

**「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期
／自動運転(システムとサービスの拡張)
／プローブ等車両情報を活用したアーキテクチャに基づく
物流効率化のための実証・評価」**

報告書概要版

2023年2月

株式会社NX総合研究所

当実証調査事業の全体概要

トラック物流業務にプローブ等車両情報を有効活用する可能性を探ることを目的として、3つのユースケースを対象に、実証調査と、実装に向けての課題整理・対策検討を行った。

ユースケース1：
荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有


⇒荷待ち時間縮小策検討に
資する情報提供

ユースケース2：
プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認

⇒日常点検効率化による
労働時間改善
自動運転実装後の日常点検
の省人化方法創出

ユースケース3：
安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握

⇒コンプライアンス確保
安全運転の追求



3つのユースケースの実証実験

ケース1：荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有①

【当ユースケースの目的】

- 運行管理データから得られる情報等の活用による荷待ち時間の改善

【現状】

- 荷待ちが生じているドライバーの荷待ち時間試算
 - ✓ 荷待ちのある運行での1運行当たり荷待ち時間：94分（1運行中時間構成比：12.6%）
 - ✓ 荷待ちのあるドライバーの年間荷待ち時間：推定310時間（年200日稼働として）

【目標】

- 一拠点での荷待ち時間を30分以内に抑制
（荷主都合による30分以上の荷待ちは長時間待機として「乗務記録」の記載対象となる）

【現状分析・実証調査】

- デジタコの運行管理データから荷待ち時間発生状況を分析し、運送事業者とその荷主企業に情報提供する。
- この分析資料提供により、荷待ち時間発生状況に対する運送事業者・荷主企業双方の認識共有を図り、両者協議を通して長時間荷待ちの発生要因把握や改善策・縮小策検討を促進する。

ケース1: 荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有②

【検証方法】

対象運送事業者と荷主企業に趣旨説明し、荷主企業の貨物に係る運行管理データ提供を申入れ、承諾取付け



運送事業者がデジタコの運行管理データに出荷実績等を用いて補正処理を行ったうえで、当社にデータ提供



当社にてデータ分析・資料化



運送事業者・荷主企業に分析内容を説明した後、弊社を含めた3社間で荷待ち発生実態や対象現場について意見交換



荷待ち時間発生要因の分析と改善策検討に向けた有効性を検証

＜長時間荷待ち発生が多い拠点の荷待ち発生状況確認資料＞（具体的拠点名は非開示とする）

地点名	立寄日	曜日	荷待ち開始時刻	荷待ち時間
A	3/2	水	9:38	1:14
	3/4	金	10:41	0:10
	3/7	月	9:43	1:34
	3/8	火	10:02	0:05
	3/8	火	11:06	2:09
	3/10	木	9:19	0:14
	3/11	金	10:36	0:13
	3/24	木	9:42	0:10
	4/12	火	13:53	0:07
	4/19	火	8:48	2:03
B	3/1	火	11:42	0:44
	3/2	水	9:55	1:51
	3/5	土	7:48	2:50
	3/7	月	10:14	0:14
	3/11	金	8:46	1:58
	3/14	月	9:27	1:09
	3/29	火	9:02	0:47
	4/1	金	10:56	1:54
	4/2	土	8:56	0:08
	4/6	水	11:39	0:10
	4/8	金	9:12	2:14
	4/25	月	7:10	1:27

ケース1: 荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有③

【検証・確認事項】

- ▶ 関連データ（出荷データ等）で補正したデジタコの運行管理データを活用することで、荷待ちの多い拠点・時間帯等の分析ができた。
- ▶ 運送事業者と荷主企業による、長時間荷待ち発生拠点での荷待ち発生要因把握や改善策の検討を促進することができた。
- ▶ 運行管理データの補正や分析は、運送事業者の運行管理者が行うには負担が大きいことを確認した。

【仮説】

- ▶ 長時間荷待ちの発生実態と最大限の削減効果期待

＜今回調査対象車両ののべ車両数と長時間荷待ちが発生した車両数、および長時間荷待ちの発生回数・平均荷待ち時間＞

全車両数	荷待ちありの車両数	長時間荷待ちありの車両数	長時間荷待ち発生件数	平均荷待ち時間（分）
656	374	157	179	68

- ✓ 調査対象車両のべ157台（全体の24%）で、長時間荷待ち（30分以上の荷待ち）が発生。
- ✓ 長時間荷待ち発生件数179件の平均荷待ち時間は1時間8分（68分）。

（次ページに続く）

ケース1：荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有④

(前ページの続き)

- ✓ 長時間時間荷待ちを全て30分以内に抑制できたとすると、一件平均38分（68分-30分）の削減
 - ⇒ 当調査で確認された長時間荷待ちの総時間数につき、6,802分（38分×179件）削減
 - ⇒ 当調査で長時間荷待ちがあった車両157台について、長時間荷待ちが一台43分（6,802分÷157台）削減できる。
- トラック年間稼働日数を200日とし、長時間荷待ちが発生している車両において長時間荷待ちが毎日同じ時間数発生していると仮定すると
 - 一台当たりの年間荷待ち時間削減期待効果：143時間
(43分×200日÷60分÷143時間)

※運送事業者と荷主企業が連携し、荷待ち発生要因把握や改善策策定ができることが前提。

※この試算は長時間荷待ちが発生している車両（今回の調査対象のベ車両数656のうち157台（24%））の長時間荷待ち平均削減効果の試算で、全車両の荷待ち時間平均削減効果ではない。

運送事業者は、荷待ち発生実態を数値と具体的な拠点名で確認できる資料により、発/着荷主企業に荷待ちの発生実態を客観的に理解させ、長時間荷待ちの解消に向けた協議の促進につなげる「うれしさ」を得られることを確認した。

ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認①

【当ユースケースの目的】

- 日常点検の効率化によるトラックドライバーの労働時間等の改善
- トラックドライバーの日常点検作業内容の標準化
- 自動運転実装後を見据えての、省人化日常点検方法の創出

