

「フィジカルインターネット（FI）のロードマップを考える 3つの視点（技術、制度、普及活動）」

主席研究員 藤野直明 (n-fujino@nri.co.jp)

株式会社 野村総合研究所 産業ITイノベーション事業本部

早稲田大学大学院 情報・生産・システム研究科 客員教授／日本経営工学会 副会長

日本オペレーションズマネジメント&戦略学会 理事／日本オペレーションズリサーチ学会 フェロー

2021年 10月6日



経歴

1986年 早稲田大学 理工学部 物理学専攻 (理論物理専攻)
1998年 東京大学大学院 工学系研究科 先端学際工学専攻 博士課程単位取得
1986年 野村総合研究所入社 ビジネスイノベーション事業部長を経て
現在 産業ITイノベーション事業本部付 主席研究員(兼 コンサルティング事業本部 グローバル製造業コンサルティング部 兼 システムコンサルティング事業本部)

専門

- 行政(経済産業省、財務省、国土交通省、総務省他)へのシンクタンク業務(政策研究等)に加え、民間企業のコンサルテーション、主にSCM革新領域を担当
- 最近では、グローバル企業の業務革新、オムニチャネル・リテイリング、インダストリー4.0、DX(デジタルトランスフォーメーション)他について、幅広く海外調査を行うと共に各種調査・コンサルティング活動を行っている

活動内容

■ 委員等

2020年代総合物流施策大綱会議 検討委員会委員／ロボット革命・産業IOTイニシアティブ協議会(RRI)WG1(IOT・第4次産業革命検討WG)情報マーケティングチームリーダー／九州経済産業局「IOT・第4次産業革命を契機とした九州地域産業の活性化方策検討調査委員会」事務局／経済産業省繊維産業審議会基本政策小委員会委員(平成12年)／経済同友会 ものことづくり委員会・産業懇談会 講師ERIA(東南アジア経済研究センター)「ASEAN経済連結方策調査コーディネーター」(2013)／経済産業省「ITによる企業間連携研究会」講師／総務省「国際競争力回復のための企業IT化調査委員会」委員／日本小売業協会CIO研究会コーディネーター

■ 大学関係

スタンフォード大学大学院 GSCMフォーラムメンバー／日本経営工学会 副会長／早稲田大学大学院 情報生産システム工学研究科 客員教授／社団法人日本オペレーションズ・リサーチ学会 フェロー／JOMSA(日本オペレーションマネジメント&ストラテジー学会) 理事／システムイノベーションセンター実行委員会委員／東京工業大学 キャリアアップMOT(社会人向け)サプライチェーン戦略スクール(現JILS-SSS)シニアフェロー／上智大学100周年記念エグゼクティブ・ビジネス・アカデミー講師／横浜国立大学経営学部特別講座「サプライチェーン・マネジメント」講師／中小企業大学校講師(経営理論運営管理)

■ 著書

「小説 第4次産業革命」(日経ビジネス)／「サプライチェーン理論と戦略」(ダイヤモンド・ハーバード・ビジネスレビュー)／「サプライチェーン経営入門」日経文庫(日本経済新聞社)／「サプライチェーン・マネジメント」(共著、朝倉書店)／「戦略的SCM」(共著：日科技連 2015／圓川隆夫 東京工業大学教授 編著)／「金融は人類に何をもたらしたか」(監訳 東洋経済新報社 2014)／第4次産業革命提言書(監訳：ドイツ科学技術アカデミー報告書)

自己紹介

- 2020年 総合物流施策大綱会議 有識者検討会議メンバー
- 早稲田大学 理工学術院 大学院情報生産システム研究科 客員教授
- 日本経営工学会 副会長
- 社団法人日本オペレーションズ・リサーチ学会 フェロー
- 日本オペレーションマネジメント & ストラテジー学会 (JOMSA) 理事
- ロボット革命・産業IOTイニシアティブ協議会 (RRI) WG1：第4次産業革命検討WGインテリジェンスチームリーダー
- JR東日本 モビリティ変革推進コンソーシアム ステアリング委員会委員
- 日本小売業協会 CIO研究会 ステアリングコミティ委員
- 文部科学省高等教育局 次世代理工系プロフェッショナル人材育成調査研究委員会委員
- 経済産業省『令和元年度「Connected Industries 推進のための協調領域 データ共有・AI システム開発促進事業／Society 5.0 の実現に向けたアーキテクチャに関する検討事業」』のアーキテクチャ検討委員会 委員

フィジカルインターネット（PI）のロードマップを考える3つの視点（技術、制度、普及活動）

■ 技術（業務プロセス含む）面

1. Node（物流センター・OCDC他）

- ① トラックバース待ちの要因分析と解消方策の検討（納品業務プロセス、GS1-SSCCとの比較）
- ② 納品・検品業務プロセス改革：業種横断でのGS1-SSCC検品レス業務の実現
- ③ 引当業務改革：WMSとの即時データ連携による“輸送途上在庫”の引き当て処理業務の実現
- ④ 発注業務ロジックの改革：発注ロット（パレット、ケース単位）、自動補充発注可能な業務へ
- ⑤ 物流センターの機能と物理との設計の高度化（PIコンテナ・容器の標準化効果）
 - ・容器の標準化／PIコンテナ（≡ GS1スマートボックス）検討／宅配や特積、日本郵便のロールボックス
 - パレットの標準化と活用可能性検討）／CPS関連標準（OPC-UAやAAS他RAMI4.0）

2. System

- ① 物流に関するグローバルな標準化動向（GS1やCRFACT）のトータル・システムとしての整理
- ② 荷主と物流企業間のコミュニケーションの標準化（業種横断：手配、トラッキング、料金収受他）
- ③ 物流企業間のコミュニケーションの標準化（インターモーダル含：手配、トラッキング、料金収受他）
- ④ 現行の各種ITプラットフォームサービスの活用可能性の検討

3. System of System

- ① 「スポット市場」から「計画的な輸送手配市場」への調整機構の確立（国内での物流インテグレータ業の確立）
- ② 標準化による「ロックイン型」から「モジュール化されたコンポーザブルな産業構造」への転換
- ③ B2B、B2C、C2C物流の「統合プラットフォームサービス事業」の認定（例：DHLと3Mのケース）

■ ガバナンス（市場調整メカニズムの設計）

- ① 水平階層型の事業モデルに対応した「新しい市場メカニズムと競争市場」の設計
 - ・物流不動産サービス、庫内業務サービス、幹線輸送、域内ラストワンマイル、**インテグレータ**他
 - ・スポット市場と計画市場とでのダイナミックな価格メカニズムの基本的なアイデアの設計
- ② 各種業法との関係性の整理と再設計、既存制度との調整
- ③ 国際貿易物流制度（国際標準EDIや業務慣行等）との整合性確保

■ 日本でのフィジカルインターネットのVision策定と普及活動

- ① 荷主を含めた物流関連産業へのビジョンの浸透、マインドチェンジ
 - ・荷受人が、物流コストを理解し、KAIZEN活動へ参加できる仕組みの構築
- ② 具体的なユースケースの“ビジネス実験と説明”（いわゆるPOC技術実証ではない）

■ 参考資料

“物流サービスの産業構造を、水平階層型の事業モデル（PSS）で再設計”

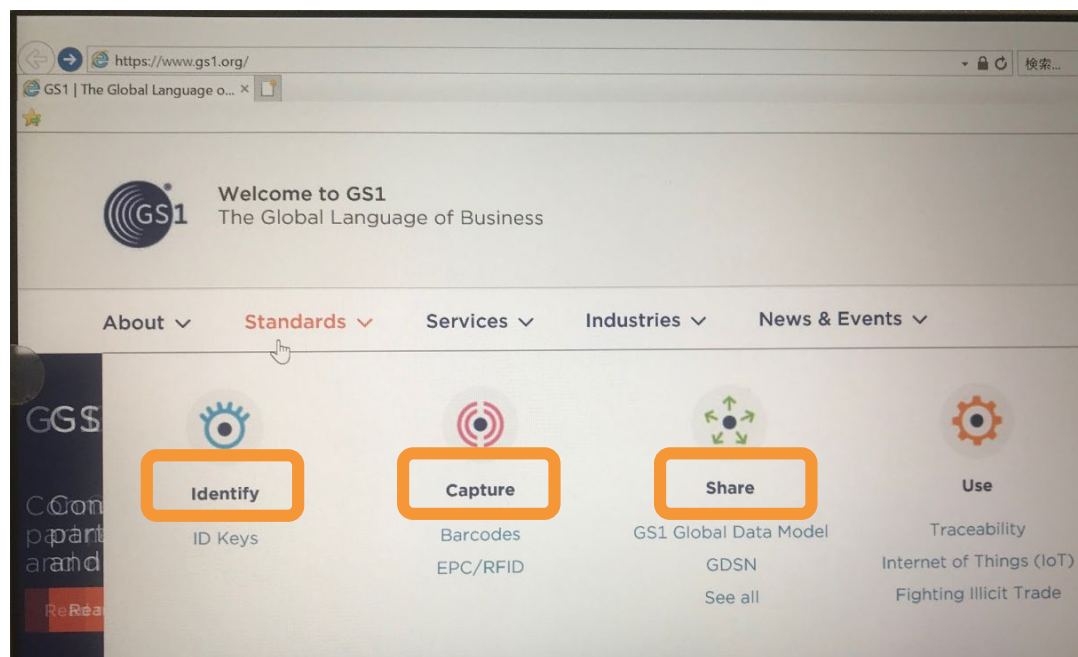
- ① 物流不動産提供サービス
- ② オープン・クロスドックセンター（OCDC）の機能（庫内サービス）提供
- ③ OCDC間の幹線輸送サービス
- ④ OCDCから大都市内部の小口配送サービス（＋ラストワンマイル配送）
- ⑤ 顧客フロントで物流サービス（＝全体コーディネーション）行う
システムインテグレータ≒3PL）



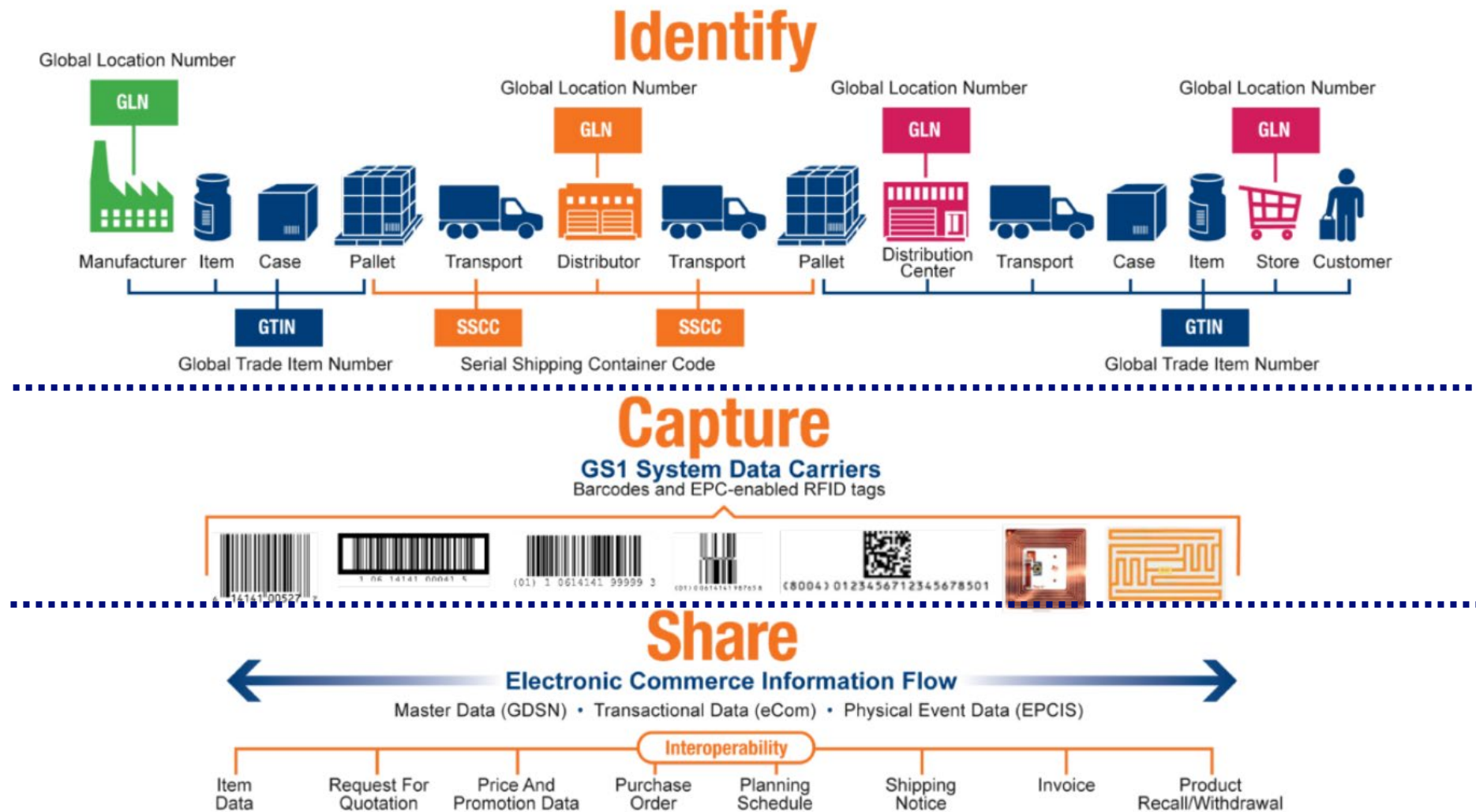
- EDI、GS1、ブロックチェーン、スマートコントラクト、IDSを活用
- Physical Internetの方向で複数のスタートアップ企業が要素ソリューションを開発・提供し始めている。
- 国際貿易物流の領域では、オープンなプラットフォームサービスも既に台頭している。

