

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

内閣府

科学技術・イノベーション推進事務局

目次

研究開発計画の概要	1
1. 意義・目標等	1
2. 研究内容	1
3. 実施体制	1
4. 知財管理	2
5. 評価	2
6. 出口戦略	2
7. その他の重要事項	3
(1) 計画変更履歴	3
研究開発計画	4
1. 意義・目標等	4
(1) 背景・国内外の状況	4
(2) 意義・政策的な重要性	5
(3) 目標・狙い	6
2. 研究開発の内容	7
2.1 研究開発項目 (A) 物流・商流データ基盤に関する技術	9
(1) 研究開発の必要性	9
(2) 研究開発の具体的な内容	10
(3) 達成目標	14
(4) 研究実施機関	14
2.2 研究開発項目 (B) 省力化・自動化に資する自動データ収集技術	15
(1) 研究開発の必要性	15
(2) 研究開発の具体的な内容	15
(3) 達成目標	16
(4) 研究実施機関	16
3. 実施体制	18
(1) 海上・港湾・航空技術研究所の活用	18
(2) 研究責任者の選定	18
(3) 研究体制を最適化する工夫	18
(4) 府省連携	20
(5) 産業界からの貢献	20
(6) 国際連携	20
4. 知財に関する事項	21
(1) 知財委員会	21
(2) 知財権に関する取り決め	21
(3) バックグラウンド知財権の実施許諾	21

(4) フォアグラウンド知財権の取扱い	21
(5) フォアグラウンド知財権の実施許諾.....	21
(6) フォアグラウンド知財権の移転、専用実施権の設定・移転の承諾について	22
(7) 終了時の知財権取扱いについて.....	22
(8) 国外機関等（外国籍の企業、大学、研究者等）の参加について.....	22
5. 評価に関する事項	22
(1) 評価主体.....	22
(2) 実施時期.....	22
(3) 評価項目・評価基準.....	22
(4) 評価結果の反映方法.....	23
(5) 結果の公開	23
(6) 自己点検.....	23
6. 出口戦略.....	24
(1) 出口指向の研究推進.....	24
(2) 普及のための方策	25
7. その他の重要事項	25
(1) 根拠法令等	25
(2) 弾力的な計画変更	25
(3) PD 及び担当の履歴.....	26
(4) 2022 年度資金計画.....	27

研究開発計画の概要

1. 意義・目標等

我が国の物流は、輸送されたモノを必要とする場所で迅速に受け取ることができるなど世界的に見ても極めて高い品質を保持しているが、生産年齢人口の減少等から担い手不足が深刻となっており、物流の品質維持や多様化するニーズへの対応が困難となりつつある。

一方、AI(Artificial Intelligence (人工知能))やIoT(Internet of Things(モノのインターネット))の進化により、新たな情報が得られるようになることで物流に関するあらゆる機能が広く繋がる効果をもたらすことが期待されている。調達・生産から小売・消費者までのサプライチェーン全体が繋がることで、どこに、どれくらいのモノがあるのかをリアルタイムで把握できるようになる。企業や業界間で物流機能や情報が共有されることで、物流会社や輸送手段やルートをより柔軟に組み替えられるようになる。“モノ”以外の情報も繋がることで、最適な物流をより総合的に判断できるようになる。このような社会全体の革新が進みつつある。

また、AI や IoT の進化は、サプライチェーンの各領域において“人の介在”を必要とする作業を大幅に減少させる。自動運転や倉庫ロボットといった新しい技術は、今まで“人”による操作や判断を必要としたプロセスを機械に置き換えるものである。その行き着く先は、完全なる自動化の実現にある。¹

このように物流を取り巻く環境や物流に要求される機能は大きく変化してきている。今後、少子高齢化が進むなかで更なる変化に的確に対応しつつ、我が国の経済成長と国民生活を支える社会インフラとしての機能を持続的に果たしていくためには、激変するグローバルな動向を常に把握して適宜方策を考え直しながら、その大前提として安全の確保を図りつつ、更なる効率化と高付加価値化を図る必要がある。つまり、これからの物流に対する新しいニーズに応え、我が国の経済成長と国民生活を持続的に支える「強い物流」を構築していく必要がある。

そして「成長戦略フォローアップ(令和元年6月21日閣議決定)」においても、「物流事業者の人手不足に対して、個社の垣根を超えた共同物流を推進するため、伝票や外装、データ仕様等の標準化を図るための協議会を2019年度中に立ち上げ、アクションプランを策定するとともに、サプライチェーン全体で物流・商流データの共有を行う実証実験を2019年中に開始する」と記載されている。

物流・商流データ基盤の構築を通じて、「Society 5.0」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、経済発展と物流・商流の担い手不足等の社会課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることができる人間中心の社会を目指す。

2. 研究内容

主な研究開発は次の二項目である。

- (A) 物流・商流データ基盤に関する技術 ……研究開発項目(A)
- (B) 省力化・自動化に資する自動データ収集技術 ……研究開発項目(B)

3. 実施体制

田中従雅プログラムディレクター(以下「PD」という。)は、研究開発計画の策定や推進を担う。PDを議長と

¹ ロジスティクス・ビジネス 2018年3月号 小野塚征志 著より一部引用

し、内閣府が事務局を務め、関係府省や専門家等で構成する推進委員会が総合調整を行う。国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所(以下「海上・港湾・航空技術研究所」という。)は、研究テーマを実施する研究責任者を公募等により選定する。

PDの下に、「データ基盤構築に係る要素基礎技術・横断的データ利活用技術」、「業種等データ基盤構築等」及び「自動データ収集技術」の3分野を各々担当する3名のサブPDを配置し、各研究開発の進捗状況等の把握、各研究責任者への指導・助言などを行う。

スマート物流サービスの実現には、本課題の成果となる物流・商流データ基盤の実用化に向けた幅広い業界の理解と参加が極めて重要との観点から、下記の検討会等を設置することで、社会実装を目指すための取り組みを具体化する。

- ・スマート物流サービス社会実装検討会：データ基盤に必要となる共通機能等やその管理運営の手法・形態、業種等データ基盤や自動データ収集技術の実装のためのビジネスモデルやコンソーシアム等の体制、SIP 物流標準ガイドライン作成及び普及方法などの検討の場として設置する。
- ・関連業界との情報交換会：物流・商流データ基盤の活用・拡大を目的とし、サプライチェーンを構成するプレイヤーに対し、プロジェクトの進捗や成果などの情報提供の場として設置する。

4. 知財管理

知財委員会を海上・港湾・航空技術研究所に設置し、知的財産について適切な管理を行う。

5. 評価

PDが行う自己点検結果及び、海上・港湾・航空技術研究所が行うピアレビューの結果を参考に、ガバニングボードが外部の専門家等を招いて行う。ピアレビューは、IT、AI、システムアーキテクチャ、ロジスティクス、マーケティング、国際戦略等、様々な分野の有識者で構成し、研究開発の進捗や出口戦略等の取組状況について厳正にレビューを行う。

6. 出口戦略

構築した物流・商流データ基盤については、関係府省の適切な関与のもと、本プロジェクトにおけるコンソーシアム等への参加企業による共同出資会社等、中立性、公平性、持続性が確保された主体が提供することを目指す。また、業界横断的な議論等を通じ、新たな付加価値の創出などにより継続的な利用ができるインセンティブを導入するとともに、本物流・商流データ基盤を活用したビジネスモデルの構築の促進を行う。そのため、スマート物流サービス社会実装検討会や関連業界との情報交換会を設置し、このような場を通じて出口戦略の具体化を促進する。

構築したデータ基盤内のデータのうち公開可能なものを広くオープン化するとともに、大学等のアカデミア、ベンチャー企業等による他の様々なデータとも組み合わせた活用を促すための物流・商流データを活用した若手研究者の育成、新産業の創出、災害時物流確保等につなげていく。さらには、ベンチャー企業だけでなくベンチャーキャピタル、インキュベータ等にも積極的に参加を呼びかけ、SIP 終了後も継続して事業化に結びつくよう工夫する。その他、本研究課題で開発された技術に関する特許等を戦略的に活用することで研究開発成果の提供及び社会実装の促進を行うことを想定している。

また、物流・商流データ基盤及び様々な活用方策は、アジア諸国等に対して普及させることを検討する。

7. その他の重要事項

(1) 計画変更履歴

本計画は、成果を最速かつ最大化させる観点から、臨機応変に見直すこととする。これまでの変更の履歴(変更日時と変更内容)は以下のとおり。

2018年7月19日	総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画を承認。
2019年8月29日	総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画(修正版)を承認。
2019年12月18日	総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画(修正版)を承認。
2020年7月9日	総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画(修正版)を承認。
2021年5月26日	総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画(修正版)を承認。
2022年5月13日	総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画(修正版)を承認。