【現状】

- 日常点検等の所要時間（試算推定）
 - ✓ 1 運行当たり 25分/回（令和3年国土交通省調査より）
⇒ 年間の日常点検所要時間 83時間
(ドライバーの年間運行稼働日数を200日として、 $25分 \times 200日 \div 60分 \doteq 83時間$)

【目標】

- 日常点検所要時間の半分程度の短縮
- トラック日常点検作業内容の標準化

【現状分析・実証調査】

- 日常点検項目の確認にあたり、プローブ等車両情報の活用可能性を検証する。

ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認②

【検証方法】

プローブ等車両情報を活用しての確認可能性が期待できる
日常点検項目を選定

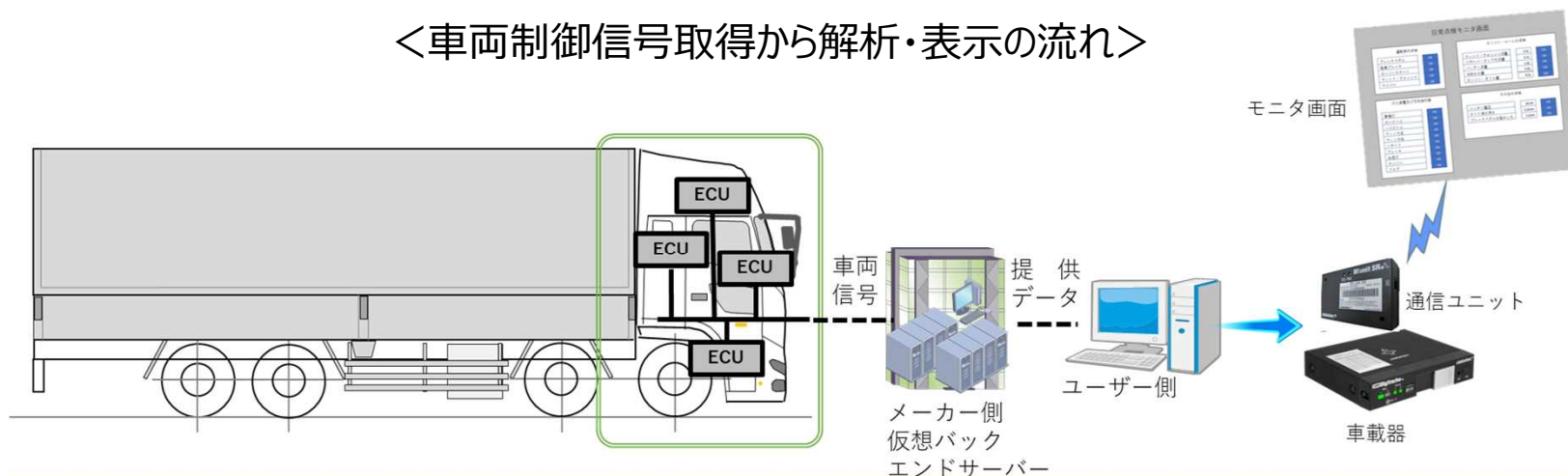


上記選定項目のうち、実験車両車種から抽出可能な車両制御信号を
ファイル化して取得



ファイル化した車両制御信号を再現し、その信号が対応する日常点検項目に関する
車両状況をモニタ画面で確認

<車両制御信号取得から解析・表示の流れ>



ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認③

＜日常点検項目と、今回の検証対象とした車両制御信号＞

点検箇所	点検項目	車両・プローブ情報の活用の方向性	
運行中の異常箇所	当該箇所の異常	目視による外観検査のため対象外。	
運転席での点検	ブレーキ・ペダル	踏みしろ、ブレーキのきき 大型トラック（エアブレーキ車）は点検不要項目。	
	駐車ブレーキ・レバー（パーキング・ブレーキ・レバー）	引きしろ（踏みしろ） 空気圧力信号の活用が検討できる。空気の排出音が変わって、空気圧力の変化を確認することで代替活用が検討できる。	
	原動機（エンジン）	※かかり具合、異音	エンジン回転計信号やアクセル開度信号の活用が検討できる。
		※低速、加速の状態	同上
	ウインド・ウォッシャ	※噴射状態	ウインド・ウォッシャ・スイッチ信号の活用が検討できる。
	ワイパー	※拭き取りの状態	作動についてはワイパー・スイッチ信号の活用が検討できる。
			拭き取り状態は目視による外観検査のため対象外。
◎空気圧力計	空気圧力の上がり具合	エアタンク圧力信号の活用が検討できる。	
◎ブレーキ・バルブ	排気音	エアタンク圧力信号の活用が検討できる。空気の排出音が変わって、空気圧力の変化を確認することで代替活用が検討できる。	
ルームエンジンの点検	ウインド・ウォッシャ・タンク	※液量 液量不足の警告灯がある場合は、当該警告灯の代替活用が検討できる。	
	ブレーキのリザーバ・タンク	液量 大型トラック（エアブレーキ車）は点検不要項目。	
	バッテリー	※液量 バッテリー電圧の警告灯がある場合は、当該警告灯の代替活用が検討できる。	
	ラジエタなどの冷却装置	※水量 冷却水の警告灯がある場合は、当該警告灯の代替活用が検討できる。	
	潤滑装置	※エンジン・オイルの量 エンジンオイルの警告灯がある場合は、当該警告灯の代替活用が検討できる。	
	△ファン・ベルト	※張り具合、損傷 オートテンショナー式の場合はたわみの点検はできない。	
車の周りからの点検	灯火装置、方向指示器	各灯火類（前照灯（Low）、前照灯（Hi）、尾灯、制動灯、車幅灯、方向指示器、ハザード、番号灯等の信号を活用が検討できる。	
		レンズ等の汚れ・損傷等は目視による外観検査のため対象外。	
	タイヤ	空気圧	タイヤの点検については目視や作業等が必要のため対象外。
		□取付けの状態	
		亀裂、損傷	
		異状な摩耗	
		金属片、石などの異物	
※溝の深さ			
◎エア・タンク	タンク内の凝水	車両信号による確認不可。実際に操作が必要な項目。	
◎（ブレーキ・ペダル）	※（踏みしろ、ブレーキのきき）	車両信号による確認不可。実際に操作が必要な項目。	