GS1標準とは

- GS1は、流通コードの管理及び流通標準に関する国際機関のこと。
- 各国の加盟組織はMember Organization（MO）と呼ばれる。
- 日本のMOは一般財団法人流通システム開発センター、GS1 Japanである。
- GS1の本部はベルギーのブリュッセルにあり、現在GS1には世界110以上の国・地域が加盟

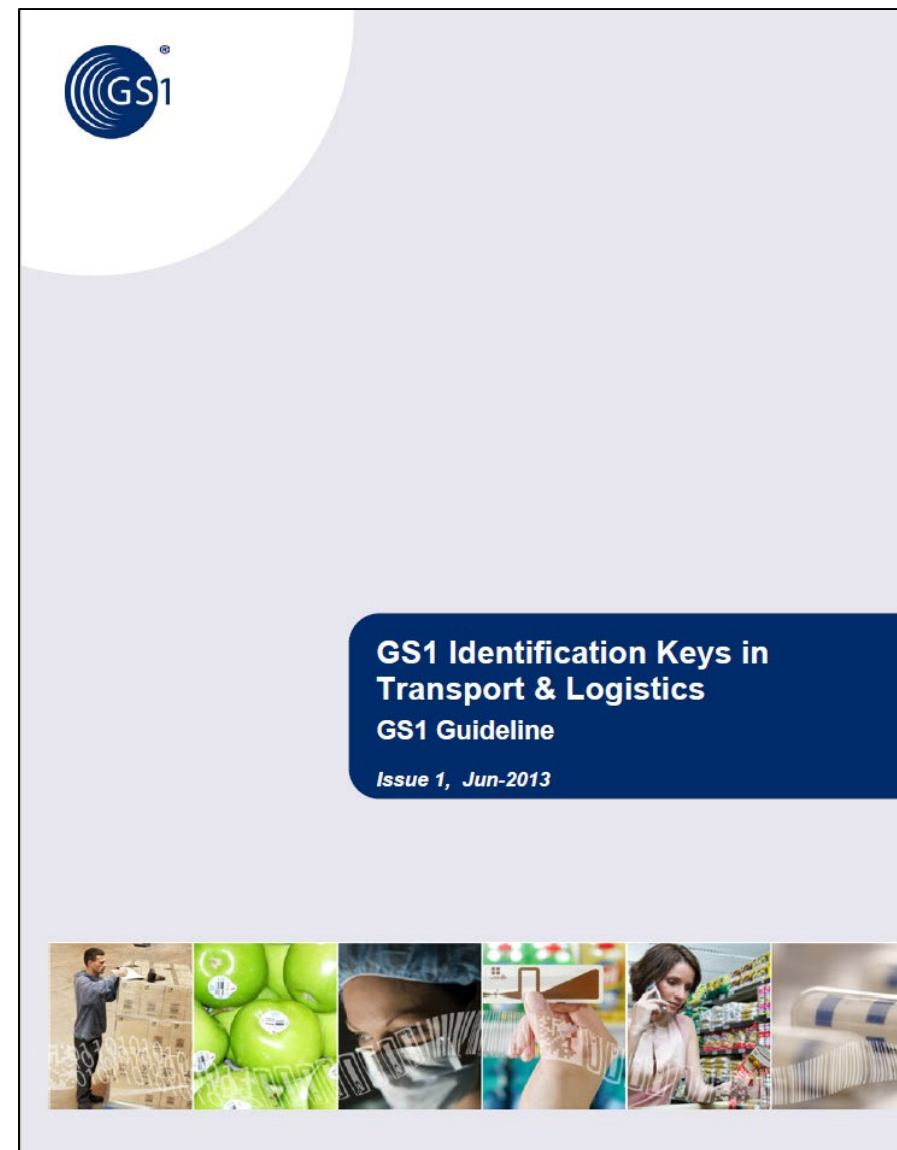


GS1の体系：Identify(識別)、Capture(捕捉)、Share(共有)



フィジカルインターネットの効果創出に寄与したGS1標準 輸送領域のGS1標準

- GS1体系は、商流EDI（買い手と売り手の商取引で使われる）での活用が有名であるが、
- 輸送領域のGS1標準も忘れてはいけない。



フィジカルインターネットの効果創出に寄与したGS1標準 GTIN、SSCC、GSIN、GINCの関係

Consignment (GINC)

C1

Shipment (GSIN)

S1

S2

Logistics Unit (SSCC)

L1

L2

L3

Trade Item (GTIN)

T1

T1

T3

T4

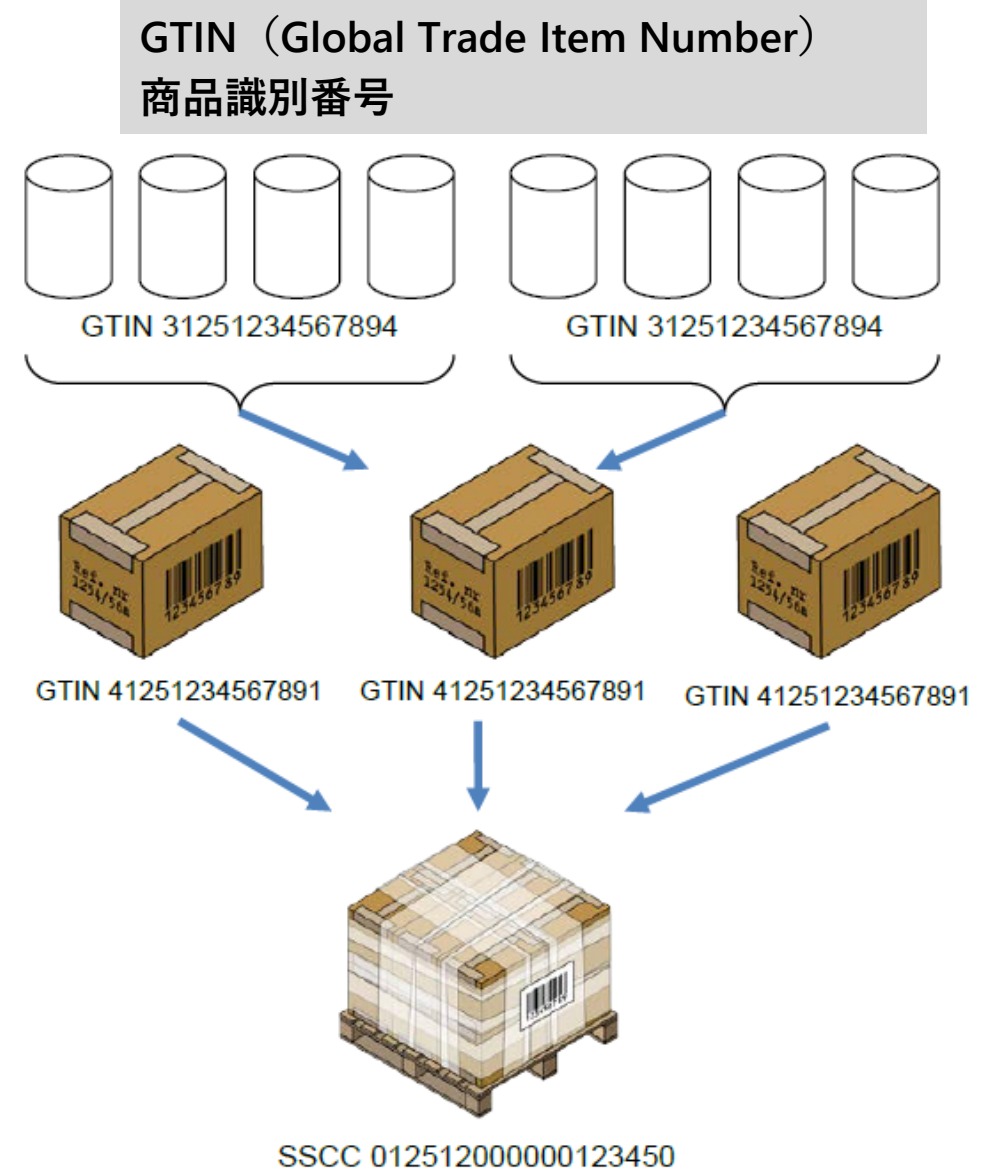
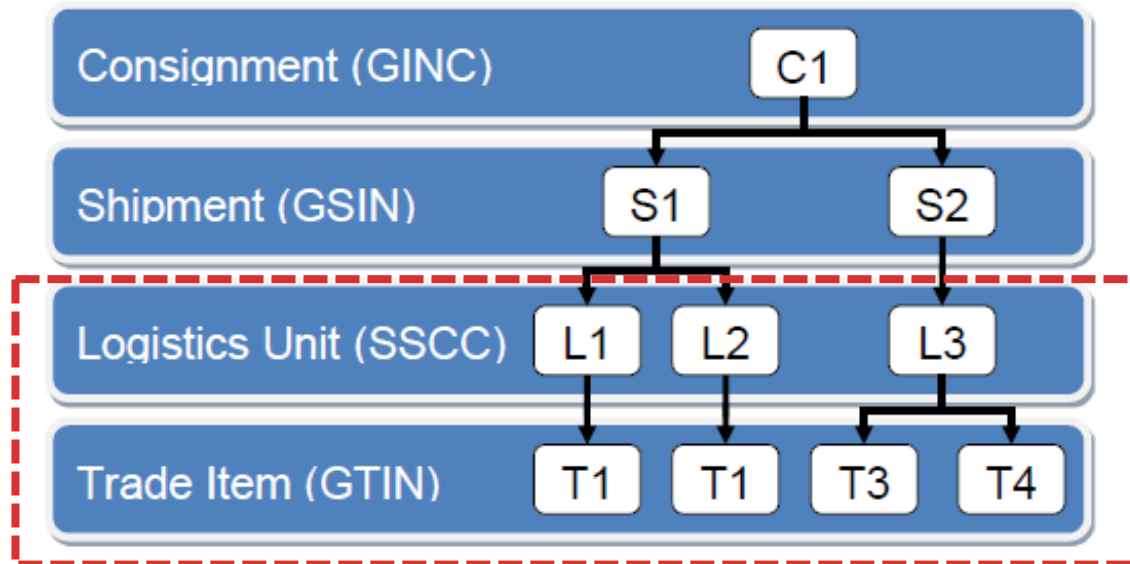
GINC (Global Identification Number of Consignment)
積荷識別番号

