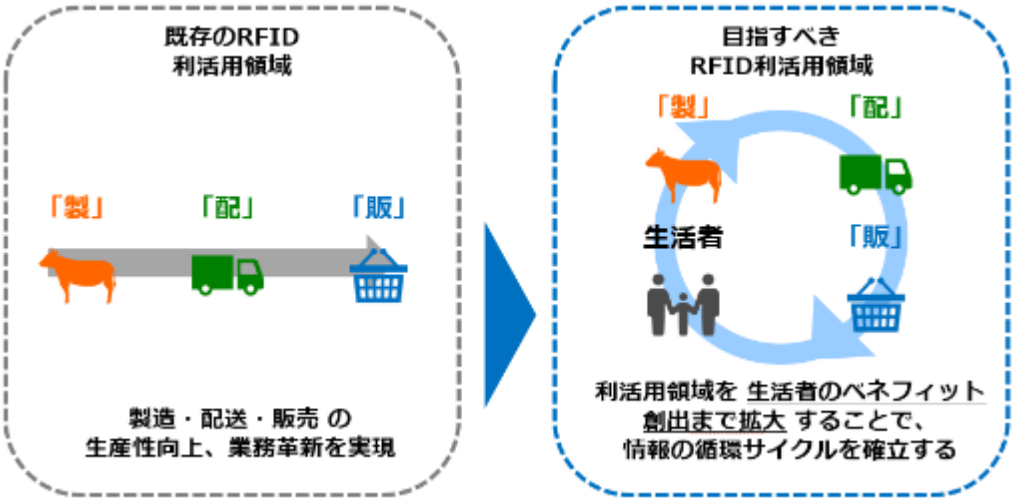
3.3. サプライチェーンプレーヤーメリットの検討②（小売→消費者、メーカー等→消費者）

3.3.1. 概要

前述「サプライチェーンプレーヤーメリットの検討①（メーカー→中間流通→小売）」で示したとおり、国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる RFID を用いた個品単位の商品情報の共有を実現・普及させるためには、サプライチェーンの様々なプレーヤーが他者のどのようなデータを用いて自身がどのようなメリットを享受するのか、また、逆に他者がどのようなメリットを享受するために自身がどのようなデータを与えるのかを明確にし、総合的に自身にメリットがあることを理解できるような環境を整備することが必要であるが、このプレーヤーには、メーカー、中間流通、小売のみならず、消費者も含まれると考えられる。よって RFID 利活用領域を消費者環境にまで拡張する方法（サービス及びマーケティング手法、電子レシート技術等の活用）についても検討した。また、事業者・消費者の利便性向上の観点から RFID と連携させることが有効・有用な技術の活用可能性についても検討した。なお、これらの検討は、専門家・有識者・実務者等で構成される検討部会（データ利活用検討部会）の組成・運営により進めた。

3.3.2. RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の検討 - サービス及びマーケティング手法

「製」「配」「販」の生産性向上・業務革新に寄与する RFID 利活用領域を、消費者のベネフィット/付加価値創出まで拡大し、情報の循環サイクルを確立することを目指し、消費者にとって有益なサービスとは何かを検討した。更に小売にとって新しい仕組みによる来店喚起、店内の消費者行動に基づく新しい販促や、メーカーにとって顧客との直接的なつながりによる従来では実現できなかったマーケティング手法を検討する。



メーカー・卸・小売と消費者の情報を「つなぐ」仕組みとして、① 消費者の行動を把握する仕組み（メーカー・卸・小売が情報を取得し、消費者が情報を提供する）、② 消費者への効果的な情報提供の仕組み（消費者が情報を取得し、メーカー・卸・小売が情報を提供する）を実施した。また消費者のベネフィット/付加価値創出を「つくる」仕組みとして③ 消費者への新サービスを実施する。

3.3.3. RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の検討 － 電子レシート等技術の活用 －

１）概要

本節では、国内消費財サプライチェーンにおいて、電子タグ（RFID）と情報共有サーバ（EPCIS）を用いて製・配・販の相互連携による情報共有を実現する EPCIS データ連携システムに対して、平成 29 年度の研究開発等において実証された電子レシート技術の有用性を踏まえ、国内消費財サプライチェーンの RFID 利活用の領域を消費者にまで拡張することを検討した結果を報告する。

今回（2018 年度）の実証実験では、従来の製・配・販のサプライチェーンに加え、電子レシートを活用して、家庭までサプライチェーンの情報共有範囲に加えることにより、情報共有による価値創出の最大化を目指した。

２）実証実験範囲

従来は、小売店舗での RFID を使用した会計処理で RFID の役割は終わっていたが、この RFID に埋め込まれたコードである SGTIN を電子レシートに格納して消費者に渡すことにより、消費者の利便性の為の活用としてスマホアプリでの消費期限管理や購入品管理を、メーカーのデータ活用として、消費者とつながったマーケティングデータの収集とマーケティング施策を実施する為のツールとしての活用などが期待できる。

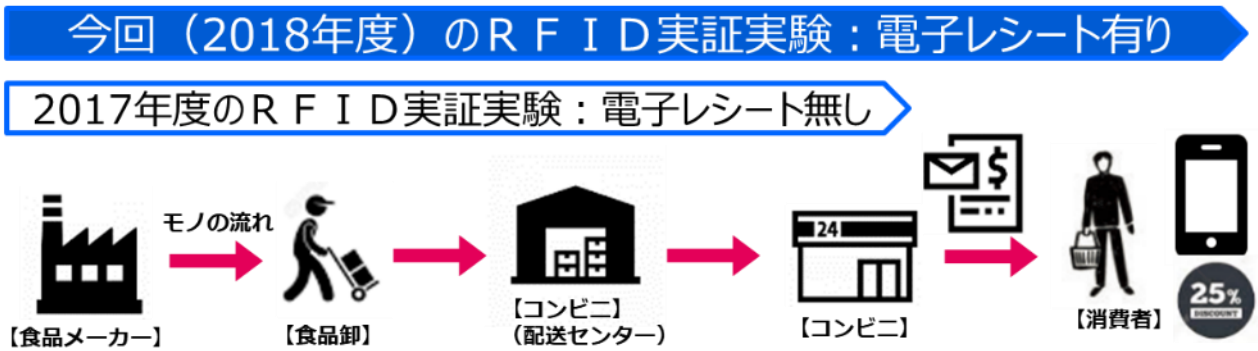


図 7 実証実験範囲の比較図

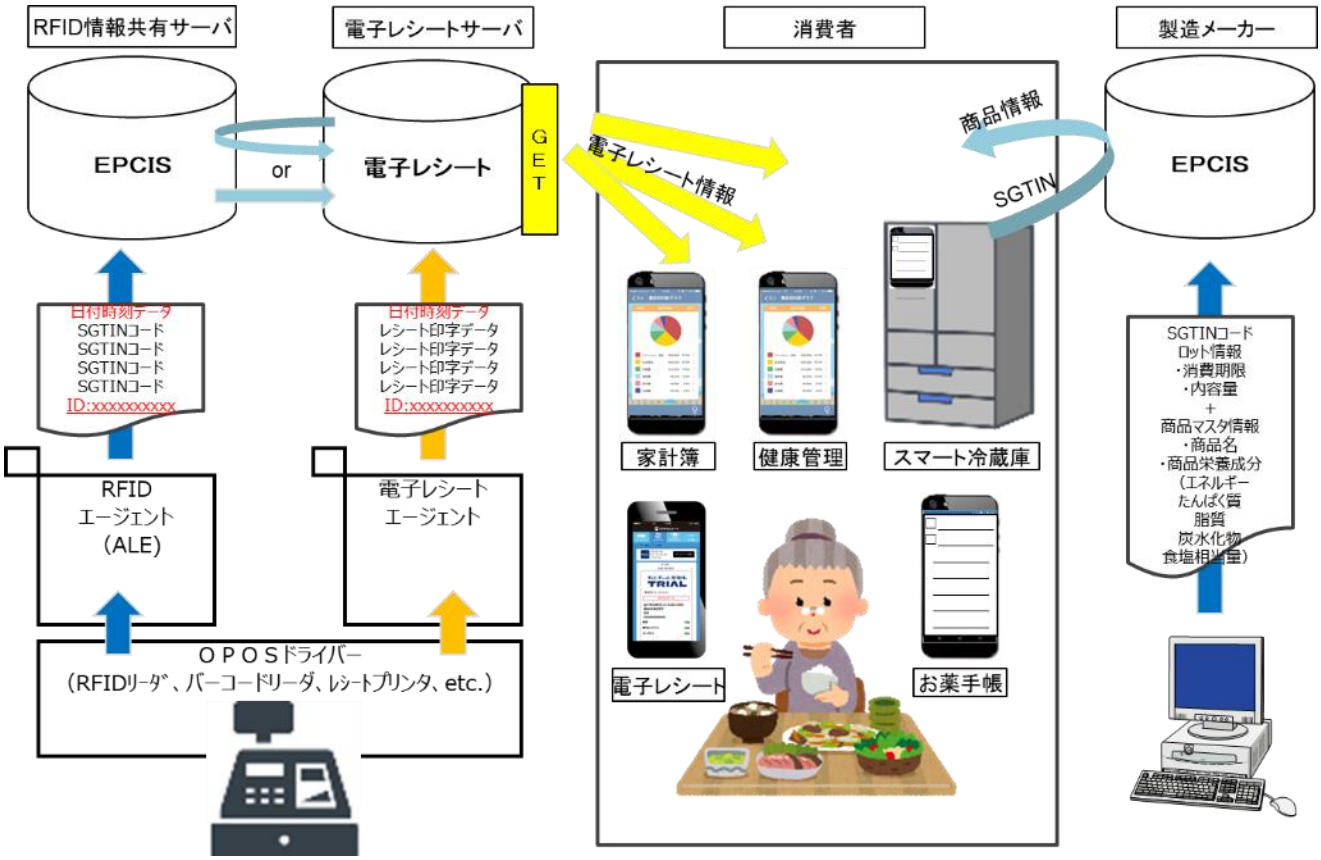


図 8 電子レシートシステムの概要図

３）情報共有による価値創出

（a）メーカーのメリット

従来メリット

・サプライチェーンのフィードバック情報の入手

・流通在庫状況の把握

・リアルタイムな販売情報の入手

新規メリット

・消費者の属性情報の活用

RFID による購買イベント情報と電子レシートユーザーの属性情報の連携による分析等が可能となる。

・マーケティングツールとしての活用

商品購入者へのポイント付与やクーポン発行、商品レコメンド、集客、送客などが可能となる。

（b）消費者のメリット

従来メリット

・レシートのクラウド保管により財布スッキリ、返品時助かる。

・電子マネーとの相性が良く、レシート待たずピッ！で完了

・便利な周辺サービスの利用が可能、家計簿集計が楽々！！

・レシート見ればお得！、キャンペーン、クーポン続々！

新規メリット

・スマホアプリでの購入品管理、消費期限管理

メーカーサイトから購入食材の消費・賞味期限情報、栄養素情報、アレルギー情報、調理方法や、おすすめレシピ情報等の入手が簡単にできるようになる。

・メーカーや小売からのお得なキャンペーンやクーポンの提供

・新商品情報や買い物レコメンド情報の提供

４）電子レシートを活用したデータ連携方式の検討

今回の実証実験で実現する必要がある電子レシート連携の方法としては、RFID の購買イベントデータと電子レシートデータに同一の CustomerID を付加することにより、連携を可能とした。

また、データを連携させるタイミングとして、消費者アプリケーションからの問い合わせ応答時にデータを連携／マージして応答する方式（a）と、購買イベントデータ発生ごとにデータを連携／マージしてリアル更新しておく方式（b）の 2 通りの方式を考案／検討し、(a)の方式にて実現することとした。

なお、従来 XML と SOAP により実装されていた EPCIS の API を JSON と REST に置き換えた API 仕様の詳細は別添「EPCIS-REST-API テスト実装用仕様書」を参照。

(a)アプリケーションからの API コール時に EPCIS に問い合わせする方式

家計簿ソフトや健康管理ソフトなどの電子レシート対応アプリケーションからの、電子レシートデータ取得 API がコールされた時点で電子レシートサーバから RFID 情報共有サーバ（以下 EPCIS）に問合せを行い、RFID 読み取りデータ（イベントデータ）を取得して、この中から SGTIN を取り出し、電子レシートデータとマージして返送する方式。

電子レシートサーバは、EPCIS のクエリインターフェース（Web サービス）からイベントデータ（XML データ）を取得可能であり、電子レシートデータの CustomerID 及び日付時刻データからイベントデータを特定する。

マージ方法は電子レシートデータの LineItem->Sale->ItemID に格納されている Type と value の JAN を SGTIN に置き換える。

(b) ＥＰＣＩＳからのデータ送信を受信して更新する方式

EPCIS から電子レシートサーバに、購買イベント発生ごとにイベントデータが送られてくる方式であり、CustomerID が格納された購買イベントデータが送られてくるので、イベントデータの CustomerID 及び日付時刻データから電子レシートデータを検索して特定、対象となる電子レシートデータとマージして保存する。

この方式では、電子レシートサーバ側に EPCIS からのイベントデータを受信する API を新規追加する必要がある。

マージ方法は電子レシートデータの LineItem->Sale->ItemID に格納されている Type と value の JAN を SGTIN に置き換える。

(c)データ連携方式のシステム構成

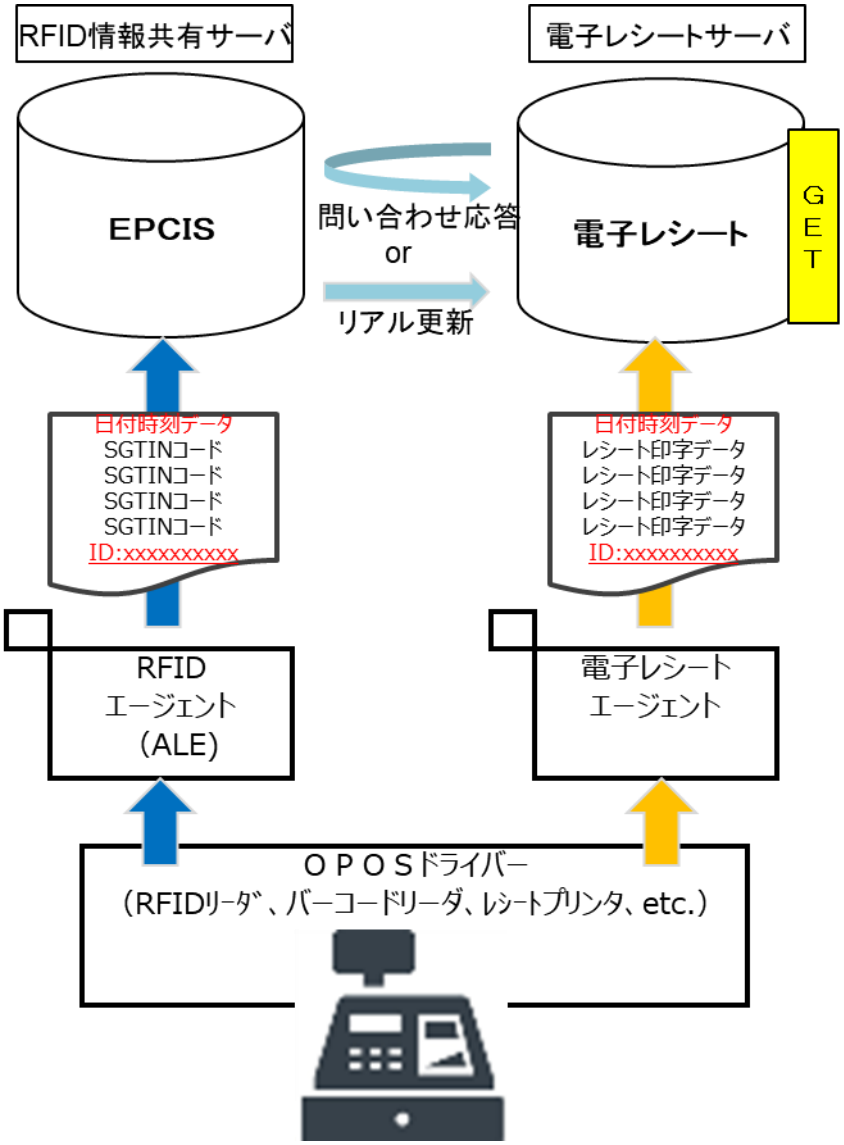


図 9 データ連携方式のシステム構成図

(d)EPCIS への問い合わせデータフォーマット

ＲＦＩＤの情報共有サーバである EPCIS からシリアルナンバー付きの個品コードである SGTIN のリストが含まれた購買イベントのデータを取得する為のリクエスト伝文とレスポンス伝文の仕様を以下に示す。

① リクエスト

RequestBody:

```
<SOAP-ENV:Envelope
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
        xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
        xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1"
        xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <epcisq:Poll>
      <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
      <params>
        <param>
          <name>LT_eventTime</name>
          <value xsi:type="xsd:dateTime">2018-07-01T00:00:01Z</value>
        </param>
        <param>
          <name>EQ_bizStep</name>
          <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
            <string>urn:epcglobal:cbv:bizstep:retail_selling</string>
          </value>
        </param>
        <param>
          <name>EQ_http://www.toshibatec.co.jp/epcis#customerID</name>
          <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
            <string>1234567890123456</string>
          </value>
        </param>
      </params>
    </epcisq:Poll>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

② レスポンス

ResponseBody:


```
<SOAP-ENV:Envelope
        xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
        xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1"
        xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <epcisq:QueryResults>
      <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
      <resultsBody>
        <EventList>
          <ObjectEvent>
            <eventTime>2018-07-01T00:00:00Z</eventTime>
            <recordTime>2018-07-01T00:00:17Z</recordTime>
            <eventTimeZoneOffset>+09:00</eventTimeZoneOffset>
            <epcList>
              <epc>urn:epc:id:sgtin:4547937.000126.15</epc>
              <epc>urn:epc:id:sgtin:4547937.000126.16</epc>
            </epcList>
           (・・・)*
            <customerID
            xmlns="http://www.toshibatec.co.jp/epcis">1234567890123456</customerID>
          </ObjectEvent>
        </EventList>
      </resultsBody>
    </epcisq:QueryResults>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

(e)電子レシートデータフォーマット

① 電子レシート元データ例（抜粋）


```
"DigitalReceipt":{
"Transaction": {
    "RetailTransaction": {
        "LineItem": [
            {
                "Sale": {
                    "ItemID": {
                        "@@Name"３．６成分無調整牛乳"
                          “@@Type” :  “JAN” ,
                          “#value” :  “4548937001263” ,
                    },
                    "ExtendedAmount":  “160",
                    "Quantity": "2",
                },
                "SequenceNumber":  “1"
            }
        ],
    }
}
```

②電子レシート SGTIN マージ後データ例（抜粋）


```
"DigitalReceipt":{
    "Transaction": {
        "RetailTransaction": {
            "LineItem": [
                {
                    "Sale": {
                        "ItemID": {
                                "@@Name": "３．６成分無調整牛乳"
                                "@@Type": "SGTIN",
                                "#value": "urn:epc:id:sgtin:4547937.000126.15",
                        },
                        "ExtendedAmount": "80",
                        "Quantity": "1",
                    },
                    "SequenceNumber": "1"
                }
                {
                    "Sale": {
                        "ItemID": {
                                "@@Name": "３．６成分無調整牛乳"
                                "@@Type": "SGTIN",
                                "#value": "urn:epc:id:sgtin:4547937.000126.16",
                        },
                        "ExtendedAmount": "80",
                        "Quantity": "1",
                    },
                    "SequenceNumber": "2"
                }
            ],
        }
}
```

3.3.4. その他の技術の活用による事業者・消費者利便性向上の検討

RFID は単独でも業務効率化や新価値創造のツールとして有効・有用ではあるが、RFID の情報の読み取りのシーンを核としつつその前後のシーンまで広げてみると、多様な技術との組み合わせ（連携）の親和性が高いツールでもある。そこで、上記 3.3.3 で示した電子レシート及びキャッシュレス決済以外の技術についても、その活用可能性を事業者・消費者利便性向上の観点で検討を行った。

具体的な検討項目、実証実験内容等は、後述「3.4 メーカー発送～ミセナカ・マチナカ実証実験の実施」の「3.4.5 RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の検証」に集約した。

3.3.5. 実証実験の計画及び実証実験の評価方法の策定

上記 3.3.2 から 3.3.4 の検討結果を踏まえ、実証実験の計画及び実証実験の評価方法を策定した（実証実験の詳細は後述（「3.4」「3.5」を参照））。なお、実証実験の計画及び実証実験の評価方法の策定は、前述「3.2 サプライチェーンプレーヤーメリットの検討①（メーカー→中間流通→小売）」の「3.2.7 実証実験の計画及び実証実験の評価方法の策定」に集約した（検討の取りまとめは「導入効果検討部会」とする）。

3.3.6. 2025 年を想定した消費者の活用シーンの映像制作

サプライチェーンプレーヤーメリットの検討②（小売→消費者、メーカー等→消費者）の検討においては、主に消費者が、電子タグが取り付けられた商品を小売店舗で手にし、購入し、小売店舗外（自宅や出先等）でその商品を使用・消費する場面での電子タグの活用シーン（消費者による電子タグの活用シーンのあり方）が検討される。これは、「コンビニ電子タグ 1000 億枚宣言」のスコープである 2025 年時点での活用シーンの一部を示すものとなる。

今回、データ利活用検討部会において、コンビニで取り扱うすべての商品に電子タグが貼付された未来における主に消費者にメリットのある電子タグの活用方法を議論し表 17 のように整理した。

一方、上記 3.3.5 で計画される実証実験は、現時点の技術や本研究開発で用意が可能な環境に基づくものとなり、必ずしも「コンビニ電子タグ 1000 億枚宣言」のスコープである 2025 年時点の活用シーンをそのまま見せるものにはならないことが予想される。即ち、上記の消費者による電子タグの活用シーンのあり方を実証実験によって実装することはできないと考えている。

しかし、この消費者による電子タグの活用シーンのあり方は、メーカーや一般の消費者にとって分かりやすいメディアで整備しておき、必要に応じてそれを確認することでこれまでの検討の結果を共有する手段を確保しておくことは重要と考えられる。

必ずしも RFID に詳しくない方々も含まれるメーカーや一般の消費者にとっても十分に分かりやすいメディアとしては映像が挙げられる。映像であれば、消費者による電子タグの活用シーンのあり方を現時点での技術や本研究開発での実証実験環境の制約に捉われることなく、適切な表現を用いることが可能となる。以上を踏まえ、2025 年を想定した消費者の活用シーンの映像を制作した。

映像制作にあたり、表 17 で整理した電子タグの活用方法のアイデアを基に、未来における消費者の電子タグ活用シーンを検討した。また、表 17 の内容を基に、アイデアソン・ハッカソン（詳細は「3.6 アイデアソン・ハッカソンの実施」にて後述する）が実施され、アイデアソン・ハッカソンでの検討内容やアイデアも映像制作における消費者の電子タグ活用シーン検討の際に活用した。図 10 に映像制作までの検討、実施内容の関係を示す。こ

れらの検討事項は映像制作だけでなく、2025 年を想定した消費者の活用シーンの試作展示（詳細は「3.7 2025 年を想定した消費者の活用シーンの試作展示」にて後述する）の実施に際しても、消費者の電子タグ活用シーンの検討に活用した。

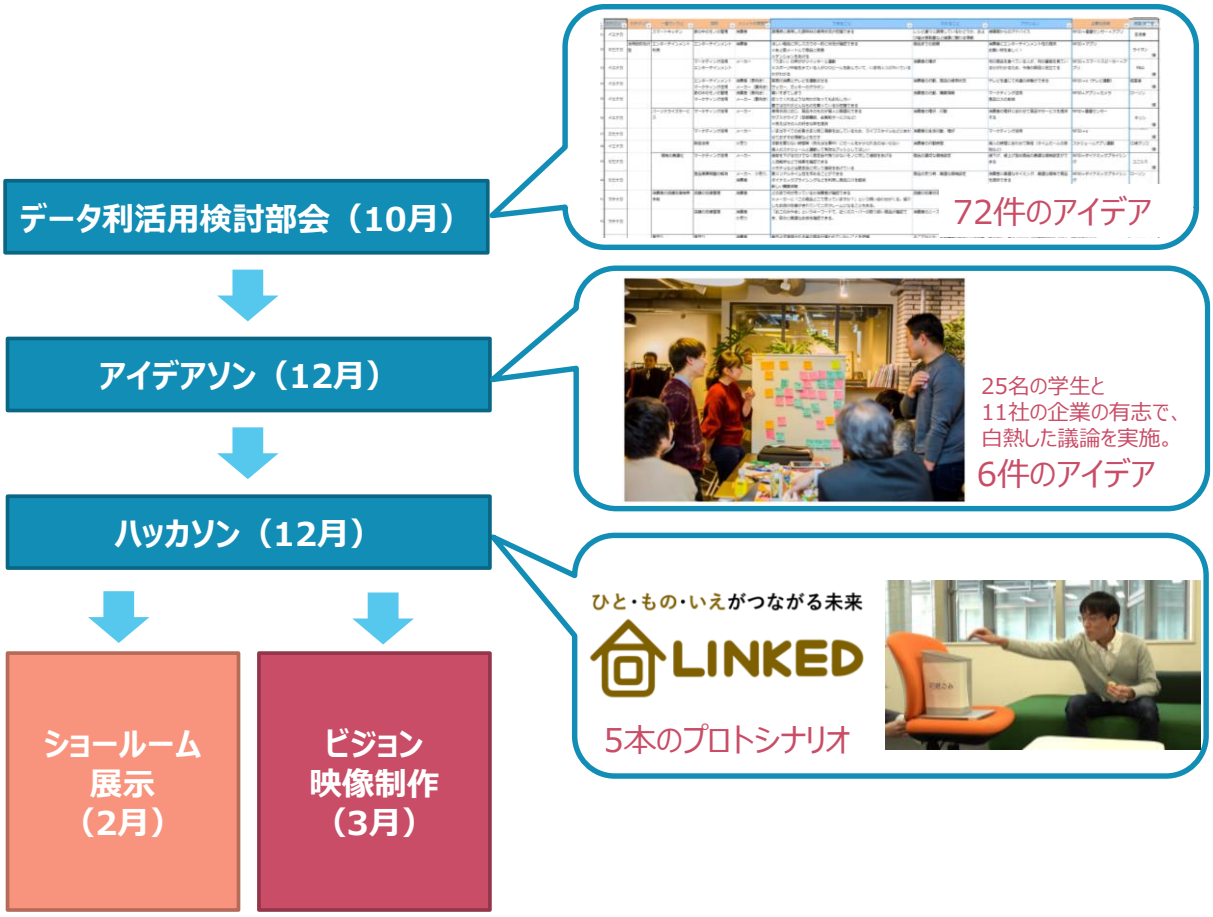


図 10　サプライチェーンプレーヤーメリットの検討②の実施施策の関係図

表 17　電子タグの活用方法のアイデア一覧

カテゴリ	カテゴリ②	一言でいうと	目的	メリットの享受者	できること	わかること	アクション	必要な技術
イエナカ	手段先行型	スマート冷蔵庫	家の中のモノの管理	消費者	冷蔵庫内の食材（種別、量、期限）を把握	組み合わせで、どんなレシピができるかわかる	食品ロス観点：期限間近の商品を消化するためのレシピ提案。健康アドバイス：健康を促進するためのレシピ提案	RFID＋重量センサー＋アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	冷蔵庫に何があるかを把握するに加え、商品1個の内容量に対し、あとどのくらい残っているのかも把握できるとよい	家の中のモノ、家庭内在庫、商品の使用状況	消費者に最適なタイミングで最適なモノの買い物を提案できる	RFID＋重量センサー＋アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	冷蔵庫に何があるかわかれば買い忘れや二重買いを防止できる	消費者：家に何があるか（メーカー：消費者の嗜好、冷蔵庫の中身）	外でも冷蔵庫の中がわかり、消費者の買い忘れ防止、二重買い防止になる	RFID+アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	スマート冷蔵庫で買い忘れ防止。買ったあとに棚卸ができる。	消費者：家に何があるか（メーカー：消費者の嗜好、冷蔵庫の中身）	外でも冷蔵庫の中がわかり、消費者の買い忘れ防止になる	RFID+アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	冷蔵庫の中身を把握して、あと何があればこれが作れますよというレシピ提案	家の中のモノ	消費者へのレシピ提案	RFID＋アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理 店舗の在庫管理	消費者	家の中の在庫とコンビニの在庫を照合して二重買いの防止	家の中のモノ、コンビニ在庫	2 重買い防止	RFID＋アプリ
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	冷蔵庫の中身（消費者のライフスタイル）が見られる。消費者にアプローチも可能	家の中のモノ	マーケティング活用、（買い物サポート）	RFID＋アプリ
ミセナカ		スマートハウス	家の中のモノの管理	消費者	家庭内在庫と連動した買い物アドバイス	何を買わねば行けないのか買い物の現場で把握	ショッピングカートと連動して、カートに入れたものと買うべきものを照らしあわせてアドバイスしたり、クーポンを発行したりできる	RFID＋重量センサー＋アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	タグがモノと場所とヒトにつく⇒快適な生活 例えばカートリッジの使用期限や自宅の型番が把握できていない。家に何が何個残っていていま何をすると得なのかリアルタイムで計算できる	家の中のモノ、家庭内在庫	消費者に最適なタイミングで最適なモノの買い物を提案できる	RFID＋重量センサー＋アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	防災非常食等において、該当商品（例：水）のストック状況と賞味期限を把握	防災非常食の完備状況	先入れ先出しの考え方で、常に準備ができている状態にしてもらう	RFID＋アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	家のモノの管理、モノがあふれた状態にしない。断捨離。※リクシル様では収納アドバイザーという活動がある	家の中のモノ	家の中のモノがわかるため、断捨離に役立つ	RFID+アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	シェアリングサービスと連動。家庭内在庫を把握し、メリカリと連動して値段をつける。家庭内在庫の状況が把握できる	家の中のモノ 家庭内にあるモノの価格	家の中にあるものの値段を把握することで、いらないものを売って断捨離しやすくなる	RFID＋メルカリ連携
イエナカ			家の中のモノの管理・活用	消費者	服に RFID がついた場合、部屋干しなどの状況を知ることができる	消費者の行動	室内干しよりも浴室乾燥機を使った方が部屋に臭いがこもらないとか、部屋干ししたら消臭剤を置いた方が良いとかレコメンド	RFID＋アプリ＋臭いセンサー

イエナカ			マーケティング活用	メーカー	天井にリーダをしきつめ、例えば人がいないときに電波をだし家の中のモノの状況を確認できる。 特定の組み合わせでレコメンド。どういうレコメンドだったらよかったのか、ビックデータを収集して分析	家の中のモノ、商品の使用状況	ビッグデータ収集→マーケティング活用 玄関なら、たくさんの商品を買って帰ってきた時に購入したものの特定の組み合わせでリコメンドを出せる どのようなレコメンドならよかったのか、ビックデータを収集して分析できる	RFID＋アプリ
イエナカ		スマートダイニング	家の中のモノの管理 マーケティング活用	消費者（表向き）、メーカー（裏向き）	お皿やコップにタグをつけテーブルにリーダーを設置すれば使用回数（状況）が確認できる。その結果から耐久性も確認できる。	商品の使用頻度、商品の耐久性	商品の正しい使い方・長持ちする使い方の伝達、マーケティング活用、買い替えの提案	RFID＋アプリ
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	該当商品（例：ポテトチップス）を何回の利用で使い切ったか把握	商品の適量判断	商品製造計画（製造）に反映できる	RFID＋重量センサー
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	該当商品（例：アルコール類）を利用（飲む）する順番を把握	消費者の嗜好（ライフスタイル）	消費者嗜好の把握⇒商品開発に反映できる	RFID+重量センサー
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	該当商品（例：アルコール類）の消費期間と、次の購入までのインターバルを把握	消費者の嗜好（ライフスタイル）	販売計画、販促プランの立案	RFID+重量センサー
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	該当商品（例：アルコール）と一緒に何を使用（食）しているのか把握	消費者の嗜好（ライフスタイル）	消費者嗜好の把握⇒商品開発に反映できる	RFID
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	（食べたというイベントをリアルタイムで取得することで）食べたあとにすぐアンケートを取ることができる。ボタンひとつで満足感だけ取れるといい。	消費者の商品に対する満足度	満足度を踏まえて今後の商品開発に役立てる	RFID+アプリ＋カメラ
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	スマートスピーカーで「うまい」の声をひろう うまいの声と商品の紐づけ	消費者の嗜好	スマートスピーカーからの消費者の声を踏まえて今後の商品開発に役立てる	RFID+スマートスピーカー
イエナカ		スマート洗面台	商品の正しい使用方法の伝達	メーカー、（消費者）	歯ブラシ、クロス、歯間ブラシ・・ 買ったのに使っていない人に対し、洗面台からアドバイスする	家の中のモノ、使用状況	商品の正しい使い方・長持ちする使い方の伝達、マーケティング活用、買い替えの提案	RFID＋カメラ
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	洗面台（鏡台）のストック（買ったタイミング、使うタイミング、回数など）を把握	家庭内在庫の残存状況	商品製造計画（需要予測）に反映できる	RFID＋重量センサー
イエナカ		スマートクローゼット	家の中のモノの管理	消費者	クローゼット内の服を把握し、いつ、何を着たのか、把握できる	自分の保有している服と、そのコーディネイトがわかる	外出に向けた着替え時および買い物時のファッションコーディ（着こなし）アドバイス	RFID＋アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理・活用	消費者	服に RFID がついていて天気と連動	天候に合わせた最適な服装	その日の天気に最適な服装を提案	RFID＋アプリ＋天気情報
イエナカ		スマート本棚	家の中のモノの管理	消費者	〈RFID の自己発行〉鍵の所在把握、貴重品・重要書類の所在管理など、消費者が自らの生活の利便性向上のために RFID を活用	家庭内の各種物品の所在管理	家庭内に RFID（リーダー）が備わることで様々なシーンで活用可能に	RFID+アプリ
イエナカ			家の中のモノの管理	消費者	本棚から自動的に書庫リスト（ライブラリーデータ）を作成	スマート本棚でマイ・ラブラリーを生成するのと連動して読書日記を作成	自分がどんな本を持っていて、それを読んばだかどうかなど、利用状況を把握できる	RFID+アプリ
イエナカ		スマートゴミ箱	家の中のモノの管理	消費者、（メーカー）	ゴミ箱にアンテナを設置して捨てたタイミングを把握 買い忘れ防止	消費者：家の中のモノ （メーカー：買ってから捨てるまでの期間）	家にストックがないものがわかり、消費者の買い忘れ防止になる	RFID+アプリ
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	商品の評価。スマートゴミ箱にアマゾンダッシュボタンがついていて、ゴミ箱にものをすてると、「満足」「不良品」といったボタンを押してもらい評価をとる。消費された瞬間と評価を同時に取ることができる。	消費者の商品に対する満足度	商品消化直後の消費者のアンケートをもとに今後の商品開発に活かす	RFID＋アマゾンダッシュボタン

イエナカ		スマート靴箱	マーケティング活用 家の中のモノの管理	消費者（表向き）、メーカー（裏向き）	玄関にマット式リーダーを設置し、靴の使用回数（状況）を把握できる ※ヘビーローテーション	商品の使用頻度、商品の耐久性	商品の正しい使い方・長持ちする使い方の伝達、マーケティング活用、買い替えの提案	RFID＋アプリ
イエナカ		スマートキッチン	家の中のモノの管理	消費者	調理時に使用した調味料の使用状況が把握できる	レシピ通りに調理しているかどうか、および塩分摂取量など健康に関わる情報	健康面からのアドバイス	RFID＋重量センサー＋アプリ
ミセナカ	活用目的先行型	エンターテインメント利用	エンターテインメント	消費者	ほしい商品に対しスカウター的に状況が確認できる ※あと数メートルで商品に到着 ※テンションをあげる	商品までの距離	消費者にエンターテインメント性の提供 お買い物を楽しく！	RFID＋アプリ
イエナカ			マーケティング活用 エンターテインメント	メーカー	「うまい」の声ががツイッターと連動 ※スポーツ中継をみている人が〇〇ビールを飲んでいて、いま何人つぶやいているかがわかる	消費者の嗜好	何の商品を食べている人が、何の番組を見ているかがわかるため、今後の販促に役立てる	RFID＋スマートスピーカー＋アプリ
イエナカ			エンターテインメント マーケティング活用	消費者（表向き）、メーカー（裏向き）	実際の消費とテレビを連動させる サッカー、ガッキーのグラタン	消費者の行動、商品の使用状況	テレビを通じて共通の体験ができる	RFID＋α(テレビ連動)
イエナカ			家の中のモノの管理 マーケティング活用	消費者（表向き）、メーカー（裏向き）	買いすぎてしまう 怒ってくれるような何かがあってもおもしろい 裏ではだれがどんなものを買っているか把握できる	消費者の行動、購買情報	マーケティング活用 食品ロスの削減	RFID+アプリ＋カメラ
イエナカ		パーソナライズサービス	マーケティング活用	メーカー	使用状況に応じ、商品そのものが個人に最適化できる。サブスクライブ（定期購読、会員制サービスなど） ※例えばその人の好きな味を提供	消費者の嗜好、行動	消費者の嗜好に合わせて商品やサービスを提供する	RFID+重量センサー
ミセナカ			マーケティング活用	メーカー	いまはすべてのお客さまに同じ情報を出しているため、ライフスタイルなどにあわせておすすめ情報などをだす	消費者の生活行動、嗜好	マーケティング活用	RFID＋α
イエナカ			販促活用	小売り	洋服を買わない時間帯（例えば仕事中）にセールをかけられるのはいらない 個人のスケジュールと連動して有効なプッシュしてほしい	消費者の行動時間	個人の時間に合わせて販促（タイムセールの告知など）	スケジュールアプリ連動
ミセナカ		価格の最適化	マーケティング活用	メーカー	値段を下げるだけでなく限定品や残り少ないモノに対して値段をあげる 人流解析などで結果を確認できる ※ホテルなどは限定品に対して値段をあげている	商品の適切な価格設定	値下げ、値上げ含め商品の最適な価格設定ができる	RFID+ダイナミックプライシング
ミセナカ			食品廃棄問題の解消	メーカー、小売り、消費者	更にリアルタイム性を求めることができる ダイナミックプライシングなどを利用し食品ロスを軽減 新しい購買体験	商品の売り時、最適な価格設定	消費者に最適なタイミング、最適な価格で商品を提供できる	RFID+ダイナミックプライシング
マチナカ		消費者の店舗在庫検索手段	店舗の在庫管理	消費者	どの店で何が売っているか消費者が確認できる ※メーカーに「この商品どこで売っていますか？」という問い合わせがくる。紹介したお店の在庫がきれていて二次クレームになることもある。	店舗の在庫状況	消費者がメーカーに問い合わせせずに目当ての商品を買いに行ける	RFID+アプリ
マチナカ			店舗の在庫管理	消費者 小売り	「おこのみやき」というキーワードで、近くのスーパーの取り扱い商品が確認でき、自分に最適なお店を確認できる。	消費者のニーズ	更にその情報を店舗が得ることで、同じニーズがあると把握でき、その商品を値下げして販促することもできる。 消費期限間近	RFID

イエナカ	見守り	見守り	消費者	毎日必ず使用される筈の商品が使われていないことを把握	そこでなにか、非常事態が起きている可能性	老人など、見守りサービスの家庭内のセンサー役として活用	RFID+アプリ
イエナカ		見守り	消費者	子供や高齢者の見守りができる。	消費者の行動	例えば子供が一人で家に帰ってきて冷蔵庫をあけてジュースを飲んだらその状況が通知される（確認できる）	RFID＋アプリ
イエナカ	ヘルスケア	家の中のモノの管理 マーケティング活用	消費者（表向き）、メーカー（裏向き）	IDPOS を使わなくても消費者の手元の情報が確認できるため健康情報のアドバイスができる	消費者の購買情報	マーケティング活用、健康情報のアドバイス	RFID+アプリ
ミセナカ		店舗の商品情報の取得	消費者（表向き）、メーカー（裏向き）	ウェラブルの RFID リーダーがあり、その商品のアレルギー情報などが確認できる	商品の原材料に関する情報	アレルギーのある食品を避けることができる、マーケティング活用（アレルギーの食品があれば代替の食品を提案可能）	RFID+アプリ
マチナカ	バリアフリー	バリアフリー インバウンド対応	消費者	弱視の方などに対し、見えなくてもそれが何か把握できる 外国人の方に対してもエスカレーションできる	商品の情報、在り処	バリアフリー、インバウンド対応（視覚障碍者向けのサービスで、目が見なくても情報が簡単にわかるようなシステムを考えている。他にも、日本語がわからない外国人や初めて日本に来てどこに何があるか分からない人でも、歩いているだけで自分の興味のあることがそこにあると分かるシステムがあるといい）	RFID＋α（音や振動の出るアプリなど）
イエナカ	情報共有サービス	消費者間の情報共有	消費者	どういうコンビネーション、頻度でかわれているのか、 みんながトライ＆エラーでやっていたことをみんなで共有できる それが RFID で情報収集して共有できるといい ※例えば子育て、情報があふれていて何を買っていいか何が自分に適しているかわからない	消費者の嗜好、行動、商品の使用状況、使用頻度	WEB でいう商品の評価が RFID によって自動で行われ、消費者に最適な商品を見つけやすくする	RFID＋α（評価アプリ）
イエナカ	所有物の捜索	所有物の管理	消費者	アイフォンを探すみたいに落し物が検索できる	落とし物の在り処	なくしものを探せる	RFID＋アプリ＋GPS
ミセナカ	商品の特定	商品の状態管理	消費者、小売り	同じバーコードでもワインなどは特別な時期の商品がある。その把握ができる	商品の状態	プレミアな商品を見分けられる	RFID
イエナカ	商品の正しい使用方法の伝達	商品の正しい使用方法の伝達	メーカー	商品の期待している使い方と現実が乖離している 間違った使い方に正しい使い方を是正できる	家の中のモノ、使用状況	商品の正しい使い方・長持ちする使い方の伝達、マーケティング活用、買い替えの提案	RFID＋カメラ
イエナカ	市場規模拡大	マーケティング活用	メーカー	消費スタイルへのマーケティングができる ※服やお皿など使う機会をふやすことで洗剤などの消費拡大につながるように、市場規模を拡大したい	消費者の嗜好、行動	消費者の消費スタイルを知ることで、洋服やお皿を使う機会を増やすように販促・マーケティング活用する	RFID
マチナカ	防犯利用	防犯 マーケティング活用	メーカー、小売り	メガネや靴にタグをつけることで人がどう動いたか確認できる 犯罪防止、防犯への活用	消費者の動線	マーケティング活用、防犯	RFID

マチナカ		配達中の温度管理	商品の状態管理	消費者、小売り、物流	配達中の温度が把握できる	商品の状態	物流、小売りであればどこで商品に異常があったのかを把握することで、クレームを事前に防ぐことができる。（消費者であれば、配達中の商品の無事を確認できる）	RFID＋温度センサー
イエナカ	取得データ先行型	手段は問わないが、ほしいデータ	マーケティング活用	メーカー	該当商品の購入時の店舗と、値段の把握	新商品の導入の反響と、買われ方	新商品購入の動機推測	RFID
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	該当商品の購入者の次アクション（リピート？チェリーピッカー（特売品だけ買う人）？合わせ買い？）の把握	新商品の今後の可能性	新商品の継続的な需要予測	RFID
ミセナカ			マーケティング活用	メーカー	該当商品の陳列状況、小売価格等の情報を把握	店舗での棚割りと、販売価格	販売計画、販促プランの立案	RFID
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	購入店舗に関わらず、誰がいつ該当商品を買ったのか継続的に把握できる	該当商品の継続的購入状況	購入実態に則した確度の高いロイヤリティプログラムが展開ができる	RFID
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	購入商品種別（例：歯ブラシの色）と、家族構成を把握	消費者の実需要	商品開発（製造バリエーション）に反映できる	RFID
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	消費者が該当ブランドの商品を使い始めた（使い終わった）時を知ることができる	ブランドスイッチのタイミング	商品開発および、製造計画に反映できる	RFID＋重量センサー
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	該当商品の使われ方（1 回あたり使用量、使用時刻）を知ることができる	該当商品の使われ方（正しく使われているか）	商品開発および、商品啓蒙（販促）に反映できる	RFID＋重量センサー
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	場所と商品の連動。商品をどこで使っているかという瞬間がわかる 家、キャンプ場、等	消費者の行動	商品の使われる場所に着目し、商品開発や販促に活かせる	RFID+GPS
イエナカ			マーケティング活用 販促活用	メーカー、小売り	どこで食べられているのか、遠足なのか家なのか、利用状況を把握できる	商品の使用状況、消費場所	マーケティング活用→商品開発、販促活用（遠足であれば、別の売り場提案できる等）	RFID+GPS
イエナカ			マーケティング活用 販促活用？	メーカー	街づくり 地域のごみの状況で、何がどう消費されているか、買い物経路等が確認できる（買い物券）	消費者の行動	その地域に合わせた商品の販促等に活用	RFID+GPS
イエナカ			マーケティング活用	メーカー	インバウンドのお客様の流れが把握できていない今はどの業界もインバウンドのお客さんが多い。航空会社にも協力してもらい飛行機のドアなどにリーダーをつければ少なくともどの国まで持って帰ったかはわかるのではないか。スマートミラーなども使用すれば世界中のデータを収集できるのではないかと思っている	商品の在り処（海外含む）	日本で買われた商品が国外に出ても、どのように消費されたか追跡できる	RFID＋重量センサー
	UX	UX	UX	消費者	アドバイスする際にも、どんなキャラクターに声をかけてもらえると嬉しいのか。インターフェースを検討することもできる	消費者の嗜好	消費者の購入体験などをより良いものにするための手段の一つ	アプリ（インターフェース）
イエナカ			エンターテインメント マーケティング活用	消費者（表向き）、メーカー（裏向き）	お店でもおうちでも楽しめる 使う動機付け、エンターテイメント性があるといい。 くだらないものが意外にうける ※消費者のデータをとることに対し消費者の抵抗感をなくす	消費者の行動など	エンターテインメント性により消費者のデータをとることに対する抵抗感をなくす	RFID+α

マチナカ	物流	物流業務効率化	物流業務効率化	物流	位置情報を活用し、物流と連携して不在通知を減らす試作	商品の位置情報、荷物の受け取りの可否状態	商品の位置情報から、荷物の受け取りが不可能なときは物流センターに知らせて、配荷を延期させる	RFID＋アプリ
			物流業務効率化	物流、小売り	開梱せずに中身の把握ができる			
			物流業務効率化	物流、小売り	実地棚卸を行う際に効率化ができる			
			物流業務効率化	物流、小売り	トラックとモノの紐づけ。 モノがいまどこにいるか把握ができる			
ミセナカ	先行事例		マーケティング活用	メーカー、小売り	【既存サービスのご紹介】 位置情報を使った広告 Wifi の電波や GPS のデータを読み取って何回目の来客かを把握 広告を出す	リピーター情報	来店回数、位置情報に合わせた広告を打てる	GPS＋アプリ

3.3.7. 研究開発体制（データ利活用検討部会の組成と運営）

「データ利活用検討部会」を組成・運営することによってサプライチェーンプレーヤーメリットの検討②（小売→消費者、メーカー等→消費者）を協議した。

表 18 データ利活用検討部会の構成メンバー

NO	役割・立場	事業者等
1	電子レシート 及び POS レジ－EPCIS 間のデータ連携技術等	東芝テック㈱
2	カメラ画像解析技術/サービス等	パナソニックスマートファクトリーソリューションズ㈱
3	事業者・消費者利用分析等	㈱インテージホールディングス
4	データ利活用環境	日本マイクロソフト㈱
5	消費者利便性サービス①	凸版印刷㈱
6	消費者利便性サービス②	帝人㈱
7	消費者利便性サービス③	大日本印刷㈱
8	サービスベンダー等	
9	検討部会参加企業	経済産業省 NEDO みずほ情報総研㈱ 一般財団法人 流通システム開発センター 東京大学 ㈱デンソーウェーブ ㈱アドインテ SB クリエイティブ㈱ シルタス㈱ ㈱マーケティンググラビティ（三井物産） 日本ユニシス株 プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン㈱ カルビー㈱ サンスター㈱ サントリーコミュニケーションズ㈱ 日清食品㈱ 江崎グリコ㈱ ㈱日立物流 三菱食品㈱

		㈱ローソン 東京ガス㈱ ㈱LIXIL キリン㈱ ㈱ファンケル 日本電気㈱ 大和ハウス工業㈱ TOTO㈱ LINE㈱ ㈱ファミリーマート ミニストップ㈱ ウエルシア薬局㈱ 山崎製パン㈱ 花王㈱ ㈱エブリー ㈱セブンイレブンジャパン ㈱ＪＲ東日本リテールネット 日本チェーンドラッグストア協会 一般社団法人日本自動認識システム協会研究開発センター ユニ・チャーム㈱ 大塚製薬㈱ アサヒグループ食品㈱ ㈱明治 ㈱コーセー ㈱pdc 日本コカ・コーラ㈱ 国分グループ本社㈱ ㈱ココカラファイン ㈱ツルハ ダイオーエンジニアリング㈱ 大王製紙㈱ ㈱マルエツ サッポロホールディングス㈱

表 19 データ利活用検討部会の開催

回	開催時期	主な検討事項
–	平成 30 年 7～9 月	検討部会の組成 プレ会議の開催による検討方針の共有
第 1 回	平成 30 年 10 月 30 日	実証実験プランの説明 データ利活用ユースケースについて意見交換
第 2 回	平成 30 年 12 月 20 日	実証実験のコンセプト・内容の共有 対象商材と KPI 設定 実験のオペレーション スマートホーム実験の紹介 アイデアソン・ハッカソンの取り組み共有
第 3 回	平成 31 年 3 月 13 日	全体会議と同時開催 実証実験の結果の取りまとめについて共有 報告書記載事項の共有

3.4. メーカー発送～ミセナカ・マチナカ実証実験の実施

3.4.1. 概要

メーカーが商品に電子タグを取り付け（ソースタギング）、当該商品のサプライチェーンの流通過程で各プレーヤー（メーカー、中間流通、小売、消費者）が電子タグの情報を読み取って取得した個品単位の情報をEPCIS で共有し、その情報を各プレーヤーが目的に応じて利用してメリットを享受できることを確認する実証実験を実施する。

3.4.2. 実証実験のプレーヤー構成

実証実験においては、サプライチェーン各層（メーカー、中間流通、小売）の複数のプレーヤーが実証実験に参画し、あるメーカーの商品が複数のプレーヤーを経由して消費者への販売の場面にまで到達する構成にした。さらに、電子レシート技術や消費者利便性アプリの活用により、消費者による商品（個品）の利用・消費のシーンまで組み込む構成にした。

実証実験における商品の複数プレーヤー・複数経路の通過の実現のイメージを図 11 に示す。

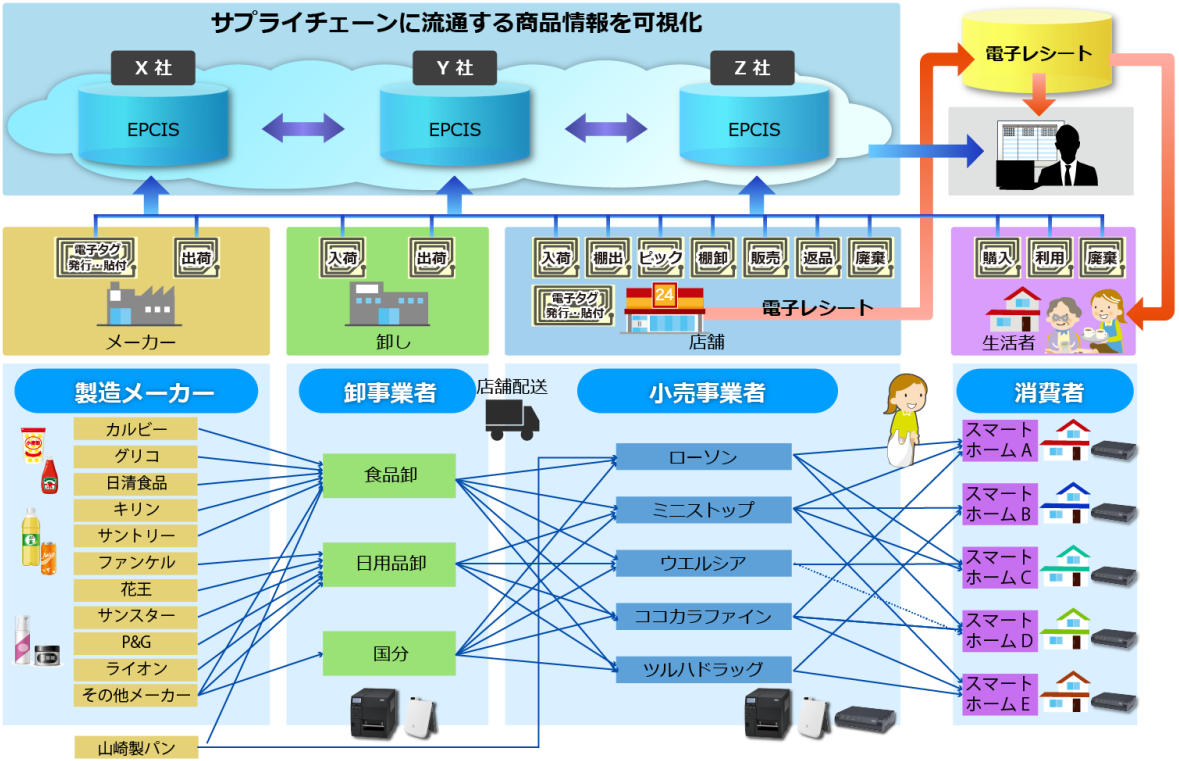


図 11 実証実験における商品の複数プレーヤー・複数経路の通過の実現のイメージ

平成 29 年度の研究開発における実証実験の内容・結果を踏まえ、本研究開発においては、メーカー：中間流通：小売＝n1：n2：n3（n1≧2、n2≧2、n3≧5）となる構成を予定し、その構成の下での商品数（SKU 数）とそれらに取り付ける電子タグや RFID リーダ・ライタ、プリンタ、RFID リーダ付 POS レジからデータを取得した。なお、ソースタギングについては、メーカー自身による実施の他、メーカーからの依頼により中間流通者が商品に電子タグを取り付けた。

・ 実験店舗と期間

ウエルシア 千代田御茶ノ水店（東京都千代田区）（2/15-2/28）

ココカラファイン 清澄白河店（東京都江東区）（2/12-2/28）

ツルハドラッグ 目黒中根店（東京都目黒区）（2/12-2/28）

ミニストップ 神田錦町 3 丁目店（東京都千代田区）（2/12-2/28）

ローソン ゲートシティ大崎アトリウム店（東京都品川区）（2/12-2/28）

・ 電子タグ発行枚数と取得データ

電子タグ発行枚数：約 6.2 万、EPCIS ログ総数(クレンジング後)：約 56.2 万

・ ダイナミックプライシング及び広告最適化対象商品

計 97 SKU

そのうちダイナミックプライシング対象商品：35SKU

実証実験で使用した商品は実証実験用に各メーカー様・小売様にお手配いただいたものです。
通常の出荷数・売上数とは異なる場合があります。

表 20 商品の総入荷数（店舗を軸に集計）

店舗	SKU 数	メーカー出荷数 *1	卸出荷数 *1	小売取扱数 *2	備考
ローソン	11	2001	539	2015	・卸通過なし 1462 件 ・店舗にて貼付 14 件
ミニストップ	9	1057	811	1058	・卸通過なし 246 件 ・店舗にて貼付 1 件
ココカラファイン	19	200	1574	1595	・卸通過なし 6 件 ・卸にて貼付 1380 件 ・店舗にて貼付 15 件
ツルハ	39	599	235	622	・卸通過なし 372 件 ・卸にて貼付 8 件 ・店舗にて貼付 15 件
ウエルシア	全商品 (DP 対象商品は 19)	0	0	53375	・店舗にて貼付 53375 件
計	97	3857	3159	58665	

*1 commisioning（タグ貼付）または shipping（出荷）の記録があるユニークな個品数をカウント

*2 commisioning（タグ貼付）、receving（入荷）、retail seling（販売）、または stock（在庫）等の記録があるユニークな個品数をカウント

表 21 商品の総出荷数（メーカーを軸に集計）

メーカー		メーカー出荷数*1	卸出荷数*1	小売取扱数*2	備考
日立物流	P&G	72	72	36	店舗にて入荷未処理 36 件
	カルビー	288	288	288	
	キリン	120	120	120	
	グリコ	400	200	400	食品卸の通過なし 200 件
	サンスター	54	54	24	店舗にて入荷未処理 30 件
	サントリー	240	240	240	
	ファンケル	40	40	20	店舗にて入荷未処理 20 件
	ライオン	156	156	60	店舗にて入荷未処理 96 件
	花王	15	15	9	店舗にて入荷未処理 6 件
	日清食品	400	400	339	・メーカーにて出荷未処理 60 件(卸での入出荷なしかつ店舗にて入荷記録あり) ・メーカー出荷後卸以降の記録なし 2 件 ・店舗にて入荷未処理 1 件
	その他	755	484	701	・卸の通過なし 271 件 ・店舗入荷未処理 54 件
山崎製パン		1560	―	1560	
計		4100	2074	3797	

*1 commisioning（タグ貼付）または shipping（出荷）の記録があるユニークな個品数をカウント

*2 commisioning（タグ貼付）、receving（入荷）、retail seling（販売）、または stock（在庫）等の記録があるユニークな個品数をカウント

表 22 メーカー出荷～サプライチェーン 機器構成

	使用場所	ラベルプリンタ（B-EX4T1）	RFID ハンドリーダー（UF-2200-HLB-R）	RFID R/W（UF-2140-DS-R）	RFID アンテナ（UF-2110-AM-R）	RFID リーダー付 POS レジ
メーカー/卸	日立物流	4	2(2)			
	国分	1(1)	1(1)			
	山崎製パン		2			
	ウエルシア本部	2	2			
	ウエルシア物流	2	1(1)			
店舗	ウエルシア			3	4	
	ココカラファイン	1	1(1)	3	4	1
	ツルハドラッグ	1	1(1)	4	6	
	ローソン		1(1)	4	6	1
	ミニストップ		1(1)	4	5	
展示用（冷蔵庫）	モニター家庭			1	1	
その他	VINX 検証用			1	1	
	DNP	2	1	1	1	

()・・予備器　水色枠・・レジに設置

表 23 ダイナミックプライシング 機器構成

	電子棚札	L-アンテナ	L-RW	L-M/SBOX
ローソン	-	2	1	1
ウエルシア	-	2	1	1
ツルハ	5	2	1	1
ココカラファイン	7	2	1	1

表 24 広告最適化 機器構成

		広告用ディスプレイ		WEB カメラ	L-アンテナ	L-RW	L-M/SBOX
		スマートフォン	タブレット				
ミニストップ	菓子コーナー	5	-	1	1	1	1
	飲料コーナー	5	-	1	1	1	1
ツルハ	制度化粧品コーナー①	-	1	2	1	1	1
	制度化粧品コーナー②	-	1		1	1	1
	制度化粧品コーナー③	-	1		1	1	1
	口内洗浄液コーナー④	5	-	1	1	1	1
	健康食品コーナー⑤	5	-	1	1	1	1
	柔軟剤コーナー⑥	5	-	1	1	1	1
ココカラファイン	酒類コーナー	6	-	1	1	1	1

表 25 消費者行動の取得 AIBeacon 設置場所

設置店舗名	設置箇所数	設置場所
ウエルシア	5ヶ所	レジ（店舗北西）、実証実験棚 店舗南西、店舗北東、店舗南東
ツルハドラッグ	１３ヶ所	レジ入り口側、レジ店内奥、マウスウォッシュ、制度化粧品、柔軟剤、菓子パン、健康食品 店舗北西角、店舗南西角、店舗南東角、店舗北東角、入り口、店内奥
ココカラファイン	9ヶ所	ペット飲料棚、実証実験棚、ティッシュ棚、レジ 店内奥北側、店舗入口南、店内中央、店舗入口北
ローソン	9ヶ所	実証実験棚、レジ（デリカ側）、レジ 店舗北西角、店舗南西角店舗南東角（WI）、店舗入口角、店舗南東角２、フロア中央部
ミニストップ	6ヶ所	実験棚（じゃがりこ）、実験棚（常温飲料）、店舗南東角/レジ 店舗北西角、店舗南西角、店舗北東角/入口

3.4.3. サプライチェーン・マネジメント・システムの構築

１）概要

流通市場のサプライチェーンにおいて、電子タグ（RFID）と情報共有サーバ（EPCIS）を用いて製・配・販の相互連携による情報共有を実現する EPCIS データ連携システムの概要について説明する。

今回（2018 年度）の実証実験では、従来の製・配・販のサプライチェーンに加え、家庭までサプライチェーンの情報共有範囲に加えることにより、情報共有による価値創出の最大化を目指した。

２）目的：情報共有による価値創出

<u>製造業</u>

メリット　自社製品の物流状況、流通在庫状況や販売状況をリアルタイムに把握することができる。
活用先　生産管理、在庫管理、ライフサイクル管理、新商品開発
作業　ソースタギング、ロットデータの入力、商品情報データの提供

<u>卸売業</u>

メリット　自社販売製品の物流状況、流通在庫状況、販売状況をリアルタイムに把握することができる。
活用先　在庫管理、入出荷管理、受発注管理
作業　川上／川下への情報の開示

<u>小売業</u>

メリット　入出荷検品、棚卸、会計時の読み取りが効率よく実現できる。
活用先　RFID セルフレジ（省人化、効率化）、入出荷管理、受発注管理、ダイナミックプライシングシステム
作業　川上への情報の開示

<u>消費者</u>

メリット　購買商品の賞味期限や栄養素情報、アレルギー情報などを入手してスマホアプリで活用できる。
活用先　健康管理、レシピ提案、買い物支援、家事支援
作業　川上への情報の開示

３）実証実験環境

今回の実証実験では分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルを策定して実装することで、製・配・販の各社に分散した EPCIS 間でのデータ連携を実現した。

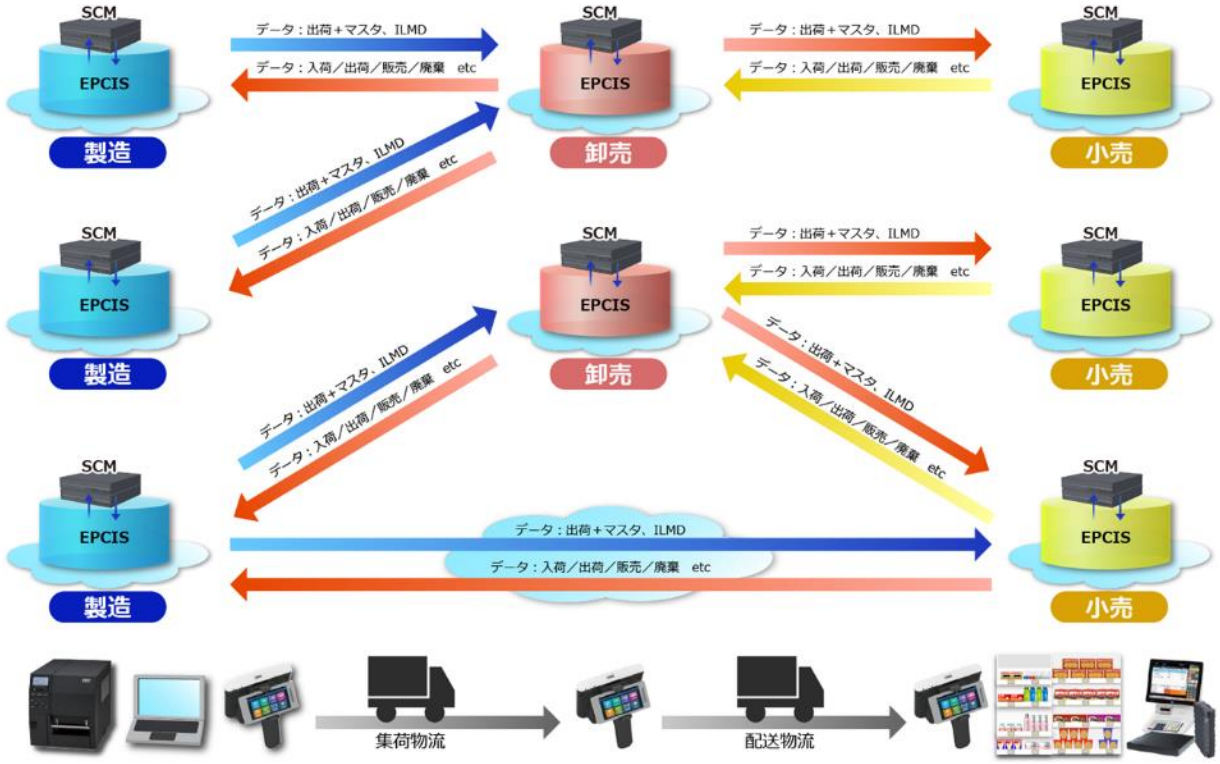


図 12　EPCIS のデータ連携概要図

(a)製造メーカー環境

	山崎製パン	カルビー	グリコ
VM名	MAKER-YAMAZAKI	MAKER-CALBEE	MAKER-GLICO
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	Https/Basic
企業コード	4903110	4901330	4901005
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4903110.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901330.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901005.00001.0
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4903110.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901330.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901005.00001.0
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4903110.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901330.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901005.00001.0
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	WindowsServer2016
CPU	2core	2core	2core
メモリ	8GB	8GB	8GB
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service
DB名	EpcisDb	EpcisDb	EpcisDb
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	RFIDDB	RFIDDB	RFIDDB
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	ー	ー	ー
課金	ー	ー	ー
データベース照合順序	ー	ー	ー
EPCISDBシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック
RFIDシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック

	日清食品	キリン	サントリー
VM名	MAKER-NISSIN	MAKER-KIRIN	MAKER-SUNTORY
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	Https/Basic
企業コード	4902105	4909411	4901777
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4902105.00001.0	urn:epc:id:sgln:4909411.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901777.00001.0
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4902105.00001.0	urn:epc:id:sgln:4909411.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901777.00001.0
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4902105.00001.0	urn:epc:id:sgln:4909411.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901777.00001.0
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	WindowsServer2016
CPU	2core	2core	2core
メモリ	8GB	8GB	8GB
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service
DB名	EpcisDb	EpcisDb	EpcisDb
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	RFIDDB	RFIDDB	RFIDDB
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	ー	ー	ー
課金	ー	ー	ー
データベース照合順序	ー	ー	ー
EPCISDBシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック
RFIDシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック

	ファンケル	花王	サンスター
VM名	MAKER-FANCL	MAKER-KAO	MAKER-SUNSTAR
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	Https/Basic
企業コード	4908049	4901301	4901616
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4908049.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901301.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901616.00001.0
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4908049.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901301.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901616.00001.0
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4908049.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901301.00001.0	urn:epc:id:sgln:4901616.00001.0
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	WindowsServer2016
CPU	2core	2core	2core
メモリ	8GB	8GB	8GB
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service
DB名	EpcisDb	EpcisDb	EpcisDb
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	RFIDDB	RFIDDB	RFIDDB
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	―	―	―
課金	―	―	―
データベース照合順序	―	―	―
EPCISDBシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック
RFIDシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック

	P&G	ライオン	その他
VM名	MAKER-PG	MAKER-LION	MAKER-OTHER
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	Https/Basic
企業コード	4902430	4903301	4519232
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4902430.00001.0	urn:epc:id:sgln:4903301.00001.0	urn:epc:id:sgln:4519232.00001.0
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4902430.00001.0	urn:epc:id:sgln:4903301.00001.0	urn:epc:id:sgln:4519232.00001.0
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4902430.00001.0	urn:epc:id:sgln:4903301.00001.0	urn:epc:id:sgln:4519232.00001.0
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	WindowsServer2016
CPU	2core	2core	2core
メモリ	8GB	8GB	8GB
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service
DB名	EpcisDb	-	EpcisDb
課金	Standard	-	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	-	Japanese_CI_AS
DB名	RFIDDB	RFIDDB	RFIDDB
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	―	―	―
課金	―	―	―
データベース照合順序	―	―	―
EPCISDBシステム提供	東芝テック	日本パレットレンタル	東芝テック
RFIDシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック

	バックアップ用環境		
VM名	MAKER-BACKUP		
認証情報	Https/Basic		
企業コード	4902011		
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4902011.00001.0		
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4902011.00001.0		
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4902011.00001.0		
OS	WindowsServer2016		
CPU	2core		
メモリ	8GB		
DB	AzureSQL Database Service		
DB名	EpcisDb		
課金	Standard		
データベース照合順序	Japanese_CI_AS		
DB名	RFIDDB		
課金	Standard		
データベース照合順序	Japanese_CI_AS		
DB名	―		
課金	―		
データベース照合順序	―		
EPCISDBシステム提供	東芝テック		
RFIDシステム提供	東芝テック		

(b)卸／配送センター環境

	食品卸	日用品卸	国分冷温センター
VM名	DIST-FOOD	DIST-COMMODITY	DIST-KOKUBU
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	Https/Basic
企業コード	4594000002	4594000115	4901592
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4594000002.01.0	urn:epc:id:sgln:4594000115.01.0	urn:epc:id:sgln:4901592.00001.0
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4594000002.01.0	urn:epc:id:sgln:4594000115.01.0	urn:epc:id:sgln:4901592.00001.0
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4594000002.01.0	urn:epc:id:sgln:4594000115.01.0	urn:epc:id:sgln:4901592.00001.0
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	WindowsServer2016
CPU	2core	2core	2core
メモリ	8GB	8GB	8GB
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service
DB名	EpcisDb	EpcisDb	EpcisDb
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	RFIDDB	RFIDDB	RFIDDB
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	―	―	―
課金	―	―	―
データベース照合順序	―	―	―
EPCISDBシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック
RFIDシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック

(c)小売り環境

	ローソン	ミニストップ	ウエルシア
VM名	STORE-LAWSON	STORE-MINISTOP	STORE-WELCIA
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	Https/Basic
企業コード	4549737	4900597	4533552
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4549737.00001.0	urn:epc:id:sgln:4900597.00001.0	urn:epc:id:sgln:4533552.00001.0
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4549737.00001.0	urn:epc:id:sgln:4900597.00001.0	urn:epc:id:sgln:4533552.00001.0
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4549737.00001.0	urn:epc:id:sgln:4900597.00001.0	urn:epc:id:sgln:4533552.00001.0
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	WindowsServer2016
CPU	2core	2core	2core
メモリ	8GB	8GB	8GB
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service
DB名	EpcisDb	EpcisDb	EpcisDb
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	RFIDDB	RFIDDB	RFIDDB
課金	Standard	Standard	Standard
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS
DB名	―	―	―
課金	―	―	―
データベース照合順序	―	―	―
EPCISDBシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック
RFIDシステム提供	東芝テック	東芝テック	東芝テック

	ツルハドラッグ	ココカラファイン	
VM名	STORE-TSURUHA	STORE-COCOKARA	
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	
企業コード	4514388	4599999	
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:4514388.00001.0	urn:epc:id:sgln:4599999.00001.0	
BizLocation	urn:epc:id:sgln:4514388.00001.0	urn:epc:id:sgln:4599999.00001.0	
SGLN(Source/Destination)	urn:epc:id:sgln:4514388.00001.0	urn:epc:id:sgln:4599999.00001.0	
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	
CPU	2core	2core	
メモリ	8GB	8GB	
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	
DB名	EpcisDb	EpcisDb	
課金	Standard	Standard	
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	
DB名	RFIDDB	RFIDDB	
課金	Standard	Standard	
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	
DB名	―	―	
課金	―	―	
データベース照合順序	―	―	
EPCISDBシステム提供	東芝テック	東芝テック	
RFIDシステム提供	東芝テック	東芝テック	

(d)家庭／その他環境

	スマートホーム	メーカーマスタ統合EPCIS	PoolDB
VM名	SMARTHOME	MAKER-INTEGRATE	VM_POOLDB
認証情報	Https/Basic	Https/Basic	Https/Basic
企業コード			
ReadPoint	urn:epc:id:sgln:1000001.00001.1～3(家庭1) urn:epc:id:sgln:1000002.00001.1～3(家庭2) urn:epc:id:sgln:1000003.00001.1～3(家庭3) urn:epc:id:sgln:1000004.00001.1～3(家庭4) urn:epc:id:sgln:1000005.00001.1～3(家庭5) urn:epc:id:sgln:1000006.00001.1～3(展示場)	ー(読み取り専用)	ー
BizLocation	urn:epc:id:sgln:1000001.00001.1～3(家庭1) urn:epc:id:sgln:1000002.00001.1～3(家庭2) urn:epc:id:sgln:1000003.00001.1～3(家庭3) urn:epc:id:sgln:1000004.00001.1～3(家庭4) urn:epc:id:sgln:1000005.00001.1～3(家庭5) urn:epc:id:sgln:1000006.00001.1～3(展示場)	ー(読み取り専用)	ー
SGLN(Source/Destination)	-	-	-
OS	WindowsServer2016	WindowsServer2016	WindowsServer2016
CPU	2core	2core	2core
メモリ	8GB	8GB	8GB
DB	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service	AzureSQL Database Service
DB名	EpcisDb	EpcisDb	ー
課金	Standard	Standard	ー
データベース照合順序	Japanese_CI_AS	Japanese_CI_AS	ー
DB名	ー	ー	ー
課金	ー	ー	ー
データベース照合順序	ー	ー	ー
DB名	ー	ー	PoolDB
課金	ー	ー	Standard
データベース照合順序	ー	ー	Japanese_CI_AS
EPCISDBシステム提供	東芝テック	東芝テック	ー
RFIDシステム提供	ー	ー	ー

3.4.4. 適用するEPCISとEPCIS連携の検証

実証実験で適用する EPCIS については、「3.1 情報共有システムの検討（EPCIS に関連する検討）」の検討結果となるデータ共有モデル及び業界標準ボキャブラリ（＝標準仕様書案の記載事項）を適切に実装したものを使用した。

EPCIS については複数のベンダーによるものを用意し、プレーヤーとの相談の上で、サプライチェーン各層の異なる層に属するプレーヤーの各々に異なるベンダーの EPCIS を配置した。これにより、異なるベンダーの EPCIS が異なるプレーヤーによって相互に参照される「EPCIS 連携」の検証を行った。

なお、分析するにあたり、実証実験の対象商品に限り小売店統合商品マスタを作成し、共通分類をふった上で分析に利用した。

1）概要

本節では、EPCIS データ連携ミドルウェアついて説明する。EPCIS は分散型データシステムでありながら、日本のように高度な製配販の物流モデルの中で実装された例としては報告がない。そのため EPCIS が、日本型の製配販の物流モデルに耐えうるものであるか、また、そのために何が必要かを実証する試験をおこなった。その結果、本書で紹介する EPCIS データ連携ミドルウェアがあれば、日本でも十分実用に耐えうることが分かり、そのために EPCIS の仕様を追加・変更する必要がないことが判明した。また、EPCIS に用意されているコア・ビジネスボキャブラリを使えば、実証試験において、ボキャブラリを追加する必要がほぼないことも分かった。

2）システムアーキテクチャ

EPCIS のシステムアーキテクチャを次の図に示す。

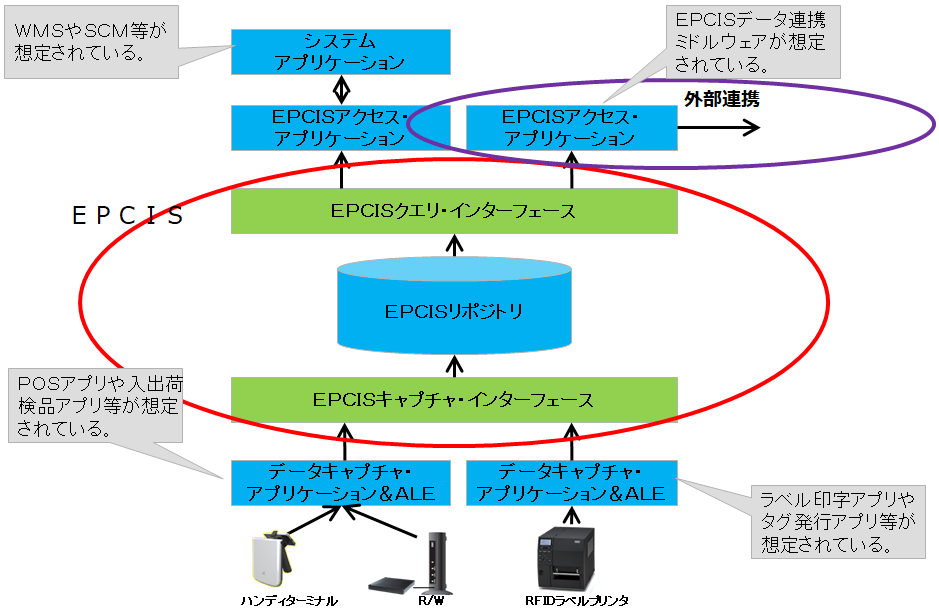


図 13 EPCIS のシステムアーキテクチャ

３）EPCIS データ連携ミドルウェアの概要

EPCIS データ連携を実現する方法は、EPCIS 及び CBV 導入ガイドラインに示されるようにいくつかの方法がある。本書では、その中の「分散型プッシュ・コレオグラフィ」を実現する方法について述べる。本 EPCIS データ連携ミドルウェアを使うと、取引先の EPCIS に対して、自分の持っている EPCIS から取引先に対して、開示していいデータだけを送ることができる。そのためには、EPCIS イベントデータの source,destination データを必須データにする必要があるが、それだけで、EPCIS に備わっている EPCIS クエリコールバック・インタフェースを変更する必要がなく行える優位性がある。