取得した車両制御信号

- ① 駐車ブレーキ信号
- ② エンジン回転数信号
- ③ アクセルペダル開度信号
- ④ ウインド・ウォッシャ・スイッチ信号
- ⑤ ワイパー・スイッチ信号
- ⑥ エアタンク圧力信号
- ⑦ 冷却水量低下信号
- ⑧ 灯火類信号
（車幅灯、前照灯、尾灯、番号灯、方向指示器、非常点滅表示灯、後退灯）

ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認④

【検証・確認事項】

- 実験用トラックから提供を受けた8項目の車両制御信号により、対象日常点検項目に係る車両状況をモニタ画面上に表示して確認できた。
⇒これにより、将来トラック車両制御信号を日常点検項目の確認に活用できる可能性があることを検証した。

【対象車両制御信号】

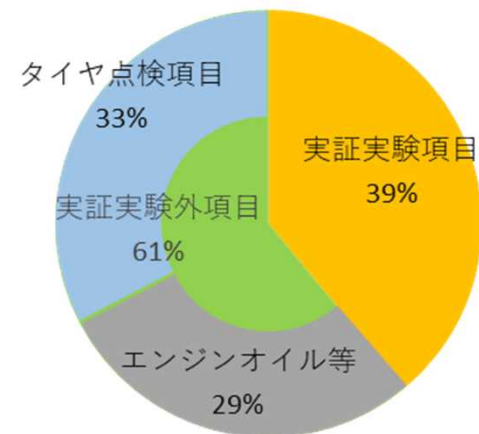
- | | |
|---|---------------------|
| ① 駐車ブレーキ信号 | ② エンジン回転数信号 |
| ③ アクセルペダル開度信号 | ④ ウインド・ウォッシャ・スイッチ信号 |
| ⑤ ワイパー・スイッチ信号 | ⑥ エアタンク圧力信号 |
| ⑦ 冷却水量低下信号 | |
| ⑧ 灯火類信号（車幅灯、前照灯、尾灯、番号灯、方向指示器、非常点滅表示灯、後退灯） | |

ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認⑤

【仮説】

- ドライバーの労働時間削減期待効果
 - ドライバーの年間の日常点検所要時間 83時間 (P7参照)
 - 対象8項目の点検所要時間割合：39% (右図参照)
 - ⇒1人あたり年間削減期待時間数：32時間
(83時間×39%≒32時間)

＜日常点検実施時間に占める
実証実験項目の割合＞



(今回の実証実験・調査に協力いただいた
運送事業者を対象とした当社調査による)

運送事業者は日常点検所要時間を効率化し、ドライバーの労働時間を短縮する「うれしさ」を得られることを確認した。また、トラック自動運転実装時の日常点検省人化の足掛かりとなることを確認した。

ケース3:安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握①

【当ユースケースの目的】

- ▶ 過積載運行発生の防止
- ▶ タイヤ異常に起因する事故発生抑制/タイヤ異常発生時の運行業務への影響の軽減

【現状】

- ▶ 過積載運行の発生（交通取締時に引込台数中の違反件数割合が40%超であった場合もあり）
- ▶ タイヤ起因の車両故障発生件数の多さ（運送事業者も非常に強い問題意識を有する）

【目標】

- ▶ 過積載運行発生のゼロ化
- ▶ 空気圧整備不良に起因するタイヤ故障（突発事象や不可抗力によるものを除く）のゼロ化

【現状分析・実証調査】

- ▶ トラックドライバーや運行管理者が積載重量計測データをリアルタイムで把握可能となることを検証する。
- ▶ 運送事業者が走行中のタイヤ空気圧データをモニタリング管理できることを検証する。

