

経済産業省 商務・サービスグループ
消費・流通政策課 御中

令和4年度 流通・物流の効率化・付加価値創出に係る基盤構築事業 (サプライチェーンにおけるデジタル技術活用実態等調査)

報告書

令和5年3月

みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社
Mizuho Research & Technologies, Ltd.

MIZUHO

目 次

第1章 事業概要

1. 事業の背景・目的
2. 実施内容
3. 実施体制

第2章 サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術活用実態調査

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査
2. 主なデジタル技術の種類と動向の整理・分析

第3章 消費財サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術の活用可能性に関する検討

1. デジタル技術の活用可能性の俯瞰的整理
2. 活用可能性のあるデジタル技術の検討
3. 技術活用、横展開する横展開する際に生じることが想定される課題等の整理
4. 消費財サプライチェーンで活用可能性のあるデジタル技術の検討

第4章 AI・IoT等のデジタル技術を活用した新たなビジネス機会創出に関する分析

1. 新しい収益源の創出・獲得につなげている取組の方向性整理
2. 想定される新しい収益源の創出・獲得のパターン整理
3. サプライチェーン各層の今後の展望・可能性の検討

第5章 まとめ

第1章 事業概要

1. 事業の背景・目的

- 近年、流通業・物流業では、少子高齢化・人口減少による深刻な人手不足やそれに伴う人件費高騰、国際情勢悪化に起因する原材料・エネルギーコストの高騰等により運営コストが高くなっている状況にある。
- また、古い商慣習をベースとしたルールが残っていることやサプライチェーン上の物流・商流情報が可視化・共有化できていないことを背景としたムリ・ムダ・ムラも生じている。
- これまで経済産業省では、製・配・販を跨ぐデータ共有化・標準化に向けた取り組みを行ってきたが、DX（デジタルトランスフォーメーション）をはじめとしてさらなる効率化・合理化の徹底や、新しい技術を活用した新たな収益源の獲得を検討していくことが求められている。
- 昨今、新型コロナウイルス感染症の拡大に起因する生活様式の変化や、それに伴う企業形態の変化・先端技術の実装が進み始めており、本事業では上記のような課題の解決や業界を超えた製・配・販での効率化等の取組を推進するため、国内外問わずAIやIoT等のデジタル技術を活用した実態、及び新たな技術活用の可能性等について調査及び検討を実施し、政策立案の一助とすることを目的とする。

2. 実施内容

- ・ 本事業では、事業目的を踏まえ、以下の調査・検討を実施した。

(1) サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術活用実態調査

- ・ 本調査項目では、サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術活用実態を明らかにすべく、幅広い事例を対象に、デジタル技術活用事例を収集・整理した。
- ・ なお、消費財サプライチェーンにも焦点を当てることを踏まえ、小売業、スタートアップ企業にも注目し調査を実施した。

(2) 消費財サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術の活用可能性に関する検討

- ・ 本調査項目では、消費財サプライチェーンに焦点を当て、デジタル技術活用可能性を整理・検討した。

(3) AI・IoT等のデジタル技術を活用した新たなビジネス機会創出に関する分析

- ・ 本調査項目では、デジタル技術の活用を前提とした新ビジネス創出事例を踏まえつつ、サプライチェーン関連の新ビジネス創出類型を検討した。

本事業の全体像

(1) サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術活用実態調査

サプライチェーン効率化のためのデジタル技術活用事例の調査

(2) 消費財サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術の活用可能性に関する検討

中長期も見据えた消費財サプライチェーン全体でのデジタル技術の活用可能性を検討・整理

①消費財サプライチェーンにおいて活用できる可能性のあるデジタル技術の検討

②①の技術を活用、横展開する際に生じることが想定される課題等を整理

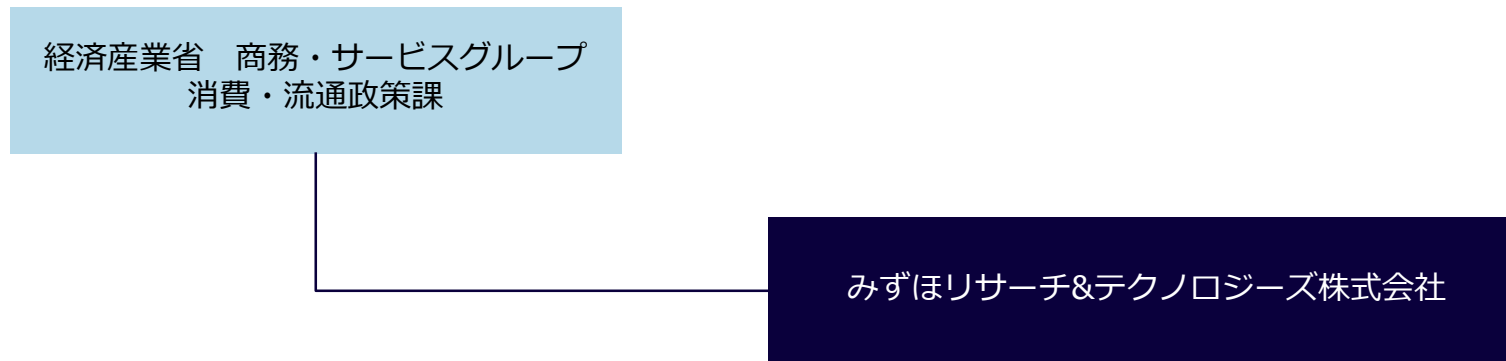
(3) AI・IoT等のデジタル技術を活用した新たなビジネス機会創出に関する分析

新しい収益源の創出・獲得につなげている国内外事例分析

新たなビジネス機会創出に係るサプライチェーン各層での今後の展望・可能性の検討

3. 実施体制

- 本事業の実施体制を、以下に示す。
- 本事業は、経済産業省 商務・サービスグループ 消費・流通政策課との委託契約に基づき、みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社が実施した。



第2章 サプライチェーンにおける AI・IoT等のデジタル技術活用実態調査

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

- 本調査項目では、サプライチェーンにおけるAI・IoT等のデジタル技術活用実態を明らかにすべく、幅広い事例を対象に、デジタル技術活用事例を収集・整理した。
- なお、消費財サプライチェーンにも焦点を当てることも踏まえ、小売業、スタートアップ企業にも注目した。
- 以下に、本調査の実施の流れ、及び調査対象事例の整理の枠組み概要を示す。

文献調査の流れ

事例に係る簡易調査の実施

詳細調査対象の絞込・選定

事例に係る詳細調査の実施

インタビュー対象の絞込・選定

インタビュー調査

事例取りまとめ

調査対象の整理の枠組み

- 本事業では、サプライチェーン各層を製造・物流・小売・物流（ラストマイル）に区分。
- また、各層を横断する区分として「横断」を設定。

製造

製造業における、画像・映像解析、生産量・需要量予測、サプライチェーン可視化等の技術活用を対象と想定

物流

物流業における、画像・映像解析、倉庫シェアリング、需要予測・自動発注、配送最適化等の技術活用を対象と想定

小売

小売業における、画像・映像解析、需要予測・自動発注、データに基づくオペレーション、音響通信技術等の技術活用を対象と想定

物流
(ラストマイル)

物流業（ラストマイル）における、倉庫シェアリング、多様な機能付フルフィルメント、配送最適化等の技術活用を対象と想定

横断

横断として、サプライチェーン可視化等の技術活用を対象と想定

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

詳細事例調査の対象企業・取組の一覧

- ・ 詳細事例調査の対象企業・取組の一覧を下記に示す。

記号	SC層	No.	事例名称	主体	概要	技術等
A	製造	1	人手作業を手指の関節点とモノの画像認識で正確に把握	日本電気株式会社	一つひとつの工程にかかる時間を効率的に把握し、生産性の改善に寄与することを目的とする	作業行動識別技術等
		2	植物工場等バリューチェーン効率化システム研究開発	株式会社ファームシップ	バリューチェーン全体を効率化し、現場での無駄・ロスを20%削減することを目指す	システム効率化技術、需要予測技術
		3	農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス	株式会社スペースシフト	効率的な農作業の促進と貧困緩和に寄与することを目指す	地球観測衛星から得られた画像データのAI解析
		4	製造業のサプライチェーンリスクを機械学習で予測し、安定した生産を可能に	株式会社DATAFLUCT	基板など部品ごとの欠品確率を予測・アラート発動し、事前に対応を可能にする	データ分析基盤、欠品確率予測
B	物流	1	必要な時に必要な分だけ格安で荷物保管	株式会社souco	必要な時に必要な分だけ倉庫が利用できるサービスを提供	シェアリングプラットフォーム
		2	倉庫における封函作業をAIで業務改善	株式会社シーエーシー	封函作業で誤配送を誘引するケースを事前に検知し、再封函作業の効率化を実現	AIによる外観検査技術
		3	AIと画像認識技術による入出荷検品や品質検査	株式会社 セイノー情報サービス	AIと画像認識技術により、入出荷検品における作業時間やミス発生時のリカバリ時間の短縮	AIと画像認識技術
C	小売	1	スマホでより速く正確な在庫数量把握が可能なソリューション	スキャンディット合同会社	荷受や棚卸等の作業を効率化することで、従業員の生産性を高めてヒューマンエラーを削減	スマートデバイスによる商品スキャン
		2	需要予測型自動発注システム	株式会社シノプス	流通業向け自動発注・在庫最適化ソリューションにより、発注業務の大幅な効率改善	需要予測型の自動発注システム
		3	質の高い“買い物体験”を提供する「Kroger EDGE Shelf」	Kroger Co.	来店客への情報伝達や購入促進、プライスカードの切り替えなどの店舗の業務負担を軽減	シェルフ型デジタルサイネージ

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

詳細事例調査の対象企業・取組の一覧

記号	SC層	No.	事例名称	主体	概要	技術等
C	小売	4	音響通信技術によるセンシング、デバイス制御	エヴィクサー株式会社	音響通信技術により。店舗等で流れる音を自動認識し、音声ガイドや、AR表示を提供	音響通信技術
		5	商品体験の場を提供する「b8ta」	ベータ・ジャパン株式会社	製造業が自身で実店舗を構えずとも、効果的に自社製品をユーザに訴求可能な場を提供	RaaS (Retail as a Service)
		6	移動型ポップアップ・ショップ「by REVEAL」	by REVEAL	小規模かつ移動可能なポップアップ・ショップ(期間限定型店舗)をRaaSとして提供	RaaS (Retail as a Service)
		7	AIを活用したデータ経営で店舗施策を改善	株式会社EBILAB	飲食店にて新規の施策を行う際に、データに基づいて精緻に意思決定	AIを活用したデータ収集・集計・分析
D	物流 (ラストマイル)	1	賞味期限と温度帯の管理機能活用したフルフィルメントサービスで食品ロス削減支援	株式会社オープンロジ	賞味期限管理機能と温度帯管理機能を有する物流業務(入庫・保管・出庫)を代行する物流プラットフォーム	賞味期限と温度帯の管理機能活用したフルフィルメント
		2	ルート最適化システムを大手物流企業に導入	株式会社オプティマインド	集配順序の決定をシステム化することで、ドライバー業務の効率化	配送ルート最適化
		3	独自AI搭載の「LYNA 自動配車クラウド」	株式会社ライナロジクス	誰でもかんたんに優れた配車計画を作成できるようにするクラウドサービス	配送ルート最適化
E	横断	1	サプライチェーンの運営効率化・強靱化支援をする新サービス	東芝デジタルソリューションズ株式会社	新たなパートナーの開拓や、災害時の生産停止リスクの把握、カーボンニュートラルの対応状況の把握など、サプライヤー間での密なコミュニケーション促進	サプライチェーン・プラットフォーム
		2	皮革製品・鞆などの偽造を防ぐ独自のデジタルサービス	旭化成株式会社、TIS株式会社	サプライチェーン全体で偽造品を減らしていくための継続的な仕組みの構築	偽造防止ラベル技術、真贋判定デバイス、ブロックチェーン
		3	医薬品のサプライチェーンをリアルタイムで可視化、高度な品質管理	三菱倉庫株式会社、製薬企業等	医薬品の流通過程における高い水準の品質保証の維持を実現	ブロックチェーン
		4	食品サプライチェーンのクライアントデータと外部データを組み合わせて需要予測精度を改善	株式会社DATAFLUCT	予測精度の改善と予測作業の自動化を行い、在庫不足や余剰在庫によるコストの最小化と食品ロスの削減	データ分析基盤、自動需要予測

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

詳細事例調査の対象企業・取組の一覧

記号	SC層	No.	事例名称	主体	概要	技術等
E	横断	5	消費検知ソリューション 「SeeGALE（シーゲル）」	京セラコミュニケーションシステム株式会社	モノのネットワークに接続することで、いつでもどこで開封されたかを発送者が把握できる	Sigfox対応のIoT基盤型デバイス
		6	ブロックチェーン利用の食品サプライチェーン追跡ネットワーク	IBM, Walmart, Nestleを含む80社以上（米国）	食品に関するサプライチェーン全体の透明性、トレーサビリティ、および信頼を向上	ブロックチェーン
		7	ブロックチェーンとRFIDを組み合わせた製品情報収集	米オーバーン大学、大手ブランド、小売業者、物流業者、IT企業等（米国）	大手ブランドおよび小売事業者間で相互に出荷情報を共有し、注文情報の透明性を高める	ブロックチェーン
		8	サプライチェーンの管理を強化するブロックチェーン	BMW Group, Marelli Automotive Lighting（欧州）	サプライチェーンのトレーサビリティを担保し、偽造品や偽装が発生した際の迅速な検知	ブロックチェーン
		9	Smart Connected Supplier Network	SCSN（欧州）	サプライチェーン上の円滑な情報共有による、生産性向上や、製品データの迅速な追跡によるJIT納品の実現	データ連携基盤

<参考事例>

記号	No.	事例名称	概要	活用技術
F	1	脱着式冷却装置による温度帯管理	常温車両でも冷蔵・冷凍空間を作り出し、高品質な低温物流を実現	脱着式冷却装置
	2	契約や決済情報をブロックチェーンで管理	「紙伝票の撤廃」「運営会社との情報共有」「積載率の向上」を狙いブロックチェーンシステム	ブロックチェーン
	3	販売店向けAI見積	見積回答のスピードを上昇させ、失注を予防。受発注業務負荷を軽減	AI自動見積回答
	4	売場の情報を活かしてデータ事業を実現	売場の情報を活かすことで、流通業界の課題を成長機会に転換	スマートフォンアプリ
	5	トレーサビリティの信頼性を高めたサプライチェーン構築	透明性・信頼性の高いサプライチェーン構築	ブロックチェーン

詳細事例調査の結果

- A. 製造／B. 物流／C. 小売／D. 物流（ラストマイル）／E. 横断の各区分ごとに、詳細事例調査を実施した結果を各企業・組織の取組事例として整理した。
- また、各詳細事例については、下記の調査項目について公開情報（Webサイト等）に基づき整理した。
- 次頁以降にA.～E.の順に調査結果を示す。

詳細事例調査の調査項目一覧

大項目	小項目
基本情報	事例名称 主要プレイヤー 時期 対象範囲 取組目的 活用技術
取組概要	解決すべき課題、目指すべき姿等 取組内容 期待する効果
技術概要（技術動向、価格動向等）	
課題（導入する際に生じた課題）	
導入支援措置・制度整備等	

詳細事例調査の結果

A. 製造

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.A01：人手作業を手指の関節点とモノの画像認識で正確に把握

事例名称	人手作業を手指の関節点とモノの画像認識で正確に把握		
主要プレイヤー	日本電気株式会社		
時期	2022年7月末に姫路で開催された画像の認識/理解技術では国内最大規模を誇る会議MIRU2022で口頭発表	対象範囲	製造、物流
取組目的	一つひとつの工程にかかる時間を効率的に把握し、生産性の改善に寄与することを目的とする		
活用技術	・作業行動識別技術等		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

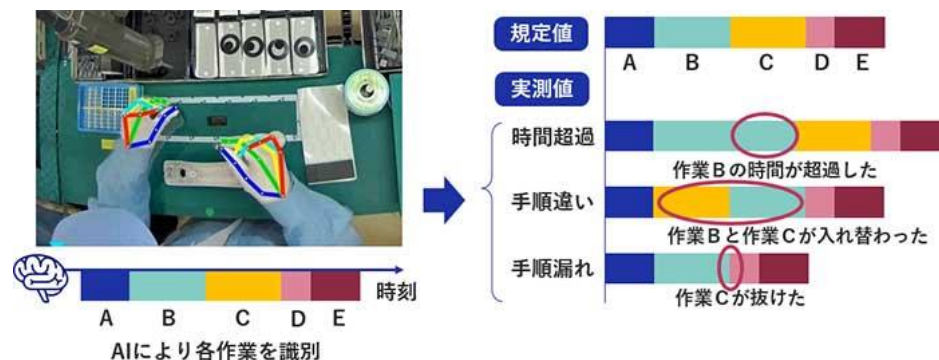
- 製造工場や倉庫などで、現在も変わらず重要な工程を担うことの多い人手による作業。特に手元で行う細かな作業にかかる時間の客観的な把握は非常に難しく、生産性の改善における大きな課題となっていた。
- 従来の人手作業の映像認識は、映像全体をディープラーニングにより学習させてアルゴリズムを作った場合、精度は高くなるものの大量の学習データが必要となり、その負荷が大きすぎる問題があった。逆に、人体の動きを骨格で認識し、関節部分で点と線の動きとして簡略化する場合、データ数は大幅に少なくできるものの、細かな作業を認識できなかった。

■ 取組内容

- 上記課題を解決するために、デジタルトランスフォーメーションをもたらす「作業行動識別技術」を開発。
- 2022年7月末に、画像の認識/理解技術では国内最大規模を誇る会議MIRU2022（姫路で開催）で口頭発表。
- 2022年10月には、国際学会ICIP2022でポスター発表。

■ 期待する効果

- 作業工程の識別と時間を導き出し、予め規定していた作業時間との差異を把握、作業のボトルネックを可視化し、生産性の向上に寄与できる。
- 従来は、作業時間の把握のために、担当者が定期的にストップウォッチで時間を計測するアナログな方法に頼るほかなかったが、本技術を使えば自動かつ正確に、しかも恒常的に工程ごとの作業時間を把握できるようになる。

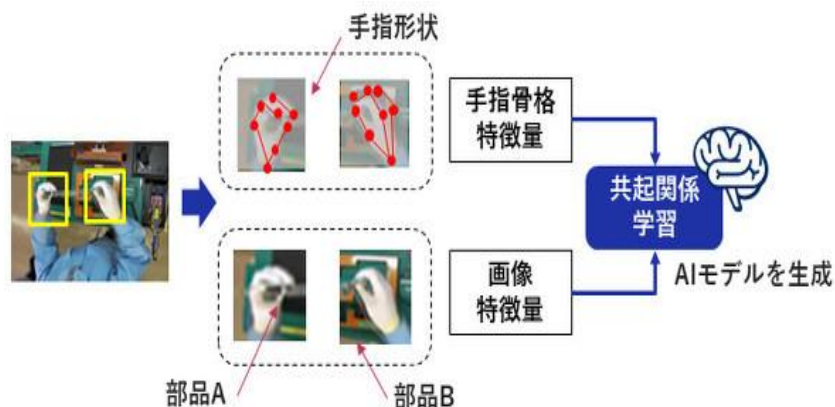


1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.A01：人手作業を手指の関節点とモノの画像認識で正確に把握

技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・製造工場や倉庫などで、現在も変わらず重要な工程を担うことの多い人手による作業。特に手元で行う細かな作業にかかる時間の客観的な把握は非常に難しく、生産性の改善における大きな課題となっていた。
- ・こうした作業においてもデジタルトランスフォーメーションをもたらす技術として、「作業行動識別技術」を開発。
- ・各指の関節と指先(両手合計42箇所)の動きを基にして捉えた手指形状の特徴量と、指周辺の画像特徴量との共起関係(ある手指の形と、特定の部品や道具が同時に現れる状況)を学習する方式のため、個別の部品や道具を登録して学習する必要がない。
- ・これにより数回分の手本映像だけで学習モデルを作成し、「モジュージャックを取る」「マイクをはめ込む」や「電動ドライバーでネジを締める」などの数十種類の細かい作業を高精度に識別することが可能になる。
- ・NECグループのNECプラットフォームズ株式会社もつ製造工場内で実証実験を実施。作業工程の識別と時間を導き出すことに成功。
- ・解析内容にもよるが、およそ1日程度あれば学習が完了する。



開発した技術の仕組み

(出所)NEC・ウェブサイトより

課題（導入する際に生じた課題）

- ・人のバラつきや道具やモノのバリエーションなどへの対応を進めつつ、2022年度中には、「机上での組み立て作業」を対象に製造業向けに製品化を進めていく。
- ・導入しやすさ、使いやすさという点はこれからも追求する必要がある。学習データの準備については、さらなる簡略化ができないかという点も検討が必要。
- ・規定の工程の順番が入れかわってしまったり、工程を飛ばしてしまったりしたときにアラートを出せるような仕組み「異常検知」も組み込むことが求められる。

導入支援措置・制度整備等

- ・すでに複数の顧客先から引き合いがあるため、さらに実証を加速させる。

【参考情報】 関連学会発表情報

<MIRU2022>

- ・石原 賢太, 中野 学, 井下 哲夫 (NEC), “複数特徴量の相互Attentionを用いた特徴統合に基づく行動分割手法の高精度化”

<ICIP2022>

- ・Kenta Ishihara, Gaku Nakano, Tetsuo Inoshita, “MCFM: MUTUAL CROSS FUSION MODULE FOR INTERMEDIATE FUSION-BASED ACTION SEGMENTATION”.

【出所】

- ・プレスリリース, “NEC、AIを活用した映像解析により工場での数十種類の細かい作業を識別する技術を開発～人手作業の分析により生産性の向上に貢献～”, 日本電気株式会社, 2022年6月20日. <https://jpn.nec.com/press/202206/20220620_02.html>
- ・NECの最先端技術, “AIが人手作業を自動で識別し、生産性向上に貢献 作業行動識別技術”, NEC Corporation, 2022年9月15日. <<https://jpn.nec.com/rd/technologies/202204/index.html>>
- ・MONOist, “人手作業を手指の関節点とモノの画像認識で正確に把握、NECがAI技術を開発”, 2022年06月22日. <<https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2206/22/news049.html>>

事例No.A02：植物工場等バリューチェーン効率化システム研究開発

事例名称	植物工場等バリューチェーン効率化システム研究開発		
主要プレイヤー	株式会社ファームシップ		
時期	2018年にNEDOの研究開発プロジェクトに採択	対象範囲	製造
取組目的	バリューチェーン全体を効率化し、現場での無駄・ロスを20%削減することを目指す		
活用技術	・ファームシップのトータル・システム効率化技術、豊橋技術科学大学の需要予測技術		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 植物工場から供給する野菜は、露地栽培と異なり天候に影響されない安定生産が可能であるが、その需要は露地野菜の価格変動に大きく左右されるため、生産した野菜の廃棄や販売の機会損失が生じており、効率的な生産を可能とする植物工場本来の特徴を生かせていなかった。
- 栽培物の成長制御や物流など各プロセスの最適化などによりバリューチェーン全体を効率化し、植物工場における野菜の廃棄や販売の機会損失の低減を目指す。

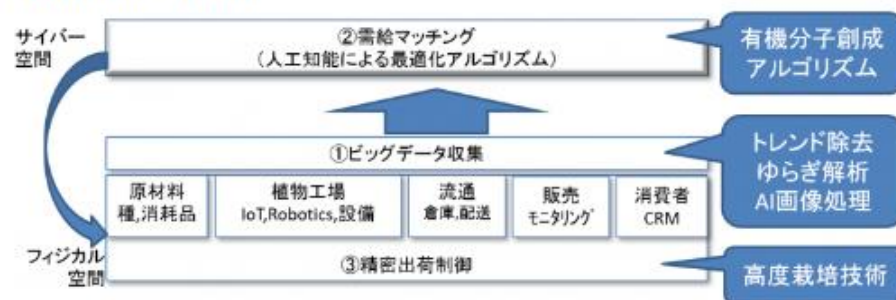
■ 取組内容

- 2018年のNEDO「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」研究開発プロジェクトに同社と東京大学と共同提案した「AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発」が採択された。
- プロジェクトの一環として同社と豊橋技術科学大学は、人工知能を活用した野菜の市場価格予測アルゴリズムの開発を進め、レタス、トマトやイチゴなど5品目の市場価格を週次単位で高精度に予測する仕組みを開発し、2021年3月24日から無償で市場価格の予測サービスを提供開始。

■ 期待する効果

- 栽培物の成長制御や物流など各プロセスの最適化などによりバリューチェーン全体を効率化し、植物工場における野菜の廃棄や販売の機会損失を減らし、業界全体の生産性と収益性の向上が期待される。

【研究開発全体像】



研究開発の全体像

(出所)ファームシップ・ウェブサイトより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.A02：植物工場等バリューチェーン効率化システム研究開発

技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・レタスの市場価格などのビッグデータを収集後、AIでそれらを機械学習させて解析し、一週間先のレタスの市場価格を高精度に予測する仕組みを開発してきた。
- ・サービスの利便性を向上させるために、従来の予測単位である翌週に加えて、翌々週の市場価格を予測する仕組みを開発。
- ・2021年3月24日より、大田市場における市場価格予測データの無償提供を開始。対象品目は、生産や流通量が多く現時点で予測精度の高いレタス、トマトやイチゴなど計5品目に広げてサービスを展開。
- ・さらなる予測精度の向上のため、従来の分析手法ではなく、LSTM等の機械学習による新たな分析手法を用いた予測を用いることで、予測精度が1週間先では決定係数R2が0.81から0.95、2週間先では0.66から0.89へ向上することを確認。
- ・市場価格予測実証サービスの利用希望者は、ファームシップが運営するサイト（<https://priceforecast.farmship.co.jp/>）にアクセスし、ユーザー登録することによって対象5品目の市場価格の予測をメール配信により無償で入手可能である（サービス開始2022年1月25日）。
- ・同社は、野菜の市場価格予測アルゴリズムを植物工場技術に活用する事業での取組などが評価され、2020年度第6回JEITAベンチャー賞（主催：一般社団法人電子情報技術産業協会）を受賞。



野菜需要予測サービスの概要

課題（導入する際に生じた課題）

- ・ファームシップは需要予測値と実績の精度を確認した上で、更なるシステムの充実・強化が必要と認識。豊橋技術科学大学と共に実証で得たデータをもとに、「AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システム」の研究開発を推進。
- ・栽培する野菜の成長制御や物流など各プロセスの最適化を組み合わせ、バリューチェーン全体の効率化を目指す。

導入支援措置・制度整備等

- ・2018年のNEDO「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」研究開発プロジェクトに同社と東京大学と共同提案した「AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発」が採択

【参考情報】 NEDO「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」研究開発プロジェクト「植物工場等バリューチェーン効率化システム研究開発」（2018年度～2022年度）

- ・ファームシップ、東京大学およびファームシップの再委託先の豊橋技術科学大学、バイマテリアルデザイン社の実施体制
- ・東京大学はレタスの栽培効率化につながるセンサーの技術開発、豊橋技術科学大学が需要予測技術開発、バイマテリアルデザイン（株）が生育予測技術開発、（株）ファームシップがトータル・システム効率化技術開発を担当