GSINC (Global Shipment Identification Number)
出荷識別番号

SSCC (Serial Shipping Container Code)
出荷梱包シリアル番号

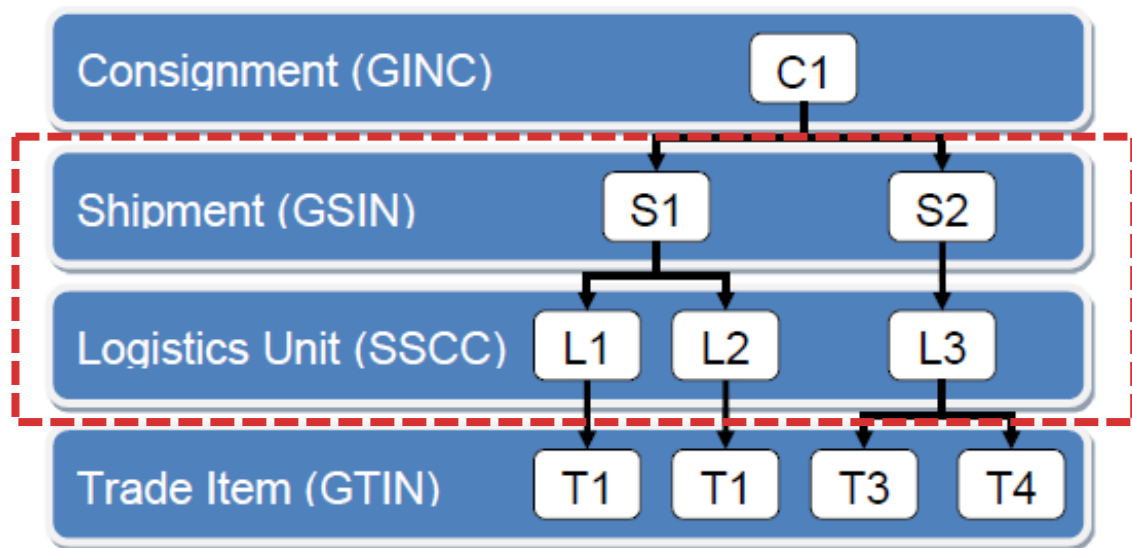
GTIN (Global Trade Item Number)
商品識別番号

フィジカルインターネットの効果創出に寄与したGS1標準 GTINとSSCCの関係

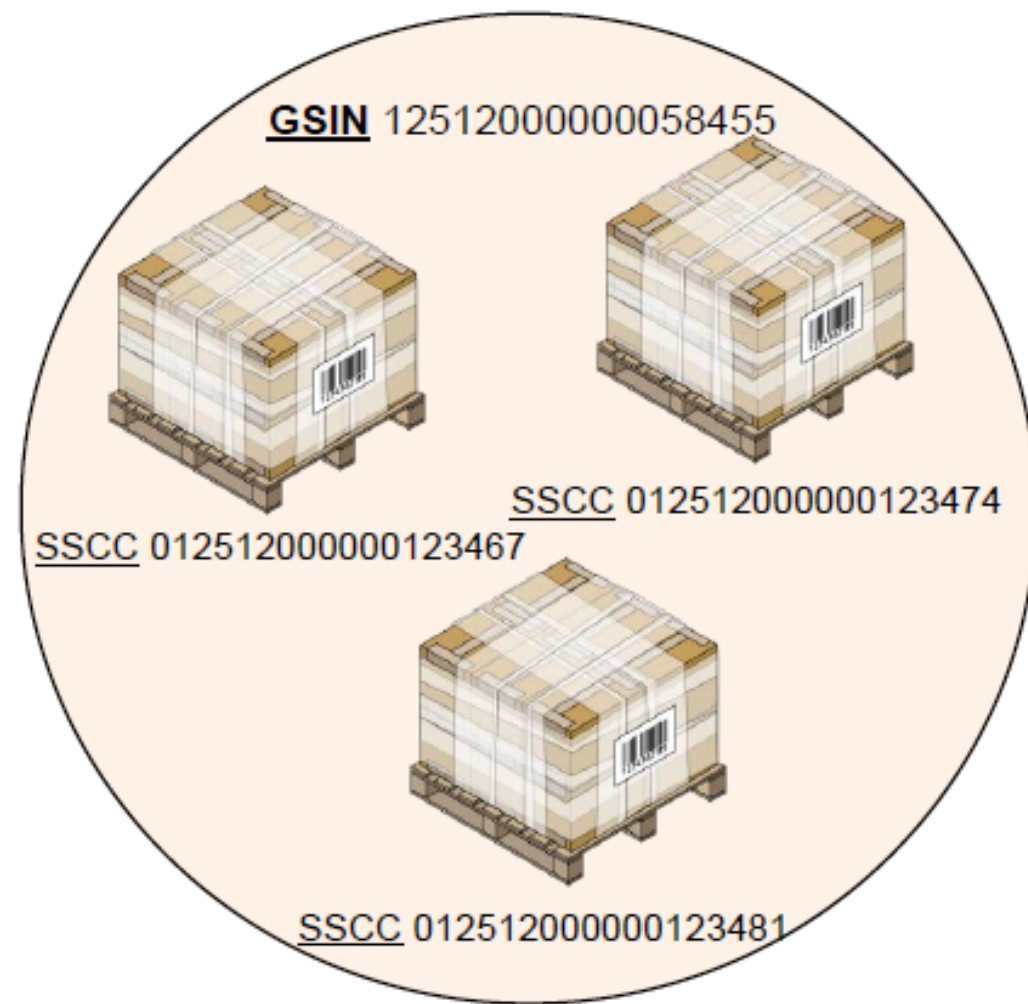


SSCC (Serial Shipping Container Code)
出荷梱包シリアル番号

フィジカルインターネットの効果創出に寄与したGS1標準 SSCCとGSINの関係



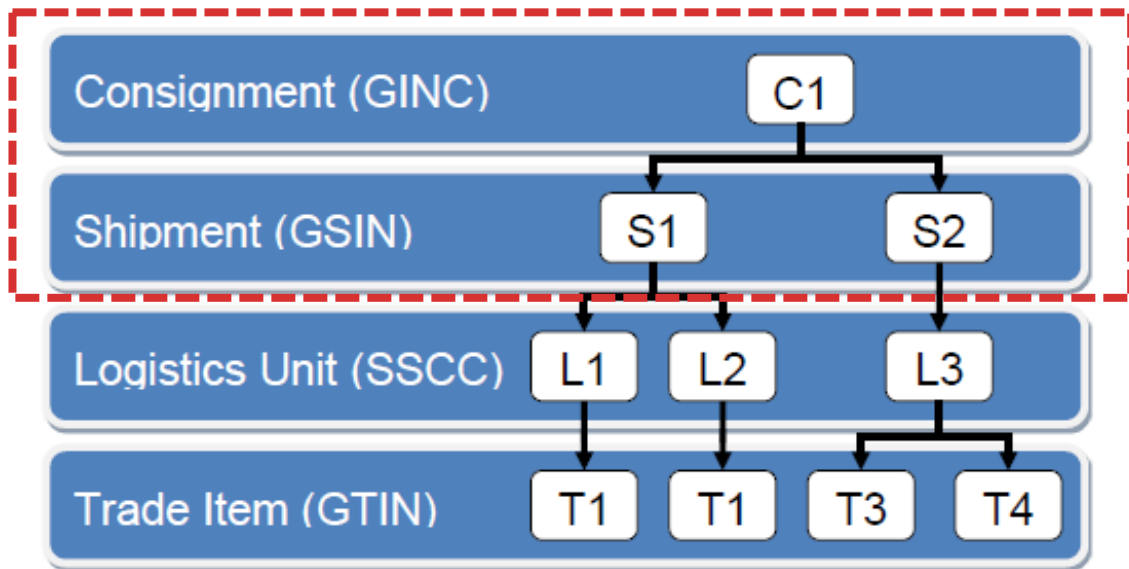
GSINC (Global Shipment Identification Number)
出荷識別番号



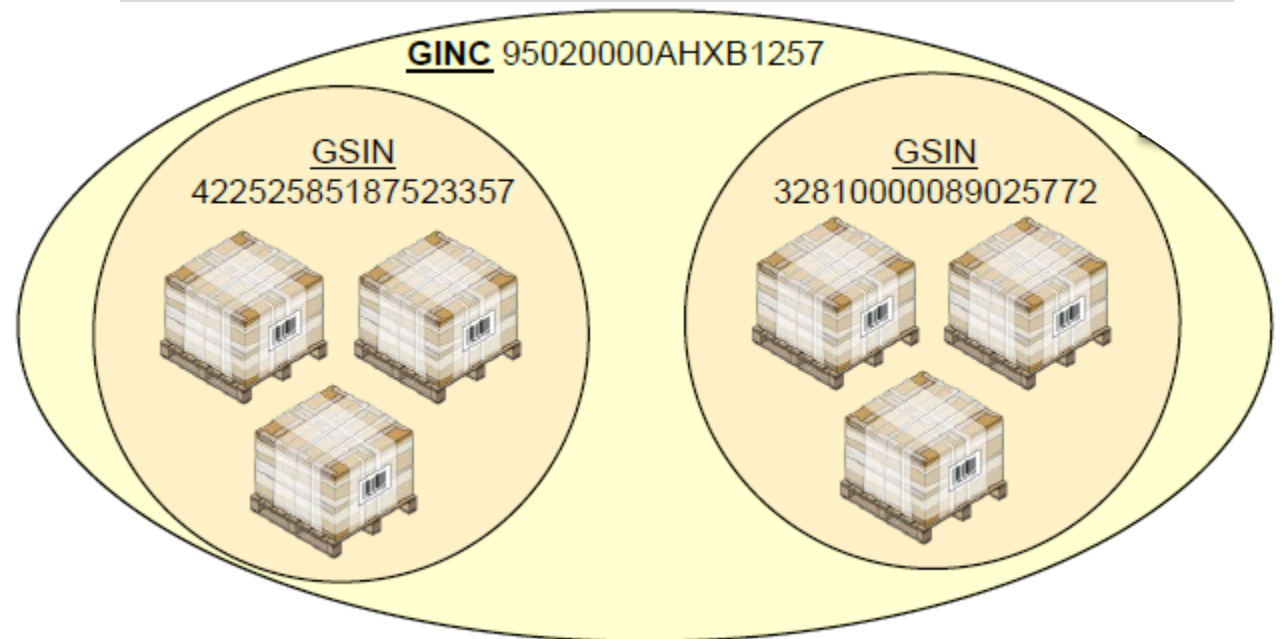
SSCC (Serial Shipping Container Code)
出荷梱包シリアル番号