ケース3: 安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握②

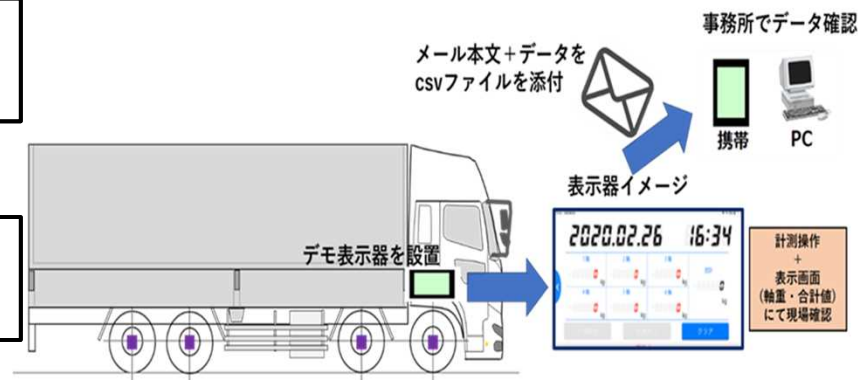
【検証方法】

積載重量計測

実稼働大型トラックに、軸重センサと、積載重量データ確認・送信用機材を設置



積載重量の計測とドライバーの確認可否、および管理者へのデータ送信可否を検証

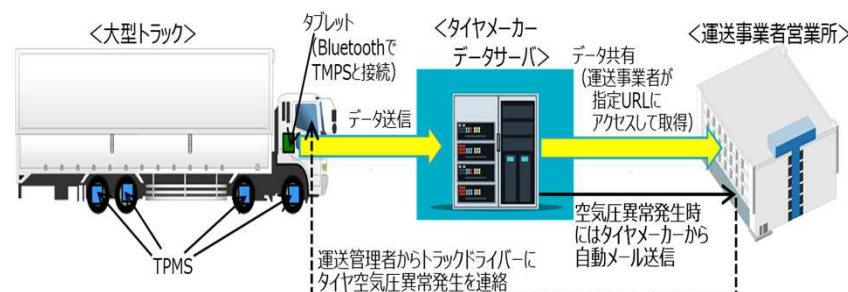


タイヤデータ計測

上記トラックにTPMS装着タイヤを取付け、走行中タイヤ空気圧と内温データを計測



運行管理者はタイヤメーカー特設サイトより空気圧データ推移等を把握 (※)
異常発生時は運行管理者宛にメール通知



(※) 当実証調査ではタイヤメーカーを経由して運送事業者にデータを提供したが、実装時にはドライバーに直接異常情報が伝達される仕組みを想定する。

ケース3:安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握③

【検証・確認事項】

積載重量 把握	<ul style="list-style-type: none">➤ 概ね正確な積載重量を計測可能であることを検証した。➤ ドライバーは計測積載重量データを都度表示器で確認でき、同時に運行管理者側もデータを受信できていることを検証した。➤ 運行管理者側は、多数の車両を管理する便宜上、デジタコへの積載重量データ送信ニーズを有することを確認した。
タイヤデータ 把握	<ul style="list-style-type: none">➤ 日常点検を適切に行っているトラックでは、走行中タイヤ空気圧は適切な数値内で推移していることが確認された。➤パンクで空気圧急減圧が生じた場合、ドライバーへの発報により、被害拡大防止に加え、運行業務復帰所用時間の短縮が図れることを確認した。➤積載重量データ同様、運行管理者側では、通常のタイヤ空気圧計測データについてもデジタコへの集約ニーズを有することを確認した。

発送委託貨物重量を事前把握していない荷主企業も存在する中で、ドライバーは、積載重量データの把握によって過積載運行の事前防止や積載重量に関するエビデンスを残せる等の「うれしさ」につながることを確認した。またタイヤの空気圧急減発生時のドライバーへのアラート情報は、事故発生防止や被害拡大の防止、運行業務復帰所要時間の短縮等の「うれしさ」を提供することを確認した。

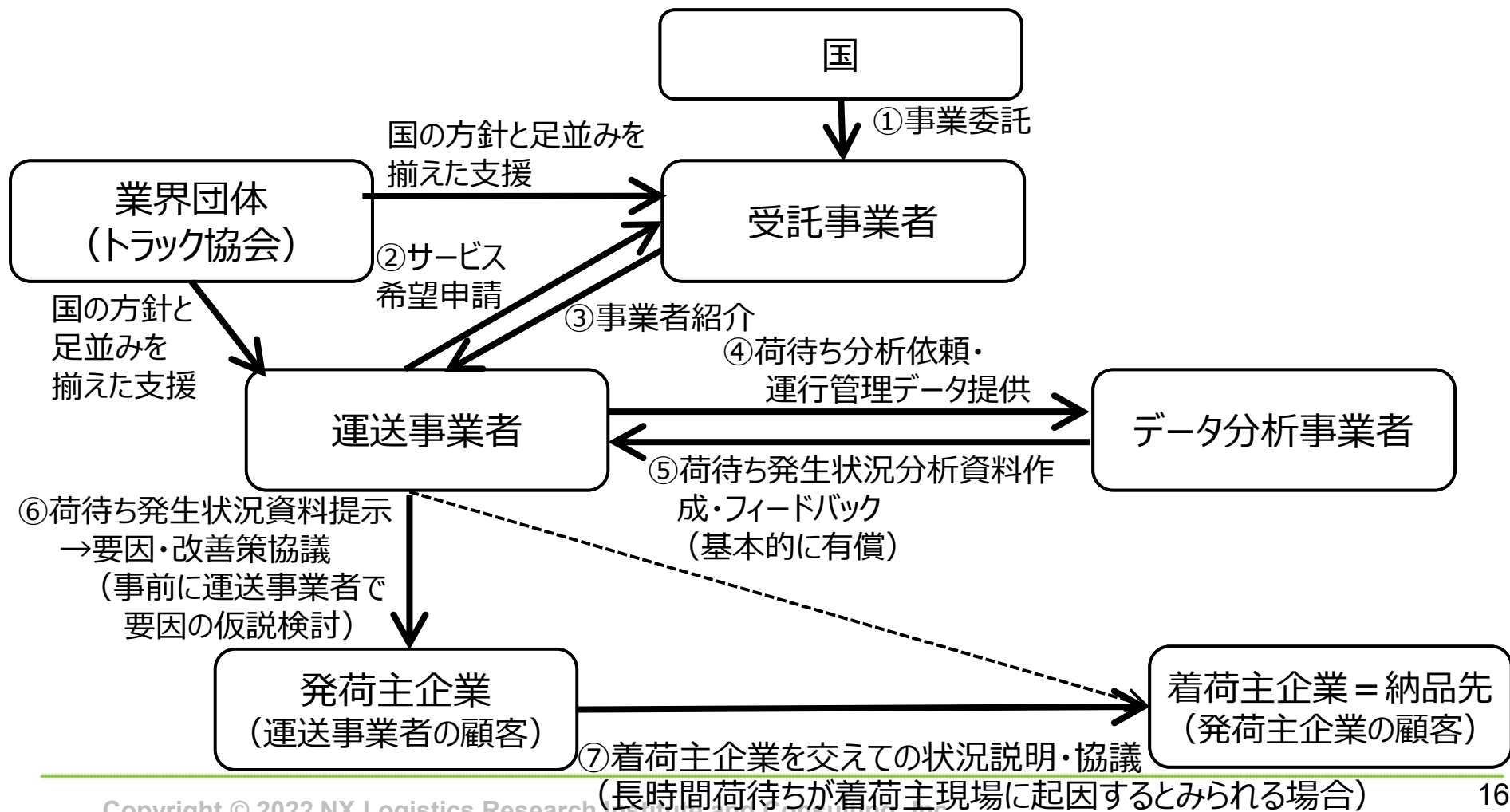


各ユースケースの実装イメージ および課題

ケース1: 荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有

(1) 実用化時のサービス全体像イメージ

- ◆ 国が積極的にこの施策を推奨する姿勢を打ち出し、その方針と足並みを揃える形で、業界団体が運送事業者に運行管理データの分析、資料化を行う事業者を紹介する等の支援を行い、データ分析を担う事業者が荷待ち発生状況分析資料を作成・フィードバックする流れを想定。



