

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.872

October 2015

ITS スポット共通基盤を活用した
産学官連携サービス開発に関する共同研究
個別会議2（物流支援）
報告書

Report of the joint research on collaborative service among government, industry and academia
based on the common platform of ITS Spot
Working Group 2: Logistics Support

国土交通省 国土技術政策総合研究所

パナソニック株式会社 オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan
Automotive & Industrial Systems Company, Panasonic Corporation

ITS スポット共通基盤を活用した産学官連携サービス開発
に関する共同研究 個別会議 2（物流支援）報告書

○高度道路交通システム研究室

金澤 文彦（平成 24 年 9 月～平成 26 年 3 月）

牧野 浩志（平成 26 年 4 月～平成 27 年 3 月）

澤田 泰征（平成 24 年 9 月～平成 26 年 3 月）

松田 奈緒子（平成 26 年 4 月～平成 27 年 3 月）

田中 良寛（平成 24 年 9 月～平成 27 年 3 月）

中村 悟（平成 24 年 9 月～平成 25 年 3 月）

佐治 秀剛（平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月）

鹿谷 征生（平成 26 年 4 月～平成 27 年 3 月）

○パナソニック株式会社 オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社

概要

本共同研究では、産学官が ITS スポットを共通基盤とし、アップリンク情報を活用するための技術開発、制度設計およびサービス導入効果の検証、技術基準等の作成、国際標準化の検討を行った。

本資料は、中小零細規模の物流事業者の運行管理業務の IT 化（自動化）を図ることを目的として行われた個別会議 2（物流支援）の内容をとりまとめたものである。

キーワード： ITS スポット、ETC2.0 プローブデータ、物流支援

Report of the joint research on collaborative service among government, industry and academia based on the common platform of ITS Spot.

Working Group 2: Logistics Support

○ Intelligent Transport Systems Division

Fumihiko KANAZAWA (H24.9-H26.3)

Hiroshi MAKINO (H26.4-H27.3)

Yasuyuki SAWADA (H24.9-H26.3)

Naoko MATSUDA (H26.4-H27.3)

Yoshihiro TANAKA (H24.9-H27.3)

Satoru NAKAMURA (H24.9-H25.3)

Hidetaka SAJI (H25.4-H26.3)

Yukio SHIKATANI (H26.4-H27.3)

○ Automotive & Industrial Systems Company, Panasonic Corporation

Synopsis

In this joint research it is considered that the technology development, the system design, the service benefits, the necessary technical specification and the standardization, for utilization of the uplinked information with ITS Spot common platform among government, industry and academia.

This document introduces the contents of working group 2 for automation of logistics operation management.

Key Words : ITS Spot, ETC2.0 probe data, Logistics Support

目 次

1. 共同研究の概要	1-1
1.1 共同研究（全体概要）	1-1
1.1.1 共同研究全体の目的	1-1
1.1.2 共同研究の内容	1-2
1.1.3 共同研究の期間・実施体制	1-4
1.1.4 個別会議別の実施概要	1-5
1.2 個別研究 2（物流支援）の概要	1-10
1.2.1 個別研究 2（物流支援）の目的	1-10
1.2.2 主な研究内容	1-11
1.2.3 共同研究の分担	1-12
1.3 共同研究のスケジュール	1-13
1.4 用語	1-14
1.5 適用法令及び規格	1-16
2. サービスの検討	2-1
2.1 物流事業の現状と課題の整理	2-1
2.1.1 物事業の現状	2-2
2.1.2 物流事業の課題とニーズ	2-12
2.2 運行管理サービスの分析	2-13
2.2.1 プローブデータから取得できる情報の種類	2-13
2.2.2 機能分類	2-14
2.2.3 サービス例	2-17
2.3 本共同研究のサービス想定	2-25
2.3.1 官民によるプローブデータ連携サービス	2-25
2.3.2 サービスにおけるリアルタイム性とサービスの成立性	2-27
2.3.3 想定サービス	2-30
3. システム概要	3-1
3.1 実験システム概要	3-1
3.2 システム構成	3-4
3.3 プローブデータ取得シーケンス	3-6
3.3.1 官から民へのプローブデータの流れ	3-6
3.3.2 民から官へのプローブデータの流れ	3-8

4. 官民プロローブインタフェース仕様	4-1
4.1 インタフェース概要	4-1
4.2 シーケンス概要	4-2
4.3 インタフェース仕様	4-4
4.3.1 一般事項	4-4
4.3.2 共通事項	4-10
4.3.3 上位層インタフェース仕様	4-12
4.3.4 各装置間インタフェース仕様	4-15
4.4 運用規定	4-28
4.4.1 一般事項	4-28
4.4.2 各装置間インタフェース仕様	4-28
5. システム検証	5-1
5.1 動作検証の概要	5-1
5.2 検証項目	5-2
5.3 検証結果	5-4
5.3.1 インタフェース仕様の検証	5-4
5.3.2 システム動作の検証	5-12
6. サービス検証	6-1
6.1 サービス成立性の確認	6-1
6.2 サービス導入効果	6-4
7. 官民連携のための運用形態	7-1
7.1 運用形態案の検討	7-1
7.1.1 運用時の要件整理	7-1
7.1.2 運用形態案	7-2
7.2 物流支援サービスの運用想定	7-4
7.2.1 物流支援サービスの概要	7-4
7.2.2 中継機関の役割	7-7
7.2.3 情報開示の整理	7-9
7.3 運用形態の整理	7-12
8. まとめ	8-1
9. 付録	9-1

1. 共同研究の概要

1.1 共同研究（全体概要）

1.1.1 共同研究全体の目的

ITS スポットのアップリンク機能を活用し、走行履歴（ETC2.0 プローブ情報※1、特定プローブ情報※2、車両情報等（以下「アップリンク情報」という）を道路管理者が収集し民間事業者へ提供することで、民間事業者（物流事業者、自動車会社等）では車両の運行管理やユーザ向けサービスの効率化・高度化、道路管理者では交通状況の把握など道路管理の効率化・高度化が期待される。

本共同研究では、産学官が ITS スポットを共通基盤とし、アップリンク情報を連携して活用するための技術開発、制度設計およびサービス導入効果の検証、技術基準等の作成、国際標準化の検討を目的として共同研究を行った。

※1 ETC2.0 プローブ情報： ナビ型又は GPS 付き発話型の ITS スポット（ETC2.0）対応カーナビ（以下、ITS スポット（ETC2.0）対応カーナビという）に記録された走行履歴などの情報で、道路管理者が管理する ITS スポット（DSRC 路側無線装置）と無線通信を行うことにより ITS スポット（ETC2.0）対応カーナビから収集される情報。なお、このプローブ情報から車両又は個人を特定することはできない。

※2 特定プローブ情報： 事前に国土交通省地方整備局等と契約等を締結した事業者等の車両に搭載されている ITS スポット（ETC2.0）対応カーナビに記録された走行位置の履歴情報などの情報に、個別の車両を特定できる情報を加え、ITS スポット（DSRC 路側無線装置）と無線通信を行うことにより ITS スポット（ETC2.0）対応カーナビから収集される情報。

1.1.2 共同研究の内容

産学官連携サービスとして次の例に示すサービスが考えられるが、具体には共同研究者からの提案をふまえて検討することとした。

(サービスの例)

- ・ 特定車両の走行履歴、挙動履歴を活用した物流支援サービス
- ・ 特定車両（特殊車両、土砂運搬車両等）の走行ルートのモニタリング
- ・ 高速バスの運行管理支援サービス
- ・ プローブ情報を活用した道路混雑状況の予測、最適ルート情報提供等のサービス

また、下記の項目に関する共同研究を行うこととした。

(1) サービス及びシステムの検討

産学官連携サービスについて、アップリンク情報の収集・共有方法、サービスの内容、サービスの提供主体や提供方法などについて検討するとともに、アップリンク情報の収集・共有方法など、システムについて具体的内容を検討する。

(2) システム・機器開発

- 1) アップリンク情報の収集・共有・分析・提供システム開発
(1)の検討の結果必要となるアップリンク情報を収集し、必要に応じて蓄積・共有・分析・提供するためのシステム開発を行う。
- 2) サービスシステムの開発
(1)で検討したサービスを実現するためのシステム開発を行う。
- 3) ITSスポット(ETC2.0)対応カーナビの改良・開発
アップリンク情報の収集又はサービスの提供に必要となるITSスポット(ETC2.0)対応カーナビの改良・開発を行う。
- 4) ITSスポット及び処理システムの改良・開発
アップリンク情報の収集又はサービスの提供に必要となるITSスポット及び処理システムの改良・開発を行う。

(3) サービスの検証

- 1) サービスの成立性の確認
(2)で開発したシステム・機器を用いて実証的にサービスの成立性を確認する。
- 2) サービス導入効果の検証
サービスを導入した場合の効果について推定し、道路管理者、サービス提供者、サービス利用者等の視点で必要な費用やどのような便益があるかについて評価する。

(4) 官民連携のための制度設計

(1)で検討したサービス実現のために必要となる官民の役割分担，費用負担，責任の分解点等について制度設計を行う。

(5) 技術基準、技術仕様、運用ガイドラインの作成、国際標準化の検討

(1)～(4)の検討結果を受けて技術基準，技術仕様，運用ガイドラインを作成する。また，国際標準化すべき部分についてとりまとめる。

1.1.3 共同研究の期間・実施体制

(1) 共同研究の期間

自 平成 24 年 9 月 至 平成 27 年 3 月

(2) 共同研究の体制

本共同研究の実施にあたっては、参画企業と国総研が個別に秘密保持契約を包含する共同研究の協定を結び、以下①～③の検討テーマ毎に「個別会議」を設け、検討を行うこととした。また、各個別会議における検討内容については、全参画企業と国総研が意思決定や情報共有を行うために開催する会議（「全体会議」）において確認しながら進める体制とした。表 1-1 に全体会議の開催状況を示す。

- 1) 個別会議 1（大型車両管理）
- 2) 個別会議 2（物流支援）
- 3) 個別会議 3（車重推定）

表 1-1 全体会議開催状況

開催時期	参加メンバー	実施内容
平成 24 年 9 月 26 日	・ 沖電気工業（株） ・（株）日立製作所 ／（株）日立国際電気 ・ 三菱重工業（株） ・ パナソニック（株） ・ 三菱総合研究所（株） ・（株）JVC ケンウッド ・ 三菱電機（株） ・ 国総研 ITS 研究室	第 1 回 全体会議
平成 24 年 12 月 25 日		第 2 回 全体会議
平成 25 年 2 月 27 日		第 3 回 全体会議
平成 25 年 11 月 6 日		第 4 回 全体会議
平成 26 年 3 月 4 日		第 5 回 全体会議
平成 26 年 11 月 11 日		第 6 回 全体会議
平成 27 年 3 月 18 日		第 7 回 全体会議

1.1.4 個別会議別の実施概要

(1) 個別会議 1（大型車両管理）

1) 検討の概要

個別会議 1（大型車両管理）では、共同研究参加者による議論を踏まえ、特に大型車両管理に焦点を当て、4つの検討テーマを設定し、サービス検討、システム機能要件検討、機器仕様案検討、検証実験等を実施することとした。4つの検討テーマを以下に示す。

- a) 一般道 ITS スポットの機器仕様検討
- b) 簡素型 ITS スポットの機器仕様検討
- c) 保存データ量の再検討
- d) プローブデータの補完および認証方法

いずれのテーマも、平成 23 年に、高速道路上を中心に設置された ITS スポットのみでは、大型車両管理に必要なアップリンク情報を十分に収集できない点に着目し、異なる観点からその解決策を検討することを目的とした。なお、平成 26 年度に、一般国道上にアップリンク情報を収集可能な経路情報収集装置が設置される方針が明らかとなったことから、上記 4 テーマのうち、a)、c)、d)については、それまでの検討内容をとりまとめ、以降の検討は行わないこととした。

2) 開催状況と参加メンバー

個別会議の開催状況及び参加メンバーを、表 1-2 に示す。

表 1-2 個別会議 1 開催状況

開催時期	参加メンバー	実施内容
平成 25 年 1 月 29 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沖電気工業（株） ・（株）日立製作所 ／（株）日立国際電気 ・ 三菱重工業（株） ・ 国総研 ITS 研究室 	第 1 回 個別会議
平成 25 年 6 月 13 日		第 2 回 個別会議
平成 25 年 8 月 28 日		第 3 回 個別会議
平成 25 年 12 月 10 日		第 4 回 個別会議
平成 26 年 2 月 20 日		第 5 回 個別会議
平成 26 年 6 月 18 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沖電気工業（株） ・（株）JVC ケンウッド ・（株）日立製作所 ／（株）日立国際電気 ・ 三菱重工業（株） ・ 三菱電機（株） ・ 国総研 ITS 研究室 	第 6 回 個別会議
平成 26 年 10 月 27 日～ 10 月 31 日		国総研試走路での実験
平成 26 年 10 月 29 日		第 7 回 個別会議
平成 26 年 12 月 25 日		第 8 回 個別会議
平成 27 年 2 月 3 日		第 9 回 個別会議

(2) 個別会議 2（物流支援）

1) 検討の概要

個別会議 2（物流支援）では、共同研究参加者による議論を踏まえ、特に物流支援に焦点を当て、5つの検討テーマを設定し、サービス検討、システム機能要件検討、機器仕様案検討、検証実験等を実施することとした。5つのテーマを以下に示す。

① サービスの検討

ETC2.0プローブデータを活用することにより、物流事業者に対して提供可能なサービスについて特徴等を整理した上で、本共同研究で想定するサービスについて検討した。

② システム・機器開発

官と民で互いに収集したETC2.0プローブデータを共用するためのシステム等を開発する。

③ 技術基準、技術仕様、運用ガイドラインの作成

官と民で互いに収集した ETC2.0 プローブデータを共用するための、プローブデータ共用インタフェース仕様および運用規定を策定する。

④ サービス導入効果の検証

上記②③で開発したシステム・仕様等を用いて実証実験を実施し、サービスを利用する物流事業者に対するヒアリングにより効果を検証する。

⑤ 運用形態の検討

物流事業者のニーズや道路管理者側の制約事項等をもとに、物流支援サービスを運用するために必要となる運用形態を検討する。

2) 開催状況と参加メンバー

個別会議の開催状況及び参加メンバーを、表 1-3 に示す。

表 1-3 個別会議 2 開催状況

開催時期	参加メンバー	実施内容
平成24年11月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・パナソニック (株) ・国総研 ITS 研究室 	第1回 個別会議
平成24年12月17日		第2回 個別会議
平成25年1月23日		第3回 個別会議
平成25年2月1日		第4回 個別会議
平成25年3月1日		第5回 個別会議
平成25年4月16日		第6回 個別会議
平成25年6月25日		第7回 個別会議
平成25年7月1日		第8回 個別会議
平成25年7月23日		第9回 個別会議
平成25年11月6日		第10回 個別会議
平成25年12月17日		第11回 個別会議
平成26年1月31日		第12回 個別会議
平成26年3月11日		第13回 個別会議
平成26年7月4日		第14回 個別会議
平成26年8月6日		第15回 個別会議
平成26年9月25日		第16回 個別会議
平成26年9月30日～ 10月2日		電波伝搬実験 (国総研試験走路内)
平成26年11月26日		第17回 個別会議
平成27年2月20日	第18回 個別会議	

(3) 個別会議3（車重推定）

1) 検討の概要

個別会議3（車重推定）では、規程重量を超過した過積載車両の検出方法について、ITS スポット路側機と ETC2.0 車載器を活用し、より低コストで効率的に車両を推定する方法の実現を目的として検討を行った。具体的な検討内容は、以下に示すとおりである。

① 車両重量推定の概念及び理論検討

ITS スポット路側機と ETC2.0 車載器を活用して車両重量推定を行うための仕組みとして、①道路形状、②車載器、③路側機、④センタの4つの要素を用いた推定ロジックの検討を実施した。

② シミュレーションによる理論検証

計算機上でのシミュレーションにより車両重量の推定理論について検証を行った。

③ 実走行実験による車両重量推定の理論検証

シミュレーション分析結果を踏まえ、実走行実験を行い、実際の車両振動データの取得を通し、計測データの精度を検証するとともに、車両重量の推定可能性の検証を行った。

2)開催状況と参加メンバー

個別会議の開催状況及び参加メンバーを、表 1-4 に示す。

表 1-4 個別会議3開催状況

開催時期	参加メンバー	実施内容
平成25年6月25日	<ul style="list-style-type: none"> ・パナソニック（株） ・三菱総合研究所（株） ・国総研 ITS 研究室 	第1回 個別会議
平成25年7月29日		第2回 個別会議
平成25年8月27日		第3回 個別会議
平成25年11月1日		第4回 個別会議
平成25年12月20日		第5回 個別会議
平成26年1月28日		第6回 個別会議
平成26年3月7日		第7回 個別会議
平成26年4月4日		第8回 個別会議
平成26年6月4日		第9回 個別会議
平成26年7月9日		第10回 個別会議
平成26年9月18日 ～9月19日		国総研試走路における走行実験
平成26年12月17日		第11回 個別会議
平成27年1月16日		第12回 個別会議
平成27年2月25日		第13回 個別会議

1.2 個別研究2（物流支援）の概要

以下、本報告書では、個別研究2（物流支援）について述べる。

1.2.1 個別研究2（物流支援）の目的

共同研究の目的は1.1.1で述べたとおりである。

特に、本個別会議では、民間事業者向けのサービスとして、物流・サプライチェーンマネジメントの支援（以降、物流支援）を行うことをターゲットとする。具体的には、中小零細規模の物流事業者の運行管理業務のIT化（自動化）を図ることを目的とする。

以下、本報告書では、道路管理者側を総称して官、民間事業者側を総称して民と呼ぶ。

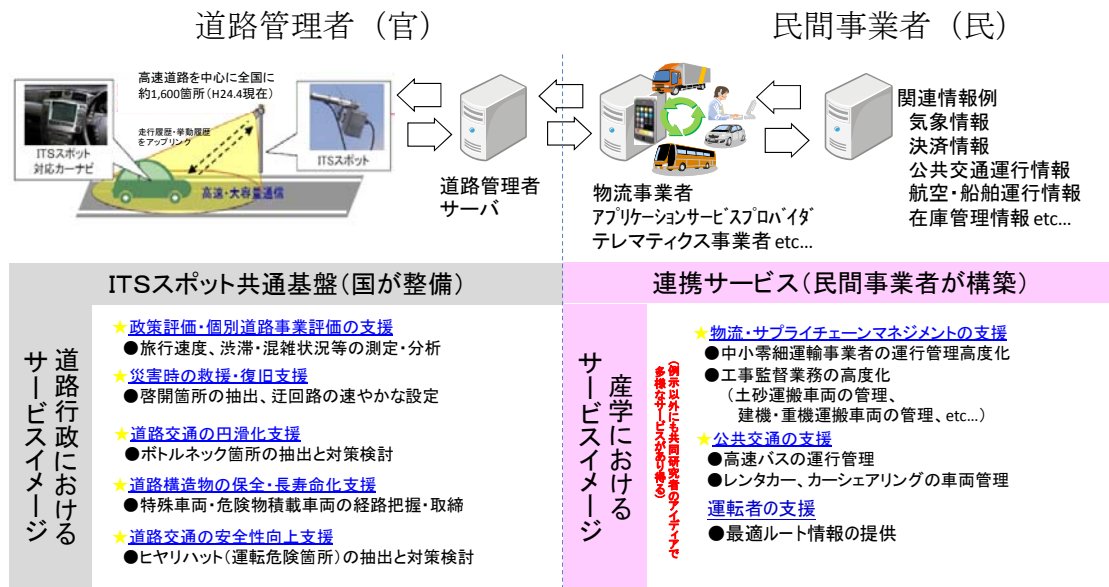


図 1-1 本共同研究の全体構成

1.2.2 主な研究内容

(1) サービスの検討

ETC2.0プローブデータを活用することにより、物流事業者に対して提供可能なサービスを体系立てて分類し、その中でも典型的なサービスについて個々の特徴等を整理した上で、本共同研究で想定するサービスについて検討した。

(2) システム・機器開発

官と民で互いに収集した ETC2.0 プローブデータを共用するためのシステム等を開発した。

(3) 技術基準、技術仕様、運用ガイドラインの作成

官と民で互いに収集した ETC2.0 プローブデータを共用するための、プローブデータ共用インタフェース仕様および運用規定を策定した。また、策定にあたっては、上記(2)のシステムを用いてこれらの仕様検証を行った。

(4) サービス導入効果の検証

上記(2)で開発したシステム・仕様等を用いて、実証実験を実施し、サービスを利用する物流事業者に対するヒアリングにより、サービスの有効性や要望事項（サービス導入効果の検証）を検証した。

(5) 運用形態の検討

物流事業者のニーズや道路管理者側の制約事項等をもとに、物流支援サービスを運用するために必要となる運用形態を検討する。

なお、(1)～(5)の研究項目に対する本報告書の該当箇所を表 1-5 に示す。

表 1-5 研究項目と本報告書との対応

主な研究項目	対応する章
(1) サービスの検討	→ 2章
(2) システム・機器開発	→ 3章
(3) 技術基準、技術仕様、運用ガイドラインの作成	→ 4章、5章
(4) サービス導入効果の検証	→ 6章
(5) 運用形態の検討	→ 7章

1.2.3 共同研究の分担

共同研究の主な研究内容及び研究分担を表 1-6 に示す。

表 1-6 共同研究の内容及び研究分担

研究項目	研究分担	
	国総研	共同研究者
(1) サービスの検討	○	◎
(2) システム・機器開発	◎	◎
(3) 技術基準、技術仕様、運用ガイドラインの作成	◎	○
(4) サービス導入効果の検証	○	◎
(5) 運用形態の検討	◎	○

※研究分担の欄の記号は以下のとおりである。

◎：該当する項目及び細目を主として分担する場合

○：該当する項目及び細目を従で分担する場合

※共同研究者は、各自の技術開発能力の高い分野の研究を分担しつつ、相互に連携して研究を進めるものとする。

1.3 共同研究のスケジュール

共同研究のスケジュールを表1-7に示す。研究期間は2012年9月から2015年3月までの2年6カ月間である。この間、18回の個別会議を開催した(表1-8)。

表 1-7 研究スケジュール

研究項目及び研究細目	平成24年度	平成25年度	平成26年度
(1) サービスの検討			
(2) システム・機器開発			
(3) 技術基準、技術仕様、 運用ガイドラインの作成			
(4) サービス導入効果の検証			
(5) 運用形態の検討			

表 1-8 個別会議の実施状況

開催時期	参加メンバー	実施内容
平成24年11月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・パナソニック (株) ・国総研 ITS 研究室 	第1回 個別会議
平成24年12月17日		第2回 個別会議
平成25年1月23日		第3回 個別会議
平成25年2月1日		第4回 個別会議
平成25年3月1日		第5回 個別会議
平成25年4月16日		第6回 個別会議
平成25年6月25日		第7回 個別会議
平成25年7月1日		第8回 個別会議
平成25年7月23日		第9回 個別会議
平成25年11月6日		第10回 個別会議
平成25年12月17日		第11回 個別会議
平成26年1月31日		第12回 個別会議
平成26年3月11日		第13回 個別会議
平成26年7月4日		第14回 個別会議
平成26年8月6日		第15回 個別会議
平成26年9月25日		第16回 個別会議
平成26年9月30日		電波伝搬実験 (国総研試験走路内)
平成26年10月2日		
平成26年11月26日	第17回 個別会議	
平成27年2月20日	第18回 個別会議	

1.4 用語

- ETC2.0 (ITS スポット) 対応車載器 (以下、ITS 車載器) : GPS 機能付きの DSRC 車載器。GPS により取得できる位置や時刻等の ETC2.0 プローブデータを記憶する機能も備える。
※DSRC : 狭域通信。Dedicated Short Range Communications の略。無線通信方式・技術。
- ITS スポット : ITS 車載器との間で、双方向で陸上移動無線通信を行う路側装置。
ITS 車載器を搭載した車両が近くを通過したとき、当該 ITS 車載器が記録した車両情報および走行履歴情報等を含む ETC2.0 プローブデータを収集する。
また、陸上移動無線通信においては ARIB STD-T75、ST-T88 の規格を満足し、かつ「路側無線装置(DSRC:スポット通信)仕様書(案)」を満足するものである。
- ASL-ID : ITS 車載器を特定することができる識別子。車両と ITS 車載器が 1 対 1 の場合は、この識別子により車両を特定することができる。
- 車載器固有情報 : ITS 車載器を特定する情報。情報の一つとして ASL-ID がある。
- プローブデータ : 走行する車に装備されている様々なセンサから得られるデータの総称。
- ETC2.0 プローブデータ : ITS 車載器が記録したプローブデータの総称であり、官が配備する ITS スポット等の路側機から収集したプローブデータ。基本情報、走行履歴情報、挙動履歴情報から構成される。基本情報は、ITS 車載器に関する情報(製造メーカー、型番等)や車両に関する情報からなる。また、走行履歴情報は、一定間隔で記録された車両位置(緯度・経度)、時刻、道路種別等のデータであり、200m 走行した時点または進行方位が 45 度以上変化した時点で記録される点群データである。挙動履歴情報は、車両の位置、時刻、道路種別、前後加速度、左右加速度、ヨー加速度が以

下の閾値を超えたときに記録される点群データである。

[閾値]前後加速度： $-0.25G$

左右加速度： $\pm 0.25G$

ヨー加速度： $\pm 8.5\text{deg/sec}$

- 特定プローブデータ : 個車を特定する情報を含むETC2.0プローブデータ。
- 民間プローブデータ : 民間の路側機から収集したETC2.0プローブデータ。本共同研究では、個車を特定する情報を含む。
- プローブ情報 : ある目的に応じて、プローブデータをもとに意味づけした情報、またはプローブデータを加工した情報。
- 検知条件 : 収集対象とするETC2.0プローブデータを特定する条件。ITS車載器を特定する場合には、ASL-IDなどを条件として指定する。

1.5 適用法令及び規格

次の関連法令及び諸規格に適合すること。なお、特に版数を指定しない限りは最新版を適用する。

- (1) 国際電気通信連合電気通信標準化部門勧告 (ITU-T 勧告)
- (2) 国際標準規格 (ISO)
- (3) 電気電子学会規格 (IEEE)
- (4) 日本工業規格 (JIS)
- (5) プローブ処理装置 (DSRC : スポット通信) 仕様書 (案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- (6) プローブ統合サーバ (DSRC : スポット通信) 仕様書 (案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- (7) 中央処理装置 (DSRC : スポット通信) 仕様書 (案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- (8) 音声処理装置 (DSRC : スポット通信) 仕様書 (案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- (9) 提供情報集約サーバ (DSRC : スポット通信) 仕様書 (案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- (10) 路側無線装置 (DSRC : スポット通信) 仕様書 (案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- (11) 路側センター間インタフェース仕様書 (案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- (12) 電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式仕様書 ダウンリンク編 (財団法人 道路新産業開発機構)
- (13) 電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式仕様書 アップリンク編 (財団法人 道路新産業開発機構)
- (14) 電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式解説書 ダウンリンク編 (財団法人 道路新産業開発機構)
- (15) 電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式解説書 アップリンク編 (財団法人 道路新産業開発機構)
- (16) 電波ビーコン 5.8GHz 帯路車間インタフェース仕様書 (財団法人 道路新産業開発機構)
- (17) 共通ネットワーク仕様書 (案) ープロトコル編ー

2. サービスの検討

本章では、共同研究における想定サービスを示す。想定サービスを検討するにあたり、物流事業の現状と課題を整理するとともに、実際に行われている商用サービスを整理した。その上で、官と民各々で収集する ETC2.0 プローブデータを共有することにより成立しうるサービスを抽出した。

2.1 物流事業の現状と課題の整理

本節では、我が国の物流事業、特に、トラック輸送事業の現況を把握するとともに、現在利用されている車両運行管理サービスによる物流効率化の現状を示す。また、実際に物流事業者からのヒアリングを通して、物流事業者の課題を整理した上で、物流事業者のニーズを抽出する。

2.1.1 物流事業の現状

(1) トラック輸送事業の現状

表 2-1 に平成 25 年度の国内貨物輸送の輸送機関別輸送トン数と分担率を示す。国内貨物輸送量は、トンベースでは年間約 48 億トン（平成 25 年度）であり、トラック輸送の占める割合は 91.1%である。トンキロベースでは約 4209 億トンキロ（同年度）となっており、距離が長い輸送は内航海運の利用が多くなるが、トラック輸送の占める割合は 50.9%である。

表 2-1 国内貨物輸送の輸送機関別輸送トン数と分担率（平成 25 年度）

	トンベース		トンキロベース	
	輸送トン数	分担率	輸送トンキロ数	分担率
トラック	4,346 百万 t	91.1 %	214,092 百万 t キロ	50.9 %
鉄道	44 百万 t	0.9 %	21,071 百万 t キロ	5.0 %
内航海運	378 百万 t	7.9 %	184,860 百万 t キロ	43.9 %
航空	1 百万 t	0.0 %	967 百万 t キロ	0.2 %
計	4,769 百万 t		420,990 百万 t キロ	

資料：国土交通省・各種統計

トラック：自動車輸送統計、鉄道：鉄道輸送統計、内航海運：内航船舶輸送統計、航空：航空輸送統計

国内貨物輸送の推移をトンベースでみた場合は、近年の建設需要の減少などで、重量の嵩む建設資材の輸送が減少し、平成 13 年度の 60 億トンに比べて国内貨物輸送量は 21%減少している（表 2-2）。一方、トンキロベースでみた場合は、比較的輸送距離の長い生産関連物資や消費物資の荷動きの伸びなどが反映され、平成 15 年度以降の輸送量は増加傾向で推移してきた。また、トラック輸送が占める割合も平成 13 年度以降増加してきた。しかし、リーマンショックによる世界的な金融危機と同時不況により輸送需要が急速に減少したことから、平成 20 年度以降はトンキロベースでも 4 年連続で減少してきたが、平成 25 年度は平成 24 年度と比較して増加している（表 2-1、表 2-3）。

表 2-2 国内貨物輸送の輸送トン数の推移

輸送トン数の推移

(単位：百万トン)

年度	合計	前年度比 (%)	トラック									鉄道			内航海運			国内航空		
			営業用	前年度比 (%)	分担率 (%)	自家用	前年度比 (%)	分担率 (%)	計	前年度比 (%)	分担率 (%)	前年度比 (%)	分担率 (%)	計	前年度比 (%)	分担率 (%)	前年度比 (%)	分担率 (%)		
平成13	6,035	96.7	2,898	98.8	48.0	2,556	94.2	42.4	5,455	96.6	90.4	59	99.0	1.0	520	96.8	8.6	1	92.0	0.0
14	5,775	95.7	2,830	97.6	49.0	2,390	93.5	41.4	5,220	95.7	90.4	57	96.6	1.0	497	95.6	8.6	1	98.6	0.0
15	5,614	97.2	2,844	100.5	50.7	2,270	95.0	40.4	5,113	98.0	91.1	54	94.7	1.0	446	89.6	7.9	1	103.2	0.0
16	5,446	97.0	2,833	99.6	52.0	2,120	93.4	38.9	4,953	96.9	90.9	52	97.4	1.0	440	98.8	8.1	1	103.1	0.0
17	5,321	97.7	2,858	100.9	53.7	1,984	93.6	37.3	4,842	97.8	91.0	52	100.5	1.0	426	96.8	8.0	1	101.7	0.0
18	5,307	99.7	2,900	101.4	54.6	1,937	97.7	36.5	4,837	99.9	91.1	52	98.9	1.0	417	97.8	7.9	1	101.6	0.0
19	5,274	99.4	2,928	101.0	55.5	1,884	97.2	35.7	4,812	99.5	91.2	51	98.0	1.0	410	98.3	7.8	1	104.1	0.0
20	5,027	95.3	2,809	95.9	55.9	1,792	95.1	35.7	4,601	95.6	91.5	46	90.9	0.9	379	92.4	7.5	1	93.8	0.0
21	4,716	93.8	2,687	95.7	57.0	1,653	92.2	35.1	4,340	94.3	92.0	43	93.6	0.9	332	87.7	7.0	1	95.4	0.0
22	4,892	—	3,069	—	62.7	1,411	—	28.8	4,480	—	91.6	44	100.9	0.9	367	110.4	7.5	1	98.0	0.0
23	4,899	100.1	3,153	101.1	64.4	1,344	95.3	27.4	4,497	100.4	91.8	40	91.4	0.8	361	98.4	7.4	1	95.6	0.0
24	4,775	97.5	3,012	95.5	63.1	1,354	100.8	28.4	4,366	97.1	91.4	42	106.2	0.9	366	101.4	7.7	1	108.9	0.0

資料：国土交通省・各種統計（営業用軽自動車を含む、百万トン未満は四捨五入）
 (注)：1. 端数処理の関係で輸送機関別の合計と輸送機関計が一致しない場合がある
 2. 前年度比は百万トン未満を四捨五入する前で計算したものである
 3. トラックは自家用軽自動車を含まない
 4. 平成22年10月より、調査方法および集計方法を変更したため、22年9月以前の数値とは連続性が担保されない
 5. 22年度の数値には、23年3月の北海道・東北運輸局の数値を含まない。また、23年度の数値には、23年4月の北海道・東北運輸局管内の数値を含まない

(出典：日本のトラック輸送産業—現状と課題—：2013年 全日本トラック協会)

表 2-3 国内貨物輸送の輸送トンキロの推移

輸送トンキロの推移

(単位：億トンキロ)

年度	合計	前年度比 (%)	トラック									鉄道			内航海運			国内航空		
			営業用	前年度比 (%)	分担率 (%)	自家用	前年度比 (%)	分担率 (%)	計	前年度比 (%)	分担率 (%)	前年度比 (%)	分担率 (%)	計	前年度比 (%)	分担率 (%)	前年度比 (%)	分担率 (%)		
平成13	5,793	100.5	2,598	101.7	44.8	518	92.5	8.9	3,116	100.0	53.8	222	100.3	3.8	2,445	101.2	42.2	10	92.5	0.2
14	5,693	98.3	2,623	101.0	46.1	483	93.2	8.5	3,106	99.7	54.6	221	99.7	3.9	2,356	96.4	41.4	10	99.7	0.2
15	5,625	98.8	2,744	104.6	48.8	461	95.4	8.2	3,205	103.2	57.0	228	103.0	4.1	2,182	92.6	38.8	10	103.6	0.2
16	5,686	101.1	2,822	102.8	49.6	441	95.6	7.7	3,262	101.8	57.4	225	98.7	4.0	2,188	100.3	38.5	11	103.0	0.2
17	5,690	100.1	2,908	103.1	51.1	428	97.0	7.5	3,335	102.2	58.6	228	101.5	4.0	2,116	96.7	37.2	11	101.6	0.2
18	5,771	101.4	3,022	103.9	52.4	429	100.2	7.4	3,450	103.5	59.8	232	101.7	4.0	2,078	98.2	36.0	11	101.8	0.2
19	5,807	100.6	3,102	102.6	53.4	431	100.7	7.4	3,533	102.4	60.8	233	100.6	4.0	2,030	97.6	35.0	11	104.7	0.2
20	5,562	95.8	3,028	97.6	54.4	421	97.7	7.6	3,449	97.6	62.0	223	95.4	4.0	1,879	92.6	33.8	11	94.2	0.2
21	5,221	93.9	2,932	96.8	56.2	400	94.9	7.7	3,332	96.6	63.8	206	92.4	3.9	1,673	89.1	32.0	10	96.8	0.2
22	4,445	—	2,133	—	48.0	299	—	6.7	2,432	—	54.7	204	99.2	4.6	1,799	107.5	40.5	10	98.9	0.2
23	4,270	96.1	2,024	94.9	47.4	286	95.8	6.7	2,311	95.0	54.1	200	98.0	4.7	1,749	97.2	41.0	10	96.1	0.2
24	4,093	95.9	1,803	89.1	44.1	296	103.5	7.2	2,100	90.9	51.3	205	102.4	5.0	1,778	101.7	43.4	10	102.5	0.2

資料：国土交通省・各種統計（営業用軽自動車を含む、億トンキロ未満は四捨五入）
 (注)：1. 端数処理の関係で輸送機関別の合計と輸送機関計が一致しない場合がある
 2. 前年度比は億トンキロ未満を四捨五入する前で計算したものである
 3. トラックは自家用軽自動車を含まない
 4. 平成22年10月より、調査方法および集計方法を変更したため、22年9月以前の数値とは連続性が担保されない
 5. 22年度の数値には、23年3月の北海道・東北運輸局の数値を含まない。また、23年度の数値には、23年4月の北海道・東北運輸局管内の数値を含まない

(出典：日本のトラック輸送産業—現状と課題—：2013年 全日本トラック協会)

輸送機関別の分担率を見てみると、営業用トラックの貨物輸送はトンベースで増加を続けており、他の輸送機関がそれぞれ横ばい、もしくは微減となるなかで、営業用トラックは着実にシェアを拡大し続けている（表 2-2）。

以上、トラック輸送の国内貨物輸送量に対する分担率、その推移をみても、物流事業におけるトラック輸送の役割は大きく、したがって、トラック輸送の効率化は、物流事業の効率化に直結し、経済活動の活性化に大きく寄与するといえる。

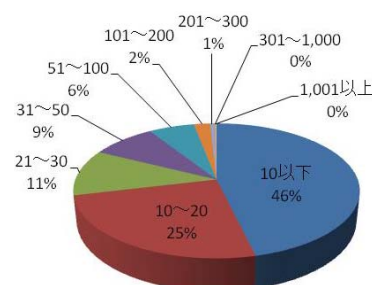
表 2-4、表 2-5 に車両規模別事業者数、従業員規模別事業者数を示す。車両規模別事業者数および従業員規模別事業者数ともに、貨物自動車運送事業者 58,287 社のうち、車両数 200 台以下、従業員数 300 名以下の零細～中小規模企業が 99%以上を占めている状況である。

表 2-4 車両規模別事業者数

車両規模別

業種	台	10以下	11～20	21～30	31～50	51～100	101～200	201～500	501以上	計
特別積合せ		44	16	17	24	44	65	42	28	280
一般		30,913	12,926	5,843	4,270	2,639	648	162	39	57,440
特定		507	41	8	6	3	0	1	1	567
霊柩		4,458	124	25	10	4	2	0	0	4,623
計		35,922	13,107	5,893	4,310	2,690	715	205	68	62,910
構成比(%)		57.1	20.8	9.4	6.9	4.3	1.1	0.3	0.1	100.0

貨物自動車運送事業者 58,287 社のうち、
 零細企業（10 台以下）31,464 社（54%）
 小規模企業（11 台～50 台）23,151 社（40%）
 中規模企業（51 台～200 台）3,399 社（6%）
 大規模企業（201 台～500 台）205 社（0.3%）
 特大規模企業（501 台以上）68 社（0.1%）



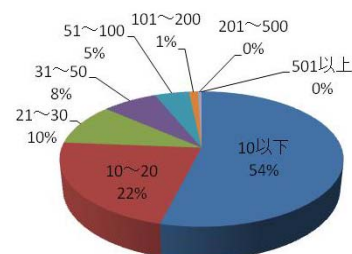
（出典：日本のトラック輸送産業－現状と課題－：2013 年 全日本トラック協会）

表 2-5 従業員規模別事業者数

従業員規模別

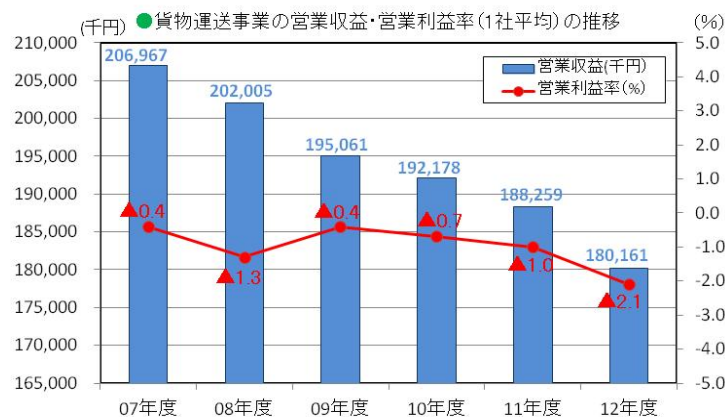
業種	人	10以下	11～20	21～30	31～50	51～100	101～200	201～300	301～1,000	1,001以上	計
特別積合せ		24	10	11	20	49	49	29	55	33	280
一般		26,477	14,498	6,446	4,958	3,462	1,228	234	104	33	57,440
特定		469	62	18	9	7	0	1	1	0	567
霊柩		4,131	277	91	64	30	19	8	3	0	4,623
計		31,101	14,847	6,566	5,051	3,548	1,296	272	163	66	62,910
構成比(%)		49.4	23.6	10.4	8.0	5.6	2.1	0.4	0.3	0.1	100.0

貨物自動車運送事業者 58,287 社のうち、
 零細企業（10 名以下）26,970 社（46%）
 小規模企業（11 名～50 名）26,032 社（45%）
 中規模企業（51 名～300 名）5,059 社（9%）
 大規模企業（301 名～1,000 名）166 社（0.3%）
 特大規模企業（1,001 名以上）66 社（0.1%）



（出典：日本のトラック輸送産業－現状と課題－：2013 年 全日本トラック協会）

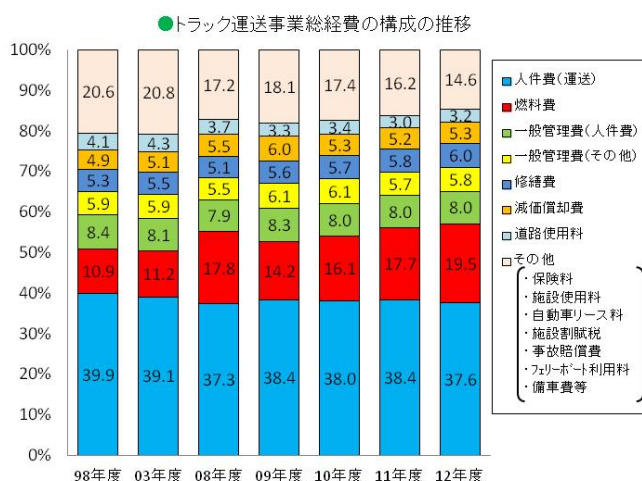
一方、トラック運送事業者の1社平均の営業収益は年々減少しており、平成19年度(2007年度)では約2.1億円であったのが、平成24年度(2012年度)には約1.8億円と13%減少している。また、営業利益率は常にマイナスであり、平成19年度で-0.4%であったのが、平成24年度には-2.1%と年々悪化している状況である(図2-1)。



(経営分析報告書 全日本トラック協会 のデータをもとに作成)

図2-1 貨物運送事業の営業収益・営業利益率の推移(1社平均)

トラック運送事業は、典型的な労働集約型の事業である。このため、運送コストのうち人件費の比率が最も高く、平成24年度で37.6%を占める。また、燃料費の比率は年々増加し、平成10年度(1998年度)では10.9%の比率が、平成24年度(2012年度)には19.5%まで増加し運送コストを圧迫している状況である(図2-2)。



(トラック運送事業の総経費の構成(全日本トラック協会)のデータをもとに作成)

