

先読み情報提供サービス

路上障害情報の提供

サービス解説書案

令和5年3月

国土交通省 国土技術政策総合研究所

目次

はじめに(本書の位置付け).....	- 1 -
第 1 章 先読み情報提供サービスの目的と概要	- 3 -
1.1. 先読み情報提供サービスの目的.....	- 3 -
1.2. 路上障害情報の概要と種類.....	- 3 -
第 2 章 路上障害情報提供サービスの流れと新たな取り組み	- 5 -
2.1. 路上障害情報の登録から提供までの情報処理フロー.....	- 5 -
2.2. 路上障害情報提供サービスの新たな取り組み.....	- 9 -
2.2.1. 予定された事象（工事規制）の情報の新たな送信手法の検討.....	- 9 -
2.2.2. 予測困難な突発事象の情報提供の実用化に向けた検討.....	- 10 -
2.2.3. 緊急通報情報サービスの留意点.....	- 12 -
2.2.4. 緊急通報情報の購入に関する留意点の確認.....	- 13 -
第 3 章 情報提供内容	- 14 -
3.1. 必要な情報提供項目(概要).....	- 14 -
3.2. 情報提供フォーマット(案).....	- 15 -
3.2.1. 情報提供内容.....	- 15 -
3.2.2. 規制車線の入力方法.....	- 20 -
第 4 章 路上障害情報提供サービスの実現における課題	- 23 -
4.1. 道路管理者側の運用課題.....	- 23 -
4.2. 情報提供に関する課題.....	- 24 -
付録	- 28 -

はじめに(本書の位置付け)

国土技術政策総合研究所(以下、国総研という)では、路車連携による走行支援システムや安全運転支援システムの研究開発を行ってきており、その成果は ETC2.0 サービスとして 2011 年度以降実用化が図られ、更なるサービス拡大へ向けた各種検討が行われてきているところである。一方、高齢化社会の進展や地方創生といった諸課題に対する道路交通からのアプローチが求められる中、ICT 技術の急激な発展に伴う自動車や通信の新たな技術との協調は効果的・効率的な解決方策として期待されている。

かかる背景をふまえ、国総研では 2012 年 9 月から次世代の協調 ITS に関して、官民共同研究を進めており、今後は、高速道路における路車連携による道路システムの更なる高度化に向けた具体的な検討を官民連携して行い、協調 ITS サービスを構成する各種技術の開発や技術仕様の策定を行うこととしている。

本書では、路車協調により安全運転や自動運転を支援し道路管理を高度化するため、センサの検知範囲外で発生した事象の情報(先読み情報)のうち、進行方向での事故や落下物等による道路上の障害(路上障害)情報を車両に提供するサービス等に関する運用方法案(情報収集・集約方法や情報提供内容・フォーマット、想定される運用方法と課題等)を共同研究の成果としてとりまとめたものである。

路上障害情報提供サービスの全体の把握を支援し、サービスの提供や利用方法の検討・社会実装につなげることが、本書の目的である。

なお、本書の記載内容は、運用方法の素案として整理されたものであり、実際の運用(サービス展開)にあたっては、本書を参考に運用方法等を改めて整理されることが望ましい。

表 0-1 サービス解説書案の目的

自動車メーカー (道路利用者)	先読み情報が提供されるまでの手順や手段、状況や限界(分解能、タイムラグ)等を把握し、これらをふまえた前提で提供される情報を活用していただく
道路管理者 (情報提供者)	先読み情報として提供する情報の内容や限界(分解能、タイムラグ)等を利用者に理解していただく

■ (参考)共同研究の目的

「次世代の協調 ITS の実用化に向けた技術開発に関する共同研究(以下、共同研究)」では、自動車と道路管理者のそれぞれが保有する情報の相互連携・補完により、双方にとって、メリットをもたらす次世代の路車協調システム(協調 ITS)の実現を目指している。



図 0-1 協調 ITS の概要

表 0-2 DAY1 サービス及び DAY2 サービスの定義

	定義	サービス案
DAY1 サービス	実現に向けた検討を行うサービス ⇒ 技術的な課題が少なく、 実現の可能性があるサービス	[車から路へ] ・ 事故車、故障車等からの発信情報 など [路から車へ] ・ 車線規制情報や路上障害に関する注意情報の発信
DAY2 サービス	将来に向けたサービス ⇒ 実現に向けて技術開発等が 必要なサービス	(検討中)

第1章 先読み情報提供サービスの目的と概要

1.1. 先読み情報提供サービスの目的

先読み情報提供サービスは、車両単独では検知できない前方の事故車両等の情報(先読み情報)をドライバー・車両に提供することで、事前に危険な事象を回避するなど、安全・円滑な自動車走行の実現を目指すサービスである。

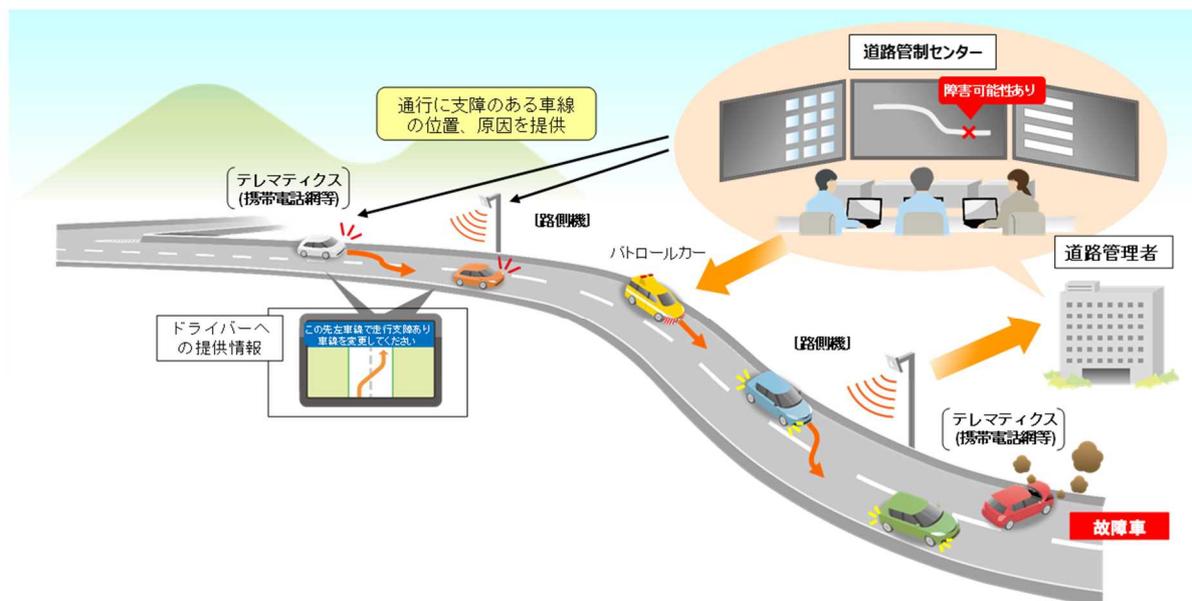


図 1-1 先読み情報提供サービスの概要

官民共同研究では、先読み情報提供サービスとして、①路上障害情報提供、②IC等出口渋滞情報提供、③料金所情報提供の3つのサービスを定義している。

本書では、そのうち、①路上障害情報提供を扱う。

1.2. 路上障害情報の概要と種類

路上障害情報とは、高速道路の各車線上において、車両の円滑な走行を妨げる事象(路上障害)に関する情報、及び路上障害への対処のために実施する交通規制等に関する情報である。

路上障害には、表 1-1 の通り、予定された事象と予測困難な突発事象の2種類がある。

表 1-1 路上障害の種類

路上障害の種類	具体例
予定された事象	工事、交通規制 等
予測困難な突発事象	事故車、故障車、落下物 等

路上障害が発生した場合、その対処のため一時的に、一部の区間や車線の交通を規制することになる。交通規制時に道路管理者が車両に提供する情報は、障害の種類、発生日時、規制区間、規制車線等がある。

高速道路上の車両に対し、進行方向の路上障害情報を早期に通知することで、二次災害の防止や円滑な交通が実現でき、早期の路上障害の除去による車線開放等(道路管理の高度化)に繋がるものと期待される。