【出所】

- ・プレスリリース, "「植物工場等バリューチェーン効率化システム研究開発」がNEDOの研究開発プロジェクトに採択されました。", 株式会社ファームシップ, 2018.08.21.
- ・ニュースリリース, "AIを活用した野菜5品目の市場価格を予測するサービスを開始 —高精度の予測を毎週無償で提供。生産性と収益性の向上を目指す—". NEDO, 2021/3/24.
- ・宇佐美由久, "AIによる植物工場棟バリューチェーン効率化システムの研究開発", 2022.6.16. <<https://www.nedo.go.jp/content/100950147.pdf>>
- ・"人工知能(AI)を活用した野菜 5 品目の市場価格予測の精度を向上", 日本研究.com, 2022.03.29. <<https://research-er.jp/articles/view/109173>>
- ・"A I で野菜の需要を予測 豊橋技科大とファームシップ／サービス開発・無償提供／30日まで事業者募集", 東日新聞, 2022/09/18. <<https://www.tonichi.net/news/index.php?id=97123>>

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.A03：農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス

事例名称	農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス		
主要プレイヤー	株式会社スペースシフト		
時期	2021年11月にJICA調査事業の対象として採択	対象範囲	製造
取組目的	低所得者層の農家が小口融資や貯蓄などの金融サービスを受けることを可能にし、効率的な農作業の促進と貧困緩和に寄与することを目指す。		
活用技術	- 地球観測衛星から得られた画像データをAIアルゴリズムにより解析するスペースシフトの技術。 - 衛星データの解析情報から農家の信用スコアを作成し、ブロックチェーン上で与信管理するスタンダーズの技術。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

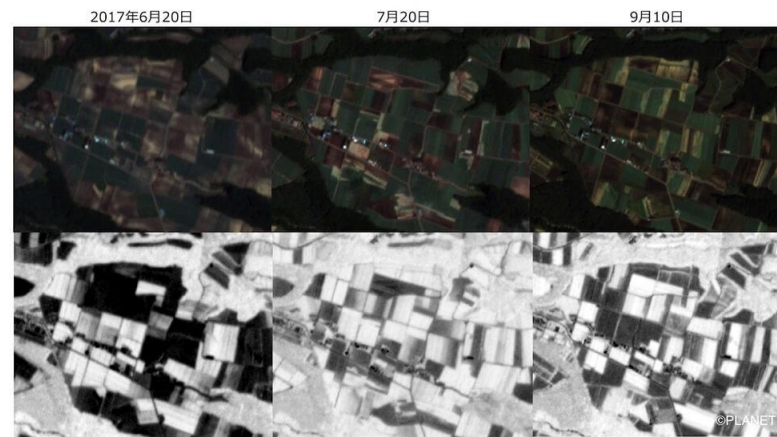
- ・ナイジェリア連邦共和国の小規模農家は、経済的な理由から農機等を購入することが困難であり、また、与信がないため銀行から融資を受けられないという状況にある。
- ・その結果、手作業による非効率な農業を続けざるを得ず、貧困状態から抜け出せないという悪循環に陥っている。

■ 取組内容

- ・2021年11月、JICA調査事業の対象として、「ナイジェリアにおける農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス」の構築を開始。

■ 期待する効果

- ・衛星データ×ブロックチェーン×農業資材提供という世界初の取組を通じ、アフリカ農家の農業DXを推進し、農作業の効率化や収穫量の増加等に貢献する。
- ・低所得者層の農家が小口融資や貯蓄などの金融サービスを受けることを可能にし、効率的な農作業の促進と貧困緩和に寄与するサービスの構築する。



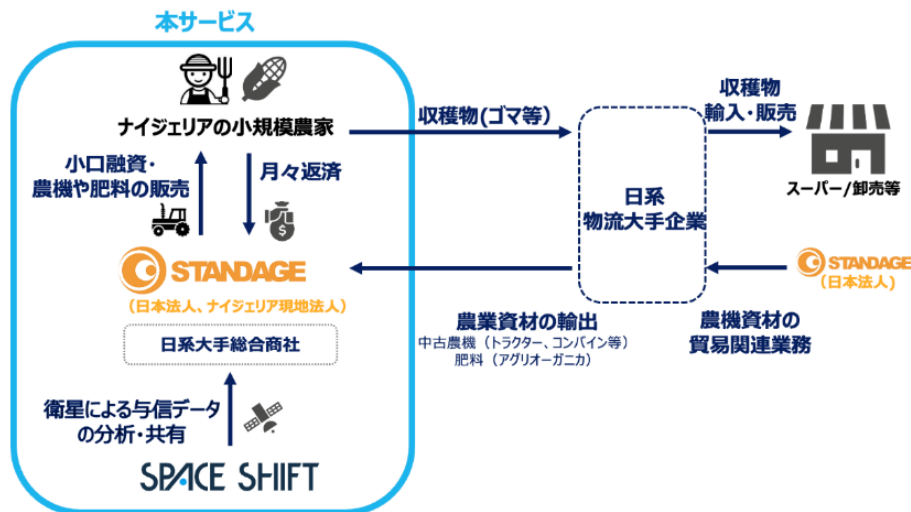
農地等の衛星画像
(出所)スペースシフト・ウェブサイトより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.A03：農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス

技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・地上観測衛星から得られる画像をAI技術により解析し、ナイジェリアの農家の作業進捗や農作物の生育状況をデータ化する。
- ・スペースシフトが解析した衛星データの情報から農家の信用スコアを作成し、ブロックチェーン上で与信管理を行うとともに、その与信データを基にして出資先の農家の与信審査を行うマイクロファイナンス・システムを構築・運用する。
- ・農作物の作付け作物の特定や、作付状況、生育状況の把握は光学およびSAR衛星のデータを組み合わせることで、より継続的な観測を可能にする。
- ・光学衛星を用いてNDVI(正規化差植生指数)を計算することで、作物の生育状況を把握することが可能。雲の影響で得られない時期をSAR衛星データを活用することで補完。



本事業のビジネスモデル

(出所)スペースシフト、スタンデージ プレスリリースより

課題（導入する際に生じた課題）

- ・与信審査を通過した農家への支援が今後の課題。まずは日本製の農機具や収穫向上のための肥料など資材の提供を行う予定で、その後実績のある農家から資金提供に移行していく計画である。
- ・2023年度中にサービスの構築、2024年度中にナイジェリアの小規模農家へのサービス導入を目指す。

導入支援措置・制度整備等

- ・2021年11月、JICA調査事業の対象として、「ナイジェリアにおける農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス」の構築

【参考情報】 SAR衛星データで地表面の変動を 検出する干渉SAR技術「SqueeSAR™」

- ・同じ場所の2時期のSARデータを位相レベルで干渉させることで、ミリ単位で地表面の変化を読み取る
- ・イタリア・ミラノに本拠地を置くInSAR専門の技術開発企業TRE-Altamira社との提携を通じて、最新のInSAR技術である「SqueeSAR™」を日本国内に展開している
- ・干渉SARの基本原理(Interferometry SAR)技術は、2時期のレーダーデータの比較を行うことにより対象物の変位をミリメートル単位で計測する技術
- ・1つの対象物に対して2回の観測を行うことで得られる、波の位相の差によって地表面のミリメートル単位の変位を計測する

【出所】

- ・株式会社STANDAGE, "スペースシフトとスタンデージ「ナイジェリアにおける農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス」の構築を開始、JICA調査事業の対象として採択 ～衛星データを活用し農家の与信管理を可能に～", PR Times, 2021年11月18日. <<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000028.000033629.html>>
- ・ニュースリリース, "スペースシフトとスタンデージ「ナイジェリアにおける農地衛星情報を活用した小規模農家向けマイクロファイナンスサービス」の構築を開始、JICA調査事業の対象として採択 ～衛星データを活用し農家の与信管理を可能に～", 株式会社STANDAGE,, 2021/11/18.
- ・"SOLUTIONS 私たちのソリューション InSAR解析", スペースシフト. <<http://www.spcsft.com/solutions/insar>>
- ・"スタンデージ、ナイジェリアの農家に小口融資。衛星データで与信管理", 日本海事新聞, 2021年12月01日. <<https://www.jmd.co.jp/article.php?no=273042>>

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.A04：製造業のサプライチェーンリスクを機械学習で予測し、安定した生産を可能に

事例名称	AI・機械学習を活用した部品の欠品予測×調達最適化		
主要プレイヤー	株式会社DATAFLUCT		
時期	2022年12月提供開始 / 2022年6月FUJIとPoC実施	対象範囲	製造
取組目的	基板など部品ごとの欠品確率を予測・アラート発動し、事前に供給懸念を把握。欠品や遅延に先回りして対応可能にすることで、安定した生産を実現する。		
活用技術	各部品ごとの時系列の発注数・納品数などをもとに欠品実績データを作成。欠品確率を予測し、一定の閾値を超えた場合に欠品予兆アラートを発動。		

取組概要

■ 解決すべき課題

- ・半導体需要の高騰や地政学的リスクなどの背景から、サプライチェーンのリスクが高まる。製造業界では、部品の調達リスクを予測して事前に回避し、安定した生産をしたいというニーズがある。
- ・仕入れ先からの部品納入懸念（製造中止（EOL）情報、部品障害等）を予測できず、欠品時に後手の対応となり、緊急対応や過剰在庫に繋がっている。

■ 取組内容

- ・社内データだけでなく様々な種類のデータを収集・統合し、BIなどの外部システムへ連携できる「AirLake」と、機械学習と外部データで高度な需要予測ができる「Perswell」を活用。
- ・部品の発注・納品実績などのデータから、部品単位での「欠品確率」や「納品リードタイム」「分納の発生確率」を予測。経済指標等外部データも活用しより高度な予測も対応可能。
- ・【実証実験】2022年6月、電子部品実装ロボットや工作機械の開発・製造・販売を主力事業とする株式会社FUJIとPoCを実施。FUJIの社内データを活用し、96%の正解率で部品の納期遅延・欠品を予測できるモデルを開発。

■ 期待する効果

- ・調達部品の欠品や納品遅延などの供給懸念の兆候を事前に把握することで、他サプライヤーから同一部品を調達するなどの対応が可能になる。調達部門の工数削減と、安定した生産計画の維持が期待される。

PerswellとAirLakeを組み合わせた、欠品予測ソリューションのイメージ



(出所) 株式会社DATAFLUCTのWebサイト

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.A04：製造業のサプライチェーンリスクを機械学習で予測し、安定した生産を可能に

技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・調達部品の欠品や納品遅延などの供給懸念の兆候を事前に把握できれば、他のサプライヤーから同一部品を調達するなど、日常的なオペレーションで円滑な生産を維持が可能。
- ・しかし製造業における機械学習技術の活用は、異常検知や故障予知などのテーマで行われるのが一般的であり、部品調達などのサプライチェーンマネジメント領域での機械学習の活用はまだ普及していない。
- ・そこで、実証プロジェクトとして、基板および部品の発注・納品実績などのデータから、部品単位での「欠品確率」を予測し、その後「納品リードタイム」「分納の発生の確率」を予測。
- ・同社データサイエンティストが複数種類のアルゴリズムを構築し、精度と解釈性の観点で評価。その結果、ビジネス運用しても問題ないと判断できる性能に到達。
- ・今後は、2023年春ごろの本番運用に向けて準備を進め、調達部署におけるサプライヤーからの基板や部品調達の効率化、安定した生産計画への貢献を目指す。

部品毎の欠品確率を予測・アラート発動し、事前に供給懸念を把握した上で対策検討を可能に



（出所）株式会社DATAFLUCTのWebサイト

- ・なお、同社は、天気予報データなどの外部データを活用して高い予測精度を実現する需要予測ソリューション「Perswell」を提供。
- ・本プロジェクトで得た知見を活用して「Perswell」の機能を強化し、調達分野における最適化、部品の欠品予測を提供するサービスとしても展開する予定。

課題（導入する際に生じた課題）

- ・製造業界では、部品の調達リスクとして下記のような点が課題であった。
 - ・緊急対応による工数逼迫：仕入れ先からの部品納入懸念情報を予測できず、欠品後に緊急で後手対応をすることになり、工数が逼迫してしまう
 - ・部品仕入れ遅延リスク：市場変化や原材料不足の加速により部品仕入れの遅延リスクが発生している
 - ・過剰在庫の発生：欠品時の緊急対応により、過剰在庫が発生し、管理费用・工数が肥大化している

導入支援措置・制度整備等

- ・DATAFLUCTは宇宙航空研究開発機構（JAXA）の知的財産や知見を利用して事業を行うJAXAベンチャーに認定

【参考情報】

<需要予測ソリューション「Perswell」>

- ・「Perswell」は、社内にデータサイエンティストがいなくても、高精度の需要予測モデルを利用でき、作業工数の削減や、予測精度の改善によって欠品・余剰・在庫回転率および配送計画を改善できるサービス。
- ・様々な外部データを活用できる最新の機械学習アルゴリズムを手法に採用することで、従来の「古典統計」では不可能だった外部要因を考慮した高精度の予測を実現。

【出所】

- ・DATAFLUCT, "DATAFLUCT、FUJIと資本業務提携契約を締結", 2023/2/1, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000151.000046062.html>
- ・DATAFLUCT, "Perswell - 活用シーン（欠品予測×調達最適化）", <https://lp.perswell.ai/Scene03>
- ・Primes, "SCMサービス『Perswell（パースウェル）』を2月3日から提供開始", 2022/2/3, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000091.000046062.html>

詳細事例調査の結果

B. 物流

事例No.B01：必要な時に必要な分だけ格安で荷物保管

事例名称	必要な時に必要な分だけ格安で荷物保管		
主要プレイヤー	株式会社souco		
時期	2016年創業	対象範囲	物流
取組目的	すばやく物流拠点を利用可能にし、必要な時に必要な分だけ倉庫が利用できるサービスとして、サプライチェーン、そしてロジスティクスの抱える課題に対して、新たな物流拠点ソリューションを提供。		
活用技術	- soucoが提供するシェアリングプラットフォームを活用。 - 立地、料金、利用期間、設備等の条件を設定し、条件に合致する物流倉庫を探す利用者に、空き倉庫情報や料金（荷受け料や保管料）を予め登録した倉庫会社の空きスペースを提供。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 倉庫を利用したい企業等では、「倉庫会社への問合せの仕方が分からない」、「いくつかの倉庫会社に相談したが、貰った見積りの比較方法が分からない」、「倉庫やオフィスにどのくらい近い（遠い）倉庫を選べばよいのか分からない」等の課題があった。
- また、輸入後に元の一時保管用倉庫、店舗在庫の一時保管用倉庫、緊急時/繁忙期の倉庫の拡張など、多様な倉庫利用ニーズに合致した使い勝手の良い倉庫がなかった。

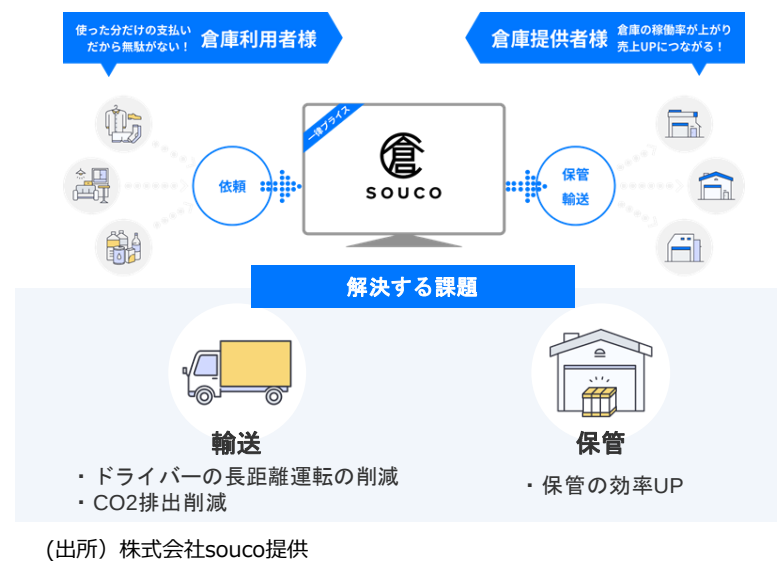
■ 取組内容

- soucoは物流リソースのシェアリングプラットフォームを提供。倉庫を探す荷主に、空いた倉庫を貸したい倉庫業者の中から適した倉庫を提供。
- 輸入後荷物の一時保管、店舗在庫の保管、大型荷物の荷逃がし、緊急時/繁忙期の倉庫拡張などのプランを提供。

■ 期待する効果

- 固定で倉庫を確保する必要がなく、保管コストを変動費化しながら利用できるようになる。
- 自社・委託倉庫の保管キャパシティが事業計画の上限に到達することを防げるようになる。

soucoの利用イメージ



1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.B01：必要な時に必要な分だけ格安で荷物保管

技術概要（技術動向、価格動向等）

- soucoが提供するシェアリングプラットフォームを活用。
- 貸出を行う倉庫会社は、空き倉庫情報や料金（荷受け料や保管料）を予め登録。
- 利用者は立地、料金、利用期間、設備等の条件を設定し、条件に合致する物流倉庫をsoucoが提供。
- 在庫数管理、入出庫管理はsoucoが提供するインターフェースで管理。共通化されたインターフェースと標準化されたデータを使用している。
- 1年未満の短期利用を中心に、小ロット～1,000坪単位の倉庫利用を促進。
- 料金は段ボールやパレット等の荷受別に設定しており、全国一律である。また、従量課金請求となっており、保管量に応じて費用が変動。
- 収益は、荷主からサイトで寄託を受けた貨物の保管料から、倉庫会社に再寄託する際の保管料を引いた差額分となっている。

輸入後荷物一時保管プランの料金

 段ボール (常温)	10円/日	40円/回	3辺合計 140cm以内 20kg以内	 パレット (常温)	100円/日	500円/回	w110cm× D110cm× H150cm以内 750kg以内
 段ボール (冷凍冷蔵)	40円/日	60円/回	3辺合計 140cm以内 20kg以内	 パレット (冷凍冷蔵)	150円/日	500円/回	w110cm× D110cm× H150cm以内 750kg以内
 カゴ台車 (常温)	80円/日	200円/回	W110cm× D80cm× H170cm以内 500kg以内	 コンテナのデバンニングにも対応可能 コンテナ着車、デバンニング可能な倉庫もご案内可能です。 お気軽にお問い合わせください。			

(出所) PR TIMES「倉庫シェアリングのsouco、輸入荷物の一時保管に最適な倉庫拡張プランを提供開始～繁忙期や旧正月前の一括仕入れに最適、コンテナのデバンニング作業にも対応～」(2022/10/24) より

課題（導入する際に生じた課題）

- 倉庫提供者が事故等のリスクを懸念。そこで、souco専用の保険（火災保険等）を開発し、利用者に参加してもらっている。

導入支援措置・制度整備等

- soucoは国土交通省への確認を行いながら、倉庫業法に従った運営を行っている。
- 凸版印刷と協働し、企画提案およびサービスメニュー開発の検討を行う。

【参考情報】

<倉庫業法>

- 倉庫業者（物流業界）に対して、倉庫業を営む上で守るべきルール・基準を設けることで、倉庫業者を利用する荷主企業が不利益を被らないように保護するための法律。
- 倉庫業は登録制の事業であり、倉庫業法に基づき国土交通大臣の登録を受けた倉庫だけが営業することが許可されている。
- 倉庫業の登録基準として、倉庫の施設および設備が一定の基準に適合すること、倉庫管理主任者が専任されていること、倉庫寄託約款を定めて届け出を行っていること等を定めている。

【出所】

- PR TIMES「倉庫シェアリングのsouco、輸入荷物の一時保管に最適な倉庫拡張プランを提供開始～繁忙期や旧正月前の一括仕入れに最適、コンテナのデバンニング作業にも対応～」(2022/10/24)
- GEMBA「倉庫版Airbnb「souco」の新たなサービスーシェアリングエコノミーは物流を変えるのか？」(2019/03/28)
- souco「soucoが目指す物流テックの未来と今後の展望～物流施設・倉庫のマッチングプラットフォームのご案内」(2021/12/21)

事例No.B02：倉庫における封函作業をAIで業務改善

事例名称	倉庫における封函作業をAIで業務改善		
主要プレイヤー	株式会社シーエーシー		
時期	2020年春～	対象範囲	物流、製造
取組目的	検品・梱包作業における作業ルールからの逸脱や、自動封函機による不適切な封函が発生することがある。このようなケースを検知し、業務品質の向上を目指す。		
活用技術	・シーエーシーが独自に開発したAIモデルを使用。同モデルは、処理速度と精度のバランスを保ち、業務運用に耐えうる品質を確保している。 ・また、同モデルは単一の倉庫における使用にとどまらず、顧客の複数拠点において活用されている。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- ・自動封函機にて封函を行う際、納品書が折れ曲がったり、箱から飛び出したり、不適切な状態で封函されるケースがある。AIモデルにて検知し、対応することで、最終顧客への配送品質を向上させる。
- ・検品・梱包時の作業ルール（複数の発送箱の同時作業禁止など）を検知し、誤配送などの発生を抑止する。（継続検討中）

■ 取組内容

- ・高速で動く発送箱をカメラ画像でとらえ、封函状態が適切か判定を行うAIモデルを開発。
- ・三井物産グローバルロジスティクス向けサービスにおいては、PoCを実施したのち、本番導入を想定した検証を2ヶ月程度行う。本番用アプリケーションの開発を行い、2021年4月に実サービスを導入。

■ 期待する効果

- ・異常を検知した際には自動封函機を停止し、不適切な状態の箱の送付防止が可能となる。
- ・送り状貼付前に当該箱をレーンから取り除けるため、再封函時にWMS（倉庫管理システム）更新等を行う必要がなくなり、再封函作業の効率化。

アノテーションの様子

☐ NULL	
☐ OK	
☒ NG	1
☐ OK_blue	
☐ NG_blue	
☐ OK_white	
☐ NG_white	
☐ packinglist	



（出所）シーエーシー 導入事例より

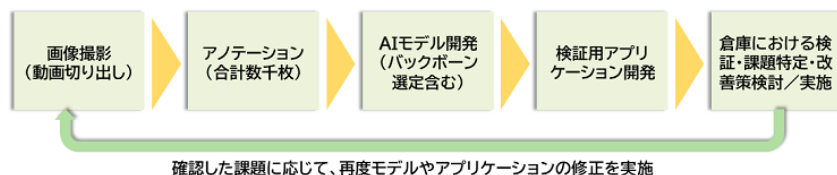
1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.B02：倉庫における封函作業をAIで業務改善

技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・シーエーシーは、AIモデル開発に必要な数千枚の画像データ収集、自社ツールによるアノテーション（教師データの作成）、高速で稼働し、かつ精度の高いAIモデル開発に必要な基本構造（バックボーン）選定、パラメーターのチューニング等を実施しながら、独自のAIモデルを開発。
- ・シーエーシーが保有する物体検知技術では、トレードオフとなる精度と速度のバランスを調整可能。
- ・AIモデルのバックボーンは最新論文から適切なものを選定し、今回の事例においては、エッジコンピュータにAIモデルを実装する。
- ・倉庫ごと、また発送箱の種類や色、デザインごとにAIを開発する場合、顧客の投資対効果が弱まる。そこで、AIモデルが認識するカテゴリを適切に設定し、多くのバリエーションの画像データをインプットすることで、発送箱の変更に強いAIモデルを開発した。
- ・本事例とは異なるが、シーエーシーの外観検査技術は、正常画像のみから学習可能であるため、不良品画像が少ない状況においても活用可能。これにより、従前は人手で行っていた外観検査を自動化。

シーエーシーのAI開発の工程



（出所）シーエーシー、2021/11/26

課題（導入する際に生じた課題）

- ・1秒間に4,000箱程度の発送箱を高速で封函しているため、AIモデルによる認識速度（20fps程度）が求められると同時に、認識精度も求められた。
- ・AIモデルの精度と速度のバランスをとるとともに、複数枚のAIモデルによる認識結果をもとに、アプリケーションで最終的に判断する、といった工夫を行うことで、業務運用に耐えうる状態となった。
- ・導入後のAIモデルの頻繁な修正を抑止するため、発送箱の色やデザインの変更に強いAIモデルの開発を行った。

導入支援措置・制度整備等

- ・シーエーシーは2022年7月に経済産業省が定めるDX認定制度に基づいて「DX認定事業者」に認定。
- ・シーエーシーはビジョン「CAC Vision 2030テクノロジーとアイデアで、社会にポジティブなインパクトを与え続ける企業グループへ」を策定し、デジタルプロダクトとサービスを提供。こうした取組が認定基準を満たす。

【参考情報】

<DX認定制度>

- ・DX認定制度は、「情報処理の促進に関する法律」に基づき、「デジタルガバナンス・コード」の基本的事項に対応する事業者を国が認定する制度。
- ・本制度では、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が「DX認定制度事務局」として各種相談や問合せ対応、認定審査事務を行う。
- ・DX認定を受けるメリットとして、企業イメージ向上のほか、DX投資促進税制による税額控除や、東証上場企業の場合には「DX銘柄」の応募資格が得られること等が挙げられる。

【出所】

- ・シーエーシー“自動封函時の異常を検知するAIアプリケーションの導入により、封函作業の負担軽減と品質向上、効率化を実現”
- ・シーエーシー“物流および建設現場でのAI活用の取り組み”,2021/11/26
- ・シーエーシー“DX認定制度とCACの取り組み”

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.B03：AIと画像認識技術による入出荷検品や品質検査

事例名称	AIと画像認識技術による入出荷検品や品質検査		
主要プレイヤー	株式会社 セイノー情報サービス		
時期	2021年12月	対象範囲	物流
取組目的	入出荷検品における作業時間やミス発生時のリカバリ時間の短縮。また、品質検査における不具合の見逃し等をなくし、検査品質を向上させること。		
活用技術	- AIと画像認識技術を融合したサービスを「iSCAN（アイスキャン）」という名称でパッケージ化。事前にAIに学習データを投入し、現場のカメラで撮影した画像や動画をAIに連携して対象物の識別等を行う。 - クラウドサービス SLIMS（倉庫管理システム）と組み合わせて、倉庫や工場での実装を推進。		

取組概要

■解決すべき課題、目指すべき姿等

- 入出荷検品において、従来の作業ミス軽減施策は限界となっている。また、検品を行うための労働力の確保が難しくなっている。作業時間やミス発生時のリカバリ時間の短縮が求められている。
- 品質検査において、従来の目視検査は2重チェックを行っている。また、類似業務で不具合の見逃しが発生している。検査品質を向上させることが求められている。

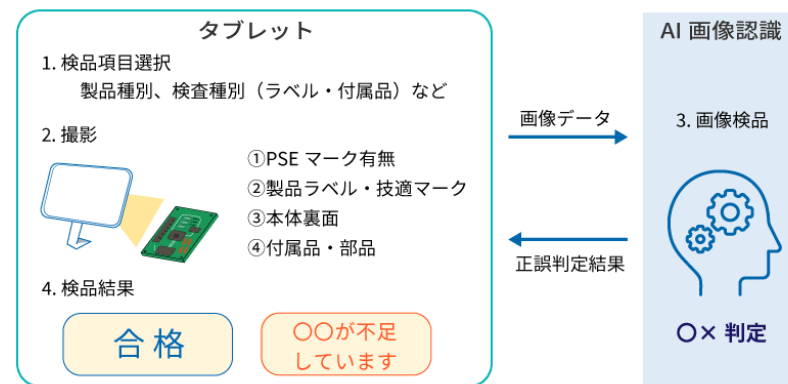
■取組内容

- AIと画像認識技術を融合したサービスを「iSCAN（アイスキャン）」という名称でパッケージ化。
- 事前にAIへ学習データを投入しておき、現場のカメラで撮影した画像や動画をAIへ連携することで対象物を識別したり、学習データとの変化や違いを自動で読み取る。

