

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／

# 東京臨海部におけるネットワーク経由での 信号情報提供の実験環境の構築

2021年度～2022年度 成果報告書 概要版

住友電工システムソリューション株式会社

2023年2月

# 目次

1. 本事業の背景と目的
2. 事業概要
3. 実験システムの仕様検討
4. 実験環境の構築
5. 成果

# 1. 本事業の背景と目的

## ■ 背景

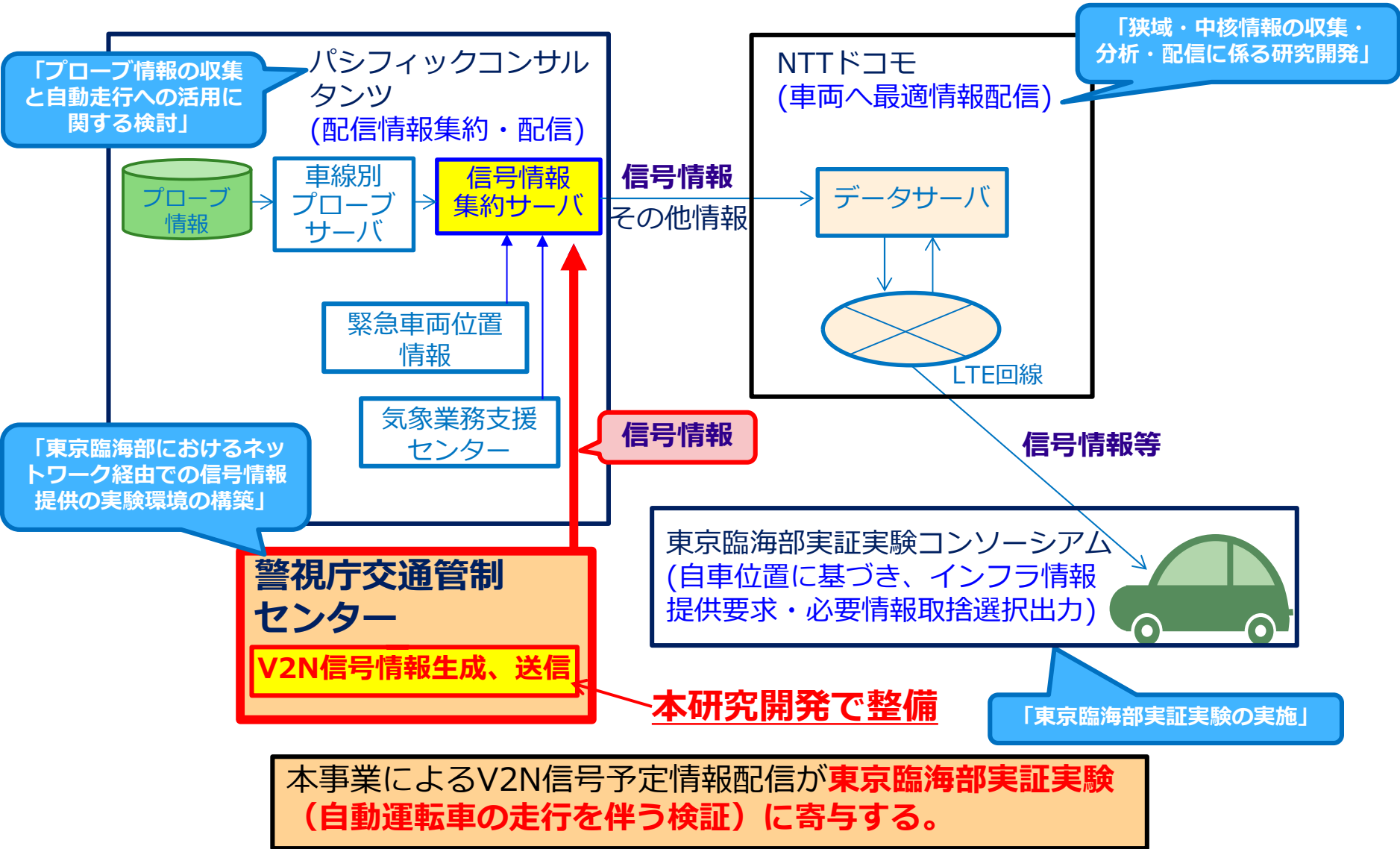
- ・ SIP 第2期 自動運転（システムとサービスの拡張）では交通環境情報を活用したインフラ協調型の高度な自動運転の実現を目指し、2019年10月から東京臨海部の一般道に信号情報提供用のITS無線路側機、高精度3次元地図等、首都高速道路に合流支援のためのセンサー等のインフラを整備し、国内外の自動車メーカー、自動車部品メーカー、大学、ベンチャー等の参加を得て実証実験を実施。
- ・ 2021年度に**インフラからの信号情報**や合流支援情報の配信（V2I）に加え、多様な交通環境情報を**公衆ネットワークにより広域に配信（V2N）**する実験環境を整備。