図2-2 トラック運送事業総経費の構成の推移

また、ドライバーの高齢化も進んでいる。総務省の調査によると、平成25年度でトラック運送事業に従事する従業員は約187万人である。このうち、輸送・機械運転従事者は84万人で全体の約45%を占めている（表2-6）。一方、年齢階級別就業者構成比は、平成15年度では10～30代が45.7%、60代以上が8.2%であったのに対し、平成25年度には10～30代が33.1%、60代以上が15.0%と、若手ドライバーの割合が減り、高齢ドライバーの割合が増加している（図2-3）。輸送・機械運転従事者が平成15年度からほぼ横ばいに対し、60代以上の構成比が増加している状況は、若手ドライバー数が減少し高齢ドライバー数が増加していることを意味する。

表2-6 道路貨物運送事業の就業者数の推移

年	道路貨物運送業					
	就業者数			輸送・機械運転従事者数		
	総数	男	女	総数	男	女
平成15	184	154	30	85	83	2
16	180	149	31	79	77	2
17	177	146	31	78	76	2
18	186	153	33	83	81	2
19	185	153	32	82	80	2
20	183	152	31	79	77	2
21	185	152	33	80	78	2
22	181	148	33	79	77	2
23	—	—	—	—	—	—
24	182	150	32	83	81	2
25	187	153	34	84	83	2

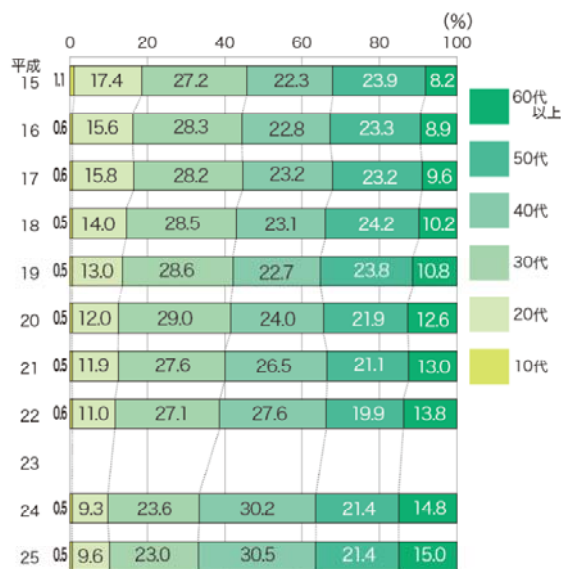
資料：総務省「労働力調査」より作成

(注1)：就業者：自営業主、家族従業者、雇用者(役員、臨時雇、日雇を含む)

(注2)：輸送・機械運転従事者：「道路貨物運送業」における輸送・機械運転従事者は主に自動車運転従事者

(注3)：端数処理の関係で合計が一致しない場合がある

(出典：日本のトラック輸送産業—現状と課題—：2013年 全日本トラック協会)



(出典：日本のトラック輸送産業—現状と課題—：2013年 全日本トラック協会)

図2-3 年齢階級別就業者構成比

(2) 車両運行管理の普及と物流事業の効率化

トラック運送の効率化を図るため、今までに様々な車両運行管理システムが開発され活用されている状況である。しかし、物流事業者のうち、9割以上の小規模・零細企業にとって、比較的高価な車両運行管理システムの導入が難しい状況も一部見られる。

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 動態管理サービス | : | 何時何分にどの車両がどこにいた、という車両の位置を画面上に表示するサービス |
| 警報/通知サービス
(事故時、盗難時、メンテナンス時期) | : | 特定の車両に何かが起こった場合に車両を管理する運行管理者に警報を行う機能である。例えば、事故が発生し、走行が不可能になった場合、車庫からいつもとは異なる時刻に出発したり、いつもと違う経路を走行している場合に盗難の可能性があると判断して通報するなどのサービス |
| 渋滞情報生成サービス | : | 同一の道路における複数の車両の走行速度を計測することによって、その道路の交通流量を計測し、交通流量が少ない場合は渋滞であると判定するサービス |
| ヒヤリハットマップ生成サービス | : | 一般的には過去に事故が発生した場所や事故にならないまでもドライバーがヒヤリとした地点を地図上に記録するサービス |
| 車両軌跡表示サービス | : | 動態管理サービスにおいて時間ではなく、特定の車両について注目し、時間軸に添って軌跡情報として表示するサービス |
| 運転日報サービス | : | 特定の車両がその日、何時にどこを出発し、どこに荷物を配送し、何時に車庫に戻ってきたかを日報形式で表示するサービス |
| 省燃費運転レポートサービス | : | 特定の車両、もしくはその物流車両を運転するドライバーがどれだけエコな運転を行っていたのかを示すレポートを作成するサービス |
| 安全運転診断サービス | : | 動態管理サービスにおいて時間ではなく、特定の車両について注目し、時間軸に添って軌跡情報として表示するサービス |

情報提供の充実(“ETC2.0”の活用など)

○“ETC2.0”では、ETC(料金收受)や渋滞回避、安全運転支援等の情報提供サービスに加え、ITSスポットを通して収集される経路情報を活用した新たなサービスを導入

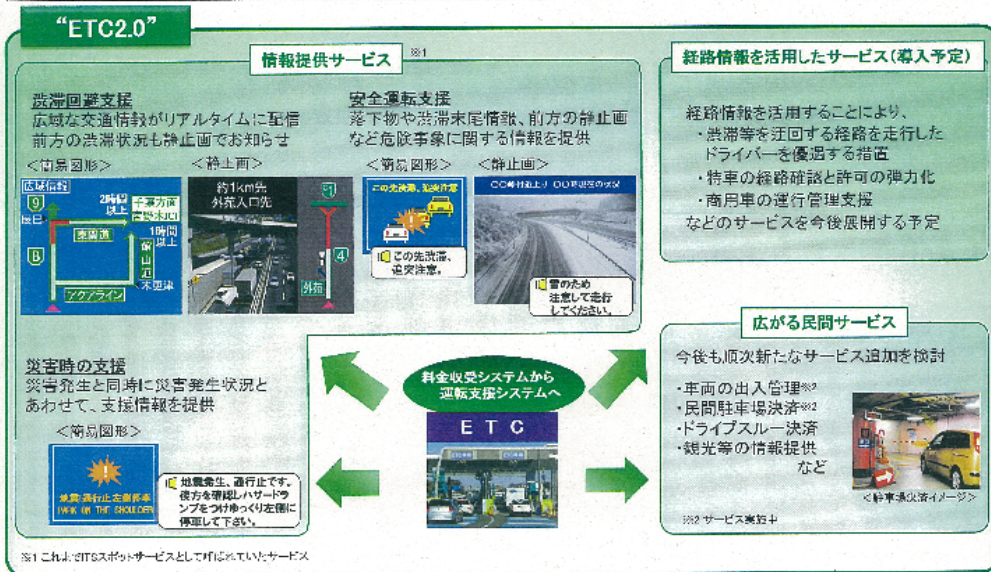


図 2-4 ETC2.0 の概要とその活用

ITS 車載器により収集される個車のプローブ情報を、物流事業者及び物流支援サービス事業者へ配信することで、比較的安価に運行管理を支援することが可能となる。このことにより、車両運行管理システムの導入が困難であった事業者、特に零細～中小規模企業においても、車両運行管理が実現できるようになる。さらに、サービス提供については、ITS 車載器およびITS スポットにより収集したETC2.0 プローブデータの民間開放による新規サービスの展開が期待される。

具体的には、車両運行管理の普及により、物流事業の効率化を図ることが可能となる。

(3) 物流事業者へのヒアリング

(1)および(2)を踏まえ、規模の異なる物流事業者 5 社に対してヒアリングを行い、以下の 1)～3)の項目について確認した。

- 1) 物流事業者の輸送実態
- 2) 車両運行管理システムに対する利用の可否と課題
- 3) 物流支援サービスの有効性、魅力

なお、ヒアリングを実施した事業者を表 2-7 に示す。

表 2-7 ヒアリングを実施した物流事業者

事業者名	小規模 A 社	中規模 B 社	大規模 C 社	大規模 D 社	特大規模 E 社
本社所在地	兵庫県	大阪府	福岡県	大阪府	東京都
資本金	3,400 万円	1,000 万円	3,000 万円	5,000 万円	約 702 億円
従業員数	約 60 名	—	約 450 名	約 580 名	約 33,150 名
事業内容	一般貨物 産廃物の運搬 機密書類リサイクル、等	一般貨物	共同配送 特殊輸送 引越移転輸送 産廃収集運搬 等	一般貨物 軽自動車運送 倉庫業 引越事業 産廃収集運搬 等	自動車/鉄道/ 海上/航空輸送 倉庫 プラント輸送 特殊輸送 等

ヒアリング調査により収集した情報の整理結果を以下に示す。なお、ヒアリング調査結果の一覧表を巻末の参考資料に掲載する。

1) 物流事業者の輸送実態

- ・ 定常輸送を主としている場合は高速道路を定期的に利用している。非定常輸送を主としている場合は顧客の要望に合わせて高速道路を利用している。
- ・ 特大規模企業には零細～中小規模の協力企業が存在し、その車両数は自社保有車両数の3～4倍程度である。

2) 車両運行管理システムに対する利用の可否と課題

- ・ 中小規模企業では独自に車両運行管理システムを開発することは困難であり、民間の車両運行管理サービスを活用しているのが現状である。
- ・ 活用している車両運行管理システムはデジタコを利用しているが、デジタコ導入費用が高額のため、導入を諦める業者が存在する。
- ・ 特大規模企業は独自のシステムを開発・活用しているが、導入費用が高額のため、協力企業へ自社のシステムを強要できない。

3) 物流支援サービスの有効性、魅力

〈リアルタイムの位置情報〉

- ・ 定常運送を主とする事業者にとってリアルタイムの運行管理は重要である。
- ・ 荷主からの問合せ等の対応は迅速なレスポンスが重要である。
- ・ リアルタイムの位置情報に道路上の発生事象の情報を併せることができれば、配車や迂回の判断、車両故障時の対応に活用可能である。
- ・ デジタコがオンライン仕様でない場合、事後の軌跡分析が主体となり、リアルタイムでの位置情報の把握は不可である。
- ・ 走行記録の客観的なデータは顧客との価格交渉にも活用可能である。

〈労務管理〉

- ・ 非定常運送を主とする事業者は労務管理が重要。
- ・ 車両運行管理システムを活用している理由として、労務管理がある。
- ・ 正確な記録を労務管理の証明として使いたい。

2.1.2 物流事業の課題とニーズ

2.1.1 より、運送コストの圧迫やドライバーの高齢化などを背景に、効率的な車両の動態やドライバーの労務管理の高度化が期待されていることが確認された。特に、物流事業者全体の 99%を占める零細～中小規模企業にとっても、必要最低限の車両運行管理システムを導入したいというニーズがあることが分かった。

そこで、ヒアリング調査結果を整理し、物流事業者におけるニーズを図 2-5 のように抽出した。

■荷主

(1) リアルタイムな運行状況の把握

- ・ 荷物の即時配達や急な道路交通渋滞・道路規制に伴う車両の位置情報

(2) ジャスト・イン・タイム

- ・ 定刻の配送、正確な到着時刻

■物流事業者

【零細及び中小規模企業】

(1) 車両の運行管理

- ・ 荷物の現在地把握 ⇒ 車両の現在地と到着予測時刻の算出
- ・ 配置要請への最短時間対応、荷主の信頼性確保

(2) 日報処理や運行計画策定の高度化

- ・ プローブ情報を活用した日報作業の自動化によるドライバー作業の解消
- ・ 輸送経路と頻度、経費を踏まえた定期的な運行計画の最適化

(3) データに基づく労務管理の実施

- ・ 走行経路や所要時間、停車時間等の客観的な運行状態の把握、分析

(4) 安全運転及びエコドライブの支援・教育

- ・ 車両の挙動記録から、ドライバーへ安全運転・エコドライブを啓発

【大及び特大規模企業】

(5) 協力企業の車両も含めた全体の運行状況の管理

- ・ 保有車両には専用の車載器を搭載し、独自システムによる運行管理を実現。一方、協力企業の車両数は大・特大企業の 3～4 倍、これに高額な専用車載器の強要は不可であり、企業全体の運行管理が実現できていない。
- ・ 協力企業車両への安価な車載器の搭載による運行管理が期待

図 2-5 物流事業者のニーズ

2.2 運行管理サービスの分析

現在、デジタルタコメータなどの車載器を応用し、通信網を用いて1日の業務に係る情報(通過した時刻、位置情報など)をセンター装置に集約し、物流事業者の事務所などで閲覧できるようなサービスがすでに商用化されている。

本節ではまず、本共同実験の環境を用いて取得できる ETC2.0 プローブデータがどのような特徴を持っているのかを整理し、現在商用としてサービスが行われているサービス、もしくは、検討されているサービスをプローブデータの特徴に基づき分類した後、個々のサービスについて簡単な説明を行う。

2.2.1 プローブデータから取得できる情報の種類

今回の共同実験では規定されたタイミングごとに ITS 車載器に位置情報を蓄積し、ITS スポット、もしくは、民間の路側機へ ETC2.0 プローブデータをアップリンクするシステム構成となっている。ITS 車載器で蓄積している ETC2.0 プローブデータの内容や記録するタイミングについては一般財団法人道路新産業開発機構(HIDO)で規定されている車載器仕様に沿ったプローブデータとなっている。上記の仕様によれば、ITS 車載器で規定されたタイミングにおいて蓄積している情報は基本情報、走行履歴、挙動履歴で構成される。

このうち、走行履歴は、時刻、緯度経度、道路種別(高速、都市高速、一般道、その他)等のデータで、200m 毎又は 45 度方向転換時点で蓄積される。挙動履歴は、時刻、緯度経度、方位、道路種別、前後加速度、左右加速度、ヨー加速度等のデータで、前後加速度、左右加速度、ヨー角速度のいずれかが閾値を超えた時に蓄積される。

これらの情報を ITS スポットや民間の路側機の下を通過したタイミングで蓄積されている ETC2.0 プローブデータをアップリンクする。一般的な物流事業者では複数の物流車両を保有しているため、これらの組の ETC2.0 プローブデータを車両の台数分だけセンター装置で管理することになる。

2.2.2 機能分類

ETC2.0 プローブデータには1台、1台の車両ごとに特定の時刻に対する位置(緯度、経度)、速度、高度が記録されている。しかしながら高度は緯度、経度と合わせて3次元上の位置を示すものであり、速度については位置情報を進行方向の時間によって微分したものである。つまり、センター装置で管理されている ETC2.0 プローブデータは

- ・ どの車両が
- ・ どの時刻に
- ・ どの位置(緯度、経度、高度)

に存在したかという情報で構成されている。一般的なテレマティクスサービスは上記の3つの軸のうち1つの軸を固定することでサービス提供者にわかりやすく分類できる。

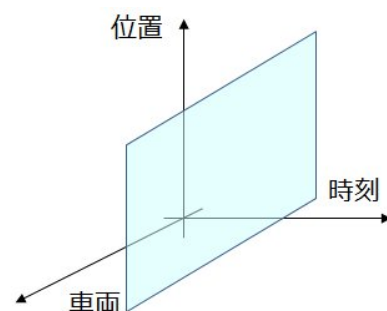
表2-8に車両、時刻、位置の3つの軸のうち固定した軸とそれに対応するサービスの分類を示す。

表 2-8 機能の分類

	固定軸			サービス
	時刻	位置	車両	
(1)	○			<ul style="list-style-type: none"> ・ 動態管理サービス ・ 警報/通知サービス(事故時、盗難時、メンテ時期)
(2)		○		<ul style="list-style-type: none"> ・ 渋滞情報生成サービス ・ ヒヤリハットマップ生成サービス
(3)			○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両軌跡表示サービス ・ 運転日報サービス ・ 省燃費運転レポートサービス ・ 安全運転診断サービス

(1) 特定の時刻において車両及び、位置を表現したサービス

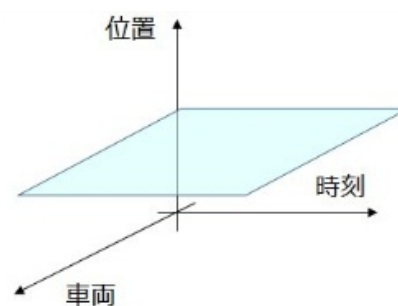
ある特定の時刻、もしくは幅をもたせた時間においてプローブデータを選択し、車両及び、その位置をサービス提供者に提供するものである。具体的な機能の例としてはある特定の時刻(時間)に車両の位置を地図上に表示するなどの車両動態管理サービスがこの代表的な例である。



- ・ 動態管理サービス
- ・ 警報/通知サービス(事故時、盗難時、メンテ時期)

(2) 特定の位置において時刻(時間)及び車両を用いたサービス

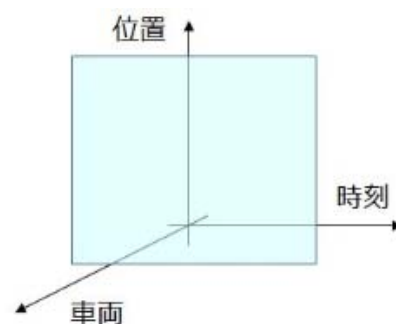
ある特定の地点(位置)、もしくはリンクなどの場所においてプローブデータを選択し、時刻及び車両を用いてサービス提供者に提供するものである。具体的な機能の例としてはある特定の道路を通過した車両の台数を測り、渋滞の判定を行う渋滞情報生成機能がこの代表的な例である。



- ・ 渋滞情報生成サービス
- ・ ヒヤリハットマップ生成サービス

(3) 特定の車両について時刻及び位置を用いたサービス

特定の車両についてプローブデータを選択し、時刻、位置を複数まとめた軌跡を用いることによって、その車両がどのように動いたかという軌跡を表現することが可能である。このような特定車両の軌跡を用いたサービスとしては以下のようなサービスが存在する。



- ・ 車両軌跡表示サービス
- ・ 運転日報サービス
- ・ 省燃費運転レポートサービス
- ・ 安全運転診断サービス

以下、上記の個々のサービスについて詳細に説明する。

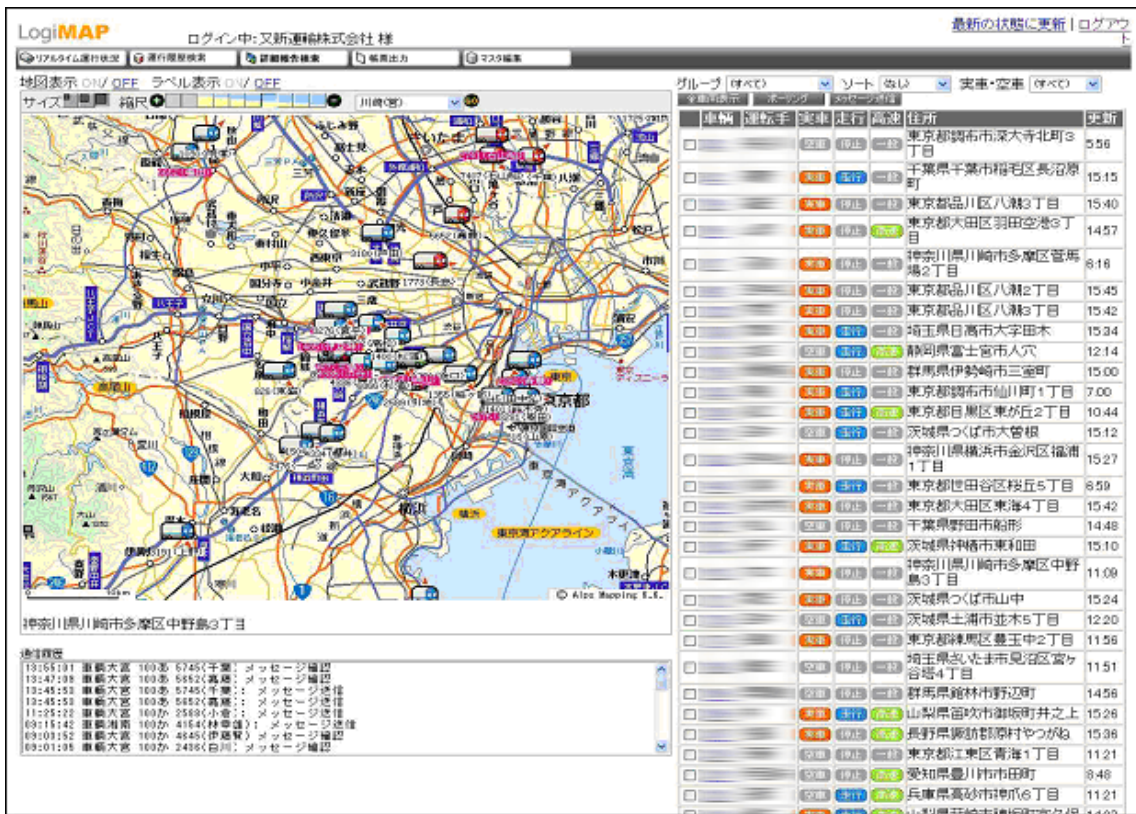
2.2.3 サービス例

以下にテレマティクスサービスで提供されている一般的なサービスについて例示する。

(1) 動態管理サービス

何時何分にどの車両がどこにいた、という車両の位置を画面上に表示するサービスである。一般的にはユーザにわかりやすく表示するため、地図の上に車両のアイコン及び、車両を示す識別子(例えば車両の登録ナンバーなど)を表示するケースが多い。突発的な配送の要求があった場合、近くにいる物流車両を検索する際に用いられる。

動態管理サービスはリアルタイム性が要求されるのに対し、すべてのプローブ情報が必要ではなく、プローブ情報の欠測に対する依存度は低い。



<http://www.yushin-transport.com/service.html>

図 2-6 動態管理サービスのイメージ例

(2) 警報/通知サービス（事故時、盗難時、メンテ時期）

特定の車両に何かが起こった場合に車両を管理する運行管理者に警報を行う機能である。例えば、事故が発生し、走行が不可能になった場合、車庫からいつもとは異なる時刻に出発したり、いつもと違う経路を走行している場合に盗難の可能性があると判断して通報するなどのサービスがある。

また、毎日積算される走行キロ数からオイルの交換時期を警告したり、タイヤの交換を警告するなどメンテナンス時期を知らせるサービスも存在する。

警報/通知サービスは盗難判定などのサービスにおいてはリアルタイム性が要求されるのに対し、メンテナンス警告などのサービスではあまりリアルタイム性は必要とされない。また、すべてのプローブ情報が必要ではなく、欠測に対する依存度は低い。

対象部品

- ・オイル (Eng, T/M, Diff)
- ・フューエルフィルタ
- ・エアクリーナ
- ・ブレーキ液
- ・ファンベルト
- ・クラッチ
- ・ブレーキライニング
- ・タイヤ

メンテ一覧

車種	走行キロ数	メンテナンス日	メンテナンス内容
01車	10000	2018/01/01	エンジンオイル
02車	20000	2018/01/02	エンジンオイル
03車	30000	2018/01/03	エンジンオイル
04車	40000	2018/01/04	エンジンオイル
05車	50000	2018/01/05	エンジンオイル
06車	60000	2018/01/06	エンジンオイル
07車	70000	2018/01/07	エンジンオイル
08車	80000	2018/01/08	エンジンオイル
09車	90000	2018/01/09	エンジンオイル
10車	100000	2018/01/10	エンジンオイル

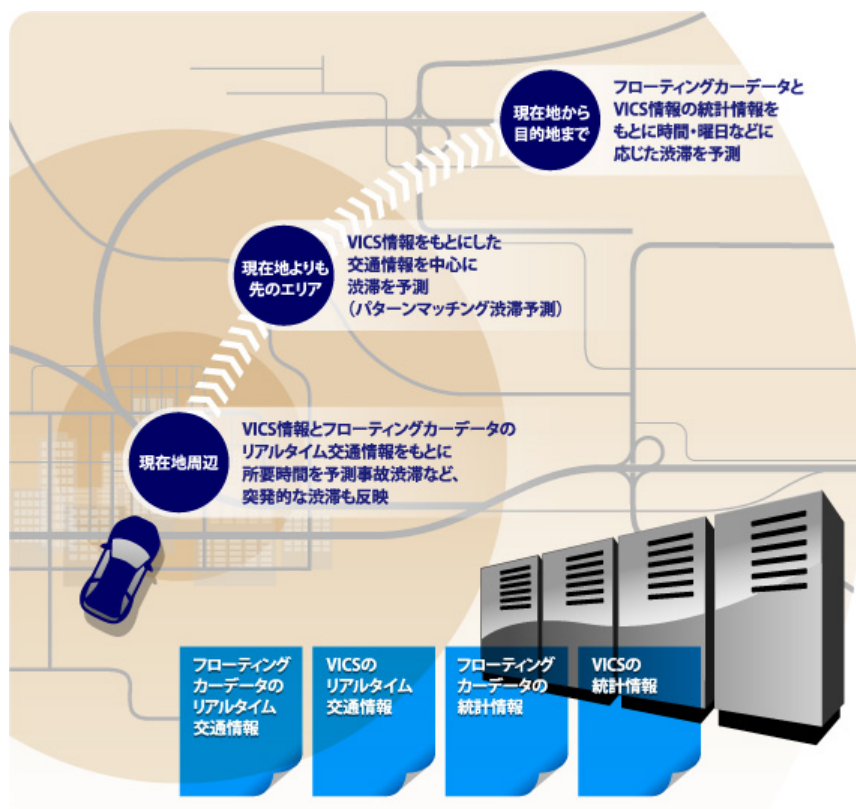
<http://www.yamax-kokura.jp/isuzu/>

図 2-7 警報/通知サービスのイメージ例

(3) 渋滞情報生成サービス

同一の道路における複数の車両の走行速度を計測することによって、その道路の交通流量を計測し、交通流量が少ない場合は渋滞であると判定する機能である。渋滞予測においては以前より研究がされているが、最近の研究では道路を通過する車両すべての速度がわからなくとも、通過台数の数%の速度が計測できるだけで本来の交通流量が予測可能である、ということもわかり、プローブ情報を用いた交通流及び、渋滞情報生成の精度が向上してきている。

渋滞情報生成サービスは5分ごとに渋滞情報を生成する必要があるため、リアルタイム性が要求される。一方ですべてのプローブ情報が必要ではなく、欠測に対する依存度は低い。



<http://www.honda.co.jp/internavi/about/jam/>

図 2-8 渋滞情報生成サービスのイメージ例

(4) ヒヤリハットマップ生成サービス

一般的には過去に事故が発生した場所や事故にならないまでもドライバーがヒヤリとした地点を地図上に記録したものがヒヤリハットマップである。最近では、ドライブレコーダの記録情報やプローブ情報などから急ブレーキを踏んだ地点を自動的に抽出することで地図に表示するなどのサービスも実現可能になってきている。

ヒヤリハットマップ生成サービスはヒヤリハット地点を統計的に表示するものであり、リアルタイム性及び、プローブ情報の欠測に対する依存度はどちらも低い。



<http://www.city.shinagawa.tokyo.jp/ct/other000054900/shinagawakeisatusyo.pdf>

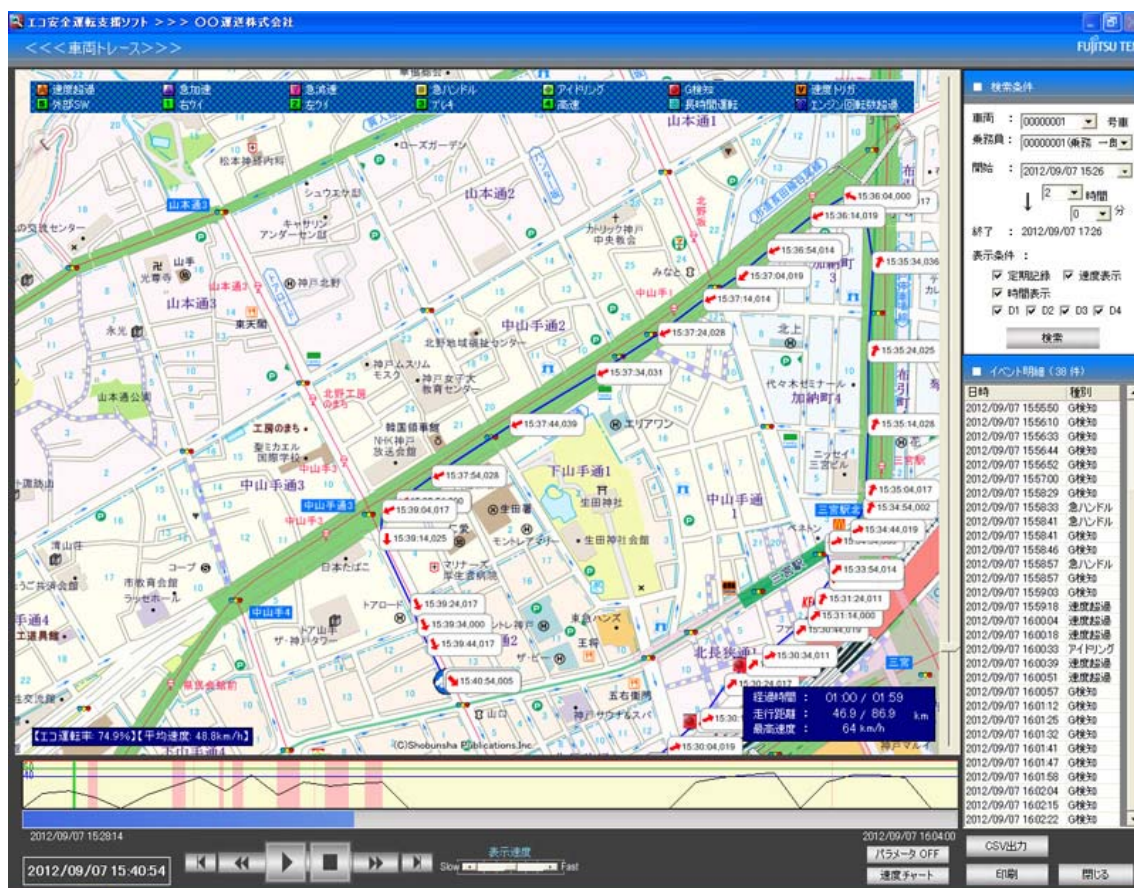
図 2-9 ヒヤリハットマップ生成サービスのイメージ例

(5) 車両軌跡表示サービス

動態管理サービスにおいて時間ではなく、特定の車両について注目し、時間軸に添って軌跡情報として表示したのが、本サービスである。過去から最新地点までの移動履歴がわかるため、どちらから進んできて、どちらに進んでいくのかということが表現可能である。

物流においては定期的な運行を行う物流車両が運行予定通りに運行されているのかを確認する場合などに用いられる。

車両軌跡表示サービスは数分程度のリアルタイム性は要求されないのに対し、軌跡の一部が欠けてしまうと車両軌跡を見たい人が確認できないため、プローブ情報の欠測に対する依存度は高い。



http://www.truck-next.com/pr/fujitsu_ten/top.htm

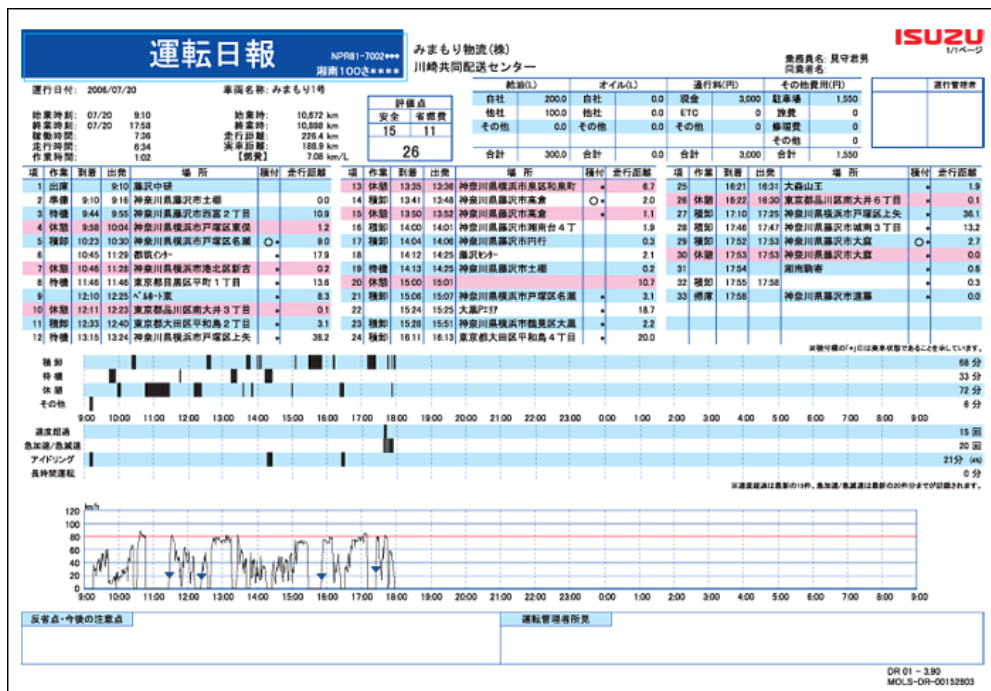
図 2-10 車両軌跡表示サービスのイメージ例

(6) 運転日報サービス

特定の車両がその日、何時にどこを出発し、どこに荷物を配送し、何時に車庫に戻ってきたかを日報形式で表示する機能である。一般的に表形式で表現するものが多く、荷物の積み下ろし、休憩・休息なども含めてその車両、もしくはその車両を運転していたドライバーの1日の動きを示すものである。

物流支援ではドライバーの1日の業務内容を示すものであり、これらの日報を日々蓄積することで、労務管理の基礎データとして用いることが多い。

運転日報サービスは車庫到着後にデータがそろえばいいので、リアルタイム性は要求されない。一方で、軌跡の一部が欠けてしまうと物流車両が休憩しているのか、走行しているのかわからなくなり、プローブ情報の欠測に対する依存度は高い。



<http://nichieirikuun.com/original3.html>

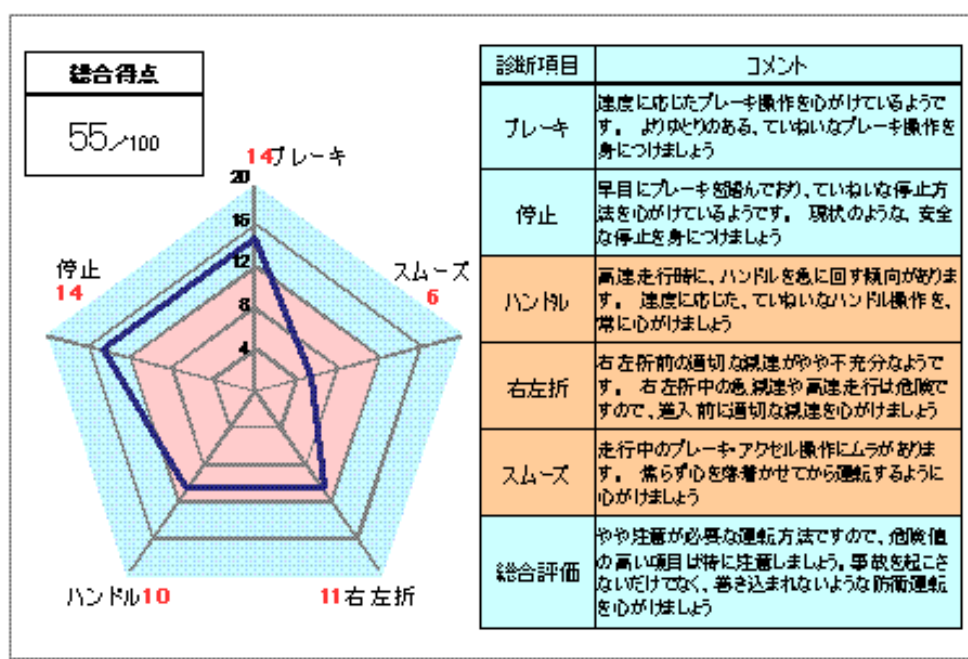
図 2-11 運転日報サービスのイメージ例

(7) 省燃費運転レポートサービス

特定の車両、もしくはその物流車両を運転するドライバーがどれだけエコな運転を行っていたのかを示すレポートを作成する。一般的には点数付けを行うことが多く、アイドリング時間やエンジン回転数の情報などからエコ運転度を採点する。

エコ運転度算出のロジックは各社様々であり、上記データに加えて速度のふらつき度や加速度情報を用いた推定を行っている高度な採点を行っているものもある。

省燃費運転レポートサービスは日報サービス同様、車庫到着後にデータがそろえばいいので、リアルタイム性は要求されない。一方で、軌跡の一部が欠けてしまうと急制動や急ハンドルの履歴が欠けることになり正しくレポートを作成することができない。このため、プローブ情報の欠測に対する依存度は高い。



<http://www.shigun.co.jp/jp/ando-anzen.html>

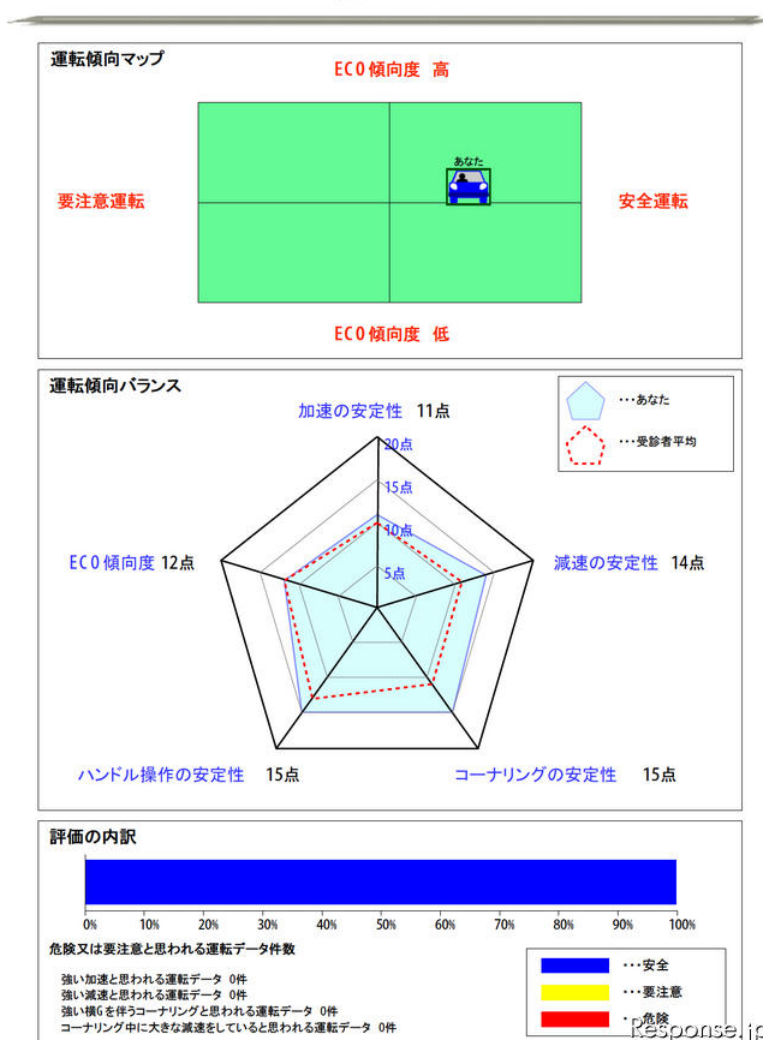
図 2-12 省燃費運転レポートサービスのイメージ例

(8) 安全運転診断サービス

特定の車両、もしくはその物流車両を運転するドライバーがどれだけ安全な運転を行っていたのかを示すレポートを作成する。省燃費運転レポートと同様で、急ブレーキの履歴やハンドルのふらつき具合、急発進の履歴などから安全運転度を採点するものが多い。

安全運転診断サービスは省燃費運転レポートサービス同様、リアルタイム性は要求されない。また、軌跡の一部が欠けてしまうと急制動や急ハンドルの履歴が欠けることになり正しくレポートを作成することができない。このため、プローブ情報の欠測に対する依存度は高い。

運転のイメージ



<http://e-nenpi.com/article/detail/156029>

図 2-13 安全運転診断サービスのイメージ

2.3 本共同研究のサービス想定

2.3.1 官民によるプローブデータ連携サービス

2.2 で示したように ITS 車載器は時刻、位置、速度などの ETC2.0 プローブデータを逐次、車載器内のメモリに蓄積している。上記プローブデータは高速道路に設置された ITS スポットを経由して、センター装置であるプローブ処理装置に送信される。一方で、民間の路側機を通過した場合は民間のセンター装置に送信される。一方、ITS 車載器は ITS スポットや民間の路側機に ETC2.0 プローブデータをアップリンクした際、アップリンクした ETC2.0 プローブデータを車載器内のメモリから消去する仕様になっている。つまり、ITS スポットから次の ITS スポット、民間の路側機から次の民間の路側機までの間は車載器内のメモリに ETC2.0 プローブデータを蓄積し、ITS スポットや民間の路側機の下を通過した時にメモリ上に蓄積していた ETC2.0 プローブデータをセンター装置に送信、車載器内部のメモリをクリアするという処理を繰り返すことで、ETC2.0 プローブデータが逐次、サーバに蓄積されるという仕組みである。

ITS スポットは現在、高速道路上に設置されているため、高速道路上の物流車両の走行履歴が把握できるが、一般道を長距離にわたり走行すると次の ITS スポットの下を通過するまでに ITS 車載器内の蓄積容量を超える ETC2.0 プローブデータを生成し、走行履歴等の ETC2.0 プローブデータが欠測してしまうという課題があった。また、私有地に ITS スポットが設置されることはないため、物流車両が車庫に戻ったということが、次に ITS スポットを通過するまでわからない、という課題もあった。

一方で民間の路側機は私有地に設置されることを想定している。例えば、物流車両の車庫に設置することで、物流車両の出庫、入庫を判断することは可能となるが、出庫した物流車両は次に民間の路側機の下を通過するまで道路上を長時間走行することが多いため、特定プローブデータの時と同様に ITS 車載器内の蓄積容量を超える ETC2.0 プローブデータを生成し、次の民間の路側機を通過するまでのすべての軌跡情報を記録できず、軌跡情報の一部が上書きされて消えてしまうという課題があった。

表 2-9 ITS スポットと民間路側機からアップリンクされた
プローブデータの比較

	ITS スポット	民間の路側機
設置場所	高速道路上(道路上)	私有地 (道路外)
設置の特徴	10~20km ごとに設置	事業者の物流拠点 (集配所、駐車場など) に設置
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路上の走行経路はすべて収集可能 ・途中経路の通過が把握可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・自ら設置した路側機通過時に収集可能 (例: 配送拠点や車庫への帰着が把握可能) ・一般道の走行経路は収集可能 (但し、走行距離に上限あり)
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路上の ITS スポットを通過しないと収集不可 (一般道の走行経路は収集できない場合あり、リアルタイム性の欠如) 	<ul style="list-style-type: none"> ・走行距離の上限を超えた場合は一部の走行経路は収集できない。