■期待する効果

- 入出荷検品の精度を向上させることによる誤出荷の減少。
- ピッキングからトラック出荷までのリードタイムの減少。

品質検査のイメージ図



(出所)セイノー情報サービスBRAISより

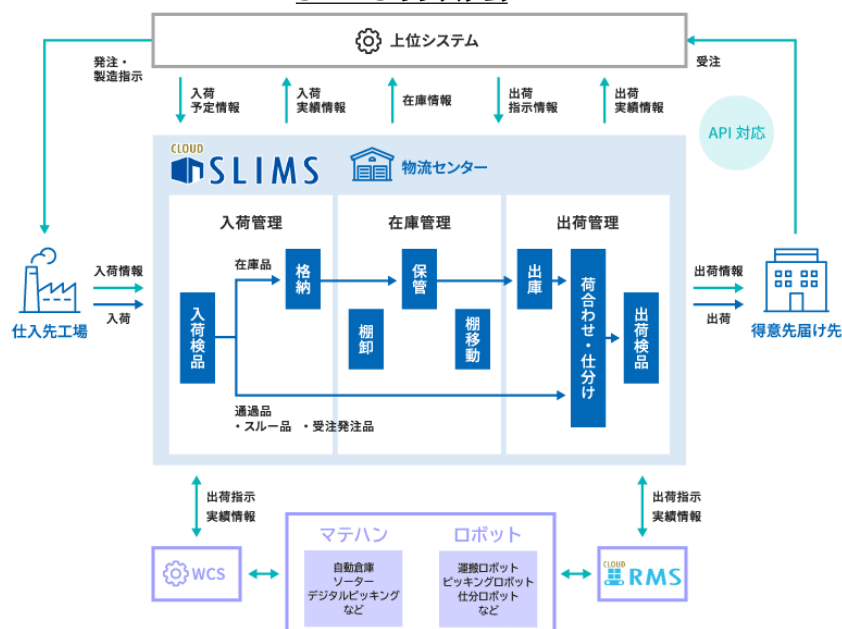
1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.B03：AIと画像認識技術による入出荷検品や品質検査

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 画像解析を使用。AIと画像認識技術を融合したサービスを「iSCAN（アイスキャン）」という名称でパッケージ化し、従来の物流ソリューションとセットで提案。
- 事前にAIへ学習データを投入しておき、現場のカメラで撮影した画像や動画をAIへ連携することで対象物を識別したり、学習データとの変化や違いを自動で読み取る。
- AIにより検査した結果はエビデンスとして写真を保存。
- SLIMSは月次の基本料金が49,000円〜となっており、倉庫や寄託者の追加、従量に応じて追加料金を支払う仕組みとなっている。

SLIMSのシステム



（出所）セイノー情報サービスソリューションより

課題（導入する際に生じた課題）

・ -

導入支援措置・制度整備等

- セイノー情報サービスは、「令和元年度補正サービス等生産性向上IT導入支援事業」の補助金対象事業者認定
- IT導入補助金とは、中小企業・小規模事業者等がITツール（ソフトウェア、サービス等）を導入する経費の一部を補助するもの。セイノー情報サービスのサービスを導入検討する中小企業・小規模事業者が対象に。

【参考情報】

<SLIMS>

- 倉庫管理システム CLOUD SLIMSは、物流センターの入出荷を最適化。現場業務を最適化する運用機能だけでなく、管理部門向けの運営機能を充実させる。
- 物流業については複数寄託者、複数倉庫の一元管理、製造業については賞味期限管理、卸売行については品番や色、サイズの管理が可能。また、一次元バーコード（JAN、ITF等）や二次元バーコード（QR）及びハウスコード（自社管理コード）に対応。

【出所】

- セイノー情報サービス BRAIS “作業品質と生産性を向上 AI”
- セイノー情報サービス 導入事例 “かんばん方式で、生産性24%向上・誤出荷ゼロ”,2021/6/1
- セイノー情報サービス ソリューション “倉庫管理 セイノー情報サービスのWMS「SLIMS」”

詳細事例調査の結果

C. 小売

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.C01：スマホでより速く正確な在庫数量把握が可能なソリューション

事例名称	スマホでより速く正確な在庫数量把握が可能なデータキャプチャ・ソリューション		
主要プレイヤー	スキャンディット合同会社		
時期	2022年10月5日 リリース	対象範囲	小売、物流、製造
取組目的	荷受や棚卸等のスキャン作業を効率化することで、従業員の生産性を高めてヒューマンエラーを減らし、正確な在庫情報を把握すること。		
活用技術	・スイスのスキャンディット社が開発したScandit Smart Data Capture Platformの一部であるMatrixScan Countを活用。 ・スマートデバイスを介して一度に複数の商品を正確にスキャンして数え上げる技術を活用。 ・カウントの漏れや同一商品を二重に数え上げる等のヒューマンエラーを防止するため、ARを活用したアラート機能を有する。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- ・バックオフィスで働く現場の従業員は、手間のかかる反復業務を行っている。こうした業務を効率化することで、在庫管理や商品配送上のミスを削減し、従業員がより付加価値の高い業務に注力できる環境を目指す。
- ・特に在庫数を数える作業について、誤情報の入力等のミスを防ぎ、より正確に行えるようにする。

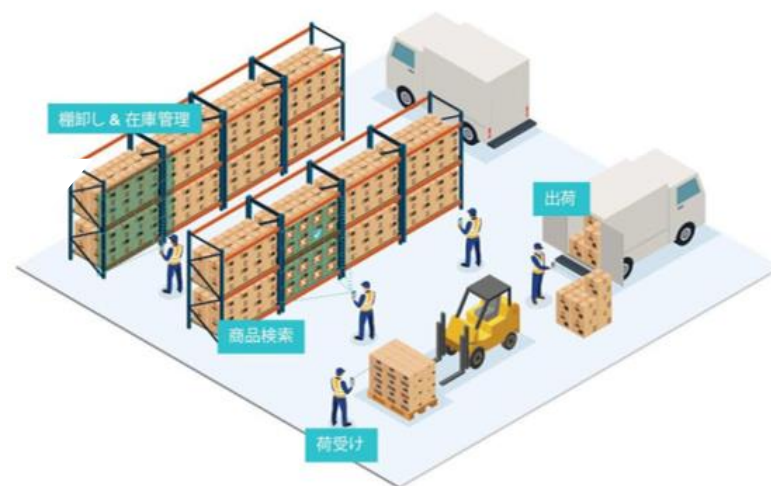
■ 取組内容

- ・スキャンディットは、入出荷製品や在庫のスキャンと、在庫数のカウントを効率化するソリューションである「MatrixScan Count」をリリース。
- ・ARを介してリアルタイムに二重カウントや誤った製品等があった際にアラートを送信することで、在庫数を数える際のミスの削減に貢献する。

■ 期待する効果

- ・従業員が正確かつ迅速に在庫数を数えることができるようになること。
- ・在庫数を数える作業を最大で10倍高速化することができる。

バックオフィスでの活用シーン



(出所)Scanditホームページより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

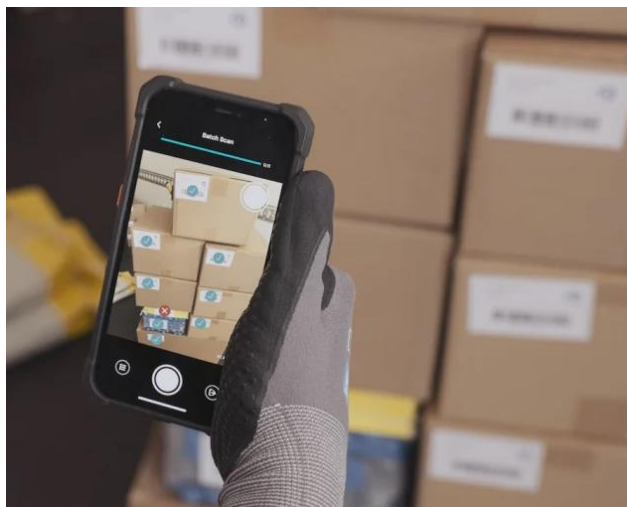
事例No.C01：スマホでより速く正確な在庫数量把握が可能なソリューション

技術概要（技術動向、価格動向等）

- MatrixScan Countは、Scandit Smart Data Capture Platformの一部。Scandit Smart Data Capture Platformは、スマートフォン、ドローン、デジタルアイウェア、ロボットなどのスマートデバイスを用いて、バーコード、テキスト、身分証明書（ID）等からデータの読み取りを可能にする技術である。
- MatrixScan Countは、一度に多くのアイテムを撮影するための安定した長距離パフォーマンスを具備している。サイズの大きい商品においても対応している。
- AR（拡張現実）技術を活用している。誤情報の入力、同一商品の二重の数え上げ、数え忘れなどのミスを防ぐよう、リアルタイムでスマートデバイスの画面上に警告が表示される。
- 商品のスキャンが失敗した際には、画面上に、ユーザーに対して商品に近づくように促すガイドが表示される。

※1Scandit Smart Data Capture Platform：スマートフォン、ドローン、デジタルアイウェア、ロボットなどのスマートデバイスで使用でき、バーコード、テキスト、身分証明書（ID）に加え、物体からもデータを認識して、エンドツーエンドのプロセスの自動化を行う。

Scandit MatrixScan Countの利用シーン



（出所）SCANDITニュースリリース, 2022/11/18

課題（導入する際に生じた課題）

- スキャンディットの創業者であるChristian Floerkemeierは、バーコードの読み取り技術の開発を行っていた当時、スマートフォンでは容易にバーコードを読み取ることができなかった。
- 一方、消費者が専用のバーコードスキャナーを購入することはないと考え、モバイルアプリの開発企業と協業することで、高精度なバーコード読み取り技術を開発し、その提供に成功。

導入支援措置・制度整備等

- スキャンディットはNGP Capitalの投資を受けている。NGP Capitalはスキャンディットに対して投資のほか、フィンランド・タンペレのオフィスの紹介等も行っている。

【参考情報】

<NGP Capital>

- 米国、欧州、中国におけるエッジクラウド、サイバーセキュリティ、デジタル産業、デジタルトランスフォーメーションを重点分野としてベンチャー企業に投資をするベンチャーキャピタル。2005年以来、1.6億ドル以上の投資を実施している。
- サプライチェーンの効率化を手掛ける企業に対しても投資を行っている。一例として、輸送品の可視化技術（貨物の海上追跡や輸送時に発生するCO2排出量の可視化ダッシュボード等）を実装しているShippeo社等に投資している。

【出所】

- SCANDIT “MatrixScan”
- SCANDIT “MatrixScan Count for Receiving & Inventory”
- SCANDITニュースリリース（2022/10/18）
- NGP CAPITAL “How disruptive innovation gave Scandit its superpowers”, 2022/4/19

事例No.C02：需要予測型自動発注システム

事例名称	需要予測型自動発注システム		
主要プレイヤー	株式会社シノプス		
時期	需要予測・自動発注を1店舗から利用できるサービス「sinops-CLOUD」を2020年6月1日から販売開始	対象範囲	物流、小売
取組目的	流通業向け自動発注・在庫最適化ソリューションにより、発注業務の大幅な効率改善を目指す		
活用技術	- 需要予測型の自動発注システムsinops-CLOUDは、完全クラウド型でサービスを提供。 20年以上の実績をもつ「sinops シリーズ」のAIサービスを1カテゴリ・1機能・1店舗から利用でき、低コストで利用を始められる。		

取組概要

■解決すべき課題、目指すべき姿等

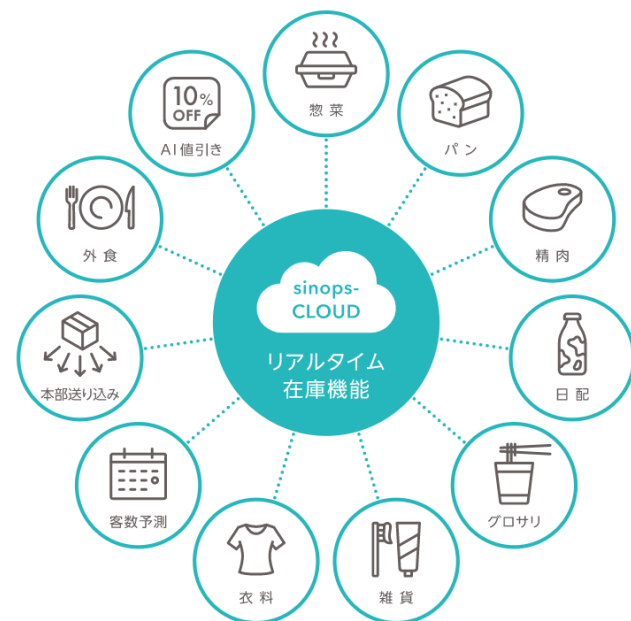
- 300以上の店舗を展開する西友では、業務効率改善や顧客満足度向上のためにDXを推進。
- その中で、各店舗の日配食品・加工食品・日用品など幅広いカテゴリーの発注業務の効率化・最適化のほか、物流センターにおける在庫最適化が課題となっていた。

■取組内容

- sinopsは“1つ売ったら1つ発注する”といった「セルワンバイワン形式」ではなく、過去の販売実績などから需要を予測し発注を行う「需要予測型」の自動発注サービス。
- 販売実績・販売価格・天候などのデータをAIで分析し客数予測や需要予測、値引率を算出といったクラウドサービスを1店舗・1機能から導入可能。
- 2023年より西友・サニー・LIVIN全店に、自動発注サービス「sinops-CLOUD」を導入開始。

■期待する効果

- 発注業務を大幅に効率化することによって、顧客に必要な商品が欠品することを少なくするとともに、店舗従業員の作業効率を改善する



(出所)シノプス社製品ウェブサイト より

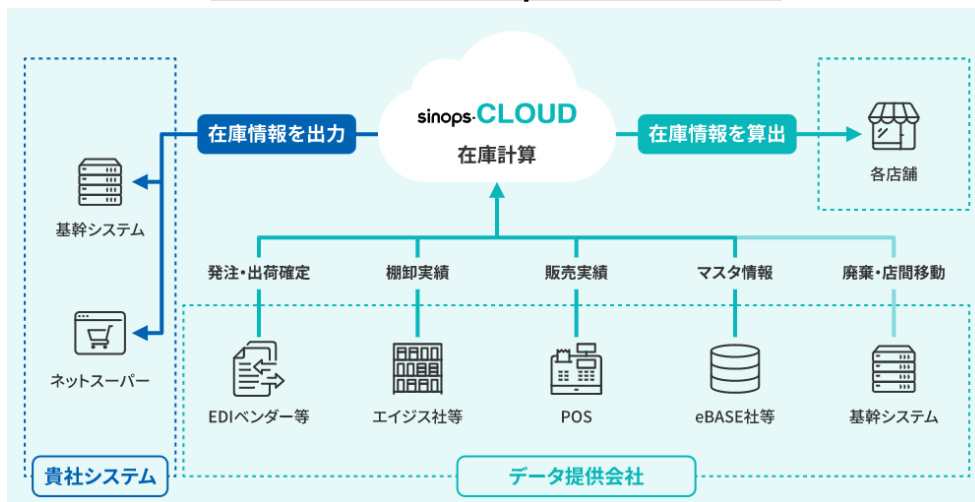
1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.C02：需要予測型自動発注システム

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 需要予測型の自動発注システムsinops-CLOUDは、完全クラウド型のサービス。20年以上の実績をもつ「sinops シリーズ」のAIサービスを1カテゴリ・1機能・1店舗から利用でき、低コストで利用を始められる。
- システムは、天候や曜日、店舗の立地などからその日の来店客数を約95%の精度で分析、過去の販売実績も合わせ、AIが需要を予測し、適切な量を発注する。
- 牛乳や豆腐など消費期限が短く毎日のように仕入れる食品の「日配品」や「加工食品」、「日用品」など幅広いカテゴリの発注業務に対応可能。
- sinops-CLOUDの特徴：
 - 販売実績・販売価格・天候などのデータをAIで分析することで、在庫計算、客数予測、需要予測、自動発注、賞味期限管理を実施することが可能。

シノプス社が提供するsinops-CLOUDの概念図



（出所）株式会社シノプス製品コンセプト、同社ウェブサイト

課題（導入する際に生じた課題）

- 日配食品や惣菜といった賞味期限が短く、一般に需要予測がむずかしいとされる商品カテゴリについても、需要予測のシステム化に成功。
- 顧客の基幹システムと直接データを連携するには大きな手間が必要となるが、sinops-CLOUDでは、直接データを連携することなく、利用が可能である。

導入支援措置・制度整備等

- リアルタイムで在庫を把握するサービスや、惣菜やパンなどの発注が難しい商品の自動発注など、「sinopsサービス」を1店舗・1機能・低価格で利用できるクラウド型サービスsinops-CLOUDを2020年から展開している。
- Sinops-CLOUDの契約社数は40社、稼働店舗は2,244店舗である。（2023年2月13日時点）

【参考情報】

<株式会社西友>

- 1963年に設立された西友は、「西友」「サニー」「LIVIN」の300以上の店舗と「楽天西友ネットスーパー」を通じて、北海道から九州まで全国のお客さまに食料品、日用品、住居用品、衣料品を提供。
- 2022年9月、需要予測型自動発注システムを西友・サニー・LIVIN全店舗に導入することを決定、2023年7月より順次導入予定。

【出所】

- プレスリリース, "西友に自動発注サービス「sinops-CLOUD」を提供決定ー2023年より西友・サニー・LIVIN全店に導入開始ー", 株式会社シノプス。
- 株式会社シノプス製品コンセプト, 同社ウェブサイト
- 株式会社シノプス製品ウェブサイト
- プレスリリース, "シノプスの需要予測・自動発注を1店舗から利用できるサービス「sinops-CLOUD」開始ーAIによる在庫最適を月額で提供、クラウド化はじまる。ー", 株式会社シノプス, 2020年6月1日。
- ニュース・リリース, "西友、新たな中期経営計画の骨子を発表", 合同会社西友, 2021年6月22日。

事例No.C03：質の高い“買い物体験”を提供する「Kroger EDGE Shelf」

事例名称	無人レジシステム「Kroger EDGE Shelf」		
主要プレイヤー	Kroger Co.（米国）		
時期	2012年にEDGEの試作開発を開始	対象範囲	小売
取組目的	来店客への情報伝達や購入促進の効果を高めるとともに、プライスカードの切り替えなどの店舗の業務負担を軽減することで、より質の高い“買い物体験”を来店した顧客に提供		
活用技術	Microsoft社のクラウド・コンピューティング・サービスAzure		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 棚替え時（商品入れ替え時）の棚割りデータの表示や、品出し・補充の必要な棚の表示などによって作業を効率化し、店舗従業員の作業負担を軽減する
- 広告宣伝・販売促進の管理システムと連携することで、広告やプロモーション情報を店内の適所にタイムリーに表示し、販売促進効果を向上させる
- ビデオ画像による顧客行動の分析、店舗内のIoT機器のセンサーのネットワーク構築による在庫管理

■ 取組内容

- 2012年、EDGEの試作開発を開始
- 2018年、買い物をしながら同時に会計処理を済ませることができる「Scan, Bag, Go®」を400店舗で導入
- 2018年、本社近くの16の店舗による試験を実施
- 2019年、「NRF 2019 Retail's Big Show」のMicrosoftブースでEDGE Shelfが公開
- 2019年3月、シェルフ型デジタルサイネージ「EDGEデジタルシェルフ」の日本市場導入の研究開始
- 2022年3月22日、NVIDIA社とAIを活用したアプリケーションとサービスによる、新たな買い物体験を生み出すための戦略的な協業を発表

■ 期待する効果

- 「Kroger EDGE Shelf」はRaaSとして商品化済みであり、他社も本システムを利用可能。
- このコンセプトを世界中の小売業者に売り込み、販売することを志向。

事例No.C03：質の高い“買い物体験”を提供する「Kroger EDGE Shelf」

技術概要（技術動向、価格動向等）

- EDGE (Enhanced Display for Grocery Environments Digital Shelves) は、店舗の商品棚の前面部分にリアプロジェクション・スクリーンを搭載した流通・小売向けのデジタル・サイネージのシステム
- クラウドコンピューティングにより、棚の上や周りでの顧客の行動によって生成された大量のデータを保存および処理。店舗に設置されたカメラで消費者の動向をチェックし、AIが分析することで、一人ひとりに最適化されたPOPを表示するといったことも可能
- EDGEには、小型プロジェクター向け透過型スクリーンが採用されている
- 商品棚に設置して使用するEDGEは、従来の紙のプライスカードに代わって商品の価格やプロモーション情報、成分や栄養などの情報を表示
- 購入したい商品のパッケージにあるバーコードを自分のスマートフォンでスキャンして、買物終了後にセルフレジスターで支払うことができる同社開発のスマートフォンアプリ「Scan, Bag, Go」と連動させることにより、独自の情報ガイドを見ることができる新しい購買体験も可能になる
- EDGE導入店舗のPOSシステムや棚割りシステムと連動した情報の表示が可能
- ビデオ画像による顧客行動の分析、店舗内のIoT機器のセンサネットワーク構築による在庫管理、レジでの顧客自身による商品スキャンや決済のシステムなどにおいて、日本市場向けのソリューションサービスを研究

【出所】

- "小売業界注目「RaaS」とは？事例や誕生の背景、今後について解説", POS+, 2021.03.09
- 佐藤由紀子, "Microsoft、米スーパー最大手Krogerとの提携で「Amazon Go」対抗店舗を開店", IT media News, 2019/1/8.
- Mary Jo Foley, "マイクロソフトとスーパー大手Krogerが「RaaS」で連携--デジタル店舗でアマゾン対抗へ", ZDNet.com, 2019/1/8.
- Hayley Peterson, "レジはもういらない！米スーパー大手「クローガー」がアマゾンに挑戦", Business Insider.
- "小売企業のRaaSとは？導入するメリットや事例を解説", SUNGROVE, 2022/10/12.
- ニュースリリース, "大日本印刷と米国の流通・小売大手Kroger（クローガー）社 シェルフ型デジタルサイネージ「EDGEデジタルシェルフ」の日本市場導入の共同研究開始", 大日本印刷株式会社, 2019/3/4.
- Bill Briggs, "Kroger's smart shelves ditch the paper, drop the lights and delight the shoppers", Microsoft, Jun 25, 2018.
- NVIDIA, "Kroger と NVIDIA、AI を活用した最先端のアプリケーションとサービスで新たな買い物体験を提供", PR Times, 2022年3月23日.
- Laura Mullan, "Kroger to launch digital shelf displays in about 200 stores in 2018", Fooddigital, May 17, 2020

課題（導入する際に生じた課題）または今後の取組

- 同社は先進的なリテール・サービスや関連技術の研究開発に積極的な投資を行っており、さまざまな独自システムを開発するとともに、そのシステムをグループの店舗に導入して改善を重ねることで、顧客満足の向上と業務効率化の成果を高めている
- 同社と NVIDIA は2022年3月、AI を活用したアプリケーションとサービスによって、新たな買い物体験を生み出すための戦略的な協業を発表
- 両社は、最先端のAIラボとデモンストレーション・センターを立ち上げ、店舗のレイアウトと他の業務を正確に反映させるために作られた仮想モデルである、デジタルツインを通じて、鮮度を追求する取り組みを推進し、出荷ロジスティクスの改善、ならびに店舗での買い物体験の向上を目指している

導入支援措置・制度整備等

-

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.C04：音響通信技術によるセンシング、デバイス制御

事例名称	音響通信技術によるセンシング、デバイス制御		
主要プレイヤー	エヴィクサー株式会社		
時期	総務省「平成30年度 競技会場におけるICT利活用に関する調査研究」に採択	対象範囲	小売
取組目的	音の信号処理に基づくソフトウェア（ACR技術、音響通信、音センシング）の便利かつ使いやすい機能を追求することで、それまで限られた人にしか享受されずにいた技術を、一般ユーザーにも広く利用されることを目標とする。		
活用技術	ACR（自動コンテンツ認識）、音センシング技術、音響通信ソリューションAnother Track		

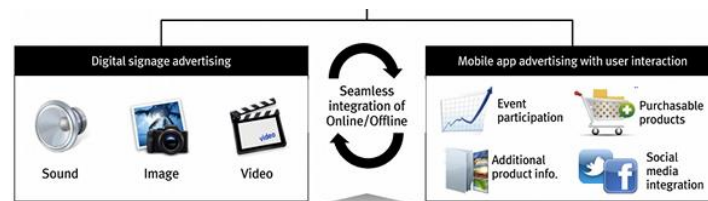
取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 音響通信によるデバイス制御音響通信ソリューションにより、スタジアム・劇場・シアター等でリアルタイムにデバイスを制御する
- マルチメディアデータの内容について信号処理を行い、また分析を行うことで、異なる内容のデータ同士の区別が可能な最小限の情報を抽出する技術により、指紋で個人を認識できるように、任意の機器で再生されるマルチメディアデータの内容を認識することを可能とする

■ 取組内容

- 2020年度東京都「令和2年度先進的防災技術実用化支援事業」に採択
- 2020/21年度総務省「高齢者・障害者向けの新たなICT機器・サービスの研究開発に対する補助金」の「デジタル・ディバイド解消に向けた技術等研究開発」対象事業に採択
- 2022年度横浜市／障害者スポーツ文化センター「横浜ラポール」におけるデジタルを活用したサービス向上（新たなスポーツ機会の提供や、施設の利便性向上等）に資するデジタルソリューションについての実証プロジェクトに採択 - 音響通信によるUD防災ソリューション



サイネージ、イベント、店舗等での活用イメージ

(出所) Evixarウェブサイトより

■ 期待する効果

- 災害現場において、避難する人たちが持っているスマホなどの端末に多言語文字や音声で情報を届けられるほか、電源喪失や屋外で設備がない状態にも対応でき、災害のリスクを低減することも可能になる

事例No.C04：音響通信技術によるセンシング、デバイス制御

技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・ACR（自動コンテンツ認識）、音センシング技術は要素技術であるAudio Fingerprint（音声フィンガープリント）技術、Audio Watermark（音響透かし・音声透かし）で構成される
- ・音声フィンガープリント技術は、マルチメディアデータの内容を信号処理で分析して、異なる内容のデータ同士の区別が可能な最小限の情報を抽出する技術により、任意の機器で再生されるマルチメディアデータの内容を認識する技術である。音の特徴量を信号処理を経て符号化し、そのマッチングにより同一性を認識する
- ・音声フィンガープリント技術は、コンテンツの意味を認識するものではなく、符号化されたデータは不可逆であるため、この技術の利用によりプライバシーや著作権が侵害されることはない
- ・音響透かし・音声透かし技術は、音声信号に暗号化を施した文字情報などを埋め込む技術である。エヴィクサーの技術では、メディア耐性、秘匿性、残響および雑音耐性に優れ、音質劣化性能も検証済みであるため、様々な用途に応じたソリューションを提供可能
- ・音響通信技術Another Trackは、リアルタイムにデバイスを制御する音響通信ソリューションである。スタジアム・劇場・シアター等で流れる音をスマートフォンやスマートグラス、ロボットがリアルタイムに自動認識し、音声ガイドや多言語字幕表示（インバウンド対応）、AR表示を提供する
- ・Another Trackは同社が独自に開発した音響通信ソリューションで、取得済みおよび出願中の複数の特許によって構成される



音響透かし技術(左)、音声フィンガープリント技術(右)