## ■ 目的

- ・ 東京臨海部における公衆ネットワーク経由での信号情報提供に係る実験環境の構築に向けて、**警視庁交通管制センターに信号情報生成装置及び信号情報配信装置を新規に導入し設置工事を行う**。信号情報の配信先は警視庁センター外に別途整備される**信号情報集約サーバ**とする。

## 2. 事業概要

### 2-1. 本事業の位置づけ



## 2. 事業概要

# 2-2. 事業概要

■ 受託者：住友電工システムソリューション株式会社

■ 期間：2021年8月～2023年2月

■ 実施内容

### **(1)東京臨海副都心地域における信号情報等の生成と配信に係る実験環境の構築**

当社が保有する交通管制及び信号制御に関する知見を活用し、信号情報を生成及び配信する装置（以下、信号情報生成・配信装置という。）を警視庁の交通管制センターに構築する。

### **(2)システムへの接続と改修**

別途実施される東京臨海部実証実験において整備される信号情報集約サーバと信号情報生成・配信装置を接続する。接続プロトコルを含む各種インタフェース、配信対象交差点選定等については、信号情報集約サーバの構築・運営者と協議して決定する。

また、当社が仕様を熟知している既設警視庁交通管制システムを改修し、信号情報生成・配信装置と接続して情報配信することで信号情報集約サーバへの信号情報送信を実現する。

### **(3)実験環境の維持管理及び原状回復**

構築した実験環境の運用状況を定期的に確認し、配信情報の予期せぬ停止をはじめとする不具合があった場合は、速やかに復帰に伴う作業を実施する。定期確認、不具合分析については、既設警視庁交通管制システム側の状況監視も併せて実施することで早期不具合の検知、解消に繋げる。また、配信期間終了時に信号情報生成・配信装置を移設し、既設警視庁交通管制システムを含めた原状回復を実施する。