上記の課題を解決するため、ITS スポットで収集した特定プローブデータと民間の路側機で収集した民間プローブデータを相互に補間することによって、物流車両の走行軌跡を欠測なく記録するとともに、車庫などの物流拠点に車両が出庫/帰庫したことがわかるとともに、そこまでの軌跡をアップリンクすることが可能になる。

上記のように ITS スポットで収集した特定プローブデータと民間の路側機で収集した民間プローブデータを相互に交換することで、特定個所におけるリアルタイム性とお互いのプローブデータを補完した欠測の少ないプローブデータを利用することが可能となる。

2.3.2 サービスにおけるリアルタイム性とサービスの成立性

2.2 では一般的なテレマティクスサービスを時刻、位置、車両という観点で分類したが、本節では前節でサービス例としてあげたサービスをリアルタイム性と欠測が発生した場合のサービスの成立性について検討する。

(1) リアルタイム性によるサービスの分類

ITS 車載器の ETC2.0 プローブデータ及び、本共同研究で用いたシステム構成を用いることで、2.2.3 に示したテレマティクスサービスが提供可能である。しかしながら、従来のテレマティクスサービスは 3G 回線などを保有した通信機を利用し車載器側で任意の時刻にプローブデータをアップロード可能であるのに対し、ITS 車載器では ITS スポットなど路側機の下を通過した際にしか ETC2.0 プローブデータがアップリンクされない、という制約がある点である。

このため、動態管理サービスなどリアルタイム性が要求されるサービスについては適さないのに対し、運転日報サービスなどリアルタイム性があまり求められないサービスではテレマティクスサービスと同様にサービスを提供することが可能という特徴を持つ。

2.2.3 で示したサービスをリアルタイム性を必要とするか、比較的必要としないかで分類すると以下のようなになる。

表 2-10 リアルタイム性によるサービスの分類

	リアルタイム性：必要	リアルタイム性：比較的必要としない
テレマティクスサービス	<ul style="list-style-type: none">・ 動態管理サービス・ 渋滞情報生成サービス・ 警報/通知サービス	<ul style="list-style-type: none">・ ヒヤリハットマップ生成サービス・ 車両軌跡表示サービス・ 運転日報サービス・ 省燃費運転レポートサービス・ 安全運転診断サービス

(2) 欠測が発生した場合のサービス成立性の依存度によるサービスの分類

ITS 車載器の蓄積容量の制約から、長い間 ITS スポットなどの路側機の下を通過しないと、ETC2.0 プローブデータの一部が欠測することがある。このように ETC2.0 プローブデータに欠測が生じた場合、提供するサービスによってはサービス自体が成立しないことがある。例えば、運転日報サービス、車両軌跡表示サービスのような連続した時間の情報が必要なサービスについては一部のプローブ情報が欠測しただけでサービスとして成り立たなくなる可能性がある。一方で時間軸を固定したサービスについては欠測が多くとも特定の時刻に情報が取れていればサービスとして成立するという特徴をもつ。このため、ある特定の時刻、時間に対してサービスを行う動態管理サービスや渋滞情報生成サービスについては ETC2.0 プローブデータの欠測に対するサービスの成立性が高いということができる。

2.2.3 で示したサービスをプローブデータの欠測に対するサービスの成立性の依存度で分類すると以下のようなになる。

表 2-11 欠測に対するサービスの依存度によるサービスの分類

	欠測に対するサービスの 依存度：高い	欠測に対するサービスの 依存度：低い
テレマティクス サービス	<ul style="list-style-type: none">・ 車両軌跡表示サービス・ 運転日報サービス・ 省燃費運転レポートサービス・ 安全運転診断サービス	<ul style="list-style-type: none">・ 動態管理サービス・ 渋滞情報生成サービス・ 警報/通知サービス・ ヒヤリハットマップ生成サービス

リアルタイム性、欠測に対するサービスの依存度について各テレマティクスサービスをまとめると以下のような結果になる。

表 2-12 リアルタイム性によるサービスの分類

	リアルタイム性：必要	リアルタイム性：比較的不要としない
欠測に対するサービスの依存度：高い		<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両軌跡表示サービス ・ 運転日報サービス ・ 省燃費運転レポートサービス ・ 安全運転診断サービス
欠測に対するサービスの依存度：低い	<ul style="list-style-type: none"> ・ 動態管理サービス ・ 渋滞情報生成サービス ・ 警報/通知サービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒヤリハットマップ生成サービス

2.3.3 想定サービス

本共同研究では ITS スポットから取得された特定プローブデータと民間の路側機から取得された民間プローブデータを相互に補間することで欠測の少ない走行履歴を生成することが可能である。一方、リアルタイム性については民間の路側機によってリアルタイム度は多少、向上するものの、物流車両が民間の路側機の下を通過することはほとんどない。このため、リアルタイム性についてはほとんど向上しない。つまり、特定プローブデータと民間プローブデータとを相互に補間することによってリアルタイム性はあまり変化しないが、欠測が少ない走行履歴データをサーバ上に蓄積することが可能となる。

上記の観点と 2.3.2 までの検討結果をふまえて、本共同研究において収集されるプローブデータを用いて物流事業者に提供するサービスとしては

- ・ 車両軌跡表示サービス
- ・ 運転日報サービス
- ・ 安全運転診断サービス
- ・ 省燃費運転レポートサービス

のようなリアルタイム性が比較的、必要としないサービスでなおかつ、欠測に対するサービス成立性の高いサービスが適当であると考えられる。

3. システム概要

本章では、ITS スポットを共通基盤とし、車両のアップリンク情報を官と民で連携して活用するための実験システムについて示す。

3.1 実験システム概要

本共同研究における実験システムの概要を図 3-1、表 3-1 に示す。以後、プローブ官民共用実験システム側を総称して官、プローブ利活用システム側を総称して民と記す。

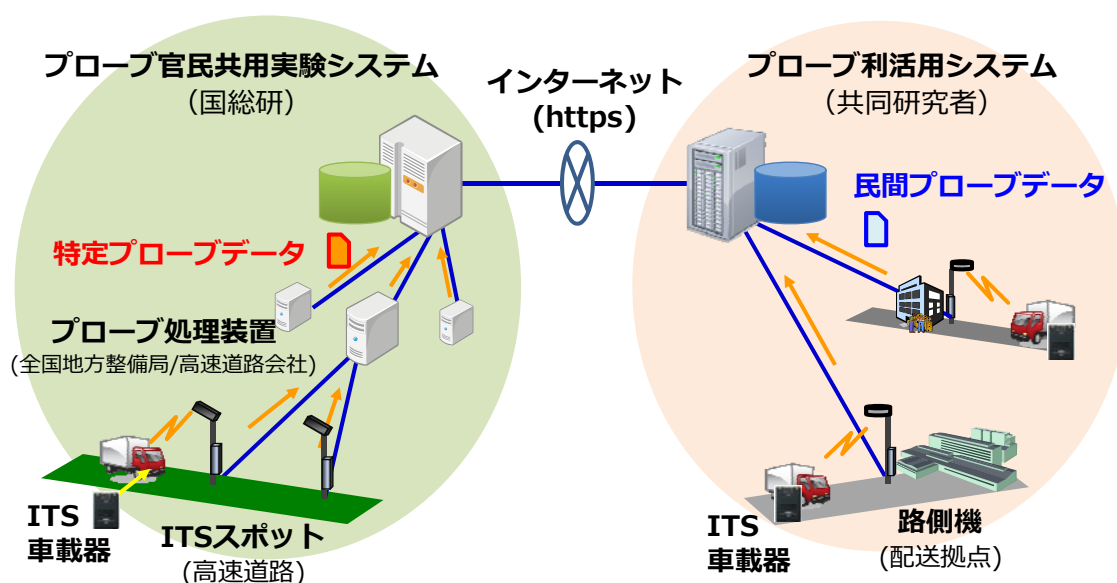


図 3-1 実験システム概要

表 3-1 実験システムにおける構成要素

構成要素	説明
ITS 車載器	ITS スポットや路側機との間で、双方向で陸上移動無線通信を行う車載器。 ITS 車載器を搭載している車両に関する諸情報や、内蔵している GPS モジュールにより走行履歴情報および挙動履歴情報を記録する。 また、JEITA TT-6001A、TT-6002A、TT-6003A、TT-6004 の規格を満足するものである。
ITS スポット	ITS 車載器との間で、双方向で陸上移動無線通信を行う路側装置。 ITS 車載器を搭載した車両が近くを通過したとき、当該 ITS

	<p>車載器が記録した車両情報および走行履歴情報等を含む ETC2.0 プローブデータを収集する。</p> <p>また、陸上移動無線通信においては ARIB STD-T75、STD-T88 の規格を満足し、かつ「路側無線装置 (DSRC : スポット通信) 仕様書 (案)」を満足するものである。</p>
プローブ処理装置	<p>ITS 車載器が ITS スポットに送信する ETC2.0 プローブデータを収集し、プローブ官民共用実験システムのサーバへ送信する装置。</p> <p>送信にあたっては、プローブ官民共用実験システムから登録される検知条件にもとづき、全ての ETC2.0 プローブデータの中から検知条件に該当する ETC2.0 プローブデータだけをプローブ官民共用実験システムへ送信する。</p>
プローブ官民共用実験システム	<p>全国の複数のプローブ処理装置から ETC2.0 プローブデータを収集し、インターネットを介して、プローブ利活用システムへ渡す。なお、収集するプローブデータは、個車が特定可能な ETC2.0 プローブデータ (特定プローブデータ) である。</p> <p>また、収集対象となるプローブデータの検知条件を全国のプローブ処理装置に対して登録する。</p>
特定プローブデータ	<p>ITS スポットから収集する、個車が特定可能な識別情報を含む ETC2.0 プローブデータ。</p> <p>※ETC2.0 プローブデータ</p> <p>ETC2.0 プローブデータは、基本情報、走行履歴情報、挙動履歴情報から構成される。基本情報は、ITS 車載器に関する情報 (製造メーカー、型番等) や車両に関する情報からなる。また、走行履歴情報は、一定間隔で記録された車両の位置 (緯度・経度)、時刻、道路種別等のデータであり、200m 走行した時点または進行方位が 45 度以上変化した時点で記録される点群データである。挙動履歴情報は、車両の位置、時刻、道路種別、前後加速度、左右加速度、ヨー角速度が以下の閾値を越えたときに記録される点群データである。</p> <p>[閾値] 前後加速度 : $-0.25G$、左右加速度 : $\pm 0.25G$ ヨー角速度 : $\pm 8.5 \text{deg/sec}$</p>
インターネット	<p>通信プロトコル TCP/IP を利用して全世界のネットワークを相互に接続した巨大なコンピュータネットワーク。</p> <p>本実験システムでは、SSL (Secure Socket Layer) 技術によ</p>

	りデータを安全に転送する通信プロトコルを利用する。
路側機	<p>ITS 車載器との間で、双方向で陸上移動無線通信を行う路側装置。</p> <p>ITS 車載器を搭載した車両が近くを通過したとき、当該 ITS 車載器が記録した車両情報および走行履歴情報等を含む民間プローブデータを収集する。</p> <p>また、陸上移動無線通信においては ARIB STD-T75、STD-T88 の規格を満足するものである。</p>
民間プローブデータ	民間の路側機から収集する、個車が特定可能な識別情報を含む ETC2.0 プローブデータ。
プローブ利活用システム	<p>物流・配送拠点に設置した複数の民間の路側機から民間プローブデータを収集し、インターネットを介して、プローブ官民共用実験システムへ渡す。</p> <p>また、収集した民間プローブデータを分析・処理した結果を物流事業者に対して物流支援サービスとして提供する。</p>

3.2 システム構成

実験システムを構成する各サブシステムおよび設置場所について、図 3-2、表 3-2 に示す。

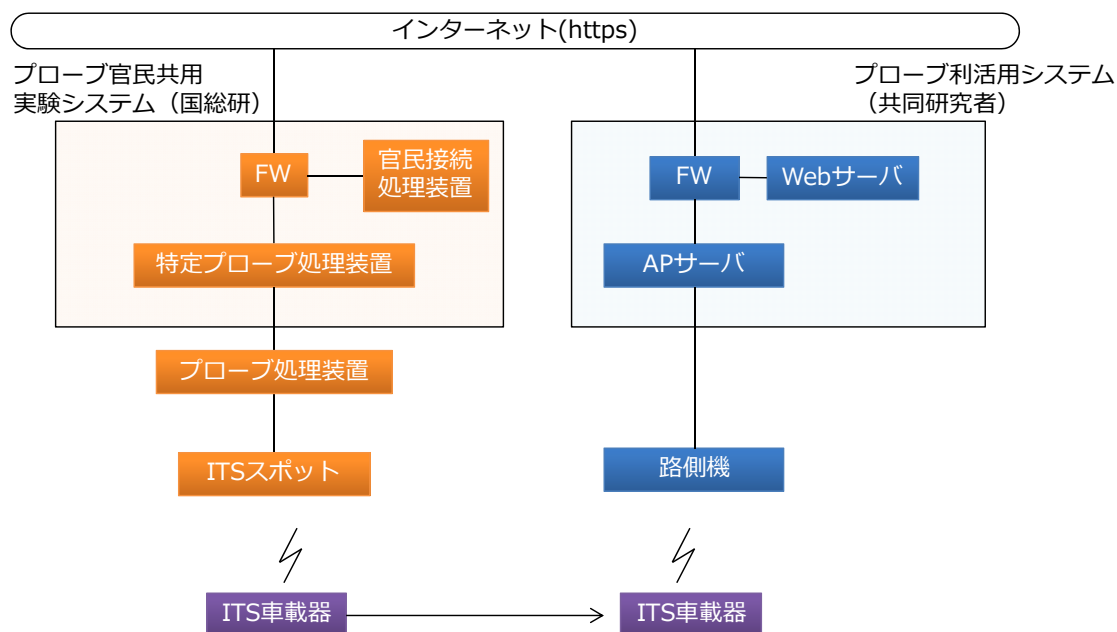


図 3-2 システム装置構成

表 3-2 実験システムにおける装置構成

構成要素	説明	設置場所
ITS 車載器	説明は 1.4 を参照。物流車両に設置。サイズはおよそ 7x1x15cm。  (試作機)	実験車両
ITS スポット	説明は 1.4 を参照。全国約 1,600 個所に設置。 	高速道路

プローブ処理装置		説明は 1.4 を参照。全国 24 個所に設置。	高速道路会社、全国地方整備局
プローブ官民共用実験システム	官民接続処理装置	ITS スポットが収集した（国総研が収集した）特定プローブデータをファイヤーウォール（FW）を通して、外部機関であるプローブ利活用システムへ提供し、反対に、プローブ利活用システムが収集した特定プローブデータを受領する。 	関東地方整備局
	特定プローブ処理装置	プローブ処理装置に登録された検知条件に基づき仕分けられた特定プローブデータを収集し、官民接続処理装置へ提供する。	
	ファイアーウォール（FW）	外部との通信を制御し、内部のコンピュータネットワークの安全を維持する。	
プローブ利活用システム	Web サーバ	路側機が収集した（共同研究者が収集した）民間プローブデータをファイヤーウォール（FW）を通して、官民接続処理装置に、プローブ官民共用実験システムが収集した特定プローブデータを受領する。	共同研究者実験場所
	AP サーバ	路側機から民間プローブデータを収集し、WEBサーバへ提供する。	
	ファイアーウォール（FW）	外部との通信を制御し、内部のコンピュータネットワークの安全を維持する。	
路側機		説明は 1.4 を参照。物流車両の発着地点など配送拠点の出入り口や駐車場出入り口等に設置。	物流配送拠点

3.3 プローブデータ取得シーケンス

3.3.1 官から民へのプローブデータの流れ

ITS 車載器に記録されたプローブデータが、官側の国総研のプローブ官民共用実験システムから民側の共同研究者のプローブ利活用システムへ送信される流れを図 3-3 に示す。

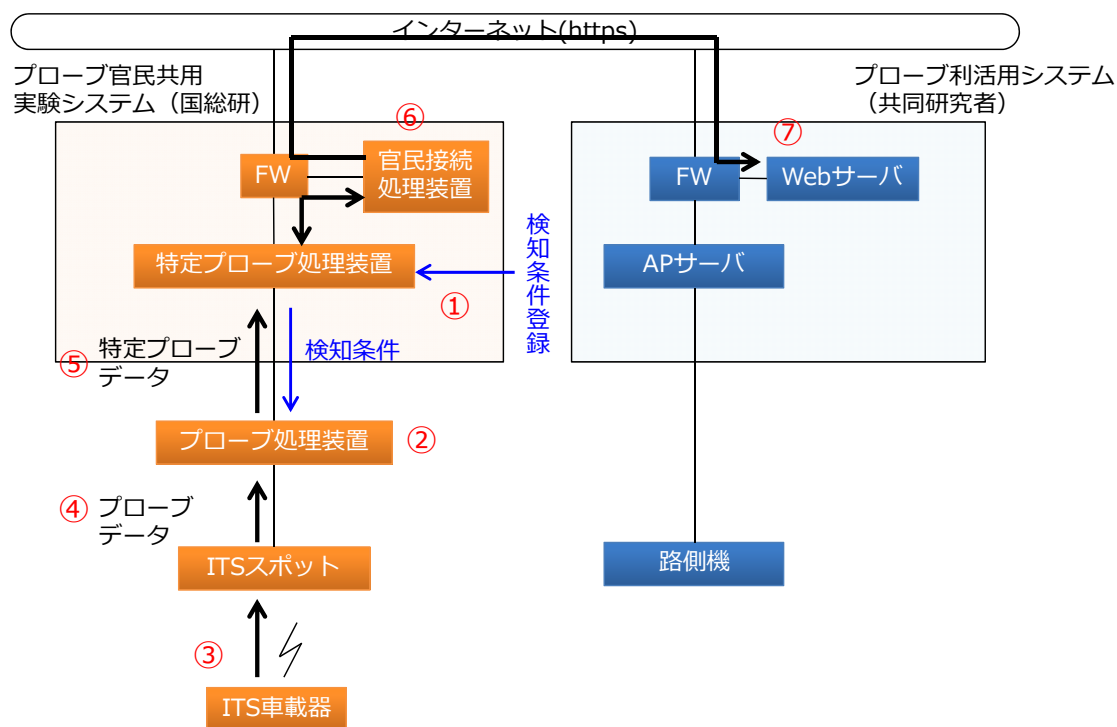


図 3-3 プローブデータの流れ (官から民)

- ① 指定した個車のプローブデータ (特定プローブデータ) を収集するために、特定プローブ処理装置に検知条件を登録する。
- ② 特定プローブ処理装置は、全国のプローブ処理装置ごとに検知条件を設定する。
- ③ ITS 車載器を搭載する車両が ITS スポットの近くを通過したときに、ITS 車載器に記録されているプローブデータが ITS スポットに収集される。
- ④ ITS スポットからの ETC2.0 プローブデータは、その ITS スポットの管轄の高速道路会社もしくは地方整備局のプローブ処理装置に収集される。
- ⑤ プローブ処理装置は、設定された検知条件に合致するプローブデータ (特定プローブデータ) を抽出する。抽出された特定プローブデータ

だけが特定プローブ処理装置に送信される。

- ⑥ 特定プローブ処理装置は、全国のプローブ処理装置から特定プローブデータを収集する。収集した特定プローブデータは官民接続処理装置に送信される。

官民接続処理装置は、共同研究者の Web サーバがアクセス可能な所定の場所に特定プローブデータを保存する。共同研究者の Web サーバは、プローブデータを共用する仕様に基づき、官民接続処理装置で保持している特定プローブデータを一定間隔ごとに収集する。

3.3.2 民から官へのプローブデータの流れ

ITS 車載器に記録された民間プローブデータが、民側の共同研究者のプローブ利活用システムから官側の国総研のプローブ官民共用実験システムへ送信される流れを図 3-4 に示す。

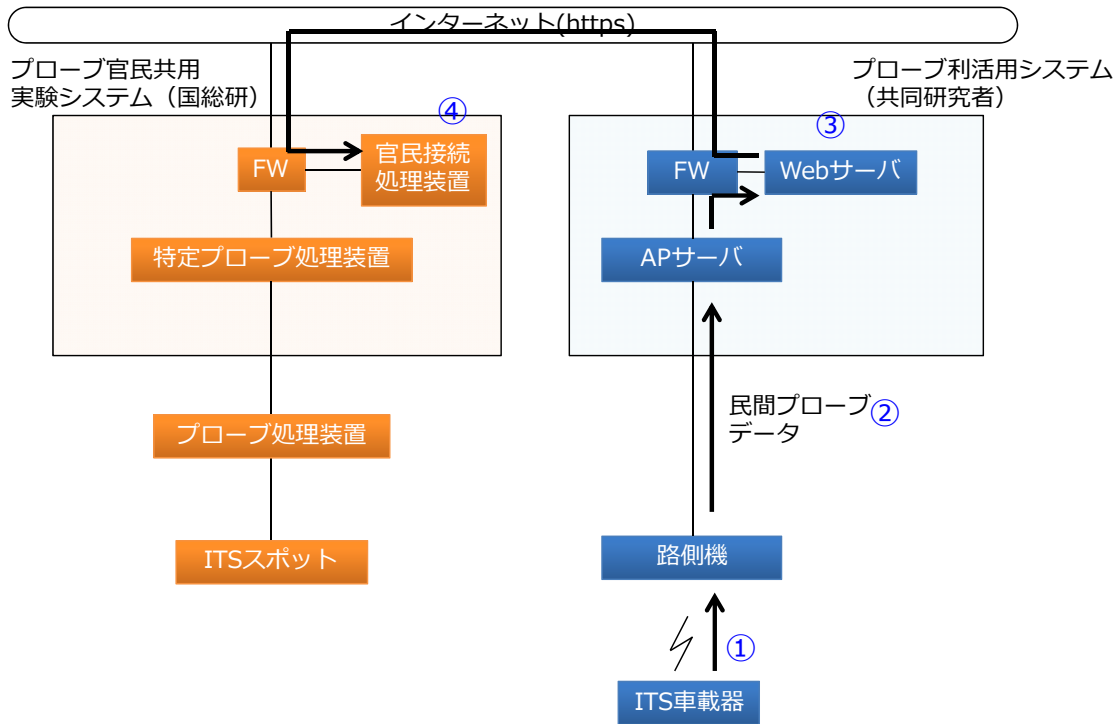


図 3-4 プローブデータの流れ（民から官）

- ① ITS 車載器を搭載する車両が路側機の近くを通過したときに、ITS 車載器に記録されている ETC2.0 プローブデータが ITS スポットに収集される。
- ② 路側機からの民間プローブデータは、共同研究者の AP サーバに収集される。
- ③ 共同研究者の AP サーバは複数の路側機からの民間プローブデータを収集する。収集した民間プローブデータは共同研究者の Web サーバに送信される。
- ④ 共同研究者の Web サーバは、国総研の官民接続処理装置がアクセス可能な所定の場所に民間プローブデータを保存する。国総研の官民接続処理装置は、プローブデータを共用する仕様に基づき、共同研究者の Web サーバで保持している民間プローブデータを一定間隔ごとに収集する。

4. 官民プローブインタフェース仕様

本章では、官と民でプローブデータを受け渡しするための通信インタフェースの仕様を示す。

4.1 インタフェース概要

実験システムにおいて、官と民でプローブデータを受け渡しするための通信インタフェースを図 4-1 で示す。

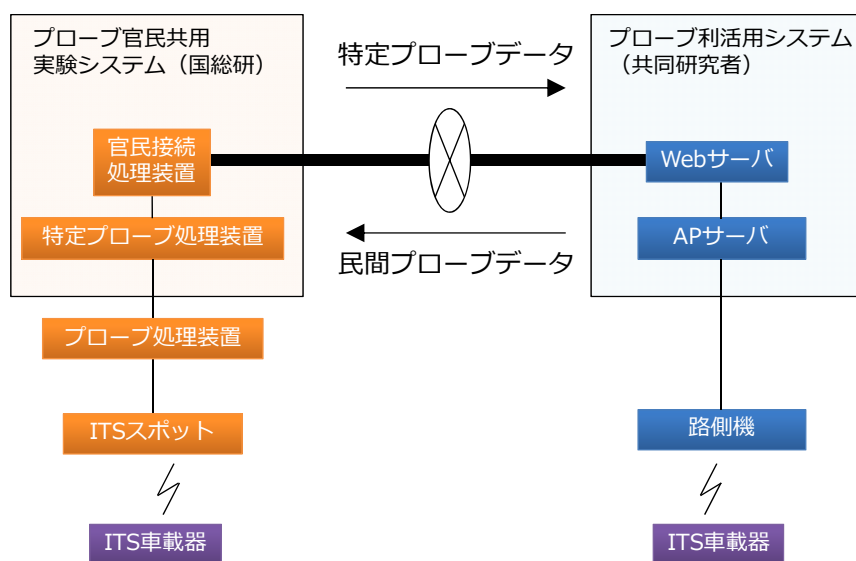


図 4-1 インタフェース概要

通信インタフェースの該当部分は、図 4-1 のプローブ官民共用実験システムとプローブ利活用システム間の太線部分であり、プローブ官民共用実験システムからプローブ利活用システムへ特定プローブデータを、プローブ利活用システムからプローブ官民共用実験システムへ民間プローブデータを渡す通信インタフェースである。

通信インタフェースは TCP/IP を用いたメッセージ交換方式とし、通信プロトコルは HTTPS とする。

4.2 シーケンス概要

本インタフェースに係る正常系のシーケンス概要を図 4-2、処理概要を表 4-1 に示す。なお、図 4-2 及び表 4-1 は、プローブ官民共用実験システムからプローブ利活用システムへ特定プローブデータを受け渡す際のシーケンスである。反対に、プローブ利活用システムからプローブ官民共用実験システムへ民間プローブデータを渡す場合も同様の方式を利用する。

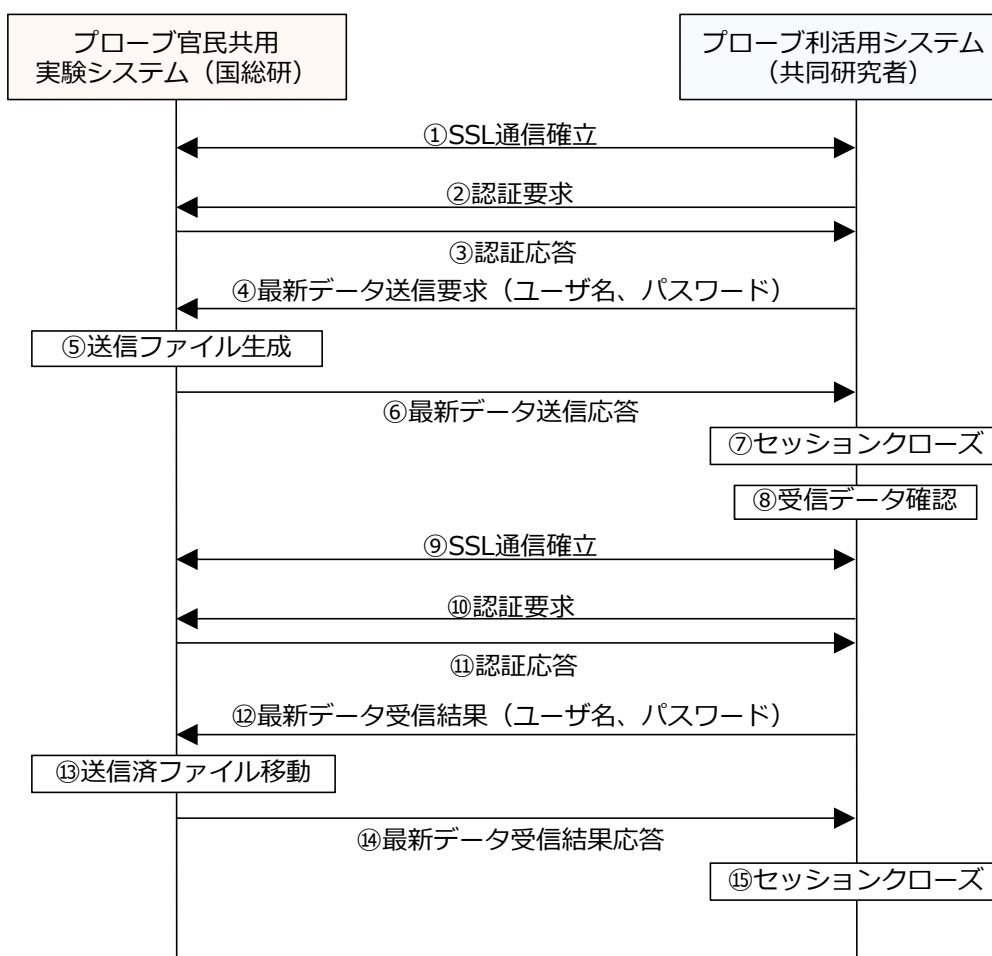


図 4-2 プローブインタフェースのシーケンス概要

表 4-1 処理概要

処理概要				
①	官	←→	民	官と民はセッションをオープンし、SSL 通信を確立する。
②	官	←	民	民は官に対して認証が必要なページを要求する。
③	官	→	民	官は民に対して Basic 認証が必要であることを応答する。
④	官	←	民	民は官に対して Basic 認証に必要となるユーザ名とパスワードを送信すると共に、最新データの送信を要求する。
⑤	官			官は受信したユーザ名とパスワードでユーザを認証後、民へ送信する最新データファイルを生成する。
⑥	官	→	民	官は民に対して最新データファイルを送信する。
⑦			民	民は官からの最新データファイルを受信後、セッションをクローズする。
⑧			民	民は受信した最新データファイルのサイズを確認する。
⑨	官	←→	民	官と民はセッションをオープンし、SSL 通信を確立する。
⑩	官	←	民	民は官に対して認証が必要なページを要求する。
⑪	官	→	民	官は民に対して Basic 認証が必要であることを応答する。
⑫	官	←	民	民は官に対して Basic 認証に必要となるユーザ名とパスワードを送信すると共に、最新データファイルが正常に受信できたことを送信する。
⑬	官			官は受信したユーザ名とパスワードでユーザを認証後、送信済最新データファイルを別の格納領域に移動する。
⑭	官	→	民	官は民に対して官の処理（上記⑬）が正常に終了したことを送信する。
⑮			民	民は官からの最新データ受信結果応答受信後、セッションをクローズする。

なお、上記⑤、⑧、⑬の処理については本インタフェース仕様では規定しない。

4.3 インタフェース仕様

4.3.1 一般事項

(1) サービス概要

スポット通信サービス（DSRC サービス）は、5.8GHz 帯狭域通信（DSRC（Dedicated Short Range Communication）：スポット通信）路側無線装置（RSU：Road Side Unit、以下、「RSU」という）を介して、車両に搭載された ITS 車載器（カーナビ連携型車載器、あるいは音声出力型車載器）（OBU：On Board Unit、以下、「OBU」という）との間で路車間通信を行い、情報提供サービス、情報接続サービス、決済サービス等を実現するものであり、以下のサービスを含んでいる。

1) 情報提供サービス

① 広域な道路交通情報提供サービス

分岐（JCT）や渋滞が想定される箇所の手前などにおいて、広域な道路交通情報等とともに、リンク旅行時間情報も送信し、カーナビのダイナミックルート検索を可能とするサービスである。

② 安全運転支援情報提供サービス

ドライバにとって危険な場合または警戒を要する場合に、注意喚起を促し、事故防止に資する安全運転支援情報を提供するサービスである。

③ ハイウェイラジオ情報音声提供サービス

主要渋滞ポイント手前において、上り下り別の道路交通情報を音声により提供するサービスである。

④ プローブ情報サービス

OBU のアップリンク機能を用いて、車両の位置、速度などの情報を RSU に送信し、RSU はその情報またはそれを加工した情報を OBU に送信するサービスである。（ただし、RSU から OBU に提供する部分は将来イメージである。）

⑤ リクエスト型個別通信サービス（将来イメージ）

リクエスト型個別通信サービスは、DSRC 双方向通信機能を利用して、利用者が通過情報や目的地等を個別提示することにより、目的地までの渋滞や工事規制等の道路交通情報を考慮した個別経路案内サービス

や、特定車両に対する個別ファイル転送サービス等を行うものである。

2) 情報接続サービス

情報接続サービスは、一般国道沿いの道の駅、高速道路上のSA/PAなどの場所に設置されたRSUより、停車中の車両に搭載されたOBUに対して情報を提供するサービスである。

情報接続サービスによる主な提供情報内容としては、次のような情報を想定する。

表 4-2 情報接続サービスにおいて提供する情報例

サービス	提供する情報
道の駅、SA・PA 自体の情報案内	<ul style="list-style-type: none">・ 道の駅、SA・PA の施設情報・ サービス情報
周辺情報提供	<ul style="list-style-type: none">・ 観光スポット・ 店舗、レストラン・ イベント情報・ 地域情報
道路交通情報提供	<ul style="list-style-type: none">・ 周辺の道路渋滞情報・ 工事情報・規制情報・迂回路情報・ 駐車場満空情報・ 天候、路面等安全運転に関わる情報・ 有料道路料金情報

3) 決済サービス（将来イメージ）

決済サービスは、汎用ICカードを利用した決済を行うサービスである。

なお、決済サービスについては検討中であり、機器の構成や構造、性能やアプリケーション等、将来的に本仕様書改訂の際に規定することとしている。

(2) 本仕様書の位置付け

本仕様書は、プローブ利活用システムと官民接続処理装置間のインタフェースについて適用する。ただし本仕様書と設計図書に相違がある場合は、設計図書が優先する。

本仕様書の位置付けを図 4-3 に示す。なお、情報接続サービスのシステム構成は一例である。

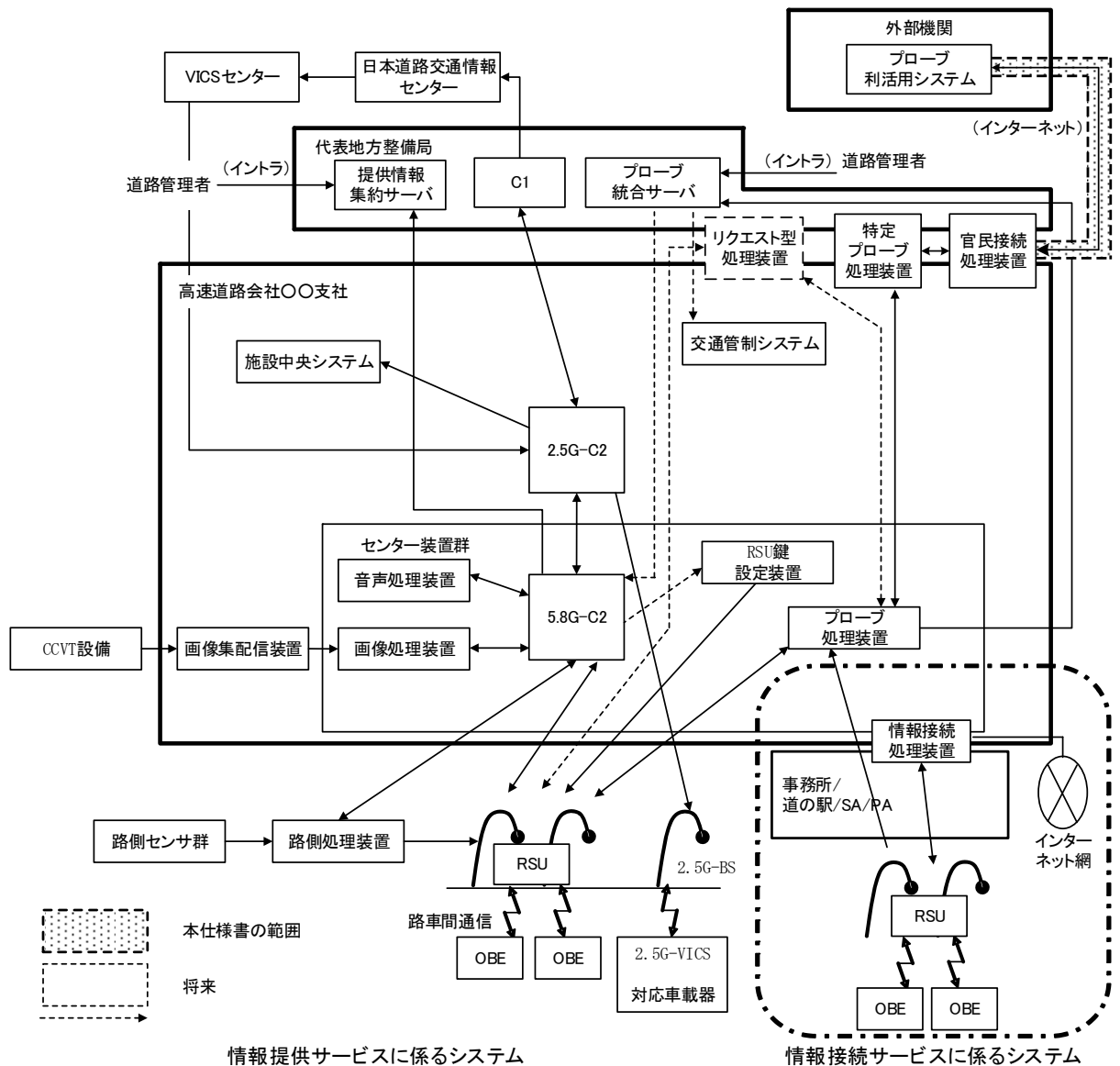


図 4-3 本仕様書の範囲

(3) システム概要

情報提供サービスを実現するセンター装置群は、走行中の車両への道路交通情報の提供とプローブ情報収集、ならびにRSUの監視制御等を目的として、5.8G-C2、RSU鍵設定装置、プローブ処理装置、音声処理装置、画像処理装置、リクエスト型処理装置(将来イメージ)から構成される。

情報接続サービスを実現するサーバは、情報接続処理装置から構成されるが、ネットワーク形態や既存設備の利用を考慮した機器配置等により様々な構成が考えられる。

1) 情報提供サービスを実現するセンター装置群

(センター装置群)

5. 8G-C2 : RSU が OBU へ提供する道路交通情報の編集/配信、並びに RSU 及びセンター装置群の監視制御等の管理を行う。5. 8G-C2 のデータ元とする道路交通情報は、交通管制システムの道路交通イベントデータ及び VICS センター等から 2. 5G-C2 が受信する VICS 情報（他機関の VICS 情報を含む）である。
- RSU 鍵設定装置 : RSU と OBU 間との通信におけるセキュリティ機能（DSRC-SPF : DSRC Security PlatForm、以下、「DSRC-SPF」という）に必要となる鍵の設定を行う。他のサーバ等にて所持している次の世代の鍵を取得して設定する。また、遠隔により RSU のソフトウェア更新等操作を行うアプリケーションマネージャー機能を有する。
- プローブ処理装置 : OBU が RSU に送信する ETC2.0 プローブデータを収集し、プローブ統合サーバへ送信する。特定のプローブデータを検知し、特定プローブ処理装置へデータ転送する。
- 音声処理装置 : 5. 8G-C2 からの指示によるイベントを元に OBU で音声出力するための提供文章を作成するとともに、作成した提供文章を TTS 中間言語に変換して 5. 8G-C2 に送信する。OBU への提供文章はカーナビ連携型 ITS 車載器用と音声出力型 ITS 車載器用がある。
- 画像処理装置 : CCTV 設備より動画情報収集し、一定間隔で静止画像に変換して 5. 8G-C2 へ送信する。
- リクエスト型処理装置（将来） : リクエスト型個別通信サービス（将来サービス）では、それぞれの OBU からの情報は RSU を介してプローブ処理装置にて収集された後、サービスを利用する OBU の ID のみリクエスト型処理装置に送信される。逆に運輸事業者・物流事業者等からの情報は、サービスを利用する OBU の ID とともにリクエスト型処理装置にて蓄積し、プローブ処理装置内で ID 検索し、マッチングした場合に限り、その情報が該当する OBU へ送信される。

(関連システム)

- 提供情報集約サーバ : 国土交通省に設置し、RSU の提供情報を一元的に把握する。また、RSU 及びセンター装置群の状態監視を行うために、各 5.8G-C2 へ監視要求を行う。
- プローブ統合サーバ : 国土交通省に設置し、全国の RSU からのプローブデータを収集し、区間旅行時間や区間旅行速度等の算出を行う。
- 路側処理装置 : 現地の路側センサ群等より収集した優先情報をローカル情報として編集処理し、RSU へ提供する。
- 特定プローブ処理装置 : プローブ処理装置に登録された検知条件に基づき仕分けられた特定プローブデータを収集し、プローブ利活用システムへ提供する。
- 官民接続処理装置 : 官が収集した特定プローブデータを外部機関へ提供し、外部機関が収集した民間プローブデータを官が受領する。

2) 情報接続サービスを実現するセンター装置群

- 情報接続処理装置 : OBU からの要求に対して、独自コンテンツまたはインターネットより情報を取得し、編集、配信を行う。RSU 等の機器状態監視を行い、監視制御を行う。

3) 無線通信設備

- 路側無線装置 (RSU) : RSU は OBU との間で陸上移動無線通信を行うものであり、ARIB STD-T75、STD-T88 の規格を満足し、かつ「路側無線装置 (DSRC: スポット通信) 仕様書 (案)」を満足するものである。
- ITS 車載器 (OBU) : OBU は、RSU との間で陸上移動無線通信を行うものであり、JEITA TT-6001A、TT-6002A、TT-6003A、TT-6004 の規格を満足するものである。

4) その他システム

VICS センター	: (財)道路交通情報通信システムセンター (以下、「VICS センター」という) は、(財)日本道路交通情報センター(以下、「道路交通情報センター」という) 経由で道路管理者及び交通管理者から道路交通情報を受信し VICS センターが指定する形式 (電波ビーコン 5.8GHz データ形式仕様書に定める形式のこと) に変換した提供情報 (以下、「VICS 情報」という) にて道路交通情報の交換を行うとともに、FM 多重放送の交通情報を編集・配信している。
道路交通情報センター	: 道路交通情報センターは、道路管理者及び交通管理者から道路交通情報を受信し、整理分析して道路利用者に道路交通情報を提供している。各道路管理者の VICS 情報は国土交通省 VICS 中央処理装置 (以下、「C1」という) から道路情報センターを経由して VICS センターへ送信する。
C1	: C1 は、各道路管理者の所管する VICS 情報をそれぞれ収集し、広域交換を行うサーバである。VICS センターへは道路情報センター経由で一括送信している。
2.5G-C2	: VICS センター、C1、交通管制システムより提供される道路交通情報を受信し、2.5G-BS へ提供できる形式に変換する装置である。
交通管制システム	: 交通量処理装置や指令装置及び非常電話ならびに隣接する道路管理者や交通管理者の収集情報を一括処理するシステムであり、情報板等の各種設備に道路交通情報を提供する。
施設中央システム	: 現場の各種設備の稼動状況等を集中監視制御するシステムである。
プローブ利活用システム	: 官民接続処理装置から受信した特定プローブデータを、各種サービスで利活用する。併せて官民接続処理装置へ民間プローブデータを送信する。

