



物流DX事例の紹介

～基盤整備の1つの形として～

株式会社富士通総研



物流生き残りをかけた喫緊の課題



デジタル・トランスフォーメーションとは何か



物流の作業種類別の物流DX適用事例



物流の概念が大きく変わる？フィジカルインターネット



物流生き残りをかけた喫緊の課題



デジタル・トランスフォーメーションとは何か



物流の作業種類別の物流DX適用事例

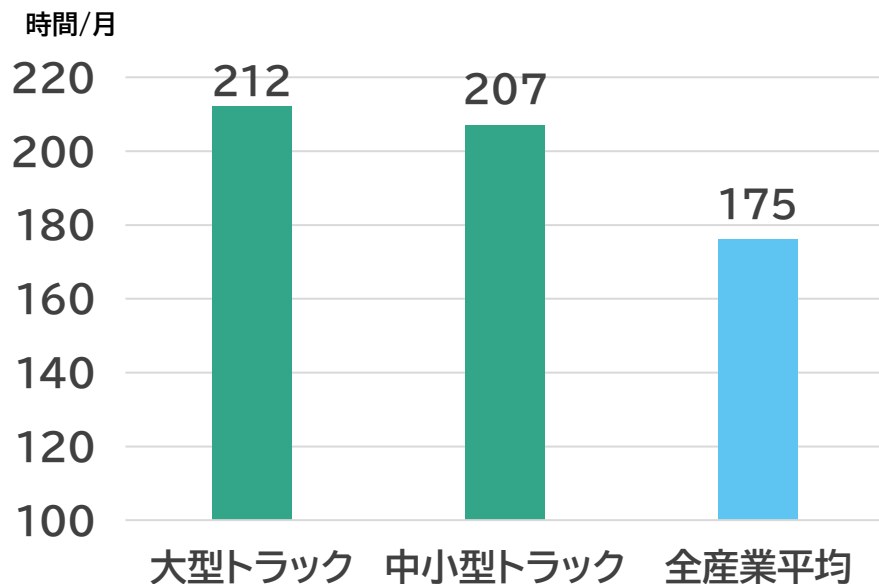


物流の概念が大きく変わる？フィジカルインターネット

①トラック運転者の労働時間の実態

トラック運転者の月間平均労働時間

厚生労働省「令和3年 賃金構造基本統計調査」

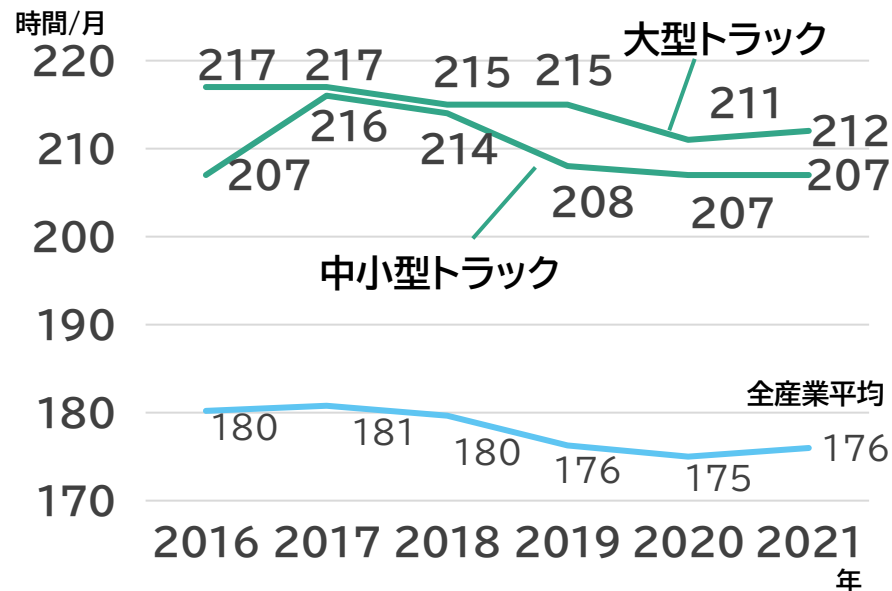


全産業平均と比較して

- ・大型トラック運転者 .. **212時間(+21%)**
- ・中小型トラック運転者 .. **207時間(+18%)**

月間の平均労働時間の推移

厚生労働省「賃金構造基本統計調査」



・中小型トラック運転者の労働時間は、若干減少傾向

- ・全産業平均と比較して
トラック運転者は、5年間を通し
労働時間が上回っている

②物流業界の実態

・産業別欠員率

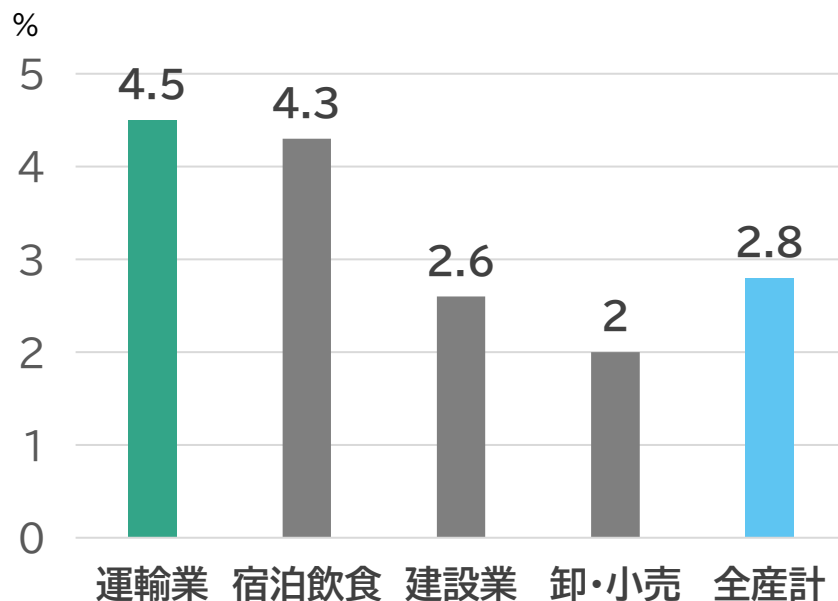
・貨物運送事業者数 推移