ケース1: 荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有

(2)アーキテクチャ整理

本稿では内閣府が提起する「Society5.0 リファレンス・アーキテクチャ」を、サービス構築のアプローチの観点から、各ユースケースのサービスの実装・実用に向けての全体像を俯瞰するフレームワークとして用いた。

(他のケースについても同様)

戦略・政策 (目的)	<ul style="list-style-type: none">▶ 荷待ち時間の縮小によるトラックドライバーの労働時間軽減▶ トラック運送業務の生産性向上 →長時間荷待ちの抑制（一拠点での荷待ち時間を30分以内に抑制）
ルール	<ul style="list-style-type: none">▶ トラックドライバーの労働時間等の改善のための基準（改善基準告示）
組織	<ul style="list-style-type: none">▶ 国（国土交通省）▶ 業界団体（トラック協会）
サービス ビジネス	<ul style="list-style-type: none">▶ 運送事業者の希望を受けたデータ分析事業者が、運送事業者がデジタルタコグラフから取得される運行管理データを用いて長時間荷待ちの発生状況を分析・資料化し、運送事業者に提供。
機能	<ul style="list-style-type: none">▶ 時間荷待ち発生場所の位置情報の分析により、長時間荷待ち発生拠点・発生件数・発生日等を明らかにする。（必要に応じ出荷データとの突合処理）
データ	<ul style="list-style-type: none">▶ 運行管理データ／位置情報データ▶ 運行管理データの確認用データ（出荷データ等）
データ連携	<ul style="list-style-type: none">▶ 長時間待機場所位置情報データと運行管理データとの突合
アセット	<ul style="list-style-type: none">▶ デジタルタコグラフ

ケース1: 荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有

(3) 実用化に向けての課題

課題	状況
サービス推進・運営主体の確立	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 運送事業者の業界団体は「当ユースケースの取組の必要性は極めて高く、実用化時には情報提供やサポートは行える」と指摘。 ▶ ただ施策細部立案や運営推進主体としての活動は難しいとの見解提示があった。
運行管理データの整理・分析作業や資料化を担う事業者の創出	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 運送事業者が運行管理データの分析や資料作成を自ら行うことは、現実的には困難。 ▶ このため、これら分析や資料作成等を担う外部事業者の創出が必要。
発着荷主企業の荷待ち問題に関する認識・理解促進	<ul style="list-style-type: none"> ▶ データ分析資料の提供まで（p16の⑤まで）が当サービスの直接の範囲。長時間荷待ち削減効果はその後の発/着荷主企業との協議次第。 ▶ 経産省・国交省・農水省による「持続可能な物流の実現に向けた検討会」の場で、発/着荷主企業に都度呼びかけを予定。

ケース1: 荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有

(4) 実用化見通し

当ユースケースの実装に向けては、国主導での施策細部の立案や運用体制の検討・推進が必要。

- 当ユースケースは技術面の問題や難易度は特段ないため、実装の可否は「サービス推進・運営主体の確立」次第。
- 国主導での取組の場合、具体的な施策細部の企画立案や運営体制等の検討、実行推進や管理等は民間への委託事業となると想定される。その際には、運行管理データの整理・分析作業や資料化を担う事業者の創出も必要。
- 「物流の2024年問題」や改正改善基準告示に対応する労働時間短縮が喫緊の課題となっており、当ユースケースのような長時間荷待ち発生状況の改善への認識とその実態を明らかにするデータ資料の必要性も高まっている。弊社も今後機会をみて国交省、経産省等関係官公庁に打診を図る。