第2章 路上障害情報提供サービスの流れと新たな取り組み

2.1. 路上障害情報の登録から提供までの情報処理フロー

路上障害の種類によって、高速道路上の車両に対して情報を提供するまでの流れが異なることが想定される。現在の路上障害情報の登録から提供までの処理フロー例を以下に列挙する。

事前に予定を把握可能な工事等の場合、路上障害情報は図 2-1 のフローで交通管制システム上に登録・処理される。

■ (予定された事象)工事時の情報登録の処理フロー

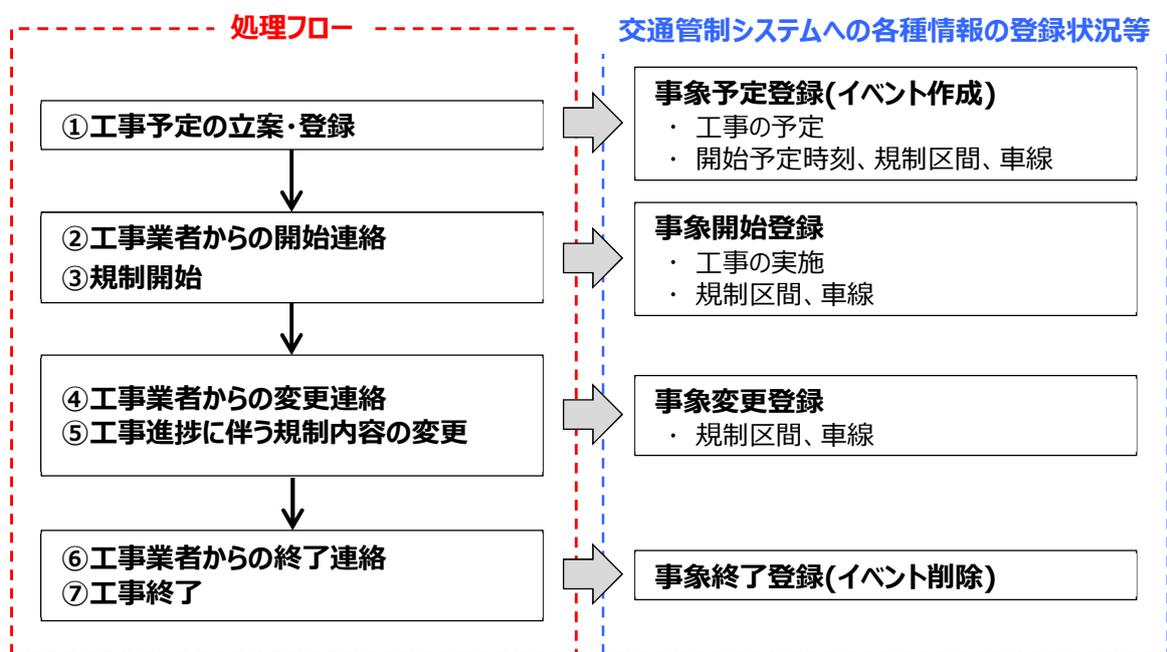


図 2-1 工事時の情報登録の処理フロー

一方、予測困難な突発事象の場合、事故、故障車と落下物では、現場作業の内容が異なる。各事象における路上障害情報の処理フローを図 2-2 から図 2-4 に示す。

■ (突発事象)事故時の情報登録の処理フロー

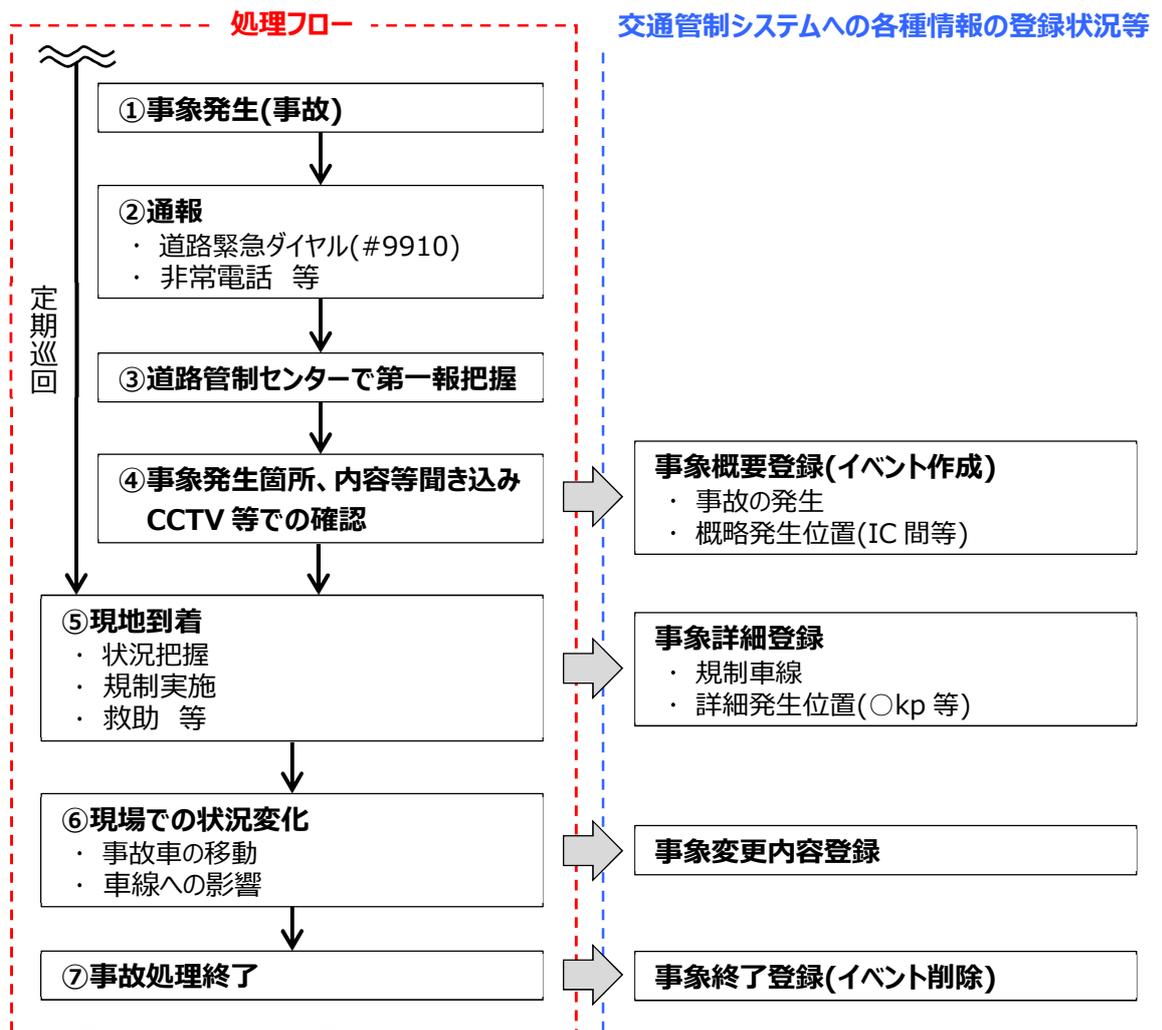


図 2-2 事故時の情報登録の処理フロー

■ (突発事象)故障車発生時の情報登録の処理フロー

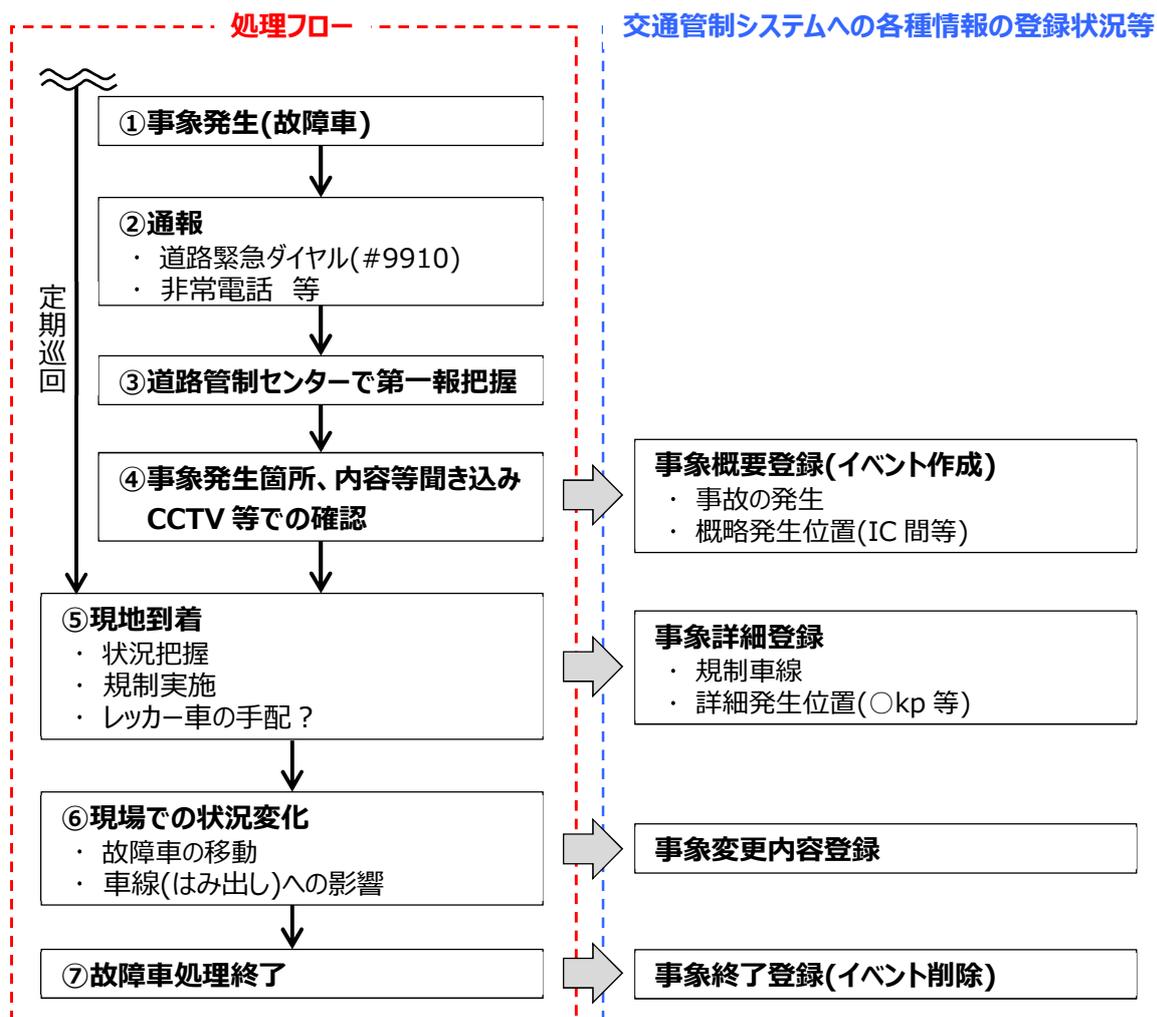


図 2-3 故障車発生時の情報登録の処理フロー