「ホワイト物流」
推進運動

産業別欠員率

厚生労働省「令和4年2月 労働経済動向調査」



他業界と比較し、人材不足は顕著。

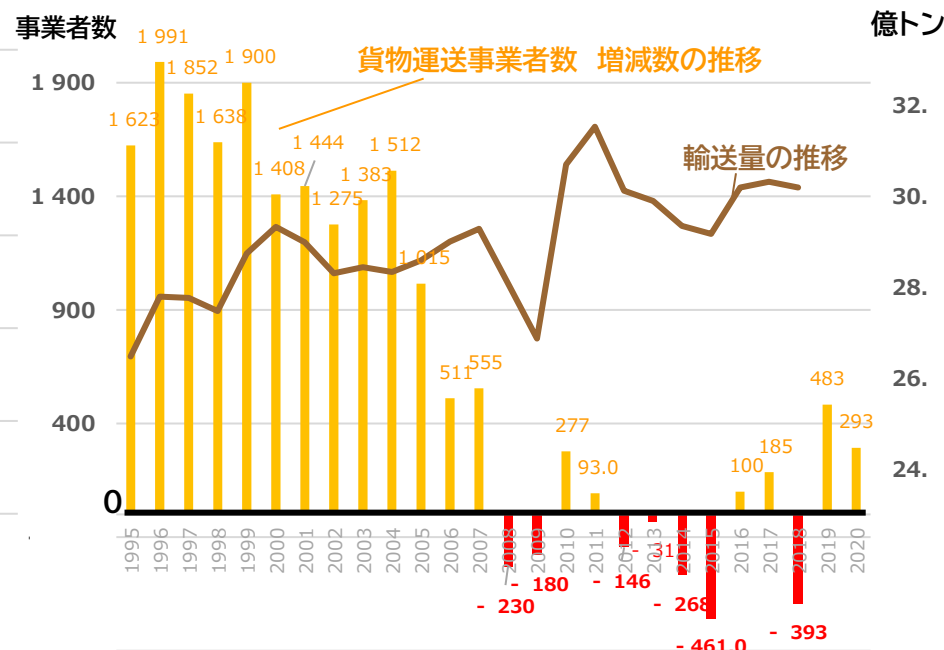
▶ 業界レベルの深刻な課題

▶ 物流業界に及ぼす影響は？

“貨物運送事業者数 増減数※”と“輸送量” 推移

※新規参入事業者数から退出等事業者数を差し引いた数

国土交通省 白書より



▶貨物運送事業者数 増減数推移

2008年より、退出事業者数が新規参入事業者数を上回る傾向（オレンジ/赤の棒グラフ）

▶自動車 輸送量

一方で、荷量は大幅に増加（茶の折れ線）

課題解決に向けた2つのアプローチ



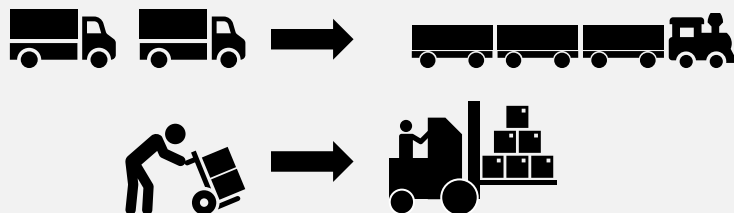
「ホワイト物流」
推進運動

「自動車運転者の働き方改革」を軸としたアプローチ

人材という資源の活用はそのままに
人が**作業をする**
人が物を**運ぶ** } ことを前提に効率化を図るアプローチ

【現在展開されている取組】

- ・**モーダルシフト**を行い**長時間運転削減**
- ・バラ積み貨物を**パレタイズ**し**荷役作業時間削減**



【行政の政策】

複数の省庁が横断・連携し改善に向けた事業を展開
各省庁の管掌領域での取組を継続

こちらも大切なアプローチですが…

「物流DX」を軸としたアプローチ

