

これから求められる
物流システムの在り方
-ロジスティクス最前線のスキーム-



1. ネット通販と物流

2. 新型コロナと物流

3. 物流DXのゆくえ



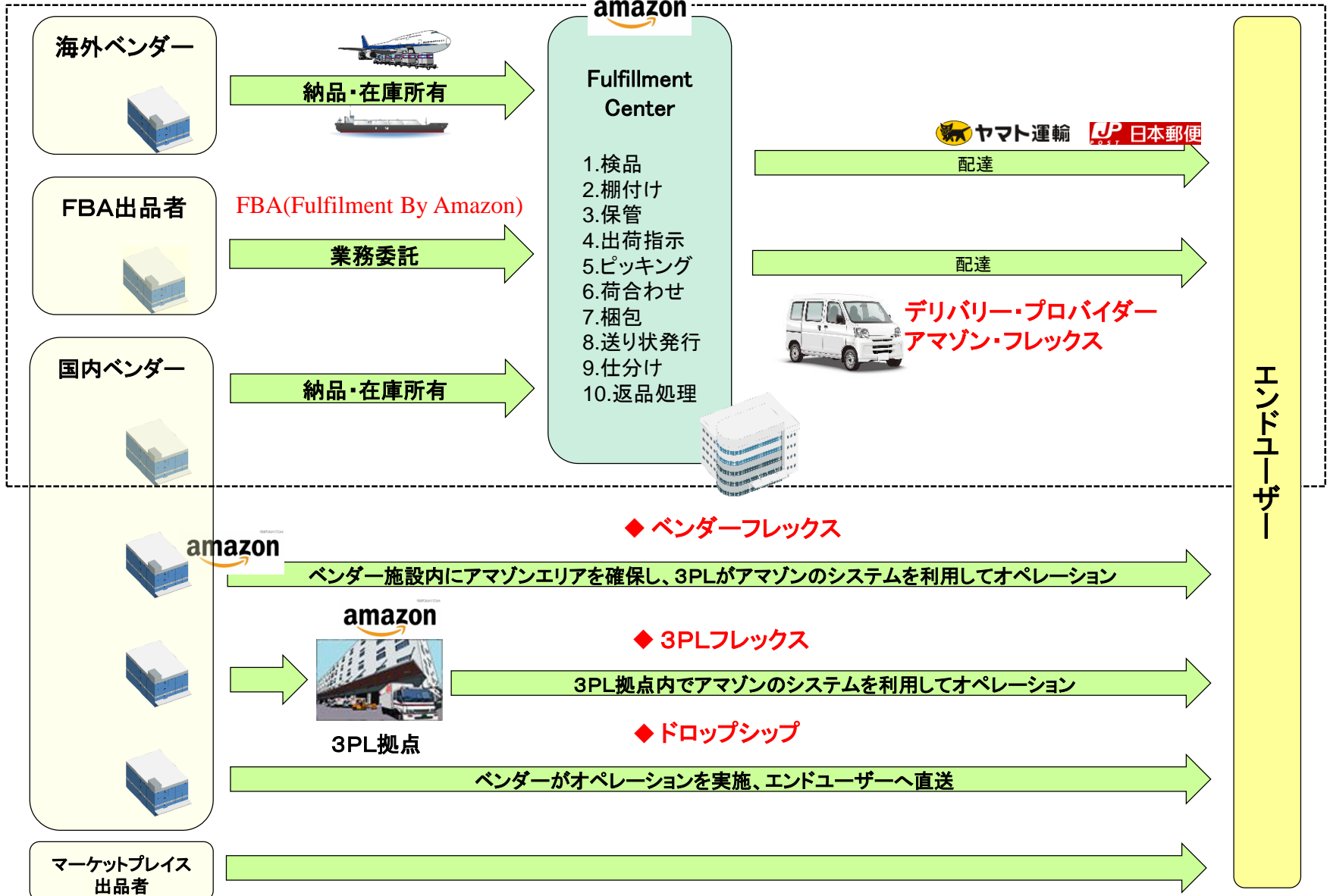
在庫所有型
&フルフィルメント・サービス(自社)



テナント・ロジスティクス
&フルフィルメント・サービス(自社)



テナント・ロジスティクス &
フルフィルメント・サービス(アウトソーシング)



Amazon Fulfillment Center in Japan (2021年現在 22カ所)

ロボティクス導入FC

日本最大FC



狭山FC
2011年稼働
990m²



久喜FC
2020年稼働
15万,1501m²



坂戸FC
2020年稼働
7万7,795m²



川島FC
2011年稼働
1万8,000m²



大東FC
2010年稼働
7,600m²



茨木FC
2018年稼働
6万4,000m²



八王子FC
2017年稼働
3万7,000m²



八千代FC
2007年稼働
1万300m²



川口FC
2019年稼働
4万2,000m²



上尾FC
2020年稼働
9万1,245m²



堺FC
2009年稼働



藤井寺FC
2017年稼働
6万5,000m²



市川FC
2005年稼働(初代)
6万2,300m²



岡山FC
2017年稼働



川越FC
2010年稼働
1万1,700m²



鳥栖C
2012年稼働
1万9,700m²



京田辺FC
2019年稼働
9万600m²



多治見C
2012年稼働
2万4,200m²



小田原FC
2013年稼働
20万m²



府中FC
2020年稼働
3万1,157m²



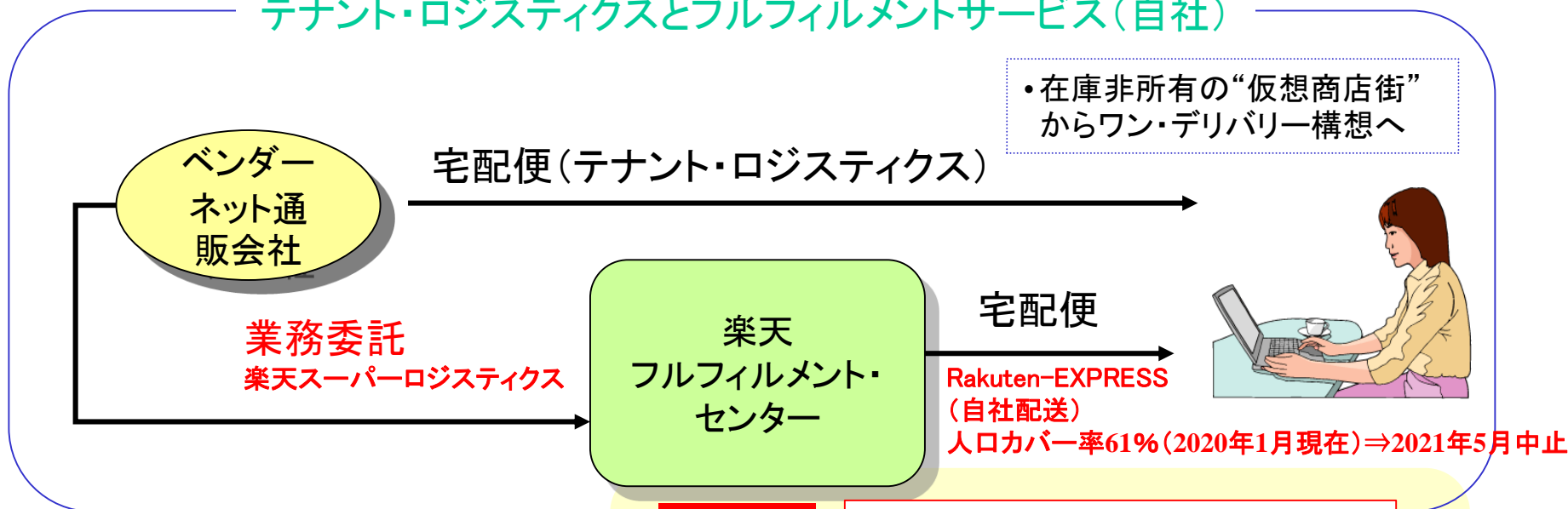
川崎FC
2016年稼働
1万2,000m²

平塚FC
2021年稼働予定

アマゾンFC (フルフィルメントセンター) のご紹介
<小田原FC編>

- 2018年、楽天は、それまでのテナント・ロジスティクスから、包括的な物流サービスを提供する**ワンデリバリー構想**の実現に向けた取り組みを本格化させると発表
- 商品の保管から出荷までの物流サービス「**楽天スーパーロジスティクス**」の物流センターを全国に拡大
- 楽天独自の配送サービス「**Rakuten-EXPRESS**」の配送エリアを全国主要都市へ拡大

テナント・ロジスティクスとフルフィルメントサービス(自社)



在庫保管料	7.5円/月・PCS			
出荷作業料	極小 50円	小 80円	中 110円	大 200円
配送費	180円	380円	500円	850円

LOGIBIZ、Lnews、楽天HPなどから筆者作成(一部推定)

楽天スーパーロジスティクス(2021年現在 7カ所)