(出所) Evixarウェブサイトより

課題（導入する際に生じた課題）

- —

導入支援措置・制度整備等

- ・スピーカーなど既存の放送設備や手持ちのスマホを利用することができるほか、複数の受信端末に同時にデータを配信したり、特定の端末やエリアを選んだりと情報を送る範囲を制御することが可能
- ・同社は、株式会社リコーと資本業務提携。リコーは、音響通信技術による防災システムの開発を強化
- ・リコーでは、イベント企画会社や展示施設を運営している事業者向けにロボットとスマホアプリで展示物を説明するシステムの展開を開始

【参考情報】

総務省「平成30年度 競技会場におけるICT利活用に関する調査研究」

- ・株式会社リコー、みずほ情報総研株式会社と連携して、『競技会場におけるICT利活用に関する実証実験』に採択
- ・実証実験では、スマートフォンやスマートデバイスなどのモバイル端末に事前に応援アプリをインストールし、場内に設置されたスピーカーやビーコン等から送出される音をモバイル端末のマイクが受信することで、平常時は競技の応援や場内ガイドに、災害発生などの非常時は多言語による避難経路等の情報を表示するなど、災害対応情報の提供を行う中で、武蔵野の森総合スポーツプラザ／味の素スタジアム（東京スタジアム運営）の非常用放送設備で全館をカバーする音響通信 Another Trackの機能提供を実現（10kHz以下の可聴透かしによる）した

【出所】

- "音響通信技術によるセンシング、デバイス制御等の多様なサプライチェーン層間の活用展開の可能性", エヴィクスーWebsite. <<https://www.evixar.com/>>
- "Evixar ACR（自動コンテンツ認識）、音センシング", エヴィクスーWebsite. <https://www.toshibatec.co.jp/release/20220422_01.html>
- "音響通信Another Track®", エヴィクスーWebsite. <<https://www.evixar.com/anothertrack>>
- "知らせたい人に知らせたい情報を届ける 災害時にも効果を発揮する音響通信技術", 産経新聞, 2020/3/31. <<https://www.sankei.com/article/20200331-Y7GAOUED5VOAVNGII75OC3R34A/>>

事例No.C05：商品体験の場を提供する「b8ta」

事例名称	商品体験の場を提供する「b8ta」(スタートアップ)		
主要プレイヤー	ベータ・ジャパン株式会社		
時期	2015年に米国サンフランシスコで創業	対象範囲	小売
取組目的	・メーカーはストア内の区画の利用料を支払うことで、実店舗を構えるリスクを減らしつつ、効果的に自社製品をユーザーに訴求		
活用技術	・RaaS（Retail as a Service）ソリューションに特化したサービス		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- ・オンラインで手に入る革新的な商品と、実際に見たり試したりできる商品には大きなギャップがある。それを埋めるために、スタートアップ企業で生まれたばかりのβ製品など、最新の商品をすぐに試することができる空間を提供している。
- ・様々なメーカーの商品を展示する「体験型ストア」を設置し、代理接客・販売を行う。体験型ストア内では、商品のデモンストレーション画像を流したり、実際に手に取って試してもらったりすることで、ユーザーの購買行動を促進。メーカーはストア内の区画の利用料を支払うことで、実店舗を構えるリスクを減らしつつ、効果的に自社製品をユーザーに訴求できる。

■ 取組内容

- ・2015年に1号店を米サンフランシスコ近郊のパロアルトに開店
- ・現在まで全米23店舗を展開。2019年ドバイ出店に続き、世界2店舗目のインターナショナルストアが、2020年に東京にオープン。しかし、米国内で順調に事業展開を進める中で発生したコロナ禍により、全店舗を2022年2月に閉店
- ・現在の日本国内の店舗は有楽町、新宿マルイ本館、渋谷、越谷市レイクタウン、阪急うめだ本店。日本各地でポップアップ・ストアを展開
- ・既存ストアへはすでに1,000以上のメーカー・ブランドが出店し、5,000万以上の消費者と商品の関わり（エンゲージメント）を取得している

■ 期待する効果

- ・店内で顧客の行動データを取得しており、メーカーにマーケティングデータとして提供することで、商品の改良などに役立っている



体験店舗イメージ

(出所) b8taウェブサイトより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.C05：商品体験の場を提供する「b8ta」

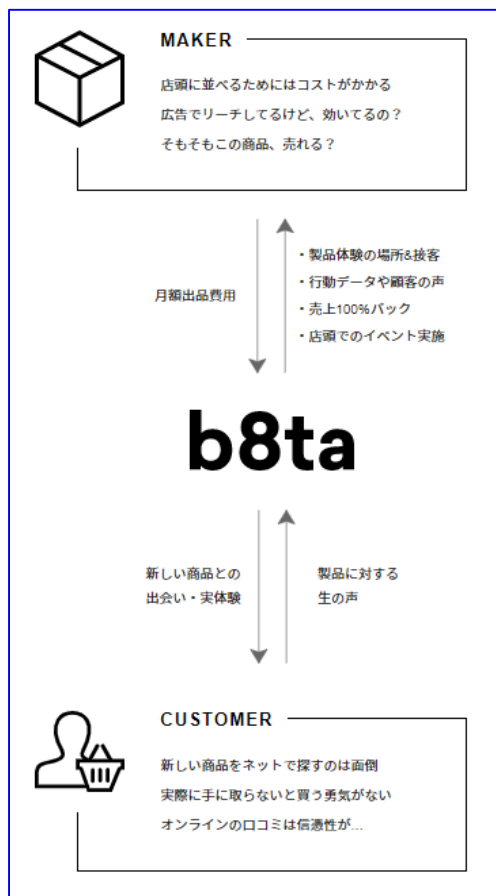
技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・店頭での発見と製品体験を提供する“場所”、製品説明やデモを行う“接客”、及びショッパーの“行動データ”を提供する

b8taのビジネスモデル

- ・店頭陳列・販売やオフライン商品体験のコストを最小化：量販店への陳列の際にかかる、棚取り広告費・販売スタッフの人件費・売り場の什器代、売り場マージンは一切なし（条件に応じて一部手数料が発生）。月額の商品料のみで陳列・接客・配送・リアルタイムデータを提供
- ・オフラインのリーチと発見、製品体験の最大化：シンプルでクリーンな陳列と、商品を見てもらうこと、体験してもらうことにフォーカスした接客で「発見」と「体験」を最大化
- ・リアルタイムで店頭パフォーマンスの最適化を実現：店舗の来客数やデモグラフィック・データはもちろん、製品のパフォーマンスをリアルタイムで可視化。ダッシュボードを見ながらの店頭コミュニケーションの改善を可能にする
- ・店内で顧客の行動データを取得しており、メーカーにマーケティングデータとして提供することで商品の改良などに役立てている
- ・店頭でディスプレイする製品はいつでもオンライン上で変更でき、新商品なども手軽に出品が可能

b8taのビジネスモデル
(出所) b8taウェブサイトより



課題（導入する際に生じた課題）

- ・ -

導入支援措置・制度整備等

- ・2022年、東芝テック株式会社は、売ることを主目的にしない体験型ストアb8taを運営する、b8ta Japanに対して出資
- ・東芝テックは、自社が保有する販売網、サービス網、ソリューションパートナーネットワークというアセットと、b8taが保有する体験型店舗領域に関する先進的、革新的なアセットとの連携を強化し、メーカーおよび消費者に加えて小売店舗に対しても新たな付加価値の提供を目指す
- ・日本国内における事業に関わる「b8ta」の商標権およびソフトウェアのライセンスは、2021年末に既に独占的に取得済み。日本国内事業拡大を見据えた資金調達を実施

【出所】

- ・"小売業界注目「RaaS」とは？事例や誕生の背景、今後について解説", POS+, 2021.03.09. <<https://www.postas.co.jp/makesmiles/3642/>>
- ・プレスリリース, "b8ta Japanへの出資のお知らせ", 東芝テック株式会社, 2022/4/22. <https://www.toshibatec.co.jp/release/20220422_01.html>
- ・b8ta Japan Website. <<https://b8ta.jp/>>
- ・"b8taのビジネスモデル", b8ta Japan Website. <<https://b8ta.jp/pages/businessmodel>>
- ・"小売企業のRaaSとは？導入するメリットや事例を解説", SUNGROVE, 2022/10/12. <<https://www.sungrove.co.jp/raas/>>
- ・レポート, "体験型店舗 ウワサの「b8ta」へ行ってみた", T3Design, 2021.07.28. <<https://www.t3design.co.jp/blog/124>>
- ・流通ニュース, "体験型ストアb8ta／東芝テックなどから6億円前後資金調達", 2022年04月22日. <<https://www.ryutsuu.biz/strategy/o042214.html>>

事例No.C06：移動型ポップアップ・ショップ「by REVEAL」

事例名称	移動型ポップアップ・ショップ「by REVEAL」		
主要プレイヤー	by REVEAL (米国)		
時期	2015年に創業	対象範囲	小売
取組目的	・小規模かつ移動可能なポップアップ・ショップ(期間限定型店舗) をRaaSサービスとして提供		
活用技術	・by REVEAL はインテルがサポートし、最新のテクノロジーが活用される		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- ・世に出る機会がなく、知名度の低いブランドを支援する、物理的な小売店を構築しようとしているブランド向けの、低リスクの即時利用可能・移動可能な・ポップアップ・ショップ立ち上げシステム

■ 取組内容

- ・2015年にハーバード大学の大学院生のミーガン・ベリー氏がHarvard Innovation Labのスタートアップとして創業
- ・2021年に買収された

■ 期待する効果

- ・顧客へのコンシェルジュ的なファッション体験の提供を専門とし、小売業者やブランドがポップアップブティックで新しい市場、場所、製品をテストすることを可能にする
- ・来店客を待つビジネスモデルではなく、展示会・パーティー等のイベントや人の集まる場所に、店舗を簡単に出して、商品の「体験」をしてもらえるのが利点である

事例No.C06：移動型ポップアップ・ショップ「by REVEAL」

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 目的地の選択、設計/構築、コンシェルジュのスタッフ配置、日常業務、最新の分析など、ターンキーのポップアップ・ソリューションを提供

従来型のポップアップ・ショップとの主な違いと特徴

- わずか30分で設置可能（試着室 2 つ）
- ショップ自体は、防水性で、自家発電を備えている
- 試着室スクリーンによって、在庫のない商品がディスプレイ可能
- by REVEALのオペレーターは在庫を追跡し、顧客が商品を手に取っている様子をほぼリアルタイムで確認可能
- 売れ筋の商品や、消費者の感情の動きを、センサーで検出。顧客が商品を手に取っている様子をほぼリアルタイムで確認することができ、また、売れ筋の商品や、消費者の感情の動きを検出する仕組みが装備
- 合法的に出店可能な場所なら、講演、大学構内、公共施設、SCなどどこでも出店可能

【参考情報】

Intel Responsive Retail Platform

- Intelは、デジタル時代に向けた小売業向けプラットフォーム「Intel Responsive Retail Platform（RRP）」を2017年1月に発表。5年間で1億ドルの投資を計画
- 小売業向けハードウェア、ソフトウェア、API、センサー類の標準化と共に、小売業者が担う業務のあらゆる部分の標準化を目指す
- Intel RRPにより、小売ビジネスを次の時代に導ける。消費者は非常に効率的な、パーソナライズされた買い物ができるようになり、小売業者はインテリジェントシステムを活用して未来を開くことができる
- この投資は、小売業者が小売業務のあらゆる部分を統合できるようにすることで、小売業者の収益にプラスの影響を与え、長年のビジネス上の課題を解決するために行われる

課題（導入する際に生じた課題）

- -

導入支援措置・制度整備等

- 同社は、IntelのNRF 2017における新しいIntel RRP計画を発表時に紹介されている

【出所】

- "RaaSとは？他社事例からみる小売業界における新しいビジネスの形", Techfirm, 2021.06.08. <<https://www.techfirm.co.jp/blog/raas>>
- "小売サービスをお客様のもとへ 届ける試み", インテル株式会社. <<https://www.intel.co.jp/content/dam/www/public/ijkk/jp/ja/documents/articles/bringing-retail-to-people-jp.pdf>>
- "RaaSの読み方と小売業界への影響。リテールの未来はb8ta（ベータ）来日でどう変わるのか？", OK Sky, 2020.05.27. <<https://b8ta.jp/>>
- by REVEAL Website. <<https://www.byreveal.com/>>
- "Test Products", by REVEAL Website. <<https://www.byreveal.com/test-products>>
- 尾原容子, "小売りのトランスフォーメーションを加速せよ - 優れた顧客体験を生み出すのは、データとスマート・コネクト", 2017全米小売業大会レポート. <<https://www.jsa-net.or.jp/wp-content/uploads/2018/02/20170223-1.pdf>>
- xrclabs, "by Reveal". <<https://www.xrclabs.com/reveal>>
- Intel, "Intel Unveils New Intel Responsive Retail Platform and Plans for \$100 Million Investment at NRF 2017", January 16, 2017.

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.C07：AIを活用したデータ経営で店舗施策を改善

事例名称	AIを活用したデータ経営で店舗施策を改善		
主要プレイヤー	株式会社EBILAB		
時期	2015年～ ㊿びや大食堂の来客予測に着手 2018年～ EBILAB設立	対象範囲	小売
取組目的	飲食店にて新規の施策を行う際に、売上の増加や品切れによる機会損失の防止等に繋げるため、データに基づいて精緻に意思決定を行うこと。		
活用技術	- AIを活用したデータ収集・集計・分析を代行するクラウドサービス「TOUCH POINT BI」を提供。 「TOUCH POINT BI」では、POSデータやSNS等と店舗データを紐づけ、購買者の属性等を分析可能。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- ・従来、飲食店では、売上管理にはエクセル等を使った日々の集計作業等を行う必要があり、手間を要していた。そのため、時間がかかるだけでなく、客層による注文内容等の精緻な把握が困難となっている。
- ・日々の業務の効率化や、販促施策の実施等の意思決定の精緻化を行えるようにすることを目指す。

■ 取組内容

- ・㊿びや大食堂のシステム部門を分社化してシンクタンク「EBILAB」を設立し、㊿びや大食堂の仕組みをベースにしたクラウドサービスを提供。
- ・㊿びや大食堂はExcelのデータベース作成、POSレジの導入を行った後、2015年に機械学習による来客予測に着手。
- ・EBILABが提供する「TOUCH POINT BI」では、IoTツールを使って入店者の性別・年齢等を分析する画像解析、混雑状況の可視化、マーケティングの効果測定等を行えるようにしている。

■ 期待する効果

- ・来客数の予測によるコスト削減。
- ・店舗分析（売上等）や画像解析（属性別入店率等）による売上向上。

TOUCH POINT BIの来客数予測の画面



(出所)EBILAB ホームページより

事例No.C07：AIを活用したデータ経営で店舗施策を改善

技術概要（技術動向、価格動向等）

- EBILABは、データ経営を行うゑびや大食堂のビジネスモデルを基に、「TOUCH POINT BI」を開発。
- 「TOUCH POINT BI」は、店舗の意思決定を支援するため、AIを活用したデータ収集・集計・分析を代行するクラウドサービス。
- 機能として、「店舗分析」（1店舗あたり月19,800円～）、「来客予測」（1店舗あたり月9,800円～）や自動でアンケートを集計する「コミュニケーション分析」（1店舗あたり月3,500円～）、店前の通行人数の計算・入店した顧客の画像を自動で解析して属性を判断する「画像解析」（1店舗あたり月19,800円～）を用意している。
- 「TOUCH POINT BI」が提供できるサービスとして、「日次売上確認」や「購買属性分析」、「顧客アンケート集計」のほか、テーブルごとの売上・回転数が分かる「マップ分析」等が挙げられる。

Touch Point BIが提供できるサービス内容（抜粋）

サービス名	サービス概要
日次売上確認	リアルタイムで日次の売上を入力
購買属性分析	顧客の年齢層や居住地等を分析
外部要因分析	天候や気温、曜日等の傾向を分析
マップ分析	テーブル毎の売上や回転数等を分析
顧客アンケート集計	顧客のアンケートを入力し、リアルタイムで集計
アクセス数分析	ホームページへのアクセス数や食ベログの評価点数の推移を可視化

課題（導入する際に生じた課題）

- ゑびや大食堂の来客予測に着手した際、販売データのほか、気温や降水量、伊勢市内の宿泊数等、約200種類のデータを収集した。その際、エクセルへのデータ入力に労力を要した。
- RPAを導入し、定型的な入力作業やデータのコピー・貼り付けを自動化した。

導入支援措置・制度整備等

- EBILAB設立前、ゑびや大食堂の代表取締役社長である小田島氏が2018年にマイクロソフトMVP（AI部門）を受賞。同受賞を契機に、マイクロソフトがゑびやへの無償支援を行う。

【参考情報】

＜EBILABのビジネスモデル＞

- ゑびや大食堂のビジネスモデルを基に、ゑびやのシステム部門を分社化して設立された会社。
- 「データ分析サービス事業」、「開発事業」、「支援事業」を実施している。
- 「データ分析サービス事業」では「Touch Point BI」を提供し、来客予測や店舗分析等を行っている。その他、「開発事業」ではデータ分析基盤構築や画像解析を用いた街の可視化事業、バーチャル店舗構築支援を実施し、「支援事業」ではコンサルティングやリモートワーク環境構築支援を行っている。

【出所】

- FOODFUN“三重の老舗《ゑびや》がAI駆使して経営危機脱出”,2019/05/28
- 日経BP“データ経営で「企業の稼ぐ力」を創り出せ！新しい店舗運営のかたちに挑戦する老舗企業”,2021/08/16
- 生成発展“神様も驚くAI経営来客予測で食品ロス激減”,2019/07/30
- EBILAB ホームページ

詳細事例調査の結果

D. 物流（ラストマイル）

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.D01：賞味期限と温度帯の管理機能活用したフルフィルメントサービスで食品ロス削減支援

事例名称	賞味期限と4温度帯の管理機能活用したフルフィルメントサービスで食品ロス削減支援		
主要プレイヤー	株式会社オープンロジ		
時期	2022年8月23日 サービス開始	対象範囲	物流
取組目的	EC事業者の柔軟な販売戦略立案や食品ロス削減に繋げること。		
活用技術	- 独自の倉庫管理システムを通じて全国の倉庫をネットワーク化し、標準化した仕様とオペレーションにより物流業務の効率化と一元化を実現、固定費ゼロ・従量課金で利用可能な物流フルフィルメントサービスを提供 - ShopifyやYahoo!ショッピング、ネクストエンジン、BASE、eBayなどのECカート・プラットフォームとAPI連携を行い、自動出荷を実現 「賞味期限管理機能」と「温度帯管理機能」を開発し、賞味期限と温度帯指定を管理画面から行える機能		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 近年、賞味期限の迫った食品を買い取ってECやディスカウントストアで格安で販売する代理販売サービスが登場しているが、買い取ってもらえない商品があることや、かえって廃棄するよりもコストがかかってしまう場合がある。
- 複数温度帯で商品管理ができる物流を自社で構築するには、膨大な設備投資を要する。
- 個々の商品の賞味期限を細かく管理することには膨大な手間が発生する。

■ 取組内容

- ユーザーの管理画面への新規機能として「賞味期限管理機能」と「温度帯管理機能」を開発。
- 倉庫管理システム（WMS）や倉庫での作業フローと連携させることにより、賞味期限管理と温度帯（常温、定温、冷蔵、冷凍）の指定・管理をオープンロジの管理画面上で一元管理可能とした。
- 他の機能と組み合わせる事で配送時の保冷バック使用や保冷剤同梱なども同時に指定可能とした。

■ 期待する効果

- EC事業者の柔軟な販売戦略立案を可能とすること。
- 適切な商品管理により、食品ロス削減に繋げること。

※倉庫管理システム：WMS（Warehouse Management System）。倉庫内の運営をサポートするシステム。ロケーション管理や入出庫に伴う在庫の変動や納品書の作成など、倉庫で行われる業務のマネジメントをサポート。

オープンロジのユーザーポータル管理画面

The screenshot shows a web interface for managing products. Key features highlighted with red boxes and arrows include:

- 賞味期限管理商品** (Expiry Date Management Product) dropdown menu.
- 出荷可能残期間** (Shippable Remaining Period) input field.
- 温度帯** (Temperature Zone) selection buttons: 常温 (Normal), 定温 (Fixed Temp), 冷蔵 (Refrigeration), 冷凍 (Freezing).
- 商品の温度帯をここで設定できます** (You can set the product's temperature zone here).
- 商品の引当てがかけられる期間を設定できます** (You can set the period for which the product's allocation can be applied).

(出所)オープンロジプレスリリース（2022/8/23）より

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.D01：賞味期限と温度帯の管理機能活用したフルフィルメントサービスで食品ロス削減支援

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 独自の倉庫管理システムを通じて全国の倉庫をネットワーク化し、標準化した仕様とオペレーションにより物流業務の効率化と一元化を実現、固定費ゼロ・従量課金で利用可能な物流フルフィルメントサービスを提供。
- ShopifyやYahoo!ショッピング、ネクストエンジン、BASE、eBayなどのECカート・プラットフォームとAPI連携を行い、自動出荷を実現。
- オープンロジは全国の提携倉庫をネットワーク化。そのため、冷蔵や冷凍等、特定の温度の扱いに適した倉庫を案内可能。
- 国内だけでなく海外への配送依頼も同じ画面で一元管理可能（海外配送での温度帯指定は常温のみ）

オープンロジのビジネスモデル



（出所）オープンロジ

課題（システム開発・倉庫フロー構築の導入する際に生じた課題）

- 単発や小ロット案件からでも、冷凍・冷蔵商品の保管・出荷業務が可能な倉庫との提携を2021年1月からスタート。
- 当初は商品の温度帯の指定や管理をシステム上で行うことができなかった。
- 出庫時の加工作業・配送温度帯の指定方法が統一されておらずWMSに指示が反映されなかった。
- 期限管理が必要な場合も入庫ロット毎に管理し、期限が近いロットから出庫するなどの対応に留まっていた。
- そこでユーザーポータルへの新規機能として「賞味期限管理機能」と「温度帯管理機能」を開発。ユーザーは賞味期限管理と温度帯（常温、定温、冷蔵、冷凍）の指定・管理をオープンロジの管理画面上で一元管理できるようになった。

導入支援措置・制度整備等

- 複数回に渡って投資家から資金調達を行っている。2020年度のシリーズCの資金調達以降、住友商事やセイノーホールディングス等の事業会社も投資家となっている。

【参考情報】

<オープンロジのShopify連携>

- Shopifyは簡単にECサイトの開設を可能とするマルチチャネルのコマースプラットフォーム。
- オープンロジとShopifyを連携することで、Shopifyのアプリを使用してECサイトを運営する際に、出荷作業や在庫管理の自動化、在庫データのWeb上でのリアルタイムの確認が可能となる。
- オープンロジとShopifyを連携することで、ECサイトの担当者は、在庫情報を手動で入力・変更する必要がなくなり、手間の削減やミスの防止に寄与。

【出所】

- オープンロジ「オープンロジが「賞味期限管理」と「温度帯管理」を新機能として提供開始 システム上で賞味期限管理と倉庫温度帯の指定・管理が可能になりました」, 2021/11/10
- エンジニアtype「目指すは物流版AWS」物流ネットワーク改革に挑む『オープンロジ』の成長を支えた「エンジニア現場百遍」のサービス開発戦略, 2022/07/01
- オープンロジのビジネスモデル

事例No.D02：ルート最適化システム「Loogia」を大手物流企業に導入

事例名称	ルート最適化システム「Loogia」を大手物流企業に導入		
主要プレイヤー	株式会社オブティマインド		
時期	ルート最適化サービスLoogiaを佐川急便に2021年10月5日より提供	対象範囲	物流
取組目的	アナログで行っていた集配順序の決定をシステム化することで、ドライバー業務の効率化を図る		
活用技術	・ラストワンマイルに特化した配送ルート最適化サービス「Loogia（ルージア）」		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

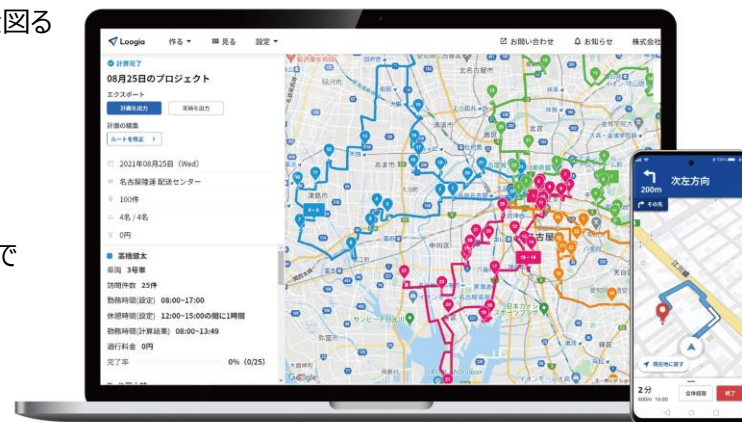
- ・「世界のラストワンマイルを最適化する」をビジョンに掲げ、ラストワンマイル配送業務の効率化に取り組んできた
- ・Loogiaをスマートシティの一翼を担うような存在にする
- ・宅配事業において、アナログで行っていた集配順序の決定をシステム化することで、ドライバー業務の効率化を図る

■ 取組内容

- ・2020年8月にLoogiaを用いて集配先順序並び替えを実施した実地検証
- ・2020年11月から2020年12月にかけての試験導入
- ・2020年11月～12月に実施した試験導入で、佐川急便の全国で約500名のドライバーにおける集配業務で試験導入を実施
- ・集配即戦力化の効果が確認できたことから2021年10月より全国導入

■ 期待する効果

- ・佐川急便との取り組みでは、配達個数が急増している個人宅配分野における配送キャパシティの拡大やドライバーの負担軽減に貢献



Loogiaシステム操作画面
(出所) Techblitzウェブサイトより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.D02：ルート最適化システム「Loogia」を大手物流企業に導入

技術概要（技術動向、価格動向等）

- ・佐川急便の集配業務で使用する情報端末と、リアルタイムで最適な集配順序の決定を行うLoogiaをAPI連携し、これまでアナログで行っていた集配順序の決定をシステム化することで、ドライバー業務の効率化を図る
- ・ドライバーが出発前に行う集配先の位置確認やルート決めなどを自動で行い、配達の進捗や再配達などの集配状況に応じてルートを再計算
- ・Loogiaを利用し、集配業務の熟練度に関わらず、安定した配送品質を顧客に提供
- ・2020年8月にLoogiaを用いて集配先順序並び替えを実施した実地検証では、14日間の実施期間に対して、配達個数は時間帯指定を含め80個、業務経験年数や習熟度の異なるドライバーにて実施した
- ・結果として、Loogiaを用いた方がルート組みや配送業務時間が短縮され、それに伴い走行距離も短くなることを確認
- ・Loogiaの強みは運行計画策定のスピードと精度であるとしている。また、GPSデータを使って、車両の速度や駐停車の位置を正確に解析しているため、精度が向上する



実証検証の運用イメージ

(出所)オプティマインドのニュースリリースより

課題（導入する際に生じた課題）

- ・協業で得られた知見を用いて、複雑化するラストワンマイル配送の更なる効率化を目指す
- ・Loogiaを既存のドライバー端末に搭載する際の操作性の向上や、配送業務におけるドライバーノウハウのアルゴリズム化など、より効果的に業務効率化を目指すための課題も顕在化、引き続き課題解決に向けて継続検討