機械化やデジタル化の技術進展を基に
人が**作業しない**
人が物を**運ばない** } ことを前提に効率化を図るアプローチ

【現在展開されている取組】

- ・**ドローン**を活用し**無人貨物輸送**
- ・**ロボット、RGV**を利用した**無人倉庫内荷役**



【行政の政策】

物流DX推進に向けた各種政策を積極的に展開
法改正も含め、事業後押しに向けガイドライン等整備

- ・オペレーション改善・働き方改革を実現
- ・ビジネスモデルそのものを革新



物流生き残りをかけた喫緊の課題



デジタル・トランスフォーメーションとは何か



物流の作業種類別の物流DX適用事例



物流の概念が大きく変わる？フィジカルインターネット

デジタル・トランスフォーメーションとは？



「ホワイト物流」
推進運動

提唱する主体により、定義の異なるDX

最初に提唱した エリック・ストルターマン 教授の定義	経産省 による定義	富士通 による定義
デジタル技術が、 人々の生活のあらゆる面で より良い方向に変化 させること。	ビジネス環境の変化に対応し、 デジタル技術を活用して、 サービスやビジネスモデルを 変革するとともに、 業務、組織、企業文化、 風土を変革し、 競争の優位性を確立すること。	先進のデジタル技術と データを駆使して、 革新的なサービスや 具体的なビジネスプロセス の変革 をもたらすもの。

