

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

「スマート物流サービス」

最終成果報告書 (概要)

目次

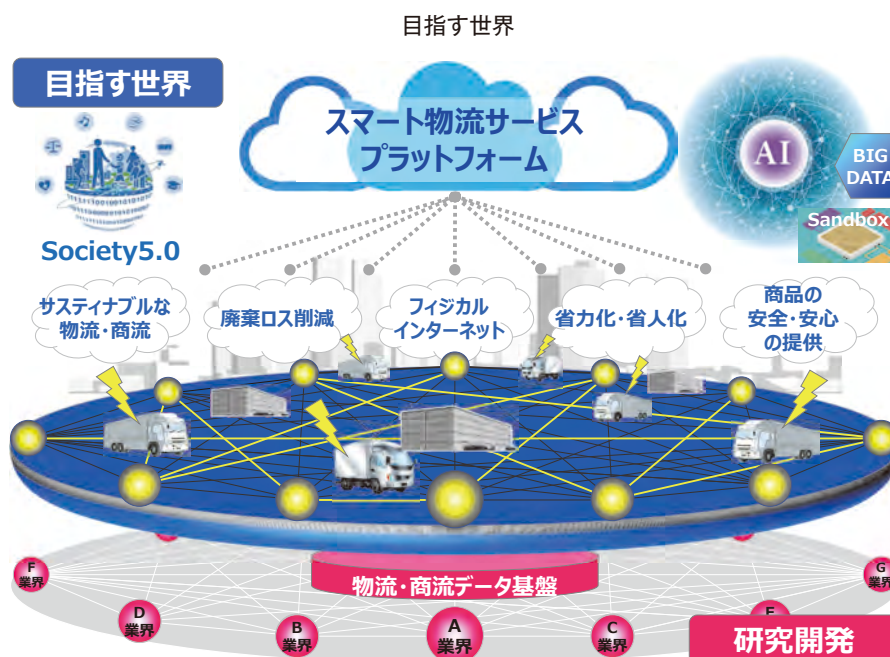
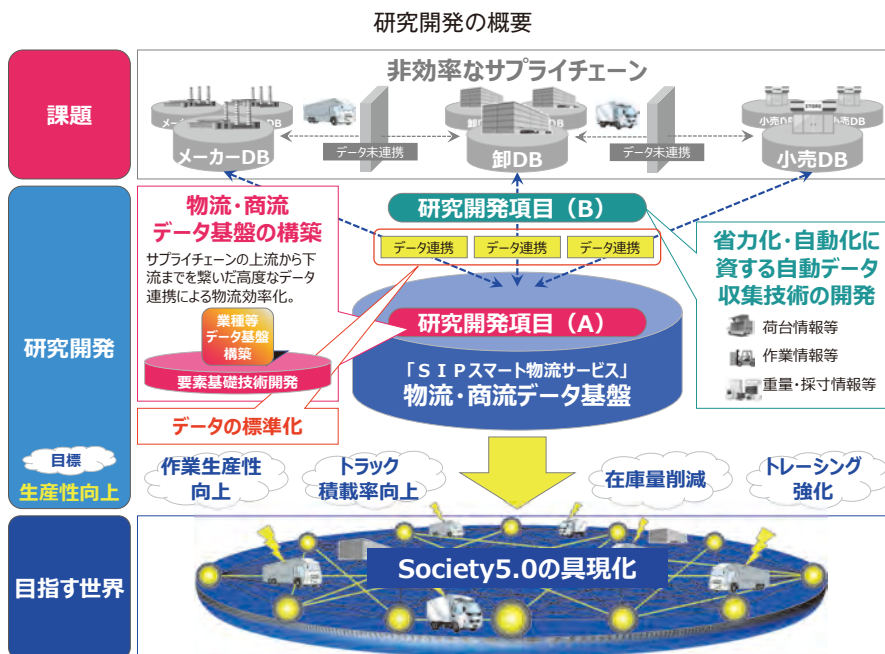
SIP スマート物流サービスとは	2-3
物流・商流データ基盤に関する技術・概要	
データの標準化 (物流情報標準ガイドライン)	4-5
要素基礎技術の開発	6-7
リテールデータ基盤	8-9
地域物流データ基盤	10
医療機器データ基盤	11
医療材料データ基盤	12
アパレルデータ基盤	13
横断的ビッグデータ利活用	14
自動データ収集技術に関する技術・概要	
スマート物流を支援するスマホ AI アプリケーション基盤技術	15-16
荷物データを自動収集できる自動荷降ろし技術の開発	17-18
府省連携・国際連携・今後の運営体制	19-20
(参考) 対談	21-23
SIP スマート物流サービス・田中従雅 PD	
フィジカルインターネットセンター・荒木勉代表理事	
インタビュー	24-26
国土交通省・鶴田浩久公共交通・物流政策審議官	
経済産業省・澤井俊大臣官房審議官 (商務・サービス担当)	

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所
港湾空港技術研究所
SIP スマート物流サービス研究推進法人

SIP スマート物流サービスとは

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）は、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を発揮して、国民にとって真に必要な社会的課題や日本経済再生に寄与できる世界を先導する課題に対して、基礎研究から実用化・事業化までを見据えた取り組みを推進する国家プロジェクトである。

スマート物流サービス（以下本課題）はSIP第2期の12課題の1つとして、2018年4月にスタートした。荷物があるのに運び手がない「物流クライシス」が顕在化しつつある中、企業は自社や業界内での物流生産性向上に注力してはいるものの、顕在化した問題の解決に手一杯の状況にある。加えて、新型コロナウイルス感染症や不安定な国際情勢の中、我が国の経済成長と国民生活を持続的に支える「社会インフラとしての物流」を維持するには、激変するグローバルな動向を常に把握しながら、最新の情報科学技術を活用し、さらなる効率化と高付加価値化を図る必要がある。



本課題は、Society5.0 の概念であるサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させ、サプライチェーン全体の最適化を図り、「サステナブルな物流・商流」「廃棄ロス削減」「フィジカルインターネット」「省力化・省人化」「商品の安全・安心の提供」といった新たな価値の具現化を目指している。

研究開発項目

本課題は、これまでの個社やグループの「個別最適」の物流から、サプライチェーン全体を情報でつなぎ、情報に基づく計画物流を構築し、サステナブルな「全体最適」の物流を目指すという全体戦略を踏まえ、物流・商流データ基盤の構築、自動データ収集技術の研究開発で構成している。

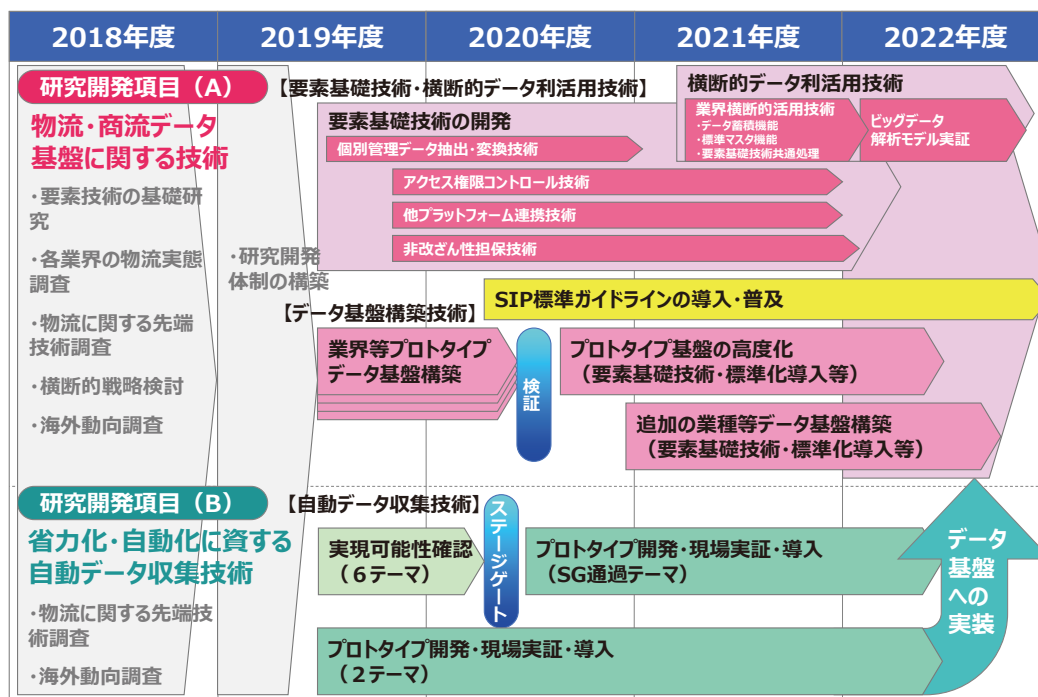
物流・商流データ基盤は、オープンな物流・商流データを収集・可視化し、物量予測などによる人員の最適配置や、共同配送などによるリソースの有効活用、有事の際の商品供給への活用を目標とした。また併せてデータ基盤上に蓄積されたデータに対して一気通貫での可視化を図るため、データの標準化に取り組んだ。

具体的には、要素基礎技術としてアクセス権限コントロール技術、非改ざん性担保技術、個別管理データ抽出・変換技術、他プラットフォーム連携技術に加え、業界横断的にデータ基盤を活用できるよう、標準化・共通処理方式の研究開発を進めるとともに、各業種等データ基盤を下支えするプラットフォームを構築した。アプリケーションである業種等データ基盤は、地域物流、リテール、医療機器、医療材料、アパレルの4業種+1地域で研究開発を進め、ビジネスモデルとして社会実装を果たした。

自動データ収集技術は、これまで取得されていなかったデータを自動で収集するデバイスやアプリケーションなどの開発を行った。実現可能性確認段階の6研究テーマは、ステージゲート方式で選定することとした。研究開発段階のテーマとしては、「スマート物流を支援するスマホ AI アプリケーション基盤技術」(スマホ AI)、「荷物データを自動収集できる自動荷降ろし技術」(自動荷降ろし機)の2件を選定し、物流・商流データ基盤のデータ取得する新たな技術として社会実装を果たした。

これらを活用して最適生産、最適在庫、最適配送を実現することにより、労働力不足を解決し、在庫や物流リソース(トラックや物流施設)を最適配分して企業の財務体質を強化し、新たなビジネスモデルの構築を促進するとともに、物流分野の労働生産性を30%向上させることが可能になる。これは、市場規模25兆円の物流分野において年間約7.5兆円の経済インパクトに相当する。

全体工程表

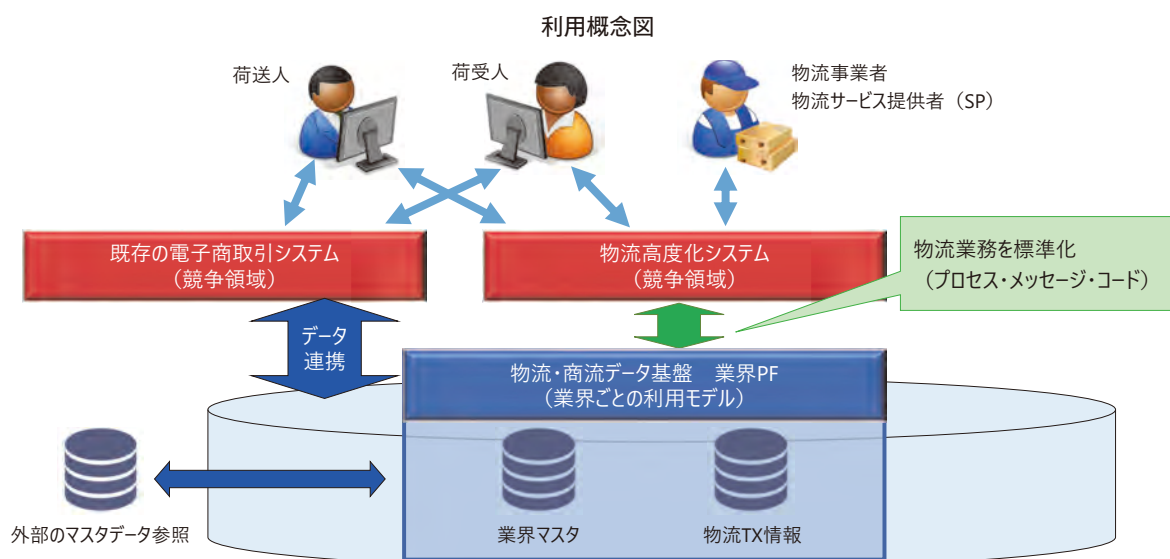


物流・商流データ基盤に関する技術

データ標準化（物流情報標準ガイドライン）

業務支援機関 野村総合研究所

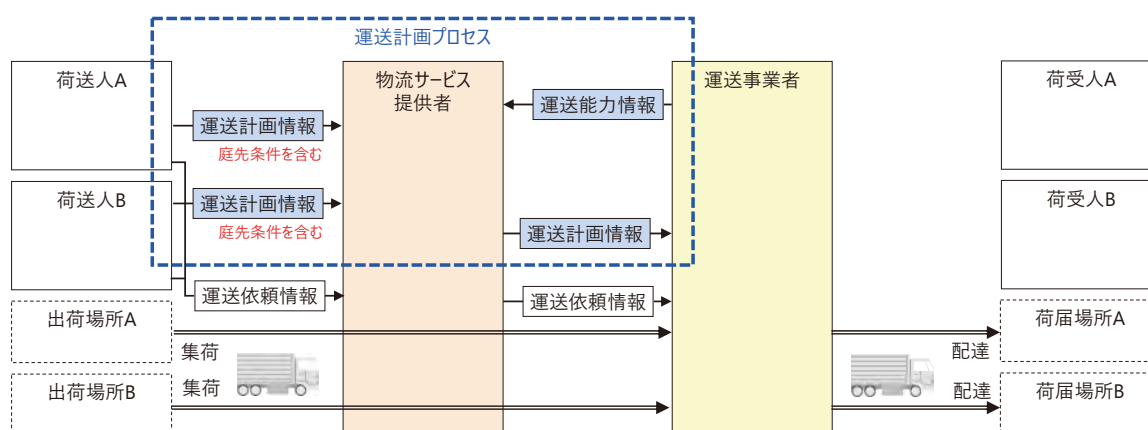
各企業が物流・商流データ基盤を共通のプラットフォームとして利活用できるよう、基盤内でやり取りするデータの標準形式を規定した「物流情報標準ガイドライン」を策定した。これにより、納品伝票や物流情報の電子データ形式が統一され、各業界・企業単位の「個別最適」からサプライチェーン全体での「全体最適」が実現できるようになった。