導入支援措置・制度整備等

- ・ -

【参考情報】

佐川急便株式会社

- ・宅配便事業を中心に、個人顧客から法人顧客まで、物流とその周辺のさまざまな事業を展開
- ・中期経営計画「Second Stage 2021」において、デジタル化の推進と最新技術の導入による効率化・顧客利便性の追求を経営戦略のひとつに掲げている
- ・オプティマインドが提供するLoogiaを利用し、集配業務の熟練度に関わらず、安定した配送品質を顧客に提供

【出所】

- ・ニュースリリース, "ルート最適化システム「Loogia」を佐川急便で導入を開始", SGホールディングス株式会社, 2021.10.04. <https://www.sg-hldgs.co.jp/newsrelease/2021/1004_4840.html>
- ・NEXT MOBILITY編集部, "佐川急便、ルート最適化システム「Loogia」を導入", NEXT MOBILITY, 2021/10/5. <https://www.nextmobility.jp/economy_society/sagawa-express-introduces-route-optimization-system-loogia20211005/>
- ・吉見朋子, "「物流クライシス」に挑み、持続可能な配送インフラを 配送ルートの最適化アルゴリズム オプティマインド", Techblitz, 2022.10.13. <<https://techblitz.com/optimind/>>
- ・"圧倒的な配車精度で配車を完全自動化へ", Loogia. <<https://loogia.jp/>>

事例No.D03：独自AI搭載の「LYNA 自動配車クラウド」

事例名称	独自AI搭載の「LYNA 自動配車クラウド」		
主要プレイヤー	株式会社ライナロジクス		
時期	2000年の創立以来、ロジスティクス分野を中心に、組み合わせ最適化を応用したソフトウェア開発で問題解決	対象範囲	物流
取組目的	誰でもかんたんに優れた配車計画を作成できるようにするクラウドサービス		
活用技術	・人工知能の中心的な技術である「組み合わせ最適化」の研究成果を起点に、独自のAIエンジン「ライナメタヒューリスティクス」を開発		

取組概要

■解決すべき課題、目指すべき姿等

- ・手作業による配車シミュレーションでは時間や労力がかかり、また配送先の店舗数の増減があった場合などの対応に多くのリソースを要することが課題。
- ・また、配車担当者の土地勘や経験がなくては難しい作業であり、引継ぎが困難であることも課題。
- ・上記課題を解消に、誰でも簡単に優れた配車計画を作成できるようにするクラウドサービスを目指す。

■取組内容

- ・人工知能の中心的な技術である「組み合わせ最適化」の研究成果を起点に、独自のAIエンジン「ライナメタヒューリスティクス」を開発。
- ・2000年、「LYNA 自動配車デスクトップ」をリリース。
- ・2021年1月「LYNA荷姿数量予測」サービスを開始。
- ・今後、生産計画や需要予測など、ロジスティクス全般の計画・管理システムを構築する予定。



日々の配車計画の高速化、コスト最適化を実現する。



誰でも、いつでも、より正確な計画が組める。



充実のサポート体制で、簡単に運用できる。

■期待する効果

- ・日々の配車計画を高速に計算し、正確な配車計画が誰でも作成することができる。
- ・配車業務の標準化により引継ぎがスムーズに、土地勘が無くても配車計画作成が可能となる。

LYNA 自動配車クラウド3つの特長

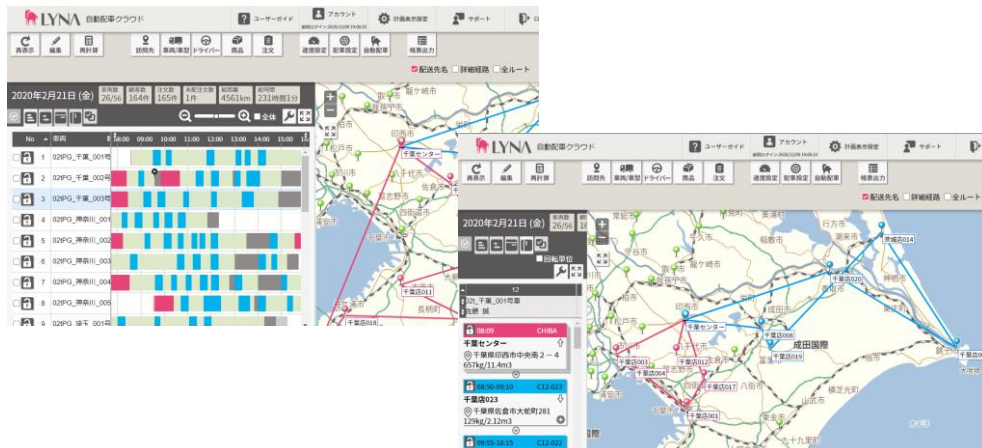
(出所) LYNA 自動配車クラウド、アスピックウェブサイトより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.D03：独自AI搭載の「LYNA 自動配車クラウド」

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 20年以上改良してきた独自のAIエンジン「ライナメタヒューリスティクス」がLYNA 自動配車クラウドの基盤となっている。
- 企業ごとに異なる複雑な制約・条件を網羅し、配車計画に不可欠な距離や時間、人件費といった配車コストを最重要視して計算。
- 何万～何十万通りの計画を瞬時に比較検討しながら、トータルコストに最も優れた配車計画を高速で提案。
- 配送情報を入力するだけで最適な車両台数と配送ルートを瞬時に算出。クラウドタイプのため、インターネット環境さえあれば、作成した計画を他拠点やドライバーとリアルタイムで共有可能。
- 自動配車システム「LYNA 自動配車クラウド」の機能の一例
 - 車両の稼働状況をグラフで見える化
 - 手動で配送予定の順番変更が可能
 - 車両別の配送ルート一覧表示にも対応
 - 車両ごとに積載する荷物の適切振り分け



自動配車システム「LYNA 自動配車クラウド」の豊富な機能

(出所)ライナロジクス・ウェブサイトより

課題（導入する際に生じた課題）

- 計算上は問題がなくても現実には障害になり得る制約条件（速度や道路規定、時間指定、運転手休憩等）をクリアできるように試行錯誤

導入支援措置・制度整備等

- 自動配車システム「LYNA 自動配車クラウド」の30日間無料試用（ログインユーザー2名、車両台数50台、配送先は1000件まで登録可能）
- 完全AI自動配車システム「LYNA CLOUD（ライナクラウド）」ドライバー向けスマホ配信機能を2020年4月9日から2020年12月31日まで無償提供

【参考情報】

<メタヒューリスティクス>

- メタヒューリスティクスは現実空間において、膨大な組み合わせが発生する難度の高い最適化問題を解くための経験的手法（ヒューリスティクス）を有機的に結合させたもの
- ある組み合わせをスタートに、少しずつ変化させて良ければ採用、良くなければ別の变化を試す、といったことを繰り返して探索する。必ずしも正しい答えを導けるとは限らないが、ある程度のレベルで正解に近い解を得ることができる

【出所】

- 株式会社ライナロジクス, "自動車配車システム". <<https://lynalogics.com/service/dispatch/>>
- 株式会社ライナロジクス, "会社概要". <<https://lynalogics.com/company/outline/>>
- 株式会社ライナロジクス, "完全AI自動配車システム「LYNA CLOUD（ライナクラウド）」ドライバー向けスマホ配信機能を2020年12月31日まで無償提供", PR Times, 2020年4月9日. <<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/0000000005.000056187.html>>
- "LYNA 自動配車クラウド | インタビュー掲載", アスピック, 2020年07月10日. <<https://www.aspicjapan.org/asu/service/8197>>
- 株式会社ライナロジクス, "[【広報コラム】初心者向けかんたん物流コラム". <<https://lynalogics.com/column20210204.htm/>>
- 国土交通省, "物流・配送会社のための物流DX導入事例集～中小物流事業者の自動化・機械化やデジタル化の推進に向けて～", <<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/content/001490829.pdf>>

詳細事例調査の結果

E. 横断

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E01：サプライチェーンの運営効率化・強靱化支援をする新サービス

事例名称	サプライチェーンの運営効率化・強靱化支援をする新サービス		
主要プレイヤー	東芝デジタルソリューションズ株式会社		
時期	サプライチェーン・プラットフォーム「Meister SRM™ポータル」を2022年10月19日から提供開始	対象範囲	横断
取組目的	新たなパートナーの開拓や、災害時の生産停止リスクの把握、カーボンニュートラルの対応状況の把握等、サプライヤ間でも密なコミュニケーションが求められている。		
活用技術	・東芝デジタルソリューションズが開発・提供するサプライチェーン・プラットフォーム「Meister SRM™ポータル」		

取組概要

■解決すべき課題、目指すべき姿等

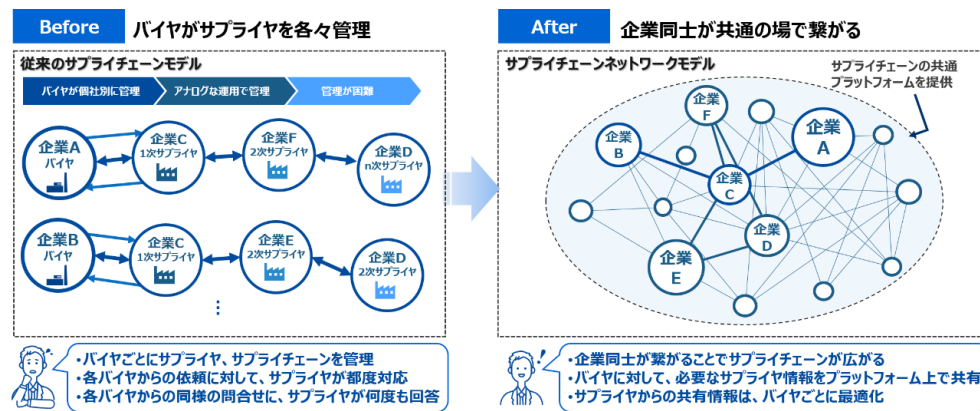
- ・新型コロナウイルスや米中貿易摩擦等、予測困難なビジネス環境の変化に対応するため、製造業では直接の取引先である1次サプライヤに加え、2次以降のサプライヤを含めたサプライチェーンの強靱化に向けた取り組みが強く求められている。
- ・サプライヤとしても新たな取引先の開拓や災害時の生産停止リスクの把握、脱炭素化の対応状況把握等、サプライヤ間での密なコミュニケーションが必要となっている。

■取組内容

- ・2008年に販売を開始した戦略調達ソリューション「Meister SRM™」は、主に製造業の調達・購買部門向けに国内外で約300サイト以上の導入実績を持ち、東芝グループ各社にも採用されている。
- ・Meister SRM™やパートナー企業の各種サービスとの連携により、サプライヤを含めたサプライチェーン全体の強靱化や高度化に貢献することを目指して、2022年10月にサプライチェーン・プラットフォーム「Meister SRM™ ポータル」の提供を開始。
- ・2022年10月、三井住友海上火災保険株式会社とともに、サプライチェーン・プラットフォームとネット加入型保険サービスの連携を開始（デジタルプラットフォーム経由でネット上で加入手続まで完結する企業向け総合賠償責任保険の取扱は国内損保が担当）。

■期待する効果

- ・企業が自ら参加し、サプライヤへの参加を促すことで、2次以降のサプライヤを含めたサプライチェーンの形成と可視化を促進。サプライチェーン上流まで遡る各種調査・情報発信を効率化。事業活動をサポートするさまざまなサービスと連携。



Meister SRM ポータルが実現するサプライチェーンの姿

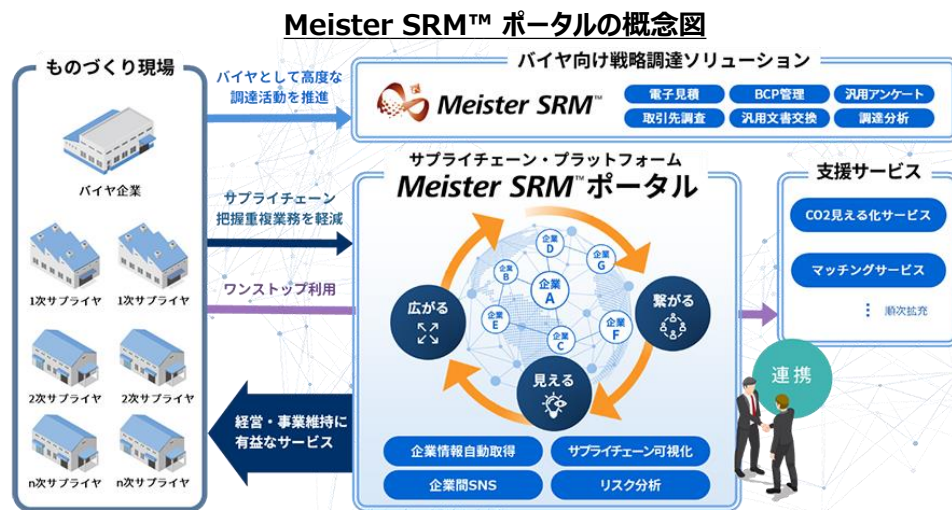
(出所)東芝デジタルソリューションズ株式会社ウェブサイトより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E01：サプライチェーンの運営効率化・強靱化支援をする新サービス

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 同プラットフォームは、サプライチェーンの強靱化や高度化に向けて、ものづくりに関わる企業同士を繋げ、企業間の情報の発信と共有を促進するとともに、事業活動をサポートする連携サービスをワンストップで提供するポータルサービスである。
- バイヤは、取引のあるサプライヤ同士の繋がりや、サプライヤ企業の情報やサプライチェーンの接点プロセスを、横断的に可視化することができる。
- サプライヤの情報を登録・更新してバイヤと共有することで、提供する情報の均質化と、多重業務を軽減することができる。
- 経営者や管理者が抱える経営課題の解決に有益なサービスの利用が可能になる。
- 事業活動をサポートするサービスとして、ものづくりに関わる企業に価値を提供する企業等と連携している。
 - ゼロボード社：温室効果ガス排出量算定・可視化クラウドサービス「zeroboard（ゼロボード）」との連携によるCO2排出量の可視化。
 - リンカーズ社：ものづくりビジネスマッチングサービスLinkersとの連携による、新しいビジネスパートナーの探索。



(出所)東芝デジタルソリューションズ株式会社ニュースリリースより

課題（導入する際に生じた課題）または今後の取組

- 今後は、気象庁や災害リソースサイトと連携した災害通知や自動影響調査サービス等の拡張を予定。
- 「Meister SRM™ ポータル」のサービス利用を通じて蓄積されたデータを活用し、各種業務効率化に役立つ分析サービスや、ファイナンスサービスとの連携等、企業向けの新たなサービスを提供していくことを目指している。

導入支援措置・制度整備等

- 無料で、サプライチェーンに参加するバイヤ・サプライヤ両者ともに同じ機能が利用でき、企業間の接点やプロセスの可視化による、多種多様なサービスを受けることができる。（ゼロボード、リンカーズ等、パートナー企業の提供サービスは別途利用料が必要）
- 法人番号による企業情報の自動入力等による利用申し込みにより、アカウントが発行され利用開始できる。



【出所】

- ニュースリリース, "サプライチェーン・プラットフォーム「Meister SRM™ポータル」を提供開始～ものづくりに関わる企業同士が繋がり、サプライチェーンを強靱化・高度化するサービスを提供～", 東芝デジタルソリューションズ株式会社, 2022年10月19日。
- 東芝デジタルソリューションズ株式会社, "サプライチェーン・プラットフォームMeister SRM™ ポータルとは".
- ニュースリリース, "サプライチェーン・プラットフォームとネット加入型保険サービスの 連携に関する協業開始～「東芝×三井住友海上」「デジタル×保険」で製造業サプライチェーンの強靱化を支援～", 東芝デジタルソリューションズ株式会社, 三井住友海上火災保険株式会社, 2022年10月28日。
- "東芝デジタルソリューションズ、サプライチェーンの運営効率化・強靱化支援する新サービス提供開始", LOGI-BIZ online, 2022.10.20。

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E02：皮革製品・鞆などの偽造を防ぐ独自のデジタルサービス

事例名称	皮革製品・鞆などの偽造を防ぐ独自のデジタル・プラットフォームAkliteia®		
主要プレイヤー	旭化成株式会社、TIS株式会社		
時期	2022年10月から皮革製品・鞆などのアパレル業界に最適化したサービスを開始	対象範囲	横断
取組目的	サプライチェーン全体で偽造品を減らしていくための継続的な仕組みの構築を目指し、偽造品対策をする上で必要となる偽造品発生状況を定量的に可視化		
活用技術	- 旭化成株式会社の偽造防止ラベル技術、真贋判定デバイス - TIS株式会社のブロックチェーンプラットフォーム「Corda」を用いて構築		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 製品やサービスを最終消費者へ届けるサプライチェーンは様々なリスクにさらされ、特に偽造品はアパレル、半導体、医薬品・医療機器、食品に至る業界で問題となっている。
- 旭化成株式会社とTIS株式会社は、サプライチェーン全体で偽造品を減らしていくための継続的な仕組みの構築を目指し、偽造品対策をする上で必要となる偽造品発生状況を定量的に可視化できるデジタル・プラットフォームAkliteia®を構築。

■ 取組内容

- 2022年10月から皮革製品・鞆などのアパレル業界に最適化したサービスを国内で開始。
- 2023年度には、個別の製品の流通状況を把握できるRFID機能付き偽造防止ラベルによる真正品トレースサービスも開始予定。
- 2024年度からは海外でのサービス開始を目指す。

■ 期待する効果

- 偽造防止ラベルを対象の製品に実装し、製造工場、物流倉庫、小売店舗／EC倉庫など、サプライチェーンの各拠点で旭化成が提供する真贋判定デバイスによりスキャンすることで、各拠点でその製品が真正品であるかどうかを確認でき（真正性の担保）、偽造品を排除するとともに、真正品の数量を把握することが可能になる。
- 偽造品の発生状況をサプライチェーン全体で確実に共有、被害実態の定量的な把握・可視化が行える。



(出所)TIS株式会社ウェブサイト より

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

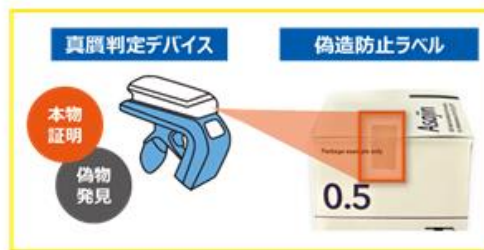
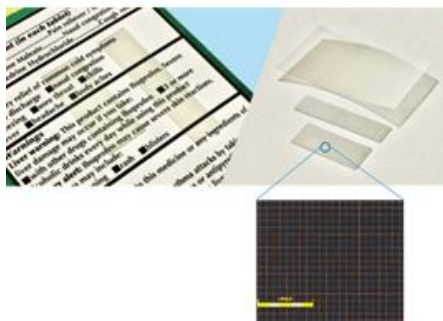
事例No.E02：皮革製品・鞆などの偽造を防ぐ独自のデジタルサービス

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 旭化成株式会社とTIS株式会社は、個社ではなくサプライチェーン全体で偽造品を減らしていくための継続的な仕組みの構築を目指し、偽造品対策をする上で必要となる偽造品発生状況を定量的に可視化できるデジタル・プラットフォームAkliteia®を構築。
- 「Akliteia®」は偽造防止ラベル、真贋判定デバイス、ブロックチェーンの3要素で構成されており、「真正性の担保」と「原本性の担保」の両方を実現したプラットフォーム。
- 偽造防止ラベルは旭化成独自の材料と技術を用いて製造された透明なラベルで、サブミクロン解像度の特殊パターンが印刷されている。
- この偽造防止ラベルを対象の製品に実装し、製造工場、物流倉庫、小売店舗/EC倉庫など、サプライチェーンの各拠点で旭化成が提供する真贋判定デバイスによりスキャンすることで、各拠点でその製品が真正品であるかどうかを確認でき、偽造品を排除するとともに、真正品の数量を把握することが可能になる。
- 真贋判定デバイスのスキャン結果は、TISがブロックチェーンプラットフォーム「Corda」を用いて構築したクラウドサービス「Akliteia®ネット」に記録され、「Akliteia®ネット」は、偽造品の発生状況をサプライチェーン全体で共有し、サプライチェーンのどの段階で偽造品が多く混入されたかなど、被害実態の定量的な把握・可視化が行える。

透明なラベルで意匠性、ステルス性、
見えない印刷による偽造困難性

瞬時に判定、データベース登録



(出所)TIS株式会社ウェブサイト より

課題（導入する際に生じた課題）

- 製品やサービスを最終消費者へ届けるサプライチェーンは、様々なりリスクにさらされているが、被害実態の定量的把握が難しいことから対症的な取組に終始せざるを得ず、個社での取り組みは限界である。
- 旭化成の聞き取り調査においても、川上から川下までのEnd to End（E2E）のサプライチェーン可視化を含む、商流全体での取り組みが強く求められていた。

導入支援措置・制度整備等

- TIS株式会社が用いたCordaは、企業間取引での利用に特化したブロックチェーンプラットフォームであり、米国R3社の金融機関、規制当局、中央銀行、業界団体、システム・インテグレータやソフトウェアベンダにより構成されるエコシステムにより設計・開発された。

【参考情報】

<米国R3社>

- 2018年にTIS株式会社との業務提携を発表した、企業間取引向けブロックチェーン関連技術において世界トップクラスの実績・ブランドを誇る米国スタートアップ企業。
- エンタープライズ向けブロックチェーンのプラットフォーム「Corda」を開発、同時に、グローバルな金融機関を中心とした200社以上の企業が参加するエコシステムを形成・主導。
- R3社の世界11か国に展開しており、180人以上の社員が2,000人以上のIT企業、金融機関、法律事務所の専門家と協業。

【出所】

- プレスリリース, "旭化成とTIS、偽造防止デジタルプラットフォーム「Akliteia®」を構築, 旭化成の独自技術とTISのブロックチェーン技術によるソリューション", 旭化成株式会社, TIS株式会社, 2022年10月18日.
<https://www.tis.co.jp/news/2022/tis_news/20221018_1.html>
- "エンタープライズブロックチェーン：Corda", TIS株式会社.
<https://www.tis.jp/service_solution/tis_corda/>
- r3ウェブサイト. <<https://www.r3.com/>>

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E03：医薬品のサプライチェーンをリアルタイムで可視化、高度な品質管理

事例名称	医薬品物流データプラットフォームの運用		
主要プレイヤー	三菱倉庫株式会社、製薬企業等		
時期	2022年上期から製薬企業の製造工場、物流センターから、 医薬品卸倉庫への配送において運用を開始	対象範囲	横断
取組目的	医薬品の流通については、流通過程において高い水準の品質保証を維持し、劣化、破壊等がないよう業務の画一性を推進することが求められている。		
活用技術	・三菱倉庫株式会社が開発した、データプラットフォーム「ML Chain」		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- ・近年の医薬品物流においては、2018年12月の「医薬品の適正流通（GDP）ガイドライン」発出や、希少疾患の治療で使われるスペシャルティ医薬品の増加など、これまで以上に厳格な品質管理が求められている。
- ・サプライチェーン全体の可視化の実現により、医薬品の高い水準の品質保証とサステナブルな物流の実現を目指す。

■ 取組内容

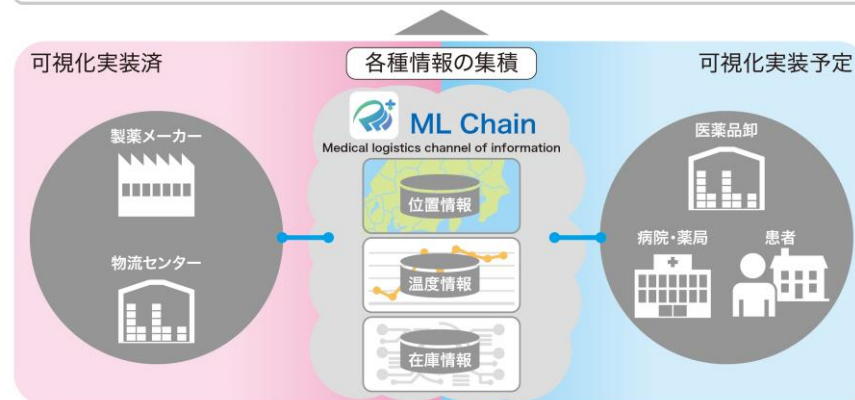
- ・2015年から、GDP対応の医薬品保冷配送サービス「DP-Cool」を構築・展開するなど、高品質な物流サービスの提供を通じて医薬品の安定供給に貢献。
- ・2022年1月から医薬品物流におけるサプライチェーンをリアルタイムで可視化し、より高度な品質管理を実現するためのデータプラットフォーム「ML Chain」の運用を開始。
- ・将来的には、オープンなプラットフォームとして、流通品質管理向上のみならず、在庫レベルの適正化、安定的供給の維持など、医薬品流通の高度化に貢献する。

■ 期待する効果

- ・サプライチェーン上の温度ならびに位置情報を可視化し、流通過程で連携する様々な事業者間で共有することによって、より安心で安全な医薬品流通体制を築く。

ML Chainの目指す姿

- ・高度な医薬品品質管理の実現
- ・医薬品の在庫水準適正化への活用
- ・医薬品の安定供給の維持
- ・患者宅直送等新流通スキームの構築支援
- ・国際物流等可視化範囲の拡大
- ・業務プロセスの自動化・省人化や業務負担軽減



サプライチェーン全体の可視化の実現により、
医薬品の高い水準の品質保証とサステナブルな物流の実現を目指します。

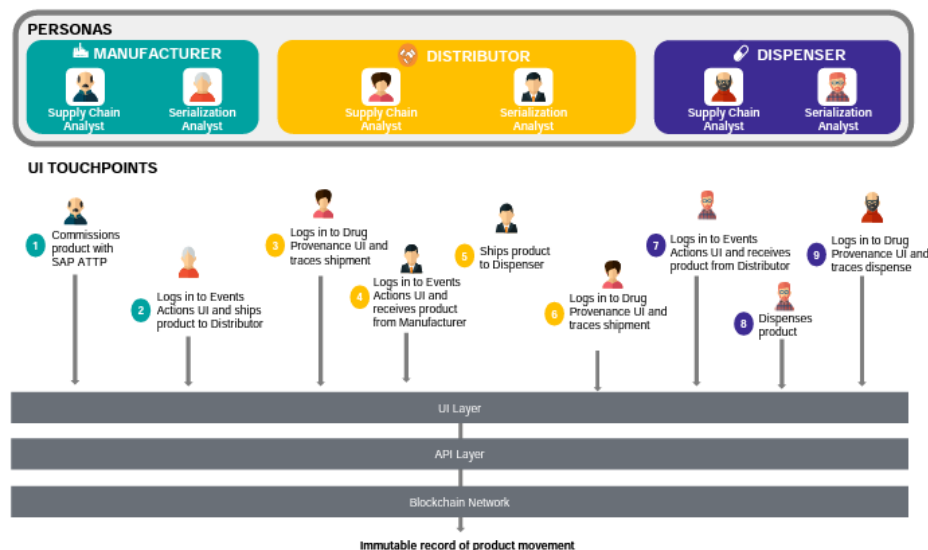
(出所)三菱倉庫株式会社ニュースリリースより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E03：医薬品のサプライチェーンをリアルタイムで可視化、高度な品質管理

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 同システムは、米国IBM社の米国食品医薬品局（FDA）のパイロットスタディ（実証実験）において構築したブロックチェーン技術を採用し、データの完全性と安全性を保持しながら、医薬品流通過程の各種情報を可視化し、輸送に関わる事業者間でリアルタイムに共有することが可能になった。
- 2022年1月から物流センターから、医薬品卸倉庫への配送において運用を開始。その後範囲を製薬企業の製造工場から物流センターへの配送にも拡大
- 「ML Chain」に蓄積された様々なデータを分析し、業務プロセスの自動化・省人化や業務負担の軽減を図ることで、サプライチェーン全体の最適化やサステナブルな物流の実現に繋ぐことが可能になる。
- 三菱倉庫では、将来的には、流通に関わる様々な事業者と連携し、サプライチェーン全体で高度な品質管理を共有する、汎用性の高いオープンプラットフォームとしての運用を見据えている。



IBMのブロックチェーン・パイロット・スタディ：サプライチェーン分析者とシリアルライゼーション分析者による製品の委託、出荷、受け取り、払い出し、追跡の方法

（出所）IBM FDA DSCSA Blockchain Interoperability Pilot Report より

課題（導入する際に生じた課題）

- 今後ますます多様化・複雑化が見込まれる医薬品物流においては、これまで以上にサプライチェーン上の関係事業者が一体となって、高い水準の品質保証と安定供給を維持していく必要がある。
- 近年の医薬品物流においては、2018年12月の「医薬品の適正流通（GDP：Good Distribution Practice）ガイドライン」発出や、スペシャリティ医薬品の増加など、これまで以上に厳格な品質管理が求められている。

米国での制度整備事例

- IBM、KPMG LLP、Merck & Co. Inc.、および Walmart Inc. は、米国でのFDAのパイロット・プログラムを成功裏に完了（2020年）。
- プログラムでは、ブロックチェーン テクノロジを使用して、医薬品サプライ チェーン・セキュリティ法（DSCSA、2013年）の要件を満たし、検証、追跡、追跡する方法を実証。
- パイロット・プログラムは、ブロックチェーンが異種ITシステムと様々な組織を接続して、市場での製品のトレーサビリティについて共通見解を持つことができることを示した。
- プログラムによる判明した利点：
 - ✓ ブロックチェーンによって、製品リコールのサプライ チェーンへの警告にかかる時間を数日から数秒に短縮できる。
 - ✓ 強化された通信プロセスにより、サプライ チェーン ネットワーク内でリコールされた製品を特定し、リコールされた医薬品が調剤されるリスクを取り除くことができる。

【出所】

- ニュースリリース, "医薬品物流データプラットフォーム「ML Chain」を運用開始 - サプライチェーン全体をリアルタイムで可視化、より高度な品質管理をDXで実現 -", 三菱倉庫株式会社, 2022年08月18日。
- IBM, KPMG, MERCK, and Walmart, " FDA DSCSA Blockchain Interoperability Pilot Report", February, 2020.
- "三菱倉庫、輸送中の医薬品状態をブロックチェーンで把握", 日本経済新聞電子版, 2022/11/22.