■ (突発事象)落下物発生時の情報登録の処理フロー

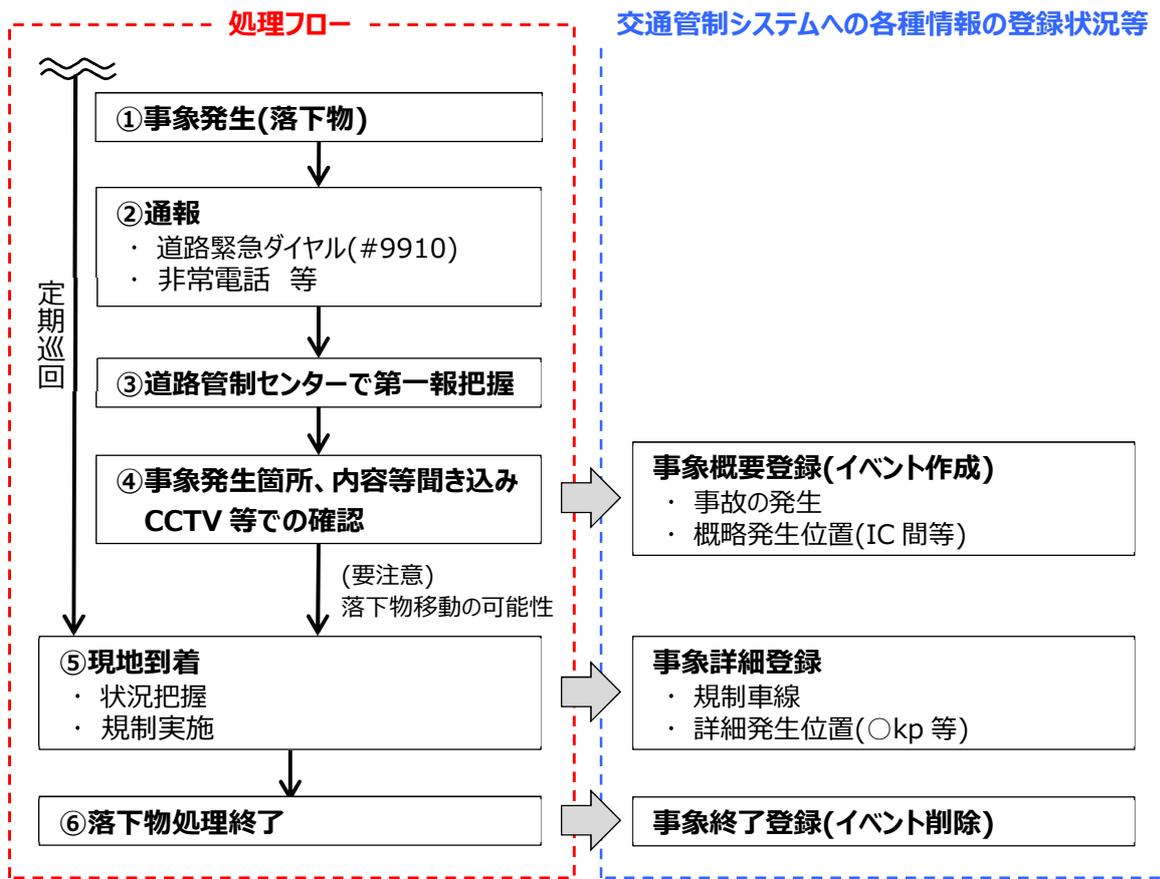


図 2-4 落下物発生時の情報登録の処理フロー

図 2-1 から図 2-4 の情報登録の処理フローを確認すると、事前に予定を把握可能な事象の情報は、予定の立案と情報提供が同時に可能である。一方、突発的な事象は、事象が発生してから道路管理者に通知され、その内容が登録され、情報提供されることとなる。

路上障害情報の登録から提供までの流れを図 2-5 に示す。



図 2-5 路上障害情報の登録から提供までの流れ

図 2-5 の通り、路上障害情報を提供する場合、扱う情報によって情報提供の流れが異なり、サービスの実現・運用に係る体制も異なるものと考えられる。

2.2. 路上障害情報提供サービスの新たな取り組み

2.2.1. 予定された事象（工事規制）の情報の新たな送信手法の検討

事前に予定を把握可能な工事や交通規制等の路上障害情報を提供するサービスの運用体制の一例を図 2-6 に示す。当該サービスにおいては、工事前に登録された工事予定情報と、工事当日に工事現場から送信されるリアルタイムの情報を連携させ、走行車両に情報提供する仕組みを想定する。