本ガイドラインでは、①物流業務プロセス標準、②物流メッセージ標準、③物流共有マスタ標準の3つを定義・公開した。

①物流業務プロセス標準は、共同運送、共同保管、検品レス、バース予約を対象に、運送計画や集荷、入出庫、配達といった物流プロセスの流れやルールを定義した。これにより、共同運送の場合は積載率向上や配車台数抑制、共同保管の場合は入庫日および受注曜日の統一、要員配備の最小化、メーカー間の障壁排除などの生産性向上施策が実行できるようになる。

物流業務プロセス概念図



②物流メッセージ標準は、運送計画情報や出荷情報、運送依頼情報といったメッセージを定義した。標準コードも定義し、物流・商流データ基盤利用時に入力が必須となるコードを「必須コード」と定め

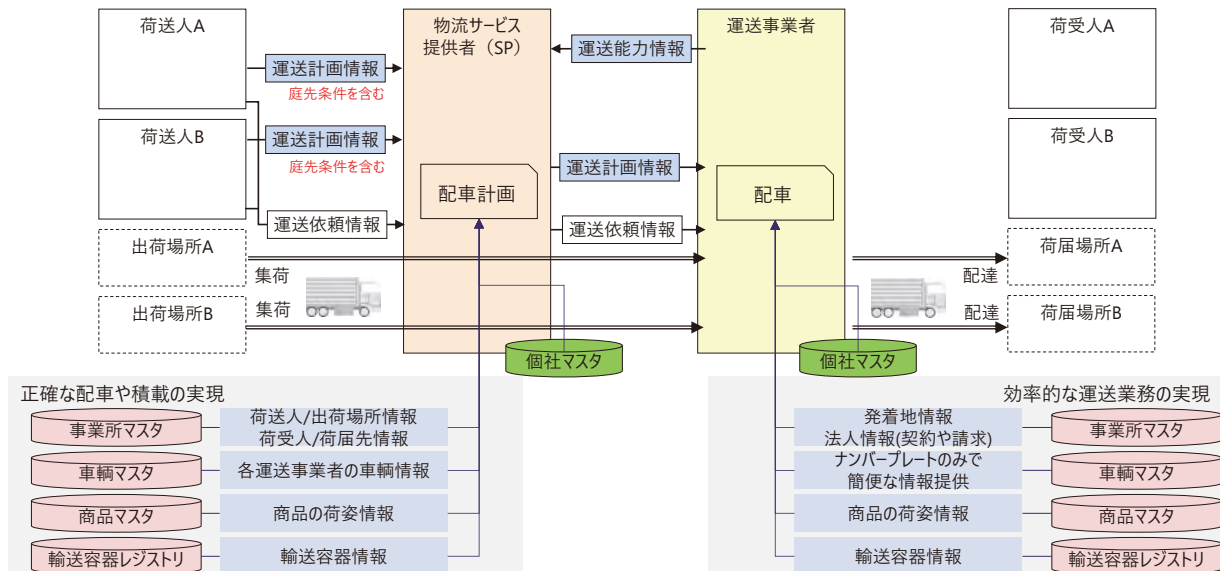
た。例えば、where（場所）は郵便番号コードを採用、whatは国土交通省の自動車登録番号とした。「必須」項目は実装する必要があるが、それ以外のデータ項目は取捨選択でき、業界特有の項目は必要に応じて追加することができる。

標準コード

	必須	推奨	業界により推奨
When	ISO 8601-1:2019【ISO】 JIS X 0301【JIS】	-	-
Where	郵便番号コード【日本郵便】	位置情報コード【SIPスマート物流サービス】 UN/LOCODE(港及び地名コード)【UN/CEFACT】 GLN(企業・事業所識別コード)【GS1】	-
What	自動車登録番号 【国土交通省】	GTIN(商品識別コード)【GS1】 SGTIN(商品用の個別識別コード)【GS1】 GRAI(リターンブル資産識別コード)【GS1】 SSCC(出荷梱包シリアル番号)【GS1】 コンテナ番号:ISO6346【ISO】 空輸貨物用機材識別番号(専用コンテナ・パレット):ULD No.【航空キャリア】 船舶識別番号:IMOナンバー【IMO】 航空会社コード:IATA No.【IATA】、ICAO No.【ICAO】	医薬品及び医療機器の商品マスタとして保有・活用されているMEDISのコード
Who	法人番号【国税庁】	基本GLN【GS1】	業界VANとして保有・活用するFINET、プラネット、MD-Net、MDBで使用される取引先コード

③物流共有マスタ標準は、各々の業界プラットフォームで利用できるマスタを定義した。事業所情報、車両情報、商品情報の3つのマスタと輸送容器情報のデータ標準化を規定しており、関係者が必要な情報をスムーズに取得できるようにした。

共同配送を例にした物流共有マスタ概念図



現在情報システム未導入の事業者だけでなく、導入済みの事業者においても取引先の数だけシステムをその都度構築しているが、物流情報標準ガイドラインを利用することにより、そうした手間がなくなる。はじめから共通のコード体系、共通のデータフォーマットにしておけば、あらゆる業界で共同運送・共同保管など物流業務効率化施策を開始しやすくなる。物流サービス提供者や物流事業者だけでなく、荷主の人的・金銭的負担も軽減される。

研究推進法人は「一部のコード体系だけでも、メッセージ1つだけでも使ってみて欲しい。そこからガイドラインに準拠していただける企業が生まれ、広がりにつながる」と話している。

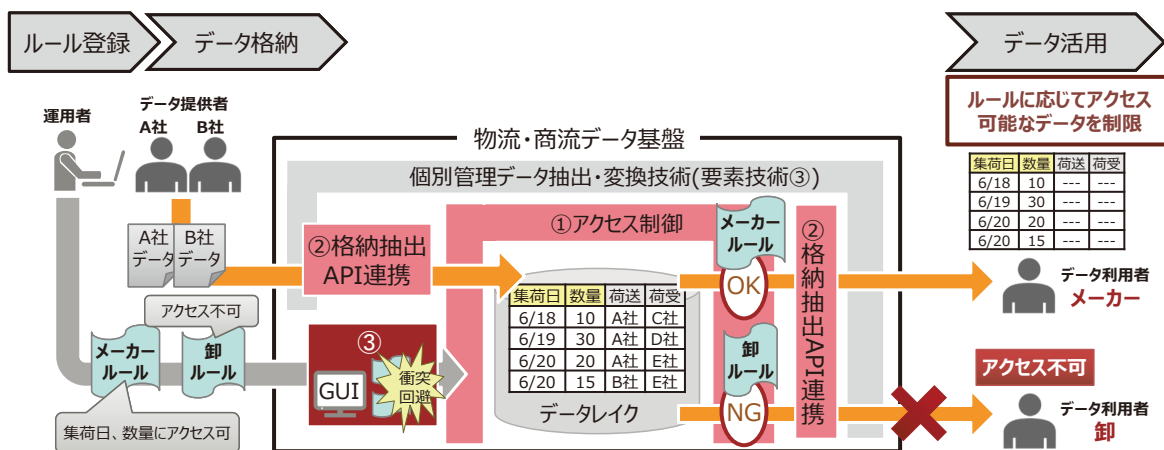
要素基礎技術の開発

研究責任者 **富士通** 支援研究機関 **京都大学**

荷主や物流事業者をはじめサプライチェーン（SC）関係者から適切に提供された情報を、適切なユーザーに提供するため、ユーザーを「認識」した上で、提供者からデータを「受け取り」、データを適切な場所に「保管」し、適切に「加工」して利用者に「提供する」機能として4つの要素基礎技術の研究開発を行った。

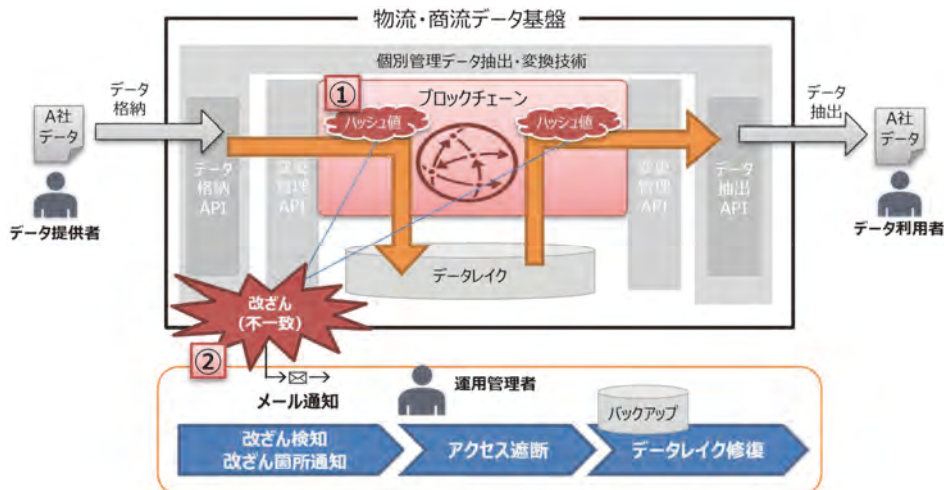
①アクセス権限コントロール技術は、データ提供者が利用者ごとのアクセス権をきめ細かく設定できる機構により、安心してデータを提供できるようにしたもの。技術の新規性は、提供者が登録データの公開／非公開などのアクセス権を簡単に設定できる点にある。具体的には、認可ルールに基づきデータ蓄積基盤（データレイク）に登録したデータへのアクセスを利用者ごとに制限し、格納抽出API（個別管理データ抽出変換技術）によりデータ抽出方法を変更せずにアクセス制限し、認可ルール設定GUIやルール衝突の自動検知機構により設定作業を簡略化した。これにより、ある条件において作業工数が70%できる結果を得た。

アクセス権限コントロール技術の研究開発イメージ



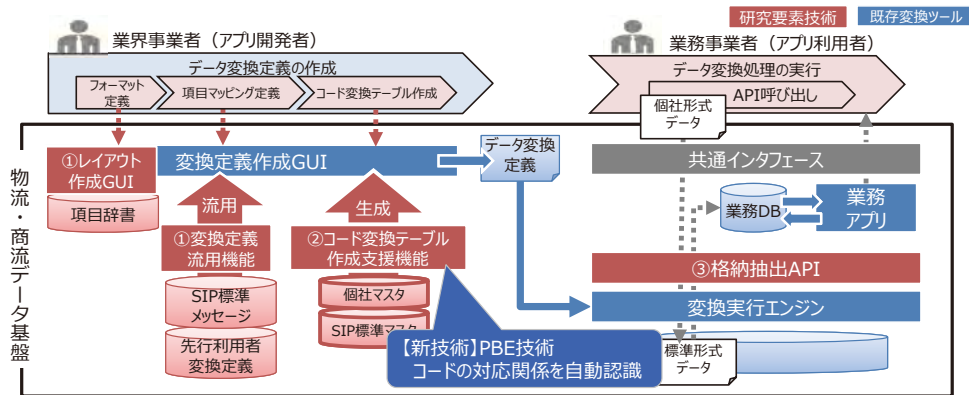
②非改ざん性担保技術は、万が一データの改ざんが検知された場合に提供者が操作ログを追跡できるようにし、正当な権限を持つ管理者であっても変更できないように履歴を管理することで、証拠を追跡して不正操作からの確実な復元を可能にした。これに加え、データレイクに公開データ、ブロックチェーンに公開データの場所（メタデータ）を管理することにより、トレーサビリティを向上させるなど透明性を高めた。これにより、ある条件で作業工数を78%削減して改ざんデータの復旧を行える結果を得た。