4.3.2 共通事項

(1) 適用法令及び規格

次の関連法令及び諸規格に適合すること。なお、特に版数を指定しない限りは最新版を適用する。

- 1) 国際電気通信連合電気通信標準化部門勧告 (ITU-T 勧告)
- 2) 国際標準規格 (ISO)
- 3) 電気電子学会規格 (IEEE)
- 4) 日本工業規格 (JIS)
- 5) 電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式仕様書 アップリンク編 (財団法人 道路新産業開発機構)
- 6) 電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式解説書 アップリンク編 (財団法人 道路新産業開発機構)
- 7) 電波ビーコン 5.8GHz 帯路車間インタフェース仕様書 (財団法人 道路新産業開発機構)
- 8) 共通ネットワーク仕様書 (案) -プロトコル編-

(2) ネットワーク構成

ネットワーク全体の物理構成を図 4-4 に、論理構成（論理パス構成）を図 4-5 に示す。

プローブ利活用システムと官民接続処理装置間の隣接データ交換は、それぞれ物理的な伝送回線で接続され、データの送受信時は個々の論理パスを新規に確立し、本プロトコル仕様を適用した伝送が行われることとする。

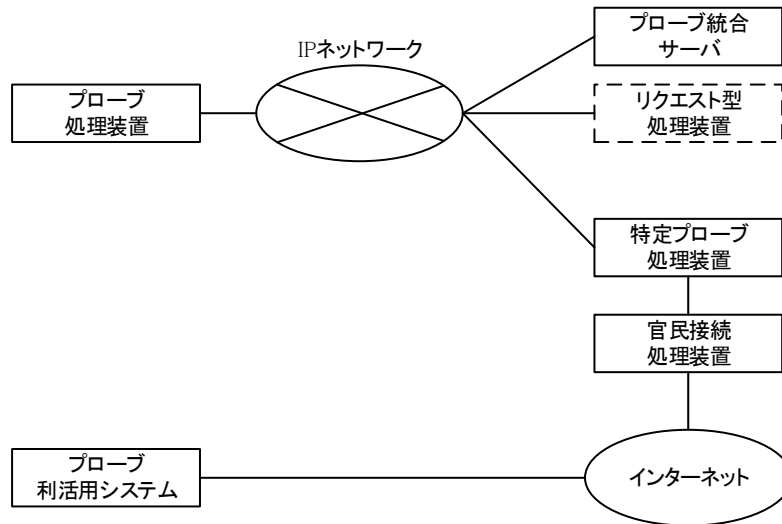


図 4-4 ネットワーク構成

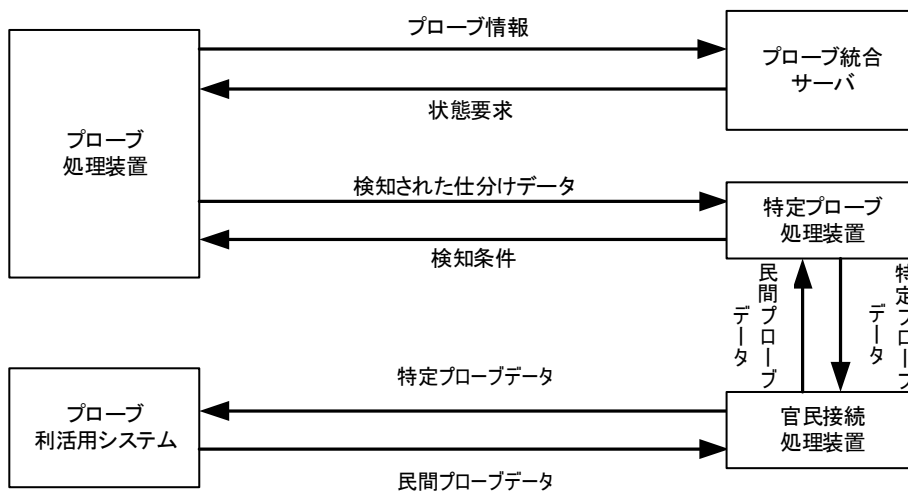


図 4-5 通信パス

(3) インタフェースレベル

通信インタフェースはTCP/IPとする。

本仕様書におけるインタフェース（上位層インタフェース）は、下位層にTCP/IPプロトコルを用いたメッセージ交換方式とする。

1) データ型式

INTEGER : unsigned integer (32 ビット又は16 ビット)

STRING : 文字列型 (Shift-JIS) (16 ビット)

OCTET STRING : オクテット列

BIT STRING : ビット列

ENUM : 列挙型

STRUCT : 構造体型

2) 格納方法

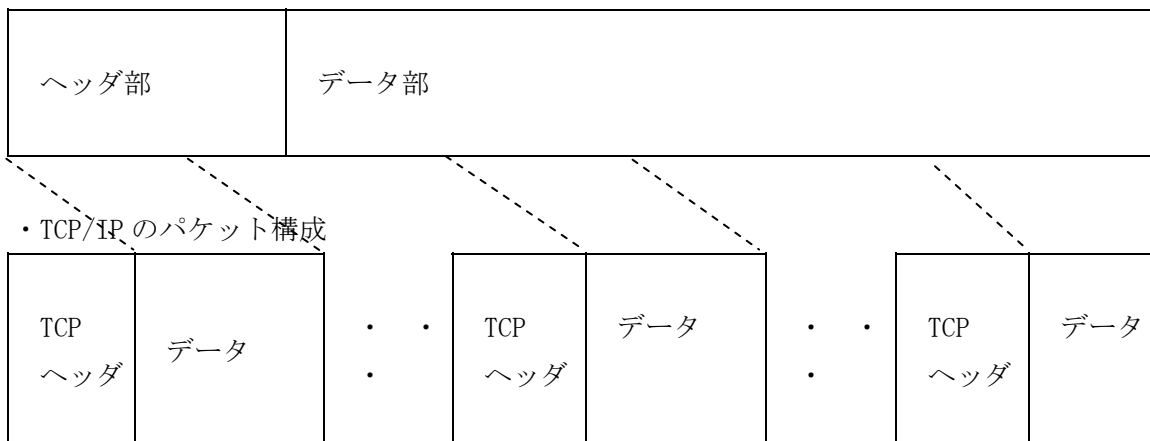
- ・データ格納は、項番のとおりとする。
- ・データ配列はMSBから記述するビッグエンディアンとする。
- ・規定バイト数に満たない場合、下位ビットに'0'を格納すること。
- ・引数はデータのみとし、文末記号等は含まない。
- ・予備については、初期値として'0'を格納しておくこと。
- ・バイト数列の(max)は可変値であることを表し、その最大値を示すものとする。

4.3.3 上位層インタフェース仕様

(1) メッセージ形式

センター設備間のアプリケーションで交換されるメッセージはヘッダ部とデータ部より構成される。メッセージの種別によってはヘッダ部のみの構造とする。このメッセージをTCP/IPを用いてデータ交換を行う。メッセージの基本構造を図4-6に示す。

・アプリケーション間で用いるメッセージの構成



※ TCP ヘッダとデータは下位層においてさらに分割されるがここでは省略する。

図 4-6 メッセージの基本構造

1) 通信プロトコル

通信プロトコルには、HTTPS を利用する。

2) HTTP メッセージの構造

HTTP メッセージは、Client からコンテンツを要求するためのリクエスト・メッセージと、Server からコンテンツを応答するためのレスポンス・メッセージから構成される。

また、ヘッダ部はメッセージの識別に用いるためのものであり、一般ヘッダ、要求ヘッダ、応答ヘッダ、要素ヘッダ等が格納される。

リクエスト・メッセージの構造を図 4-7 に、レスポンス・メッセージの構造を図 4-8 に示す。

リクエスト・ライン	
ヘッダ	要求ヘッダ
	一般ヘッダ
	要素ヘッダ
	その他ヘッダ
空行 (CR+LF)	
メッセージ・ボディ	

図 4-7 リクエスト・メッセージの構造

ステータス・ライン	
ヘッダ	応答ヘッダ
	一般ヘッダ
	要素ヘッダ
	その他ヘッダ
空行 (CR+LF)	
メッセージ・ボディ	

図 4-8 レスポンス・メッセージの構造

3) ヘッダ部

ヘッダ部では、以下の項目を必要に応じ設定する。(詳細については、今後調整とする。)

① 要求ヘッダ (リクエスト・ヘッダ)

Authorization : Basic 認証時に利用 (Basic ユーザ名:パスワード)
Host : 官民接続処理装置 (Web サーバ) のホスト名
プローブ利活用システム (外部機関) のホスト名

② 応答ヘッダ (レスポンス・ヘッダ)

WWW-Authenticate : Basic 認証時に利用 (Basic realm=" XXXXX")
Server : Web サーバの名称やバージョン

③ 一般ヘッダ (汎用ヘッダ)

Date : 曜日・年月日・時刻 グリニッジ標準時
(Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT)
Connection : 持続的な接続の維持 (Keep-Alive)
持続的な接続の切断 (close)

④ 要素ヘッダ (エンティティ・ヘッダ)

Content-Language : 日本語 (ja)
Content-Length : コンテンツ (メッセージ・ボディ) の長さをバイト
単位で表す
Content-Type : application/x-www-form-urlencoded (要求時)
application/octet-stream (応答時)

4.3.4 各装置間インタフェース仕様

(1) 共通情報

各装置間で共通のインタフェースを以下に示す。

1) 構造体定義

① 時刻情報

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	年	2	OCTET STRING	年	例) 2006→0x20 0x06
2	月	1	OCTET STRING	月	例) 12→0x12
3	日	1	OCTET STRING	日	例) 30→0x30
4	時	1	OCTET STRING	時	例) 24→0x24
5	分	1	OCTET STRING	分	例) 59→0x59
6	秒	1	OCTET STRING	秒	例) 59→0x59
7	予備	1	OCTET STRING	予備	

※「共通ネットワーク仕様書（案）ープロトコル編ー」による。

2) ENUM 定義

① 処理結果

番号	値	意味	備考
1	0x0001	OK (正常)	
2	0x0002	NG (異常)	
3	0x0003	処理中	
4	0x0004	OK (最大サイズ超過)	ZIP ファイルのサイズが 80MB を超える場合

② エラー詳細

番号	値	意味	備考
1	0x0006	電文種別異常	
2	0x0009	パラメータ異常	
3	0x000A	内部処理異常	
4	0x0102	タイムスタンプ異常	

③ 受信結果

番号	値	意味	備考
1	0x0001	OK (正常)	
2	0x0002	NG (異常)	

④ データ種別

番号	値	意味	備考
1	0x0001	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特定プローブデータ ・ 外部機関のプローブデータ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ .pac ファイル (官) ・ .dat ファイル (外部機関)
2	0x0002	編集後データ	多重アップリンクの重複データを削除した編集後の CSV ファイル

(2) プローブ利活用システム～官民接続処理装置間インタフェース
 プローブ利活用システム～官民接続処理装置間インタフェースの電文一覧を以下に示す。

1) 電文一覧

番号	電文名	電文種別	方向	備考
1	認証要求	—	プローブ利活用システム (Client) → 官民接続処理装置 (Server)	文字列として設定
2	認証応答	—	プローブ利活用システム (Client) ← 官民接続処理装置 (Server)	
3	最新データ送信 要求 A	0x0001	プローブ利活用システム (Client) → 官民接続処理装置 (Server)	文字列として設定
4	最新データ送信 応答 A	0x0002	プローブ利活用システム (Client) ← 官民接続処理装置 (Server)	
5	最新データ受信 結果 A	0x0003	プローブ利活用システム (Client) → 官民接続処理装置 (Server)	文字列として設定
6	最新データ受信 結果応答 A	0x0004	プローブ利活用システム (Client) ← 官民接続処理装置 (Server)	
7	認証要求	—	官民接続処理装置 (Client) → プローブ利活用システム (Server)	文字列として設定
8	認証応答	—	官民接続処理装置 (Client) ← プローブ利活用システム (Server)	
9	最新データ送信 要求 B	0x0101	官民接続処理装置 (Client) → プローブ利活用システム (Server)	文字列として設定
10	最新データ送信 応答 B	0x0102	官民接続処理装置 (Client) ← プローブ利活用システム (Server)	
11	最新データ受信 結果 B	0x0103	官民接続処理装置 (Client) → プローブ利活用システム (Server)	文字列として設定
12	最新データ受信 結果応答 B	0x0104	官民接続処理装置 (Client) ← プローブ利活用システム (Server)	

2) データ部

電文種別、処理結果、エラー詳細等については、メッセージ・ボディに格納する。

① 最新データ送信要求 A

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	01 (cmd=1)	0x0001

※1: 最新データ送信要求 A (cmd=1) に対する送信応答 (0x0002) が「一定時間 (設定タイマー値) 内に受信できなかった場合 (タイムアウト時)」には、セッションタイムアウト後に、最新データ送信要求 A の認証要求から再開する。

② 最新データ送信応答 A

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	0x0002	
2	処理結果	2	ENUM	OK/NG/処理中/OK (最大サイズ超過)	共通情報-ENUM 定義-処理結果参照
3	エラー詳細	2	ENUM	NG 時のみ有効	共通情報-ENUM 定義-エラー詳細参照 ※1
4	データサイズ	4	INTEGER	項番 5 以降のバイト数	OK 時のみ有効 ※2、※3
5	特定プローブデータ	可変	ZIP	複数の特定プローブデータが ZIP 圧縮されたファイル	OK 時のみ有効 ※2、※4、※5

※1: NG の場合のみ設定されるフィールドで、OK や処理中時には構造体上存在しないフィールド。

※2: OK の場合のみ設定されるフィールドで、NG や処理中時には構造体上存在しないフィールド。

- ※3 : ZIP ファイルの最大サイズは 80MB とする。
- ※4 : ZIP 圧縮の対象データは特定プローブデータ (.pac ファイル) とする。
- ※5 : ZIP ファイルは、未送信データの最も古いデータから時系列に最大サイズまで ZIP 圧縮する。ZIP 圧縮できなかったデータは未送信データとして、次回の送信時に ZIP 圧縮する。

③ 最新データ受信結果 A

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	03 (cmd=3)	0x0003
2	受信結果	2	ENUM	OK : 01 (value=1) NG : 02 (value=2)	

※1：最新データ受信結果 A (cmd=3) に対する応答 (0x0004) がタイムアウトした場合には、セッションタイムアウト後に、最新データ送信要求 A の認証要求から再開する。

④ 最新データ受信結果応答 A

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	0x0004	

⑤ 最新データ送信要求 B

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	101 (cmd=101)	0x0101

※1：最新データ送信要求 B (cmd=101) に対する送信応答 (0x0102) が「一定時間 (設定タイマー値) 内に受信できなかった場合 (タイムアウト時)」には、セッションタイムアウト後に、最新データ送信要求 B の認証要求から再開する。

⑥ 最新データ送信応答 B

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	0x0102	
2	処理結果	2	ENUM	OK/NG/処理中/OK (最大サイズ超過)	共通情報-ENUM 定義-処理結果参照
3	エラー詳細	2	ENUM	NG時のみ有効	共通情報-ENUM 定義-エラー詳細参照 ※1
4	データサイズ	4	INTEGER	項番5以降のバイト数	OK時のみ有効 ※2、※3
5	特定プローブデータ	可変	ZIP	複数の特定プローブデータがZIP圧縮されたファイル	OK時のみ有効 ※2、※4、※5

※1：NGの場合のみ設定されるフィールドで、OKや処理中時には構造体上存在しないフィールド。

※2：OKの場合のみ設定されるフィールドで、NGや処理中時には構造体上存在しないフィールド。

※3：ZIPファイルの最大サイズは80MBとする。

※4：ZIP圧縮の対象データは民間プローブデータ（.datファイル）とする。

※5：ZIPファイルは、未送信データの最も古いデータから時系列に最大サイズまでZIP圧縮する。ZIP圧縮できなかったデータは未送信データとして、次の送信時にZIP圧縮する。

⑦ 最新データ受信結果 B

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	103 (cmd=103)	0x0103
2	受信結果	2	ENUM	OK : 01 (value=1) NG : 02 (value=2)	

※1 : 最新データ受信結果 B (cmd=103) に対する応答 (0x0104) がタイムアウトした場合には、セッションタイムアウト後に、最新データ送信要求 A の認証要求から再開する。

⑧ 最新データ受信結果応答 B

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	2	ENUM	0x0104	

⑨ 特定プローブデータファイル構造定義

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	4	ENUM	0x00000003	
2	サイズ	4	INTEGER	項番 3 以降のバイト数	
3	受信時刻	8	OCTET STRING	プローブ処理装置受信時刻	共通情報-構造体定義-時刻情報参照
4	RSU-ID	4	OCTET STRING	路側無線装置の ID	
5	仕分けデータサイズ	可変	OCTET STRING	ASN. 1 の PER で表記される個別データサイズ	項番 6~10 のデータサイズ
6	プローブデータ数	1	OCTET STRING	データ数 1 とする。 (将来の拡張を考慮)	
7	LID 情報	4	OCTET STRING	LID。ARIB STD-T75 参照	
8	ASL-ID 情報	6	OCTET STRING	ARIB STD-T88 付属資料 F 参照	
9	通行履歴リスト数	1	OCTET STRING	通行履歴リストの個数	
10	通行履歴リスト	可変	OCTET STRING	OBU からの読出しデータ	※1

※1：参照すべきドキュメントを以下に記す。

【ARIB STD-T110】

1.4 符号化規則

3.2 車載器メモリアクセスアプリケーション

【路側センター間インタフェース仕様書（案）】

3.8 ASN. 1 表記

4.7 プローブデータ

4.11 ASLID プローブデータ

本ファイルの詳細内容については、別途、運用規定を参照のこと。

⑩ 民間プローブデータファイル構造定義

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	4	ENUM	0x00000003	
2	サイズ	4	INTEGER	項番 3 以降のバイト数	
3	受信時刻	8	OCTET STRING	プローブ処理装置受信時刻	共通情報-構造体定義-時刻情報参照
4	RSU-ID	4	OCTET STRING	路側無線装置の ID	
5	仕分けデータサイズ	可変	OCTET STRING	ASN. 1 の PER で表記される個別データサイズ	項番 6~10 のデータサイズ
6	プローブデータ数	1	OCTET STRING	データ数 1 とする。 (将来の拡張を考慮)	
7	LID 情報	4	OCTET STRING	LID。ARIB STD-T75 参照	
8	ASL-ID 情報	6	OCTET STRING	ARIB STD-T88 付属資料 F 参照	
9	通行履歴リスト数	1	OCTET STRING	通行履歴リストの個数	
10	通行履歴リスト	可変	OCTET STRING	OBU からの読出しデータ	※1

※1：参照すべきドキュメントを以下に記す。

【ARIB STD-T110】

1.4 符号化規則

3.2 車載器メモリアクセスアプリケーション

【路側センター間インタフェース仕様書 (案)】

3.8 ASN. 1 表記

4.7 プローブデータ

4.11 ASLID プローブデータ

本ファイルの詳細内容については、別途、運用規定を参照のこと。

3) シーケンス

特定プローブデータ官民共有インタフェースにおける最新データ送信シーケンスを以下に記す。

なお、シーケンス図は、ソフトウェア工学におけるオブジェクトモデリングのために標準化した仕様記述言語である統一モデリング言語 (Unified Modeling Language) の「UML2.0」に準拠している。

① 最新データ送信 A

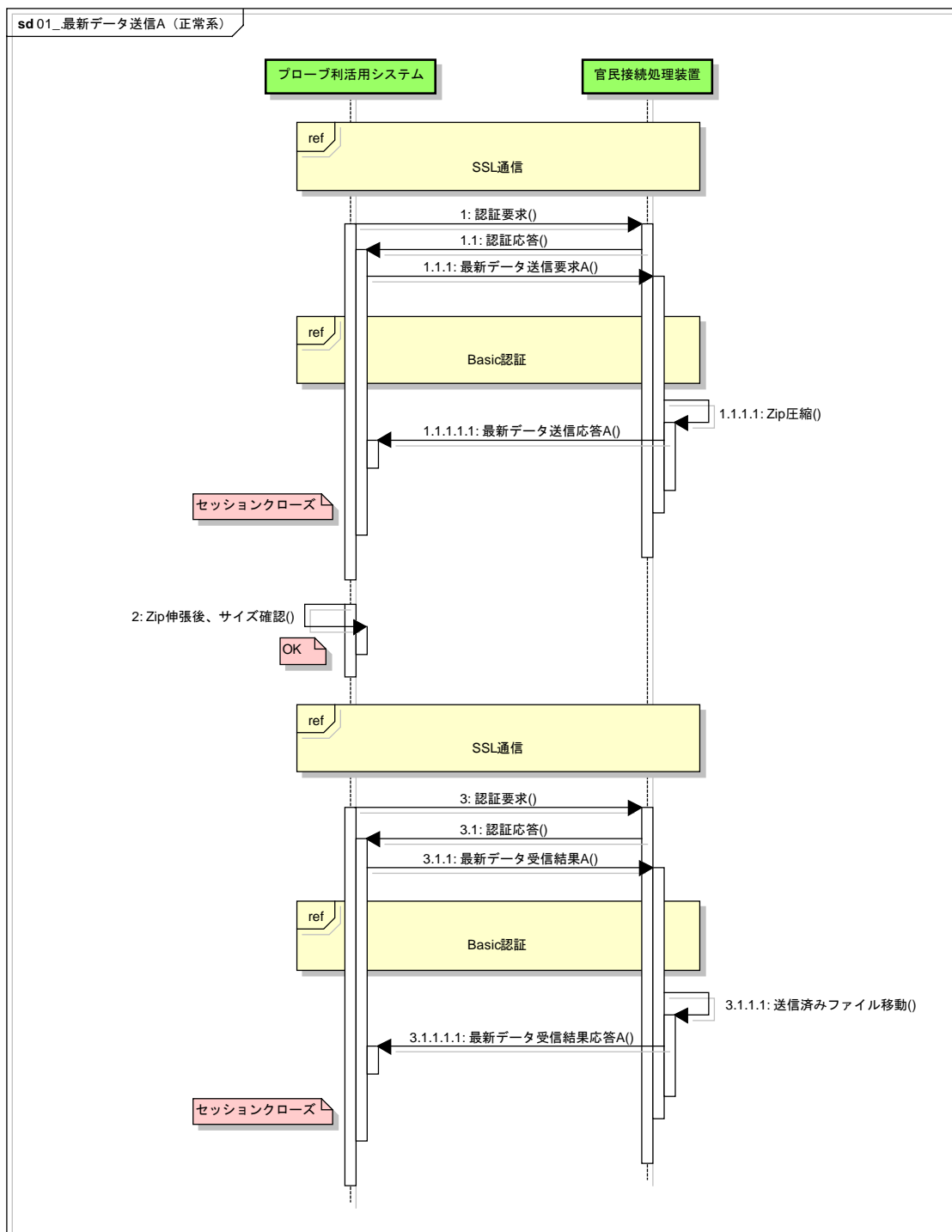


図 4-9 最新データ送信 A シーケンス

② 最新データ送信 B

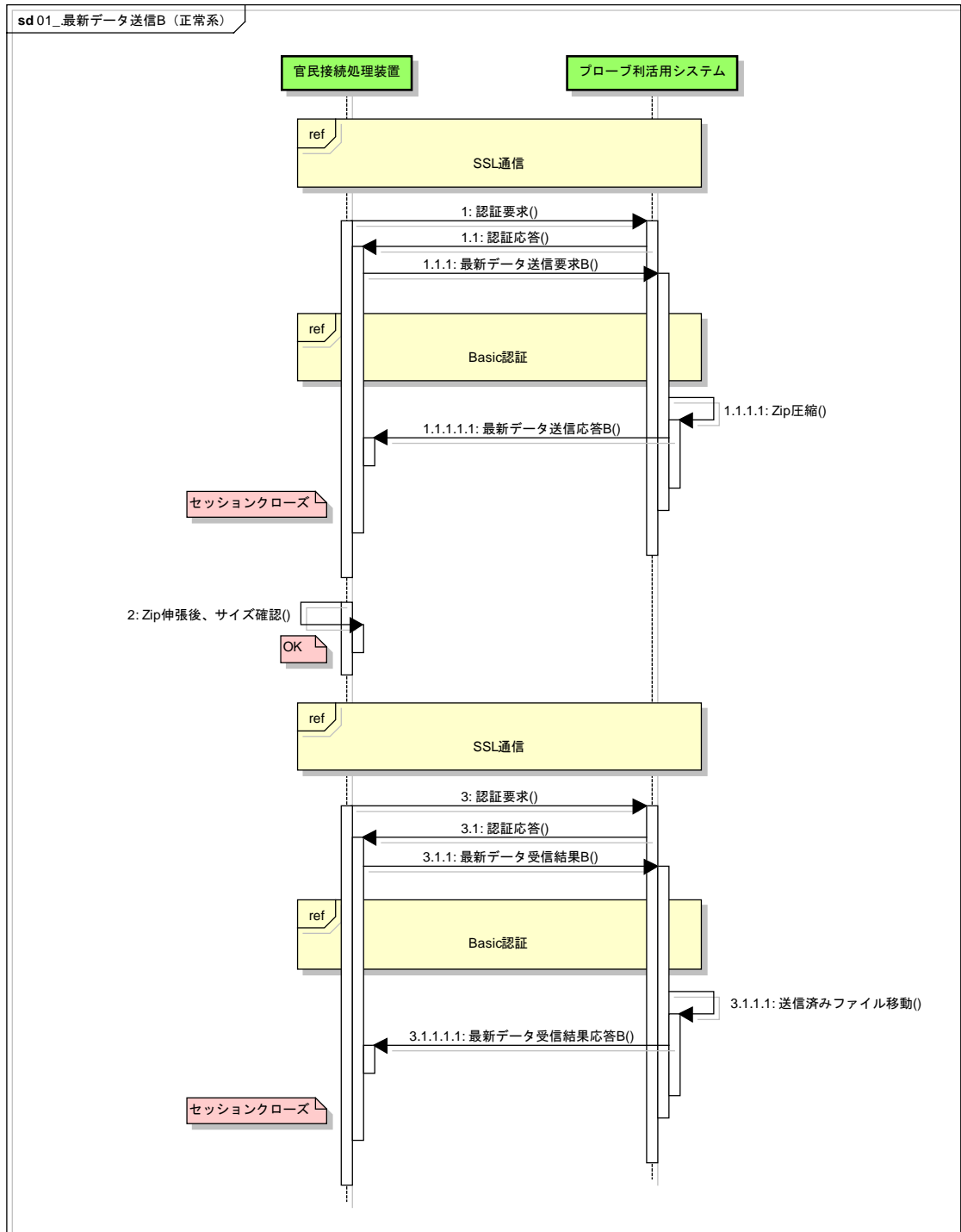


図 4-10 最新データ送信 B シーケンス

4.4 運用規定

本節で運用規定を示す。ただし、物流事業者（実験協力者）へのサービスやデータに関する部分については開示しないこととする。

4.4.1 一般事項

本運用規定は、プローブ利活用システム～官民接続処理装置間インタフェース仕様書（案）で規定していないが、外部機関と官で取り扱うプローブデータの内容について補足するものである。

4.4.2 各装置間インタフェース仕様

各装置間インタフェース仕様での補足を以下に記す。

(1) 特定プローブデータファイル構造定義

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	4	ENUM	0x00000003	
2	サイズ	4	INTEGER	項番3以降のバイト数	
3	受信時刻	8	OCTET STRING	プローブ処理装置受信時刻	共通情報-構造体定義-時刻情報参照
4	RSU-ID	4	OCTET STRING	路側無線装置の ID	
5	仕分けデータサイズ	可変	OCTET STRING	ASN.1 の PER で表記される個別データサイズ	項番 6～10 のデータサイズ
6	プローブデータ数	1	OCTET STRING	データ数1とする。(将来の拡張を考慮)	
7	LID 情報	4	OCTET STRING	LID。 ARIB STD-T75 参照	
8	ASL-ID 情報	6	OCTET STRING	ARIB STD-T88 付属資料 F 参照	
9	通行履歴リスト数	1	OCTET STRING	通行履歴リストの個数	
10	通行履歴リスト	可変	OCTET STRING	OBU からの読出しデータ	※1

※1：参照すべきドキュメントを以下に記す。

【ARIB STD-T110】

1.4 符号化規則

3.2 車載器メモリアクセスアプリケーション

【路側センター間インタフェース仕様書（案）】

3.8 ASN.1 表記

4.7 プローブデータ

4.11 ASLID プローブデータ

1) 特定プローブデータ命名規則

.pac ファイル：

PROBE_YYYYMMDDhhmmss00_ASL_ID12 桁_RSU-ID8 桁_連番 4 桁.pac

2) RSU-ID

官側の RSU-ID は、センターコード (2 バイト) + 機器種別 (1 バイト) + 連番 (1 バイト) で構成される。

3) センターコード

特定プローブ処理装置のセンターコードを表 4-3 に、プローブ処理装置のセンターコードを表 4-4 に示す。

表 4-3 特定プローブ処理装置のセンターコード

番号	情報源	システム名称	設置場所	センターコード
1	国土交通省	物流支援システム	関東地整 本局	0x4003

表 4-4 プローブ処理装置のセンターコード

番号	情報源	管轄	設置場所	センターコード
1	国土交通省	東北地整	本局	0x4001
2		北陸地整	高田河川国道	0x4002
3		関東地整	本局	0x4003
4		中部地整	名古屋国道	0x4004
5		近畿地整	大阪国道	0x4005
6		中国地整	本局	0x4006
7		四国地整	本局	0x4007
8		九州地整	本局	0x4008
9	都市内高速	首都高速	西東京管理局	0x5001
10		阪神高速	大阪管理部	0x5002
11	都市間高速	NEXCO 東日本 東北支社	東北支社	0x6002
12		NEXCO 東日本 新潟支社	関東支社	0x6004
		NEXCO 東日本 関東支社		
13		NEXCO 中日本 東京支社	東京支社	0x6003
14		NEXCO 中日本 八王子支社		0x6005
15		NEXCO 中日本 名古屋支社	名古屋支社	0x6007
		NEXCO 中日本 金沢支社		
	都市内高速	名古屋高速		
16	都市間高速	NEXCO 西日本 関西支社	関西支社	0x6008
17		NEXCO 西日本 中国支社	中国支社	0x6009
18		NEXCO 西日本 四国支社	四国支社	0x600A
19		NEXCO 西日本 九州支社	九州支社	0x600B
	都市内高速	福岡北九州高速		

4) 機器種別

官側の機器種別は表 4-5 を参照すること。

表 4-5 機器種別

番号	機器種別	ASN.1 表記での名称
0x20	DSRC 路側無線装置	VicsRoadSideUnit
0x21	DSRC 路側無線装置※	VicsRoadSideUnit

※0x20 を優先使用し、センターに接続される RSU が 256 を超える場合に 0x21 を使用する。

5) 通行履歴リスト (OBU からの読出しデータ)

タグアドレスを記載する。これは「電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式仕様書 アップリンク編」、「電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式解説書 アップリンク編」による。

基本情報 1	: C0000000 00000100
基本情報 2	: C0000000 00000101
基本情報 3	: C0000000 00000102
走行履歴情報 1	: C0000000 00000001
走行履歴情報 2	: C0000000 00000002
走行履歴情報 3	: C0000000 00000003
走行履歴情報 4	: C0000000 00000004
走行履歴情報 5	: C0000000 00000005
挙動履歴情報	: C0000000 00000006
走行履歴情報 6	: C0000000 00000007
走行履歴情報 7	: C0000000 00000008

(2) 民間プローブデータファイル構造定義

項番	項目名	バイト数	形式	内容	備考
1	電文種別	4	ENUM	0x00000003	
2	サイズ	4	INTEGER	項番 3 以降のバイト数	
3	受信時刻	8	OCTET STRING	プローブ処理装置受信時刻	共通情報-構造体定義-時刻情報参照
4	RSU-ID	4	OCTET STRING	路側無線装置の ID	
5	仕分けデータサイズ	可変	OCTET STRING	ASN. 1 の PER で表記される個別データサイズ	項番 6~10 のデータサイズ
6	プローブデータ数	1	OCTET STRING	データ数 1 とする。(将来の拡張を考慮)	
7	LID 情報	4	OCTET STRING	LID。ARIB STD-T75 参照	
8	ASL-ID 情報	6	OCTET STRING	ARIB STD-T88 付属資料 F 参照	
9	通行履歴リスト数	1	OCTET STRING	通行履歴リストの個数	
10	通行履歴リスト	可変	OCTET STRING	OBU からの読出しデータ	※1

※1：参照すべきドキュメントを以下に記す。

【ARIB STD-T110】

- 1. 4 符号化規則
- 3. 2 車載器メモリアクセスアプリケーション
- 【路側センター間インタフェース仕様書 (案)】
- 3. 8 ASN. 1 表記
- 4. 7 プローブデータ
- 4. 11 ASLID プローブデータ

1) 民間プローブデータ命名規則

.dat ファイル：RSU-ID8 桁_受信時刻 YYYYMMDDhhmmss_連番 3 桁.dat

2) RSU-ID

外部機関のRSU-IDは、センターコード（2バイト）＋地域種別（4ビット）＋連番（12ビット）で構成することとする。

3) センターコード

プローブ利活用システムのセンターコードを表4-6に示す。

表 4-6 プローブ利活用システムのセンターコード

番号	情報源	システム名称	設置場所	センターコード
1	民間事業者	プローブ利活用システム	個別に規定	0xF001

※センターコードは「0xF001～0xFFFF」の間で、外部機関毎に個別に規定すること。

4) 地域種別

外部機関の地域種別は表4-7を参照すること。

表 4-7 地域種別

番号	地域	都道府県
0x1	北海道	北海道
0x2	東北	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島
0x3	関東	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野
0x4	北陸	新潟、富山、石川
0x5	中部	岐阜、静岡、愛知、三重
0x6	近畿	福井、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
0x7	中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口
0x8	四国	徳島、香川、愛媛、高知
0x9	九州	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島
0xA	沖縄	沖縄

5) 通行履歴リスト（OBUからの読出しデータ）

タグアドレスを記載する。これは外部機関毎に個別に規定する。

基本情報 1	: C0000000 00000100
基本情報 2	: C0000000 00000101
基本情報 3	: C0000000 00000102
挙動履歴情報	: C0000000 00010000
走行履歴情報 1	: C0000000 00010001
走行履歴情報 2	: C0000000 00010002
走行履歴情報 3	: C0000000 00010003
走行履歴情報 4	: C0000000 00010004
走行履歴情報 5	: C0000000 00010005
走行履歴情報 6	: C0000000 00010006
走行履歴情報 7	: C0000000 00010007
走行履歴情報 8	: C0000000 00010008
走行履歴情報 9	: C0000000 00010009
走行履歴情報 10	: C0000000 0001000A
走行履歴情報 11	: C0000000 0001000B
走行履歴情報 12	: C0000000 0001000C
走行履歴情報 13	: C0000000 0001000D
走行履歴情報 14	: C0000000 0001000E
走行履歴情報 15	: C0000000 0001000F
走行履歴情報 16	: C0000000 00010010

(3) シーケンス

特定プローブデータ官民共有インタフェースにおける最新データ送信シーケンスを以下に記す。

なお、シーケンス図は、ソフトウェア工学におけるオブジェクトモデリングのために標準化した仕様記述言語である統一モデリング言語 (Unified Modeling Language) の「UML2.0」に準拠している。

1) 最新データ送信 A (正常系)

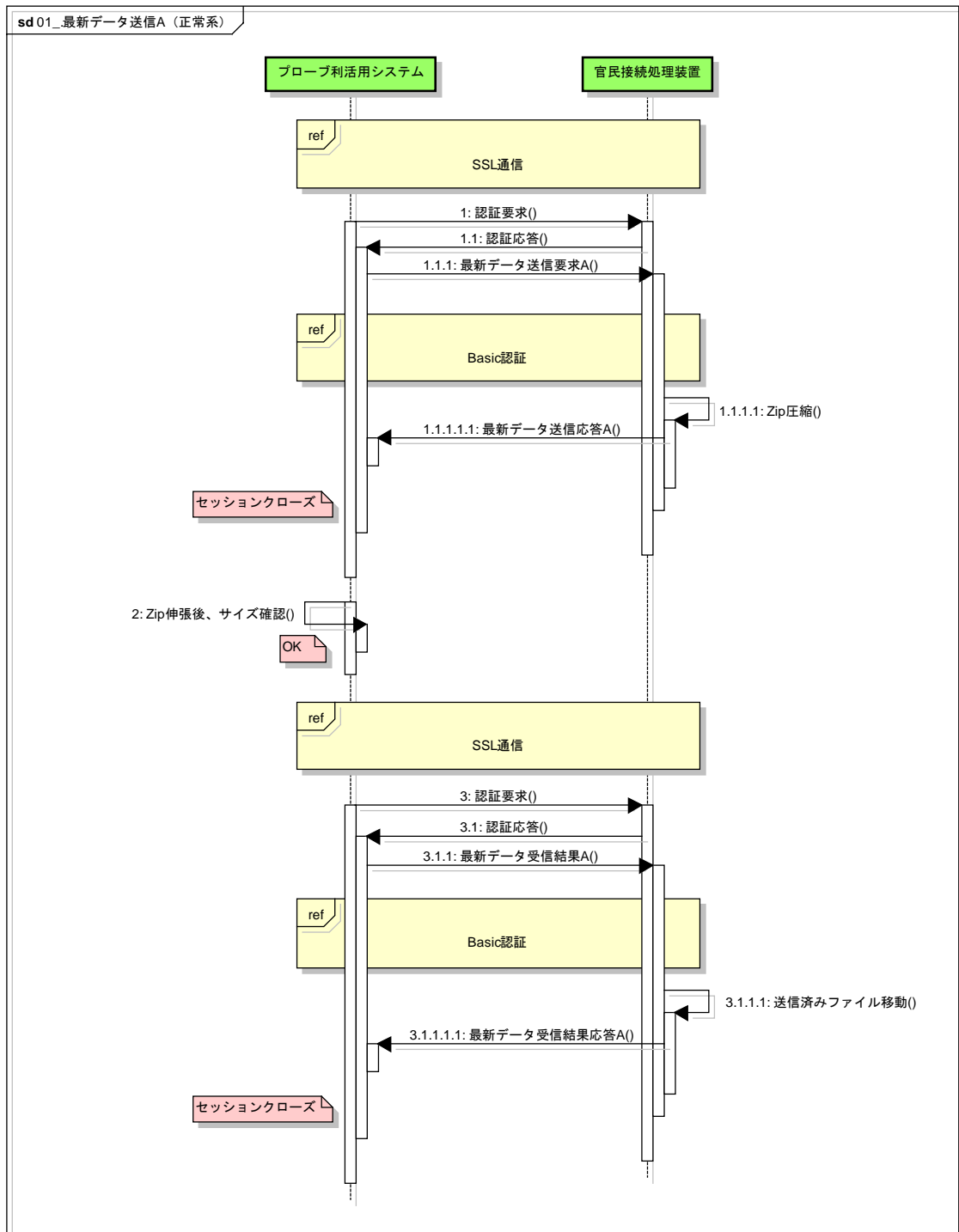


図 4-11 最新データ送信 A シーケンス (正常系)

2) 最新データ送信 A (認証要求エラー_その 1)

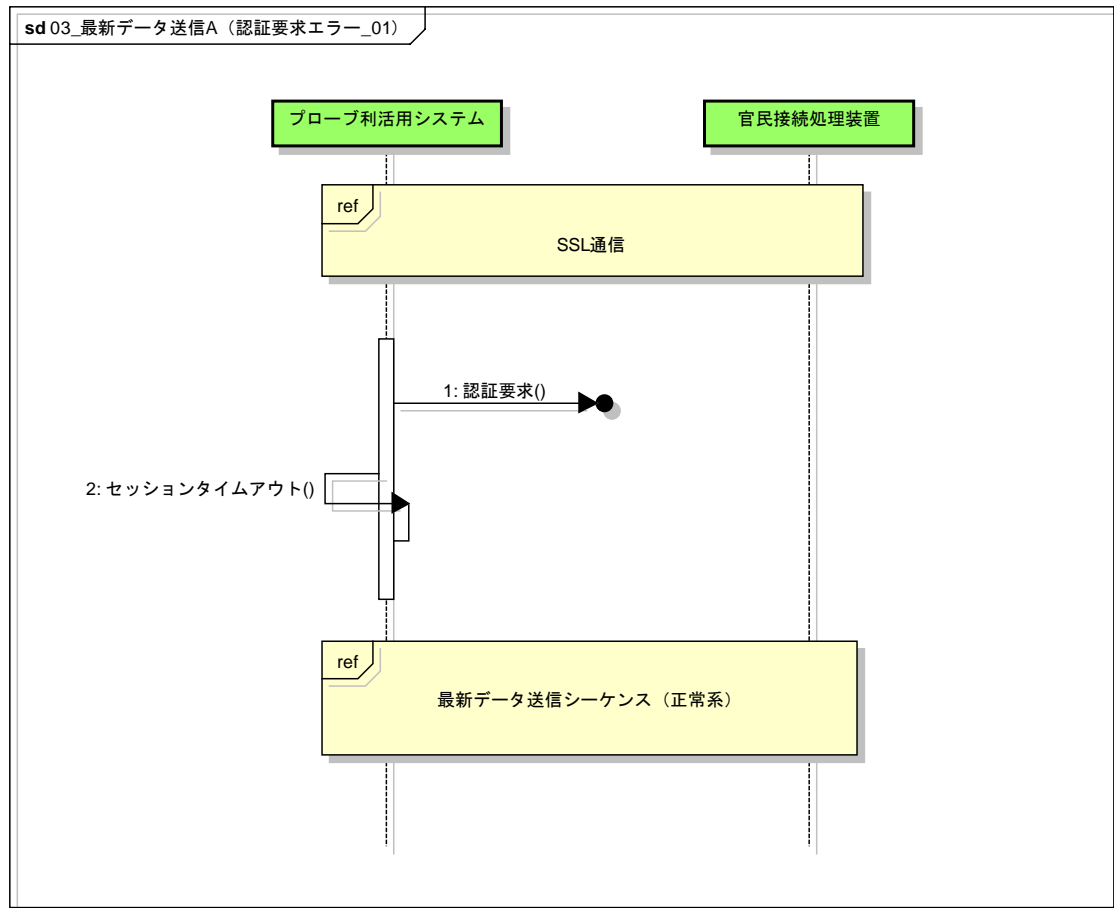


図 4-12 最新データ送信 A シーケンス (認証要求エラー_その 1)

3) 最新データ送信 A (認証応答エラー_その 1)