いずれも、以下においては共通

デジタル技術を活用して、
人々の生活やサービスに変革をもたらすもの



物流生き残りをかけた喫緊の課題



デジタル・トランスフォーメーションとは何か



物流の作業種類別の物流DX適用事例

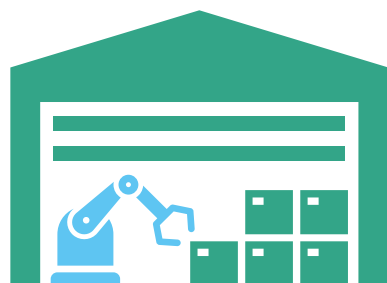


物流の概念が大きく変わる？フィジカルインターネット

物流の作業種類別の物流DX適用事例

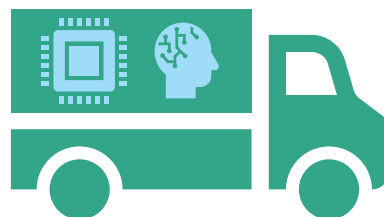


「ホワイト物流」
推進運動



倉庫

- ・荷卸し★
- ・検品
- ・入庫
- ・出庫/ピッキング★
- ・仕分
- ・梱包/ラベル貼り
- ・積み込み



輸送

- ・幹線輸送★
- ・配送★



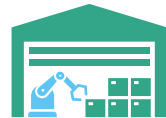
事務作業

- ・運行管理
- ・配車管理
- ・物流効率化検討・実装★



機械化・デジタル化により、業務変革を実現！

★についての事例詳細➡次頁



背景

- これまで、複雑な作業、機械設置のスペースがない場所においては人が作業をしてきた。
- **高度な判断を求められる作業を担うロボットの小型化、単純化、低価格化**も進み、ロボットの適用可能な作業領域が拡充した。

導入技術

荷下ろしロボット

- **自動で荷下ろし作業を遂行**するロボット。
- これまでは、一回の作業内で、サイズの違う荷物が積載されていた場合、ロボットが荷下ろしをすることは困難であった。
- 様々なサイズ、色、柄の段ボールの検出を可能にし、荷物が不規則に積まれていても、ロボットが自動で荷下ろしをすることが可能に。



出典：国土交通省「物流DX導入事例集」より

効果

- 複数種類の積まれた混載パレットでも自動的に荷下ろし作業を行い、1時間あたり平均400～500ケースを荷下ろし
- **荷下ろしに関わる労務負担の削減**に成功。

台車型物流支援ロボット

- **倉庫内で自律搬送**を行うロボット。
- 倉庫内の走行通路に貼られたシールを読み取り、走行指示情報を受け取ることで、自律走行を実現。
- 複数台の台車を連結し、隊列走行を行うことで搬送回数を減らすこともできる。



出典：国土交通省「物流DX導入事例集」より

- **作業者が搬送に関わるものがほぼゼロ。**
- とある企業では、3台を導入。移動距離は290km/月。省人化効果は3名分、1080万円/年を削減。1年で導入費用を回収。



背景

- **中山間地などの過疎地域では、荷量が少なく配送が非効率**となり、採算がとりづらい配送となる。
- 高性能かつ簡便な操作のドローンの出現により、新たな物流の仕組みが出現している

導入技術

- ・ ドローンの出現以降、年を追うごとにその性能が進化している。
※目視外自律飛行/遠隔監視制御、輸送可能重量の増加、輸送可能距離の延長、等
- ・ 技術のみならず、行政も法整備、ガイドライン整備等によりドローン活用を後押ししている。
- ・ 過疎地域において、**EC注文により食品、日用品、等の配達に活用**。利用者より注文を受けると、利用者近隣のドローンポートまで配送を行う。



出典:国土交通省「物流DX導入事例集」より



出典:国土交通省「物流DX導入事例集」より

効果

- ・ 高齢者等を中心に、日用品の買物困難者によろこばれている。
- ・ 道路渋滞など陸路の影響を受けることなく直線最短距離で配送でき、空の道という新たなインフラを圧倒的な低コストで早期に開設できる
- ・ **「物流の効率化」と「地域住民の生活の質」の両方の向上を図る新たな物流の仕組み**となった。