非改ざん性担保技術の研究開発イメージ



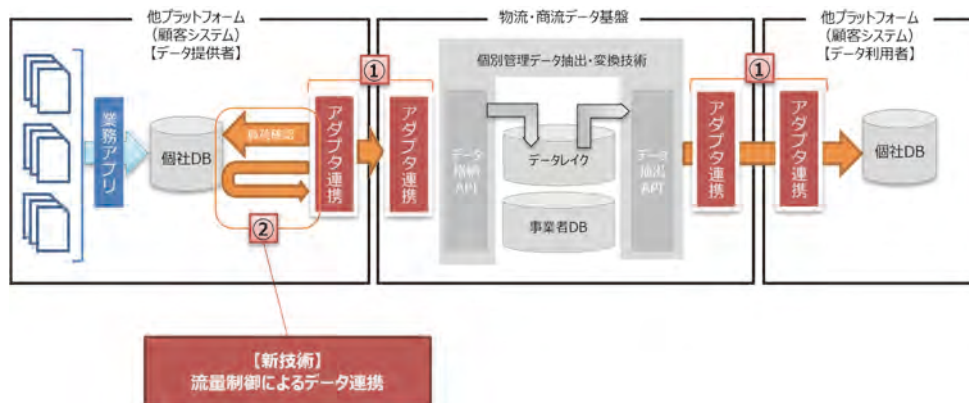
③個別管理データ抽出・変換技術は、物流・商流データ基盤に提供するデータを独自形式から共通形式へ変換する技術。技術の新規性は、PBE (Programing by Example) 技術を活用し、先行する数十社のデータ変換事例を学習することで新規参入事業者の変換作業を効率化し、参入障壁を下げた点にある。これにより、ある条件で変換作業の簡素化（作業工数を88%削減）をすることができた。

個別管理データ抽出・変換技術の研究開発イメージ



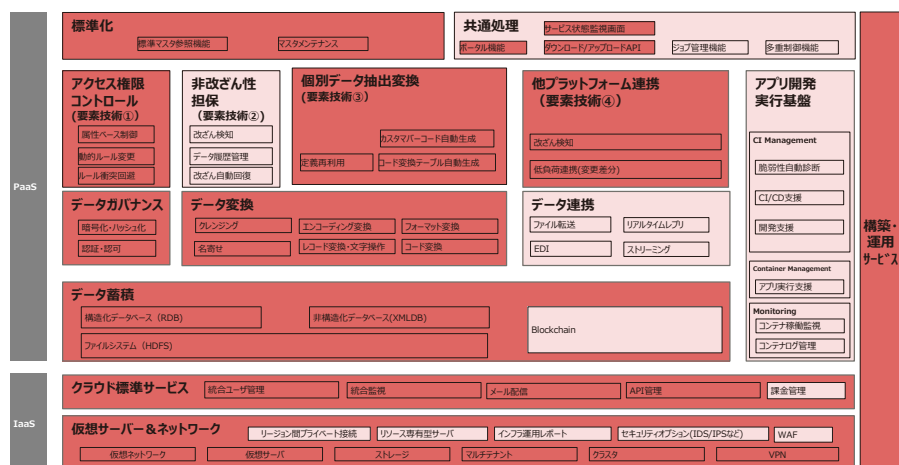
④他プラットフォーム連携技術は、個別のプラットフォームのデータを連携する際、お互いのデータ入出力に負荷がかからないように、ないしは先行するプラットフォームのルールに適合させる技術。従来は、取引内容に合わせて連携用アプリを開発していたが、ブロックチェーン技術を拡張した連携アプリ（アダプタ）を提供することで流通データの真正性を担保した。これにより、ある条件ではデータ連携時に利用者を与える影響を87%削減する結果を得た。

他プラットフォーム連携技術の開発イメージ



これらの技術に加え、社会実装に向けて物流・商流データ基盤により業界を横断したデータ連携や情報分析も可能になるよう、物流情報標準ガイドラインへの対応や、共通処理方式の開発を行った。今後、物流・商流データ基盤サービス（仮称）として5つの業種等データ基盤をターゲットに事業展開し、その後追加業種を拡大していく。

物流・商流データ基盤サービス（仮称）構成



リテール（日用消費財・コンビニ）データ基盤

研究責任者 流通経済研究所

<背景と目的>

日用消費財の川上 SC、コンビニなどの川下 SC のそれぞれにおいて物流の非効率化や人員不足の課題がある。

リテール業界サプライチェーンの川上から川下までを結ぶ物流オペレーションデータ連携、共同物流支援を行う物流・商流データ基盤を開発し、物流労働生産性の改善を目的とした。

<取り組み概要と成果>

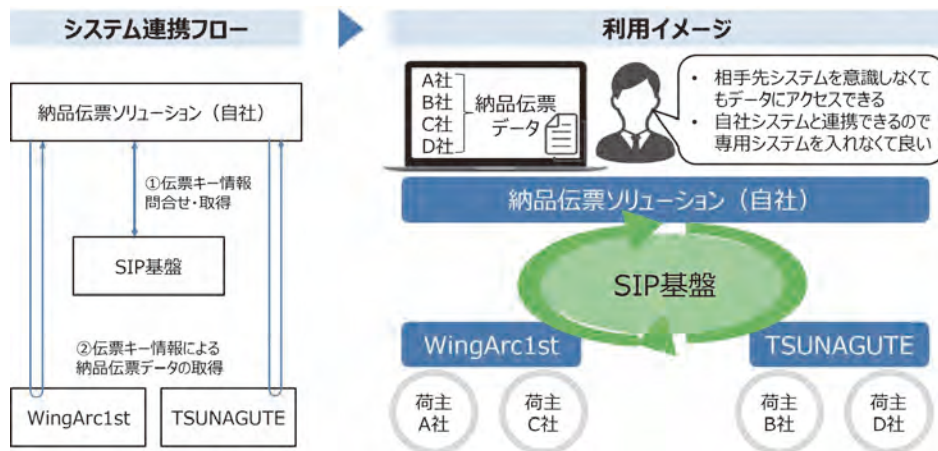
①物流オペレーションデータ連携システム、②共同輸配送支援システム、③コンビニ共同配送システムを開発した。

①物流オペレーションデータ連携システムは、納品伝票の電子化や着車バス予約システムによる効率化を実証しながら、各プレイヤー（メーカー・卸・小売り）が標準的に利用できる納品伝票エコシステムを開発。本システムは、物流情報標準ガイドラインのメッセージレイアウトやデータ項目を活用することで、容易に電子化が可能となる。

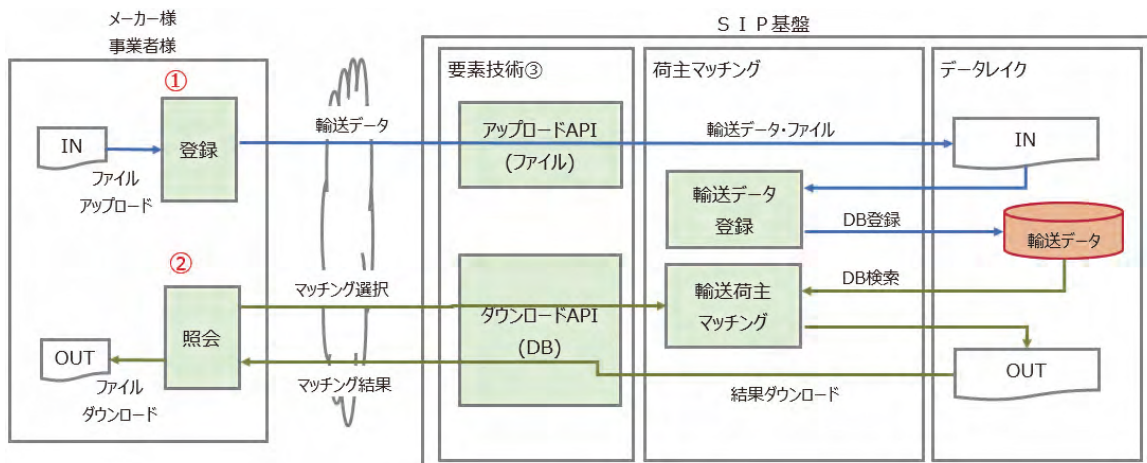
開発した主な機能は、物流・商流データ基盤に対する伝票キー情報（納品伝票の情報項目）の登録（情報蓄積）と伝票キー情報の抽出機能。API として開発し、併せてデータ送受信に必要な伝票補完通知機能を開発した。

実運用テストでは、商品受領確認サインもスマホ画面で完結し、伝票発行作業時間は 85.4 %、入荷検品作業時間は 68.4 %、トラック待機時間は 57.2 %削減できた。

ユースケース 納品伝票電子化システム



荷主マッチングシステム

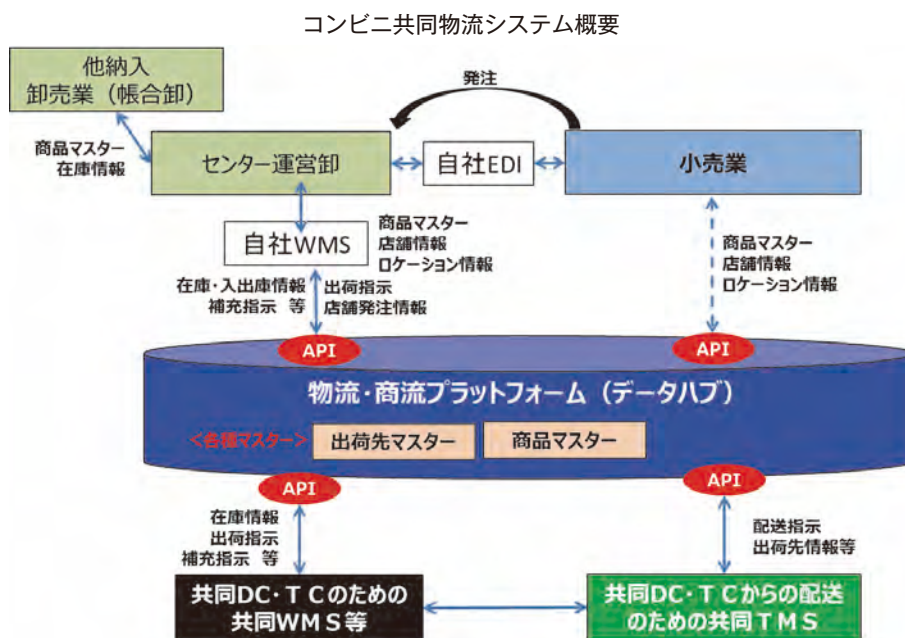


②共同輸配送支援システムは、メーカーを対象に出荷実績データから複数の荷主をマッチングする共同輸配送の有効性を検証。共通のフォーマットでデータを収集し、データを一定のルールで名寄せし、分析・シミュレーションを行った上で最適なマッチングパターンを選び出した。各社が登録するデータを物流・商流データ基盤のデータに紐づける際、要素基礎技術の「③個別管理データ抽出・変換技術」を活用した。

実業務運用テストには19社のメーカーが参加。うち荷主マッチングを希望する13社による検証では空車削減率17%という結果となった。

③コンビニ共同物流システムについて、コンビニやドラッグストアが共同在庫・共同配送を行うには出荷指示データや在庫データを共有する必要があるため、地域特性に応じて使い分けが可能なハイブリッド型のシステムを開発。プロトタイプシステムは、各チェーンとのインターフェイスや物流・商流データ基盤と接続するための各種APIを開発、並行してデータ連携を行うためのデータ標準化に着手した。

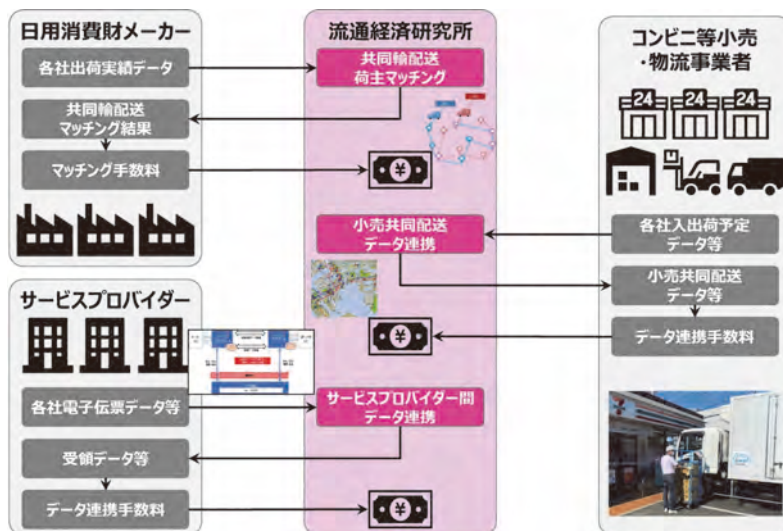
テストは、都市エリアでコンビニ共同物流による効果検証を行い、労働生産性は10%上昇、店舗配送トラック数は30%削減、積載率は10%改善した。地方での共同配送のうちセンター間の共同幹線輸送は距離で48%、時間で23%削減、店舗への共同配送は距離で22%、時間で20%削減の効果を得た。



<社会実装>

ビジネスモデルとして、荷主同士をマッチングするサービス、小売の共同物流を支援するデータ連携サービス、事業者間のシームレスな電子伝票の送受信を実現するデータ連携サービスについて社会実装を行い、水平展開を目指す。