研究開発計画

1. 意義・目標等

(1) 背景・国内外の状況

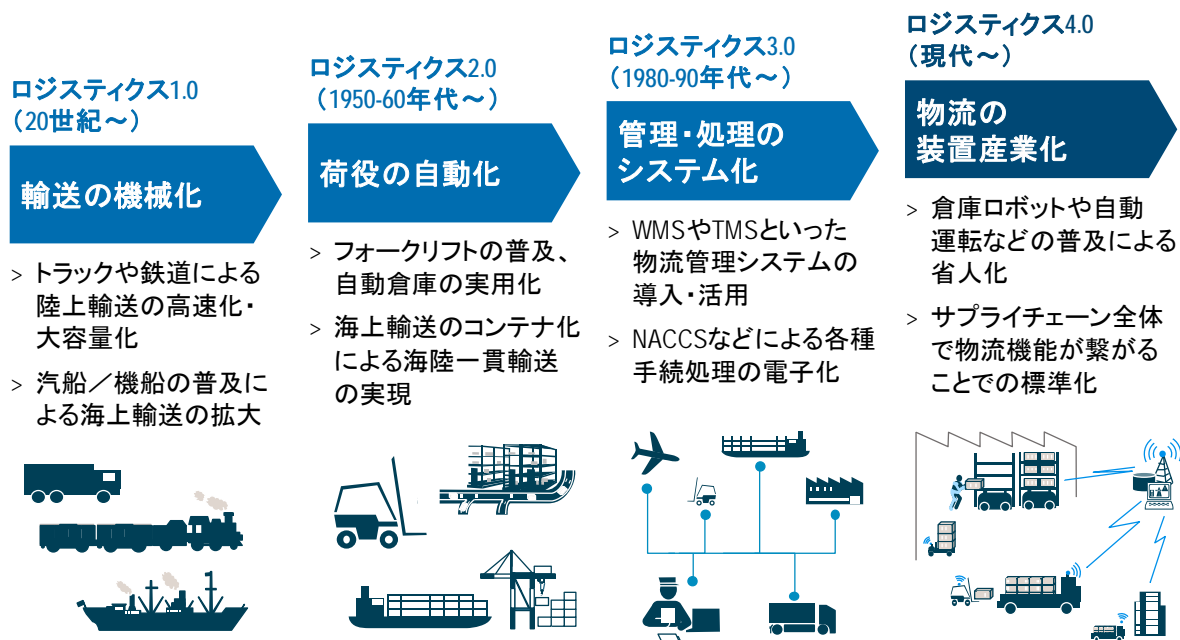
物流ビジネスにおいても AI、IoT の進化によって新たなイノベーションを産み出しつつある。輸送と荷役の機械化、物流管理のシステム化に続いて、現在は Logistics 4.0 とされる物流の装置産業化が進んでいる(図表1参照)。これは Society 5.0 の物流版と理解できる。

AI や IoT の進化は、物流に関するあらゆる機能を広く繋ぐ効果をもたらす。調達・生産から小売・消費者までのサプライチェーン全体が繋がることで、どこに、どれくらいのモノがあるのかをリアルタイムで把握できるようになる。企業や業界間で物流機能や情報が共用されることで、物流会社や輸送手段やルートがより柔軟に組み替えられるようになる。“モノ”以外の情報も繋がることで、最適な物流をより総合的に判断できるようになる。このように、社会全体の革新が進みつつある。

また、AI や IoT の進化は、サプライチェーンの各領域において“人の介在”を必要とする作業を大幅に減少させる。自動運転や倉庫ロボットといった新しい技術は、今まで“人”による操作や判断を必要としたプロセスを機械に置き換えるものである。その行き着く先は、完全なる自動化の実現にある。

このような Logistics 4.0 の現状と展望に対して、アマゾン、アリババ等の巨大プラットフォーマーは様々な技術的な可能性に対して巨大な投資をして技術の開発と実装を進めている。一部の国では政府が主導して国内の多数の物流事業者を巻き込んで物流・商流プラットフォームを開発・運用する動きがある。

ロジスティクスにおけるイノベーションの変遷



提供：ローランド・ベルガー

図表1 Logistics 4.0 の考え方

これに対し、我が国では Logistics 4.0 について一部の大手企業が同様な取り組みを進めているが個社またはグループ単位の取り組みに留まっており、海外の取り組みに対して太刀打ちできない状況にある。このままでは、過去の例と同様に、物流においても欧米の巨大プラットフォーマーのサービスに国内を席卷されたり、外国政府が主導する物流・商流プラットフォームが国内やアジア各国の物流業界に入り込み、それがデファクトになることも考えられる。

また、我が国は人口減少に転じており、今後更なる少子高齢化の進展により 2050 年の生産年齢人口は 2010 年比で約 3,000 万人減となる見通しである等、トラックドライバーの高齢化や労働力不足が更に進む懸念がある。例えば、トラック運送業における年齢構成は全産業平均より若年層の割合が低く高齢層の割合が高くなっており、労働時間は全職業より約2割長く、年間賃金は約1割～2割低くなっている。人手不足感も高まっており、有効求人倍率においても全産業平均より約2倍高くなっている。さらに、EC (Electronic Commerce(電子商取引))の急速な利用拡大やネットを利用した個人間売買の増加に伴う宅配便取扱個数の急増とコンビニエンスストアや都市型小型スーパー等の出店が拡大するなど、消費者の購買スタイルも変化している。

これらに加えて、在庫量の削減と輸送の小口多頻度化や時間指定配達が進むとともに、保管機能の集約や流通加工の一体的な実施を図る物流施設が増加しており、業務の複合化・高度化や施設の大型化が進んでいる。また、サプライチェーンのグローバル化が進み、国境を越えた生産、調達や消費も行われるようになってきたことから、海外との連携強化及び多様化を視野にいれた物流・商流のボーダレス化への対応が求められている。

このように物流に対するニーズが多様化する一方で、物流の担い手不足は顕著であり、物流事業者単独の努力ではこうした変化に対応しきれなくなっている。更に、メーカー、小売業者、物流業者がそれぞれ商習慣上の課題を抱えており、課題解決を困難としている。

以上のように、物流・商流を取り巻く環境や要求される機能は大きく変化しており、深刻なドライバー不足等による物流サービスの低下のみならず、物流費の高騰による物価の高騰といった、物流・商流に関わる企業等を超え市民生活にまで影響を与える「物流クライシス」が社会課題として顕在化している。加えて、2020 年に発生した新型コロナウイルス感染症の国内外における広範な感染拡大により、EC による購買がさらに急増するなど、今後、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」を維持するためには、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等を活用し、更なる効率化と高付加価値化を図る必要がある。

(2) 意義・政策的な重要性

物流・商流の効率化や高付加価値化を実現するためには、倉庫事業者、運送事業者、通関事業者などの物流事業者のみならず、物流事業者に対して輸送・保管などの依頼を行う荷主、荷物を受取る企業・消費者、道路・港湾・空港といったインフラ等からの様々な情報を収集し、それらの情報を用いて無駄を見える化するとともに、サプライチェーン全体の最適化を目指すことが重要である。

以上のことから、本研究では「物流・商流データ基盤に関する技術」を開発し、セキュリティの担保されたオープンな物流・商流データ基盤の構築を目指す。これは、国内の物流各社が有する既存データや、フィジカル空間(物流・商流現場)から常時収集される BD 等をもとに、AI 等を用いて、我が国における物流・商流環境をデータ基盤上で高精度に再現するものである。また、サプライチェーン上の垂直・水平プレイヤー間

のネクタビリティを高め、オンデマンド、トレーサビリティ、シェアリング等の価値を生み、新たなサービスの創出、新たなテクノロジーの実装等イノベーションを創出する。加えて、イノベーションの創出による物流・商流の変化も考慮して、物流・商流データ基盤上で最適モデルの構築・検証を行い、その結果を現場へフィードバックすることにより物流・商流現場の高効率化が可能となる。

更に、SIP において開発した物流・商流データ基盤を核として、各業界の特性に合わせて用いるデータ項目を整理し、より使いやすい仕様となるようにカスタマイズし、社会実装することにより、サプライチェーン全体の最適化による生産性の向上(各社の垣根を越えたシェアリング物流等)を実現することができる。この結果得られる具体的な効果を以下に例示する。持続的社会的の実現に向けた社会的視点としては、積載率向上による交通渋滞緩和とその結果としての省エネや CO₂ 排出量の削減、需要予測や在庫情報をもとにした最適生産計画(フードロス等の余剰廃棄の削減)、自然災害時の援助物資等の高効率配送、EC の利用拡大や過疎地域への配送にも対応した持続的な物流システムの実現等が挙げられる。また、我が国企業の競争力維持・向上に向けた産業的視点としては、物流に関連する労働力不足の解決、需要予測や出荷計画に基づく最適在庫管理や物流リソースの最適配分による企業の財務体質の強化等が挙げられる。さらに、豊かで効率的な生活に向けた消費者的視点としては、サプライチェーン全体におけるトレーサビリティの確保による安全・安心、宅配待ち時間・ストレスの削減等のメリットが得られる。