輸送: 隊列走行トラック



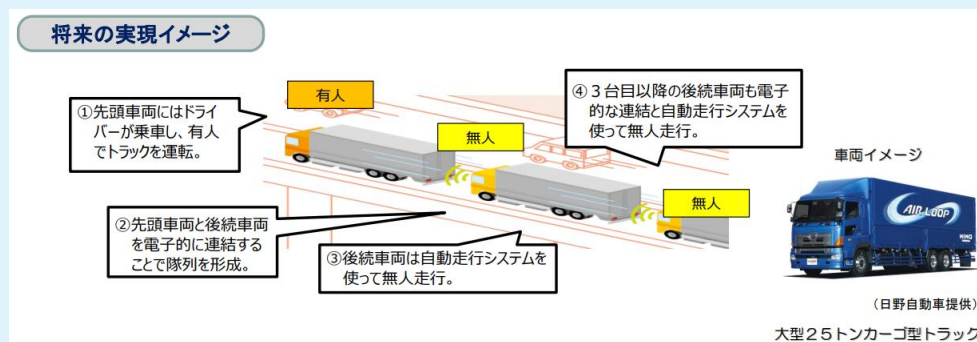
「ホワイト物流」
推進運動

背景

- 運輸業の産業別欠員率は深刻となっており、ドライバー1人当たりの輸送量を増大させる必要性がある
- 走行状況を通信によってリアルタイムで車両間で共有し、車間距離を保って走行することにより、**ドライバー1人で複数台を操縦(隊列走行)できる技術**が出現した。

導入技術

- 複数台からなるトラックの隊列走行を行う。但し、**ドライバーは先頭車のみに乗車し、後続車は無人にて先頭車に追従する自動運転**を行う。
- 後続車は先頭車認識センサーや自動運転技術を用い、先頭車の運行軌跡を無人走行する。
- 先頭車と後続車の間の通信(車車間通信)と、車間距離センサを用い、車間距離を10m以内の一定に保って走行する。
- 実証実験では、ドライバー1人で、3台のトラックの運転に成功した。



出典:国土交通省「トラックの隊列走行について」より

効果

- 現在、実験段階であるが、実現すれば以下の3点の効果があるとされている。
 - ①**ドライバーの不足の解消**
 - ②安全性の向上と運転負担の軽減
 - ③ 渋滞緩和や燃費の向上によるCO2削減



事務作業：輸配送自動マッチング



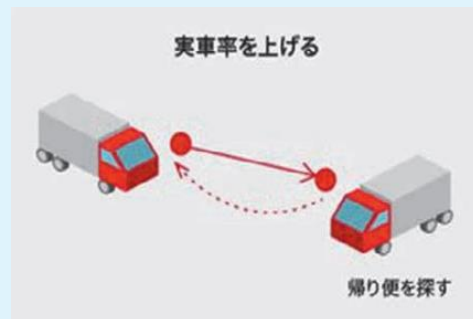
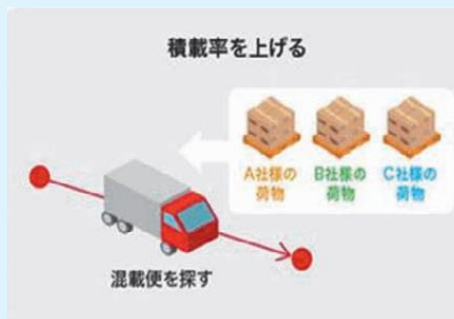
「ホワイト物流」
推進運動

背景

- 無駄な輸送便(空車・低積載率)を減らす、新しい輸送網の形成が求められる
- 物流費の高騰やドライバー不足、脱炭素への対応等企業の輸送に関する様々な課題があるなか、**企業単独での課題解決は限界**がある

導入技術

- 多数の企業の輸送経路などをデータベース化し、膨大な物流データからAIにより業界を跨ぐ荷主企業同士をマッチング、共同輸送を可能にする。
- 求貨求車システムとの相違点として、以下あげられる。
 - ・ **レンタルパレットの利用(移動)実績を基にした、実際の荷物の経路を基に、AIが最適なマッチング相手を自動提案**。詳細なマッチング条件や需要、季節変動を考慮する。
 - ・ マッチング前の事前質問で詳細なマッチング条件(時間帯、混載可否 等)でマッチング後の食い違いを最小限にする。



出典：国土交通省「物流DX導入事例集」より

効果

- 共同輸送AIマッチングサービスがシステム上でマッチングした**輸送経路の平均実車率は93%で、利用者**から期待の声が上がった。
- 「AIのマッチング結果が多い」、「異業種とコンタクトを取れるのがよい」、「操作や検索結果がわかりやすい」、といった好評価の声が上がっている。