リテールデータ基盤ビジネスモデル



地域物流データ基盤

研究責任者 セイノー情報サービス

<背景と目的>

ドライバー不足など社会インフラとしてのトラック輸送力低下が社会問題となっている。

地域の荷主、物流事業者間で共有する物流・商流データ基盤を開発して物流需給を見える化し、フォーキャスト（早期運送依頼）とネゴシエーション（日付猶予期間）による効率的な地域計画物流モデルを構築し、集配および幹線の積載率向上、ドライバーの拘束時間短縮などの有効性を検証することを目的とした。

<取り組み概要と成果>

SC企業間のPSI（生産・販売・在庫計画）連携を支援する商流需給OPF（オープンプラットフォーム）と、共同輸配送を支援する物流需給OPFを構築。商流需給OPFは、製造業が取引する納入先企業からの発注情報を共有し、PSI連携の仕様や必要データ項目を検証した。物流需給OPFは、商流需給OPFの需給情報を輸送情報として活用した。

中ロット貨物（1～2.5t）の中長距離輸配送を対象に、2つの共同輸配送モデルについて積載効率や運行時間等の変化を通じて概念検証（POC）を実施した。

1つは、配達地域集約拠点を設けて荷送り人企業への配達を共同化する「配達地域集約拠点直行輸配送モデル」、もう1つは荷送り人企業の最寄りの集約拠点から配達地域集約拠点まで幹線共同輸送し、配達地域集約拠点から荷受人企業への配達を共同化する「荷送り人企業最寄集約拠点集約輸配送モデル」。データ基盤に対して、共同運行システムを用いてアジャスティングを行い、フォーキャストとネゴシエーションの有効性を検証して配送計画を作成した。

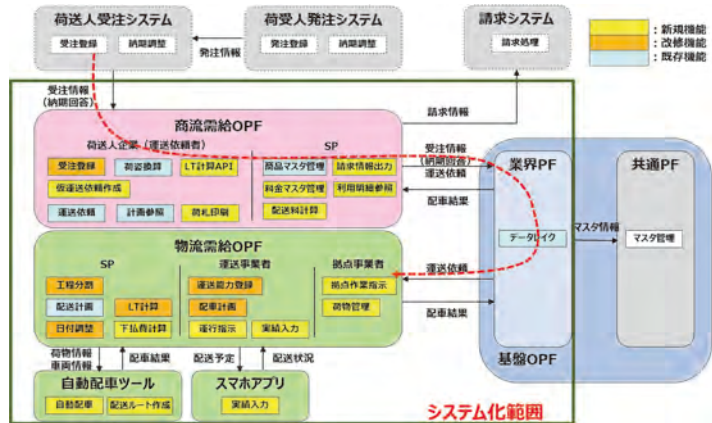
<結果と成果>

東海地域と関東地域での概念実証運行を行い、ドライバーの拘束時間は18.2%削減、積載率は54.5ポイント向上、配達日調整などのネゴシエーションにより集配物量の日々のバラつきは東海地域で7.4%、関東地域では4.0%減少した。

<社会実装>

2021年11月26日にSIP地域物流ネットワーク化推進協議会を設立。2023年2月時点123会員参加のもと中ロット貨物パレット共同輸配送の構築、普及および啓発を目指している。

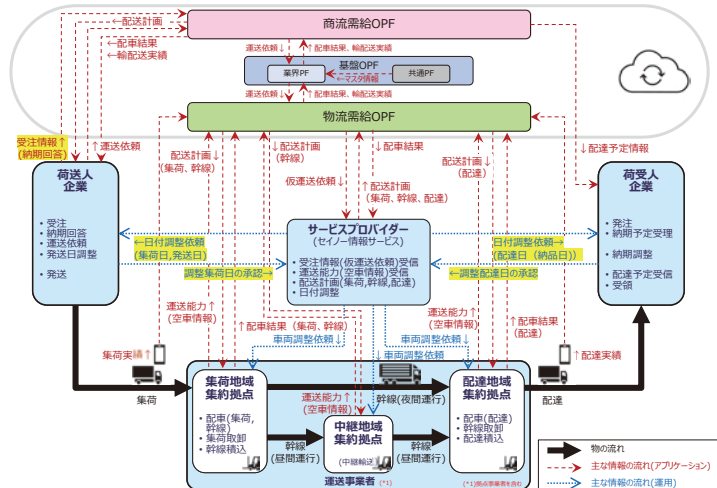
地域物流データ基盤概要



または概念実証運行モデルの効果

実証実験の効果検証項目	現行運行モデル (6運行の平均)	実証実験時共同運行 モデル(6運行の平均)	数値の変化	効果
走行距離	455km	412km	-43km	-9.5%
拘束時間	10時間20分	8時間33分	-1時間53分	-18.2% (KPI: -20%)
乗車時間	6時間58分	7時間5分	+7分	+1.7%
乗車以外の時間	3時間22分	1時間22分	-1時間59分	-59.4%
パレット枚数	6.3枚	15.0枚	+8.7枚	+138.1%
積載重量	2,336kg	6,909kg	+4,573kg	+195.8%
積載率【重量】	17.9%	52.6%	+34.7p	+194.7%
積載率【パレット】	39.3%	93.8%	+54.5p	+138.7% (KPI: +50p)

地域物流データ基盤ビジネスモデル



医療機器データ基盤

研究責任者 日本電気

参加機関 米国医療機器・IVD 工業会、日本通運

<背景と目的>

医療機器業界の流通形態は預託制度に代表される複雑さが、メーカーやディーラーなどステークホルダーに大きな負担となっている。

医療機器の課題である安全性確保と安定供給の確立を実現するために、トレーサビリティが確実に実行される仕組みを実現することを目的とする。使い勝手の良いトレーサビリティを確立するには、医療機器に関する情報を蓄積するデータ基盤が必要であり、データ伝達手段の1つとしてRFID タグを活用することにより、製品情報の正確で迅速な収集・確認だけでなく、検品をはじめとする物流作業効率の向上も目指せる。

<取り組み概要と成果>

医療機器に望まれるトレーサビリティを実現するため、医療機器物流情報システムを開発。医療機器メーカーからディーラーに対して「製品・出荷情報」を物流データ交換システムを通じて提供し、自社に必要な情報を利活用する。また、ディーラーが出荷・入荷・納品などのタイミングでRFID技術を使用した検品により効率化し、「使用実績・返品情報」を前述システムを通じて提供、メーカーとディーラー双方が必要な情報を利活用できるようにした。さらに、標準コード体系を用いることによる統合データベース化、関係するシステムとの連携により、所在情報の可視化を行った。これらのデータをメーカー、ディーラー及び物流事業者が活用することにより、従来小口で行っていた配送を一括して行う、また配送後のトラックを集荷に活用する計画を組むといった、共同保管・共同配送実施によるスケールメリットを享受できる。このほか、現在7日以上かかっている貸出サイクル短縮にも対応できる。

実証実験では輸配送コストの10～15%削減や検品作業時間の70～95%短縮等の効果を確認した。

<社会実装>

社会実装は、医療機器物流情報PF協議会を軸に、日本電気または同社を含めた新団体が事業主体としてデータ基盤サービス事業運営を行う。

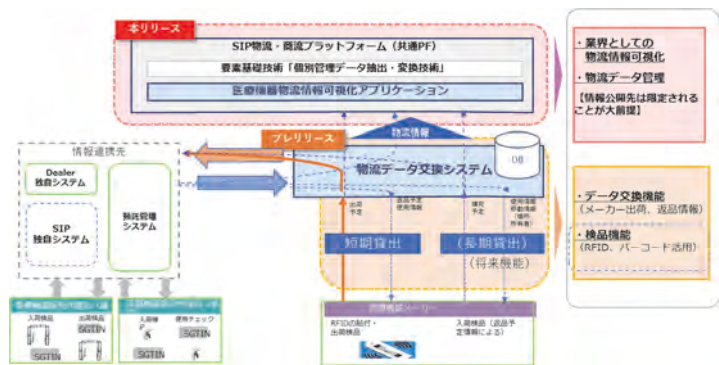
院内のKPI

	目標値	実証実験の結果
業種等データ基盤による共同配送の実施	ディーラーによるメーカー倉庫ミルクラン集荷等最終的な目標として75%効率化	トラック便数 現状：4台 結果：1台 75%削減
RFIDタグを利用した検品	RFIDタグによる納品、返品検品の効率化最終的な目標として70%の効率化	1症例当たりの病院受取平均作業時間の比較 現状：8.7分 結果：2.1分 76%減

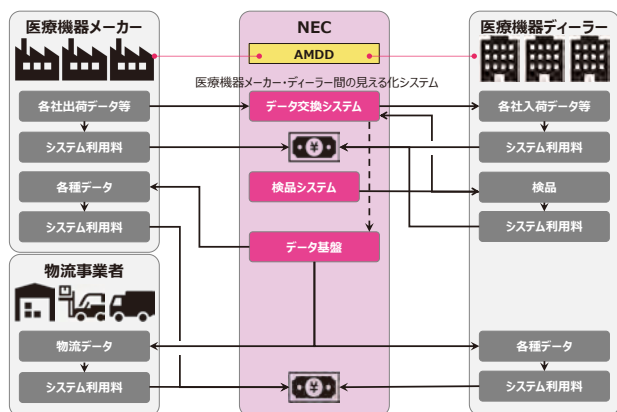
院外のKPI

	目標値	実証実験の結果
買取品物流の効率化	従来の目視に対するRFIDを利用した入荷検取作業のスピードアップ最終的な目標として75%の効率化	RFIDタグ1枚当たりの時間計測(2.35品目/RFID1枚) 現状：6.5秒 結果：2.5秒 62%削減
手術室における整形プラント品の受渡管理	RFIDタグによる手術単位の貸出品受取り・返却業務の効率化最終的な目標として75%の効率化	入荷時・返却時の平均作業時間の比較 現状：5.39秒/1回 結果：1.36秒/1回 75%削減
手術室における整形プラント品の電子カルテ登録	手術実施時の電子カルテ入力効率化最終的な目標として75%の効率化	1症例当たりの実績登録時間の比較 手入力：2.21秒→6秒 97%削減 バーコード：5.4秒→6秒 89%削減
データ連携基盤の拡充(データバンク)	インターネットEDIによるデータ連携の確立データバンクの可用性参照レスポンス10秒以内複雑な検索条件では30秒以内	EDIで連携したデータを各業務で活用可能(本実証実験に適合)データバンクの検索は全て1秒以内(データ量が増えても実用可能と想定)

医療機器物流情報システム概要図



社会実装時のビジネスモデル



医療材料データ基盤

研究責任者 帝人

<背景と目的>

医療材料物流の合理化は、これまでSPD（医療材料物流管理システム）を中心にRFID活用の検討を進めてきた結果、作業合理化の効果は確認できたものの、RFID活用によってリアルタイムに取得した消費情報を生かすには至らなかった。そこで、近隣の各医療機関共同の院外倉庫と、物流情報をサプライチェーン全体で共有できるデータ基盤を構築し、受発注・配送・消費情報を共有することで、倉庫内の業務効率化、配送回数減少、積載率向上を図ることによって、医療材料の安定供給を目的とした。

<取り組み概要と成果>

共同院外倉庫からは受注情報・出荷情報・マスタ情報を、医療機関からは入荷予定情報・消費情報・発注情報・マスタ情報をやり取りする仕組みを構築した。具体的には、医療機関や共同院外倉庫からのデータは要素基礎技術③個別管理データ抽出・変換技術を利用。データベースのマスタ情報と突き合わせ、医療機関からのデータは共同院外倉庫へ、共同院外倉庫からのデータは医療機関へ転送することで、個々のSPDに取り込まれる仕組み。物流・商流データ基盤とのやり取りは、要素基礎技術④他プラットフォーム連携技術を利用した。

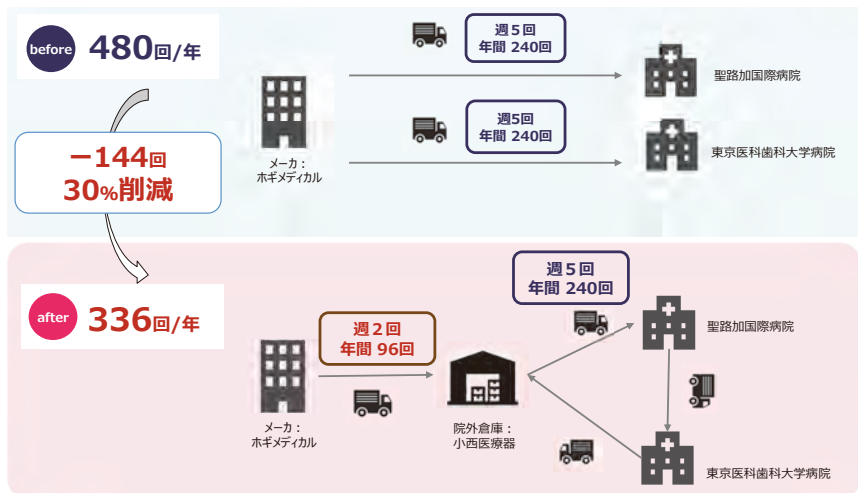
これらにより、メーカーから病院内倉庫への配送回数を30%削減したほか、共同院外倉庫でのピッキング・出荷・棚卸、医療機関内の医療材料登録工数を60%削減した。