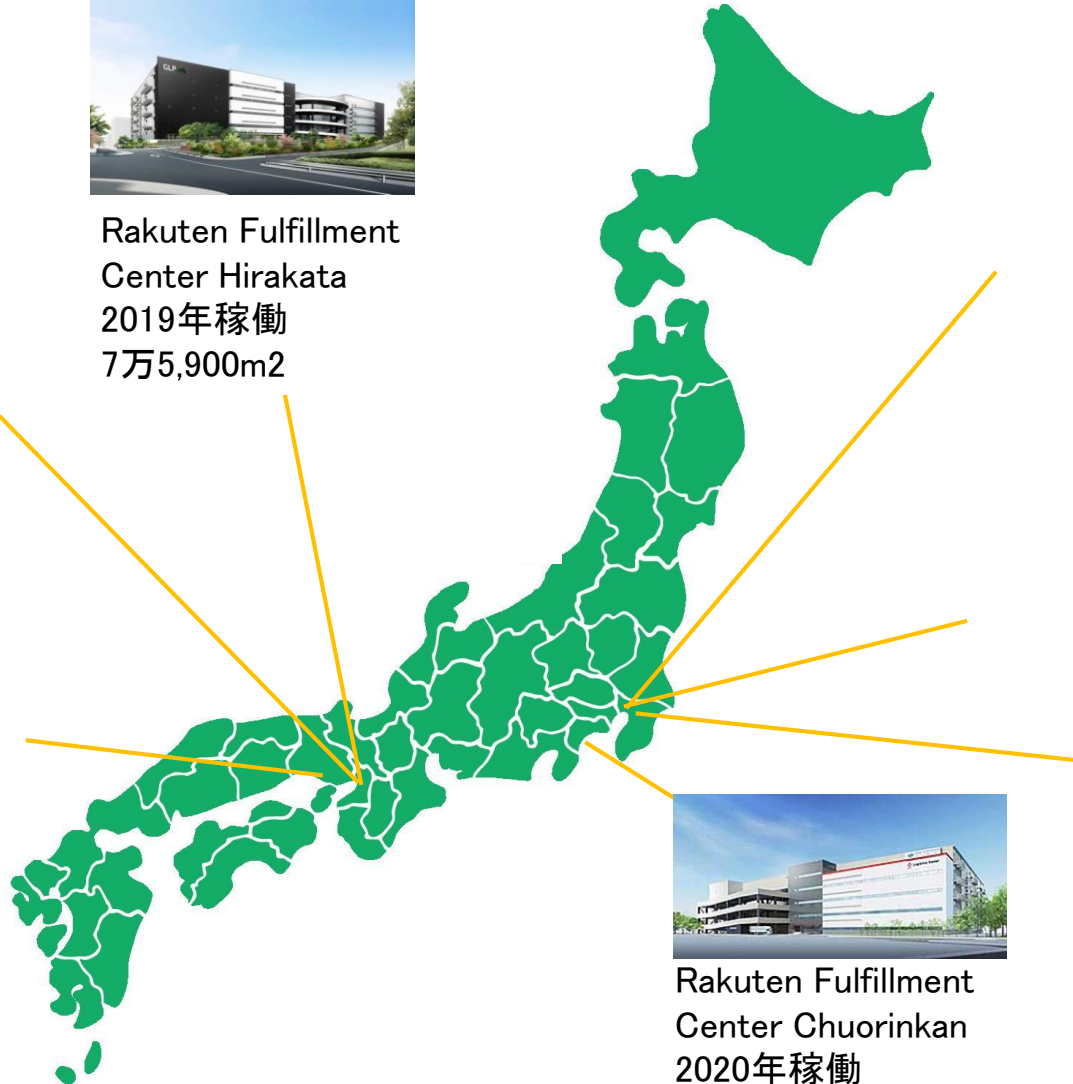
Rakuten Fulfillment Center Hirakata
2019年稼働
7万5,900m²



Rakuten Fulfillment Center Kawanishi
2013年稼働
7万5,900m²



Rakuten Fulfillment Center Amagasaki
2019年稼働
4,000m²



Rakuten Fulfillment Center Nagareyama
2018年稼働
7万9,200m²



Rakuten Fulfillment Center Ichikawa(2カ所)
2020年稼働(Ⅳ)
2万2,000m²



Rakuten Fulfillment Center Chuorinkan
2020年稼働
4万2,000m²



Rakuten Fulfillment Center Narashino
2020年稼働
6万1,000m²

楽天・日本郵便／物流事業で合併「JP 楽天ロジスティクス合同会社」設立

新会社を通して、物流分野での業務提携として両社共同による物流拠点や配送システム、受け取りサービスの構築、RFC(楽天フルフィルメントセンター)の利用拡大、ゆうパック等の利用拡大に向け、取り組みを推進していく。

既存物流拠点のシームレス化

楽天の物流拠点と日本郵便の配送網をシームレスに

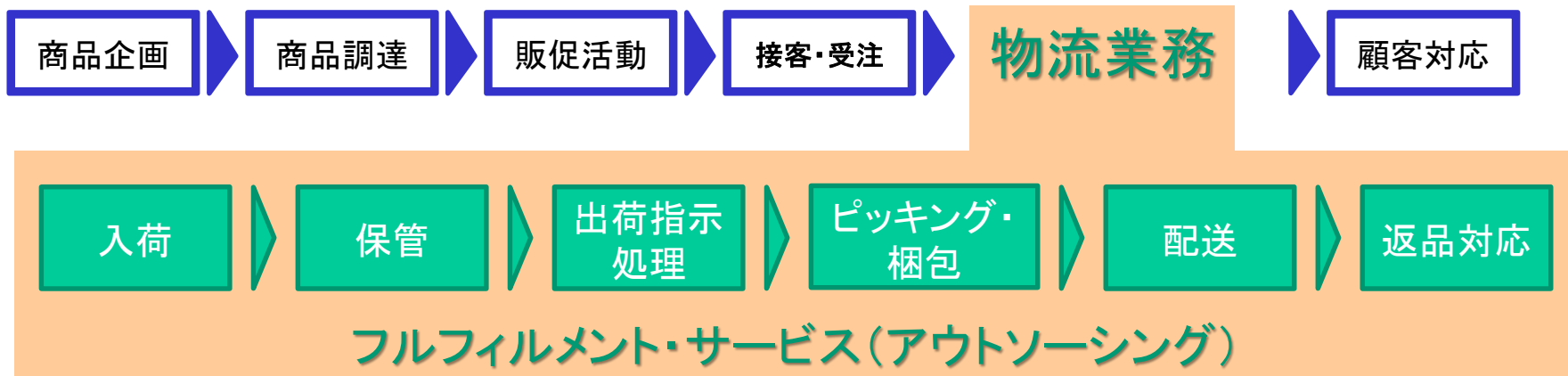


楽天 物流拠点（新会社へ分割）

日本郵便 配送インフラ

※上記は省人化の大型拠点のみを記載。分割にはその他の小規模拠点も含む。

- テナント・ロジスティクスに加え、YAHOOショッピング・PayPayモール出店者向けにフルフィルメント・サービスを提供
- 自社所有はせず、アウトソーシングに依存



グループ内

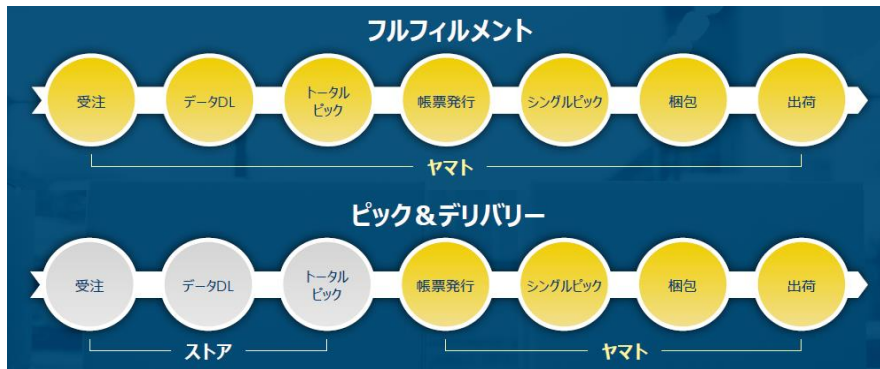
Bizex(アスクル物流子会社)
ZOZO
SBロジスティクス
SBフレームワークス

3PLなど

ヤマト運輸(2020年3月より)
佐川グローバル・ロジスティクス
日立物流
オープンロジ
など

ヤマトHD／Zホールディングスと連携し新物流サービス提供

- ヤマトホールディングスとZホールディングスは、両社の情報資源やノウハウを活用し、ECに関する物流の最適化を通じて、顧客の利便性の更なる向上に向けた取り組みを開始することで合意
- 2020年6月30日からZHDの子会社であるヤフーが提供するオンラインショッピングモール「Yahoo!ショッピング」および「PayPayモール」の出店ストア向けに、新たな物流サービスの提供を開始



- スタアの規模に応じて、受注から出荷・配送業務までの全体を代行する「フルフィルメントサービス」と一部機能を代行する「ピック&デリバリーサービス」を全国で提供

安いアマゾンを受けたヤマトと値上げ撤退をした佐川

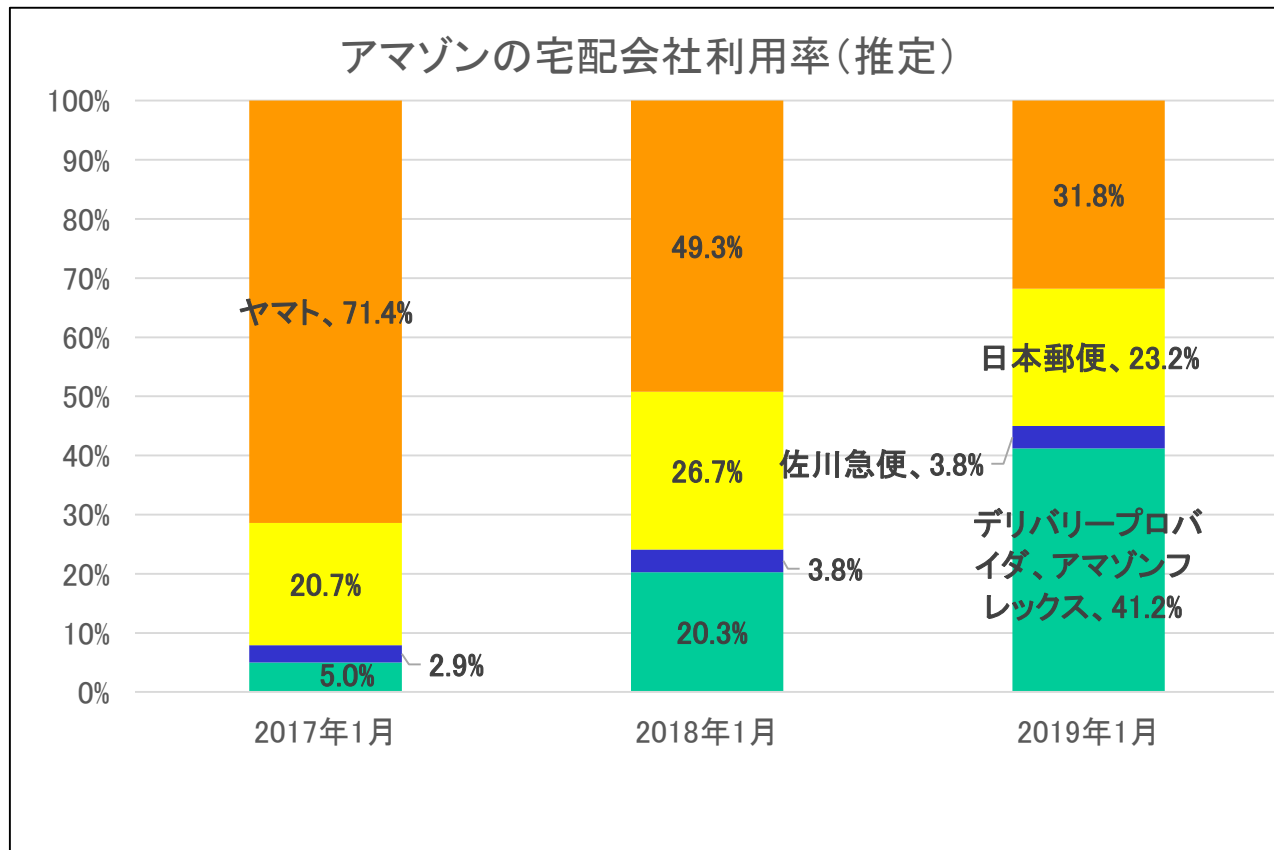
- 2013年春 佐川急便 運賃引き上げ着手。アマゾンとの取引の大半から撤退
- 2016年11月 ヤマト 支店で未払い残業代2年間で242億円発覚
- 2017年 4月 ヤマト 総量抑制、運賃値上げ発表
- 2018年 1月 ヤマト アマゾン運賃を4割値上げ(250～300円/個⇒350～420円/個)