フィジカルインターネットの効果創出に寄与したGS1標準

GSINとGINCの関係

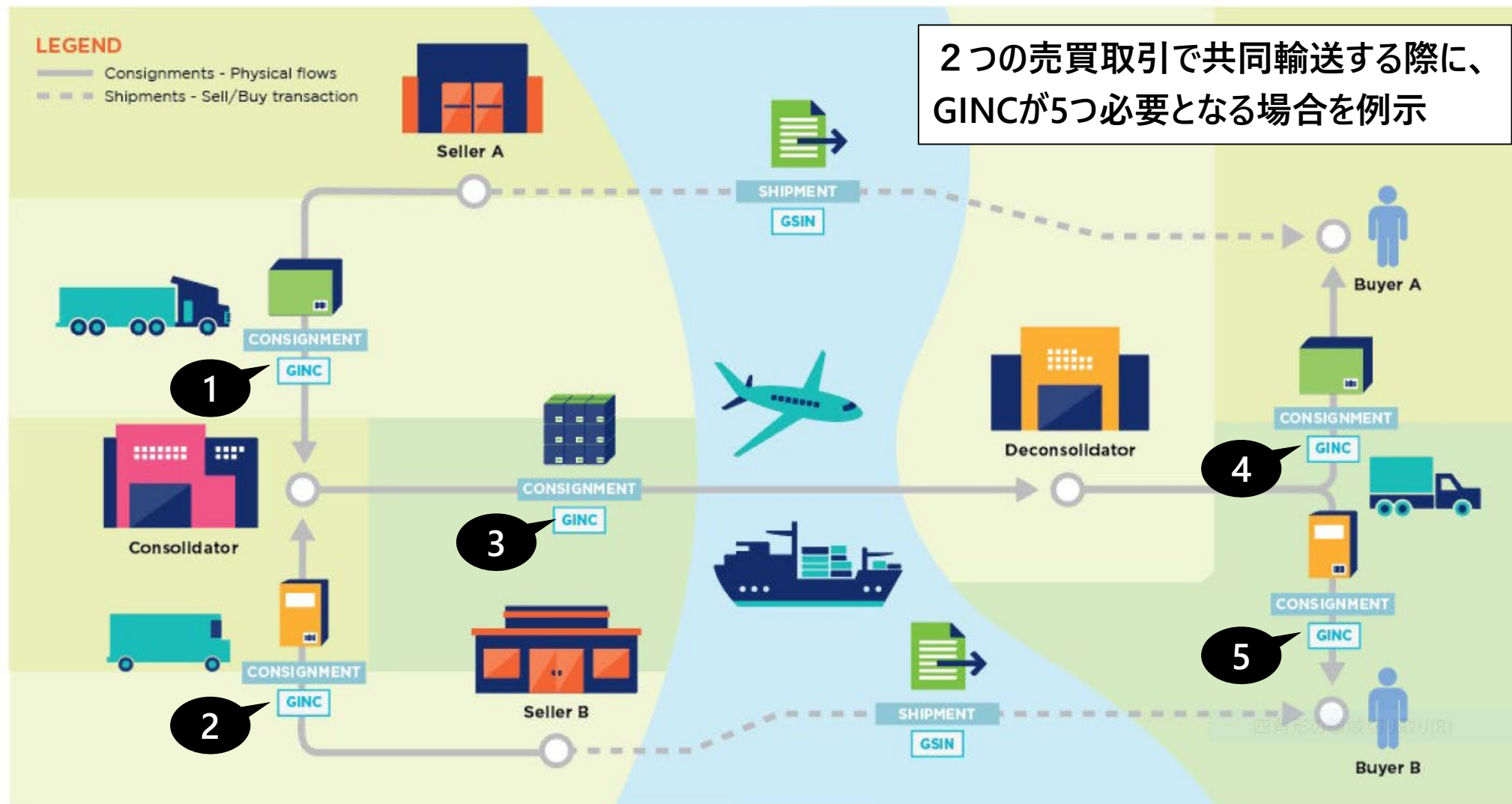


GINC (Global Identification Number of Consignment)
積荷識別番号

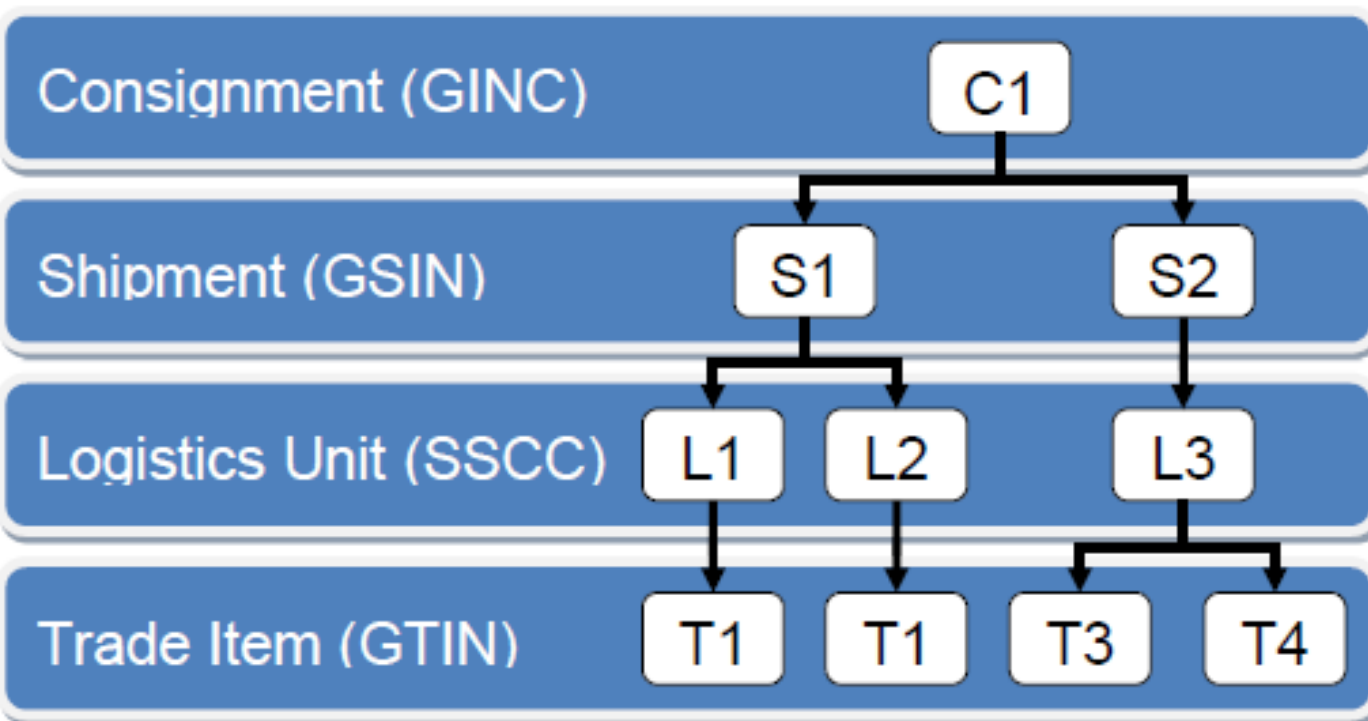


GSINC (Global Shipment Identification Number)
出荷識別番号

物流実行系の概要業務フローとGS1標準（フローのコンソリ）



フィジカルインターネットの効果創出に寄与したGS1標準 GTIN、SSCC、GSIN、GINCの関係



GINC (Global Identification Number of Consignment)
積荷識別番号

GSINC (Global Shipment Identification Number)
出荷識別番号

SSCC (Serial Shipping Container Code)
出荷梱包シリアル番号

GTIN (Global Trade Item Number)
商品識別番号

フィジカルインターネット構想

～実現の基本的な考え方～

1. フィジカルインターネットは、究極のオープンな共同物流機構であり、**物流資産の最大稼働効率**を目指す。
2. フィジカルインターネットでは、**“物流分野の産業構造の变革**が期待される。
 - ・フィジカルインターネットでは、**OLIの7階層モデルが提唱**されている。もっとも、このOLIモデルの具体化は今後の研究課題
 - ・長期的にみると、物流産業が水平型の階層サービスの統合から構成される構造へ変化すると予想される。
 - ・オムニチャネルリテリングへの対応や、高度なSCM業務が可能となることが期待される。
3. フィジカルインターネットでは、**各種先端技術の活用**が容易になると期待される。
 - ①各種AIの導入による最適化／②早期に実現が期待される高速道路での自動運転／③マテハンへのロボット導入他
4. フィジカルインターネットの実現には、民間企業のビジネスモデル転換と併せ、**政策的な標準化が効果的である。**
 - ①一貫パレチゼーション：PIコンテナなど輸送容器の標準（ユニット）化
 - ②荷主の業種横断型の企業間連携のIT標準（物流EDI、共通事業所コード、事業所マスタ）
 - ③データ連携方式の共通標準（IDS、スマートコントラクト、ブロックチェーン）
5. 業種横断の「オープンなプラットフォーム」は、**「国際貿易物流における共同輸配送業務」**が先行した成功モデルである。
6. 国際物流市場では**オープンなプラットフォーム**は既に複数存在し急成長を遂げている。
7. 国内物流市場におけるデジタル化の閉塞の原因は、**荷主業種別EDI**と考えられる。
8. 国内物流市場において、業種横断のEDIを実現するには**国際標準（EDI、GS1他）の導入が効果的と考えられる。**

Physical Internet とは

An interconnected global logistics system enabling seamless asset sharing and flow consolidation

出所) 5th International Physical Internet Conference資料

Physical Internet

Hyperconnected global logistics system

enabling seamless open asset sharing and flow consolidation

through standardized encapsulation, modularization, protocols and interfaces

**to improve the capability, efficiency and sustainability
of serving humanity's demand for physical objects**



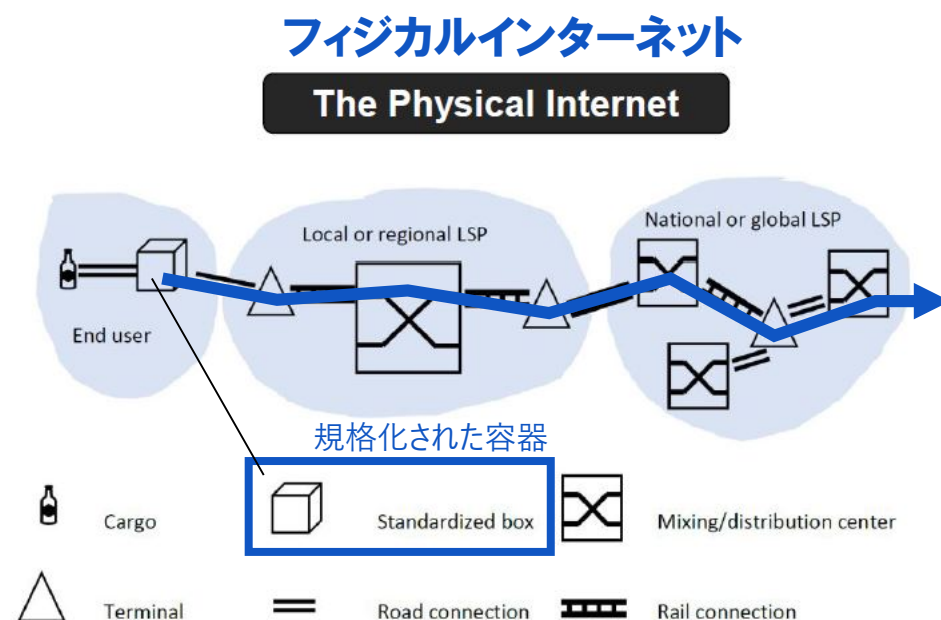
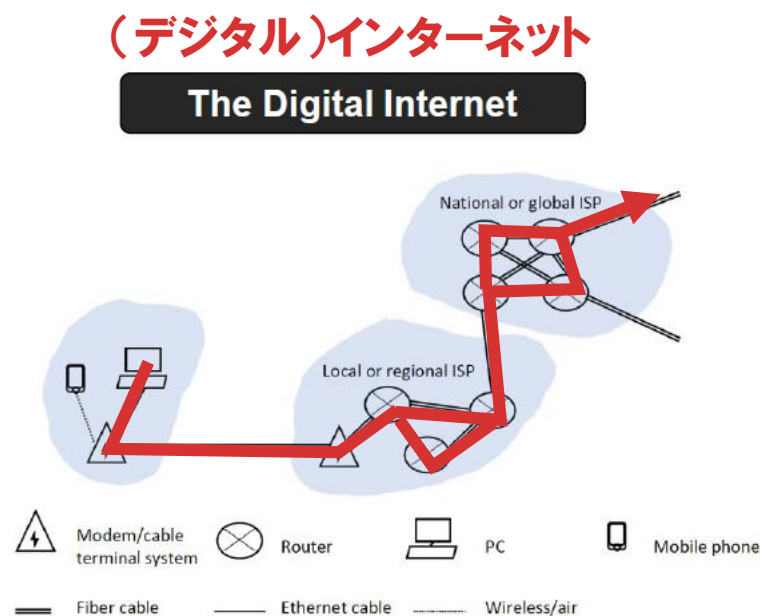
Image source: clyderathbone.com

Hyperconnected:
**Components and actors intensely
interconnected on multiple layers,
ultimately anytime, anywhere**

Interconnectivity layers:
**digital, physical, operational,
business, legal and personal**

デジタルインターネットとフィジカルインターネット（アナロジー）

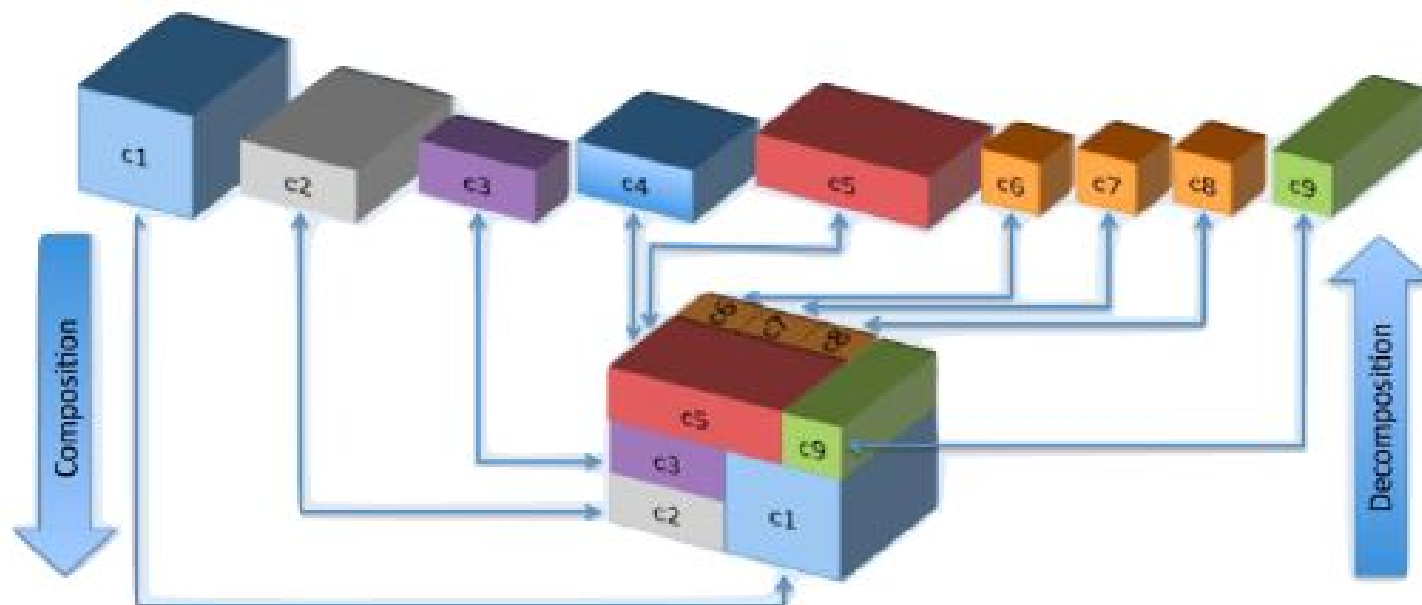
- **デジタルインターネット**では、発信者が出したデジタル信号が、複数の「**パケット**」に分割して格納され、それが複数のルーターを経由して、受信者に伝送される。
- 他方、**フィジカルインターネット**では、パレット等の「**規格化された容器**」に詰められた貨物が、各種の物流センターを経由して、目的地まで運ばれる。
- これら2つが類似しているのは、伝送対象が「**ユニット**」に分割され、それが運ばれるネットワークが複数階層で構成されていること