(a)EPCIS と EPCIS データ連携ミドルウェアの関係

EPCIS と EPCIS データ連携ミドルウェアの関係を次の図に示す。

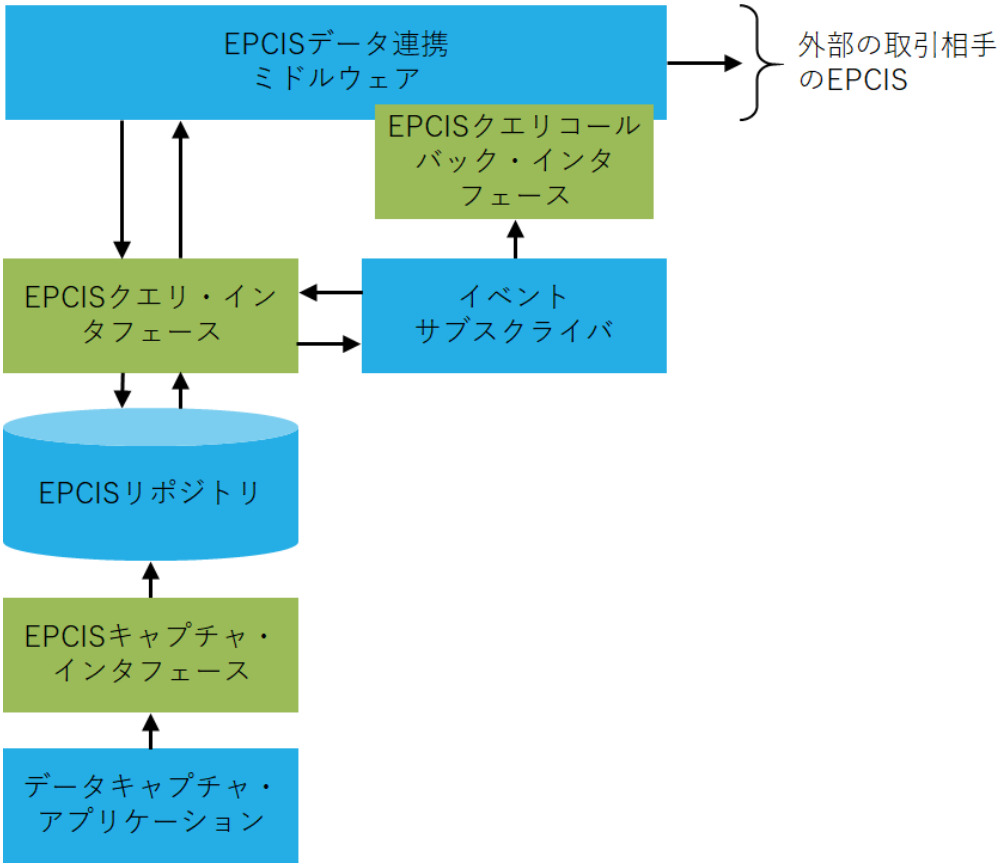


図 14 EPCIS と EPCIS データ連携ミドルウェアの関係

EPCIS データ連携ミドルウェアは EPCIS クエリコールバック・インタフェースを備えた EPCIS クエリコールバック・アプリケーションであるとともにデータキャプチャ・アプリケーションでもある。共有の対象となるイベントがデータキャプチャ・アプリケーションにより EPCIS リポジトリへキャプチャされると、イベントサブスクライバから、EPCIS クエリコールバック・インタフェースを通して EPCIS データ連携ミドルウェアに当該イベントが通知され、EPCIS データ連携ミドルウェアは通知されたイベントの内容に応じて、EPCIS クエリ・インタフェースを介して EPCIS リポジトリから必要なデータを取得、共有データを作成し、外部の取引相手の EPCIS へイベントデータを送信する。

(b)EPCIS 間のデータ共有

EPCIS 間でデータの共有を行う手順を次の図に示す。

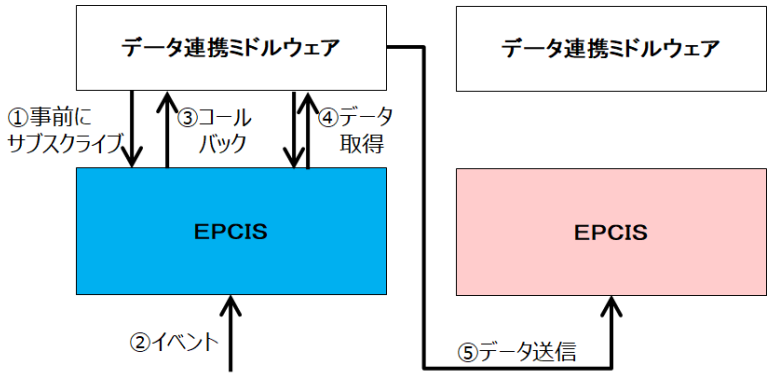


図 15 EPCIS 間のデータ共有手順

データ共有は次の流れにより実行される。

① EPCIS データ連携ミドルウェアへ連携対象のイベントキャプチャを通知するサブスクリプションを登録する

② EPCIS に連携対象のイベントがキャプチャされる

③ EPCIS が連携対象のイベントがキャプチャされたことを EPCIS データ連携ミドルウェアに通知する

④ EPCIS データ連携ミドルウェアは通知された連携対象イベントの情報から関連イベントの収集、フィルタリング、マスタデータの取得等を実行し、相手先の EPCIS へ共有する情報を取得する

⑤ 連携対象イベントの宛先情報(SGLN)から相手先の EPCIS のアドレスを特定し、その EPCIS に対して連携対象のイベント及び④で取得した情報を送信する。

次の図に製造事業者、卸事業者、小売事業者の三者間で入出荷および販売情報を共有する場合のデータ共有フローを示す。

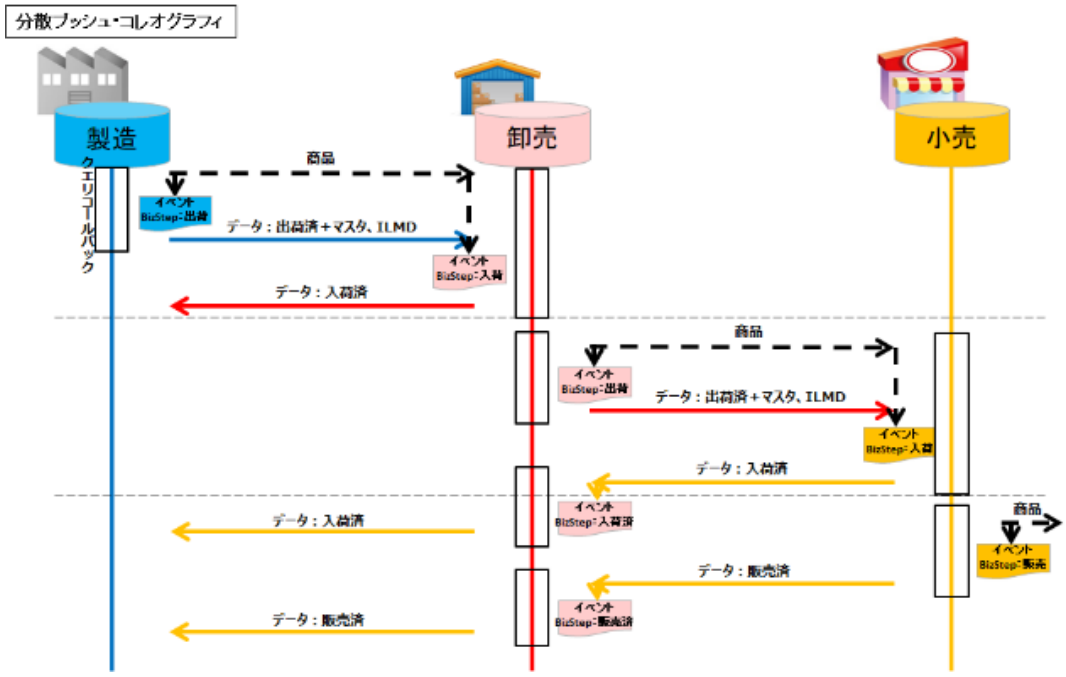


図 16 入出荷および販売情報のデータ共有フロー

この図にて想定されるシナリオは以下の通りである。

	業務/処理	事業者	内容
1	タグ発行	製造	商品製造時に電子タグを発行すると共に、消費期限などのロット情報を登録する。
2	出荷処理	製造	商品出荷時に宛先を指定して、電子タグ（SGTIN）を読み取る。
3	データ連携	製造	EPCIS から商品の宛先の卸事業者の EPCIS に対して、対象商品のロット情報、出荷データ等を送信する。
4	入荷処理	卸	製造事業者からの出荷データを使用して電子タグ（SGTIN）を読み取り、入荷処理を実施。
5	データ連携	卸	入荷データをデータ連携先製造事業者の EPCIS に返送。
6	出荷処理	卸	商品出荷時に小売事業者の宛先を指定して、電子タグ（SGTIN）を読み取る。
7	データ連携	卸	EPCIS から商品出荷先小売事業者の EPCIS に対して、対象商品のロット情報、卸からの出荷データ等を送信。
8	入荷処理	小売	卸事業者からの出荷データを使用して電子タグ（SGTIN）を読み取り、入荷処理を実施。
9	データ連携	小売	入荷データをデータ連携先卸事業者の EPCIS に返送。
10	データ連携	卸	EPCIS にて、小売事業者から返送された入荷データをデータ連携先製造事業者の EPCIS に返送。
11	販売処理	小売	販売時に電子タグを読み取り会計を実施。
12	データ連携	小売	対象商品の販売イベントをデータ連携先卸事業者の EPCIS に送信。
13	データ連携	卸	小売事業者から返送された販売イベントをデータ連携先製造事業者の EPCIS に返送。

４）EPCIS データの共有

(a)イベントのサブスクライブ

EPCIS データの共有を行うためには、EPCIS へ EPCIS データの共有のトリガとなるイベントに対するサブスクリプションの登録を行う必要がある。サブスクライブ対象となるイベントは外部の取引相手と EPCIS データの共有を実行する必要のあるタイミングで発生するイベントで、どのイベント発生のタイミングで共有するかについてはサプライチェーンに関わる事業者間の合意により取り決める必要がある。一般的には、外部の取引相手とのやり取りが発生したタイミングでデータを共有する。例えば、出荷、入荷、販売などである。サブスクリプションの設定例を次の表に示す。

表 26　出荷イベントサブスクリプション設定例

項目	設定値
subscriptionID	shipping001
queryName	SimpleEventQuery
queryParams	“eventType”, { “ObjectEvent” }
	“EQ_bizStep”, { “urn:epcglobal:cbv:bizstep:shipping” }
dest	http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback
reportIfEmpty	false
schedule	second “0,30”

表 27　入荷イベントサブスクリプション設定例

項目	設定値
subscriptionID	receiving001
queryName	SimpleEventQuery
queryParams	“eventType”, { “ObjectEvent” }
	“EQ_bizStep”, { “urn:epcglobal:cbv:bizstep:receiving” }
dest	http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback
reportIfEmpty	false
schedule	second “0,30”

表 28　販売イベントサブスクリプション設定例

項目	設定値
subscriptionID	retail_selling001
queryName	SimpleEventQuery
queryParams	“eventType”, { “ObjectEvent” }
	“EQ_bizStep”, { “urn:epcglobal:cbv:bizstep:retail_selling” }
dest	http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback
reportIfEmpty	false
schedule	second “0,30”

(b)関連イベントの収集と共有

EPCIS データ連携ミドルウェアは、イベントサブスクライバからコールバックされたイベントの内容をもとにそのイベントを必要とする外部の取引相手に EPCIS クエリ・インタフェースを介して自社の EPCIS リポジトリより検索し、収集し渡す。関連イベントとはイベントに含まれている EPC の内、一つ以上を含むイベントのことである。次の表に製造事業者、卸事業者、小売事業者の三事業者間でサプライチェーンを物品が通過する際に発生するイベントの例を示す。

表 29　生産から販売までのサプライチェーン通過中に発生するイベントの例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

製造事業者、卸事業者、小売事業者の間でこれらのデータを共有することで、物品のサプライチェーン通過中の状況を把握することができる。共有対象とするイベントはサプライチェーンに関わる事業者間の合意により取り決める必要があるが、表で示す例においては例えば、以下のような共有を実施する。

- V1　：なし
- V2　：製造事業者から卸事業者へ V1、V2 を共有
- V3　：卸事業者から製造事業者へ V3 を共有
- V4　：卸事業者から小売事業者へ V1、V2、V3、V4 を共有
  卸事業者から製造事業者へ V4 を共有
- V5　：小売事業者から卸事業者へ V5 を共有
  卸事業者から製造事業者へ V5 を共有
- V6　：小売事業者から卸事業者へ V6 を共有
  卸事業者から製造事業者へ V6 を共有

これにより、各事業者の EPCIS へ表 29　生産から販売までのサプライチェーン通過中に発生するイベントの例に示す EPCIS データが共有され、各事業者は自社の EPCIS のみを参照することで各種データ分析、把握が可能となる。

① AggregationEvent による集約と集約の解除

AggregationEvent は parentID により指定される物品に childEPCs で指定される一つ以上の物品を集約、または集約解除する。例えば、箱に物品が梱包される、箱から物品が取り出される、パレットに物品が積み込まれる、パレットから物品が積降ろされるなどである。このとき、次の表の V4 に示すように出荷時には集約された ID のみが通知されることが考えられる。共有先へは箱やパレットの情報だけでなく、梱包されているもの、積み込まれているものの情報も共有する必要があるため、関連イベント収集の際に AggregationEvent が検出された場合にはその集約および集約解除の情報を追跡する必要がある。

表 30 AggregationEvent による集約・集約解除の例

		製造			
		V1	V2	V3	V4
		タグ発行	梱包	開梱	出荷
	eventType	ObjectEvent	AggregationEvent	AggregationEvent	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	DELETE	OBSERVE
What	parentID		sscc1	sscc1	
	epcList childEPCs	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin2	sscc1
Why	bizStep	commissioning	packing	unpacking	shipping
	disposition	active	in_progress	in_progress	in_transit
	source				製造の SGLN
	destination				卸の SGLN

この場合の関連イベントの収集手順は例えば以下のようになる。

1．表 30 AggregationEvent による集約・集約解除の例の V4 の情報から sscc1 を検索し、V2,V3 を得る
2．AggregationEvent が含まれるので集約の関係を調べる
3．時系列の昇順に並べ時間が古い順に V2,V3 とする
4．V2 の情報から sscc1 の梱包リストに sgtin1,sgtin2,sgtin3 を追加
5．V3 の情報から sscc1 の梱包リストから sgtin2 を削除
6．４，５の手順により得られた梱包リストから sgtin1,sgtin3 を検索し、V1 を得る

最終的に V4 に関連するイベントは V1,V2,V3 となる。

(b)データのフィルタリング

EPCIS リポジトリに格納されているデータを未加工のまま、外部の取引相手の EPCIS へ共有した場合、物品の情報が無関係の事業者へ流れてしまう可能性がある。これを防ぐため、EPCIS データ連携ミドルウェアはイベントに含まれる情報のフィルタリングを行ってもよい。次の表にデータのフィルタリングを行わずに製造事業者から卸事業者へ出荷時の EPCIS データを共有する例を示す。

表 31　製造事業者から卸事業者への出荷時 EPCIS データ共有(フィルタリングなし)

		製造			卸	
		V1	V2		V1	V2
		タグ発行	出荷		タグ発行	出荷
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent		ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE		ADD	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	共有	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning	shipping		commissioning	shipping
	disposition	active	in_transit		active	in_transit
	source		製造の SGLN			製造の SGLN
	destination		卸の SGLN			卸の SGLN

このように、フィルタリングを行わない場合、V2 にて製造事業者から卸事業者へ出荷した物品は(sgtin1, sgtin2, sgtin3)の三点であるが、関連するイベントとして合わせて共有された V1 について、出荷していない物品である

sgtin4 の情報が共有されてしまう。このような場合、次の表に示すように卸事業者にとって無関係のデータである sgtin4 を EPCIS データから取り除いた状態で共有することが望ましい。

表 32　製造事業者から卸事業者への出荷時 EPCIS データ共有(フィルタリングあり)

		製造			卸	
		V1	V2		V1	V2
		タグ発行	出荷		タグ発行	出荷
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent		ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE		ADD	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	共有	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning	shipping		commissioning	shipping
	disposition	active	in_transit		active	in_transit
	source		製造の SGLN			製造の SGLN
	destination		卸の SGLN			卸の SGLN

次に表 33 で示したサプライチェーンで発生するイベントの例についてフィルタリングを実施し、無関係のデータを含まないように共有された製造事業者、卸事業者、小売事業者のそれぞれの EPCIS データの例を示す。

表 33　製造事業者のデータ共有例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

表 34　卸事業者のデータ共有例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

表 35 小売事業者のデータ共有例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

また、各データの内容についてのフィルタリングのほか、物品の追跡に不要なイベントのフィルタリング処理を実施してもよい。

例えば、次のようなイベントは不要となる可能性がある。

1. 製造事業者が工場内での物品の位置把握のためにゲートなどを設置して、キャプチャしたイベント
   製造事業者以外は製造事業者の工場内での詳細な物品の動きについての情報を必要とすることがないと想定される。そのため、次の表に示すように、製造事業者の V1 と V2 の間に発生したゲート通過イベントは卸事業者に共有する意味がなく、イベント自体を共有しないとすることができる。

表 36 特定事業者内でのみ関心のあるイベントの除外

		製造				卸	
		V1		V2		V1	V2
		タグ発行	ゲート通過	出荷		タグ発行	出荷
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent		ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE		ADD	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	共有	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning		shipping		commissioning	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit		active	in_transit
	source			製造の SGLN			製造の SGLN
	destination			卸の SGLN			卸の SGLN

2. 直接の取引先以外の出荷イベント
   直接の取引先では入荷検品のための情報として出荷イベントが必要となるが、入荷イベントのみが存在すれば物品の追跡が可能であるため、間接的な出荷イベントは必要とすることがないと想定される。
   小売事業者において、次の表に示すように製造事業者と卸事業者間の出荷イベントが共有されていない場合においても、V4 に含まれる epcList の情報(sgtin1,sgtin2)から V1 のイベントまで到達が可能である。

表 37　間接取引先の出荷イベントの除外

		卸					小売		
		V1	V2	V3	V4		V1	V3	V4
		タグ発行	出荷	入荷	出荷		タグ発行	入荷	出荷
	eventType	Object Event	Object Event	Object Event	Object Event		Object Event	Object Event	Object Event
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE		ADD	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	共有	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping		commissioning	receiving	shipping
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit		active	in_progress	in_transit
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN			製造の SGLN	卸の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN			卸の SGLN	小売の SGLN

(c)AggregationEvent の考慮

データ共有対象となる関連イベントに AggregationEvent が含まれる場合、集約の状態を確認し、集約に無関係の情報を除外してもよい。例えば表 30 で示したイベントを卸事業者へ共有する場合、次の表に示すように sscc1 に含まれていない sgtin2 は除外されることが望ましい。

表 38　AgregationEvent を含む関連イベントを共有する場合

		卸		
		V1	V2	V4
		タグ発行	梱包	出荷
	eventType	ObjectEvent	AggregationEvent	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		sscc1	
	epcList	sgtin1 sgtin3	sgtin1 sgtin3	sscc1
Why	bizStep	commissioning	packing	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit
	source			製造の SGLN
	destination			卸の SGLN

このようにデータ共有を行うために、表 30 の説明手順に加えて、sscc1 の梱包リスト(sgtin1,sgtin3)を用いて、V1,V2,V3 から無関係の EPC である sgtin2 および sgtin4 を除外すると次の表に示す状態となる。

表 39 sscc1 に含まれない sgtin の除外

		製造			
		V1	V2	V3	V4
		タグ発行	梱包	開梱	出荷
	eventType	ObjectEvent	AggregationEvent	AggregationEvent	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	DELETE	OBSERVE
What	parentID		sscc1	sscc1	
	epcList childEPCs	sgtin1 sgtin3	sgtin1 sgtin3		sscc1
Why	bizStep	commissioning	packing	unpacking	shipping
	disposition	active	in_progress	in_progress	in_transit
	source				製造の SGLN
	destination				卸の SGLN

このとき、無関係の EPC の除外により epcList/childEPCs が空になったものはイベントとして無効であるため、イベント自体を除外する。これにより、表 38 に示した卸に共有するイベントを導出することが可能である。

(d)再利用資産の循環

パレットや折り畳みコンテナ、カゴ台車などの再利用資産を利用して入出荷を行う場合、次の図に示すように出荷元事業者と出荷先事業者の間でやり取りが行われる。

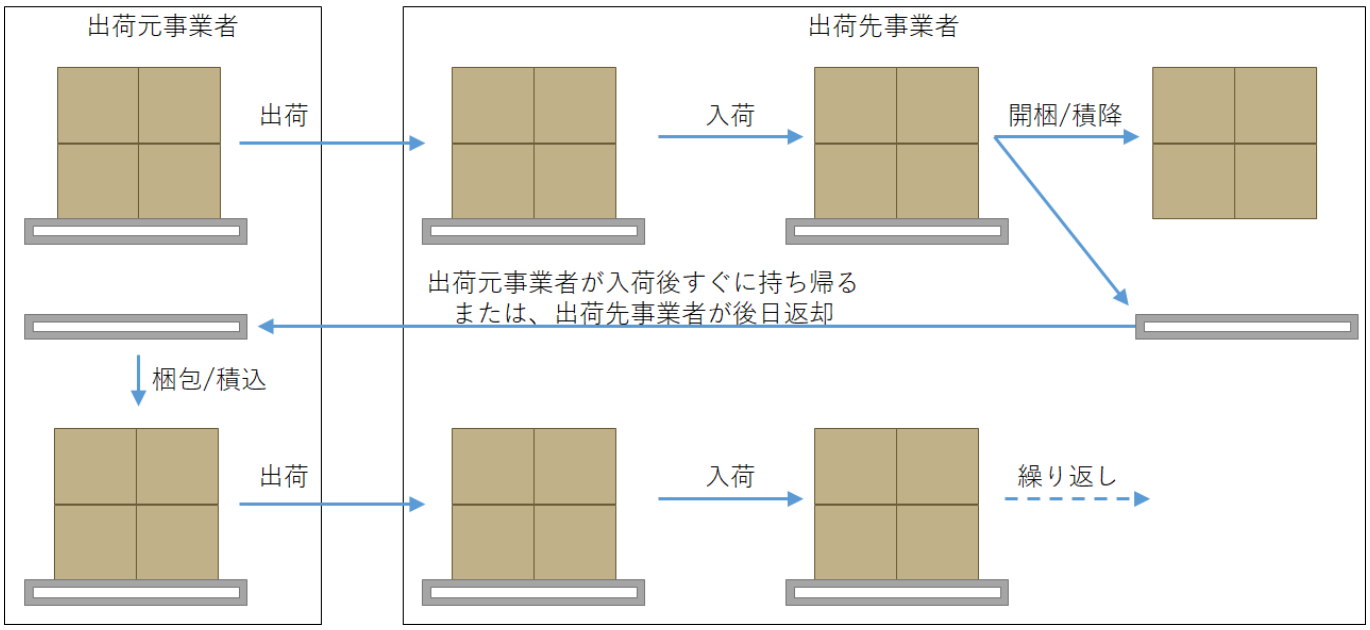


図 17 再利用資産の循環

再利用資産が初めて使用される場合、イベントは次のように発生する。

表 40　再利用資産を使用した入出荷(1 巡目)

		出荷元事業者			出荷先事業者	
		V1	V2	V3	V4	V5
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	開梱/積降
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	ObjectEvent	Aggregation Event
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	DELETE
What	parentID		grai1			grai1
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning	packing/ loading	shipping	receiving	unpacking/ unloading
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress	
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN	
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN	

次に 1 巡目で利用された再利用資産が持ち帰られるか、または返却されたのち、再度利用される場合、表 40 に続いて次の表に示すように V6,V7,V8 のイベントが発生する。

表 41 再利用資産を利用した入出荷(2 巡目)

		出荷元事業者			出荷先事業者		出荷元事業者		
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	開梱/積降	タグ貼付	梱包/積込	出荷
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	DELETE	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		grai1			grai1		grai1	
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin4 sgtin5 sgtin6	sgtin4 sgtin5 sgtin6	grai1
Why	bizStep	commissioning	packing/ loading	shipping	receiving	unpacking/ unloading	commissioning	packing/ loading	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress		active	in_progress	in_transit
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN				出荷元の SGLN
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN				出荷先の SGLN

この表の V8 時点で出荷元事業者の EPCIS リポジトリに格納されていると想定されるイベントは次の表に示すとおりである。このとき、V8 の出荷イベント発生時に出荷元事業者から出荷先事業者へ共有すべきイベントは V6,V7,V8 であるが、出荷元事業者にて V8 に含まれる EPC である grai1 で EPCIS リポジトリを単純に検索すると、V2,V3,V4,V7 が結果として得られる。V2,V3,V4 を今回の出荷とは無関係と識別するためには V8 時点での grai1 の最新の集約状態を調べる必要があるが、下表に示すようなイベントの共有状態では V5 のイベントが欠落しているために、grai1 に V8 時点で集約されている物品を洗い出すことはできない。(ここで、V5 のイベントは出荷先事業者が更に下流の事業者へ出荷するなどしていれば共有されていることもあるが、それよりも早く出荷元事業者にて再利用資産が再利用された場合には共有されていない状態となると考えられる。)

表 42 V8 イベント発生時点で出荷元事業者の EPCIS リポジトリに格納されていると想定されるイベント

		出荷元事業者						
		V1	V2	V3	V4	V6	V7	V8
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	タグ貼付	梱包/積込	出荷
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		grai1				grai1	
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin4 sgtin5 sgtin6	sgtin4 sgtin5 sgtin6	grai1
Why	bizStep	commissioning	packing/loading	shipping	receiving	commissioning	packing/loading	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress	active	in_progress	in_transit
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN			出荷元の SGLN
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN			出荷先の SGLN

したがって、再利用資産を利用しながら EPCIS データ共有を行うためには、再利用資産の再投入を識別するための情報が必要である。次の表に再利用資産の再投入を識別するためのイベントを投入した例を示す。この例では資産の返却(assets_returning/in_transit)および受領(assets_receiving/assets_returned)をイベントとして登録している。これらのイベントに指定している bizStep、disposition は CBV[v1.2.2]にて定義されていないので、今後日本のビジネスで必要になるか議論が必要である。

表 43 再利用資産の返却・受領イベントの追加

		出荷元事業者			出荷先事業者			出荷元事業者			
		V1	V2	V3	V4	V5	**V5.1**	**V5.2**	V6	V7	V8
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	開梱/積降	**資産返却**	**資産受領**	タグ貼付	梱包/積込	出荷
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	Object Event	Object Event	Aggregation Event	**Object Event**	**Object Event**	ObjectEvent	Aggregation Event	Object Event
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	DELETE	**OBSERVE**	**OBSERVE**	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		grai1			grai1				grai1	
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin1 sgtin2 sgtin3	**grai1**	**grai1**	sgtin4 sgtin5 sgtin6	sgtin4 sgtin5 sgtin6	grai1
Why	bizStep	commissioning	packing/ loading	shipping	receiving	unpacking/ unloading	**assets_ returning**	**assets_ receiving**	commissioning	packing/ loading	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress		**in_transit**	**assets_ returned**	active	in_progress	in_transit
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN		**出荷先の SGLN**	**出荷先の SGLN**			出荷元の SGLN
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN		**出荷元の SGLN**	**出荷元の SGLN**			出荷先の SGLN

このようにイベントを追加したことで、V8 時点で関連イベントを検索する際、次のようにすることで、2 巡目以降も関連イベントを正しく判別することができるようになる。

1．grai1 で検索し、V2, V3, V4, V5, V5.1, V5.2, V7 を取得
(V2, V3, V4, V5, V5.1, V5.2, V7)

2．V5.1 または V5.2 を取得したことによりそれ以前の grai1 を無効と判断し、イベント除外
(V7)

3．V7 が AggregationEvent であるため、sgtin4,sgtin5,sgtin6 で検索し、V6 を取得
(V6, V7)

4．得られた関連イベントと出荷イベントが出荷先へ共有するイベントと判断
(V6, V7, V8)

また、3 巡目以降は資産の返却・受領イベントが複数取得される可能性があるが、その場合は取得されたイベントの内、一番新しいイベント以前のイベントを無効とすればよい。

(e)中間事業者で複数事業者の物品が混載される場合の下流から上流へのデータ共有

卸事業者が複数の製造事業者から入荷した物品を再梱包により混載してから小売事業者へ出荷するような場合、再梱包を行った卸事業者は次の図に示すように、上流側への EPCIS データ共有を行う場合に各製造事業者が取り扱っている物品についての情報だけを共有することが望ましい。

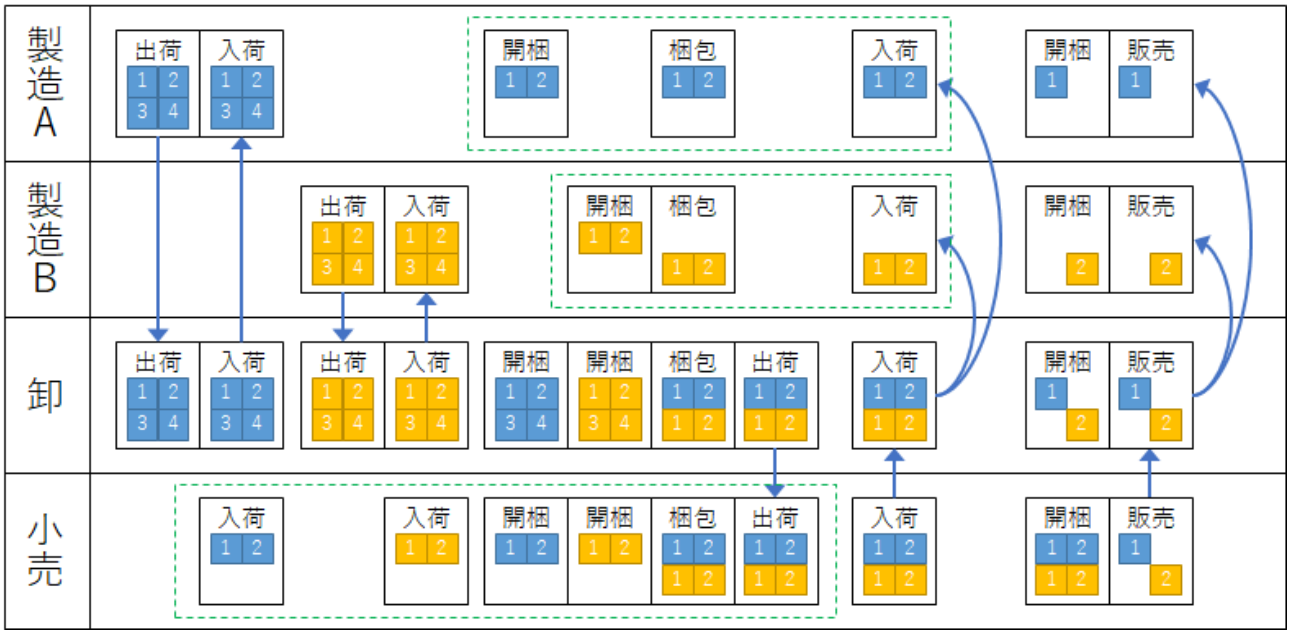


図 18 複数の製造事業者から入荷した物品を卸事業者が混載して小売事業者へ出荷する例

５）マスタデータの共有

製造事業者が保有している商品情報を小売事業者も利用したい場合など、イベントとともにマスタデータを共有したい場合がある。この場合、EPCIS リポジトリからマスタデータの検索を行いイベントとともにデータ共有を行ってもよい。

マスタデータの共有を行う場合は、EPCISDocument および EPCISMasterDocument の二つに分けてデータ連携先 EPCIS のキャプチャ・インタフェースへデータを送信する。データ共有先すべてが EPCIS 標準仕様 V1.2 において示されている、EPCISDocument のヘッダにマスタデータを含めてもよいとされている仕様に対応しているならば一つの EPCISDocument にイベント及びマスタデータを格納して送信してもよい。次の表に商品マスタデータの例を示す。

表 44　商品マスタデータの例

type(Vocabulary)：urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass		
id(VocabularyElement)	id(attribute)	value(attribute)
urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000001.*	urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName	メーカーＸ
	urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription	お茶 500ml
	urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName	緑茶(清涼飲料水)
urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000002.*	urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName	メーカーＸ
	urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription	水 500ml
	urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName	ミネラルウォーター

(a)データ共有先の特定

EPCIS 間でデータ共有をする場合、通知されたイベントをもとに、どの事業者へデータを共有すればよいかを判断する必要がある。イベントサブスクライバからコールバックされる、データ共有の起点となるイベントについて、送信先を特定するための情報として source/destination の情報を含めるべきである。EPCIS データ連携ミドルウェアは、通知されたイベント情報の destination の情報から共有先となる事業者を特定し、送信先を判別する。

例えば、事業者およびその送信先情報は、次の表に示すように EPCIS リポジトリのマスタ情報のボキャブラリ型である SourceDestID(vtype="urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest")についての情報として格納する。

表 45　データ共有先情報の例

type(Vocabulary) : urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest		
id(VocabularyElement)	id(attribute)	value(attribute)
urn:epc:id:sgln:0000001.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture
urn:epc:id:sgln:0000002.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.distributor.co.jp/epcis/capture

このようなデータを各事業者が EPCIS のマスタデータとして事前に設定しておくことで、EPCIS データ連携ミドルウェアはイベントの destination に設定された相手先の SGLN をもとにデータ共有先のアドレスを決定できる。attribute 要素の id 属性については任意の値を設定してよいが、EPCIS データ連携ミドルウェアがデータ共有先アドレスの識別子であることを認識できる値にする必要がある。

(b)データ共有時のセキュリティ

データ共有のために公開されている EPCIS キャプチャ・インタフェースがセキュリティで保護されている場合、EPCIS データ連携ミドルウェアは共有先別に適切なセキュリティで保護された接続を行い、データを送信する必要がある。そのため、接続先情報には、表 45 で示した送信先アドレスの情報のほかにセキュリティ方式を指定する識別子および指定されたセキュリティ方式に必要な情報を追加で格納してもよい。接続方法については事業者間であらかじめ確認しておく必要がある。attribute 要素の id 属性については送信先 URL の情報と同様に任意の値を設定してよいが、EPCIS データ連携ミドルウェアが認識できる値にする必要がある。次の表にセキュリティ情報を追加したマスタデータの例を示す。

表 46　接続のためのセキュリティ情報を付加したデータ共有先情報の例

type(Vocabulary) : urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest		
id(VocabularyElement)	id(attribute)	value(attribute)
urn:epc:id:sgln:0000001.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture
	http://www.example.co.jp/epcis/authtype	Basic(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_user	user1(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_password	pass1(*)
urn:epc:id:sgln:0000002.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.distributor.co.jp/epcis/capture
	http://www.example.co.jp/epcis/authtype	Basic(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_user	user2(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_password	pass2(*)

(*)ここでは説明のため平文でセキュリティ情報を記載しているが、運用上は暗号化されていることが望ましい。

(c)EPCIS 未導入の事業者の考慮

EPCIS はすべての事業者が導入しているとは限らず、サプライチェーンの経路上に EPCIS 未導入の事業者が存在する場合、その事業者との取引時点でデータ共有が途切れてしまう。

例えば、次の図に示すように製造、一次卸、二次卸、小売の四事業者がサプライチェーンの経路上にあり、二次卸が EPCIS を導入していない場合を考える。

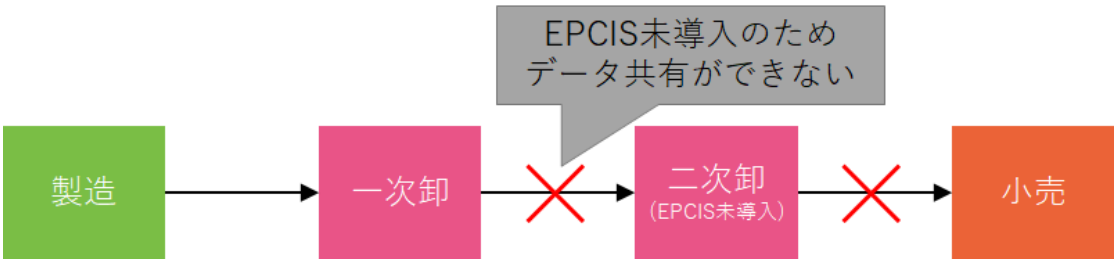


図 19 サプライチェーンの経路上に EPCIS 未導入の事業者が存在する場合

この時、EPCIS を導入している各事業者は共有先が存在しない場合にイベント情報から判別できる範囲で代替の共有先を特定しデータの共有をすることが望ましい。

次の図ような場合、一次卸事業者から二次卸事業者へ出荷する時点では二次卸がどの小売事業者へ物品を販売するか不明なため、上流から下流へ EPCIS 未導入の事業者を飛ばしてデータ共有することは不可能である。このことからデータ共有の経路が分断されている場合、上流から下流への共有は不可能であることがわかる。

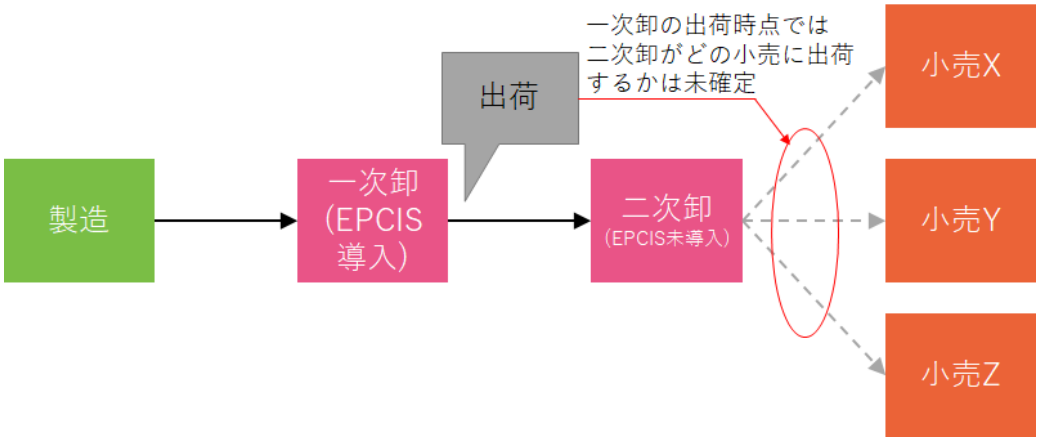


図 20 EPCIS 未導入の事業者が存在する場合の上流から下流への共有

しかしながら、小売事業者が二次卸事業者から物品を入荷した時、どのような経路で物品が流通されてきたかは判別できないが、実際に入荷した物品自体は識別が可能であるため、物品に付加された EPC より物品の製造事業者を特定できる可能性があり、下流から上流へはデータ共有できる場合がある。

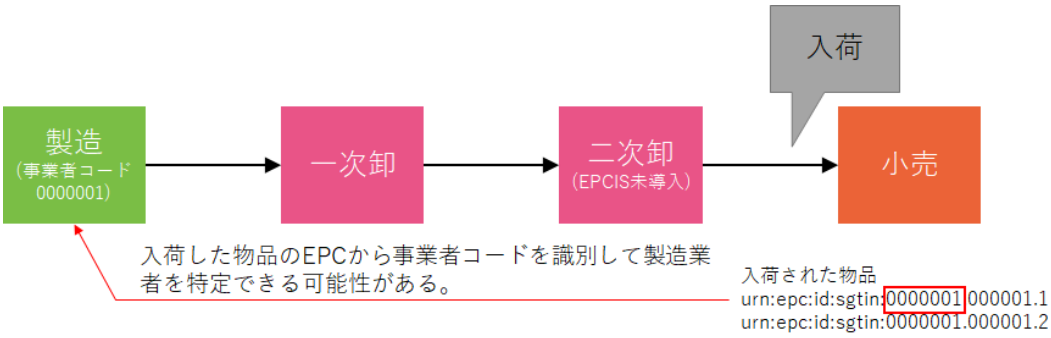


図 21 EPCIS 未導入の事業者が存在する場合の下流から上流への共有

このような場合、サプライチェーンの当事者間でデータ共有の合意があれば、卸事業者を経由せず、小売事業者から製造事業者へ入荷イベントや販売イベントなどのデータを直接共有してもよい。

【参考文献】

EPCIS（EPC インフォメーション・サービス） 一般財団法人流通システム開発センター
http://www.dsri.jp/standard/epc/epcis.html

EPC/RFID
https://www.gs1.org/standards/epc-rfid

EPCIS and Core Business Vocabulary (CBV)
https://www.gs1.org/standards/epcis

EPCIS 及び CBV 導入ガイドライン 日本語参考訳
http://www.dsri.jp/standard/epc/pdf/EPCIS-Guideline-1.2_J_170522.pdf

EPC Information Service(EPCIS) Standard　Release 1.2
https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/EPCIS-Standard-1.2-r-2016-09-29.pdf

Core Business Vocabulary Standard　Release 1.2.2,
https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/CBV-Standard-1-2-2-r-2017-10-12.pdf

付録：XML の例

表 26 のサブスクライブ要求の XML

```
<epcisq:Subscribe
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1">
  <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
  <params>
    <param>
      <name>eventType</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>ObjectEvent</string>
      </value>
    </param>
    <param>
      <name>EQ_bizStep</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>urn:epcglobal:cbv:bizstep:shipping</string>
      </value>
    </param>
  </params>
  <dest>http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback</dest>
  <controls>
    <schedule>
      <second>0,30</second>
    </schedule>
    <reportIfEmpty>false</reportIfEmpty>
  </controls>
  <subscriptionID>shipping001</subscriptionID>
</epcisq:Subscribe>
```

表 27 のサブスクライブ要求の XML

```
<epcisq:Subscribe
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1">
  <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
  <params>
    <param>
      <name>eventType</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>ObjectEvent</string>
      </value>
    </param>
    <param>
      <name>EQ_bizStep</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>urn:epcglobal:cbv:bizstep:receiving</string>
      </value>
    </param>
  </params>
  <dest>http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback</dest>
  <controls>
    <schedule>
      <second>0,30</second>
    </schedule>
    <reportIfEmpty>false</reportIfEmpty>
  </controls>
  <subscriptionID>receiving001</subscriptionID>
</epcisq:Subscribe>
```

表 28 のサブスクライブ要求の XML

```
<epcisq:Subscribe
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1">
  <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
  <params>
    <param>
      <name>eventType</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>ObjectEvent</string>
      </value>
    </param>
    <param>
      <name>EQ_bizStep</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>urn:epcglobal:cbv:bizstep:retail_selling</string>
      </value>
    </param>
  </params>
  <dest>http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback</dest>
  <controls>
    <schedule>
      <second>0,30</second>
    </schedule>
    <reportIfEmpty>false</reportIfEmpty>
  </controls>
  <subscriptionID>retail_selling001</subscriptionID>
</epcisq:Subscribe>
```

表 44 のマスタデータの XML


```
<epcismd:EPCISMasterDataDocument
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcismd="urn:epcglobal:epcis-masterdata:xsd:1"
  schemaVersion="1.2" creationDate="2019-03-15T00:00:00 Z" >
  <EPCISBody>
    <VocabularyList>
      <Vocabulary type="urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass">
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000001.*">
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName">メーカー
X</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription">お茶　５００ｍｌ</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName">緑茶</attribute>
          </VocabularyElement>
          <VocabularyElement id="urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000002.*">
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName">メーカー
X</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription">水　５００ｍｌ</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName">ミネラルウォーター
</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
      </Vocabulary>
    </VocabularyList>
  </EPCISBody>
</epcismd:EPCISMasterDataDocument>
```

表 45 のデータ共有先情報の例


```
<epcismd:EPCISMasterDataDocument
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcismd="urn:epcglobal:epcis-masterdata:xsd:1"
  schemaVersion="1.2" creationDate="2019-03-15T00:00:00Z">
  <EPCISBody>
    <VocabularyList>
      <Vocabulary type="urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest">
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000001.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture</attribut
e>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000002.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.distributor.co.jp/epcis/capture</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
      </Vocabulary>
    </VocabularyList>
  </EPCISBody>
```

表 46 のセキュリティ情報を付加したデータ共有先情報の例


```
<epcismd:EPCISMasterDataDocument
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcismd="urn:epcglobal:epcis-masterdata:xsd:1"
  schemaVersion="1.2" creationDate="2019-03-15T00:00:00Z">
  <EPCISBody>
    <VocabularyList>
      <Vocabulary type="urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest">
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000001.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture</attribut
e>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/authtype">Basic</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_user">user1</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_password">pass1</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000002.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.distributor.co.jp/epcis/capture</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/authtype">Basic</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_user">user2</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_password">pass2</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
      </Vocabulary>
    </VocabularyList>
  </EPCISBody>
```

付録：クエリコールバックサンプル実装

① 出荷イベントを共有する例

次に示すコードは C# 7.0 による実装例である。

GS1 にて公開されているデータスキーマ(xsd ファイル)を用いて MS XML Schema Definition Tool(xsd.exe)によりクラスを自動生成していることを前提にしている。本サンプルでは出荷イベントを上流から下流の方向へ情報を共有する。出荷時に送信先の EPCIS は出荷物に関する一切の情報を持っていないため、送信元 EPCIS にある出荷イベントに関連するすべてのイベントを共有する。

なお、サンプルは処理全体を把握しやすくするため、エラー処理、実装の省略・簡略化等を行っている。

```
// インタフェース定義
public interface CoreCaptureService
{
    void capture(List<EPCISEventType> @event);
    // <<extension point>>
    // マスタデータのキャプチャを行う場合はキャプチャ・インタフェースを拡張する必要がある
    void capture(List<VocabularyType> vocabularies);
}

public interface EPCISQueryControlInterface
{
    void subscribe(
        string queryName, QueryParam[] @params, Uri dest,
        SubscriptionControls controls, string subscriptionID);
    void unsubscribe(string subscriptionID);
    QueryResults poll(string queryName, QueryParam[] @params);
    ArrayOfString getQueryNames();
    ArrayOfString getSubscriptionIDs(string queryName);
    string getStandardVersion();
    string getVendorVersion();
}

public interface EPCISQueryCallbackInterface
{
    void callbackResults(QueryResults resultData);
    void callbackQueryTooLargeException(QueryTooLargeException e);
    void callbackImplementationException(ImplementationException e);
}
```

```
// EPCISクエリコールバック・インタフェース実装
public class EPCISQueryCallbackInterfaceImplementation : EPCISQueryCallbackInterface
{
    public void callbackResults(QueryResults resultData)
    {
        // NOTE: 固定の実装でsubscriptionIDにより処理を分岐しているが
        //       外部設定(ファイルやデータベースなど)により動的に実装してもよい。
        switch (resultData.subscriptionID)
        {
            case "shipping":
                var shippingProcess = new ProcessForShippingEvents();
                shippingProcess.Execute(resultData);
                break;
            // NOTE: ここにその他のサブスクリプションIDに対応する実装を記述してもよい。
            // case "receiving":
            //     var receivingProcess = new ProcessForReceivingEvents();
            //     receivingProcess.Execute(resultData);
            //     break;
            // case "retail_selling":
            //     var retailSellingProcess = new ProcessForRetailSellingEvents();
            //     retailSellingProcess.Execute(resultData);
            //     break;
        }
    }

    public void callbackQueryTooLargeException(QueryTooLargeException e)
    {
        // TODO: ここにQueryTooLargeExceptionがコールバックされた時の処理を実装する。
    }

    public void callbackImplementationException(ImplementationException e)
    {
        // TODO: ここにImplementationExceptionがコールバックされた時の処理を実装する。
    }
}
```

```
// サブスクリプションID別実装(出荷)
public class ProcessForShippingEvents
{
    // TODO: データ共有のために接続するEPCISクエリコントロール・インタフェースのURL
    //       実際には実行環境に合わせて固定値、外部設定等から決定する必要がある。
    private string queryControlInterfaceUrl = "http://www.example.co.jp/epcis/querycontrol";
    private EPCISQueryControlInterface epcisQueryControlInterface;

    public ProcessForShippingEvents()
    {
        epcisQueryControlInterface = CreateQueryControlInterfaceInstance(queryControlInterfaceUrl);
    }

    public void Execute(QueryResults resultData)
    {
        var eventList = (EventListType)resultData.resultsBody.Item;

        // トリガイベントごとに関連イベントを収集し、キャプチャ・インタフェースへイベントを送信する。
        foreach (object item in eventList.Items)
        {
            var relativeEvents = new List<EPCISEventType>();

            var @event = item as EPCISEventType;

            // EPCISのマスタデータから宛先となるキャプチャ・インタフェースのURLを検索する
            string owningPartyValue = GetDestinationOwningPartyValue(@event);
            string destCaptureUrl = SelectDestinationCaptureInterfaceUrl(owningPartyValue);

            // 送信先が見つからない場合は処理終了
            if (string.IsNullOrWhiteSpace(destCaptureUrl)) { continue; }

            // 関連イベントを収集する
            relativeEvents.Add(@event);
            relativeEvents.AddRange(SelectRelativeEvents(@event));

            // 重複がある場合は排除する
            relativeEvents = DistinctEvents(relativeEvents);

            // eventTimeの昇順でソートする
            relativeEvents.Sort((e1, e2) => e1.eventTime.CompareTo(e2.eventTime));

            // 必要な場合、イベントのフィルタリングを行う
            relativeEvents = FilterEvents(relativeEvents);

            // 必要な場合、マスタデータの検索を行う
            List<VocabularyType> vocabularies = SelectMasterData(relativeEvents);

            // イベントを送信する
            CoreCaptureService coreCaptureService = CreateCoreCaptureServiceInstance(destCaptureUrl);
            coreCaptureService.capture(relativeEvents);

            // マスタデータが存在しなければ処理終了
            if (vocabularies?.Any() == false) { continue; }

            // マスタデータを送信する
            coreCaptureService.capture(vocabularies);
        }
    }
```

```
private CoreCaptureService CreateCoreCaptureServiceInstance(string url)
{
    // TODO: ここで指定されたURLを送信先とするキャプチャ・インタフェースへ接続するための
    //       クライアントクラスのインスタンスを生成する。
    throw new NotImplementedException();
}

private EPCISQueryControlInterface CreateQueryControlInterfaceInstance(string url)
{
    // TODO: ここで指定されたURLを送信先とするクエリコントロール・インタフェースへ接続するための
    //       クライアントクラスのインスタンスを生成する。
    throw new NotImplementedException();
}

// EPCISEventType型のオブジェクトからdestinationを取得する。
private string GetDestinationOwningPartyValue(EPCISEventType @event)
{
    SourceDestType[] destinationList = GetDestinationList(@event);
    SourceDestType destOwningParty = (from d in destinationList
                                      where d.type == "urn:epcglobal:cbv:sdt:owning_party"
                                      select d).SingleOrDefault();
    return destOwningParty?.Value;
}

// EPCISEentType型のオブジェクトからdestinationListを取得する。
private SourceDestType[] GetDestinationList(EPCISEventType @event)
{
    switch (@event)
    {
        case ObjectEventType objectEvent:
            return objectEvent.destinationList;
        case AggregationEventType aggregationEvent:
            return aggregationEvent.destinationList;
        default:
            return null;
    }
}

// 取引先のSGLNを指定してEPCISのマスタデータからキャプチャ・インタフェースのURLを検索する。
// 本サンプルでは属性のidが"http://www.example.co.jp/epcis/captururl"であるものとしている。
private string SelectDestinationCaptureInterfaceUrl(string owningPartyValue)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(owningPartyValue)) { return null; }

    var queryName = "SimpleMasterDataQuery";
    var @params = new QueryParam[]
    {
        new QueryParam()
        {
            name = "vocabularyName",
            value = new ArrayOfString()
            {
                @string = new string[] { "urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest" }
            }
        },
        new QueryParam() { name = "includeAttributes", value = true },
```

```
            new QueryParam() { name = "includeChildren", value = false },
            new QueryParam()
            {
                name = "EQ_name",
                value = new ArrayOfString() { @string = new string[] { owningPartyValue } }
            },
        };
        QueryResults queryResults = epcisQueryControlInterface.poll(queryName, @params);
        var vocabularyList = queryResults.resultsBody.Item as VocabularyListType;
        var destUrl = (from a in vocabularyList.Vocabulary[0].VocabularyElementList[0].attribute
                       where a.id == "http://www.example.co.jp/epcis/captureurl"
                       select a.Text[0]).SingleOrDefault();
        return destUrl;
    }

    // EPCISのイベントデータから指定されたイベントに関連するイベントを検索する。
    private List<EPCISEventType> SelectRelativeEvents(EPCISEventType @event)
    {
        var relativeEvents = new List<EPCISEventType>();

        var queryName = "SimpleEventQuery";
        var @params = new QueryParam[]
        {
            new QueryParam()
            {
                name = "eventType",
                value = new ArrayOfString()
                {
                    @string = new string[] { "ObjectEvent", "AggregationEvent" }
                }
            },
            new QueryParam() { name = "LT_eventTime", value =  @event.eventTime },
            new QueryParam()
            {
                name = "MATCH_anyEPC",
                value = new ArrayOfString() { @string = GetEPCList(@event).Select(epc=>epc.Value).ToArray() }
            },
        };
        QueryResults queryResults = epcisQueryControlInterface.poll(queryName, @params);
        var relativeEventList = (EventListType)queryResults.resultsBody.Item;

        relativeEvents.AddRange(relativeEventList.Items.Select(item => (EPCISEventType)item));

        // 検索結果にAggregationEvnetが含まれている場合は
        // そのAggregationEventを起点とした関連イベントを再帰的に検索する
        var aggregationEvents = from re in relativeEventList.Items
                                where re is AggregationEventType
                                select (AggregationEventType)re;
        foreach (var aggregationEvent in aggregationEvents)
        {
            relativeEvents.AddRange(SelectRelativeEvents(aggregationEvent));
        }

        return relativeEvents;
    }
```

```
// EPCISEventType型のオブジェクトに含まれる関連イベントの検索条件となるEPCを取得する
private EPC[] GetEPCList(EPCISEventType @event)
{
    switch (@event)
    {
        case ObjectEventType objectEvent:
            return objectEvent.epcList;
        case AggregationEventType aggregationEvent:
            return
                aggregationEvent.childEPCs.
                Concat(new EPC[] { new EPC() { Value = aggregationEvent.parentID } }).
                ToArray();
        default:
            return null;
    }
}

// イベントの重複を排除する。
private List<EPCISEventType> DistinctEvents(List<EPCISEventType> events)
{
    // TODO: イベント重複排除処理を実装する。
    return events;
}

// イベントのフィルタリングを行う。
private List<EPCISEventType> FilterEvents(List<EPCISEventType> events)
{
    // TODO: イベントフィルタ処理を実装する。
    return events;
}

// マスタデータの検索を行う。
private List<VocabularyType> SelectMasterData(List<EPCISEventType> events)
{
    // TODO: マスタデータ検索処理を実装する。
    // 例：商品マスタを検索する
    var sgtinList = (from ev in events select GetEPCList(ev)).
        SelectMany(epcArray => epcArray).
        Where(epc => epc.Value.StartsWith("urn:epc:id:sgtin:")).
        Select(epc => epc.Value).
        Distinct();

    var queryName = "SimpleMasterDataQuery";
    var @params = new QueryParam[]
    {
        new QueryParam()
        {
            name = "vocabularyName",
            value = new ArrayOfString()
            {
                @string = new string[] { "urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass" }
            }
        },
        new QueryParam() { name = "includeAttributes", value = true },
        new QueryParam() { name = "includeChildren", value = false },
```

```
            new QueryParam()
            {
                name = "EQ_name",
                value = new ArrayOfString()
                {
                    @string = ConvertFromIndividualToClassSGTIN(sgtinList.ToArray())
                }
            },
            // マスタデータの内、一部だけを取得する場合は次の条件を有効にする。
            // new QueryParam()
            // {
            //     name = "attributeNames",
            //     value = new ArrayOfString() { @string = new string[] { /* TODO: set field names */ } }
            // },
        };
        QueryResults queryResults = epcisQueryControlInterface.poll(queryName, @params);
        var vocabularyList = queryResults?.resultsBody?.Item as VocabularyListType;
        return vocabularyList?.Vocabulary?.ToList();
    }

    private string[] ConvertFromIndividualToClassSGTIN (string[] individualSGTINs)
    {
        var classSGTINs = new List<string>();
        foreach (string individualSGTIN in individualSGTINs)
        {
            // NOTE: urn:epc:id:sgtin:xxxxxxx.xxxxxx.xxxxxxxx -> urn:epc:idpat:sgtin:xxxxxxx.xxxxxx.*
            string classSGTIN = "urn:epc:idpat:sgtin:";
            classSGTIN += individualSGTIN.Substring(
                individualSGTIN.LastIndexOf(':') + 1,
                individualSGTIN.LastIndexOf('.') - individualSGTIN.LastIndexOf(':'));
            classSGTIN += "*";
            classSGTINs.Add(classSGTIN);
        }
        return classSGTINs.Distinct().ToArray();
    }
}
```

3.4.5. RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の検証

「製」「配」「販」の生産性向上・業務革新に寄与する RFID 利活用領域を、消費者のベネフィット/付加価値創出まで拡大し、情報の循環サイクルを確立することを目指す。消費者にとって有益なサービスとは何かを検討するため、下記の通り RFID 及び各種ツールを融合した「マチナカ」「ミセナカ」「イエナカ」における実証実験を実施した。

具体的には消費者への効果的な情報提供の仕組みとして O2O マーケティングと個品情報に紐づく情報配信、消費者行動の取得、消費者のベネフィット/付加価値創出をつくる仕組みとしてダイナミックプライシングと広告最適化を実施した。

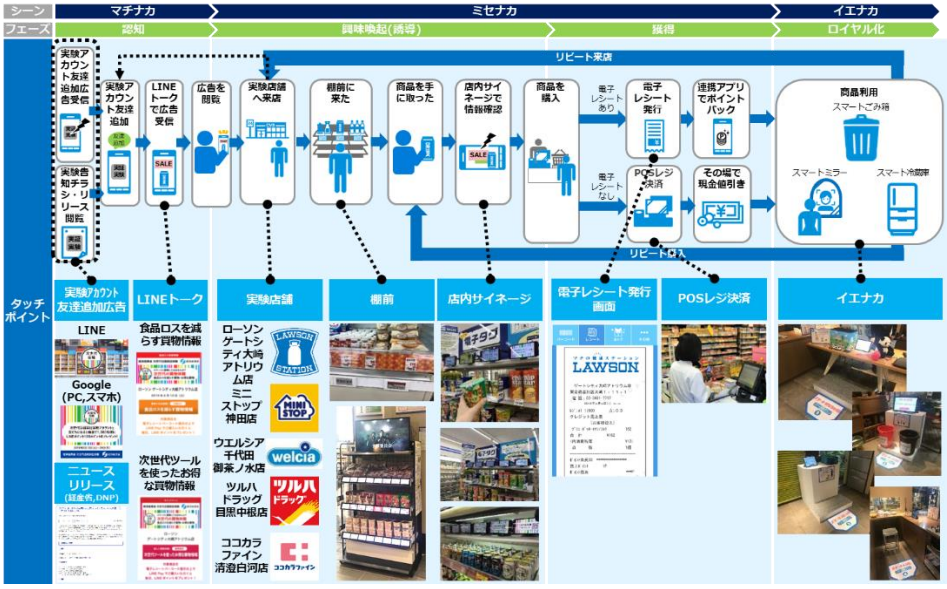


図 22 実証実験の概要とカスタマージャーニーマップ

図 23 実証実験データ分析の視点

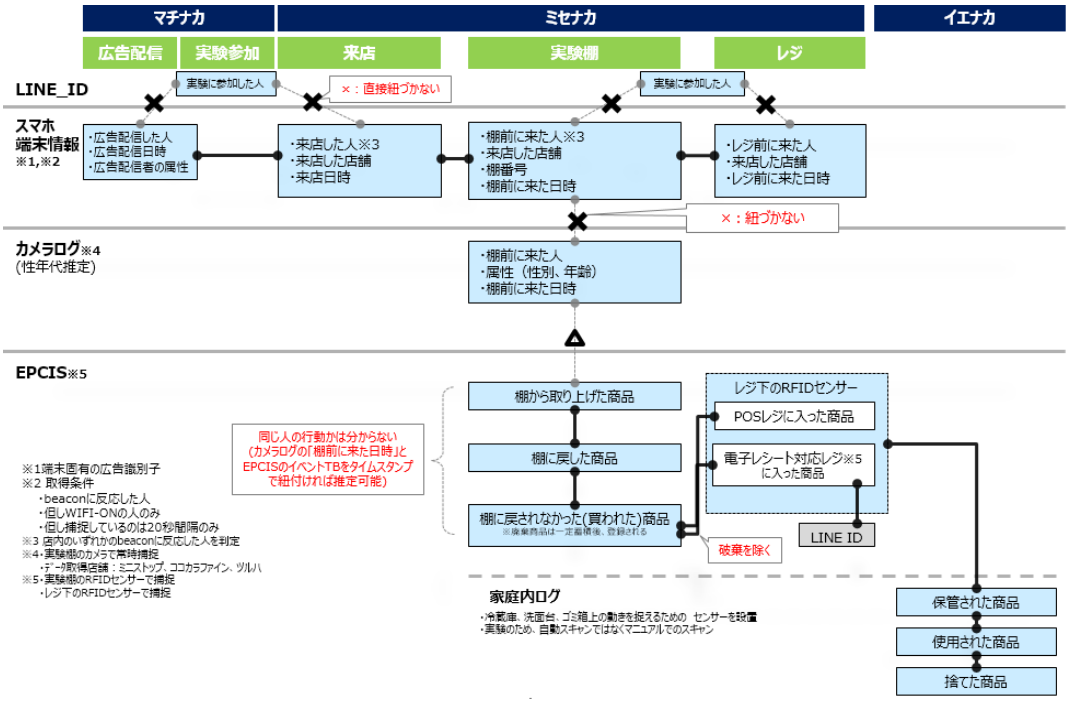


図 24 データ連携可能な情報の整理

1）消費者への効果的な情報提供 O2O マーケティングの実施

O2O マーケティングでは店舗周辺を生活圏としている消費者のスマホまたはパソコンに Google 広告および LINE バナー広告（以下、Web 広告と称す）によって実験についての告知を行い、参加を促した。この告知に沿って LINE アプリに開設した実験公式アカウントを友達登録してもらうことで、個品情報に紐づく情報が LINE トークで受信できる。

消費者への情報提供の効果を確認するため、本実証実験に参加（友達登録）した人数、その属性データ、実店舗に来店した人数を集計し、評価した。

＜実験手順＞

① 実験参加者の募集

LINE に実験公式アカウントを開設し、WEB 広告及び告知物を用いて消費者に友達登録を促し、登録時に「My 店舗」の登録と、任意で「性別」、「年代」、「職業」の登録を依頼した。My 店舗はローソン、ウエルシア、ツルハドラッグ、ココカラファインの 4 店舗からの選択とした。集計期間は 2 月 12 日（火）～2 月 28 日（木）とし、この期間中に友達追加日時が複数あるユーザーについては、最初に友達になった日を友達追加日＝実験参加日とした。

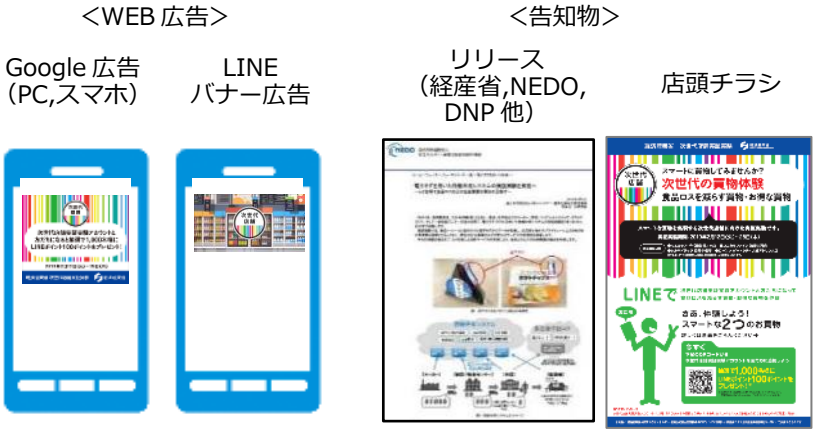
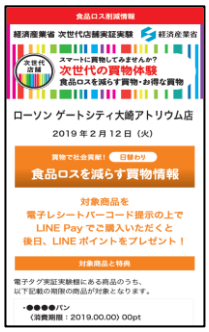


図 25 O2O マーケティングで使用した WEB 広告及び告知物

② 実験参加者の実店舗への導入

実証実験参加者に対して LINE 上で 2 種類のトーク（ダイナミックプライシング、お買い得キャンペーン）を配信し、消費者の実店舗への来店を促し、来店した人数を集計した。

ダイナミックプライシング
（食品ロスを減らす買物情報）



My 店舗に登録した店舗で、賞味期限が近い対象商品の値下げ情報を通知

お買得キャンペーン
（次世代ツールを使ったお得な買物情報）

My 店舗に登録した店舗で、お買得情報を通知

図 26 LINE 上で配信した実際のトーク画面

＜実験結果＞

実験実施期間中の総実験参加者は 4,618 名であった。また実験実施期間中最も参加者登録が多かったのは実験開始 2 日目となる 2 月 13 日（水）の 2,564 名であり、以降参加登録者の総数は緩やかに増加した。

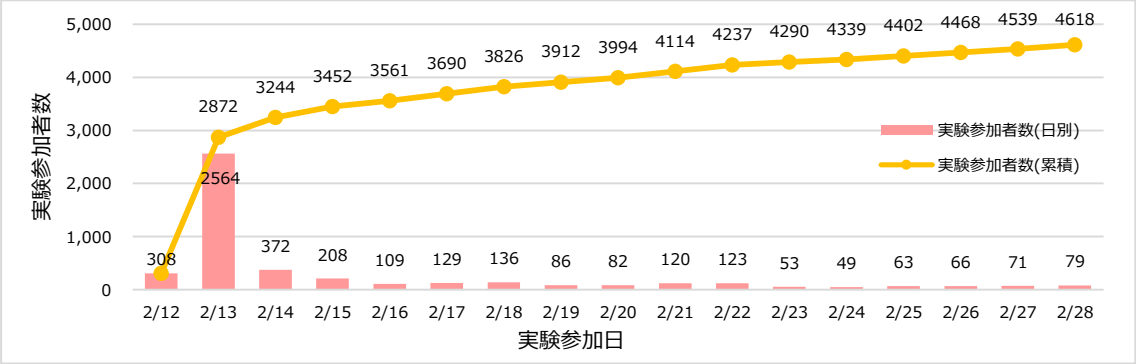


図 27 実験実施日別 実験参加者数

集計条件
・集計期間： 2 月 12 日(火)～2 月 28 日(木)
・集計対象：実験参加者※1
※1 友達追加日時が 2 月 12 日(火)11:00 より前または 3 月 1 日(金)以降のユーザー、テストユーザーは集計対象から除く
・友達追加日時が複数あるユーザーは、最初に友達になった日を友達追加日＝実験参加日とし、実験参加者数を集計する

参加者の属性は、性別で見ると男性 31%、女性 19%、不明 50%となった（性別未入力のユーザーは不明とする）。

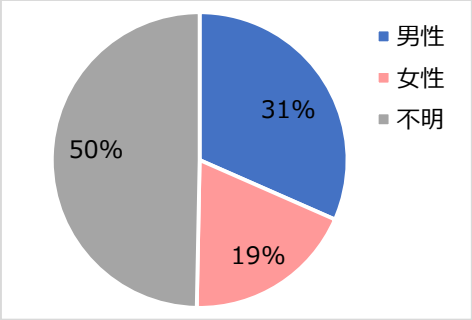


図 28 実験参加者の性別における人数構成

年代別に見ると、男性では30代が30%、40代が31%と多く、女性では、30代が38%、40代が26%、20代が21%という結果となった。

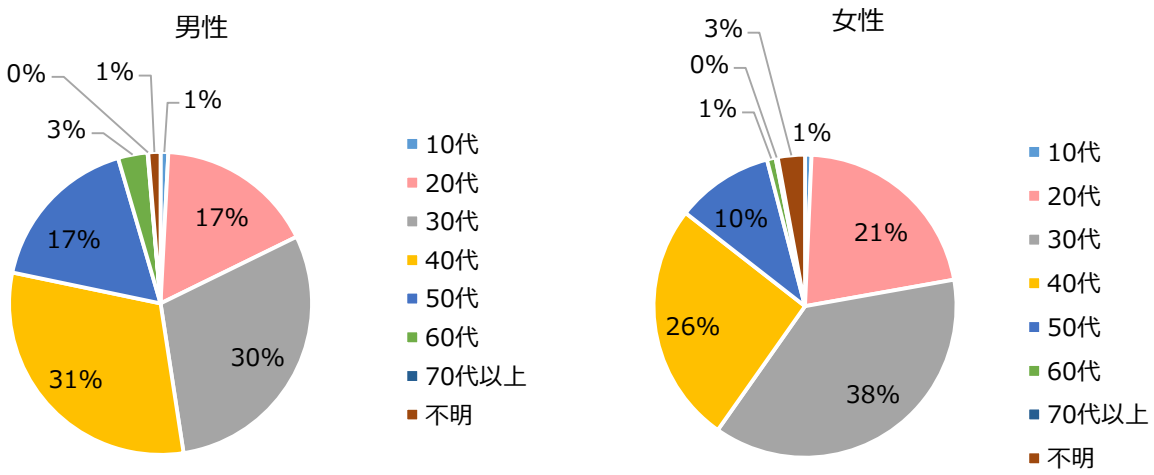


図 29 実験参加者の年代別割合

集計条件
・集計期間： 2 月 12 日(火)～2 月 28 日(木)
・集計対象：実験参加者※1
※1 友達追加日時が 2 月 12 日(火)11:00 より前または 3 月 1 日(金)以降のユーザー、テストユーザーは集計対象から除く
・友達追加日時が複数あるユーザーは、最初に友達になった日時を友達追加日時＝実験参加日とする
・性別が未入力のユーザーは性別不明とする
・年代が未入力もしくは年齢が 10 歳未満または 100 歳以上のユーザーは年代不明とする

店舗別の各属性の結果に大きな違いは見られなかった。

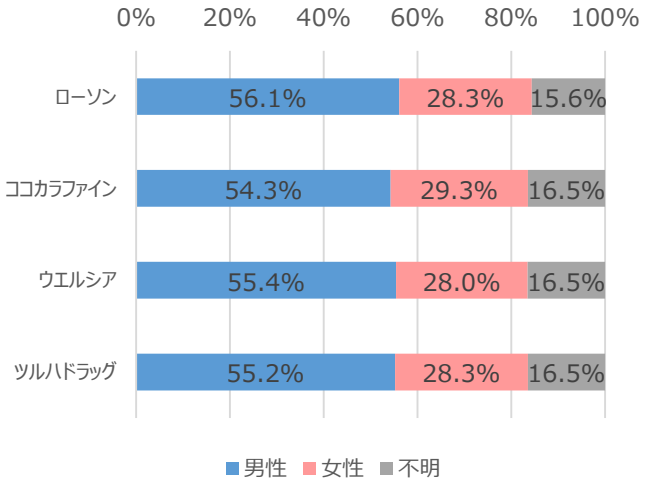


図 30 店舗別 性別における参加者人数構成

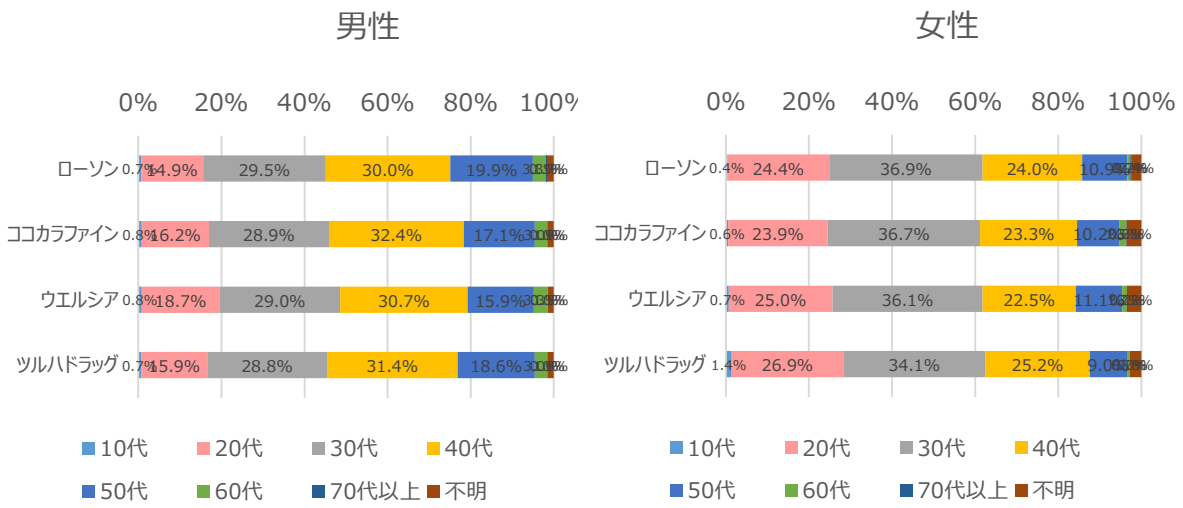


図 31 店舗別 年代別の参加者人数構成

<集計条件>

・集計期間： 2 月 12 日(火)～2 月 28 日(木)※1

※1 土日はトーク配信がなく、実験参加者の My 店舗が特定できないため、実験参加者数の集計不可

・集計対象：実験参加者かつトーク配信ログがあるユーザー※2※3

※2 友達追加日時が 2 月 12 日(火)11:00 より前または 3 月 1 日(金)以降のユーザー、テストユーザー、トーク配信日時が友達追加日時より前のユーザーは集計対象から除く

※3 トーク配信者（ダイナミックプライシング）の選定方法…ウエルシア・ツルハ：トーク配信日の 16 時までに My 店舗登録をしたユーザーにトークを配信。ローソン・ココカラ：トーク配信日の 17 時までに My 店舗登録をしたユーザーにトークを配信

・友達追加日時が複数あるユーザーは、最初に友達になった日時を友達追加日時とする

・トーク配信した日付が複数あるユーザーは、最初にトーク配信した日付＝実験参加日とする

・性別が未入力のユーザーは性別不明とする

・年代が未入力もしくは年齢が 10 歳未満または 100 歳以上のユーザーは年代不明とする

2）消費者行動取得の実施

消費者の行動を把握する仕組みでは、店内に設置したビーコンによってスマホを所有し且つ Wi-Fi を ON にしているユーザー数を「全体の来店者数」として取得し、そのうち Web 広告を受信して来店した人数を「Web 広告を受信した来店者数」として取得し、双方の店舗内の行動を分析した。

(A) ローソン ゲートシティ大崎アトリウム店

全体の来店者[2]は平日が多いが、Web 広告を受けた来店者 [2,3]は土日の来店が特に多かった。実験に興味を持って土日に来店した人が多いと推測される。

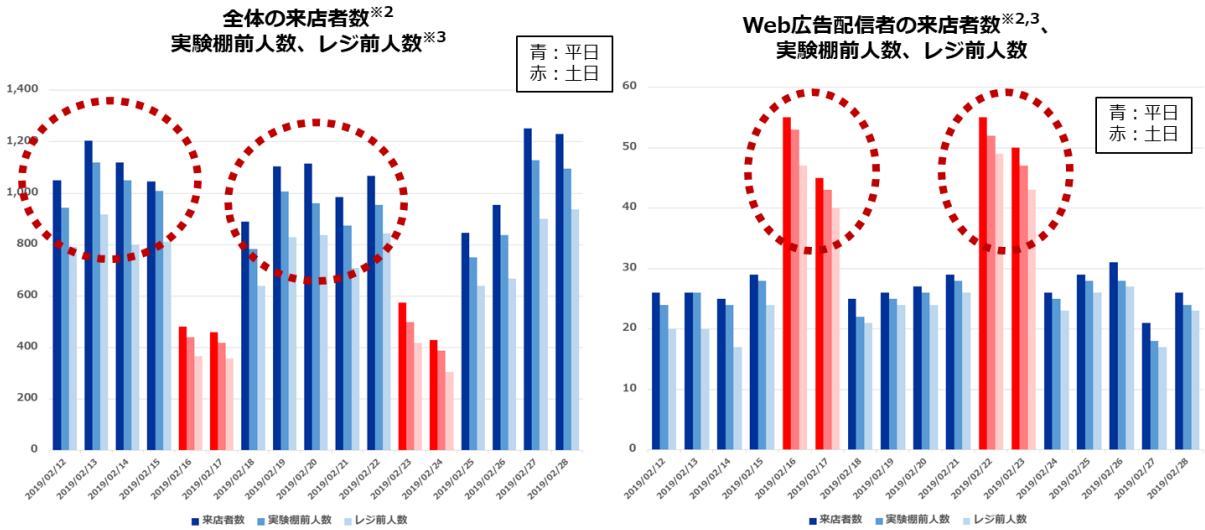


図 32 来店者数、棚前人数、レジ前人数（ローソンゲートシティ大崎アトリウム店）

また、全体の来店者の棚前への立ち寄り率が 90.2%だったのに対し、Web 広告を受けた来店者の立ち寄り率は 94.6%であった。また全体の来店者のレジ前への立ち寄り率が 74.5%だったのに対し、Web 広告を受けた来店者のレジ前への立ち寄り率は 85.5%であった。Web 広告を受けた来店者の方が棚前立ち寄り率、レジ前立ち寄り率が高かったと推測される。

表 47 来店者数を 100%とした場合の実験棚前人数、レジ前人数比率（延べ人数）（ローソン ゲートシティ大崎アトリウム店）

	来店者	実験の棚前に来た人数	来店者のうちレジ前に来た人数
全体の来店者数 [2]	100%	90.2%	74.5%
Web 広告配信者 [2,3]	100%	94.6% (+4.4%)	85.5% (+11.0%)

[2] スマホを所有しており、かつ、Wi-Fi を ON にしているユーザ
[3] Web 広告を見たかどうかは不明

EPCIS の販売イベントログから実験棚に設置した商品の買い上げ数を集計した結果を表 48 に示す。山崎製パンのパンはダイナミックプライシングを実施したこともあり、買い上げ数が多かった。

表 48　EPCIS の販売イベントログによるメーカー別買い上げ数（ローソンゲートシティ大崎アトリウム店）

	メーカー	実験対象商品	買い上げ数
実験棚 1	山崎製パン	NL ブランパン 2 個入り NL ブランの焼きカレーパン NL ブランのサラダチキンマヨネーズ NL ブランのバタースティック 2 本入り	303 個
	江崎グリコ	ポッキーチョコレート 2 袋 ポッキー癒しのミルク 2 袋 ポッキー極細 プリッツサラダ	232 個
	日清食品	シーフードヌードル カップヌードル カップヌードルカレー	59 個

Web 広告を受けた来店者 2/3 の属性としては、男性が約 23%、女性が約 76%であった。また、年代は、男性は 45-54 歳が最も多く約 38%、女性は 45-54 歳が最も多く約 32%であった。