※2018年度のアマゾン発の荷物は推定5億7千万個(宅急便の3割)

- 2020年 3月 ヤマト連続営業利益 23.4%減の447億円
- 従業員1年間で1万人強増
 - 競争激化で宅配便の取扱数0.7%減
 - 料金が安い中小事業者との競争が激化
 - 値上げで荷主もどらず
 - アマゾン「デリバリープロバイダー」も影響か
- 2021年 3月 ヤマト営業利益106.1%増、新型コロナによるEC需要増で宅急便数量16.5%増(約21億個)

アマゾンはいび価格決定権を取り戻した

- 15年の価格交渉でアマゾンは、「このまま荷物が増えていけば、価格決定権をヤマトに握られ、いずれ運んでももらえなくなる」と認識
- 宅配会社に頼れなくなったアマゾンは、手当たり次第に地域運送会社に声をかけ、軽貨物運送事業者の元受け事業者として活用



アマゾンの「デリバリー・プロバイダー」と「アマゾン・フレックス」


- 個人事業者が多くを占める軽貨物自動車での運送事業は、国への届け出制で1台から営業でき、事業者数は約15万7千社。仕事の多くが中堅・大手の運送会社からの下請け
- 元受運送会社が個人事業者を組織化、アマゾンと契約
- さらに、働きたいときだけ宅配ドライバー「アマゾン・フレックス」(アマゾンと直接契約)

アマゾンの「デリバリー・プロバイダ元受会社」

社名	本社	創業	年商	社員数
札幌通運	北海道	1950年	383億円	2,258人
丸和運輸機関	埼玉県	1970年	671億円	2,466人
SBS即配サポート	東京都	1993年	124億円	575人
ヒップスタイル	東京都	2013年	3.84億円	4人
ギオンデリバリーサービス	神奈川県	2013年	2.49億円	7人
若葉ネットワーク	神奈川県	1989年	24億円	20人
TMG	大阪府	1982年	40億円	180人
遠州トラック	静岡県	1965年	12億円	1,040人
ロジネットジャパン西日本	大阪府	1968年		200人

ロジスティクス・ビジネスモデルの比較と課題

- 最大の課題は「ドライバー不足・センター要員不足への対処」
- 大手宅配業者(ヤマト、佐川、ゆうパック)には頼れない
- 自社配送網(デリバリー・プロバイダなど)をどこまで充実できるか
- ラストワンマイルの共同配送も検討課題
- フルフィルメント・センターのキャパシティ確保
- フルフィルメント・センター機能の統合(Z HOLDINGS)
- フルフィルメント・センターの自動化・ロボティクス化推進

	ロジスティクス サービス・レベ ル※1	ロジスティクス 採算性	ロジスティクス ・キャパシティ	将来的リスク ※2
	◎	△	◎	◎
	○	○	○	○
	△	◎	△	△

※1 配送リードタイムの迅速性・安定性、複数商品の同梱サービスなど

※2 センター要員・配送要員不足への対応、自動化への対応、災害・事故などの不測の事態への対応など

1. ネット通販と物流

2. 新型コロナと物流

3. 物流DXのゆくえ

トイレトペーパー騒動の真相

●2020年3月、SNS(交流サイト)で広まった誤情報をきっかけに店頭からトイレトペーパーが姿を消した

- ◆ ピーク時の販売は**7倍**
- ◆ 製紙会社や業界団体は「在庫は十分」と強調したが、店頭の商品は続いた
- ◆ ドラッグストアでは3月第2週(2~6日)、本社の部長以下全員が物流センターの業務に対応
- ◆ 工場在庫は**約3週間分**(約6万トン)、流通在庫は**約1週間分**(約2万トン)確保されていた

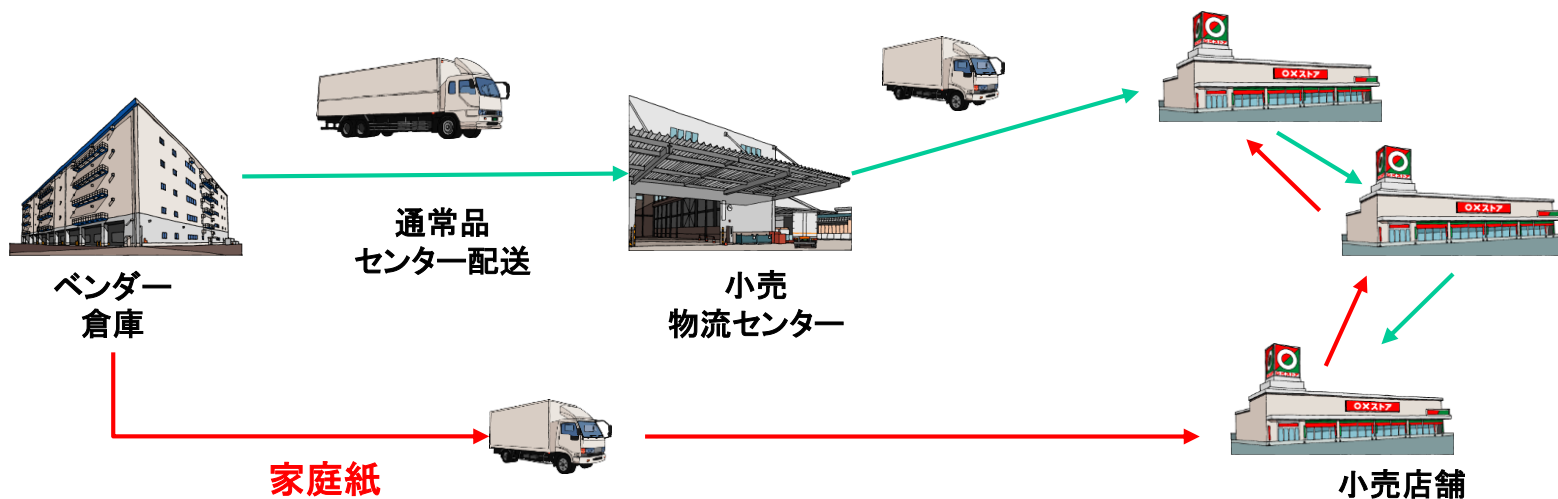
●「在庫がある」のに店頭には並ばないのは？

- ◆ 「入荷即売切れ」ではなく、メーカーやベンダーの倉庫に在庫があるのに入荷しない
- ◆ サプライチェーンのどこかで**物流が機能していなかった**可能性



トイレトペーパー騒動の真相

- 背景には、従前から家庭紙が物流面(卸から小売店へ運ぶルート)で抱える特有の課題
 - ◆ 容積が大きい割に単価が安い「効率が悪い商品」のため、小売店へ多様な商品を混載して運ぶ「センター配送」から外れるケースが多い。このため家庭紙専門の配送業者が卸から小売店の店頭まで届けるのが一般的
 - ◆ 小売店にはかさばる家庭紙を大量に保管しておける場所がない。専門業者は毎日店頭で「少量多頻度」で家庭紙を配送しなければならないが、都市部を中心にある膨大な数の店舗に一斉に運ぶのには無理
 - ◆ トラック運転手が物流倉庫で製品を自ら「手積み手降ろし」する商習慣。配送効率を上げるため、2~4トンの小型トラックに隙間なく商品を積み込む必要があり、積み下ろし作業は20~40分ほどかかる



1. ネット通販と物流

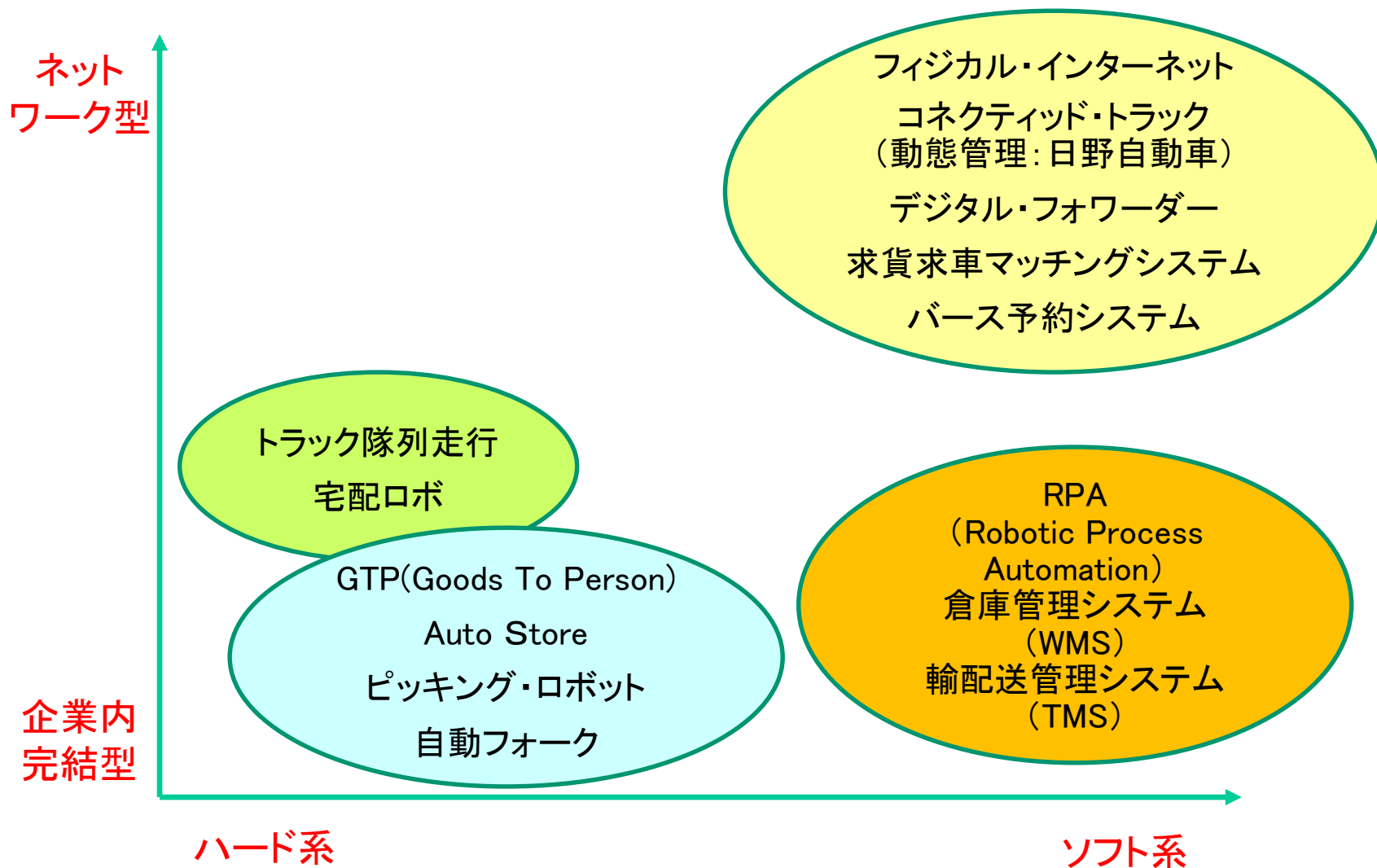
2. 新型コロナと物流

3. 物流DXのゆくえ

DX(デジタル・トランスフォーメーション)とは、最新のデジタル技術を駆使して業務上の課題を解決し、**新たなビジネスモデル**を生み出すこと

- IT化は「自社の業務をIT技術によって効率化・自動化して課題を解決すること」
- DXは「IT技術によって自社の課題を解決し、自社だけでなく**ユーザーにとっても利益**をもたらすこと」を目的とする