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～



左記事例集は
以下URLよりご覧いただけます

国土交通省WEBサイト【物流・配送会社のための物流DX導入事例集】
https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/seisakutokatsu_freight_mn1_000018.html





物流生き残りをかけた喫緊の課題



デジタル・トランスフォーメーションとは何か



物流の作業種類別の物流DX適用事例

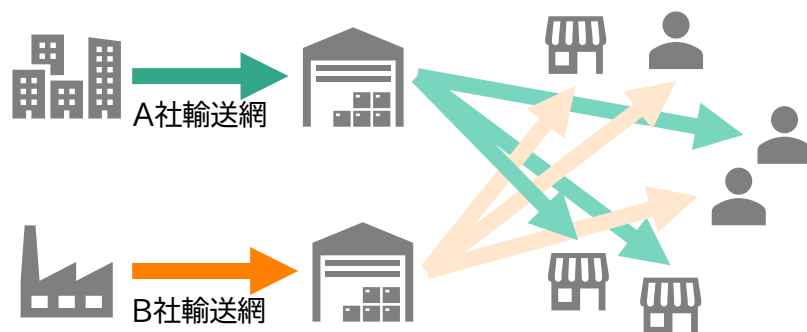


物流の概念が大きく変わる？フィジカルインターネット

フィジカルインターネットとは

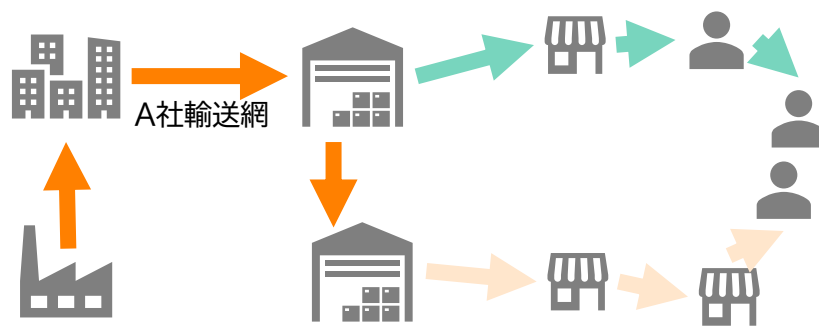
- 複数の企業が保有する倉庫やトラックをシェアリングし、物資を効率的に輸送するシステム
- IoTやAI技術を活用し、物資や倉庫、車両の空き情報などを可視化。
複数企業の物流資産(倉庫、トラックなど)をシェアして構築したネットワークを通じて輸送。