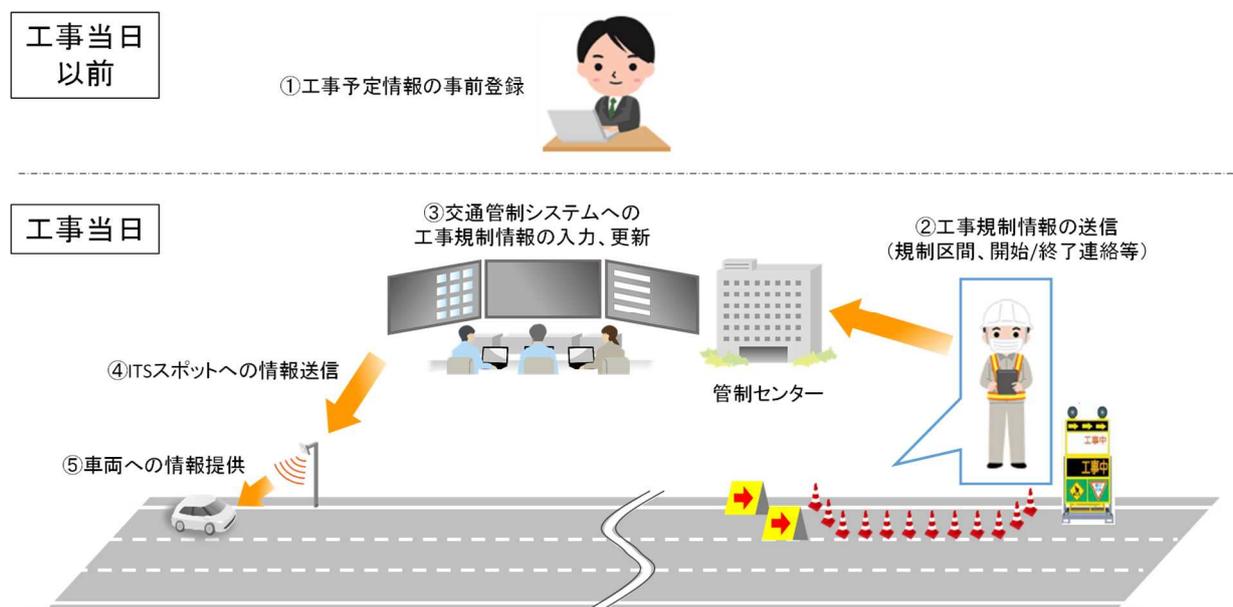


図 2-6 工事規制情報の情報取得・提供 運用体制の一例

上記の運用体制における路上障害情報の取得及び配信システムの一例を図 2-7 に示す。

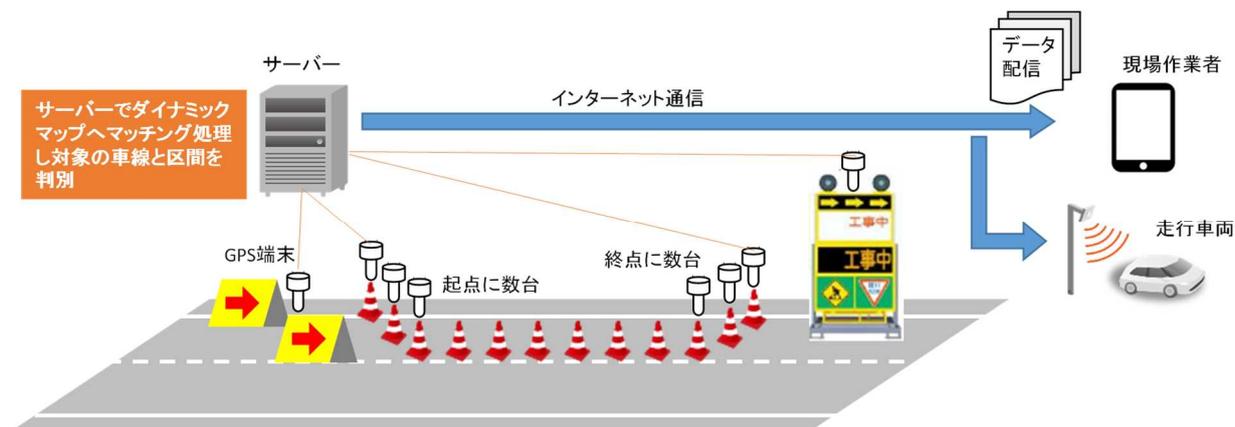


図 2-7 工事規制情報の情報取得・配信システムの一例

図 2-7 のシステムでは、工事規制標識等に設置した GPS 端末の位置座標が通信回線等を経由して管制センターのサーバに送信され、誤差等を補正し車線単位の情報に変換した上で、現場作業者や走行車両に提供されることを想定する。なお、当該システムの実運用時には、現場作業者が熟練者ではない場合においてもオペレーションミスが発生しないよう、走行車両への情報提供前に交通管制システムによるチェックを実施する等の工夫が必要になる。

2.2.2. 予測困難な突発事象の情報提供の実用化に向けた検討

突発的に発生する事故、故障車や落下物等の路上障害情報を提供するサービスの運用体制の一例を図 2-8 に示す。当該サービスでは、道路管理者が車両から取得した路上障害情報を交通管理に活用するために、緊急通報サービスを利用する仕組みを想定する。

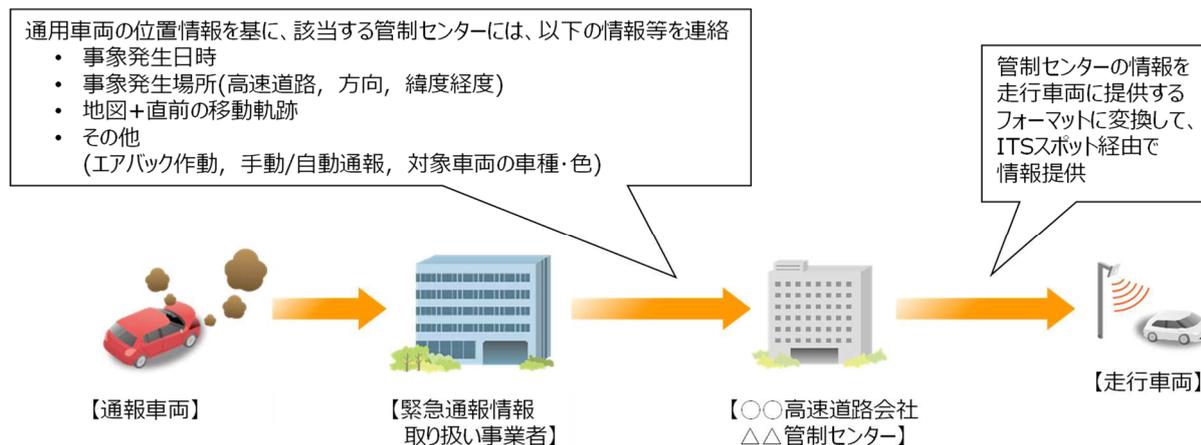


図 2-8 突発事象の情報提供 運用体制の一例

緊急通報サービスとは、契約車両に事故や故障等のトラブルが発生した際に、コールセンターに車両情報や位置情報が通報されるサービスである。コールセンターは、事故の発生場所や事故状況等を消防署や警察署に通報する。

図 2-8 は、緊急通報サービス事業者の協力のもと、これらの緊急通報情報を道

路管理者の管制センター経由で走行車両に提供する運用方式である。本方式では、事故や故障等の情報が緊急通報サービスの事業者が届くと同時に、自動的に道路管理者に情報が通知され、情報提供フォーマット（詳細は第3章にて記載）に加工されて ITS スポットから走行車両に情報が提供される。しかし、本形式を実現するためには、複数社のシステム改修を伴う情報連携体制の構築が必要となる。そこで、比較的 low コストで図 2-8 の運用方式を実装する方法として、メール等を利用して緊急通報情報を通知する方法が考えられる。

メール等にて緊急通報情報を通知する方式では、まず緊急通報サービスのコールセンターから高速道路会社や関係事業者の管制センターに通報内容をメール等で通知する。そして、交通管制室の管制員は、通知メールに記載された内容（発生日時、発生場所、事象詳細等）を交通管制システムに登録し、情報板やハイウェイラジオ等で道路利用者に通知すると同時に、VICS フォーマット等の情報提供フォーマット等の形式を用いて、ITS スポット経由で走行車両に情報提供する。本方式の運用システムのフロー例を図 2-9 に示す。