(3) 目標・狙い

① Society 5.0 実現に向けて

「成長戦略フォローアップ(令和元年 6 月 21 日閣議決定)」においても、「物流事業者の人手不足に対して、個社の垣根を超えた共同物流を推進するため、伝票や外装、データ仕様等の標準化を図るための協議会を 2019 年度中に立ち上げ、アクションプランを策定するとともに、サプライチェーン全体で物流・商流データの共有を行う実証実験を 2019 年中に開始する」と記載されている。

本 SIP では、物流・商流データ基盤の構築を通じて、「Society 5.0」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、経済発展と物流・商流の担い手不足等の社会課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることができる人間中心の社会を目指す。

② 社会面の目標

個社の垣根を越えて物流データを共有・活用することにより限られた資源を有効活用し、社会的課題となりうる可能性がある、モノが運べないという状況へ対応する。また、都市部だけでなく過疎地域等においても持続可能な物流の仕組みを構築する。

さらに、地球規模的な視点では、持続可能な開発目標(SDGs)への貢献の観点から、モーダルシフト等による最適化による交通渋滞の緩和、CO₂ 排出量の削減、エネルギー消費量の削減、フードロス等の余剰廃棄の削減、自然災害時の援助物資等の高効率配送、パンデミック発生時の急激な需給バランスへの迅速な対応、with コロナ時代に適応する物流業務の自動化・省力化にも資することを目指す。

③ 産業的目標

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(貨物自動車、物流施設等)の最適配分により企業の財務体質を強化し、更に、物流・商流データ基盤を活

用した新たなビジネスモデルの構築を促進する。また、物流分野の労働生産性の30%向上を目指す。

④ 技術的目標

物流・商流データ基盤の開発については、データ提供者が安心してデータを提供できるための秘匿性・非改ざん性を担保するなどといったセキュリティ技術、既存の個別管理データを抽出して相互利用可能とする変換技術、他の先行プラットフォームとの連携技術、入出力高速処理技術等の確立を目指す。また、技術開発に先立ちデータの協調領域の範囲に関する合意形成やアクセス権限に配慮したデータ提供・利活用のルール策定も必要である。

さらに、サプライチェーン上の各段階における個品単位の情報を正確に把握するための自動データ収集技術の確立等を目指す。

⑤ 制度面等での目標

物流・商流データの標準化については、国内外で進んでいる標準化の調査を行い、商習慣改革・標準化検討会で協議し、グローバルサプライチェーンにおける標準化を目指す。また、外装や伝票等の標準化については、国土交通省等の関係府省による物流標準化研究会等と連携して進める。

開発した技術の社会実装及び標準化の推進の際、既存の法規制との調整が必要な場合には、関係府省等との調整を行う。

⑥ 自治体等との連携

社会実装に向けては、より多くの関係者にSIPで構築した物流・商流データ基盤を利用してもらう必要がある。都市部に限らず、人口減少が著しい過疎地域においても活用できるように広く自治体等とも連携して進める。

2. 研究開発の内容

「スマート物流サービス」では、国内の物流各社、メーカー、小売等の既存データ(生産情報、在庫情報、輸送情報、物流リソース稼働状況、販売情報等)、IoT等で常時吸い上げられる膨大なデータ、交通情報等の公的情報等の膨大なデータを用いて物流・商流データ基盤を構築して業界内さらには業界の垣根を越えて情報を共有し解決すべき課題を見える化するとともに、サプライチェーン全体を最適化し、「物流リソースの最大活用」「省人化・自動化」「グローバルトレーサビリティの強化」「グローバル受発注の最適化」を図り、SIPによる取組の先にある将来像として「最小のリソースで最大のサービス」「オンデマンド物流・商流」「サステナブルな物流・商流」「商品・サービスの安心・安全の提供」「高付加価値商品輸出の拡大」等の実現を目指す。

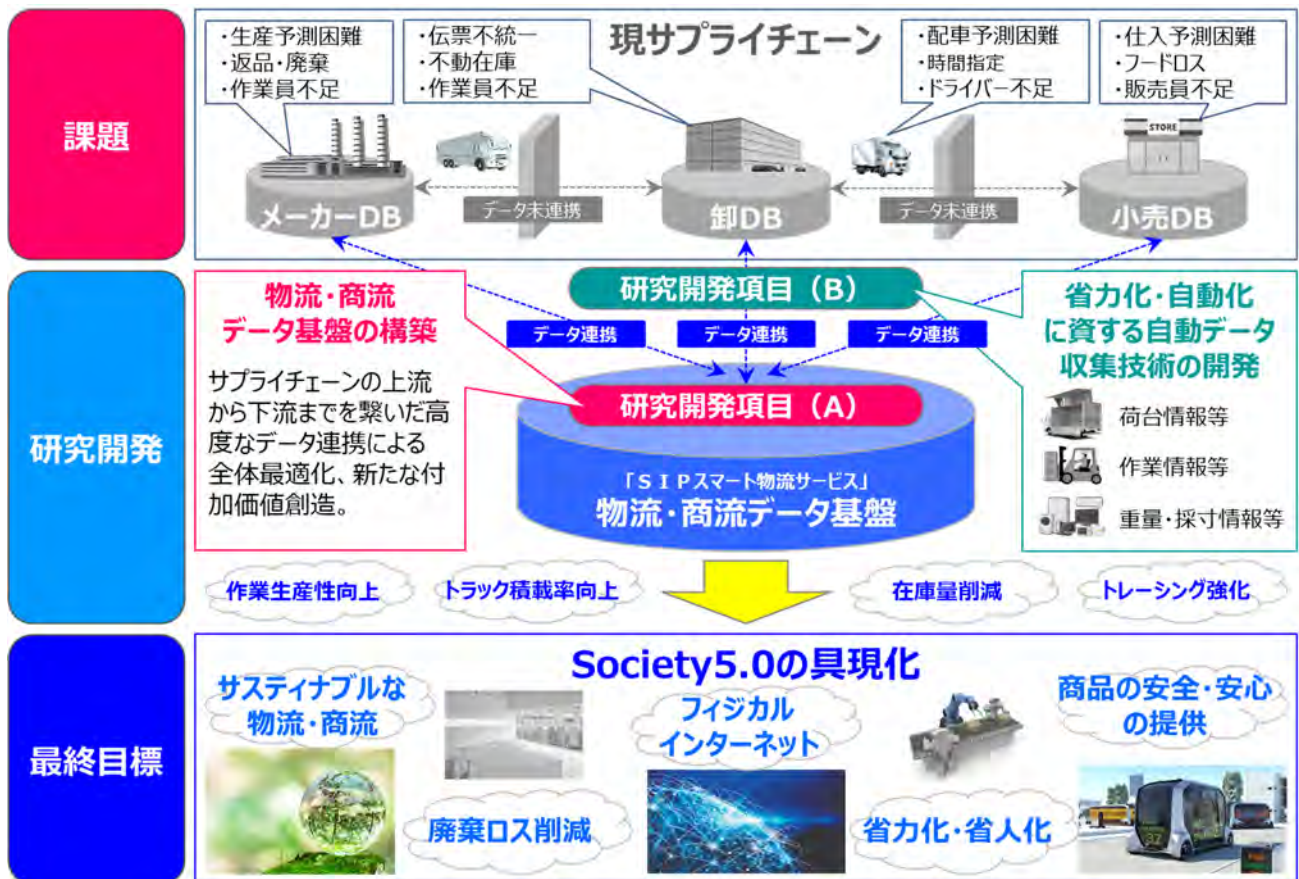


図表 2 SIP スマート物流サービスが目指す社会の姿

海外の巨大企業や政府による強力な全体システムにはメリットがある一方、経済・産業全体のサステイナブルで柔軟性ある発展にはデメリットもある。我が国の産業競争力や豊かな消費生活は、地域ごとに多様で特色ある中小のメーカー・小売り事業者等が支えており、これらの企業を、中小を含む物流事業者の高品質できめ細やかなサービスが支えている。各サプライチェーン構成員のこれまでの創意工夫・競争力という強みを生かすことのできるよう、サプライチェーンごとにその特徴を生かしつつオープンでセキュリティが担保された物流・商流データ基盤を構築し、Society5.0 の理念に沿った我が国の持続的経済発展を支える。