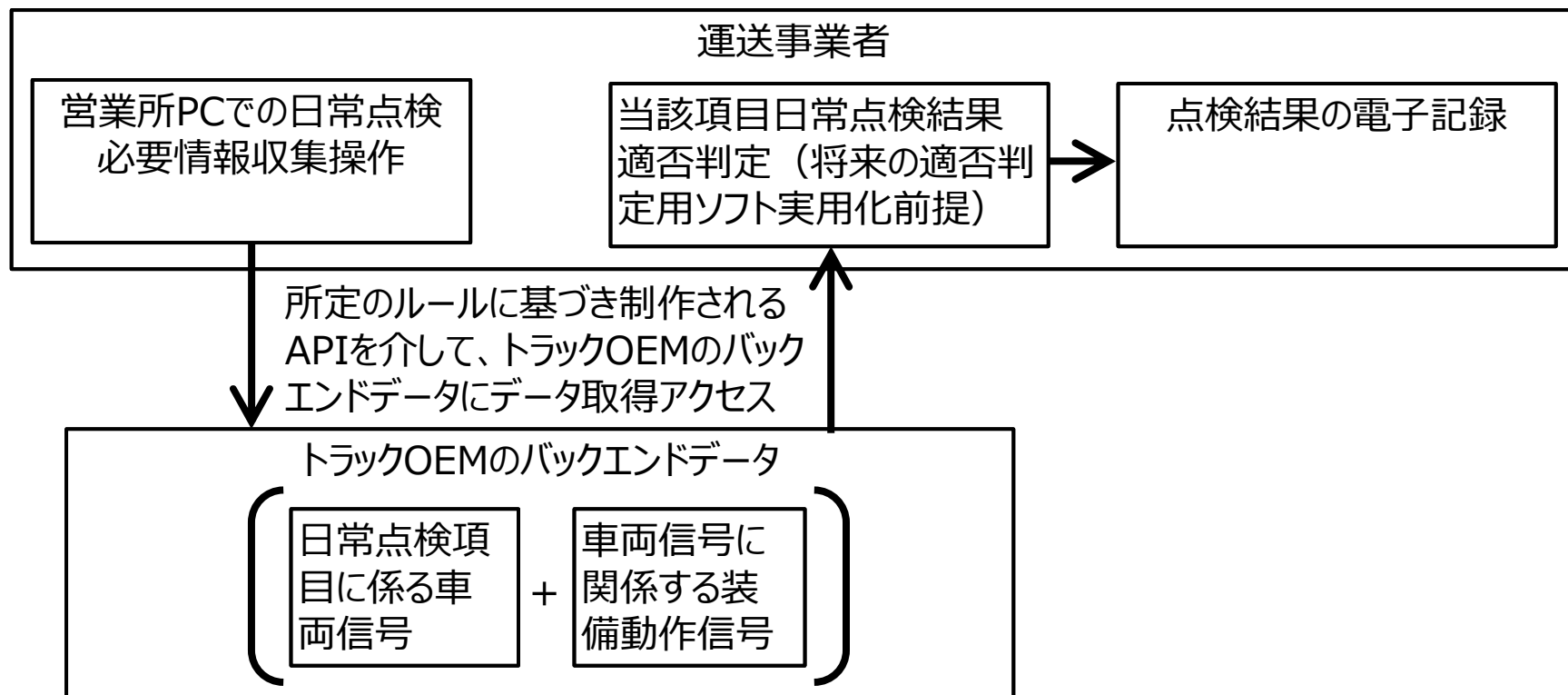
＜「荷待ち時間発生状況把握と関係者間共有」サービス実装ロードマップ案＞

	1年目			2年目				3年目			
運用手順設計、荷待ち分析資料の活用策策定	■	■									
データ整理・分析作業の仕様具体化	■	■									
フィージビリティ・スタディ	■	■	■								
データ整理・分析作業の委託要領策定		■	■								
データ整理・分析作業の委託事業者募集			■	■							
特定地域での段階的パイロット運用					■	■	■	■			
問題点修正対応					■	■	■	■			
全国展開									■	■	■
発着荷主企業の認識・理解促進	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認

(1)実用化時のサービス全体像イメージ

- ◆ 今回の実証実験は、プローブ等車両情報を用いて日常点検項目の車両状況をモニタ画面上で確認できることまでの検証で、実装に向けてはごく初期段階の取組である。
- ◆ 実装に向けては、「装備動作信号の状態確認の判定」「日常点検の結果適否を自動判定するアルゴリズム開発」「点検結果を電子記録する仕組みの構築」等が、今後必要となる。



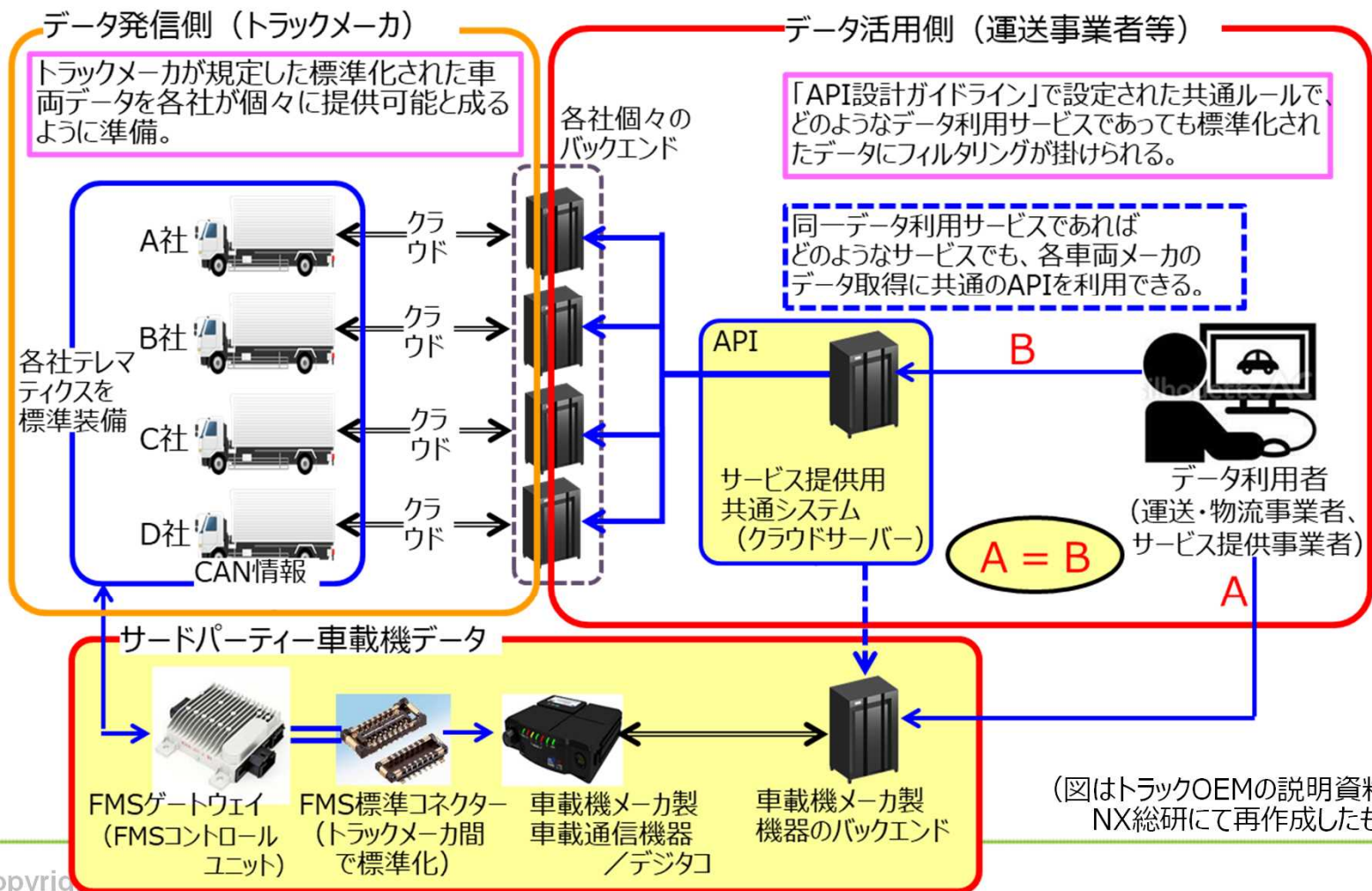
ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認