物流DXのポジショニング



YAMATO Next 100

GRAND DESIGN

3つの事業構造改革

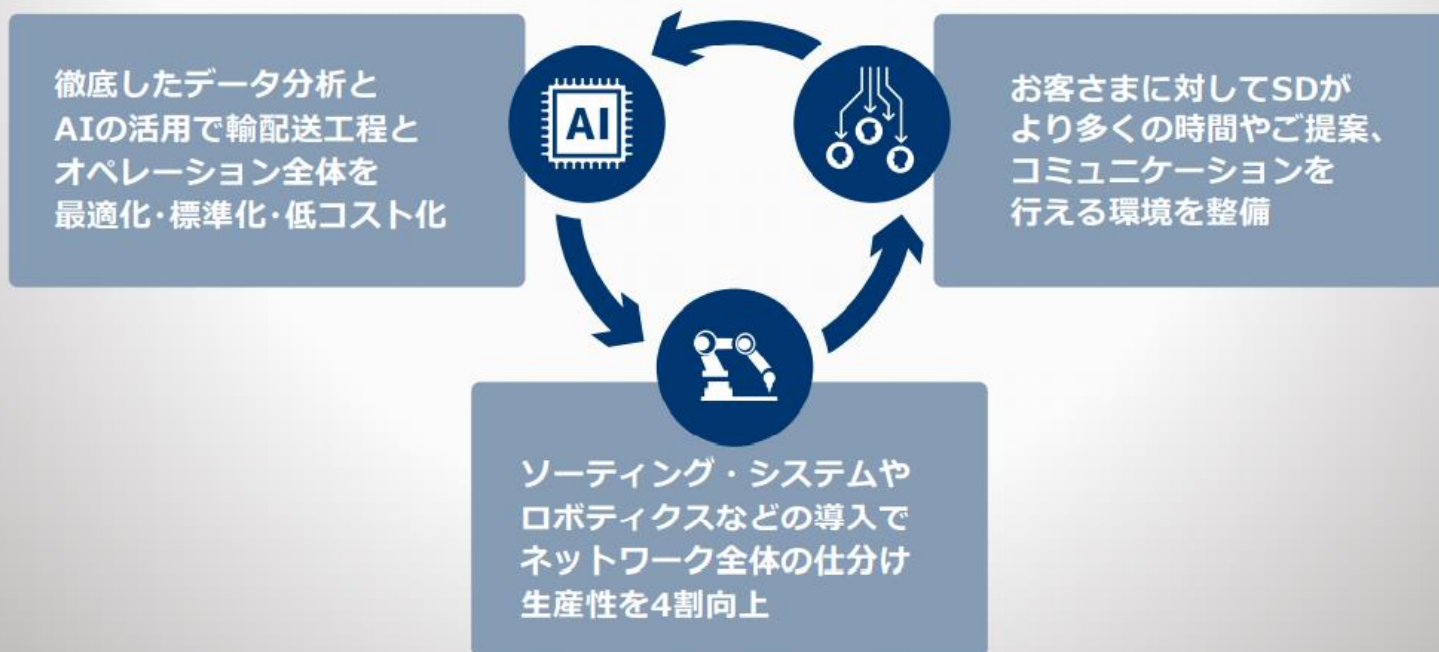
- ① 宅急便のデジタル
トランスフォーメーション
- ② ECエコシステムの確立
- ③ 法人向け物流事業の強化