従来の配送



各社個別の部分最適で荷物を届ける

フィジカルインターネットによる配送



会社間を跨いだ拠点・輸送手段の共有を通じて
最も効率的な物流ネットワークで荷物を届ける

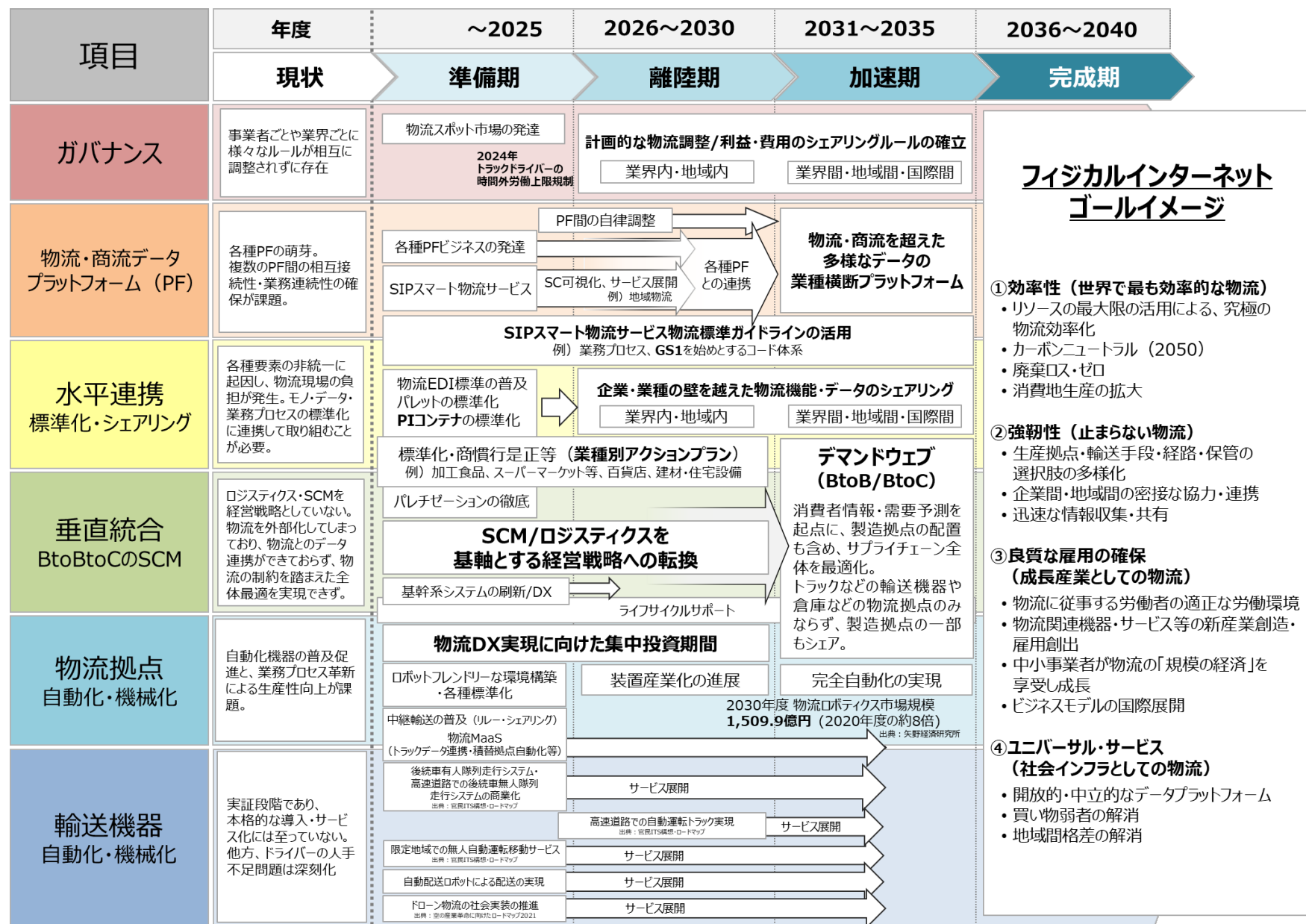
【フィジカルインターネット実現のための重要な要素】

コンテナ	パレットや通い箱に代表される小さな単位で、混載や積替の容易性を確保	➡標準化された荷姿
ハブ	規格化されたコンテナの仕様を前提に、マテハンを用いて効率的な作業性を確保	➡標準化された拠点
プロトコル	事業者間で、貨物や情報を連携するための共通化された規約	➡標準化された手続