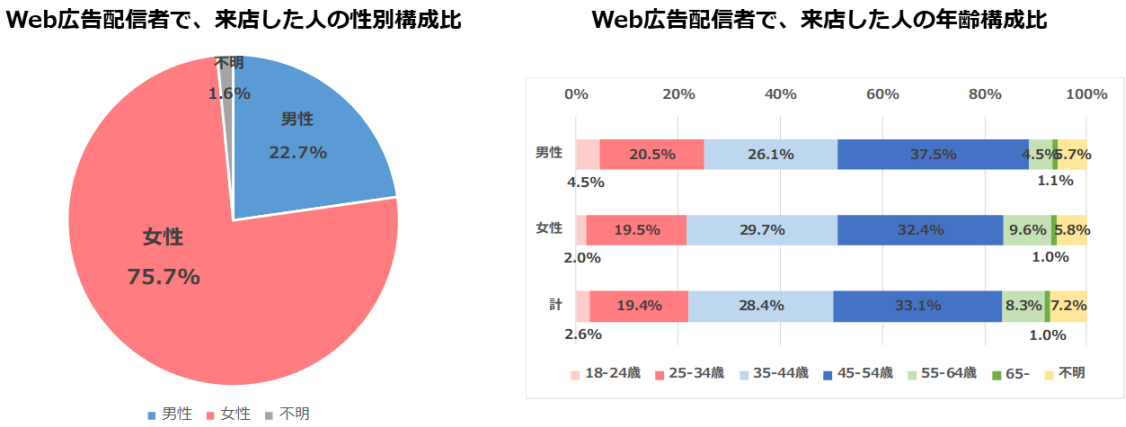
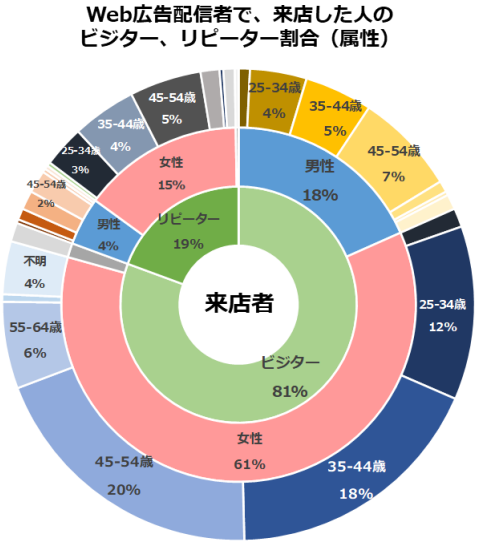


図 33　来店者の属性（ローソンゲートシティ大崎アトリウム店）

Web 広告を受けた来店者 2/3 のうち、約 81%がビジター[4]、約 19%がリピーター[5]。
ビジター・女性・45-54 歳が最も多く、全体の約 20%であった。

[4] 実験期間中に 1 回だけ来店しているユーザ
[5] 実験期間中に 2 回以上来店しているユーザ



※1 スマホを所有しており、かつ、Wi-FiをONにしているユーザ
※2 Web広告を見たかどうかは不明
※3 実験期間中に1回しか来店していないユーザ
※4 実験期間中に2回以上来店しているユーザ

図 34　来店者のビジター・リピーターの割合（ローソンゲートシティ大崎アトリウム店）

(C) ウエルシア　千代田御茶ノ水店

全体の来店者[2]も Web 広告受信者[2,3]も平日の来店が特に多かった。

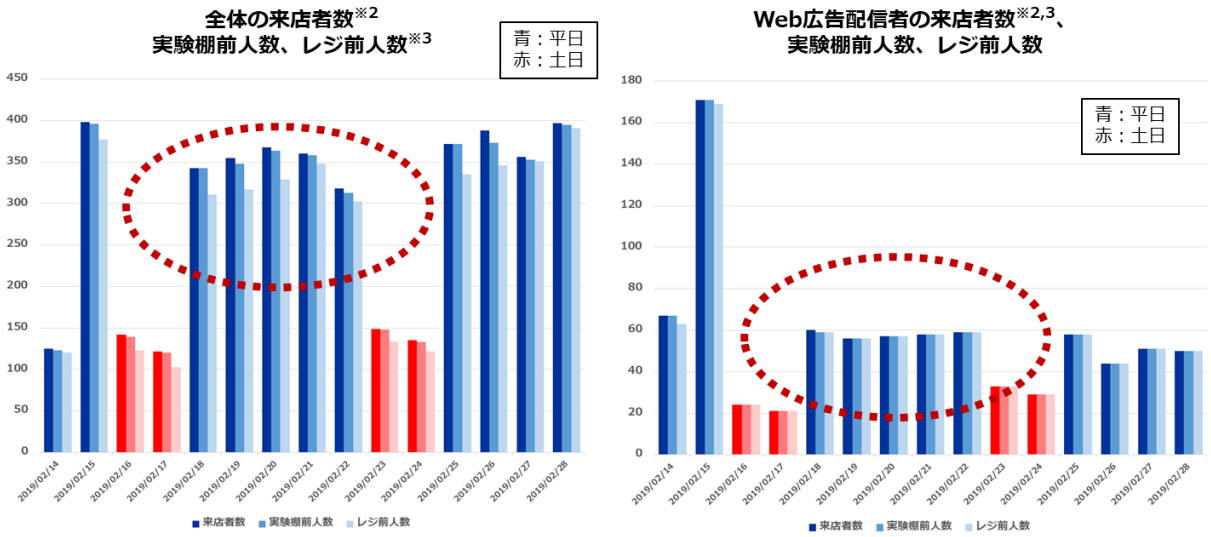


図 35　来店者数、棚前人数、レジ前人数（ウエルシア　千代田御茶ノ水店）

全体の来店者[2]のうち、約 99%が棚前に立ち寄り、約 93%がレジ前に立ち寄った。
Web 広告を受けた来店者[2,3]は、ほぼ全員が棚前に立ち寄り、約 99%がレジ前に立ち寄っている。Web 広告を受けた来店者は特にレジ前立ち寄り率も高かったと推測される。

表 49 来店者数を 100%とした場合の実験棚前人数、レジ前人数比率（延べ人数）（ウエルシア 千代田御茶ノ水店）

	来店者	実験の棚前に来た人数	来店者のうちレジ前に来た人数
全体の来店者数[2]	100%	98.8%	92.7%
Web 広告配信者[2,3]	100%	99.9% (+4.4%)	99.2% (+6.5%)

EPCIS の販売イベントログから実験棚に設置した商品の買い上げ数を集計した結果を表 50 に示す。ウエルシアは全商品に RFID を貼り、買い上げ数は約 2,191 個だった。

表 50　EPCIS の販売イベントログによるメーカー別買い上げ数（ウエルシア　千代田御茶ノ水店）

	メーカー	実験対象商品	買い上げ数
実験棚 1	–	全商品	2,191 個

Web 広告を受けた来店者[2,3]は、男性が約 87%で、女性が約 12%。
年代は、男性は 35-44 歳が最も多く約 49%、女性は 25-34 歳が最も多く約 46%であった。

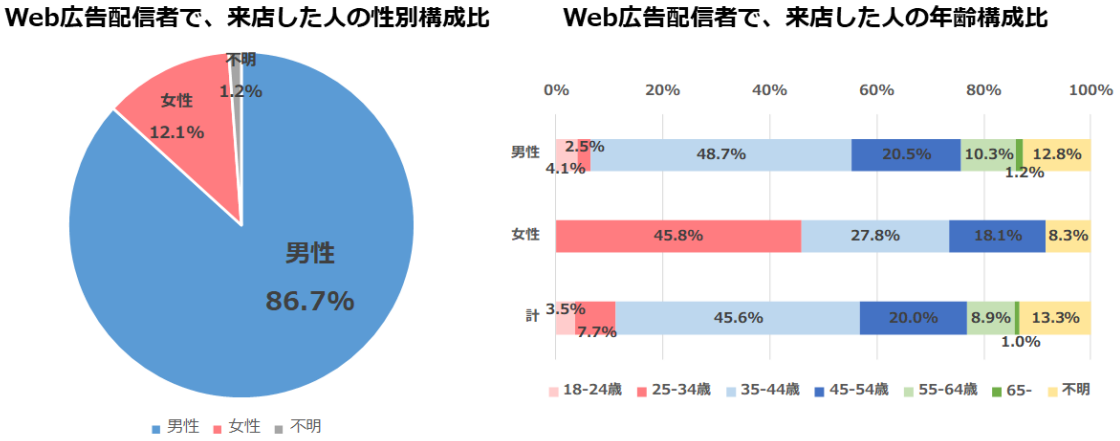


図 36 来店者の属性（ウエルシア 千代田御茶ノ水店）

Web 広告を受けた来店者 [2,3] のうち、約 82%がビジター[4]、約 18%がリピーター[5]。
ビジター・男性・35-44 歳が最も多く、全体の約 35%であった。

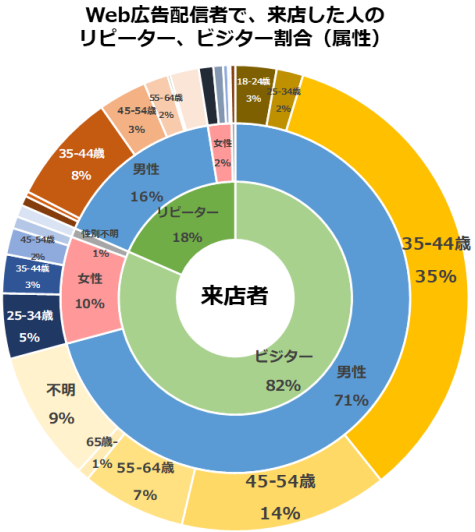


図 37 来店者のビジター・リピーターの割合（ウエルシア 千代田御茶ノ水店）

(D) ツルハドラッグ中根目黒店

Web 広告を受けた来店者 [2,3] は実験開始数日後から増加傾向にあり、Web 広告の配信によって、実験に参加するために来店してくれる人が増加したと推測される。

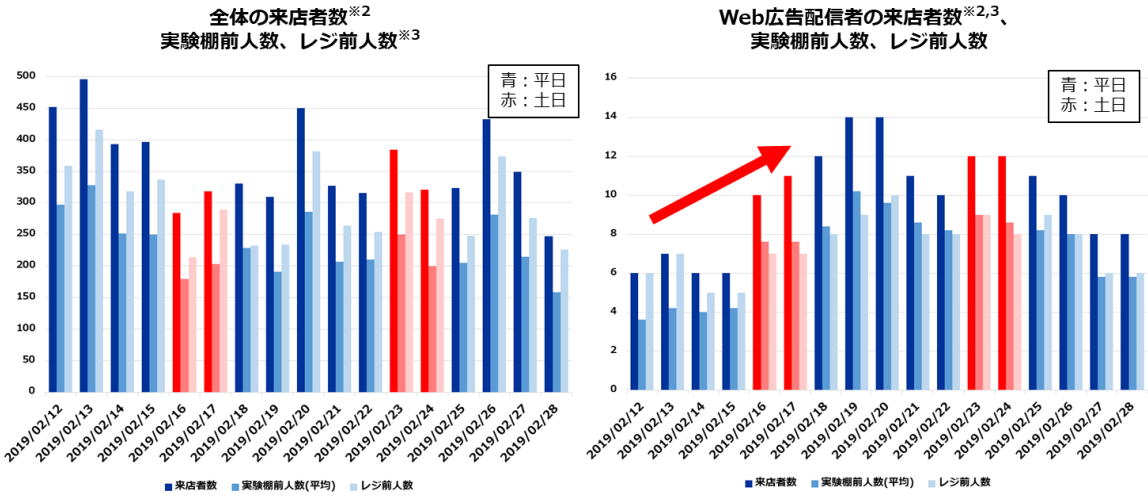


図 38 来店者数、棚前人数、レジ前人数（ツルハドラッグ中根目黒店）

全体の来店者 [2] のうち、口内洗浄商品の実験の棚前立ち寄りが最も高く約 79%、柔軟剤商品の実験の棚前立ち寄りが最も低く約 52%であった。Web 広告配信者 [2,3] は、全体の来店者のうち、口内洗浄商品の実験の棚前立ち寄りが最も高く約 85%、柔軟剤商品の実験の棚前立ち寄りが最も低く約 63%であった。どの実験棚も Web 広告の配信によって棚前立ち寄り率が高くなったが、特に健康食品は実験棚前立ち寄り率が約 11%も上昇した。

表 51 来店者数を 100%とした場合の実験棚前人数、レジ前人数比率（延べ人数）（ツルハドラッグ中根目黒店）

		来店者	実験の棚前に来た人数	来店者のうちレジ前に来た人数
全体の来店者数 [2]	制度化粧品	100%	71.0%	81.8%[6]
	健康食品		54.9%	
	口内洗浄		78.8%	
	菓子パン		64.2%	
	柔軟剤		52.4%	

6 どの棚を経由してレジ前に来たかは不明

Web 広告配信者 [2,3]	制度化粧品	100%	75.0% (+4.0%)	75.0%[6]
	健康食品		66.1% (+11.2%)	
	口内洗浄		84.5% (+5.7%)	
	菓子パン		73.8% (+9.6%)	
	柔軟剤		62.5% (+10.1%)	

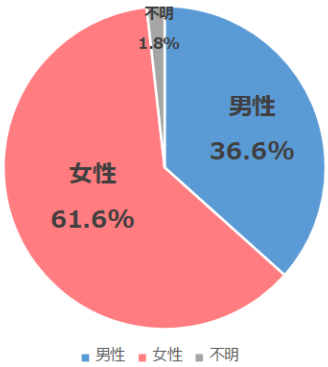
EPCIS の販売イベントログから実験棚に設置した商品の買い上げ数を集計した結果を表 52 に示す。日用品や化粧品など購入サイクルの長く、比較的単価の高いものは、買い上げ数が少なかった。

表 52　EPCIS の販売イベントログ※によるメーカー別買い上げ数（ツルハドラッグ中根目黒店）

実験棚	メーカー	実験対象商品	買い上げ数
制度化粧品	コーセー	エスプリーク プライムティント ルージュシリーズ	1 個
	カネボウ	コフレドール コントゥアリップデュオシリーズ	2 個
	花王	プリマヴィスタかさつき・粉ふき防止化粧下地 プリマヴィスタ 皮脂くずれ防止下地 プリマヴィスタ 毛穴色ムラカバー化粧下地	0 個
健康食品	アサヒグループ食品	ディアナチュラ ストロング３９アミノマルチビタミン＆Ｍ ディアナチュラ ＧＬＤＥＰＡ＆ＤＨＡ １５日分	0 個
	ファンケル	大人のカロリミット/カロリミット	2 個
	大塚製薬	ネイチャーメイド スーパーマルチビタミン＆ミネラル 120 粒	0 個
口内洗浄	サンスター	ＧＵＭデンタルリンスレギュラー Ｏｒａ２ｍｅ マウスウォッシュ Ｎミント	1 個
	ライオン	クリニカアドバンテージデンタルリンス 低刺激タイプ システマハグキプラスデンタルリンス ＮＯＮＩＯ マウスウォッシュ Ｃハーブ	4 個
菓子パン	山崎製パン	モーニングスター８枚/６枚 コッペパン ジャム＆マーガリン/つぶあん＆マーガリン Ｒチョコチップ スナック（６）	206 個
柔軟剤	ライオン	ソフランアロマリッチジュリエット ソフランプレミアム 消臭プラス Ｆアロマ本体	0 個
	P&G	レノアハピネス アロマジュエル	1 個

Web 広告を受けた来店者[2,3]は、男性が約 37%で、女性が約 62%。年代は、男性は 25-34 歳が最も多く約 24%。女性は 25-34 歳および 55-64 歳が最も多く約 23%であった。

Web広告配信者で、来店した人の性別構成比



Web広告配信者で、来店した人の年齢構成比

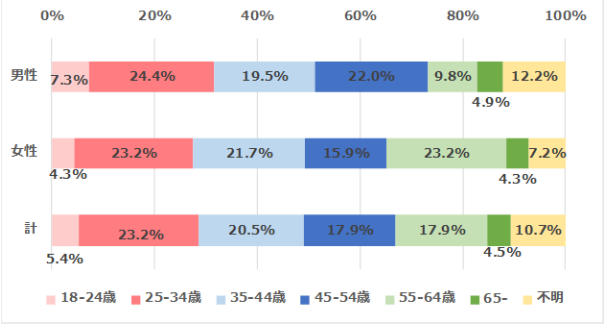


図 39　来店者の属性（ツルハドラッグ中根目黒店）

Web 広告を受けた来店者[2,3]のうち、約 76%がビジター[4]、約 24%がリピーター[5]であり、そのうちビジター・女性・55-64 歳が最も多く、全体の約 12%であった。

Web広告配信者で、来店した人の
リピーター、ビジター割合（属性）

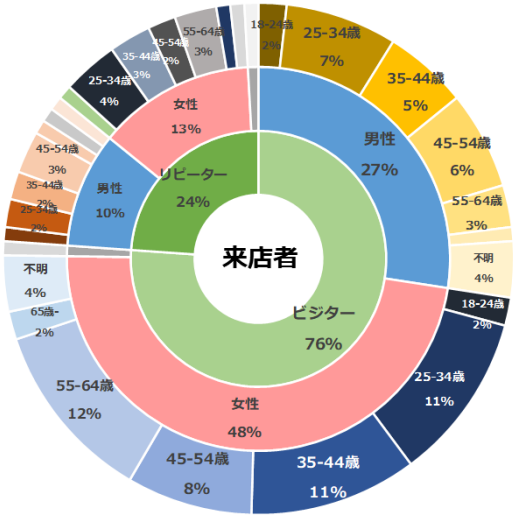


図 40 来店者のビジター・リピーターの割合（ツルハドラッグ中根目黒店）

(E) ココカラファイン　清澄白河店

Web 広告を受けた来店者 [2,3] は土日の来店が特に多かった。Web 広告の配信によって、実験に興味を持って土日に来店した人が多いと推測される。

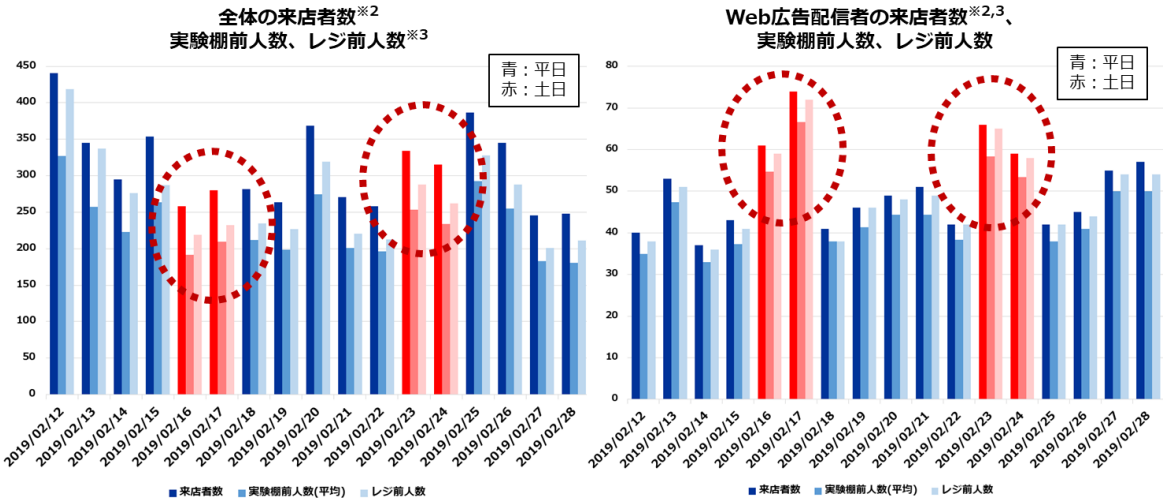


図 41　来店者数、棚前人数、レジ前人数（ココカラファイン　清澄白河店）

全体の来店者 [2] は、レジ横の実験の棚前立ち寄りが約 81%であった。そのうち、Web 広告を受けた来店者 [2,3] は、更にレジ横の実験の棚前立ち寄りが高く約 97%であった。

レジ横の実験棚もティッシュの実験棚も Web 広告の配信によって棚前立ち寄り率が高いが、特にレジ横は約 16%上昇している。レジ横は立ち寄りやすい位置にあったため、事前に実験を知らなかった人にもアプローチできた可能性が高い。

表 53　来店者数、実験棚前人数、レジ前人数（延べ人数）（ココカラファイン　清澄白河店）

		来店者	実験の棚前に来た人数	来店者のうちレジ前に来た人数
全体の来店者数 [2]	レジ横	100%	81.3%	86.2%[6]
	ティッシュ		73.9%	
Web 広告配信者 [2,3]	レジ横	100%	97.4% (+16.1%)	97.2%[6]
	ティッシュ		89.1% (+15.2%)	

また、EPCIS の販売イベントログから実験棚に設置した商品の買い上げ数を集計した結果を表 54 に示す。広告最適化やダイナミックプライシングを実施した商品が多いため、買い上げ数が多かった。

表 54　EPCIS の販売イベントログによるメーカー別買い上げ数（ココカラファイン　清澄白河店）

実験棚	メーカー・卸	実験対象商品	買い上げ数
レジ横	サントリー	ザ・プレミアム・モルツ ザ・プレミアム・モルツ　香るエール －１９６℃　ストロングゼロ　ダブルレモン －１９６℃　ストロングゼロ　ダブルグレープフルーツ －１９６℃　ストロングゼロ　ＤＲＹ トリスハイボール 金麦/金麦　糖質７５％オフ	200 個
	国分	明治おいしい牛乳 Ｒ－１　ドリンク Ｒ－１　ヨーグルトドリンク　低糖低カロリー 明治ブルガリアヨーグルト　ＬＢ８１プレーン ビヒダスＢＢ５３６　のむヨーグルト マウントレーニア　カフェラッテ マウントレーニア　カフェラッテエスプレッソ キッコーマン　調整豆乳 新鮮卵の焼プリン 新鮮卵のこんがり焼プリン	385 個
	伊藤園	おーいお茶	67 個
ティッシュ		RFID 貼付け商品はなし	

Web 広告を受けた来店者[2,3]は、男性が約 36%で、女性が約 62%。年代は、男性は 45-54 歳が最も多く約 32%、女性は 45-54 歳が最も多く約 37%であった。

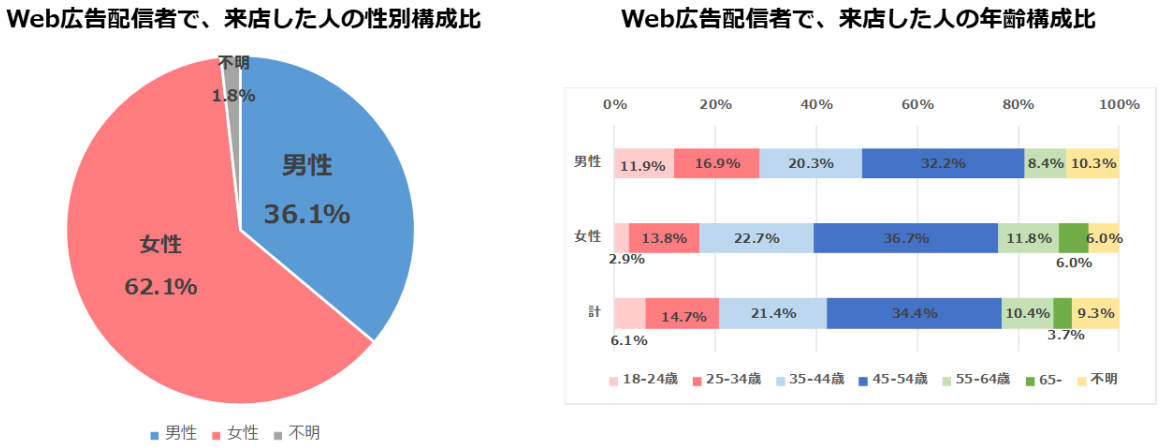


図 42　来店者の属性（ココカラファイン　清澄白河店）

Web 広告を受けた来店者[2,3]のうち、約 87%がビジター[4]、約 13%がリピーター[5]であり、そのうちビジター・女性・45-54 歳が最も多く、全体の約 20%であった。

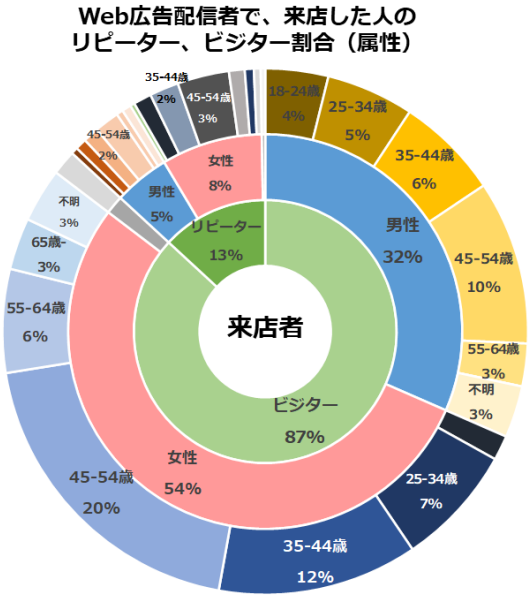
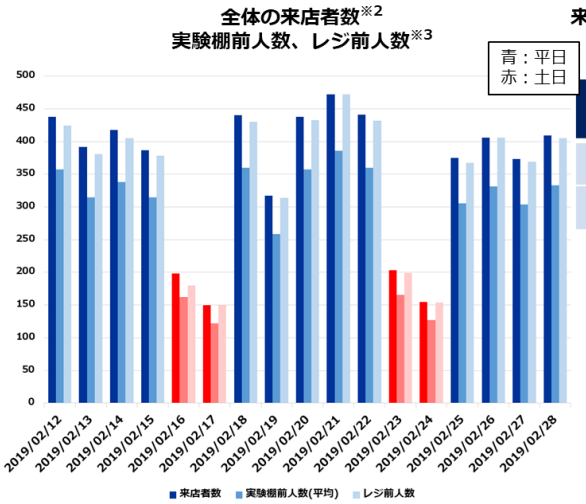


図 43　来店者のビジター・リピーターの割合（ココカラファイン　清澄白河店）

(F) ミニストップ　神田錦町三丁目店

全体の来店者[2]のうち、スナックの実験の棚前立ち寄りが高く約 88%、ソフトドリンクの実験の棚前立ち寄りが低く約 75%であった。ミニストップではダイナミックプライシングを実施しなかったため、Web 広告配信は未実施。



来店者数を100%とした場合の実験棚前人数、レジ前人数比率
（2/12-28の述べ人数）

実験棚	来店者	実験の棚前に来た人数	来店者のうち レジ前に来た人数
ソフトドリンク	100%	74.9%	98.1%※3
スナック		88.0%	

図 44　来店者数、棚前人数、レジ前人数（ココカラファイン　清澄白河店）

EPCIS の販売イベントログから実験棚に設置した商品の買い上げ数を集計した結果を表 55 に示す。ソフトドリンクは常温であったためか、スナックの買い上げ数の方が全体的に高かった

表 55　EPCIS の販売イベントログによるメーカー別買い上げ数

実験棚	メーカー	実験対象商品	買い上げ数
ソフト ドリンク	コカ･コーラ	綾鷹　特選茶　５００ｍｌ 綾鷹　５２５ｍｌ	33 個
	サントリー	伊右衛門　６００ｍｌ 伊右衛門　特茶　５００ｍｌ	22 個
	キリン	生茶　５２５ｍｌ	23 個
スナック	カルビー	じゃがりこ　じゃがバター　５８ｇ じゃがりこ　サラダ　６０ｇ	57 個
	ヤマザキナビスコ	チップスター　コンソメ　５０ｇ	38 個
	日本ケロッグ	プリングルス　サワークリーム＆オニオン　５３ｇ	41 個

＜実験考察＞

店舗(A)～(F)の結果から、Web 広告を受けた来店者の棚前立ち寄り率、レジ前立ち寄り率が高く、Web 広告で実験認知/興味喚起への効果が一定程度確認できたといえる。一方で、短期間の取り組みであったため、消費サイクルの短い商品（食品など）の買い上げログが多く、また実験期間のみの来店状況であるため、通常時の状況と比較検証には至らなかった。実験対象商品を単価が安く消費サイクルの短い手に取りやすい商品にすることで、より消費者に実験に参加してもらう施策が必要。または実験期間を長くすることでサイクルの長い商品でも可視化できるように設計することを検討したい。

今回の実証実験では、認知～購入までの各ポイントいおける延べ人数・ユニーク数の集計にとどまったが、LINE_ID と広告識別子が繋がるようなアプリケーションの開発設計を計画することで、認知から購買につながったかどうかの計測・可視化も可能となり、更なる販促に活用できる可能性が高い。。

3）消費者のベネフィット/付加価値創出　スマートシェルフ（ダイナミックプライシング・広告最適化）、電子レシート、その他アプリへの連携

電子タグ等の IoT 関連技術を用いて店舗と消費者とのデータ連携を行い、社会課題の解決や新たなサービスを創出する一環として、スマートシェルフ（ダイナミックプライシング・広告最適化）を設置し、消費者アプリ（電子レシートの発行）との連携を実施した。スマートシェルフでは、商品に RFID を貼り、個品管理を行った上で、商品棚に棚アンテナを設置し、個品情報（メーカー出荷日、店舗入荷日、賞味期限、等）を取得した上でダイナミックプライシングを実施する施策と、商品棚にサイネージ（スマホで代用）を設置し、商品のピックアップに応じて購買促進を行う広告最適化の施策を実施した。

実験店舗別の実験施策の一覧を表 56 に、設置例を図 45 に示す。

表 56　実験店舗別施策一覧

メニュー／店舗	ダイナミックプライシング告知方法			RFID 専用レジと電子レシート	ダイナミックプライシング　値引方法		広告最適化	在庫管理	O2O
	LINE トーク	店頭電子棚札	店頭値引シール		ポイント還元	現金値引			店内動線（ビーコン）
ココカラファイン清澄白川店	○	○	○	○	○※		○	○	○
ローソン　ゲートシティ大崎アトリウム店	○			○	○※			○	○
ツルハ目黒中根店	○	○	○			○	○	○	○
ウエルシア薬局千代田お茶ノ水店	○					○		○	○
ミニストップ神田錦三丁目店							○	○	○

※RFID 専用レジで電子レシートを発行した場合のみポイント還元可

図 45　ココカラファイン　清澄白川店　店舗設置例

(A) ダイナミックプライシング

電子タグを用いて店頭にある在庫とその個品の消費・賞味期限を管理し、店頭在庫と消費者との連携を通じて、期限が迫る商品購入の促進をはかる。店頭商品棚に RFID アンテナを設置し消費・賞味期限が迫る商品がないかリアルタイムに管理し、該当商品があれば設定した時刻に LINE 通知を行う。ここでは前述１）で述べた実験用アカウントを登録した実験参加者に対して通知を行っている。

店舗来店後の値引き商品の確認方法としては、店頭の商品棚に設置した電子棚札と値引きシールで確認する手法と、店頭では特に新たな確認方法は設けない手法（ただしスマホの LINE トークはいつでも閲覧可）と、２種を実施。また購入方法としては、現金値引きで購入する手法と、LINE ペイで支払い且つ電子レシートを発行することで後日ポイントを還元する手法の２種を実施した。

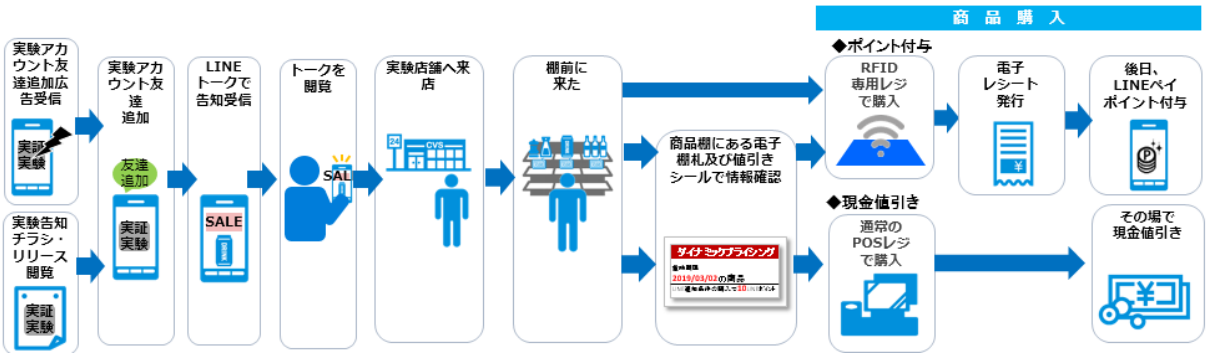


図 46　ダイナミックプライシング商品　購入までの流れ

購買促進効果としては、その商品の取り上げ回数、買い上げ数、取り上げ後の買い上げ率を、ダイナミックプライシングの実施直前直後 1 時間で比較することで評価した。商品の取り上げ、戻しの動作は、商品に貼った電子タグ及び棚に設置したリーダーにて検出した。

(ア) 分析データの選定

今回の実験では表 57 に記載した対象を分析した。実施後数日間は異常値データが多いため、2/15～2/28 のデータを分析データとした。また、データ量、発生頻度から、曜日条件を揃えた分析は難しく、分析対象として有効な日は曜日問わず分析対象とした。

表 57 分析対象データ

店舗	トーク配信時間	ダイナミックプライシング対象商品	分析項目	今回の分析対象商品
ローソン ゲートシティ大崎アトリウム店	平日 18 時	●山崎製パン PB（４SKU） ・NL ブランパン ２個入り / 4903423164815 ・NL ブランのバタースティック ２本入り / 4903423126004 ・NL ブランの焼きカレーパン ２個入り / 4903423044674 ・NL ブランのサラダチキンマヨネーズパン ２個入り / 4903423164853	①配信時間前後比較	◎ 分析実施／対象商品 NL ブランパン ２個入り NL ブランのバタースティック ２本入り NL ブランの焼きカレーパン ２個入り NL ブランのサラダチキンマヨネーズパン ２個入り

ココカラファイン 清澄白河店	平日 18 時	●牛乳・ヨーグルト、プリン（７SKU） ・明治　おいしい牛乳 / 4902705126558 ・ビヒダスＢＢ５３６　のむヨーグルト / 4902720117661 ・Ｒ－１　ドリンク / 49722079 ・Ｒ－１　ヨーグルトドリンク　低糖低カロリー / 49722499 ・新鮮卵の焼プリン　北海道産生クリーム使用 / 49169171 ・新鮮卵のこんがり焼プリン　北海道産生クリーム使用 / 4970020063742 ・明治ブルガリアヨーグルト　ＬＢ８１プレーン / 4902705011625	①配信時間前後比較	× データの出現が少なく、分析不可
			②配信日、非配信日比較	× データの出現が少なく、分析不可
ウェルシア 千代田御茶ノ水店	平日 17 時	●弁当：5SKU、おにぎり：(5SKU) ・タルタルのり弁当 / 0410002950522 ・のりコロッケ弁当 / 0410002951482 ・とんかつ弁当 / 0410002951598 ・ネギ油淋鶏弁当 / 0410002951581 ・唐揚げ鶏五目弁当 / 0410002951185 ・ツナマヨネーズ / 0249021717195 ・紀州南高梅 / 0249022917198 ・日高昆布 / 0249000217197 ・紅しゃけ / 024902517134 ・辛子明太子 / 0249022617197	①配信時間前後比較	× データの出現が少なく、分析不可
ツルハドラッグ 目黒中根店	平日 17 時	●山崎製パン（５SKU） ・モーニングスター８枚＜ヤマザキ＞ / 4903110099314 ・モーニングスター６枚＜ヤマザキ＞ / 4903110099307 ・コッペパン　ジャム＆マーガリン / 4903110022527 ・コッペパン　つぶあん＆マーガリン / 4903110057369 ・Ｒチョコチップ　スナック（６） / 4903110094302	①配信時間前後比較	◎ 分析実施／対象商品 コッペパン　ジャム＆マーガリン コッペパン　つぶあん＆マーガリン Ｒチョコチップ　スナック（６）

参考）15～28 日平日の DP 対象 gtin の取り上げ（pickup）、販売（retail_selling）発生回数

			pickup		retail_selling	
			DP前	DP後	DP前	DP後
location_jpn	gtin	商品名	直前１時間	直後１時間	直前１時間	直後１時間
ツルハドラッグ	4903110022527	コッペパン　ジャム＆マーガリン	22	10	0	4
ツルハドラッグ	4903110057369	コッペパン　つぶあん＆マーガリン	16	9	0	2
ツルハドラッグ	4903110094302	Ｒチョコチップ　スナック（６）	7	17	7	7
ツルハドラッグ	4903110099307	モーニングスター６枚＜ヤマザキ＞	1	1	2	2
ツルハドラッグ	4903110099314	モーニングスター８枚＜ヤマザキ＞	4	3	3	6
ウェルシア	410002950522	タルタルのり弁当			0	0
ウェルシア	410002951185	唐揚げ鶏五目弁当			0	1
ウェルシア	410002951482	のりコロッケ弁当	0	0	0	0
ウェルシア	410002951581	ネギ油淋鶏弁当			0	1
ウェルシア	410002951598	とんかつ弁当	0	0	0	0
ウェルシア	4901820411990	チキン南蛮ドッグ	0	1	0	0
ウェルシア	4902410324867	スナックサンドツナ＆マヨ	0	0	1	0
ウェルシア	4903110090632	ふわふわベーコンチーズパン			0	0
ローソン	4903423044674	NL ブランの焼きカレーパン 2個入り	161	136	5	6
ローソン	4903423126004	NL ブランのバタースティック 2本入り	413	221	7	10
ローソン	4903423164815	NL ブランパン 2個入り	718	853	3	8
ローソン	4903423164853	NL ブランのサラダチキンマヨネーズパン 2個入り	816	882	2	4
ココカラファイン	4902705011625	明治ブルガリアヨーグルト　ＬＢ８１プレーン	10	2	0	3
ココカラファイン	4902705126558	明治　おいしい牛乳	0	1	1	1
ココカラファイン	4902720117661	ビヒダスＢＢ５３６　のむヨーグルト	4	11	0	1
ココカラファイン	4970020063742	新鮮卵のこんがり焼プリン　北海道産生クリーム使用	1	0	1	3

(イ) 買い上げ数

各対象商品について、ダイナミックプライシングの LINE 通知の実施直前 1 時間と、実施直後 1 時間の買い上げ数を比較した。商品によってベースの買上げ数が異なるため、水準値は直前期間の販売数を100%とした。

すべての商品が実施前の買い上げ数以上の買い上げとなり、対象商品の水準値の平均でツルハドラッグが 186%、ローソンが 165%の伸長が見られた。

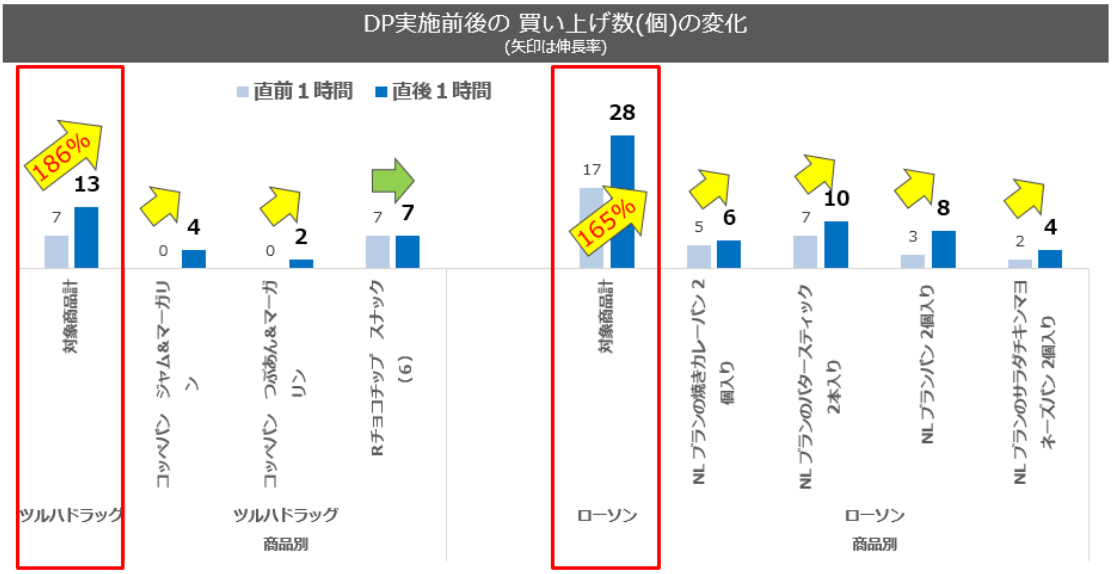


図 47　ダイナミックプライシング実施前後の買い上げ数水準値（%）の変化

※水準値は直前 1 時間の買い上げ数を 100%とする

(ウ) 取り上げ回数・買い上げ率

買い上げ数と同様に、取り上げ回数、取り上げ後の買上げ率について、ダイナミックプライシング直前直後で比較をした。商品によりばらつきがあるものの、ツルハドラッグとローソンともに対象商品の平均の取り上げ回数は減少し、買い上げ率は伸長した。ダイナミックプライシング実施前は、興味関心からの取り上げ回数が多く、ダイナミックプライシング実施後は購入目的の取り上げ回数が増えたと推察される。

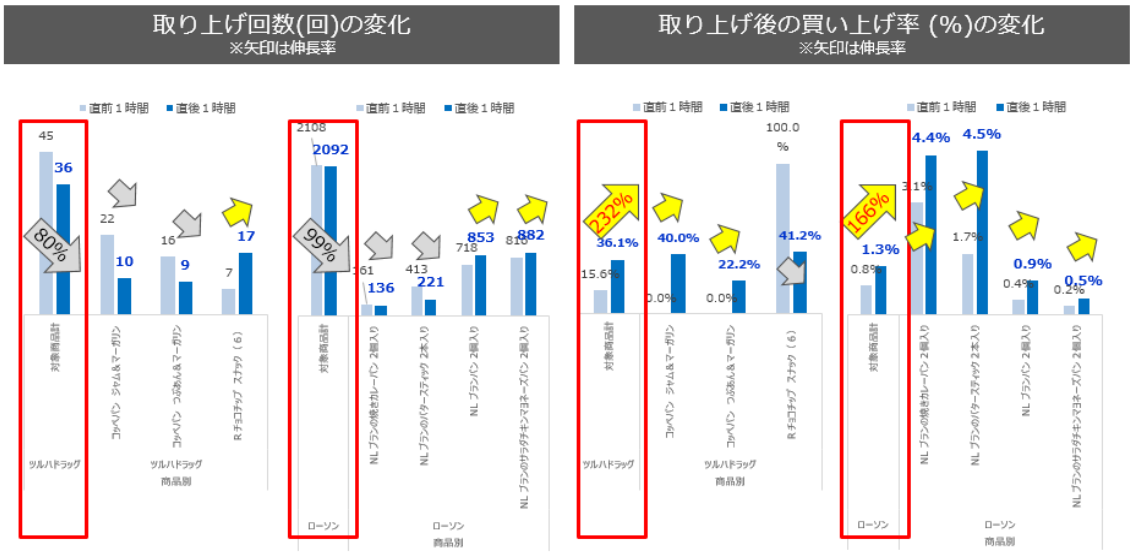


図 48 ダイナミックプライシング実施前後の取り上げ回数と買い上げ率水準値（%）の変化

※水準値は直前 1 時間の買い上げ数を 100%とする

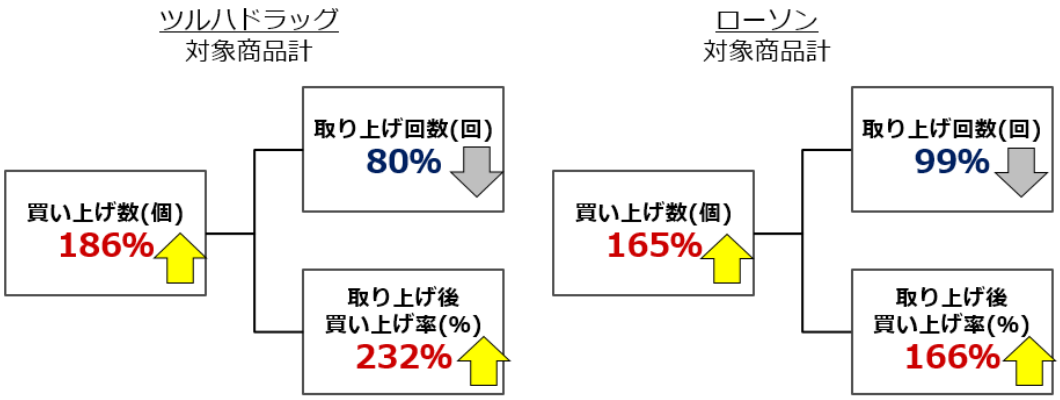
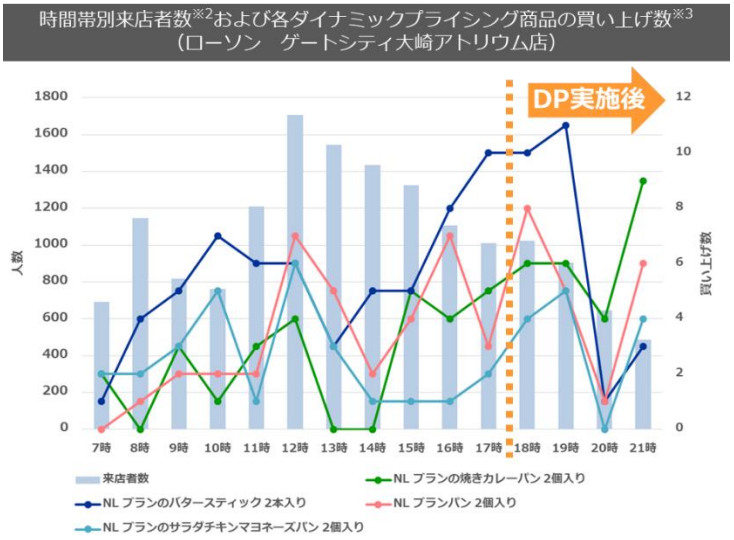


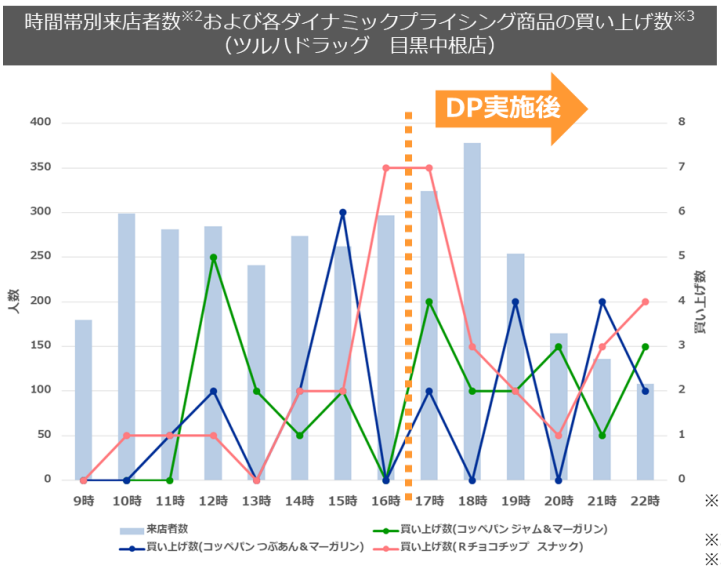
図 49 ダイナミックプライシング実施前後の買い上げ数、取り上げ回数、買い上げ率の水準値（%）の変化

※水準値は直前 1 時間の買い上げ数を 100%とする

(エ) 時間帯別の来店者数と商品の買い上げ率

時間帯別の来店者数の増減の影響を確認するため、時間帯別の来店者数と商品の買い上げ率を可視化したところ、ローソンではダイナミックプライシング実施時間後、来店客数はほぼ変化がないが、買い上げ数は増加し、ツルハドラッグは来客数も買い上げ数も増加していることがわかった。





※1 スマホを所有しており、
　　かつ、Wi-FiをONにしているユーザ
※2 2/12-28の平日の述べ人数
※3 2/12-28の平日の買い上げ数

図 50　時間帯別来客者数と買い上げ数

(オ) 考察

今回の実証実験では、LINE 通知による来店者の増減についてはデータ取得できなかった。一方で、棚での動きを見ると、ダイナミックプライシング実施直前直後で、取り上げ数は減少したが買い上げ数は増加しており、ダイナミックプライシング実施時に購入目的での買い物が増えたと推察される。

また、商品自体に値引きシールなどが貼られない場合、消費者が賞味期限を確認する必要がある。棚前で商品の賞味期限の記載箇所を探す消費者も散見されたため、このような施策を実際にサービス化するには、賞味期限を探しやすい位置に記載するなど、消費者が買い物しやすい環境についても対応が必要である。

今回は同一の商品・時間・割引率での実施となったが、商品に電子タグを貼り、個品情報をリアルタイムで管理することで、段階的な割引や、需給に応じた価格変更が可能になり、食品ロスへの対策や店舗

運用の効率化に寄与する可能性が考えられる。また、生活者ＩＤを取得することで、生活者ＩＤに応じた価格の変化なども考えられる。

(B) 広告最適化

電子タグと RFID リーダーを用いて、実験対象商品が手に取られたことを感知し、棚前のサイネージから当該商品の紹介や、おすすめ商品などの動画等を流す。また、カメラ、Wi-Fi、購買データなどの（個人を特定しない）店内データも用いて分析を行い、来店者のお買物に役立つ広告方法について検討を行った。

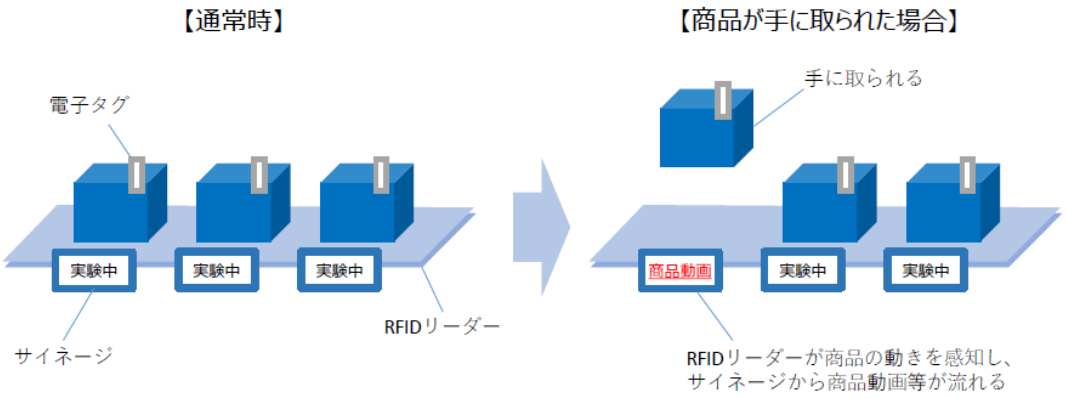


図 51 広告最適化の仕組み

棚の商品が取り上げられたら、広告販促用サイネージにその商品に関連する広告を表示した。その商品の取り上げ回数、買い上げ数、取り上げ後の買い上げ率を、同じ商品の訴求実施/非実施、異なる商品（競合）の訴求実施/非実施及び、異なる商品（アップセル）の訴求実施/非実施を比較することで評価した。同時に、棚前に設置したカメラにて来店者の属性（性別、年代）を取得し、合わせて評価した。

(ア) 分析データの選定

今回の実験では実施直後の後数日間は異常値データが多いため、2/15～2/28 のデータを分析データとした。15～28 日のサイネージの稼働状況を

表 59 に示す。

また、データ量、発生頻度から、曜日条件を揃えた分析は難しく、分析対象として有効な日は曜日問わず分析対象とした。分析ができたチェーンと商品を商品の取り上げ（pickup）、販売（retail_selling）、発生回数を

表 59 と表 60 に示す。

カメラにログと棚アンテナを紐づけた人ごとの分析は、両者のマッチングが悪く、実施出来なかったため、両者のトータルの指標を用いた。同棚同日の pickup、retailseling の総数と、カメラの人数総数をそれぞれ独立して集計した。

表 58　分析ができたチェーンと商品

店舗	営業時間	商品	目的	分析可否判断	集計非対象日	留意点
ツルハドラッグ目黒中根店	9:00～23:00	●制度化粧品 エスプリーク　プライムティント　ルージュ シリーズ（10SKU）	訴求	×分析不可		
		●制度化粧品 プリマヴィスタ　かさつき・粉ふき防止化粧下地 プリマヴィスタ　皮脂くずれ防止下地 プリマヴィスタ　毛穴・色ムラカバー　化粧下地	訴求			
		●制度化粧品 コフレドール　コントゥアリップ　デュオ シリーズ（6SKU）	訴求			
		●口内洗浄液 ＧＵＭデンタルリンスレギュラー５００ｍｌ Ｏｒａ２ｍｅ　マウスウォッシュ　Ｎミント４６０ｍｌ クリニカアドバンテージデンタルリンス　低刺激タイプ４５０ｍｌ システマハグキプラスデンタルリンス　４５０ｍｌ ＮＯＮＩＯ　マウスウォッシュ　Ｃハーブ６００ｍｌ	競合			
		●健康食品 ディアナチュラ　ストロング３９アミノマルチビタミン＆Ｍ ディアナチュラＧＬＤＥＰＡ＆ＤＨＡ　１５日分 大人のカロリミット　３０日 カロリミット　３０回 ネイチャーメイド　スーパーマルチビタミン＆ミネラル１２０粒	競合			
		●柔軟剤 ソフランアロマリッチジュリエット　本体５５０ｍｌ ソフランプレミアム　消臭プラス　Ｆアロマ本体６２０ｍｌ レノアハピネスアロマジュエルダイアモンド本体５２０ｍｌ レノアハピネスアロマジュエルエメラルドＢ本体５２０ｍｌ レノアハピネス　アロマジュエルざくろの香り本体５２０ｇ	競合			
ココカラファイン清澄白河店	10:00～22:30	●ビール ザ・プレミアム・モルツ ザ・プレミアム・モルツ　香るエール サントリー　金麦 サントリー　金麦　糖質７５％オフ	アップセル	◎分析実施	19,22,24,27	
ローソンゲートシティ	7:00～22:00	●菓子 ポッキーチョコレート ２袋 ポッキー癒しのミルク ２袋	訴求	◎分析実施	20,24,25,26	カメラなし

大崎アトリウム店		ポッキー極細 プリッツサラダ				
ミニストップ神田錦町三丁目	24h	●スナック じゃがりこ じゃがバター ５８ｇ じゃがりこ サラダ ６０ｇ	訴求	◎分析実施	22,24～28	
		●ソフトドリンク 綾鷹 特選茶 ５００ｍｌ 綾鷹 ５２５ｍｌ 伊右衛門 ６００ｍｌ 伊右衛門 特茶 ５００ｍｌ 生茶 ５２５ｍｌ	競合	◎分析実施	22,27	

表 59 実験期間中のサイネージ稼働状況

（○：実施、×：非実施）

店舗名	商品		実験日時													
			15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日
			金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木
ツルハドラッグ目黒中根店	制度化粧品（エスプリーク）	広告販促内容（計画）	エスプリークの広告を流す							広告を流さない						
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
	制度化粧品（プリマヴィスタ）	広告販促内容（計画）	プリマヴィスタの広告を流す							広告を流さない						
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
	制度化粧品（コフレドール）	広告販促内容（計画）	広告を流さない							コフレドールの広告を流す						
		実際のサイネージ稼働状況	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
	口内洗浄液	広告販促内容（計画）	GUMの広告を流す							クリニカの広告を流す						
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	健康食品	広告販促内容（計画）	マルチビタミンの広告を流す					カロリミットの広告を流す					ﾈｲﾁｬｰﾒｲﾄﾞの広告を流す			
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	柔軟剤	広告販促内容（計画）	ソフランの広告を流す							レノアの広告を流す						
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○
ココカラファイン清澄白河店	金麦プレミアムモルツ	広告販促内容（計画）	モルツの広告を流す											広告を流さない		
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
ローソンゲートシティ大崎アトリウム店	菓子	広告販促内容（計画）	ポッキーの広告を流す							広告を流さない						
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
	加工食品	広告販促内容（計画）	広告を流さない							ｶﾚｰﾒｼのｸﾛｽｾﾙｷｬﾝﾍﾟｰﾝの広告を流す						
		実際のサイネージ稼働状況	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
ミニストップ神田錦町三丁目	スナック	広告販促内容（計画）	じゃがりこのコンテンツを流す							広告を流さない						
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×
	ソフトドリンク	広告販促内容（計画）	綾鷹特選茶の広告を流す					伊右衛門の広告を流す					生茶の広告を流す			
		実際のサイネージ稼働状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○

表 60　広告最適化対象商品の取り上げ（pickup)、販売（retail_selling）発生回数

location_jpn	分類	biz_step	gtin	item_name	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27	2/28
ツルハドラッグ	健康食品	pickup	4908049305376	大人のカロリミット　３０日								10			69	17	48	29
ツルハドラッグ	健康食品	pickup	4908049346850	カロリミット　　３０回								18	1	2	7	3	5	8
ツルハドラッグ	健康食品	pickup	4946842636808	ディアナチュラ　　ストロング３９アミノマルチビタミン＆Ｍ									1	1	4	3	4	2
ツルハドラッグ	健康食品	pickup	4946842637850	ディアナチュラＧＬＤＥＰＡ＆ＤＨＡ　　１５日分								1		1	14	7	3	3
ツルハドラッグ	健康食品	pickup	4987035513711	ネイチャーメイド　スーパーマルチビタミン＆ミネラル１２０粒								3	1	1	7	6	8	6
ツルハドラッグ	健康食品	retail_selling	4908049346850	カロリミット　　３０回								1						1
ツルハドラッグ	口内洗浄液	pickup	4901616008205	ＧＵＭデンタルリンスレギュラー５００ｍｌ＜サンスター＞								2	5	1	4	5	3	8
ツルハドラッグ	口内洗浄液	pickup	4901616010932	Ｏｒａ２ｍｅ　　マウスウォッシュ　Ｎミント４６０ｍｌ								3	6	2	2	4	4	8
ツルハドラッグ	口内洗浄液	pickup	4903301216117	システマハグキプラスデンタルリンス　　４５０ｍｌ								6	7		6	4	6	9
ツルハドラッグ	口内洗浄液	pickup	4903301259350	ＮＯＮＩＯ　　マウスウォッシュ　Ｃハーブ６００ｍｌ								4	7	2	4	6	4	2
ツルハドラッグ	口内洗浄液	retail_selling	4901616010932	Ｏｒａ２ｍｅ　　マウスウォッシュ　Ｎミント４６０ｍｌ									1					
ツルハドラッグ	口内洗浄液	retail_selling	4903301216117	システマハグキプラスデンタルリンス　　４５０ｍｌ								1					1	
ツルハドラッグ	口内洗浄液	retail_selling	4903301259350	ＮＯＮＩＯ　　マウスウォッシュ　Ｃハーブ６００ｍｌ								1	1					
ツルハドラッグ	柔軟剤	pickup	4902430754989	レノアハピネスアロマジュエルダイアモンド本体５２０ｍｌ								5	1	1	1	6	6	5
ツルハドラッグ	柔軟剤	pickup	4902430755023	レノアハピネスアロマジュエルエメラルドＢ本体５２０ｍｌ								4		3	5	6	2	4
ツルハドラッグ	柔軟剤	pickup	4902430807777	レノアハピネス　　アロマジュエルざくろの香り本体５２０ｇ								3	1		6	5	5	3
ツルハドラッグ	柔軟剤	pickup	4903301254911	ソフランプレミアム　消臭プラス　Ｆアロマ本体６２０ｍｌ								6	1	2	4	5	5	6
ツルハドラッグ	柔軟剤	pickup	4903301263098	ソフランアロマリッチジュリエット　　本体５５０ｍｌ												1	3	3
ツルハドラッグ	柔軟剤	retail_selling	4902430807777	レノアハピネス　　アロマジュエルざくろの香り本体５２０ｇ														1
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4901301271051	ＳＦプリマ　皮脂くずれ防止化粧下地ＵＶ								37	323	411	110	292	13	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4901301312075	ＣＤコントゥアリップデュオ０１								59	117	272	240	56	25	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4901301351401	ＳＦプリマヴィスタ毛穴色ムラカバー化粧下地								5	3				1	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276411	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ８５０								1	6		3	2	1	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276428	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ３５０								1						
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276435	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ４５０									1					
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276442	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ６５０									2					
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276459	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ８５１								2				2	1	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276466	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ８５２									10					
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276480	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ４５１								7						
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276497	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ８５３												2		
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4971710276503	プリマヴィスタ　モイスチュアコートベース								1	119	51	2	7	7	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4973167359570	エスプリーク　　プライムティント　ルージュ６５１								9	5	40	69	146	14	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4973167359587	ＣＤコントゥアリップデュオ０２								19	4	2	6	3	18	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4973167359594	ＣＤコントゥアリップデュオ０３								21			101	27	1	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4973167359600	ＣＤコントゥアリップデュオ０４								115	46	3	86	11	2	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4973167359617	ＣＤコントゥアリップデュオ０５								16	87	44	329	325	12	
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	pickup	4973167359624	ＣＤコントゥアリップデュオ０６								113	201	608	18	21		
ツルハドラッグ	制度化粧品（口紅）	retail_selling	4973167359594	ＣＤコントゥアリップデュオ０３								1						

location_jpn	分類	biz_step	gtin	item_name	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27	2/28
ココカラファイン	ビール・ハイボール	pickup	4901777185272	サントリー　金麦	181	26	31	86	26	40	29	62	4		74	170	55	64
ココカラファイン	ビール・ハイボール	pickup	4901777212008	サントリートリスハイボール	20	128	112	44	61	51	71	123	16	5	5	3	4	10
ココカラファイン	ビール・ハイボール	pickup	4901777230071	サントリー　金麦　　糖質７５％オフ	4		267	399	86	244	259	257	24	13	104	568	242	303
ココカラファイン	ビール・ハイボール	pickup	4901777302204	ザ・プレミアム・モルツ	76	292	21	149	80	155	74	136	18	29	22	26	5	94
ココカラファイン	ビール・ハイボール	pickup	4901777302624	ザ・プレミアム・モルツ　　香るエール	35	106	100	92	32	54	81	99	23	5	9	25	67	148
ココカラファイン	ビール・ハイボール	retail_selling	4901777185272	サントリー　金麦	1		1	2	1	1	1			1	1	1	1	
ココカラファイン	ビール・ハイボール	retail_selling	4901777212008	サントリートリスハイボール	2	1	4	1		1	1			2			2	
ココカラファイン	ビール・ハイボール	retail_selling	4901777230071	サントリー　金麦　　糖質７５％オフ	1	1	1	2	1	1	1		1		1	3	4	
ココカラファイン	ビール・ハイボール	retail_selling	4901777302204	ザ・プレミアム・モルツ		1	1	2	2	2		1			1		2	
ココカラファイン	ビール・ハイボール	retail_selling	4901777302624	ザ・プレミアム・モルツ　　香るエール		1		1		1	1	1	2	1	1			1

location_jpn	分類	biz_step	gtin	item_name	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27	2/28
ローソン	菓子	retail_selling	4901005100855	プリッツサラダ	5	3		6	6	1	2	10	2		1	1	9	7
ローソン	菓子	retail_selling	4901005510029	ポッキーチョコレート 2袋	8			3	5	1	2	8			1	1	9	1
ローソン	菓子	retail_selling	4901005510036	ポッキー極細	7				5	2	6	10	2		2	1	1	
ローソン	菓子	retail_selling	4901005511002	ポッキー癒しのミルク 2袋	7			6	5	6		2	3	1	1			

location_jpn	分類	biz_step	gtin	item_name	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27	2/28
ミニストップ	スナック	pickup	4901330573041	じゃがりこ　サラダ　６０ｇ	54	6	6	16	2	50	12	18	18		18	7	22	126
ミニストップ	スナック	pickup	4901330573492	じゃがりこ　じゃがバター　５８ｇ	34	2	2	8	2	51	11	15	5	1	27	28	9	11
ミニストップ	スナック	pickup	4903015522702	チップスター　コンソメ　５０ｇ	37	6	18	29	60	71	10	7	11	9	17	19	11	2
ミニストップ	スナック	pickup	8886467102004	プリングルス　サワークリーム＆オニオン　５３ｇ	72	1	27	58	74	40	7	13	15	3	15	14	13	3
ミニストップ	スナック	retail_selling	4901330573041	じゃがりこ　サラダ　６０ｇ	1		2	2		6		2			1	1	3	
ミニストップ	スナック	retail_selling	4901330573492	じゃがりこ　じゃがバター　５８ｇ						1		1			1	1	2	
ミニストップ	スナック	retail_selling	4903015522702	チップスター　コンソメ　５０ｇ	5	1		3	1	5	1				1		2	1
ミニストップ	スナック	retail_selling	8886467102004	プリングルス　サワークリーム＆オニオン　５３ｇ	1		1	3	2	5	3	3	5		1	1	3	
ミニストップ	ソフトドリンク	pickup	4901777247680	伊右衛門　特茶　５００ｍｌ	18		2	4	3	21	10	37	10	5	8	10	3	2
ミニストップ	ソフトドリンク	pickup	4901777300446	伊右衛門　６００ｍｌ	13		1	4	5	14	13	16	7	6	12	5	4	4
ミニストップ	ソフトドリンク	pickup	4902102107648	綾鷹　５２５ｍｌ	85	2	8	17	9	68	9	16	26	3	17	3	8	3
ミニストップ	ソフトドリンク	pickup	4902102130950	綾鷹　特選茶　５００ｍｌ	27		1	14	6	19	8	6	12		7	4	3	9
ミニストップ	ソフトドリンク	pickup	4909411077273	生茶　５２５ｍｌ	27	1	10	11	4	27	13	15	9	1	14	5	6	3
ミニストップ	ソフトドリンク	retail_selling	4901777247680	伊右衛門　特茶　５００ｍｌ				1	1	1	1		2		1	2		
ミニストップ	ソフトドリンク	retail_selling	4901777300446	伊右衛門　６００ｍｌ	1			1		2		2						
ミニストップ	ソフトドリンク	retail_selling	4902102107648	綾鷹　５２５ｍｌ	3	1		1	3	2	1	1	5		1		1	
ミニストップ	ソフトドリンク	retail_selling	4902102130950	綾鷹　特選茶　５００ｍｌ												1		
ミニストップ	ソフトドリンク	retail_selling	4909411077273	生茶　５２５ｍｌ	2			3		2	2	2	2		1			

（イ）対象商品の訴求実施時の変化

- ミニストップ×じゃがりこ

カメラの有効データに絞り棚前人数を集計し、プロモーション実施の有無で、来棚時の買い上げ率を比較した。カメラの有効データに絞ると、非実施時は買い上げが発生しなかった。一方、実施時は買い上げ率が 0.11%と小さいものの発生しているため、一定の効果が伺える。各指標の変化を見ると、取り上げ率が 212%と伸長しており、プロモーションによって興味が持つ消費者が増加し、手伸ばしが増えた可能性がある。

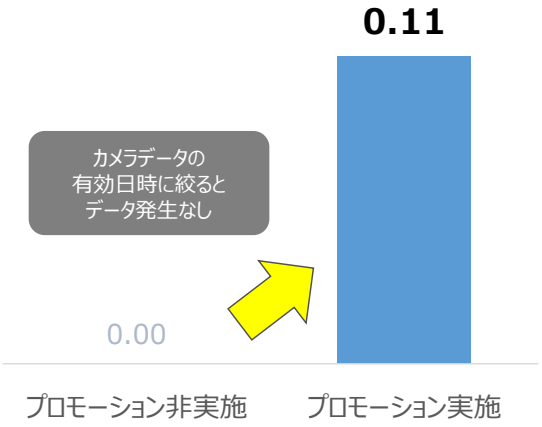


図 52 プロモーション実施有無の来棚時の買い上げ率（%）の変化

表 61 プロモーション実施有無の各指標の変化

（参考）
集計対象日の来店者日次平均
プロモーション非実施：343人　プロモーション実施：328人

Cam／biz_step	プロモーション非実施	プロモーション実施	リフト 実施÷非実施
①棚前人数(人)	2,069	1,548	75%
②取り上げ回数(回)	23	37	159%
③買い上げ数(個)	0	2	-
④取り上げ率（%）	1.1	2.4	212%
⑤取り上げ時の買い上げ率（%）	0.0	4.7	-
⑥来棚時の買い上げ率（%）	0.0	0.1	-

※指標：④＝②÷①、⑤＝③÷②、⑥＝③÷①
※実数指標は日次のべ数の平均

※棚前立ち寄り人数は、カメラの有効データで集計

- ローソン×ポッキー

ローソンはカメラを設置していないため、ダイナミックプライシングの分析と同様に買い上げ数で比較をした。ローソンでのポッキーのサイネージについては、プロモーションの実施有無で、買い上げ数に変化が見られなかった。

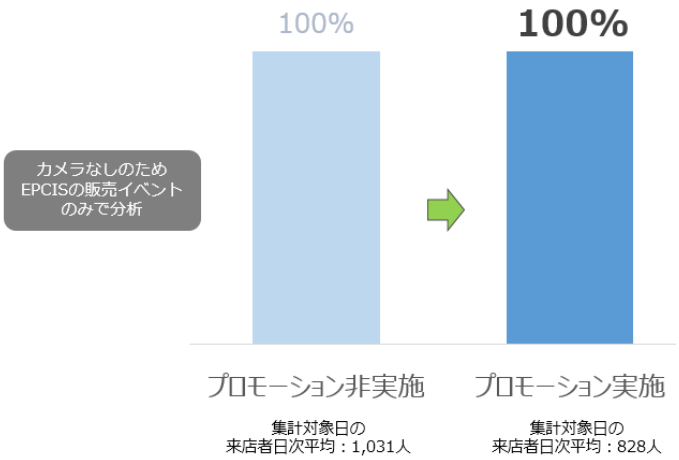


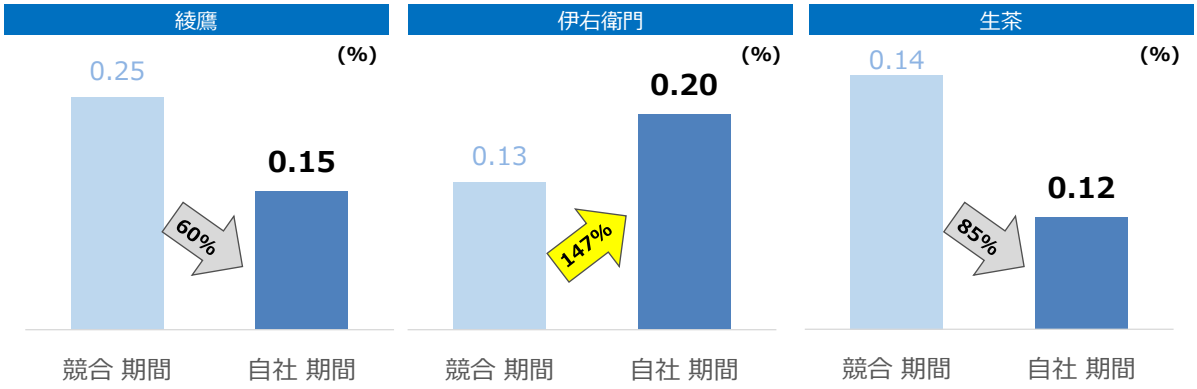
図 53 プロモーション実施有無の買い上げ数水準値（%）の変化

※水準値は非実施時の買い上げ数を 100%とする

（ウ）競合商品訴求実施時の変化

- ミニストップ×お茶 3 ブランド

各ブランドで、プロモーション期間を自社期間・競合期間に分けて比較を行った。来棚時の買い上げ率の変化を見ると、自社プロモーション期間に買い上げ率が伸びたのは伊右衛門のみという結果であった。今回の陳列は常温売り場であることから、元売りで購入されているケースも想定される。



Cam／biz_step	競合 期間	自社 期間	リフト 実施÷非実施
①棚前人数(人)	526	1,059	201%
②取り上げ回数(回)	25	34	134%
③買い上げ数(個)	1	2	120%
④取り上げ率（%）	4.81	3.19	66%
⑤取り上げ時の買い上げ率（%）	5.27	4.73	90%
⑥来棚時の買い上げ率（%）	0.25	0.15	60%

Cam／biz_step	競合 期間	自社 期間	リフト 実施÷非実施
①棚前人数(人)	673	766	114%
②取り上げ回数(回)	12	22	182%
③買い上げ数(個)	1	2	167%
④取り上げ率（%）	1.76	2.81	160%
⑤取り上げ時の買い上げ率（%）	7.61	4.14	54%
⑥来棚時の買い上げ率（%）	0.13	0.20	147%

Cam／biz_step	競合 期間	自社 期間	リフト 実施÷非実施
①棚前人数(人)	912	287	31%
②取り上げ回数(回)	12	7	63%
③買い上げ数(個)	1	0	27%
④取り上げ率（%）	1.27	2.56	202%
⑤取り上げ時の買い上げ率（%）	10.82	2.33	21%
⑥来棚時の買い上げ率（%）	0.14	0.12	85%

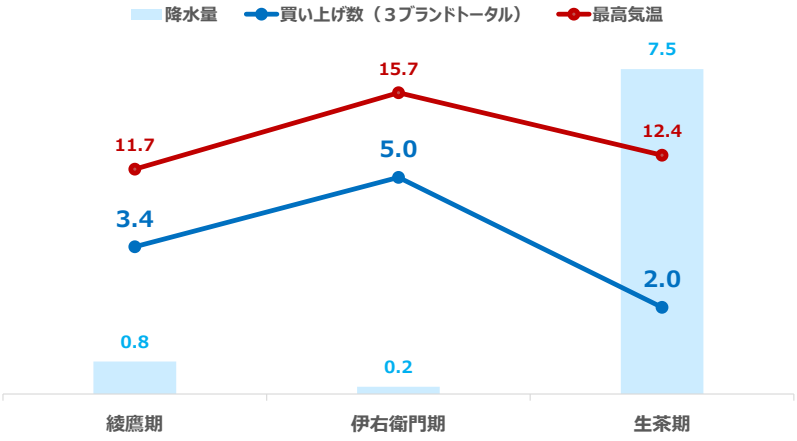
※指標：④＝②÷①、⑤＝③÷②、⑥＝③÷①
※実数指標は日平均 ／ ※競合期間は、競合実施の各期間ごとに集計した上で、競合の 2 期間を平均値化

図 54 プロモーション実施有無の来棚時の買い上げ率（%）の変化

補足：気候要因

各商品のプロモーションの実施時期ごとに、買い上げ数(3 ブランドトータル)、降水量、最高気温

を比較した。伊右衛門期は、最高気温も高く、降水量も少なかったため、他の期間と比べると、買い上げ数増えやすい状態だったと考えられる。



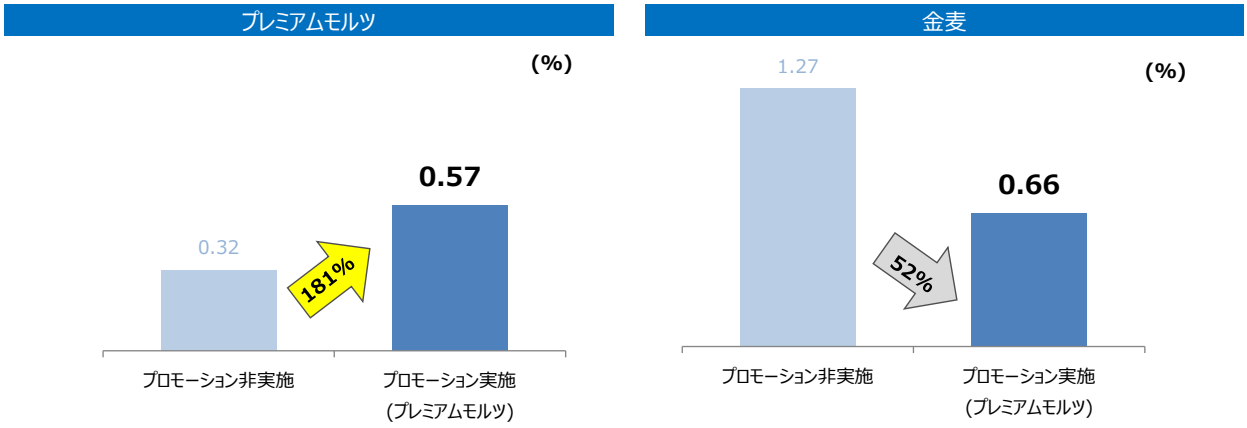
※出典：最高気温、降水量･･･気象庁 過去の気象データ、東京地点

図 55　各プロモーション実施時期の来棚時の買い上げ率(%) と 気温、降水量

（エ）アップセル商品訴求実施時の変化

- ココカラファイン×プレミアムモルツ・金麦

アップセルの商品訴求として、プレミアムモルツの訴求の実施有無で、買い上げ率の変化を比較した。プレミアムモルツのプロモーション実施時は、プレミアムモルツの買い上げ率が対比 181%と伸長した。一方、プミアムモルツのプロモーションを実施時の金麦の買い上げ率は対比 52%と減少しており、プロモーション期間中にブランドスイッチが起こったと考えられる。



Cam／biz_step	プロモーション非実施	プロモーション実施	リフト 実施÷非実施
①棚前人数(人)	158	304	193%
②取り上げ回数(回)	150	169	112%
③買い上げ数(個)	1	2	350%
④取り上げ率（%）	95.24	55.36	58%
⑤取り上げ時の買い上げ率（%）	0.09	0.75	838%
⑥来棚時の買い上げ率（%）	0.32	0.57	181%

Cam／biz_step	プロモーション非実施	プロモーション実施	リフト 実施÷非実施
①棚前人数(人)	158	304	193%
②取り上げ回数(回)	559	233	42%
③買い上げ数(個)	2	2	100%
④取り上げ率（%）	354.60	76.63	22%
⑤取り上げ時の買い上げ率（%）	0.36	0.86	239%
⑥来棚時の買い上げ率（%）	1.27	0.66	52%

※指標：④＝②÷①、⑤＝③÷②、⑥＝③÷①　　※実数指標は日平均

図 56　プロモーション実施有無の来棚時の買い上げ率（%）の変化

（オ）考察

対象商品/アップセル商品の訴求時、買い上げ率が増加し、競合商品訴求時は効果があまり見られなかった。

今回のプロモーションは RFID システムと連動させることで、商品を棚から取り上げると棚上のサイネージに放送される仕組みであった。実験用の特殊な売り場であったため、自然な購買プロセスが行われていたと一概には言えない。購買プロセスにおいて、“消費者自身が商品を一度選んだ後”に行われるコミュニケーションであったため、購買を変化させることが難しかったとも考えられる。