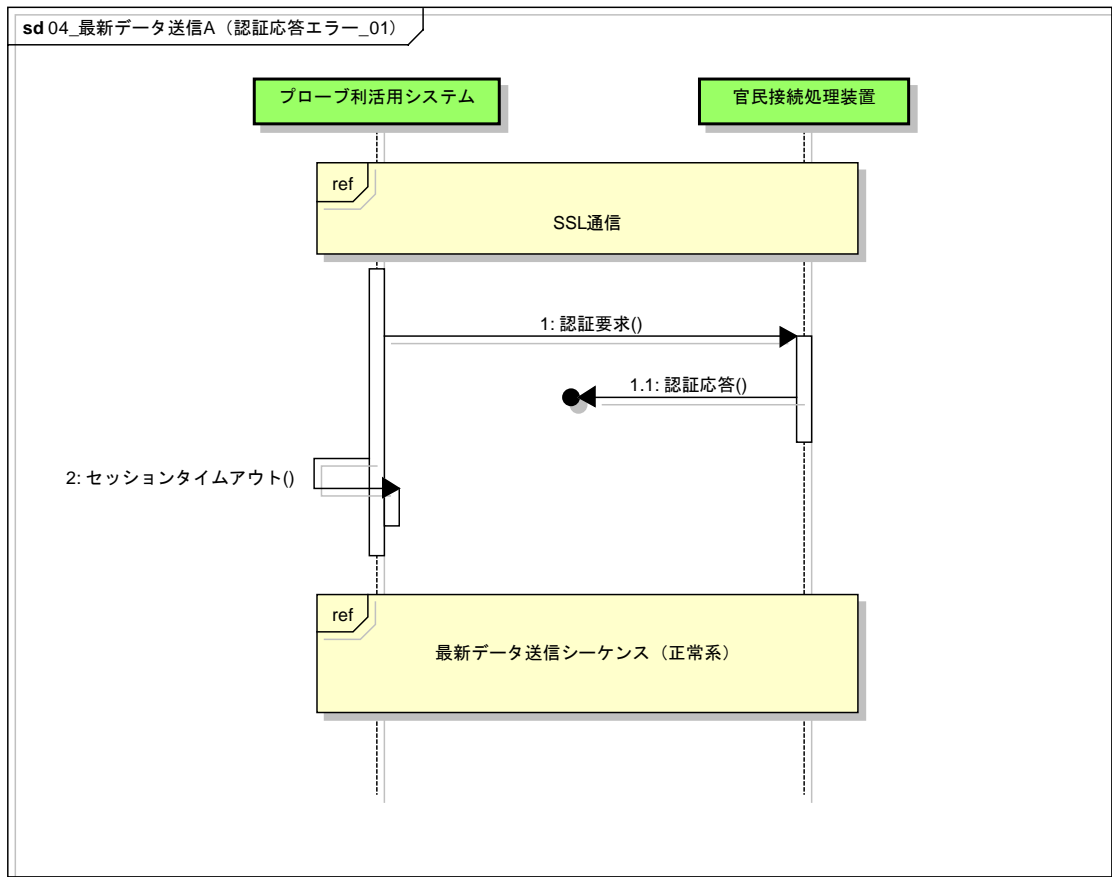


図 4-13 最新データ送信 A シーケンス (認証応答エラー_その 1)

4) 最新データ送信 A (送信要求エラー)

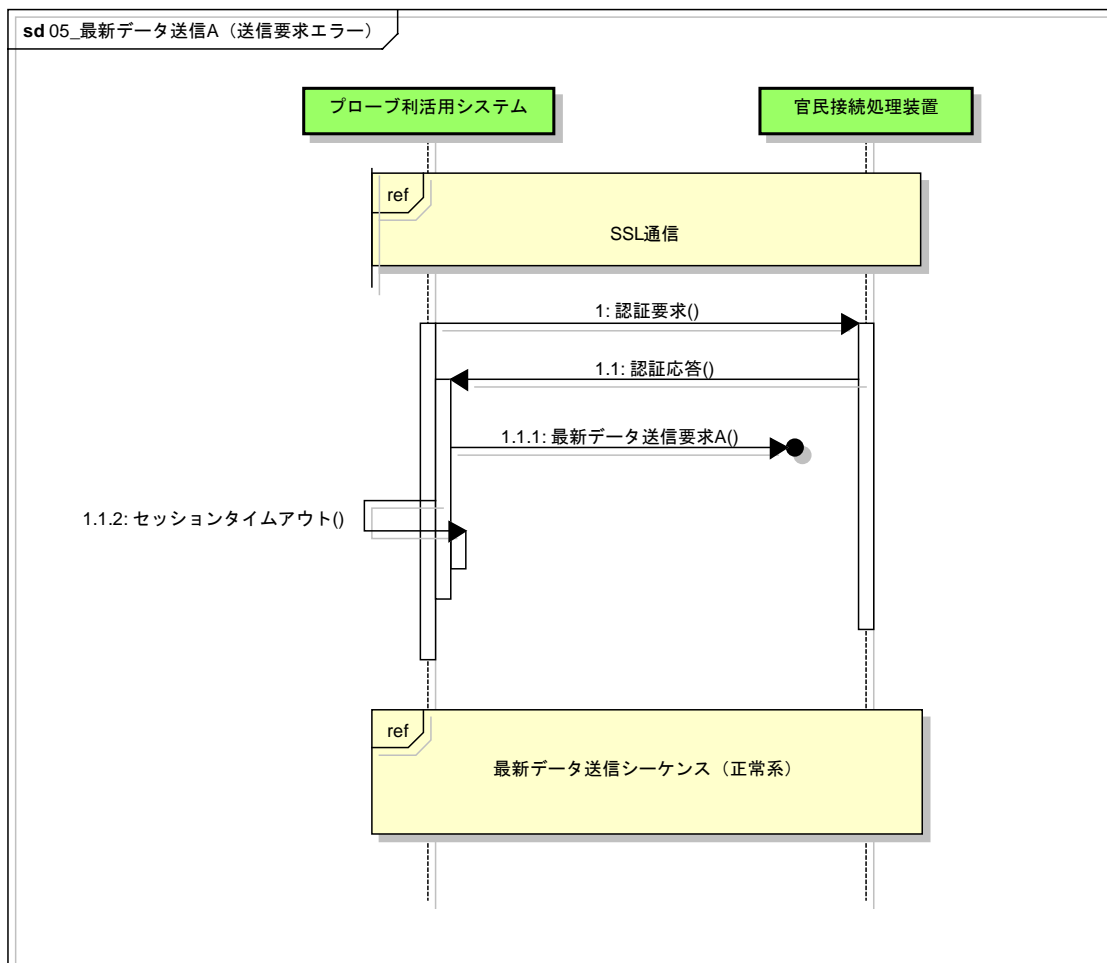


図 4-14 最新データ送信 A シーケンス (送信要求エラー)

5) 最新データ送信 A (送信応答エラー)

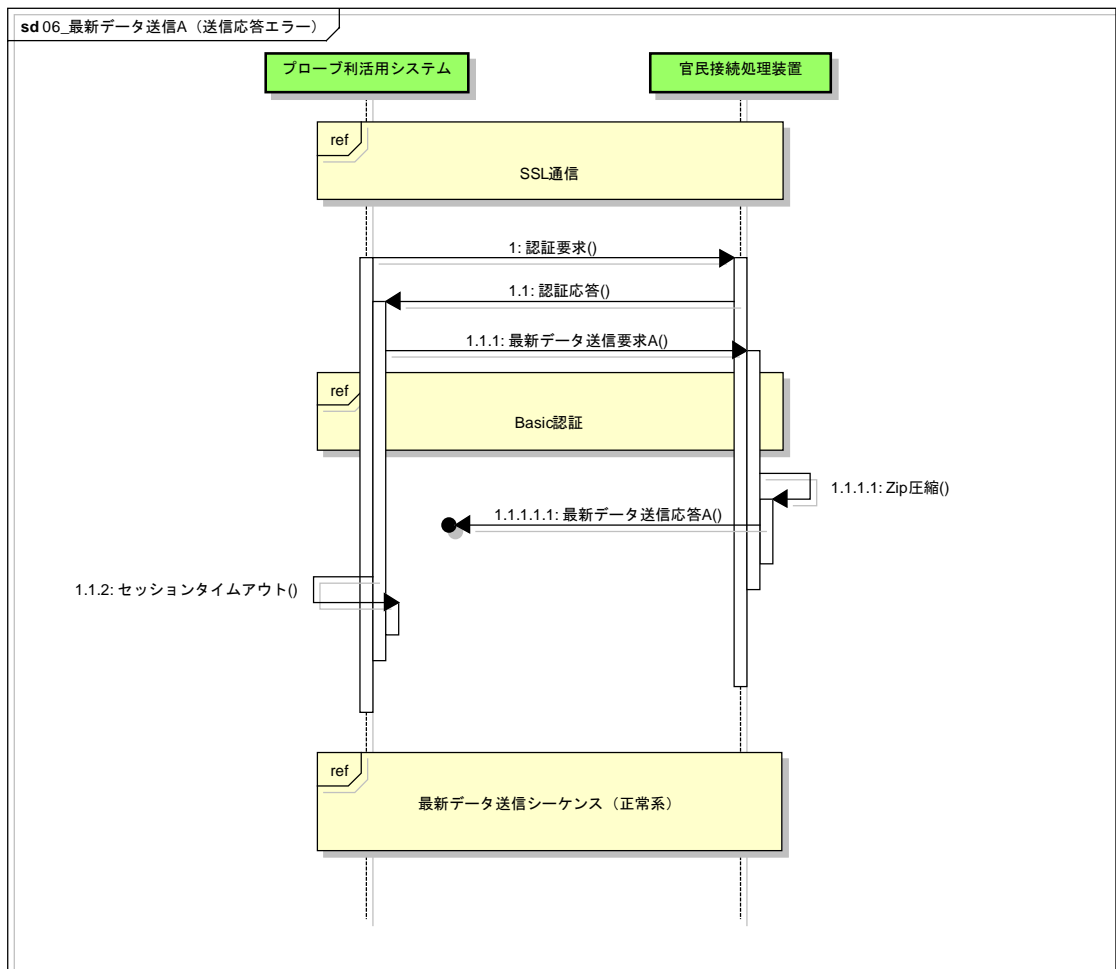


図 4-15 最新データ送信 A シーケンス (送信応答エラー)

6) 最新データ送信 A (認証要求エラー_その 2)

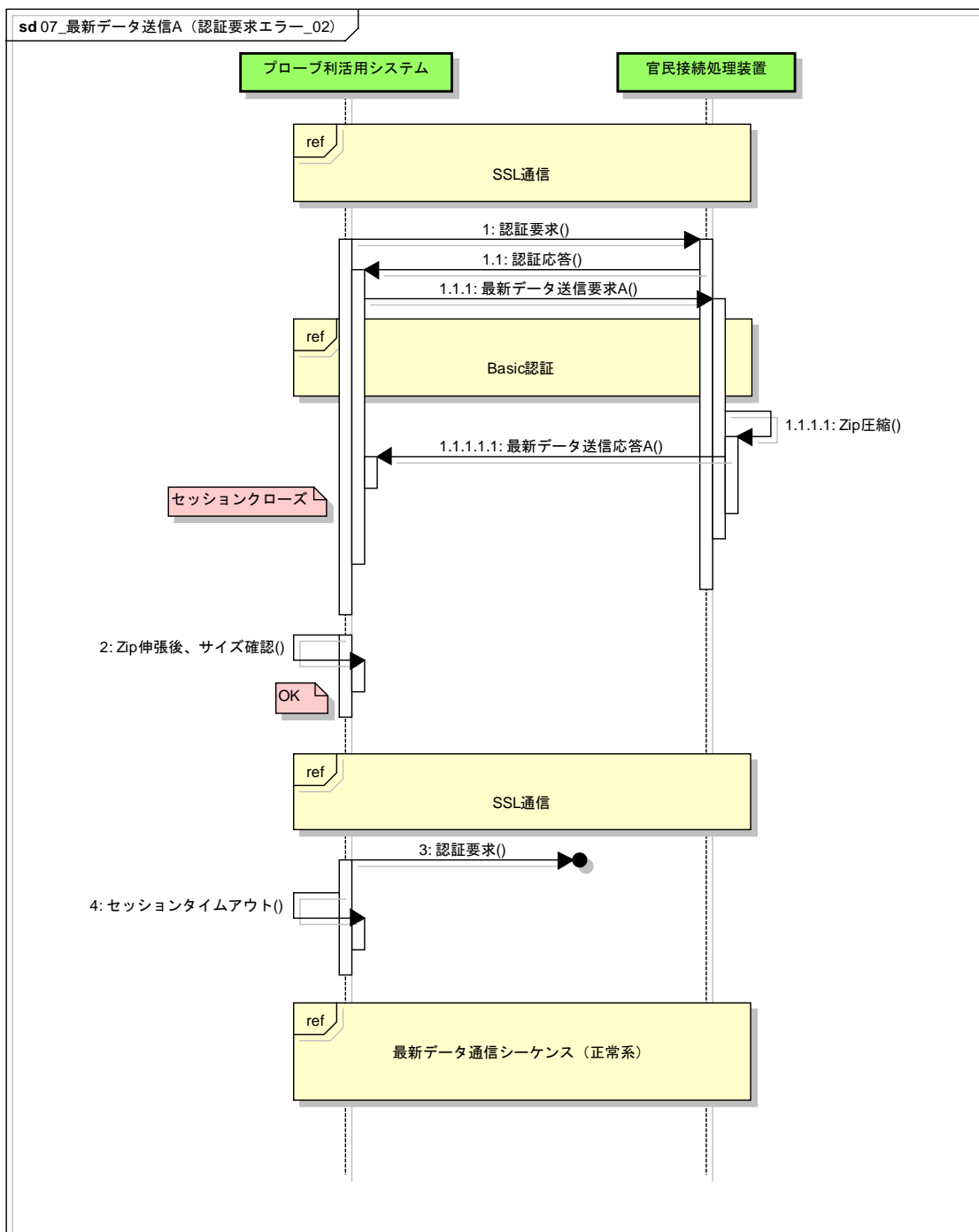


図 4-16 最新データ送信 A シーケンス (認証要求エラー_その 2)

7) 最新データ送信 A (認証応答エラー_その 2)

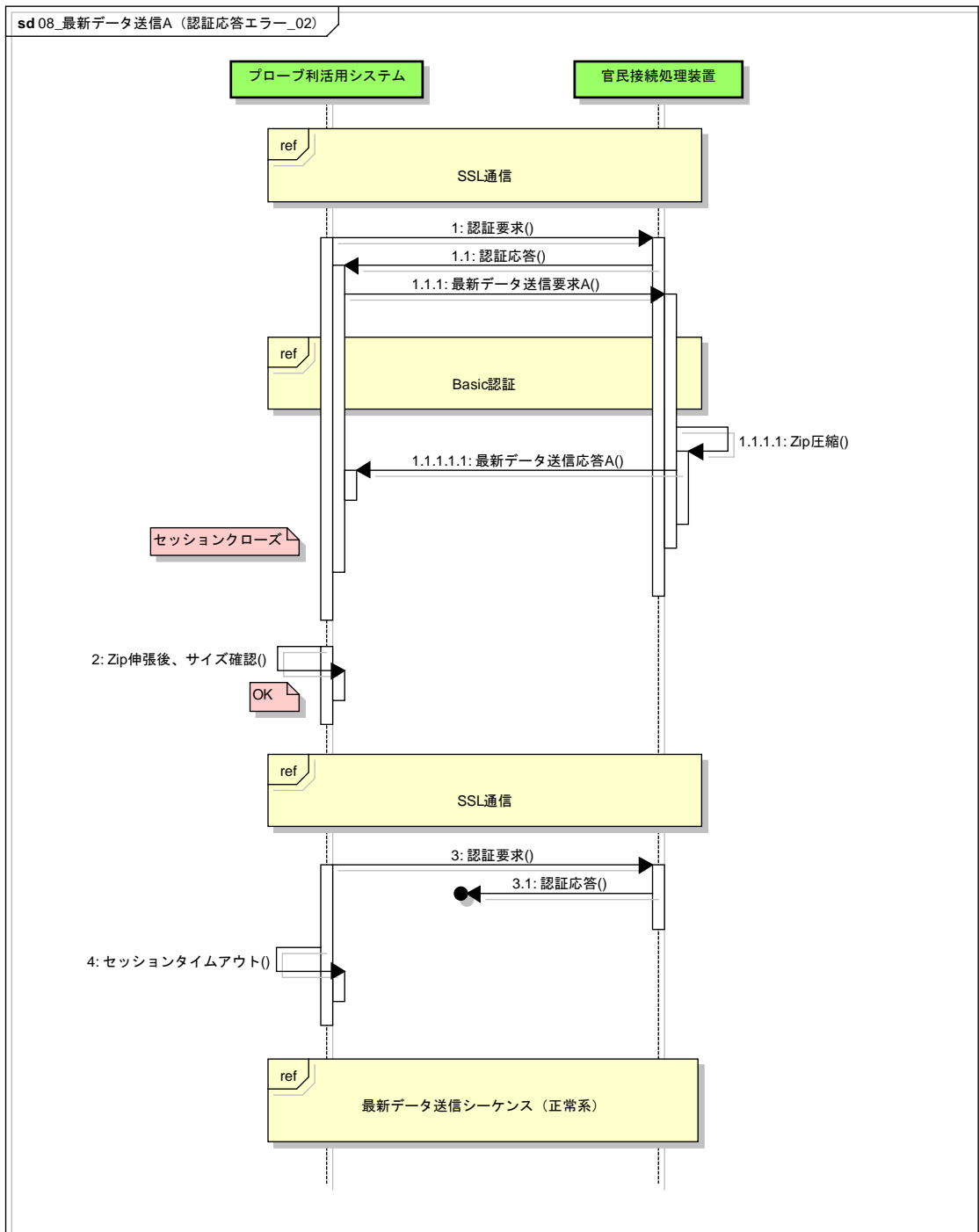


図 4-17 最新データ送信 A シーケンス (認証応答エラー_その 2)

8) 最新データ送信 A (受信結果エラー)

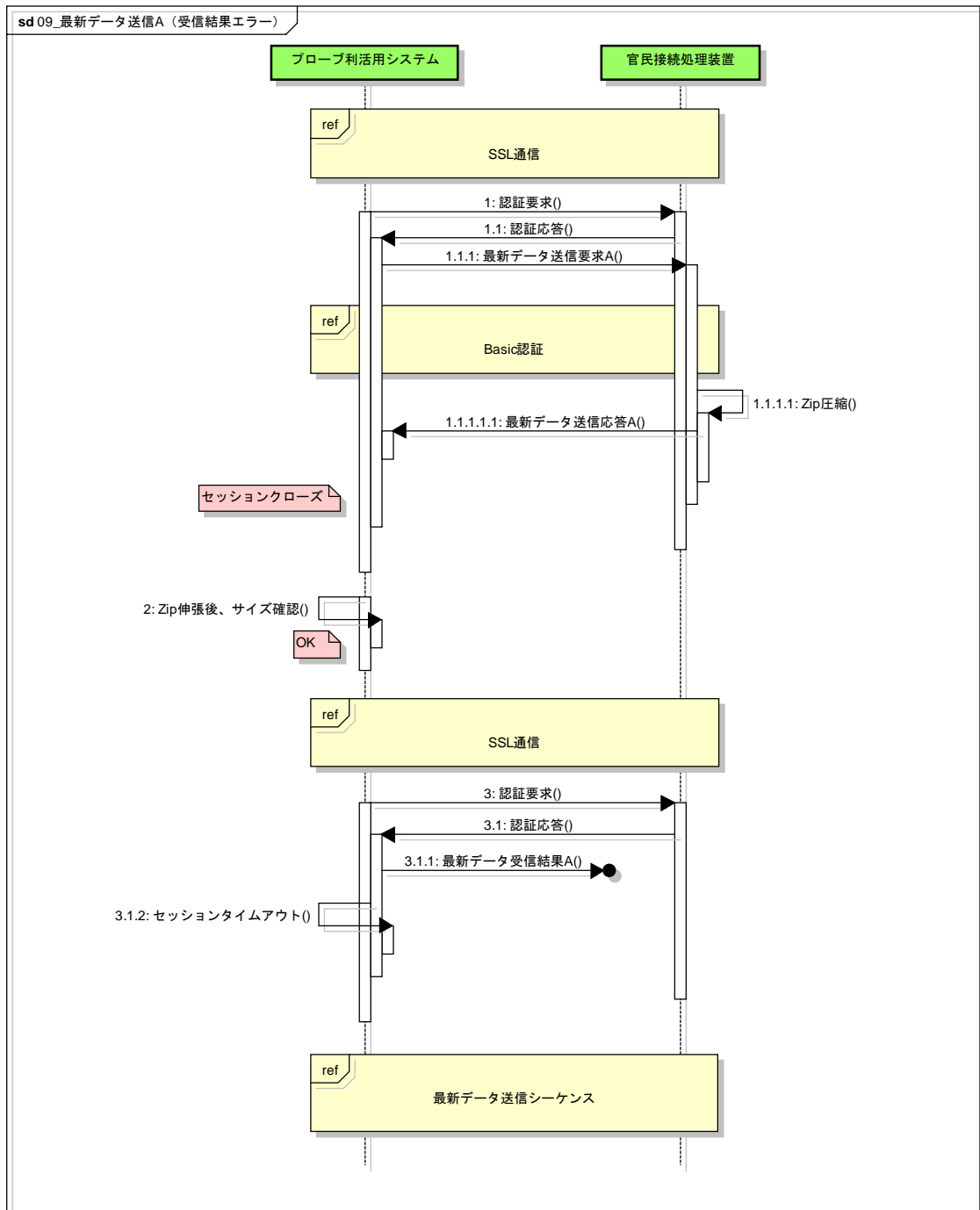


図 4-18 最新データ送信 A シーケンス (受信結果エラー)

クライアント側では、次頁の「受信結果応答エラー」と差異が判断できない。この場合、サーバ側では「送信済みデータ移動」ができないため、次回のシーケンス時に同じデータを送信することになるため留意すること。

9) 最新データ送信 A (受信結果応答エラー)

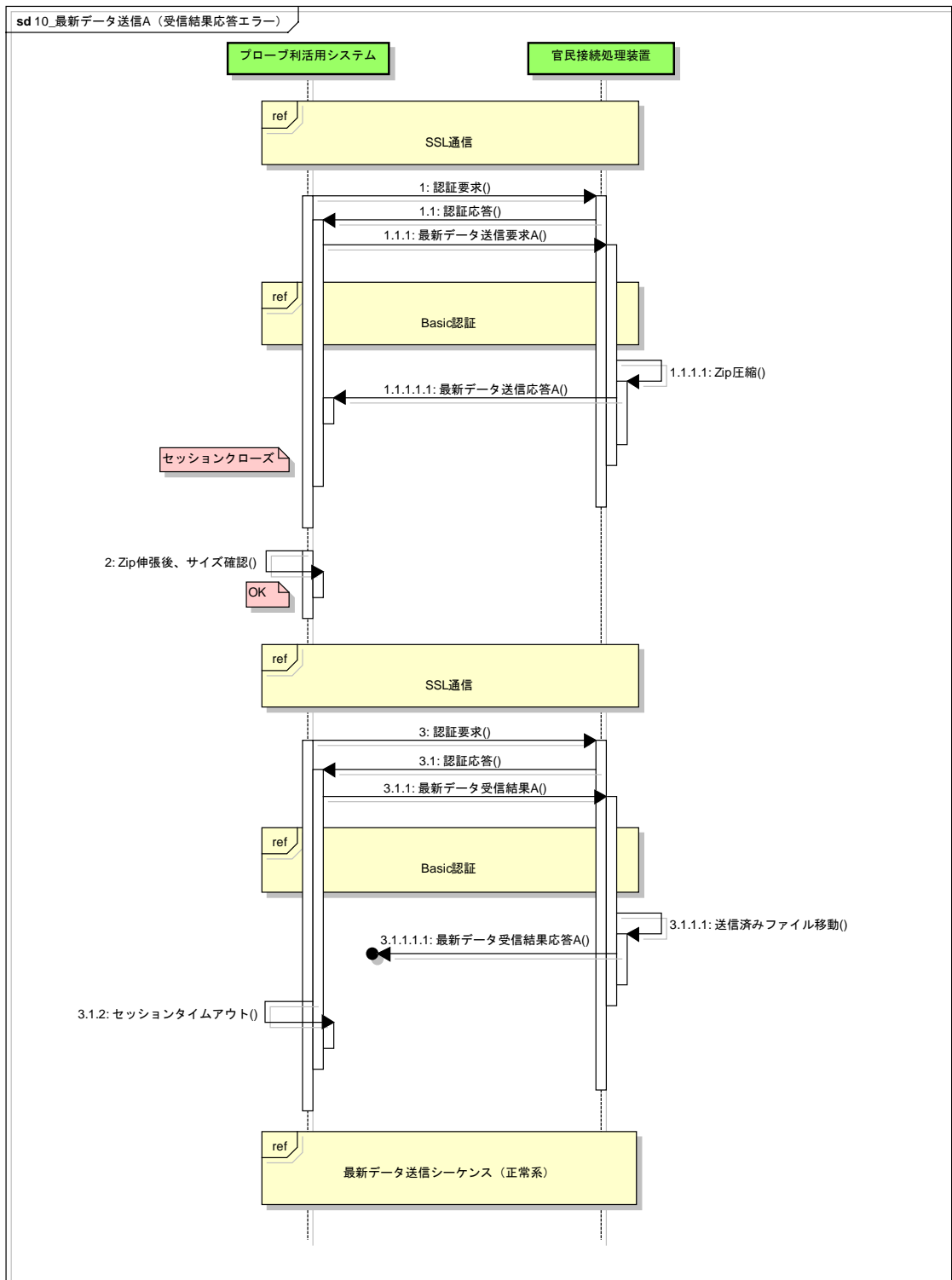


図 4-19 最新データ送信 A シーケンス (受信結果応答エラー)

クライアント側では、前頁の「受信結果エラー」と差異が判断できない。
この場合、サーバ側では「送信済みデータ移動」が行えるため、次回のシー
ケンス時に新しいデータを送信することになるため留意すること。

10) 最新データ送信 B (正常系)

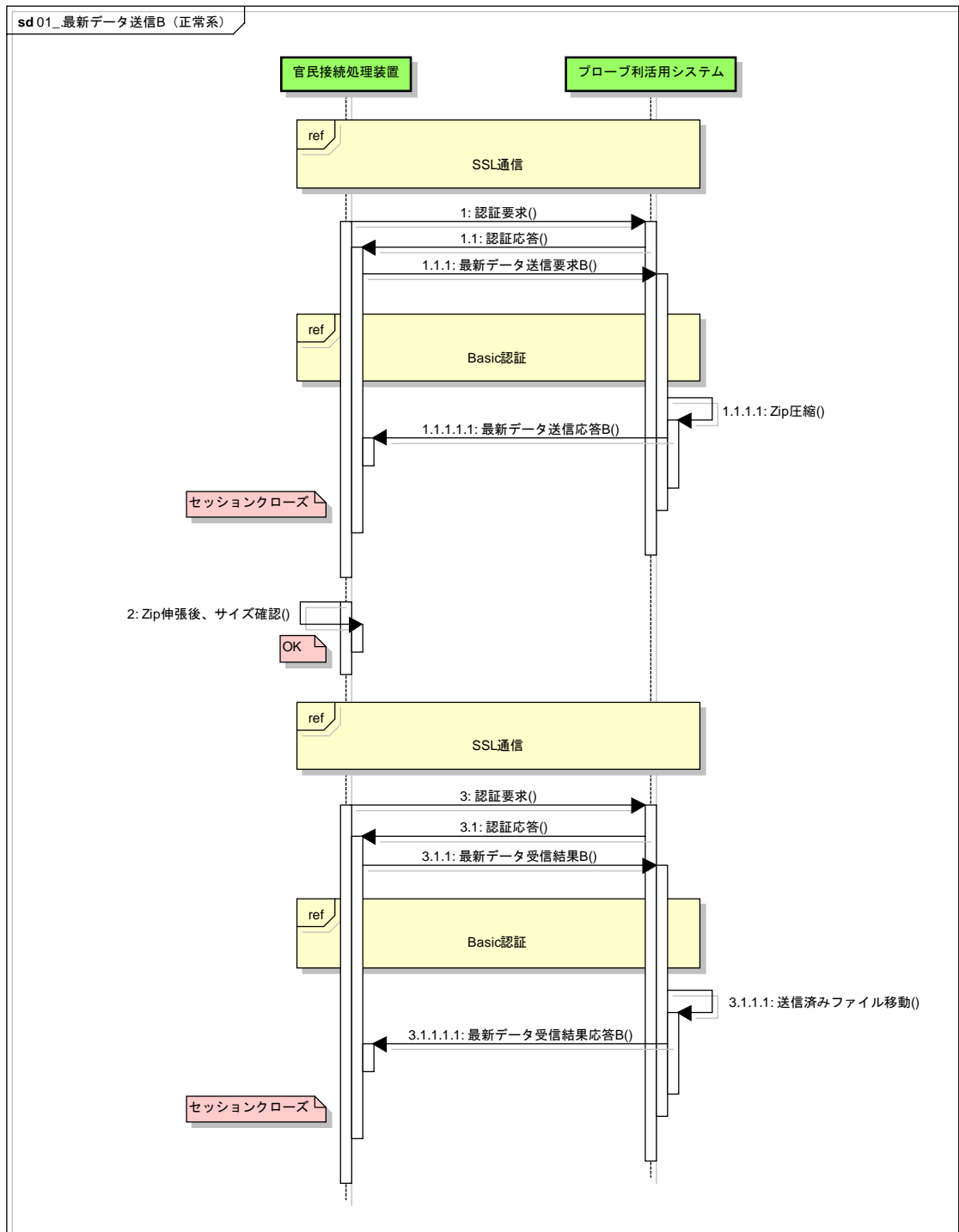


図 4-20 最新データ送信 B シーケンス (正常系)

11) 最新データ送信 B (認証要求エラー_その 1)

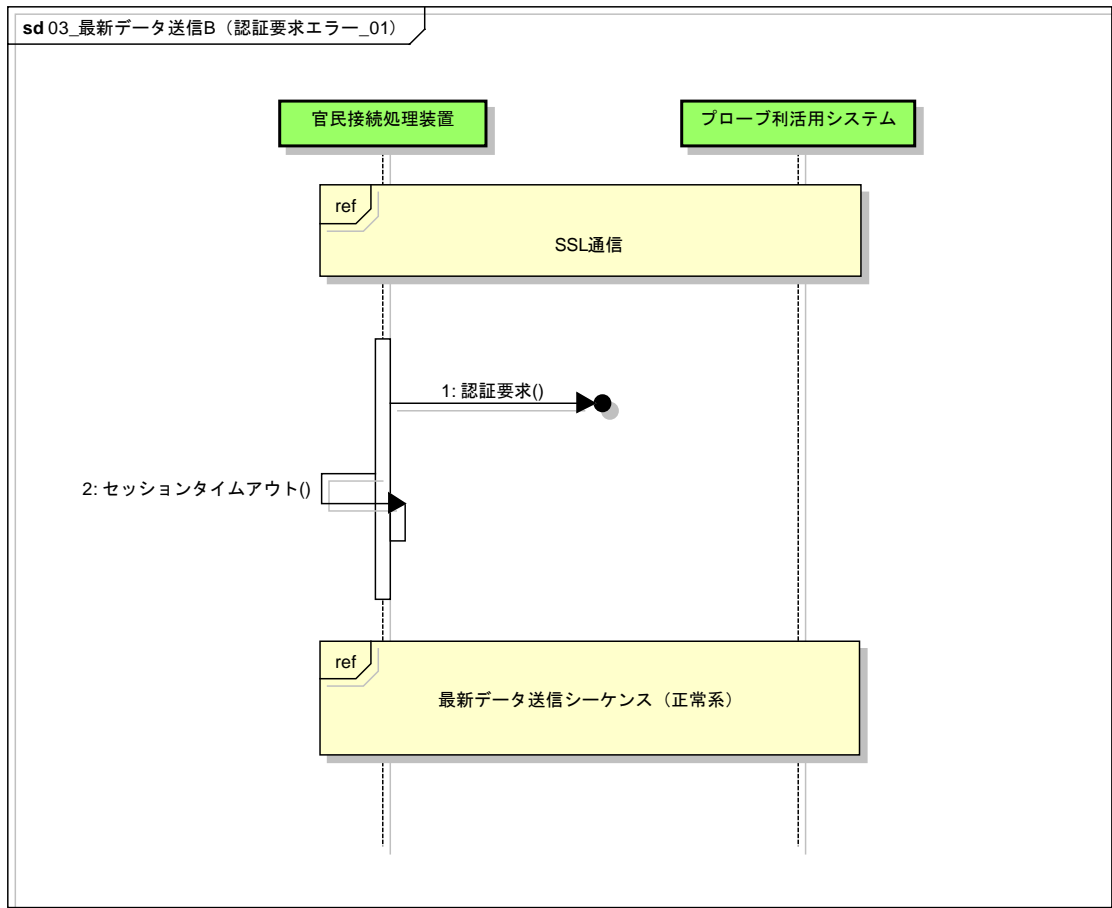


図 4-21 最新データ送信 B シーケンス (認証要求エラー_その 1)

12) 最新データ送信 B (認証応答エラー_その 1)

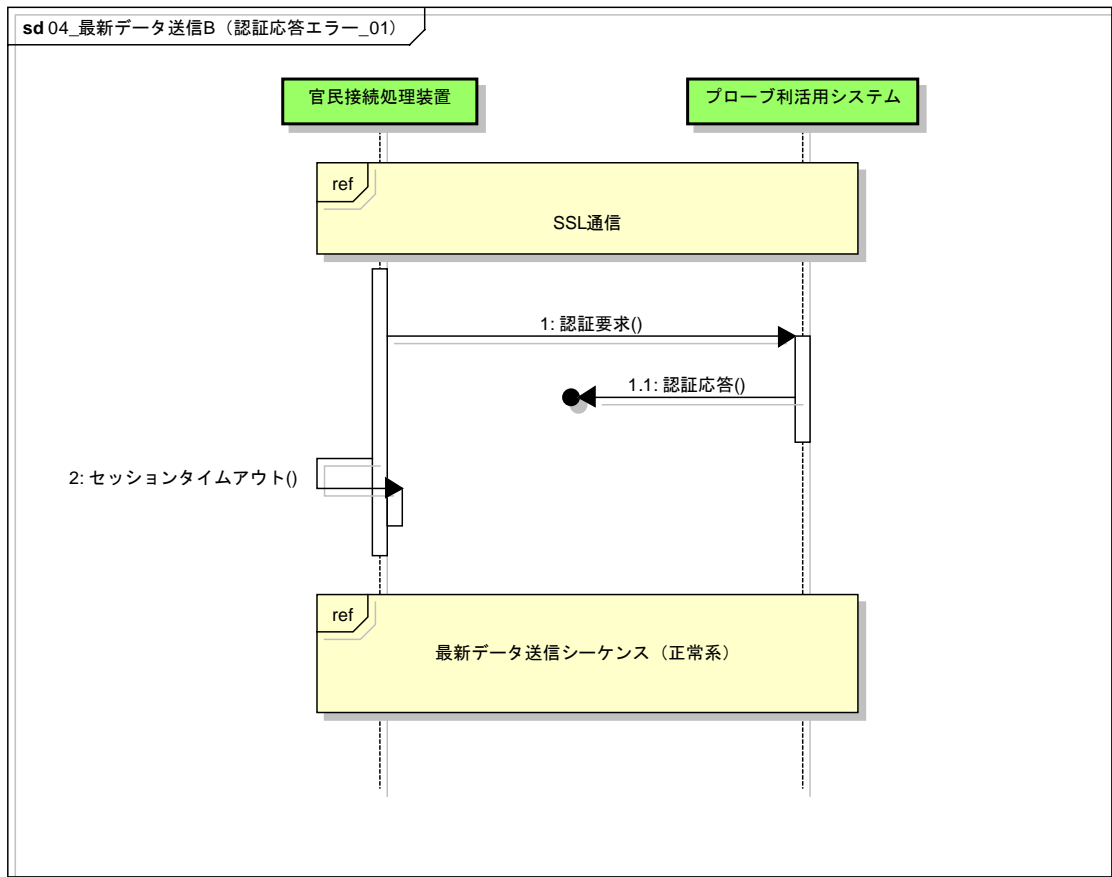


図 4-22 最新データ送信 B シーケンス (認証応答エラー_その 1)

13) 最新データ送信 B (送信要求エラー)

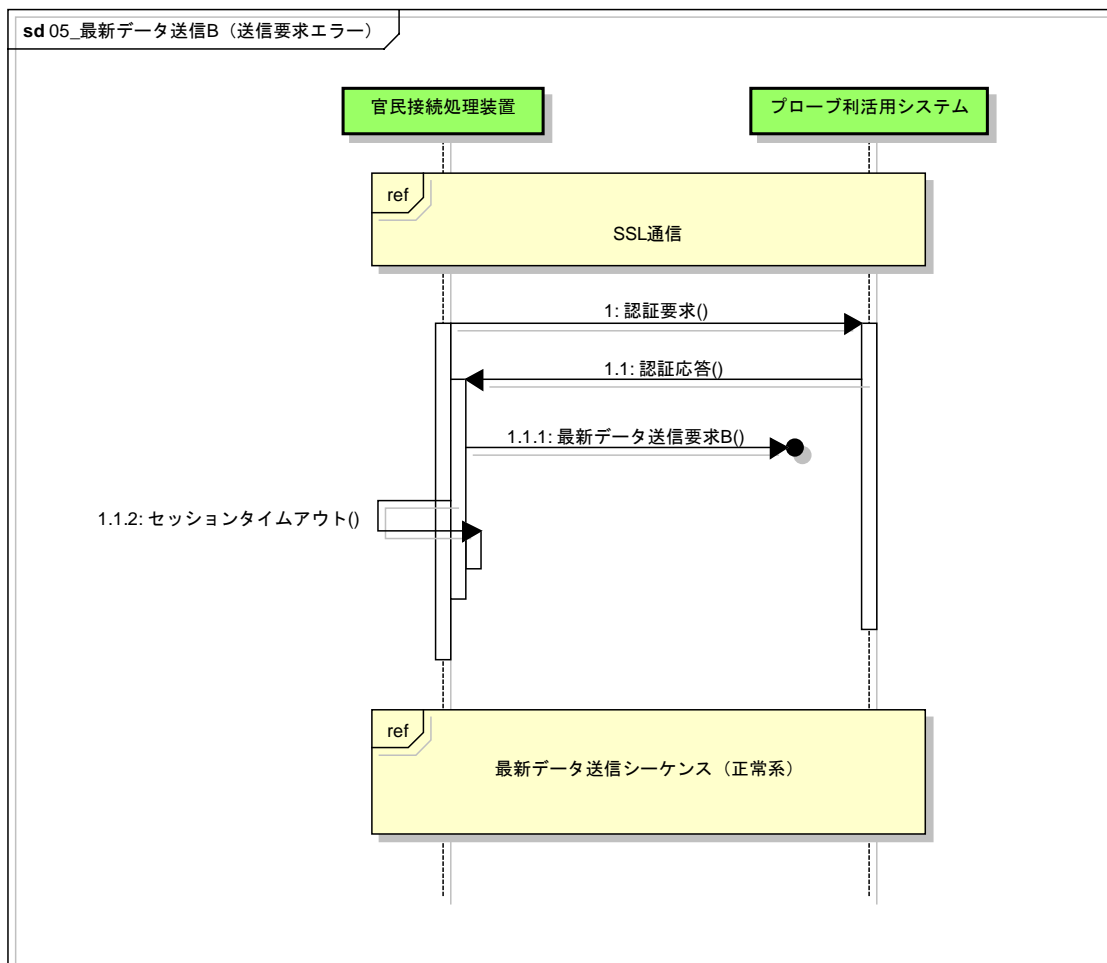


図 4-23 最新データ送信 B シーケンス (送信要求エラー)

14) 最新データ送信 B (送信応答エラー)

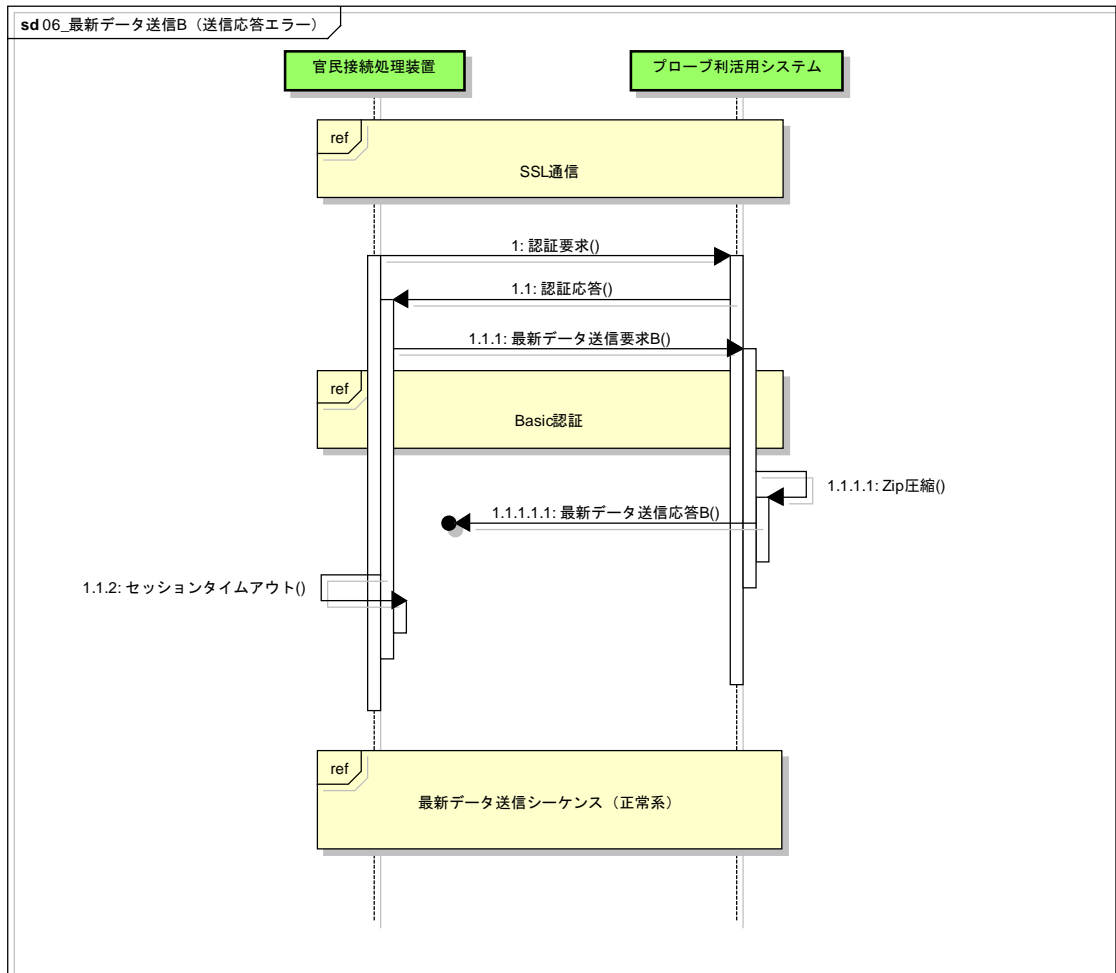


図 4-24 最新データ送信 B シーケンス (送信応答エラー)

15) 最新データ送信 B (認証要求エラー_その 2)