物流・商流の現在抱えている諸課題を解決し、先に述べた目指す姿を実現するため、研究開発項目(A)としてまず複数の業界のサプライチェーンを対象にプロトタイプの物流・商流データ基盤を構築し、諸課題の解決の実現可能性を実証する。その次に、業界をまたいだ分野横断的なデータ基盤の構築を行い、更に高度な課題解決の実証を進める。また、物流・商流データ基盤の活用可能性をさらに高いものとするため、研究開発項目(B)として、それらサプライチェーン上の各段階における個品単位の情報をさらに正確に把握・収集するための自動データ収集技術や、物流・商流データ基盤に提供する技術、並びにそれらに対応した梱包資機材の規格化のための取り組みを行う。

なお、研究開発項目(A)と(B)の関係は、図表 3 の通りである。



図表 3 研究開発項目(A)と(B)の関係

2.1 研究開発項目 (A) 物流・商流データ基盤に関する技術

(1) 研究開発の必要性

スマート物流サービスでは、サプライチェーン全体の物流・商流情報を収集し、物流・商流データ基盤に一元的に蓄積することで、サプライチェーン全体を可視化し、新たな価値を創出し提供していくことを目指している。

この物流・商流データ基盤は、荷主と物流事業者などのサプライチェーンの関係者から適切に提供された情報を、適切なユーザに提供することにより、計画的で効率の良い物流や、消費データに基づく生産等、高付加価値な商流を実現するため、ユーザを「認識」(適切なデータを適切なユーザにのみ共有する)した上で、データ提供者からデータを「受け取り」、そのデータを適切な場所に「保管」し、適切に「加工」した上で、それを欲するデータ利用者に「提供」する機能が必要となる。さらに、サプライチェーンにおける様々な事業主・企業の多種多様で大量のデータや将来には消費者の個人情報も取り扱うと予測されるため、取り扱いルール等・高速かつ耐改ざん性・透明性・秘匿性、高いセキュリティ機能も不可欠である。

(2) 研究開発の具体的内容

1) 要素基礎技術及び横断的データ利活用技術

【概要】

i) 要素基礎技術

物流・商流データ基盤の幅広い活用を実現するため、以下の要素基礎技術の研究開発を行う。

① アクセス権限コントロール技術

複数の企業が保有する商流・物流データを一元的に管理し、データ提供者が登録したデータに対するアクセス権限やデータライフサイクルをコントロールできる技術を開発することで、データの機密性が担保され、安心・安全にデータを共有できるデータ基盤環境を整備する。

② 非改ざん性を担保する技術

複数の企業から入手した物流・商流データを一元的に管理し、データの来歴情報等の透明性を確保する技術を開発し、データ提供者が信頼してデータ基盤を活用できる環境を整備する。

③ 個別管理データを抽出し変換する技術

個別管理データの変換については、データ基盤内の先行する数十社のデータの変換事例を学習することで、新規参加企業のデータを自動的に変換する標準化技術を開発する。

④ 入出力高速処理技術

入出力高速処理については、各種輸送モードからの膨大な情報入力や、収集したデータを新たな価値創出のための研究開発に活用する際には、さらに大量の入出力処理が発生するため、要求される処理速度で信頼性が高いデータ処理を実現するための技術を開発する。

⑤ 他の先行するプラットフォームとの連携技術

両プラットフォームでそれぞれ分析したビックデータを統合する際にお互いのデータ入出力に負荷がかからないようにする技術や、港湾関連データ連携基盤等の先行するプラットフォームと連携する際に先方のルールに適合させる等双方向の変換を容易に実現する技術を開発する。

まず、③の個別管理データを抽出し変換する技術の研究開発から着手する。他の要素基礎技術については、業種等データ基盤のニーズ等を把握しながら開発優先度を決め、順次研究開発を進める。

ii) 横断的データ利活用技術

業種等データ基盤や関連団体等のニーズを把握しながら、業界等をまたぐ横断的な物流データ等の蓄積機能の開発を進める。

次に、上記のニーズ等を踏まえた開発優先度を決めながら、物流データ、既存プラットフォーム等が保有するオープンデータ等を幅広く活用して、計画的で効率の良い物流や生産等を可能とするアカデミアやベンチャー等による高付加価値な物流・商流サービス展開のためのビックデータ(BD)解析モデルの研究開発を進める。

また、これらの技術開発を円滑に推進するために、国際的な標準化の動向を把握しつつ、データの協調領域の範囲に関する合意形成、アクセス権限に配慮したルール(データ提供・利活用、データ蓄積等)策定等の取組みを並行的に進める。

【2021 年度までの実施内容】

i)要素基礎技術

「③個別管理データを抽出し変換する技術」の開発を完了し、業種等プロトタイプ基盤での業務検証に着手した。

他の4つの要素基礎技術の開発優先度については、業種等プロトタイプ基盤側のニーズ検討により、各業種等基盤の運用初期段階の想定利用規模等の検証から「④入出力高速処理技術」の開発緊急性は小さく、本課題の計画期間中の開発は不要と評価した。

上記のニーズ検討や本課題の支援研究機関である国立情報学研究所(NII)等の有識者レビューにより、「①アクセス権限コントロール技術」、「⑤他の先行するプラットフォームとの連携技術」及び「②非改ざん性を担保する技術」の開発を完了し、導入機能の評価、次項の業種等プロトタイプ基盤の高度化を通して、各要素基礎技術の業務検証を実施した。

また、後述する各業種等プロトタイプ基盤の高度化のため、要素基礎技術や SIP 物流標準の導入等のための開発環境を構築した。

ii)横断的データ利活用技術

各業種等データ基盤をまたぎ「SIP 物流標準ガイドライン」に対応した物流データ等を蓄積することで、業種・業界横断的なデータ利活用を可能とする機能を構築するとともに、外部データ等を組み合わせることで、更に高付加価値な物流・商流サービス展開を可能とする「スマート物流サービスが目指すべき姿」の早期実現の可能性を確認するため、BD 利活用実証プログラムに着手し、実証実験テーマ6つを選定・着手した。

【2022 年度の実施内容】

i)要素基礎技術

開発した要素基礎技術の業種等データ基盤への導入後の検証プロセス等を踏まえ、引き続き、各要素基礎技術の改良や運用性などの改善を行う。

また、追加で開発に着手した業種等データ基盤に、要素基礎技術や SIP 物流標準の導入等のための開発環境を構築する。

ii)横断的データ利活用技術

「各業種等データ基盤をまたいでデータを連携させる共通処理方式」や「SIP 物流標準の実装のためのメッセージ標準の定義体や標準項目の語彙辞書や標準マスタの保守機能」の提供を進め、業種等データ基盤からのフィードバック等を通じた運用性などの改善を行う。

「SIP 物流標準ガイドライン」に準拠したデータフォーマットへの変換による幅広いデータ連携の検証も含めて、「運送業界におけるダイナミックプライシングエンジン」「入出荷予測AIとその活用による倉庫管理 AI」「SC データセット活用による物流企業本部向け戦略立案シミュレータ」「交通・天災情報と位置情報を利用する物流業務改善シミュレータ」「外部システム連携による物流特化型の炭素排出量可視化シミュレータ」「ネットワーク型物流(フィジカルインターネットなど)に向けた複数物流システム統合のシミュレーション」の効果検証などの BD 実証実験により、「SIP 物流・商流データ基盤の BD 蓄積・連携の効

果」や「フィジカルインターネットの実現可能性」等を検証する。

2) データ基盤構築技術

【概要】

サプライチェーンの川上から川下まで統合した物流・商流データ基盤の構築を行う。比較的大きな市場規模があり実現性が高い4業種等を対象にプロトタイプ of 物流・商流データ基盤を構築し、諸課題の解決や目指す姿の実現可能性を実証する。この成功事例をもって『情報の見える化による効率化策』を明確にし、他の業界へも適用可能とする。

更に構築したプロトタイプ基盤の高度化を図るため、並行して開発を進める「要素基礎技術」や「SIP 物流標準」の導入などによる基盤の機能強化等を実施する。

スマート物流サービスの実現には、幅広い業界の参加が不可欠であることから、上記の実証成果などの社会発信を進め、4業種等以外に幅広くデータ基盤の普及・拡大を図る。

【2021年度までの実施内容】

i) 業種等データ基盤のプロトタイプ基盤の構築及び高度化
業種等プロトタイプ基盤及び効果実証の概要は以下のとおり。

① 日用消費財に関するプロトタイプ of 物流・商流データ基盤構築

日用消費財のサプライチェーンは、製造・配送・販売の垂直的連携、各層の水平的連携が十分ではなく、トラックの待機時間の発生、積載率の低下、返品等の非効率が生じている。日用消費財の物流・商流データの共有・活用による作業時間削減の他、荷待ち時間削減、空車時間削減や積載率向上等の効果検証のための実証実験の実施、必要となるプロトタイプ基盤の構築を行い、各実験において物流効率化や生産性向上効果を確認できた。