今後の展望については、商品を検討中の消費者に対して、商品の取り上げに反応するインタラクティブなコミュニケーションにより、最後のひと押しを促進させるようなプロモーションを検討していく必要がある。また、医薬品など消費者が比較検討するようなカテゴリーでは、ピックアップに対して商品の詳細情報を提示する価値が発生する可能性があるため、検討の余地がある。

(C) その他の購買体験創出の試み

本実験では、新たな購買体験創出の試みの一環として、RFID と連動したダイナミックプライシングキャンペーンに加え、RFID を貼付していない商品についても、LINE を用いた販促の効果測定を実施した。

試み１：マストバイキャンペーン（ココカラファイン）

商品の店舗内の売り場位置はその売上に大きな影響を与える。一般に、目的買いではない商品については、店舗奥よりは店舗入口を売り場とした方が売れると考えられる。しかし、店舗全体を有効活用するためには、生活者の店舗奥への誘導が可能となる施策を採る必要がある。

本実証実験では、LINE 通知（マストバイ通知）によるキャンペーンの実施での店舗の奥までの生活者の呼び込みの可能性を検証した。

（ア）店舗と商品の設定

店舗と商品の設定は以下のとおりとした。

実証実験店舗　：ココカラファイン清澄白河店
対象商品　：ウェットティッシュ
対象商品の売り場　：当該店舗の最奥部

（イ）マストバイ通知の実施

LINE 通知（マストバイ通知）は 2019 年 2 月 22 日（金）の 12 時に実施した

（ウ）マストバイ通知の効果

LINE 通知（マストバイ通知）を実施した 2019 年 2 月 22 日前後で、対象商品全体の一日当たり

売上点数を見ると、キャンペーン実施期間＜2/22（金）～2/28（木）＞においては、実施していない期間＜2/15（金）～2/21（木）＞と比較して、増加しており、売上への効果はある程度確認できたと言える。

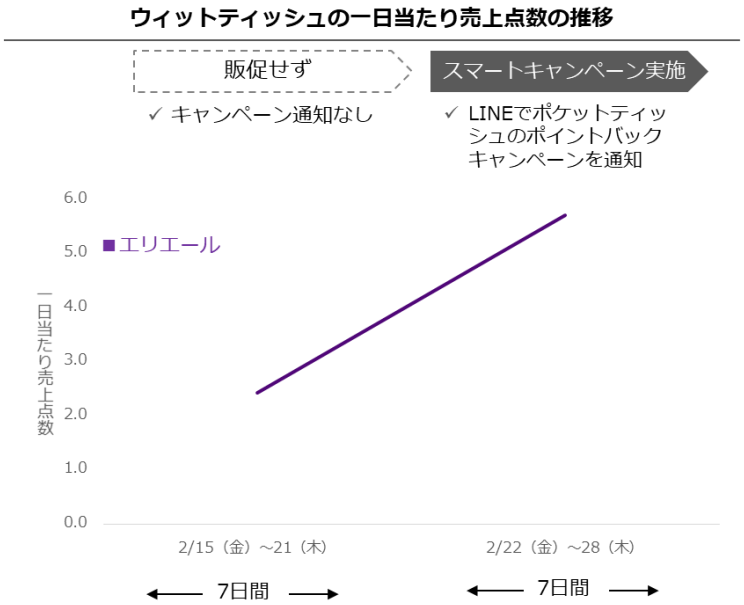


図 57 LINE マストバイ通知前後のウェットティッシュの一日当たり売上点数の推移

（エ）考察

本実証実験では対象商品への電子タグの貼付は行わなかったが、仮に貼付を行い、さらにスマートシェルフ等を用いて生活者の対象商品のピックアップ情報等も取得すれば、例えば売り場位置を店舗入口と店舗最奥部の複数に設定し、その売上の比較を行うこと等も可能となり、対象商品の売り場位置も考慮した売上状況の分析等に寄与することが考えられる。

試み２：マストバイキャンペーン（ローソン）

上記の試み１と同様のねらいの下、LINE 通知（マストバイ通知）によるキャンペーンの実施での店舗の奥までの生活者の呼び込みの可能性を検証した。

（ア）店舗と商品の設定

店舗と商品の設定は以下のとおりとした。

実証実験店舗　：ローソンゲートシティ大崎アトリウム店

対象商品　：ペットボトル緑茶

（イ）マストバイ通知の実施

LINE 通知（クロスセルキャンペーン通知）は 2019 年 2 月 18 日（月）～22 日（金）に実施した。

（ウ）マストバイ通知の効果

キャンペーン通知の効果は、LINE 通知を実施した 2019 年 2 月 18 日（月）～22 日（金）（実施週）とその翌週の 2019 年 2 月 25 日（月）～28 日（木）および翌月の 2019 年 3 月 1 日（金）～31 日（日）を比較することにより確認した。

実施週と翌週および翌月の対象商品の売上状況を図 58 に示す。

一日当たりの売上点数はキャンペーン期間中が最も高くなっており、マストバイキャンペーン通知の効果があったことが見て取れる。

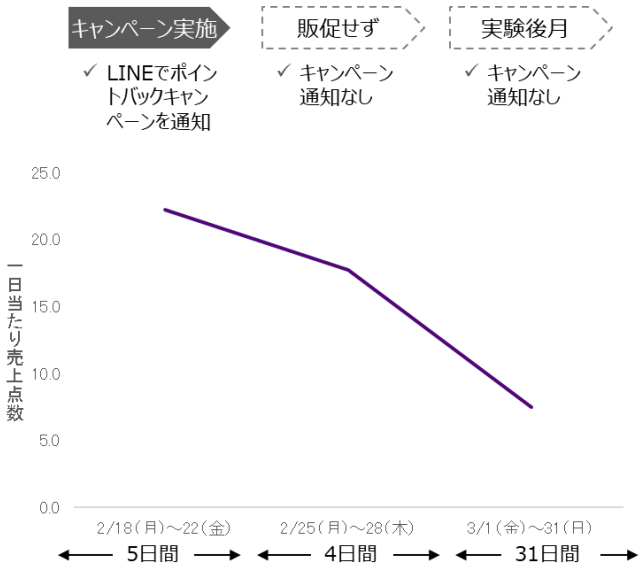


図 58 LINE マストバイ通知前後のペットボトル緑茶の一日当たり売上点数の推移

（エ）考察

対象店舗が新規開店したばかりという特殊な条件下であったことは考慮する必要があるが、キャンペーンの効果は一定程度見ることができた。今後は、ペットボトル緑茶という商品特性も踏まえ、次項のようなクロスセルキャンペーンを通じた効果検証をしていく余地もあるだろう。

試み３：クロスセルキャンペーン（ローソン）

小売では特定商品の販促を狙っていわゆる「合わせ買い」を推奨することがある。本実証実験では、LINE を通じたプッシュキャンペーンによる、商品のクロスセル効果を検証した。

また、カップヌードルには電子タグが貼付され、スマートシェルフ上に陳列されていることから、生活者がカップヌードルを手に取った際、スマートシェルフの広告販促用サイネージにカップライスの広告を表示することで、LINE 通知（クロスセルキャンペーン通知）のみならず、その場での生活者へのクロスセルキャンペーン通知を行った。

（ア）店舗と商品の設定

店舗と商品の設定は以下のとおりとした。

実証実験店舗　　：ローソンゲートシティ大崎アトリウム店
対象商品　　：先に手に取る商品＝カップヌードル
　　商品を手に取ることで推奨される商品＝カップライス
対象商品の売り場　：先に手に取る商品（カップヌードル）＝店舗入口
　　商品を手に取ることで推奨される商品（カップライス）＝店舗中央

（イ）クロスセルキャンペーン通知の実施

LINE 通知（クロスセルキャンペーン通知）は 2019 年 2 月 25 日（月）～28 日（木）に実施した。

（ウ）クロスセルキャンペーン通知の効果

クロスセルキャンペーン通知の効果は、LINE 通知（クロスセルキャンペーン通知）を実施した 2019 年 2 月 25 日（月）～28 日（木）（実施週）とその直前週の 2019 年 2 月 18 日（月）～21 日（木）（直前週）を比較することにより確認した。

実施週と直前週の対象商品の売上状況を図 59 に示す。

両者を比較すると、カップヌードルとカップライスの双方共に実施週の売上点数が増加しており、クロスセルキャンペーン通知の効果があったことが見て取れる。

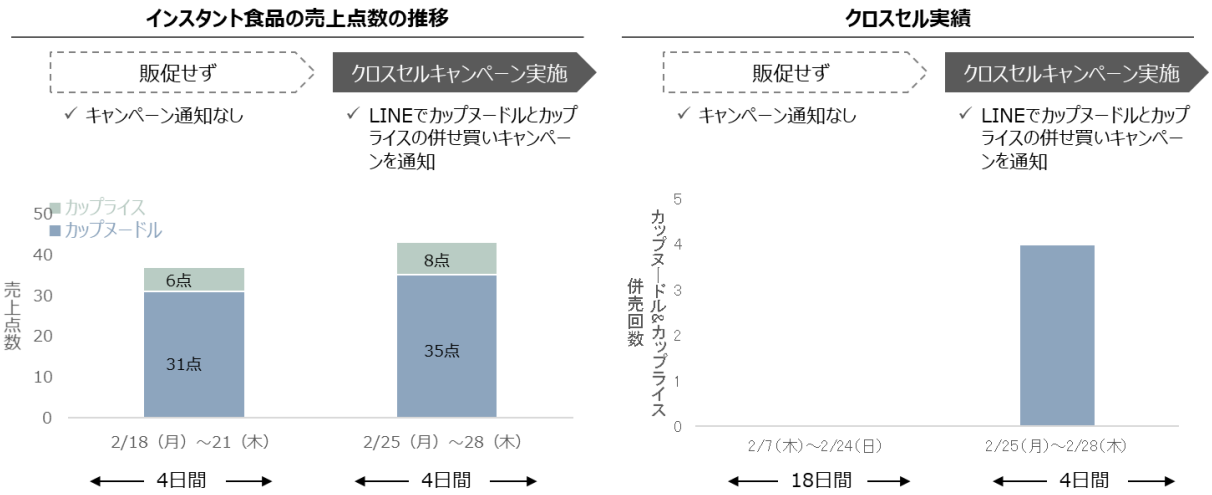


図 59　LINE マクロスセルキャンペーン通知前後のカップヌードルとカップライスの一日当たり売上点数の推移

（エ）考察

本実証実験では、LINE 通知（クロスセルキャンペーン通知）とスマートシェルフの広告の双方が行われており、その各々の効果は分離できないが、両者を合わせた新たなカスタマージャーニーへの期待は一定程度見ることができた。

一方で、併せ買いの回数自体は実施期間中でも数えるほどであり、LINE から電子レシートのアカウントに連携する際の流れが、消費者・従業員双方にとってわかりづらいものであったことが主な原因であると考えられる。ユーザーエクスペリエンス、従業員のオペレーションの視点での改善が課題として残ったと言うことが出来る。

４）消費者まで拡大した利活用における今後の課題

(ア) RFID システムの感度の調整

RFID のデータを棚前での消費者の行動分析に使用できるようにするには、RFID に反応する感度を調整する必要がある。RFID の多くは棚卸しのための技術として活用されているため、商品があることを検知する精度が重視されている。しかし、今回の実験では“消費者が意思を持って行動した結果の商品の動き”を捉えることが目的である。そのため、RFID システムの感度が高いことにより、軽微な動きに反応してしまうと、異常値として検出されてしまう。一例として、短い期間で複数種類の商品が反応する場合、売り場で棚が揺れたことで反応してしまった可能性が考えられる。今後、タグの貼り付け位置や陳列の仕方(上に重ねる、横に並べるなど)の違いによって、pickup、placing の本来のあるべき反応と、センサーのログの反応の仕方を事前に照らし合わせて調整を踏まえた上で、活用に臨む必要がある。

(イ) プロモーションの表示速度

電子タグをトリガーとしたプロモーションの実験では、商品の取り上げからプロモーションの表示まで 3 秒～ 5 秒程度要している。売り場での消費者の行動に対して、プロモーションの反応速度が遅いと考えられる。今後、棚前の消費者の行動時間を踏まえて、最適な時間で反応するように調整を行っていく必要がある。

(ウ) カメラによる立ち寄り判定の精度

実験中において、捕捉している人物の人数が大幅に減っているケースや、カメラと棚アンテナの紐付かないケースが多く見られた。事前に、実際の棚前の行動が正しく捕捉出来ているか、タイムスタンプが正しく付与されているかを確認する必要がある。

3.4.6. プレーヤーメリットの表現方法の検証

実証実験で適用するデータ利用機能については、前述「サプライチェーンプレーヤーメリットの検討①（メーカー→中間流通→小売）」の検討結果をふまえ実証実験後に実証実験時の時間の流れを模擬した環境においてオフライン的に適用し、各々のプレーヤーメリットが適切に表現されていることを検証する。

今回は時間帯別の購入数の推移と、在庫・販売状況に天候情報の外部データとかけあわせた表現方法の具現化と、食品廃棄ロス削減を目的とした「販促アプリケーションとのシームレスな連動の実現を実装する。なお、時間帯別の購入数の推移と、在庫・販売状況に天候情報の外部データとかけあわせた表現方法については前述（５）で示した可視化と重複するためそちらを参照するものとし、ここでは販促アプリケーションとのシームレスな連動の実現について述べる。

(ア) 時間帯別の購入数の推移

参照先：図 50 時間帯別来客者数と買い上げ数

(イ) 天候情報の外部データとかけあわせた販売状況の推移

参照先：図 55　各プロモーション実施時期の来棚時の買い上げ率(%) と 気温、降水量

(ウ) 販促アプリケーションとのシームレスな連動の実現

棚上の在庫状況と LINE アプリを連動した販促を実施。小売の商品保有状況とメーカーが管理する商品消費期限を組み合わせて消費期限切れ間近の商品数を把握することで、ダイナミックプライシングを実施。棚上の状況をネット上で確認し、この情報に基づき LINE の「ともだち」に通知して購買を促進した。

図 60　スマートシェルフの商品在庫状況を確認

3.4.7. 実施体制（実証実験推進プロジェクトチームの組成と運営）

実務者レベルで実証実験に向けた準備を行った。

表 62　実験推進プロジェクトチームの構成メンバー

NO	役割・立場等	事業者等
1	物流事業者①	日立物流
2	EPCIS ベンダー①	東芝テック
3	RFID 機器設置・環境構築①	東芝テック
4	RFID 機器調達①	JAISA

5	データ利活用展開①	大日本印刷
6	コンビニエンスストア実験参加①	大手事業者
7	ドラッグストア実験参加①	日本チェーンストアドラッグ協会
8	データ利活用機能提供等	大日本印刷
9	メーカー、中間流通、小売等	

3.5.　イエナカ実証実験の実施

3.5.1. 概要

電子タグを取り付けた商品が一般家庭に流通することを想定し、各家庭のポイントで取得した個品情報をEPCIS で情報共有することで消費者またはメーカーが享受できることを確認する実証実験を一般モニターの協力のもと、実施した。具体的には商品が、家庭内に流通した後の状態を捕捉するため、冷蔵庫、洗面所、ごみ箱の 3 か所にて使用状況（使った、捨てた）のデータを取得する実験を行った。

3.5.2. 一般モニターによる実証実験の構成

実証実験に参画し、あるメーカーの商品が複数のプレーヤーを経由して消費者への販売の場面にまで到達する構成を基本とする。なお、実証実験に参画したメーカー商品だけでは分析データが限られてしまうことを鑑み、事前に配布した電子タグを各家庭で取り付けた。

＜実験手順＞

① 各家庭にて購入した商品の中で、今回の検証でデータを取得する対象品目に電子タグを張り付け、リーダーで読取り、家庭内に流通した製品情報を取得する。

② 電子タグを張り付けた製品を仕様する都度、リーダー（冷蔵庫、洗面所）で読み取る。

③ 商品を廃棄する時にリーダー（ゴミ箱用）で読み取る。この時、廃棄理由について記録を取る。

本実験では多摩地区在住の 30～59 歳の女性主婦の方 5 名に協力いただき、電子タグ 300 枚貼り付けを目標として実施した。実施期間は電子タグ貼り付け期間 1 月 22 日～27 日、ホームテスト（ログ収集）1 月 28 日～2 月 17 日、実験店への買い出し 2 月 12 日～2/14 日とした。

赤字：購入時必須で貼り付け／黒字：購入時優先して貼り付け　その他商品も貼り付け OK（赤字・黒字有線）

図 61　電子タグ貼り付け商品一覧

＜データ件数＞

① 電子タグ貼り付け商品数　909 個（うちログ発生した商品数 775 個）

② センサーのログレコード数

台所（使用回数）　1,143 回

洗面所（使用回数）　1,027 回

ゴミ箱（使い終わった・捨てた商品数）　390 個

③ 実証実験店から実際に購入してきた商品数（マチ～ミセ～イエがつながった商品数）39 個

1）各レイヤーでのデータ利活用の価値

各レイヤーでのデータ利活用の価値をまとめると以下のようになる。

A）流通・メーカーにとってのデータ利活用の価値

＜家庭内の在庫状況が明らかになることの価値＞

・ 家庭内のストック量、ストック場所、使用期限*の状況
・ 購入タイミングと、使用期限切れ、ストック切れの関係
・ 使用タイミングと、使用期限の関係

* 「使用期限切れ」は、賞味・消費期限を含む。以下、同様。

＜家庭内の消費状況が明らかになることの価値＞

・ 使用時間帯の把握
・ 使用インターバルの把握
・ 同時使用商品の把握

＜消費の瞬間のコミュニケーションの価値＞

・ 捨てたときの状況(使用済み、期限切れ)、満足度、再購入意向

B）消費者にとってのデータ利活用の価値

＜家庭内の IoT×RFID による新しいイエナカサービスに対する期待＞

・ 自宅の在庫や使用期限が分かることを体験した上で、どのようなイエナカサービスが期待されるか
・ 新しいイエナカサービスが普及したら、電子タグがついている商品を買いたいか

2）実験結果

以下各項目について詳細を記す。

A）流通・メーカーにとってのデータ利活用の価値

＜家庭内の在庫状況が明らかになることの価値＞

・　家庭内のストック量、ストック場所、使用期限の状況(日次平均)

ストックのされ方、使用期限によるカテゴリーの特徴を明らかにし、商品戦略・販売戦略へ活用する。また曜日別の特性を明らかにし、週次の販促プランに活用する。

カテゴリー	ストックしている世帯の割合(%)	世帯あたり平均		ストック商品当り	ストック商品		
		ストック数(個)	ストック商品種類数(種類)	ストック数(個)	使用期限切れの商品の割合(%)	使用期限残り日数(日)	ストック場所
野菜(対象のみ)	100%	4.7	4.7	1.0	0%	-	キッチン
肉類	95%	4.8	4.7	1.0	72%	-5	キッチン
ハム、ソーセージ、ベーコン	92%	2.2	2.1	1.0	32%	7	キッチン
弁当・惣菜	38%	1.4	1.3	1.1	30%	-1	キッチン
味噌	100%	1.0	1.0	1.0	0%	146	キッチン
ケチャップ	80%	0.8	0.8	1.0	0%	451	キッチン
マヨネーズ	60%	0.6	0.6	1.0	0%	246	キッチン
カレールー	80%	2.7	1.5	1.8	0%	415	キッチン
食パン	70%	1.7	1.5	1.2	46%	-1	キッチン
菓子・調理パン	62%	1.5	1.5	1.0	58%	-4	キッチン
納豆	78%	1.0	0.9	1.1	15%	3	キッチン
果汁・野菜ジュース	56%	0.9	0.9	1.0	17%	70	キッチン
コーラ・炭酸飲料	44%	1.0	0.8	1.2	1%	67	キッチン
日本茶・麦茶	61%	3.0	1.3	2.4	0%	132	キッチン
ミネラルウォーター・炭酸水	57%	1.2	0.8	1.5	0%	529	キッチン
乳飲料・乳酸菌飲料	17%	0.2	0.2	1.0	0%	163	キッチン
牛乳	74%	1.3	1.2	1.1	21%	3	キッチン
ビール・発泡酒・新ジャンル	60%	3.0	1.3	2.3	0%	203	キッチン
低アルコール	22%	0.3	0.3	1.0	0%	324	キッチン
歯ブラシ	100%	1.7	1.7	1.0	0%	-	洗面所
ハンドソープ	80%	0.8	0.8	1.0	0%	-	洗面所
化粧石鹸	40%	0.4	0.4	1.0	0%	-	洗面所
洗顔・メイク落とし	40%	0.4	0.4	1.0	0%	-	洗面所
化粧水	80%	0.8	0.8	1.0	0%	-	洗面所
乳液	40%	0.6	0.6	1.0	0%	-	洗面所
美容液・フェイスクリーム	40%	0.4	0.4	1.0	0%	-	洗面所
洗濯用洗剤	100%	2.5	2.5	1.0	0%	-	洗面所
柔軟剤	100%	2.3	1.9	1.2	0%	-	洗面所

図 62　家庭内のストック量、ストック場所、使用期限の状況(日次平均)

考察

- ✓ ストックが多いカテゴリーは野菜や肉類で、平均 4.7～4.8 個ストックがある。
- ✓ ストックの使用期限の状況では、肉類は 7 割以上が使用期限を過ぎており、冷凍などで保存されるケースと考えられる。
- ✓ パン類も使用期限を過ぎているストックが多く、廃棄ロス削減を目指したいカテゴリー
- ✓ 消費者と情報活用の許諾関係ができれば、使用期限が切れる前に消費を促進するコミュニケーションを送ることで、消費者と共に、廃棄ロスを目指せると考えられる。

・購入タイミングと、使用期限切れ、ストック切れの関係

家庭内のストック、使用期限の状況をトリガーとしたコミュニケーションタイミングを検討する。また家庭内での使用期限の許容状況と、使用期限切れの出現状況から最適な容量サイズを検討する

カテゴリー	ストックが無い世帯の割合(%)	ストックの使用期限切れがある世帯の割合(%)	購入時の状況			
			世帯あたりストック数(個)	ストックがある世帯の割合(%)	ストック商品の使用期限の残日数(日)	使用期限切れ商品の割合(%)
野菜(対象のみ)	0%	0%	4.5	100%	-	-
肉類	5%	80%	4.9	87%	-6	71%
ハム、ソーセージ、ベーコン	8%	65%	2.2	90%	9	21%
弁当・惣菜	62%	52%	3.5	78%	-2	41%
味噌	0%	0%	1.0	100%	110	0%
ケチャップ	20%	0%	-	-	-	-
マヨネーズ	40%	0%	-	-	-	-
カレールー	20%	0%	1.0	25%	487	0%
食パン	30%	54%	2.3	77%	-2	50%
菓子・調理パン	38%	80%	1.8	84%	-3	43%
納豆	22%	19%	1.3	44%	2	17%
果汁・野菜ジュース	44%	27%	1.5	85%	97	6%
コーラ・炭酸飲料	56%	3%	1.3	60%	69	0%
日本茶・麦茶	39%	0%	3.7	95%	217	0%
ミネラルウォーター・炭酸水	43%	0%	4.7	75%	514	0%
乳飲料・乳酸菌飲料	83%	0%	-	0%	-	-
牛乳	26%	31%	1.5	86%	4	13%
ビール・発泡酒・新ジャンル	40%	0%	6.0	100%	209	0%
低アルコール	78%	0%	1.0	50%	330	0%
歯ブラシ	0%	0%	1.5	80%	-	0%
ハンドソープ	20%	0%	-	-	-	-
化粧石鹸	60%	0%	-	-	-	-
洗顔・メイク落とし	60%	0%	-	-	-	-
化粧水	20%	0%	-	-	-	-
乳液	60%	0%	1.0	100%	-	0%
美容液・フェイスクリーム	60%	0%	-	-	-	-
洗濯用洗剤	0%	0%	1.0	100%	-	0%
柔軟剤	0%	0%	2.3	100%	-	0%

図 63 購入タイミングと購入時の状況

考察

- ✓ 購入したときの、イエナカのストック状況を確認すると、例えば、ハム・ソーセージ・ベーコン類では、9 割の世帯が、ストックがある状態で買い足している。
- ✓ 一方で納豆はストックがある状態で買い足している世帯が 44%と、ハム・ソーセージ・ベーコン類と比べると低く、ストックが無くなってから買われる世帯の方が多い。また、購入したときにストックがある場合も、使用期限の残日数や、使用期限切れ商品の割合は少ないため、フードロスに注意しながらも、大容量化や・購入頻度 UP のポテンシャルが高いと思われる。

・使用タイミングと、使用期限の関係

使用期限ぎりぎりで使用されているかを把握することで、家庭の使用の仕方に起因する廃棄ロスを減らす取り組みを検討

カテゴリー	捨てたとき		使用期限の残日数別　使用回数構成比(%)
	使用期限が切れてから捨てた商品の割合(%)	使用期限の残日数(日)	■期限切れ　■当日～1日　■2～3日　■4～5日　■6～7日　8日以上
野菜(対象のみ)	-	-	0
肉類	31%	1	5 31 56 7 0
ハム、ソーセージ、ベーコン	16%	12	10 13 6 6 2 63
弁当・惣菜	15%	0	4 76 12 8 0
味噌	-	109	0 100
ケチャップ	-	-	0 100
マヨネーズ	-	-	0 100
カレールー	-	464	0 100
食パン	27%	0	12 35 43 11
菓子・調理パン	24%	1	7 39 43 7 04
納豆	6%	5	15 8 23 0 54
果汁・野菜ジュース	0%	55	6 3 3 6 83
コーラ・炭酸飲料	0%	161	0 100
日本茶・麦茶	-	158	0 100
ミネラルウォーター・炭酸水	-	570	0 100
乳飲料・乳酸菌飲料	-	-	33 0 67
牛乳	2%	5	7 27 39 27
ビール・発泡酒・新ジャンル	-	210	0 100
低アルコール	-	304	0 100

図 64 捨てたときの使用期限の状況 ／ 使用期限の状況と使用回数

考察

- ✓ 捨てられたときの賞味期限の状況を確認すると、肉類、食パン、菓子・調理パンは、使用期限が切れてから捨てられている商品が多く、2～3 割程度。
- ✓ 肉類、食パン、菓子・調理パンは、使用タイミングで見ても、“使用期限切れ”や“使用期限の残日数が 1 日以下”の状況。肉類は一般的に冷凍する家庭も多いと考えられるが、フードロスの観点で、パン類も冷凍利用する文化や売り方を、業界全体で育てていくことも検討したい。

＜家庭内の消費状況が明らかになることの価値＞

・　使用時間帯と使用インターバルの把握

使用されている時間帯から、使用シーンを推察することで、商品開発やコミュニケーションを検討する。また使用インターバル、捨てるまでのインターバルから、商品の容量やパッケージの形態を検討する

カテゴリー		使用時間帯構成比（%）				平均使用期間(日)	使用頻度(何日ごとに使用)
		朝 5-10時台	昼 11-16時台	夜 17-22時台	深夜 23-4時台		
生鮮	ハム、ソーセージ、ベーコン	73.1%	15.4%	11.5%		3	1.8
	野菜	14.7%	14.0%	70.6%	0.7%	6	2.9
	肉	2.2%	10.9%	84.8%	2.2%	1	1.9
主食・総菜	食パン	83.3%	8.3%	8.3%		3	1.3
	菓子・調理パン	65.4%	11.5%	19.2%	3.8%	2	1.8
	カップ麺		88.9%	11.1%		1	2.7
	生麺・ゆで麺		80.0%	20.0%		1	1.0
	弁当・惣菜	16.3%	16.3%	65.1%	2.3%	2	2.2
調味料	ケチャップ	78.6%		21.4%		-	5.1
	マーガリン・ファットスプレッド類	53.8%	15.4%	30.8%		-	4.2
	砂糖	45.8%	8.3%	45.8%		6	2.2
	醤油	16.0%	8.0%	76.0%		-	1.8
	ソース	28.6%		71.4%		-	3.4
	ルーカレー	12.5%	25.0%	62.5%		1	2.3
	味噌	13.6%	13.6%	59.1%	13.6%	12	2.3
	食塩	37.0%	11.1%	51.9%		1	3.4
	バター	26.1%	26.1%	47.8%		3	3.6
	マヨネーズ	41.2%	5.9%	47.1%	5.9%	-	2.1
	サラダ油・天ぷら油	38.3%	19.8%	40.7%	1.2%	3	1.0
日配食品	ヨーグルト	82.6%	13.0%	4.3%		3	1.6
	ドリンクヨーグルト	80.0%		20.0%		1	4.0
	チーズ	55.6%	14.8%	24.1%	5.6%	5	2.7
	牛乳	49.2%	18.6%	32.2%		3	1.0
	納豆	14.3%		85.7%		1	2.2
菓子	半生菓子	54.5%	36.4%	9.1%		3	2.8
	ビスケット・クッキー	7.1%	42.9%	35.7%	14.3%	3	5.1
	キャンディ	10.0%	20.0%	60.0%	10.0%	1	9.9
	スナック	4.8%	40.5%	52.4%	2.4%	1	2.0
	米菓		10.0%	50.0%	40.0%	3	8.1
	チョコレート		30.0%	45.0%	25.0%	3	2.9
飲料・酒	飲料	40.2%	17.3%	31.5%	11.0%	2	1.6
	アルコール		3.0%	84.8%	12.1%	1	2.4

図 65　使用時間帯の構成／インターバル（食品）

考察

- ✓ 今回の実験からカテゴリーの使用時間帯の特徴が把握できた。
- ✓ 例えば、主食・惣菜の中で、朝の使用が多いのは食パンや菓子・調理パンは、昼に多いのはカップ麺、生麺・ゆで麺、夜に多いのは弁当・惣菜だった。例えばこのような結果は、商品開発やコミュニケーション方向性や、時間帯別の店内プロモーションや、家で商品を使用している時間帯を狙ったプロモーションなどへの活用が検討できる。
- ✓ また使用開始から捨てるまでの使用期間も分かり、使用期限が切れないような、容量とのバランスを検討に役立てられると考えられる。

カテゴリー		使用時間帯構成比（%）				平均使用期間(日)	使用頻度 (何日ごとに使用)
		朝 5-10時台	昼 11-16時台	夜 17-22時台	深夜 23-4時台		
洗濯洗剤類	柔軟剤	55.9%	16.2%	15.3%	12.6%	-	1.6
	衣料用合成洗剤	49.0%	15.6%	18.4%	17.0%	-	1.4
	ライト系洗剤	8.3%	16.7%	41.7%	33.3%	-	3.0
マウスウォッシュ	歯磨き	57.9%	10.5%	15.8%	15.8%	-	1.0
	歯ブラシ	30.3%	18.3%	20.6%	30.9%	-	1.3
石鹸・ソープ	化粧石鹸	38.2%	12.2%	39.0%	10.6%	-	0.3
	ハンドソープ	30.7%	25.9%	32.7%	10.7%	-	0.4
化粧品	フェイスクリーム	60.0%		30.0%	10.0%	-	1.0
	美容液	47.5%	2.5%	20.0%	30.0%	-	0.5
	化粧水	43.5%	7.6%	32.6%	16.3%	-	1.1
	メイク落とし	42.9%		57.1%		-	1.0
	乳液	27.3%	18.2%	51.5%	3.0%	-	2.5
	洗顔料	16.0%	20.0%	40.0%	24.0%	-	0.8

図 66 使用時間帯の構成／インターバル（雑貨）

考察

- ✓ 雑貨では、例えば、洗濯洗剤類の中で朝の使用が多いのは柔軟剤、衣料用合成洗剤で、一方、ライト系洗剤は夜や深夜の洗剤が多いことがわかる。部屋干しか乾燥機使用となりやすいと推察され、そのような商品開発や、商品のコミュニケーション時の想定シーンの参考にしたい。
- ✓ 今回の実験は期間が短く、使用開始から捨てるまでの使用期間までは把握できなかったが、使用頻度までは把握できた。使用頻度に対する商品の容量を鑑み、どれくらいで使用が終わるかを想定し、商品購入者に次の商品をおすすめするタイミングの参考にしたい。

・　同時使用商品の把握

使用カテゴリー側、併用カテゴリー側の双方からの併用を確認することで、両カテゴリーの相性の良さを把握する。また、相性が良い高いカテゴリーから、MD プラン、施策を検討する。

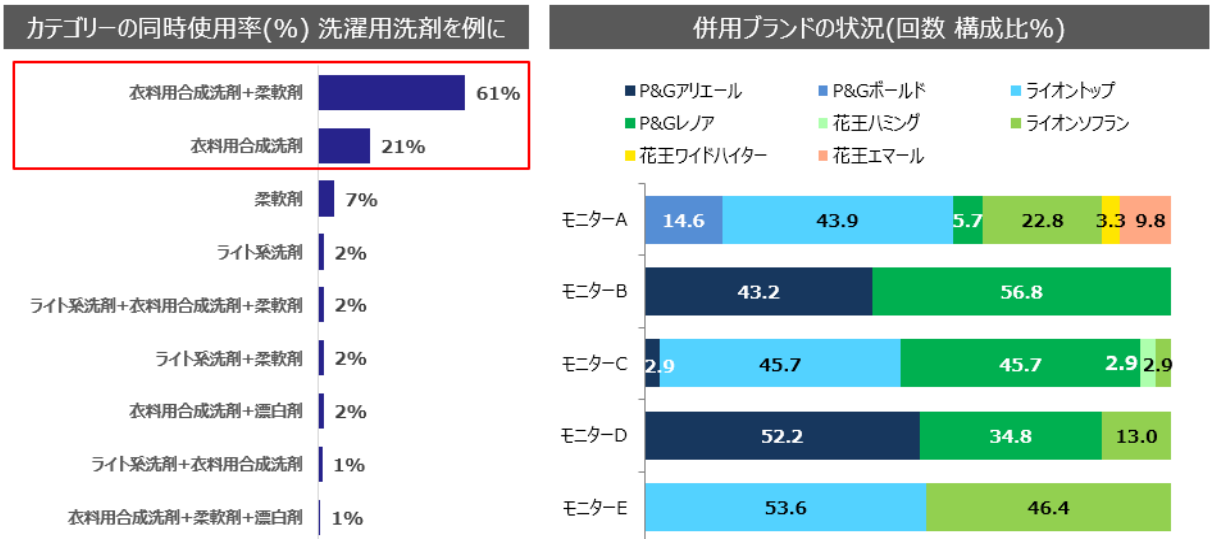


図 67　洗濯用潜在の併用状況

考察

- ✓ 洗濯用洗剤を例に、カテゴリーの同時使用を確認した。衣料用合成洗剤＋柔軟剤の組み合わせが最も多く、約 6 割。続いて、衣料用合成洗剤をのみの使用も約 2 割だった。(今回の分析では朝、昼、夜、深夜の時間帯での使用を同時併用とした）今後このようなデータが取れるようになると、季節や気候に合わせて消費者がどのような洗濯をしているかがわかるようになり、よりお客様にあった商品をお届けできるようになると考えられる。
- ✓ またブランドの併用状況も確認することができた。モニターA のような複数ブランドの利用についても、ローデータで確認すると、ブランドスイッチではなく、使い分けであることも伺えた。このような併用の仕方を確認することで、これまでの ID-POS ではわからなかった実態を捉え、活用することができると考えられる。

化粧品

併用パターン	朝 5-10時台	昼 11-16時台	夜 17-22時台	深夜 23-4時台
メイク落とし	5%	0%	2%	0%
メイク落とし-化粧水-乳液	1%	0%	5%	0%
化粧石鹸	4%	6%	15%	1%
化粧石鹸-フェイスクリーム	0%	0%	1%	0%
化粧石鹸-化粧水-フェイスクリーム	7%	0%	3%	0%
化粧石鹸-化粧水-美容液	12%	1%	5%	6%
洗顔料	0%	1%	2%	3%
洗顔料-化粧水	0%	0%	1%	0%
洗顔料-乳液	1%	1%	1%	1%
洗顔料-化粧水-乳液	1%	1%	2%	0%
化粧水	0%	1%	1%	0%
化粧水-フェイスクリーム	1%	0%	0%	1%
化粧水-乳液	2%	1%	1%	0%
化粧水-美容液	0%	0%	0%	1%
乳液	1%	0%	1%	0%

図 68 時間帯×カテゴリーの同時使用率(%*) 化粧品の例 *全体を 100%

考察

- ✓ 化粧品を例に、どのような肌ケアをしているか、時間帯別の同時使用パターンを確認した。
- ✓ 最も多いパターンは、夜に化粧石鹸だけを使用しているパターンで、全体の１５％。次に多いのは朝の化粧石鹸＆化粧水＆美容液を使用しているパターンだった。
- ✓ 将来消費者の肌ケアの状況がタイムリーにわかるようになれば、肌ケアの改善のためのコミュニケーションや、その結果改善できたかをセンシング技術で測定し、フィードバックできるようなサービスなど、消費者にとって新しい価値を提供できる可能性が伺える。

＜消費の瞬間のコミュニケーションの価値＞

・　捨てたときの状況(使用済み、期限切れ)、満足度、再購入意向

使い終わった瞬間のお客様との接点が持てることを活用したコミュニケーションの活用を検討する。消費者と製造者をつなぐひとつの実験として、消費者からの商品の満足度と再購入意向を製造者に届ける。また、明確な捨てたときの状況を明らかにすることで、商品開発に活用する。

カテゴリー (n=聴取回数 n=5以上表示)	捨てたときの理由（構成比%）				利用満足度(%)	再購入意向(%)
	使い切った	使用期限が切れた	品質が悪くなった	その他	5段階Top2Box 満足+やや満足	5段階Top2Box 買いたい+やや買いたい
野菜(対象のみ)(n=35)	97%	0%	3%	0%	94%	97%
肉類(n=43)	100%	0%	0%	0%	100%	100%
ハム、ソーセージ、ベーコン(n=21)	95%	5%	0%	0%	100%	100%
弁当・惣菜(n=31)	100%	0%	0%	0%	96%	96%
カレールー(n=7)	100%	0%	0%	0%	100%	86%
食パン(n=13)	85%	15%	0%	0%	100%	100%
菓子・調理パン(n=21)	95%	5%	0%	0%	94%	88%
ヨーグルト(n=16)	100%	0%	0%	0%	100%	100%
菓子(n=56)	100%	0%	0%	0%	85%	82%
果汁・野菜ジュース(n=11)	100%	0%	0%	0%	100%	100%
日本茶・麦茶(n=12)	100%	0%	0%	0%	83%	83%
ミネラルウォーター・炭酸水(n=10)	100%	0%	0%	0%	71%	71%
牛乳(n=15)	100%	0%	0%	0%	100%	100%
ビール・発泡酒・新ジャンル(n=7)	100%	0%	0%	0%	100%	100%
低アルコール(n=8)	100%	0%	0%	0%	100%	100%
その他アルコール(n=28)	100%	0%	0%	0%	96%	96%
洗濯用洗剤(n=6)	67%	0%	0%	33%	100%	100%

図 69 捨てたときの理由、即時聴取した満足度と再購入意向

考察

- ✓ 今回の実験では、捨てたときの理由を一部聴取した。サンプル数が少ないため参考値であるものの、使用期限が切れたから捨てたことが多いカテゴリーは、食パンで 15%で多い傾向が見られた。食パンは小容量タイプや、日持ちがする商品の開発や品揃えが期待される。
- ✓ 今後はスマートゴミ箱など、捨てた瞬間にお客様にコミュニケーションができる接点も持てる可能性があり、使用し捨てた瞬間に、お客様の感想をいただくことを想定し、即時に満足度と再購入意向を聴取した。比較的満足度や再購入意向が低かったのは菓子、日本茶・麦茶、水・炭酸水だった。このようなカテゴリーは不満点を補足し、お客様と一緒に製品改良を目指せると良い、
- ✓ またカレールーは、満足度に比べると再購入意向がやや低く、“満足はしたが、他の商品も使ってみたい”というバラエティ寄りのカテゴリーである可能性も伺える。

Ｂ）消費者のとってのデータ利活用の価値

＜家庭内の IoT×RFID による新しいイエナカサービスに対する期待＞

・　自宅の在庫や使用期限が分かることを体験した上で、どのようなイエナカサービスが期待されるか

RFID のイエナカ実験に協力してくれたモニターに、ご自身の実際の家庭内の在庫状況のデータをご覧いただいた。その上で、このような家庭内在庫の状況が分かるデータを見られるようなサービスが出ることを想像していただき、ニーズを聴取した。

新しいサービスについてのニーズは大きく、“使用期限、在庫の家の外からの見える化”、“家族みんなが間違えないゴミの分別”、“物の保管場所が分かり、探し物がなくなる”、“家族の安否確認”など、使ってみたいという声をいただくことができた。

聴取結果

使ってみたい、電子タグを用いた新しいサービス(OA/n=5)

Q：電子タグを用いた新しいサービスで使ってみたいものをおしえてください

（実験参加者 5 名の回答）

- ✓ **消費期限・賞味期限を管理してくれる**タグは使ってみたい。
- ✓ **賞味期限・在庫管理は元より、ごみの分別やレシピ等を教えてくれる**のも電子タグで出来るなら是非利用してみたい。
- ✓ 食品や日用品の**在庫管理ができる冷蔵庫や棚**があれば、使ってみたい。例えば**体調が悪い時や体の不自由な方が使うと便利**だと思う。**食品・日用品の動きで安否確認ができるので、遠方で一人暮らししている親にも使いたい**。
- ✓ **出先でスマホに在庫状況が届けば、必要な物の買い忘れも防げる**。家事がスムーズになる。
- ✓ 在庫の管理ができたら、**外出先でも家にあるものの数や期限を把握でき、在庫を買いすぎないで済むかもしれません**。
- ✓ また、**ゴミの分別を教えてくれたら、夫や子どもも間違えずに分別できる**かもしれません。
- ✓ **子どもの洋服を買いすぎてしまうので、サイズや種類ごとに在庫数を把握**できたら、お店で買おうと思ったときに役立つと思います。
- ✓ スマートストックで**食品のロスを防ぎたい**
- ✓ 物の所在を確認するサービスで**紛失を防止したい**
- ✓ ※サンプルが少なく十分とは言えないものの、**世の中にまだない RFID の体験を実際にされた方の意見であり、貴重な意見と考えられる**

・　新しいイエナカサービスが普及したら、電子タグがついている商品を買いたいか

RFID のイエナカ実験に協力してくれたモニターに、ご自身の実際の家庭内の在庫状況のデータをご覧いただいた。その上で、新しいイエナカサービスが普及したら、電子タグがついているお店に買い物に行きたいと思うかを聴取した。

５名すべての方が、“電子タグをつけているお店で買い物をしたい”、“ややそうしたい”と回答し、RFID×IoT による新しい生活サービスへの期待の高さが伺えた。

言い換えると、生活サービスが浸透すれば、電子タグを貼っていることが店舗選択の動機になる可能性があり、流通、メーカーにとってもメリットにつながる可能性が伺える結果となった

RFID を推進する上では、売り手側の話だけでなく、生活サービスも含め推進すべきと考えられる。

聴取結果

家庭内の在庫管理ができるようになる”と仮定した上で、同じ商品を買う場合に商品に電子タグをつけているお店”と、“現状のように電子タグをつけていないお店” どちらのお店で買い物をしたいか(SA/n=5)

Q：ご覧いただいたように”在庫管理(個数、消費期限など)ができるようになる”と仮定して、同じ商品を買う場合“商品に電子タグをつけているお店”と、“現状のように電子タグをつけていないお店”、どちらのお店で買い物をしたいと思いますか。

１.電子タグをつけているお店で買い物をしたい　・・・1 名／5 名中
２.電子タグをつけているお店でやや買い物をしたい　・・・4 名／5 名中
３.どちらとも言えない　・・・該当なし
４.これまで通りの電子タグをつけていないお店でやや買い物をしたい・・・該当なし
5.これまで通りの電子タグをつけていないお店で買い物をしたい　・・・該当なし

※サンプルが少なく十分とは言えないものの、世の中にまだない RFID の体験を実際にされた方の意見であり、貴重な意見と考えられる

2）今後の課題とまとめ

- ✓ ストックと賞味期限の情報の活用
  - ➢ イエナカのストック情報は、消費者にとって買い物や消費行動を便利にすることができつつ、流通やメーカーにとっても、消費者の消費行動に最適な商品開発や、フードロスの削減のための示唆を得ることができる。
  - ➢ 今回は短期的な実験であったため、季節や天候などでの変動や、製品のライフサイクルまでは捕捉できなかったが、実際にイエナカデータが集まるときには、そのような視点での活用も期待が高い。
  - ➢ 使用情報の活用
  - ➢ これまでのミセナカの情報では、購入した時間や、ID-POS であっても同時購入や、過去の購買を含めた併用を把握することまでが限界であった。
  - ➢ RFID のイエナカデータを用いることで、実際に家の中で使用している時間を把握し、消費シーンを推察できたり、同時使用や、買っている商品群の中での使い分けなどまで捉えることができる。これによりこれまでは見えてこなかった、商品やカテゴリーの本当の相性や、チャンス、課題の示唆を得ることができる。
  - ➢ また消費者にとっても、自身の使い方に対する改善提案などレコメンデーションを受けられるようになることで、より自身にあったサービスを受けられるようになると考えられメリットがある。
  - ➢ 今後高齢化や有職女性が増えることが予想され、お年寄りや子供を中心に、効率的な生活の見守りも求められる。今回のような使用記録が家族でシェアできると、お年寄りの方の安否や、忘れずに薬を飲んでいるかなどのフォローや、子供が歯磨きをしたかなどのフォローが簡単にできるようになり、期待が大きい。

- ✓ 使用者の判定
  - ➢ 電子タグとリーダーだけでは使用者の判定まではできない。一方で、消費者にとっても適切なレコメンドを受けるためには、使用者の認識ができる機能までをセットにした、家電やストッカーなどの開発が求められる。例えばミセナカ実験でトライしたような、beacon による自動捕捉がイエナカでも活用できないか検討をしたい。
- ✓ 保管の仕方の区別
  - ➢ 消費者が食材の保管状況を活用するためには、賞味期限の他に冷凍保管について区別できることが望ましい。冷蔵庫に RFID のリーダー機能が付与されるようになる際は、冷凍庫で長期保管されているものかどうかを計測できるようなサービスを検討したい。
- ✓ 同時使用の判定のロジックの学習
  - ➢ RFID のリーダーだけでは、同時使用の範囲の定義が難しい。例えば調理は調理過程で一定時間がかかることで、どこからどこまでを同時使用とみなすかのパターンや、洗濯についても自動洗濯機で、洗剤類を同時に入れられる家庭もあれば、洗濯の途中で柔軟剤などを追加する家庭も想定され、学習が必要。

✓ 詰替に対する対応

- 詰替え専用品など容器を移し替えて使用するパターンの場合は、パッケージに電子タグが貼られると、購入してすぐ廃棄となるため、使用ログの捕捉が困難になる。消費者の意向次第ではあるが、本体のパッケージが詰替で継続使用されていくことを想定した、詰替え⇒本体という移行の判定などの検討が必要。

（３）適用する EPCIS と EPCIS 連携の検証

実証実験で適用する EPCIS については、「3.3」で実装したものを使用した。

（４）実証実験推進プロジェクトチーム（実証実験部会）（イエナカ）

実務者レベルで実証実験に向けた準備を行った。

表 63 実験推進プロジェクトチームの構成メンバー

NO	役割・立場等	事業者等
1	モニター実証実験の組み立て	大日本印刷
2	モニターの手配と実験支援	インテージ
3	RFID 機器設置・環境構築	デンソーウェーブ

3.6. アイデアソン・ハッカソンの実施

（１）目的

今回の実証実験では、マチナカ、ミセナカ、イエナカを RFID でつなぎ、そこで取得できるデータを利活用するということが大きな命題となっている。一方で、今回の実証実験は、現時点の技術や本研究開発で準備が可能な環境に基づくものとなり、必ずしも「コンビニ電子タグ 1000 億枚宣言」のスコープである 2025 年時点の活用シーンを実現するものにはならないことが予想される。そのため 2025 年を想定した電子タグの活用シーンのあり方を目に見える形で具体化するため、アイデアソン・ハッカソンを実施し、未来を示唆するプロトタイプの試作を行った。

（２）アイデアソン

(ア) 実施概要

① 期間

2018 年 12 月 1 日（土）

② 場所

C-Lounge（東京都千代田区内神田 1-15-10 地下 1F C-Lounge）

③ 参加者

大学生・大学院生：25 名（神奈川工科大学、慶應義塾大学、東京大学、一橋大学）

社会人：11 名（江崎グリコ株式会社、カルビー株式会社、キリン株式会社、サンスター株式会社、サントリーコミュニケーションズ株式会社、大和ハウス工業株式会社、東京ガス株式会社、TOTO 株式会社、プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン株式会社、ライオン株式会社、株式会社ローソン）

④ 実施内容

「IoT で描く未来の日常を考えよう」というタイトルで、アイデアソンを開催した。「サプライチェーンの効率化」の先にある日々購入する商品１つ１つが簡単に他の機器やインターネットにつながる世界について、ユーザー視点から新しいサービスを６名１チームの６チームで検討した。

⑤ 実施風景

図 70 アイデアソン実施風景

(イ) 結果

各チームで発表されたアイデアを一覧で記載した。

teamC、teamF のアイデアは優秀賞を受賞し、後述するハッカソンで検討された。

表 64 アイデア一覧

チーム名	アイデア名	概要
teamA	自分の秘めた才能を発掘する。	グラフィンで RFID を作成し、その飲食によって、人の健康状態などの情報を取得する。加えて、人が RFID を身に着けることで、購買行動や家中での行動を見える化し、今まで自分では気づかなかった自分の才能の発掘に役立てる。
teamB	自己主張する家具	紛失しがちな家具や家電の取り扱い説明書の情報を RFID に書き込み、そのものに貼ることで、すぐに情報を取得できるようにする。
teamC	Gamify our lives!～RFID で実現する楽しい日常～	家の中での行動を RFID で検知し、普段のルーティンの行動や、家事などをゲーム化して楽しく行動できるようにする。
teamD	WellHome	IoT プラットフォームを提供し、日常の行動を手助けすることで、快適でハッピーな生活を実現する。
teamE	男女関係に RF 愛 D を	RFID を今ある男女関係の促進、新しい男女関係の貢献に活用する。
teamF	ゴミを価値に変えるシステム	RFID を活用してゴミ捨てを価値あるものに変換し、ゴミのポイ捨てをなくす。

（３）ハッカソン

（ア）実施概要

①　期間

2018 年 12 月 15 日（土）、16 日（日）

②　場所

東京大学大学院工学系研究科　矢谷浩司研究室

③　参加者

大学生・大学院生：7 名（東京大学大学院工学系研究科　矢谷浩司研究室）

技術サポート：プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン株式会社、株式会社デンソーウェーブ

④　実施内容

2018 年 12 月 1 日（土）に実施したアイデアソンで発表されたアイデアを元に、東京大学大学院工学系研究科　矢谷浩司研究室に所属する学生の協力の下、ハッカソンを実施した。

⑤　実施風景

図 71　ハッカソン実施風景

（イ）結果

ハッカソンの結果、「LINKED」というコンセプトが考案され、消費者視点で未来の RFID 活用を描く 5 つの映像を制作した。

5 つの映像のタイトルを下記に記載する。

・ゴミ箱がやってくる？！ちゃんとゴミは捨てましょう。
・最適な服薬方法とタイミングって？RFID で知らせる薬の飲み方。
・ちゃんと片付けて！お楽しみはその後で。
・もう迷わない！着ない服はどんどん断捨離。
・ネコちゃんがソファでトイレ！？もう、そんなことさせない！

3.7.　2025 年を想定した消費者の活用シーンの試作展示

（１）目的

将来的に RFID で何ができるのか、2025 年を想定した活用シーンを示唆する分かりやすいプロトタイプの展示を行い、アンケート調査を実施することで、来場者のフィードバックを得る。

（２）実施概要

（ア）イベント名称

親子で「スマートミッション」をクリアして、ミライの家（2025 年）を体験しよう！

（イ）期間

2019 年 2 月 12 日（火）-2 月 28 日（木）

（ウ）場所

MARK IS みなとみらい　東京ガス横浜ショールーム「キッチンライブラリーコーナー」

（エ）協力企業

展示：東京ガス株式会社

開発：株式会社デンソーウェーブ、帝人株式会社

動画提供：株式会社エブリー（デリッシュキッチン）

（オ）実施内容

東京ガス横浜ショールームの一般来場者に向けて、ゲーム感覚で RFID によるスマートな未来の生活を体感できる 4 つの展示を実施した。来場者には回遊用のタブレット端末を貸し出し、展示のゲームのヒントや RFID の豆知識などを提示し、RFID のあるミライの家を想像できるコンテンツを用意した。また、来場者に展示に対するアンケートを実施した。

（カ）実施風景

図 72　展示風景

（３）展示内容

（ア）　スマートおもちゃ箱

①概要

テーブルの上にある 8 つの RFID が貼付されたモノの中から、5 つのおもちゃだけを選び、おもちゃ箱に片付けると、おもちゃ箱の中のリーダーが RFID を読取、正誤を判定する。

②将来の展望

全ての商品に RFID が貼付される未来では、家庭内のモノの管理が簡単にできるようになり、使ったものを正しい場所に戻す手助けだけでなく、部屋の中のモノを読み取ってどこにあるか検知し、簡単にモノを探せるようになる。

③展示風景

図 73　スマートおもちゃ箱

（イ）スマートゴミ箱

①概要

5 つのゴミについて、燃やすゴミか燃やさないゴミか選択し、どちらかのゴミ箱に入れると、ゴミ箱内のリーダーが RFID を読み取り、ゴミの分別の正誤を判定する。

②将来の展望

ゴミの分別が簡単にできるだけでなく、ゴミ箱のリーダーが捨てたモノを読み取ることによって、家の中のモノの在庫管理も可能になり、買い物等にも役立つようになる。

③展示風景

図 74　スマートゴミ箱

（ウ）スマートストック

①概要

非常持ち出し袋の中を見ずに、触覚だけで入っていないものを候補から 1 つ選択する。机のリーダーが非常持ち出し袋の中身を読み取り、入っていないものは何かを判定する。

②将来の展望

防災グッズを日頃から管理できるだけでなく、非常食の消費期限も管理、通知できるため、非常時の防災グッズの不備を防ぐことができる。

③展示風景

図 75 スマートストック

（エ）スマートレシピ

① 概要

選択したレシピに使用された調味料を選択すると、調味料置きのリーダーが読み取り、正誤を判定する。また、各調味料が使用された回数を取得する。

② 将来の展望

レシピに沿った正しい調味料選びの手助けだけでなく、各調味料の使用回数を取得することで、塩分過多等を警告し、健康管理にも役立つ。

③ 展示風景

図 76 スマートレシピ

（４）結果

（ア）来場者数

来場者総数：約 850 名

（仕事関係：120 組、一般来場者：284 組）

（イ）来場者の反応・コメントなど

・小さな子供連れの来場者も多かった。

・展示を気に入った子供が 2 回ゲームに挑戦することもあった。

・「家でゴミの分別でもめるから早く家でも使えるようにしてほしい。」

・「懐中電灯の電池の使用期限もわかるようになると良い。」

・「未来はこんな感じなんだなぁ。」

（ウ）アンケート結果

①サマリー

- 来場者数が推定で約 400 組の中で、アンケート回収が 329 名と回収率が高く 8 割近くの方にご協力いただけた。
- 回答者の、79%の方は、RFID について“知らなかった人”あるいは、“良く知らなかった人”だったため、多くの方に RFID を知っていただく機会となった。
  ⇒RFID を知らない人に、知っていただく機会として機能した。
- このように RFID に詳しい方が少なかったにも関わらず、各体験では、8 割以上の方に “魅力的”、“やや魅力的”と、好評をいただくことができた。中でもスマートゴミ箱の評価が高かった。
  ⇒RFID の魅力を体験いただくことができた。
- RFID を用いた新サービスは、これまで見えなかったことが見える化できることの価値が評価されたと考えられ、『保管場所』『使用期限(賞味・消費)』『なくなりそう』『薬を飲んだどうか』がわかること、つまり、“探し物やモノ忘れの防止” “在庫に基づく効率的な買い物や消費”の利便性に、魅力を感じていただけたと考えられる。
  ⇒“探し物・忘れ物防止”、“在庫による効率的な買い物”について、期待が高く、イエナカとして実現したい。
- スマートショッピングのニーズについては、“直接的なコストメリットである値引き”と同じくらい“レジ待ち時間を短縮したい”というニーズが大きいことが分かった。スマートレジは RFID だからこそ実現できる価値であり、お客様にとっても、店舗のオペレーション効率化としても実現していきたい。
  ⇒“レジ待ちを減らすこと”のニーズが高く、RFID ならではの価値を発揮できる領域であり、ミセナカとして実現したい。

②基本属性

- アンケートは 329 名の方にご回答いただけた。
- 回答者は、男性 30-50 代と女性 30-40 代が多かった。
- 職業については、会社員・公務員が 53%で最も多く、次に専業主婦・主夫が 24%と多かった。

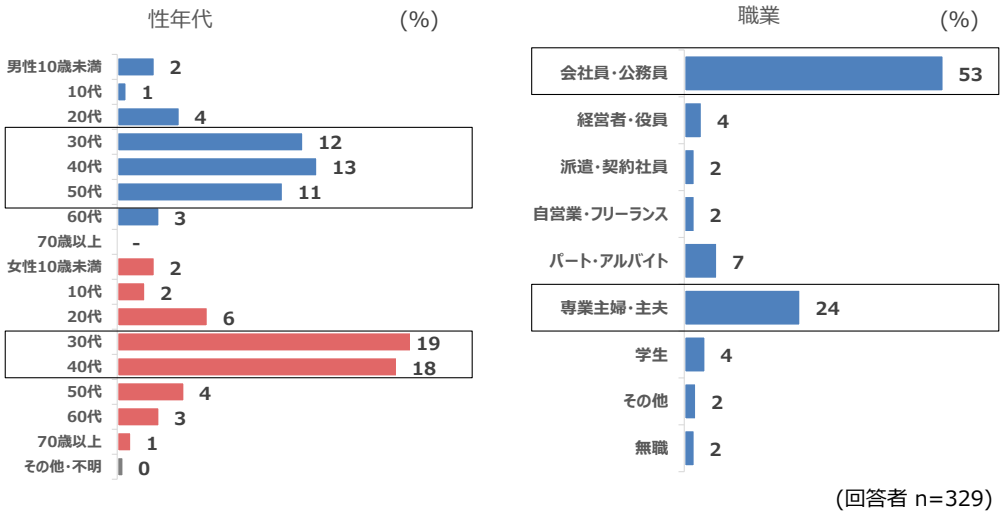


図 77 基本属性

③RFID の認知

- 回答者における、来場前の電子タグの認知は、『使っている』『よく知っている』方を合わせて 21%に留まり、残り 79%の、“知らない”、“よく知らない”方に、RFID を知っていただくきっかけとなった。
- その中でも、『関心がある』方が 40%、『聞いたことがない』方も 27%と多かった。

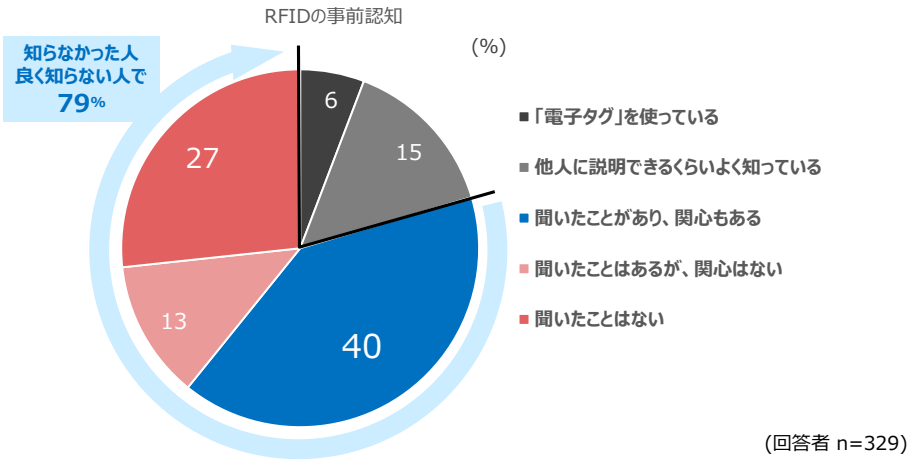


図 78RFID の認知

④　各体験の評価

・　ショールームでの体験の評価は、“ミライの家”体験が Top2 の評価で 83%と高く、多くの来場者に魅力に感じていただくことができた。

・　各ミッションについても同様に支持された。いずれも Top2 で約 8 割の方に評価された。特に評価が高かったのはスマートゴミ箱だった。

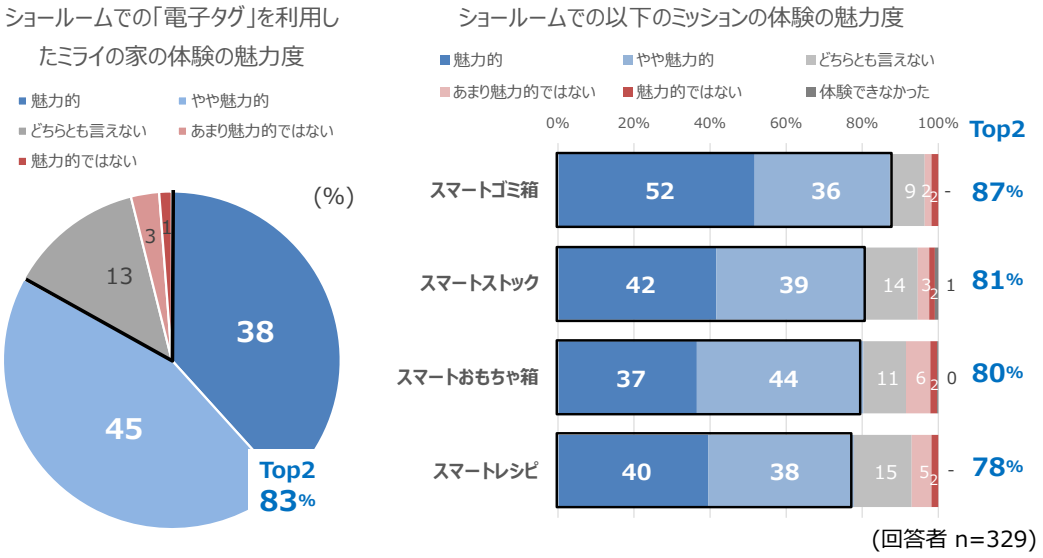


図 79 各体験の評価

⑤　RFID による新サービスのニーズ

・　RFID を用いた新しいサービス案について、Top2 で 9 割以上の方に魅力を感じてもらえたものは、『保管場所を教えてくれる』、『賞味・消費期限が近いことを教えてくれる』、『なくなりそうな時期を教えてくれる』、『薬を飲んだかどうかが分かる』だった。普段の生活で見えなかったことを見える化し、困りごとを解決できることが、わかりやすく評価されたと考えられる。

・　電子タグにより、在庫管理ができると魅力的だと思うカテゴリーは、食品が最も高く、8 割の方にニーズが見られた。

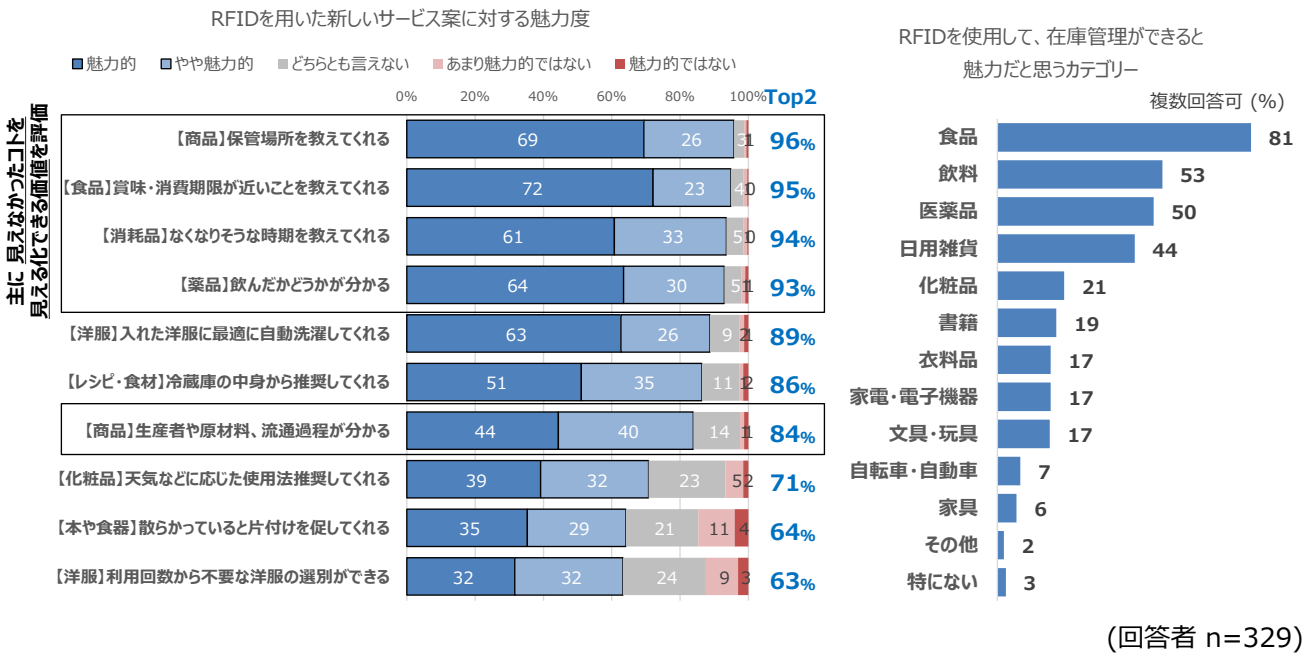


図 80　RFID による新サービスのニーズ

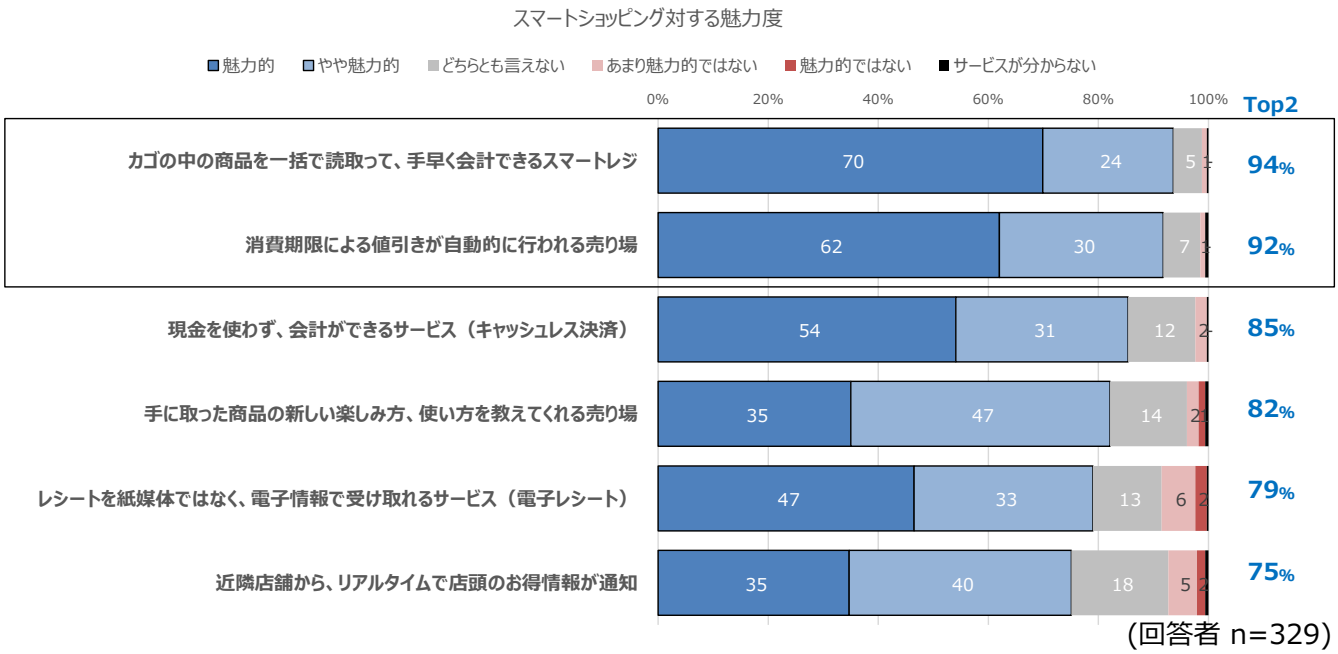


図 81　スマートショッピングのニーズ

3.8. 会議体の設置と運営

(1) EPCIS 検討部会

「EPCIS 検討部会」を組成・運営することによって情報共有システムの検討（EPCIS に関連する検討）を協議した。

表 65 EPCIS 検討部会の構成メンバー

NO	役割・立場	事業者等
1	有識者	慶應義塾大学 SFC 研究所
2	標準化団体	一般財団法人 流通システム開発センター
3	EPCIS ベンダー①	日本パレットレンタル㈱
4	EPCIS ベンダー②	東芝テック㈱
5	EPCIS ベンダー③	パナソニック㈱
6	商品情報管理	大日本印刷㈱

表 66 EPCIS 検討部会の開催

回	開催時期	主な検討事項
–	平成 30 年 8 月 2 日	プレ会議の開催による検討方針の共有 各社からの情報提供
第 1 回	平成 30 年 11 月 15 日	実証実験用システムの実装に向けた技術要件の調整①
第 2 回	平成 30 年 11 月 20 日	実証実験用システムの実装に向けた技術要件の調整②
第 3 回	平成 31 年 1 月 8 日	外部結合テスト日の決定 外部結合テストに向けての各社の役割分担
第 4 回	平成 31 年 3 月 13 日	全体会議と同時開催 実証実験の結果の取りまとめについて共有 報告書記載事項の共有

(2) 導入効果検討部会

「導入効果検討部会」を組成・運営することによってサプライチェーンプレーヤーメリットの検討①（メーカー→中間流通→小売）を協議した。

表 67 導入効果検討部会の構成メンバー

NO	役割・立場	事業者等
1	メーカー	プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン㈱ カルビー㈱ サンスター㈱

		サントリーコミュニケーションズ㈱ 日清食品㈱ ライオン㈱
2	卸事業者	三菱食品㈱
3	小売事業者	ウエルシア薬局㈱ ㈱ファミリーマート ミニストップ㈱ ㈱ローソン
4	業界団体	日本チェーンストアドラッグ協会
5	ベンダー	パナソニックスマートファクトリーソリューションズ㈱
6	オブザーバー	経済産業省 NEDO 大日本印刷㈱ みずほ情報総研㈱ 三菱 UFJ リサーチ＆コンサルティング㈱

表 68　導入効果検討部会の開催

回	開催時期	主な検討事項
–	平成 30 年 10 月 9 日	検討部会の組成 プレ会議の開催による検討方針の共有
第 1 回	平成 30 年 10 月 9 日	サプライチェーンごとのプレーヤーメリットの検討 プレーヤーメリットの定量効果推計方法(案)及び KPI(案)の提示
–	平成 30 年 10~11 月	個社ヒアリングによるプレーヤーメリット等の集約、実証実験計画の具体化
第 2 回	平成 30 年 12 月 19 日	実証実験設計における対象商材と選定の考え方の共有・議論 実証実験で測定を狙うプレーヤーメリット一覧の共有・議論 実証実験内容に基づく、KPI と検証方法案の共有・議論
第 3 回	平成 31 年 3 月 13 日	実証実験の結果の取りまとめについて共有 報告書記載事項の共有

（3）　データ利活用検討部会

「データ利活用検討部会」を組成・運営することによってサプライチェーンプレーヤーメリットの検討②（小売→消費者、メーカー等→消費者）を協議した。

表 69 データ利活用検討部会の構成メンバー

NO	役割・立場	事業者等
1	電子レシート 及び POS レジ－EPCIS 間のデータ連携技術等	東芝テック㈱
2	カメラ画像解析技術/サービス等	パナソニックスマートファクトリーソリューションズ㈱
3	事業者・消費者利用分析等	㈱インテージホールディングス
4	データ利活用環境	日本マイクロソフト㈱
5	消費者利便性サービス①	凸版印刷㈱
6	消費者利便性サービス②	帝人㈱
7	消費者利便性サービス③	大日本印刷㈱
8	サービスベンダー等	
9	検討部会参加企業	経済産業省 NEDO みずほ情報総研㈱ 一般財団法人 流通システム開発センター 東京大学 ㈱デンソーウェーブ ㈱アドインテ SB クリエイティブ㈱ シルタス㈱ ㈱マーケティンググラビティ（三井物産） 日本ユニシス株 プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン㈱ カルビー㈱ サンスター㈱ サントリーコミュニケーションズ㈱ 日清食品㈱ 江崎グリコ㈱ ㈱日立物流 三菱食品㈱ ㈱ローソン 東京ガス㈱ ㈱LIXIL キリン㈱

		㈱ファンケル 日本電気㈱ 大和ハウス工業㈱ TOTO㈱ LINE㈱ ㈱ファミリーマート ミニストップ㈱ ウエルシア薬局㈱ 山崎製パン㈱ 花王㈱ ㈱エブリー ㈱セブンイレブンジャパン ㈱ＪＲ東日本リテールネット 日本チェーンドラッグストア協会 一般社団法人日本自動認識システム協会研究開発センター ユニ・チャーム㈱ 大塚製薬㈱ アサヒグループ食品㈱ ㈱明治 ㈱コーセー ㈱pdc 日本コカ・コーラ㈱ 国分グループ本社㈱ ㈱ココカラファイン ㈱ツルハ ダイオーエンジニアリング㈱ 大王製紙㈱ ㈱マルエツ サッポロホールディングス㈱

表 70 データ利活用検討部会の開催

回	開催時期	主な検討事項
–	平成 30 年 7～9 月	検討部会の組成 プレ会議の開催による検討方針の共有
第 1 回	平成 30 年 10 月 30 日	実証実験プランの説明 データ利活用ユースケースについて意見交換
第 2 回	平成 30 年 12 月 20 日	実証実験のコンセプト・内容の共有 対象商材と KPI 設定 実験のオペレーション スマートホーム実験の紹介 アイデアソン・ハッカソンの取り組み共有
第 3 回	平成 31 年 3 月 13 日	全体会議と同時開催 実証実験の結果の取りまとめについて共有 報告書記載事項の共有

（４）　実証実験推進プロジェクトチーム（実証実験部会）（メーカー発送～ミセナカ・マチナカ）

実務者レベルで実証実験に向けた準備を行った。

表 71　実験推進プロジェクトチームの構成メンバー

NO	役割・立場等	事業者等
1	物流事業者①	日立物流
2	EPCIS ベンダー①	東芝テック
3	RFID 機器設置・環境構築①	東芝テック
4	RFID 機器調達①	JAISA
5	データ利活用展開①	大日本印刷
6	コンビニエンスストア実験参加①	大手事業者
7	ドラッグストア実験参加①	日本チェーンストアドラッグ協会
8	データ利活用機能提供等	大日本印刷
9	メーカー、中間流通、小売等	

（５）　実証実験推進プロジェクトチーム（実証実験部会）（イエナカ）

実務者レベルで実証実験に向けた準備を行った。

表 72　実験推進プロジェクトチームの構成メンバー

NO	役割・立場等	事業者等
1	モニター実証実験の組み立て	大日本印刷
2	モニターの手配と実験支援	インテージ
3	RFID 機器設置・環境構築	デンソーウェーブ

（６）　全体会議

実証実験協力・関係会社に対して、実証実験に関する進捗共有、結果報告を行った。

表 73　全体会議の構成メンバー

NO	役割・立場等	事業者等
1	会議参加企業	アサヒグループ食品㈱ 一般財団法人　流通システム開発センター

		一般社団法人日本自動認識システム協会 一般社団法人日本フランチャイズチェーン協会 ウエルシア薬局㈱ 江崎グリコ㈱ SB クリエイティブ㈱ 大塚製薬㈱ ㈱アドインテ ㈱インテージ ㈱エブリー ㈱ココカラファイン ㈱JR 東日本リテールネット ㈱セブン-イレブン・ジャパン ㈱日立物流 ㈱ツルハ ㈱デンソーウェーブ ㈱ファミリーマート ㈱PALTAC ㈱ローソン ㈱LIXIL カルビー㈱ 慶應義塾大学 SFC 研究所 国分グループ本社㈱ サッポロホールディングス㈱ サンスター㈱ サントリーコミュニケーションズ㈱ シルタス㈱ ダイオーエンジニアリング㈱ 大王製紙㈱ 帝人㈱ 東京ガス㈱ 東京大学 凸版印刷㈱ TOTO㈱ 日本コカ・コーラ㈱ 日本チェーンドラッグストア協会 日本マイクロソフト㈱

		パナソニックスマートファクトリーソリューションズ㈱ プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン㈱ 三菱食品㈱ 山崎製パン㈱ ユニ・チャーム㈱ ライオン㈱ LINE Pay㈱
2	オブザーバー	経済産業省 NEDO 大日本印刷㈱ みずほ情報総研㈱ 三菱 UFJ リサーチ＆コンサルティング㈱ 東芝テック㈱

表 74　全体会議の開催

回	開催時期	主な検討事項
第 1 回	平成 31 年 3 月 13 日	実証実験の結果の取りまとめについて共有 　導入効果検討部会についての報告 　データ利活用検討部会についての報告 　EPCIS 検討部会についての報告 　ショールーム展示・コンセプト映像についての報告 　電子タグ貼付ガイドラインについての報告 報告書記載事項の共有

4. 結び（総括及び結論、今後の課題）

本研究開発では、国内消費財サプライチェーンへの EPCIS の適用に必要となる事項（データ共有モデルの策定、標準ボキャブラリやマスタ・データの整備等）の検討及びサプライチェーンプレーヤー（メーカー、中間流通、小売、及び消費者）のメリットの検討を行い、ソースタギングされた商品をサプライチェーンプレーヤー間に流通させる実証実験の実施を通じてその有用性の確認を行った。

- 情報共有システムの検討（EPCIS に関連する検討）

国内消費財サプライチェーンの様々なプレーヤーによる情報共有を前提としたデータ共有モデルを EPCIS の仕様に則って策定した。

サプライチェーンの異なる拠点に存在する複数の EPCIS を正確かつ迅速に特定する機能としては、まず、モノの所有権が移転する場合等のイベントデータ登録時にソース／デスティネーションの記述を必須とすることを提案した上で、分散プッシュ型コレオグラフィに基づくデータ共有モデル（分散プッシュモデル）で適用するデータ連携ミドルウェアを活用して EPCIS の正確かつ迅速な特定と等価な構造を実現できることを提示した（実証実験で実証）。また、分散クエリ型コレオグラフィに基づくデータ共有モデル（分散クエリモデル）においても、適切なクエリ連携プログラムを適用すること、または、クエリに対する適切なフィルターを配置することによって分散プッシュ型コレオグラフィに基づくデータ共有モデルと同等の機能が実現できることを提示した（研究室実験で整理）。なお、この仕組みは、EPCIS の登録情報のアクセス制限に関する適切な運用方法にも関係が深く、分散プッシュモデルにおいては、適用するデータ連携ミドルウェアによってアクセス可能な情報が自身の EPCIS 内に登録され、自身の EPCIS のみのアクセスが即ちアクセス制限に相当する構造が実現されること、分散クエリモデルにおいては、モノの移動時に併せてのトークンの配信や、EPCIS の各サイトに配置するクエリ連携プログラムによる SGTIN ベースでの問い合わせの連鎖機能等によってアクセス制御を実現されることを提示した。