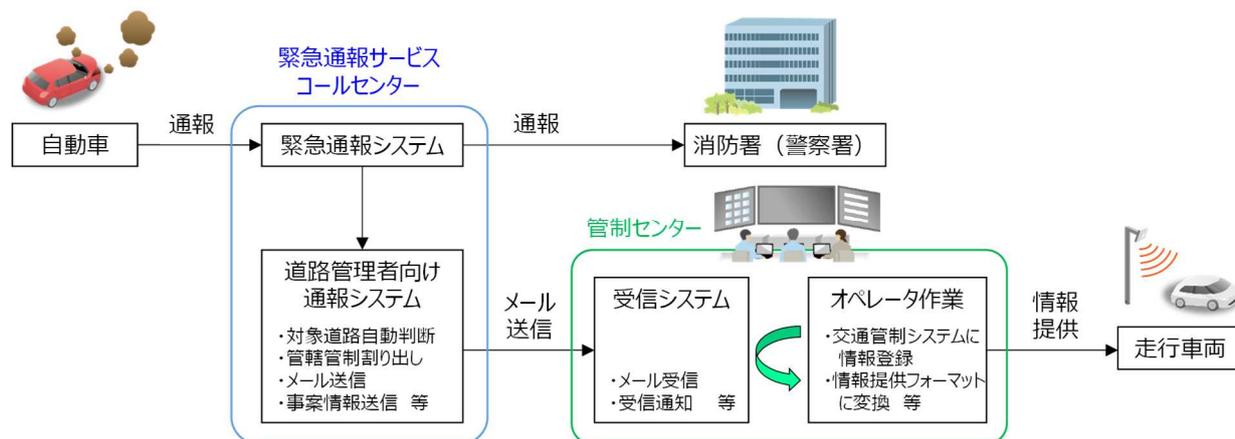


図 2-9 突発事象の情報提供 運用システムの一例

なお、通知メールで緊急通報情報を提供する場合、管制センターのオペレータ側で走行車両に情報提供するための情報提供フォーマットに変換する作業が発生する。

緊急通報サービスのコールセンターから管制センターに送られる通知メールの内容例を図 2-10 に示す。

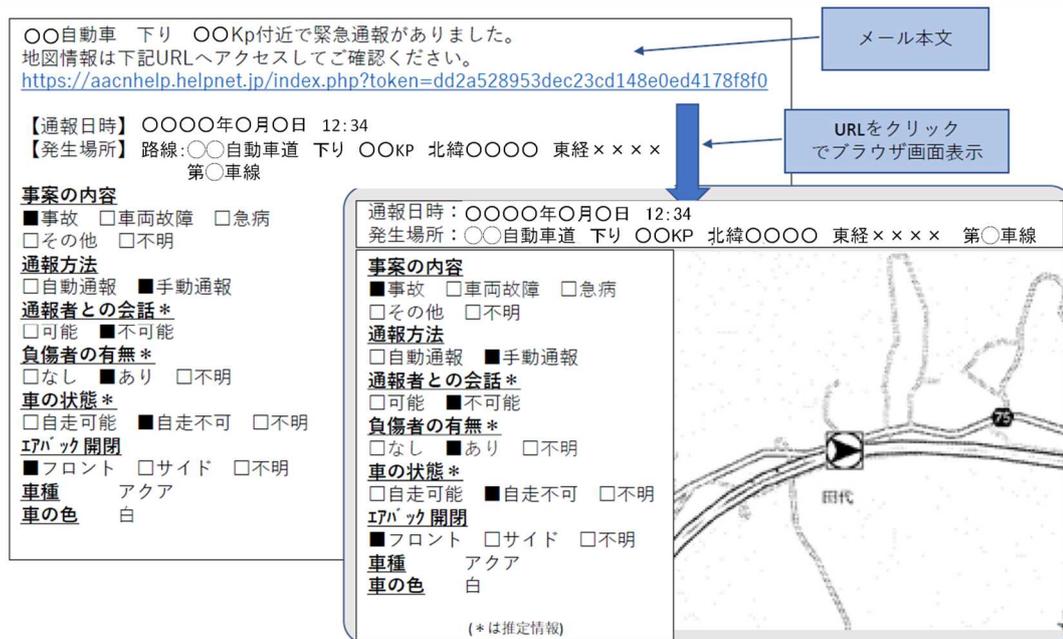


図 2-10 通知メールの内容例

メールの内容を交通管制システムの情報に揃えることで、システムへの反映や情報提供フォーマットへの変換の手間を削減することが期待できる。

2.2.3. 緊急通報情報サービスの留意点

図 2-8 に示す運用体制を構築する際、緊急通報に含まれる個人情報に関する取り扱いに留意が必要となる。

個人情報保護法（個人情報の保護に関する法律）第十六条では、「個人情報取扱事業者は、あらかじめ本人の同意を得ないで、前条の規定により特定された利用目的の達成に必要な範囲を超えて、個人情報を取り扱ってはならない」と規定されている。また、同法第二十三条では、「個人情報取扱事業者は、次^(※)に掲げる場合を除くほか、あらかじめ本人の同意を得ないで、個人データを第三者に提供してはならない」と規定されている。

(※)一 法令に基づく場合。二 人の生命、身体又は財産の保護のために必要がある場合であって、本人の同意を得ることが困難であるとき。三 公衆衛生の向上又は児童の健全な育成の推進のために特に必要がある場合であって、本人の同意を得ることが困難であるとき。四 国の機関若しくは地方公共団体又はその委託を受けた者が法令の定める事務を遂行することに対して協力する必要がある場合であって、本人の同意を得ることにより当該事務の遂行に支障を及ぼすおそれがあるとき。

以上を受けて、本運用体制の構築時には、ステークホルダー各者にて個人情報の取り扱いに関する方針を整理する必要がある。個人情報の取り扱いに関する方針の整理の一例を列記する。

- 緊急通報サービス事業者および緊急通報サービス提供者

緊急通報サービス事業者および緊急通報サービス提供者は、利用規約の改定を行い、道路管理者及び連携する管制センターに緊急通報情報を提供する旨を記載する。個人情報道路管理者及び連携する管制センターに提供する目的は、「道路管理者が安全かつ円滑に事故を処理し、道路機能を回復すること」等が考えられる。なお、提供する個人情報は、上記の目的達成に必要な範囲を超えないように、適切に管理することが求められる。

- 道路管理者及び連携する管制センター

道路管理者及び連携する管制センターは、「道路管理者が安全かつ円滑に事故を処理し、道路機能を回復する」という目的の達成に必要な範囲内の情報のみを受け取り、適切に管理することが求められる。また、利用する必要がなくなったときは、当該個人情報を遅滞なく消去しなければならない。

また、匿名化されない個人情報を受け取る際には、個人情報保護法で定める個人情報取扱事業者の扱いになるかどうかの確認が必要となる。

2.2.4. 緊急通報情報の購入に関する留意点の確認

道路管理者等が交通管制に役立てる用途で、緊急通報情報を購入する場合、道路関係法令の制限に抵触するかどうかを把握する必要があったため、高速道路会社1社に問い合わせを行った。結果、問い合わせを行った会社の顧問弁護士より、道路関係法令等の観点からは有償購入に問題ない旨の回答を得た。

第3章 情報提供内容

3.1. 必要な情報提供項目(概要)

先読み情報提供サービス（路上障害情報の提供）に対して、道路側から車側へ提供が求められる情報項目（概要）は図 3-1 のとおりである。

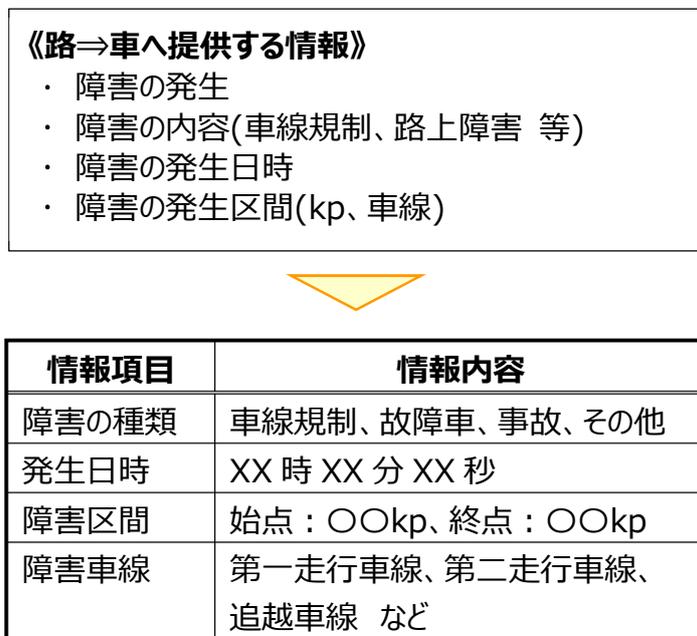


図 3-1 道路側から車側に提供する情報項目

なお、図 3-1 では「電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式仕様書 ダウンリンク編」に準じた情報提供を想定するが、車側が扱いやすい情報形式に揃えることが将来求められた場合、障害発生区間の情報として kp と同時に緯度経度も併せて提供する方法を検討する必要がある。