容器の標準化を進め、シェアリングを促進

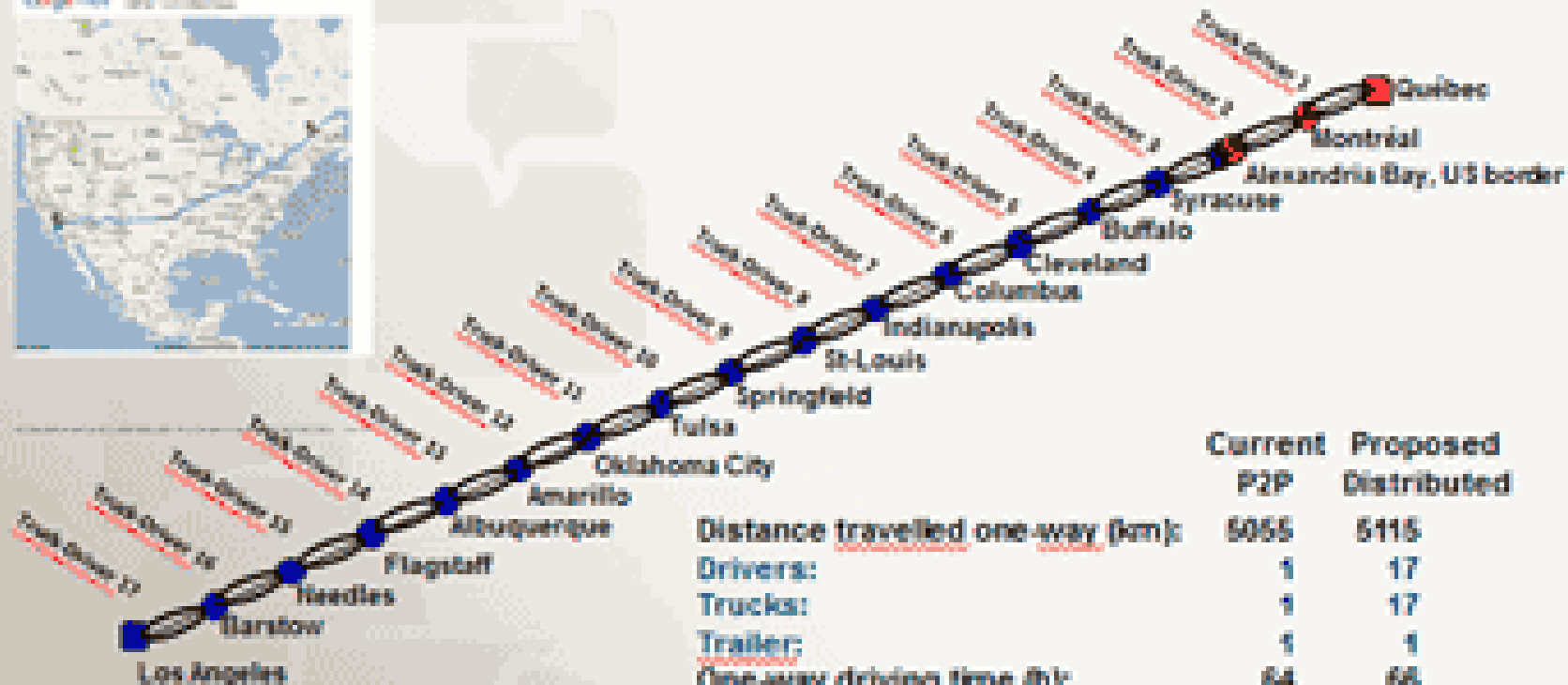
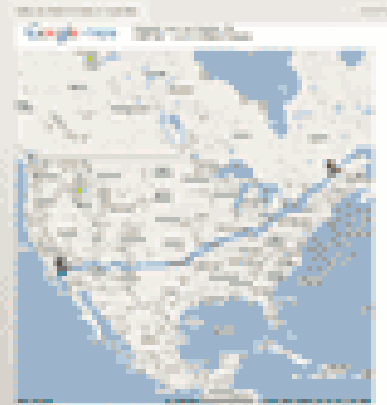
- 共同配送を図る上で、荷物寸法（幅・奥行・高さ）と、荷台の空きスペースをマッチングする必要があり、そのためには、容器のサイズを標準化する必要がある。
- フィジカル・インターネットでは、 π （パイと発音。フィジカル・インターネットの略がPI）コンテナの開発が進められている。

図 π コンテナ



The Speed of an Interconnected Network

To Los Angeles (USA) from Quebec City (Canada)



Multi-segment travel
from Quebec to Los Angeles

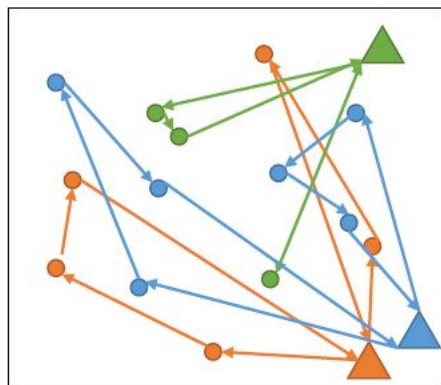


Original example appeared in Morbiu, B. (2011); modified by R. D. Miller (2012).

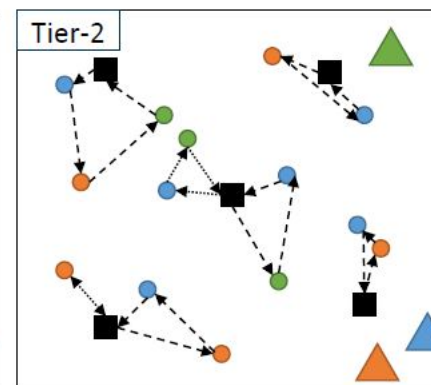
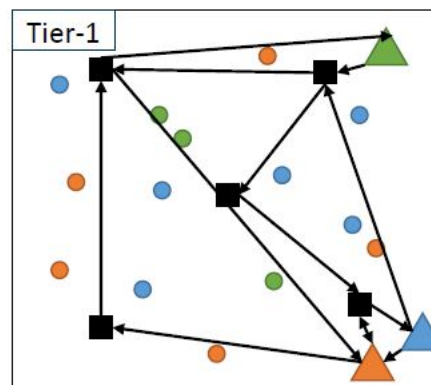
C2C/CoP2P
ANNUAL GLOBAL
CONFERENCE 2012

- Last-mile Hyper-connected Transportation

ラストワンマイルをモジュラー化



Last-mile Dedicated Transportation

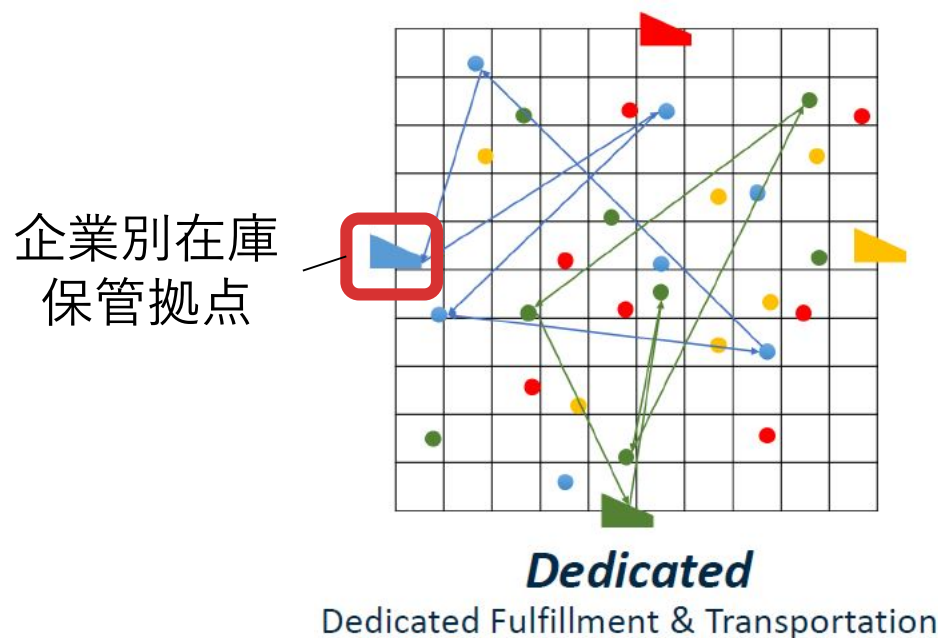


Last-mile Hyperconnected Transportation (2-tier)^[1]

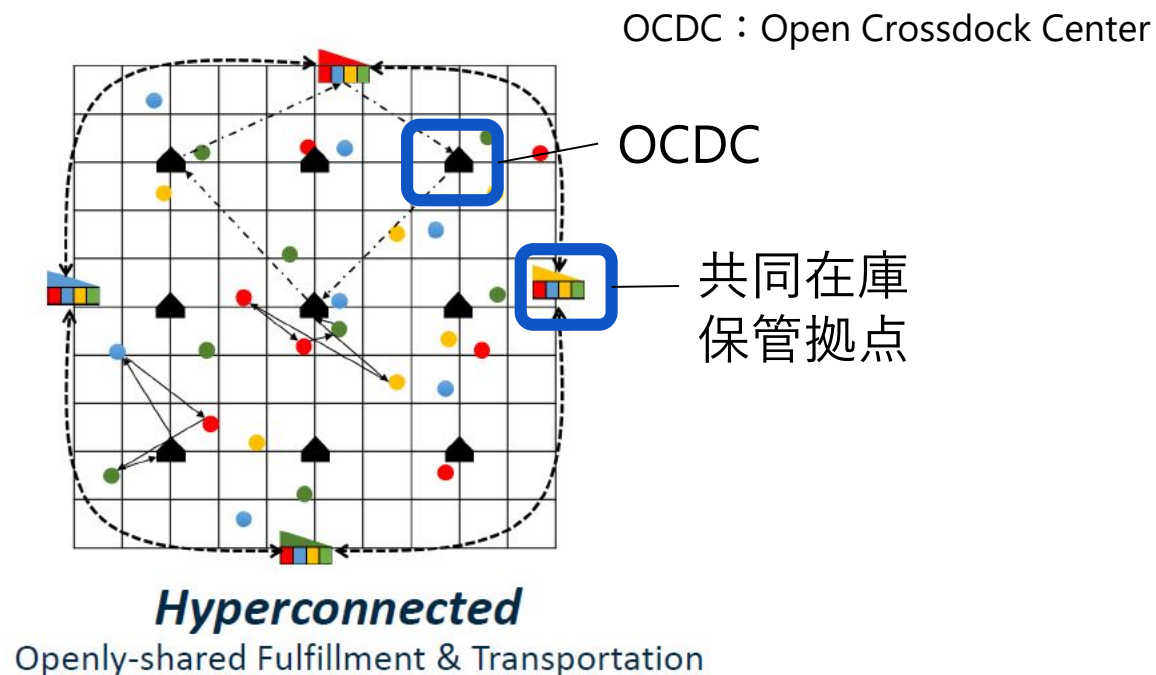
▼ Fulfillment center ■ PI-hub ● Demand location → Dedicated route → Tier1 route - - - - - Tier2 route with type 1 and 2