このほか、各配送先からの個別要望による過剰な小分け・細分化を廃止するなど商慣行改革にも着手した。

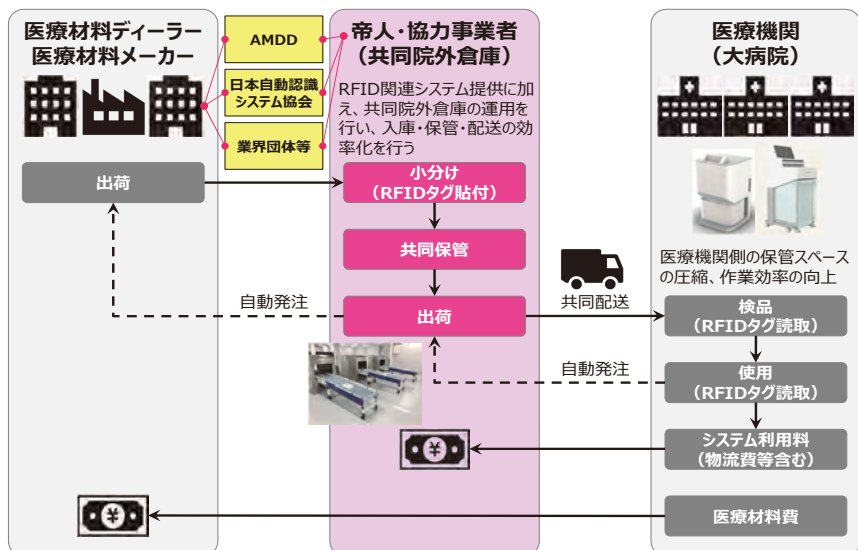
<社会実装>

今後、300床以上規模の病院をターゲットに、エリアを首都圏、近畿・中部圏に拡大して参加病院数を増やし、物流・情報データ基盤の運用費用をシェアしていく。

共同院外倉庫による配送合理化



社会実装後のビジネスモデル



アパレルデータ基盤

研究責任者 日本アパレル・ファッション産業協会 (JAFIC)

<背景と目的>

アパレル SC には各工程毎に多数のプレイヤーが存在している。海外生産比率が高く、物理的・時間的に長い SC になっている。一方、アパレル製品はファッショントレンド、気候等にも大きく影響されるため、緻密な生産管理が必要とされている。コロナ禍による衣服市場の低迷から、製品当たりの物流コストが増加している。

これまで競争領域であった物流工程を協調領域と再定義し、海外（主に中国）からの共同輸入、国内販売のための店舗納品をアパレル企業間による共同配送で行うビジネスモデルを構築し、アパレル業界全体の最適化を目的とした。

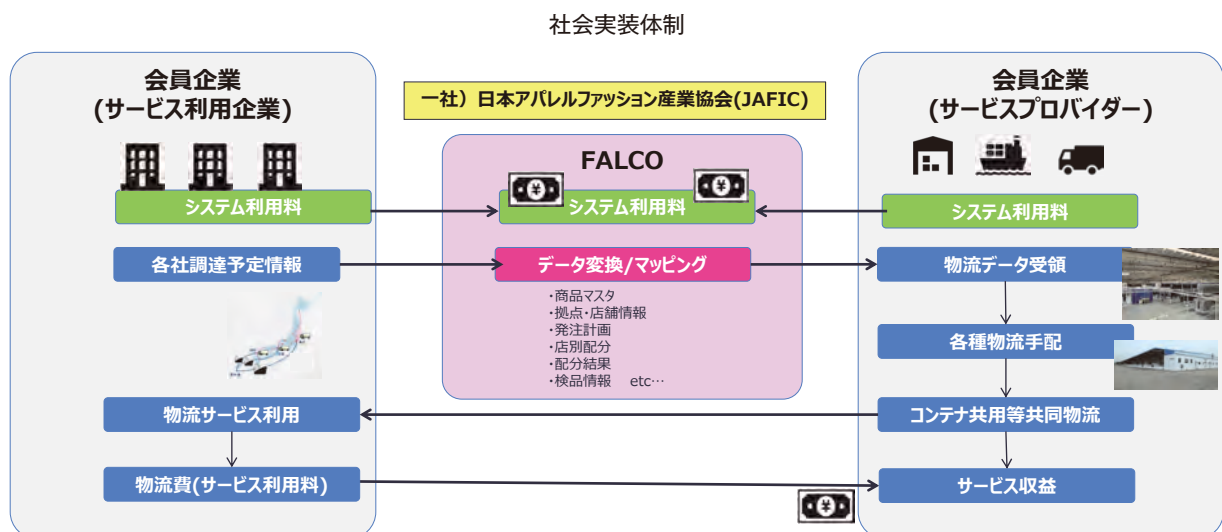
<取り組み概要と成果>

海外調達物流では、複数企業の荷物集約化によりコンソリデーション（混載）を実現し、工場出荷時点で店別納入状態にすることで中継地点での開梱を不要にし、国内倉庫を保管型から TC 型（中継型）にすることで店別配分作業の削減を目指した。これらを実現するにあたり、必要な物流情報のデータ連携ができるようにするアパレル情報共有システム（FALCO）を開発。FALCO には、①物流共同化（共同輸送やコンテナ共用）や、国内最適地輸送の判断支援機能、②各種物流業務の進捗を参照画面に提供するなど物流ステータス管理機能、③規模別・取扱量別料金体系提示機能を持たせた。

FALCO の有効性を示すため実証実験を行い、コンテナ積載率の向上、多段階物流プロセスの解消による作業工数を 15 %削減する効果を得た。

<社会実装>

社会実装では、JAFIC が物流データを取り扱い事業会社となり、各アパレルメーカーが調達予定情報を共有し、JAFIC が指定するアパレル会社が代表して混載などを手配するデータマッチングを行い、それを受けて物流事業者が混載などの共同物流を実現する。



横断的ビッグデータ利活用技術

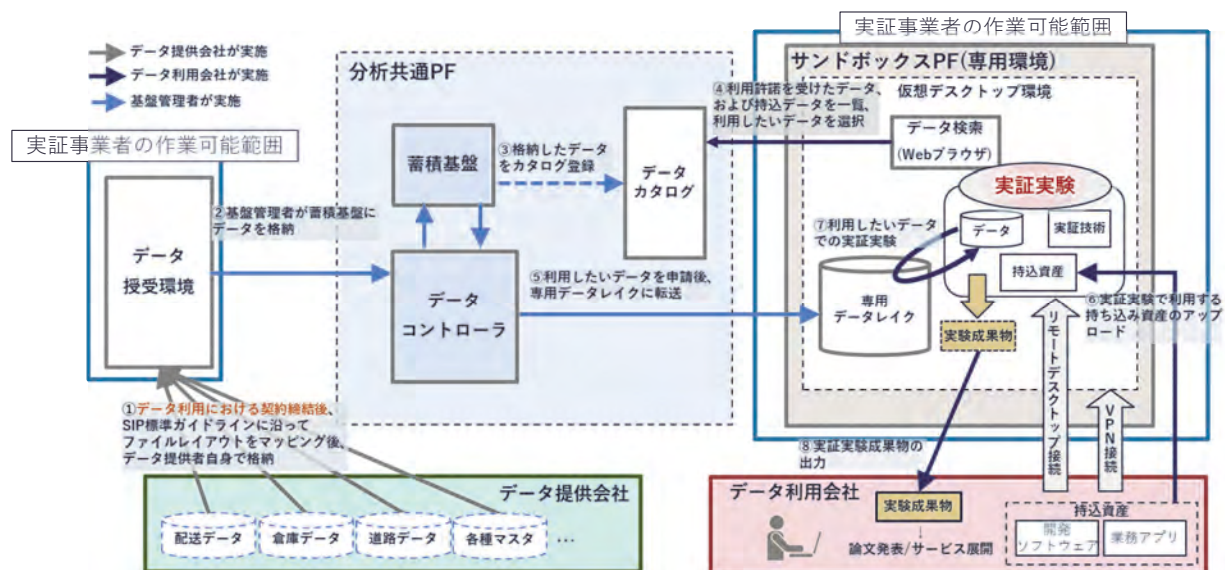
業務支援機関 **Ridgelinez**

実証実験者 **ascend、アイディオット、Matrix Flow、東京大学**

物流・商流データ基盤の実用化により常時収集されるデータに、多領域のさまざまなオープンデータを加えたビッグデータ（BD）を解析することにより、オンデマンド、トレーサビリティ、シェアリングなどの分野で新たなサービスが創出され、新たなテクノロジーの実装などイノベーション創出効果も期待できる。実証実験者により、BD 解析モデルの実証や、物流・商流データ基盤の中でさまざまな BD が繋がる可能性を検証した。

具体的には、分析共通 PF（プラットフォーム）とサンドボックス PF を構築。分析共通 PF に格納された BD を研究チームが選んでサンドボックス PF に入れ、サンドボックス PF で仮説の検証を行った。

実証環境基盤の構成



<ビッグデータ利活用実証実験一覧>

ビッグデータ活用の実証実験

実施者	テーマ	利用データ
ascend	運送業界におけるダイナミックプライシングの構築	販売価格情報
アイディオット	物流企業本部向け戦略立案を実現するデジタルツインシミュレータの構築 交通・天災情報と位置情報を利用した物流企業現場向け業務改善シミュレータの構築 物流特化型の炭素排出量可視化シミュレータの構築	走行時間距離圏可視化情報、過去配送実績可視化情報、拠点リソース可視化情報、自然可視化情報、競合拠点可視化情報、輸配送リソース可視化情報、配送リソース可視化情報
Matrix Flow	入荷予測 AI とそれを利用した倉庫管理 AI の精度と効果の検証	アパレル入荷情報、化粧品出荷情報、気象データ、SNS つぶやき単語情報
東京大学	ネットワーク型物流の実現に向けた複数物流システム統合のシミュレーション	集荷・出荷情報、交通センサ情報

自動データ収集技術の研究開発

スマート物流を支援するスマホ AI アプリケーション基盤技術

研究責任者 Automagi

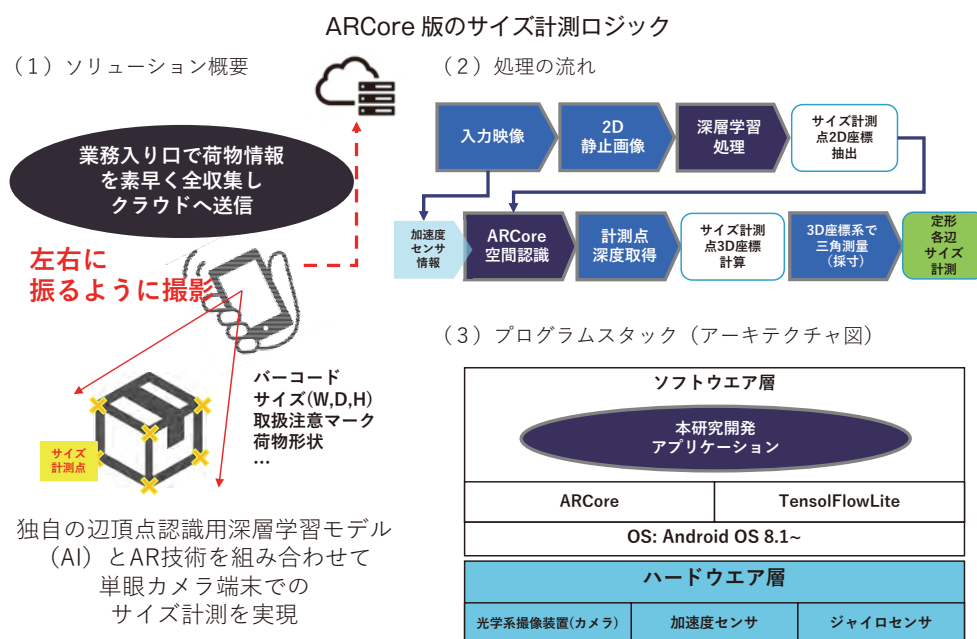
<背景と目的>

人手に頼っている荷物情報（三辺サイズ・荷物識別番号・上積み可否など）取得は、物流業界の長時間労働の一因になっている。そこで、市販のスマートフォンで荷物情報を簡便に取得し、積載効率の向上やドライバーの生産性向上につなげることを目的とする。

<取り組み概要と成果>

データの取得方法は ARCore 版と LiDAR 版の 2 種類を採用。単眼（2D）カメラの映像から自動でサイズを計測すること、2021 年に市場投入され、多くのスマートフォンに組み入れられている LiDAR センサーを活用したサイズ計測機能を開発することに新規性がある。一方、ARCore は Google 社が開発した拡張現実アプリケーションを使っている。

定形三辺サイズ計測は、ARCore 版は独自の深層学習モデルを構築し、AR 技術の活用により複数視座の情報を統合することで視差を生み出す。また、端末センサーの活用により短時間測定で端末の空間移動距離を推定し、三角測量の要領で奥行きを算出。この組み合わせにより、三次元空間上の複数の計測点の座標認識が可能となった。これにより、測定精度 96 % を得た。