3.2. 情報提供フォーマット(案)

3.2.1. 情報提供内容

道路側から車側への情報提供については、ITS スポットを介して ETC2.0 車載器への提供を想定しており、既存の「電波ビーコン 5.8GHz 帯データ形式仕様書 ダウンリンク編」に準拠して行うものとする。

令和元年、2 年度に予定されている首都高速羽田線空港西 IC における自動運転車向け情報提供の実道実験においては、既存の「ID=32 事象規制リンク情報」をベースとして、新規に ID=30 を活用した自動運転車向けの情報提供を試行した。実運用にあたっては、旧型車載器と新型車載器の両方が活用される期間があることを前提に、情報提供時の優先順位を同位とするなど、考え方を整理する必要がある。

実道実験にて用いた路上障害の情報提供フォーマットを表 3-1～3-2 に、その入力方法を表 3-3～3-4 に示す。なお、表 3-1～3-4 では、空き領域の項は省略して記載した。

表 3-1 ID=30 路上障害情報 [1/2]

No	項目		備考		表現形式	データ量 (byte)			
1	提供時刻(時)				bin(5)	2			
2	提供時刻(分)				bin(6)				
3	2次メッシュ数				bin(8)	1			
4	2次メッシュ座標				bin(8)*2	2			
5	2次メッシュ内情報バイト数				bin(16)	2			
6	事象情報数:n				bin(8)	1			
7 ~ 10	情報 1	基本 情報	拡張1~4有無フラグ		bin(1)	3			
11			リンクレイヤ		bin(2)				
12			事象の確定度		bin(1)				
13			規制内容		bin(4)				
14			原因事象		bin(4)				
15			リンク列数:m		bin(6)				
16			始点 (リンク1)	異メッシュフラグ		bin(1)	2		
17				地名有無フラグ		bin(1)			
18				リンク区分		bin(2)			
19				リンク番号		bin(12)			
20				始点地名バイト数:O		最大全角 10字相当	No.17=1:提供	bin(8)	1
21				地点地名 文字列			$m \geq 2$ の時 提供	bin(char(2)*O/2)	O
22				終点 (リンク2)	異メッシュフラグ		bin(1)	2	
23					地名有無フラグ		bin(1)		
24					リンク区分		bin(2)		
25					リンク番号		bin(12)		
26			2次メッシュ座標		No.22=1:提供	bin(8)*2	2		
27			終点地名バイト数:P		最大全角 10字相当	No.23=1: 提供	bin(8)	1	
28			終点地名 文字列				char(2)*P/2	P	
29			経由地点 (1)	異メッシュフラグ		bin(1)	2		
30				地名有無フラグ		bin(1)			
31				リンク区分		bin(2)			
32				リンク番号		bin(12)			
33				連続リンク数		bin(8)	1		
34				2次メッシュ座標		bin(8)*2	2		
35				経由地点名バイト数:Q		最大全角 10字相当	No.30=1: 提供	bin(8)	1
36				経由地点名 文字列			m-2 繰り 返す	char(2)*Q/2	Q
			経由地点 (2)						

(注) 本情報提供フォーマットは、実験用に整理したものである。システムの実運用に際しては、情報提供フォーマットについて現地条件等を踏まえて再検討する必要がある。

表 3-2 ID=30 路上障害情報 [2/2]

No	項目		備考	表現形式	データ量 (byte)	
37	拡張1	距離単位		bin(3)	5	
38		始点リンク終端からの距離		bin(10)		
39		距離単位		bin(3)		
40		終点リンク終端からの距離		bin(10)		
41		距離単位		bin(3)		
42		規制長		bin(10)		
43	拡張2	規制有無		bin(1)	8	
44 ~ 67		規制車線		bin(2)		
68		原因事象詳細		bin(8)		
69	拡張3	時間帯指定		bin(1)	1	
70		開始月		bin(4)	1	
71		終了月		bin(4)		
72		開始日		bin(5)	2	
73		開始時		bin(5)		
74		開始分		bin(6)		
75		終了日		bin(5)		
76		終了時		bin(5)	2	
77	終了分		bin(6)			
78	拡張4	迂回経路リンク列数:l		bin(6)	1	
79		迂回路 データ1	異メッシュフラグ		bin(1)	2
80			リンク区分		bin(2)	
81			リンク番号		bin(1)	
82			連続リンク数		bin(8)	
83			2次メッシュ座標		bin(8)*2	2
		迂回路 データ2				
	情報 n					

(注) 本情報提供フォーマットは、実験用に整理したものである。システムの実運用に際しては、情報提供フォーマットについて現地条件等を踏まえて再検討する必要がある。

表 3-3 データ入力方法[1/2]

項目		入力方法(コード等)	
提供時刻(時)		0~23(時), 31=情報なし	
提供時刻(分)		0~59(分), 63=情報なし	
2次メッシュ数		バイナリ 8 ビット数値	
2次メッシュ座標		バイナリ 8 ビット数値×2	
2次メッシュ内情報バイト数		バイナリ 16 ビット数値	
事象情報数:n		バイナリ 8 ビット数値	
基本情報	拡張(1~4)有無フラグ	0=なし, 1=あり	
	リンクレイヤ	1=狭域リンク 2=中域リンク 3=広域リンク	
	事象の確定度	0=未確定情報(事象の疑い) 1=確定情報	
	規制内容	0=規制なし 1=通行止め 2=右左折規制 3=速度規制 4=車線規制 5=片側規制 6=チェーン規制 7=チェーン規制(チェーン未装着車通行不可) 8=オンランプ規制 9=大型車通行止め 10=移動規制 11=オフランプ規制 12=路肩規制 14=その他 15=不明	
	原因事象	0=事象なし 1=事故 2=火災 3=故障車 4=路上障害物 5=工事 6=作業 7=行事等 8=気象 9=災害 10=地震警戒宣言 11=逆走 12=動物 13=人・自転車等の侵入 14=その他 15=不明	
	リンク列数:m		バイナリ 6 ビット数値
	始点, 終点,	異メッシュフラグ	0=同一, 1=異なる ※前リンクの2次メッシュ番号と異なるか否か
		地名有無フラグ	0=なし, 1=あり
		リンク区分	0=高速道路 1=都市高速 2=一般道路 3=その他
		リンク番号	1~4095
地点地名バイト数		バイナリ 8 ビット数値	
地点地名文字列		漢字文字列(JIS コード)	

表 3-4 データ入力方法[2/2]

項目		入力方法(コード等)	
拡張 1	距離単位	0=10m 単位 2=200m 単位 4=1m 単位 1=100m 単位 3=500m 単位 5=5m 単位	
	リンク終端からの距離	0~1022=距離により可変値 1023=情報なし(不明)	
	規制長	0~1022=距離により可変値 1023=情報なし(不明)	
拡張 2	規制車線	後述	
	原因事象詳細	上記と同様	
拡張 3	時間帯	0=なし, 1=時間帯指定	
	開始(終了)月	1~12(月), 0=情報なし(または不明)	
	開始(終了)日	1~31(日), 0=情報なし(または不明)	
	開始(終了)時	0~23(時), 31=情報なし	
	開始(終了)分	0~59(分), 63=情報なし	
拡張 4	迂回経路リンク列数:1	バイナリ 6 ビット数値	
	迂回経路 データ	異メッシュフラグ	0=同一, 1=異なる ※前リンクの 2 次メッシュ番号と異なるか否か
		リンク区分	0=なし, 1=あり
		リンク番号	0=高速道路 2=一般道路 1=都市高速 3=その他
		連続リンク数	バイナリ 8 ビット数値
		2 次メッシュ座標	バイナリ 8 ビット数値×2

3.2.2. 規制車線の入力方法

車線規制されている車線の入力については、既存の「ID=32 事象規制リンク情報」では、提供できない車線等も含まれる(例.路肩+第一走行車線 など)ため、上述の情報提供項目の“規制車線”については、車線ごとに車線規制の有無を入力する。