出所) 5th International Physical Internet Conference資料

各社ごとの専用ネットワークから、複数企業がシェアするネットワークへ

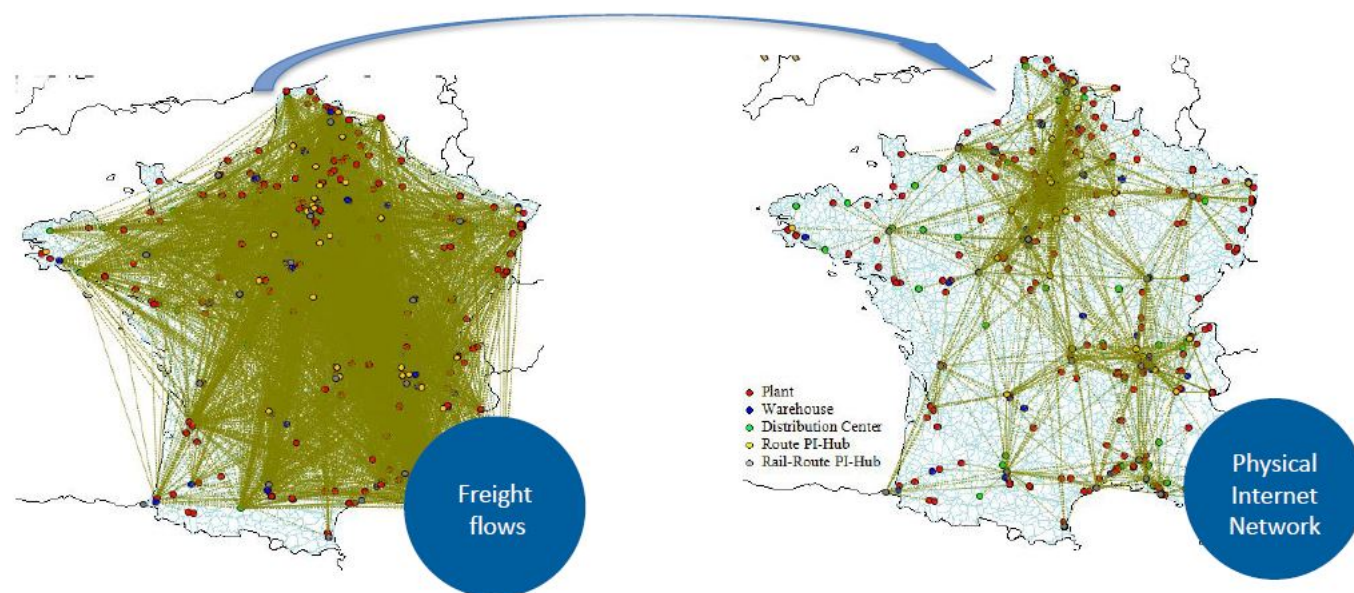


- 荷主企業が4社存在（色で識別）。
 - 水色の倉庫から、水色の荷物だけが顧客に配達される。同様に、緑色の倉庫から、緑色の荷物だけが顧客に配達される。
- ⇒ **各社ごとの専用**ネットワーク
(dedicated)



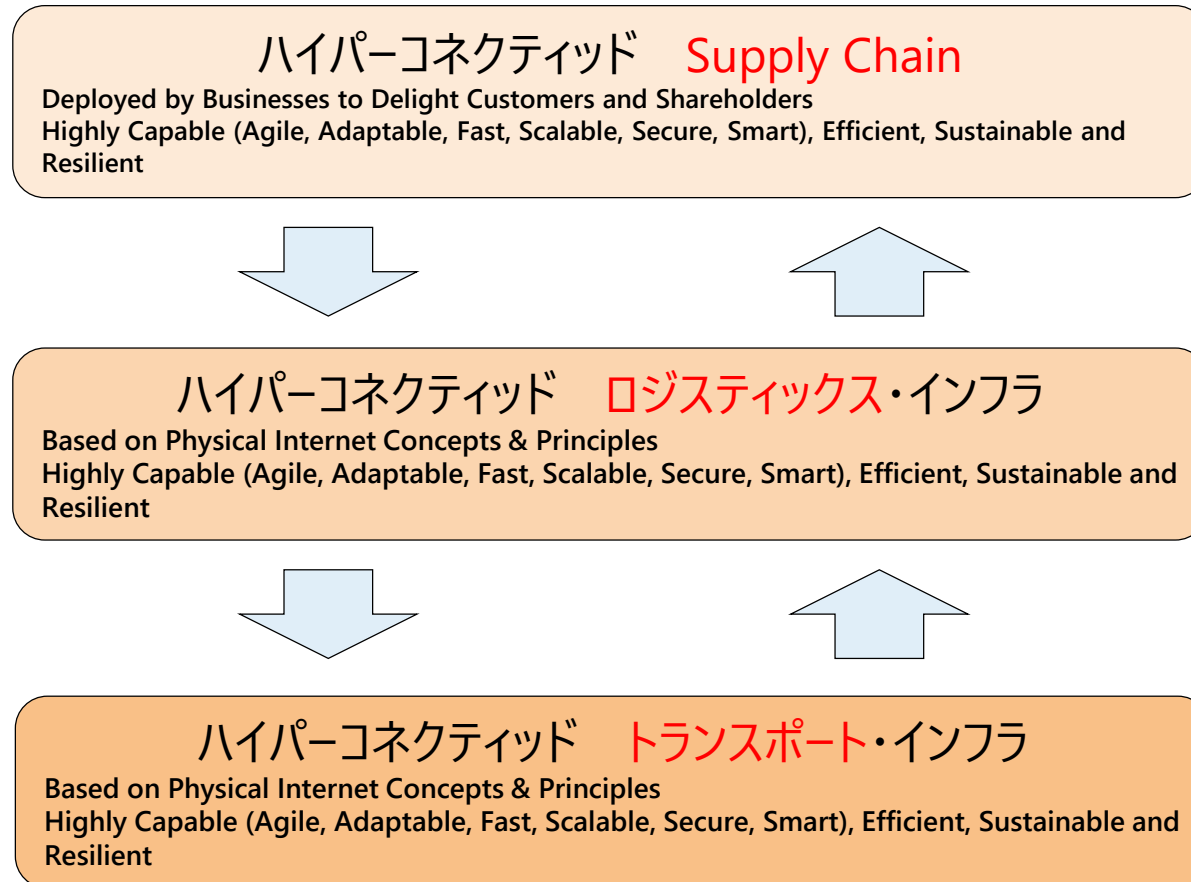
- 複数の荷主が共同在庫保管拠点・OCDCを設置し、共同配送を行う。これにより、資産（車両、拠点）の稼働率を高める。
- ⇒ **複数企業がシェア**するネットワーク
(hyperconnected)

例) 仏・小売業2社での効果



Inventory: $\div 3$ CO_2 : -60% Tkm: -15%
Loss of capacity: $\div 2$ Delivery failures: - x%
Handling cost: $\div 3$ Availability on shelves: +y%
Empty trips : - z% ...

PIにおけるSCM、ロジスティックス、フィジカルインターネットの3階層



出所) ジョージア工科大学 モントルイユ教授資料を参考にNRI作成

通信と輸送との階層プロトコルのアナロジー

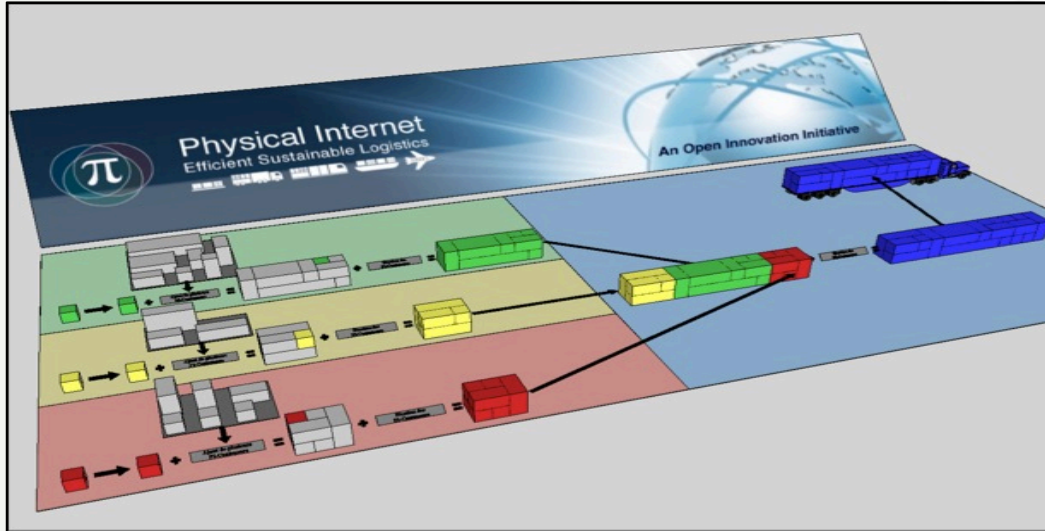
デジタルインターネットの階層（「OSI基本参照モデル」）

- 第7層 アプリケーション層
(具体的にどんなサービスを提供するか)
- 第6層 プレゼンテーション層
(データはどんな形式にするか)
- 第5層 セッション層
(通信の開始から終了までをどう管理するか)
- 第4層 トランスポート層
(通信の信頼性はどう確保するか)
- 第3層 ネットワーク層
(ネットワークとネットワークをどう中継するか)
- 第2層 データリンク層
(同一ネットワーク内でどう通信するか)
- 第1層 物理層 (物理的にどう繋ぐか)

フィジカルインターネットの階層（「OLIの基本参照モデル」）

- 第7層 ロジスティックスウェブ層
(運送契約の締結方法：価格調整等)
- 第6層 カプセル層
(貨物の荷姿をどんな形式にするか)
- 第5層 SHIPPING層 (運送契約内容の要素・水準規定)
(運送開始から終了までの管理・運送品質の概念規定・エラー処理方法他)
- 第4層 ルーティング層
(ルート選択、及び当該ルートでの輸送信頼性確保方法)
- 第3層 ネットワーク層
(リンクとリンクを（中継し）ネットワークするか)
- 第2層 リンク層
(2拠点間の輸送のモニタ・エラー処理)
- 第1層 物理層 (物理的にどう繋ぐか)

Physical Internet の機能構成



B. Montreuil & C. Thivierge, 2011

Enabling Efficient, Sustainable, Smart, Agile,
Adaptable, Scalable, Resilient,
Hyperconnected Supply Chains

認定 Open Logistics Service Providers

Smart Data-Driven Analytics, Optimization & Simulation

Open Logistics Decisional & Transactional Platforms

Global Logistics Monitoring System

認定 Open Logistics Facilities and Ways

標準 Logistics Protocols

コンテナ化された Logistics 設備 and 技術

Unified Set of 標準モジュラー型コンテナ

“物流サービスの産業構造を、多階層のプラットフォームサービス（PSS）で再設計”

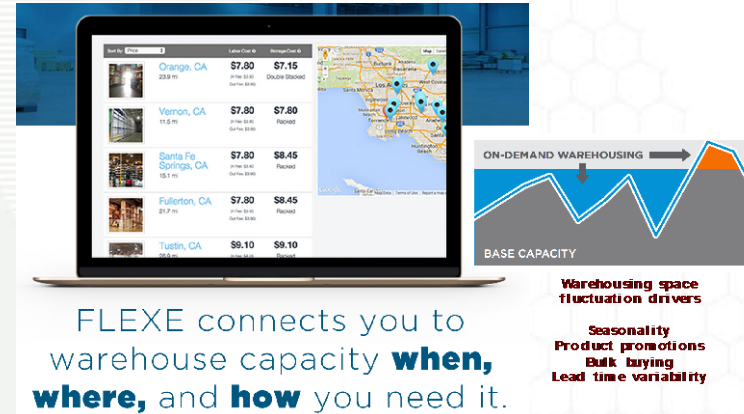
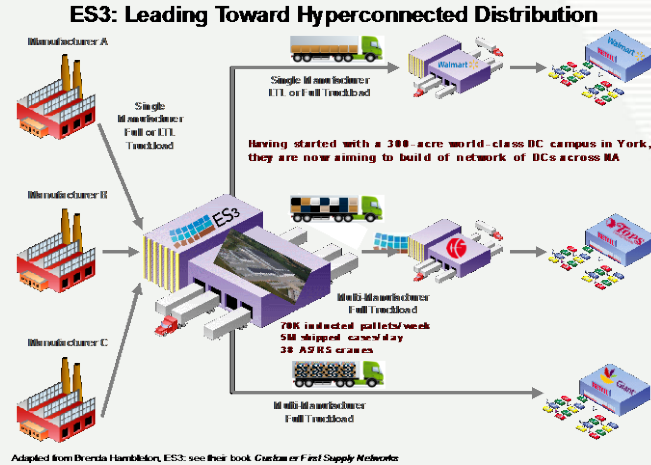
- ① 物流不動産提供サービス
- ② オープン・クロスドックセンター（OCDC）の機能（庫内サービス）提供
- ③ OCDC間の幹線輸送サービス
- ④ OCDCから大都市内部の小口配送サービス（＋ラストワンマイル配送）
- ⑤ 顧客フロントで物流サービス（＝全体コーディネーション）行う
システムインテグレータ≒3PL）



- EDI、GS1、ブロックチェーン、スマートコントラクト、IDSを活用
- Physical Internetの方向で複数のスタートアップ企業が要素ソリューションを開発・提供し始めている。
- 国際貿易物流の領域では、オープンなプラットフォームサービスが台頭してきている。

Hyperconnected Distribution & Fulfillment: Current Large-Scale Models

Dynamically deploying products for rapid on-demand fulfillment
Exploiting Physical Internet principles, Beyond client dedicated facilities and services



Shared Distribution Centers On-Demand Storage Marketplaces

Americold, ES3.com

Openly shared manual or automated DC
Multi-manufacturer: full load inbound
Multi-retailer full load outbound
Enables Direct-to-store
Medium-to-Long-Term Commitment
From 1 center to 100+ DC network