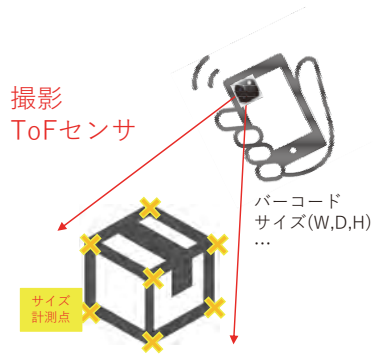
LiDAR 版は、センサーにより取得された点群情報に対してクラスタリング処理（自動分類）を行うことで計測対象物を特定し、それを最小の立方体で囲い、直方体の 3 辺を AR 機能と併用することで対象物の三辺長の計算が可能となる。これにより、測定精度 98 % を得た。

非定形三辺サイズ計測は、対象物体を内包する最小サイズの仮想の直方体を空間上に想定し、直方体の三辺サイズを物体サイズとして定義する。異形物の荷姿を認識するため、前景抽出（外形抽出技術）と疑似 3DBox 生成の順番で行い、抽出後は定形の ARCore 版を使用することで三辺長の計算が可能となった。LiDAR 版で 93 % の精度を得た。

荷姿判別は、深層学習による分類モデルによって、対象物を直方体ダンボール、折りたたみコンテナ、直方体以外のダンボール、緩衝材梱包、ピン、長尺物、セメント袋、タイヤ、缶、紙袋の 10 カテゴリー

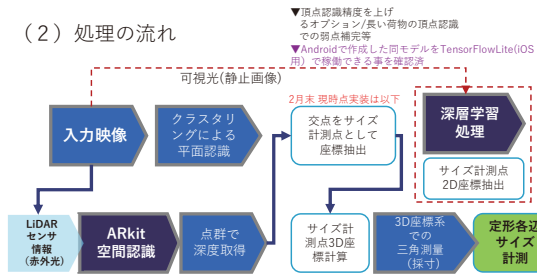
LiDAR 版のサイズ計測ロジック

(1) ソリューション概要

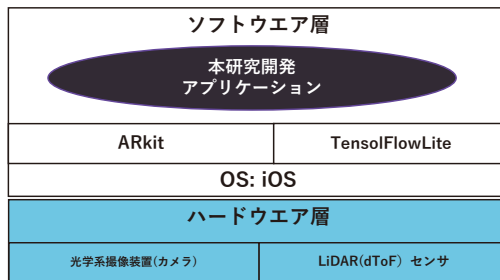


iPhone12 Proに搭載されたLiDAR(dToF)センサーにより取得した深度情報をAR技術 (ARkit)を経由で取得してサイズ計測を実現

(2) 処理の流れ



(3) プログラムスタック (アーキテクチャ図)



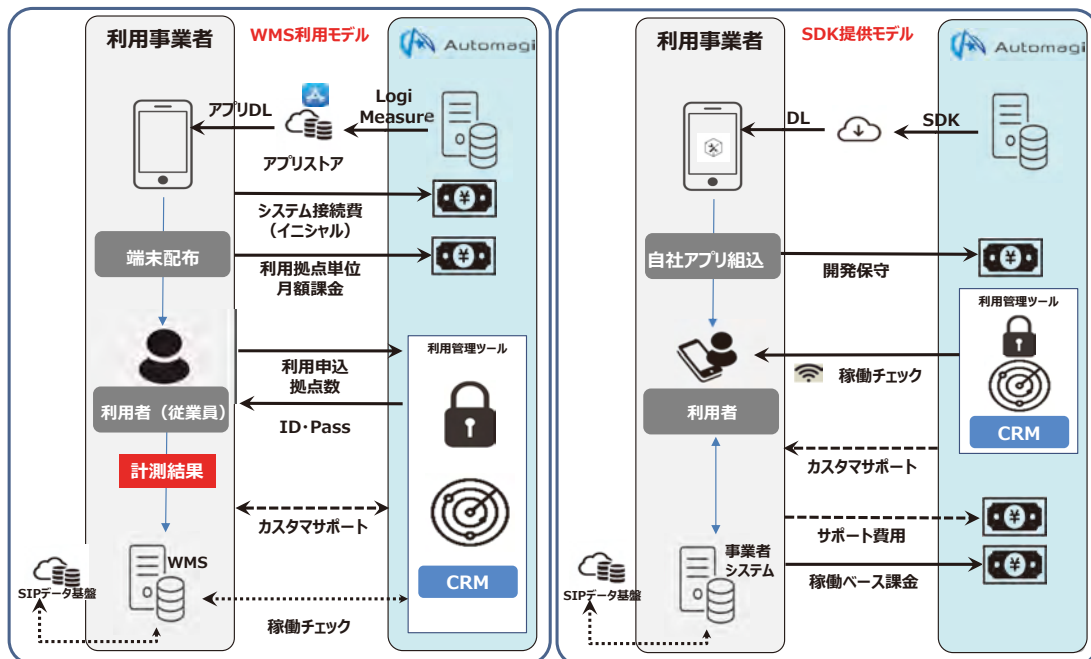
に分類。深層学習では、公開されているモデルを転移学習の形で利用し、物体の特徴を認識するニューラルネットワーク層を活用することで高精度を実現した。これにより、分類精度 91 %の結果を得た。

上積みラベル読み取りは、深層学習モデルによって、対象物に記載された6種類のケアマーク(われもの注意、天地無用、水漏れ防止、取扱注意、火気厳禁、上積み禁止)を図形認識。1つの荷姿/梱包に複数のマークが貼付されるケースがあるため、図形マークを1つの物体と見立てて物体認識タイプの深層学習モデルで機能目的を果たした。これにより、読取精度は96%の結果を得た。

<社会実装>

2021年9月にLiDAR版の商用リリースを開始した。社会実装した情報収集アプリケーションは「Logi measure」の名称で、AppStoreのクラウド上からダウンロードでき、物流事業者からニーズの高い定型荷姿の三辺自動計測に特化している。2022年からはBtoB向けにWMSに同期したモデル、およびBtoB,C向け開発キット(SDK)モデルも展開しており、今後5年間で累計55社の導入を目標としている。

Logi measure のピクト図



荷物データを自動収集できる自動荷降ろし技術の開発

研究代表 佐川急便

支援機関 Kyoto Robotics、フューチャーアーキテクト、早稲田大学

<背景と目的>

輸送や庫内ピッキングは自動化が進んでいるが、トラックからの荷降ろし作業は人手に頼っている。

トラックや鉄道コンテナの直積み荷物に対応したティーチレス・マスターレスの自動荷降ろし技術を開発し、多種多様な荷物を取り扱う物流センター・中継センターの荷降ろし作業を自動化するとともに、いつ・どこで・何を降ろしたという情報を WMS の入荷予定と突合することで、入荷検品の自動化を実現することを目的とする。

<取り組みの概要と成果>

認識する目・判断する脳は、Kyoto Robotics 内にコンテナに積まれた荷物を模した実験場所を用意し、荷物を認識するカメラの選定やカメラ配置など目のハード部分の要素を決定。同時にカメラで取得した画像を TOF (Time of Flight) 技術を使って、荷物の位置や大きさ、ハンドで掴む位置などの決定をソフトで対応する判断部分の研究を行った。

荷物取り扱い時の情報の自動読み取り技術は、自動荷降ろし機を製作するオークラ輸送機でシステム構成を作成し、荷物データの自動読み取りについて実験を行った。

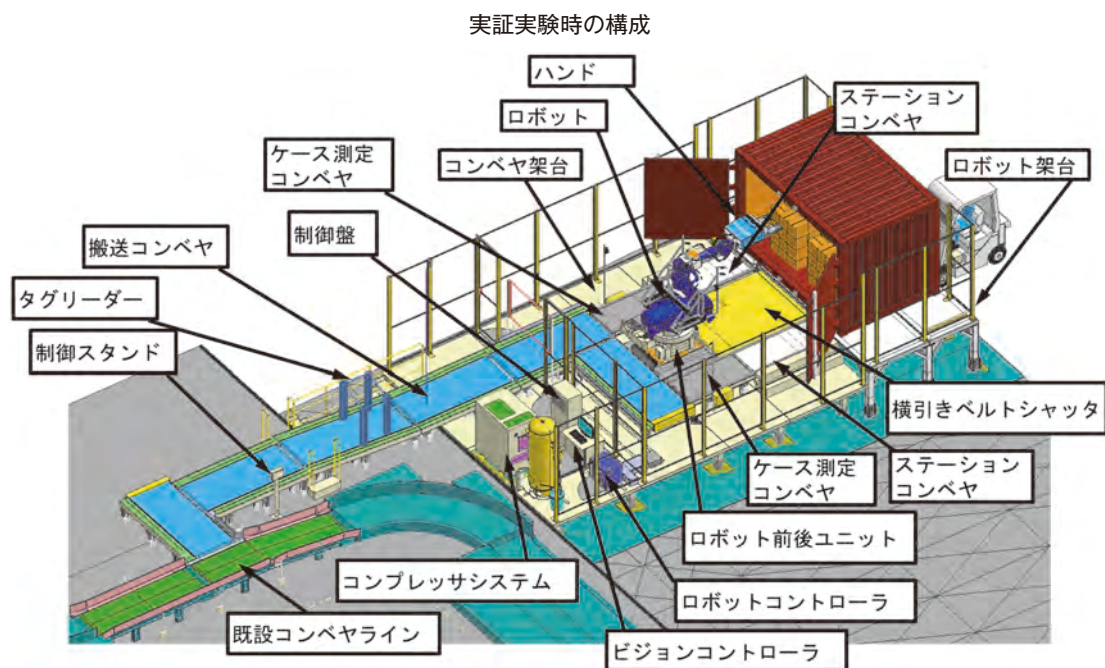
掴む手は、オークラ輸送機で研究開発を行った。荷物サイズの対象範囲が広いと、大きさを 2 種類に分けて吸着する分割ユニットを研究。重量 30 kg まで対応することが求められたため、荷物を下から支える方式を採用、荷物を引き出す際にも、荷物に損傷を与えないようハンドの動作に工夫を加えた。

実用化に向け、佐川急便札幌営業所の現場に自動荷降ろし機を設置し、さまざまな顧客の混載荷物を利用した実証実験を行った。

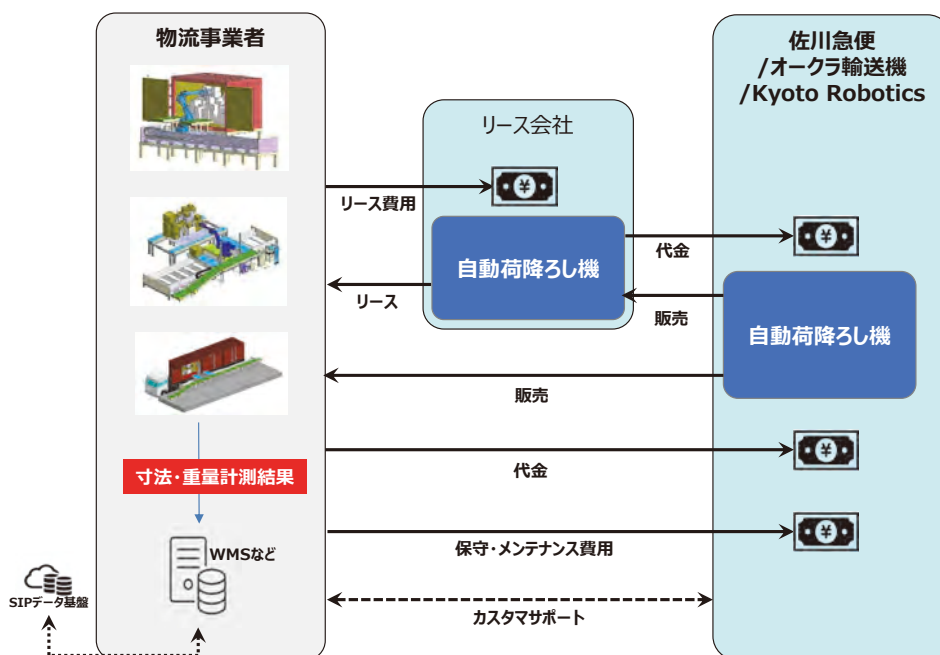
これらの結果、パレットでの荷降ろし、コンテナ直積みいずれも荷物の認識精度は 99.9 %、認識速度は 2.8 秒/個、寸法計測精度は 10 mm 以内を達成した。

<社会実装>

社会実装に向けて、2022 年 3 月の国際ロボット展で実演を行い、佐川急便札幌営業所での実験結果を共有し、同年 12 月に商談を開始。装置販売だけでなく、リース会社を通じたオペレーションリースの仕組みにより中小の物流事業者への導入機会拡大も可能となる。



社会実装時のビジネスモデル



自動データ収集技術については、前述の2テーマのほか公募・選定を実施して下の6件に絞り込み、「実現可能性確認段階」の研究開発を行った。

■ 荷姿ラベルの活用による検品省力化と伝票レス化の実現（研究責任者 JPR）

フォークリフトで運搬する荷姿をユニットロードと定義し、物流容器（パレット）と積載貨物（商品）情報を自動で取得して紐付ける自動キャプチャ技術を開発し、現場での検品作業削減の可能性を検証。2023年度にはプロトタイプを完成させて本格導入を目指す。

■ 画像認識などによるバースにおける車両出入りおよび積み降ろし作業の自動データ収集システムの開発（研究責任者 グローリー）

画像認識技術を活用して、倉庫・貨物車両に関する自動認識・データ化の実現可能性を確認。車両のナンバー読み取り技術の開発や、車両の積み荷状態を自動収集して積み降ろし作業における自動機器との連携案を作成。自動荷物計測装置の試作品を開発し、2022年度には社会実装を開始した。