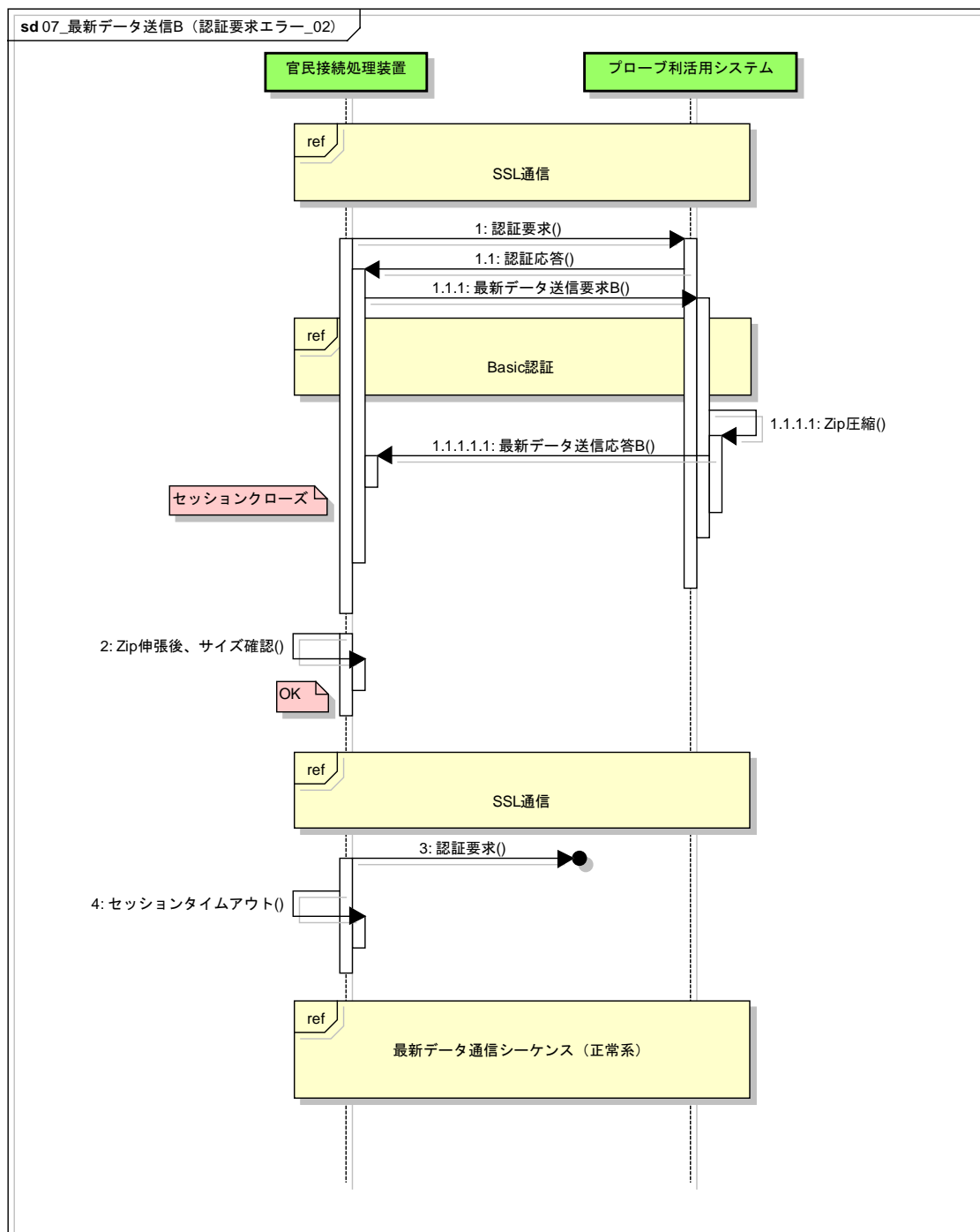


図 4-25 最新データ送信 B シーケンス (認証要求エラー_その 2)

16) 最新データ送信 B (認証応答エラー_その 2)

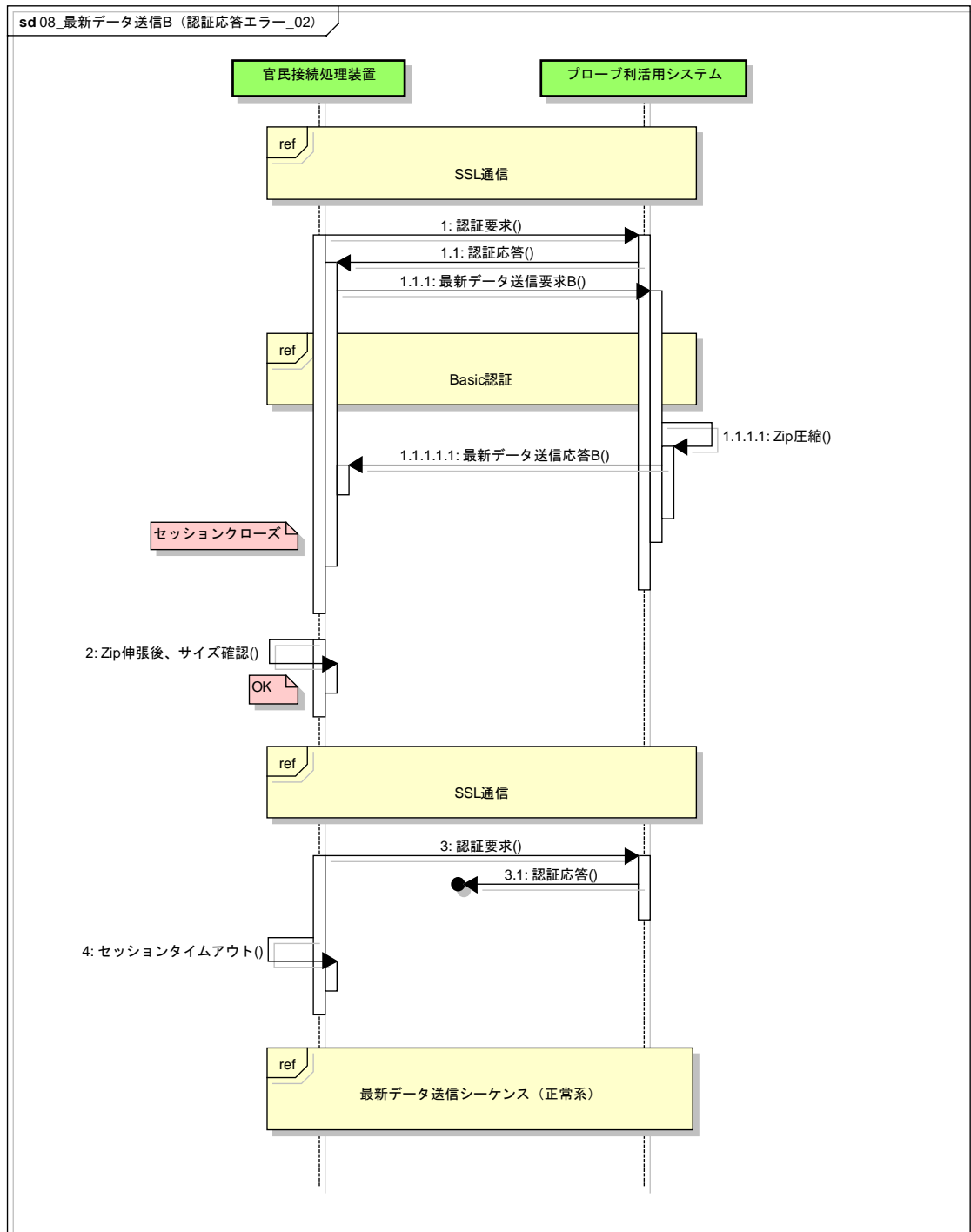


図 4-26 最新データ送信 B シーケンス (認証応答エラー_その 2)

17) 最新データ送信 B (受信結果エラー)

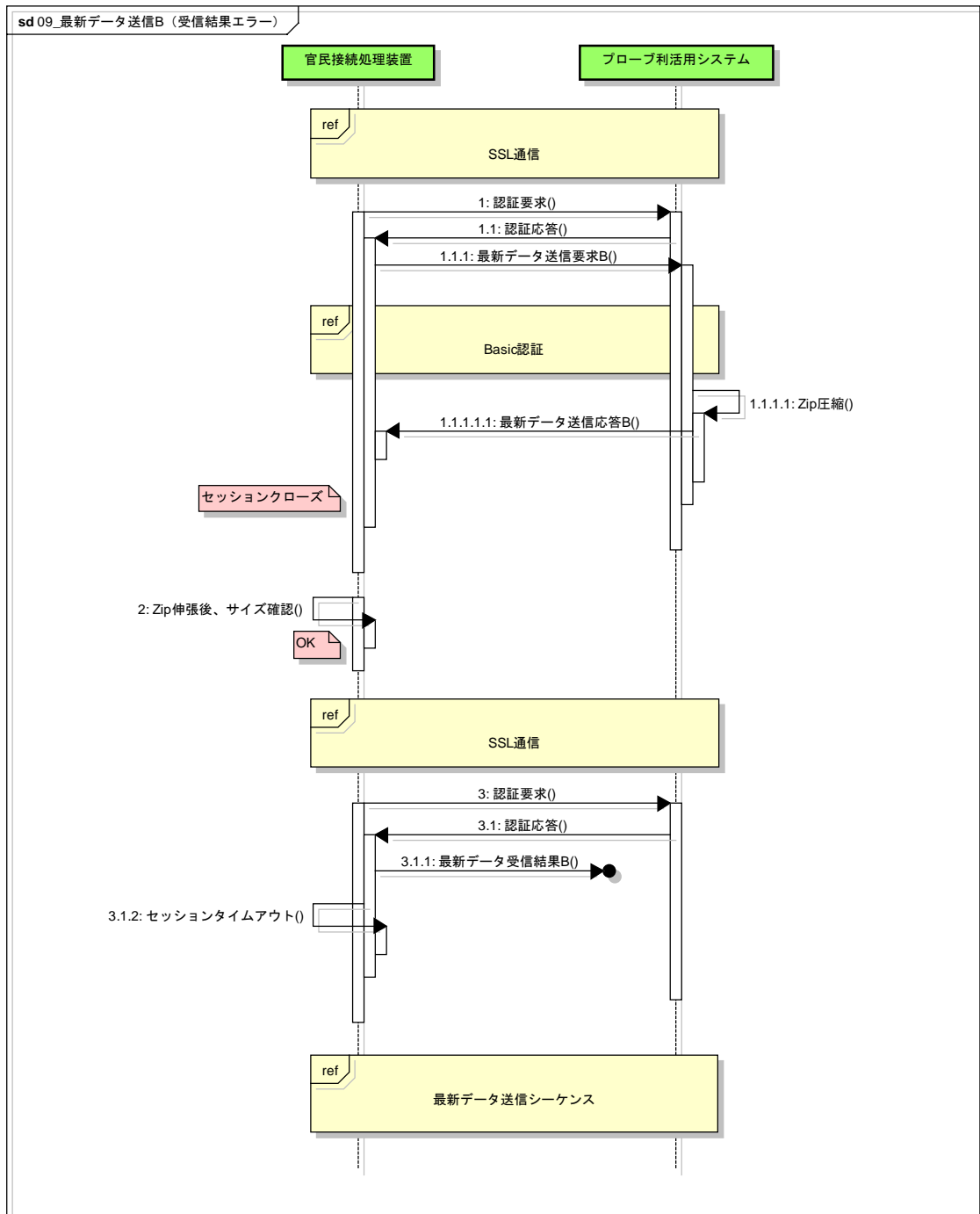


図 4-27 最新データ送信 B シーケンス (受信結果エラー)

クライアント側では、次頁の「受信結果応答エラー」と差異が判断できない。この場合、サーバ側では「送信済みデータ移動」ができないため、次回のシーケンス時に同じデータを送信することになるため留意すること。

18) 最新データ送信 B (受信結果応答エラー)

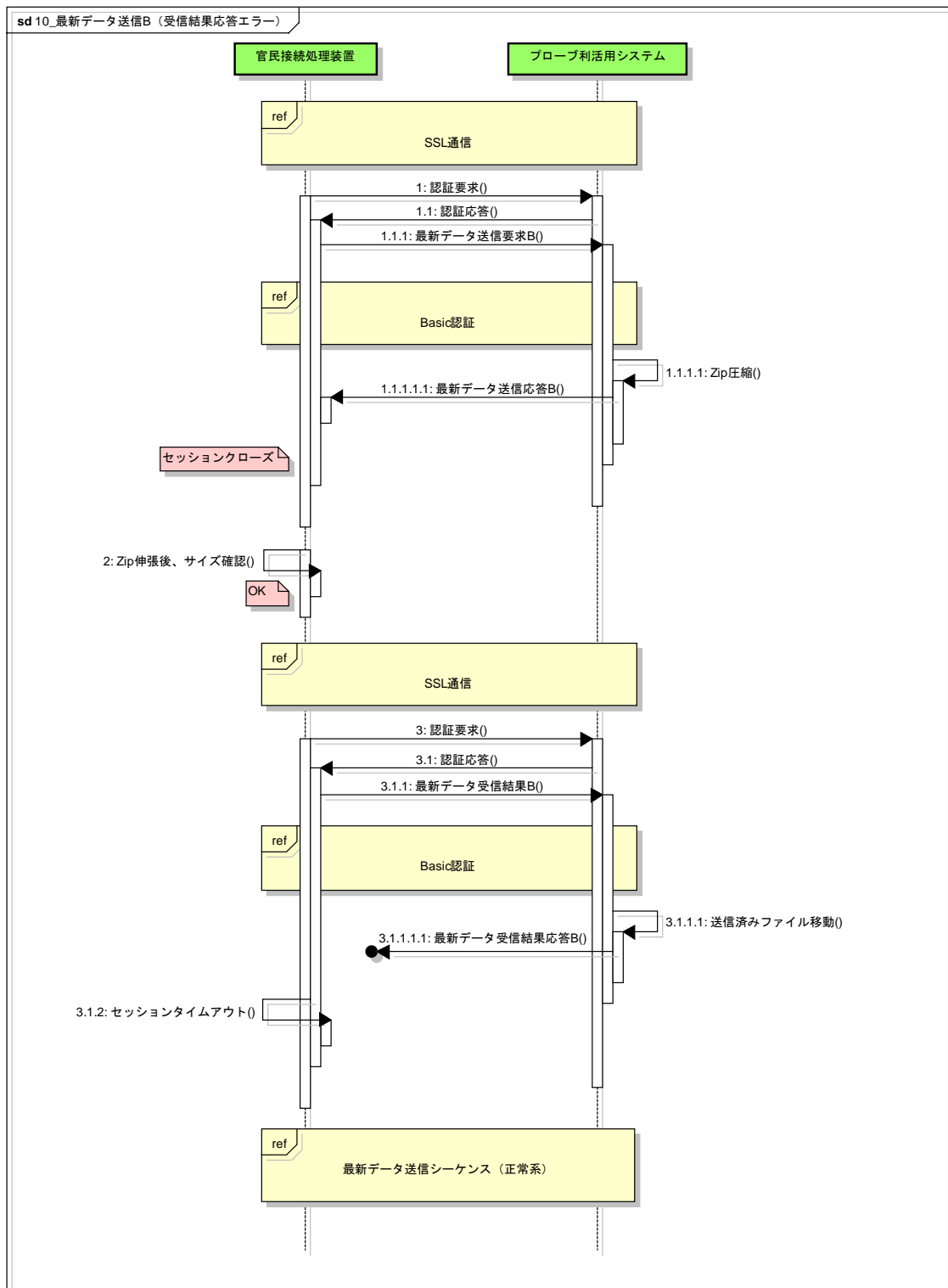


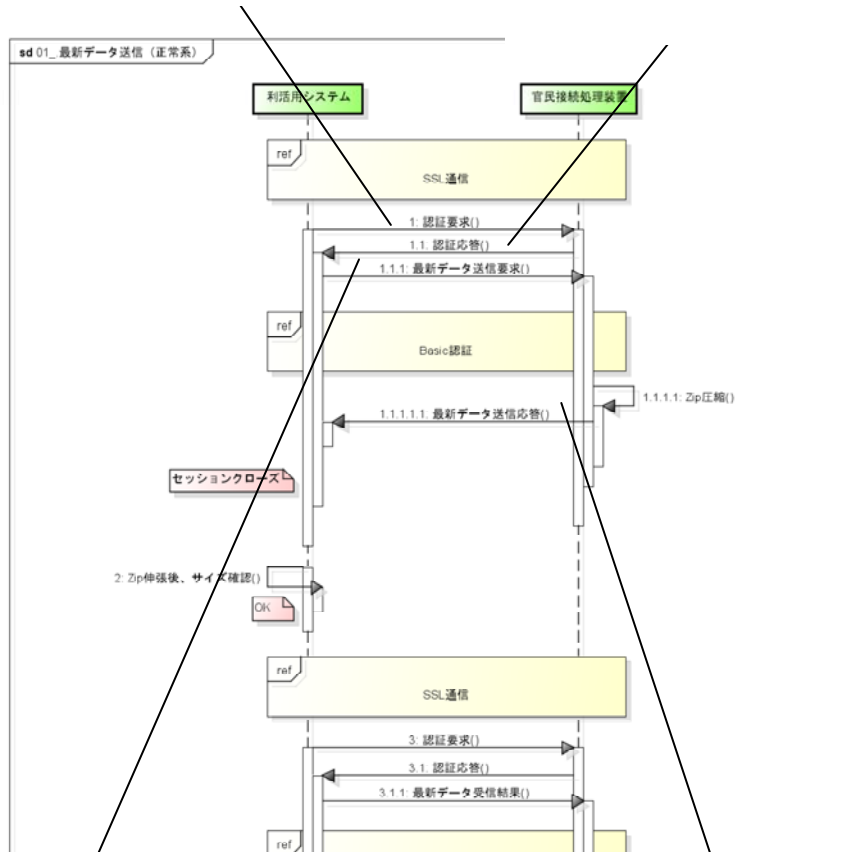
図 4-28 最新データ送信 B シーケンス (受信結果応答エラー)

クライアント側では、前頁の「受信結果エラー」と差異が判断できない。
この場合、サーバ側では「送信済みデータ移動」が行えるため、次回のシー
ケンス時に新しいデータを送信することになるため留意すること。

(4) 最新データ送信 A のサンプル

POST https://probe.go.jp/probeinf/get_probe.php HTTP/1.1
 Host:probe.go.jp
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Language : ja
 Content-Type : application/x-www-form-urlencoded
 Content-Length:xxx
 Connection : Keep-Alive
 空行 (CR+LF)

HTTP/1.1 401 Authorization Required
 WWW-Authenticate : Basic realm=" Hidden Dir"
 Server:Apache/2. x. x
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Language : ja
 Content-Type : application/octet-stream
 Content-Length:xxx
 Connection : close
 空行 (CR+LF)

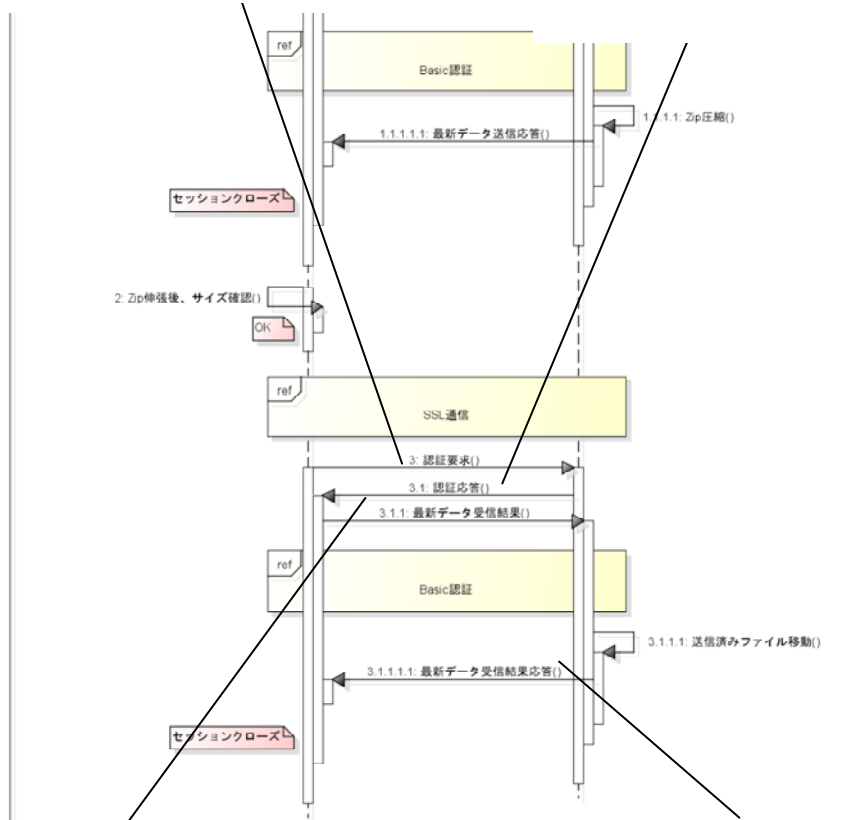


POST https://probe.go.jp/probeinf/get_probe.php HTTP/1.1
 Host:probe.go.jp
 Authorization:Basic ユーザ名 : パスワード
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Language : ja
 Content-Type : application/x-www-form-urlencoded
 Content-Length:xxx
 Connection : Keep-Alive
 空行 (CR+LF)
 cmd=1

HTTP/1.1 200 OK
 Server:Apache/2. x. x
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Type : application/octet-stream
 Content-Length:xxx
 Connection:close
 空行 (CR+LF)
 0x0002 0x0001 xxxx xxxxxx.zip

POST https://probe.go.jp/probeinf/get_probe.php HTTP/1.1
 Host:probe.go.jp
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Language:ja
 Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
 Content-Length:xxx
 Connection:Keep-Alive
 空行 (CR+LF)

HTTP/1.1 401 Authorization Required
 WWW-Authenticate:Basic realm="Hidden Dir"
 Server:Apache/2.x.x
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Language:ja
 Content-Type:application/octet-stream
 Content-Length:xxx
 Connection:close
 空行 (CR+LF)



POST https://probe.go.jp/probeinf/get_probe.php
 HTTP/1.1
 Host:probe.go.jp
 Authorization:Basic ユーザ名:パスワード
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Language:ja
 Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
 Content-Length:xxx
 Connection:Keep-Alive
 空行 (CR+LF)
 cmd=3&value=1

HTTP/1.1 200 OK
 Server:Apache/2.x.x
 Date:Wed. 22 May 2013 15:28:39 GMT
 Content-Type:application/octet-stream
 Content-Length:xxx
 Connection:close
 空行 (CR+LF)
 0x0004

5. システム検証

国総研（官）側のシステムと共同研究者（民）側のシステム間でプローブデータの受け渡し通信インターフェース仕様に基づき、動作検証を実施した。以下に、その結果を示す。

5.1 動作検証の概要

動作検証の対象となる特定プローブデータの取得フロー及び民間プローブデータの取得フローを図 5-1 に示す。

特定プローブデータは、ITS 車載器から ITS スポット、プローブ処理装置、特定プローブ処理装置を介して、官民接続処理装置に収集される。一方、民間プローブデータは ITS 車載器から民間の路側機、AP サーバを介して、Web サーバに収集される。特定プローブデータおよび民間プローブデータは、プローブ官民共用実験システムの官民接続処理装置とプローブ利活用システムの Web サーバの間で送受信される。

動作検証の対象範囲は、プローブ官民共用実験システムとプローブ利活用システム間でのプローブデータの受け渡しに関わる部分とする。

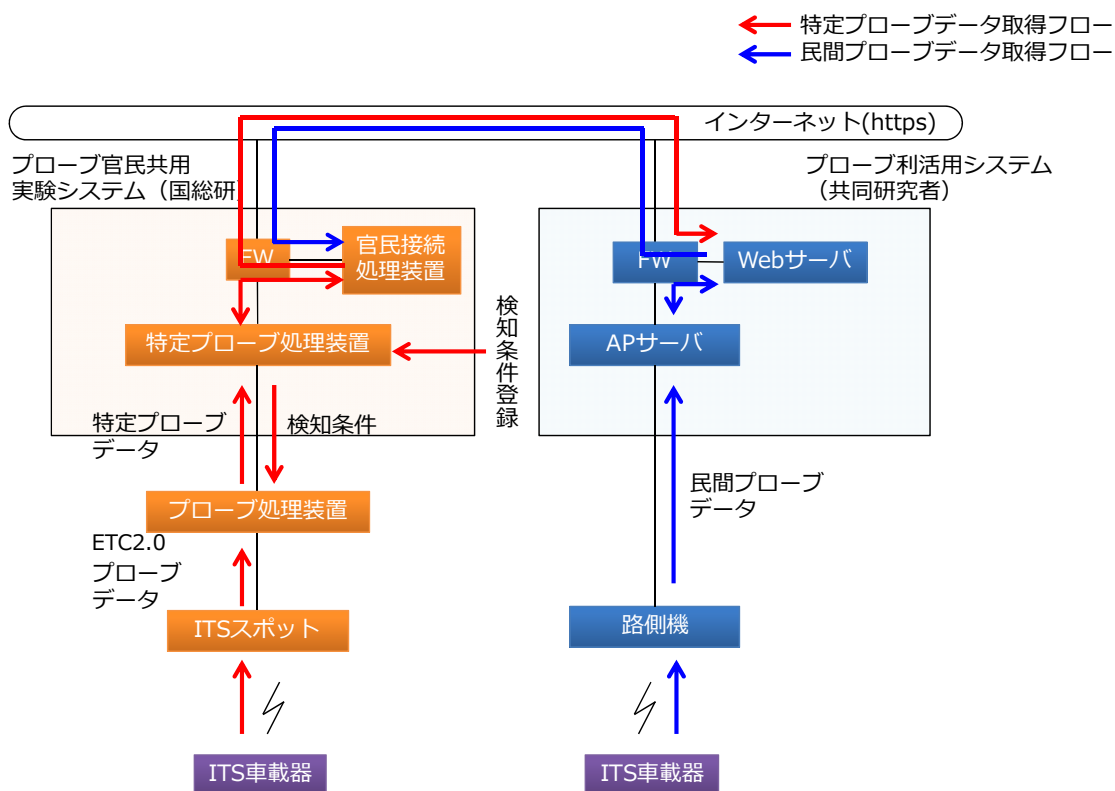


図 5-1 動作検証の対象

5.2 検証項目

検証項目の一覧を表 5-1 に示す。

表 5-1 検証項目の概要

(A) インタフェース仕様の検証		項番
(1) 通信方式に関する検証		
通信シーケンスおよび通信フォーマットの確認	プローブ官民共用実験システムとプローブ利活用システム間の通信シーケンス及び通信フォーマットが官民プローブインタフェース仕様に準拠し、HTTPS で通信できることを確認。具体的には、認証シーケンス、データ送信及び応答シーケンス等の確認。電文構造、ファイルフォーマット等の確認。	A-1
(2) 通信データに関する検証		
特定プローブデータの収集確認	プローブ利活用システムは、共同研究者から官に提供する検知条件（ASL-ID 以外の車載器情報を含む）に従い、プローブ官民共用実験システムを経由して特定プローブデータを収集できることを確認。	A-2
民間プローブデータの収集確認	プローブ官民共用実験システムは、プローブ利活用システムが収集した民間プローブデータを収集できることを確認。	A-3
(B) システム動作の検証		
(1) プローブデータ処理に関する検証		
複数管轄からの特定プローブデータの収集確認	プローブ利活用システムは、管轄が異なる ITS スポット（全国等）からプローブ官民共用実験システムを経由して特定プローブデータを収集できることを確認。	B-1
特定プローブデータと実走行経路との一致確認	プローブ利活用システムにおいて、プローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータと実走行経路が一致することを確認。	B-2
民間プローブデータと実走行経路との一致確認	プローブ官民共用実験システムにおいて、プローブ利活用システムから収集した民間プローブデータと実走行経路が一致するこ	B-3

		とを確認。	
	プローブデータのマージ処理の確認	ITS スポットの管轄を横断した特定プローブデータが連結できることを確認。	B-4
	プローブデータの整合性に関する検証	特定プローブデータと民間プローブデータの整合性を確認。具体的には、両プローブデータの連結、連結後データと実走行との比較。	B-5
	(2) システム障害に関する検証		
	システム電源断に関する検証	装置の電源断による影響を検証。再起動により正常復旧できることを確認。	B-6
	ネットワーク接続断に関する検証	ネットワーク回線の切断による影響を検証。再接続により正常復旧できることを確認。	

なお、検知条件として設定できる項目については、「プローブ処理装置仕様書(案) 関連規定 3 (別途指定) プローブ処理装置における特定情報検知機能の条件項目等について」を参照のこと。

5.3 検証結果

本共同研究で策定したプローブ官民共用実験システムとプローブ利活用システム間の通信インターフェース仕様の検証及びシステム動作の検証に関する検証内容、検証結果を示す。

5.3.1 インタフェース仕様の検証

本節では、プローブ官民共用実験システムとプローブ利活用システム間の通信インターフェース仕様について、通信方式および通信データに関する検証を実施し、その結果を示す。

(1) 検証項目 A-1

プローブ官民共用実験システムとプローブ利活用システム間の通信シーケンス及び通信フォーマットが官民プローブインターフェース仕様に準拠し、HTTPS で通信できることを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-2 に示す。

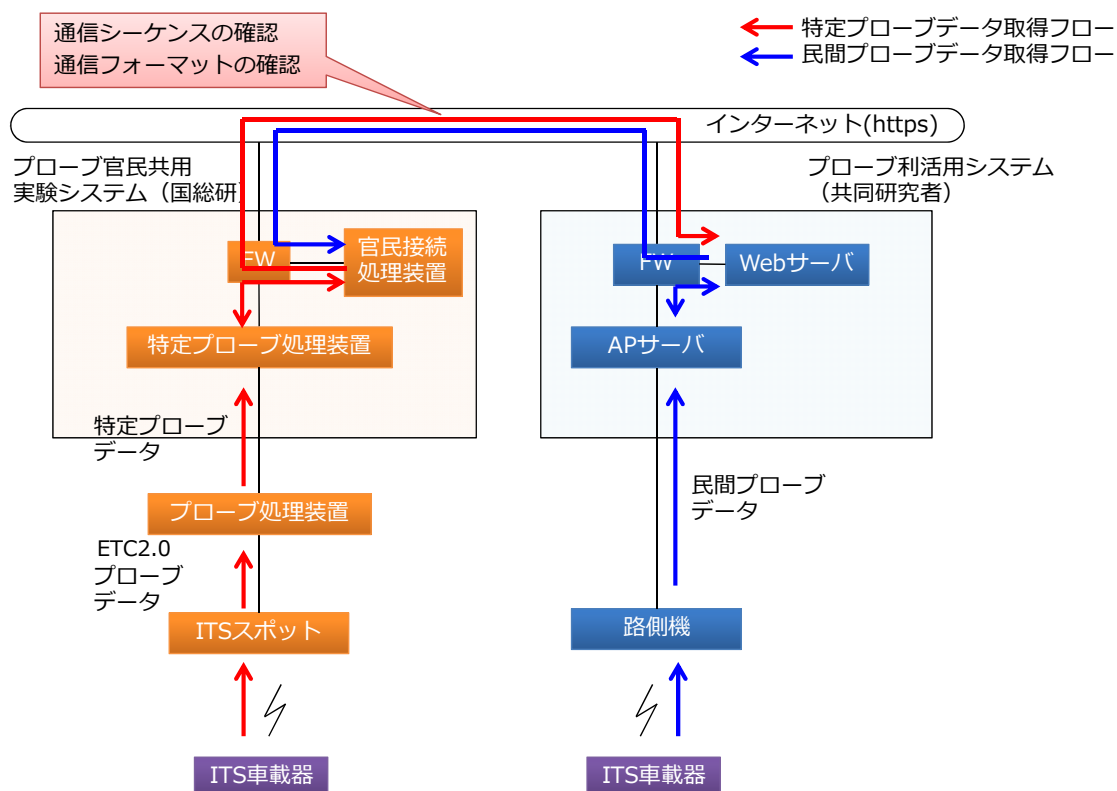


図 5-2 検証項目 A-1

1) 評価基準

プローブ官民共用実験システム～プローブ利活用システム間の通信がインタフェース仕様に準拠した HTTPS で通信できれば「良」判定とする。

2) 対象項目

① プローブ利活用システム側

- (i) 政府ブリッジ認証局による署名情報の認証
- (ii) 通信シーケンス
- (iii) 通信プロトコル、電文種別、データ構造等

② プローブ官民共用実験システム側

- (i) 民間認証局による署名情報の認証
- (ii) 通信シーケンス
- (iii) 通信プロトコル、電文種別、データ構造等

3) 確認方法

プローブ利活用システム側およびプローブ官民共用実験システム側の双方において、対象項目(i)により正常に認証された上で、対象項目(ii)と(iii)がインタフェース仕様に準拠し、正常に通信できることを確認する。

※インタフェース仕様の電文種別(0x0001～0x0004, 0x0101～0x0104)で確認する。

4) 検証手順

- ① プローブ利活用システムおよびプローブ官民共用実験システムで対象項目(i)を確認し、サーバ証明書を取り込む。
- ② プローブ利活用システムおよびプローブ官民共用実験システム稼働する。つまり、最新データ送信要求、最新データ送信応答、最新データ受信結果、最新データ受信結果応答が送信される。
- ③ 対象項目(ii)と(iii)については、プローブ利活用システムおよびプローブ官民共用実験システムの双方の通信ログから仕様に準拠していることを確認する。

5) 検証結果

双方のサーバ証明書(対象項目(i))が正常に認証された上で、通信シーケンス(対象項目(ii))と通信プロトコル、電文種別、データ構造

等（対象項目(iii)）がインタフェース仕様に準拠し、正常に通信できることを確認した。表 5-2 に確認項目を示す。

表 5-2 確認項目（通信方式に関する検証）

	確認項目	通信ログによる確認	
		プローブ官民共用 実験システム	プローブ利活用シ ステム
A-1-1	SSL 認証の確認	良	－
A-1-2	Basic 認証の確認（ユーザ名、 パスワード）	良	－
A-1-3	最新データ送信要求 A	良	－
A-1-4	最新データ送信応答 A	－	良
A-1-5	セッション切断	－	良
A-1-6	最新データ受信結果 A	良	－
A-1-7	最新データ受信結果応答 A	－	良
A-1-8	セッション切断	－	良
A-1-9	電文構造の確認（電文種別： 0x001～0x0004）	－	良
A-1-10	電文格納値の確認	－	良
A-1-11	受信ファイルの確認（ファイル 名、ファイルサイズ等）	－	良
A-1-12	SSL 認証の確認	－	良
A-1-13	Basic 認証の確認（ユーザ名、 パスワード）	－	良
A-1-14	最新データ送信要求 B	－	良
A-1-15	最新データ送信応答 B	良	－
A-1-16	セッション切断	良	－
A-1-17	最新データ受信結果 B	－	良
A-1-18	最新データ受信結果応答 B	良	－
A-1-19	セッション切断	良	－
A-1-20	電文構造の確認（電文種別： 0x0101～0x0104）	良	－
A-1-21	電文格納値の確認	良	－
A-1-22	受信ファイルの確認（ファイル 名、ファイルサイズ等）	良	－

(2) 検証項目 A-2

プローブ利活用システムは、共同研究者から官に提供する検知条件（ASL-ID 以外の車載器固有情報を含む）に従い、プローブ官民共用実験システムを経由して特定プローブデータを収集できることを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-3 に示す。

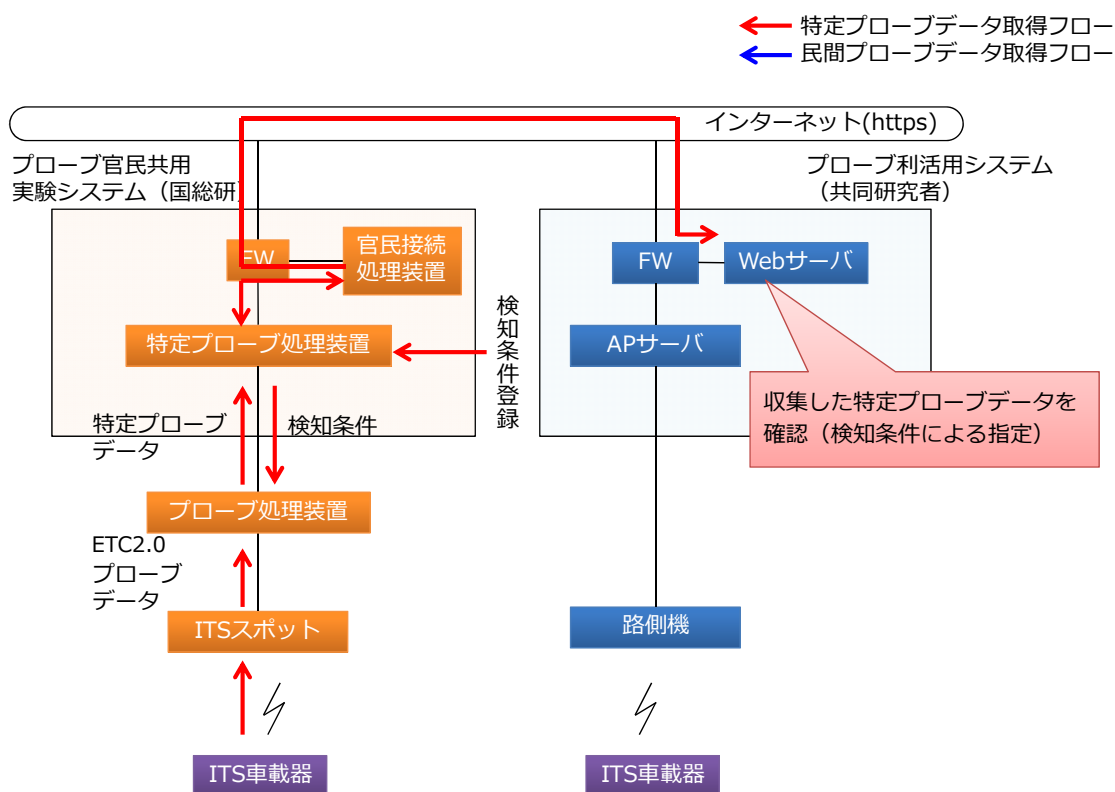


図 5-3 検証項目 A-2

1) 評価基準

プローブ利活用システムが、共同研究者の検知条件に一致した特定プローブデータのみが収集できれば「良」判定とする。

2) 対象項目

- ① 共同研究者の検知条件 (ASL-ID と ASL-ID 以外の車載器情報の 2 種類)
- ② プローブ利活用システムがプローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータ

3) 確認方法

対象項目②の特定プローブデータは、対象項目①の検知条件（ASL-ID

と ASL-ID 以外の車載器情報の 2 種類)で抽出されたデータであることを確認する。

4) 検証手順

プローブ利活用システムにおいて、収集した特定プローブデータが検知条件の指定に含まれていることを確認する。

5) 検証結果

① 検知条件が ASL-ID の場合

(検証条件)

- ・日時：平成 27 年 1 月 19 日 (月)
- ・検知条件に設定した ASL-ID：「016xxxx03078」

(想定される結果)

ASL-ID=「016xxxx03078」の特定プローブデータが収集される

(結果)

ASL-ID=「016xxxx03078」の特定プローブデータを収集したことを確認した。参考までに、プローブ利活用システムで収集した特定プローブデータの例を以下に示す。

PROBE_2015012912335800_016xxxx03078_6007205C_0048.pac

PROBE_2015012912463300_016xxxx03078_6007205E_0049.pac

PROBE_2015012912503100_016xxxx03078_6007205F_0049.pac

② 検知条件が ASL-ID 以外の場合

(検証条件)

- ・日時：平成 27 年 2 月 16 日 (月)
- ・検知条件に設定した情報
検知条件から ASL-ID：「016xxxx03078」を削除
検知条件に新たに DSRC メーカー情報／拡張用(4bytes)を設定

(想定される結果)

ASL-ID=「016xxxx03078」の特定プローブデータが収集される

(結果)

ASL-ID=「016xxxx03078」の特定プローブデータを収集したことを確認し

た。参考までに、プローブ利活用システムで収集した特定プローブデータの例を以下に示す。

- PROBE_2015021617401000_016xxxx03078_6007205C_0079. pac
- PROBE_2015021617525900_016xxxx03078_6007205E_0080. pac
- PROBE_2015021617570600_016xxxx03078_6007205F_0080. pac

なお、上記「xxxx」の部分は個車を特定できないようにマスクして表記している。

(3) 検証項目 A-3

プローブ官民共用実験システムは、プローブ利活用システムが収集した民間プローブデータを収集できることを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-4 に示す。

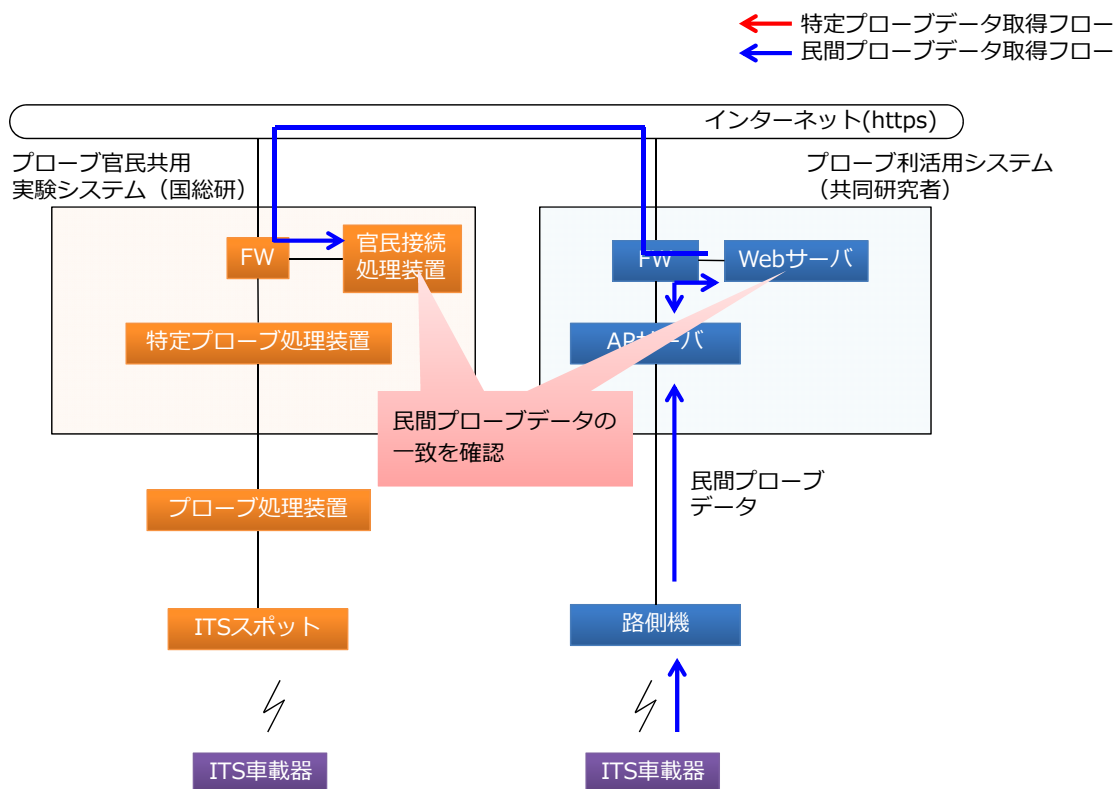


図 5-4 検証項目 A-3

1) 評価基準

プローブ利活用システムが送信した民間プローブデータと、プローブ官民共用実験システムがプローブ利活用システムから受信した民間プローブデータが一致すれば「良」判定とする。