FLEXE.com

On-Demand Warehousing
Asset-free platform
Multi-warehouse, Multi-User
AirBnB-like shared economy model
Pay-per-Use

Fulfillment Web Services

Darkstore, Fulfillment-By-Amazon

First Open Large-Scale Asset-Based
Storage and Fulfillment Service Provider
Asset-Intensive: US fulfillment center network
Open to any vendor, selling or not on Amazon
Inspired by Amazon's huge success in cloud storage

フィジカルインターネット≡ “究極のオープンな共同物流機構”

① 物流関連資産のオンデマンド型シェアリングサービス

- ・ 物流関連資産の稼働率とサービスレベルの格段の向上
- ・ 3つの物流設計・計画機能の階層、「ネットワーク設計(デザイン)、計画、実行」を統合し、計画的かつリアルタイムにダイナミック(動的)な最適化を図る
- ・ 最適化の自由度が格段に向上／AIや最適化が広範囲に巨大に活用可能に
- ・ リアルタイムでの巨大システム最適化技術が背景

② 新技術の応用可能性が拡大

- ・ 高速道路への自動運転×ラストワンマイル物流＝分離統合が可能

③ もちろん一朝一夕には難しい。しかし「人手不足は深刻、待ったなし！」

- ・ 実現には、政策的な標準化が重要
 - ・ 一貫パレチゼーション／標準(ユニット)化
 - ・ スマートコントラクト他荷主の業種に依存しない企業間連携のIT標準
 - ・ データ連携の共通標準(EDI、事業所マスタの同期化、IDS、スマートコントラクト、ブロックチェーン)が必要となる。

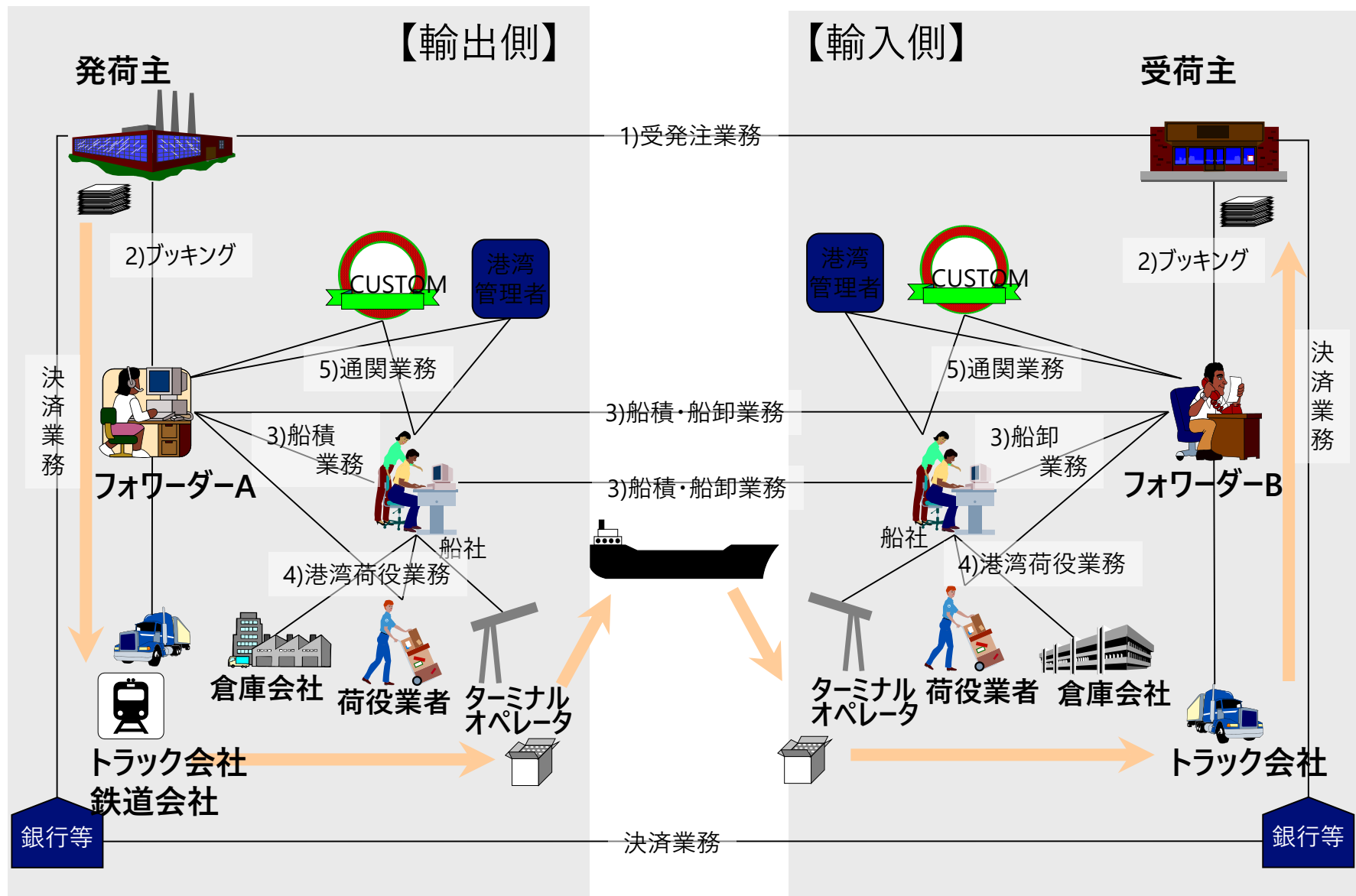
国際貿易物流領域におけるオープンなプラットフォームの台頭

- 国際貿易物流におけるオープンなプラットフォーム（ロジスティックス領域）のモデル

例：① Cargo WISE／Descartes

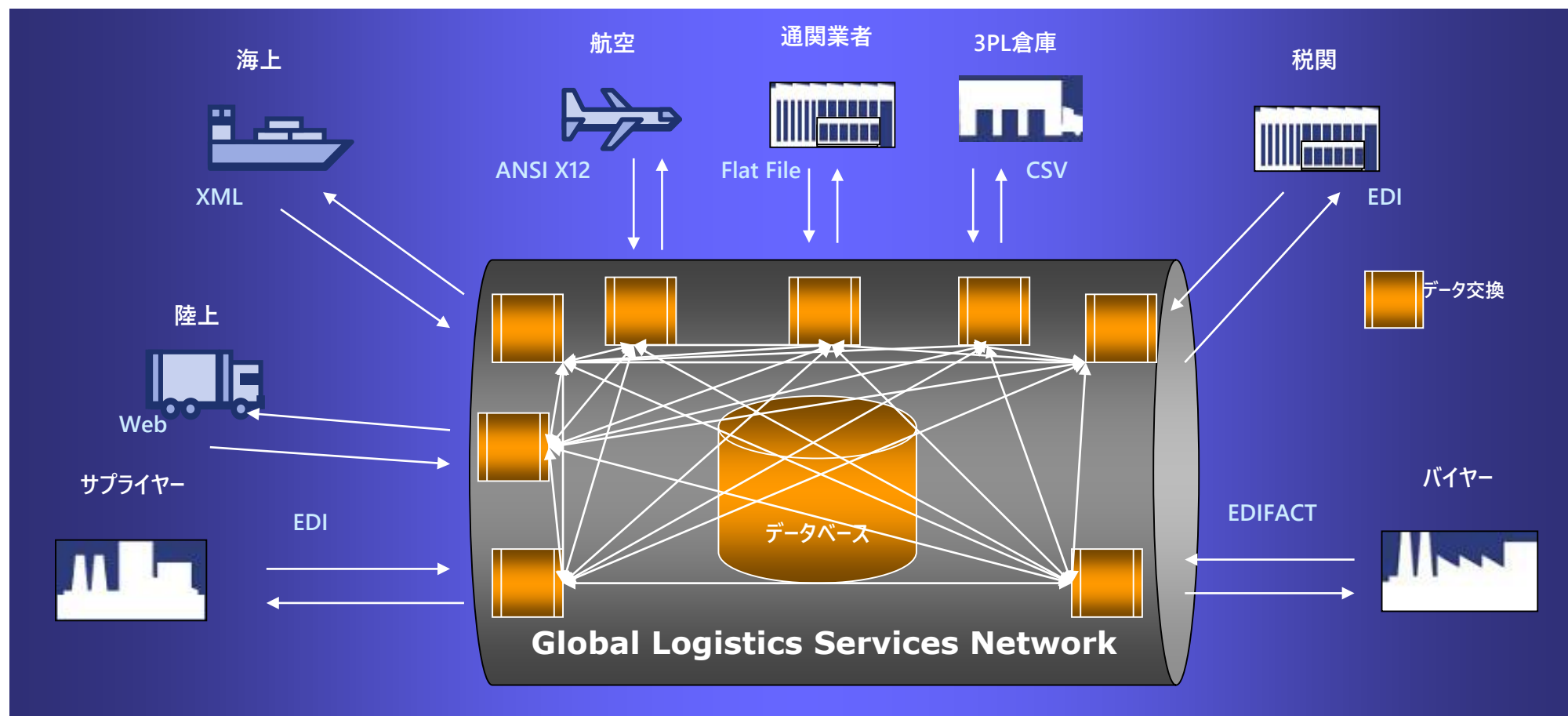
② PSA International

国際貿易物流領域における「複雑な業務」のイメージ



国際貿易物流では、既にオープンなプラットフォームサービスが存在

- 例：Descartes Systemsが、国際標準のEDI（EDIFACT／ANSI X12など）を活用した企業間のネットワーク基盤、Global Logistics Services Networkを提供。



例：PSA International

- PSA International社は、世界最大級の港湾ターミナルオペレーターの中の1社。
- 本社所在地はシンガポール。アジアだけでなく、ヨーロッパと米州まで事業を展開、16か国・約40の港湾でターミナルオペレーションを受託中。
- クラウド上に、スケーラブルなシステムを構築。



日本の物流産業のデジタル化の閉塞

- 「日本の物流は、サービス水準は世界一、しかしIT投資は遅れ、生産性は低い。」
- 世界が驚嘆する宅配便のサービスレベル。一方、21世紀の今でも、電話とFAXで輸送の手配を行っている状態は先進国日本としては何かがおかしい。一体、何が原因なのか。
 - ✓「現在の日本の物流はこのままの状態ではもはや持続不可能、危機的状況である。」
 - ✓「技術革新を活用できるように各種の標準化や関連施策を推進しなければならない。
特に、部分最適の業界慣行は変えていくべきである。」
 - ✓サービス水準では競争優位がある日本の物流産業がグローバル化することはなぜ難しいのか
 - ✓物流産業は、金融やエネルギーと同様、全産業と接点をもつネットワーク型のインフラ産業として極めて重要な産業である。



- 抜本的見地から「物流産業のデジタル化」の長期戦略を検討すべき時
- 長期的には、デジタル化、ユニットロード化が進み、業種を超えた究極の共同物流機構「フィジカルインターネット」が実現すると考えられる。
- 「フィジカルインターネット」からバックキャストして、解決方向を検討すべき

Physical Internet構想の背景には、海外では既に確立された企業間プロトコル標準の存在

➤ 2つのポイント

業種横断のEDIメッセージ

- 物流産業のデジタル化には、**荷主産業と物流産業とのインタフェイス**（EDIメッセージ群）を設定、**そのユニークネス（単一性）を保証する**
- 個々の輸送業者がそれぞれの荷主企業と交渉することは不可能
- 既に業種別のVANがあるので、VAN事業者に変換サービスを提供を依頼

業種横断の事業所コード

- ユニークな企業コード、事業所コードを発番、属性管理、変更管理などを**セキュアにガバナンス**できる保守運営サービスが必要となる。（いわば、**“事業所版マイナンバー”**である）