3つの基盤構造改革

- ① グループ経営体制の刷新
- ② データ・ドリブン経営への転換
- ③ サステナビリティの取り組み
「環境と社会を組み込んだ経営」

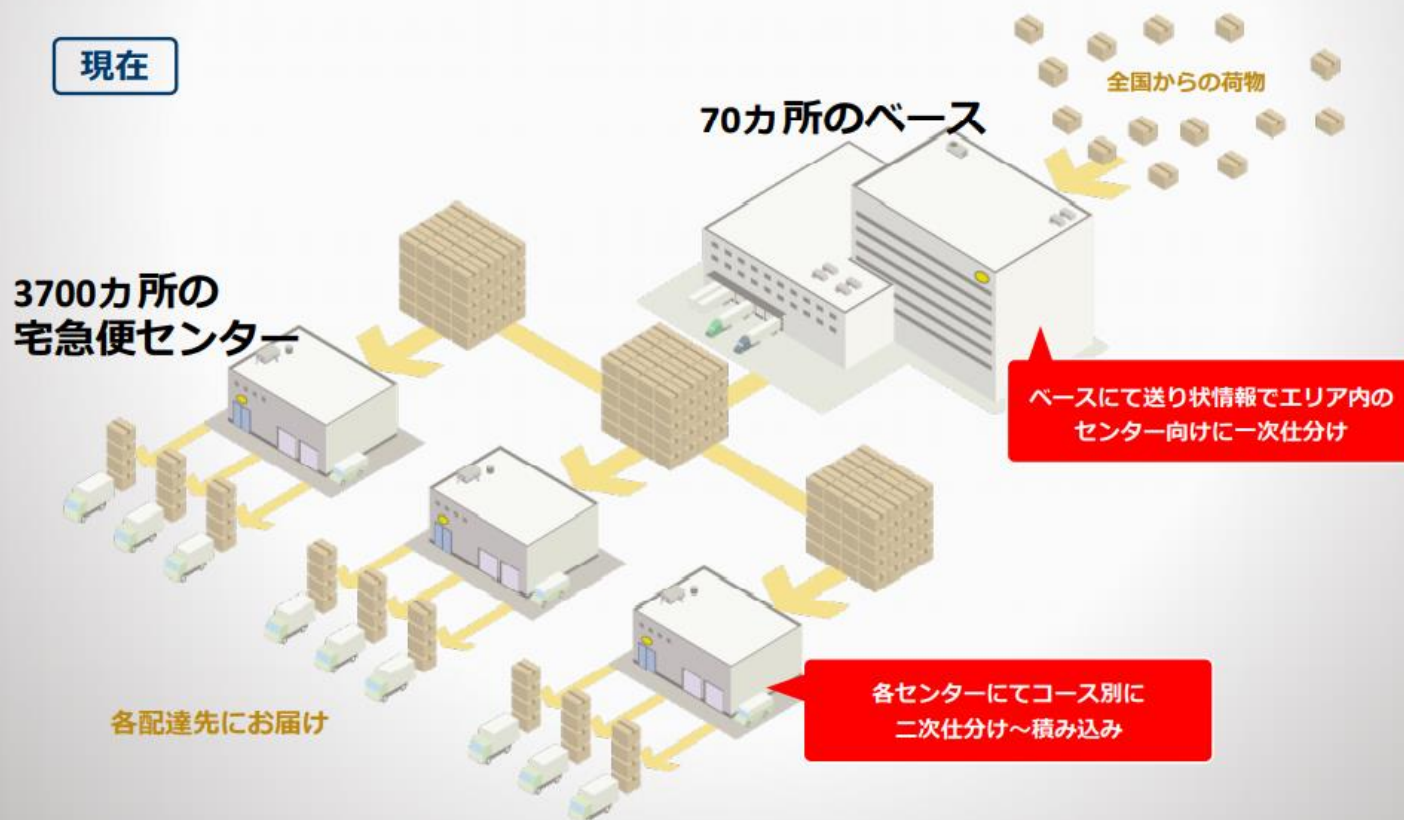
① 宅急便のデジタルトランスフォーメーション

- デジタル化とロボティクスの活用で、安定的な収益基盤を強化
- セールスドライバーが、よりお客さまに向き合える環境を構築することで、お客さまとの関係を強化する



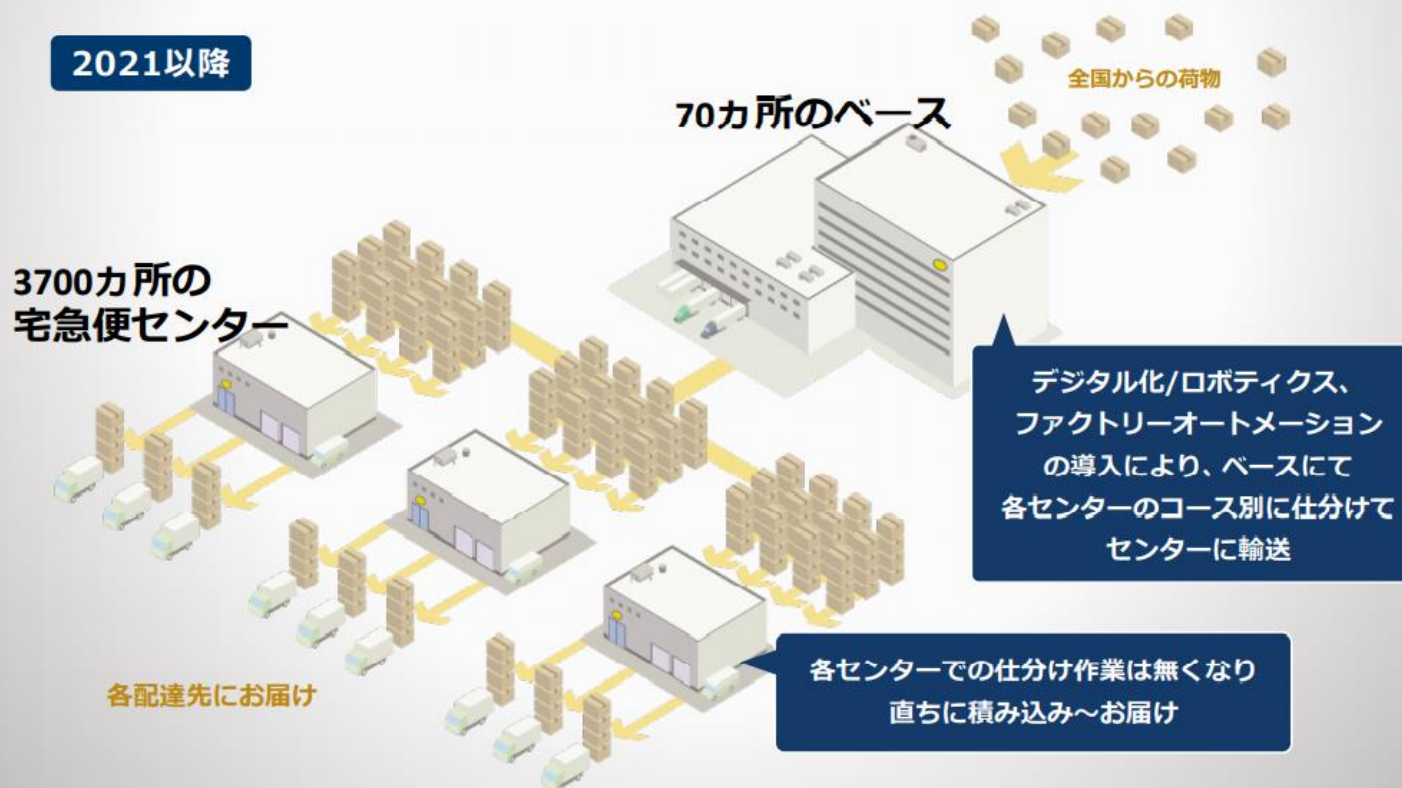
ソーティング・システムによる生産性向上イメージ

現在



ソーティング・システムによる生産性向上イメージ

2021以降



②データ・ドリブン経営への転換

- 今後4年間でデジタル分野に約1,000億円を投資
- 2021年に300人規模の新・デジタル組織を立ち上げ
- 新組織の立ち上げに向けて5つのアクションを実行する

① データドリブン経営による予測に基づいた意思決定と、施策の実施

② アカウントマネジメント強化に向けた顧客データの完全な統合

③ 流動のリアルタイム把握によるサービスレベルの向上

④ 稼働の見える化、原価の見える化によるリソース配置の最適化・高度化

⑤ 最先端のテクノロジーを取り入れたデジタル・プラットフォーム
YDPの構築と、基幹システムの刷新に着手

- 取り扱う荷物や取引先、人員や営業所、倉庫、車両などをデータ化し、現実世界の経営環境をそのままデジタル化した「デジタルツイン」を作り上げる
- デジタルツイン上でデータを使って検証することで、**顧客ニーズに迅速に応えられるサービス開発**や、**経営資源の最適化によるコスト削減、将来予測に基づくリソースの最適配置**などを目指す

- データ・ファーストで「顧客データ」「荷物」「人員・車両・倉庫」などのデータ化を進める⇒これまでは独立したシステムがグループ内に林立する「サイロ化」状態
- 運ぶ荷物に関わる情報人や車両、倉庫などの稼働状況など大部分の行程はシステム上でデータとして把握する術がなかった

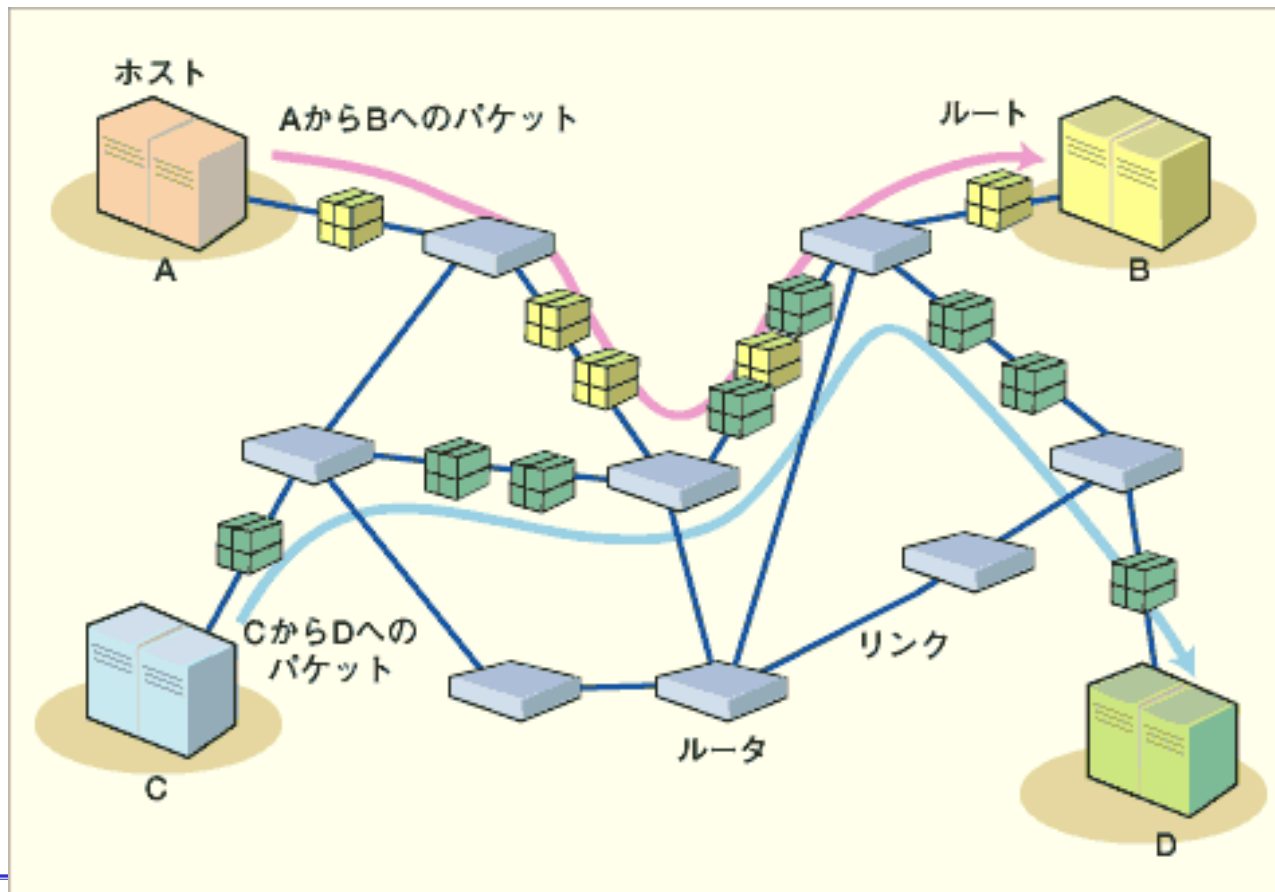
※「データドリブン経営」

データドリブンとは、収集したデータを分析し、意思決定や企画の立案に役立てていく方法論のこと。

フィジカル・インターネット(PI)

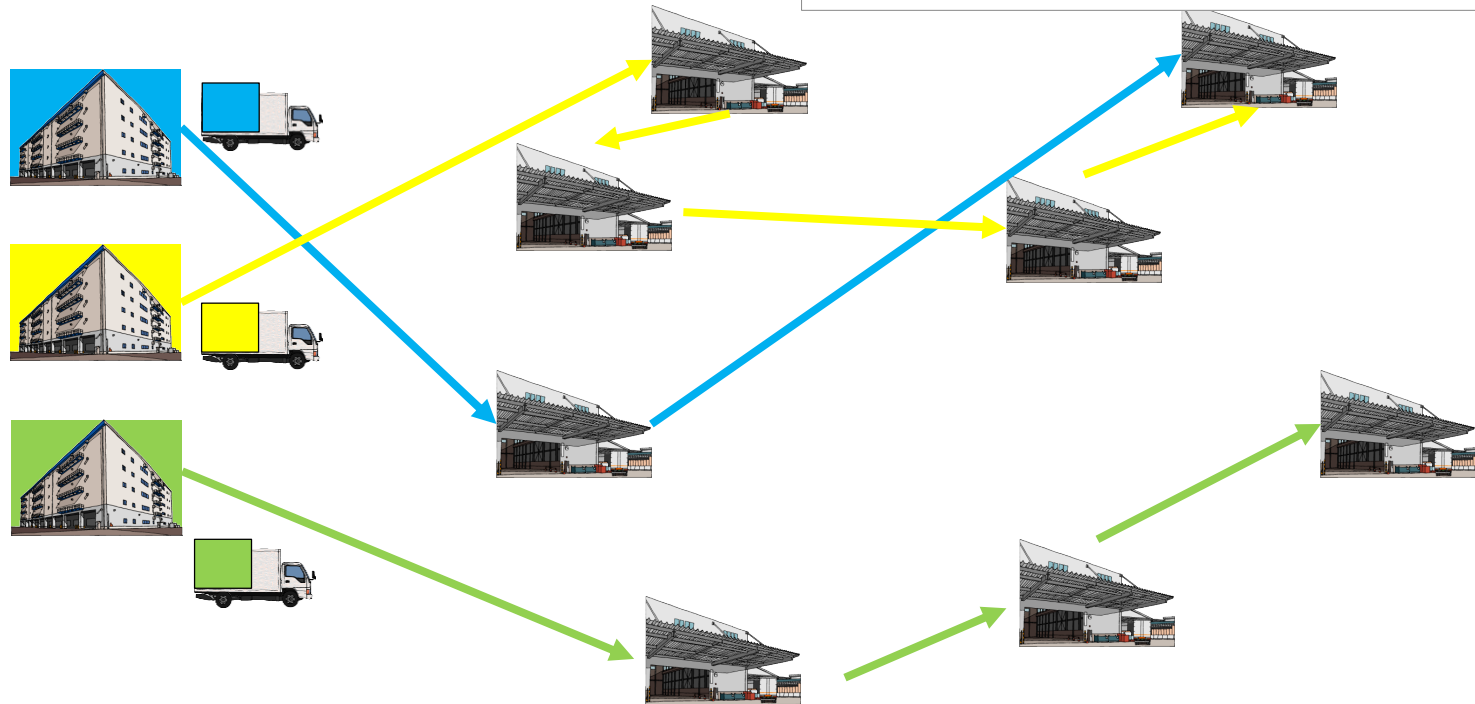
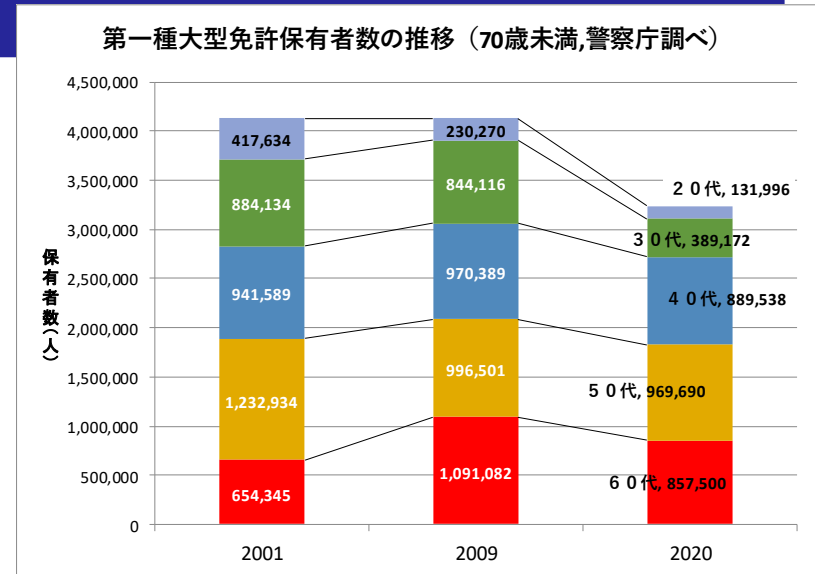
デジタル・インターネット(DI)の仕組み