(2)アーキテクチャ整理

戦略・政策 (目的)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 日常点検の効率化によるトラックドライバーの労働時間軽減 ➤ 自動運転実装後を見据えての、省人化日常点検方法の創出
ルール	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 道路運送車両法（自動車点検基準/自動車の点検及び整備に関する手引）
組織	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 国（国土交通省） ➤ 日本自動車工業会の関係部会、トラックOEM各社 ➤ 「物流MaaS」-トラックデータ連携の仕組み確立分科会
サービス ビジネス	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 営業用トラックの日常点検項目のうち、トラックのプローブ等車両情報により確認できるものは、プローブ等車両情報を活用して整備状況を確認できる仕組みの提供
機能	<ul style="list-style-type: none"> ➤ トラックOEMの車両につき、データ利活用者が同一データ項目を同一のAPIを用いて取得、利用できる仕組み（日本自動車工業会が検討中、次ページ参照）
データ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ トラックの日常点検項目確認に資するプローブ等車両情報（装備動作信号を含む）
データ連携	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 大型トラックOEMのバックエンドからのデータ取得に用いるAPIの共通制作ルールに基づき制作されたAPI活用
アセット	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 運送事業者営業所パソコン、トラック車両 ➤ 日常点検結果適否判定アルゴリズムを搭載したソフトウェア（将来的課題）

(参考)利用者がAPIを使って大型トラックOEMのバックエンドからデータを取得する流れ

「標準化データ項目」と「トラックOEMからのデータ取得に用いるAPI制作ルール」の共通化により、同一利用者の同一サービスであれば、データ利用者はトラック各社から共通のデータ項目を同一APIを用いて取得、利用できる仕組みをトラックOEM各社間で検討中。この共通データ項目の対象に日常点検項目確認に資するデータを含めることを提起した。



ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認 (3)実用化に向けての課題

課 題	状 況
日常点検項目確認に必要なプローブ等車両情報の提供体制整備	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 前ページのトラックのプローブ等車両信号提供の仕組みは、日本自動車工業会およびトラックOEM各社間で実装化の取組が具体化しているが、実用化見込みは最短でも2026年度頃と確認した。 ▶ 本ケースの対象プローブ等車両信号8項目には、自工会内で合意済データ項目外のものもあるが、自動運転仕様のトラックを対象とする場合には標準化項目となる可能性があるとの回答を受けた。ただし、灯火類の球切れ点検等、高額なシステム変更を要する課題もあるとの指摘も受けた。
現行法規制との整合性の確保	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 国交省からは、安全性・確実性確保が大前提であるが、自動運転を見据えると、今後必要な取組との評価を受けた。 ▶ その上で、告示改正等は必要だが、法律との整合性には問題ないと考えられる旨の見解提示を受けた。
日常点検項目に関係する装備動作信号の取得・活用	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 一般的にトラックでは装備動作信号の取得環境が未整備で、仕組み開発は相当のコストと時間を要する課題であることも確認した。

ケース2:プローブ等車両情報を用いての日常点検項目の確認 (4)実用化見通し

トラックOEM等との協議で「自動運転実装時の日常点検方法整備」のために必要かつ重要な取組との認識で一致。ただし「トラックドライバーの労働時間改善」目的では、実装推進を民間企業・団体に求めるのは困難で、国主導で日常点検自動化の検討推進が必要と認識。