個品のケースへの梱包や個品/ケースのパレット等への積載及びその逆の処理については、コア・ビジネス・ボキャブラリ（CBV）に定められている Aggregation の ADD と DELETE で表現することを確認した。

標準ボキャブラリの整備としては、コア・ビジネス・ボキャブラリ（CBV）の不足はないものとし、新たなボキャブラリを追加するよりも、まずは CBV を国内消費財サプライチェーンにおける標準ボキャブラリとみなしてサプライチェーンのプレーヤーの作業をイベントとして関連付けていくことが適切であることを提示した。ただし、RFID 利活用領域を消費者環境にまで拡張する際にはボキャブラリの不足が確実となるため、その拡張のシーンに応じたものを随時追加していく必要があることを提示した（実証実験において必要となったボキャブラリ 10 件は実際に追加して実験を行った）。また、マスタ・データについては、商品の静的な情報は CBV（1.2.2）の商品マスタの構造で、ロット以下の動的な情報は ILMD で表現すること、マスタクエリ I/F の外

部仕様を定め、実装方法は不定とすること、他者との共通項目として GS1 Cloud 項目、CBV1.2.2 の商品マスタ項目を置き、可能な限り価を設定することを提案した。

EPCIS の上位レイヤー（ミドルウェアやアプリケーション）で一般的な情報システムとしてのセキュリティ要件を満たす必要があること、EPCIS の個々の登録情報の著作権の放棄または業界全体の情報管理を司る機関等への譲渡等が必要になること等を提示した。

今後の課題としては、RFID 利活用領域を消費者環境までに拡張すればそれに応じて EPCIS の利用も拡大されるがそれを可能とするためのボキャブラリの追加を含む整備や、サプライチェーンプレーヤーの選択により事実上混在することになるデータ共有モデル（分散プッシュモデル／分散クエリモデル）が共存運用可能であることの検証、マスタ・データの整備の考え方を踏襲した上でのマスタの実装の具体化等が挙げられる。

- サプライチェーンプレーヤーメリットの検討①

プレーヤー（メーカー、中間流通、小売）のメリットを、効率化効果、付加的効果、及び社会公益の観点で整理した。

メリット享受のためにサプライチェーン間データ連携が必要なものとしては、効率化効果・付加的効果では、生産計画の精度向上、仕入計画の精度向上、共同配送マッチングが、社会公益では、食品廃棄ロス削減、被災者支援のための備品流通最適化、トレーサビリティによる安全担保が抽出され、その実現に必要となるデータ連携の構造をメリットを得る側（情報の受け手）、（結果的に）メリットを与える側（情報の与え手）の視点で整理した。効率化効果・付加的効果に関するものでは、商品出荷・在庫・販売数や配送ルートが、社会公益に関するものでは、それらに加えて、製造日、消費・賞味期限、生産地、栄養情報が必要になることを確認した。また、メリット享受のためにサプライチェーン間データ連携が必要でないものとしては、物品・棚卸・検品・会計作業の省力化や業務品質の向上、万引き防止の他、消費者の需要予測の高度化、消費者属性・行動に基づく販促、弾力的な価格変動による価格最適化、自動会計による店舗混雑解消のような、消費者メリットにつながるようなものが抽出された。

抽出されたメリットについて、受益者とメリットを作業レベルで具体化し、具体化した作業の効果を測定／推定可能な指標（KPI（案））を設定した。具体的には、省力化を図るようなものについては、主に装置による作業の速度（例えばリーダライターの読取速度等）やその効果が直接的に現れる数量（例えば対象商品の一日当たりの売上点数や平均販売単価等）を、生産性の向上を図るようなものについては、主に一定期間による変動が表現される数量（平均積載率や廃棄率等）を設定した。

設定した KPI（案）のうち、実証実験の制約（実施可能な内容、実施期間、実施費用等）の下で可能な事項については、その設定の妥当性を検証した。具体的には、検品・棚卸・会計作業の省力化、消費者属性・行動に基づく販促（弾力的な価格変動による価格最適化の内容を一部含む）、食品廃棄ロス削減（弾力的な価格変動による価格最適化に伴う結果として出現）を検証した。

今後の課題としては、今回妥当性が確認されていない事項の妥当性の検証とその結果に基づく KPI（案）の追加・変更やより詳細な事項への細分化等が挙げられる。

● サプライチェーンプレーヤーメリットの検討②

サプライチェーンプレーヤーとして消費者も含まれるものと考え、RFID 利活用領域を消費者環境までに拡張する方法を検討した。

サプライチェーンの「製」「配」「販」の直列的な構造を、「生活者」（消費者）の利益／付加価値創出とその結果の「製」等への還元を組み込んだ循環サイクルを考え、その成立のために、消費者にとって有益なサービス、小売にとって効果的な施策、メーカーにとって消費者とのつながりを見出せるマーケティング手法等を検討した。

RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張の技術等としては、電子レシート技術を活用して、消費者の購買情報、しかも個品単位の情報を消費者環境に連携する仕組みを提示した。なお、実証実験においては、この具現化として、電子レシート技術を活用するシーンを創出するために、キャッシュレス決済サービスとして LINE Pay を適用し、RFID レジにおいて電子タグ貼付商品（個品）を LINE Pay によって購入した消費者に電子レシートを送付する仕組みを整備した。

コンビニ等で取り扱う全ての商品に電子タグが貼付された未来を想定した、主に消費者にメリットのある電子タグの活用方法を整理した。また、その成果も活用したアイデアソン・ハッカソンを実施し、制作した機器等をショールームで展示した。さらに、電子タグの活用シーンの理解を一般の消費者や必ずしも RFID に詳しくない事業者等にも広げることを目的とし、公開を前提とした映像制作を実施した。

今後の課題としては、消費者にとって有益なサービスや小売にとって効果的な施策のさらなる具体化やメーカーの消費者とのつながりの具体化が挙げられる。

● メーカー発想～ミセナカ・マチナカ実証実験の実施

メーカーが商品に電子タグを取り付け（ソースタギング）、当該商品のサプライチェーンの流通過程でメーカー、中間流通、小売、及び消費者の各プレーヤーが電子タグの情報を読み取って取得した個品単位の情報を EPCIS で共有し、その情報を各プレーヤーが目的に応じて利用するシーンを形成し、各プレーヤーがメリットを得られることを確認することを目的とした実証実験を実施した。

実証実験では、情報を共有する EPCIS は分散型プッシュ・コレオグラフィに基づくデータ共有モデルによるものとし、さらに、EPCIS データ連携ミドルウェアを適用して、サプライチェーンの各プレーヤーのイベント情報のうち必要なものが適切に自身の上流／下流に「プッシュ」され、参照時に自身の EPCIS 内を検索することで必要な情報を取得できる環境を整備した。

実証実験は、実際に商品を流通させる作業を担った事業者だけでなく、電子タグ貼付向け商品や情報利用の仕組みを提供する事業者を含めれば約 60 の企業・機関が参加した。

特に RFID 利活用領域の消費者環境までの拡張について、「マチナカ」「ミセナカ」について、LINE の実験公式アカウントを作成して友達登録を促すため、２種類のトーク（ダイナミックプライシング及びお買いキャンペーン）を配信し、消費者の来店を促進した。このうち、特に翌日廃棄予定の食品の販売価格を調整したダイナミックプライシング（現在日時と消費期限日時との関係か

ら判断できるダイナミックプライシング対象商品の在庫状況はスマートシェルフ上の商品数の電子タグの一斉読み取りにより実現）については、ダイナミックプライシング対象商品の「目的買い」の傾向が確認された。

「イエナカ」について、電子タグ貼付商品の一般家庭への流通を想定し、5 世帯で商品を家庭に持ち込む時に電子タグを貼付し、その使用の都度及び廃棄の時に RFID ハンディリーダーで電子タグを読み取ってその情報を EPCIS に登録して蓄積し、当該商品の家庭内での使用状況を明らかにする仕組みの効果等を検証した。この結果、これまでは把握が困難なイエナカでの商品の使用状況が見えるようになり、このような情報がメーカーや小売等と共有できるようになれば、消費者にとっては自身の状況に合ったサービスを受けられる元情報となったり、メーカーや小売等にとっては商品の真の使われ方を踏まえた諸対応（商品開発や販売戦略等）を策定していく元情報となったりすることが確認できた。

今後の課題としては、理想的な構成（やりたいこと）と実証実験参加者の都合等による実施可能事項の制約（やれること）とのギャップの解消による現実に即した実証実験の実施環境の整備が挙げられる。

別添

EPCIS データ連携
ガイドライン

暫定α版 発行

東芝テック株式会社

(C)2019 Toshiba Tec Corporation

目次

1. 概要 2
1.1. システムアーキテクチャ 2
2. EPCIS データ連携ミドルウェアの概要 3
2.1. EPCIS と EPCIS データ連携ミドルウェアの関係 3
2.2. EPCIS 間のデータ共有 5
3. EPCIS データの共有 8
3.1. イベントのサブスクライブ 8
3.2. 関連イベントの収集と共有 9
3.2.1. AggregationEvent による集約と集約の解除 10
3.3. データのフィルタリング 11
3.3.1. AggregationEvent の考慮 15
3.3.2. 再利用資産の循環 16
3.3.3. 中間事業者で複数事業者の物品が混載される場合の下流から上流へのデータ共有 21
3.4. マスタデータの共有 22
3.5. データ共有先の特定 23
3.5.1. データ共有時のセキュリティ 24
3.5.2. EPCIS 未導入の事業者の考慮 25
4. 参考文献 27
A. 付録：XML の例 28
A.1 表 3-1 のサブスクライブ要求の XML 28
A.2 表 3-2 のサブスクライブ要求の XML 29
A.3 表 3-3 のサブスクライブ要求の XML 30
A.4 表 3-13 のマスタデータの XML 31
A.5 表 3-14 のマスタデータの XML 32
A.6 表 3-15 のマスタデータの XML 33
B. 付録：クエリコールバックサンプル実装 34
B.1 出荷イベントを共有する例 34

1. 概要

本資料では、EPCIS データ連携ミドルウェアついて説明する。EPCIS は分散型データシステムでありながら、日本のように高度な製配販の物流モデルの中で実装された例としては報告がない。そのため EPCIS が、日本型の製配販の物流モデルに耐えうるものであるか、また、そのために何が必要かを実証する試験をおこなった。その結果、本書で紹介する EPCIS データ連携ミドルウェアがあれば、日本でも十分実用に耐えうることが分かり、そのために EPCIS の仕様を追加・変更する必要がないことが判明した。また、EPCIS に用意されているコア・ビジネスボキャブラリを使えば、実証試験において、ボキャブラリを追加する必要がほぼないことも分かった。

1.1. システムアーキテクチャ

EPCIS のシステムアーキテクチャを次の図に示す。

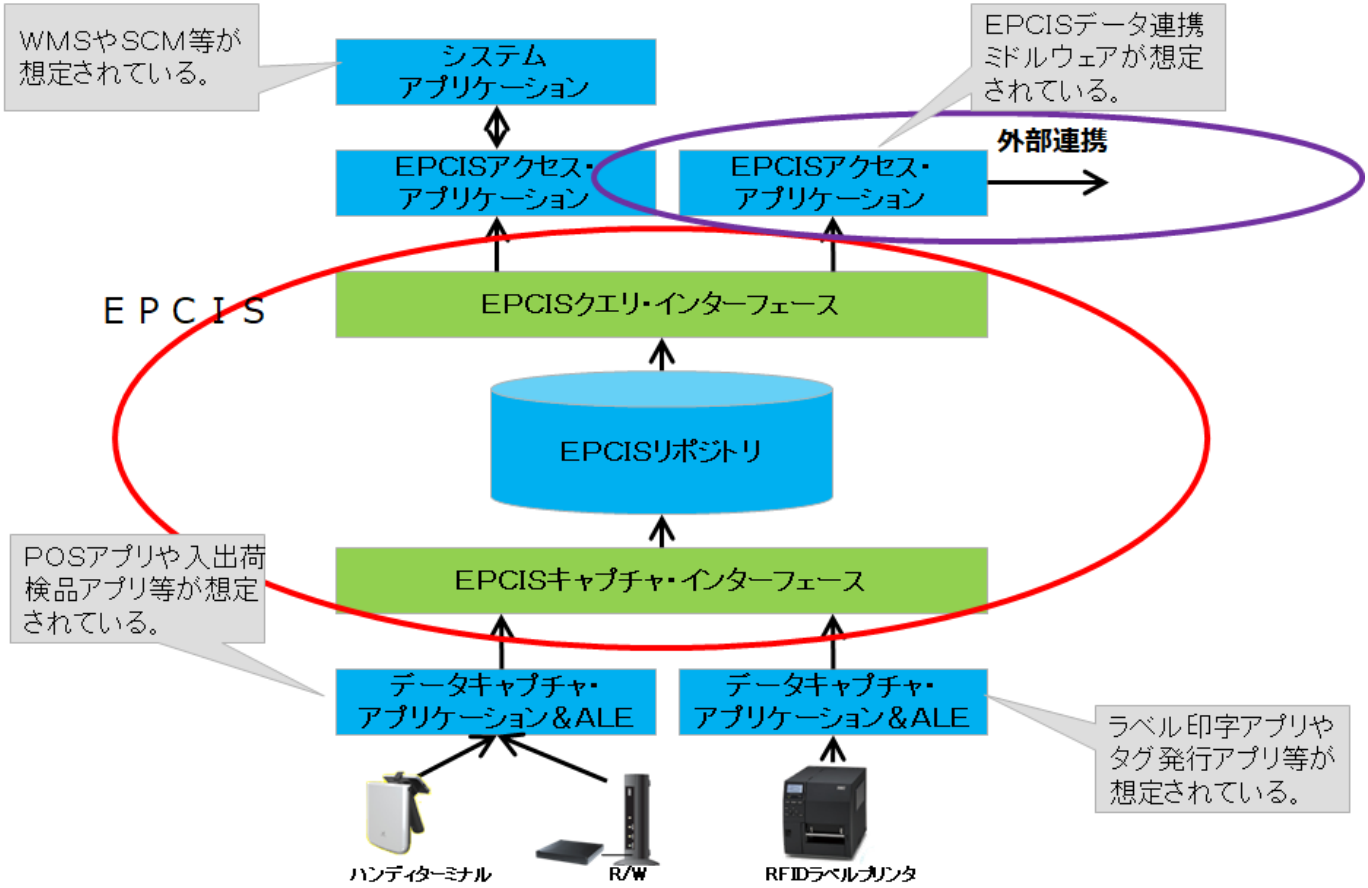


図 1-1 EPCIS のシステムアーキテクチャ

2. EPCIS データ連携ミドルウェアの概要

EPCIS データ連携を実現する方法は、EPCIS 及び CBV 導入ガイドラインに示されるようにいくつかの方法がある。本書では、その中の「分散型プッシュ・コレオグラフィ」を実現する方法について述べる。本 EPCIS データ連携ミドルウェアを使うと、取引先の EPCIS に対して、自分の持っている EPCIS から取引先に対して、開示していいデータだけを送ることができる。そのためには、EPCIS イベントデータの source,destination データを必須データにする必要があるが、それだけで、EPCIS に備わっている EPCIS クエリコールバック・インタフェースを変更する必要がなく行える優位性がある。

2.1. EPCIS と EPCIS データ連携ミドルウェアの関係

EPCIS と EPCIS データ連携ミドルウェアの関係を次の図に示す。

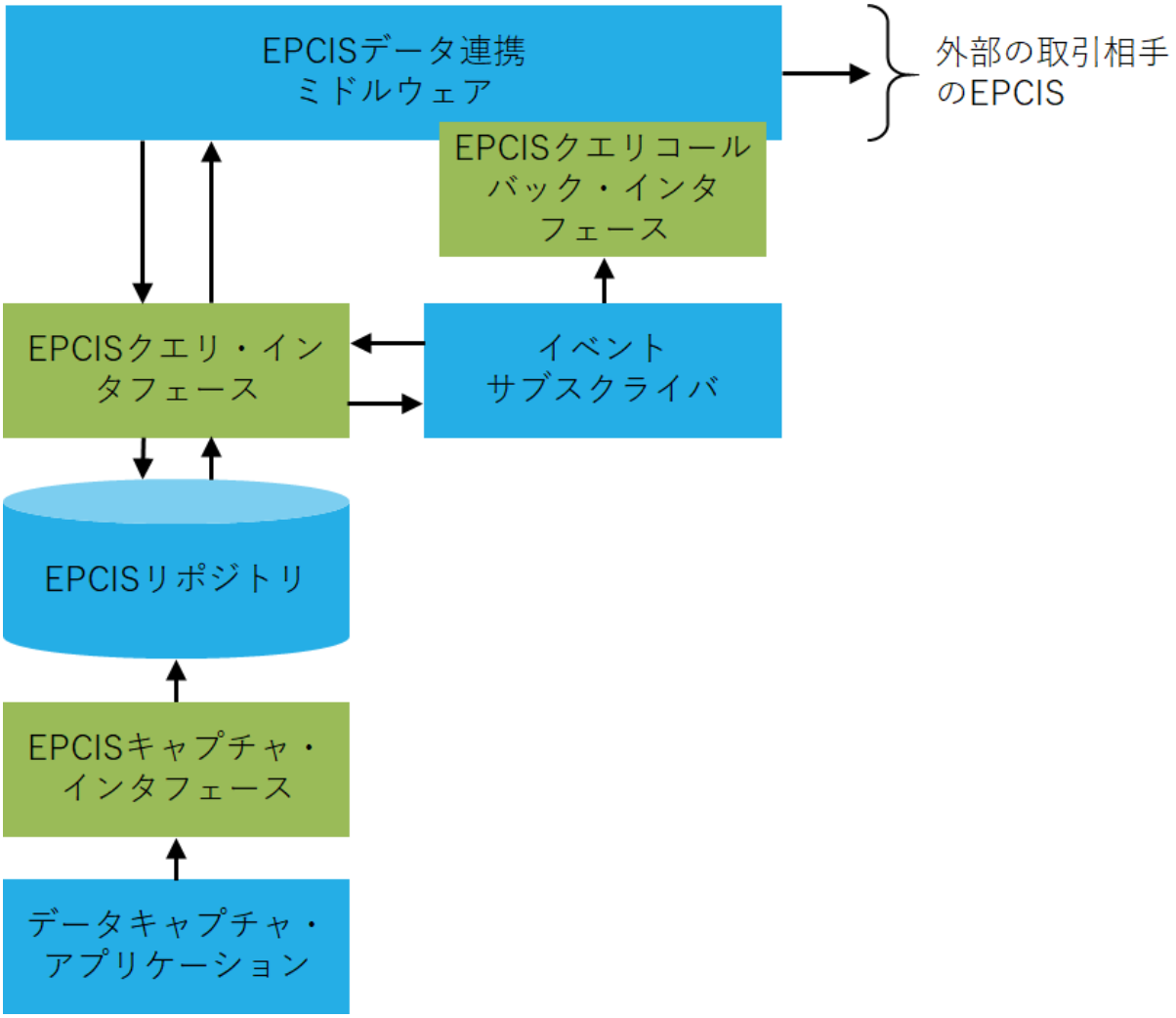


図 2-1 EPCIS と EPCIS データ連携ミドルウェアの関係

EPCIS データ連携ミドルウェアは EPCIS クエリコールバック・インタフェースを備えた EPCIS クエリコールバック・アプリケーションであるとともにデータキャプチャ・アプリケーションでもある。共有の対象となるイベントがデータキャプチャ・アプリケーションにより EPCIS リポジトリへキャプチャされると、イベントサブスクライバから、EPCIS クエリコール

バック・インタフェースを通して EPCIS データ連携ミドルウェアに当該イベントが通知され、EPCIS データ連携ミドルウェアは通知されたイベントの内容に応じて、EPCIS クエリ・インタフェースを介して EPCIS リポジトリから必要なデータを取得、共有データを作成し、外部の取引相手の EPCIS へイベントデータを送信する。

2.2. EPCIS 間のデータ共有

EPCIS 間でデータの共有を行う手順を次の図に示す。

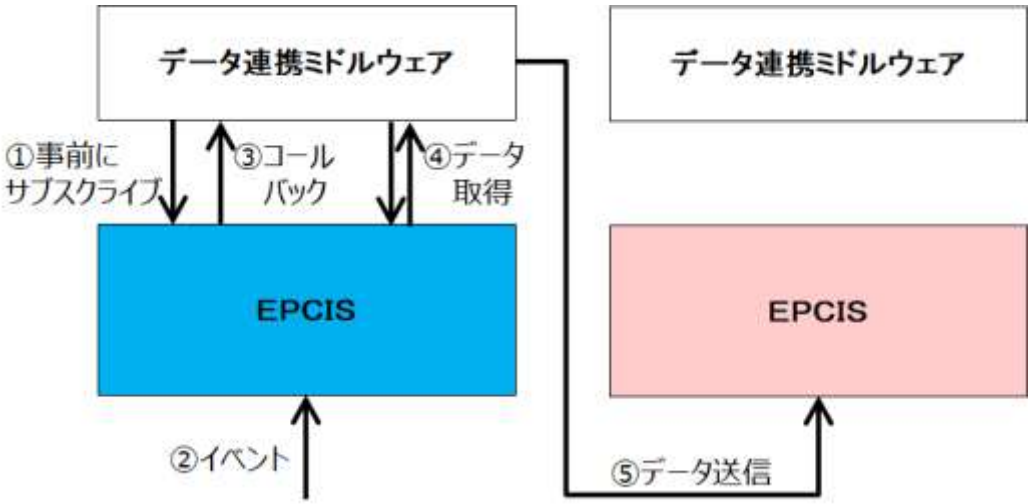


図 2-2 EPCIS 間のデータ共有手順

データ共有は次の流れにより実行される。

① EPCIS データ連携ミドルウェアへ連携対象のイベントキャプチャを通知するサブスクリプションを登録する

② EPCIS に連携対象のイベントがキャプチャされる

③ EPCIS が連携対象のイベントがキャプチャされたことを EPCIS データ連携ミドルウェアに通知する

④ EPCIS データ連携ミドルウェアは通知された連携対象イベントの情報から関連イベントの収集、フィルタリング、マスタデータの取得等を実行し、相手先の EPCIS へ共有する情報を取得する

⑤ 連携対象イベントの宛先情報(SGLN)から相手先の EPCIS のアドレスを特定し、その EPCIS に対して連携対象のイベント及び④で取得した情報を送信する。

次の図に製造事業者、卸事業者、小売事業者の三者間で入出荷および販売情報を共有する場合のデータ共有フローを示す。

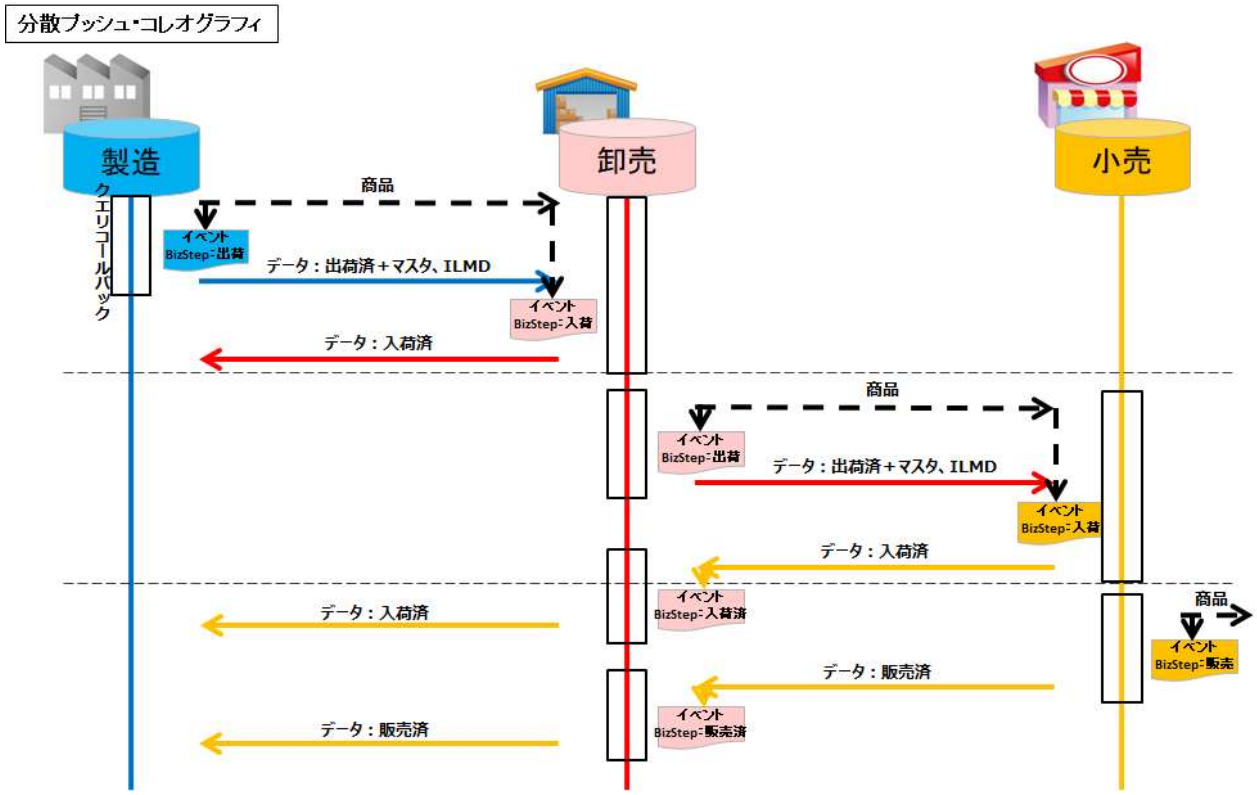


図 2-3 入出荷および販売情報のデータ共有フロー

この図にて想定されるシナリオは以下の通りである。

	業務/処理	事業者	内容
1	タグ発行	製造	商品製造時にRFIDタグを発行すると共に、消費期限などのロット情報を登録する。
2	出荷処理	製造	商品出荷時に宛先を指定して、RFIDタグ（SGTIN）を読み取る。
3	データ連携	製造	EPCISから商品の宛先の卸事業者のEPCISに対して、対象商品のロット情報、出荷データ等を送信する。
4	入荷処理	卸	製造事業者からの出荷データを使用してRFIDタグ（SGTIN）を読み取り、入荷処理を実施。
5	データ連携	卸	入荷データをデータ連携先製造事業者のEPCISに返送。
6	出荷処理	卸	商品出荷時に小売事業者の宛先を指定して、RFIDタグ（SGTIN）を読み取る。
7	データ連携	卸	EPCISから商品出荷先小売事業者のEPCISに対して、対象商品のロット情報、卸からの出荷データ等を送信。
8	入荷処理	小売	卸事業者からの出荷データを使用してRFIDタグ（SGTIN）を読み取り、入荷処理を実施。
9	データ連携	小売	入荷データをデータ連携先卸事業者のEPCISに返送。
10	データ連携	卸	EPCIS にて、小売事業者から返送された入荷データをデータ連携先製造事業者のEPCISに返送。

11	販売処理	小売	販売時に RFID タグを読み取り会計を実施。
12	データ連携	小売	対象商品の販売イベントをデータ連携先卸事業者の EPCIS に送信。
13	データ連携	卸	小売事業者から返送された販売イベントをデータ連携先製造事業者の EPCIS に返送。

3. EPCIS データの共有

3.1. イベントのサブスクライブ

EPCIS データの共有を行うためには、EPCIS へ EPCIS データの共有のトリガとなるイベントに対するサブスクリプションの登録を行う必要がある。サブスクライブ対象となるイベントは外部の取引相手と EPCIS データの共有を実行する必要のあるタイミングで発生するイベントで、どのイベント発生のタイミングで共有するかについてはサプライチェーンに関わる事業者間の合意により取り決める必要がある。一般的には、外部の取引相手とのやり取りが発生したタイミングでデータを共有する。例えば、出荷、入荷、販売などである。サブスクリプションの設定例を次の表に示す。

表 3-1 出荷イベントサブスクリプション設定例

項目	設定値
subscriptionID	shipping001
queryName	SimpleEventQuery
queryParams	“eventType”, { “ObjectEvent” }
	“EQ_bizStep”, { “urn:epcglobal:cbv:bizstep:shipping” }
dest	http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback
reportIfEmpty	false
schedule	second “0,30”

表 3-2 入荷イベントサブスクリプション設定例

項目	設定値
subscriptionID	receiving001
queryName	SimpleEventQuery
queryParams	“eventType”, { “ObjectEvent” }
	“EQ_bizStep”, { “urn:epcglobal:cbv:bizstep:receiving” }
dest	http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback
reportIfEmpty	false
schedule	second “0,30”

表 3-3 販売イベントサブスクリプション設定例

項目	設定値
subscriptionID	retail_selling001
queryName	SimpleEventQuery
queryParams	“eventType”, { “ObjectEvent” }
	“EQ_bizStep”, { “urn:epcglobal:cbv:bizstep:retail_selling” }
dest	http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback
reportIfEmpty	false
schedule	second “0,30”

3.2. 関連イベントの収集と共有

EPCIS データ連携ミドルウェアは、イベントサブスクライバからコールバックされたイベントの内容をもとにそのイベントを必要とする外部の取引相手に EPCIS クエリ・インタフェースを介して自社の EPCIS リポジトリより検索し、収集し渡す。関連イベントとはイベントに含まれている EPC の内、一つ以上を含むイベントのことである。次の表に製造事業者、卸事業者、小売事業者の三事業者間でサプライチェーンを物品が通過する際に発生するイベントの例を示す。

表 3-4 生産から販売までのサプライチェーン通過中に発生するイベントの例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

製造事業者、卸事業者、小売事業者の間でこれらのデータを共有することで、物品のサプライチェーン通過中の状況を把握することができる。共有対象とするイベントはサプライチェーンに関わる事業者間の合意により取り決める必要があるが、表で示す例においては例えば、以下のような共有を実施する。

- V1 :なし
- V2 :製造事業者から卸事業者へ V1、V2 を共有
- V3 :卸事業者から製造事業者へ V3 を共有
- V4 :卸事業者から小売事業者へ V1、V2、V3、V4 を共有
  卸事業者から製造事業者へ V4 を共有
- V5 :小売事業者から卸事業者へ V5 を共有
  卸事業者から製造事業者へ V5 を共有
- V6 :小売事業者から卸事業者へ V6 を共有
  卸事業者から製造事業者へ V6 を共有

これにより、各事業者の EPCIS へ表 3-4 に示す EPCIS データが共有され、各事業者は自社の EPCIS のみを参照することで各種データ分析、把握が可能となる。

3.2.1. AggregationEvent による集約と集約の解除

AggregationEvent は parentID により指定される物品に childEPCs で指定される一つ以上の物品を集約、または集約解除する。例えば、箱に物品が梱包される、箱から物品が取り出される、パレットに物品が積み込まれる、パレットから物品が積降ろされるなどである。このとき、次の表の V4 に示すように出荷時には集約された ID のみが通知されることが考えられる。共有先へは箱やパレットの情報だけでなく、梱包されているもの、積み込まれているものの情報も共有する必要があるため、関連イベント収集の際に AggregationEvent が検出された場合にはその集約および集約解除の情報を追跡する必要がある。

表 3-5 AggregationEvent による集約・集約解除の例

		製造			
		V1	V2	V3	V4
		タグ発行	梱包	開梱	出荷
	eventType	ObjectEvent	AggregationEvent	AggregationEvent	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	DELETE	OBSERVE
What	parentID		sscc1	sscc1	
	epcList childEPCs	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin2	sscc1
Why	bizStep	commissioning	packing	unpacking	shipping
	disposition	active	in_progress	in_progress	in_transit
	source				製造の SGLN
	destination				卸の SGLN

この場合の関連イベントの収集手順は例えば以下のようになる。

1. 表 3-5 の V4 の情報から sscc1 を検索し、V2,V3 を得る
2. AggregationEvent が含まれるので集約の関係を調べる
3. 時系列の昇順に並べ時間が古い順に V2,V3 とする
4. V2 の情報から sscc1 の梱包リストに sgtin1,sgtin2,sgtin3 を追加
5. V3 の情報から sscc1 の梱包リストから sgtin2 を削除
6. 4，5の手順により得られた梱包リストから sgtin1,sgtin3 を検索し、V1 を得る

最終的に V4 に関連するイベントは V1,V2,V3 となる。

3.3. データのフィルタリング

EPCIS リポジトリに格納されているデータを未加工のまま、外部の取引相手の EPCIS へ共有した場合、物品の情報が無関係の事業者へ流れてしまう可能性がある。これを防ぐため、EPCIS データ連携ミドルウェアはイベントに含まれる情報のフィルタリングを行ってもよい。次の表にデータのフィルタリングを行わずに製造事業者から卸事業者へ出荷時の EPCIS データを共有する例を示す。

表 3-6 製造事業者から卸事業者への出荷時 EPCIS データ共有(フィルタリングなし)

		製造			卸	
		V1	V2		V1	V2
		タグ発行	出荷		タグ発行	出荷
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent		ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE		ADD	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	共有	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning	shipping		commissioning	shipping
	disposition	active	in_transit		active	in_transit
	source		製造の SGLN			製造の SGLN
	destination		卸の SGLN			卸の SGLN

このように、フィルタリングを行わない場合、V2 にて製造事業者から卸事業者へ出荷した物品は(sgtin1, sgtin2, sgtin3)の三点であるが、関連するイベントとして合わせて共有された V1 について、出荷していない物品である sgtin4 の情報が共有されてしまう。このような場合、次の表に示すように卸事業者にとって無関係のデータである sgtin4 を EPCIS データから取り除いた状態で共有することが望ましい。

表 3-7 製造事業者から卸事業者への出荷時 EPCIS データ共有(フィルタリングあり)

		製造			卸	
		V1	V2		V1	V2
		タグ発行	出荷		タグ発行	出荷
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent		ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE		ADD	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	共有	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning	shipping		commissioning	shipping
	disposition	active	in_transit		active	in_transit
	source		製造の SGLN			製造の SGLN
	destination		卸の SGLN			卸の SGLN

次に表 3-4 で示したサプライチェーンで発生するイベントの例についてフィルタリングを実施し、無関係のデータを含まないように共有された製造事業者、卸事業者、小売事業者のそれぞれの EPCIS データの例を示す。

表 3-8 製造事業者のデータ共有例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

表 3-9 卸事業者のデータ共有例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

表 3-10 小売事業者のデータ共有例

		製造		卸		小売	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	入荷	販売
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	receiving	retail_selling
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	in_progress	retail_sold
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN	小売の SGLN	

また、各データの内容についてのフィルタリングのほか、物品の追跡に不要なイベントのフィルタリング処理を実施してもよい。

例えば、次のようなイベントは不要となる可能性がある。

1. 製造事業者が工場内での物品の位置把握のためにゲートなどを設置して、キャプチャしたイベント
   製造事業者以外は製造事業者の工場内での詳細な物品の動きについての情報を必要とすることがないと想定される。そのため、次の表に示すように、製造事業者の V1 と V2 の間に発生したゲート通過イベントは卸事業者に共有する意味がなく、イベント自体を共有しないとすることができる。

表 3-11 特定事業者内でのみ関心のあるイベントの除外

		製造				卸	
		V1		V2		V1	V2
		タグ発行	ゲート通過	出荷		タグ発行	出荷
	eventType	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent		ObjectEvent	ObjectEvent
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE		ADD	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3 sgtin4	sgtin1 sgtin2 sgtin3	共有	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning		shipping		commissioning	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit		active	in_transit
	source			製造の SGLN			製造の SGLN
	destination			卸の SGLN			卸の SGLN

2. 直接の取引先以外の出荷イベント
   直接の取引先では入荷検品のための情報として出荷イベントが必要となるが、入荷イベントのみが存在すれば物品の追跡が可能であるため、間接的な出荷イベントは必要とすることがないと想定される。
   小売事業者において、次の表に示すように製造事業者と卸事業者間の出荷イベントが共有されていない場合においても、V4 に含まれる epcList の情報(sgtin1,sgtin2)から V1 のイベントまで到達が可能である。

表 3-12 間接取引先の出荷イベントの除外

		卸				小売		
		V1	V2	V3	V4	V1	V3	V4
		タグ発行	出荷	入荷	出荷	タグ発行	入荷	出荷
	eventType	Object Event	Object Event	Object Event	Object Event	Object Event	Object Event	Object Event
	action	ADD	OBSERVE	OBSERVE	OBSERVE	ADD	OBSERVE	OBSERVE
What	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2	共有 sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2	sgtin1 sgtin2
Why	bizStep	commissioning	shipping	receiving	shipping	commissioning	receiving	shipping
	disposition	active	in_transit	in_progress	in_transit	active	in_progress	in_transit
	source		製造の SGLN	製造の SGLN	卸の SGLN		製造の SGLN	卸の SGLN
	destination		卸の SGLN	卸の SGLN	小売の SGLN		卸の SGLN	小売の SGLN

3.3.1. AggregationEvent の考慮

データ共有対象となる関連イベントに AggregationEvent が含まれる場合、集約の状態を確認し、集約に無関係の情報を除外してもよい。例えば、表 3-5 で示したイベントを卸事業者へ共有する場合、次の表に示すように sscc1 に含まれていない sgtin2 は除外されることが望ましい。

表 3-13 AggregationEvent を含む関連イベントを共有する場合

		卸		
		V1	V2	V4
		タグ発行	梱包	出荷
	eventType	ObjectEvent	AggregationEvent	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		sscc1	
	epcList	sgtin1 sgtin3	sgtin1 sgtin3	sscc1
Why	bizStep	commissioning	packing	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit
	source			製造の SGLN
	destination			卸の SGLN

このようにデータ共有を行うために、表 3-5 の説明手順に加えて、sscc1 の梱包リスト(sgtin1,sgtin3)を用いて、V1,V2,V3 から無関係の EPC である sgtin2 および sgtin4 を除外すると次の表に示す状態となる。

表 3-14 sscc1 に含まれない sgtin の除外

		製造			
		V1	V2	V3	V4
		タグ発行	梱包	開梱	出荷
	eventType	ObjectEvent	AggregationEvent	AggregationEvent	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	DELETE	OBSERVE
What	parentID		sscc1	sscc1	
	epcList childEPCs	sgtin1 sgtin3	sgtin1 sgtin3		sscc1
Why	bizStep	commissioning	packing	unpacking	shipping
	disposition	active	in_progress	in_progress	in_transit
	source				製造の SGLN
	destination				卸の SGLN

このとき、無関係の EPC の除外により epcList/childEPCs が空になったものはイベントとして無効であるため、イベント自体を除外する。これにより、表 3-13 に示した卸に共有するイベントを導出することが可能である。

3.3.2. 再利用資産の循環

パレットや折り畳みコンテナ、カゴ台車などの再利用資産を利用して入出荷を行う場合、次の図に示すように出荷元事業者と出荷先事業者の間でやり取りが行われる。

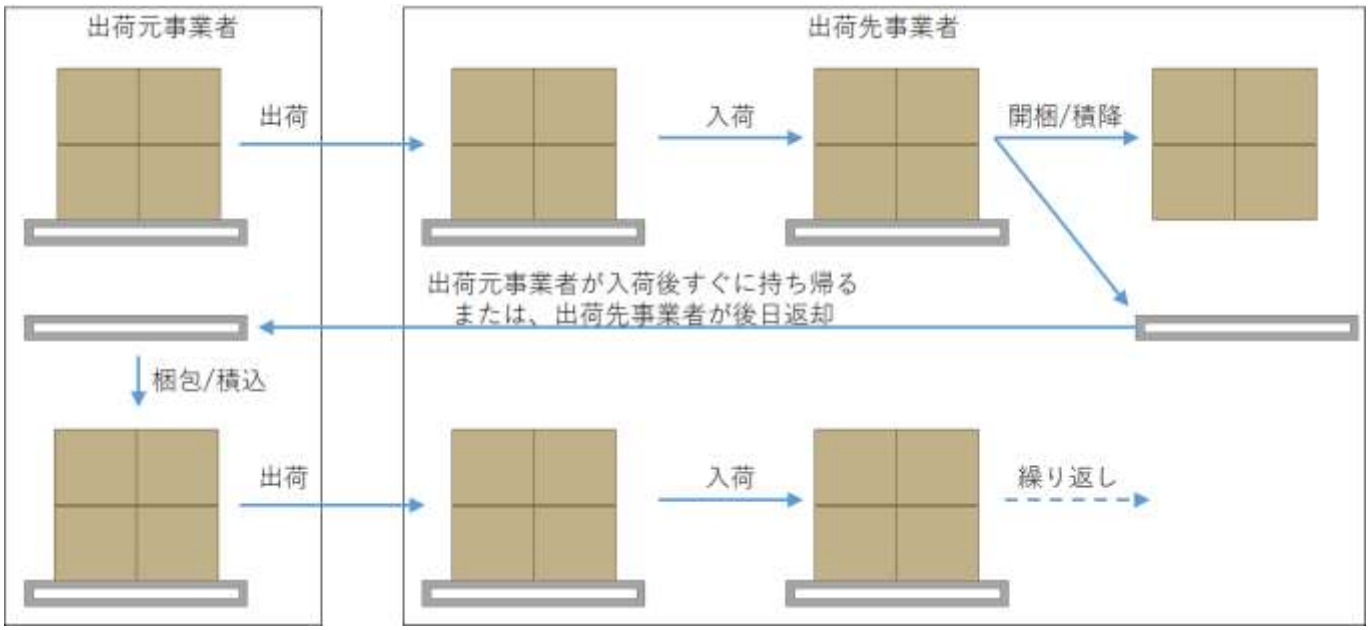


図 3-1 再利用資産の循環

再利用資産が初めて使用される場合、イベントは次のように発生する。

表 3-15 再利用資産を使用した入出荷(1 巡目)

		出荷元事業者			出荷先事業者	
		V1	V2	V3	V4	V5
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	開梱/積降
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	ObjectEvent	Aggregation Event
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	DELETE
What	parentID		grai1			grai1
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin1 sgtin2 sgtin3
Why	bizStep	commissioning	packing/ loading	shipping	receiving	unpacking/ unloading
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress	
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN	
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN	

次に 1 巡目で利用された再利用資産が持ち帰られるか、または返却されたのち、再度利用される場合、表 3-15 に続いて次の表に示すように V6,V7,V8 のイベントが発生する。

表 3-16 再利用資産を利用した入出荷(2 巡目)

		出荷元事業者			出荷先事業者		出荷元事業者		
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	開梱/積降	タグ貼付	梱包/積込	出荷
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	DELETE	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		grai1			grai1		grai1	
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin4 sgtin5 sgtin6	sgtin4 sgtin5 sgtin6	grai1
Why	bizStep	commissioning	packing/ loading	shipping	receiving	unpacking/ unloading	commissioning	packing/ loading	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress		active	in_progress	in_transit
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN				出荷元の SGLN
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN				出荷先の SGLN

この表の V8 時点で出荷元事業者の EPCIS リポジトリに格納されていると想定されるイベントは次の表に示すとおりである。このとき、V8 の出荷イベント発生時に出荷元事業者から出荷先事業者へ共有すべきイベントは V6,V7,V8 であるが、出荷元事業者にて V8 に含まれる EPC である grai1 で EPCIS リポジトリを単純に検索すると、V2,V3,V4,V7 が結果として得られる。V2,V3,V4 を今回の出荷とは無関係と識別するためには V8 時点での grai1 の最新の集約状態を調べる必要があるが、表 3-17 に示すようなイベントの共有状態では V5 のイベントが欠落しているために、grai1 に V8 時点で集約されている物品を洗い出すことはできない。(ここで、V5 のイベントは出荷先事業者が更に下流の事業者へ出荷するなどしていれば共有されていることもあるが、それよりも早く出荷元事業者にて再利用資産が再利用された場合には共有されていない状態となると考えられる。)

表 3-17 V8 イベント発生時点で出荷元事業者の EPCIS リポジトリに格納されていると想定されるイベント

		出荷元事業者						
		V1	V2	V3	V4	V6	V7	V8
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	タグ貼付	梱包/積込	出荷
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent	ObjectEvent	ObjectEvent	Aggregation Event	ObjectEvent
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		grai1				grai1	
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin4 sgtin5 sgtin6	sgtin4 sgtin5 sgtin6	grai1
Why	bizStep	commissioning	packing/ loading	shipping	receiving	commissioning	packing/ loading	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress	active	in_progress	in_transit
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN			出荷元の SGLN
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN			出荷先の SGLN

したがって、再利用資産を利用しながら EPCIS データ共有を行うためには、再利用資産の再投入を識別するための情報が必要である。次の表に再利用資産の再投入を識別するためのイベントを投入した例を示す。
この例では資産の返却(assets_returning/in_transit)および受領(assets_receiving/assets_returned)をイベントとして登録している。これらのイベントに指定している bizStep、disposition は CBV[v1.2.2]にて定義されていないので、今後日本のビジネスで必要になるか議論が必要である。

表 3-18 再利用資産の返却・受領イベントの追加

		出荷元事業者			出荷先事業者			出荷元事業者			
		V1	V2	V3	V4	V5	**V5.1**	**V5.2**	V6	V7	V8
		タグ貼付	梱包/積込	出荷	入荷	開梱/積降	**資産返却**	**資産受領**	タグ貼付	梱包/積込	出荷
	eventType	ObjectEvent	Aggregation Event	Object Event	Object Event	Aggregation Event	**Object Event**	**Object Event**	ObjectEvent	Aggregation Event	Object Event
	action	ADD	ADD	OBSERVE	OBSERVE	DELETE	**OBSERVE**	**OBSERVE**	ADD	ADD	OBSERVE
What	parentID		grai1			grai1				grai1	
	epcList	sgtin1 sgtin2 sgtin3	sgtin1 sgtin2 sgtin3	grai1	grai1	sgtin1 sgtin2 sgtin3	**grai1**	**grai1**	sgtin4 sgtin5 sgtin6	sgtin4 sgtin5 sgtin6	grai1
Why	bizStep	commissioning	packing/ loading	shipping	receiving	unpacking/ unloading	**assets_ returning**	**assets_ receiving**	commissioning	packing/ loading	shipping
	disposition	active	in_progress	in_transit	in_progress		**in_transit**	**assets_ returned**	active	in_progress	in_transit
	source			出荷元の SGLN	出荷元の SGLN		**出荷先の SGLN**	**出荷先の SGLN**			出荷元の SGLN
	destination			出荷先の SGLN	出荷先の SGLN		**出荷元の SGLN**	**出荷元の SGLN**			出荷先の SGLN

このようにイベントを追加したことで、V8 時点で関連イベントを検索する際、次のようにすることで、2 巡目以降も関連イベントを正しく判別することができるようになる。

1. grai1 で検索し、V2, V3, V4, V5, V5.1, V5.2, V7 を取得
   (V2, V3, V4, V5, V5.1, V5.2, V7)
2. V5.1 または V5.2 を取得したことによりそれ以前の grai1 を無効と判断し、イベント除外
   (V7)
3. V7 が AggregationEvent であるため、sgtin4,sgtin5,sgtin6 で検索し、V6 を取得
   (V6, V7)
4. 得られた関連イベントと出荷イベントが出荷先へ共有するイベントと判断
   (V6, V7, V8)

また、3 巡目以降は資産の返却・受領イベントが複数取得される可能性があるが、その場合は取得されたイベントの内、一番新しいイベント以前のイベントを無効とすればよい。

3.3.3. 中間事業者で複数事業者の物品が混載される場合の下流から上流へのデータ共有

卸事業者が複数の製造事業者から入荷した物品を再梱包により混載してから小売事業者へ出荷するような場合、再梱包を行った卸事業者は次の図に示すように、上流側への EPCIS データ共有を行う場合に各製造事業者が取り扱っている物品についての情報だけを共有することが望ましい。

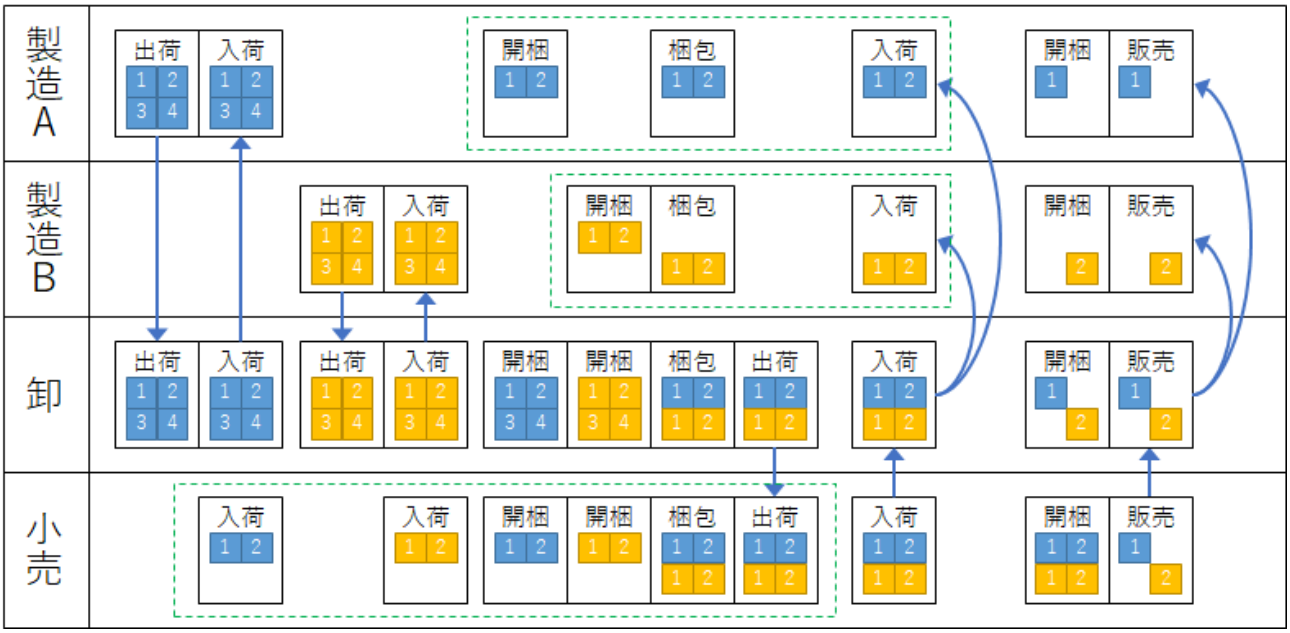


図 3-2 複数の製造事業者から入荷した物品を卸事業者が混載して小売事業者へ出荷する例

3.4. マスタデータの共有

製造事業者が保有している商品情報を小売事業者も利用したい場合など、イベントとともにマスタデータを共有したい場合がある。この場合、EPCIS リポジトリからマスタデータの検索を行いイベントとともにデータ共有を行ってもよい。マスタデータの共有を行う場合は、EPCISDocument および EPCISMasterDocument の二つに分けてデータ連携先 EPCIS のキャプチャ・インタフェースへデータを送信する。データ共有先すべてが EPCIS 標準仕様 V1.2 において示されている、EPCISDocument のヘッダにマスタデータを含めてもよいとされている仕様に対応しているならば一つの EPCISDocument にイベント及びマスタデータを格納して送信してもよい。次の表に商品マスタデータの例を示す。

表 3-19 商品マスタデータの例

type(Vocabulary) : urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass		
id(VocabularyElement)	**id(attribute)**	**value(attribute)**
urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000001.*	urn:epcglobal:cbv:mda: manufacturerOfTradeItemPartyName	メーカーX
	urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription	お茶 500ml
	urn:epcglobal:cbv:mda: regulatedProductName	緑茶(清涼飲料水)
urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000002.*	urn:epcglobal:cbv:mda: manufacturerOfTradeItemPartyName	メーカーX
	urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription	水 500ml
	urn:epcglobal:cbv:mda: regulatedProductName	ミネラルウォーター

3.5. データ共有先の特定

EPCIS 間でデータ共有をする場合、通知されたイベントをもとに、どの事業者へデータを共有すればよいかを判断する必要がある。イベントサブスクライバからコールバックされる、データ共有の起点となるイベントについて、送信先を特定するための情報として source/destination の情報を含めるべきである。EPCIS データ連携ミドルウェアは、通知されたイベント情報の destination の情報から共有先となる事業者を特定し、送信先を判別する。
例えば、事業者およびその送信先情報は、次の表に示すように EPCIS リポジトリのマスタ情報のボキャブラリ型である SourceDestID(vtype="urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest")についての情報として格納する。

表 3-20 データ共有先情報の例

type(Vocabulary) : urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest		
id(VocabularyElement)	**id(attribute)**	**value(attribute)**
urn:epc:id:sgln:0000001.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture
urn:epc:id:sgln:0000002.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.distributor.co.jp/epcis/capture

このようなデータを各事業者が EPCIS のマスタデータとして事前に設定しておくことで、EPCIS データ連携ミドルウェアはイベントの destination に設定された相手先の SGLN をもとにデータ共有先のアドレスを決定できる。
attribute 要素の id 属性については任意の値を設定してよいが、EPCIS データ連携ミドルウェアがデータ共有先アドレスの識別子であることを認識できる値にする必要がある。

3.5.1. データ共有時のセキュリティ

データ共有のために公開されている EPCIS キャプチャ・インタフェースがセキュリティで保護されている場合、EPCIS データ連携ミドルウェアは共有先別に適切なセキュリティで保護された接続を行い、データを送信する必要がある。そのため、接続先情報には、表 3-20 で示した送信先アドレスの情報のほかにセキュリティ方式を指定する識別子および指定されたセキュリティ方式に必要な情報を追加で格納してもよい。接続方法については事業者間であらかじめ確認しておく必要がある。attribute 要素の id 属性については送信先 URL の情報と同様に任意の値を設定してよいが、EPCIS データ連携ミドルウェアが認識できる値にする必要がある。次の表にセキュリティ情報を追加したマスタデータの例を示す。

表 3-21 接続のためのセキュリティ情報を付加したデータ共有先情報の例

type(Vocabulary) : urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest		
id(VocabularyElement)	**id(attribute)**	**value(attribute)**
urn:epc:id:sgln:0000001.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture
	http://www.example.co.jp/epcis/authtype	Basic(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_user	user1(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_password	pass1(*)
urn:epc:id:sgln:0000002.00001.0	http://www.example.co.jp/epcis/captureurl	http://www.distributor.co.jp/epcis/capture
	http://www.example.co.jp/epcis/authtype	Basic(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_user	user2(*)
	http://www.example.co.jp/epcis/capture_password	pass2(*)

(*)ここでは説明のため平文でセキュリティ情報を記載しているが、運用上は暗号化されていることが望ましい。

3.5.2. EPCIS 未導入の事業者の考慮

EPCIS はすべての事業者が導入しているとは限らず、サプライチェーンの経路上に EPCIS 未導入の事業者が存在する場合、その事業者との取引時点でデータ共有が途切れてしまう。
例えば、次の図に示すように製造、一次卸、二次卸、小売の四事業者がサプライチェーンの経路上にあり、二次卸が EPCIS を導入していない場合を考える。

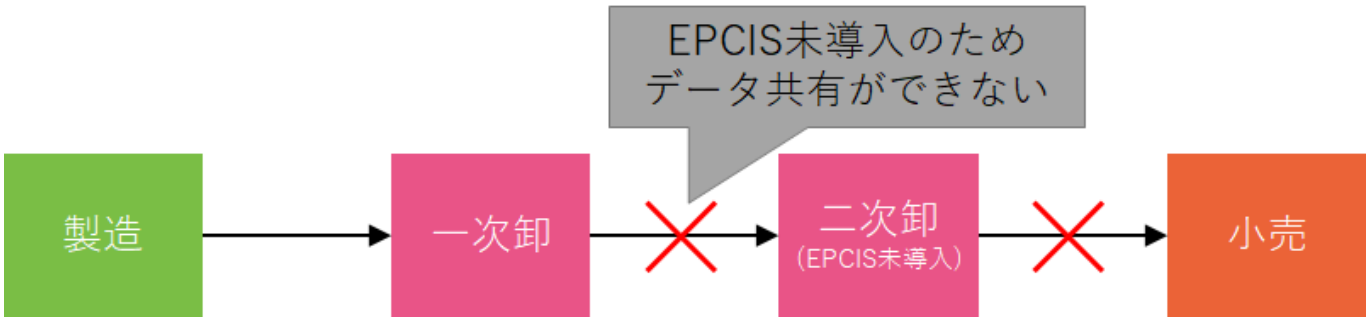


図 3-3 サプライチェーンの経路上に EPCIS 未導入の事業者が存在する場合

この時、EPCIS を導入している各事業者は共有先が存在しない場合にイベント情報から判別できる範囲で代替の共有先を特定しデータの共有をすることが望ましい。
図 3-3 のような場合、一次卸事業者から二次卸事業者へ出荷する時点では二次卸がどの小売事業者へ物品を販売するか不明なため、上流から下流へ EPCIS 未導入の事業者を飛ばしてデータ共有することは不可能である。このことからデータ共有の経路が分断されている場合、上流から下流への共有は不可能であることがわかる。

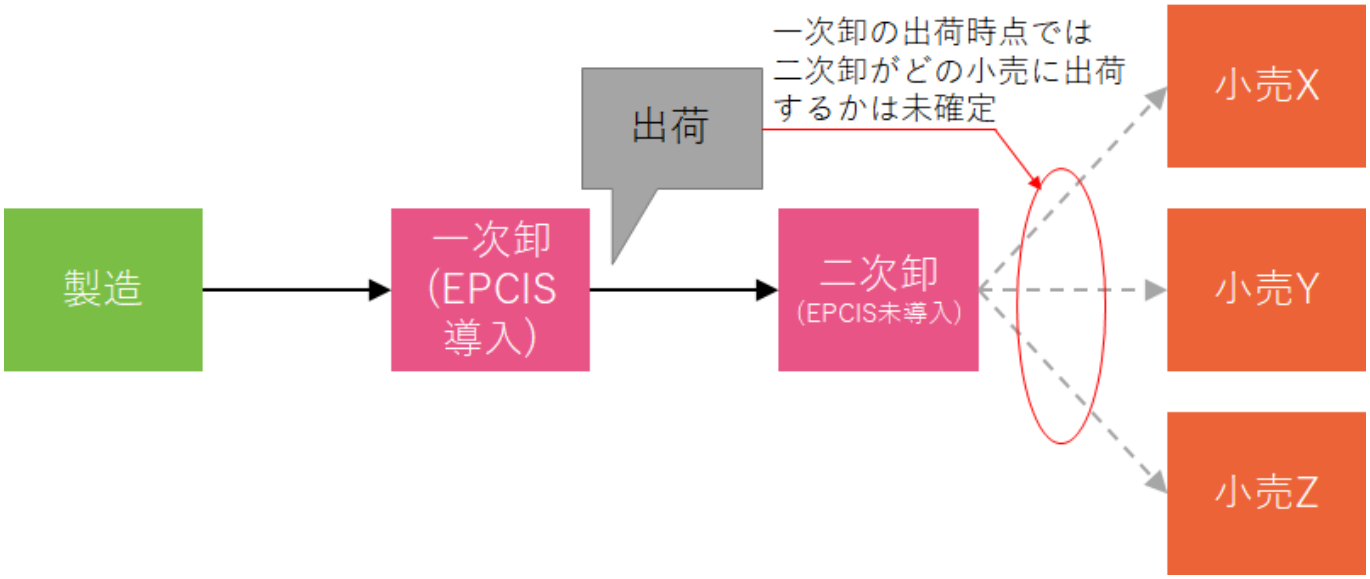


図 3-4 EPCIS 未導入の事業者が存在する場合の上流から下流への共有

しかしながら、小売事業者が二次卸事業者から物品を入荷した時、どのような経路で物品が流通されてきたかは判別できないが、実際に入荷した物品自体は識別が可能であるため、物品に付加された EPC より物品の製造事業者を特定できる可能性があり、下流から上流へはデータ共有できる場合がある。

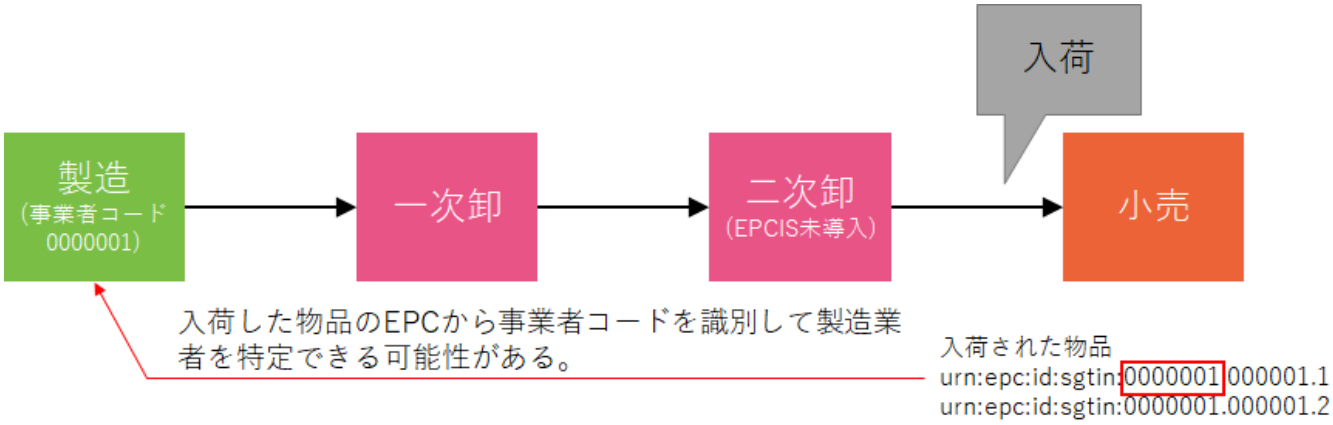


図 3-5 EPCIS 未導入の事業者が存在する場合の下流から上流への共有

このような場合、サプライチェーンの当事者間でデータ共有の合意があれば、卸事業者を経由せず、小売事業者から製造事業者へ入荷イベントや販売イベントなどのデータを直接共有してもよい。

4. 参考文献

1. EPCIS（EPC インフォメーション・サービス）一般財団法人流通システム開発センター
http://www.dsri.jp/standard/epc/epcis.html

2. EPC/RFID

https://www.gs1.org/standards/epc-rfid

3. EPCIS and Core Business Vocabulary (CBV)
https://www.gs1.org/standards/epcis

4. EPCIS 及び CBV 導入ガイドライン 日本語参考訳
http://www.dsri.jp/standard/epc/pdf/EPCIS-Guideline-1.2_J_170522.pdf

5. EPC Information Service(EPCIS) Standard Release 1.2
https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/EPCIS-Standard-1.2-r-2016-09-29.pdf

6. Core Business Vocabulary Standard Release 1.2.2,
https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/CBV-Standard-1-2-2-r-2017-10-12.pdf

A. 付録：XML の例

A.1 表 3-1 のサブスクライブ要求の XML

```
<epcisq:Subscribe
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1">
  <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
  <params>
    <param>
      <name>eventType</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>ObjectEvent</string>
      </value>
    </param>
    <param>
      <name>EQ_bizStep</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>urn:epcglobal:cbv:bizstep:shipping</string>
      </value>
    </param>
  </params>
  <dest>http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback</dest>
  <controls>
    <schedule>
      <second>0,30</second>
    </schedule>
    <reportIfEmpty>false</reportIfEmpty>
  </controls>
  <subscriptionID>shipping001</subscriptionID>
</epcisq:Subscribe>
```

A.2 表 3-2 のサブスクライブ要求の XML

```
<epcisq:Subscribe
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1">
  <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
  <params>
    <param>
      <name>eventType</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>ObjectEvent</string>
      </value>
    </param>
    <param>
      <name>EQ_bizStep</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>urn:epcglobal:cbv:bizstep:receiving</string>
      </value>
    </param>
  </params>
  <dest>http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback</dest>
  <controls>
    <schedule>
      <second>0,30</second>
    </schedule>
    <reportIfEmpty>false</reportIfEmpty>
  </controls>
  <subscriptionID>receiving001</subscriptionID>
</epcisq:Subscribe>
```

A.3 表 3-3 のサブスクライブ要求の XML

```
<epcisq:Subscribe
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcisq="urn:epcglobal:epcis-query:xsd:1">
  <queryName>SimpleEventQuery</queryName>
  <params>
    <param>
      <name>eventType</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>ObjectEvent</string>
      </value>
    </param>
    <param>
      <name>EQ_bizStep</name>
      <value xsi:type="epcisq:ArrayOfString">
        <string>urn:epcglobal:cbv:bizstep:retail_selling</string>
      </value>
    </param>
  </params>
  <dest>http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback</dest>
  <controls>
    <schedule>
      <second>0,30</second>
    </schedule>
    <reportIfEmpty>false</reportIfEmpty>
  </controls>
  <subscriptionID>retail_selling001</subscriptionID>
</epcisq:Subscribe>
```

A.4 表 3-19 のマスタデータの XML


```
<epcismd:EPCISMasterDataDocument
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcismd="urn:epcglobal:epcis-masterdata:xsd:1"
  schemaVersion="1.2" creationDate="2019-03-15T00:00:00 Z" >
  <EPCISBody>
    <VocabularyList>
      <Vocabulary type="urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass">
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000001.*">
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName">メーカーX
</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription">お茶　500ml</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName">緑茶</attribute>
          </VocabularyElement>
          <VocabularyElement id="urn:epc:idpat:sgtin:0000001.000002.*">
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName">メーカーX
</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription">水　500ml</attribute>
            <attribute id="urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName">ミネラルウォーター</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
      </Vocabulary>
    </VocabularyList>
  </EPCISBody>
</epcismd:EPCISMasterDataDocument>
```

A.5 表 3-20 のマスタデータの XML


```
<epcismd:EPCISMasterDataDocument
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcismd="urn:epcglobal:epcis-masterdata:xsd:1"
  schemaVersion="1.2" creationDate="2019-03-15T00:00:00Z">
  <EPCISBody>
    <VocabularyList>
      <Vocabulary type="urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest">
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000001.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000002.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.distributor.co.jp/epcis/capture</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
      </Vocabulary>
    </VocabularyList>
  </EPCISBody>
</epcismd:EPCISMasterDataDocument>
```

A.6 表 3-21 のマスタデータの XML


```
<epcismd:EPCISMasterDataDocument
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:epcismd="urn:epcglobal:epcis-masterdata:xsd:1"
  schemaVersion="1.2" creationDate="2019-03-15T00:00:00Z">
  <EPCISBody>
    <VocabularyList>
      <Vocabulary type="urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest">
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000001.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.manufacture.co.jp/epcis/capture</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/authtype">Basic</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_user">user1</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_password">pass1</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
        <VocabularyElementList>
          <VocabularyElement id="urn:epc:id:sgtin:0000002.00001.0">
            <attribute
id="http://www.example.co.jp/epcis/captureurl">http://www.distributor.co.jp/epcis/capture</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/authtype">Basic</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_user">user2</attribute>
            <attribute id="http://www.example.co.jp/epcis/captur_password">pass2</attribute>
          </VocabularyElement>
        </VocabularyElementList>
      </Vocabulary>
    </VocabularyList>
  </EPCISBody>
</epcismd:EPCISMasterDataDocument>
```

B. 付録：クエリコールバックサンプル実装

B.1 出荷イベントを共有する例

次に示すコードは C# 7.0 による実装例である。

GS1 にて公開されているデータスキーマ(xsd ファイル)を用いて MS XML Schema Definition Tool(xsd.exe)によりクラスを自動生成していることを前提にしている。本サンプルでは出荷イベントを上流から下流の方向へ情報を共有する。出荷時に送信先の EPCIS は出荷物に関する一切の情報を持っていないため、送信元 EPCIS にある出荷イベントに関連するすべてのイベントを共有する。

なお、サンプルは処理全体を把握しやすくするため、エラー処理、実装の省略・簡略化等を行っている。

```
// インタフェース定義
public interface CoreCaptureService
{
    void capture(List<EPCISEventType> @event);
    // <<extension point>>
    // マスタデータのキャプチャを行う場合はキャプチャ・インタフェースを拡張する必要がある
    void capture(List<VocabularyType> vocabularies);
}

public interface EPCISQueryControlInterface
{
    void subscribe(
        string queryName, QueryParam[] @params, Uri dest,
        SubscriptionControls controls, string subscriptionID);
    void unsubscribe(string subscriptionID);
    QueryResults poll(string queryName, QueryParam[] @params);
    ArrayOfString getQueryNames();
    ArrayOfString getSubscriptionIDs(string queryName);
    string getStandardVersion();
    string getVendorVersion();
}

public interface EPCISQueryCallbackInterface
{
    void callbackResults(QueryResults resultData);
    void callbackQueryTooLargeException(QueryTooLargeException e);
    void callbackImplementationException(ImplementationException e);
}
```

```
// EPCISクエリコールバック・インタフェース実装
public class EPCISQueryCallbackInterfaceImplementation : EPCISQueryCallbackInterface
{
    public void callbackResults(QueryResults resultData)
    {
        // NOTE: 固定の実装でsubscriptionIDにより処理を分岐しているが
        //       外部設定(ファイルやデータベースなど)により動的に実装してもよい。
        switch (resultData.subscriptionID)
        {
            case "shipping":
                var shippingProcess = new ProcessForShippingEvents();
                shippingProcess.Execute(resultData);
                break;
            // NOTE: ここにその他のサブスクリプションIDに対応する実装を記述してもよい。
            // case "receiving":
            //     var receivingProcess = new ProcessForReceivingEvents();
            //     receivingProcess.Execute(resultData);
            //     break;
            // case "retail_selling":
            //     var retailSellingProcess = new ProcessForRetailSellingEvents();
            //     retailSellingProcess.Execute(resultData);
            //     break;
        }
    }

    public void callbackQueryTooLargeException(QueryTooLargeException e)
    {
        // TODO: ここにQueryTooLargeExceptionがコールバックされた時の処理を実装する。
    }

    public void callbackImplementationException(ImplementationException e)
    {
        // TODO: ここにImplementationExceptionがコールバックされた時の処理を実装する。
    }
}
```

```
// サブスクリプションID別実装(出荷)
public class ProcessForShippingEvents
{
    // TODO: データ共有のために接続するEPCISクエリコントロール・インタフェースのURL
    //       実際には実行環境に合わせて固定値、外部設定等から決定する必要がある。
    private string queryControlInterfaceUrl = "http://www.example.co.jp/epcis/querycontrol";
    private EPCISQueryControlInterface epcisQueryControlInterface;

    public ProcessForShippingEvents()
    {
        epcisQueryControlInterface = CreateQueryControlInterfaceInstance(queryControlInterfaceUrl);
    }

    public void Execute(QueryResults resultData)
    {
        var eventList = (EventListType)resultData.resultsBody.Item;

        // トリガイベントごとに関連イベントを収集し、キャプチャ・インタフェースへイベントを送信する。
        foreach (object item in eventList.Items)
        {
            var relativeEvents = new List<EPCISEventType>();

            var @event = item as EPCISEventType;

            // EPCISのマスタデータから宛先となるキャプチャ・インタフェースのURLを検索する
            string owningPartyValue = GetDestinationOwningPartyValue(@event);
            string destCaptureUrl = SelectDestinationCaptureInterfaceUrl(owningPartyValue);

            // 送信先が見つからない場合は処理終了
            if (string.IsNullOrWhiteSpace(destCaptureUrl)) { continue; }

            // 関連イベントを収集する
            relativeEvents.Add(@event);
            relativeEvents.AddRange(SelectRelativeEvents(@event));

            // 重複がある場合は排除する
            relativeEvents = DistinctEvents(relativeEvents);

            // eventTimeの昇順でソートする
            relativeEvents.Sort((e1, e2) => e1.eventTime.CompareTo(e2.eventTime));

            // 必要な場合、イベントのフィルタリングを行う
            relativeEvents = FilterEvents(relativeEvents);

            // 必要な場合、マスタデータの検索を行う
            List<VocabularyType> vocabularies = SelectMasterData(relativeEvents);

            // イベントを送信する
            CoreCaptureService coreCaptureService = CreateCoreCaptureServiceInstance(destCaptureUrl);
            coreCaptureService.capture(relativeEvents);

            // マスタデータが存在しなければ処理終了
            if (vocabularies?.Any() == false) { continue; }

            // マスタデータを送信する
            coreCaptureService.capture(vocabularies);
        }
    }
```

```
private CoreCaptureService CreateCoreCaptureServiceInstance(string url)
{
    // TODO: ここで指定されたURLを送信先とするキャプチャ・インタフェースへ接続するための
    //       クライアントクラスのインスタンスを生成する。
    throw new NotImplementedException();
}

private EPCISQueryControlInterface CreateQueryControlInterfaceInstance(string url)
{
    // TODO: ここで指定されたURLを送信先とするクエリコントロール・インタフェースへ接続するための
    //       クライアントクラスのインスタンスを生成する。
    throw new NotImplementedException();
}

// EPCISEventType型のオブジェクトからdestinationを取得する。
private string GetDestinationOwningPartyValue(EPCISEventType @event)
{
    SourceDestType[] destinationList = GetDestinationList(@event);
    SourceDestType destOwningParty = (from d in destinationList
                                      where d.type == "urn:epcglobal:cbv:sdt:owning_party"
                                      select d).SingleOrDefault();
    return destOwningParty?.Value;
}

// EPCISEentType型のオブジェクトからdestinationListを取得する。
private SourceDestType[] GetDestinationList(EPCISEventType @event)
{
    switch (@event)
    {
        case ObjectEventType objectEvent:
            return objectEvent.destinationList;
        case AggregationEventType aggregationEvent:
            return aggregationEvent.destinationList;
        default:
            return null;
    }
}

// 取引先のSGLNを指定してEPCISのマスタデータからキャプチャ・インタフェースのURLを検索する。
// 本サンプルでは属性のidが"http://www.example.co.jp/epcis/captururl"であるものとしている。
private string SelectDestinationCaptureInterfaceUrl(string owningPartyValue)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(owningPartyValue)) { return null; }

    var queryName = "SimpleMasterDataQuery";
    var @params = new QueryParam[]
    {
        new QueryParam()
        {
            name = "vocabularyName",
            value = new ArrayOfString()
            {
                @string = new string[] { "urn:epcglobal:epcis:vtype:SourceDest" }
            }
        },
        new QueryParam() { name = "includeAttributes", value = true },
```

```
            new QueryParam() { name = "includeChildren", value = false },
            new QueryParam()
            {
                name = "EQ_name",
                value = new ArrayOfString() { @string = new string[] { owningPartyValue } }
            },
        };
        QueryResults queryResults = epcisQueryControlInterface.poll(queryName, @params);
        var vocabularyList = queryResults.resultsBody.Item as VocabularyListType;
        var destUrl = (from a in vocabularyList.Vocabulary[0].VocabularyElementList[0].attribute
                       where a.id == "http://www.example.co.jp/epcis/captureurl"
                       select a.Text[0]).SingleOrDefault();
        return destUrl;
    }

    // EPCISのイベントデータから指定されたイベントに関連するイベントを検索する。
    private List<EPCISEventType> SelectRelativeEvents(EPCISEventType @event)
    {
        var relativeEvents = new List<EPCISEventType>();

        var queryName = "SimpleEventQuery";
        var @params = new QueryParam[]
        {
            new QueryParam()
            {
                name = "eventType",
                value = new ArrayOfString()
                {
                    @string = new string[] { "ObjectEvent", "AggregationEvent" }
                }
            },
            new QueryParam() { name = "LT_eventTime", value =  @event.eventTime },
            new QueryParam()
            {
                name = "MATCH_anyEPC",
                value = new ArrayOfString() { @string = GetEPCList(@event).Select(epc=>epc.Value).ToArray() }
            },
        };
        QueryResults queryResults = epcisQueryControlInterface.poll(queryName, @params);
        var relativeEventList = (EventListType)queryResults.resultsBody.Item;

        relativeEvents.AddRange(relativeEventList.Items.Select(item => (EPCISEventType)item));

        // 検索結果にAggregationEvnetが含まれている場合は
        // そのAggregationEventを起点とした関連イベントを再帰的に検索する
        var aggregationEvents = from re in relativeEventList.Items
                                where re is AggregationEventType
                                select (AggregationEventType)re;
        foreach (var aggregationEvent in aggregationEvents)
        {
            relativeEvents.AddRange(SelectRelativeEvents(aggregationEvent));
        }

        return relativeEvents;
    }
```

```
// EPCISEventType型のオブジェクトに含まれる関連イベントの検索条件となるEPCを取得する
private EPC[] GetEPCList(EPCISEventType @event)
{
    switch (@event)
    {
        case ObjectEventType objectEvent:
            return objectEvent.epcList;
        case AggregationEventType aggregationEvent:
            return
                aggregationEvent.childEPCs.
                Concat(new EPC[] { new EPC() { Value = aggregationEvent.parentID } }).
                ToArray();
        default:
            return null;
    }
}

// イベントの重複を排除する。
private List<EPCISEventType> DistinctEvents(List<EPCISEventType> events)
{
    // TODO: イベント重複排除処理を実装する。
    return events;
}

// イベントのフィルタリングを行う。
private List<EPCISEventType> FilterEvents(List<EPCISEventType> events)
{
    // TODO: イベントフィルタ処理を実装する。
    return events;
}

// マスタデータの検索を行う。
private List<VocabularyType> SelectMasterData(List<EPCISEventType> events)
{
    // TODO: マスタデータ検索処理を実装する。
    // 例：商品マスタを検索する
    var sgtinList = (from ev in events select GetEPCList(ev)).
        SelectMany(epcArray => epcArray).
        Where(epc => epc.Value.StartsWith("urn:epc:id:sgtin:")).
        Select(epc => epc.Value).
        Distinct();

    var queryName = "SimpleMasterDataQuery";
    var @params = new QueryParam[]
    {
        new QueryParam()
        {
            name = "vocabularyName",
            value = new ArrayOfString()
            {
                @string = new string[] { "urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass" }
            }
        },
        new QueryParam() { name = "includeAttributes", value = true },
        new QueryParam() { name = "includeChildren", value = false },
```

```
            new QueryParam()
            {
                name = "EQ_name",
                value = new ArrayOfString()
                {
                    @string = ConvertFromIndividualToClassSGTIN(sgtinList.ToArray())
                }
            },
            // マスタデータの内、一部だけを取得する場合は次の条件を有効にする。
            // new QueryParam()
            // {
            //     name = "attributeNames",
            //     value = new ArrayOfString() { @string = new string[] { /* TODO: set field names */ } }
            // },
        };
        QueryResults queryResults = epcisQueryControlInterface.poll(queryName, @params);
        var vocabularyList = queryResults?.resultsBody?.Item as VocabularyListType;
        return vocabularyList?.Vocabulary?.ToList();
    }

    private string[] ConvertFromIndividualToClassSGTIN (string[] individualSGTINs)
    {
        var classSGTINs = new List<string>();
        foreach (string individualSGTIN in individualSGTINs)
        {
            // NOTE: urn:epc:id:sgtin:xxxxxxx.xxxxxx.xxxxxxxx -> urn:epc:idpat:sgtin:xxxxxxx.xxxxxx.*
            string classSGTIN = "urn:epc:idpat:sgtin:";
            classSGTIN += individualSGTIN.Substring(
                individualSGTIN.LastIndexOf(':') + 1,
                individualSGTIN.LastIndexOf('.') - individualSGTIN.LastIndexOf(':'));
            classSGTIN += "*";
            classSGTINs.Add(classSGTIN);
        }
        return classSGTINs.Distinct().ToArray();
    }
}
```