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E04：食品サプライチェーンのクライアントデータと外部データを組み合わせることで需要予測精度を改善

事例名称	AI・機械学習を活用した食品流通における在庫管理/発注管理の自動化		
主要プレイヤー	株式会社DATAFLUCT		
時期	2022年2月提供開始 / 国分グループ本社に本番導入	対象範囲	横断
取組目的	予測精度の改善と予測作業の自動化を行い、在庫不足や余剰在庫によるコストの最小化と食品ロスの削減。		
活用技術	販売・在庫データや過去の人員配置データに天候・交通データを組み合わせた自動需要予測。		

取組概要

■解決すべき課題

- 食品流通において、生産、出荷、流通、加工・販売、消費などの商流・物流が多岐に渡るため、サプライチェーンの各過程における需要予測が難しく、その過程で食品ロスが発生。
- 長年同じロジックで外部データ活用しておらず、廃棄や廉価販売、イレギュラーな調達輸送費や調達業務が発生。

■取組内容

- 社内データだけでなく、様々な種類のデータを収集・統合し、BIなどの外部システムへ連携できる「AirLake」と、機械学習と外部データで高度な需要予測ができる「Perswell」を活用。
- 独自の社内基幹システムから受発注データを連携。クライアントデータと外部データの天候・気温データと合わせて、日次で需要予測を実施。
- 【本番導入】2022年2月より、酒類・食品卸業の国分グループ本社株式会社へ本番導入。新たな特徴量として天気データを加え、機械学習による予測モデルを構築し、従来の予測から約10%の精度改善を実現。

■期待する効果

- 食品流通の各過程における各倉庫の在庫見える化することで、サプライチェーン全体の最適化と効率化を実現し、食品ロスの問題に業界全体で取り組むことが期待される。

PerswellとAirLakeを組み合わせた、自動需要予測ソリューションのイメージ



(出所) 株式会社DATAFLUCTのWebサイト

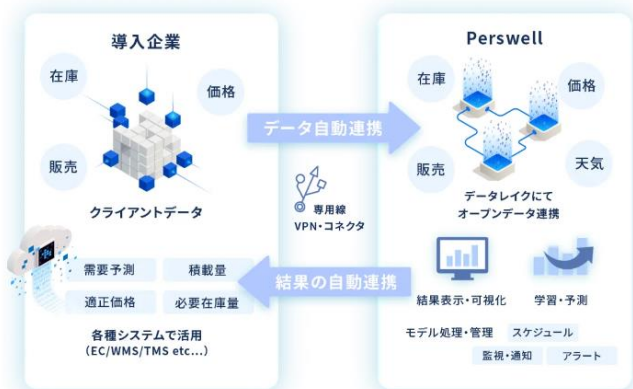
1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E04：食品サプライチェーンのクライアントデータと外部データを組み合わせて需要予測精度を改善

技術概要（技術動向、価格動向等）

- Perswell（パースウェル）
 - Perswell（パースウェル）は、機械学習と外部データ活用による高度な自動需要予測を実現するサプライチェーンマネジメントサービス。
 - 最新の予測モデルをいちから開発する必要はなく、アルゴリズムの利用が可能。自社データ以外の天気データ等も利用して需要予測を行う。
 - 具体的な、機能・特徴は以下の通り。
 - 同社のデータサイエンティストがモデル構築を行うため、自社にデータサイエンティストがいなくても機械学習による需要予測モデルを利用可能。
 - 需要予測で広く使われている古典統計は、過去の需要実績データのみを活用して予測を行う。それに対して、Perswellでは、従来の手法では困難だった様々な外部データを活用できる最新の機械学習アルゴリズムを活用した手法により、高い予測精度を実現。
 - WMS（在庫管理システム：Warehouse Management System）やTMS（配車管理システム：Transport Management System）などとAPI連携することで、導き出された適正在庫量や適正配車数などの数値を自動で入力・更新し、業務効率を改善。

Perswellによる各種システムとのAPI連携/SFTP連携、外部データ接続



（出所）株式会社DATAFLUCTのWebサイト

課題（導入する際に生じた課題）

- 従来、需要予測に対しては、「予想が外れ、余剰在庫を値引きして処理することが多い」「Excelで数百の商品の予測をしており作業に長時間かかる」「AIやDXはよく聞くもののデータサイエンティストもIT系の人材も社内におらず導入できない」等、顧客利用の際に様々な課題があった。
- 上記課題に対し、Perswellは、データサイエンティストやIT人材が社内にいなくても最新の機械学習による需要予測が可能な仕組み、需要予測・価格調整の自動化によって生産性と組織満足度を改善する仕組みを提供。

導入支援措置・制度整備等

- DATAFLUCTは宇宙航空研究開発機構（JAXA）の知的財産や知見を利用して事業を行うJAXAベンチャーに認定

【参考情報】

<DATAFLUCTの非構造化データのデータレイクAirLake>

- DATAFLUCT DATAFLUCTは、データ活用の機会と効果を拡張するノーコードクラウドデータプラットフォームAirLakeを提供。簡単な操作だけで社内外の様々なデータを収集・分析しやすい形に加工・蓄積し、新たなインサイトの理解や課題の解決につなげられる仕組み。
- 誰でも簡単に「社内外のデータ収集」と「非構造化データの構造化」でデータを資産化が可能。
- 月額40万円～利用が可能で、ストレージやトランザクションによりデータ課金が発生。

【出所】

- DATAFLUCT, "常識にとらわれないAI/機械学習活用で、卸売業に最適な「需要予測モデル」を高精度で実現", 2022/11/16, <https://media.datafluct.com/casestudy-kokubu/>
- Prtimes, "DATAFLUCT、国分グループ本社と資本業務提携を締結", 2022/2/3, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000090.000046062.html>
- Prtimes, "SCMサービス『Perswell（パースウェル）』を2月3日から提供開始", 2022/2/3, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000091.000046062.html>
- DATAFLUCT, "Perswell - 活用シーン（在庫管理/発注管理）", <https://lp.perswell.ai/Scene01>

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E05：消費検知ソリューション「SeeGALE（シーゲル）」

事例名称	消費検知ソリューション「SeeGALE（シーゲル）」		
主要プレイヤー	京セラコミュニケーションシステム株式会社		
時期	未定	対象範囲	横断
取組目的	これまで通信機能等が実装できなかったダンボール等について、モノのインターネットに接続することで、いつ・どこで開封されたかを発送者が把握できるようにし、適正な生産計画等を立てられるようにすること。		
活用技術	• Sigfox対応のIoT基盤型デバイスから送信される出荷／発送、開封および位置情報を可視化、レポート。 • 在庫状況や、商品がいつ・どこで開封、消費されたかを把握できる。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- モノの消費ペースを把握できず、生産計画を立てにくいことがあった。
- 封筒、小包、ダンボール等には、これまで通信機能等を実装し、モノのインターネットに接続することができなかった。

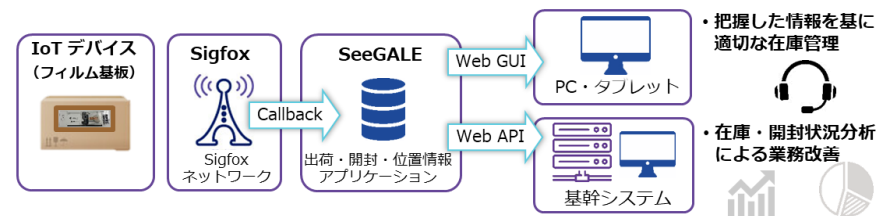
■ 取組内容

- Sigfoxのネットワークを使って消費動向を可視化するSeeGALEを提供。ダンボール等がいつ・どこで開封されたかを把握可能とするソリューションを提供。
- サービス提供地域として、国内人口カバー率は95%となっている。

■ 期待する効果

- 出荷数でなく消費傾向を掴み、適正な生産計画を立てられるようになる。
- 過剰在庫の防止が可能。
- ダイレクトメールの開封状況の把握が可能となり、効果測定が容易になる。
- モノが決められた場所に届いていることを把握可能。

SeeGALEのシステム構成図



(出所)京セラコミュニケーションシステム ホームページより

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E05：消費検知ソリューション「SeeGALE（シーゲル）」

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 「SeeGALE」は、Sigfox対応のIoT基盤型デバイスから送信される出荷／発送、開封および位置情報を可視化、レポートするサービス。
- Sigfoxの通信モジュールが入った薄型フィルムを荷物に取り付けることで、モジュールから定期通信でデータを送信。
- 紙基盤と銀インク印刷技術をベースに超軽量、フレキシブル、低価格を実現。
- 本体導入時のデバイス参考価格は300円/台～ *最小購入数は1万台から
- Sigfox通信参考価格は0.6円/メッセージ～ *最小購入数は100万メッセージから
- 拠点別の在庫数、開封後の推移など在庫情報を管理画面で閲覧することが可能。

Sigfoxの通信モジュールが入った「SeeGALE」のフィルム

(出所)第2回スマート物流EXPOで撮影

課題（導入する際に生じた課題）

- 出荷数ではなく消費傾向をつかむことで適正な生産計画が可能となるとともに、欠品を恐れて部品を過剰に持たざるを得なかったという課題が解消する。
- 従来の紙のダイレクトメール等では、送付後にどの程度開封されたのか状況が把握できなかったが、本ソリューションで効果測定が可能になる。

導入支援措置・制度整備等

- 同社では、顧客の要件にあわせた必要最低限の構成でのPoC(概念実証)実施や、導入に至るまでのサポートを行う。

【参考情報】

<Sigfox>

- SigfoxはフランスのUnaBiz SAS社が各国のオペレーターを通じて提供しているLPWA（0G）ネットワーク。
- LPWA（Low Power Wide Area-network）とは、省電力かつ長距離での無線通信が可能という特徴を持った通信技術の特徴。
- Sigfox通信は1デバイスあたり年額100円～利用可能としている。

【出所】

- 京セラコミュニケーションシステム ホームページ
- 京セラコミュニケーションシステム Sigfox 消費検知ソリューション「SeeGALE」のパンフレット
- IoTニュース” IoTの荷物管理やWMSとロボットをつなぐソリューションに注目 スマート物流EXPOレポート”,2023/01/27

事例No.E06：ブロックチェーン利用の食品サプライチェーン追跡ネットワーク

事例名称	IBM Food Trust		
主要プレイヤー	IBM, Walmart, Nestleを含む80社以上（米国）		
時期	2018年10月 サービス提供開始	対象範囲	横断
取組目的	食品に関するサプライチェーン全体の透明性、トレーサビリティ、および信頼を向上させるブロックチェーンのソリューション「IBM Food Trust」を提供。消費者が食品の流通経路を把握したり、商品トラブル発生時に廃棄処理を行う商品を最小限に留めることが目指されている。		
活用技術	- データ授受には、GS1によって設定された標準に準拠したXMLファイルを使用。 - ブロックチェーンを活用し、サプライチェーン全体においてデータ公開および共有情報管理を可能にしている。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 食品トレーサビリティは、現在においても課題。商品トラブル発生時に、問題のある食品を迅速に判別し、廃棄処理を行う商品を最小限に留めることが求められている。
- 消費者が食品が生産された環境や流通経路（業者やロット、個品管理等）を把握できることが望まれている。

■ 取組内容

- IBMはWalmartと「IBM Food Trust」を構築。食品システム全体の透明性、トレーサビリティ、および信頼を向上させるブロックチェーンのソリューションを提供。
- 同プラットフォームには、生産者や加工業者、流通業者、小売業者、消費者が参加可能。「Walmart」や「Nestlé」を含む80社以上が参画。

■ 期待する効果

- 食品の供給源についての透明性を確保。
- 食品の信頼性向上による売上拡大。

事例No.E06：ブロックチェーン利用の食品サプライチェーン追跡ネットワーク

技術概要（技術動向、価格動向等）

- IBM Food Trustは、IBMが提供する食品サプライチェーンの追跡ネットワーク。
- 閲覧を許可された参加者に食品エコシステム情報を共有し、データ公開および共有情報管理を可能に。
- サプライチェーン全体でデータを共有することで、食中毒は発生時の自社製品の安全性の証明やフードロスの削減に寄与。
- 食品をトレースするトレース管理モジュール、証明書管理モジュール、フレッシュインサイト（鮮度管理）モジュールの3つのモジュールを提供。インフラには「IBM Blockchain Platform」を、ブロックチェーンには「Hyperledger Fabric」を採用。
- GS1※1によって設定された標準に準拠したXMLファイルを、IBM Food Trustの公開APIに送信する仕組みとなっている。XMLメッセージのフォーマットにはGS1 EPCISを使用。イベントの内容、場所、商品、場面を伝達可能。
- 現在、IBM Food Trustでは注文書、出荷通知、領収書の確認といったトランザクションを登録可能。月額料金は企業規模によって異なる。中規模の企業では、5,100ドルと設定されている（2018年10月時点）。

※1 GS1：サプライチェーンの効率性と透明性を向上させるための国際規格を設計・策定する標準化団体

課題（導入する際に生じた課題）

- 入出荷のイベントを正確に記録するには、データ形式が指定されたものであることが必要となる。こうした要件を満たしていないデータ授受による不具合情報がサポートに寄せられている。

【参考情報】

<EPCIS>

- サプライチェーン上の情報を可視化するために、データを共有するためのGS1の標準仕様。データの入出力のインターフェースを規定。
- 企業間（製造業者と卸売業者等）のシステム連携を容易にすることを目的としている。
- EPCISでシステムを構築する効果の例として、店舗在庫の正確な把握、欠品時の迅速な対応を可能にすること等が挙げられる。

【出所】

- IBM “IBM Supply Chain Intelligence Suite: Food Trust”
- IBM“サプライチェーンの可視化とトレーサビリティを実現するIBM Blockchain”,2020/11/19
- IBM Support“How to Resolve Common Issues in IBM Food Trust”
- ByteAlly Software Solutions Pvt Ltd “Guide: Integrating with IBM Food Trust™ Blockchain”,2021/7/23
- Cripto-Crack“Blockchain Use Cases: IBM Food Trust”

事例No.E07：ブロックチェーンとRFIDを組み合わせた製品情報収集

事例名称	ブロックチェーンとRFIDを組み合わせた製品情報収集		
主要プレイヤー	米オーバーン大学、大手ブランド（Nike等）、小売業者、物流業者、IT企業（Microsoft、IBM）、GS1 US 等（米国）		
時期	2019年1月～2020年3月	対象範囲	横断
取組目的	大手ブランドや小売事業者にとって、顧客からのクレームおよび返品が課題。こうした課題を解決するために、大手ブランドおよび小売事業者間で相互に出荷情報を共有し、注文情報の透明性を高めることを目的としている。		
活用技術	- 大手ブランドおよび小売事業者から構成されるブロックチェーンのネットワークにおいて、実証実験の参加者間でRFIDタグにエンコードされた個品データを共有。 - EPCISに基づいてデータを標準化。データの共有範囲についても、指定した企業にのみ限定することを可能としている。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 大手ブランドや小売業者の問題認識として、顧客からのクレームおよび返品が挙げられる。特にクレームについては、大手ブランドと小売事業者が相互に十分な出荷情報を共有し、注文情報の透明性を高めることで解決される。
- 現状、ブランドや小売事業者間でシリアル化されたデータの共有はほとんど行われていない。

■ 取組内容

- 米オーバーン大学のRFIDラボ、GS1 US、および大手小売企業数社がサプライチェーン統合プロジェクトCHIPS（CHain Integration Project）の実証実験を実施。
- EPCISでデータを標準化し、データを効率的に共有可能にすることを目指す。

■ 期待する効果

- サプライチェーンの事業者間でシリアル化されたデータを授受すること。
- サプライチェーン上において、個々の商品を識別すること。

CHIPで得られたデータの量・出所

CHIP PoC by the numbers...

642,612	Items captured by RFID systems
222,974	Items written to the blockchain

Data sources by supply chain node...

12%	Manufacturing
87%	Distribution Centers
1%	Stores

（出所）オーバーン大学RFIDラボより作成

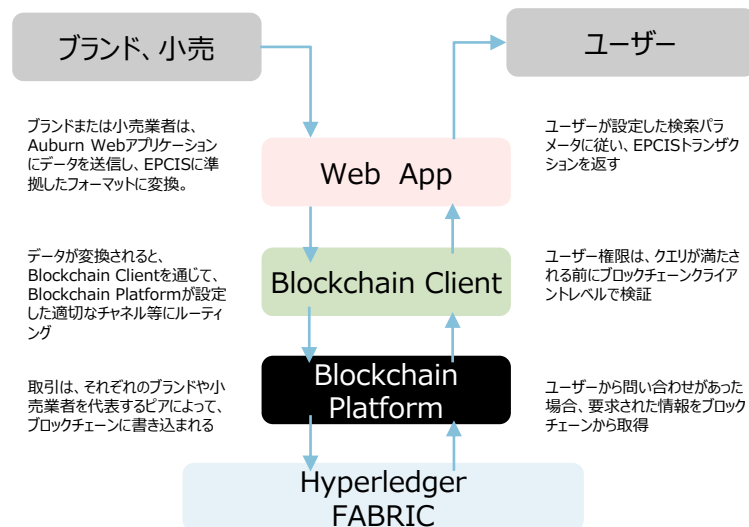
1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E07：ブロックチェーンとRFIDを組み合わせた製品情報収集

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 大手ブランドと小売業者間のシリアル化されたデータの交換方法について調査。
- 大手ブランドおよび小売事業者から構成されるブロックチェーンのネットワークにおいて、実証実験の参加者間でRFIDタグにエンコードされた個品データを共有できることを確認。
- データを共有するためにEPCISでデータを標準化。サプライチェーン上でステークホルダー間で情報を共有することを可能としている。
- ブロックチェーンを活用し、CHIPにおいて開発したWebアプリを通じ、標準化されたデータをブロックチェーン上で共有。データの共有範囲についても、パートナー企業にのみ共有範囲を限定することを可能としている。
- 実証実験全体として、639,283個の商品が授受され、ブロックチェーンにはそのうち223,036個の情報が書き込まれた。ブロックチェーンに書き込まれていない情報があるのは、CHIPに参画していない事業者の商品情報の書き込みが行われていないためである。

ブロックチェーンを活用したデータの入出力



（出所）CHIPホワイトペーパーを参考に作成

課題（導入する際に生じた課題）

- クレームや返品削減効果については、本実証実験においては検証できていない。こうした点については、本実証実験で用いたシステムを用いて、追加で実証実験を行う必要がある。
- 今後、CHIPを実運用する際には、データの交換を円滑にするために、参加する企業はデータの規格を遵守する必要がある。

導入支援措置・制度整備等

- CHIPはオーバーン・ブロックチェーンワーキンググループにより組成された企業のコンソーシアムが主導。同コンソーシアムにはブランドや小売事業者のほか、GS1 USといった標準化団体、MicrosoftやIBM等のIT企業が参画している。

【参考情報】

<GS1 US>

- GS1規格の利用を促進し、サプライチェーンの可視性・効率性の向上を目指す非営利団体。
- 25業界、30万の民間企業が他社との連携を促進するためにGS1 USに依拠。
- GS1 USは国連が定める商品分類コードであるUNSPSC (United Nations Standard Products and Services Code) の管理も行う。UNSPSCによって、販売者と購買者が国をまたぐ場合においても情報の共有を促進。

【出所】

- オーバーン大学 RFIDラボ“CHain Integration Project (CHIP) Proof-of-Concept Whitepaper”
- GS1 US“New Research Confirms Blockchain’s Effectiveness for Improved Data Sharing in the Retail Industry”

事例No.E08：サプライチェーンの管理を強化するブロックチェーン・PartChain

事例名称	サプライチェーンの管理を強化するブロックチェーン		
主要プレイヤー	BMW Group、Marelli Automotive Lighting（ドイツ）		
時期	2019年～	対象範囲	横断
取組目的	現状、サプライチェーン上で部品の出所や供給ルートの追跡には多大な労力を要する。ブロックチェーンでサプライチェーンのトレーサビリティを担保し、偽造品や偽装が発生した際の迅速な検知を可能とすることを目指す。		
活用技術	- 工場のデータを格納し、PartChainに参画する企業が閲覧できるよう、ブロックチェーンを活用。 - データの追跡には、Amazon Web ServicesやMicrosoft Azure等のクラウド技術を活用。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 自動車産業における国際的なサプライチェーンは複雑である。現状、サプライチェーン上の企業は、各企業のデータを個別に管理しており、自動車部品の出所や供給ルートの追跡には、多大な労力を要する。
- 透明性を担保し、偽造品や偽装等の事故発生時の検知を可能とすることを目指す。

■ 取組内容

- BMW GroupとMarelli Automotive Lighting※がブロックチェーントレーサビリティプロジェクト「PartChain」を開始。
- 自動車のパーツ等のトレースを行うことを目的に、BMWのサプライチェーン上のデータを収集し、取引を検証可能なものとする。

■ 期待する効果

- BMWのパートナー企業間で匿名データを共有し、偽造品や偽造が発生した際に部品の出所を迅速に追跡することができるようになる。

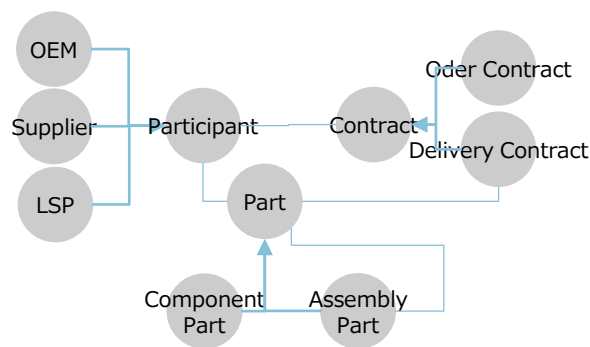
※Marelli Automotive Lighting：ドイツを拠点とする自動車照明会社

事例No.E08：サプライチェーンの管理を強化するブロックチェーン・PartChain

技術概要（技術動向、価格動向等）

- 「PartChain」は、BMW GroupとMarelli Automotive Lightingが開発した、自動車産業のサプライチェーン上のデータを格納するアプリケーション。
- チェコ、イタリア、メキシコの3つのMarelliの自動車用照明工場およびアメリカとドイツにある2つのBMW Groupの工場のデータをブロックチェーンに格納。最終製品を元に、使用されている部品を匿名データをもとにトレースできるようにしている。
- パートナー企業のデータの追跡には、Amazon Web ServicesやMicrosoft Azure等のクラウド技術を活用している。
- 2021年時点では、BMWサプライヤーのみが参画。

PartChainの概念図



（出所） Miehle, Daniel, et al, 2019を参考に作成

課題（導入する際に生じた課題）

・－

導入支援措置・制度整備等

- BMWはサプライチェーン上の課題について議論し合うMobility Open Blockchain Initiative (MOBI) において、PartChainへの参画を呼びかける予定。

【参考情報】

<Mobility Open Blockchain Initiative>

- モビリティ産業におけるサプライチェーンにおけるブロックチェーン・分散型台帳技術の標準化、ブロックチェーン技術の導入を促進する非営利団体。自動車メーカーや部品メーカー、非営利団体、政府機関、テクノロジー企業など、80以上の企業・団体が構成。
- MOBIの主な取組として、標準規格の策定がある。2019年7月に標準規格「VID Standard」を発表。自動車を判別する識別子としてブロックチェーン・DLT上に存在。VIDはウォレットと紐付けられ、ウォレットには所有者や保証、走行距離、製造証明書等が管理。

【出所】

- BMW Group “BMW Group uses Blockchain to drive supply chain transparency”, 2020/03/31
- Miehle, Daniel, et al. "PartChain: a decentralized traceability application for multi-tier supply chain networks in the automotive industry." 2019 IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures (DAPPCON). IEEE, 2019.