表 3-5 規制車線の入力方法

対象車線	入力方法	
第1 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第2 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第3 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第4 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第5 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第6 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第7 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第8 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第9 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
第10 走行車線	0=規制なし	1=規制あり
左車線	0=規制なし	1=規制あり
右車線	0=規制なし	1=規制あり
中央車線	0=規制なし	1=規制あり
追越車線	0=規制なし	1=規制あり
ゆずり車線	0=規制なし	1=規制あり
登坂車線	0=規制なし	1=規制あり
路肩	0=規制なし	1=規制あり

表 3-1、3-2 及び 3-5 に示す情報提供フォーマットに則り、事象の概要把握時と詳細把握時の登録する場合の内容例を図 3-2 と図 3-3 に示す。当該事例では、通報時点では VICS リンク番号 1109 から 1112 間のどこかで事故が起きているという事象の概要（図 3-2）が登録される。作業員が現場に到着してからは、VICS リンク番号 1111 から何メートルの地点で事故が発生し、どの車線を規制しているかという事象の詳細（図 3-3）が登録される。

第4章 路上障害情報提供サービスの実現における課題

4.1. 道路管理者側の運用課題

(1) 情報提供までのタイムラグ

事故などの予測不可能な事象の場合、通報内容の確認や現地確認、処理作業の実施等を経て、事象の詳細情報を登録、情報提供という手続きとなるため、車両に情報を提供するまでに、一定のタイムラグが生じる点に留意が必要である。

(2) データ登録時の留意点

以下に示すとおり、事故や落下物等の事象については、管制センターに通報後に事象発生位置等がずれる可能性がある。

このため、先読み情報を提供するにあたっては、事象発生後の状況を CCTV 等でこまめに監視することが重要となる。また、事象の発生時刻から一定時間経過後には、事象の影響範囲が拡大している可能性があることを、情報を活用する車両側にも理解しておいてもらうことが必要となる。

表 4-1 先読み情報提供サービス(路上障害情報の提供)の事象登録時の発生誤差

事象	想定される運用方法、課題等
1) 事故	物損事故等の軽微な事故で道路管理者が事故発生そのものを把握できない場合がある
	事故により路上に破片等が散乱しているが、「事故」の情報しか登録されない場合がある
	事故後に当事者が路肩等へ移動することがあり、その情報の反映が遅れる、または、反映されない場合がある
2) 工事	区間で規制を行っているが、イベントデータ上では規制位置が点の情報として登録される場合がある
	路肩に看板等を設置して実施する簡易な工事は、イベント登録されない場合がある
	工事の開始、終了時に事業者が管制センターへ連絡を入れることとなっているが、イベント登録されてから規制を開始する場合等、時間がずれる場合がある
	夜間工事等で、途中で工事する車線を変更する場合があるが、その際にイベント登録される時間が遅れる、または、登録されない場合がある
3) 落下物	落下物が発生してから通報されるまでに長い時間がかかる場合があり、その間、イベント登録されず落下物情報が提供されない
	軽い落下物の場合は移動する可能性があり、登録した落下物の位置(車線含め)が異なる場合がある
4) その他	移動規制を行う作業(清掃等)の場合、規制位置がリアルタイムに提供されない

4.2. 情報提供に関する課題

(1) 規制区間

工事規制箇所など、現場における規制区間自体は10m単位で管理されているが、交通管制システムでは、100m単位での登録となることから、規制区間の位置情報は100m区間単位で登録・提供される。また、予め位置等を把握可能な工事規制については、情報登録・漏れの防止、安全に規制を実施するため、事前に情報を登録し、情報を提供している。

このような場合、工事規制の情報提供の開始後、終了前の一定時間(30~60分と想定)については規制が行われていない場合*が含まれる可能性があると考えられる。

※工事開始と終了の情報提供は、作業員の安全の確保の観点から、規制標識設置と撤去にあわせて実施しているため、必ずしも車線が規制されているとは限らない。規制可能な交通量まで減らないときは、規制標識設置から1時間以上、規制設置作業を待機する場合もある。

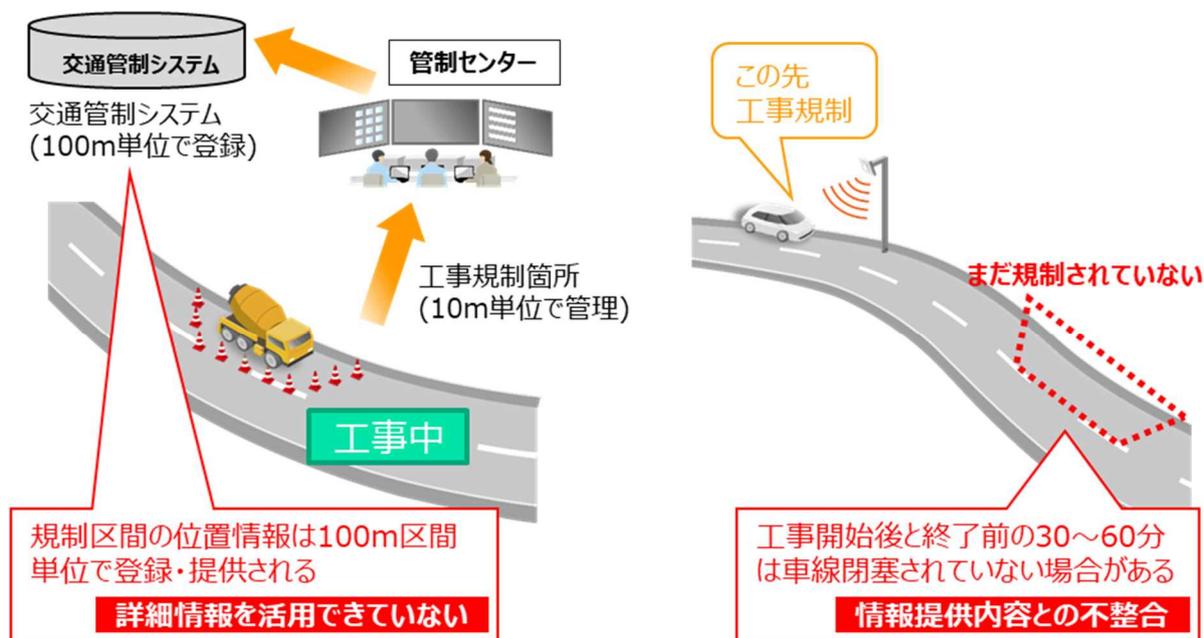


図 4-1 規制区間に関する課題イメージ

さらに、事故や故障車、落下物など、車線位置が変化するものや特定できない段階では、車線位置情報については、車線位置情報を「全車線」として提供する可能性もある。また、例えば2車線規制の2段テーパのような特殊な形状の規制等、内容によっては交通管制システムに反映できない場合が想定される。

実運用にあたっては、交通管制システムに登録された情報と実際の状況の齟齬が生じる場面があることも考慮し、活用方法を検討することが求められる。

(2) 移動規制

保全作業・工事を行う移動規制や清掃車両の走行といった低速作業車の存在等に関しては、リアルタイムに規制区間(・低速作業車の走行位置)を把握、都度、情

報提供内容を更新することは困難である。このため、このような場合は、規制区間(・低速作業車の走行位置)はIC区間で表現せざるを得ない。

(3) 情報提供の優先度

同じ区間で複数事象が発生した場合、どの情報を優先的に提供するか、あるいはどのように情報を編集して提供するか等の検討が必要となる。

(4) タイムラグにより情報を受けられない

事象の発生から情報提供に至るまでには一定のタイムラグが生じることが想定される。このような場合、たとえ、FM-VICSなど、面的(どこでも)に情報を受信できたとしても、時間遅れ(情報空白時間)により、一定程度の車両は情報を受けられずに路上障害地点に到達してしまう恐れがある。



※図上に示した遅れ時間はイメージであり、実態を示したものではない。実際には、事象の発生(落下物)が高速道路会社に通知・登録されるまでの時間もタイムラグとなる点に留意が必要

図 4-2 情報提供に至るまでのタイムラグにより情報を受けられない車両

実際の高速道路の交通量を例として、時間遅れにより情報を受けられない車両台数を簡易に試算(表 4-2)した。その結果、東名高速道路など、交通量の多い区間では、時間遅れにより 500 台も情報を受けられずに事象位置に到達してしまう恐れがある。なお、表 4-2 の試算例では、路上障害などの事象が発生してから高速道路会社に登録までのタイムラグは、現実には一定ではないため試算に含めていないが、実運用時には留意する必要がある。