2) 対象項目

- ① プローブ利活用システムが送信した民間プローブデータ
- ② プローブ官民共用実験システムが受信した民間プローブデータ

3) 確認方法

プローブ利活用システムが送信した民間プローブデータ (対象項目①) と、プローブ官民共用実験システムに格納された民間プローブデータ (対

象項目②) が一致することを確認する。

4) 検証手順

プローブ利活用システムが送信した民間プローブデータ(対象項目①)と、プローブ官民共用実験システムに格納された民間プローブデータ(対象項目②)をファイル名、ファイルサイズおよび内容(バイナリデータ)を比較する。

5) 検証結果

実験ではプローブ利活用システムが送信した20件の民間プローブデータと、プローブ官民共用実験システムに格納された20件の民間プローブデータの中身を比較したところ、全件一致することを確認した。

5.3.2 システム動作の検証

本節では、システム動作の検証として、プローブデータ処理に関する検証とシステム障害に関する検証を実施し、その結果を示す。

(1) 検証項目 B-1

プローブ利活用システムは、管轄が異なる ITS スポット（全国等）からプローブ官民共用実験システムを経由して特定プローブデータを収集できることを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-5 に示す。

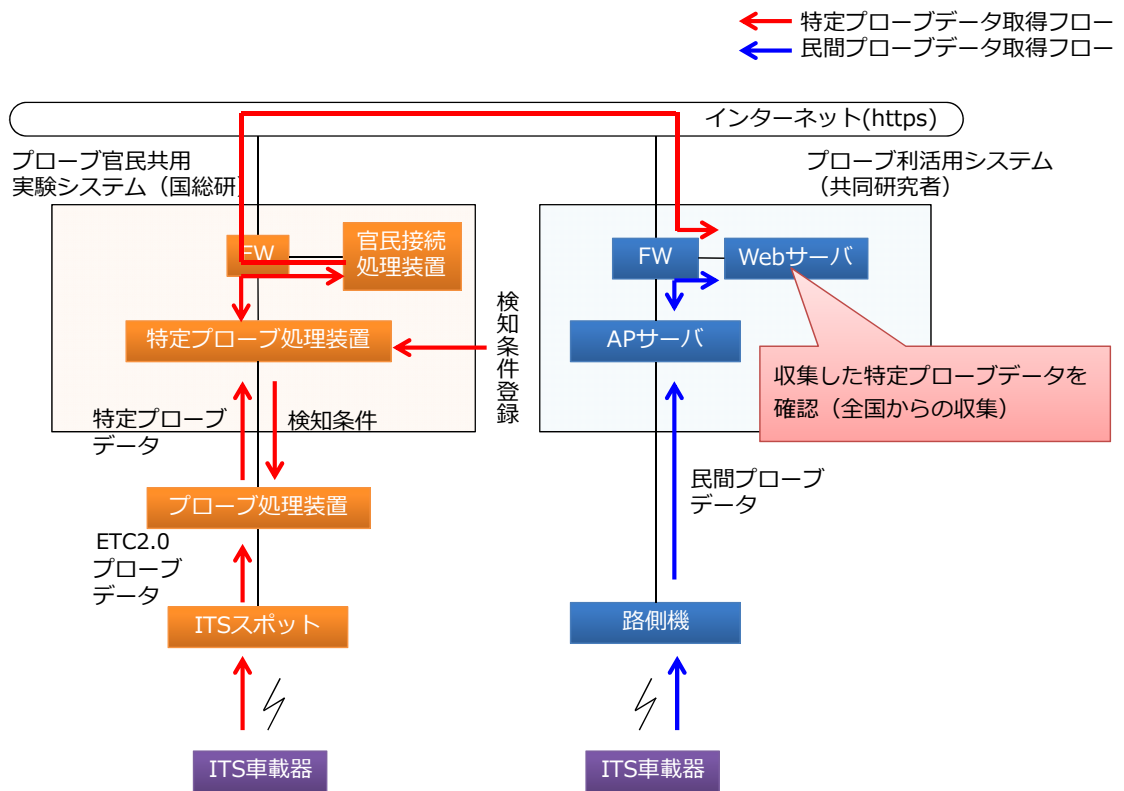


図 5-5 検証項目 B-1

1) 評価基準

プローブ利活用システムが、全国の ITS スポットを走行する車両の特定プローブデータを収集できれば「良」判定とする。

なお、本検証では、ITS スポットを管轄する複数の事業者または地方整備局から収集できればよいこととする。

2) 対象項目

- ① プローブ利活用システムが収集した民間プローブデータ
- ② プローブ利活用システムがプローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータ

3) 確認方法

共同研究者が任意に抽出した民間プローブデータ（対象項目①）の収集範囲と、プローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータ（対象項目②）の収集範囲が一致することを確認する。

4) 検証手順

プローブ利活用システムにおいて、収集した特定プローブデータを参照し、ITS スポットを管轄する複数の事業者または地方整備局のセンターコードがファイル名に含まれていることを確認する。

5) 検証結果

NEXCO、首都高速、阪神高速、関東地方整備局、中部地方整備局等の管轄のITS スポットを経由した特定プローブデータが収集できていることを確認した。以下に、収集した特定プローブデータの例を示す。なお、下記例の「xxxx」の部分は個車を特定できないようにマスクして表記している。

- ・センターコード：6002（NEXCO 東北支社）
PROBE_2014052919191400_016xxxx03081_60022016_0000.pac
- ・センターコード：6004（NEXCO 関東支社）
PROBE_2015012618530900_016xxxx03084_60042088_0029.pac
- ・センターコード：6008（NEXCO 関西支社）
PROBE_2015012618104500_016xxxx03126_6008200C_0039.pac
- ・センターコード：6009（NEXCO 中国支社）
PROBE_2014121304012700_016xxxx01450_60092061_0000.pac
- ・センターコード：600A（NEXCO 四国支社）
PROBE_2014061807102600_016xxxx03119_600A2011_0000.pac
- ・センターコード：600B（NEXCO 九州支社）
PROBE_2014121203143100_016xxxx01450_600B204E_0000.pac
- ・センターコード：5001（首都高速）
PROBE_2014121514411200_016xxxx01451_5001206A_0000.pac

- センターコード：5002（阪神高速）
PROBE_2014121515181100_016xxxx03131_500220BC_0000.pac
- センターコード：4003（関東地整）
PROBE_2014122608161300_016xxxx03084_40032010_0000.pac
- センターコード：4004（中部地整）
PROBE_2014121602343400_016xxxx03118_40042006_0000.pac

(2) 検証項目 B-2

プローブ利活用システムにおいて、プローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータと実走行経路が一致することを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-6 に示す。

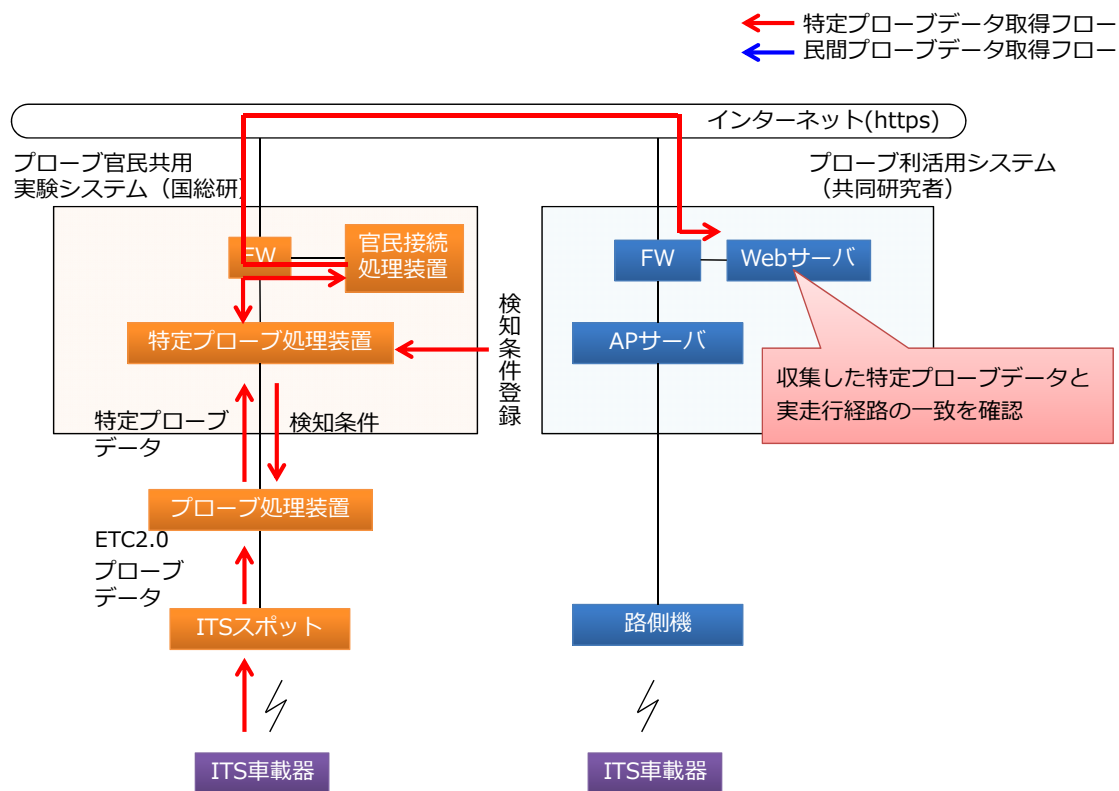


図 5-6 検証項目 B-2

1) 評価基準

プローブ利活用システムがプローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータにより、個車の走行経路が把握できれば「良」判定とする。

2) 対象項目

- ① 任意の個車を対象にプローブ利活用システムがプローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータ
- ② 対象の個車の運行記録

3) 確認方法

プローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータ（対象項目①）の走行履歴が、対象とする個車の運行記録（対象項目②）と

一致することを確認する。

4) 検証手順

実車にて走行実験を実施する。当該車両の特定プローブデータ（対象項目①）を地図上に表示し、個車の運行記録の通過地点および通過時刻と比較し、一致することを確認する。

5) 検証結果

平成 27 年 2 月 24 日（火）に実車走行実験を実施した。車両の運行記録を表 5-3 に示す。また、当該車両の特定プローブデータを表 5-4 に示し、地図上に表示した走行履歴を図 5-7 に示す。

表 5-3 の運行記録と図 5-7 の走行履歴において、通過地点および通過時刻を比較し、一致することを確認した。なお、表 5-4 の「xxxx」の部分は個車を特定できないようにマスクして表記している。

表 5-3 運行記録（ららぽーと横浜～市場前駅）

	時刻	地点	備考
1	13:30	ららぽーと横浜	
2	13:39	港北 IC (第三京浜道路)	
		保土ヶ谷 JCT→本牧 JCT→東雲 JCT →豊洲 IC (首都高速湾岸線)	
3	14:19 14:22	新豊洲駅付近 (晴海大橋南詰 交差点)	
		有明中央橋南 (国道 357 号) →臨海副都心 IC (首都高速湾岸線) →浮島 IC (首都高速湾岸線)	
4	14:46	浮島バスターミナル付近 (浮島公園前 交差点)	
		浮島 IC (首都高速湾岸線) →東雲 JCT →豊洲 IC (首都高速湾岸線)	
5	15:12	市場前駅	

表 5-4 特定プローブデータ (ファイル形式)

- PROBE_2015022413400700_016xxxx01970_60042097_0114. pac
- PROBE_2015022413435800_016xxxx01970_50012081_0184. pac
- PROBE_2015022413440500_016xxxx01970_50012080_0184. pac
- PROBE_2015022413470200_016xxxx01970_5001207E_0049. pac
- PROBE_2015022413523100_016xxxx01970_5001208F_0238. pac
- PROBE_2015022413594100_016xxxx01970_5001208C_0244. pac
- PROBE_2015022414002000_016xxxx01970_5001208B_0046. pac
- PROBE_2015022414023300_016xxxx01970_500120A5_0302. pac
- PROBE_2015022414045000_016xxxx01970_50012075_0302. pac
- PROBE_2015022414052700_016xxxx01970_50012069_0191. pac
- PROBE_2015022414063100_016xxxx01970_50012068_0405. pac
- PROBE_2015022414092900_016xxxx01970_50012067_0508. pac
- PROBE_2015022414101300_016xxxx01970_50012066_0497. pac
- PROBE_2015022414120100_016xxxx01970_50012065_0676. pac
- PROBE_2015022414141200_016xxxx01970_50012064_0700. pac
- PROBE_2015022414155100_016xxxx01970_50012063_0687. pac
- PROBE_2015022414285700_016xxxx01970_5001206F_0784. pac
- PROBE_2015022414292300_016xxxx01970_50012064_0701. pac
- PROBE_2015022414330500_016xxxx01970_50012071_0601. pac
- PROBE_2015022414352800_016xxxx01970_50012072_0386. pac
- PROBE_2015022414353700_016xxxx01970_50012073_0367. pac
- PROBE_2015022414394900_016xxxx01970_50012075_0303. pac
- PROBE_2015022414423200_016xxxx01970_500120A6_0356. pac
- PROBE_2015022414524200_016xxxx01970_50012075_0301. pac
- PROBE_2015022414544000_016xxxx01970_50012068_0403. pac
- PROBE_2015022414584300_016xxxx01970_50012067_0509. pac
- PROBE_2015022414593800_016xxxx01970_50012066_0498. pac
- PROBE_2015022415012600_016xxxx01970_50012065_0677. pac
- PROBE_2015022415041000_016xxxx01970_50012064_0702. pac
- PROBE_2015022415042500_016xxxx01970_5001206F_0786. pac
- PROBE_2015022415060500_016xxxx01970_50012063_0688. pac
- PROBE_2015022415185900_016xxxx01970_5001206F_0787. pac

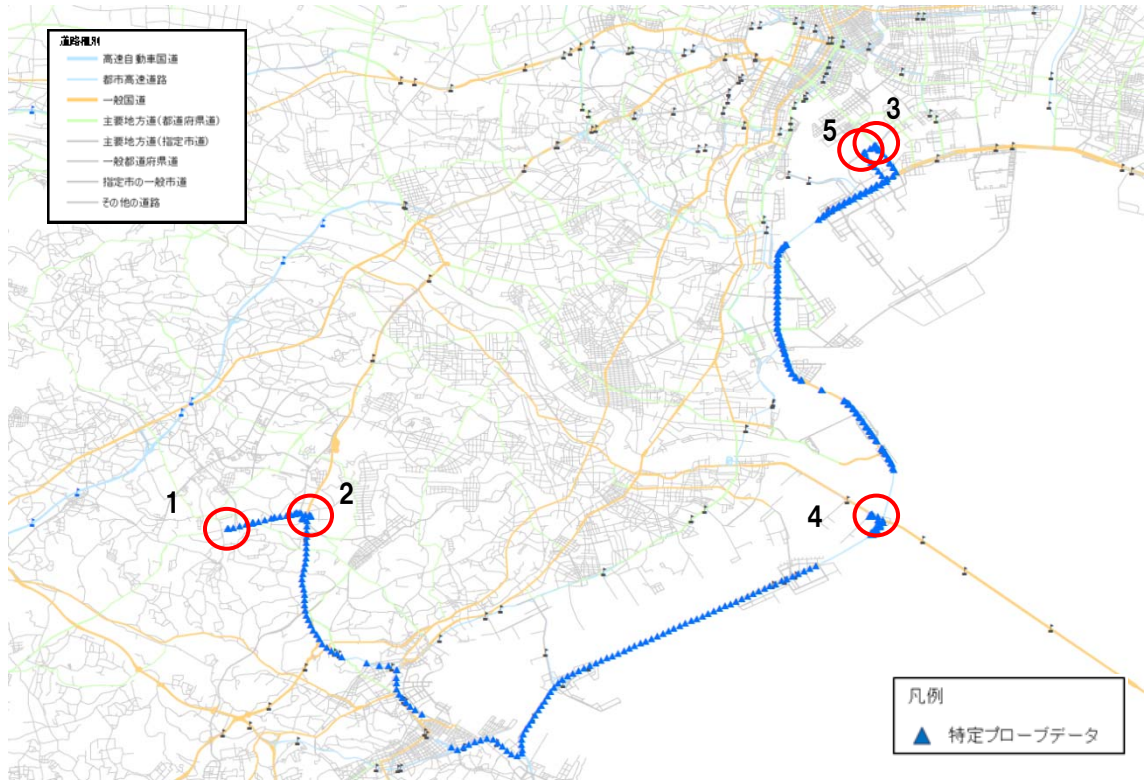


図 5-7 特定プローブデータ (地図表示)

(3) 検証項目 B-3

プローブ官民共用実験システムにおいて、プローブ利活用システムから収集した民間プローブデータと実走行経路が一致することを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-8 に示す。

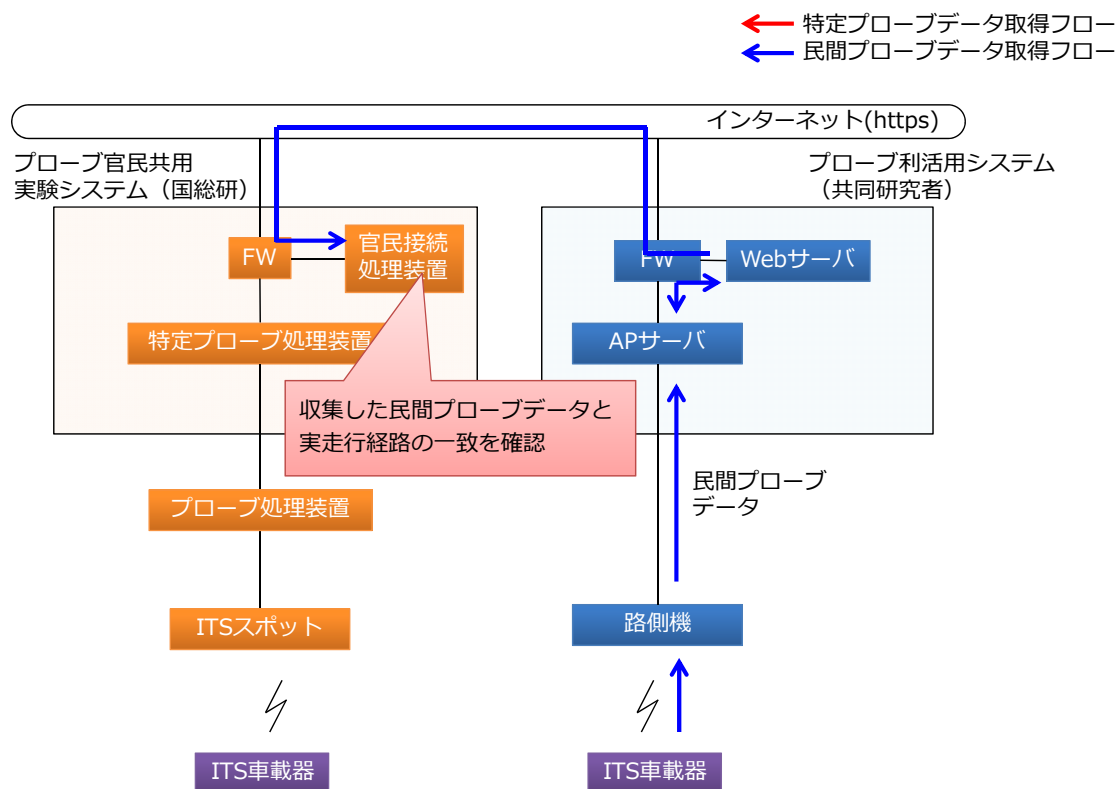


図 5-8 検証項目 B-3

1) 評価基準

プローブ官民共用実験システムがプローブ利活用システムから収集した民間プローブデータにより、個車の走行経路が把握できれば「良」判定とする。

2) 対象項目

- ① 任意の個車を対象にプローブ官民共用実験システムがプローブ利活用システムから収集した民間プローブデータ
- ② 対象の個車の運行記録

3) 確認方法

プローブ利活用システムから収集した民間プローブデータ (対象項目 1)

の走行履歴が、対象とする個車の運行記録（対象項目 2）と一致することを確認する。

4) 検証手順

実車にて走行実験を実施する。当該車両の民間プローブデータ（対象項目①）を地図上に表示し、個車の運行記録の通過地点および通過時刻と比較し、一致することを確認する。

5) 検証結果

平成 27 年 2 月 24 日（火）に実車走行実験を実施した。車両の運行記録を表 5-5 に示す。また、当該車両の民間プローブデータを表 5-6 に示し、地図上に表示した走行履歴を図 5-9 に示す。

表 5-5 の運行記録と図 5-9 の走行履歴において、通過地点および通過時刻を比較し、一致することを確認した。

表 5-5 運行記録（発着地点：ららぽーと横浜）

	時刻	地点	備考
1	13:30	ららぽーと横浜	
2	13:39	港北 IC (第三京浜道路)	
		保土ヶ谷 JCT→本牧 JCT→東雲 JCT →豊洲 IC (首都高速湾岸線)	
3	14:19 14:22	新豊洲駅付近 (晴海大橋南詰 交差点)	
		有明中央橋南 (国道 357 号) →臨海副都心 IC (首都高速湾岸線) →浮島 IC (首都高速湾岸線)	
4	14:46	浮島バスターミナル付近 (浮島公園前 交差点)	
		浮島 IC (首都高速湾岸線) →東雲 JCT →豊洲 IC (首都高速湾岸線)	
5	15:12	市場前駅	

表 5-6 民間プローブデータ (ファイル形式)

• 00FF3001_20150224142217_000.dat

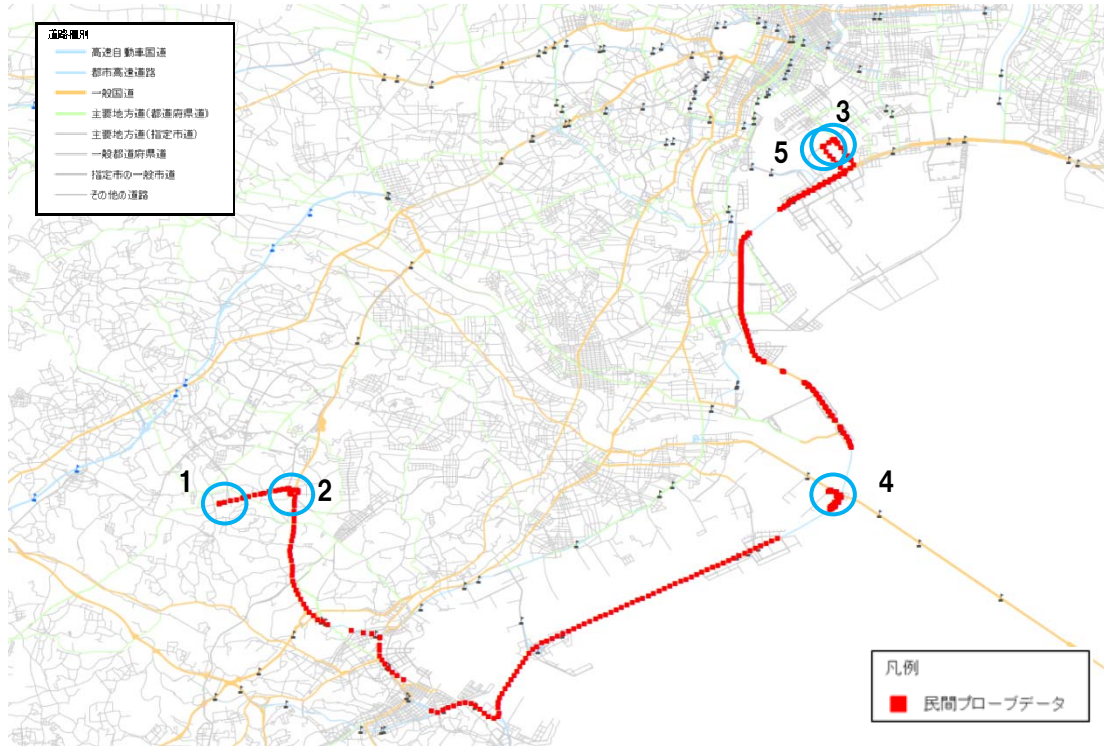


図 5-9 民間プローブデータ (地図表示)

(4) 検証項目 B-4

プローブ利活用システムは、プローブ官民共用実験システムが収集する異なる道路管理者間で収集された特定プローブデータを正常に結合できることを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-10 に示す。

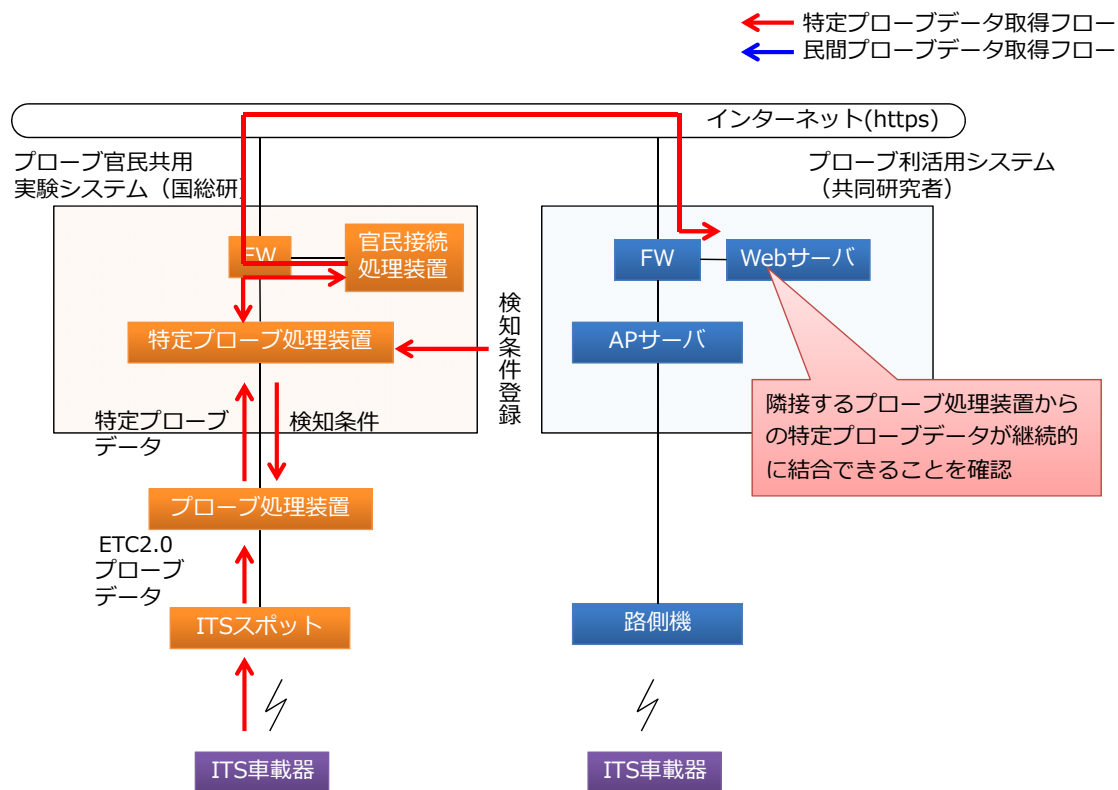


図 5-10 検証項目 B-4

1) 評価基準

プローブ利活用システムが、プローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータの中で、異なる道路管理者のデータが正常に結合できれば「良」判定とする。

2) 対象項目

- ① センターコード A のプローブ処理装置で収集した特定プローブデータ
- ② センターコード A に隣接するセンターコード B のプローブ処理装置で収集した特定プローブデータ

3) 確認方法

プローブ利活用システムにおいて、隣接するプローブ処理装置から収集した対象項目①と対象項目②の特定プローブデータが正常に結合できること。

4) 検証手順

実車にて走行実験を実施する。当該車両の特定プローブデータのうち、隣接するプローブ処理装置から収集する対象項目①と対象項目②の走行履歴がプローブ利活用システムにおいて結合できることを確認する。

5) 検証結果

平成 27 年 2 月 24 日（火）に実車走行実験を実施した。車両の運行記録を表 5-7 に示す。また、当該車両の民間プローブデータを表 5-8 に示す。プローブ利活用システムにおいて、表 5-8 の 1 行目と 2 行目にある、センターコード 6004（NEXCO 関東支社）とセンターコード 5001（首都高速）の特定プローブデータが結合できることを確認した。

なお、表 5-8 の「xxxx」の部分は個車を特定できないようにマスクして表記している。

表 5-7 運行記録（隣接するプローブ処理装置）

	時刻	地点	備考
1	13:30	ららぽーと横浜	センターコード 6004 (NEXCO 関東支社)
2	13:39	港北 IC (第三京浜道路)	同上
		保土ヶ谷 JCT (第三京浜道路) 本牧 JCT (首都高速湾岸線) 東雲 JCT (同上) 豊洲 IC (同上)	センターコード 5001 (首都高速)
3	14:19 14:22	新豊洲駅付近 (晴海大橋南詰 交差点)	同上

表 5-8 特定プローブデータ (ファイル形式)

- PROBE_2015022413400700_016xxxx01970_60042097_0114. pac
- PROBE_2015022413435800_016xxxx01970_50012081_0184. pac
- PROBE_2015022413440500_016xxxx01970_50012080_0184. pac
- PROBE_2015022413470200_016xxxx01970_5001207E_0049. pac
- PROBE_2015022413523100_016xxxx01970_5001208F_0238. pac
- PROBE_2015022413594100_016xxxx01970_5001208C_0244. pac
- PROBE_2015022414002000_016xxxx01970_5001208B_0046. pac
- PROBE_2015022414023300_016xxxx01970_500120A5_0302. pac
- PROBE_2015022414045000_016xxxx01970_50012075_0302. pac
- PROBE_2015022414052700_016xxxx01970_50012069_0191. pac
- PROBE_2015022414063100_016xxxx01970_50012068_0405. pac
- PROBE_2015022414092900_016xxxx01970_50012067_0508. pac
- PROBE_2015022414101300_016xxxx01970_50012066_0497. pac
- PROBE_2015022414120100_016xxxx01970_50012065_0676. pac
- PROBE_2015022414141200_016xxxx01970_50012064_0700. pac
- PROBE_2015022414155100_016xxxx01970_50012063_0687. pac
- PROBE_2015022414285700_016xxxx01970_5001206F_0784. pac
- PROBE_2015022414292300_016xxxx01970_50012064_0701. pac
- PROBE_2015022414330500_016xxxx01970_50012071_0601. pac
- PROBE_2015022414352800_016xxxx01970_50012072_0386. pac
- PROBE_2015022414353700_016xxxx01970_50012073_0367. pac
- PROBE_2015022414394900_016xxxx01970_50012075_0303. pac
- PROBE_2015022414423200_016xxxx01970_500120A6_0356. pac
- PROBE_2015022414524200_016xxxx01970_50012075_0301. pac
- PROBE_2015022414544000_016xxxx01970_50012068_0403. pac
- PROBE_2015022414584300_016xxxx01970_50012067_0509. pac
- PROBE_2015022414593800_016xxxx01970_50012066_0498. pac
- PROBE_2015022415012600_016xxxx01970_50012065_0677. pac
- PROBE_2015022415041000_016xxxx01970_50012064_0702. pac
- PROBE_2015022415042500_016xxxx01970_5001206F_0786. pac
- PROBE_2015022415060500_016xxxx01970_50012063_0688. pac
- PROBE_2015022415185900_016xxxx01970_5001206F_0787. pac

(5) 検証項目 B-5

プローブ官民共用実験システムとプローブ利活用システムは、特定プローブデータと民間プローブデータを連結し、物流車両の走行経路が把握できることを確認する。システム構成における検証の位置づけを図5-11に示す。

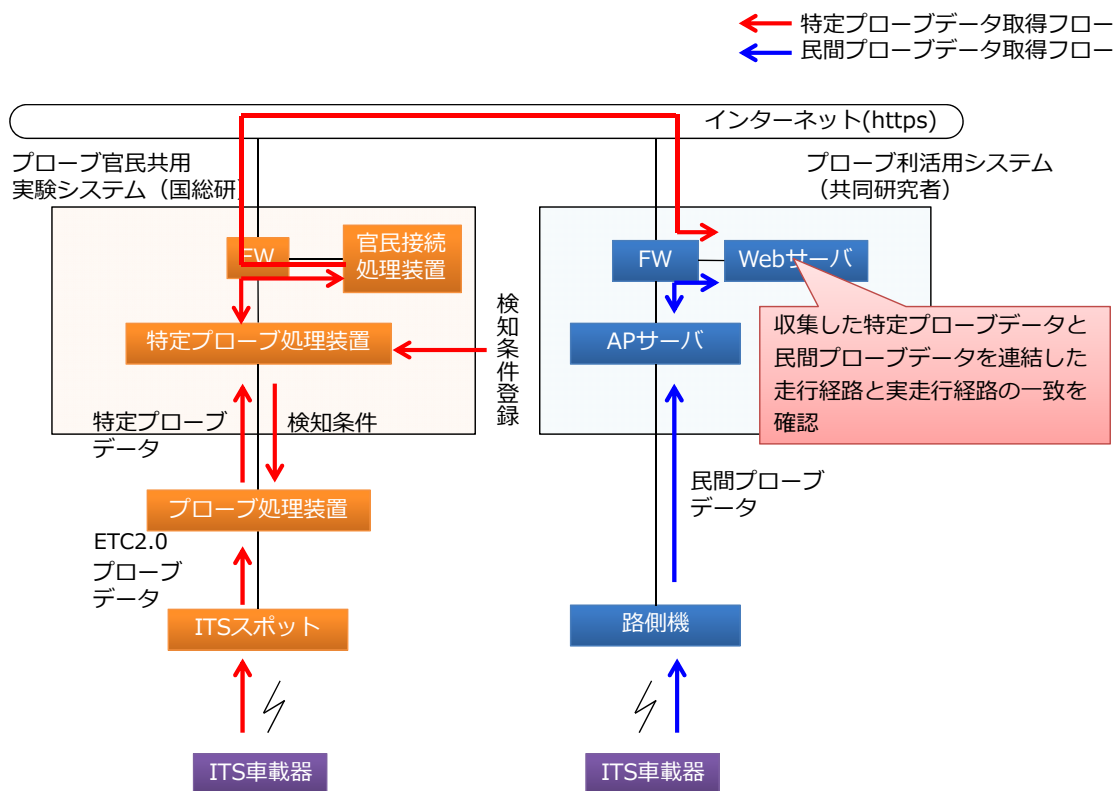


図 5-11 検証項目 B-5

1) 評価基準

プローブ利活用システムが収集した民間プローブデータと、プローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータを結合し、個車の走行経路が把握できれば「良」判定とする。

2) 対象項目

- ① 任意の個車を対象にプローブ利活用システムがプローブ官民共用実験システムから収集した特定プローブデータと、プローブ利活用システムが収集した民間プローブデータとを結合した走行経路
- ② 対象の個車の運行記録

3) 確認方法

作成した個車の走行経路（対象項目①）が運行記録（対象項目②）と一致することを確認する。

4) 検証手順

実車にて走行実験を実施する。当該車両の特定プローブデータと民間プローブデータを結合した走行経路（対象項目①）を地図上に表示し、個車の運行記録の通過地点および通過時刻と比較し、一致することを確認する。

5) 検証結果

平成 27 年 2 月 24 日（火）に実車走行実験を実施した。車両の運行記録を表 5-9 に示す。また、当該車両の特定プローブデータと民間プローブデータを表 5-10 に示し、連結後の地図上に表示した走行履歴を図 5-12 に示す。図 5-12 において、市場前駅～大橋 JCT までを特定プローブデータとし、以降、大橋 JCT～ららぽーと横浜までを民間プローブデータで連結していることを確認した。また、表 5-9 の車両の運行記録と、通過地点および通過時刻を比較し、一致することを確認した。なお、表 5-10 の「xxxx」の部分は個車を特定できないようにマスクして表記している。

表 5-9 運行記録（市場前駅～ららぽーと横浜）

	時刻	地点	備考
1	15:12 15:14	市場前駅	
		有明中央橋南（国道 357 号） →臨海副都心 IC（首都高速湾岸線） →浮島 IC（首都高速湾岸線）	
2	15:33 15:40	浮島バスターミナル付近 （浮島公園前 交差点）	
		浮島 IC（首都高速湾岸線）→有明 JCT →レインボーブリッジ	
3	15:59	浜崎橋 JCT（首都高速都心環状線）	
		一ノ橋 JCT→谷町 JCT→大橋 JCT	
4	16:20	用賀 IC	
		環八	
5	16:28	玉川 IC （第三京浜道路）	
6	16:37	港北 IC （第三京浜道路）	
7	16:56	ららぽーと横浜	

表 5-10 特定プローブデータと民間プローブデータ（ファイル形式）

【特定プローブデータ】

- PROBE_2015022415185900_016xxxx01970_5001206F_0787. pac
- PROBE_2015022415191400_016xxxx01970_50012070_0747. pac
- PROBE_2015022415213600_016xxxx01970_50012071_0603. pac
- PROBE_2015022415240000_016xxxx01970_50012072_0387. pac
- PROBE_2015022415241000_016xxxx01970_50012073_0368. pac
- PROBE_2015022415282300_016xxxx01970_50012074_0289. pac
- PROBE_2015022415310100_016xxxx01970_500120A6_0357. pac
- PROBE_2015022415450100_016xxxx01970_50012075_0305. pac
- PROBE_2015022415463100_016xxxx01970_50012068_0406. pac
- PROBE_2015022415495200_016xxxx01970_50012066_0500. pac
- PROBE_2015022415511200_016xxxx01970_50012065_0679. pac

- PROBE_2015022415531000_016xxxx01970_50012064_0704. pac
- PROBE_2015022415561300_016xxxx01970_50012058_0198. pac
- PROBE_2015022416001900_016xxxx01970_5001200F_0233. pac
- PROBE_2015022416014300_016xxxx01970_50012005_0276. pac
- PROBE_2015022416025800_016xxxx01970_50012010_0214. pac
- PROBE_2015022416065500_016xxxx01970_50012029_0203. pac
- PROBE_2015022416081500_016xxxx01970_500120A0_0207. pac
- PROBE_2015022416091800_016xxxx01970_50012025_0249. pac
- PROBE_2015022416143600_016xxxx01970_5001202A_0290. pac

【民間プローブデータ】

- 00FF3001_20150224165955_000. dat

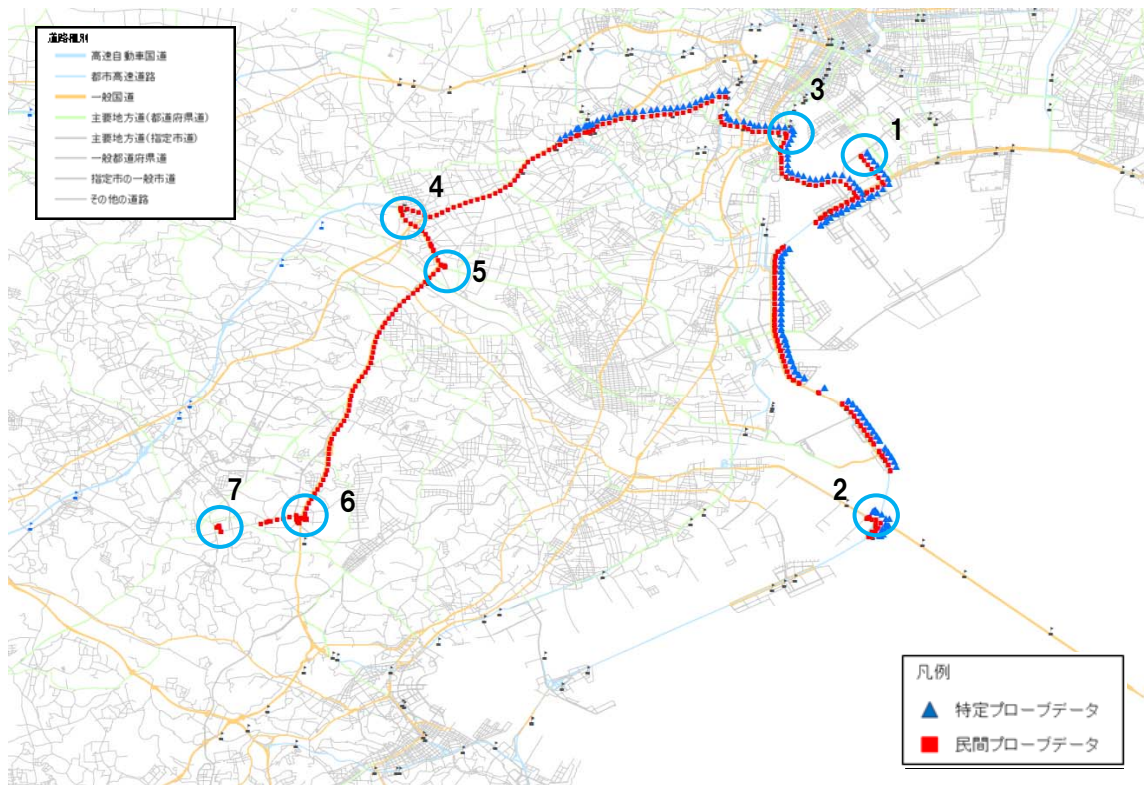


図 5-12 特定プローブデータと民間プローブデータ (地図表示)