② ドラッグストア・コンビニ等に関するプロトタイプ of 物流・商流データ基盤構築

ドラッグストア・コンビニ等のチェーン小売業は、専用物流センターを設置し、個別最適の物流を目指してきたが、近年、物流人員の不足・コスト上昇が深刻となっている。コンビニ等の物流・商流データの共有・活用により企業の枠を越えた物流共同化(共同保管・共同配送等)による生産性向上、店舗配送トラック数削減等の効果検証のための実証実験の実施、必要となるプロトタイプ基盤の構築を行い、各実験において物流効率化や生産性向上効果を確認できた。

③ 医薬品医療機器等に関するプロトタイプ of 物流・商流データ基盤構築

医薬品医療機器業界は、医療安全面での厳密な製品管理の必要性に加え、独特の商慣習や業界構造により、煩雑な物流業務を余儀なくされている。医療機器の物流・商流データの共有・活用によるメーカー・ディーラーの共同物流による生産性向上、入出庫作業削減等の効果検証のための実証実験の実施、必要となるプロトタイプ基盤の構築を行い、各実験において物流効率化や生産性向上効果を確認できた。

④ 地域物流に関するプロトタイプ物流・商流データ基盤構築

少子高齢化に伴う労働力不足等に伴い、一部地域においては、近年までの物流網の維持が困難な状況となっている。物流・商流データを共有・活用する物流、商流の需給管理システムを開発し、業種業態を越えた共同幹線輸送等の効果検証のための実証実験の実施、必要となるプロトタイプ基盤の構築を行い、各実験において物流効率化や生産性向上効果を確認できた。

上記の業種等プロトタイプ基盤について、要素基礎技術「個別管理データを抽出し変換する技術」、「アクセス権限コントロール技術」、「他の先行するプラットフォームとの連携技術」、「非改ざん性を担保する技術」の開発の進展に伴う順次導入や、2021年度に公表した「SIP 物流標準ガイドライン」の導入などによる機能強化を実施した。

ii) 物流・商流データ基盤の普及・拡大

スマート物流サービスの普及・拡大のため、「要素基礎技術」や「SIP 物流標準ガイドライン」を導入する新規の追加の業種等データ基盤の構築などを推進した。

物流課題の解決や物流効率化などへの寄与度や生産性向上のインパクトの大きさ、各業種等データ基盤の早期実用化の見込みなど社会実装の確度の高さなどを考慮して、「医療材料」データ基盤、「アパレル」データ基盤の構築に係る研究開発に着手した。これらのデータ基盤の概要は以下のとおり。

① 「医療材料」データ基盤

コロナ禍等により顕在化した医療材料物流の課題「個別の医療機関内倉庫のスペース不足等のため余儀なくされている多頻度配送や医療機関固有の管理方法に起因する非効率性」を改善するため、受発注・配送情報を共有可能なデータ基盤を構築する。

② 「アパレル」データ基盤

アパレル分野 SC の課題「海外製造拠点から国内物流拠点間の多数のプレイヤーによる「縫製」「検品」「配送」等業務の多段階実施や季節・流行などに対応する緻密な商品管理など細分化された物流プロセス」の最適化実現のため、受発注・配送情報等を共有可能なデータ基盤を構築する。

【2022 年度の取組み内容】

前年度に引き続き、各業種等データ基盤の実運用を目指し、要素基礎技術「個別管理データを抽出し変換する技術」、「アクセス権限コントロール技術」、「他の先行するプラットフォームとの連携技術」、「非改ざん性を担保する技術」や「SIP 物流標準ガイドライン」の導入などによる機能強化及び適合性検証を進める。業種等毎に異なるデータ連携モデルや社会実装への工程を踏まえながら「実運用テスト」等を実施し、最終年度内もしくは SIP2 期完了後の早期段階での事業化を目指す。

これらの技術開発を円滑に推進するために、業種等毎に異なるデータの協調領域の範囲に関する合意形成、アクセス権限に配慮したルール(データ提供・利活用等)策定等の取組みを並行的に進める。

また、本研究成果を広く還元する観点から、「スマートバイオ産業・農業基盤技術」で構築されるスマートフードチェーンシステムや「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」で構築されるレジリエンス災害情報システム等、他の SIP 課題との連携を図り、それらの成果を十分に活用しながら研究開発を進める。

最終年度は、他の SIP 課題との「データ連携」について、「技術的な視点」及び「社会実装面からの視点」から方向性を明確にする。

(3) 達成目標

中間目標(2020 年度末時点)

- ・ 4業種等のサプライチェーンを川上から川下まで業界ごとに統合した(垂直的)物流・商流データ基盤のプロトタイプ開発と拡大、その高度化
- ・ 要素基礎技術③に関する研究開発を完了
- ・ 物流・商流データ基盤のセキュリティポリシー確立(i 基盤共通、ii 業種別、iii 企業毎に整理)

最終目標(2022 年度末時点)

- ・ 開発した複数の業種等のデータ基盤の物流機能を複数業界間で統合した(水平的)物流・商流データ基盤の開発
- ・ 要素基礎技術①②⑤の研究開発とその研究開発成果を取り入れた物流・商流データ基盤構築
- ・ 物流・商流データ基盤の共通機能の構築
- ・ 横断的データ利活用技術の研究開発(ビッグデータ蓄積等機能、解析モデルの開発)

(4) 研究実施機関

●「要素基礎技術」及び「横断的データ利活用技術」

研究実施機関：富士通株式会社、京都大学、ascend(株)、(株)MatrixFlow、(株)アイディオット、東京大学

●「データ基盤構築技術(プロトタイプ物流・商流データ基盤構築)」

研究実施機関：公益財団法人流通経済研究所、早稲田大学、明治大学、関東学院大学、株式会社日通総合研究所、国立国際医療研究センター、流通経済大学、東京医療保健大学、Zimmer Biomet、株式会社セイノー情報サービス、岐阜大学、アピ株式会社、美濃工業株式会社、未来工業株式会社、西濃エクスプレス株式会社、ハートランス株式会社、未来運輸株式会社

●「データ基盤構築技術(業種等物流・商流データ基盤の構築)」

研究実施機関：スマート物流構築準備会(公益財団法人流通経済研究所、メーカー、卸売事業者、小売事業者、物流事業者から構成)、医療機器物流情報 PF 協議会(物流事業者、ICT 事業者、医療機器メーカー・ディーラー業界団体から構成)、地域物流ネットワーク化推進協議会(物流事業者、ICT 事業者、メーカー等荷主企業から構成)、帝人株式会社、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会

2.2 研究開発項目（B） 省力化・自動化に資する自動データ収集技術

（1）研究開発の必要性

現在の諸課題を解決し、あるいは、目指すべき姿を実現するために、現在取得されていない情報を自動的に収集し物流・商流データ基盤に取り込むことを目的として、物流・商流データ基盤活用の根幹となるサプライチェーン上の各段階における個品単位の情報を川上から川下までシームレスかつ正確に把握し、トレーサビリティを確保する自動データ収集技術の開発を行う事が不可欠である。また、荷役や物流センター等の自動化、輸送手段の共有による省力化等の技術とそれらにより得られる新たなデータを自動的に収集する技術の一体的開発を行う。開発された技術等は既存の認識技術等と統合してデータ基盤へ実装する必要がある。

（2）研究開発の具体的な内容

本研究開発の実施にあたっては実現可能性確認段階、現場導入段階に分けて進める。実現可能性段階の研究開発については、それぞれ研究開発対象の実現可能性の確認を行い、それらの中からステージゲート方式で絞り込みを行い、選定されたテーマについて現場導入段階に移行する。現場導入段階の研究開発については、開発した技術について実証実験による現場での効果検証を行い、研究開発項目(A)で開発した物流・商流データ基盤への実装を目指す。

なお、本研究成果を広く還元する観点から、「スマートバイオ産業・農業基盤技術」で構築されるスマートフードチェーンシステムや「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」で構築されるレジリエンス災害情報システム等、他の SIP 課題との連携を図り、それらの成果を十分に活用しながら研究開発を進める。

【概要】

①実現可能性確認段階

他分野においては実用化されているが、物流・商流分野においては未だ活用されていない技術を、物流・商流分野において省力化・自動化に資する自動データ収集技術として活用する際の実現可能性を確認する段階であり、専属・緊急便の組み合わせ配送に向けたデータ収集技術、次世代自動認識技術、荷姿ラベルの活用による検品省力化と伝票レス化技術等の研究開発を行う。また、これらの中からステージゲート方式で絞り込みを行い、選定されたテーマについて現場導入段階の研究開発に着手する。