【トラックOEM・物流MaaS分科会推進事業者の見解のまとめ】

自動運転実装時の
点検省人化目的



- ▶トラックOEMの責任に直結する問題となる
⇒トラックOEMに実装のインセンティブが生ずる

トラックドライバーの
労働時間改善目的



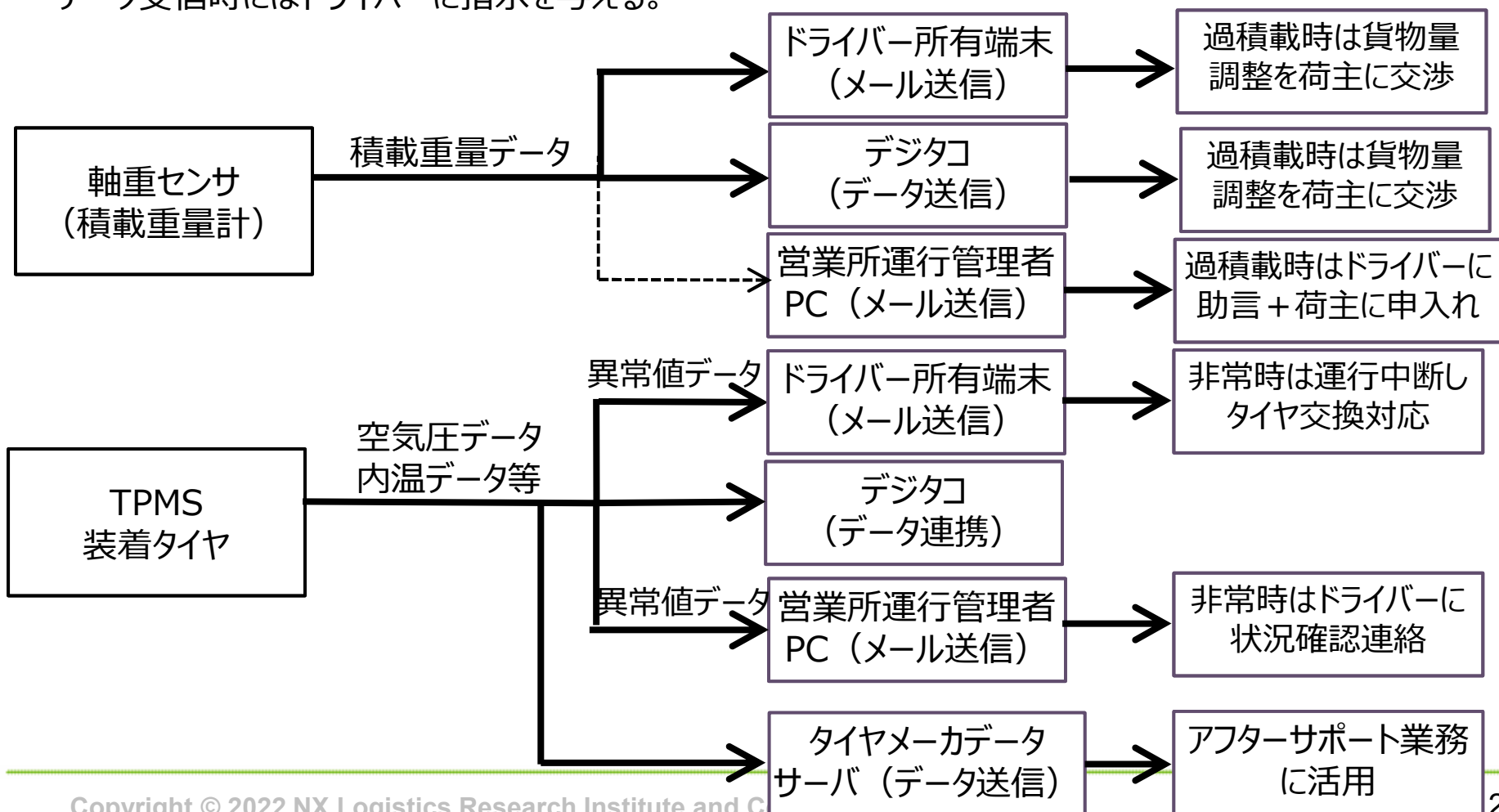
- ▶トラックOEMにはメリットや実行責任等が生じない一方で、実装には相当の開発・対応コストが発生
⇒トラックOEMに実装のインセンティブが生じない
- ▶運送事業者側には、自らコストを負担するまでの考えは乏しく、運送事業者側主導での推進は困難。

- ◆ 当ユースケースの実装は、トラック自動運転実用化の動向に対応した、長期的テーマとして扱うことが必要である。
- ◆ トラックのプローブ等車両信号取得の仕組みについては、今後物流MaaSの分科会等で検討が進められる（物流MaaSにおいては、この仕組みは現時点ではまだ合意事項ではない）

ケース3: 安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握

(1) 実用化時のサービス全体像イメージ

- ◆ 各データがドライバーの端末等に送信され、ドライバーが問題の有無を把握する。積載重量データは貨物積込・積卸都度計測データを確認するが、タイヤ空気圧データは異常発生時にのみドライバーにアラート情報が伝達される。運行管理者も運行管理業務の一環としてデジタコ等で情報を集約する他、異常時データ受信時にはドライバーに指示を与える。



ケース3:安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握

(2)アーキテクチャ整理

戦略・政策 (目的)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 過積載運行や、それに伴う事故発生の防止 ➢ タイヤ空気圧異常に起因する事故発生抑制/タイヤ異常発生時の運行業務時間ロスの軽減
ルール	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 道路交通法/貨物自動車運送事業法 ➢ 道路運送車両法 (自動車点検基準/自動車の点検及び整備に関する手引/保安基準)
組織	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 車載機器メーカー ➢ タイヤメーカー <p>} サービス開発事業者が推進役となる</p>
サービス ビジネス	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 積載重量計で計測した貨物積込・積卸時の積載重量情報、及びTPMSから認識したタイヤ空気圧異常アラート情報をドライバーに通知し、ドライバーの状況認識と必要な対応策実施につなげる。
機能	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 積載重量計やTPMSによる積載重量・タイヤ空気圧データ等の計測機能 ➢ 通信機器やBluetoothを活用しての、計測データのドライバー (及び営業所運行管理者) への伝達機能
データ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 積載重量データ ➢ タイヤ空気圧・内温データ
データ連携	—
アセット	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 軸重センサー (積載重量計) / TPMS ➢ データ送信機 (Bluetooth搭載) / ドライバー端末等

ケース3:安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握

(3)実用化に向けての課題・実用化見通し

課 題	状 況
積載重量・空気圧データの送信先対象者とデータ伝達方法	<ul style="list-style-type: none">➤ 運行管理者は、多数の車両を一元管理する必要上、デジタコへの情報送信を強く希望している。➤ しかし各デジタコメーカーで仕様が異なることから、積載重量計/タイヤメーカーとも、全メーカーのデジタコに対応してデータ送信することは困難との見解。



運用面での利便性や使い勝手に関する課題はあるが、実利用可能な状況にある

ケース3:安全確保のための積載重量/タイヤデータの把握

(4)タイヤデータに関する補足事項

タイヤに関しては、空気圧データ以上に、「摩耗」「脱輪リスク」等に関するアラート情報への期待が極めて高い。

- ◆ タイヤメーカーでは、上記リスクに関するデータ把握・提供のための研究開発を進めているが、そのためにはトラックOEMからのプローブ等車両信号提供と、車輪速信号分岐用ケーブルの装着が必要。
- ◆ 必要とされるプローブデータは以下の通りだが、これらはデータは容量や通信頻度上、P22のFMSスタンダードに基づくデータ提供の仕組みに載せることは難しい。いずれにせよ、摩耗や脱輪リスクに関するデータ取得やアラート情報発報のためには以下のプローブ等車両信号提供が求められる。

【必要とされるプローブ等車両信号】

- ①車輪速 (FL/FR/RL/RR)
- ②Gセンサ値 前後報告
- ③エンジントルク
- ④エンジン回転数
- ⑤ヨーレートセンサ値
- ⑥外気温センサ値
- ⑦ブレーキ情報

本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が管理法人を務め、内閣府が実施した「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）」(NEDO管理番号：JPNP18012)の成果をまとめたものです。