変更履歴

日付	変更箇所	内容

別添

EPCIS REST API
テスト実証用仕様書

V0.0.3

2019-02-28

目次

1 序章 5

1.1 目的 5

1.2 改版履歴 5

1.3 チーム名 5

1.4 チームの使命 6

1.5 メンバー名簿 6

2 EPCIS REST API の利用 7

2.1 基本フロー（ｲﾍﾞﾝﾄｸｴﾘ） 7

2.2 基本フロー（ｲﾍﾞﾝﾄｷｬﾌﾟﾁｬ） 8

2.3 基本フロー（ﾏｽﾀﾃﾞｰﾀｸｴﾘ） 9

2.4 例外フロー 10

3 API 一覧 12

3.1 EPCIS REST API の一覧 12

4 認証ＡＰＩ 13

4.1 ユーザー認証 API 13

4.1.1 リクエスト 13

4.1.2 レスポンス 13

4.2 企業認証 API 15

4.2.1 リクエスト 15

4.2.2 レスポンス 15

5 キャプチャインターフェース 17

5.1 キャプチャインターフェース 17

5.1.1 リクエスト 17

5.1.2 レスポンス 18

6 クエリインターフェース 19

6.1 Subscribe 19

6.1.1 リクエスト 19

6.1.2 レスポンス 20

6.1.3 コールバック 22

6.2 Unsubscribe 23

6.2.1 リクエスト 23

6.2.2 レスポンス 23

6.3 Poll 25

6.3.1 リクエスト 25

6.3.2 レスポンス 25

6.4 getQueryNames 28

6.4.1 リクエスト 28

6.4.2 レスポンス 28

6.5 getSubscriptionIDs 30

6.5.1 リクエスト 30

6.5.2 レスポンス 30

6.6 getStandardVersion 32

6.6.1 リクエスト 32

6.6.2 レスポンス 32

6.7 getVendorVersion 34

6.7.1 リクエスト 34

6.7.2 レスポンス 34

7 *マスタデータ API* 36

7.1 マスタデータ登録 API 36

7.1.1 リクエスト 36

7.1.2 レスポンス 37

7.2 マスタデータ取得 API 39

7.2.1 リクエスト 39

7.2.2 レスポンス 39

1　序章

1.1　目的

本書は．ＮＥＤＯ主催のＲＦＩＤ実証実験においてＥＰＣＩＳに実験的に実装するＲＥＳＴ－ＡＰＩの仕様書である。

本仕様は、従来ＸＭＬとＳＯＡＰにより実装されていたＥＰＣＩＳのＡＰＩをＪＳＯＮとＲＥＳＴに置き換えたものであり、クラウド環境への最適化及びスマートフォンアプリケーションにおけるＲＦＩＤデータ活用の為の実証実験環境を提供することが目的である。

但し、本仕様はＮＥＤＯ主催のＲＦＩＤ実証実験のために暫定的に作成された仕様であり、同様の仕様がＧＳ１から将来的にリリースされた場合には、そちらに置き換えることを前提としている。

1.2　改版履歴

バージョン	イベント	変更	日付
0.0.1	暫定初版		2018-9-27
0.0.2	暫定第二版	文言修正、まえがき追加	2018-11-19
0.0.3	暫定第三版	章割り変更及び管理系ＡＰＩの追加	2019-02-28

1.3　チーム名

主幹

「IoT を活用した新産業モデル創出基盤整備事業/IoT 技術を活用した新たなサプライチェーン情報共有システムの開発」EPCIS 検討部会

協力

．ＮＥＴ流通システム協議会「ＥＰＣＩＳ分科会」

1.4　チームの使命

本チームの使命は、ＪＳＯＮとＲＥＳＴを採用した最新テクノロジ環境への適用を実現してＲＦＩＤデータ活用を促進することにある。

1.5　メンバー名簿

議長（日本）：

Masanori Sambe	TOSHIBA TEC CORPORATION

貢献者（日本）：

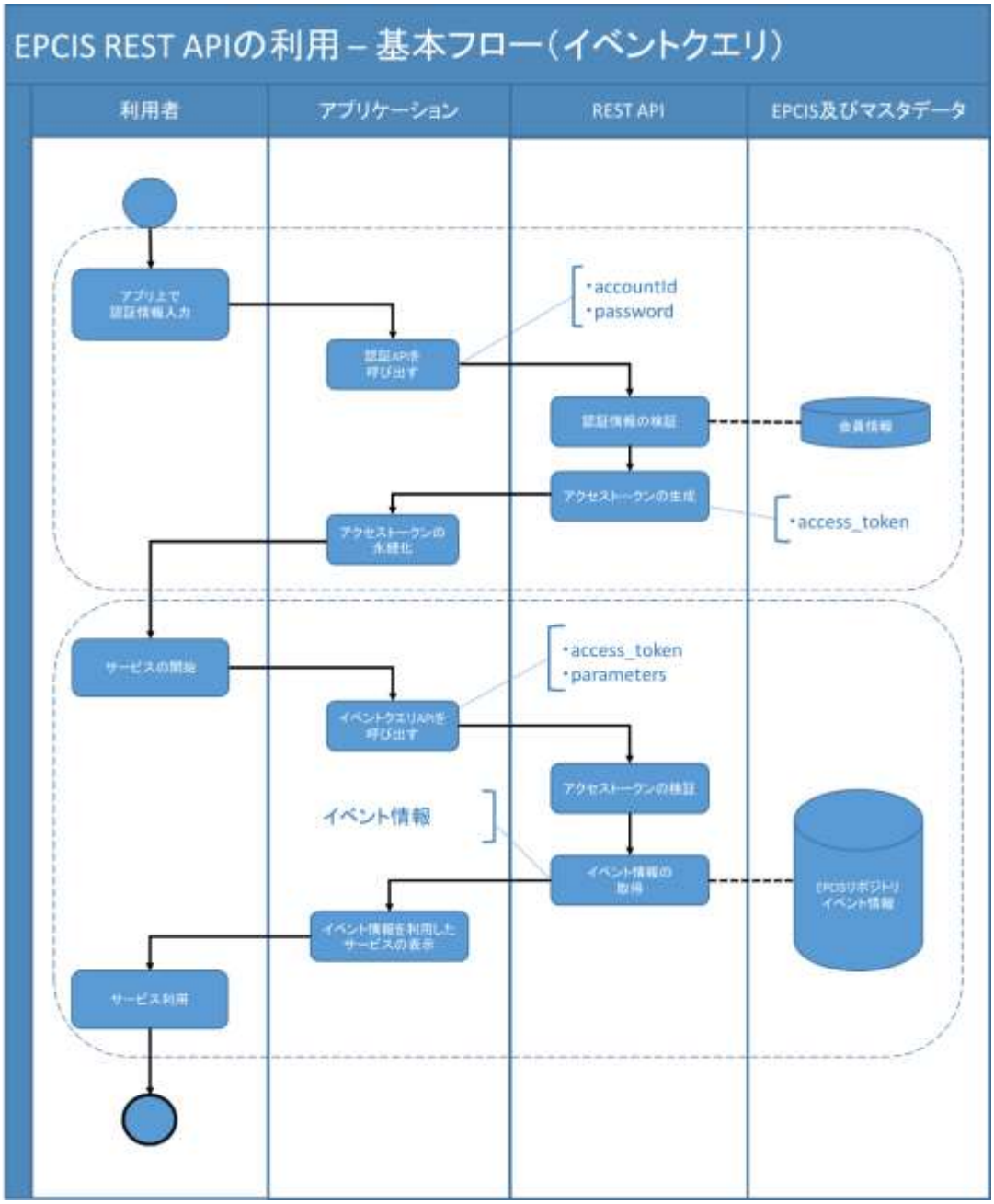
Shigeru Nakano	Dai Nippon Printing Co., Ltd.
Hiroshi Oyama	Dai Nippon Printing Co., Ltd.
Daisaku Kashima	Dai Nippon Printing Co., Ltd.
Ichiro Abe	Mizuho Information & Research Institute, Inc.
Shun Izawa	Mizuho Information & Research Institute, Inc.
Yoshinori Murasaki	Japan Pallet Rental Corporation
Youichi Tomi	Japan Pallet Rental Corporation
Atsu Maruyama	Panasonic
Motoo Nakagawa	Panasonic
Junichi Sugimoto.	Panasonic
Taku Takahashi	Panasonic
Shunichiro Kamamoto	TOSHIBA TEC CORPORATION
Kenji Shimizu	TOSHIBA TEC CORPORATION
Yasuhiro Nakajima	TEC INFORMATION SYSTEMS
Kouji Asano	GS1-Japan
Noriyuki Mama	GS1-Japan

事務局（日本）：

2 EPCIS REST API の利用

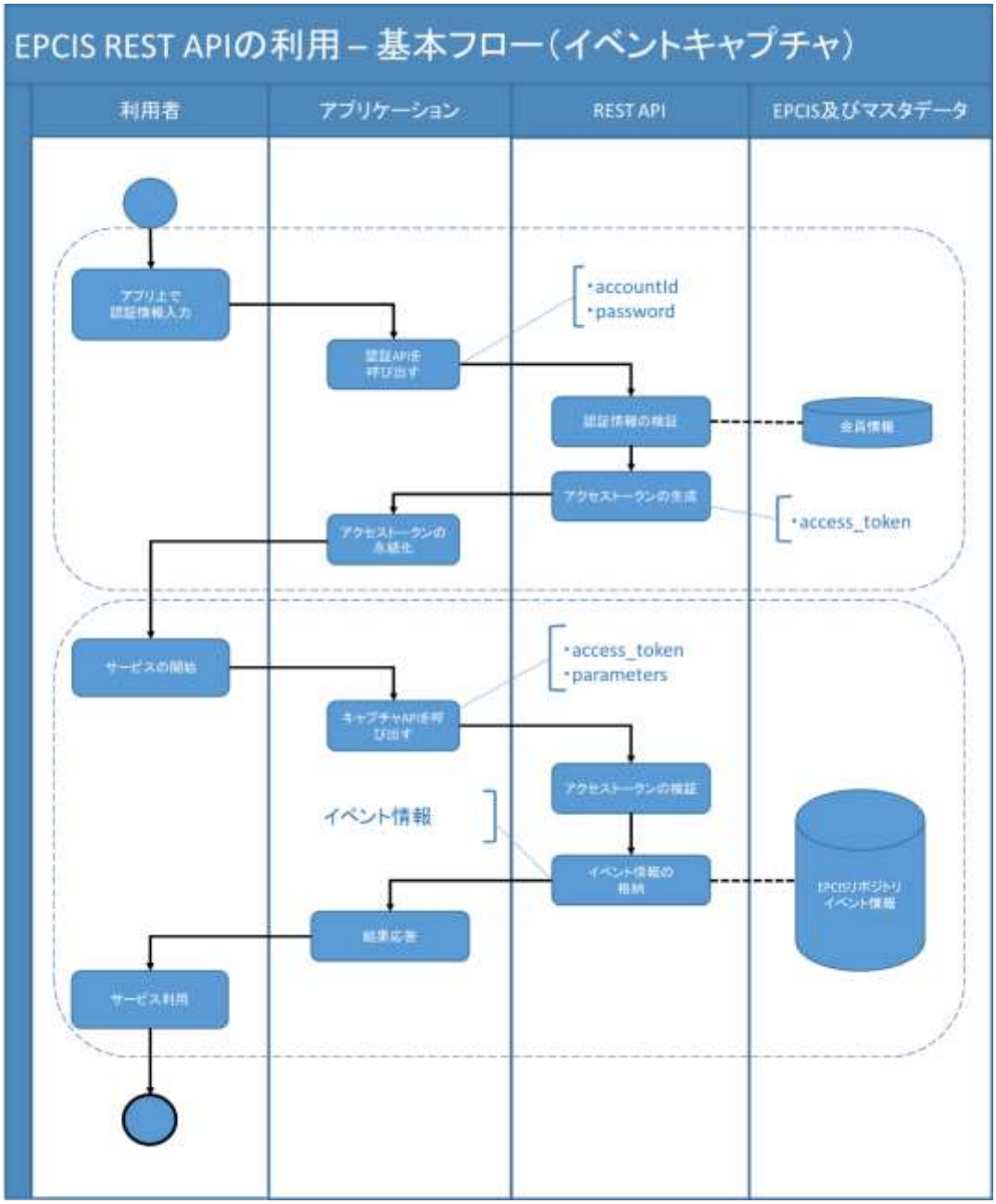
2.1 基本フロー（ｲﾍﾞﾝﾄｸｴﾘ）

EPCIS REST API の利用について、ｲﾍﾞﾝﾄｸｴﾘ利用時の基本フローを下図に示します。基本フローでは、利用者がアプリケーションを通して認証 API を利用し、アクセストークンを取得するフローと、そのアクセストークンを利用してイベント情報を取得するフローを表しています。



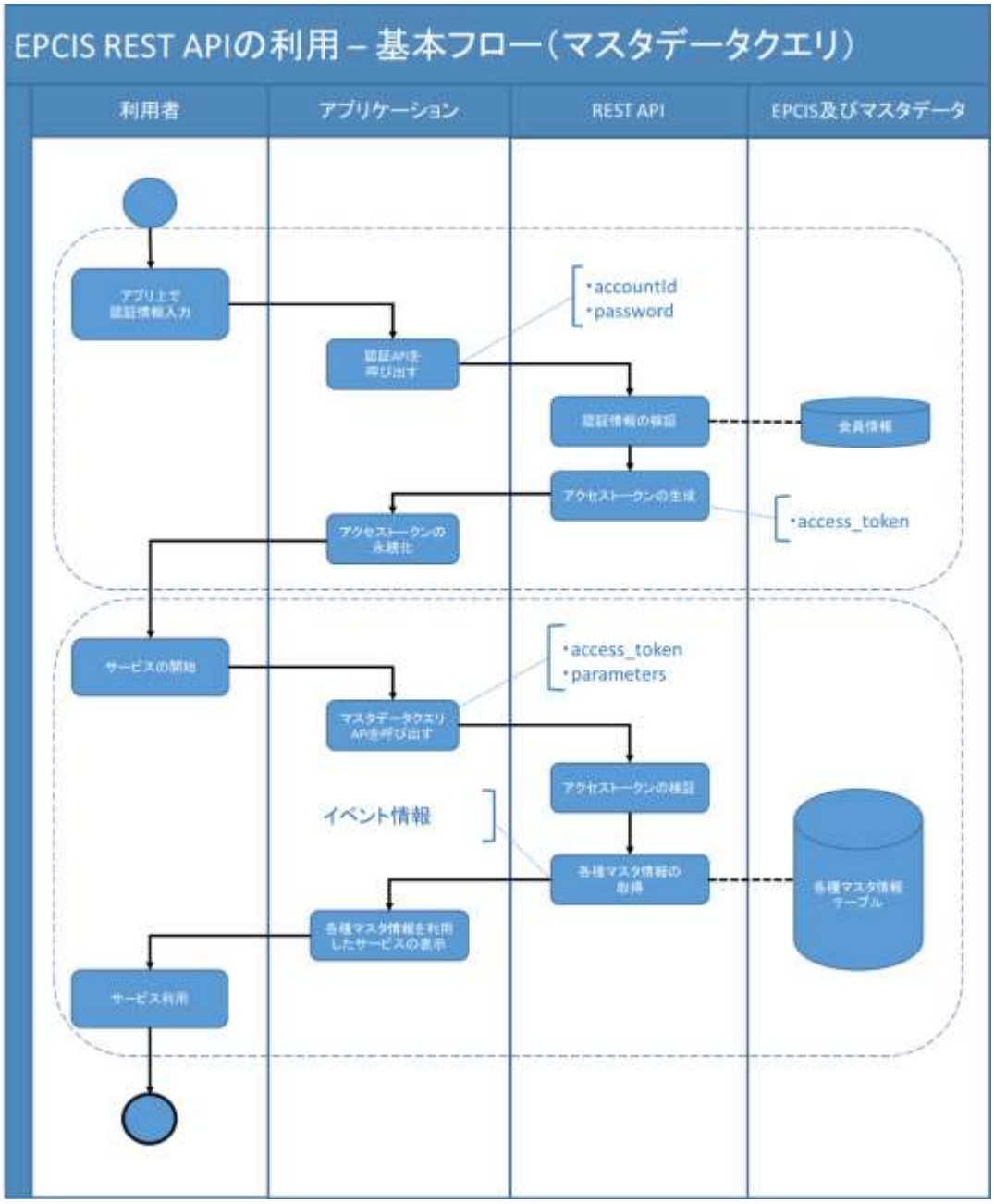
2.2 基本フロー（ｲﾍﾞﾝﾄｷｬﾌﾟﾁｬ）

EPCIS REST API の利用について、ｲﾍﾞﾝﾄｷｬﾌﾟﾁｬ利用時の基本フローを下図に示します。基本フローでは、利用者がキャプチャアプリケーションを通して認証 API を利用し、アクセストークンを取得するフローと、そのアクセストークンを利用してイベント情報を EPCIS に格納するフローを表しています。



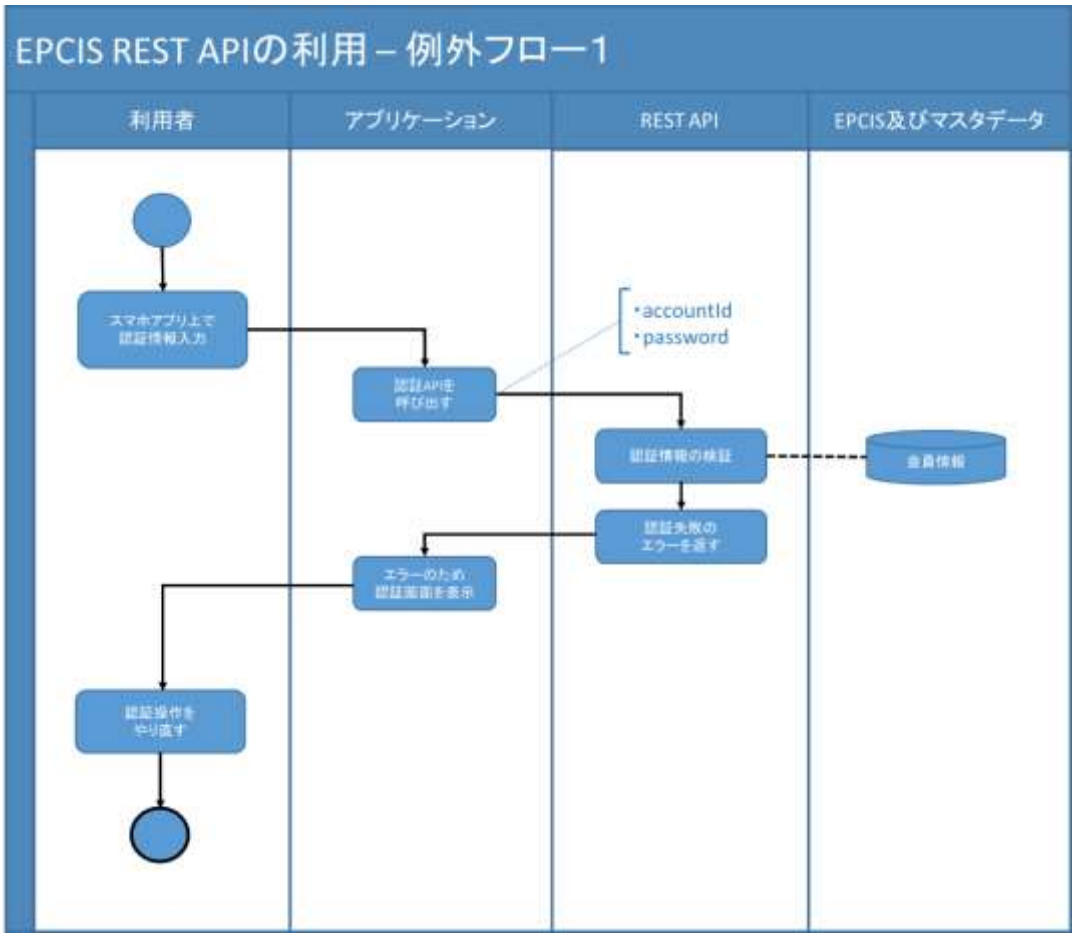
2.3 基本フロー（ﾏｽﾀﾃﾞｰﾀｸｴﾘ）

EPCIS REST API の利用について、ﾏｽﾀﾃﾞｰﾀｸｴﾘ利用時の基本フローを下図に示します。基本フローでは、利用者がアプリケーションを通して認証 API を利用し、アクセストークンを取得するフローと、そのアクセストークンを利用して商品情報を取得するフローを表しています。

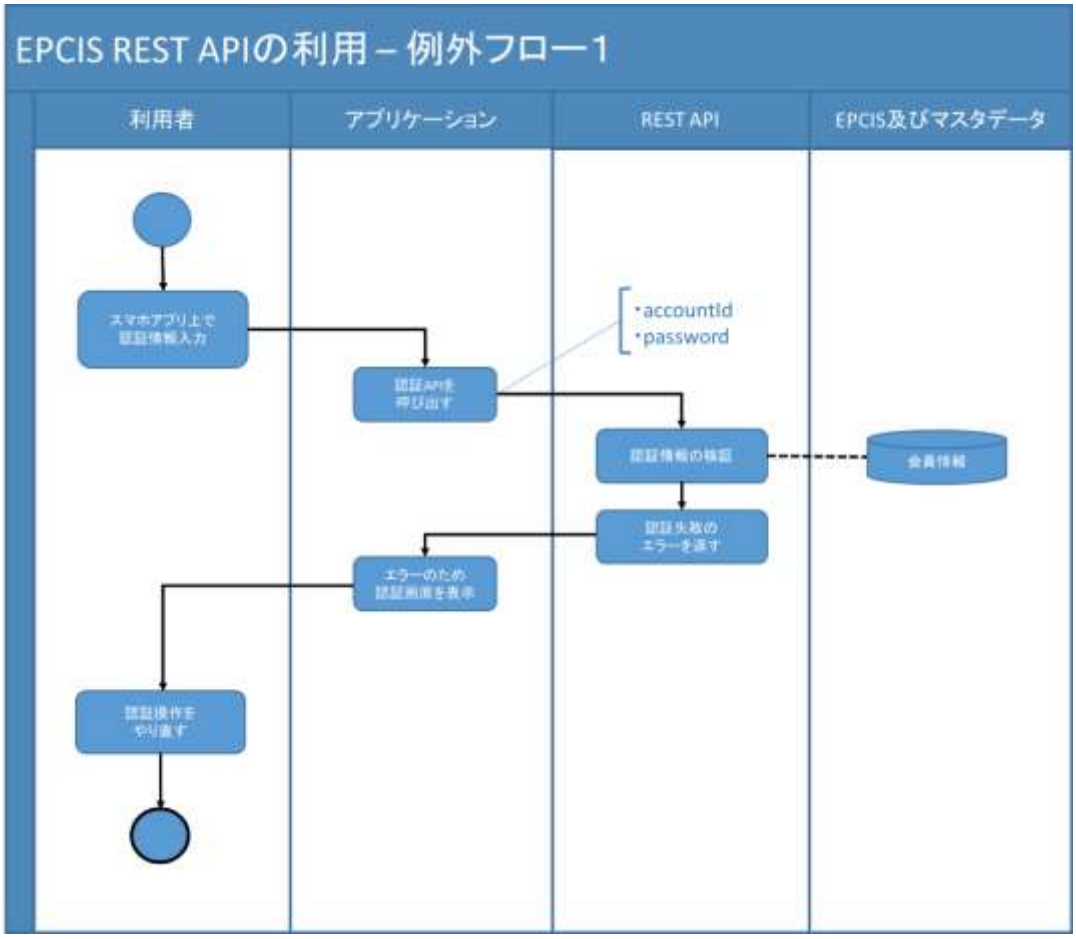


2.4 例外フロー

EPCIS REST API の利用について、例外フローとして 2 例を以下に示します。
1 つ目の例として、認証 API で認証に失敗した場合のフローを下図に示します。



2 つ目の例として、アクセストークンを設定しなかった場合のフローを下図に示します。



3 API 一覧

3.1 EPCIS REST API の一覧

EPCIS REST API の一覧を以下に示します。

API 名	URI	メソッド	概要
ユーザー認証 API	/user/auth	POST	ユーザーの認証を行い、認証トークンを発行します。
企業認証 API	/companies/auth	POST	企業の認証を行い、認証トークンを発行します。
キャプチャーインターインターフェース	/events/	POST	イベント情報を登録する API です。
サブスクライブの実行	/events/query/subscribe	POST	予め定義済みのクエリに対してサブスクリプションを設定する。
サブスクライブの停止	/events/query/unsubscribe	POST	実行中のサブスクリプションの設定を取り消す。
クエリのオンデマンド実行	/events/query/poll	POST	予め定義済みのクエリをオンデマンド実行する。
事前登録クエリのクエリ名の取得 API	/queryNames	GET	事前登録クエリのクエリ名の配列を取得します。
サブスクリプションＩＤの取得	/subscriptions/IDs	GET	サブスクリプションのＩＤを取得します。
EPCIS の標準仕様バージョンの取得	/standardVersion	GET	当該 EPCIS が対応している標準仕様バージョンを取得します。
EPCIS のベンダーバージョンの取得	/vendorVersion	GET	当該 EPCIS がベンダー拡張されている時のベンダーバージョンを取得します。
商品情報登録 API	/masterData	POST	指定した GTIN/SGTIN 商品情報を登録します。
商品情報取得 API	/masterData/query	POST	指定した GTIN/SGTIN 商品情報を取得します。

特記事項　なし

4　認証ＡＰＩ

4.1　ユーザー認証 API

消費者のアプリケーション等が利用することを前提にした認証 API です。
認証に成功した場合、EPCIS REST API のアクセストークンを発行します。
実際に利用するアクセストークンに関しては各システムで任意のアクセストークンの仕組みを採用することを前提としています。

4.1.1　リクエスト

Method	POST			
URI	/user/auth			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
accountId	String	1-256	○	ログインに利用するユーザーID です。
password	String	1-256	○	ログインに利用するパスワードです。
Body の例				

```
{
 "accountId": "name@example.jp",
 "password": "password"
}
```

4.1.2　レスポンス

正常

Status Code	200			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
access_token	String	-	○	アクセストークン
Body の例				

```
{
 "access_token":  "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJzdWIiOiIxMjM0NT
   Y3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiYWRtaW4iOnRydWV9.TJVA95OrM7E
   2cBab30RMHrHDcEfxjoYZgeFONFh7HgQ"
}
```

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
Error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
Type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				

```
{
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	MemberAuthError	Account ID or password is incorrect.	ユーザー認証情報の誤り
403	AccountLockOutError	Account is locked out.	ユーザー認証の連続失敗によるアカウントのロックアウト

特記事項
なし

4.2 企業認証 API

企業のアプリケーション（ＳＣＭやＰＯＳ等）が利用することを前提にした認証 API です。認証に成功した場合、EPCIS REST API の認証トークンを発行します。実際に利用するアクセストークンに関しては各システムで任意のアクセストークンの仕組みを採用することを前提としています。

4.2.1 リクエスト

Method	POST			
URI	/companies/auth			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
companyCode	String	13	○	ログインに利用する企業コードです。
password	String	1-256	○	ログインに利用するパスワードです。
Body の例				

```
{
 "companyCode": "0000000000001",
 "password": "password"
}
```

4.2.2 レスポンス

正常

Status Code	200			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
access_token	String	-	○	アクセストークン
Body の例				

```
{
 "access_token":  "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJzdWIiOiIxMjM0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiYWRtaW4iOnRydWV9.TJVA95OrM7E2cBab30RMHrHDcEfxjoYZgeFONFh7HgQ"
}
```

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
Error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
Type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				

```
{
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	CompanyAuthError	Company code or password is incorrect.	企業認証情報の誤り

5　キャプチャインターフェース

ＥＰＣＩＳのイベント情報の登録に関する RESTFull API です。

5.1　キャプチャインターフェース

ＥＰＣＩＳにイベント情報を登録するＡＰＩです。

5.1.1　リクエスト

Method	POST
URI	/events
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer (Token}
Body	
実証実験用のＪＳＯＮイベントフォーマットです。	
Body の例	

```
{
  "Events": [
    {
      "ObjectEvent": {
        "eventTime":"2017-04-10T15:00:02.449Z",
        "eventTimeZoneOffset":"-05:00",
        "epcList": [
          {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.1",}
          {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.2",}
          {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.3",}
        ]
        "action":"OBSERVE",
        "bizStep":"urn:epcglobal:cbv:bizstep:receiving",
        "dispositions":"urn:epcglobal:cbv:dispositions:in_progress",
        "readPoint": {
          "id":"urn:epc:id:sgln:0400001.00300.0",
        }
        "bizLocation": {
          "id":"urn:epc:id:sgln:04000001.00300.0",
        }
      }
    }
  ]
}
```

5.1.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: text/plain

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
Error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
Type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				

```
{
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	Tokenが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項　なし

6　クエリインターフェース

6.1　Subscribe

ＥＰＣＩＳのイベント情報を取得するＡＰＩです。
事前定義済みのクエリをサブスクリプション登録します。サブスクリプション登録されたクエリは、クエリ結果をクエリ・コールバック・インターフェース経由で指定の宛先に定期的に返してきます。Unsubscribe することで登録を解除（クエリの定期的な実行を停止）することができます。

6.1.1　リクエスト

Method	POST
URI	/events/query/subscribe
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
サブスクライブ内容のＪＳＯＮデータです。 登録するサブスクリプションを一意に識別する為の subscriptionID、使用する事前定義クエリ名、そのクエリに必要なパラメータ内容を記述します。	
Body の例	

```
{
  "Subscribe":{
    "subscriptionID":"shipping",
    "queryName":"SimpleEventQuery",
    "queryParams":{
      "eventType":["ObjectEvent"],
      "EQ_bizStep":"urn:epcglobal:cbv:bizstep:shipping",
      "dest":"http://www.example.co.jp/epcis/queryCallback",
      "reportIfEmpty":false,
      "schedule":{
        "second":"0,30"
      }
    }
  }
}
```

6.1.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json
Body	
サブスクライブの登録実行結果のＪＳＯＮデータです。	
Body の例	
なし	

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				

```
{
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	TOKENが不正

401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項　なし

6.1.3 コールバック

Method	POST
URI	サブスクライブの dest に指定したコールバックアドレス
Headers	Content-Type: application/json
Body	
サブスクライブのクエリコールバックで返されるＪＳＯＮデータです。 イベントデータが返されます。	
Body の例	

```
{
  "Events": [
  {
    "ObjectEvent": {
      "eventTime":"2017-04-10T15:00:02.449Z",
      "eventTimeZoneOffset":"-05:00",
      "epcList": [
        {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.1"},
        {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.2"},
        {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.3"}
      ]
      "action":"OBSERVE",
      "bizStep":"urn:epcglobal:cbv:bizstep:receiving",
      "dispositions":"urn:epcglobal:cbv:dispositions:in_progress",
      "readPoint": {
        "id":"urn:epc:id:sgln:0400001.00300.0",
      }
      "bizLocation": {
        "id":"urn:epc:id:sgln:04000001.00300.0",
      }
    }
  }
  ]
}
```

6.2 Unsubscribe

サブスクリプション登録されたクエリを登録解除する為のＡＰＩです。
指定した subscriptionID のサブスクリプションが登録解除されます。

6.2.1 リクエスト

Method	POST
URI	/events/query/unsubscribe
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
アンサブスクライブ内容のＪＳＯＮデータです。 登録解除したいサブスクリプションの ID を指定します。	
Body の例	

{
"unsubscribe":{
"subscriptionID":"shipping"
}
}	

6.2.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json
Body	
Body の例	
なし	

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考

error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
type	String	-	○	エラータイプです。

Body の例

```
{
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	TOKENが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項
なし

6.3 Poll

オンデマンドにＥＰＣＩＳのイベント情報を取得するＡＰＩです。

6.3.1 リクエスト

Method	POST
URI	/events/query/poll
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
クエリ内容のＪＳＯＮデータです。 使用する事前定義クエリ名、そのクエリに必要なパラメータ内容を記述します。	
Body の例	

```
{
   "Poll":{
      "queryName":"SimpleEventQuery",
      queryParams{
         "eventType":["ObjectEvent"],
         "GE_eventTime":"2019-02-10T15:00:00.000Z",
         "LT_eventTime":"2019-02-10T16:00:00.000Z",
         "":"",
         "":"",
         "":"",
      }
   }
}
```

6.3.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json
Body	
クエリ結果としてイベントデータが返送されます。	
Body の例	

```
{
  "Events": [
    {
     "ObjectEvent": {
        "eventTime":"2019-02-10T15:00:02.449Z",
        "eventTimeZoneOffset":"-05:00",
        "epcList": [
           {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.1"},
           {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.2"},
           {"epc":"urn:epc:id:sgtin:0400001.000006.3"}
        ]
        "action":"OBSERVE",
        "bizStep":"urn:epcglobal:cbv:bizstep:receiving",
        "dispositions":"urn:epcglobal:cbv:dispositions:in_progress",
        "readPoint": {
           "id":"urn:epc:id:sgln:0400001.00300.0",
        }
        "bizLocation": {
           "id":"urn:epc:id:sgln:04000001.00300.0",
        }
     }
    }
  ]
}
```


エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
type	String	-	○	エラータイプです。

Body の例


```
{
 "error": {
  "message": "Error message.",
  "type": "ErrorType"
 }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	TOKENが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項
なし

6.4 getQueryNames

subscribe 及び poll メソッドで利用できるクエリ名の全リストを戻すＡＰＩです。事前定義クエリが全て含まれます。

6.4.1 リクエスト

Method	GET
URI	/getQueryNames
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
なし	
Body の例	
なし	

6.4.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json
Body	
クエリ結果として全てのクエリ名が返されます。	
Body の例	

```
{
  "queryNames": [
    {"queryName":"SimpleEventQuery"},
    {"queryName":"SimpleMasterDataQuery"}
  ]
}
```

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。

type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				
{ "error": { "message": "Error message.", "type": "ErrorType" } }				

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	TOKENが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項
なし

6.5 getSubscriptionIDs

指定した名前のクエリを現在サブスクリプションしている全ての subscriptionID のリストを返します。

6.5.1 リクエスト

Method	GET
URI	/getSubscriptionIDs
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
取得するサブスクリプションに使用されているクエリ名を指定します。	
Body の例	

{
"getSubscriptionIDs":{
"queryName":"SimpleEventQuery"
}
}	

6.5.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json
Body	
クエリ結果として、指定したクエリが設定されている全てのサブスクリプションの ID が返されます。	
Body の例	

{
"subscriptionIDs": [
{"subscriptionID":"shipping"},
{"subscriptionID ":"receiving"}
]
}	

エラー

Status Code	4xx

Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				

```
{
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	TOKENが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項
なし

6.6 getStandardVersion

このインプリメンテーションが準拠する仕様バージョンを示す文字列を返します。

6.6.1 リクエスト

Method	GET
URI	/getStandardVersion
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
なし	
Body の例	
なし	

6.6.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json
Body	
クエリ結果としてバージョン文字列を返します。	
Body の例	

{
"standardVersion": "1.2"
}	

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				
{				

```
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	TOKENが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項
なし

6.7 getVendorVersion

このインプリメンテーションが提供するベンダー拡張を示す文字列を返します。

6.7.1 リクエスト

Method	GET
URI	/getVendorVersion
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
なし	
Body の例	
なし	

6.7.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json
Body	
クエリ結果としてバージョン文字列を返します。	
Body の例	

{
"vendorVersion": "1.0"
}	

エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
type	String	-	○	エラータイプです。
Body の例				
{				

```
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	TOKENが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

特記事項
なし

7 マスタデータ API

商品情報等のマスタデータの登録や取得等に関する API です。

7.1 マスタデータ登録 API

マスタデータの登録を行います。

7.1.1 リクエスト

Method	POST
URI	/masterData/
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
マスタデータドキュメントの JSON フォーマットで、マスタデータを登録します。	
Body の例	


```
{
"EPCISMasterDataDocument":{
 "EPCISBody":{
  "VocabularyList":[
   {
    "Vocabulary type":"urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass",
    "VocabularyElementList":[
     {
      "urn:epc:idpat:sgtin":"0000001.000001.*",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName":"メーカー名",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription":"ラベル文字列１",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName":"商品名１"
     },
     {
      "urn:epc:idpat:sgtin":"0000001.000002.*",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName":"メーカー名",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription":"ラベル文字列２",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName":"商品名２"
     }
     ]
    }
   ]
  }
```

```
  }
}
```

7.1.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: text/plain

エラー

Status Code	400 / 401			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
type	String	-	○	エラータイプです。

Body の例

```
{
  "error": {
    "message": "Error message.",
    "type": "ErrorType"
  }
}
```

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
400	DataError	Invalid data.	データが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	Tokenが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ

401	CompanyAuthError	Company code or password is incorrect.	企業認証情報の誤り

特記事項
なし

7.2 マスタデータ取得 API

パラメータに指定されたコードのマスタ情報を取得します。

7.2.1 リクエスト

Method	POST
URI	/masterData/query
Headers	Content-Type: application/json Authorization: Bearer {Token}
Body	
マスタデータ検索用の JSON フォーマットです。	
Body の例	

```
{
 Query {
    "queryType":"Poll",
    "queryName"="SimpleMasterDataQuery",
    queryParams{
       " vocabularyName ":" urn:epcglobal:epcis:vtype:XXXClass ",
       " includeAttributes ":" true ",
       " includeChildren ":" true ",
       attributeNames[
         {"urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName"},
         {"urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription"},
         {"urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName"}
       ],
       EQ_name [
          {"urn:epc:idpat:sgtin":"0000001.000001.*"},
          {"urn:epc:idpat:sgtin":"0000001.000002.*"}
       ]
    }
   }
}
```

7.2.2 レスポンス

正常

Status Code	200
Headers	Content-Type: application/json

Body
マスタデータドキュメントのＪＳＯＮフォーマットでマスタデータを返します。
Body の例