- ユーザーがDIの中にデジタル・データという形で情報を流し込むと、それらが**パケット単位**にまとめられて通信リンクのネットワークを介して伝送される。
- データ通信には、パケットのフォーマット、ネットワークホストの識別、パケット通信のやり方などを定めた「**インターネット・プロトコル**」という基準が定められている。



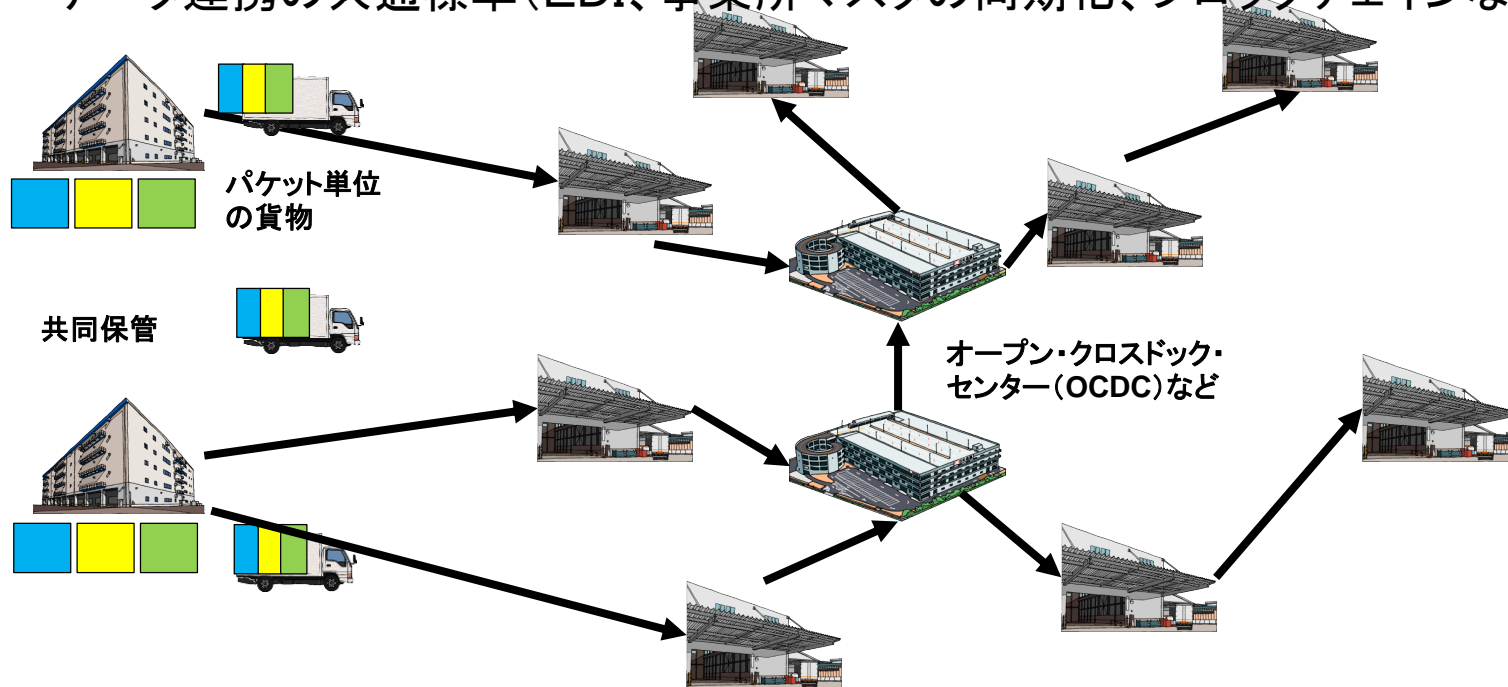
物流の現状～個別・集中型

- ドライバーの高齢化、人手不足による深刻なドライバー不足
- 大型トラック免許保有者数は2001年から2割減少
- 減少の大きな要因は20代(1/3)と30代(1/2)
- 現在の物流を支えているのは50代、60代の高齢ドライバー
- 有限で貴重なトラック資源をいかに有効活用するか



フィジカル・インターネット(PI)構想～分散・ネットワーク型物流

- 「Physical internet構想(ジョージア工科大学提案)」
- フィジカルインターネットでは、共同保管され、パレットやロールボックス等の「規格化された容器」に分割された(パケット化)貨物が、物流センターやオープン・クロスドック・センター(OCDC)などさまざまなルートを経由して、目的地まで運ばれる。
- AI・アルゴリズムがコスト最小化、最適積載効率、最短ルートなどの条件を満たすパケット単位での保管とトラックなど輸送手段の最適化を行う。
 - ・ 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、ブロックチェーンなど)



- ヤマトグループ総合研究所と野村総合研究所(NRI)は6月10日、連携し、「第8回国際フィジカルインターネット会議」で日本でのフィジカルインターネットに関する取り組みを発信すると発表した。
- ヤマト総研は、2019年9月に米国ジョージア工科大学、2020年8月にはパリ国立高等鉱業学校とフィジカルインターネットの取り組みに関する覚書を締結、2020年6月にはフィジカルインターネット懇話会を発足。
- 2021年1月に開催した「フィジカルインターネットシンポジウム(ヤマト総研主催)」では、日米欧のフィジカルインターネットを研究する有識者が一堂に会して各々の取り組み内容の共有や活発な意見交換をするなど、フィジカルインターネットの認知度向上に向けた様々な取り組みを進めてきた。