ステージゲート方式における評価・選定の基準は、以下の通りとする。

- ・ 研究テーマの実現可能性が確認されたこと。
- ・ 実現可能性確認段階における研究計画にしたがって、研究開発が進捗していること。
- ・ 提案された研究開発の目標及び研究開発計画が妥当であること。
- ・ 提案された研究開発の実施体制、予算、実施規模が妥当であること。
- ・ 提案内容が、SIP の趣旨に合致していること。
- ・ 提案内容が、SIP の当該課題「スマート物流サービス」の趣旨・目的に合致していること。
- ・ 研究テーマの革新性が高く、将来の物流効率化への貢献が見込めること。

②現場導入段階

物流・商流分野においても活用が検討されている自動データ収集技術を、実際に現場へ適用し、省力化・自動化の効果を定量的に検証する段階であり、「荷物サイズ」「荷姿種別」「上積み可否判定に資する映像処理技術(AI)、荷物データの自動収集が可能な自動荷降ろし技術等の研究開発を行う。

【2021 年度までの実施内容】

公募で選定した 6 件の実現可能性確認段階の研究開発を行った。

公募で選定した 2 件の現場導入段階の研究開発について、「荷物サイズ」「荷姿種別」「上積み可否」判定可能な映像処理(AI)技術では深層学習等によるアプリ機能の改良や計測精度等の向上やユーザ候補企業現場での適用性検証を実施した。プロトタイプのアプリケーションの試用企業からのフィードバックによる機能向上や大規模ユーザ向けのソフトウェア開発キット(SDK)の開発などを完了した。

荷物データの自動収集が可能な自動荷降ろし技術の研究開発では、混載貨物の荷降ろしを可能とするハンド技術等の開発や AI 活用による生産性・正確性向上を図った。これらの開発技術を搭載した開発機(試作機ロボット)の製作を行った。

【2022 年度の取組み内容】

荷物データの自動収集が可能な自動荷降ろし技術の研究開発では、実証実験等による物流現場における省力化・省人化、トレーサビリティ等の観点からの効果検証、現場における適合性等の評価に基づく開発機の機能向上等を実施する。

(3) 達成目標

① 実現可能性確認段階

目標(2020 年度末時点)

- ・公募で選定した 6 件のテーマについて研究開発を実施し、2020 年 7 月に現場導入段階に進むテーマを選定するためのステージゲート評価を実施
- ・選定されたテーマについては現場導入段階のテーマとして研究開発を推進

②現場導入段階

中間目標(2020 年度末時点)

- ・研究開発項目(A)物流・商流データ基盤への適用確認(物流現場におけるデジタル情報取得等の適用性確認など)

最終目標(2022 年度末時点)

- ・研究開発項目(A)の物流・商流データ基盤への実装(業種等データ基盤の利活用ユーザ候補企業によるデジタル情報の入出力の確認・検証など)

(4) 研究実施機関

●実現可能性確認段階

研究実施機関：日本パレットレンタル株式会社、グローリー株式会社、株式会社ロジクエスト、東レ株式

会社、山形大学、東京都市大学、株式会社城東情報研究所、株式会社エフプレイン、ヨメテル株式会社

●現場導入段階

研究実施機関：Automagi株式会社、佐川急便株式会社、東京大学、Kyoto Robotics株式会社、早稲田大学、フューチャーアーキテクト株式会社

3. 実施体制

(1) 海上・港湾・航空技術研究所の活用

本課題は、海上・港湾・航空技術研究所への交付金を活用し、同研究所は研究推進法人として、PDを補佐し、研究開発の進捗管理、自己点検の支援、ピアレビューの実施、各種資料の作成、関連する調査・分析等を行う。

(2) 研究責任者の選定

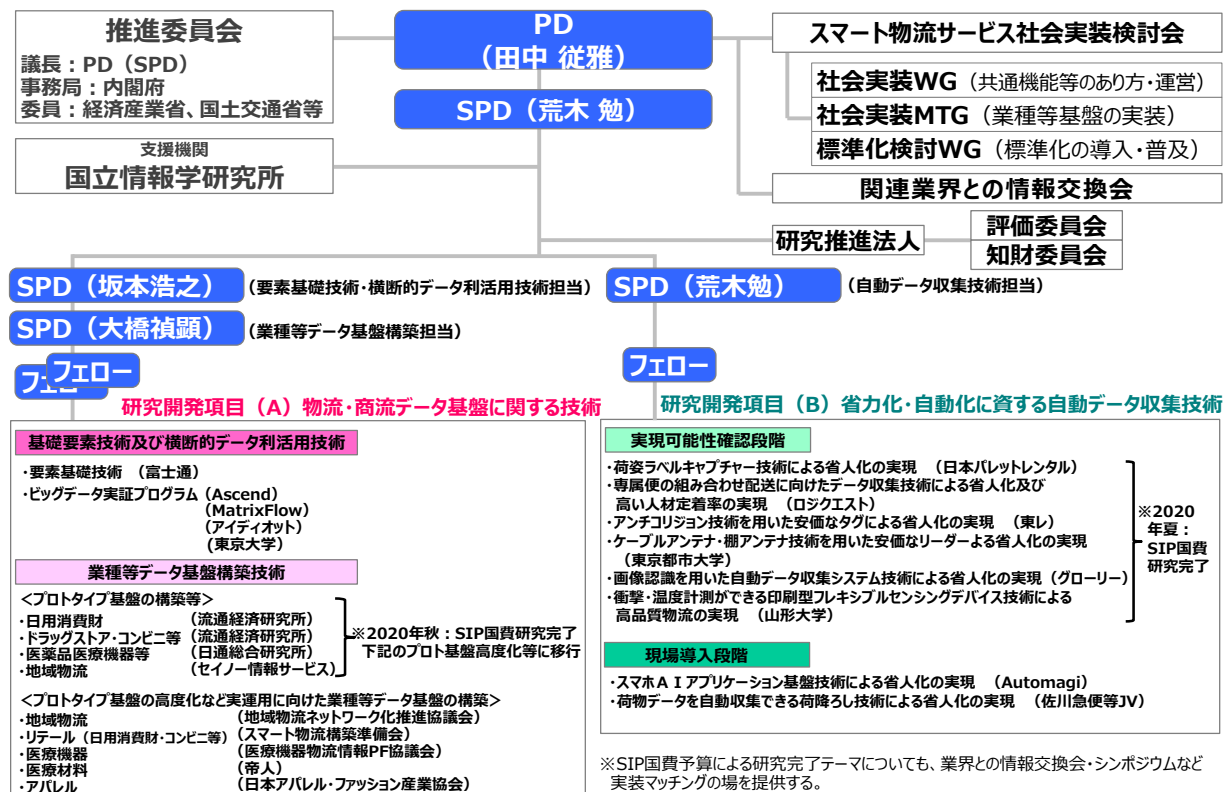
海上・港湾・航空技術研究所は、本計画に基づき、研究責任者を公募等により選定する。選定にあたっての審査基準や審査員等の審査の進め方は、海上・港湾・航空技術研究所が、PD及び内閣府と相談し、決定する。

研究責任者の利害関係者は、当該審査には参加しないものとする。また、研究責任者の選定に係る審査の過程において、過年度の研究成果との継続性や研究実施の範囲、研究テーマ間の連携、先行開発の解析モデルや関連するBDの保有等による発展的な研究開発の早期実現の可能性などを考慮し決定する場合がある。

(3) 研究体制を最適化する工夫

① 研究体制

PDの下に、「データ基盤構築に係る要素基礎技術・横断的データ利活用技術」、「業種等データ基盤構築等」及び「自動データ収集技術」の3分野を各々担当するサブPDを配置し、図表4のような体制で実施する。各研究開発項目の進捗状況等を把握し、各研究責任者に指導・助言とともに、必要に応じ関係者を招集し効果的な連携の方策等について検討を行う。



図表4 実施体制

②推進委員会の設置

本課題の実施に必要な調整等を行うため、PDを議長とし、内閣府が事務局を務め、サブPD、関係府省、研究推進法人、専門家等で構成する推進委員会を設置する。

③国立情報学研究所による支援

本課題における物流・商流データ基盤の構築に向けた取組全体に関わる技術的支援、最先端情報インフラを活用したデータ取得・流通・活用に関わる研究開発支援等を実施することを目的に情報に関する代表的研究機関である国立情報学研究所(NII)の豊富な知見を生かしながら取組を推進する。

具体的には、国外のデータ基盤等との比較などのグローバルベンチマーク分析や、欧州統合データ基盤(GAIA-X)との具体的な国際連携策の検討などにおける支援を計画する。