フィジカルインターネット確立に向けた行政の取組 【経産省フィジカルインターネット実現会議】

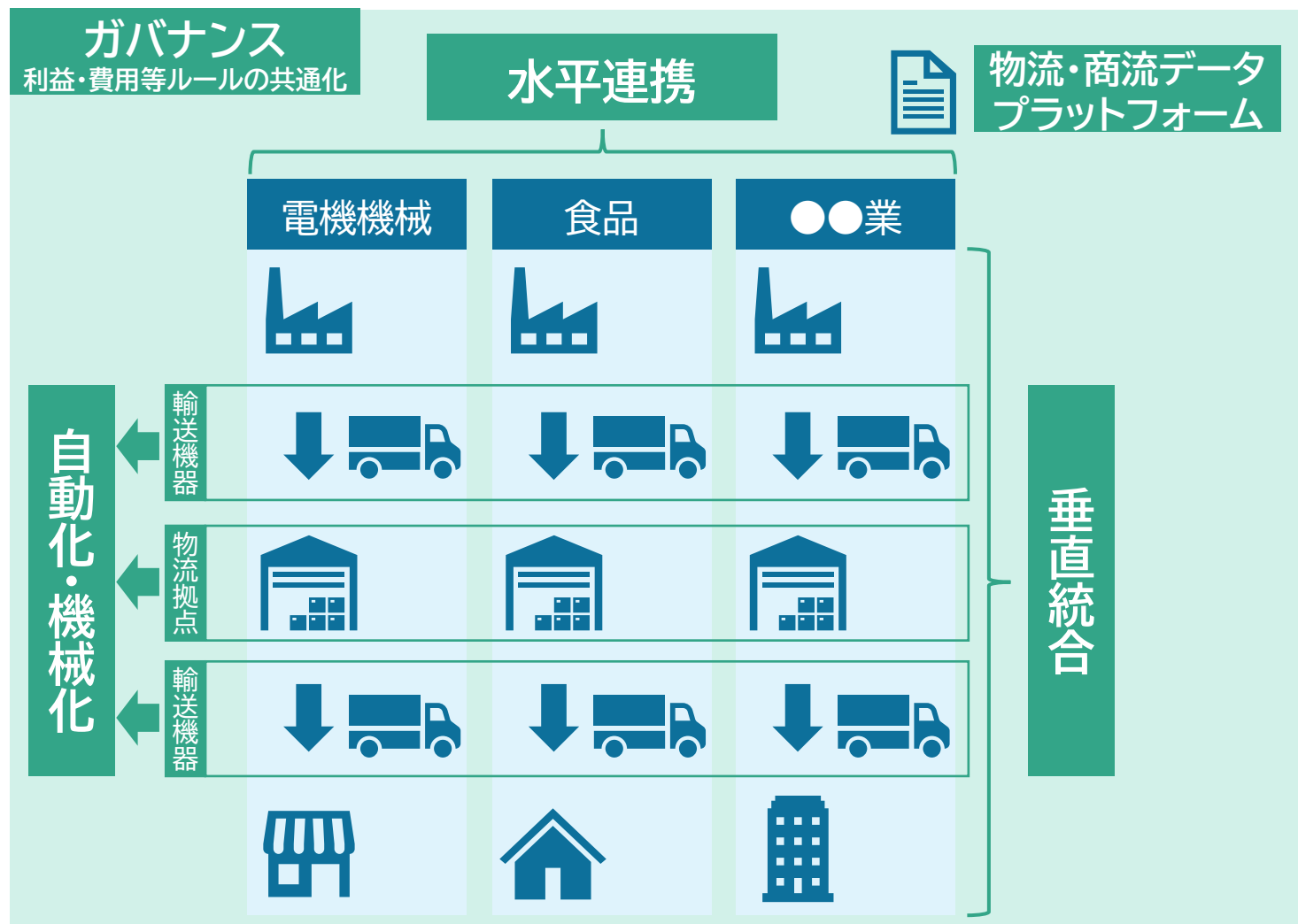


「ホワイト物流」
推進運動



フィジカルインターネットの実現に向けて

フィジカルインターネットの2036年～2040年を目途とした実現に向け
業界業種、上流下流、物流拠点、輸送機器、データ、ルール、での規格化・標準化を推進



フィジカルインターネット実現に向け、
複数のワーキンググループを官民連携で立ち上げ、検討を実施

●フィジカルインターネット実現会議 分科会

スーパーマーケット等WG

百貨店WG

建材・住宅設備WG

●製・配・販連携協議会

商流・物流におけるコード体系標準化WG

物流資材の標準化および運用検討WG

取引透明化に向けた商慣習検討WG

データ共有による物流効率化検討WG

今からも、より効率的な
ルール・慣習・仕組み
に変革していく



弊社でも「ホワイト物流」実現に向け具体的取組を進めたい。
先行事例や参考資料などの有用な情報はないか？

「ホワイト物流」推進運動ポータルサイトに
多数の資料が掲載されています。
お困りごとでキーワード検索もできます。



過去にも様々な「ホワイト物流」推進運動セミナーを
開催したようだが、見ることはできないか？

「ホワイト物流」推進運動ポータルサイトに
令和元年～3年開催の
セミナー資料と動画が掲載されています。



ご清聴、ありがとうございました。



「ホワイト物流」
推進運動