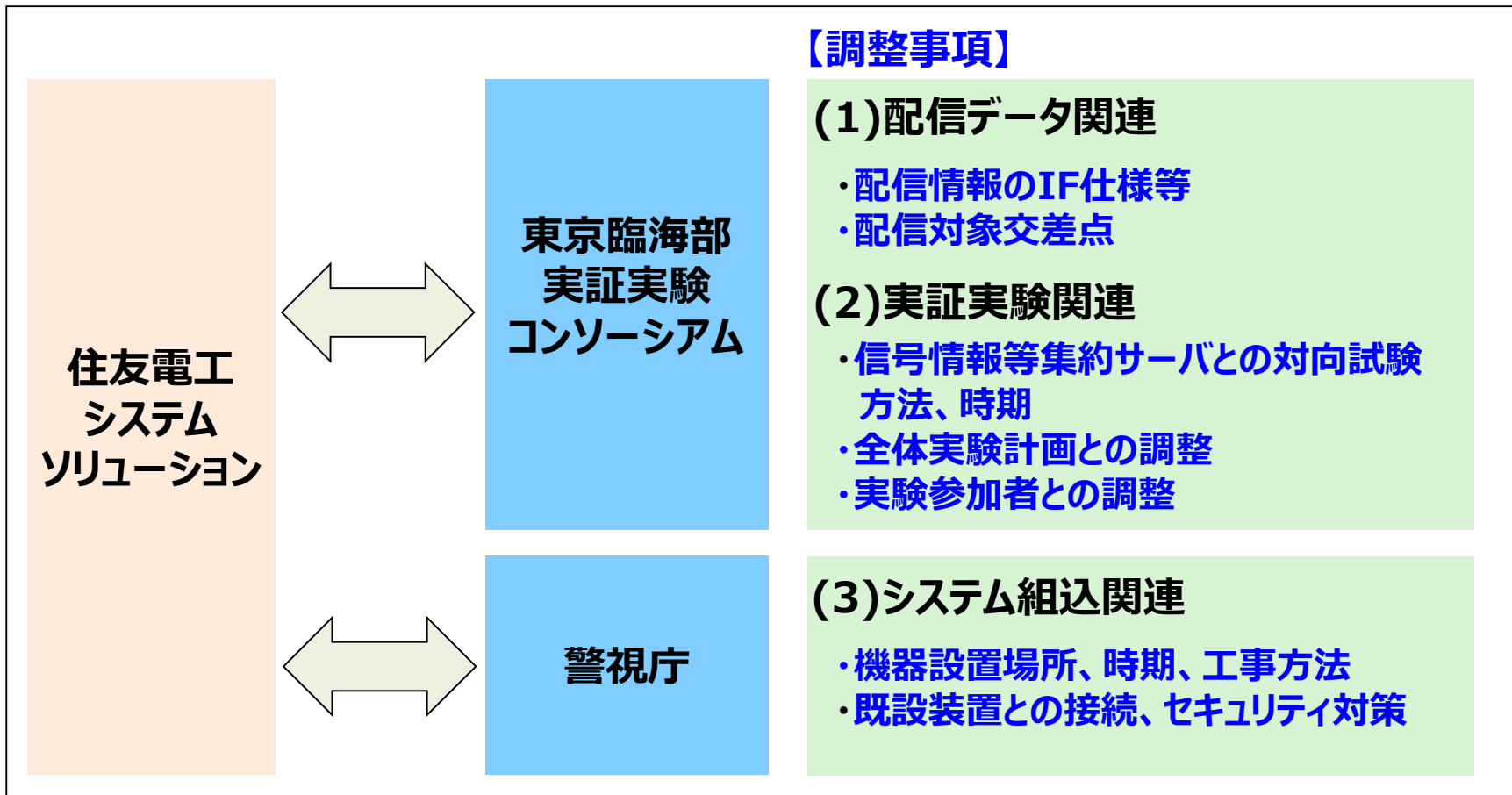
### **(4)実験データの提供**

信号情報配信のログを記録し、東京臨海部実証実験での検証評価時に必要に応じてログデータの収集、提供を行う。

## 2. 事業概要

# 2-3. 実施体制

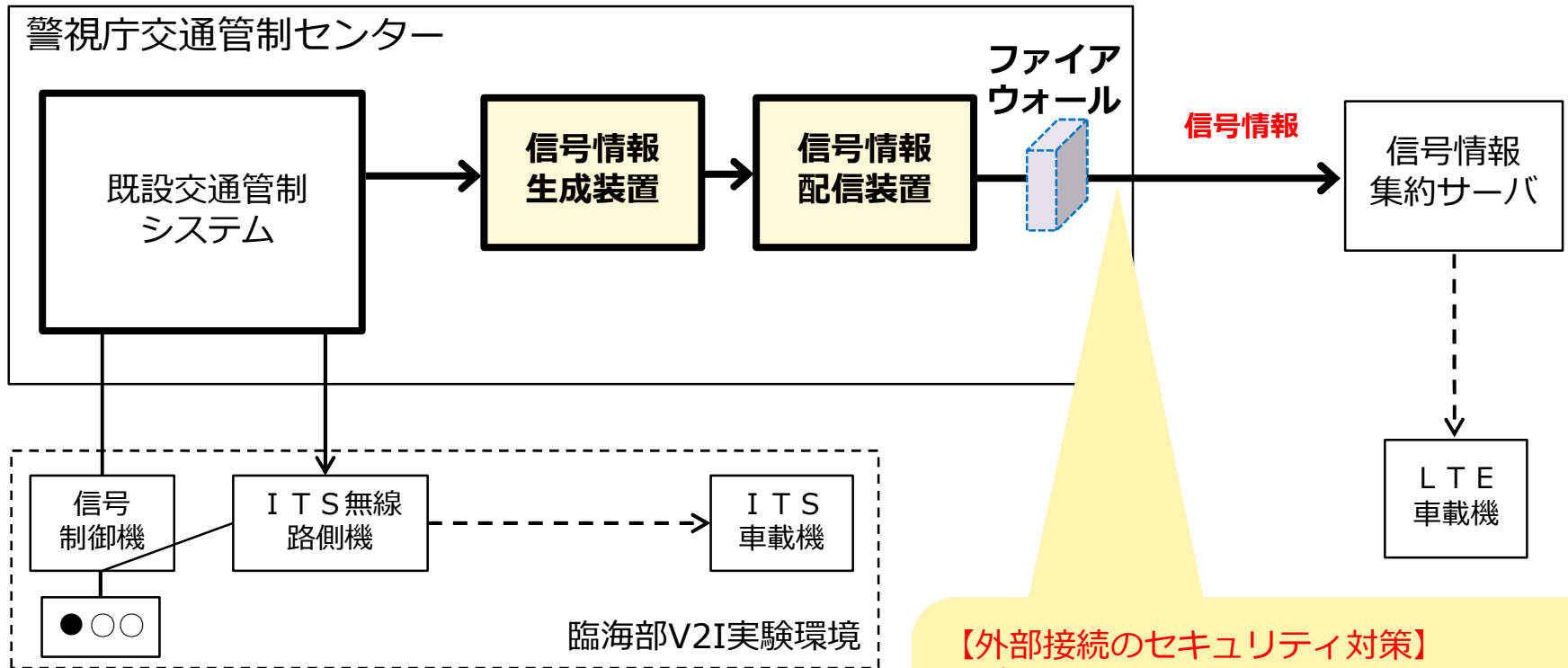
関係するステークホルダーと連携し、実験システムの設計・開発、構築を実施。



### 3. 実験システムの仕様検討

## 3-1. 実験システムの構成

警視庁交通管制システムの動作への影響が最小限となるよう、既設装置改修内容、新規装置やファイアウォール等の機器構成を警視庁と協議の上、決定。



#### 【外部接続のセキュリティ対策】

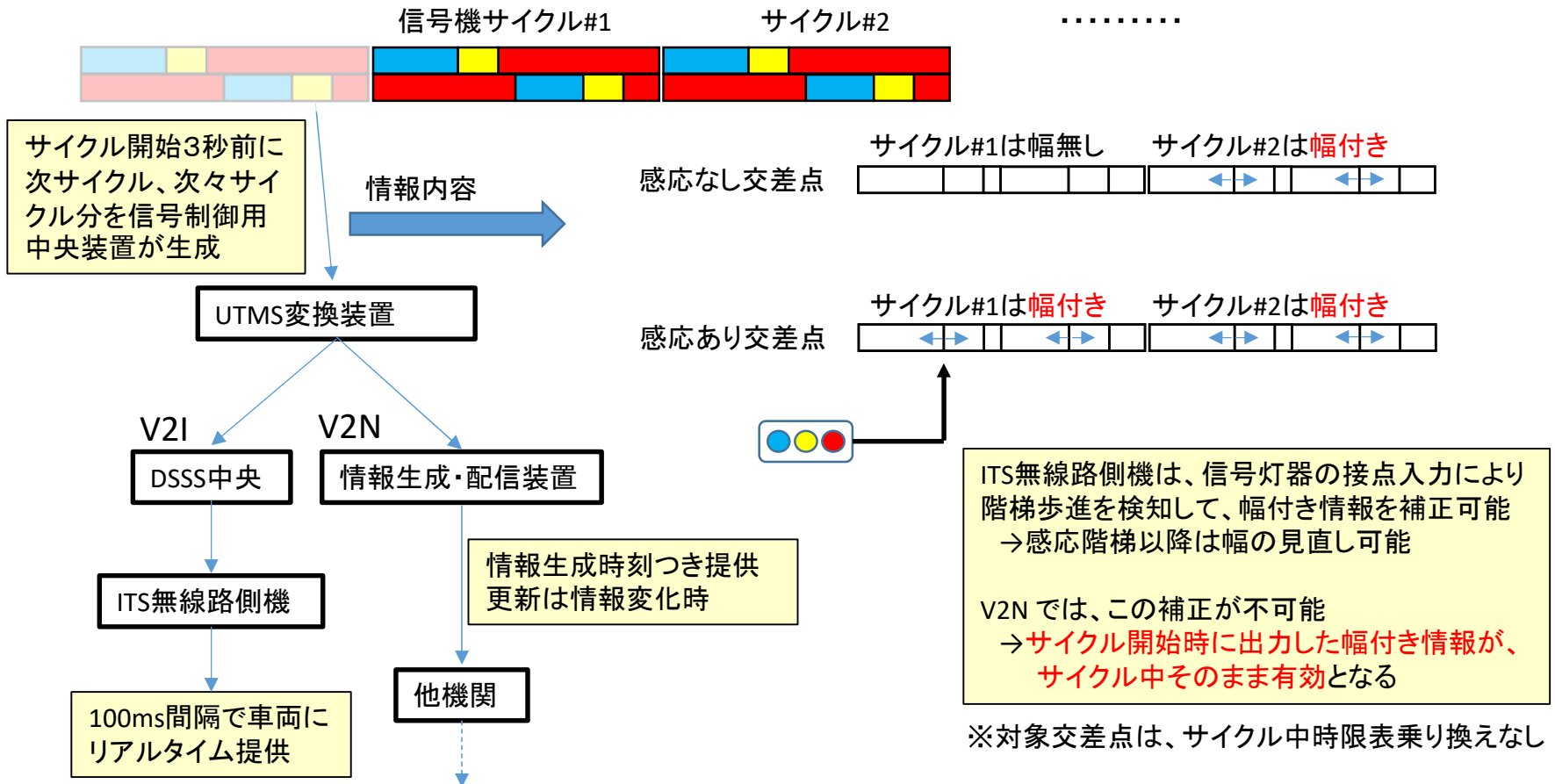
- ・ ビジネスイーサワイド(専用回線)で接続
- ・ FWによる不正アクセス防止
- ・ 外部からの受信データ破棄  
(データ通信は管制センター⇒外部のみ)