④スマート物流サービス社会実装検討会の設置

本課題の成果となる物流・商流データ基盤等の社会実装のため、「必要となる共通機能等や、その管理運営の手法・形態などの検討」、「各業種データ基盤や自動データ収集技術の実装のためのビジネスモデルやコンソーシアムの設立、マッチングファンド等についての事業者との検討」、「SIP物流標準ガイドラインの検討及び、その成果の普及方法等の検討」の場を設置し、PD、SPD、関係府省、有識者、業界団体、研究実施機関、関係企業などによる「ステークホルダや提供する事業の価値の明確化、社会実装や普及等に必要となる体制を継続的に維持する仕組みの構築」などを図る。

⑤関連業界等との情報交換会の設置

スマート物流サービスは幅広い業界の理解と参加が極めて重要との観点から、多くの関連業界等に対しプロジェクトの進捗状況や、成果について情報提供し、物流・商流データ基盤の幅広い活用を促進していくために設置する。

⑥評価委員会の設置

外部有識者からなる評価委員会を海上・港湾・航空技術研究所に設置する。IT、AI、システムアーキテクチャ、ロジスティクス、マーケティング、国際戦略などの様々な分野の有識者から構成する評価委員会では、研究成果や社会実装に向けた取組みなどに対して、学術的、技術的、国際競争力等の多面的な観点からピアレビューを行う。

⑦知財委員会の設置(後述)

(4) 府省連携

本課題におけるステークホルダは、物流事業者のみならず、メーカーや卸・小売業、農林水産業、消費者等まで広範囲におよぶ。更には、情報連携するための通信事業者や貿易・通関にも関わる可能性が大きく、府省連携が必要な研究開発テーマである。このため、国土交通省、経済産業省、農林水産省、総務省等との連携も図りつつ推進していく。

例えば、外装や伝票等の標準化に関する取組を国土交通省等の関係府省による物流標準化協議会等と連携して進める。

「総合物流施策大綱(2021年度～2025年度)」において位置づけられた「SIP等のデータ連携基盤の構築と社会実装の推進」等を踏まえた「SIPデータ基盤の利活用者の拡大」、「データ項目等の標準化の推進」や「フィジカルインターネット・ロードマップ(2022年3月、フィジカルインターネット実現会議)」の実行に際してのSIP成果の活用などに府省との連携の下、取り組む。最終年度は、「スマート物流サービスの意義・目標」や上記のデータ項目等の標準化による「各業界を横断する物流データの連携による効果」などの社会発信、他の業種等の物流分野への横展開に向けた啓蒙などの取組みを担う主体の検討を進める。

(5) 産業界からの貢献

研究開発項目(A)、(B)において開発された技術の実装に際しては、当該技術を開発した企業等から国費と同額の資金的負担を求める。この同額の資金負担には、研究開発の実施に必要な機材や既存設備等の提供を含めるとともに、スタートアップ企業等には資金的負担を求めないように留意する。さらに、関連業界等との情報交換会では多くの関連業界等に参加を要請し、プロジェクトの進捗状況や、成果について情報提供し、物流・商流データ基盤の幅広い活用を促進していく。

(6) 国際連携

物流・商流分野におけるグローバルな動向を把握しつつ、国際戦略を立案し、研究開発成果及びこれらの活用により実現化するビジネスモデルを世界展開することを目指す。具体的には、例えば、欧州委員会の運輸総局、研究・イノベーション総局及び欧州委員会に対してロジスティクス分野の政策提言を行うALICEや、欧州統合データ基盤『GAIA-X』プロジェクトと定期的に緊密な情報交換を行い、共同カンファレンス等の実施を検討する等の方法により、国際展開を図る。

欧州統合データ基盤『GAIA-X』との連携活動については、先行する本課題の研究の進捗や、上記の情報交換の具体化にあわせ、「相互のアーキテクチャーの機能連携」、「欧州側の要素基礎技術の共同開発」の具体化などにより、本課題で開発したデータ基盤構築等に係る技術等の海外での普及展開などを目指す。

また、アジアに関してはデジタル産業転換の一環として物流“Sharing economy”政策について台湾のInstitute for Information Industry等と毎年緊密な意見交換を行っている。このような活動に基づいて物流・商流データ基盤をアジア各国にも横展開する。

4. 知財に関する事項

(1) 知財委員会

- 知財委員会を海上・港湾・航空技術研究所に設置する。
- 知財委員会は、研究開発成果に関する論文発表及び特許等(以下「知財権」という。)の出願・維持等の方針決定等のほか、必要に応じ知財権の実施許諾に関する調整等を行う。
- 知財委員会は、原則として PD、主要な関係者、専門家等から構成する。
- 知財委員会の詳細な運営方法等は、海上・港湾・航空技術研究所において定める。

(2) 知財権に関する取り決め

- 海上・港湾・航空技術研究所は、秘密保持、バックグラウンド知財権(研究責任者やその所属機関等が、プログラム参加前から保有していた知財権及びプログラム参加後に SIP の事業費によらず取得した知財権)、フォアグラウンド知財権(プログラムの中で SIP の事業費により発生した知財権)の扱い等について、予め委託先との契約等により定めておく。

(3) バックグラウンド知財権の実施許諾

- 他のプログラム参加者へのバックグラウンド知財権の実施許諾は、知財権者が定める条件に従い(あるいは、「プログラム参加者間の合意に従い」、知財権者が許諾可能とする。
- 当該条件などの知財権者の対応が、SIP の推進(研究開発のみならず、成果の実用化・事業化を含む)に支障を及ぼすおそれがある場合、知財委員会において調整し、合理的な解決策を得る。

(4) フォアグラウンド知財権の取扱い

- フォアグラウンド知財権は、原則として「産業技術力強化法(平成 12 年法律第 44 号)」第 17 条第 1 項を適用し、発明者である研究責任者の所属機関(委託先)に帰属させる。
- 再委託先等が発明し、再委託先等に知財権を帰属させる時は、知財委員会による承諾を必要とする。その際、知財委員会は条件を付すことができる。
- 知財権者に事業化の意志が乏しい場合、知財委員会は、積極的に事業化を目指す者による知財権の保有、積極的に事業化を目指す者への実施権の設定を推奨する。
- 参加期間中に脱退する者に対しては、当該参加期間中に SIP の事業費により得た成果(複数年度参加の場合は、参加当初からの全ての成果)の全部又は一部に関して、脱退時に海上・港湾・航空技術研究所が無償譲渡させること及び実施権を設定できることとする。
- 知財権の出願・維持等にかかる費用は、原則として知財権者による負担とする。共同出願の場合は、持ち分比率、費用負担は、共同出願者による協議によって定める。

(5) フォアグラウンド知財権の実施許諾

- 他のプログラム参加者へのフォアグラウンド知財権の実施許諾は、知財権者が定める条件に従い(あるいは、「プログラム参加者間の合意に従い」、知財権者が許諾可能とする。
- 第三者へのフォアグラウンド知財権の実施許諾は、プログラム参加者よりも有利な条件にはしない範囲で知財権者が定める条件に従い、知財権者が許諾可能とする。

○当該条件などの知財権者の対応が SIP の推進(研究開発のみならず、成果の実用化・事業化を含む)に支障を及ぼすおそれがある場合、知財委員会において調整し、合理的な解決策を得る。

(6) フォアグラウンド知財権の移転、専用実施権の設定・移転の承諾について

○「産業技術力強化法(平成 12 年法律第 44 号)」第 17 条第 1 項第 4 号に基づき、フォアグラウンド知財権の移転、専用実施権の設定・移転には、合併・分割による移転の場合や子会社・親会社への知財権の移転、専用実施権の設定・移転の場合等(以下「合併等に伴う知財権の移転等の場合等」という。)を除き、海上・港湾・航空技術研究所の承認を必要とする。

○合併等に伴う知財権の移転等の場合等には、知財権者は海上・港湾・航空技術研究所との契約に基づき、海上・港湾・航空技術研究所の承認を必要とする。

○合併等に伴う知財権の移転等の後であっても海上・港湾・航空技術研究所は当該知財権にかかる再実施権付実施権を保有可能とする。当該条件を受け入れられない場合、移転を認めない。

(7) 終了時の知財権取扱いについて

○研究開発終了時に、保有希望者がいない知財権等については、知財委員会において対応(放棄、或いは、海上・港湾・航空技術研究所による承継)を協議する。

(8) 国外機関等(外国籍の企業、大学、研究者等)の参加について

○当該国外機関等の参加が課題推進上必要な場合、参加を可能とする。

○適切な執行管理の観点から、研究開発の受託等にかかる事務処理が可能な窓口又は代理人が国内に存在することを原則とする。

○国外機関等については、知財権は海上・港湾・航空技術研究所と国外機関等の共有とする。

5. 評価に関する事項

(1) 評価主体

PD が行う自己点検結果及び海上・港湾・航空技術研究所等が行うピアレビューの結果等を参考に、ガバニングボードが外部の専門家等を招いて行う。この際、ガバニングボードは分野または課題ごとに開催することもできる。