事例No.E09 : Smart Connected Supplier Network

事例名称	Smart Connected Supplier Network		
主要プレイヤー	OEMやサプライヤー等の製造メーカー、サービスプロバイダー等の数百社（欧州）		
時期	-	対象範囲	横断
取組目的	サプライチェーン上の円滑な情報共有による、サプライチェーンの生産性向上や、製品データの迅速な追跡によるJIT納品の実現を目指す。		
活用技術	4 コーナーモデルと呼ばれる全てのサービスプロバイダー・ブローカーが接続されたネットワークを作成し、登録の手間をかけずに提携企業へのデータ共有を可能としている。 - メッセージ規格である“ISO/IEC 19845:2015”等のデータ標準を使用。		

取組概要

■ 解決すべき課題、目指すべき姿等

- 製造業のサプライチェーン上のデータ共有を進める際、特に中小企業については、データの送受信が自動化されていない。顧客から受け取ったデータを読み取って解釈し、手動でERPシステムに入力する必要があるが生じている。そのため、時間のロスやエラーが発生しやすくなっている。
- 従来、新規企業とのデータ交換に際しては、新たにEDIを設定する必要があった。

■ 取組内容

- サプライチェーン上の情報共有を効率化するためのデータ標準Smart Connected Supplier Networkを作成。
- SCSNに登録することで、企業ごとにセットアップ等することなく、SCSNに登録したサプライチェーン上の全ての企業とデータの送受信を行えるようにした。

■ 期待する効果

- サプライチェーン上の円滑な情報共有による、サプライチェーンの生産性の向上。
- 製品データの迅速な追跡による、JIT納品の実現。

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

事例No.E09 : Smart Connected Supplier Network

技術概要（技術動向、価格動向等）

- SCSNでは、4 コーナーモデルと呼ばれる全てのサービスプロバイダー・サービスブローカーが接続されたネットワークとなっているため、企業が一度SCSNのサービスプロバイダーに登録するだけで、SCSNで接続された全ての企業とデータの送受信を可能としている。
- 4 コーナーモデルは、DIN-SPEC 27070とも知られるInternational Data Spaces (IDS)で作成されている。
- SCSNでは、企業はデータをどの企業と共有するかを自社で判断することができる。その際、クラウドサービスのように、プロバイダーからデータを閲覧されることもない。
- メッセージ規格は、ISO/IEC 19845:2015とも知られているUniversal Business Language van OASIS (UBL)を使用。
- サービスプロバイダーが支払うコストは、接続されたパーティごとに計算される。そのため、例えば、小規模なサービスプロバイダーの場合、年間の費用は小さくなる。

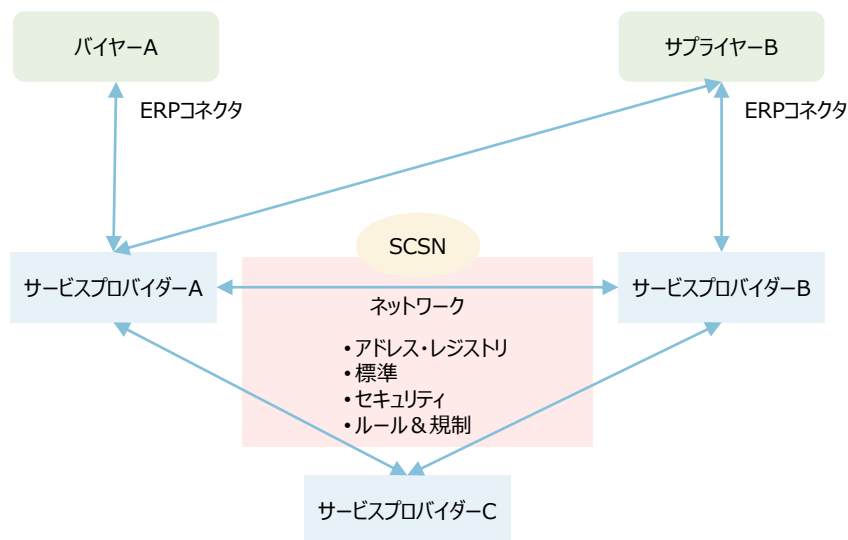
課題（導入する際に生じた課題）

- SCSNの参加者の増加が見込まれる中、より多くのデータ授受が行われるようになる。利用者の増加に伴い、データが不適切に利用される可能性が高まるため、デジタルIDによるより強力な認証が必要とされている。

導入支援措置・制度整備等

- SCSNの開発体制を持続させるために、サービスプロバイダーの技術的・商業的な契約を管理する“Smart Connected Supplier Network Foundation”が設立されている。

SCSNのデータ授受のイメージ図



【参考情報】

< 4 コーナーモデル >

- 送り手が、自らのアクセスポイントを通じてサプライチェーンネットワークに接続し、送信することで、送信したデータが受け手のアクセスポイントを経由し、受け手に届く仕組み。
- 異なるシステム間でデータを授受できるようにしている。
- 日本では、電子インボイスの送受信に活用されている。

【出所】

- Tradecloud one“SCSN voor leveranciers in de industrie(業界サプライヤー向けSCSN)”
- Smart Connected Supplier Network ホームページ
- Smart Connected Supplier Network ドキュメント
- 自治体通信“電子インボイスとPeppol ～4コーナーモデルとは～”

(出所)tradecloud oneのウェブサイトを参考に作成

詳細事例調査の結果

F. 参考事例

1. サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査

参考事例

事例名称	時期	対象範囲	取組目的	活用技術	課題（導入する際に生じた課題）
脱着式冷却装置による温度帯管理	サービス展開中	物流	常温車両においても冷蔵・冷凍空間を作り出し、ラストワンマイル等の小口少量輸送に対応しながら、必要ときに必要な分だけ高品質な低温物流を実現すること。	- カスタマイズ可能な脱着式冷却装置。 -20℃までの冷凍を実現。0.1℃刻みで設定温度を維持可能。 - そのため、季節を問わずGDPガイドラインに対応して医薬品の配送も可能。 - 当該冷却装置の定価は十数万円程度。6年リースの場合は日額100～150円で利用可能。	例えば、弁当のような商品は、温度だけでなく輸送中の振動や衝撃にも配慮が必要な商材。当初は、適切な温度管理のもとでの配送を行うために、脱着式冷却装置の有効性確認の配送テストを行う必要があった。
契約や決済情報をブロックチェーンで管理	稼働中	物流	提携運送会社との間の「紙伝票の撤廃」「運営会社との情報共有」「積載率の向上」の3つを狙い、ブロックチェーンシステムを採用。	- ブロックチェーンにより契約や決済情報を管理することで正確な取引履歴を保存。 - 紙の伝票管理で発生していた確認の手間やリスクなどを省き、サプライチェーン全体で納期短縮。	運送事業者の巻き込みが課題。ブロックチェーンの仕組み等を、中小に限らず運送事業者に提案することが必要。
販売店向けAI見積	稼働中	物流、小売	見積回答のスピードを上昇させ、販売店のニーズを満たして失注を予防。また受発注業務の負荷を軽減させることが目的。	- 独自開発による、AI自動見積回答サービス。 - 顧客となる各販売店の適正価格を自動計算し、複雑な条件が関連する価格見積も最短5秒で回答可能にするもの。	AI自動見積回答サービスを自社開発・導入することを目指し、IT部門の受け身な姿勢の変革が必要だった。
売場の情報を活かしてデータ事業を実現	サービス展開中	小売	売場の情報を活かすことで、流通業界の課題を成長機会に転換することを目指す。	自社が保有する店舗での購買データと、連携企業が有する顧客の健康データを組み合わせ、スマートフォンアプリを通じて来店客に推奨商品を提示。	新たな取組には、スタートアップ等の他社との連携等が不可欠。そのために必要なデータ連携・活用できる体制の整備が必要。
トレーサビリティの信頼性を高めたサプライチェーン構築	共同実証実験	横断	環境負荷の評価指標への対応を含めた、透明性・信頼性の高いサプライチェーン構築を目指す。	- 機密性の高い独自の暗号化技術により、サプライチェーン内の各企業の機密情報や公開情報を管理・共有する技術を採用。 - 製品のトレーサビリティ関連情報や、資源効率を示すデータ、環境対応指標を機密性を保ちながら選択的に開示することでサプライチェーンを透明化。	今後、サーキュラーエコノミーを一層推し進めるためには、情報インフラと統一基準の2つが必要不可欠。

2. 主なデジタル技術の種類と動向の整理・分析

- ・ 前項の詳細調査結果を対象に、サプライチェーン上で活用される主なデジタル技術の種類・概要等を整理。

○画像・映像解析

- ・ AIを活用した画像・映像解析により、人の動き（手指の動きと作業するワークまで判別可能）や、設備やモノの動き等を高精度に判別。不適切な動作、設備稼働などを自動的に識別可能であり、作業の効率化・品質向上のためのアクションに寄与。

○生産・需要予測

- ・ 過去の生産実績、天候等のデータを収集し、植物工場での野菜の生産量や需要量を予測。また、地球観測衛星からの画像データをAIで解析することで、露地栽培野菜等の生育状況を継続的に把握可能。予測結果を基に、生産調整等のアクションに寄与。

○需要予測・自動発注

- ・ 小売店舗の商品販売量予測を実施し、最適なタイミングで最適な在庫量の自動発注を行う仕組み。発注業務の効率改善に期待。

○倉庫シェアリング、フルフィルメント

- ・ 卸・小売・製造業等事業者を対象に、外部倉庫の空きスペースを必要な期間、荷物量に適した規模で確保可能。また、倉庫に関する業務（入庫・保管・出庫）を代行するフルフィルメントとして、「賞味期限管理」「温度帯管理」等の高度な機能も活用可能。

○売り場に適用する技術

- ・ 店舗に関わる様々な技術活用が期待。具体的には、商品体験の場かつ、消費者の動きをマーケティングデータ等として取得する場。売上増加や品切れによる機会損失防止等に繋げるためのデータに基づいた意思決定支援ツール。来店客へのクーポン等通知の新たな仕組み（音響通信技術）等。

○配送ルート最適化

- ・ 従来はアナログで行っていた集配順序の決定を自動化。また、ドライバー業務の効率化を図る配送ルート最適化も併せて実現。

○サプライチェーンの可視化

- ・ 製品等の温度管理や位置情報などサプライチェーン上の重要情報をリアルタイムで可視化。それに加えて、製品等の偽造を防止する機能や、サプライチェーン上の様々なリスクの把握や取引企業のネットワーク拡大を促進する機能等の検討も進む。

2. 主なデジタル技術の種類と動向の整理・分析

- 前項までの詳細調査結果を踏まえつつ、サプライチェーン効率化のために現在活用されている、あるいは活用可能性のある主なデジタル技術の動向、導入価格動向等について、その特徴を下の通り整理。

現状の技術適用の場	技術	動向
工場（生産）	生産・需要予測	- 農産物の生産・需要予測結果は、工場（生産）のみならず、物流、店舗、消費者向けにも活用期待が存在。例：車両計画の作成、店舗での商品の仕入れ等 - ただし、既存の需要予測サービスとして天候情報に基づくものも存在するが、年間数百万円の価格であり高価。衛星データ等による需要予測も衛星データ等の取得に一定の費用がかかる場合が多く高価となるのが現状。廉価に活用可能な需要予測が求められる。
工場・物流	画像・映像解析	- 人の動き（手指の動きと作業するワークまで含む）を判別する仕組みは、「店舗」「物流（ラストマイル）」においても活用が期待される。例：店舗のレジ作業等 - 一方、工場・物流の個別設備にカスタマイズされた高精度な異常検知・品質監視等の仕組みは、そのカスタマイズ性から「店舗」「物流（ラストマイル）」への転用は、現状、直ぐに実施することは難しい。 - なお、画像・映像解析に許容できる予算規模は、多くの企業でカメラ1台1ヶ月1万円程度。予算規模に合致する技術適用シーンの選定、認識精度とコスト（カメラ等デバイス、学習計算量等）のバランスが必要。
工場・物流・店舗	倉庫シェアリング	- 工場・物流・店舗のそれぞれのシーンで、倉庫シェアリングにより、倉庫の空きスペースを活用できる可能性あり。 - その活用には一定の費用は発生するが、倉庫利用の費用対効果が向上すると期待（従来は、需要のピークに合わせた倉庫手配をせざるを得ず、結果として倉庫の稼働率が低下、費用対効果が低かった）。
	需要予測・自動発注	小売店舗の商品販売量予測、および最適なタイミングで最適な在庫量の自動発注を行う仕組みは作業効率化に有効。さらに、物流（卸）の業務効率化にも寄与。

2. 主なデジタル技術の種類と動向の整理・分析

- 前項までの詳細調査結果を踏まえつつ、サプライチェーン効率化のために現在活用されている、あるいは活用可能性がある主なデジタル技術の動向、導入価格動向等について、その特徴を下の通り整理。

現状の技術適用の場	技術	動向
店舗	売り場に適用する技術	- 店舗に関わる様々な技術活用（商品体験の場、データ経営、音響通信技術等）に期待。 - ただし、店舗に特化したデジタル技術活用であり、他のサプライチェーン各層への展開は限定的。 - 店舗のデータ取得・分析機能（店舗分析、来客予測、画像解析等）として、1店舗1機能月額1万円程度から活用できるサービスもある。また商品体験の場を月額数十万円で利用可能なサービスもある。
店舗・物流 （ラストマイル）	配送ルート最適化 フルフィルメント	- 配送業務の効率化を図る配送ルート最適化の自動化が実現。倉庫に関する業務（入庫・保管・出庫）を代行するフルフィルメントとして、賞味期限管理、温度帯管理等の高度な機能も活用可能。ただし、現状、ラストマイル配送やEC分野に注力し、技術適用の取組に集中している状況。 - 配送ルート最適化の導入に際して、配送現場の細かなニーズ（熟練ドライバーの要望や顧客固有のルール等）への対応により、導入費用が高くなる。 - また、中小規模の食品EC事業者は、従前、費用面から自前で賞味期限や温度の管理が可能な倉庫を確保できなかった。フルフィルメントの活用により一定の費用はかかるが、それら機能を有する倉庫利用が可能に。
横断	サプライチェーンの可視化	- 製品等の温度管理や位置情報などサプライチェーン上の重要情報をリアルタイムで可視化。ただし、工場、物流からプラットフォーム構築・運用を始め、少しずつ下流（店舗、物流（ラストマイル）、消費者）へと展開する傾向。 - また、重要情報の可視化に加え、製品等偽造防止、企業ネットワーク拡大促進等の新たな機能構築も進む。 - 新しい仕組みであることから利用料等は模索している状況。プラットフォームに様々なプレイヤーが参加できるよう、利用料等は可能な限り安価にしたいという考え方もある。

2. 主なデジタル技術の種類と動向の整理・分析

- ・ サプライチェーン効率化のために現在活用されている、あるいは活用可能性がある主なデジタル技術の動向等について、下表のとおり主たるポイントを整理。

主な技術	工場 (生産)	物流	店舗	物流 (ラストマイル)	消費者
生産・需要予測	◎	○	○	○	○
画像・映像解析 ※人の動き（手指の動き等）	◎	◎	○		
画像・映像解析 ※設備等異常検知・品質監視等	◎	◎			
倉庫シェアリング	◎	◎	◎		
需要予測・自動発注		◎	◎		
売り場に適用する技術			◎		
配送ルート最適化, フルフィルメント			◎	◎	
サプライチェーンの可視化	◎	◎	○	○	○

生産・需要予測については、物流・店舗・消費者において、活用への期待が広がる。

人の動きに係る画像・映像解析については、店舗での活用も期待。

店舗での業務効率化が、卸・物流での業務効率化に波及

可視化プラットフォームは、工場・物流から構築・運用。今後、店舗・消費者まで範囲拡張に期待。

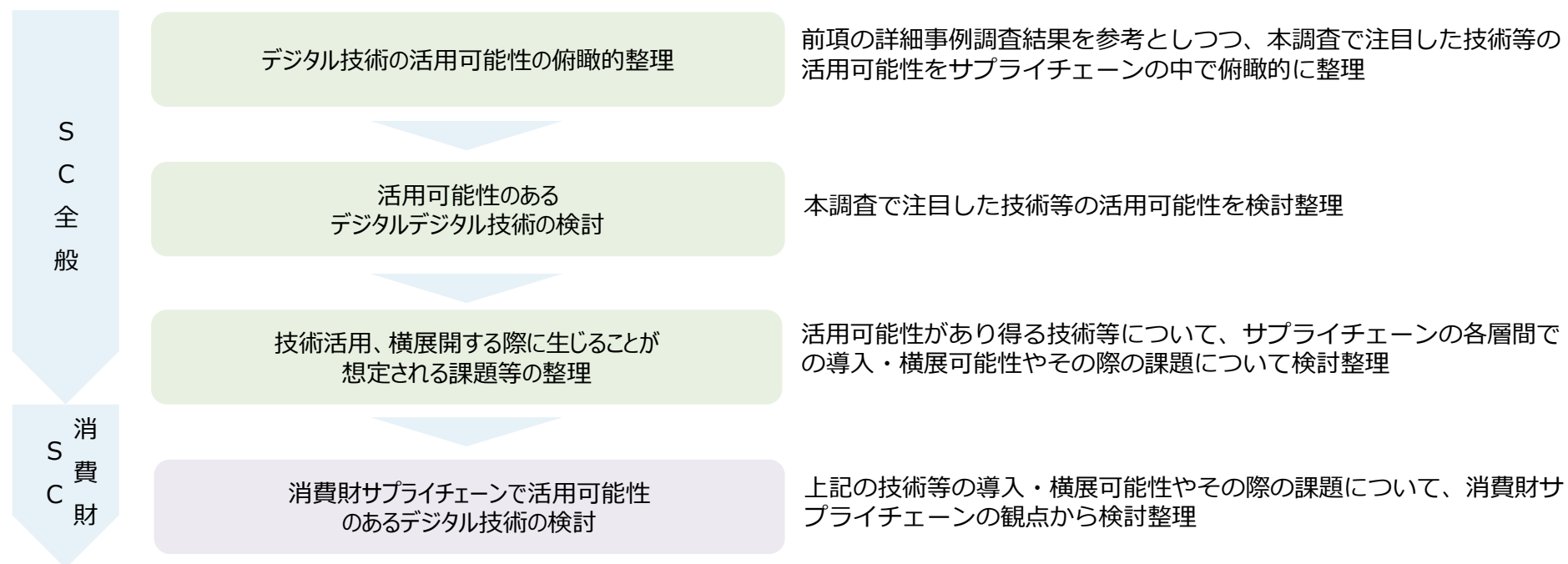
- ◎：現在、当該場所で技術適用が進む
○：今後、当該場所での技術適用が期待される

第3章 消費財サプライチェーンにおける AI・IoT等のデジタル技術の活用可能性に関する検討

1. デジタル技術の活用可能性の俯瞰的整理

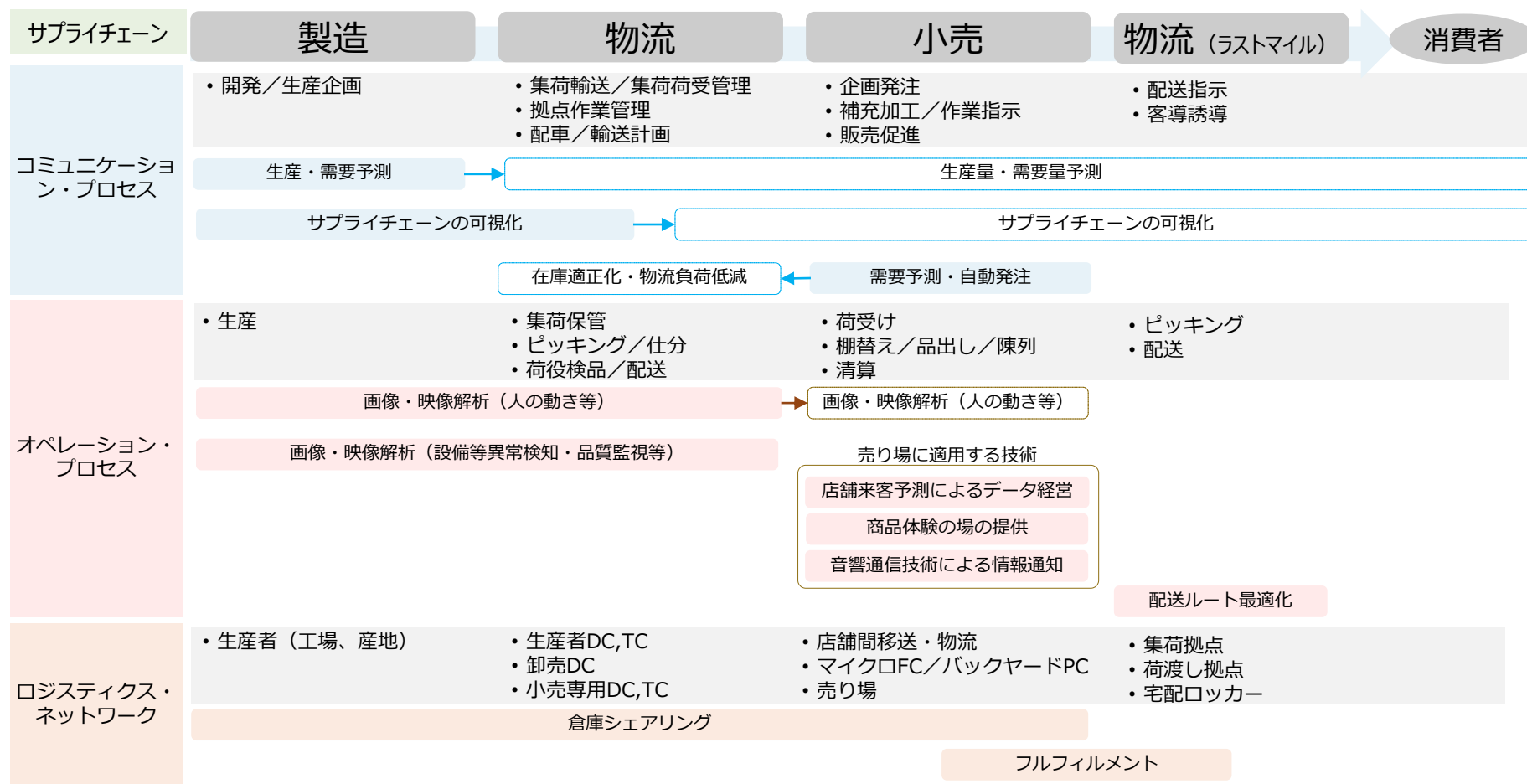
- 本調査項目では、中長期も見据えた消費財サプライチェーン全体でのデジタル技術の活用可能性を検討した。
- 具体的には、前項の詳細事例調査結果を踏まえつつ、以下の流れで検討を進めた。
- 各項目の検討結果については、次頁以降に示す。

検討の流れ



1. デジタル技術の活用可能性の俯瞰的整理

- 前章の詳細事例調査結果を参考として抽出した主たるデジタル技術について、サプライチェーンの3プロセス（コミュニケーション・プロセス、オペレーション・プロセス、ロジスティクス・ネットワーク）※ごとに、適用可能領域を俯瞰的に整理。
- 下記の俯瞰的整理に基づき、技術ごとに活用可能性、技術活用・技術展開の際の課題等を次頁以降に整理。



※橋本雅隆「小売業のDX推進と業務改革の方向性について」では、サプライチェーン上の各層（製造・物流・小売）において、企画・計画・作業管理等の業務をコミュニケーション・プロセス、生産作業・集荷・仕分・配送・品出し・陳列・ピッキング・配送等の具体的な現場作業をオペレーション・プロセス、工場・物流センター・フルフィルメントセンター・売り場・集荷拠点・宅配ロッカー等のロジスティクスに係る拠点をロジスティクス・ネットワークと整理している。

※ DC: Distribution Center, TC: Transfer Center, FC: Fulfillment Center, PC: Process Center （出所）橋本雅隆（明治大学専門職大学院）「小売業のDX推進と業務改革の方向性について」を参考

2. 活用可能性のあるデジタル技術の検討

- 以下に、SCの3つのプロセスごとに、①サプライチェーン各層、②製・配・販全体の観点から、デジタル技術の活用可能性を整理。

サプライチェーン全体でのデジタル技術の活用可能性 ①サプライチェーン各層の可能性、②製・配・販全体の可能性

コミュニケーション・プロセス

・生産・需要予測

- ①各層の可能性： 当面は、製造層における生産量・需要予測の精度向上に向けて技術開発・導入検証を進める
- ②全体の可能性： 製造向けには生産量調整の高精度化、物流向けにはトラック配車計画の高度化、小売向けには購入時期判断に活用が期待

・SC可視化（偽造防止、品質管理等を含む）

- ①各層の可能性： 製造の調達に注力するものもあるが、現状、基本的に製造・物流での製品情報の取得・可視化に向けたプラットフォーム構築が進む。また、機能的には偽造品防止、物流品質確保等の単一機能からはじめ、総合的な製品情報のSC上での可視化に進む
- ②全体の可能性： 当面は、製造を中心にSC可視化が進行。今後、卸、小売にまで対象を進める見込み

・需要予測・自動発注

- ①各層の可能性： 小売店舗ごとに、在庫回転率を踏まえた最適な発注回数や発注タイミングを把握するシミュレーションが可能。また、適切な在庫の事前決定や発注回数削減等で店舗の業務効率化に貢献
- ②全体の可能性： 小売店舗での発注タイミングや発注ロットの調整等により、物流側の課題解決にも寄与。製造・物流側でも不要在庫の削減、配送の手間削減等の業務コスト削減が期待される

オペレーション・プロセス

・画像・映像解析技術（人の動き、設備等異常検知・品質監視等）

- ①各層の可能性： 現状では、製造・物流の現場で使用することを前提としたサービス。作業管理、個数管理、品質管理など、一定以上の精度が求められることから、製造・物流に特化した作り込みが必要
- ②全体の可能性： 人手作業の画像・映像解析は、小売店舗の作業等での使用が期待されるが、一定の品質を確保出来るかは不透明。検品等の画像・映像解析は、小売での検品にも適用可能であるが、製造・物流と小売店舗の現場は環境が異なり、技術を適用するために工夫が必要

・売り場に適用する技術

- ①各層の可能性： カメラやIoTデバイス等により、リアル店舗で展示している商品の販売情報、来店客の状況等をデータで確認可能。データに基づき、スタッフの最適な配置検討や、顧客の滞在時間を伸ばすための施策等、店舗運営の改善に活用可能
- ②全体の可能性： SC上の他の層への展開等は見られない

2. 活用可能性のあるデジタル技術の検討

- 以下に、SCの3つのプロセスごとに、①サプライチェーン各層、②製・配・販全体の観点から、デジタル技術の活用可能性を整理。

サプライチェーン全体でのデジタル技術の活用可能性
①サプライチェーン各層の可能性、②製・配・販全体の可能性

オペレーション・
プロセス
(つづき)

・配送ルート最適化

- ①各層の可能性： 配送ルート決定においては、配送先での滞在時間や、荷物の量、渋滞する道路の傾向等まで加味することも可能。一定の費用が掛かることから、配送規模の大きい大手企業中心の活用が想定される
- ②全体の可能性： 現在、様々な要因を反映した更なる配送ルート最適化に向け技術開発に注力。現状、他SC層に向けた新ビジネス展開は見られない

ロジスティクス・
ネットワーク

・倉庫シェアリング、フルフィルメント

- ①各層の可能性： 自社で倉庫保有ができない中小企業、物流量の季節変動等が大きいメーカー等で倉庫シェアリング利用が進み、また倉庫事業者においても営業代行サービスのような位置づけで利用が進む。受発注のフォーマットや業務要件の統一に一部寄与
- ②全体の可能性： 収集した倉庫の立地等の情報に基づき、製造・卸・小売等への物流拠点の配置を最適化する物流戦略支援等が期待される。さらに、倉庫の情報のみならず、倉庫での在庫管理の仕組みまで統合できれば、製造・卸・小売等への在庫管理サービスも提供可能と期待

3. 技術活用、横展開する際に生じることが想定される課題等の整理

- 以下に、SCの3つのプロセスごとに、①サプライチェーン各層、②製・配・販全体の観点から、デジタル技術を活用・横展開する際に生じると想定される課題等を整理。

SC各層での技術活用、技術横展開する際に生じることが想定される課題等

コミュニケーション・プロセス

・生産・需要予測

- 農産物の需要予測については、災害や異常気象等の影響により予測値と実績値が10倍程度乖離することがあり、それへの対応が必要。また生産予測には、画像解析による良苗判定の精度向上も必要。
- 一方、衛星データを活用した生産量予測では、人工衛星の回転周期によるデータ頻度の問題、地理的な影響によるデータ精度の不足、露地栽培の農産物のみが対象であることや、ソリューションが高価等であることが課題。