### 3. 実験システムの仕様検討

## 3-2. 信号予定情報の仕様検討①

V2Nによる信号予定情報生成における制約を踏まえ、情報提供の仕組みおよび提供内容を策定。提供対象は現在臨海地区でV2I提供している交差点（押しボタン制御交差点を除く）。

#### ■ V2Nの信号予定情報提供の仕組み





### 3. 実験システムの仕様検討

## 3-2. 信号予定情報の仕様検討②

V2N信号予定情報のIFを立案し、信号情報集約サーバ側と合意。

構成	表現形式	コード
提供地点管理番号		
都道府県コード	b i n(8)	E-1
提供点種別コード	b i n(1)	E-2
交差点ID/単路ID	b i n(15)	C-1
予備	b i n(8)	D-8
予備	b i n(8)	D-8
バージョン番号(規格)	b i n(8)	C-3
バージョン番号(定義情報)	b i n(8)	C-4
予備	b i n(8)	D-8
予備	b i n(8)	D-8
作成日時		
年	b i n(8)	A-1
月	b i n(8)	A-2
日	b i n(8)	A-3
時刻(時)	b i n(8)	A-4
時刻(分)	b i n(8)	A-5
時刻(秒)	b i n(8)	A-6
時刻(10ミリ秒)	b i n(8)	A-7
信号状態情報	b i n(8)	E-1
特定制御動作中フラグ	b i n(8)	D-8
システム状態	b i n(8)	F-1
イベントカウンタ	b i n(8)	F-2
車灯器数	b i n(8)	C-5
歩灯器数	b i n(8)	C-6
接続方路数(I)	b i n(8)	D-9
サービス方路数(J)	b i n(8)	D-10
サービス方路信号情報: 1		
方路ID	b i n(8)	C-2
信号通行方向情報有無フラグ	b i n(1)	F-3
予備	b i n(7)	D-7
信号通行方向情報	b i n(8)	F-4
車灯器情報ポインタ: 1	b i n(16)	F-5
:		
車灯器情報ポインタ: I	b i n(16)	F-5
歩灯器情報ポインタ: 1	b i n(16)	F-5
:		
歩灯器情報ポインタ: I	b i n(16)	F-6
:		
サービス方路信号情報: J		