宅配便は
ロールボックス単位(パケット)
不特定多数から不特定多数へ
という点でフィジカル・インターネットと親和性が
高いか

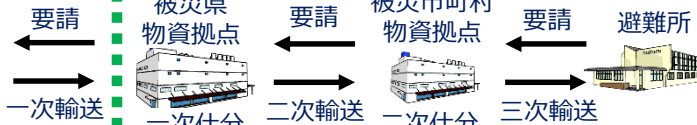


緊急支援物資輸送のデジタル化等推進事業

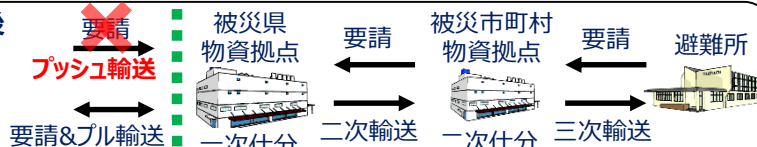
新規性

感染症禍に対応した物資輸送オペレーション

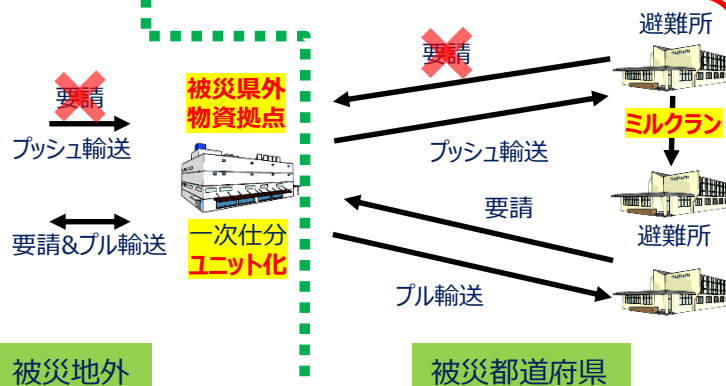
3.11前



3.11後



今回

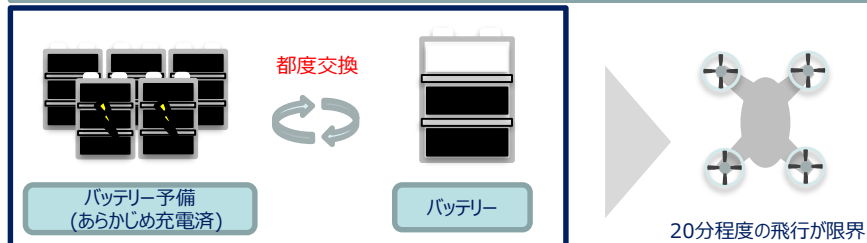


感染症禍での感染予防のため、災害時の燃料節約のため、新たに以下の方策を検討し、机上演習及び実働演習でその有効性を検証し、必要に応じて各種防災計画等へ反映させる

- ・物資の仕分け作業（**ユニット化**）を被災都道府県の外で行う
- ・船舶の活用及び複数の避難所を**ミルクラン方式**で配送

高ペイロードのドローン開発

現行ドローン

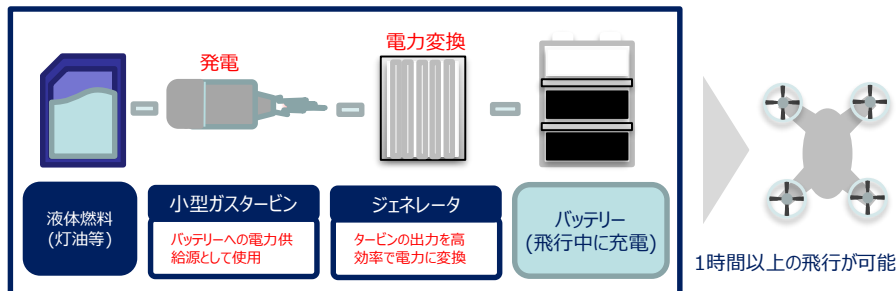


飛行延伸、積載増加のためには
バッテリー容量増加が必要



バッテリー増加で自重が増え、
飛行時間、積載重量ともに減る

電力を生み出す動力を持つハイブリッド・ドローン

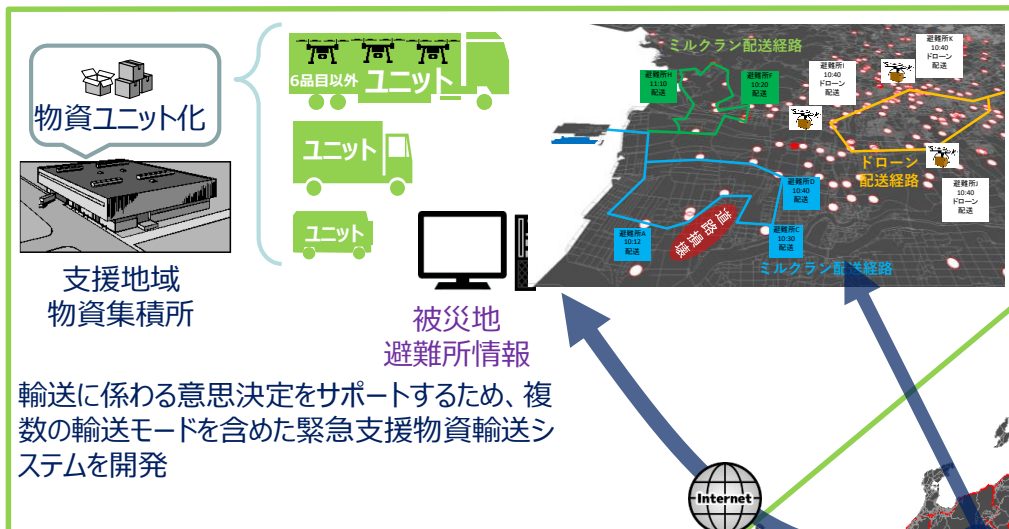


発電と充電を同時に連続して行うため、

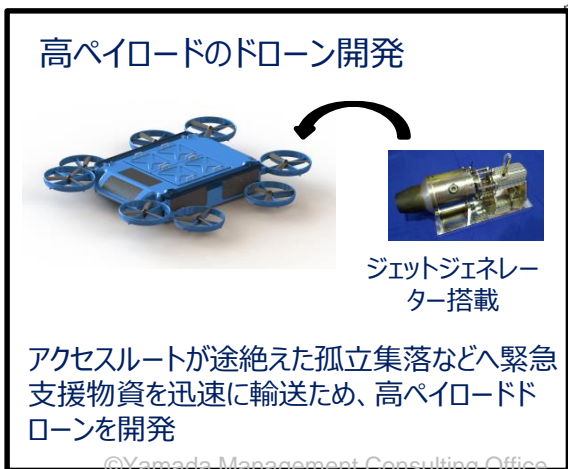
- ・バッテリーの小型化を実現（バッテリーの都度交換が不要）
- ・自重増大を抑制し、重量物の長距離輸送が可能

緊急支援物資輸送のデジタル化等推進事業

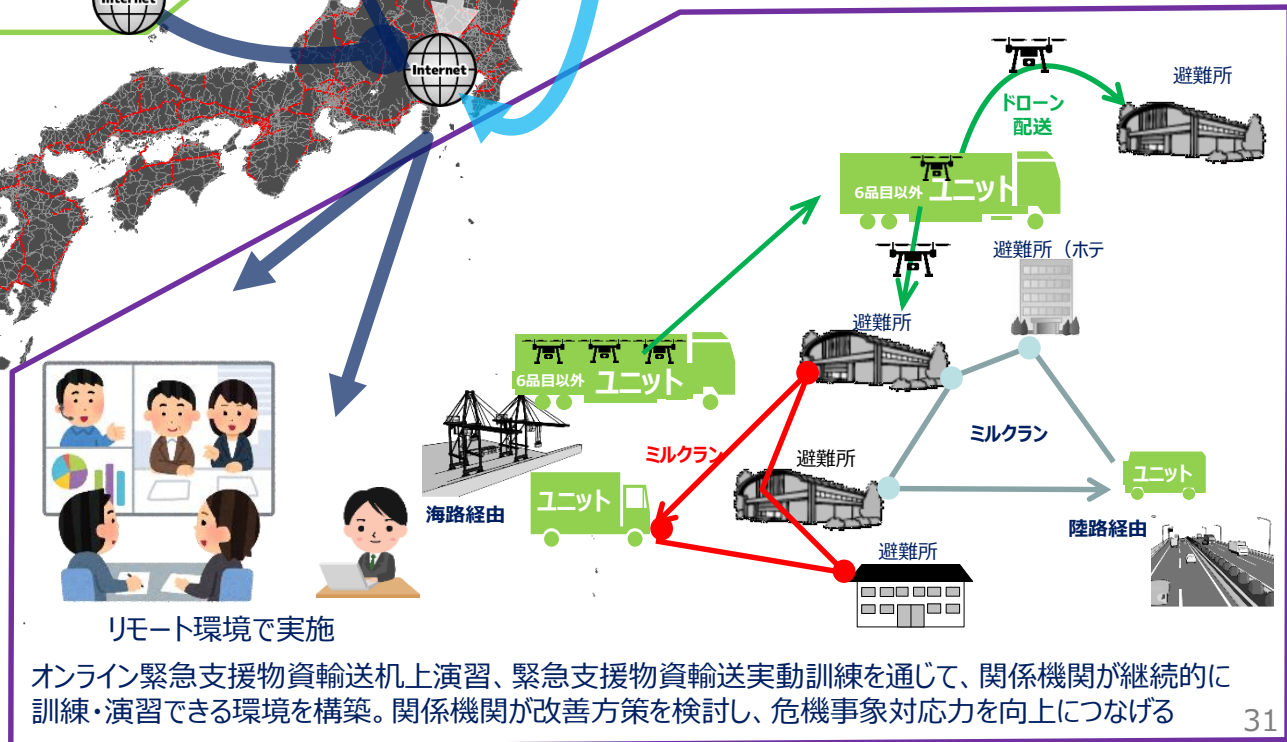
① 緊急支援物資輸送システムの開発



② 高ペイロードのドローン開発



③ 訓練・演習



緊急支援物資輸送のデジタル化等推進事業：プラットフォームの構築

発災後3日まで
(備蓄にて対応)

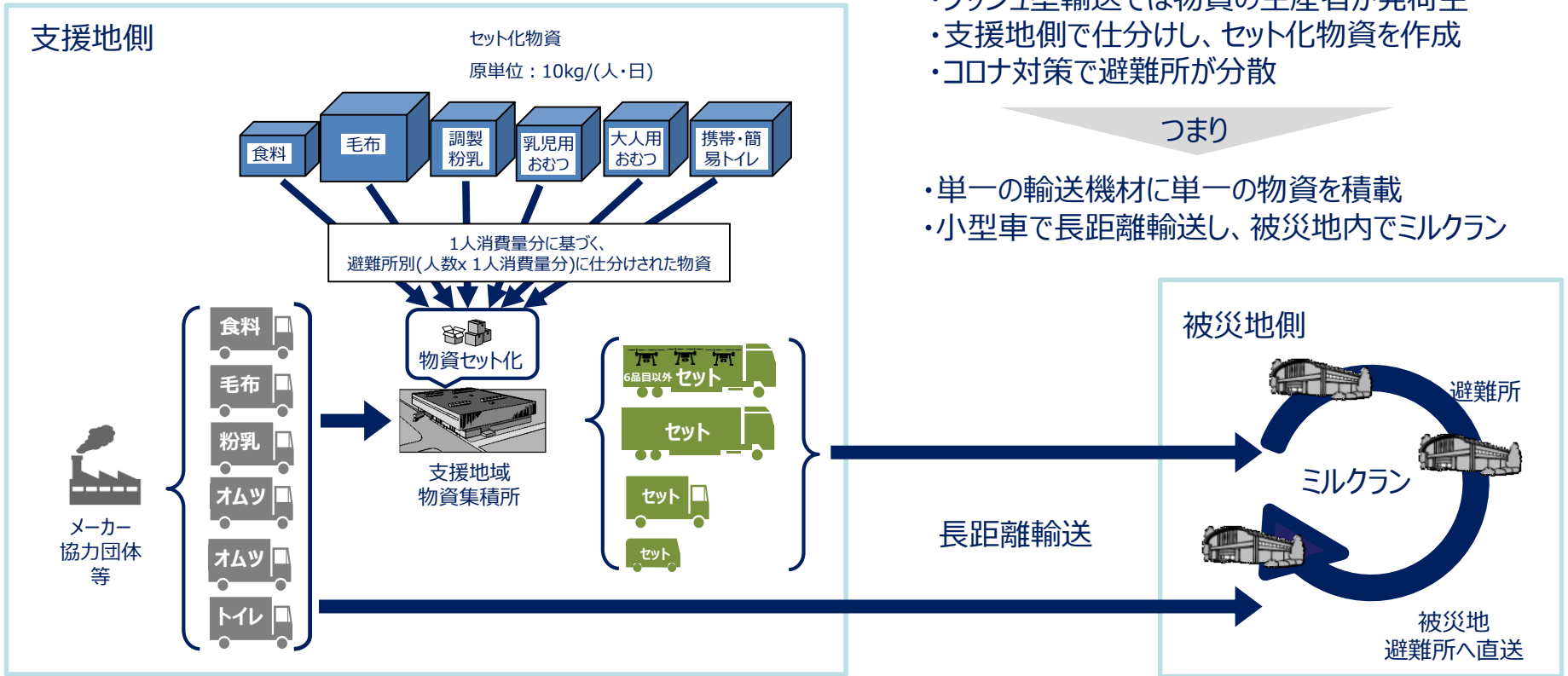
発災後4~7日 (プッシュ型支援にて対応)