■ 省人化及び人材定着に資する専属便の組み合わせ配送に向けたデータ収集技術（研究責任者 ロジクエスト）

専属便のドライバーが待機中に緊急配送できれば増収につながることから、自動で取得したドライバーの位置データ、トラック荷台の空きスペースデータ、スポット便の要求データを把握し、マッチングシミュレーションした。今後は対象とするドライバーや荷主企業の業種の範囲を広げていく。

■ アンチコリジョン機能を有する高効率な自動認識タグの開発（研究責任者 東レ）

印刷方式を用いた低コスト RFID でのアンチコリジョン（複数同時読み取り）機能の実現可能性を確認。実証試験の実施を目指している。

■ 物流の課題解決に資する印刷型フレキシブルセンシングデバイスの開発（研究責任者 山形大学）

個品品質情報を自動認識できるセンサ、ディスプレイ搭載集積デバイスの研究開発を実施。センサ・デバイスともに企業との研究開発を進めている。

■ フレキシブルに設置可能なケーブルアンテナ、棚アンテナの開発（研究責任者 東京都市大学・ヨメテル）

商品棚にも後付け可能で、形状変更にもフレキシブルに対応する RFID が複数積載品の個品情報を自動収集できる棚型アンテナを開発。自動棚卸の棚アンテナやアンテナ内蔵のスマートトレイの開発、廉価なハンディリーダの製作、アプリの製作に着手している。

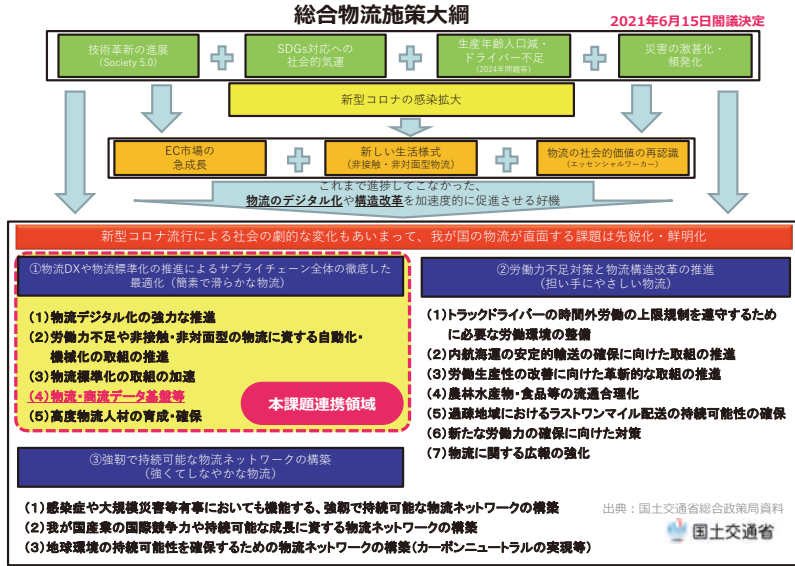
府省連携

(1) 総合物流施策大綱関係

2021年6月に閣議決定された「総合物流施策大綱」の第1の柱「物流DXや物流標準化の推進によるサプライチェーン全体の徹底した最適化（簡素で滑らかな物流）」において、物流・商流データ基盤等が掲げられ、本課題の物流・商流データ基盤の構築とその社会実装の推進及び物流情報標準ガイドラインの活用が施策の連携対象として位置付けられた。

本大綱に掲げる「物流標準化の取り組みの加速」を進めるため、国土交通省は「官民物流標準化懇談会」を設置し、すべての物流項目の規格にかかわる標準化を目指している。その中で本課題はソフトの標準化を主導した。

このほか、「加工食品分野における物流標準化アクションプランフォローアップ会」での標準化への後押しによる支援をするとともに、本大綱に掲げる高度物流人材育成の観点から国土交通省・経済産業省と本研究推進法人が共催する「高度物流人材シンポジウム」を開催した。



(2) フィジカルインターネット・ロードマップ関係

国土交通省と経済産業省は、究極のオープンな共同物流であるフィジカルインターネットの実現を目指して、有識者によるフィジカルインターネット実現会議を設置して検討を進め、その具体的な施策を「フィジカルインターネット・ロードマップ」として2022年3月に策定・公表した。ロードマップの中で、本課題は「物流・商流データプラットフォーム」に関する議論を主導し、デジタル領域での橋頭堡を構築した。また物流情報標準ガイドラインの活用も盛り込まれた。

フィジカルインターネット・ロードマップにおける本課題の研究開発・社会実装の位置づけ

フィジカルインターネット・ロードマップ



国際連携

2019年12月10日、欧州委員会（EC）との会合で、本課題の最新の計画を発表し、運輸総局（DG-MOVE）のメンバーと意見交換を行い、デジタル化を実現するための標準化・電子化等の国際連携を行うことで合意した。

翌11日には、フィジカルインターネット構想を推進している産学協議体のETP-ALICEと、各国のプロジェクトの成果・学びを共有し合うツイン・プロジェクトを検討する方向で合意した。

また2019年10月にドイツ・フランス両政府が提唱し、設立された欧州統合データ基盤プロジェクト「GAIA-X」と連携の可能性を探るため意見交換を行った。2021年10月にはサブプロジェクトであるGAIA-XモビリティWG、2022年2月には同WGの物流領域の準備団体として設立されたOpen Logisticss Foundation（OLF）と会談するなど、物流分野の国際連携を進めた。

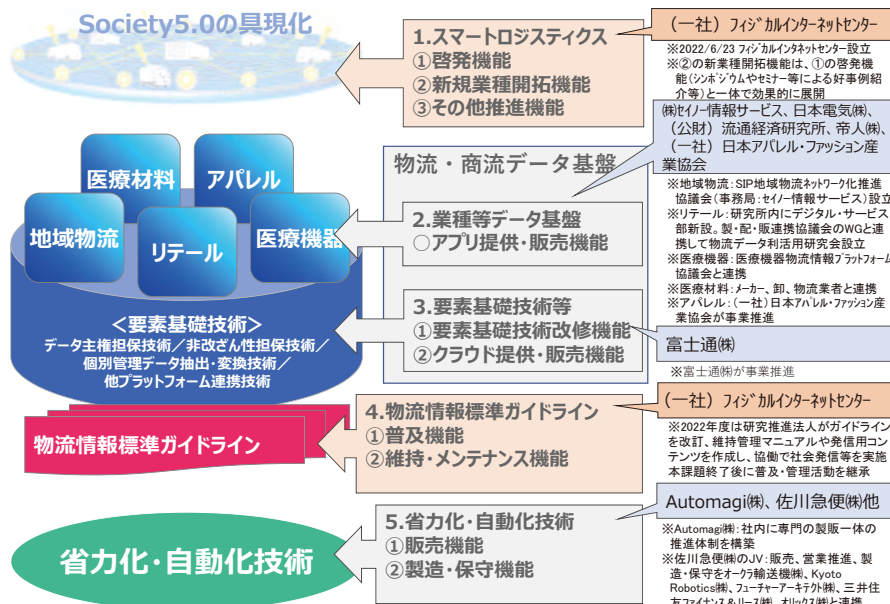
今後の運営体制

本課題の研究終了後の社会実装は、各研究チームで選任された社会実装責任者が中心となって戦略を策定し、その実現に向けて取り組んでいくことが基本となっている。

これまでの5年間の研究成果を踏まえ、今後の社会実装とその普及拡大に取り組む際に必要と考えられる本課題の機能を①スマートロジスティクス、②物流・商流データ基盤の業種等データ基盤、③物流・商流データ基盤の要素基礎技術等、④物流情報標準ガイドライン、⑤省力化・自動化技術の5つに整理した。このうち②③⑤については各研究チームが社会実装責任者を中心として社会実装を上述のように取り組んでいく。一方、①④については中立性・公平性・持続性を有する継承組織が普及拡大に取り組むことが適当である。そこで、物流関係者との調整等を踏まえ、PD、各SPDやフェロー、関係府省、本課題の関係者で構成される研究推進法人の社会実装検討会においてフィジカルインターネットセンターを当該継承組織とすることで合意を得た。

本課題終了後の2023年度以降は、フィジカルインターネットセンターが中核となり、各業種等の業務システムを運用するサービスプロバイダーや要素基礎技術が実装されたクラウドの運用主体等（各研究テーマの社会実装主体）と連携して、研究成果の普及啓発活動を推進していくこととしている。また物流情報標準ガイドラインの普及・維持・メンテナンスについてもフィジカルインターネットセンターが中核となり、経済産業省・国土交通省とも連携して実施することとしている。

本課題の機能と継承体制





SIP「スマート物流サービス」5年間の成果について
プログラムディレクターを務めた田中従雅氏に、
継承組織である(一社)フィジカルインターネットセンターの今後の展望について
代表理事である荒木勉氏に語っていただいた。

SDGsを含め、高い目標を 持ち続けることが求められる



田中 従雅

プログラムディレクター



荒木 勉

フィジカルインターネットセンター
代表理事

{ 物流情報標準ガイドラインは、
情報を通じて意思疎通を図る }

— 研究開発 5年間で振り返って

田中 物流クライシスからスタートしたが、コロナ禍で、改めて物流がキーワードとなったことが最も印象に残った。物流は水道、電気、ガス、通信と同様に社会インフラの1つであり、社会の中で不可欠なもの。そのためにも持続可能な

ものにしていかなければいけないと、使命感がより大きなものになった。

— 研究開発による成果の活用について

田中 1つには、物流情報標準ガイドラインの活用が非常に重要であると考えている。サプライチェーンにしても、企業と企業がつなぎ合って形成される。そこに物流も物理的につながる。そうした世界の中で、何をみんなで良くしているか考えた時、キーになるのが情報。ところが、結びつこうとした際に標準化されていな

いと言葉が通じない。同じ日本語であっても、言葉や意味するところが同じでなければならない。そこに物流情報標準ガイドラインが必要になる。

ガイドラインは、サプライチェーンの中で物流機能として使うだけでなく、物流をお使いの皆さんと情報を通じて意思疎通していくことが大切であり、サプライチェーン全体で使うことによって価値がさらに高まる。

一方、情報が競争の源泉と定義する企業も多い。このため、企業同士が情報を活用して共創世界をつくるにはしばらく時間を要する。そこで、本プログラムで開発したアクセスコントロールを可能にする技術、データを改ざんできなくする技術は大いに価値があると考えている。

— 持続可能な物流実現に向けて

田中 物流は、はじめに申し上げたように持続可能なものにしていかなければいけないとSIPの活動を通して強く感じていた。その観点から、フィジカルインターネットという概念が目指す方向性に最も近い。このため、フィジカルインターネットにバトンタッチして、この考え方が途切れないようにしたいという思いがある。

{ **フィジカルインターネットとは**
「究極のオープンな共同物流」 }

— フィジカルインターネットの意味するところは

荒木 「究極のオープンな共同物流」と定義している。オープンとは、誰でも、どこの荷物も扱う。それを究極つまり徹底して行う。加工食品と日雑品というだけでなく、消費財や生産財も一緒に混載し、トラックを有効に使う。それを可能にするため、標準の通い箱、標準のパレットを用意してみんなで使い回し、使った分だけ費用を払う。預かった荷物はリレーしながら、車両も資材もスピーディに回転させればムダがなくなる。その際、いただいた料金はみんなで分配しなければいけないが、ICタグにすべて記憶させて案分すれば可能になる。

こういった話を2019年にしていて、その年の2月に開催した上智大学でのシンポジウムで

初めてフィジカルインターネットの話が出て、「日本の物流を変えるのはこれだ」ということになった。

— フィジカルインターネットセンター設立の経緯は

荒木 2019年、上智大学名誉教授であった私が主宰する研究会にしたいと考え、野村総合研究所を事務局に大手物流企業、大手物流システムメーカーなどに参加していただいた。フィジカルインターネットを知ってもらうため、翌2020年にシンポジウムを開催したところ、多くの方から注目された。コロナもあって物流が注目され、物流に対する意識が変わってきている。この時こそ物流を変えていく必要があり、増え続けるネット通販に応えるためにも、フィジカルインターネットは本腰を入れなければいけない。

ドライバー不足が深刻度を増す中、共同物流によって積載率を上げなければいけないと、いろいろな業界で取り組みが進められている。その際、みんなが標準のものを入れて行えば効率が良くなる。協議会の開催とっているが、そういった相談をする機会をつくるのがフィジカルインターネットセンターの役割。できるだけ業種をまたいで進めていきたいし、中立的な組織にするため、2022年6月23日に一般社団法人化した。

{ **バリューシェアの考えを**
誰もが意識していくことが大切 }

— スマート物流サービスの横展開と、フィジカルインターネットセンターに対する期待は

田中 大きなものをつくってそこに参画するのではなく、小さなものをつくり、小さなもの同士がつながって大きくなるという展開が望ましい。SIP研究開発5年間で出来上がったモデルが広がっていくこともあるし、モデルを1つの事例として、異なる業界で同様なものができることも期待している。そのためにも、継承組織であるフィジカルインターネットセンターさんに取り組みや成功事例を発信していただき、皆さんがそれに向かっていただきたいと思うし、SDGsという向かざるを得ない1つの大きな流