※交差点管理情報は提供なし

車灯器情報(×車灯器数)

車灯器ID	b i n(4)	C-5
灯色出力変化数(K)	b i n(4)	F-7
車両灯器情報(1)		
丸信号灯色表示	b i n(8)	F-8
青矢信号表示方向	b i n(8)	F-9
カウントダウン停止フラグ	b i n(1)	F-10
最小残秒数	b i n(15)	F-11
最大残秒数	b i n(16)	F-12
:		
車両灯器情報: K		

歩灯器情報(×歩灯器数)

歩灯器ID	b i n(4)	C-6
灯色出力変化数(L)	b i n(4)	F-7
歩行者信号情報: 1		
歩行者信号表示	b i n(8)	F-13
カウントダウン停止フラグ	b i n(1)	F-10
最小残秒数	b i n(15)	F-11
最大残秒数	b i n(16)	F-12
:		
歩行者灯器情報: L		

赤枠の情報項目の定義は、V2Iに存在しない項目。

→0固定もしくは不定とする(下記)。

バージョン番号: 0固定

作成日時: 次サイクル開始時刻(秒以下は不定)

信号状態情報: 0固定

特定制御動作中フラグ: 設定しない(0)

## 4. 実験環境の構築

実験環境の構築にあたり、以下を実施。

### ①信号情報生成装置、信号情報配信装置の開発

検討した仕様に基づいて、既設警視庁交通管制システムから受信した信号制御情報より信号情報を生成し、交差点毎の信号情報を信号情報集約サーバに配信する機能を開発

### ②既設警視庁交通管制システムの改修

信号情報の生成に必要な信号制御情報を信号情報生成装置に送信する機能や信号情報生成装置及び信号情報配信装置の稼働情報を収集する機能を既設警視庁交通管制システムに付加

### ③信号情報生成装置、信号情報配信装置の設置工事

- ・信号情報生成装置及び信号情報配信装置の警視庁交通管制センター内への設置工事
- ・既設交通管制システム、信号情報生成装置、信号情報配信装置を接続し、交差点毎に信号情報が正常に生成されることを確認

### ④信号情報配信機能の整備

- ・信号情報配信装置と信号情報集約サーバを接続し、信号情報集約サーバに対して信号情報が正常に配信されることを確認
- ・配信した信号情報のログを蓄積し、東京臨海部実証実験における評価の際に、必要に応じてログデータの収集、提供を可能とする仕組みを整備

# 5. 成果

スケジュールに従って下記を実施し、東京臨海部実験（2022年1月～2022年12月）の遂行に寄与することができた。

- ・ 信号情報の提供方式、インタフェース仕様及び提供対象交差点を検討しステークホルダーと合意
- ・ 信号情報生成・配信装置の開発及び既設警視庁交通管制システムの改修
- ・ 上記開発装置の警視庁交通管制センターへの設置工事、信号情報配信装置と信号情報集約サーバを接続を実施し、信号情報の提供を開始
- ・ 実験期間中、実験環境の維持管理を行い、信号情報の提供を継続
- ・ 実験終了後、上記サーバ等機器一式を移設し、原状回復を実施

## ■ スケジュール（2021年度～2022年度）

年度	2021				2022			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
信号情報生成・配信装置の開発		★受託、契約 仕様検討	★対向試験 環境構築 (製作、試験)	★実験開始 実験環境 維持管理				
信号情報生成・配信装置の保守、移設						配信継続、保守		原状回復★ 装置移設

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