```
{
"EPCISMasterDataDocument"：{
 "EPCISBody":{
  "VocabularyList":[
   {
    "Vocabulary type":"urn:epcglobal:epcis:vtype:EPCClass",
    "VocabularyElementList":[
     {
      "urn:epc:idpat:sgtin":"0000001.000001.*",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName"："メーカー名",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription":"ラベル文字１",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName"："商品名１"
     },
     {
      "urn:epc:idpat:sgtin":"0000001.000002.*",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:manufacturerOfTradeItemPartyName"："メーカー名",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:labelDescription":"ラベル文字２",
      "urn:epcglobal:cbv:mda:regulatedProductName"："商品名２"
     }
     ]
    }
   ]
  }
 }
}
```


エラー

Status Code	4xx			
Headers	Content-Type: application/json			
Body				
プロパティ名	型	サイズ	必須	備考
Error	Object	-	○	エラーのオブジェクトです。
message	String	-	○	エラーメッセージです。
Type	String	-	○	エラータイプです。

Body の例

{
"error": {
"message": "Error message.",
"type": "ErrorType"
}
}

エラーの内容

Status Code	Type	Message	備考
400	ApiVersionError	Application is not supported for this API version.	APIバージョンが不正
401	TokenMissingError	Token is required.	Authorizationヘッダがない Bearer スキームがない
401	TokenIncorrectError	Token is incorrect.	Tokenが不正
401	TokenExpiredError	Token is expired.	Tokenが有効期限切れ
401	UserAuthError	User ID or password is incorrect.	ユーザー認証情報の誤り
401	CompanyAuthError	Company code or password is incorrect.	企業認証情報の誤り
404	ItemInformationNotExistError	Item Information not exists.	指定された商品の情報が存在しない

特記事項
なし

別添

NEDO IoT を活用した新産業モデル創出基盤整備事業

IoT 技術を活用した新たなサプライチェーン情報共有システムの開発／
国内消費財サプライチェーンの効率化

個品（商品）への電子タグ貼付に関するガイドライン

初版　Ver.1.00

平成 31 年 2 月 28 日

一般社団法人　日本自動認識システム協会

目次

1.　本ガイドラインの目的 3
2.　適用範囲 3
3.　個品取付け推奨位置 4
4.　注意点と今後の課題 6
4.1　注意点 6
4.2　今後の課題 6
5.　測定 6
5.1　電子タグのタイプ 6
5.2　読取り装置（RW） 7
5.3　測定の注意点 7
5.4　測定手順 8
6.　グラフの見方と測定結果 10
6.1　グラフの見方 10
6.2　測定結果 11
7.　概要 37
7.1　電波の特性 37
7.2　実証実験から考察できること 37
8.窓口に関して 39
9.　ワーキング参加者　順不同 39
10.　改版履歴 40

1. 本ガイドラインの目的

本ガイドラインは、NEDO 事業 「国内消費財サプライチェーンの効率化の研究開発」の一環として、同事業を受託した大日本印刷株式会社の指示により作成したものである。

電子タグの導入にあたっては、システムの検討、読取り装置（リーダライタ：以下 RW）や電子タグの選定、読取り環境の構築等、様々な検討事項はあるが、取付け対象物の素材や内容物によって読取り性能が大きく異なる場合が多く、電子タグをどこに取付けるかということも検討事項の一つであり、非常に重要である。本ガイドラインではコンビニエンスストア（以下 CVS）等で扱われる代表的な商品（パッケージタイプ毎）に対して、電子タグの適切な取付け位置の指針を示すことを目的とする。

なお、個品（商品）に関しては、日本化粧品工業連合会殿（JCiA 殿）でも下記ホームページ上に、化粧品のパッケージを主とした貼付位置に関するガイドライン 「化粧品等の電子タグ利用ガイドライン」を掲示されているので、そちらも合わせて有効活用をお願い致します。

https://www.jcia.org/user/common/download/business/guideline/JCIA201705_ElectronicTagging_guide.pdf

2. 適用範囲

電子タグは集合状態で読取る場合もあれば、個品※1 で読取る場合もあるが、個品で読取れないと集合状態でも読取れない可能性が高いため、本ガイドラインでは、個品での取付け位置を適用範囲とし、集合状態での評価は今後の課題とする。

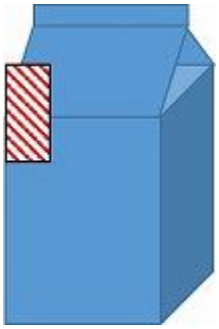
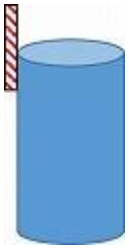
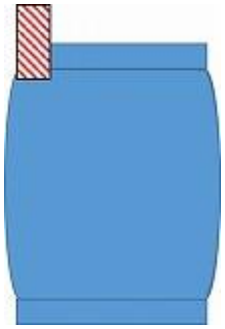
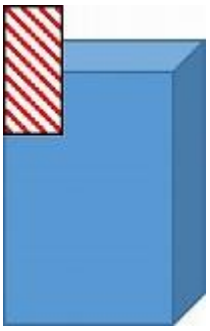
また、RW のアンテナ近傍での読取りはアンテナ種類によって読取り状況が大きく異なることがあり、測定結果が汎用性に乏しくなると判断し、適用範囲外とした。

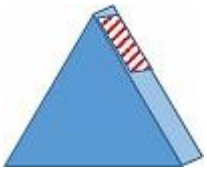
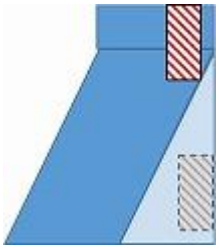
CVS 等で検討している電子タグは UHF 帯（ISO/IEC18000-63 準拠）のものが主流であるため、本ガイドラインでは UHF 帯の電子タグについて言及する。

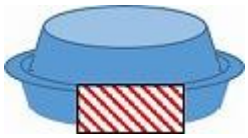
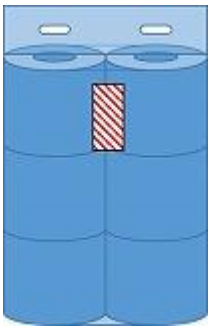
※1：ここでは個品とは CVS 等で販売される商品単体のことを示す

3. 個品取付け推奨位置

CVS 等で扱われている代表的な 17 品目について読取り良好であった電子タグ(斜線)の取付け推奨位置を下記に示す。

	PET ボトル飲料 PET ボトルの側面から飛び出して貼付することで読取り良好。
	ガラス瓶飲料 ガラスの側面から飛び出して貼付することで読取り良好。
	紙パック飲料 紙パックの側面から飛び出して貼付することで読取り良好。
	缶飲料（円柱型） 缶の側面から飛び出して貼付することで読取り良好。
	缶飲料（ボトル型） 缶の蓋から飛び出して貼付することで読取り良好。
	アルミ袋※2 袋から飛び出して貼付することで読取り良好。
	紙箱（中アルミ袋） 箱からから飛び出して貼付することで読取り良好。 ※3 金属箔の文字等がある場合はその位置を避け貼付。
	プラスチック袋 どこでも良好。 ※4 内容物の影響を受けるため、内容物の種類や大きさによっては別位置の方が良い可能性がある。

	カップ麺 蓋から飛び出して貼付もしくは側面に貼付することで読取り良好。
	弁当 側面の下側に貼付することで読取り良好。
	おにぎり 斜面に貼付することで読取り良好。
	サンドイッチ ヘッダー部分もしくは裏面の表示ラベル部分に貼付することで読取り良好。
	薬紙箱 側面の上部に貼付することで読取り良好。 ※3 金属箔の文字等がある場合はその位置を避けて貼付。

	デザート(蓋アルミ) 側面もしくは蓋から飛び出して貼付することで読取り良好。
	パスタ 側面の下側に貼付することで読取り良好。
	パン どこでも良好。
	ペーパー類 側面に貼付することで読取り良好。

※2：アルミ袋とはアルミ材を使用している袋で和紙やクラフト材を外側に貼付しているものも含む

4. 注意点と今後の課題

4.1 注意点

・プラマークが記載されている素材でも一部アルミ材が使用されている複合素材※5 を使用した容器もあり、読取りに影響するため注意が必要である。

※5：複合素材とは複数の素材からなる分離不可能なもので、用いられている素材は、「プラスチック」、「紙」、「金属」等の組み合わせで構成される。
重量構成比の一番多い（重い）ものをもって主たる素材とみる。
『出典：農林水産省財団法人食品産業センター
食品関連事業者のための容器包装識別表示ガイドライン』

・電子タグは貼付位置を右端から左端に変えるだけでも読取り結果が変化する可能性があるため注意が必要である。

4.2 今後の課題

現状、金属素材や水物に関しては電子タグを飛び出して貼付することが望ましく、梱包や陳列の仕方に工夫が必要と考えられる。
特段の工夫がなくても運用していくには電子タグの改良が必要である。
また、技術の進歩によりアルミ材の使用を廃止した容器等も出てきており、容器の改良により、電子タグの読取りが良好になるケースも考えられるため、容器メーカーと電子タグメーカーが協力して改善していくことが望ましい。

5. 測定

読取りの性能を比較するにあたり、どの向きから読取りやすいかを表す指向性を測定することとした。

5.1 電子タグのタイプ

測定には下記 2 タイプの電子タグラベルを用いた。

・電子タグ１：アンテナの一部分を金属等に貼付すると性能が向上するタイプ
・電子タグ２：一般的な線対称型のアンテナを有するタイプ

電子タグは、各社が様々な工夫を行って製造している。　金属に貼付した際に最長の読取距離を有するものや、電子レンジ等による熱にも発火しにくい工夫がされたものなどがある。
今回の実験では、一番 CVS 運用に使用することが近いと思われる比較的安価な電子タグ２種類を使用し、その差の検証も同時に実施した。実験は 2 種の電子タグの優劣を競うものではない。

5.2　読取り装置（RW）

測定には下記 2 タイプの RW を用いた。

・特定小電力無線局のハンディタイプ RW

・構内無線局のハンディタイプ RW

5.3　測定の注意点

測定において、下記点に注意して実施した。

・電波反射の影響を少なくするため、測定対象物に貼付した電子タグと RW を短距離で一定とし、RW の出力を変更することで性能を測定

・電波反射の影響を少なくするため、前方に壁等の障害物がない場所を選定（実際は 10m 以上障害物なし）

・測定台の材質による影響を少なくするため、測定対象物を測定台上に直接置くのではなく、測定台上に設置した発泡スチロールの上に置いて測定

5.4　測定手順

（1）　測定対象物に電子タグ（斜線）を 1 枚貼付

（2）　測定対象物を発泡スチロール上に RW と電子タグ間が 20cm となるように設置

（3）　電子タグが読取れる RW の最小出力を測定

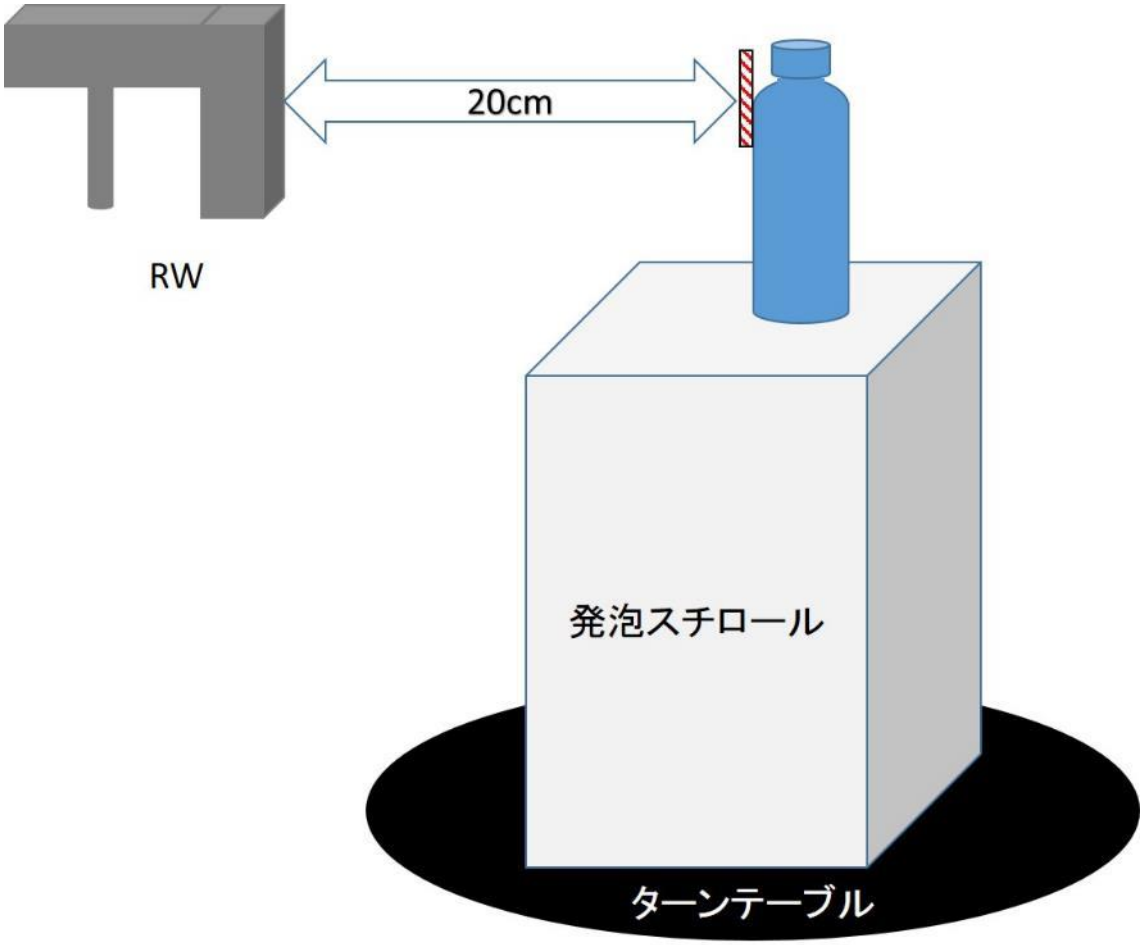
（4）　測定対象物を発泡スチロールごと RW と電子タグの距離が一定となるよう電子タグを中心として回転させ、30 度毎に上記の最小出力を測定

（5）　RW を変更し、上記（1）~（4）を実施

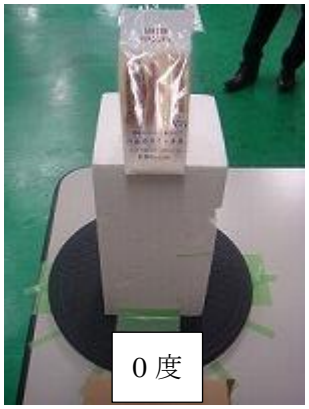
（6）　貼付位置を変更し、上記（1）~（5）を実施

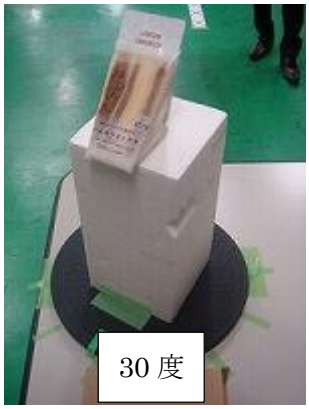
（7）　電子タグを変更し、上記（1）~（6）を実施

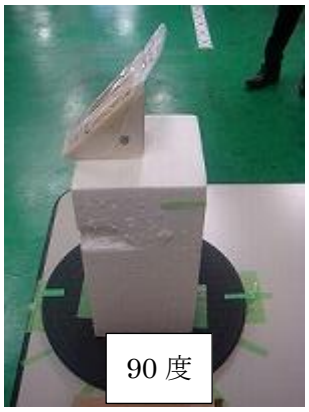
（8）　貼付対象物を変更し、上記（1）~（7）を実施

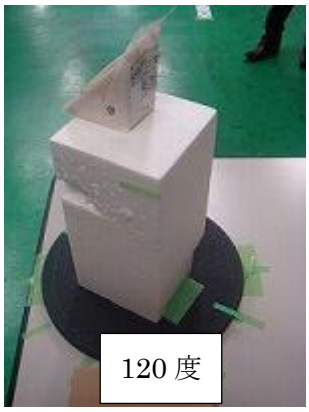


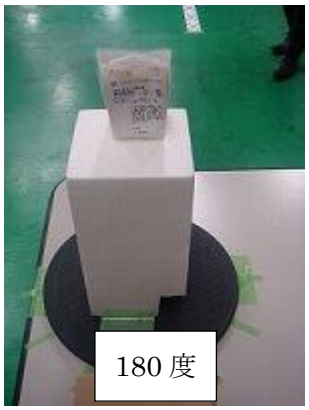
30 度毎に回転

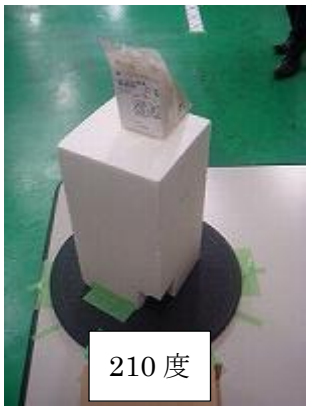


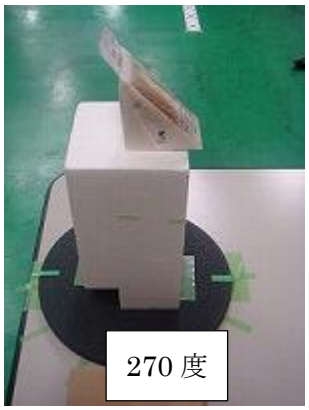


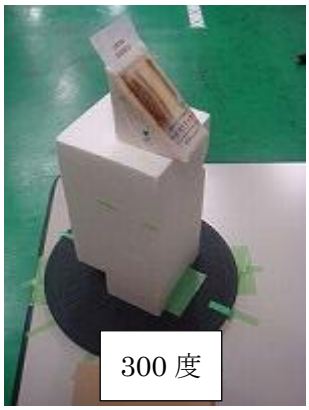












6. グラフの見方と測定結果

6.1 グラフの見方

電子タグが読取れた RW の最小出力を 30 度毎に測定した結果をグラフに記す。

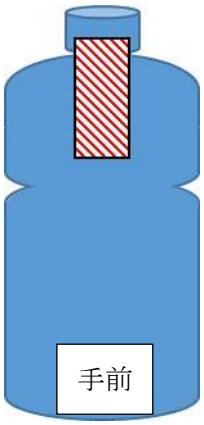
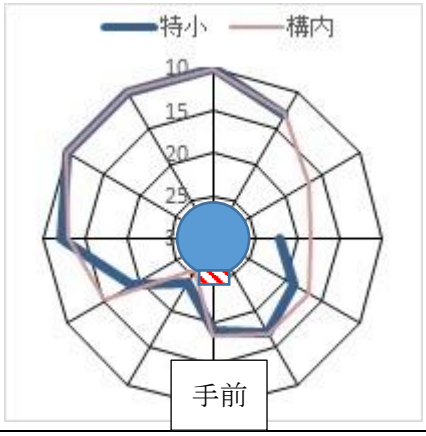
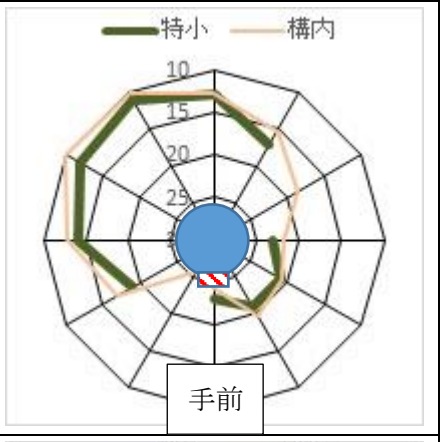
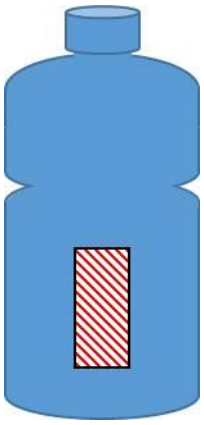
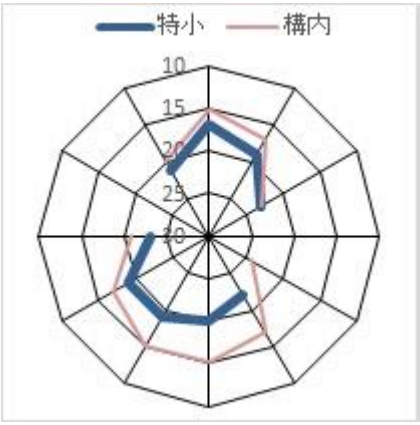
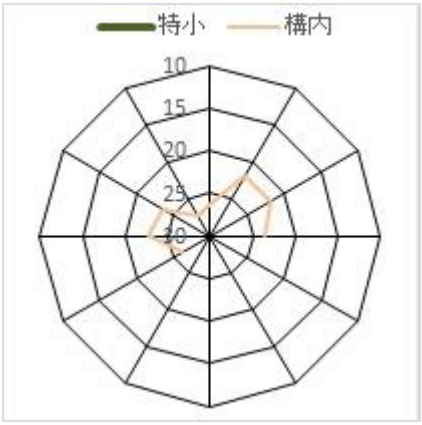
グラフ中心から放射状に伸びている軸が角度毎の RW 出力（単位：dBm）を表している。

読取れた RW の最小出力が小さいほど、読取り良好なことを示しており、グラフが外側に広がる（大きくなる）形となる。

下記左図の手前方向から読取った測定結果がそれぞれのグラフの手前方向に該当しており、グラフは左図を上から俯瞰した結果を表している。以降は手前を表示しないが同様。

個品それぞれ電子タグ（斜線）の貼付位置を変え、電子タグ 2 種類（電子タグ１、２）、RW2 種類（特小：特定小電力無線局の RW、構内：構内無線局の RW）で測定した。

【１】PET ボトル飲料

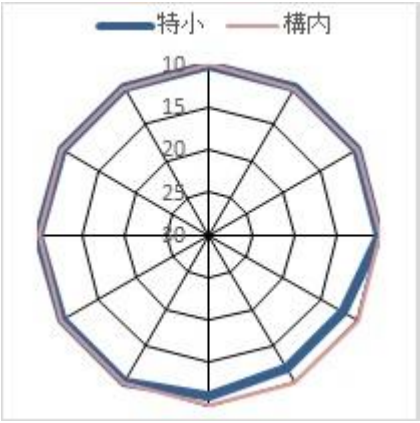
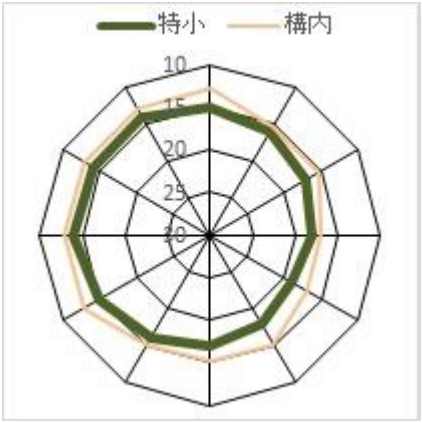
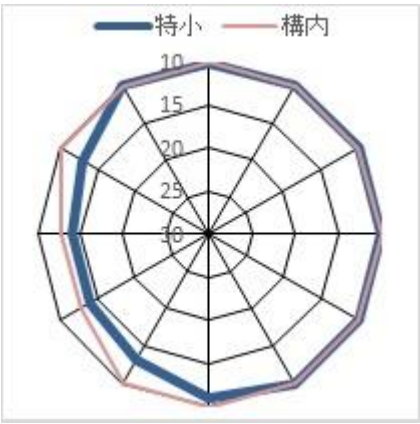
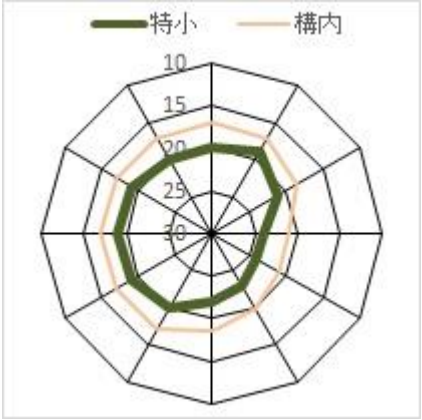
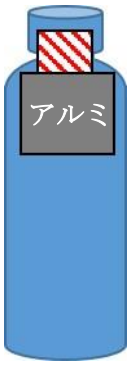
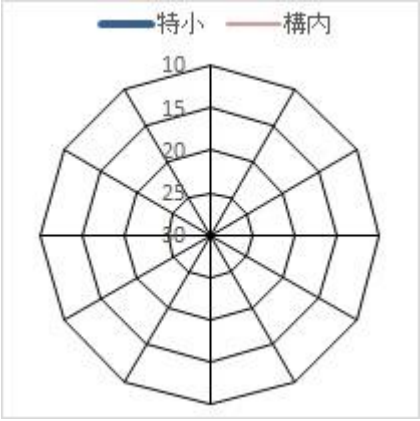
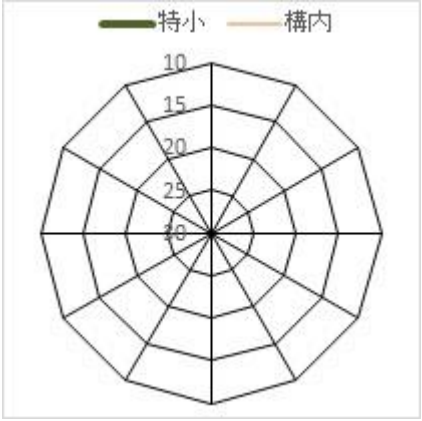
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

上記グラフから上段の図（PET ボトルから電子タグを一部飛び出した）位置に電子タグを貼付した PET ボトル飲料は手前からよりも裏側からの方が読取りやすいことが分かる。

また、下段の図の位置に電子タグを貼付した PET ボトル飲料では中の水分が大きく影響し、電子タグ１の場合は真横方向からは読取り難く、電子タグ２の場合は特定小電力無線局の RW で読取れなかったことが分かる。上段の図の貼付位置の方が広いグラフになっており、下段の図の貼付位置よりも適した貼付位置と言える。

6.2　測定結果

【２】ガラス瓶飲料

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
		

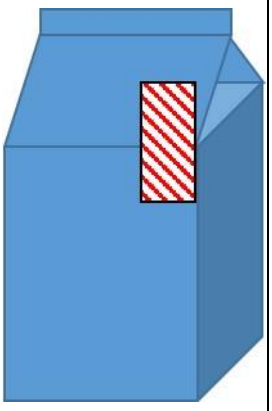
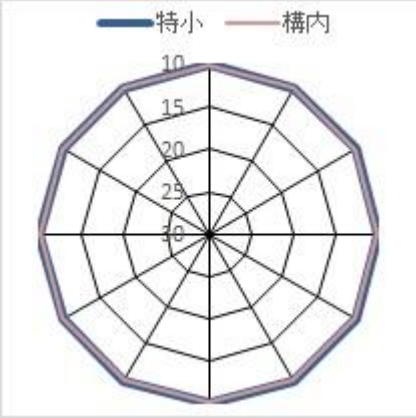
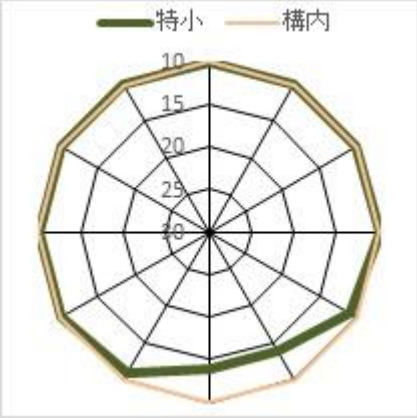
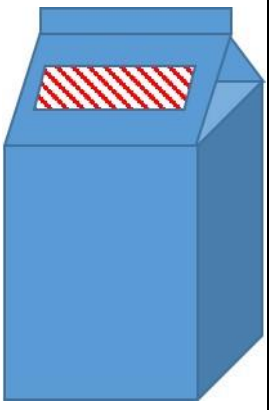
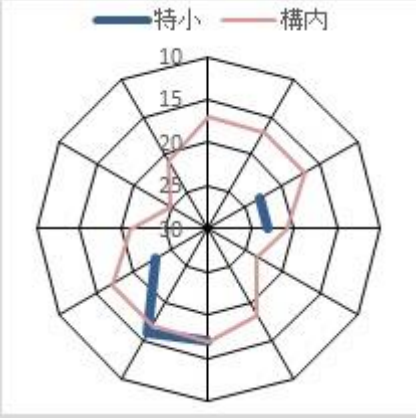
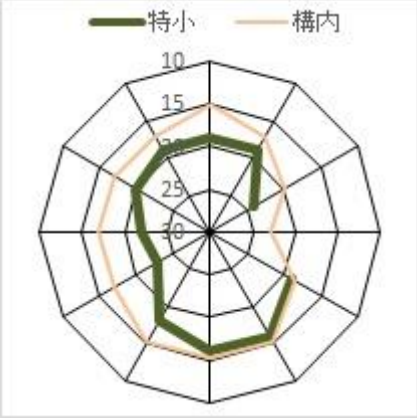
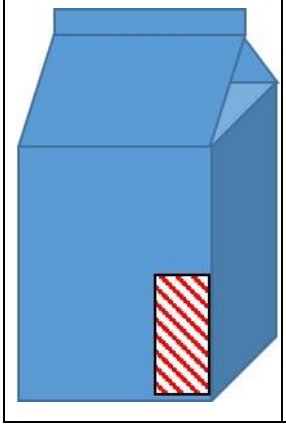
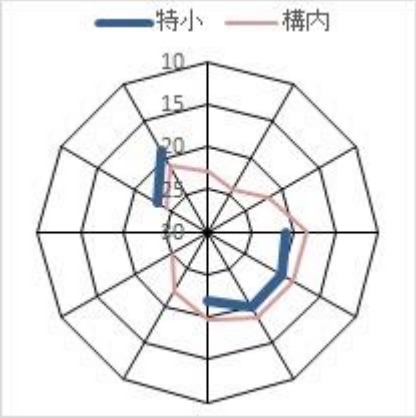
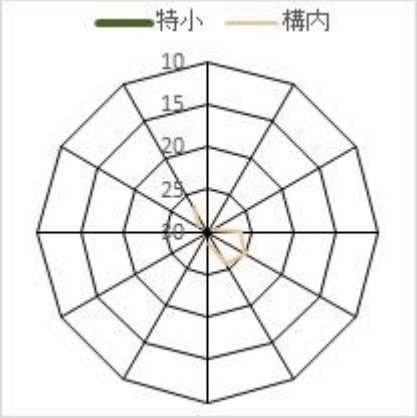
・上段の図（ガラス瓶から電子タグを一部飛び出した）位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・中段の図の貼付位置では電子タグの種類によって読取りが大きく異なる。

・下段の図は上段の図に商品をアピールするための POP シールが貼付された状態であるが、POP シールにアルミ材が使用されているため、読取りできなかった。

・上記のように POP シールの素材や貼付位置にも注意が必要である。

【３_１】紙パック飲料

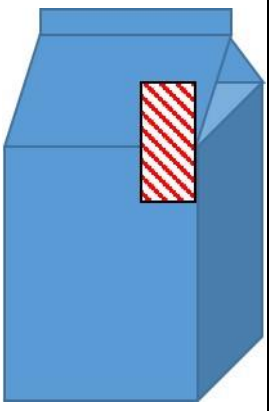
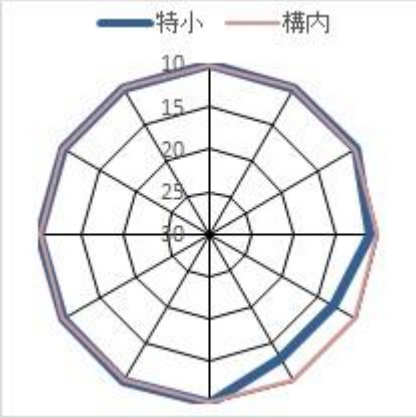
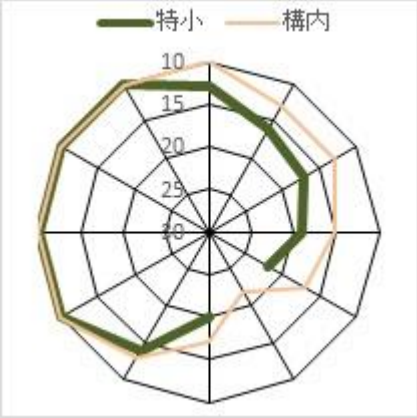
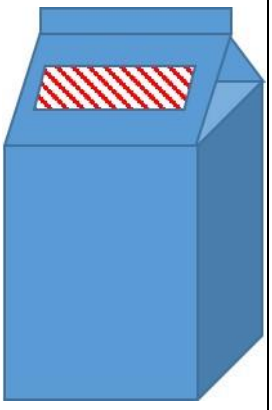
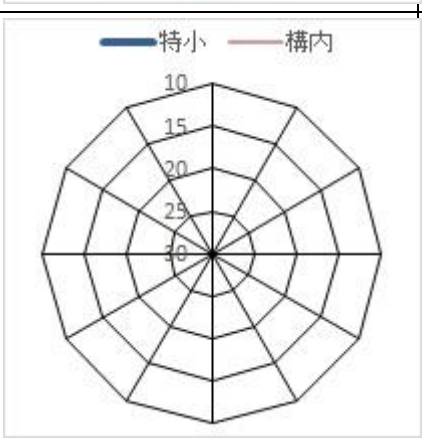
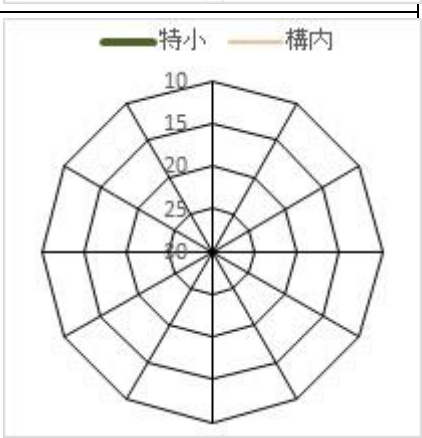
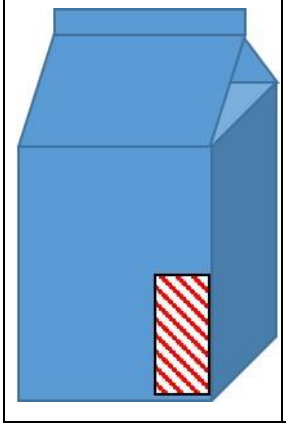
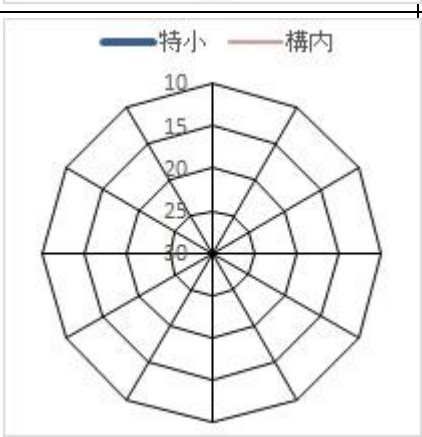
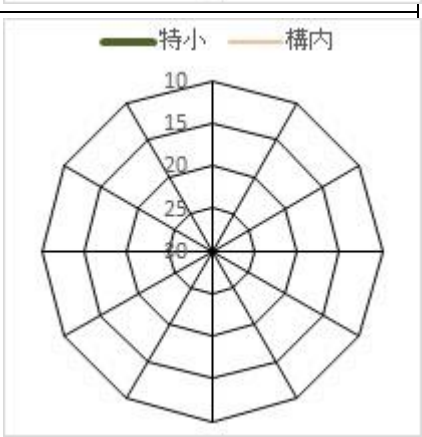
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
		

・上段の図（紙パックから電子タグを一部飛び出した）位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・中段の図の貼付位置では上段の貼付位置に比べて読取り難くかった。

・下段の図の貼付位置はさらに読取り難くかった。

【３_２】紙パック飲料（アルミ材含む）

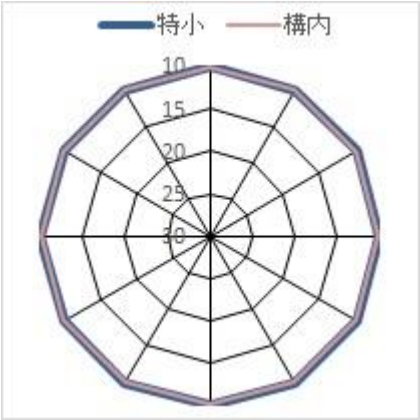
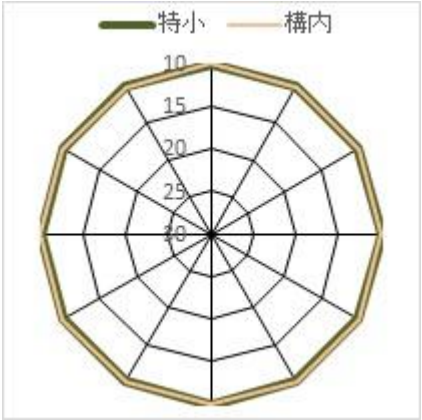
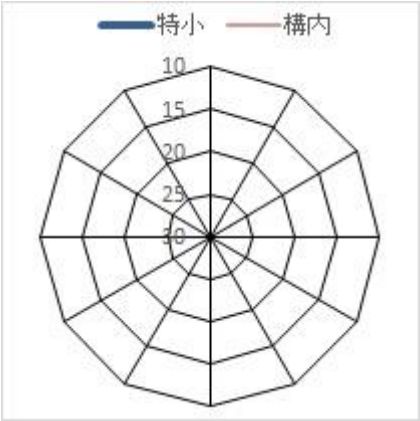
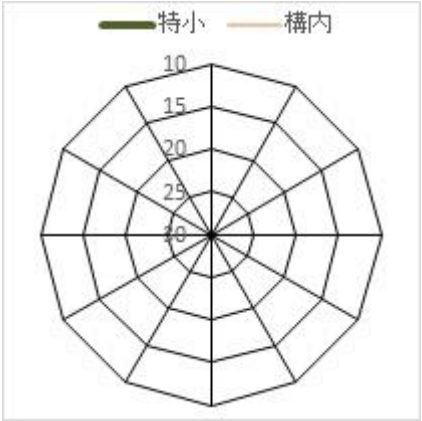
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
		

前頁【３_１】との違いは紙パックにアルミ材が含まれているか否かである。

・中段、下段ともアルミ材の影響で読取りできなかった。

・前頁【３_１】の結果も踏まえ、紙パック飲料はアルミ材の有無にかかわらず、上段の図（紙パックから電子タグを一部飛び出した）位置に貼付したほうが読取りやすかった。

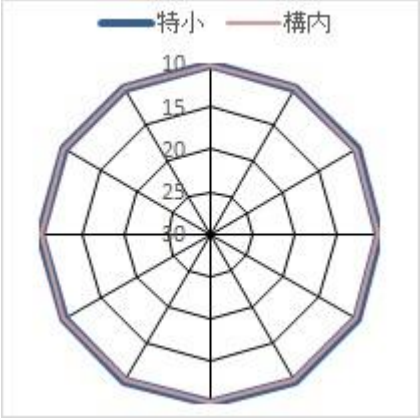
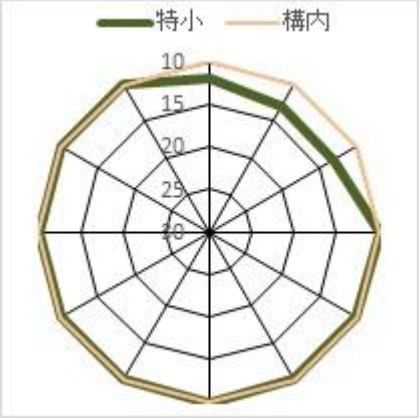
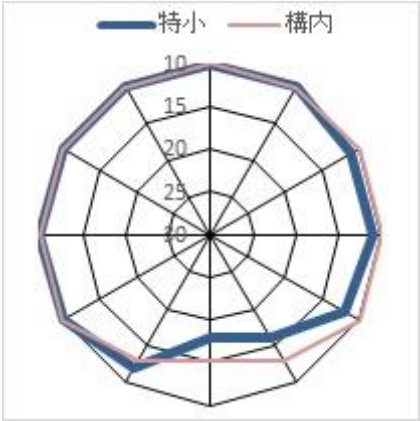
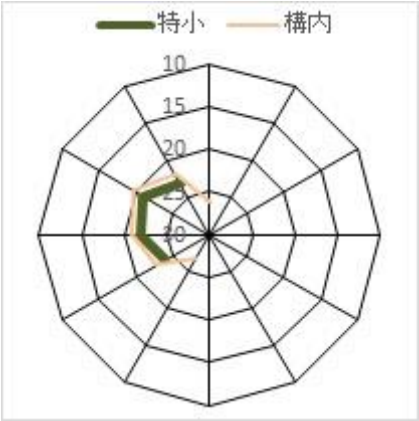
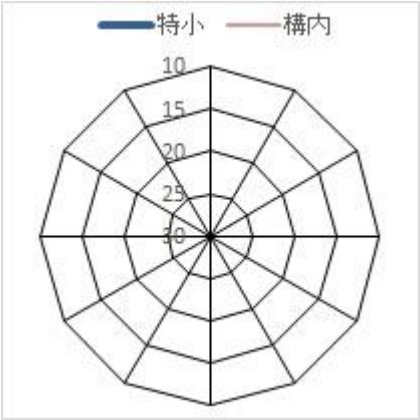
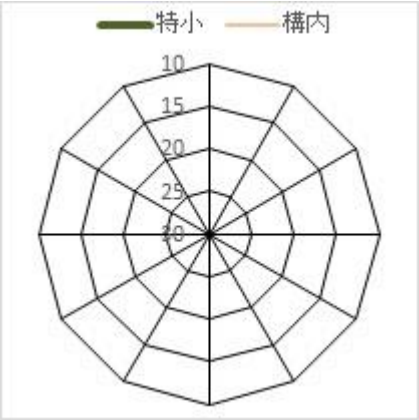
【４】缶飲料（円柱型）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

・上段の図（缶から電子タグを一部飛び出した）位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・下段の図のように電子タグ全体が缶（金属）に貼付されている場合、読取りできなかった。

【５】缶飲料（ボトル型）

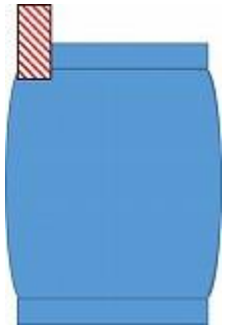
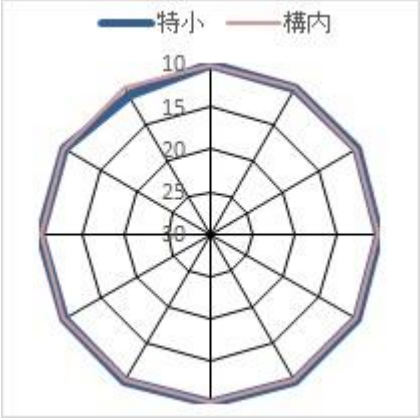
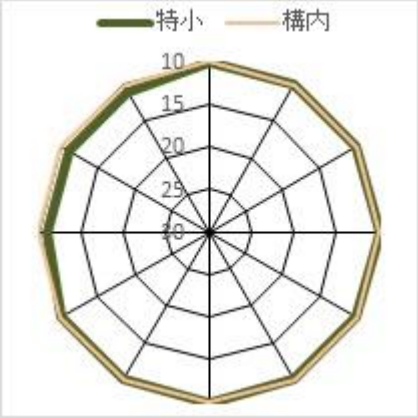
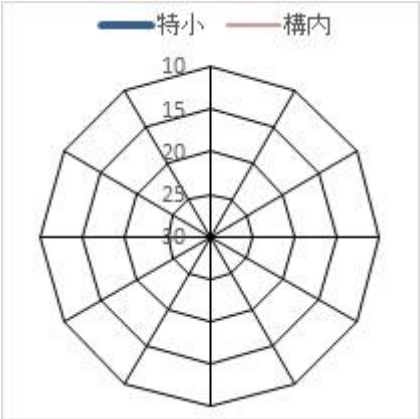
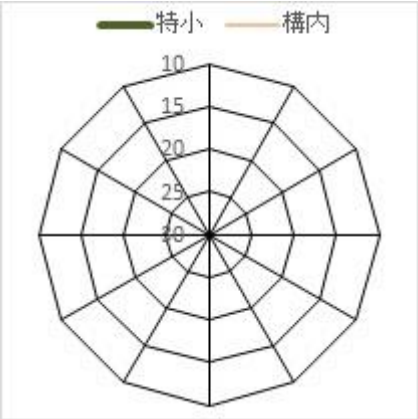
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
		

・上段の図（蓋から電子タグを一部飛び出した）位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・中段の図の貼付位置では電子タグの種類によって読取りが大きく異なる結果となった。

・下段の図のように電子タグ全体が缶（金属）に貼付されている場合、読取りできなかった。

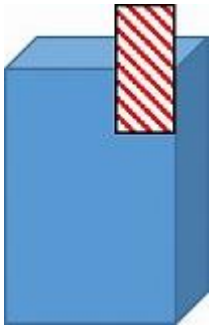
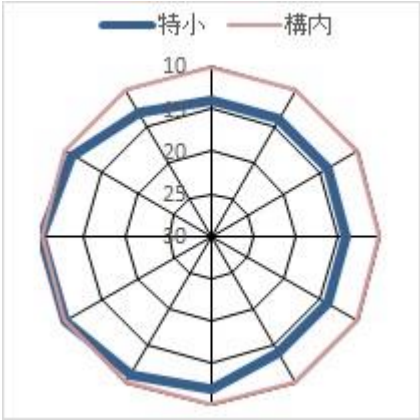
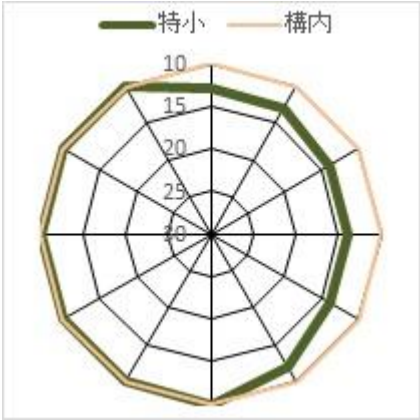
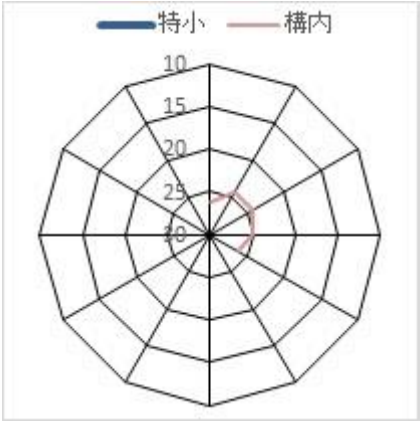
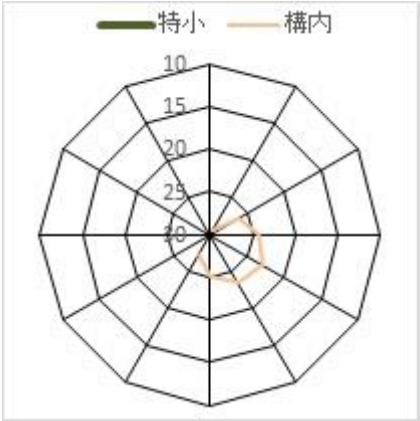
【６】アルミ袋

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

・上段の図（アルミ袋から電子タグを一部飛び出した）位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・下段の図のように電子タグ全体がアルミ袋に貼付されている場合、読取りできなかった。

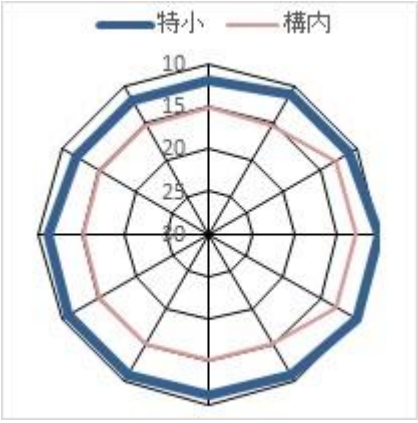
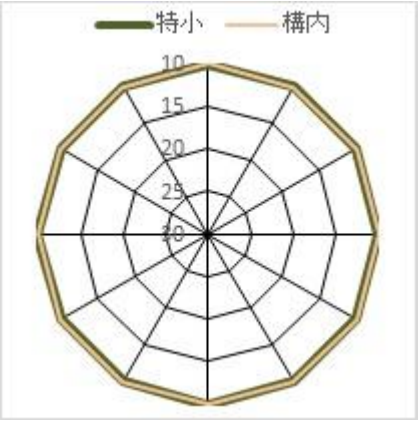
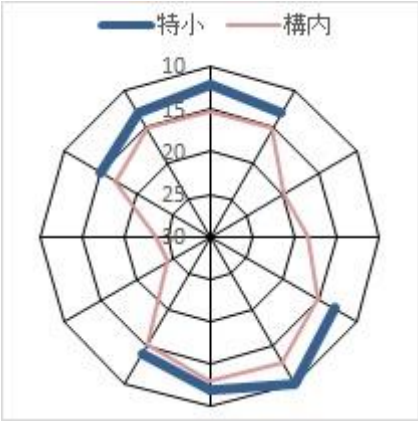
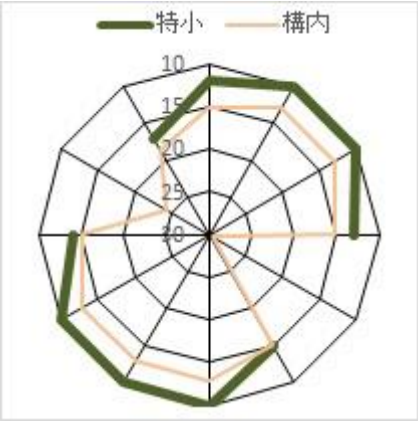
【７】紙箱（中アルミ袋）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

・上段の図（紙箱から電子タグを一部飛び出した）位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・下段の図の貼付位置では読取りが悪い結果となった。

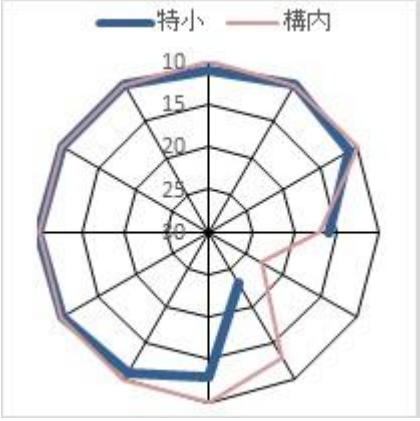
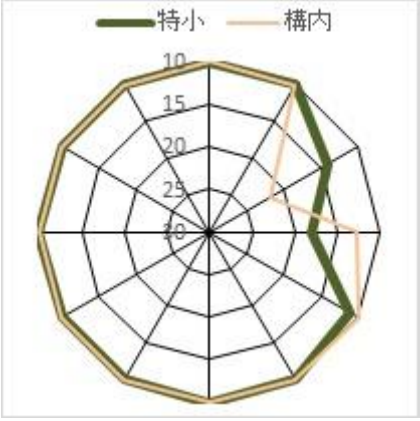
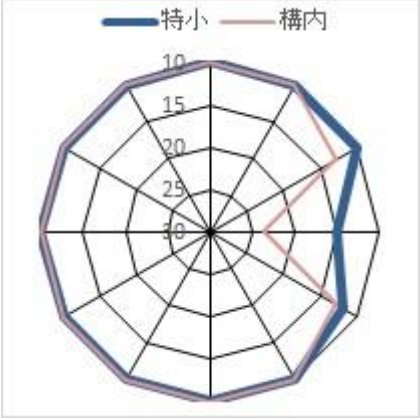
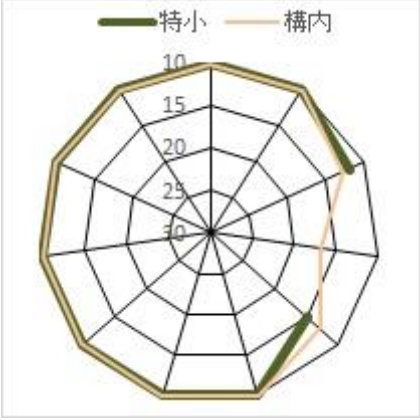
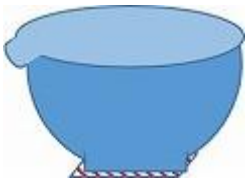
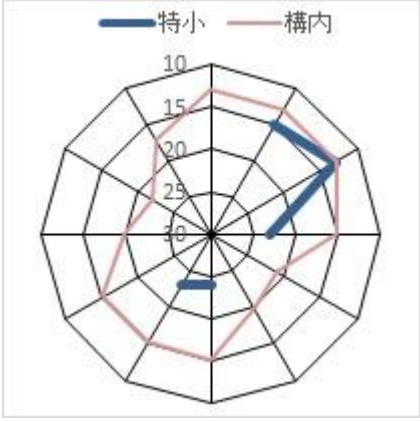
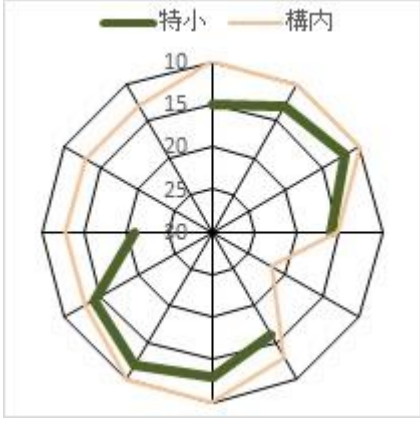
【８】プラスチック袋

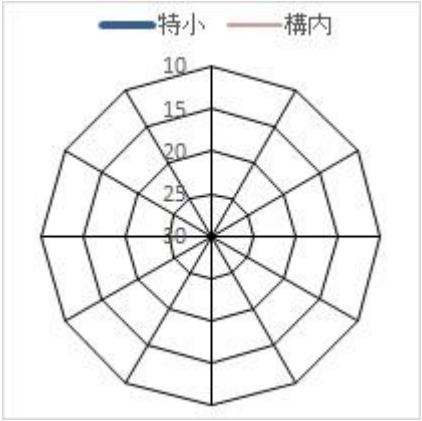
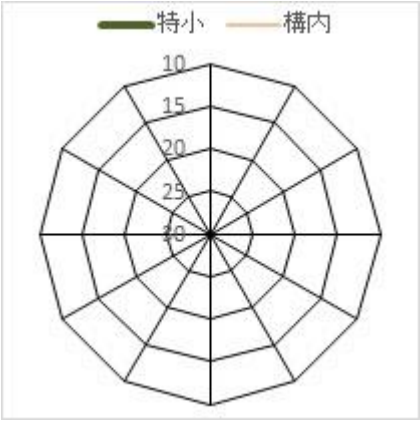
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

・上段の図の位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・下段の図の貼付位置でも読取りやすかった。

【９_１】カップ麺（どんぶり型）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
 底面に貼付		

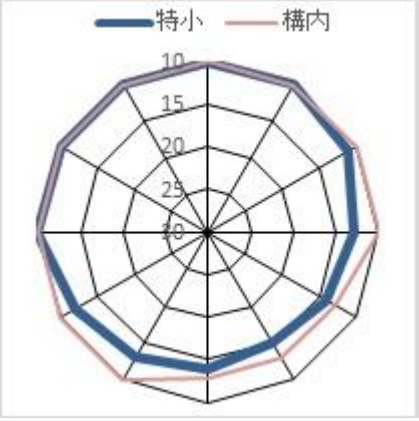
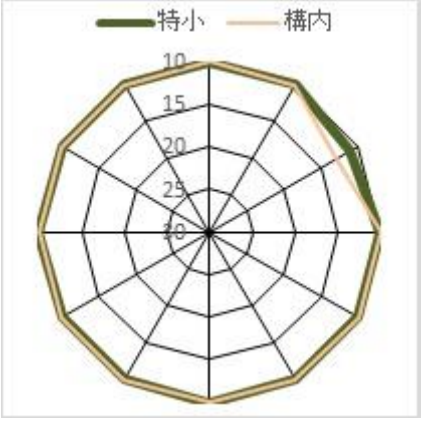
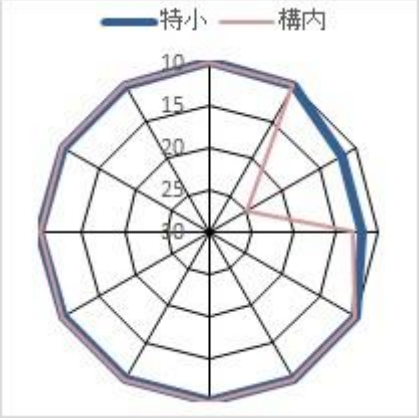
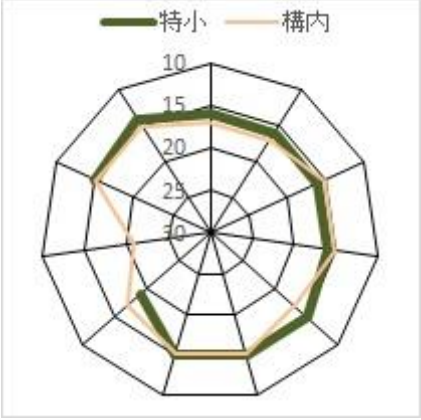
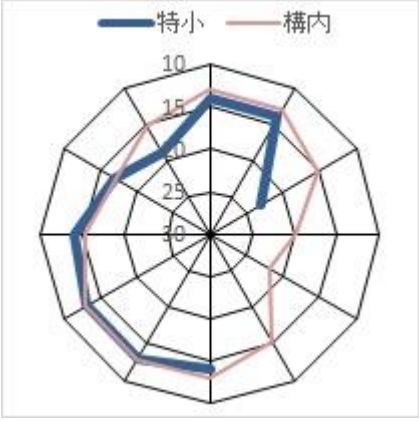
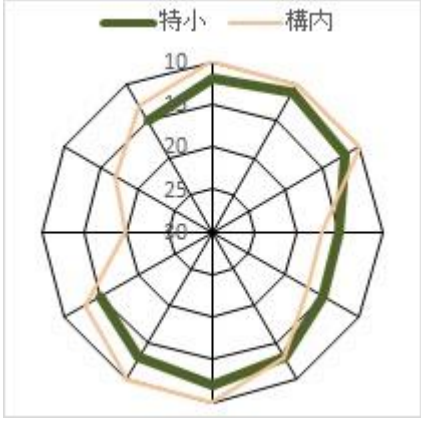
		

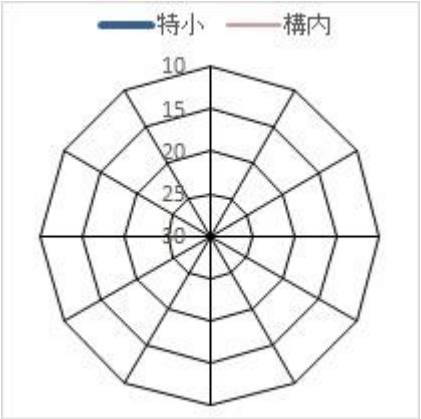
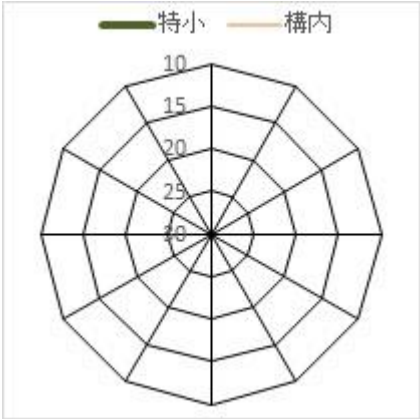
・蓋から電子タグを一部飛び出して貼付または容器側面に貼付したほうが読取りやすかった。

・容器底面に貼付しても読取りできたが、上記 2 カ所に比べると見劣りする結果となった。

・蓋に電子タグ全面を貼付すると蓋のアルミ材の影響で読取りできなかった。

【９_２】カップ麺（縦型）

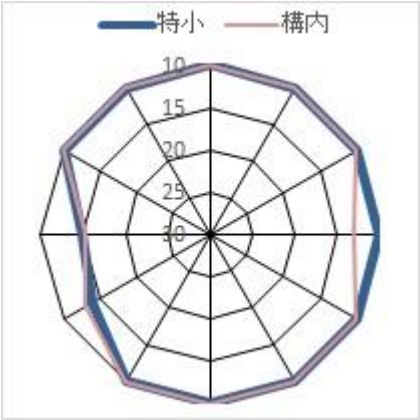
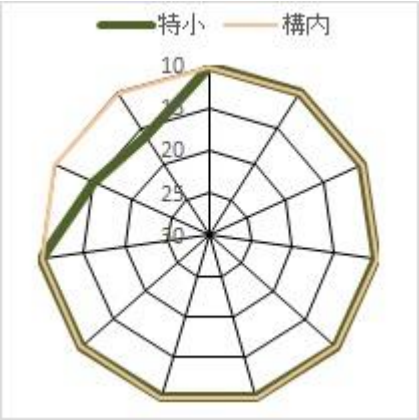
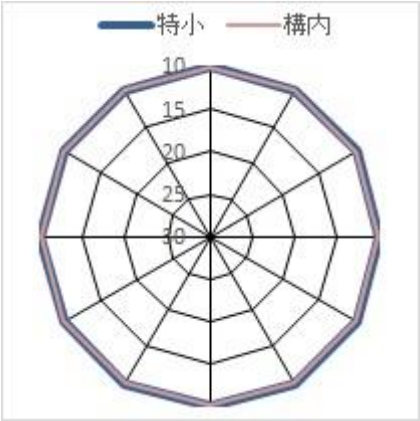
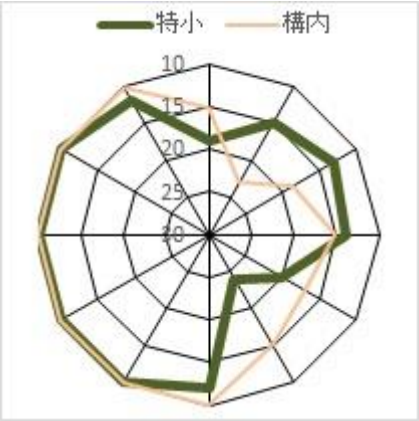
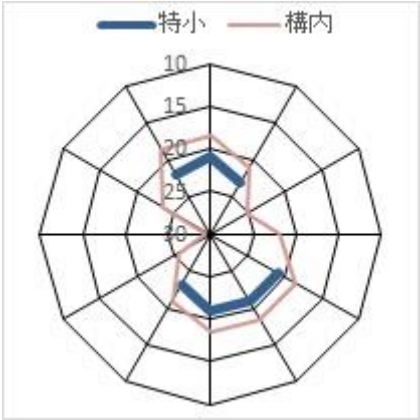
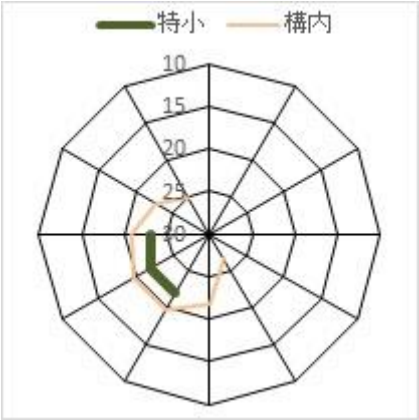
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
 底面に貼付		

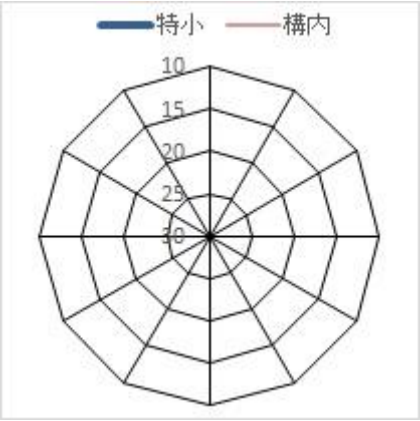
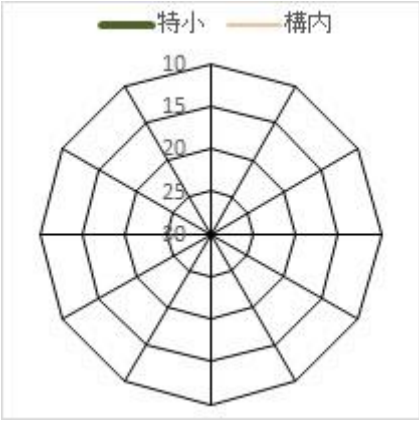
		

・カップ麺は【９_１】のどんぶり型も【９_２】の縦型も似たような結果となり、蓋から電子タグを一部飛び出して貼付または容器側面に貼付したほうが読取りやすかった。

・蓋に電子タグ全面を貼付すると蓋のアルミ材の影響で読取りできなかった。

【１０】デザート（蓋アルミ）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
		

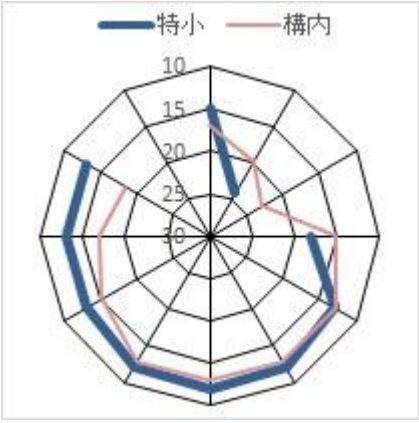
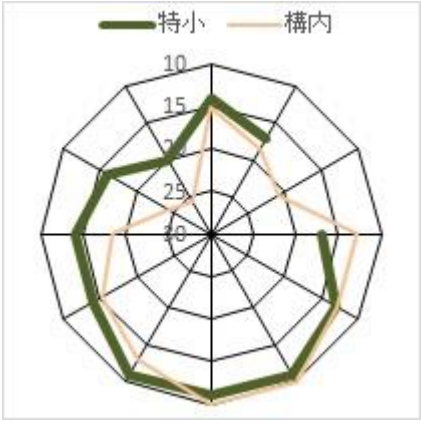
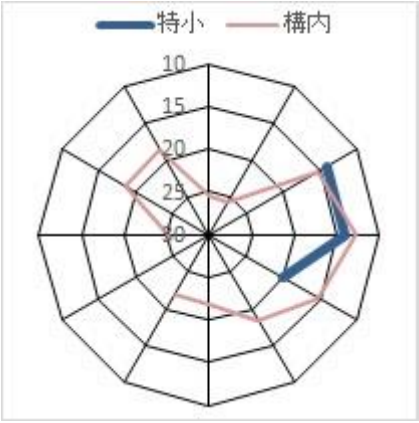
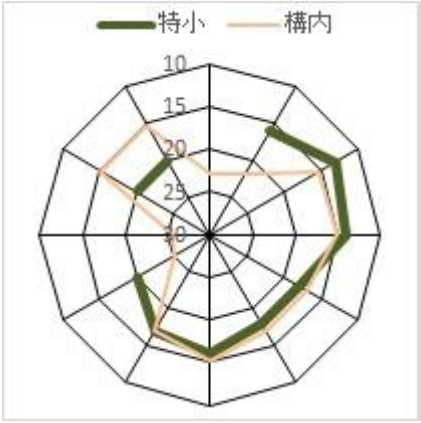
		

・アルミの蓋が付いたデザートは容器側面または蓋から電子タグを一部飛び出した位置に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

・電子タグを容器側面に全面貼付すると読取り難くい結果となった。

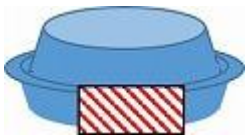
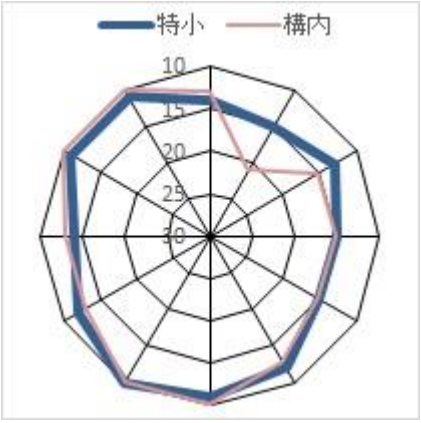
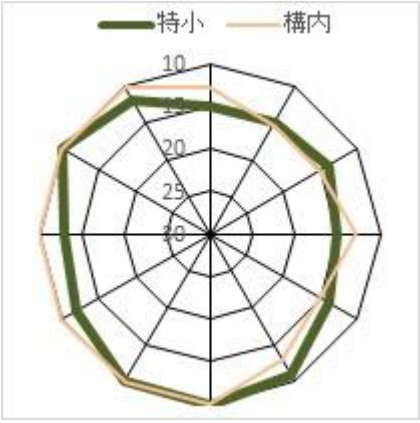
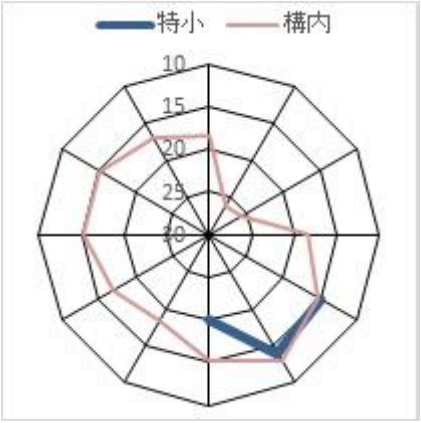
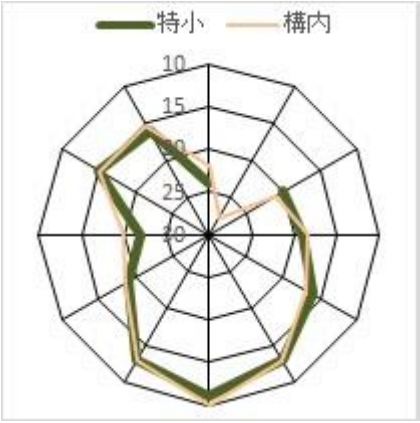
・蓋に電子タグ全面を貼付すると蓋のアルミ材の影響で読取りできなかった。

【１１_１】弁当（角型）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

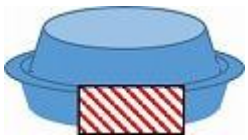
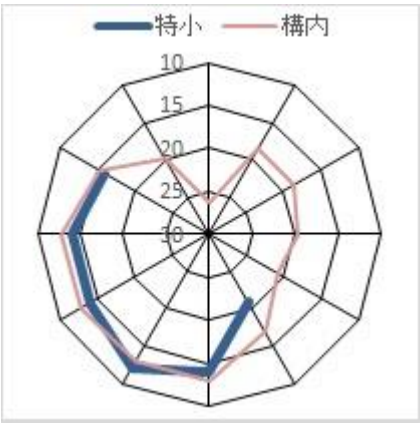
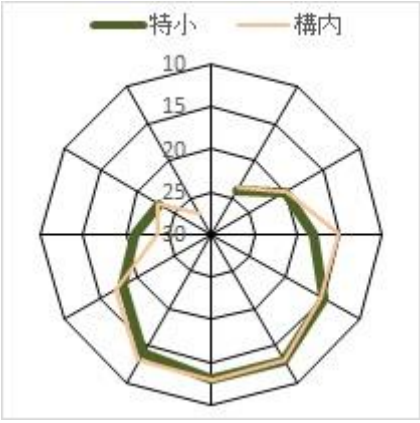
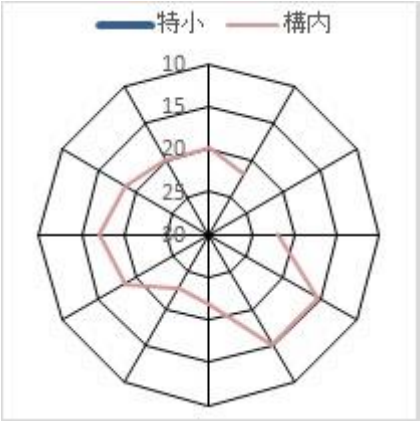
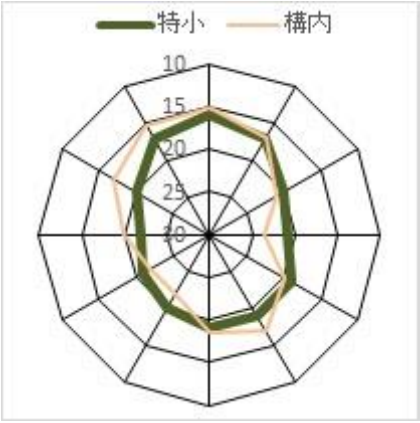
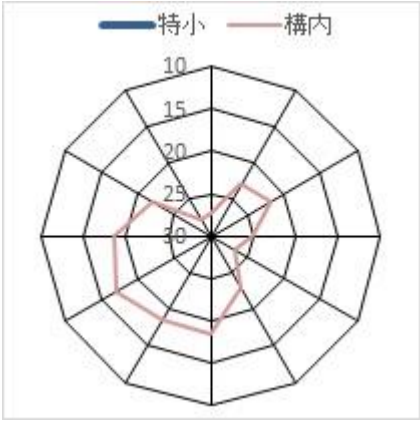
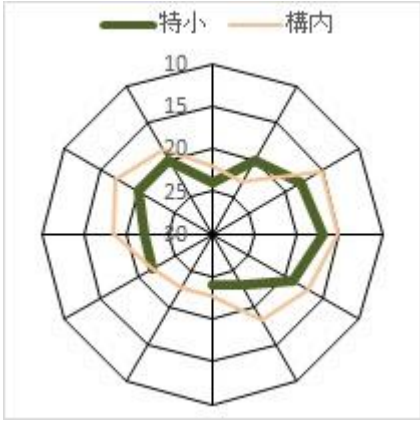
・上段の図のように容器側面の下側に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

【１１_２】弁当（丸型）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

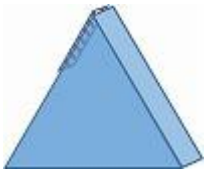
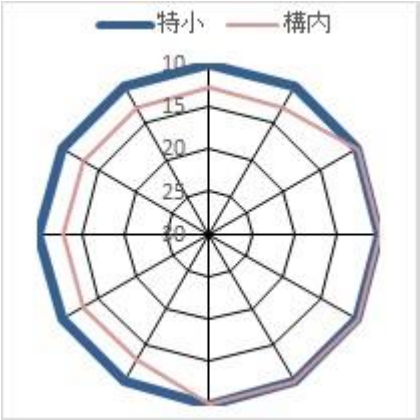
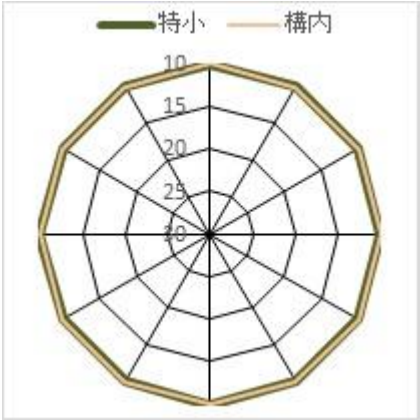
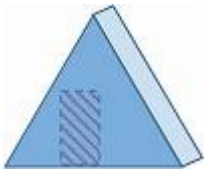
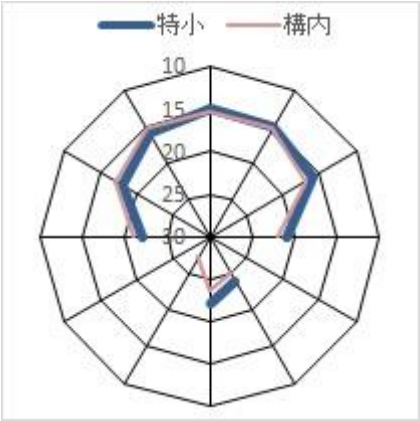
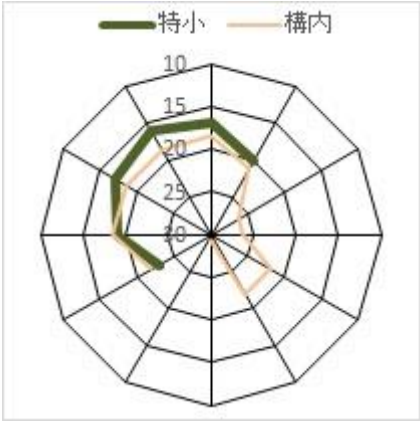
・上段の図のように容器側面の下側に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

【１２】パスタ

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
 底面に貼付		

・上段の図のように容器側面の下側に電子タグを貼付したほうが読取りやすかった。

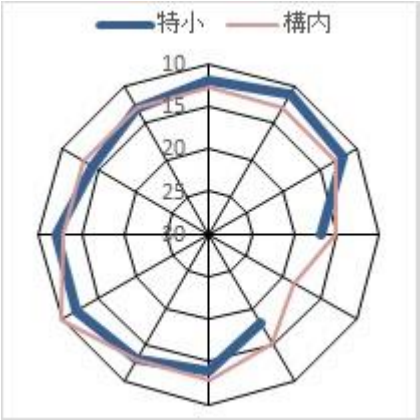
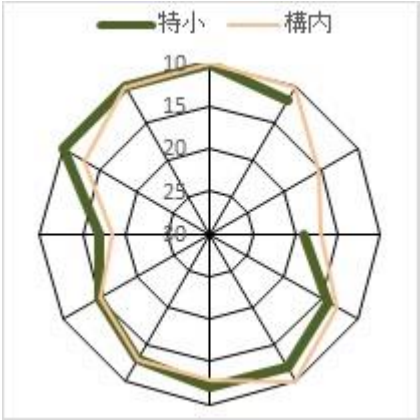
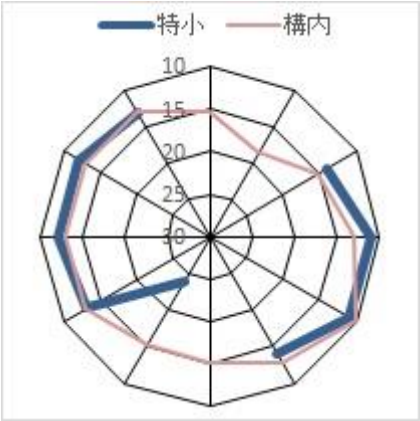
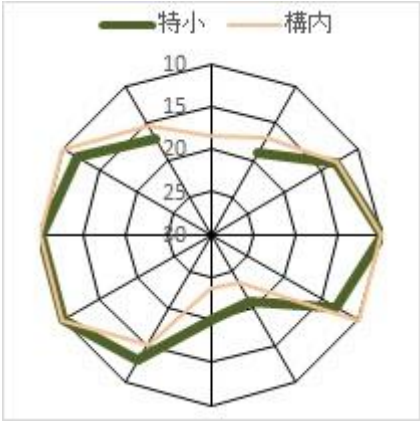
【１３】おにぎり

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
 斜面に貼付		
 裏側に貼付		

・上段の図のように斜面の位置に貼付することで読取りやすかった。

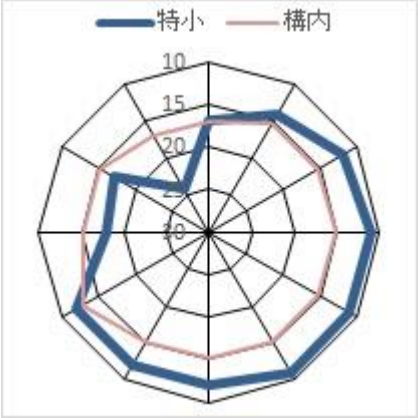
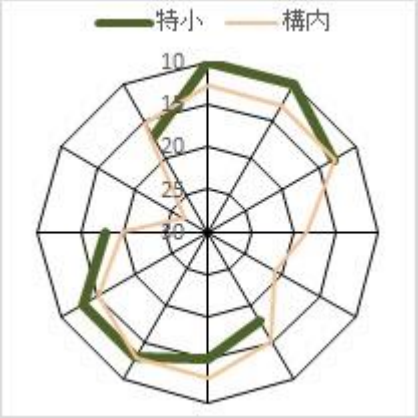
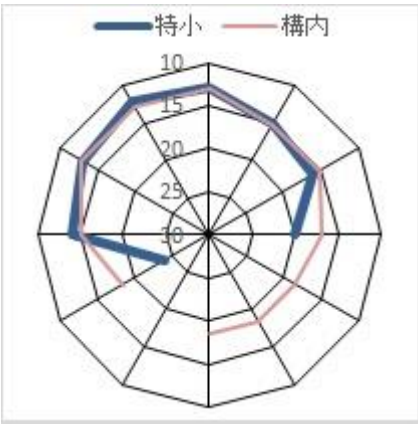
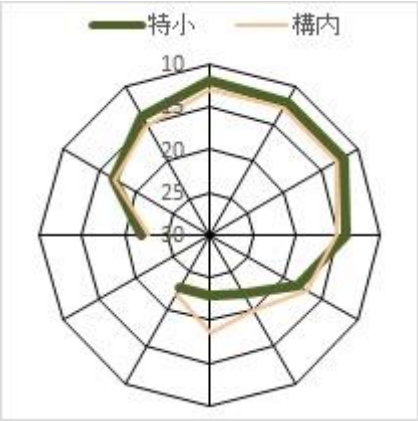
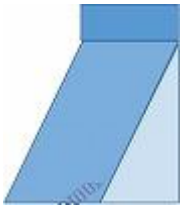
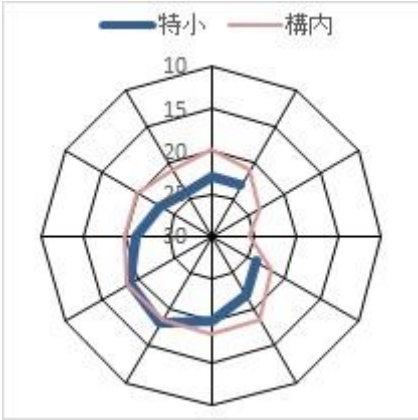
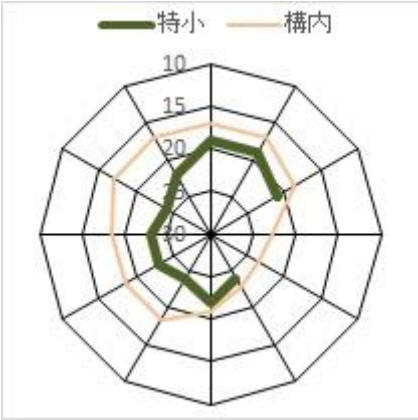
・裏面の材料表示シール位置に貼付した場合、読取れない角度があった。

【１４】パン

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

・上段、下段の図の位置ともに読取りやすかった。

【１５】サンドイッチ

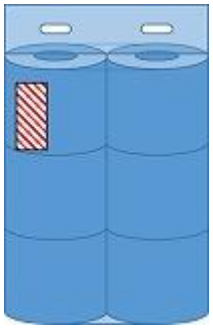
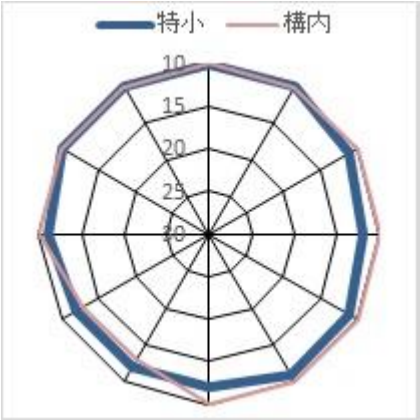
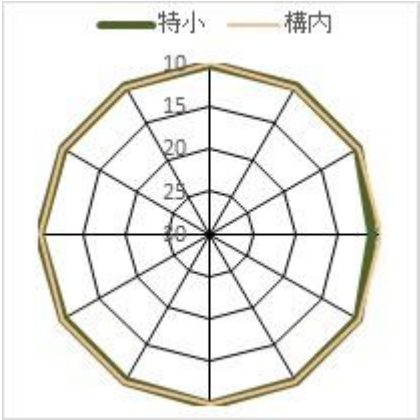
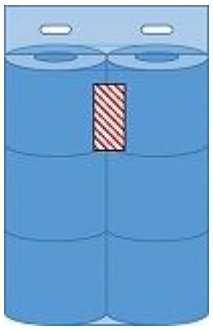
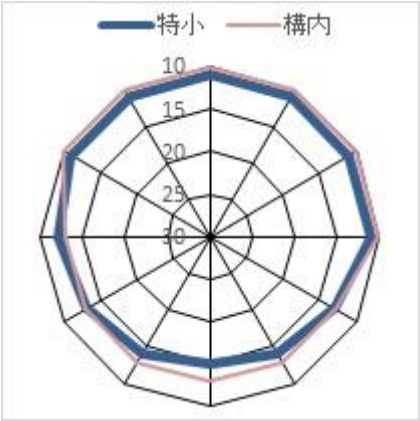
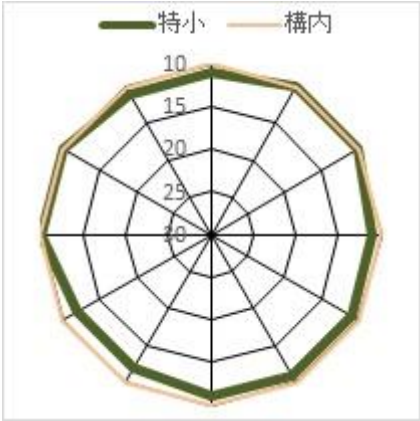
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
 裏側に貼付		
 底面に貼付		

・サイズの関係で上段の図では電子タグ１は垂直に、電子タグ２は水平に貼付したが、どちらも読取りやすかった。

・中段の図の、裏面の材料表示シール位置に貼付した場合も読取りやすかった。

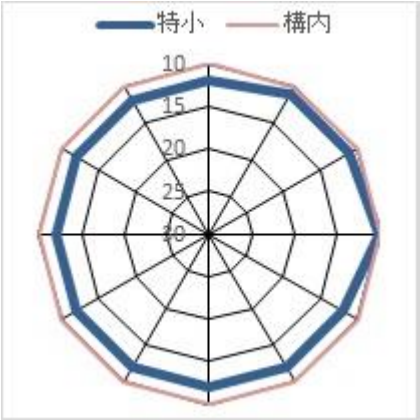
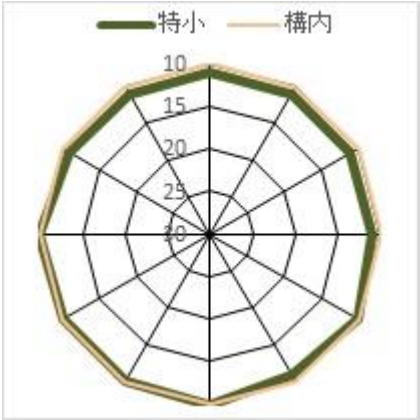
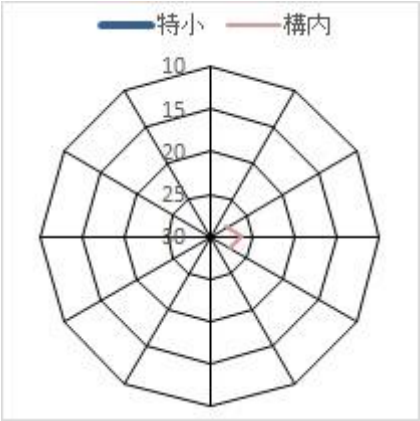
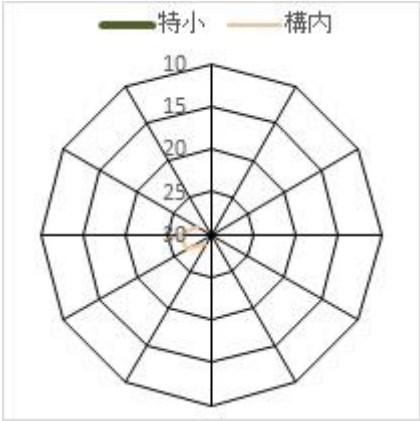
・下段の図の底面への貼付結果は上記２カ所に比べると見劣りする。

【１６】紙（トイレットペーパー）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

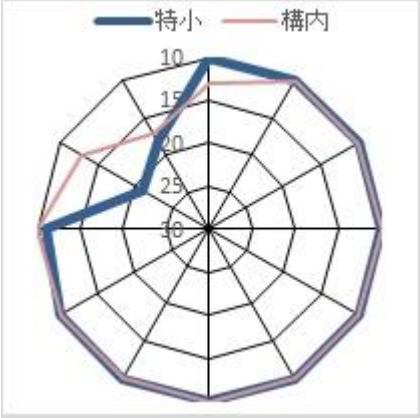
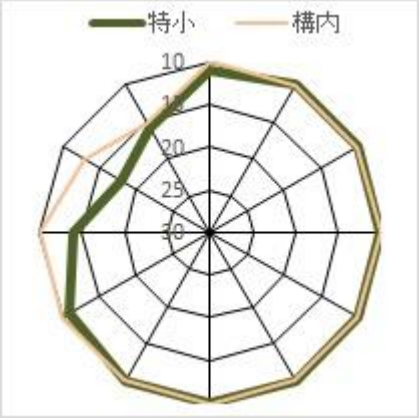
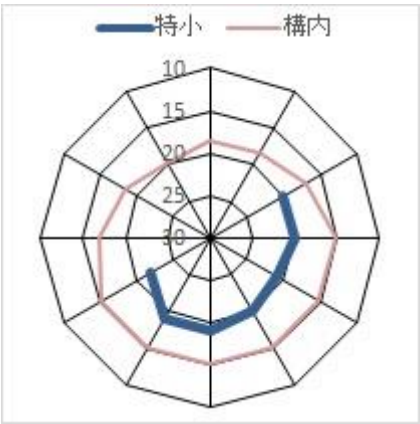
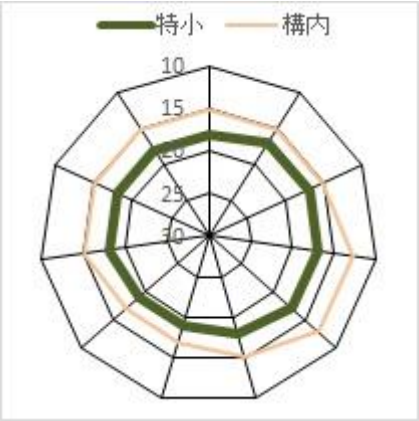
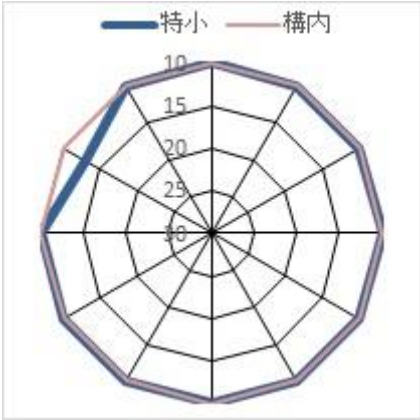
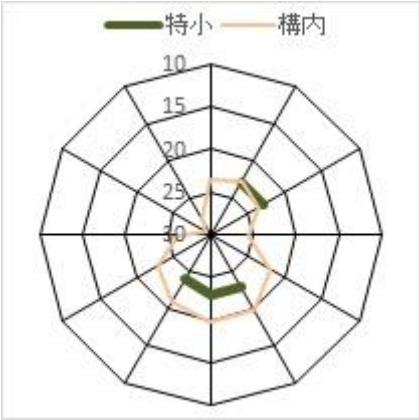
・上段、下段の図の位置ともに読取りやすかった。

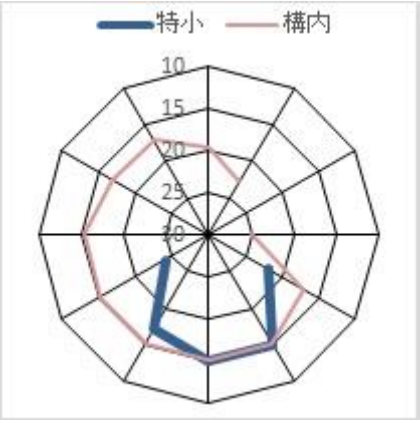
【１７_１】薬紙箱（空箱箔押し文字）

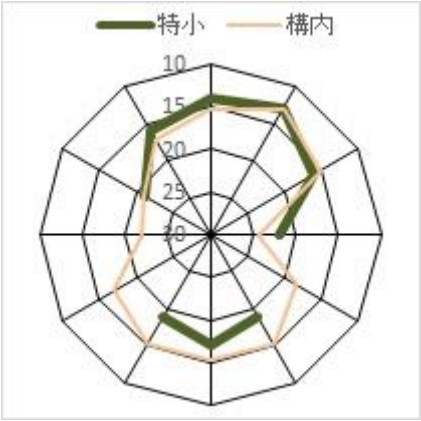
貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		

・箔（金属をうすくのばしたもの）押し文字の影響を調査するため、薬紙箱の内容物を除去し、空箱の状態で電子タグ貼付位置の箔有無の読取りを比較したところ、箔の上に電子タグを貼付すると極端に読取りが悪くなった。

【１７_２】薬紙箱（中アルミ袋）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
		

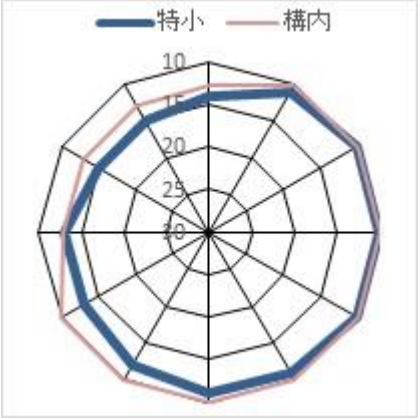
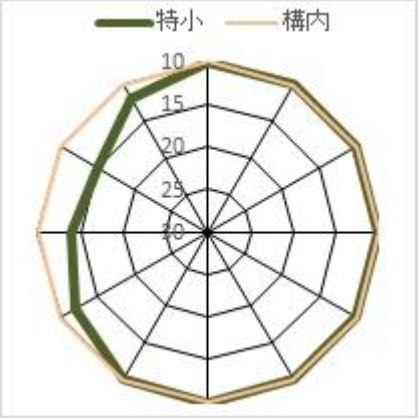
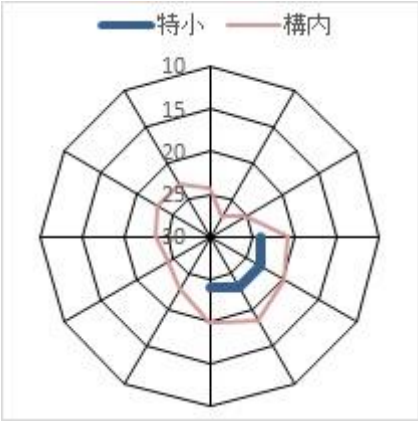
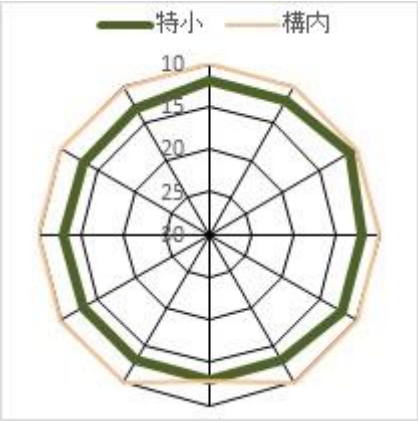
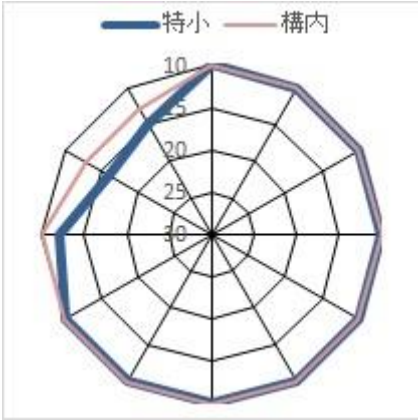
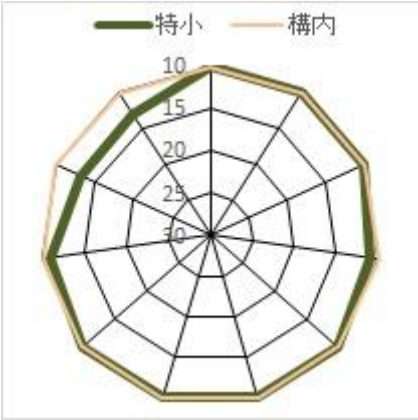


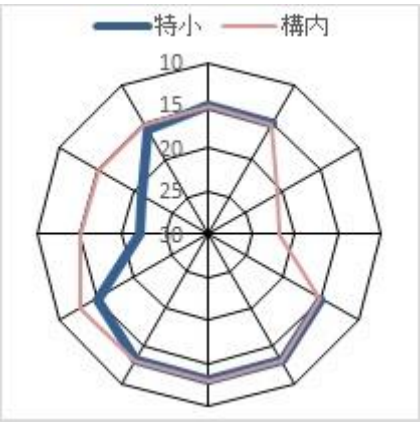
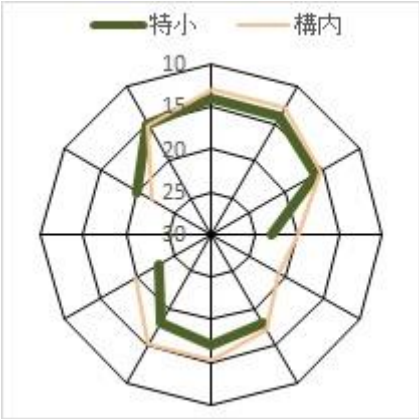


・薬はアルミ袋に覆われた状態で紙箱の中に入っている場合があり、上段の図のように薬箱側面の上側に貼付すると読取りやすかった。

・薬箱の下側に貼付すると読取りが悪くなった。

【１７_３】薬紙箱（中 PTP シート※6）

貼付位置	電子タグ１	電子タグ２
		
		
		

※6：PTP シートとは薬を樹脂とアルミで挟んだシート状のもの

・中が PTP シートの薬紙箱は箱の上側に貼付すると読取りやすかった。

・薬紙箱の下側に貼付すると読取りが悪くなった。

7. 概要

7.1 電波の特性

UHF 帯 RFID に使用されている RW と電子タグは、電波を用いてデータの授受をおこなっている。　従って電波が本来有している次のような一般的な物理特性に大きく左右される。

（1）電波の送信出力が大きい方が、読取距離の比較では当然有利になる。　従って出力の大きな構内無線局は、特定小電力無線局より読取距離がながくなる。

（2）電波の特性として、金属など電波を通さない物質で遮蔽されると、それを透過してデータの授受をおこなうことができなくなる。この現象は、分厚い壁を有する室内で、ラジオが聞きにくくなる状況と同じ状態である。

（3）高周波を使用している UHF 帯 RFID（920MHz 帯）は、低周波を使用している HF 帯 RFID（13.56MHz）と比較すると、水分による影響を大きく受けてしまう。この現象は豪雨の日には、衛星からの TV 映像が水分により乱れてしまう状況と同じ状態である。

7.2 実証実験から考察できること

電波が有する通常の物理現象と合わせて今回の実験結果を考察すると、以下のようなことが明白となった。

（1）PET ボトル飲料、紙パック飲料

PET ボトル飲料や紙パック飲料に貼付された電子タグは、水分の影響を大きく受けている。このため、水分から離した(一部飛び出した）貼付方法、読取りが良い結果となっている。

（2）ガラス瓶飲料

ガラス瓶飲料に貼付された電子タグは、PET ボトル飲料と同じく水分の影響を大きく受けている。また POP シール（アルミ材）程度でも、金属の影響により読取が困難になることの実証ができた。

（3）紙パック飲料（アルミ材含む）

飲料の品質を保護するため、紙パックの中にアルミ材が使用されている容器では、読取が困難であることが実証された。

（4）缶飲料（円柱型）

缶飲料（円柱型）では、水分より金属の影響が大きく、読取が困難であることが実証された。金属から離した（例えば一部飛び出した）貼付方法など、今後の検討が重要である。

一部飛び出した貼付方法では、電子タグ１と２の間に大きな差はなかった。

（5）缶飲料（ボトル型）

缶飲料（ボトル型）では、金属による影響が大きいが、一部飛び出した貼付方法で、電子タグ１と２に興味深い実証実験結果が出ている。一部飛び出した貼付方法でも、後ろに金属部分がある場合には、電子タグにより差が出ている。　今後実用に向けた各個品ごとの検討に参考になる実験結果と考える。

（6）アルミ袋、紙箱（中アルミ袋）

物理現象による金属（アルミ）の影響が顕著に出ている例である。

（7）プラスチック袋

プラスチック袋の内容物にも依存するが、今回の実験では良好な読取結果を得た事例である。

（8）カップ麺（どんぶり型、縦型）およびデザート（蓋アルミ）

カップ麺やデザートも蓋部分に使用されているアルミシートの影響を大きく受けていることが判明した。カップの底に電子タグを貼り付けた場合にも、上面のアルミシートも影響を受けているため、容器の側面に貼付することが良い結果となっている。

特にカップ入りのデザートでは、内容物（水分系）の影響により、側面への貼付でも良い結果を得られなかった。

（9）弁当（角型、丸型）、パスタ

弁当容器の上面や底面に電子タグを貼付するより、側面に貼付することが良い結果となっている。これは、内容物（ご飯やおかず）も大部分が水分であることの影響と考えられる。

（１０）おにぎり

お米に含まれる水分の影響を受けていることが実証された。梱包材や通常貼付される品名やプライスシール等と合わせて、最適化を検討する必要がある。

（１１）パン、サンドイッチ

パンの水分量がお米の水分量より少ない影響か、良い結果であることが実証された。

（１２）紙（トイレットペーパー）

梱包自体に空間が多いこと、紙の水分量が少ない為良好な読取の結果となった。

（１３）薬紙箱（空箱箔押し文字）および薬紙箱（中アルミ袋、PTP シート）

箔押しに使用されているような非常に薄い金属の影響でも、読取に影響を与えることが実証された。当然中のアルミ袋や PTP シートも影響することが確認された。

8.窓口に関して

本業務に関する JAISA 窓口は、以下とする。

（一社）日本自動認識システム協会　　研究開発センター
中畑　寛、後藤　雅生
連絡先　03-5825-6651

9.　ワーキング参加者　順不同

番号	社　名	氏　名（敬称略）	備　考
1	株式会社ウエルキャット	金澤　一志	
2	大阪シーリング印刷株式会社	瀬﨑　努、盛屋　孝治	
3	オムロン株式会社	野上　英克	
4	株式会社サトー	吉田　健司	
5	大日本印刷株式会社	中野　茂、　山田　隆男	
6	株式会社デンソーウエーブ	小川　淳	
7	凸版印刷株式会社	中川　仁克、山本　祐司 落合麻衣子、秋葉　直樹	
8	株式会社日立物流	田村　和広、茂原　令幸 盛田　麻衣、花輪　直之 森内　宏一	
9	富士通フロンテック株式会社	井比　俊明、箕輪　雅春	
10	マスプロ電工株式会社	二木　隆文	
11	株式会社ローソン	森　　英樹、佐藤　渡	
12	みずほ情報総研株式会社	紀伊　智顕	
13	日本自動認識システム協会	中畑　寛、後藤　雅生	

(一社)日本自動認識システム協会　RFID 技術グループの下記メンバーが、オブザーバとして検討ワーキングに参加した。

JAISA　RFID 技術グループ　参加メンバー(会社名のみ)

＊株式会社デンソーウエーブ　(グループ長)
＊富士通フロンテック株式会社 (副グループ長)
＊日本電気株式会社　(副グループ長)
＊大日本印刷株式会社　(副グループ長)
＊株式会社 RFID アライアンス
＊株式会社ウエルキャット
＊オムロン株式会社
＊株式会社サトー
＊マイティキューブ株式会社
＊高圧ガス工業株式会社
＊凸版印刷株式会社
＊北越パッケージ株式会社
＊一般財団法人流通システム開発センター
＊株式会社ヴェスト
＊エイブリィ・デニソン・ジャパン株式会社
＊株式会社コネクト
＊トッパン・フォームズ株式会社
＊株式会社吉川アールエフセミコン
＊東芝テック株式会社
＊株式会社日立製作所
＊みずほ情報総研株式会社

10.　改版履歴

番号	日付	改版内容	レビジョン
1	2019 年 2 月 18 日	暫定版　初版	V1.00
2	2019 年 2 月 21 日	暫定版　一部追記	V1.10
3	2019 年 2 月 22 日	暫定版　JAISA 全体見直し	V1.20
4	2019 年 2 月 28 日	初版　発行	V1.00
		以下余白	

別添

NEDO IoT を活用した新産業モデル創出基盤整備事業

IoT 技術を活用した新たなサプライチェーン情報共有システムの開発／
国内消費財サプライチェーンの効率化

物流形態における電子タグ貼付に関するガイドライン

目次

第１章　　物流形態における電子タグ貼付に関するガイドライン 4
第１節　　はじめに 4
第２節　　ガイドライン 4
第１項　　商品(梱包形態)への電子タグ貼付位置及びカゴ車への積載方法 4
(1) 段ボール箱及び段ボール箱積載カゴ車 4
(2) 折りコン及び折りコン積載カゴ車 13
(3) 番重 14
第３節　　実証実験の概要 15
第１項　　電子タグ貼付対象 15
第２項　　実験項目とスケジュール 15
第３項　　貼付する電子タグの選定 16
第４項　　電子タグ貼付位置 18
第５項　　商品の種類とその積載位置 19
第４節　　ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグの単品読取実験 28
第１項　　測定概要 28
第２項　　測定結果と考察 29
第３項　　結論 35
第５節　　ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグのカゴ車一括読取り実験 42
第１項　　測定概要 42
第２項　　測定結果と考察 43
第３項　　結論 45
第６節　　ゲート型リーダによる梱包容器及びカゴ車貼付電子タグのカゴ車一括読取実験 46
第１項　　測定概要 46
第２項　　測定条件の設定 46
(1) カゴ車運搬方法 46
(2) ゲート型リーダのセッション及びゲート型リーダ侵入前一時停止有無 47
(3) CarriRo の走行速度 48
第３項　　測定結果と考察 48
(1) 電子タグ貼付段ボール箱+カゴ車 48
(2) 電子タグ貼付折りコン+カゴ車 52
(3) 電子タグ貼付番重 52
第４項　　結論 53
(1) 電子タグ貼付段ボール箱+カゴ車 53

(2) 電子タグ貼付折りコン+カゴ車 54
(3) 電子タグ貼付番重 54

第１章 物流形態における電子タグ貼付に関するガイドライン

第１節　　はじめに

「物流形態における電子タグ貼付に関するガイドライン」は、コンビニエンスストア（以下：CVS）を例にとって各種商品を製造しているメーカから、卸や、流通センターを経由して、CVS 等の各店舗への物流におけるサプライチェーンマネージメント(以下：SCM）のなかでどのように効率化、省力化のために電子タグを利用することが可能なのかを実証実験により確認し、その結果および使用上の注意点などを取り纏めたものである。

今回の物流形態の確認実験に関しては、SCM の一部分である流通センターから CVS 等の各店舗へ出荷されるカゴ車への積載状態で、流通センターでの出荷検品時に電子タグを使用すると想定して、カゴ車および積載する商品の一括読取実験を実施しガイドラインとして取り纏めた。

また、本実証実験で使用した商品は、実際にある店舗に配送された商品群を、株式会社ローソン殿のご協力を得て再現し、一括読取実験を行った。今回の実験は、カゴ車とその積載品の紐付けを確認する試験のため、梱包箱等に収められている商品個々に電子タグは貼付していない。

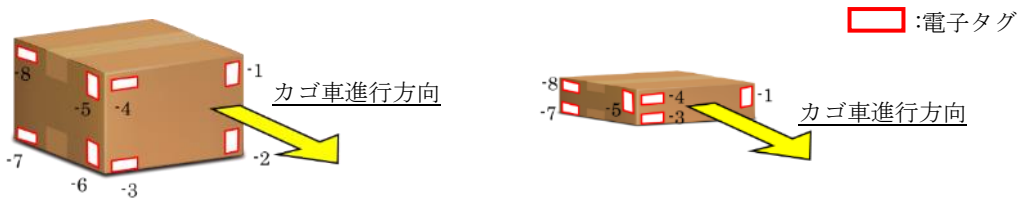
第２節　　ガイドライン

CVS 等で扱われる代表的な商品(梱包形態)及びカゴ車に電子タグを貼付して、各測定条件における読取率を測定した(詳細：本章 第 3 節以降)。本実証実験の測定結果により得られた、物流形態で扱う商品(梱包形態)やカゴ車へ電子タグを貼付する際のガイドライン及び、電子タグを貼付した梱包容器をカゴ車や台車に積載する際のガイドラインを本節に記す。

第１項　商品(梱包形態)への電子タグ貼付位置及びカゴ車への積載方法

(1) 段ボール箱及び段ボール箱積載カゴ車

下記図表 2-1 のように段ボール箱に 6 枚又は 8 枚貼付した電子タグを電子タグ貼付位置-5~-8 の面からハンディリーダを用いて一つずつ読み取った。(結果詳細：本章 第 4 節)



(a) 段ボール箱形状パターン①(8 枚貼り)　　(a) 段ボール箱形状パターン②(6 枚貼り)

図表 2-1 段ボール箱への電子タグ貼付位置

上記の測定結果より、商品によって素材、形状、梱包方法が異なるため、商品ごとに適切な電子タグ貼付位置を検討する必要があると言える(段ボール箱内商品別電子タグ貼付推奨

度：本章 第 4 節)。その際には、電子タグの読取率に影響してしまう金属・液体部分が少なく、隙間が多い箇所を電子タグ貼付位置として選定すると良い。

また、電子タグを貼付した段ボール箱をカゴ車へ計 20 個積載し、ハンディリーダ及びゲート型リーダを用いてその電子タグを一括で読み取った。ハンディリーダの場合には、立ったまま膝を折らずにハンディリーダを上下に振りながら一周して読取りを実施した。ゲート型リーダの場合には、左右に各 2 枚のアンテナを設置し、その間を通過して読取りを実施した。一括読取りにおいては、段ボール箱内商品による影響以外にも下記 2 点の影響が確認された。

①カゴ車の金属による影響

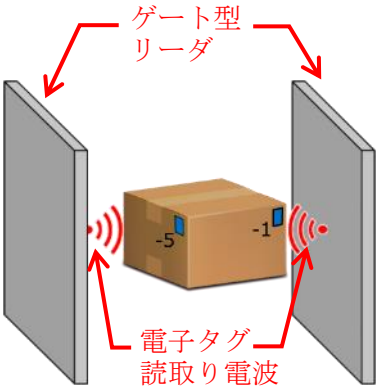
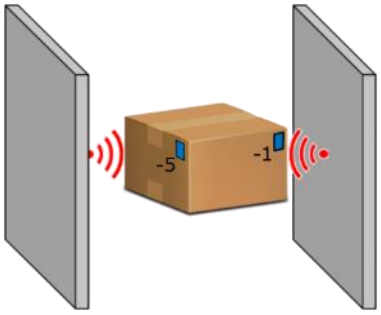
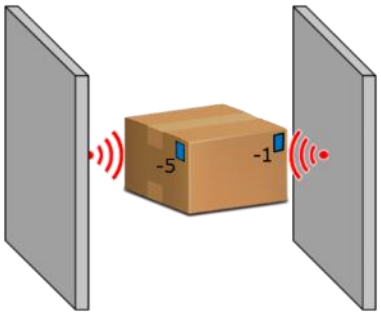
→単品において読み取り性能の高かった段ボール箱に貼付した電子タグが、カゴ車の金属製支柱に密着したことにより、読取り性能が低下した。

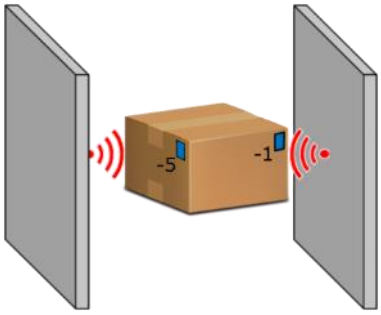
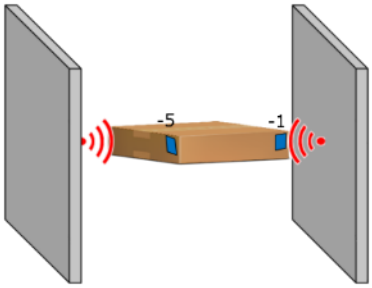
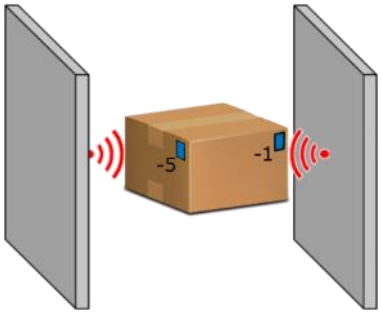
②隣接する段ボール箱の内容物による影響

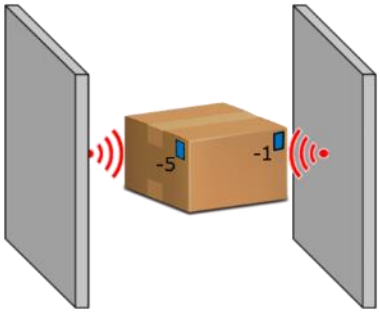
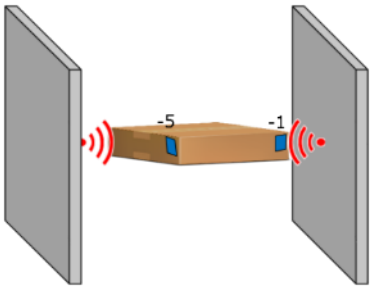
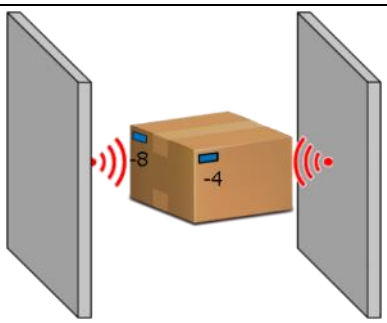
→単品において読み取り性能の高かった段ボール箱に貼付した電子タグが、缶入り段ボール箱に密着したことにより、読取り性能が低下した。

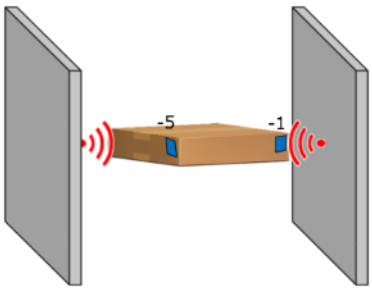
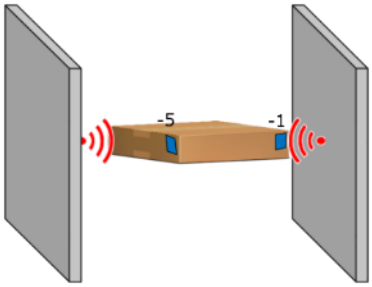
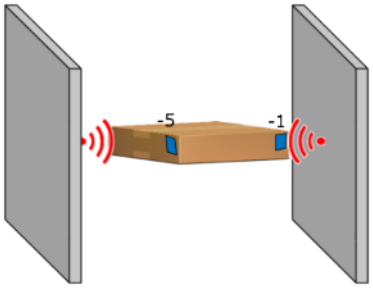
以上のようなカゴ車積載における電子タグの読取り性能への影響と単品読取りにおける段ボール箱内商品別の電子タグ読取結果を踏まえて、段ボール箱内商品別の電子タグ貼付推奨位置(青塗り)及び貼付電子タグ読取り難易度を下記図表 2-2 に示す。電子タグ一枚貼りでは、段ボール箱をカゴ車へ積載する際に、その都度電子タグの向きを外側かつ読取り方向へ合わせなければ、積載位置によっては電子タグの読取り性能が低下してしまう可能性がある。一方、電子タグ二枚貼りでは、比較的電子タグの貼付位置を意識することなく、段ボール箱をカゴ車へ積載することが可能だが、コストやソースタギングの負荷が増加してしまう。また、電子タグ二枚貼りをした場合でも、缶入り段ボール箱のようにどの貼付位置においても電子タグの読取り性能が低い段ボール箱では、一括読み取りの場合には貼付推奨位置でも読取りの確実性は低いといえる。したがって、物流センターの様に、カゴ車へ積載される商品の種類が不確定であり、その数や積載物の組み合わせが不定形な業務においては、段ボール箱貼付電子タグを読み取るには、段ボール箱をカゴ車へ一つ一つ積載する際に段ボール箱の ID を読取り、積載商品とカゴ車を紐づけすることが確実である。

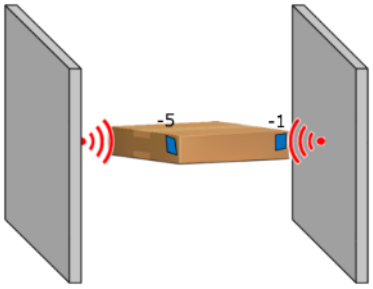
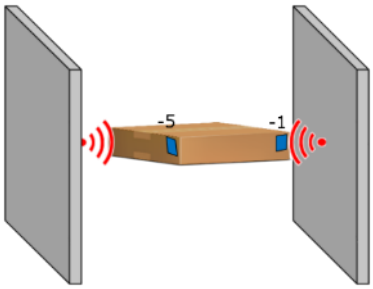
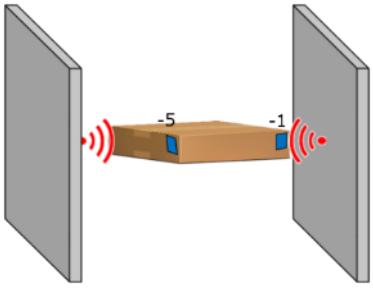
図表 2-2　段ボール箱内商品別電子タグ貼付推奨位置

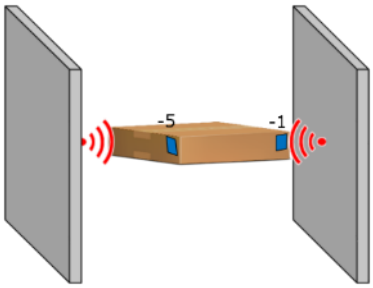
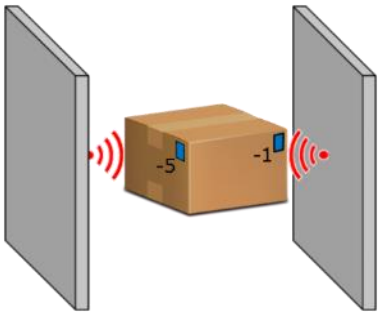
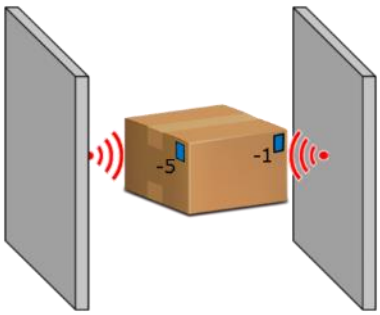
カテゴリ	商品名	電子タグ貼付推奨位置	貼付電子タグ読取り難易度	読取り難易度理由
ペットボトル	からだ十六茶 630ml	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	やや読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。
ペットボトル	綾鷹 525ml	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	やや読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。
ペットボトル	天然水 2L	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	やや読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。

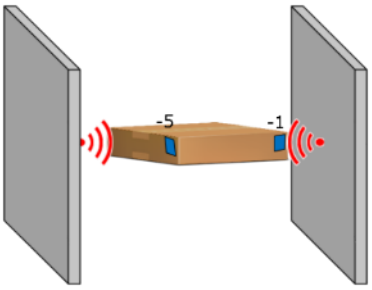
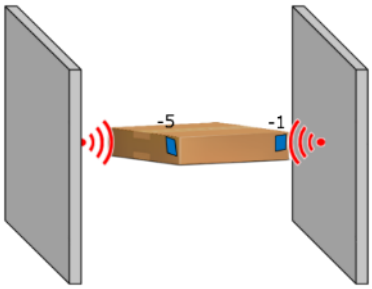
ペット ボトル	午後の紅茶 500ml	 ※-1 か-5 の位置のどちらか もしくはその両方	やや 読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。
ペット ボトル	午後の紅茶 280ml	 ※-1 か-5 の位置のどちらか もしくはその両方	やや 読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。
ペット ボトル	緑茶 2L	 ※-1 か-5 の位置のどちらか もしくはその両方	やや 読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。

ペット ボトル	クラフトマン ブラック 440ml	 ※-1 か-5 の位置のどちらか もしくはその両方	やや 読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。
缶	挽きたて微糖 185ml	 ※-1 か-5 の位置のどちらか もしくはその両方	読取りづらい	段ボール箱内に隙間がほとんどなく、どの貼付位置においても缶の金属の影響を受けてしまうため。
缶 (ボトル型)	レアルブラック 400ml	 ※-4 か-8 の位置のどちらか もしくはその両方	やや 読取りづらい	電子タグが缶の金属に影響を受け、読取り性能が低下してしまうが、ボトル型であるため、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができるため。

缶	ワンダモーニングショット185ml	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りづらい	段ボール箱内に隙間がほとんどなく、どの貼付位置においても缶の金属の影響を受けてしまうため。
カップ麺	ワンタンスープ春雨	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
カップ麺	担々麺	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。