れがある。SDGsを含め、継承組織は高い視座の中にあるべきだと思うし、ノーススター（北極星）に届く変わらない目標を持ち続ける意味でも、フィジカルインターネットセンターさんがふさわしいと思っている。そこに、物流情報標準ガイドラインも併せて推奨していただきたい。

— 特に中小企業がスマート物流サービスの成果を活用するには

田中 多重構造にある物流だが、この構造を維持しながらも物流を発展させるには、今回の取り組みから生まれる価値を中小の皆さんにもシェアリングしていくことだと思う。そういったバリューシェアの考えを、誰もが意識していくことが大切だと思っている。

違った観点から申し上げると、SDGsは高度化された社会が生んだ1つの警鐘であり、これに 대응していく必要がある。以前は何年に1回発生していた異常気象は、ほぼ毎年のように起きており、そういった気象の変化は誰もが実感している。何世代か後のことを考えたら、今取り組まなければいけない。物流分野でもカーボンニュートラルは達成しなければならない大きな課題。その際、中小にまでそれを求めるのではなく、大手が中小も含めて考えていかなければ解決は難しいのではないかな。

{ 1つ1つの芽を育て、
大きな木になるように }

— フィジカルインターネットセンターへの期待に対して

荒木 フィジカルインターネットは、プラットフォームつまり情報が必要であり、出会いが必要。スマート物流サービスはまさにそれが重要であり、2019年に田中さんから問い合わせがあった際、スマート物流サービスにかかわることができればフィジカルインターネット実現も早くなるのではと考えた。2021年に田中さんから継承組織としてヤマト総研に依頼があったが、その後中立的な組織体制が求められ、2022年に設立したフィジカルインターネットセンターに再度依頼され、引き受けることになった。

スマート物流サービスは、国の予算が投入されており、社会に貢献しなければならない。Society5.0の入口までは貢献したいと思っていたので、中立的な立場にあるフィジカルインターネットセンターがお引き受けすることは意味があると思っている。

フィジカルインターネットは、ハードウェアと人材のシェアリングエコノミー、データベースの両輪がなければ成り立たない。こういった取り組みをして、物流を面白い業界にしないと優秀な人が集まらない。これまで50年間物流に携わって、物流の価値を上げるためには何でもやろうと思っていた。このテーマは、人々の生活を豊かにし、全国津々浦々欲しいモノをすべて届けることが可能になれば、社会貢献としては良いことだと思っている。

— これから長い取り組みになる

荒木 フィジカルインターネットは、明日からやりましょうという話ではなく、1つ1つの芽を育てていくことで全体の大きな木になるような形で取り組まなければいけない。共通のパレットや通い箱を使うにしても、目標を掲げておいて、次回システムを更新する時に、と事前に言っておけば取り組みやすくなる。大学にも熱心に取り組んでおられる方が出てきており、後継の人を育てながら進めていきたい。それには魅力あるものを見せなければいけないので、花火を何発か打とうと準備している。シェアリングエコノミー、つまりみんなで取り組む物流はこういうものです、こういった形で運ぶと今まで手に入らなかったものでも手に入れることができますと提案していく。まず国内の共同物流から実現していく。フィジカルインターネット実現には10年位かかるが、2025年に芽を出し、2030年にはかなりのものを打ち出し、世の中に見せたい。



SIP スマート物流サービスの成果と意義

SIP スマート物流サービスが、物流産性向上や持続可能な物流を実現する上で果たす役割や意義について、国土交通省の鶴田浩久公共交通・物流政策審議官、経済産業省の澤井俊大臣官房審議官（商務・サービス担当）にうかがった。

Interview 1

社会全体のチャンスに転じる起爆剤に

国土交通省

鶴田 浩久 公共交通・物流政策審議官 に聞く



— SIP スマート物流サービスが持続可能な物流実現、フィジカルインターネット実現に向けて果たす役割は

物流業界は、担い手不足やカーボンニュートラルへの対応など様々な課題に直面している上、トラックドライバーへ時間外労働の上限規制が適用される2024年度が目前に迫っている。昨年3月には、国土交通省は、関係省庁と共同で、フィジカルインターネットロードマップをとりまとめるとともに、現在も物流標準化実現に向けた検討を進めている。さらに、昨秋からは着荷主を含む荷主や一般消費者を含め取り組むべき役割を再考し、物流を持続可能なものとするため検討会を開催し、2月には中間とりまとめも公表した。

持続可能な物流の実現には、物流事業者、荷主、経済社会の三方よしを目指すことが大切。物流がわが国産業全体に提供するさまざまな価値を価格に具現化し、物流を起点にした新たな付加価値を創造していくには、現在十分にデジタル化や連携ができていない物流データを標準化して、サプライチェーン全体で活用していくことが不可欠となる。

SIP スマート物流サービスは、この課題に真正面から取り組んだプロジェクトであり、来年度以降も、構築した物流・商流データ基盤と各業種別

モデル、物流情報標準ガイドラインの活用ニーズはますます高まる。本プロジェクトを通じて、物流の課題解決は、物流業界にとどまらず、CO2削減や、地域の産業の活性化、医療機関の体制強化や支援、製造販売等の事業の効率化、BCPなどの幅広い他分野にも大きく貢献し得ることが再確認できた。この取り組み成果は、現在直面するピンチを社会全体のチャンスに転じるための一つの起爆剤の役割を果たすものと認識している。

— 中小企業が多くを占める物流業界にあって、SIP 物流・商流データ基盤を活用する上での留意点は

本プロジェクトで構築した物流・商流データ基盤には、大きく2つの活用方法がある。

1つ目は、先行して取り組む、セイノー情報サービス、流通経済研究所や帝人などのように、「サービスプロバイダー」として自ら物流・商流データ基盤を活用したサービス自体を新たに立ち上げる方法。2つ目は、それらのサービスの

「ユーザー」として、物流・商流データ基盤を利用する方法。

中小の事業者においては、まずは後者のようにユーザーとして、物流・商流データ基盤を利用いただくことも可能であるし、複数の中小事業者が連携し、前者のように物流・商流データ基盤を活用した新たな物流効率化のモデルを創出し、物流データの活用による効果やシナジーを生み出すことも可能。社会実装済みのサービスや新しいモデルの創出について、それぞれの提供する効率化効果をご確認の上、是非自社の目的に応じて本プロジェクトの研究成果を活用いただきたい。

規模の大小を問わず 活用いただくことが肝要

— 物流情報標準ガイドライン策定の意義と、活用が期待される分野について

物流業界では以前からデータ連携の必要性が叫ばれ、さまざまな取り組みが試みられてきたが、デジタル化や企業間連携に向けたハードルは高く、十分に進展してこなかった。2024年にも目前に迫り、より一層、事業者間の連携が求められる状況下において、物流情報標準ガイドラインとして、データ連携の大前提となるメッセージやコード等の標準形式が示されたことは大変意義深い。

すでに、本プロジェクトを通じて社会実装された業種別のモデル基盤や、その他の物流関連のシステムベンダーにも、本ガイドラインに準拠、あ

るいは準拠を検討いただいている。より幅広い企業間や分野間でのデータ連携の実現に向けては、企業や分野の規模の大小を問わず、物流に関するシステムを有するより多くの企業に活用いただくことが肝要。行政としても、本ガイドラインの普及・発信等に継続して取り組んでまいりたい。

— SIP スマート物流サービス継承組織に期待すること

本プロジェクトは、物流データの連携を通じてサプライチェーン全体の最適化や生産性向上、新たなビジネスモデルの構築等を目指す取り組み。SIPの5年にわたる大規模な官民連携プロジェクトとして、初めて物流が主要テーマに採択された意義は大きい。来年度以降、開発された各業種別モデルやデータ自動収集技術はそれぞれの社会実装責任者が引き続き推進し、また、成果全体の普及拡大とガイドラインの維持管理は、フィジカルインターネットセンターが実施する予定。国交省としても、事業者間でのデータ標準化や連携を通じて、課題解決や物流の生産性向上が進み、同様の課題意識を持って取り組む関係者の輪がさらに広がることに期待している。それぞれの継承組織におかれては、成果をしっかりと発信するとともに、さらなる改善に向けた連携・情報交換と普及拡大に取り組んでいただきたい。行政としても引き続き普及拡大に向けて関係者と連携しつつ推進してまいりたい。

Interview 2

共有化が実現し、枠を超えた連携が進む

経済産業省

澤井 俊 大臣官房審議官
(商務・サービス担当) に聞く

— SIP スマート物流サービスがフィジカルインターネット実現に果たす役割は

2022年3月に策定したフィジカルインターネット・ロードマップを実行に移していく上でスマート物流サービスの成果を活用することは大事



なことと認識している。具体的には、ロードマップは6つの軸を設けていて、現在水平連携の準備期にあり、ここでは物流EDI標準や物流資材の標準化、今後垂直統合を進めていく中ではコード体系や業務プロセスの標準化が必須になるため、物流情報標準ガイドラインを活用することが効果的。ハード・ソフト両面から標準化が進むことで、フィジカルインターネットのコアな思想である物流の共有化が実現し、トラックの積載効率向上とともに、企業や業種の枠を超えた連携も進んでいく。

開発された物流・商流データ基盤にはアクセス権限コントロール技術や他プラットフォーム連携技術が具備されており、荷主企業のニーズに応じて各種プラットフォームがつながり、多様なデータの業種横断プラットフォームに発展していくことが期待される。

—— 物流・商流データ基盤の活用を広げるための留意点は

フィジカルインターネット実現会議の分科会として設置された「スーパーマーケット等WG」で「物流の困りごと」についてアンケートを行い、それを解決するための対策として何が重要かを調べた。その結果、「物流作業の標準化・明示化」「物流資材の標準化や共同活用のルール」といった地道な取り組みの重要性が指摘された。

作業の標準化・明示化にしても、資材の標準化・共同活用にしても、ポイントは今まで実施してきた個社最適をいったん捨てていただき、皆で共通化してそれによるメリットを実現していくプロセスが必要となること。非常に泥臭く、物流担当者からすれば面倒くさい話だが、全体最適というキーワードの下で、今までのやり方を見直していただくことが大切だと思っている。

—— 物流情報標準ガイドライン策定の意義と活用が期待される分野は

ガイドラインを活用することで、その先にある共同化を実現することがある意味ゴールになる。これまでは荷主同士や荷主と物流事業者との情報のやりとりが企業ごとに異なっていたため、データ共有による物流の共同化に限界があった。したがって、より多くの分野でガイドラインが導入され、共同化につながっていくことがサプライチェーンの最適化や現在注目されているSDGsな

どの環境配慮への取り組みにもつながるものと考えている。

その中でも、2024年問題による影響が出かねない農産・水産品、取り扱う物品が多数あるスーパーマーケットや百貨店、建材などはマッチングできる可能性が高い。ただ、これで最終形にするつもりはなく、同時に分野を広げていく活動は必要だと思っている。

地道な取り組みに光を当て、 発信を

—— 継承組織に期待することは

物流を共同化する際、親和性が高いのは同業者だが、一方でライバル。それぞれの企業が自分のところが一番良いと思っている中で合わせていくには、その業界のことをよく知っていて公正・中立・持続性を有する第三者的な立場の組織が調整の場を提供することの期待は大きい。承継していただく新しい法人が、業界をつなぐ橋渡し役、行司役として活躍していただければありがたいし、われわれもそれを後押ししていけたらと考えている。

物流情報標準ガイドラインにしても、共同輸配送のハードルをいかに下げるかに意味があり、活用することによってどれだけメリットが出たのかの成功事例をつくっていくことが大事だと思っている。そうした先進的な取り組みが横展開されることを期待している。

物流の現状として、2024年問題は待ったなしの状況にあり、中長期的な観点からフィジカルインターネット実現に取り組む必要がある。先ほど申し上げた物流作業の標準化・明示化やパレットの標準化・共同利用ルールの策定など、地道な作業が多く概して光が当たりにくい。しかし、辛抱強く取り組むことが成果につながるため、そうした成果に光を当てて発信していただきたい。経済産業省としても、フィジカルインターネット実現に向けて着実に進めていくとともに、新しいチャレンジを後押ししていきたい。

「物流情報標準化ガイドライン」に関するホームページ（HP）を開設

ガイドラインのさらなる利用促進に向け、ガイドラインの紹介と利用促進を目的とした新たな HP を公開した。策定の経緯や本ガイドラインの準拠企業の事例に加え、会員登録いただいた方向けの掲示板等のページも用意している。

ガイドラインの掲載 HP <https://www.lisc.or.jp>

(参考)

- 内閣府 HP 「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」

<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/index.html>

- 内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」

スマート物流サービス研究開発計画」（2022年5月13日）

https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/keikaku2/11_logistics.pdf

令和5年3月発行

発行者 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所
港湾空港技術研究所 SIP スマート物流サービス研究推進法人
〒102-0083 東京都千代田区麹町3-3-8 麹町センタープレイス4階
〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1



国立研究開発法人 **海上・港湾・航空技術研究所**
National Institute of Maritime, Port and Aviation Technology



国立研究開発法人 **港湾空港技術研究所**
海上・港湾・航空技術研究所 Port and Airport Research Institute