プル型支援
にて対応



- 「物資の供給可能量」と「避難所毎の必要量」を一元管理
- 避難所の現状・被災状況・輸送情報などを統合管理・分析

訓練対象物資の考え



- ・プッシュ型輸送では物資の生産者が発荷主
- ・支援地側で仕分けし、セット化物資を作成
- ・コロナ対策で避難所が分散

つまり

- ・単一の輸送機材に単一の物資を積載
- ・小型車で長距離輸送し、被災地内でミルクラン

被災地内での混乱を避けるために、

- 支援地側で物資をセット化
- 被災地へ輸送小型車で長距離輸送を実施
- 被災地側ではミルクランで各避難所へ直送

情報システム入力（支援地側：北海道、被災地側：首都圏(訓練は市レベル)の例）

機材情報入力

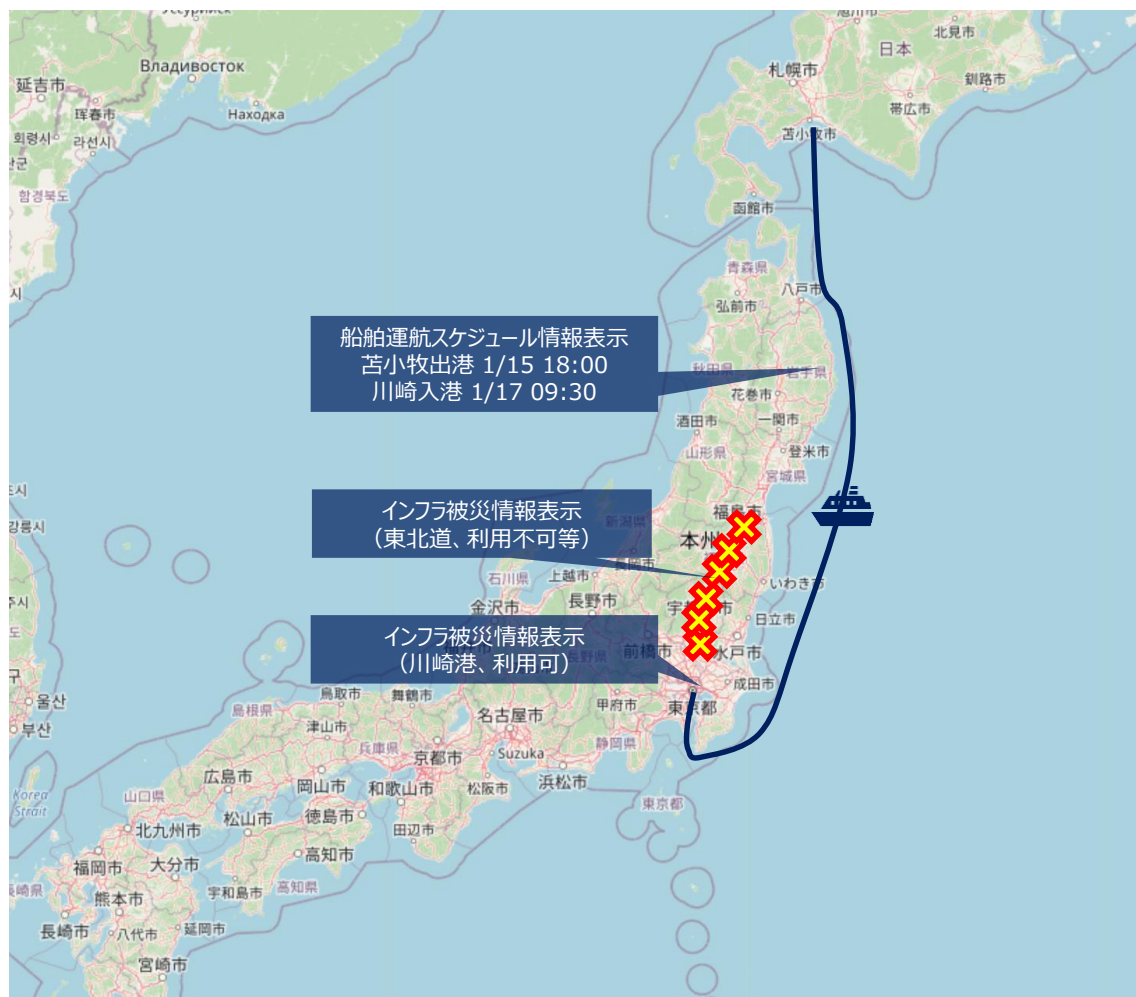
解析対象	機材	管理者	運行者	機材種	最大積載量 (ton)	最大積載量 (m ³)
<input type="checkbox"/>	機材A	A社	A社	トラック 2t	2t	5m ³
<input checked="" type="checkbox"/>	機材B	A社	A社	トラック 2t	2t	5m ³
<input type="checkbox"/>	機材C	B社	B社	トラック 4t	4t	10m ³
	⋮					

物資供給可能量入力

解析対象	供給拠点	拠点管理者	物資	備蓄量	備蓄量
<input checked="" type="checkbox"/>	備蓄倉庫A	A市	セット化物資	10,000人分	100t

必要物資量入力

解析対象	拠点	管理者	収容人数	物資	数量
<input checked="" type="checkbox"/>	A避難所	A市	10人	セット化物資	0.1t
<input type="checkbox"/>	B避難所	B村	5人	セット化物資	0.05t
<input type="checkbox"/>	C避難所	B村	5人	セット化物資	0.05t
	⋮				



情報システム出力

輸送機材ガントチャート



物資受け入れ情報



動態管理システム (機材現在位置)

機材別 輸送経路 (計画)の表示



緊急支援物資輸送高ペイロードドローンの開発

耐候性を兼ね備えた高ペイロードドローン（目標：**載貨重量49kg、航続距離50km**）の開発
大規模災害においてトラックが到達できない孤立地域の避難所等「ラストワンマイル」まで物資輸送可能

（株）プロドローンにて開発する機体イメージ



機体開発：（株）プロドローン

同社で製品化済のマルチコプター（PD6B-Type2）及びシングルコプター（PDH-GS120）のノウハウを活用し、耐候性を備えた機体開発を行う。フライトコントローラーを含めた制御は全て国産



PRODRONE PD6B-Type2



PRODRONE PDH-GS120

緊急支援物資輸送ドローン

想定機体サイズ	180cm × 180cm × 80cm
重量	120kg
ペイロード	49kg
航続距離	50km
その他特徴	燃料：ケロシン（kerosene）

NEW!
世界初

パワーソース開発：YSEC（株）

高ペイロードかつ長距離飛行実現のためのパワーソースとして、同社で開発実績を持つジェットジェネレータ（ジェットエンジン発電機）の大出力化開発を行う。構成部品は全て国産

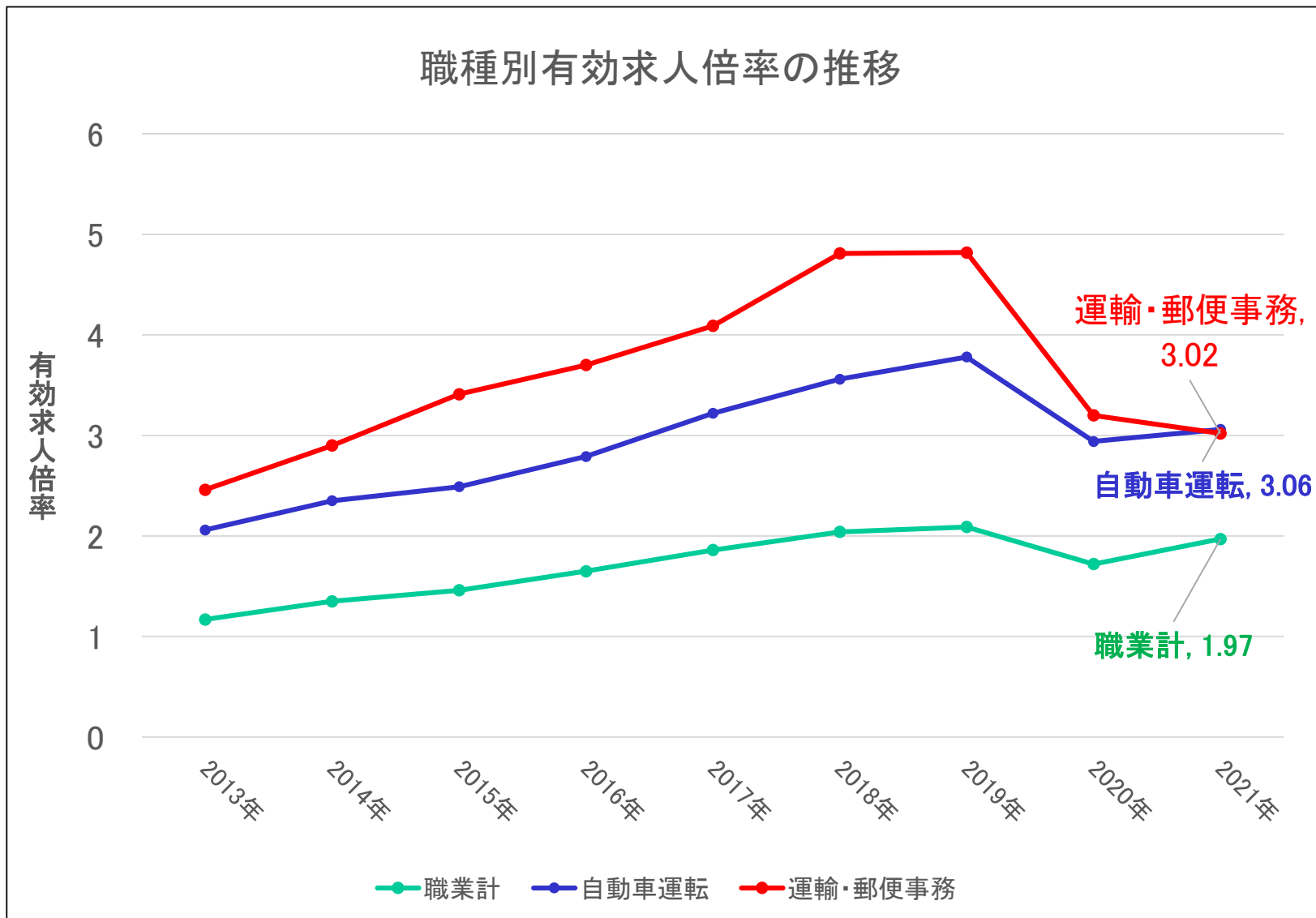


YSEC製ジェットジェネレータ



YSEC製ジェットジェネレータ
を搭載したドローン試作機

ドライバーより足りない事務スタッフ～求められるソフト系物流DX



物流DXは目的ではなく手段

「業務を改善する」「顧客に新しい価値を提供する」
ことが目的

業務の個別性がネック(100の荷主に100のルール)
⇒まずは業務の標準化

「必要ない」「使えない」と思考停止することなく、
「どの分野で」「どうしたらできるか」と考える

他社の実績を待つのではなく、
「他社が取り組む前にやる」が競争優位性・差別化を生む