カップ麺	カップヌードル	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
カップ麺	シーフードヌードル BIG	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
カップ麺	どん兵衛	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。

カップ麺	ホットワンタン	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
アルミ蒸着パッケージ	ポテトチップスうす塩	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	アルミ蒸着パッケージは金属を含むが、段ボール箱内に隙間が多いため。
紙	スコッティ	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内の隙間は少ないが、ほとんど水分や金属が含まれないため。

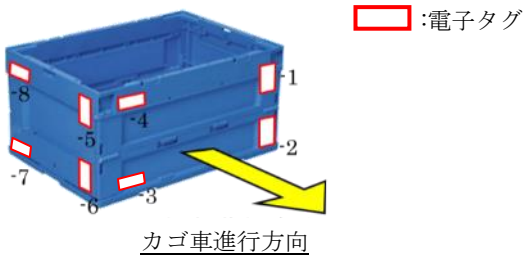
非アルミ蒸着パッケージ	香ばし焙煎くるみ餅	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内の隙間は少ないが、ほとんど水分や金属が含まれないため。
非アルミ蒸着パッケージ	生沖縄黒糖飴	 ※-1 か-5 の位置のどちらかもしくはその両方	読取りやすい	段ボール箱内の隙間は少ないが、ほとんど水分や金属が含まれないため。

次に、下記図表 2-3 のように段ボール箱積載カゴ車に電子タグを 4 枚取り付け、ゲート型リーダを用いて読み取りを行った。取り付け方法は、コピー用紙に電子タグを貼付し、そのコピー用紙をクリアファイルに差し込んで、カゴ車へと取り付けた。その結果、どの貼付位置においても読取率は 100%であり、下記の取り付け方法及び貼付位置を段ボール箱積載カゴ車における推奨位置とする。下記の取り付け方法及び貼付位置であれば、非金属対応電子タグラベルを用いても、読取り性能に問題はない。但し、電子タグが取り付けられている高さまで金属製の商品が入った段ボール箱が多数積まれている場合には、この限りではない。また、本実証実験によるガイドラインは、ゲート型リーダのアンテナを左右に 2 枚ずつ設置して、電子タグの読取りを行った結果より作成しているが、アンテナの設置方法が異なる場合においても、本実証実験と同等の電波環境を構築することで、本ガイドラインを適用可能である。

図表 2-3 段ボール箱積載カゴ車への電子タグ取り付け方法及び貼付推奨位置

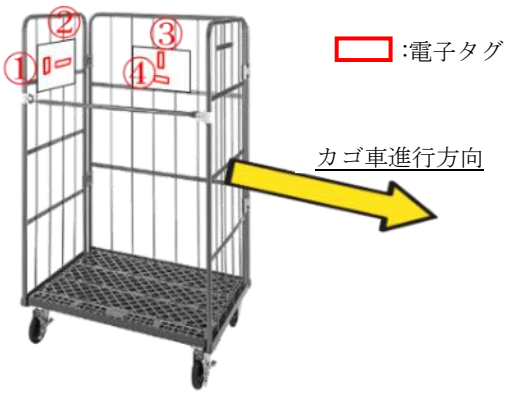
(2) 折りコン及び折りコン積載カゴ車

下記図表 2-4 のように電子タグを 8 枚貼付した折りコンをカゴ車へ計 6 個積載し(2 列×3 段)、ゲート型リーダを用いてその電子タグを一括で読み取った結果、どの貼付位置においても読取率は 100%であり、下記の貼付位置を折りコンにおける推奨位置とする。下記の貼付位置であれば、読取性能に問題はない。本実証実験では、実際に CVS の店舗に配送された商品群を再現して測定を行っているため、CVS の物流における電子タグ貼付推奨位置である。



図表 2-4 折りコンへの電子タグ貼付推奨位置

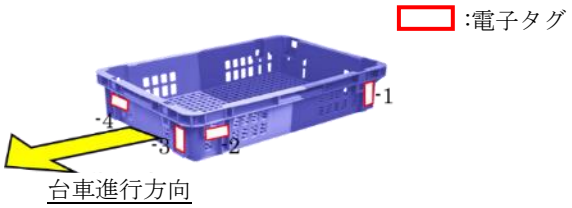
次に、下記図表 2-5 のように折りコン積載カゴ車に電子タグを 4 枚取り付け、ゲート型リーダを用いて読み取りを行った。取り付け方法は、コピー用紙に電子タグを貼付し、そのコピー用紙をクリアファイルに差し込んで、カゴ車へと取り付けた。その結果、どの貼付位置においても読取率は 100%であり、下記の取り付け方法及び貼付位置を折りコン積載カゴ車における推奨位置とする。下記の取り付け方法及び貼付位置であれば、非金属対応電子タグラベルを用いても、読取り性能に問題はない。但し、電子タグが取り付けられている高さまで金属製の商品が入った段ボール箱が多数積まれている場合には、この限りではない。



図表 2-5 折りコン積載カゴ車への電子タグ取り付け方法及び貼付推奨位置

(3) 番重

下記図表 2-6 のように電子タグを 4 枚貼付した番重を台車へ計 5 個積載し(1 列×5 段)、ゲート型リーダを用いてその電子タグを一括で読み取った結果、どの貼付位置においても読取率は 100%であり、下記の貼付位置を番重における推奨位置とする。下記の貼付位置であれば、読取性能に問題はない。本実証実験では、実際に CVS の店舗に配送された商品群を再現して測定を行っているため、CVS の物流における電子タグ貼付推奨位置である。



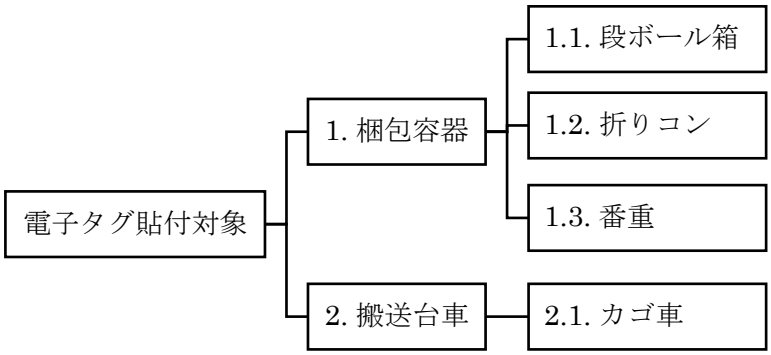
図表 2-6 番重への電子タグ貼付推奨位置

以上が「物流形態における電子タグ貼付に関するガイドライン」である。次節より、実証実験内容詳細について記す。

第３節　　実証実験の概要

第１項　電子タグ貼付対象

本実証実験は物流形態における実証実験であるため、個品への貼付ではなく、梱包容器と搬送台車へ電子タグを貼付して読取検証を実施した。下記図表 2-7 に電子タグ貼付対象一覧を示す。詳しい商品の中身については、本節 第 5 項に記す。



図表 2-7　電子タグ貼付対象一覧

第２項　実験項目とスケジュール

本実証実験は、2018 年 12 月 10 日(月)~12 月 21 日(金)の期間において、株式会社日立物流殿の平和島第一物流センターにて実施した。実施した実験項目とそのスケジュールを下記に示す。

・実験①：ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグの単品読取実験(本章 第 4 節)
（2018 年 12 月 17 日(月)~12 月 19 日(水)）
→電子タグを貼付した段ボール箱を、人の胸の高さ程度の高さの台に一つずつ置き、ハンディリーダと電子タグの高さを合わせて、電子タグの読取距離を測定した。本実験で使用したハンディリーダは 250mW 機(特定小電力無線局)を 1 機種と 1W 機(構内無線局)を 1 機種の計 2 機種である。

・実験②：ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグのカゴ車一括読取実験(本章 第 5 節)
（2018 年 12 月 17 日(月)~12 月 19 日(水)）
→電子タグを貼付した段ボール箱をカゴ車に 20 個載せ、立ったまま膝を折らずにハンディリーダを上下に振りながら一周して、20 回実施したときの電子タグの読取り回数を測定した。本実験で使用したハンディリーダは、実験①と同様に、250mW 機(特定小電力無線局)を 1 機種と 1W 機(構内無線局)を 1 機種の計 2 機種である。

.・実験③：ゲート型リーダによる梱包容器及びカゴ車貼付電子タグのカゴ車一括読取実験

(本章 第 6 節)（2018 年 12 月 11 日(月)~12 月 18 日(水)）
→ゲート型リーダ 3 種を円周上に設置し、ゲート型リーダ 3 種を全て作動させた状態で、電子タグを貼付した梱包容器(段ボール箱、折りコン、番重)やカゴ車を、ゲート内を通過させることで、電子タグの一括読取りを行い、50 回実施したときの電子タグの読取り回数を測定した。

第３項　貼付する電子タグの選定

本実証実験前に事前実験を実施し、複数種類の電子タグの最少動作電力等を比較して、梱包容器(段ボール箱・折りコン・番重)に貼付する電子タグを決定した。事前実験で測定した電子タグの仕様を下記図表 2-8 に示す。

図表 2-8 梱包容器用電子タグの仕様一覧

	ラベルタグ A	防水ラベルタグ	ラベルタグ B	ラベルタグ(小)A	ラベルタグ(小)B
IC チップ	A 社製 CHIPA	B 社製 CHIPA	A 社製 CHIPA	A 社製 CHIPA	B 社製 CHIPB
ラベルサイズ (縦×横)	21×76mm	25×105mm	21×76mm	40×60mm	18×45mm
アンテナサイズ (縦×横)	14×70mm	8×90mm	15×70mm	10×52mm	16×42mm
材質	表層:アート紙	表層：再生 PET	表層：アート紙	表層：アート紙	表層：PET
	粘着剤:強粘着	粘着剤：強粘着	粘着剤：強粘着	粘着剤：強粘着	粘着剤：強粘着

事前実験には、電波暗箱内にて測定アンテナと電子タグの位置関係を固定することで、各周波数帯の電波による読取りを行った場合の電子タグの最小動作電力を計測することのできる周波数測定器を用いた。下記図表 2-9 に、UHF 帯(920MHz)の電波における各梱包容器用電子タグの最小動作電力を示す。最小動作電力が小さいほど、出力の低い電波で電子タグを動作させることができるということであり、読取り性能が高いと言える。

図表 2-9　UHF 帯(920MHz)の電波における各梱包容器用電子タグの最小動作電力

	貼付対象	電子タグ				
		ラベルタグ A	防水 ラベルタグ	ラベルタグ B	ラベルタグ (小)A	ラベルタグ (小)B
最小動作電力[dBm]	発泡スチロール	-18.3	-16.7	-16.4	-12.8	-9.5
	空の段ボール箱	-17.6	-17.1	-16.3	-12.1	-10.4

図表 2-9 より、各梱包容器へ貼付する電子タグは発泡スチロール及び空の段ボールに貼付

した際の最小動作電力が最も小さいラベルタグ A を使用する。

次に、同様に事前実験を実施し、複数種類の電子タグの最少動作電力等を比較して、カゴ車に貼付する電子タグを決定した。事前実験で測定した電子タグの仕様を下記図表 2-10 に示す。

図表 2-10 カゴ車用電子タグの仕様一覧

	ラベルタグ A	カードタグ	金属対応 ラベルタグ	金属対応 堅牢タグ A	金属対応 堅牢タグ B
IC チップ	A 社製 CHIPA	B 社製 CHIPC	B 社製 CHIPB	B 社製 CHIPD	C 社製 CHIPA
ラベルサイズ (縦×横×厚み)	21×76mm	54×86mm	25×60×1.2mm	21×85×10mm	32×119×5.8mm
アンテナサイズ (縦×横)	14×70mm	-	16×42mm	-	-
材質	表層：アート紙	表層：PET-G	表層：コート紙	表層：エンジニア プラスチック	表層：耐候性 PC
	粘着剤：強粘着	-	粘着剤：強粘着	-	-

また、下記図表 2-11 に UHF 帯(920MHz)の電波における各梱包容器用電子タグの最小動作電力を示す。

図表 2-11　UHF 帯(920MHz)の電波におけるカゴ車用電子タグの最小動作電力

	電子タグ貼付対象	電子タグ		
		ラベルタグ A	カードタグ	-
最小動作電力[dBm]	発泡スチロール	-18.3	-14.4	-
	電子タグ貼付対象	電子タグ		
		金属対応ラベルタグ	金属対応堅牢タグ A	金属対応堅牢タグ B
最小動作電力[dBm]	アルミ板	-8.1	-8.2	-11.5

図表 2-11 より、金属対応タグは最小動作電力が大きく、かつ比較的高価なため、最小動作電力が小さくて安価なラベルタグ A をカゴ車の非金属部分に貼り付けて使用する。詳しい貼付位置については、次項に記す。

下記図表 2-12 に貼付対象別使用電子タグをまとめて示す。

図表 2-12　貼付対象別使用電子タグ

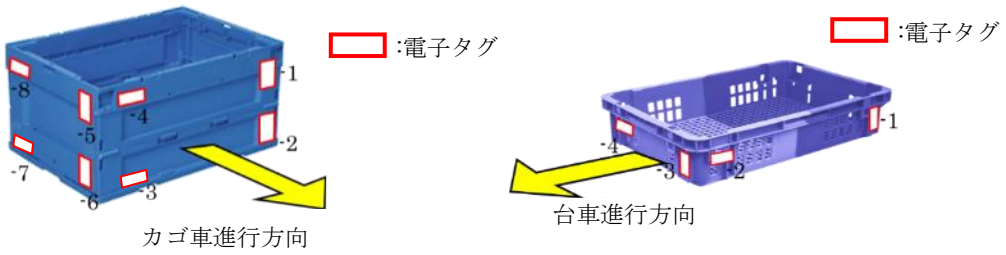
カテゴリ	貼付対象	電子タグ
梱包容器	段ボール箱	ラベルタグ A
	折りコン	
	番重	
搬送台車	カゴ車	

第４項　電子タグ貼付位置

下記図表 2-13 に各梱包容器への電子タグ貼付位置を示す。一つの梱包容器に電子タグを複数枚貼り、各貼付位置における読取率を測定することで、最適な電子タグ貼付位置を選定する。図表 2-13(a-2)のような高さの低い段ボール箱は貼付スペースの都合上、縦貼りの電子タグを 1 枚のみとする。

(a-1) 段ボール箱形状パターン①(8 枚貼り)　(a-2) 段ボール箱形状パターン②(6 枚貼り)

(a) 段ボール箱



(b) 折りコン(8 枚貼り)　(c) 番重(4 枚貼り)

図表 2-13　各梱包容器への電子タグ貼付位置

下記図表 2-14 にカゴ車への電子タグ貼付位置を示す。コピー用紙に電子タグを貼付け、そのコピー用紙をクリアファイルに差し込んで、カゴ車へと取り付けた。

図表 2-14　カゴ車への電子タグ貼付け位置(4 枚貼り)(写真)

第５項　商品の種類とその積載位置

下記図表 2-15~図表 2-24 にカゴ車の仕様、段ボール箱、折りコン、番重の中身一覧写真及び積載写真を示す。積載位置に関しては、実際にある店舗に配送された商品群を、株式会社ローソン殿のご協力を得て再現し、そのまま測定に使用した。

図表 2-15 カゴ車の仕様(写真)

図表 2-16　段ボール箱の中身一覧

商品カテゴリ	品名	寸法 (縦×横×高さ[mm])	段ボール箱内数量
(a)ペットボトル	(a-1)からだ十六茶 630ml	285×420×230	24 本
	(a-2)綾鷹 525ml	275×415×210	24 本
	(a-3)天然水 2L	220×275×310	6 本
	(a-4)午後の紅茶 500ml	240×355×220	24 本
	(a-5)午後の紅茶 280ml	270×400×135	24 本
	(a-6)緑茶 2L	185×320×310	6 本
	(a-7)クラフトマンブラック 440ml	280×405×180	24 本
(b)缶	(b-1)挽きたて微糖 185ml(スチール缶)	260×320×105	30 本
	(b-2)レアルブラック 400ml(アルミ缶)	270×400×170	24 本
	(b-3)ワンダモーニングショット 185ml (スチール缶)	265×325×110	30 本
(c)カップ麺	(c-1)ワンタンスープ春雨	205×310×110	6 個
	(c-2)担々麺	385×485×115	20 個
	(c-3)カップヌードル	395×485×110	20 個
	(c-4)シーフードヌードル BIG	330×440×120	12 個
	(c-5)どん兵衛	295×440×155	12 個
	(c-6)ホットワンタン	315×405×115	12 個
(d)アルミ蒸着パッケージ	ポテトチップスうす塩	315×440×230	12 袋
(e)紙	スコッティ	480×480×355	24 ロール
(f)非アルミ蒸着パッケージ	(f-1)香ばし焙煎くるみ餅	205×275×120	6 袋
	(f-2)生沖縄黒糖飴	200×270×90	6 袋

(a-1) からだ十六茶 630ml

(a-2) 綾鷹 525ml

(a-3) 天然水 2L

(a-4) 午後の紅茶 500ml

(a-5) 午後の紅茶 280ml

(a-6) 緑茶 2L

(a-7) クラフトマンブラック 440ml

(a) ペットボトル

(b-1) 挽きたて微糖 185ml

(b-2) レアルブラック 400ml

(b-3) ワンダモーニングショット 185ml

(b) 缶

(c-1) ワンタンスープ春雨

(c-2) 担々麺

(c-3) カップヌードル

(c-4) シーフードヌードル BIG

(c-5) どん兵衛

(c-6) ホットワンタン

(c) カップ麺

(d) ポテトチップスうす塩
(アルミ蒸着パッケージ)

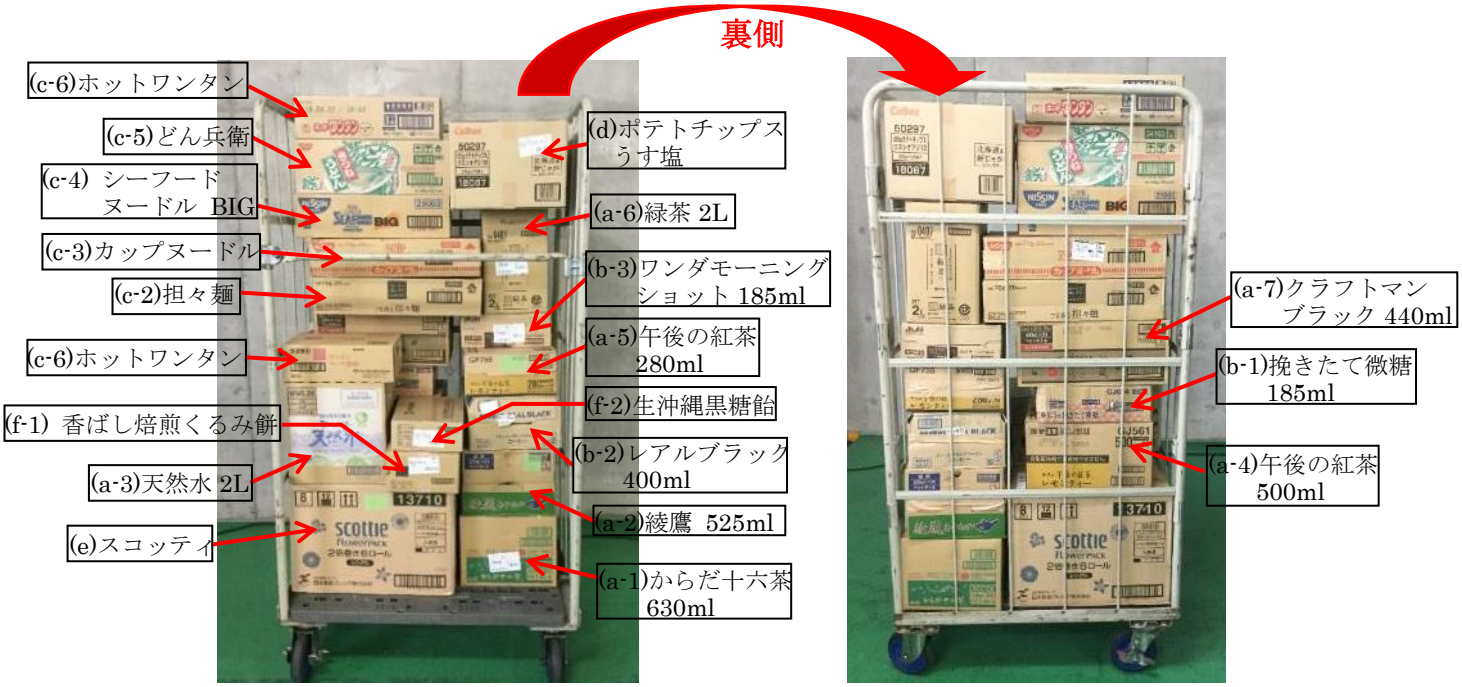
(e) スコッティ
(紙)

(f-1) 香ばし焙煎くるみ餅

(f-2) 生沖縄黒糖飴

(f) 非アルミ蒸着パッケージ

図表 2-17　段ボール箱の中身写真



図表 2-18　カゴ車への段ボール箱積載写真

図表 2-19　折りコンの中身一覧

折りコン No.	商品名	数量
1	センチュリー電池交換充電器　ペガサス	1
	ライオン　クリニカ AD クールミント 130	1
	貝印　T 型ゴールドステンレス	2
	ユニリーバ　ジフ　270ml	1
	BWEX　ボクサーブリーフ　L	1
2	たらみ　ごろっと果実大ぶりカット白桃 250	6
	やおきん　うまい棒チョコレート 1 本	30
	マスヤ　おにぎりせんべい　25g	10
	明治　コーラアップ　100g	6
3	フードパック大（レンジ可）50 枚	1
4	NL　アーモンドチョコレート 40g	10
	天然水 2L	1
	NL くるみとココナツのキャラメリゼ 40	6
5	FF からあげクン徳島すだち味　P18	1
6	セレクト　さば水煮　190g	1
	いなば　とりごぼう　75g	2
	セレクト　スティックシュガー3gx50P	5
	リアルゴールドロケットスタート 250ml	6
	セレクト　味付けぽん酢 360ml	2
	セレクト　片栗粉チャック付　180g	2
	セレクト　スパゲッティ　結束 400g	2
	極洋　とりレバー味付　80g	2
	大正製薬　リポビタン D8　100ml	10
	モンスターエナジーM3　150ml	6

(a) 折りコン No.1

(b) 折りコン No.2

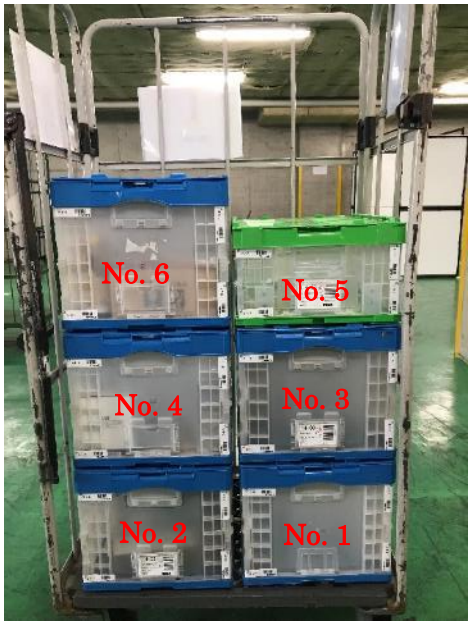
(c) 折りコン No.3

(d) 折りコン No.4

(e) 折りコン No.5

(f) 折りコン No.6

図表 2-20　折りコンの中身写真



図表 2-21　カゴ車への折りコン積載写真

図表 2-22　番重の中身一覧

番重 No.	商品名	数量
1	LS ミックスサラダ	3
	叙々苑のごまドレサラダ	2
	もやし	2
2	これがからあげ弁当	2
	これがのり弁当	2
	手巻き寿司納豆	2
	手巻き寿司エビマヨネーズ	3
	悪魔のおにぎり	5
	おいしい玄米にぎりチーズ明太	3
	手巻き寿司シーチキンマヨネーズ	3
	手巻き寿司あらほぐし鮭	4
	新潟コシヒカリ塩にぎり	3
3	醤油ラーメン	2
	鍋しめうどん豚チゲ鍋	2
	ヤマサ醤油本かいせき使用の焼うどん	2
4	ガーリックバター醤油チキンステーキ弁当	3
	L 大盛！フライドチキンのペペロンチーノ	2
	シャキッと！コーンサラダ	2
5	味噌ラーメン旨辛にんにく味噌	2
	海人監修油淋鶏丼	2
	ねぎ塩豚カルビ弁当	3
	すりおろしオニオンドレッシング	10

(a) 番重 No.1

(b) 番重 No.2

(c) 番重 No.3

(d) 番重 No.4

(e) 番重 No.5

図表 2-23　番重の中身写真

図表 2-24　台車への番重積載写真

第４節　　ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグの単品読取実験

第１項　測定概要

上記図表 2-13(a)のように電子タグを貼付した段ボール箱を、下記図表 2-25 のように人の胸の高さ程度の高さの台に一つずつ置き、ハンディリーダと電子タグの高さを合わせて、各電子タグの読取距離を測定した。本実験で使用したハンディリーダは 250mW 機(特定小電力無線局)を 1 機種と、1W 機(構内無線局)を 1 機種の計 2 機種である。セッションは、ハンディリーダの棚卸アプリケーションにおいて一般的に用いられる S3 に設定した。

図 2-25　ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグの単品読取り実験風景(写真)

また、測定パターンとして、下記図表 2-26 のように電子タグの対面からハンディリーダで読み取った場合(上記図表 2-13(a)における-5~-8 の電子タグ)と、電子タグの側面からハンディリーダで読み取った場合(上記図表 2-13(a)における-1~-4 の電子タグ)の 2 パターンで測定した。

:電子タグ

(a) 電子タグの対面から読取

(b) 電子タグの側面から読取

図表 2-26　ハンディリーダによる電子タグ測定パターン 2 種(写真)

第２項　測定結果と考察

以上の測定条件で測定した読取結果を、ハンディリーダ毎に下記図表 2-27、2-28 に示す。図表における電子タグ貼付位置は、上記図表 2-13(a)の番号と対応している。また、商品カテゴリ毎に測定結果を平均してまとめたグラフを下記図表 2-29、2-30 に示す。ここで、横軸は商品カテゴリ及び電子タグ貼付位置、縦軸は読取距離である。

図表 2-27　段ボール箱貼付電子タグ読取距離(構内無線局ハンディリーダ)

カテゴリ	品名	電子タグ貼付位置	側面読取距離[cm]	電子タグ貼付位置	対面読取距離[cm]
ペットボトル	からだ十六茶 630ml	-1	300	-5	355
		-2	読取不可	-6	195
		-3	55	-7	250
		-4	300	-8	575
	綾鷹 525ml	-1	540	-5	370
		-2	読取不可	-6	320
		-3	150	-7	210
		-4	210	-8	515

	天然水 2L	-1	360	-5	250
		-2	40	-6	330
		-3	10	-7	230
		-4	210	-8	470
	午後の紅茶 500ml	-1	350	-5	330
		-2	20	-6	110
		-3	60	-7	90
		-4	240	-8	560
	午後の紅茶 280ml	-1	240	-5	320
		-3	60	-7	255
		-4	320	-8	470
	緑茶 2L	-1	400	-5	360
		-2	読取不可	-6	240
		-3	40	-7	160
		-4	240	-8	800
	クラフトマンブラック 440ml	-1	290	-5	360
		-2	65	-6	190
		-3	45	-7	250
		-4	190	-8	560
缶	挽きたて微糖 185ml	-1	40	-5	100
		-3	15	-7	80
		-4	80	-8	80
	レアルブラック 400ml	-1	45	-5	300
		-2	25	-6	90
		-3	15	-7	240
		-4	580	-8	560
	ワンダモーニングショット 185ml	-1	80	-5	110
		-3	20	-7	170
		-4	70	-8	100
カップ麺	ワンタンスープ春雨	-1	420	-5	360
		-3	280	-7	470
		-4	420	-8	560
	坦々麺	-1	814	-5	691
		-3	249	-7	519
		-4	458	-8	282

	カップヌードル	-1	531	-5	775
		-3	305	-7	504
		-4	118	-8	485
	シーフードヌードル BIG	-1	512	-5	663
		-3	301	-7	547
		-4	252	-8	461
	どん兵衛	-1	718	-5	691
		-3	171	-7	572
		-4	265	-8	550
	ホットワンタン	-1	742	-5	785
		-3	197	-7	521
		-4	445	-8	596
アルミ蒸着パッケージ	ポテトチップスうす塩	-1	700	-5	770
		-2	720	-6	640
		-3	360	-7	640
		-4	300	-8	760
紙	スコッティ	-1	740	-5	710
		-2	740	-6	660
		-3	250	-7	570
		-4	220	-8	610
非アルミ蒸着パッケージ	香ばし焙煎くるみ餅	-1	829	-5	845
		-3	379	-7	542
		-4	457	-8	654
	生沖縄黒糖飴	-1	794	-5	730
		-3	194	-7	494
		-4	265	-8	557

図表 2-28　段ボール箱貼付電子タグ読取距離(特定小電力無線局ハンディリーダ)

カテゴリ	品名	電子タグ貼付位置	側面読取距離[cm]	電子タグ貼付位置	対面読取距離[cm]
ペットボトル	からだ十六茶 630ml	-1	8.5	-5	8.5
		-2	6	-6	7
		-3	接触で読取	-7	6.5
		-4	4.5	-8	9
	綾鷹 525ml	-1	10	-5	11

		-2	6	-6	10
		-3	接触で読取	-7	7
		-4	4	-8	10.5
	天然水 2L	-1	9.5	-5	11
		-2	5	-6	7
		-3	接触で読取	-7	6
		-4	6	-8	11
	午後の紅茶 500ml	-1	8	-5	8
		-2	3.5	-6	4.5
		-3	4	-7	5
		-4	読取不可	-8	10
	午後の紅茶 280ml	-1	7	-5	10
		-3	3.5	-7	8
		-4	5	-8	9
	緑茶 2L	-1	9	-5	10
		-2	3	-6	6
		-3	読取不可	-7	5
		-4	読取不可	-8	9
	クラフトマン ブラック 440ml	-1	9.5	-5	8
		-2	5	-6	7.5
		-3	1.5	-7	6.5
		-4	4	-8	10
缶	挽きたて微糖 185ml	-1	読取不可	-5	4
		-3	読取不可	-7	接触で読取
		-4	接触で読取	-8	接触で読取
	レアルブラック 400ml	-1	3.5	-5	6
		-2	読取不可	-6	3
		-3	1.5	-7	4
		-4	6	-8	10
	ワンダモーニング ショット 185ml	-1	2	-5	6
		-3	接触で読取	-7	2
		-4	接触で読取	-8	3
カップ麺	ワンタンスープ春雨	-1	14	-5	13
		-3	5	-7	12
		-4	5	-8	12

	坦々麺	-1	17	-5	16
		-3	2	-7	15
		-4	6	-8	11
	カップヌードル	-1	15.5	-5	18
		-3	2	-7	11
		-4	5.5	-8	9
	シーフードヌードル BIG	-1	14.5	-5	18
		-3	1.5	-7	15
		-4	5	-8	9
	どん兵衛	-1	14	-5	20
		-3	2.5	-7	19
		-4	5	-8	8.5
	ホットワンタン	-1	16	-5	16
		-3	2.5	-7	13
		-4	5	-8	7
アルミ蒸着パッケージ	ポテトチップスうす塩	-1	13	-5	18
		-2	1	-6	14
		-3	7	-7	5
		-4	3	-8	11
紙	スコッティ	-1	17	-5	16
		-2	17	-6	18
		-3	接触で読取	-7	14
		-4	6	-8	12
非アルミ蒸着パッケージ	香ばし焙煎くるみ餅	-1	16.5	-5	16
		-3	3	-7	12.5
		-4	8	-8	14
	生沖縄黒糖飴	-1	16.5	-5	14.5
		-3	2.5	-7	12
		-4	9.5	-8	13.5

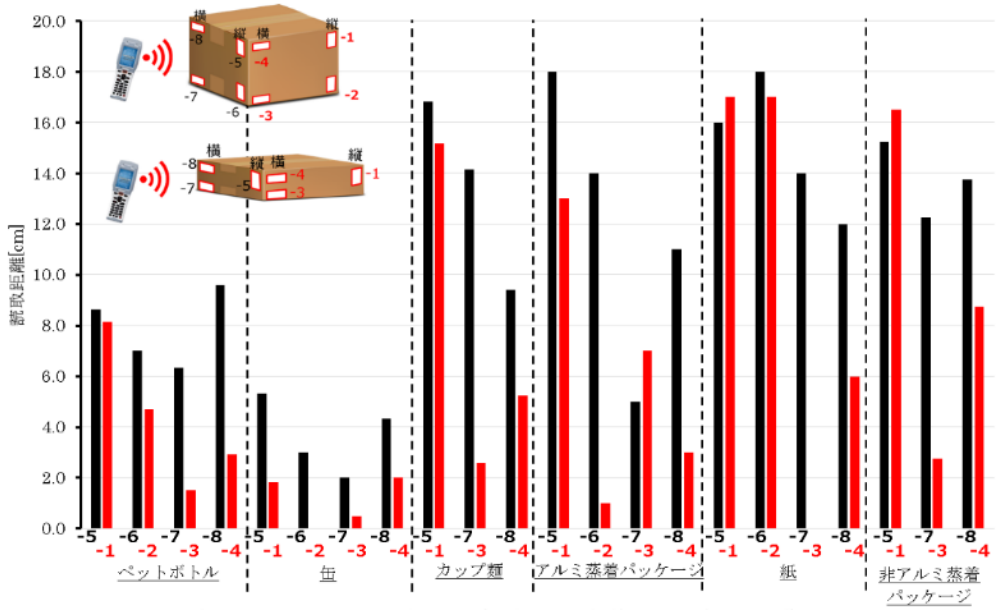


図 2-29 商品カテゴリ別段ボール箱貼付電子タグ読取距離(構内無線局ハンディリーダ)

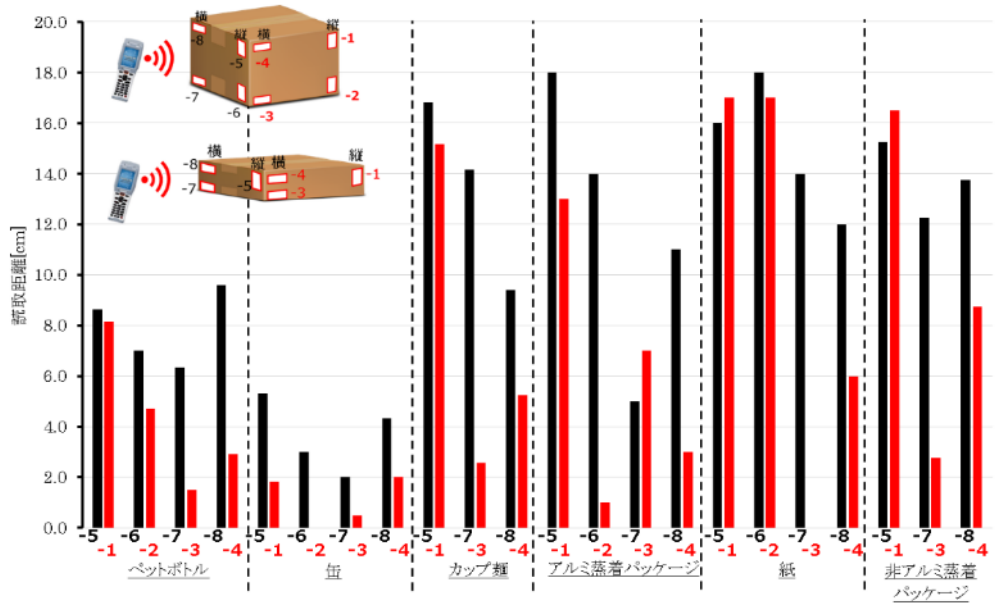


図 2-30 商品カテゴリ別段ボール箱貼付電子タグ読取距離
(特定小電力無線局ハンディリーダ)

上記図表 2-29~2-30 より、商品カテゴリ別に電子タグの読取距離を見ると、缶<ペットボトル<カップ麺≒アルミ蒸着パッケージ≒紙≒非アルミ蒸着パッケージの関係となっている。下記図表 2-31 に商品カテゴリ別貼付電子タグ読取難易度及びその理由について示す。

図表 2-31　商品カテゴリ別段ボール箱貼付電子タグ読取難易度及びその理由

カテゴリ	貼付電子タグ読取り難易度	理由
ペットボトル	やや読取りづらい	電子タグがペットボトル内の液体に影響を受け、読取り性能が低下してしまうため。ペットボトルの形状上、段ボール箱上部に隙間ができやすく、貼り方を工夫すれば読取性能への影響を軽減させることができる。
缶	読取りづらい	電子タグが缶の素材である金属に影響を受け、読取性能が低下してしまうため。缶の形状はほとんど円柱型であり、段ボール箱内の隙間が少なく、どの貼付位置においても、読取性能が低くなってしまっている。
カップ麺	読取りやすい	金属や液体がほとんど含まれないため。
アルミ蒸着パッケージ	読取りやすい	アルミ蒸着パッケージは金属を含んでいるが、段ボール箱内に隙間が多く、電子タグへの影響が少ないため。
紙	読取りやすい	金属や液体がほとんど含まれないため。
非アルミ蒸着パッケージ	読取りやすい	金属や液体がほとんど含まれないため。

その他、上記図表 2-27~2-30 より推察される 2 点を下記に示す。

①側面読取り(上記図表赤棒)よりも対面読取り(上記図表黒棒)の方が全体的に読取り距離が長い。
→対面読取りの方がハンディリーダから放射される電波を電子タグのアンテナで受信しやすいためであると考えられる。

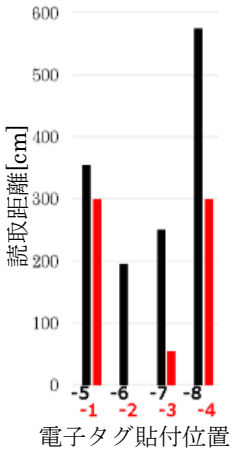
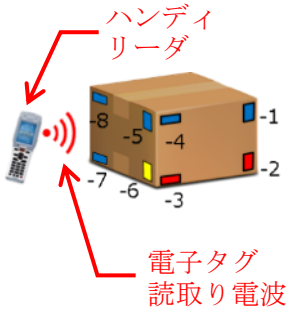
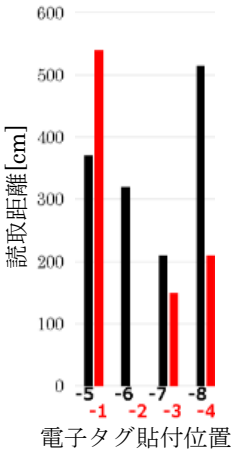
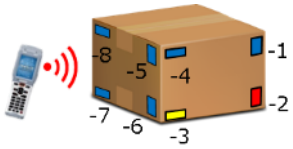
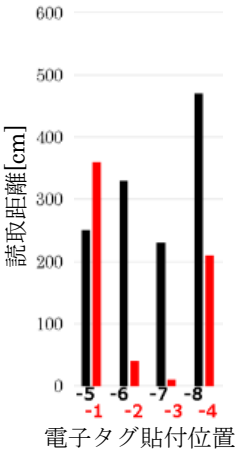
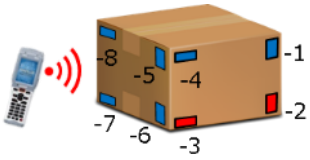
②側面読取りの場合には、横貼りよりも縦貼りの方が全体的に読取距離が長い。
→横貼りの場合には、側面から見たときに電子タグのアンテナの長さが短く、ハンディリーダから放射される電波の受信量が低下してしまうためであると考えられる。

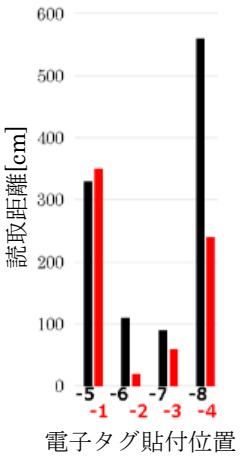
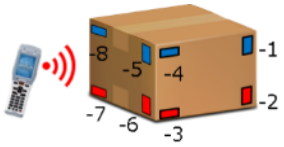
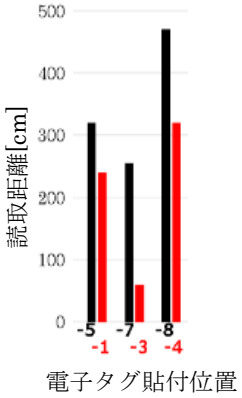
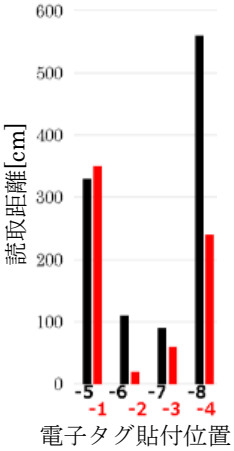
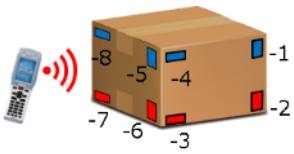
第３項　結論

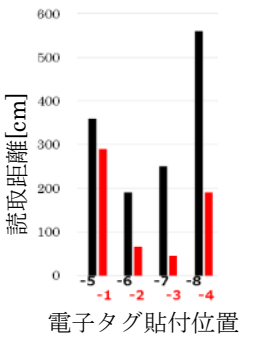
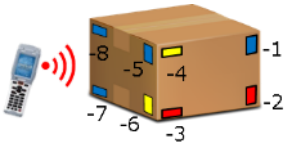
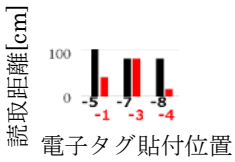
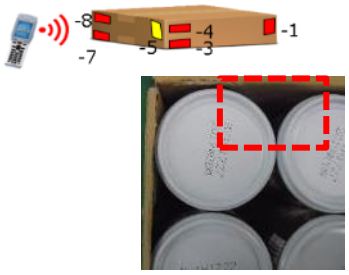
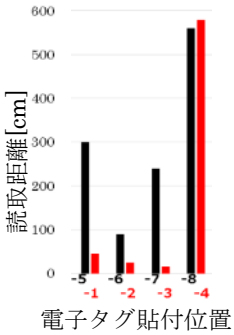
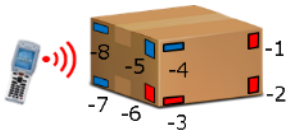
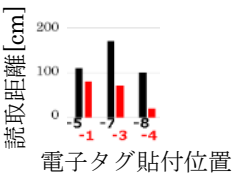
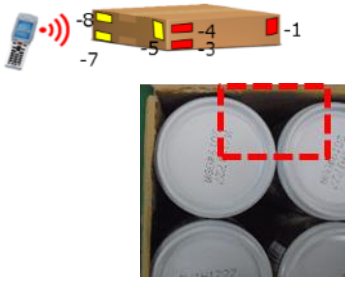
以上の測定結果と考察より、段ボール箱内商品別電子タグ貼付推奨度を下記図表 2-32 に示す。下記図表 2-32 は、電子タグの読取りを電子タグ貼付位置-5~-8 の面から行う場合である。ここで、電子タグ青塗りが貼付推奨位置(読取距離 2m 以上)、赤塗りが貼付非推奨位置(読取距離 1m 未満)、黄塗りがその中間(読取距離 1m 以上 2m 未満)である。ゲート型リーダの幅が一般的に 2m 程度であるため、この区分とした。商品によって素材、形状、梱包方法が異なるため、商品毎に適切な電子タグ貼付位置を検討する必要がある。その際には、

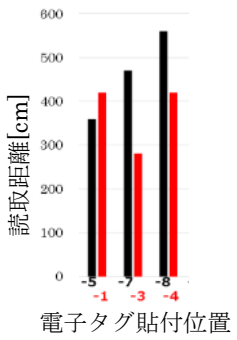
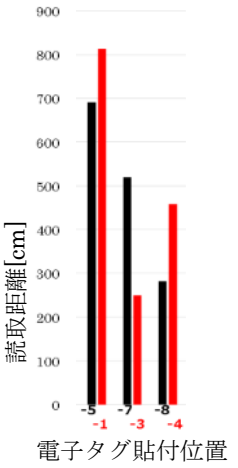
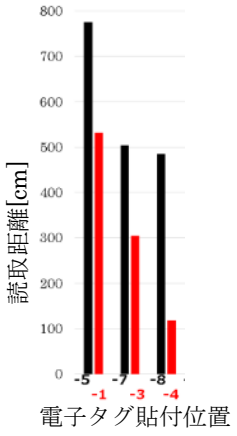
電子タグの読取率に影響してしまう金属・液体部分が少なく、隙間が多い箇所を電子タグ貼付位置として選定すると良い。

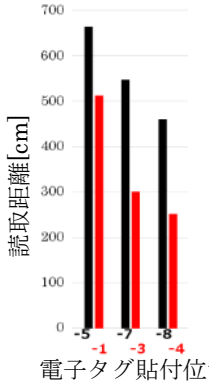
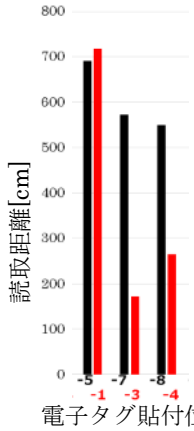
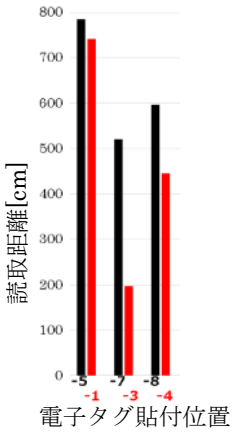
図表 2-32　段ボール箱内商品別電子タグ貼付推奨度

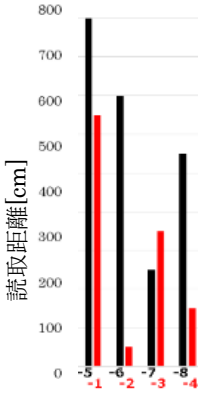
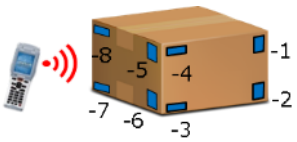
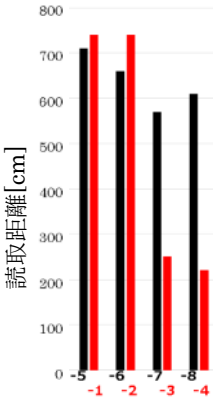
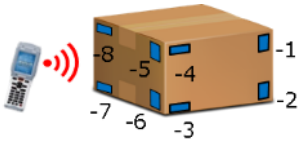
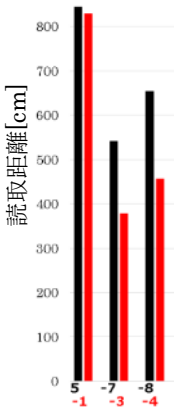
カテゴリ	商品名	電子タグ貼付位置別読取距離	電子タグ貼付推奨度	理由
ペットボトル	からだ十六茶 630ml			図表 2-17(a-1)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、ペットボトル内の液体の影響が比較的少ないため。
ペットボトル	綾鷹 525ml			図表 2-17(a-2)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、ペットボトル内の液体の影響が比較的少ないため。
ペットボトル	天然水 2L			図表 2-17(a-3)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、ペットボトル内の液体の影響が比較的少ないため。

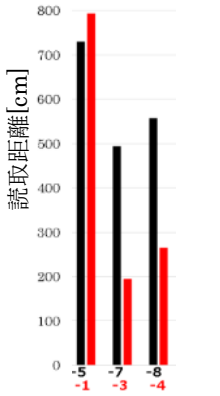
ペットボトル	午後の紅茶 500ml			図表 2-17(a-4)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、ペットボトル内の液体の影響が比較的少ないため。
ペットボトル	午後の紅茶 280ml			図表 2-17(a-5)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、ペットボトル内の液体の影響が比較的少ないため。
ペットボトル	緑茶 2L			図表 2-17(a-6)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、ペットボトル内の液体の影響が比較的少ないため。

ペットボトル	クラフトマンブラック 440ml			図表 2-17(a-7)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、ペットボトル内の液体の影響が比較的少ないため。
缶	挽きたて微糖 185ml			段ボール箱内の隙間は、左写真の赤枠以外にほとんどなく、ほとんどの貼付位置において缶の金属の影響を受けてしまうため。
缶	レアルブラック 400ml			図表 2-17(b-2)の写真のように、段ボール箱内上部に隙間が多く、缶の金属の影響が比較的少ないため。
缶	ワンダモーニングショット 185ml			段ボール箱内の隙間は、左写真の赤枠以外にほとんどなく、ほとんどの貼付位置において缶の金属の影響を受けてしまうため。

カップ麺	ワンタンスープ 春雨			図表 2-17(c-1)の写真のように、段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
カップ麺	担々麺			図表 2-17(c-2)の写真のように、段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
カップ麺	カップヌードル			図表 2-17(c-3)の写真のように、段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。

カップ麺	シーフードヌードル BIG			図表 2-17(c-4)の写真のように、段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
カップ麺	どん兵衛			図表 2-17(c-5)の写真のように、段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。
カップ麺	ホットワンタン			図表 2-17(c-6)の写真のように、段ボール箱内に隙間が多く、カップ麺にほとんど水分や金属が含まれないため。

アルミ蒸着パッケージ	ポテトチップスうす塩	 電子タグ貼付位置		アルミ蒸着パッケージは金属を含むが、図表 2-17(d)の写真のように、段ボール箱内に隙間が多いため。
紙	スコッティ	 電子タグ貼付位置		図表 2-17(e)の写真のように、段ボール箱内の隙間は少ないが、ほとんど水分や金属が含まれないため。
非アルミ蒸着パッケージ	香ばし焙煎くるみ餅	 電子タグ貼付位置		図表 2-17(f-1)の写真のように、段ボール箱内の隙間は少ないが、ほとんど水分や金属が含まれないため。

非アルミ蒸着パッケージ	生沖縄黒糖飴			図表 2-17(f-2)の写真のように、段ボール箱内の隙間は少ないが、ほとんど水分や金属が含まれないため。

第５節　　ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグのカゴ車一括読取り実験

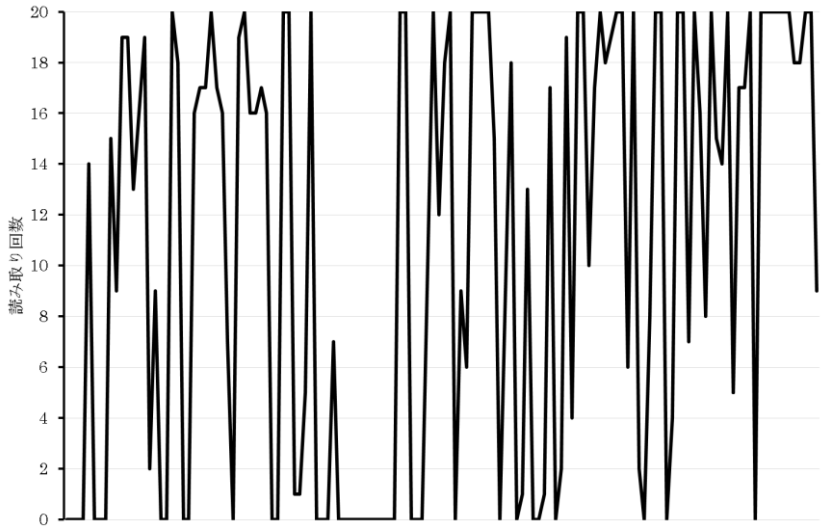
第１項　測定概要

上記図表 2-13(a)のように電子タグを貼りつけた段ボール箱を下記図表 2-33 のようにカゴ車に 20 個載せ、立ったまま膝を折らずにハンディリーダを上下に振りながら一周して、20 回実施したときの電子タグの読取回数を測定した。ハンディリーダからカゴ車の外周までの距離は約 50cm である。本節での読取方法で運用することができれば、バーコード読取りのような単品読取りと比較して、作業者の負荷を軽減することが可能である。本実験で使用したハンディリーダは 250mW 機(特定小電力無線局)を 1 機種と 1W 機(構内無線局)を 1 機種の計 2 機種である。セッションは、ハンディリーダの棚卸アプリケーションにおいて一般的に用いられる S3 に設定した。カゴ車上の段ボール箱貼付電子タグの総数は 136 枚である。

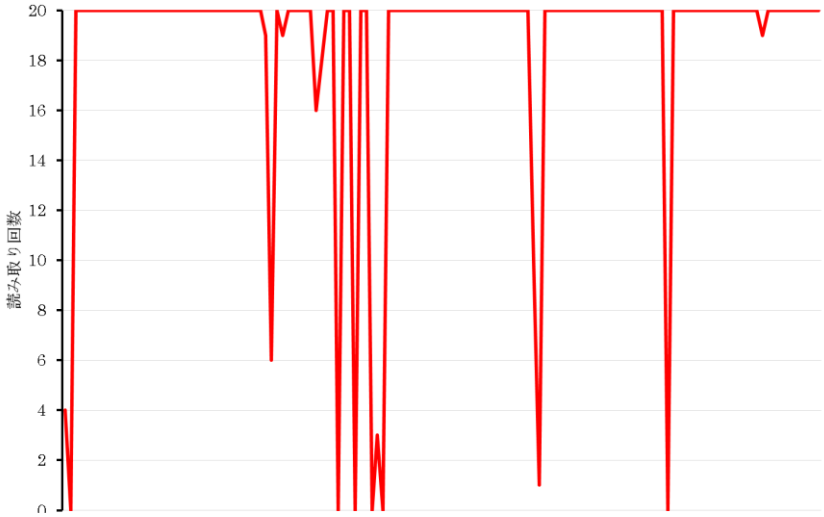
図表 2-33　ハンディリーダによる段ボール箱貼付電子タグの
カゴ車一括読取実験風景(写真)

第２項　測定結果と考察

下記図表 2-34、2-35 に 2 機種の測定結果をそれぞれ示す。ここで、横軸は電子タグへ書き込んだ ID を示す軸であり、連続値ではないが、グラフの見やすさを考慮し、線で結んでいる。縦軸は試行回数 n の内、何回電子タグを読み取ったかを示す。つまり、電子タグ別の読取回数を示すグラフである。



図表 2-34　特定小電力無線局ハンディリーダによる
段ボール箱貼付電子タグ一括読取回数結果(n=20)



図表 2-35　構内無線局ハンディリーダによる
段ボール箱貼付電子タグ一括読取回数結果(n=20)

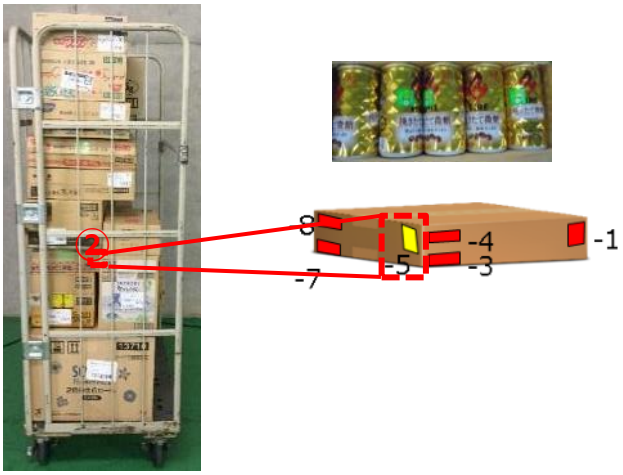
上記図表 2-34、2-35 より、特定小電力無線局のハンディリーダよりも構内無線局ハンディリーダの方が電子タグの読取率が高いことが分かる。図表 2-35 のグラフから図表 2-32 の電子タグ貼付推奨度が高い青塗りの貼付位置のみの結果を抜粋し(青塗りが一つも無い商品は黄塗り）、そもそも段ボール単品で読み取れない電子タグのデータを削除することで、カゴ車への積載により読取りづらくなった電子タグを特定する。その結果が下記図表 2-36 である。段ボール箱貼付電子タグの総数は、136 枚から 99 枚となっている。読取率の低い箇所に番号を振り、番号ごとに読取率が低くなったと考えられる原因を下記に示す。

図表 2-36　構内無線局ハンディリーダによる
段ボール箱貼付電子タグ一括読取回数結果(n=20)考察

①：ペットボトル入り段ボール箱(からだ十六茶 630ml)の貼付位置-1 に貼られた電子タグである。下記図表 2-37 赤枠内のカゴ車の金属製支柱と電子タグが密着してしまっているため、電子タグの読取率が低下してしまったと考えられる。

図表 2-37　構内無線局ハンディリーダによる
段ボール箱貼付電子タグ一括読取率の低い箇所①(写真)

②：缶入り段ボール箱(挽きたて微糖 185ml) の貼付位置-5 に貼られた電子タグである。電子タグが覆われている段ボールはカップ麺入り段ボール(ホットワンタン)であり、電子タグへの影響は小さいが、上記図表 2-32 にあるように、単品での読取り距離が 1m であるため、小さな読取り性能への影響でも電子タグの読取率が低下してしまったと考えられる。



図表 2-38　構内無線局ハンディリーダによる
段ボール箱貼付電子タグ一括読取率の低い箇所②(写真)

第３項　結論

以上の測定結果と考察より、電子タグ貼付段ボール箱をカゴ車へ積載する際は、下記 2 点の注意点が挙げられる。

①金属製カゴ車への段ボール積載位置による電子タグ読み取り性能への影響

・課題

→金属や水分がほとんど含まれない商品を梱包した段ボールに貼付した電子タグは、その段ボール単品での読取り性能は良いが、金属製カゴ車への積載時に電子タグ貼付面がカゴ車の金属製支柱等に接触することにより、電子タグの読取り性能が低下してしまった。

・改善策

→金属製カゴ車へ電子タグ貼付段ボールを積載する際には、カゴ車の金属部分に電子タグが接触しないように積載するか、金属製ではないカゴ車を使用することで、電子タグの読取り性能への影響を抑えることができる。

②段ボール内商品による電子タグ読取り性能への影響

・課題

→段ボール内商品に含まれる金属により、電子タグを読み取ることができなかった。

・改善策

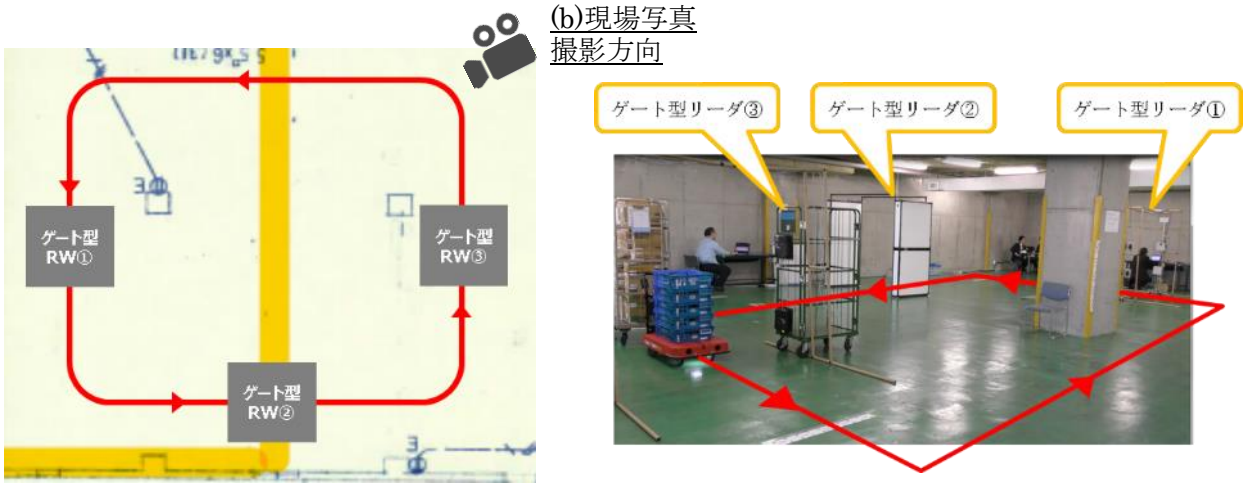
→金属や水分が少なく、隙間が多い箇所を商品ごとに選定し、電子タグ貼付位置とすること

で、電子タグの読取り性能への影響を抑えることができる。

第６節　　ゲート型リーダによる梱包容器及びカゴ車貼付電子タグのカゴ車一括読取実験

第１項　測定概要

下記図表 2-39 のように、ゲート型リーダ 3 種を円周上に設置し、ゲート型リーダ 3 種を全て作動させた状態で、電子タグを貼付した梱包容器(段ボール箱、折りコン、番重)やカゴ車を、ゲート内を通過させることで、電子タグの一括読取りを行い、読取率を測定した。



(a) 図面　　(b) 現場写真

図表 2-39　ゲート型リーダ 3 種配置図

第２項　測定条件の設定

(1) カゴ車運搬方法

人がカゴ車を運搬して測定ごとに一周するのは負担が大きく、また速度・通るコースがばらついてしまうため、ZMP 社製の物流支援ロボット「CarriRo」の使用を検討した。

上記図表 2-13(a)のように電子タグ貼付段ボール箱を 20 個積載させたカゴ車を下記図 2-40 のように CarriRo で運搬した場合と、人で運搬した場合でそれぞれゲート型リーダ 3 種を 10 周して、1 周当たりの電子タグ読取率を測定した。測定結果を下記図表 2-41 に示す。ここで、ゲート型リーダのセッションは S0、CarriRo の直線走行速度は時速 2km とし、一周にかかる時間はともに約 1 分 30 秒とした。

(a) CarriRo による運搬

(b) 人による運搬

図表 2-40　段ボール箱積載カゴ車の運搬方法 2 種(写真)

図表 2-41　各運搬方法における 1 周当たりの段ボール箱貼付電子タグ読取率(n=10)

運搬方法	電子タグ読取率
CarriRo	82.0%
人	82.7%

上記図表 2-41 の測定結果における、CarriRo 運搬と人運搬の電子タグ読取率が統計的に有意かを確かめるために、有意水準 5%で t 検定を行ったところ、t(270)=0.40、p=0.69 であり、本測定においては運搬方法の違いによる差は認められなかった。また、CarriRo による運搬はゲート型リーダ通過速度や通過するコースが一定であり、定量的な測定をすることができる。さらに、人の運搬と比較して、省力化されている。したがって、労働力不足等の社会情勢も踏まえ、本実験では CarriRo を使用する。

(2) ゲート型リーダのセッション及びゲート型リーダ侵入前一時停止有無

ゲート型リーダのセッションの設定とセッションのタイムアウトを待つために、ゲート型リーダにカゴ車が侵入する前に一時停止をするか否かを決定するために、各測定条件において上記図表 2-40(a) と同様に CarriRo で電子タグ貼付段ボール箱を 20 個積載させたカゴ車を運搬してゲート型リーダ 3 種を 10 周し、1 周当たりの電子タグ読取率を測定した。測定結果を下記図表 2-42 に示す。ここで、CarriRo の直線走行速度は時速 2km とした。

図表 2-42　各測定条件における 1 周当たりの段ボール箱貼付電子タグ読取率(n=10)

セッション	S2		S0
一時停止	あり	なし	なし
電子タグ読取率	85.7%	62.1%	82.0%
1 周にかかる時間	2 分 35 秒	1 分 28 秒	1 分 28 秒

上記図表 2-42 より、S2 を使用する場合には一時停止が必須であることが分かる。S2(一時停止あり)と S0(一時停止なし)の電子タグ読取率が統計的に有意かを確かめるために、有意

水準 5%で t 検定を行ったところ、t(270)=0.15、p=0.88 であり、本測定においては、これらの測定条件の違いによる差は認められなかった。以上の結果より、1 周にかかる時間の短いセッション S0、一時停止なしの測定条件を本実験では使用する。

(3) CarriRo の走行速度

CarriRo の走行速度を決定するために、各走行速度において図表 2-40(a)と同様に CarriRo で電子タグ貼付段ボール箱を 20 個積載させたカゴ車を運搬してゲート型リーダ 3 種を 50 周し、1 周当たりの電子タグ読取率を測定した。測定結果を下記図表 2-43 に示す。

下記図表 2-43　各 CarriRo 走行速度における 1 周当たりの
段ボール箱貼付電子タグ読取率(n=50)

CarriRo の走行速度	電子タグ読取率	1 周にかかる時間
時速 2km	80.9%	1 分 28 秒
時速 3km	77.2%	1 分 7 秒

上記図表 2-43 の測定結果における、CarriRo の走行速度が時速 2km と 3km の電子タグ読取率が統計的に有意かを確かめるために、有意水準 5%で t 検定を行ったところ、t(270)=0.38、p=0.71 であり、本測定においては CarriRo の走行速度の違いによる差は認められなかった。以上の結果より、移動時にカゴ車に積載された段ボール箱の安定性が高い(荷崩れがしない)速度である時速 2km で、本実験では CarriRo を走行させる。

以上より、本節における測定条件を下記図表 2-44 にまとめて示す。

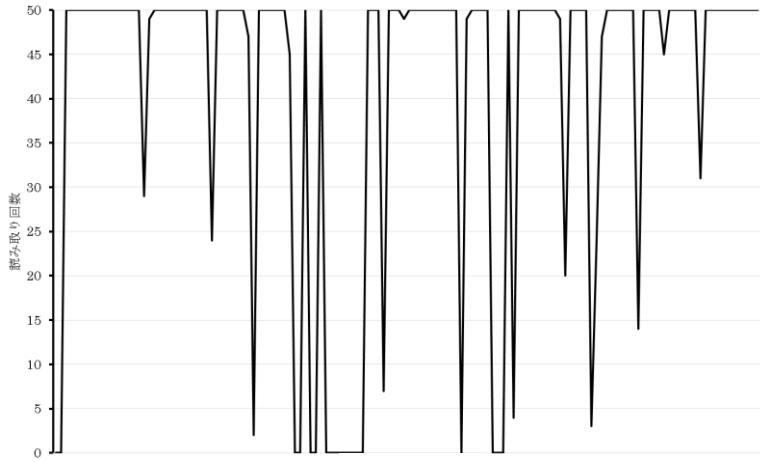
図表 2-44 における測定条件一覧

運搬方法	ゲート型リーダのセッション	ゲート型リーダ侵入前一時停止	CarriRo 走行速度
CarriRo	S0	なし	時速 2km

第３項　測定結果と考察

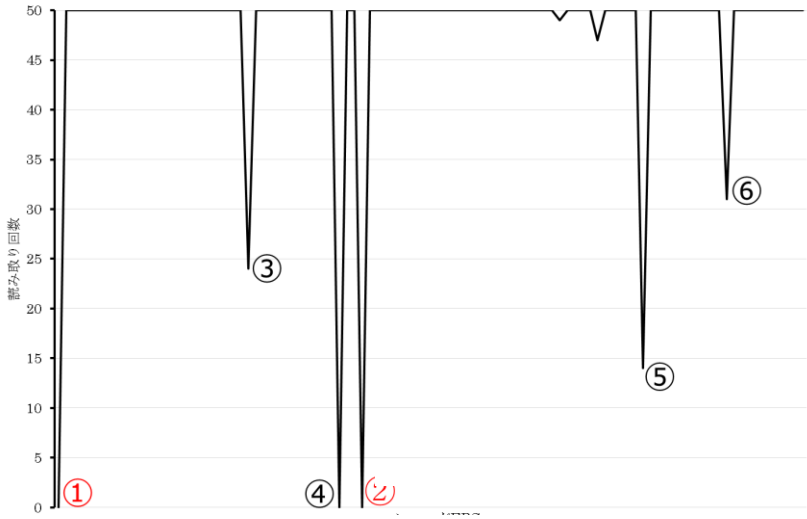
(1) 電子タグ貼付段ボール箱+カゴ車

上記図表 2-13(a)のように電子タグを貼りつけた段ボール箱を 20 個積載させたカゴ車を上記図 2-40(a)のように CarriRo で運搬し、ゲート型リーダ 3 種を 50 周したときの電子タグの読取回数を測定した。下記図表 2-45 に測定結果を示す。ここで、上記図表 2-34 と同様に、横軸は電子タグへ書き込んだ ID、縦軸は読取回数である。



図表 2-45　ゲート型リーダによる段ボール箱貼付電子タグ一括読取回数結果(n=50)

図表 2-45 のグラフから図表 2-32 の電子タグ貼付推奨度が高い青塗りの貼付位置のみの結果を抜粋し(青塗りが一つも無い商品は黄塗り）、そもそも段ボール単品で読み取れない電子タグのデータを削除することで、カゴ車への積載により読取りづらくなった電子タグを特定する。その結果が下記図表 2-46 である。段ボール箱貼付電子タグの総数は、136 枚から 99 枚となっている。電子タグ読取率の低い箇所に番号を振り、番号ごとに電子タグ読取率が低くなったと考えられる原因を下記に示す。



図表 2-46 ゲート型リーダによる段ボール箱貼付電子タグ一括読取り回数結果(n=50)考察

ここで、上記図表 2-46 の赤字の番号①、②は上記図表 2-35 の構内無線局ハンディリーダにおいても電子タグ読取率が低かった箇所であり、原因については同様であると考えられるため、割愛する。

③：非アルミ蒸着パッケージ入り段ボール箱(生沖縄黒糖飴)の貼付位置-1 に貼られた電子タグである。電子タグと相性の悪い金属や水分はほとんど含まれていないが、下記図表 2-47 赤枠の通り、缶入り段ボール箱(レアルブラック 400ml)に密着してしまっているため、電子タグ読取率が低下してしまったと考えられる。

図表 2-47 ゲート型リーダによる段ボール箱貼付電子タグ一括読取率の低い箇所③(写真)

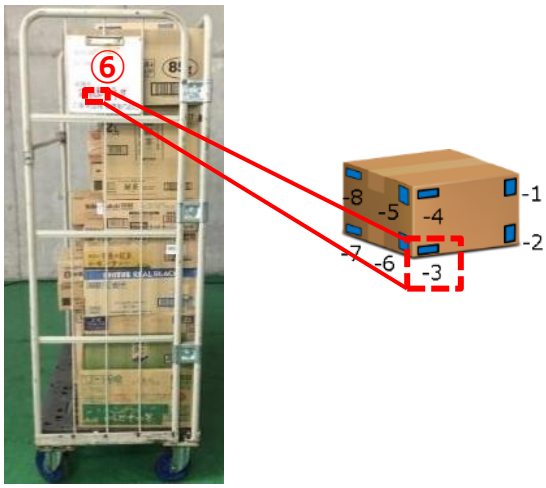
④：ペットボトル入り段ボール箱(午後の紅茶 500ml) の貼付位置-4 に貼られた電子タグである。ペットボトル入り段ボール箱上部は隙間があるが、下記図表 2-48 赤枠の通り、缶入り段ボール箱(レアルブラック 400ml)が対面に積載されているため、電子タグ読取率が低下してしまったと考えられる。

図表 2-48 ゲート型リーダによる段ボール箱貼付電子タグ一括読取率の低い箇所④(写真)

⑤：カップ麺入り段ボール箱(シーフードヌードル BIG) の貼付位置-4 に貼られた電子タグである。電子タグと相性の悪い金属や水分はほとんど含まれていないが、下記図 2.49 赤枠の通り、アルミ蒸着パッケージ入り段ボール箱(ポテトチップスうす塩)に密着してしまっているため、電子タグ読取率が低下してしまったと考えられる。

図表 2-49 ゲート型リーダによる段ボール箱貼付電子タグ一括読取率の低い箇所⑤(写真)

⑥：アルミ蒸着パッケージ入り段ボール箱(ポテトチップスうす塩)の貼付位置-3 に貼られた電子タグである。下記図表 2-50 赤枠内のカゴ車の金属板に電子タグが覆われてしまっているため、電子タグ読取率が低下してしまったと考えられる。



図表 2-50 ゲート型リーダによる段ボール箱貼付電子タグ一括読取率の低い箇所⑥(写真)

次に、上記図表 2-14 のように段ボール箱積載カゴ車へ貼り付けた電子タグ(4 枚)も同様にゲート型リーダを通過した際に読取りを行った。50 回実施した結果、全ての測定においてカゴ車貼付電子タグ 4 枚を全て読取ることができた。

(2) 電子タグ貼付折りコン+カゴ車

図表 2-13(b)のように電子タグを貼りつけた折りコンを 6 個積載させたカゴ車を下記図表 2-51 のように CarriRo で運搬し、ゲート型リーダ 3 種を 50 周したときの電子タグの読取り回数を測定した。

図表 2-51 折りコン積載カゴ車の運搬写真

その結果、全ての測定において折りコン貼付電子タグ 48 枚を全て読取ることができた。

次に、上記図表 2-14 のように段ボール箱積載カゴ車へ貼り付けた電子タグ(4 枚)も同様にゲート型リーダを通過した際に読取りを行った。50 回実施した結果、全ての測定においてカゴ車貼付電子タグ 4 枚を全て読取ることができた。

(3) 電子タグ貼付番重

図表 2-13(c)のように電子タグを貼りつけた番重を下記図表 2-52 のように 5 個積載させた CarriRo で、ゲート型リーダ 3 種を 50 周したときの電子タグの読取回数を測定した。

図表 2-52　番重積載 CarriRo（写真）

その結果、全ての測定において番重貼付電子タグ 20 枚を全て読取ることができた。

第４項　結論

以上の測定結果と考察より、電子タグ貼付梱包容器をカゴ車や台車へ積載して、ゲート型リーダを用いて一括で読取る場合の積載方法の注意点を以下に示す。

(1) 電子タグ貼付段ボール箱+カゴ車

電子タグ貼付段ボール箱をカゴ車へ積載する際は、下記 2 点の電子タグ読み取り性能への影響が挙げられる。

①段ボール同士が密着することによる電子タグ読み取り性能への影響

・課題

→金属や水分がほとんど含まれない商品を梱包した段ボールに貼付した電子タグは、その段ボール単品での読取り性能は良いが、積載時に電子タグ貼付面が金属や水分を多く含む商品を梱包した段ボールに密着することにより、電子タグの読取り性能が低下してしまった。

・改善策

→電子タグ貼付段ボールを積載する際には、電子タグ貼付面が金属や水分を多く含む商品を梱包した段ボールに接触しないように積載することで、電子タグの読取り性能への影響を抑えることができる。

②金属製カゴ車への段ボール積載位置による電子タグ読み取り性能への影響

・課題

→金属や水分がほとんど含まれない商品を梱包した段ボールに貼付した電子タグは、その段ボール単品での読取り性能は良いが、金属製カゴ車への積載時に電子タグ貼付面がカゴ車の金属製支柱等に接触することにより、電子タグの読取り性能が低下してしまった。

・改善策

→金属製カゴ車へ電子タグ貼付段ボールを積載する際には、カゴ車の金属部分に電子タグが接触しないように積載するか、金属製ではないカゴ車を使用することで、電子タグの読取り性能への影響を抑えることができる。

カゴ車へ積載した電子タグ貼付段ボール箱をゲート型リーダを用いて一括読取りを行う場合には、上記 2 点のような影響が発生してしまう。製造工場等のある程度運搬するものが決まっている場合であれば、上記に示した改善策を実行して影響を抑えることができるが、物流センター等の扱う商品の種類や積載物の組み合わせが無数に存在する現場では、改善策を実行することによる作業者への負荷が大きくなってしまう。

そこで、ゲート型リーダを用いて一括読取りを行う方法の他に、カゴ車に段ボール箱を積載する際に、段ボール箱の ID を読取り、カゴ車に取り付けた電子タグと段ボール箱に貼付した電子タグを紐づけしていく方法も検討していく必要がある。

(2) 電子タグ貼付折りコン+カゴ車

本実証実験の商品積載方法及び貼付位置であれば、どの貼付位置でも読取性能に問題はない。

(3) 電子タグ貼付番重

本実証実験の商品積載方法及び貼付位置であれば、どの貼付位置でも読取性能に問題はない。

契約管理番号	18101460－0