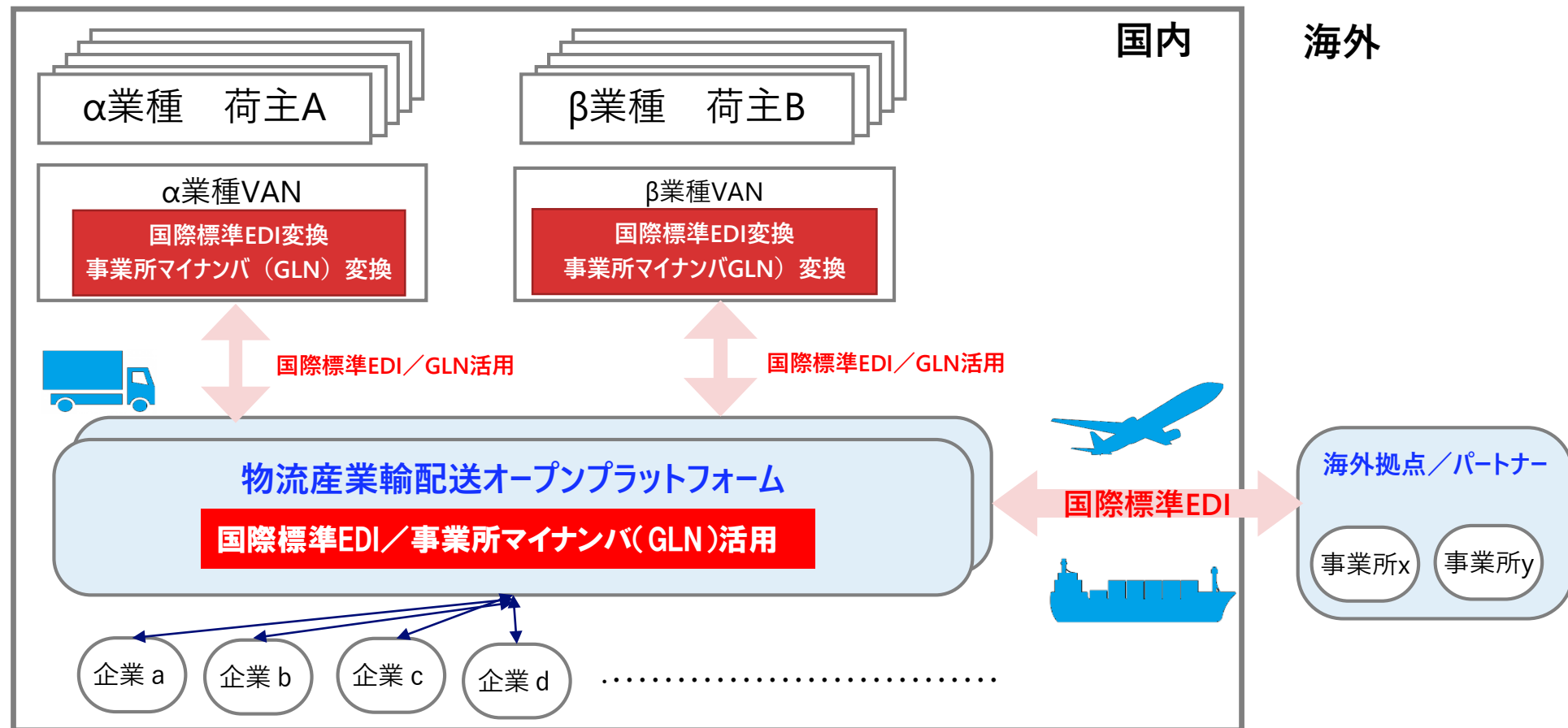
閉塞突破の考え方

「国内物流においても既に業種横断でグローバルに活用されている国際標準のEDIメッセージ群を活用、既存の格安のクラウドソリューションをそのまま活用する。」

- 荷主と物流事業者の間のEDI（ブッキング、SI、トラッキング、決済他）についても、国際標準EDIをそのまま活用することにすれば、既にクラウドで提供されている様々な物流プラットフォームサービスが活用でき、物流業者のデジタル化を一気に推進することが可能となる。（Azure上で稼働するデカルトシステムズ他、既に多数存在）
- NVOCC、3PLなどの世界の荷主へ向けて日本の高度な物流サービスを提供できるインフラを早期に獲得できるメリットも大きい。物流業が日本での事業経験を海外でも活用することが可能となる。
 - 業界別VANのこれまでの取引（トランザクション）はそのままである。物流産業と荷主とのやりとりを行うメッセージだけを業種横断の国際標準EDIを活用することにするということである。
 - 繰り返しであるが、業種横断のEDIが普及していないことで最も不利益を被っているのは物流産業であり、現在は、荷主と物流業者との間でのブッキングや SHIPPING・インストラクション、トラッキングなどの情報をデジタル的に情報交換する仕組みは存在していないか、少なくとも広く活用されてはいない。
 - このため、国際標準のEDI (XML-edifact) をそのまま導入することで、国内物流事業者のデジタル化を、クラウド技術を活用して一気に推進することができ、同時に日本の物流事業者の3PLとしてのグローバル市場への展開への基礎とすることが効果的と考えられる。

国内物流においても既に業種横断でグローバルに活用されている国際標準のEDIメッセージ群を活用 既存の格安のクラウドソリューションをそのまま活用する。

- 各業種VANがそれぞれ①業種別EDIと国際標準EDIとの変換機能、②業種共通の事業所マイナンバー（GLN：受発注先、納品先、請求先）変換機能を提供、③物流産業輸配送オープンプラットフォームでは国際標準を採用したオープンデジタルプラットフォームを活用
- これにより最小投資で、日本国内の業種横断の物流に関わるデジタル化を実現、同時に海外物流サービス事業への展開が可能となる。



日本の物流産業デジタル化の課題

- (1) 根本的な課題 「荷主の業種別VANに物流事業者が参加できていないこと」
- (2) 理由：帰り荷を含め、運ぶ可能性のある荷主の業種のEDIに全て加入しておくことは、運輸事業者の視点からはコストが過大。経済性の点で合理性に乏しい。
 - ・業種ごとに異なるEDIメッセージに対応して、運ぶかどうかわからない業種に対し、EDIに自社の基幹システムとのインターフェイスを開発し、事業所コードの登録を行っておくことは投資採算性に乏しい。
- (3) 解決には、
 - ① 業種横断での荷主とのEDIメッセージ
 - ② 事業所（受発注先、納品先、請求先他）コードの整備・運営が必要となる。
- (4) しかし、これを新たにゼロから行うのはコストも時間もかかり現実的では無い。
 - ・業種ごとに存在する既存のEDIメッセージを突き合わせて新たな標準を作成するという作業を行うことはさすがに現実的ではない。仮に標準が完成しても荷主が使う保証は無い。
 - ・個々の物流事業者が、荷主に提案して受け入れられることは容易ではない。（合成の誤謬
- (5) 一方、海外では、90年代のEDIFACTやANSI x.12の頃から、業種別のEDIを追求することは非効率とされ国際貿易物流は業種横断EDIで一部を除き、業種に依存しない共通EDIになっている。
 - ・国際も国内も基本同様の仕組みで（税関を通過するか、BLかWaybill方式かの差）運用されているのが現実

日本の物流産業のデジタル化の閉塞と解決策

(6) 解決策 事業所のマイナンバー整備

① 業種別の既存VANとの接続

- 業種別のVANと国際標準EDIとの接続であるが、各VAN会社が、1メッセージにつき、一度だけ変換マッピングを行えばよいわけである。移行コストは最小となる。場合によっては、物流デジタル化の補助予算を用意すればよい。効果と比較すれば、投資コストは小さいと考えられる。**荷主企業の情報システムは変更の必要が無い。**

② 事業所コードの管理・保守運営の組織

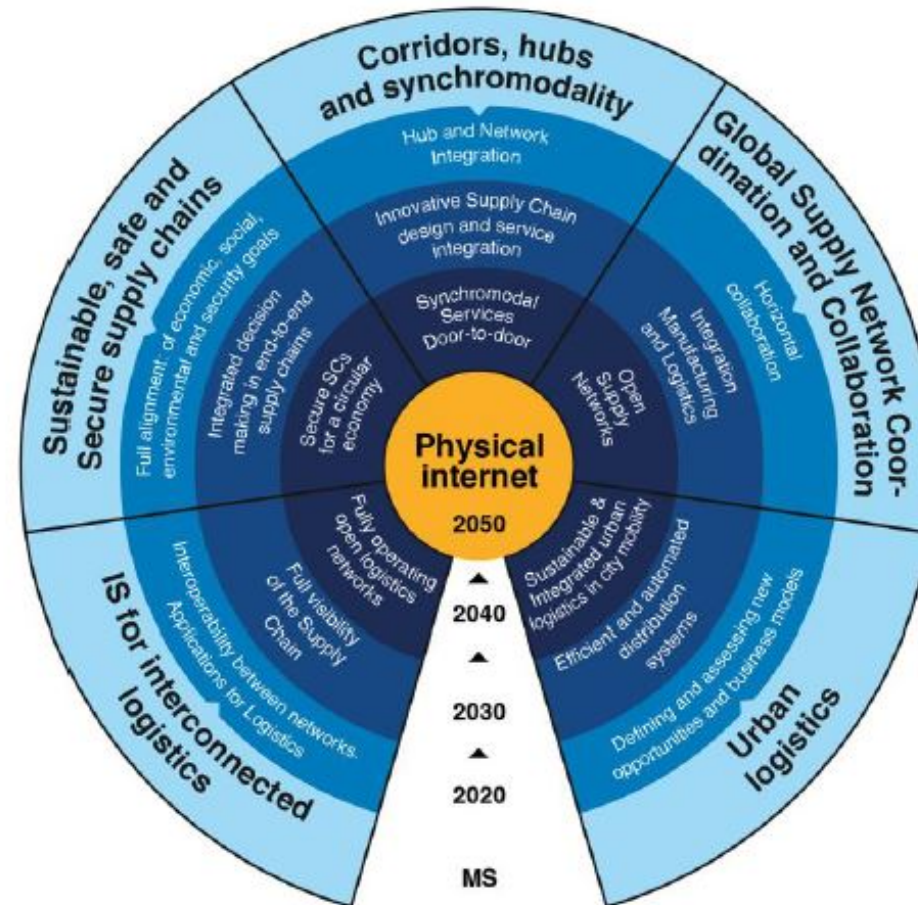
- 日本の事業所コードを発番しユニークネスを担保し管理・保守運営する組織が必要となる。
- **いわば「事業所のマイナンバー」**である。荷受人、荷送り人、納品先、請求先など全ての関係主体がコード化されていて、ユニークネスが担保され、引っ越しやM & Aによる統合、組織変更による名称、場所などの変更などによる属性変更に対応できなくてはならない。
- この保守運営業務、**ガバナンスは極めて重要な業務**になる。この事業所コードと属性情報マスタを保守運営する組織が機能すれば、デジタル化はかなり円滑にできるようになると考えられる。

③ 事業所マイナンバーの発番管理・運営主体候補

- **新設される「デジタル庁」が管轄**として、実行部隊の可能性としては、**GS1ジャパン、JASTPRO、NACCSセンター**などが考えられる。いずれにせよ、**国際標準(GLN)に適合した事業所コード**を発番し、属性情報を運営保守する**ガバナンスの仕組みを早期に構築することがブレイクスルーのポイント**と考えられる。
- 事業所コードの保守運用は、**国税庁、関税局と連携すると相乗効果**があると考えられる。

Roadmap in 2050

(2050年ロードマップ)



出所) 5th International Physical Internet Conference資料

首都圏物流問題の解決は2030までに

- 「首都圏物流問題の解決は、**
- ・ 今後台頭する巨大都市（メガシティ）における**
 - ・ 物流機構や物流ソリューション開発の絶好**
の機会と捉えるべきではないだろうか。
 - ・ 日本の問題解決力が問われている。」**

フィジカルインターネット構想 ～実現の基本的な考え方～

1. フィジカルインターネットは、究極のオープンな共同物流機構であり、**物流資産の最大稼働効率**を目指す。
2. フィジカルインターネットでは、**“物流分野の産業構造の变革**が期待される。
 - ・フィジカルインターネットでは、**OLIの7階層モデルが提唱**されている。もっとも、このOLIモデルの具体化は今後の研究課題
 - ・長期的にみると、物流産業が水平型の階層サービスの統合から構成される構造へ変化すると予想される。
 - ・オムニチャネルリテリングへの対応や、高度なSCM業務が可能となることが期待される。
3. フィジカルインターネットでは、**各種先端技術の活用**が容易になると期待される。
 - ①各種AIの導入による最適化／②早期に実現が期待される高速道路での自動運転／③マテハンへのロボット導入他
4. フィジカルインターネットの実現には、民間企業のビジネスモデル転換と併せ、**政策的な標準化が効果的である。**
 - ①一貫パレチゼーション：PIコンテナなど輸送容器の標準（ユニット）化
 - ②荷主の業種横断型の企業間連携のIT標準（物流EDI、共通事業所コード、事業所マスタ）
 - ③データ連携方式の共通標準（IDS、スマートコントラクト、ブロックチェーン）
5. 業種横断の「オープンなプラットフォーム」は、**「国際貿易物流における共同輸配送業務」**が先行した成功モデルである。
6. 国際物流市場では**オープンなプラットフォーム**は既に複数存在し急成長を遂げている。
7. 国内物流市場におけるデジタル化の閉塞の原因は、**荷主業種別EDI**と考えられる。
8. 国内物流市場において、業種横断のEDIを実現するには**国際標準（EDI、GS1他）の導入が効果的と考えられる。**

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a multi-colored arc transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue arc.

Share the Next Values!