・SC可視化（偽造防止、品質管理等を含む）

- 望ましいサービス形態を模索している段階。技術的にはSC全体の可視化が可能でも、現状、SC情報可視化への抵抗感、商習慣や契約等から困難な点がある。製造や卸売業者がどこまでデータをトレースできるようにすべきか、現時点では明確化されていない。
- SC可視化は、一社のみで構築が難しく、複数企業が連携してエコシステムを構築する必要がある。またブロックチェーン導入に際し、意思決定者を説得するためには、実績が必要。実績を残すために、アーリーアダプターとなる企業の賛同を得て取組を行う必要がある。
- 今後、物流等の海外展開を見据えた際には、諸外国の技術トレンドと併せていくことも不可欠。

・需要予測・自動発注

- 鮮魚と生鮮野菜等、漁獲量が不透明であったり、市場価格の変動が激しい商品については、需要予測に基づく自動発注は現状では困難。
- 様々な卸売事業者等と協働し、卸売事業者と小売事業者との間で受発注のルール等を定めるよう、制度の改善要請を行うなど、ルールの改善を促すことが求められる。政府としても、物流を改善する取組を推奨する等、取組の後押しとなる政策も必要。

オペレーション・プロセス

・画像・映像解析技術（人の動き、設備等異常検知・品質監視等）

- 人手作業の画像・映像解析では、手指の映像だけではなく、周辺環境データの用意も課題。どのような環境の中でどのような作業であるかを把握する情報が必要。
- 画像・映像解析で異常検知、検品を実施するために、現場作業や設備に応じた、カメラの性能や照明等の周辺環境のカスタマイズが必要。横展開する場合には、都度、調整が必要。
- 技術以外に、そもそもの現場作業の標準化・体系化が必要。また、特に小売店舗の消費者の画像・映像解析では、プライバシーが課題。
- 複雑・特殊な作業の画像・映像解析では、AI導入をしやすくするために、工程作業の方法を変えることも必要。さらに、小売での画像・映像解析を考えると、解析対象となる商品が頻繁に変更されることから、SC横断的な商品画像・情報の共有が重要。

3. 技術活用、横展開する際に生じることが想定される課題等の整理

- 以下に、SCの3つのプロセスごとに、①サプライチェーン各層、②製・配・販全体の観点から、デジタル技術を活用・横展開する際に生じると想定される課題等を整理。

SC各層での技術活用、技術横展開する際に生じることが想定される課題等

オペレーション・プロセス

・売り場に適用する技術

- 売り場のデータをしっかりと取得するために、技術・設備の観点では、数十個のタブレット等を使用し、ネットワーク環境を整えることも必要になり、相応の投資が必要。費用対効果が導入効果に見合うかは難しい。
- 店舗内の様々なデータを取得・分析し、販売サービスを高度化するためには、顧客側のデジタルリテラシーやマーケティングに関する行動・思考力向上が不可欠。
- データ取得の規制が厳格化されてきている点が課題。詳細な位置情報や、音声データを取得できると良いが、現状はできていない。

・配送ルート最適化

- 物流事業者の配送計画作成や配送業務自体の効率化に資する取組である一方、サービス等の導入に係る課題として、費用面で高くなることが挙げられる。
- 混雑情報を加味することや、物流事業者の個別ルールや熟練ドライバーの経験知などを反映した仕組みを実現すると、どうしてもコストが高くなる傾向がある。
- また、規模の小さい物流事業者では、配送ルート最適化の仕組みを使って得られる効果と費用が見合うかは検討の余地がある。

ロジスティクス・ネットワーク

・倉庫シェアリング、フルフィルメント

- サプライチェーン全体を管理できるシステムがあまりないのが実態である。例えば、倉庫管理と輸配送は別に管理されている。今後システムを統合する等の改善が必要である。
- 業務やサービスが標準化されていないため、本来は不要なコストが発生している。今後、標準化領域を官民が協働して作っていくことが重要。また、デジタル化が喫緊の課題。従来、倉庫の稼働率が低く、必要なIT・機械化投資ができていない。

4. 消費財サプライチェーンで活用可能性のあるデジタル技術の検討

- 本項では、前項の整理結果を踏まえ、消費財サプライチェーンという観点から、活用可能性のある技術を整理。
 - 具体的には、主に想定する消費財、消費財サプライチェーンの主な課題等として下記を踏まえ、次頁以降に、活用可能性のある技術について検討・整理した。

主に想定する消費財

- 消費財とは、個人や家庭で使うために購入するすべての製品やサービスのこと。
- 消費財には、家電製品や自家用車、家具などのように一度の購入で長い間使用し続けることが可能になる耐久消費財と衣料品や食料品、日用品のような購入しても一度のみ、もしくは短期間の使用しかできない非耐久消費財の二つが存在する。
- 上記のように消費財には多様な製品・サービスが含まれるものであることから、以降の検討を明確化するために、ここでは食品・日用品、化粧品、医薬品を代表的な検討対象として、消費財サプライチェーンについて想定する。

分類	概要
食品・日用品	食品とは、人が食用にする品物。日用品とは、洗剤やティッシュ、トイレットペーパー、シャンプーなど、食料品や衣料を含まない生活に用いられる品物。
化粧品	人体に対する作用が緩和なもので、皮膚、髪、爪の手入れや保護、着色、賦香を目的として用いられるもの。
医薬品	病気の診断、予防、治療に用いられるもの。医療用医薬品（処方箋による指示が必要なものとそれ以外）と一般の人が自らの判断で使用することができる一般用医薬品に分けられている。ここでは一般用医薬品を指す。

（出所）日本化粧品工業連合会 Webサイト等を参考
<https://www.jcia.org/user/public/knowledge/glossary/cosmeceuticals>

主な消費財サプライチェーンの主な課題

- 我が国の消費財流通は、多品目、小ロット、多頻度、短時間、高精度、高鮮度の商品供給が行われている。
- また、小売側は機会ロスの回避を求め、また製造側も売上確保を追求することから、製・配・販の各プレイヤーが過剰に商品を生産・発注する傾向。
- この結果、返品や廃棄ロス、ディスカウント販売（価格破壊）、環境負荷の増大などが生じ、サプライチェーンの非効率を生み出している。

コミュニケーション・プロセス

- 過剰な製品生産、未出荷廃棄の発生（製造）
- 過剰な製品発注（物流、小売）
- アナログな発注・納品手続き（物流）
- 返品・廃棄の発生（小売、物流）

オペレーション・プロセス

- 手積み手卸し、パレット載せ替え等の発生（物流）
- 空車・低積載車両の発生（物流）
- 納品車両待機（物流）
- 賞味期限手入力（物流、小売）
- 多品目の鮮度管理・商品入れ替え（小売、物流）
- 低積載・低回転車両の発生（物流）

ロジスティクス・ネットワーク

- 稼働率の低い倉庫（製造、物流、小売）

（出所）製・配・販連携協議会の資料を参考に整理
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/distribution_industry/pdf/002_05_00.pdf https://www.gs1jp.org/forum/pdf/202204_retail.pdf

4. 消費財サプライチェーンで活用可能性のあるデジタル技術の検討

- 以下に、消費財サプライチェーンで活用可能性のあるデジタル技術について検討した結果を整理。

コミュニケーション・プロセス

・生産・需要予測

- 商品の需要予測技術のさらなる高精度化が実現すれば、製造のみならず小売でも需要予測結果を踏まえた発注・生産が実現し、廃棄ロス、環境負荷低減につながると期待。また、農産物等の食品については、生産予測技術の高精度化が一層進めば、小売での販売計画の立案に資するものとなる。
- ただし、現状では生産・需要の予測が出来る商品は限定的。特に、消費財には多様な商品があり、一定以上の商品種をカバーする生産・需要予測が実現しなければ、全体として、製造・小売の効率的な発注・生産・販売計画立案には繋がりにくいと考えられる。

・SC可視化（偽造防止、品質管理等を含む）

- 商品の返品対応はSC各層で大きな負担となる。SC可視化により、商品の流通過程が可視化されることで、返品対応も効率化すると期待。
- ただし、現状、流通する商品の情報をSC上で取得するにも一定のコストが発生することを鑑みると、食品・日用品等の比較的安価な消費財でSC可視化を実現するのは厳しく、比較的高額の商品（化粧品、医薬品等）から取組が進むことが想定される。

・需要予測・自動発注

- 製造・卸・小売の間で、食品・日用品等では特に多頻度・短時間な商品流通がなされるが、アナログな発注・納品手続きは大きな負担。また、単純なルールベースでの自動発注システムも一部活用されているが、必ずしも適切な発注とはなっていない実態がある。
- そこで、適切な需要予測を踏まえた自動発注の仕組みにより、手続きに係る負担やコストを大きく削減し、同時に欠品や余剰在庫も削減することが期待される。
- 仕組み導入は、前提となる卸売と小売等の間での適切な受発注のルール設定等をどれだけスムーズに行えるかに依存すると考えられる。

オペレーション・プロセス

・画像・映像解析技術（人の動き、設備等異常検知・品質監視等）

- 消費財は非常に多くの品目を扱うことから、物流現場や店舗売場等での検品等の商品管理に大きな手間がかかる。画像・映像解析技術により、商品等の識別や、作業スタッフの作業状況のチェックが自動化できれば、現場作業が大幅に効率化。
- 特に食品・日用品等は、商品パッケージ等が頻繁に変わり、画像・映像解析の障害になる可能性もあり、SC横断的に最新の商品画像・情報の共有が求められる。また、小売店舗での作業スタッフの作業状況を把握するためには、作業自体の標準化等を進めることも不可欠。

・売場に適用する技術

- 店舗での商品入れ替え等の効果を高めるために、売場のデータ（消費者の行動データ等）を活用することで、売上拡大等につながれると期待。また、売場のデータ（消費者の行動データ等）を製造側に還元する仕組みを導入することで、適切な需要把握につながると期待。
- 現状でも、大手小売の一部には、売場のデータを取得・活用しているが、それらを業界に浸透させるには、多様な業態・店舗形態でも使い勝手が良い仕組みをより安価に開発することも必要。
- また、商品単価の低い食品・日用品では、売場のデータを活用するために必要なコストを負担することは難しいと考えられる。比較的に商品単価の高い、化粧品や医薬品等で売場のデータ（消費者の行動データ等）を活用することが先行すると思われる。

4. 消費財サプライチェーンで活用可能性のあるデジタル技術の検討

- 以下に、消費財サプライチェーンで活用可能性のあるデジタル技術について検討した結果を整理。

オペレーション・ プロセス (つづき)

・配送ルート最適化

- 積載量まで含めて配送ルート最適化を実行できる仕組みを導入することで、空車・低積載・低回転車両の発生を低下させられると期待。
- ただし、食品・日用品等の場合、非常に多様な商品を混載し配送することが求められるため、配送ルートの最適化を行うだけでなく、どのような商品の組み合わせで、どの車両を使って配送するのかまで含めて、配送ルート最適化を考えることも必要。
- 上記まで含めた、混載も考慮した配送ルート最適化の仕組みは、コスト面で多少高価となる点が技術導入のボトルネックとなると想定される。

ロジスティクス・ ネットワーク

・倉庫シェアリング、フルフィルメント

- 倉庫の空きスペースを柔軟に活用できる仕組みを利用することで、倉庫の稼働率を高め、無駄のない倉庫利用が可能になると期待。
- ただし、現状、デジタル化対応や、食品や医薬品等に必要な温度管理の対応も進んでいない倉庫も多い。また倉庫運営の方法がバラバラである。そのため、倉庫自体の管理、倉庫に出入りする物流の管理をデジタル化すること、また倉庫作業の「標準化」を行うことをまず推進する必要がある。

第4章 AI・IoT等のデジタル技術を活用した 新たなビジネス機会創出に関する分析

1. 新しい収益源の創出・獲得につなげている取組の方向性整理

- 本調査項目では、デジタル技術の活用を前提とした新ビジネス創出事例を踏まえつつ、サプライチェーン関連の新ビジネス創出の方向性を検討した。
- 具体的には、前項の詳細事例調査結果を踏まえつつ、以下の流れで検討を進めた。
- 各項目の検討結果については、次頁以降に示す。

検討の流れ

新しい収益源の創出・獲得につなげている
取組の方向性整理

新しい収益源を創出・獲得した典型的な有名事例等を整理しつつ、サプライチェーン関連分野の新ビジネス創出を考えるための方向性を整理。

想定される新しい収益源の創出・獲得の
パターン整理

詳細事例調査結果を踏まえつつ、サプライチェーン関連分野として、想定される新しい収益源の創出・獲得のパターンを検討・整理。

サプライチェーン各層の今後の展望・可能性の検討

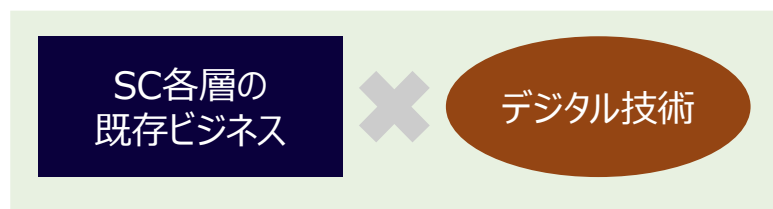
サプライチェーンの各層について、新しい収益源の創出・獲得の取組の展望や可能性について検討結果を整理。

1. 新しい収益源の創出・獲得につなげている取組の方向性整理

- 本検討では、サプライチェーンにおけるデジタル技術活事例調査結果も踏まえつつ、サプライチェーン関連の事業者が実現可能性のある新ビジネス創出の方向性を整理した。
- 具体的には、デジタル技術を活用して獲得した効率化ノウハウや、デジタルデータからのインサイトを基に、下記の2つの新しい収益源の創出・獲得の方向性を想定した。
 - ①自社の取組・ノウハウをサービスとして外販
 - ②自社の取組で獲得したインサイト等による新価値創出
- 次頁以降に、上記の2つの方向性を踏まえた、想定される新しい収益源の創出・獲得のパターン整理を整理した。

サプライチェーンにおけるデジタル技術活用

サプライチェーンの各層または横断において、デジタル技術を活用し、既存事業や作業の効率化・高度化を実現



- 既存事業の効率化ノウハウ、差別化要因を獲得
- インサイト等の新たな価値を獲得

デジタル技術活用を契機とした新しい収益源の創出・獲得

デジタル技術の活用を通じて、既存事業・作業で獲得した「効率化ノウハウ・差別化要因」「データに基づくインサイト」等を活用して、競合他社や全く異なる業種へ価値提供する事業を実現

①自社の取組・ノウハウをサービスとして外販

- デジタル技術を活用し、サプライチェーン上の自社の事業・作業を効率化・高度化
- そのノウハウをデジタル関連サービスとして、同業他社へ外販

②自社の取組で獲得したインサイト等による新価値創出

- デジタル技術を活用し、既存事業・作業に関わる「デジタルデータに基づくインサイト」等を獲得
- 上記インサイトを基に、全く異なる業種に価値提供

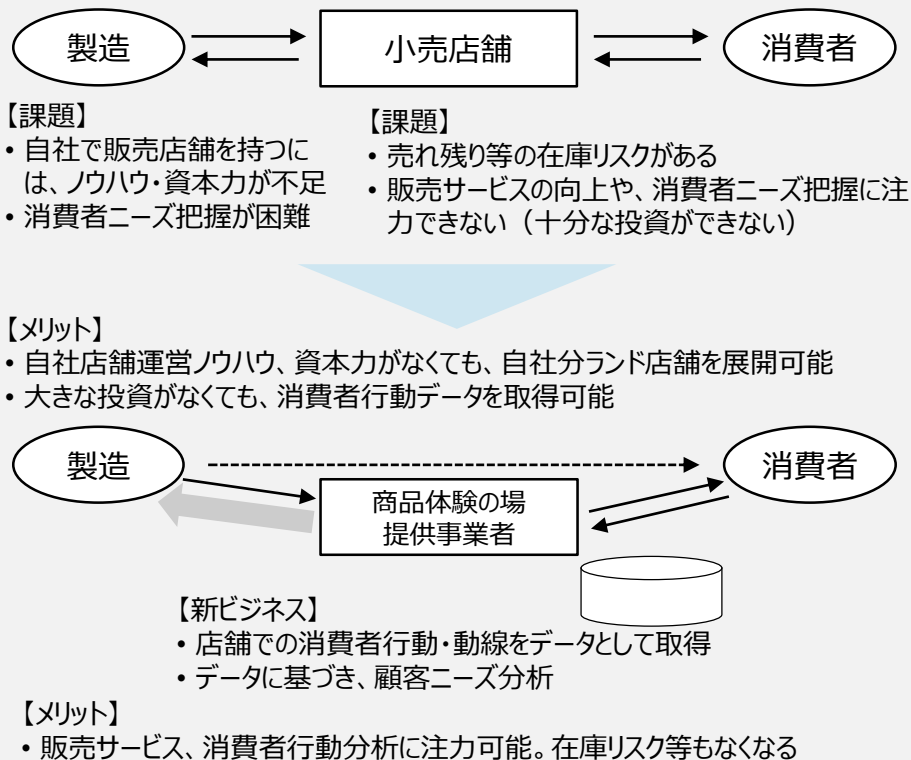
2. 想定される新しい収益源の創出・獲得のパターン整理

- 詳細事例調査結果を踏まえつつ、サプライチェーン関連分野として、想定される新しい収益源の創出・獲得のパターンのイメージ例を2つ検討した。

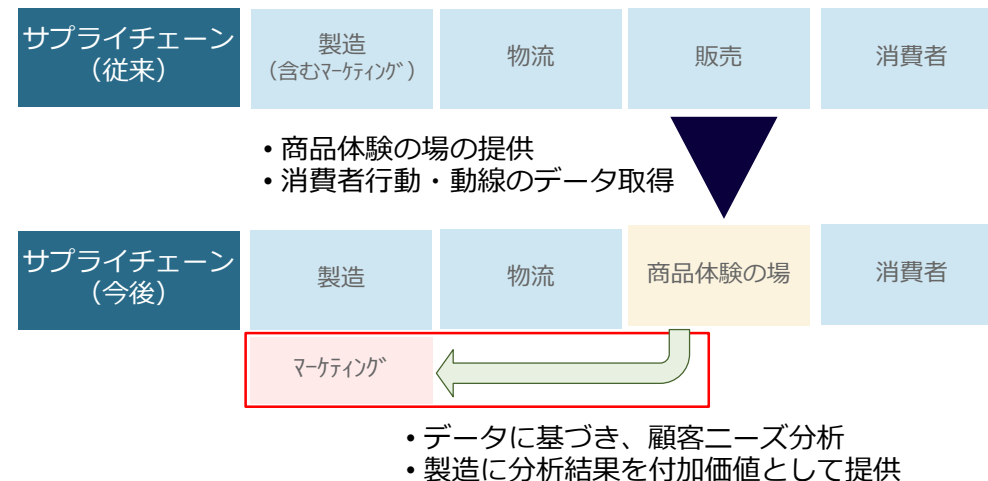
① 自社の取組・ノウハウのサービス外販

小売業における新しい収益源の創出・獲得のイメージ例

新しい収益源の創出・獲得のパターン



サプライチェーンの観点からの変化



【新しい収益源の創出・獲得のための必要事項】

- ・店舗での販売機会の提供に加えて、高度なマーケティング、ブランディング、コミュニティ形成、メディアやSNS活用等、デジタル技術が不可欠。
- ・デジタルデバイス、ネットワーク環境など、リアル店舗へのデジタル投資が必要であり、一定のコストが発生。そのコストに見合う収益源（物販以外の方法）の確保が重要。
- ・高度な販売サービスが競争の源泉となることから、販売員の育成も重要な事項となる。

【新しい収益源の創出・獲得に係る課題事項】

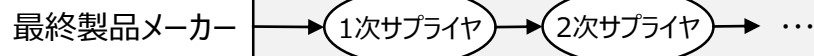
- ・リアル店舗で多様なデジタルデータを取得する際の制限が課題。例えば、消費者の動線や顔写真、音声などを取得することが現状では困難なことがある。
- ・また、本ビジネスモデルが真新しいものであることから、顧客企業に理解されない（顧客企業内で利用決裁がおりにくい）可能性もある。

2. 想定される新しい収益源の創出・獲得のパターン整理

- 詳細事例調査結果を踏まえつつ、サプライチェーン関連分野として、想定される新しい収益源の創出・獲得のパターンのイメージ例を2つ検討した。

② 自社の取組で獲得したインサイト等による新価値創出

新しい収益源の創出・獲得のパターン

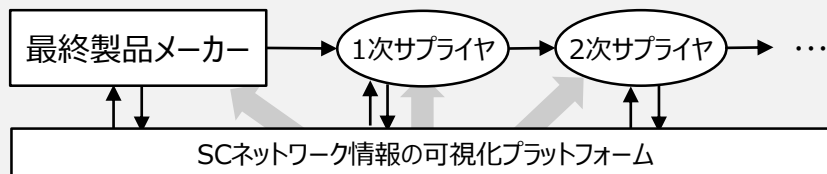


【課題】

- ・ 最終製品メーカーから、2次サプライヤ以下の企業群の状況が把握できない。
- ・ サプライチェーンに従った、企業間取引の手続き等のやり取りに大きな負担

【メリット】

- ・ サプライチェーン上の各企業の状況が可視化され、各種手続きの二度手間等の削減。また、緊急時等でのスムーズな対応が可能

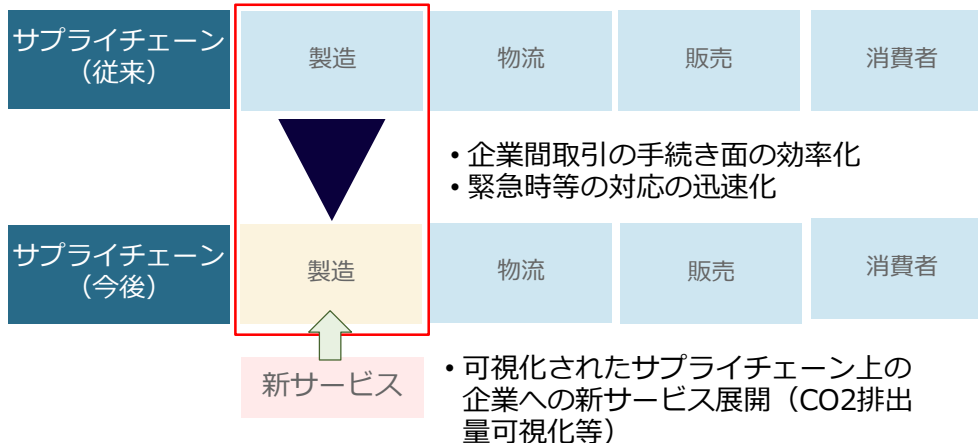


【新ビジネス】

- ・ サプライチェーン上の各企業に、新サービス（CO2排出量可視化等）

サプライチェーンの情報に基づくサービス提供

サプライチェーンの観点からの変化



【新しい収益源の創出・獲得のための必要事項】

- ・ サプライチェーン可視化プラットフォームを構築し、そこに流通・共有されるデータを一定以上蓄積することが不可欠。そのため、プラットフォーム参加者を一定以上確保することが大前提となる。
- ・ サプライチェーン可視化プラットフォームに蓄積されたデータと紐づく、各社が共通して必要とする新サービス提供事業者との連携が必要。

【新しい収益源の創出・獲得に係る課題事項】

- ・ サプライチェーン可視化プラットフォームへの情報提供に対する企業の抵抗感をなくし、また商習慣や契約事項等を変更し、情報共有が進むような環境整備が不可欠。
- ・ その一つの手段として、複数企業が連携してエコシステムを構築する必要がある。

3. サプライチェーン各層の今後の展望・可能性の検討

- 前節での新しい収益源の創出・獲得のパターンの検討を踏まえつつ、サプライチェーンの各層における「新しい収益源の創出・獲得の取組」の展望や可能性について下記に整理した。

デジタル技術活用による新たなビジネス機会創出について、SC各層ごとに今後の展望・可能性（検討結果）

製造	・ –
物流	・ 倉庫等の設備・施設に関わる情報を集約することで、それら情報に基づく物流戦略高度化に資する情報提供サービスなど、サプライチェーンの上流・下流への新たな収益創出・獲得の展開も可能と考えられる。 ・ ただし、そのためには現状の倉庫事業者に対して、デジタル技術への投資を促し、設備・施設等のデータが容易に取得可能な環境を広げていくことが不可欠。
小売	・ 小売店舗の多様なデータ（販売データや消費者行動データ等）から得られるインサイト、また販売スタッフの販売ノウハウ等をコアにして、同業他社（小売業）や製造業に、販売サービスの高度化支援や新しいコンセプトの販売の場を提供することで、新たな収益源の創出・獲得につながる可能性がある。 ・ ただし、上記のコアバリューは、本業で培った小売業の取組の中にあるものとなる。したがって、自社の販売サービスの高度化等に向けた人材育成等を推進するとともに、新たな収益源を仕立てるためのIT・デジタル化を同時に実施することが必要。
物流 (ラストマイル)	・ –
横断	・ サプライチェーン可視化の取組を契機としつつ、横断的な情報をデジタル技術で取得し、それを新サービス事業者とのマッチング等に使用することで、新たな収益源の創出・獲得につながる可能性がある。 ・ サプライチェーン可視化プラットフォームを構築し、そこに流通・共有されるデータを一定以上蓄積することが不可欠。そのため、プラットフォーム参加者を一定以上確保することが大前提となる。 ・ サプライチェーン可視化プラットフォームへの情報提供に対する企業の抵抗感をなくし、また商習慣や契約事項等を変更し、情報共有が進むような環境整備が不可欠。

第5章 まとめ

まとめ

- 本調査では、サプライチェーンに関わる各種課題を解決し、業界を超えた製・配・販でのサプライチェーン効率化等の取組を推進するために資する「AIやIoT等のデジタル技術」に着目し、活用実態、新たな技術活用の可能性等について調査を実施した。また、上記調査結果を踏まえ、新たなビジネス機会創出に関する分析も実施した。
- 具体的には、本調査で収集した取組事例を踏まえ、画像・映像解析、生産・需要予測、需要予測・自動発注、倉庫シェアリング、フルフィルメント、売り場に適用する技術、配送ルート最適化、サプライチェーンの可視化の技術等に着目し、特に、消費財サプライチェーンの効率化、また新ビジネス創出について検討した。
- 各技術について、まだ今後の技術の高度化の必要性、技術導入に係るコスト面の課題等はあるが、概ね技術の適用により様々な側面からサプライチェーンの効率化が進展するものと期待されることが分かった。特に、全体的な傾向として、製造、物流から始まり、小売等へと技術適用が進む傾向も把握することができた。
- 新ビジネス創出の観点からは、小売店舗の多様なデータ（販売データや消費者行動データ等）から得られるインサイト、また販売スタッフの販売ノウハウ等をコアにして、新たな価値が生まれることが期待される。そのためには、自社の販売サービスの高度化等に向けた人材育成等を推進するとともに、新たな収益源を仕立てるためのIT・デジタル化を同時に実施することが求められる。
- 一方、多くの技術について、その導入・適用を考えた際の課題には、サプライチェーン上の複数層の間、また企業間での情報共有・情報活用に対する企業の抵抗感が、デジタル技術適用の足かせになり得る点も改めて確認できた。
- さらに、デジタルデータを効率的に生成・取得するには、各現場作業の標準化等が必要となる実態も確認できた。
- これら課題については、単独企業で解決できる問題ではない。そのためサプライチェーン上の様々な企業が連携・連動して課題解決に取り組むことが求められることに加え、政府としても政策的支援を通じ、その後押しをすることも求められる。