(6) 検証項目 B-6

装置の電源断後の再起動、または、ネットワーク回線の接続断後の再接続により正常復旧できることを確認する。システム構成における検証の位置づけを図 5-13 に示す。

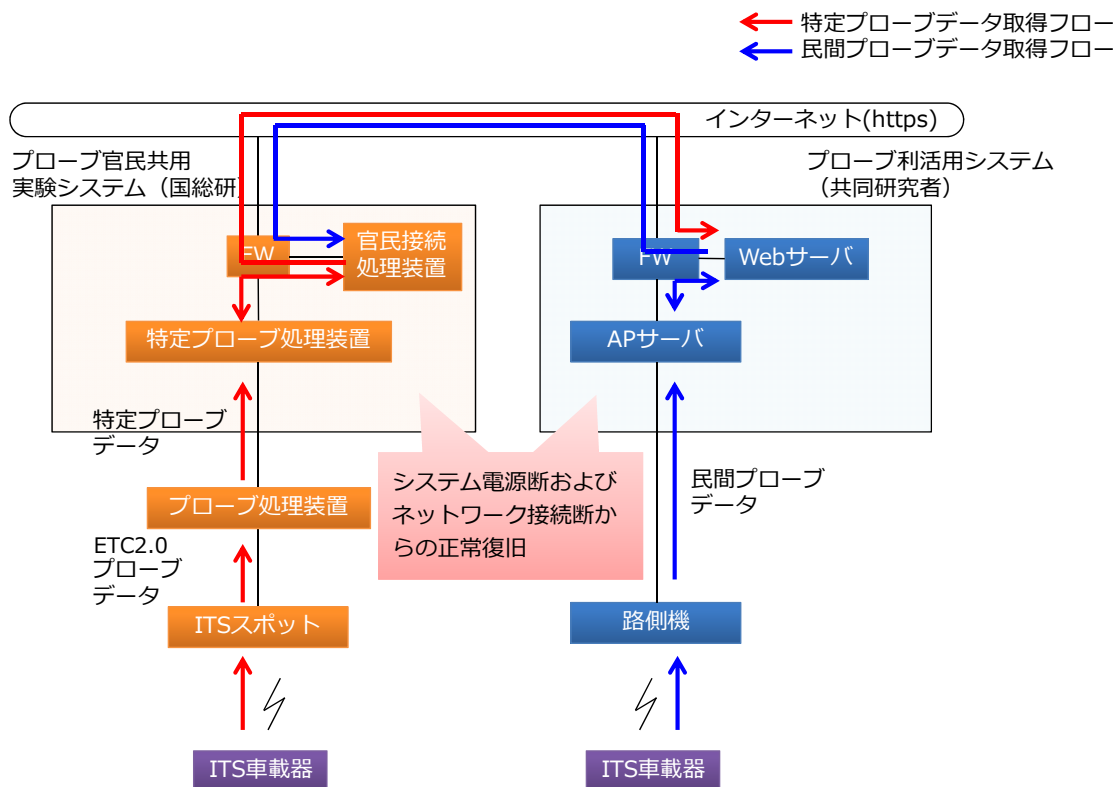


図 5-13 検証項目 B-6

1) 評価基準

プローブ官民共用実験システムおよびプローブ利活用システムそれぞれの装置の電源断およびネットワーク接続断を実施し、その後、再起動および再接続したときに正常に復旧（プローブデータの通信）できれば「良」判定とする。

2) 対象項目

① プローブ利活用システム側

- (i) 民間プローブデータの収集、送信
- (ii) 特定プローブデータの受信

② プローブ官民共用実験システム側

(i) 特定プローブデータの収集、送信

(ii) 民間プローブデータの受信

3) 確認方法

装置の電源断後の再起動後、または、ネットワーク回線の接続断後の再接続後に、プローブ利活用システムとプローブ官民共用実験システム間で特定プローブデータおよび民間プローブデータが受け渡しできることを確認する。

4) 検証手順

プローブ利活用システムおよびプローブ官民共用実験システムを構成する装置の主電源を切る、または、装置に接続している LAN ケーブルを外す。その後、装置の主電源を入れる、または、LAN ケーブルを接続し、正常に復旧していることをイベントログ等で確認する。

5) 検証結果

双方のサーバ証明書（対象項目(i)）が正常に認証された上で、通信シーケンス（対象項目(ii)）と通信プロトコル、電文種別、データ構造等（対象項目(iii)）がインタフェース仕様に準拠し、正常に通信できることを確認した。

表 5-11 に確認項目を示す。プローブ利活用システムおよびプローブ官民共用実験システムを構成する装置に対して、電源断後の正常復旧およびネットワーク切断後の正常復旧を確認した。なお、プローブ利活用システムの装置構成上、ネットワーク接続断が実施できないため、試験対象外とした。

表 5-11 確認項目（システム障害に関する検証）

	確認項目	イベントログ等による確認	
		プローブ官民共用 実験システム	プローブ利活用シ ステム
B-3-1	プローブ官民共用実験システムを構成する装置の電源断後に、再起動	良	良
B-3-2	プローブ官民共用実験システムを構成する装置の LAN ケーブルを外した後に、再接続	良	良
B-3-3	プローブ利活用システムを構成する装置の電源断後に、再起動	良	良
B-3-4	プローブ利活用システムを構成する装置の LAN ケーブルを外した後に、再接続	—	—

6. サービス検証

6.1 サービス成立性の確認

5章までの検討結果をもとにプローブデータ連携を行ったサービスとして運転日報サービスを選択し、運転日報サービスの成立性について確認を行った。実際に官民間で補完したプローブデータを用いて、運転日報を作成するアプリケーションを構築した。センター装置上でプローブデータをデータベース上で管理し、アプリケーションからアクセスすることで、運転開始時刻、運転終了時刻、経由地の情報、休憩時間などのデータを自動的に生成し、日報という形で提供することが可能であった。

実験にあたっては数社の物流事業者にご協力をいただき、物流車両に ITS 車載器を搭載、物流車両の車庫に民間の路側機を設置して、実際にプローブデータを取得し、物流事業者の事務所に運転日報サービスを利用いただいた。

以下に運転日報を作成するアプリケーションの画面例を示す。

平成 27 年 02 月 24 日 ~ 24 日 P										運転日報										一般用 (標準タイプ版)			
事業者名										燃焼時メーター										所長			
車種・トン車 車両No.										出庫時メーター										統括管理者			
稼働状況										差引計										運行管理者			
実働										0 2 1 9										補助者			
運転者氏名										0 1 2 3 4										運転者名			
その他																				乗務員 (作業員)			

カ-1	得意先	目的地	走行キロ	実車キロ	トン	回数	時刻	所要時間	向	扱別	備考	超過単位
1		横浜市都筑区	0:06:0				由 10時9分 至 11時37分	0:11:2:8				超過キロ 超過時間
現収	品名	総重量	積載状況	寄地	合計収受額	運賃	割増(割引)	料金	実費	増額		半口増 時間増
未収				横浜市都筑区	0	0	0	0	0	0		

カ-2	得意先	目的地	走行キロ	実車キロ	トン	回数	時刻	所要時間	向	扱別	備考	超過単位
2		横浜市都筑区	0:04:9				由 13時29分 至 14時18分	0:04:9				超過キロ 超過時間
現収	品名	総重量	積載状況	寄地	合計収受額	運賃	割増(割引)	料金	実費	増額		半口増 時間増
未収				江東区豊洲	0	0	0	0	0	0		

カ-3	得意先	目的地	走行キロ	実車キロ	トン	回数	時刻	所要時間	向	扱別	備考	超過単位
3		江東区豊洲	0:03:9				由 14時18分 至 15時11分	0:05:3				超過キロ 超過時間
現収	品名	総重量	積載状況	寄地	合計収受額	運賃	割増(割引)	料金	実費	増額		半口増 時間増
未収				江東区豊洲	0	0	0	0	0	0		

カ-4	得意先	目的地	走行キロ	実車キロ	トン	回数	時刻	所要時間	向	扱別	備考	超過単位
4		江東区豊洲	0:07:1				由 15時12分 至 16時56分	0:14:4				超過キロ 超過時間
現収	品名	総重量	積載状況	寄地	合計収受額	運賃	割増(割引)	料金	実費	増額		半口増 時間増
未収				横浜市都筑区	0	0	0	0	0	0		

※ 貨物の重量または貨物の個数、貨物の荷台等への積載状況を可能な限り詳細に記録すること。

時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	計	合計	拘束時間					
業務の開始を録した、運転交替の地点と記録地点	横浜市緑区 横浜市江東区(東区) 横浜市都筑区																							時間	分	時間	分	時間	分		
当番時間	[業務時間]																							A	4	42	F	6	47		
運転以外の業務	[業務時間]																							B	2	5					
休憩・仮眠の時間	[業務時間]																							C	0	0					
業務または休憩の停止地点	海老名市 横浜市緑区 江東区(東区)																							D					5	6	47
カーフェリー	[業務時間]																							E							
休憩時間	[業務時間]																							F							

有料道路使用履歴	事故・審判の運行の遅延その他異常な状態とその概要・要因	備考
----------	-----------------------------	----

図 6-1 運転日報アプリケーション画面例

最終的に評価を行った平成 26 年 12 月以降では 5 章の動作検証で示したように特定プローブデータと民間プローブデータとを相互に補完しあうことが可能になったため、設置したすべての車両の軌跡を欠測なく記録することができた。

また、ヒヤリハットマップ生成サービスについてもプローブデータを加工することで抽出し、地図上に表示を行ってみた。図 6-2 にヒヤリハットマップの表示例について示す。



図 6-2 ヒヤリハットマップ生成サービスのイメージ

ヒヤリハットマップの生成についても特定プローブデータと民間プローブデータとで補完できているため、すべてのヒヤリハット地点を記録することが可能であった。

6.2 サービス導入効果

サービス導入の効果としては道路管理者、物流事業における荷主、物流事業者などサービスを受ける立場によって様々なものが想定できる。今回は実際に荷主及び、物流事業者に運転日報サービスのアプリケーションを操作していただいた感想をいくつか示す。

[荷主]

- ・ 運転日報においてドライバーの待機時間がわかるため、日々の日報を比較して見ることによって荷物の配送計画の検討材料として利用できる(待機が多い業務は出発時刻を変更するなど)
- ・ 日々データを解析することで、悪天候(台風など)や渋滞発生が予想される場合にどれくらいの余裕時間を持たせればいいのか推測をすることが可能である。また、上記のようなイレギュラーな運行の日に動態管理サービスと組み合わせることで、荷物の到着先のだいたいの予想時刻がわかり、より詳細な精度で荷卸し準備が可能になった

[物流事業者]

- ・ 紙による運行日報では走行キロ、休憩開始の時間などを逐一、ドライバーが記録したり、運行後にタコグラフから読み取ることをしなければならなかったのに、自動的にプローブデータから計算でき手間が省ける
- ・ 労務管理上の問題などで、過去の運行記録の検証を行わなければならない時、プローブデータをエビデンスとして利用できる

運転日報サービスにおいてプローブデータを用いて日報を自動的に作成でき、走行キロや休憩時間などを自動的に入力できることから、従来、人手でタコグラフのデータを読み取り、日報に自動的に記録できるという観点でサービス導入効果があった。

一方で、従来は人手で行っていた判断処理(例えば、ある特定の場所で30分くらい止まっていたら休憩だとか、この場所は配送地点なので、荷積だとか)を本システムに記録しないと正しい日報作成ができないという課題も明らかになり、今後、一般的な判断(30分以上の停止は休憩など)と事業者固有の判断処理(A 地点で止まったら荷積など)を分類し、一般的な判断処理についてはアプリケーションに反映していく必要があると考えている。

7. 官民連携のための運用形態

本章では、2章のサービス想定を踏まえ、物流支援サービスの運用時の要件を整理し、その運用形態に関する検討結果を示す。

7.1 運用形態案の検討

本節では、2章で整理した物流事業の現状および、車両の運行管理、労務管理等の多様なニーズに対して効率的かつ安全、安価に物流支援サービスを実施するための運用形態を検討する。検討にあたっては、運用時に留意すべき要件を明らかにした上で、公共性の高いデータの民間等への配信に関する先事例をもとに運用形態案を作成する。

7.1.1 運用時の要件整理

物流支援サービスを効率的かつ安全、安価に実施するために、ETC2.0により収集した特定プローブデータ（個車を特定できる情報を含む）を道路管理者から民間の物流事業者へ提供することを前提とする。運用形態案を作成するにあたっては、下記の2つの観点を考慮する。

(1) 道路管理者が運用する上での制約事項

- 1) 国内約6万社の物流事業者に対して、道路管理者が個別に情報提供することは作業面、費用面から難しい。
- 2) また、官の情報システムに対するセキュリティの観点でも外部アクセス先を限定（単一と）するのが望ましい。

(2) 物流事業者のニーズ（荷主のニーズを含む）

- 1) 物流事業者のニーズは多様であり、物流事業者は自らのニーズに合わせてサービスを選択できる。具体的には、自ら特定プローブデータからサービスを生成する物流事業者（大手の物流事業者等）は特定プローブデータそのものを受けとり、自らサービスを生成しない物流事業者（中小規模の物流事業者等）は特定プローブデータを加工して生成するサービスを受けとる。

上記(1)および(2)に基づき、下記にシステム要件を整理する。

（要件1）中継機関を1機関設置する。

中継機関は道路管理者から特定プローブデータを受け取り、民間事業者側へ渡す役割をもつとともに、特定プローブデータの収集条件（特定の

車両等)の登録・管理や特定プローブデータ収集に関する異常時の窓口対応等を行う。また、中継機関は1機関とし、複数の民間事業者に対して公平に特定プローブデータを提供する。(特定の民間事業者とのサービス競合が生じることで公平性が保持できなくなることを避けるために、中継機関は特定プローブデータを加工したサービスを提供しないこととする。)

(要件2) サービスを提供するASP(アプリケーションサービスプロバイダ)を設置する。

ASPは物流事業者が保有する車両に関する特定プローブデータを収集し、サービスを生じ、物流事業者に提供する。したがって、サービスを生じない物流事業者は、複数ASPの中から自らのニーズに合ったサービスを提供するASPを選択し、サービスの提供を受けることができる。つまり、物流事業者は、サーバ設置・開発等のコストを負担することなく、物流支援サービスを受けられることを想定する。

7.1.2 運用形態案

7.1.1の要件に基づき、特定プローブデータの道路管理者から物流事業者までの流れをもとにシステム構成を図7-1に示す。なお、この構成は最小構成である。中継機関と物流事業者の間にASPが多段に存在してもよい。

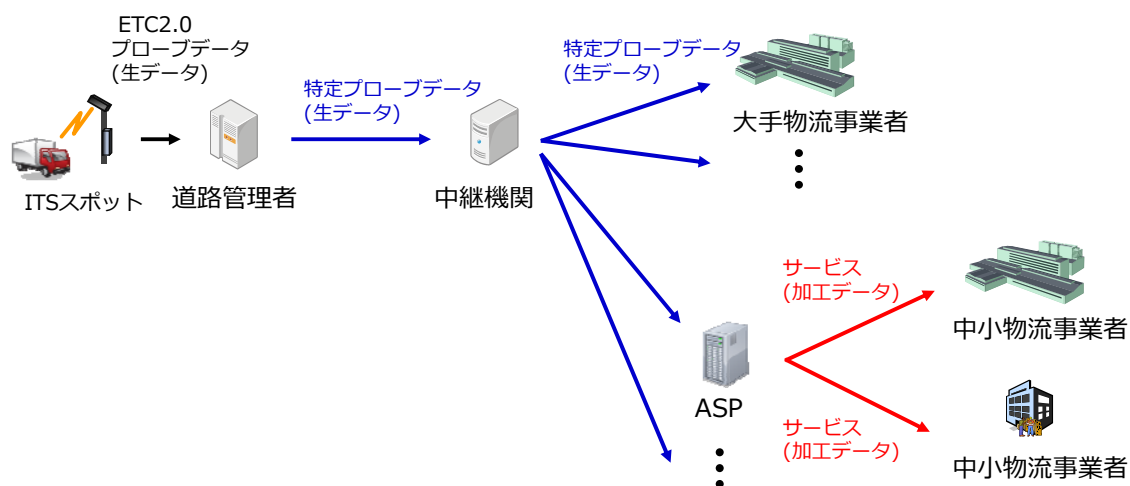


図7-1 運用形態案

本運用形態の全体構成を以下に示す。

- (1) 道路管理者は単一の中継機関へ特定プローブデータを配信する。
- (2) 中継機関は社内システムで自らサービス生成可能な大手物流事業者、または、複数の民間物流支援サービス事業者（ASP）へ特定プローブデータを配信する。
- (3) 複数の民間物流支援サービス事業者（ASP）はサービスを生成し、中小物流事業者へサービスを配信する。

なお、物流支援サービスに関する機関、事業者とその役割を以下に示す。

1) 道路管理者

道路法の適用を受ける道路等について、同法の規定に基づき道路の管理を行う者。ITS スポットを介してプローブデータを収集・管理する。

2) 中継機関

物流支援サービスを運用する機関。特定プローブデータを道路管理者と物流事業者または民間物流支援サービス事業者の間で受け渡しを行う。

3) 物流事業者

物流支援サービスを利用する事業者、サービスに関する機関の連携形態から大手物流事業者と中小物流事業者に分類

4) 民間物流支援サービス事業者（ASP）

物流支援サービスを生成し提供する事業者。特定プローブデータを分析・加工等を行い、生成したサービスを物流事業者へ提供

なお、収集対象とする特定プローブデータを仕分けするために必要となる車載器固有情報の受け渡し等の詳細な運用形態については、次節に記載する。

7.2 物流支援サービスの運用想定

本節では、2章の物流支援サービスの概要と、7.1の運用形態案の検討に基づき、中継機関を通じて官が収集した特定プローブデータを民間へ提供する際の、関係機関の役割および中継機関の機能を示す。

7.2.1 物流支援サービスの概要

(1) 物流支援サービスに関する機関、事業者

表 7-1 に物流支援サービスの運用形態を示す。

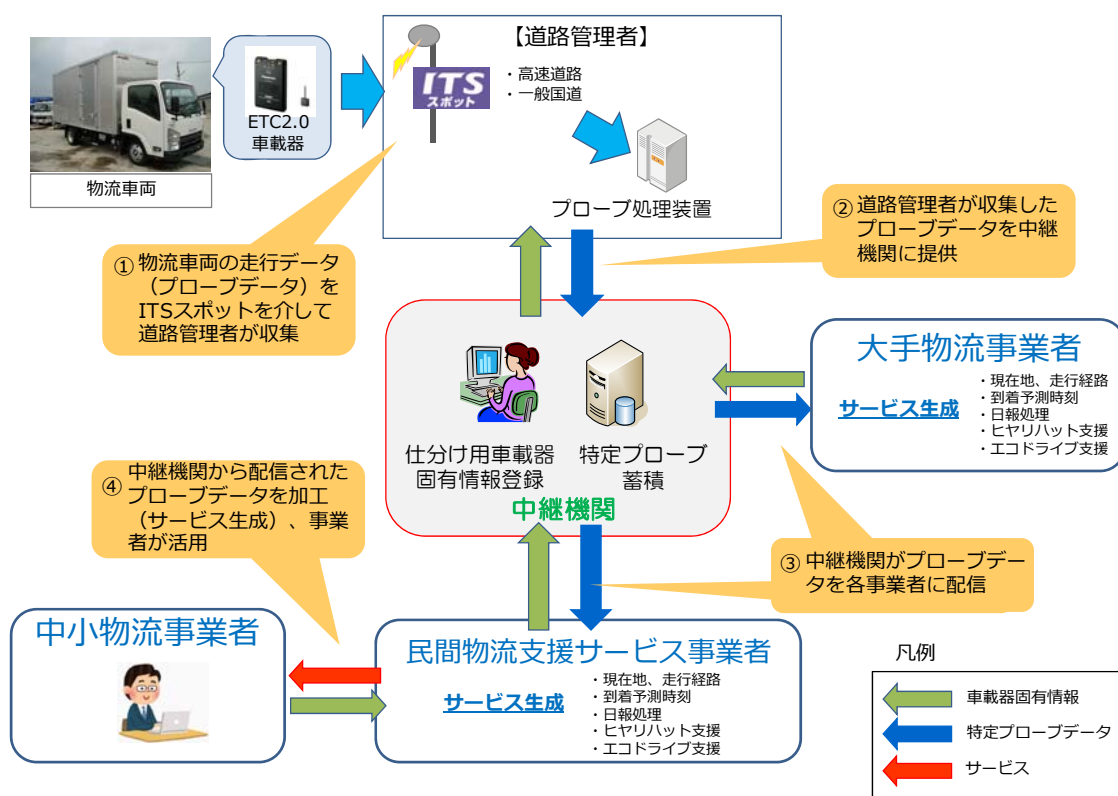


図 7-2 物流支援サービスの運用形態図

表 7-1 機関及び事業者の役割

機関・事業者		役割
道路管理者		<p>道路法の適用を受ける道路等について、同法の規定に基づき道路の管理を行う者。</p> <p>ITS スポットを介してETC2.0プローブデータを収集・管理する。</p> <p>中継機関から指定を受けた車載器固有情報に該当する ETC2.0 プローブデータ（特定プローブデータ）だけを中継機関に提供する。</p>
中継機関		<p>物流支援サービスを運用する機関。</p> <p>以下の3つの機能を有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車載器固有情報の管理・登録 ・特定プローブデータの収集・蓄積 ・特定プローブデータの配信
物流事業者	大手物流事業者	<p>物流支援サービスを利用する事業者。</p> <p>中継機関から特定プローブデータの提供を受け、自らサービスを生成することが可能。</p> <p>特定プローブデータの提供を受けるために、中継機関に対して、事前に対象車両の車載器固有情報を通知する。</p>
	中小物流事業者	<p>物流支援サービスを利用する事業者。</p> <p>特定プローブデータからサービスを自ら生成せず、民間物流支援サービス事業者（ASP）が生成するサービスの提供を受ける。</p> <p>サービスの提供を受けるために、ASPに対して、事前に対象車両の車載器固有情報を通知する。</p>
民間物流支援サービス事業者（ASP）		<p>物流支援サービスを生成し提供する事業者。</p> <p>中継機関から特定プローブデータの提供を受け、分析・加工等を行い、サービスを生成する。生成したサービスを物流事業者へ提供する。</p> <p>特定プローブデータの提供を受けるために、中継機関に対して、事前に対象車両の車載器固有情報を通知する。</p>

(2) 各機関、事業者の作業及び手続き

物流支援サービスに係る機関、事業者の作業および手続きについて示す。

【道路管理者】

- ・ 中継機関から登録された利用契約車両の車載器固有情報により、利用契約車両の特定プローブデータを中継機関に提供

【中継機関】

- ・ 物流事業者、民間物流支援サービス事業者等と利用契約
- ・ 利用契約車両の車載器固有情報を管理・登録
- ・ 利用契約車両の特定プローブデータを道路管理者から収集・蓄積
- ・ 収集した特定プローブデータを、車載器固有情報を基に利用契約者に仕分け・配信

【大手物流事業者】

- ・ 中継機関と利用契約
- ・ 中継機関に利用契約車両の車載器固有情報を提供
- ・ 利用契約車両の特定プローブデータを中継機関から受信

【中小物流事業者】

- ・ A S P と利用契約
- ・ A S P に利用契約車両の車載器固有情報を提供
- ・ 利用契約車両の特定プローブデータを A S P を介して受信

【民間物流支援サービス事業者（A S P）】

- ・ 中小物流事業者と利用契約（特定プローブデータを利用したサービスの提供）
- ・ 中継機関と利用契約（特定プローブデータの受信）
- ・ 利用契約車両の車載器固有情報を中継機関に提供
- ・ 利用契約車両の特定プローブデータを中継機関から受信
- ・ 受信した特定プローブデータを加工・サービス生成し、中小物流事業者に配信

7.2.2 中継機関の役割

情報・サービスの流れを基に中継機関の役割を具体化すると、図 7-3 のようになる。

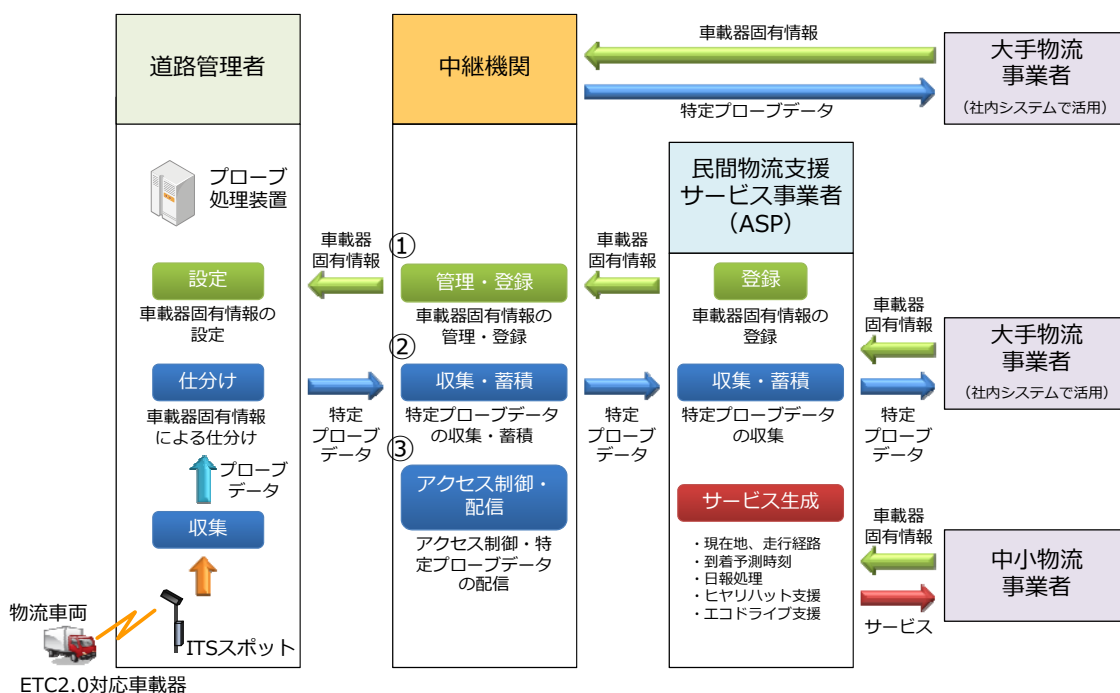


図 7-3 物流支援サービス運用時のデータの流れ

上記の運用形態図から、車載器固有情報及び特定プローブデータの流れが中継機関に集約していることが分かる。中継機関の機能・処理を以下に示す。

(1) 車載器固有情報の管理・登録

- 1) 企業情報の管理（登録/修正/削除、管理）
- 2) 車載器固有情報の管理（登録/修正/削除、管理）
- 3) 車載器固有情報のプローブ処理装置への登録

⇒ 道路管理者から特定プローブデータを収集するため、また収集した特定プローブデータを企業別に仕分けるために、利用者の車載器固有情報を管理・登録する。

(2) 特定プローブデータの収集・蓄積

- 1) 特定プローブデータの収集・蓄積

2) 特定プローブデータのバックアップ

⇒ 道路管理者が収集した道路プローブを車載器固有情報により仕分け、特定プローブデータのみを収集蓄積する。

(3) 特定プローブデータの配信

- 1) 企業ごとの特定プローブデータへのアクセス制御
- 2) 企業ごとの特定プローブデータの配信

⇒ 収集した道路プローブデータを車載器固有情報により企業別に仕分け、利用者（大手物流事業者や民間物流支援サービス事業者）に配信する。

7.2.3 情報開示の整理

本節では、公共データを民間へ提供するにあたって、公共データのオープン化に関し事例の調査を実施した。調査結果を表 7-2、表 7-3 に示す。調査にあたっては、制度（法的位置付け）、利用手続きに関わる規定や要領等を整理した。

表 7-2 公共データ提供事例調査で抽出した参考となる提供方法（その 1）

提供者	(一財)気象情報支援センター	(一財)河川情報センター	道路管理者
提供情報	気象予報・気象情報	河川数値データ（雨量、水位等）	光ファイバの民間利用
制度	気象業務法の「民間気象業務支援センター」として指定を受け、気象庁が保有するデータを民間気象事業者へ提供 根拠法令：気象業務法	水管理・国土保全局「河川情報数値データ配信事業」の公募により配信事業者として選定され、河川数値データを民間利用者へ提供、 根拠法令：対応する河川法なし	道路法第 20 条第 1 項 兼用工作物の管理、道路法第 55 条第 1 項 兼用工作物の費用を根拠法として、河川・道路管理用光ファイバを民間事業者等へ解放
利用申込	ホームページから気象情報配信申込書をダウンロードし、希望の回線利用形態、データ形式・項目等の必要事項を記入・送付。	「河川情報数値データ配信事業担当窓口」へ資料送付を要望（メール）し、必要事項を記入・送付。 利用希望者に送付される資料 ・利用の手引き ・利用規定 ・契約約款、申込書	ホームページにて解放区間・期限、説明会の日程・場所等を公表し、利用者を募集。利用希望者は、利用申込書を提出し、調整・審査の上、兼用工作物管理協定の締結、占用許可手続き等を行い、利用開始。
アクセス（提供）方法	通信回線：専用線、IP-VAN（NTT）、インターネットの 3 種類から選定。 利用者は PC 等の端末準備。	通信回線：専用線、閉鎖網、インターネットの 3 種類から選定。 利用者は、PC 等の端末準備。	兼用芯線（民間と道路管理者が兼用する芯線）を 10 年間、1 年ごとの自動更新で占用
国からの費用負担	なし	なし	なし
利用料金	情報提供に係わる役職員の人件費及び物件費（システム借料、光熱費、事務費その他の諸経費）の合計として設定。	配信に必要な諸費用をまかなう範囲で設定。	16 円/芯/m/年（敷設が容易な区間は 11 円）

表 7-3 公共データ提供事例調査で抽出した参考となる提供方法（その2）

提供者	(一財)道路交通情報通信システムセンター (VICS センター)	(一財)自動車検査登録情報協会 (自検協)	(一財)民事法務協会
提供情報	道路交通情報 (渋滞・規制情報 他)	車検証情報	登記情報 (不動産登記情報、地図情報、図面情報 他)
制 度	根拠法令：道路交通法 (第 109 条の 2)	根拠法令：道路運送車両法 (第 22 条第 3 項～6 項、第 96 条の 15～17)	根拠法令：電気通信回線による登記情報の提供に関する法律
利用申込	非開示	自検協を介して国に申請、承認	他の利用者の情報提供サービスの利用に影響を与える恐れの行為については、利用を制限 (第 12 条の 2)
アクセス (提供) 方法	(公財)日本道路交通情報センター」と共同し、VICS 符号型による提供	1) 閲覧：インターネットによる利用 2) 取得：専用のシステムを導入して利用	利用者は PC 等の端末を準備
国からの費用負担	なし	なし	なし
利用料金	(1)開始負担額 1,400 千円 (2)月額負担額 基本額 170 千円/月 形式負担額 タイプ A 30 円×契約 利用台数/月 タイプ B 60 千円/月× エリア数	(1)自検協利用料 ①申込料金：864 円 ②利用料金：閲覧 1 件 43 円 取得 1 件 5 円 (2)国手数料 閲覧 1 件 200 円 取得 1 件 7 円	(1)協会利用料 ①申込料金：個人 300 円 法人 740 円 公共機関 560 円 ②利用料金： 不動産登録情報 17 円 (2)国手数料 不動産登録情報 320 円

表 7-2、表 7-3 より、情報開示の対応法規（情報提供業務の法的根拠）についての相違があり、情報提供事業の法的根拠の観点で整理すると、2つのケースに分類された。

〈ケース 1〉：法整備により行政事務を委託した事例
行政事務のうち、汎用作業を財団に委託させる時代が昭和 50 年代まで継続。その後、IT の波が到来して電子化を促進、現在に至る。
このケースは、行政事務の委託について、対応法を整備。

該当する運用機関：

- （一財）気象業務支援センター
- （一財）道路交通情報通信システムセンター（VICS センター）
- （一財）自動車検査登録情報協会
- （一財）民事法務協会

〈ケース 2〉：国費により IT 化を促進、運用を公募・選定により委託した事例

IT を活用した河川気象等の情報収集を国費で財団に委託。整備後、運用を公募し、整備を委託した財団が応募・選定。

このケースは、公共情報の開示（「公共データの民間開放・ビッグデータの活用の推進」）の観点から実施、対応法はなし。

該当する運用機関：

- （一財）河川情報センター

ケース 1 に該当する（一財）河川情報センター以外の機関で運用されている情報提供業務は、法整備が実施され、法的根拠が存在する。一方、ケース 2 に該当する（一財）河川情報センターで運用している情報提供業務は「公共データの民間開放・ビッグデータの活用の推進」の観点で、国による公募、選定により業務を委託している。

7.3 運用形態の整理

ITS 車載器を活用することにより、物流事業者にとって、高度な車両運行管理システムを安価に導入するための運用形態を検討した。検討にあたっては、道路管理者が、ITS 車載器と ITS スポットから収集した特定プローブデータを物流事業者へ提供（情報開示）することを前提とした。道路管理者からの情報開示という点も踏まえ、道路管理者が運用する上での制約事項と物流事業者のニーズ（荷主のニーズも含む）の観点から、運用形態案を整理したところ、中立的な立場の中継機関の設置が望ましいことが整理された。

物流支援サービスを実現するための、中継機関、道路管理者、物流事業者、民間物流支援サービス事業者で構成する運用形態図を作成し、各機関の役割を検討した。

また、特定プローブデータは公共的なデータであることから、道路管理者からの情報開示方法について整理した。整理にあたっては、これまでの公共データの情報開示事例を調査した。その結果、2つのケース、(1)法整備により行政事務を委託した事例と、(2)国費により IT 化を促進、運用を公募・選定により委託した事例に分類された。

最後に、運用形態における今後の課題を以下に示す。

- 情報提供先（物流事業者あるいは民間物流支援サービス事業者）からの料金の徴収方法
- 特定プローブデータ等の管理および ASL-ID に関するセキュリティ（ASL-ID の照合：許諾のない ASL-ID の判別方法等）
- 特定プローブデータの情報開示方法（法整備あるいは、IT 化運用公募）

8. まとめ

本共同研究は、民間事業者向けのサービスとして、物流・サプライチェーンマネジメント等の物流支援を行うことをターゲットとし、物流事業者の運行管理業務の IT 化（自動化）を図ることを目的とした。本目的に向けて、以下の①～⑤の検討・開発・検証を実施し、本共同研究の目標を達成した。

- ① 物流事業者の運行管理業務の IT 化を図る物流支援サービスの検討
- ② 上記①の物流支援サービスを実現するためのシステム・機器開発
- ③ 上記②のシステムで必要となる、官民間でプローブデータを共有するための通信インタフェース仕様の策定
- ④ 上記②③で構築したシステムを用いて、上記①で検討した物流支援サービスの導入効果の検証
- ⑤ ①～④を踏まえた運用形態の検討

まず、サービスの検討において、物流事業者へのヒアリング等を通して、物流事業の現状および課題を整理し、物流事業者のニーズの抽出を行った。国内約 6 万社の物流事業者のうち、約 99%を占める零細～中小規模企業のトラック輸送の効率化に向けては、運送コストの圧迫やドライバーの高齢化などを背景に、効率的な車両の動態やドライバーの労務管理の高度化が期待されているが、零細～中小規模企業にとって高度な車両運行管理システムを導入することは困難なのが実状であることがわかった。一方、すでに商用化されている物流のテレマティクスサービスを整理した上で、本共同研究で収集するプローブデータを用いて、零細～中小規模企業にとって必要最低限の物流支援サービスを想定した。想定にあたっては、情報のリアルタイム性および情報の欠測に対するサービス成立性を踏まえて、物流事業者へ提供可能なサービスとして、車両軌跡表示サービス、運転日報サービス、安全運転診断サービス、省燃費運転レポートサービスを想定した（①）。

次に、上記サービスの提供を実現するために、ITS スポットを共通基盤とし、物流車両のプローブデータを官と民で連携して活用するための実験システムを構築した。構築にあたっては、官と民の間で双方向にプローブデータを受け渡しするための通信インタフェース仕様を策定した。そして、中部および近畿地方を拠点とする数社の物流事業者にご協力いただき、実際に走行している物流車両約 50 台に ITS 車載器を搭載し、ITS スポットからの特定プローブデータと、物流事業者の車庫等に設置した民間の路側機からの民間プローブデータを用いて、実験システムの動作検証を行った。その中では、官と民がそれぞれ収集できない部分のプローブデータが過不足なく共有でき

ることを確認した（②、③）

また、実験にご協力いただいた物流事業者に対して、実験システムが提供する運転日報サービスを利用いただき、荷主および物流事業者からのヒアリングを通して、サービス導入の効果があることを確認した。具体的には、荷主からは、日々の運転日報を比較することで荷物の配送計画の検討材料として利用できるといった効果等が確認できた。一方、物流事業者からは、従来は人手で行っていたタコグラフのデータ読み取りの負担が大幅に軽減できるといった効果等が確認できた（④）。

運用形態の検討において、物流事業者が高度な物流支援サービスを安価に導入するために、道路管理者が物流事業者へ車両のプローブデータを提供（情報開示）することを前提として検討した。この前提において、道路管理者が運用する上での制約事項と物流事業者のニーズ（荷主のニーズも含む）の観点で、道路管理者から物流事業者へプローブデータを提供する役割をもつ、中立的な立場の中継機関の設置が望ましいことがわかった。そこで、物流支援サービスを実現するための、中継機関、道路管理者、物流事業者や民間物流支援サービス事業者で構成する運用形態図を作成し、各機関の役割を検討した。また、道路管理者からの情報開示方法について、公共データのオープン化に関する事例調査を行い、情報提供事業の法的根拠の観点で2つのケースに分類できることを確認した（⑤）。

最後に、本共同研究の成果を活かして、物流支援サービスを実運用へ進展させていくには、中継機関を設置した社会実験等を通して、技術面だけでなく、物流支援サービスの普及啓発、特定プローブデータ利用料の設定等の運用面でのルールづくりを整理していく必要があると考える。

9. 付録

表 9-1 ヒアリング調査結果一覧表

物流事業者		小規模: A社	中規模: B社	大規模: C社	大規模: D社	特大規模: E社		
車両運行管理の運用状況	事業内容	全数	57台	100台程度	約250台	約300台	12,000台	
		保有車両数	10t以上	45台	6台	17台		
		5t~10t未満	6台	—	—			
		~5t未満	3台	90台程度	約230台			
			15t車が中心(43台)	2t車が中心(約80台)	2t車が中心(約160台)、ETC装備約80台	福岡支店で44台	傘下の協力企業の車両数は3~4倍程度	
		主な輸送エリア	全国圏				○	◎
			地方圏	◎	◎	◎	○(福岡支店)	
			都道府県					
			地場(50km圏内)					
		走行距離	500km/日~					
			201~500km/日	◎				
			101~200km/日		◎	◎	◎	
			51~100km/日					
			~50km/日					
		定常輸送	8,000(km/月) ⇒ 200~500km/日		近畿圏のトラックで、100~150km/日			
定常 非常常	主として定常輸送		主として非常常輸送	主として定常輸送	主として定常輸送	—		
詳細	・計200社程度の定常輸送		・街中の配送がメイン、荷主の業種は様々(食料品、古紙、日用雑貨等)	福岡~熊本、福岡~鹿児島等の九州の都市間	福岡~熊本(距離:150km)	—		
	・その他、不定期(非常常)の輸送							
高速道路の利用	利用頻度	定期的にご利用	不定期にご利用	定期的にご利用(ETC搭載車)	定期的にご利用	—		
	50km未満(地場物流)では利用しない		顧客の要望に合わせて利用	九州の都市間で利用	福岡IC~松橋IC(130km)	—		
タコグラフの装備	装着義務対象車(大型)	全車、デジタル式を装備	全車、デジタル式を装備	アナログ式を装備	全車、アナログ式を装備	全車、デジタル式を装備(通信機能付き)		
	装着義務対象外	—	ほぼ全車デジタル式を装備	—	—	—		
車両運行管理の導入について	導入形態	民間のサービスを利用	民間のサービスを利用	導入していない	導入していない	独自のシステムを保有		
	導入した機器、ソフト	デジタコを利用した民間のシステムを活用	デジタコと連動した民間のシステムを活用	—	—	スマホ+クラウドによる運行システム		
	理由、導入方法 他	・リースで導入し、5年でリースアップして買取り ・新車にはドラレコ付のデジタコを導入	・労務管理に必要 ・民間事業者のソフトウェア導入を検討中	—	・運用コストが高額 ・本社の意向	・全国一括で導入		
	活用している機能	・日報作成や規則違反の確認、労務管理に活用	・運行管理・労務管理に活用	—	・事務所側で配車管理を実施 ・ドライバーに情報は配信されていない	・日報処理、現在地把握に活用		
	管理システムの仕様	・デジタコのデータはSDカードでパソコンに集約(リアルタイムの現在地・走行経路の把握不可)	・オンライン仕様のデジタコ(リアルタイムの動態管理を実施)	—	—	・ジャストインタイム契約者には1分更新で現在地を把握 ・その他、10分間隔で走行経路を更新可能		
運用費用	・デジタコの導入時に1,000万円(車載器50台、分析システムは付属) ・民間事業者の管理システムは、リースで10万円/月(全車両50台程度) ⇒1台につき2,000円/月、5年リースで600万円	・デジタコで、1台につき10万円以上の導入費用 ・利用しているシステムは、1台につき750円/月	—	—	・デジタコは通信機能を有しており20万円程度			
想定する物流支援サービスへの意見	サービスの有効性	利用したい機能 利用したい:○ 不要:×	・現在地・走行経路の確認	◎(リアルタイム)	○	○	○	
			・到着時刻の予測	-	○	○	○	
			・日報処理の電子化	-	○	◎(労務管理)	○	
			・安全運転・エコドライブ支援	-	○	○	○	
			・運行計画の定期的見直し	-	○	○	○	
	理由	・急な変更に対する配車や走行ルートの調整 ・迅速な対応が可能	・デジタコより安価であれば、魅力がある	・ドライバー毎の労務管理に利用したい	・全ての機能について、業務に利用したい。	・協力企業の車両の運行管理に利用したい		
	提供方法	サービスを利用する場合の利用形態	生データ or サービス	サービスとしての活用を希望	サービスとしての活用を希望	サービスとしての活用を希望	サービスとしての活用を希望	ブロープ情報の配信
			理由	・リアルタイムの位置情報が必要 ・現在使用中のデジタコに位置情報はあがるが、事後の軌跡分析が主体 ⇒リアルタイムでの位置情報の把握は不可	—	—	—	・クラウドの車両管理システムは保有済みであり、協力会社のブロープ情報が安価に入手できれば活用したい。
	サービスへの意見	期待する事項、新たなアイデア	・デジタコ導入の最大の理由は 労務管理 ⇒荷主からの問合せ等の対応は、迅速なレスポンスが重要 ・リアルタイムの位置情報に道路上の発生事象の情報を併せることができれば、配車や迂回の判断、車両故障時の対応に活用可能 ・大型車両に対応したカーナビ(車高や車幅を考慮した通行可否を判断できる機能)の利用 ・車両の使用期間は10年(走行距離で100万km程度)、これに対応した車載器や支援システムも必要	・デジタコ導入の最大の理由は 労務管理 ・走行記録の客観的なデータは顧客との価格交渉にも活用可能 ・積替えの簡単なETC車載器だと使い回しが楽 ⇒デジタコは積替困難(エンジンと直結のため) ・デジタコの基準を緩和すれば負担も軽減 ・ETC2.0で仕様が統一されることも期待 ⇒デジタコの仕様は統一されていないため ・1台につき1000円/月以下でサービスを利用可能となれば、デジタコ導入を諦めていた中小企業にまでサービス利用が拡大	・発進地と到着地のデータの取得をその日のうちに収集可能にしたい。 ・事業形態に合わせたサービス内容を期待 ・車両毎のデータの仕分け(見たいデータ、見られたくないデータ)が可能であるのか ・高速道・一般道の区別なく現在地の把握が可能となることを期待	・物流基地や配送先への到着管理が必要であり、入庫時の自動記録が期待 ・協力企業へ自社のシステムの搭載を強要できない。このシステムを利用すれば、協力企業の車両の全体が管理可能となるのでとても有用 ・自社と協力企業の双方がブロープを活用したい ・頻りに契約が変わる協力会社もあるので、タイムリーに配信を受けるブロープデータを変更したい		

国土技術政策総合研究所資料
TECHNICAL NOTE of NILIM
No.872 October 2015

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地
企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675