(2) 実施時期

○事前評価、毎年度末の評価、最終評価とする。

○終了後、一定の時間(原則として 3 年)が経過した後、必要に応じて追跡評価を行う。

○上記のほか、必要に応じて年度途中等に評価を行うことも可能とする。

(3) 評価項目・評価基準

「国の研究開発評価に関する大綱的指針(平成 28 年 12 月 21 日、内閣総理大臣改訂)」を踏まえ、必要性、効率性、有効性等を評価する観点から、評価項目・評価基準は以下のとおりとする。評価は、達成・未達の判定のみに終わらず、その原因・要因等の分析や改善方策の提案等も行う。

- ①意義の重要性、SIP の制度の目的との整合性。
- ②目標(特にアウトカム目標)の妥当性、目標達成に向けた工程表の達成度合い。
- ③適切なマネジメントがなされているか。特に府省連携の効果がどのように発揮されているか。
- ④実用化・事業化への戦略性、達成度合い。
- ⑤最終評価の際には、見込まれる効果あるいは波及効果、終了後のフォローアップの方法等が適切かつ明確に設定されているか。

(4) 評価結果の反映方法

- 事前評価は、次年度以降の計画に関して行い、次年度以降の計画等に反映させる。
- 年度末の評価は、当該年度までの実績と次年度以降の計画等に関して行い、次年度以降の計画等に反映させる。
- 最終評価は、最終年度までの実績に関して行い、終了後のフォローアップ等に反映させる。
- 追跡評価は、各課題の成果の実用化・事業化の進捗に関して行い、改善方策の提案等を行う。

(5) 結果の公開

- 評価結果は原則として公開する。
- 評価を行うガバナリングボードは、非公開の研究開発情報等も扱うため、非公開とする。

(6) 自己点検

①研究責任者による自己点検及び課題内の審査

PD が自己点検を行う研究責任者を選定する(原則として、各研究項目の主要な研究者・研究機関を選定)。

選定された研究責任者は、5.(3)の評価項目・評価基準を準用し、前回の評価後の実績及び今後の計画の双方について点検を行い、達成・未達の判定のみならず、その原因・要因等の分析や改善方策等を取りまとめる。

本課題のプログラム期間の最終2年間については、社会実装を目指す具体的な取組み状況を含む研究開発の進捗状況について、半年毎に審査を実施し、研究継続の可否を判断する自己点検の仕組みを構築する。

最終年度は、業種等データ基盤の「運用等体制の確立」「基盤の利活用者拡大や利活用者のデータ連携の拡大等の戦略・取組みの方針」、要素基礎技術や自動データ収集技術の「上市後の拡販戦略及びその体制」など「社会実装に向けた取組み」にも重点を置いた審査や自己点検の取りまとめを行う。

②PD による自己点検

PD が研究責任者による自己点検の結果や必要に応じて第三者や専門家の意見を参考にしつつ、5.(3)の評価項目・評価基準を準用し、PD 自身、海上・港湾・航空技術研究所及び各研究責任者の実績及び今後の計画の双方に関して点検を行い、達成・未達の判定のみならず、その原因・要因等の分析や改善方策等を取りまとめる。その結果をもって各研究主体等の研究継続の是非等を決めるとともに、研究責任者等に対して必要な助言を与える。これにより、自律的にも改善可能な体制とする。

これらの結果を基に、PD は海上・港湾・航空技術研究所の支援を得て、ガバニングボードに向けた資料を作成する。

最終年度は、以下の視点から選定した各研究テーマの全体成果について取りまとめる。

- ・要素基礎技術：物流分野等のデータ共有・連携等を安全かつ効率的に実施可能な技術の開発成果
- ・業種等データ基盤：物流効率化への寄与度・生産性向上のインパクトや早期実用化の確度等から選定した各データ基盤の成果
- ・自動データ収集技術：物流現場における省力化・省人化効果などの成果

③研究推進法人による自己点検

海上・港湾・航空技術研究所による自己点検は、予算執行上の事務手続を適正に実施しているかどうか等について行う。

④研究推進法人によるピアレビュー

海上・港湾・航空技術研究所に設置した評価委員会において、研究成果や社会実装に向けた取組みなどに対して、IT、AI、システムアーキテクチャ、ロジスティクス、マーケティング、国際戦略などの様々な分野の有識者により、学術的、技術的、国際競争力等の多面的な観点からピアレビューを行う。

最終年度は、上記の自己点検のとりまとめ（社会実装に向けた取組みや各研究テーマの全体成果）及び SIP 連携の方向性、ベンチマーキング・効果測定（CO2 削減とトレーサビリティ強化）、知財管理など包括的なレビューを実施する。

6. 出口戦略

(1) 出口指向の研究推進

構築した物流・商流データ基盤については、関係府省の適切な関与のもとに、コンソーシアム等への参加企業による共同出資会社等、中立性、公平性、持続性が確保された主体が運用することを目指す。また、業界横断的な議論等を通じ、新たな付加価値の創出などにより継続的な利用ができるインセンティブを導入するとともに、本物流・商流データ基盤を活用したビジネスモデルの構築の促進を行う。そのため、スマート物流サービス社会実装検討会や関連業界との情報交換会等を利用して出口戦略の具体化を促進する。

構築したデータ基盤内のデータのうち可能なものを広くオープン化するとともに、大学等のアカデミア、ベンチャー等による他の様々なデータとも組み合わせさせた利活用を促すためのビッグデータ(BD)解析モデルの研究開発を進め、物流・商流データを活用した若手研究者の育成、新産業の創出、災害時物流確保等につなげていく。

省力化・自動化に資する自動データ収集技術については、開発された技術に関する特許等を戦略的に活用することで研究開発成果の提供及び社会導入の促進を行うことを想定している。ベンチャーだけでなくベンチャーキャピタル、インキュベータ等にも積極的に参加を呼びかけ、SIP による支援終了後も継続して事業化に結びつくよう工夫する。

データ基盤及び様々な活用方策は、アジア諸国等に対して普及させることを検討する。

その他、開発された技術に関する特許等を戦略的に活用することで研究開発成果の提供及び社会導入

の促進を行うことを想定している。

(2) 普及のための方策

物流・商流データ基盤については、関連業界との情報交換会等による新たな業種等への普及を行う。省力化・自動化に資する自動データ収集技術については、概念実証や社会実装時での物流現場への導入支援を行う。

社会全体への導入促進方法としては、業界での標準認定、コンソーシアムの組成、監督官庁の推奨等を検討し、研究開発成果の特性にあった方法を実施するとともに、ホームページの活用やシンポジウムの開催等を積極的に行う。

最終年度は、スマート物流サービスの意義・目標等の社会発信、SIP 物流標準ガイドラインの普及等による他の業種等の物流分野への横展開に向けた啓蒙などの取組みを担う主体の検討を進める。

7. その他の重要事項

(1) 根拠法令等

本件は、「内閣府設置法(平成 11 年法律第 89 号)」第 4 条第 3 項第 7 号の 3、「科学技術イノベーション創造推進費に関する基本方針(平成 26 年 5 月 23 日、総合科学技術・イノベーション会議)」、「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第 2 期(平成 29 年度補正予算措置分)の実施方針(平成 30 年 3 月 29 日、総合科学技術・イノベーション会議)」、「戦略的イノベーション創造プログラム運用指針(平成 26 年 5 月 23 日、総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボード)」に基づき実施する。

(2) 弾力的な計画変更

本計画は、成果を最速かつ最大化させる観点から、臨機応変に見直すこととする。

(3) PD 及び担当の履歴

① PD



田中從雅
(2018年4月～)

② 内閣府 担当参事官等



竹上嗣郎
(2018年4月～7月)



古田裕志
(2018年8月～
2019年3月)



江頭 基
(2019年3月～
2021年7月)



萩原 貞洋
(2021年8月～)

③ 内閣府 担当



浅野右樹
(2018年4月～
2019年3月)



松本一紀
(2018年4月～
2020年3月)



高畑和明
(2020年4月～
2022年3月)



山川秀充
(2022年4月～)

(4) 2022 年度資金計画

2022 年度 合計 1,232(百万円)

(内訳)

1.研究費等(一般管理費・間接経費含む) 1,072(百万円)

2.事業推進費(人件費、評価費、会議費等) 160(百万円)

(合計) 1,232(百万円)

工程表