表 4-2 試算例（情報提供に至るタイムラグで情報を受けられない車両）

路線・区間	日平均区間交通量[台]*1	時間遅れにより情報を受けられない車両[台]*2	
		5分遅れ	最大11分遅れ
東名高速道路 厚木 IC～海老名 JCT	143,831	250	549
名神高速道路 一宮 IC～一宮 JCT	89,830	156	343
中央自動車道 高井戸 IC～調布 IC	83,648	145	319

※1) 交通量の出典:高速道路と自動車 高速道路統計月報 令和元年7月

※2) 日平均区間交通量÷2(片方向)÷24時間より時間当たりの交通量を求めて算出

(5) 情報提供媒体との位置関係により情報を受けられない

道路情報板や ITS スポット(以下、情報提供媒体)などのピンポイントで情報提供する場合、図 4-3 のように情報提供媒体を通過した車両は情報提供を受けることができない。このため、情報提供開始時点より前に情報提供媒体を通過した車両は、路上障害情報を受け取ることができないまま、事象発生位置に到達してしまう恐れがある。



図 4-3 情報提供開始時点で情報提供媒体を通過して情報を受けられない車両

実際の高速道路における IC 間の距離に着目し、情報提供媒体(IC 出口手前に道路情報板が設置されていると想定)の設置位置により情報を受けられない車両台数を簡易に試算(表 4-3)した。情報を受けられない車両は、本線走行速度や交通量によって異なるが、数十台から場合によっては数百台が情報を受けられない恐れがある。

表 4-3 試算例（情報提供位置を通過し情報を受けられない車両）

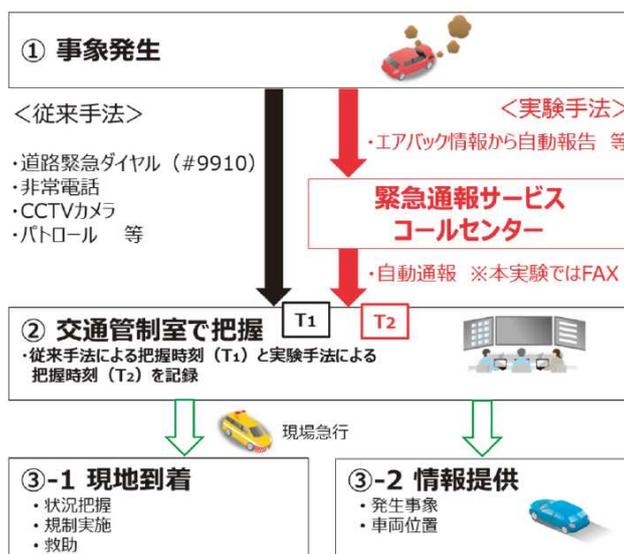
IC 間の距離	本線 走行速度	時間帯別交通量(台/時)			
		500 台	1,000 台	1,500 台	2,000 台
5km	60km/h	42 台	84 台	125 台	167 台
	80km/h	32 台	63 台	94 台	125 台
	100km/h	25 台	50 台	75 台	100 台
	120km/h	21 台	42 台	63 台	84 台
10km	60km/h	84 台	167 台	250 台	334 台
	80km/h	63 台	125 台	188 台	250 台
	100km/h	50 台	100 台	150 台	200 台
	120km/h	42 台	84 台	125 台	167 台
15km	60km/h	125 台	250 台	375 台	500 台
	80km/h	94 台	188 台	282 台	375 台
	100km/h	75 台	150 台	225 台	300 台
	120km/h	63 台	125 台	188 台	250 台
20km	60km/h	167 台	334 台	500 台	667 台
	80km/h	125 台	250 台	375 台	500 台
	100km/h	100 台	200 台	300 台	400 台
	120km/h	84 台	167 台	250 台	334 台

付録

実道にて実施した実験結果は、下記論文で発表済みである。論文より検証成果を引用する。

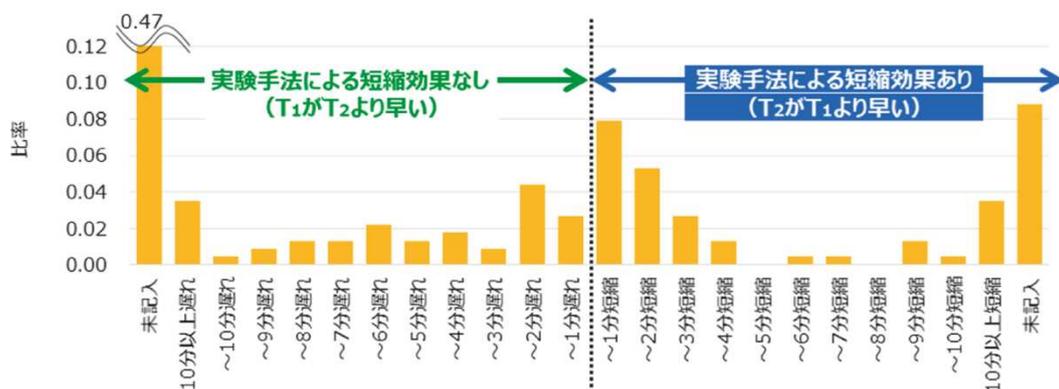
出典：御器谷昭央，中田諒，花守輝明，関谷浩孝：緊急通報情報を活用した事故車等の位置特定手法の効果分析，第 18 回 ITS シンポジウム 2020，3-A-13，2020.12.，，
 <http://www.nilim.go.jp/lab/qcg/japanese/3paper/pdf/2020_10.pdf>

緊急通報情報による事故車・故障車の位置把握に係る時間短縮効果を検証するため、同一の事象に対して、付図 1 に示す通り、従来手法（道路管理者への通報や CCTV カメラによる確認、パトロール等）の入電時刻（T1）と緊急通報情報を用いる手法の入電時刻（T2）を比較した。今回の実験手法において、緊急通報サービスのコールセンターから高速道路会社の管制センターへの通報は、FAX により実施した。



付図 1 従来手法と実験手法の比較

高速道路会社の管制センターに報告された緊急通報件数は、計 227 件であった。その全件について、従来手法による入電時刻（T1）および実験手法による入電時刻（T2）を比較した結果を付図 2 に示す。

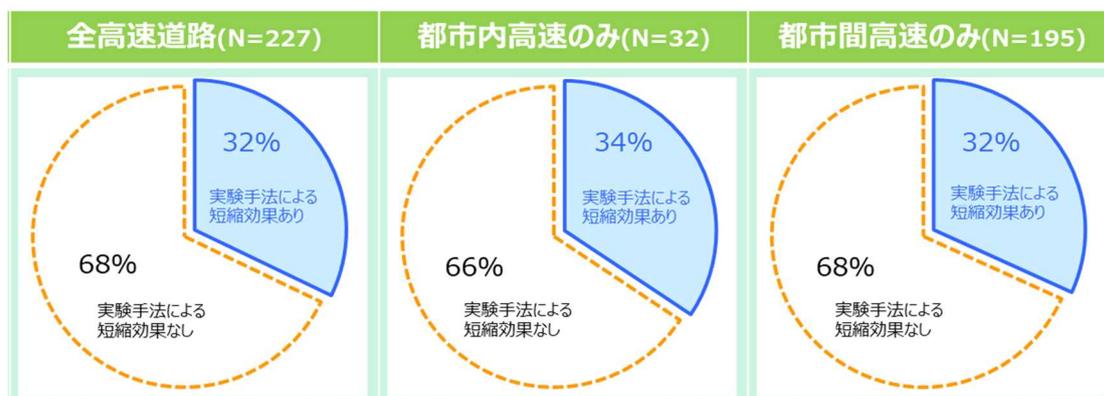


付図2 入電時刻 (T1) と入電時刻 (T2) の比較結果

横軸に T1 と T2 の入電時刻の差を示し、縦軸には全件に対する比率を示した。全件の約 32%にあたる 73 件が T2 の方が T1 より早い結果（実験手法による入電時刻が従来手法による入電時刻より早い）となった。

これにより、道路管理者が緊急通報サービスを活用することで事故車・故障車の把握時間を短縮できる可能性が確認された。上記の実験手法による入電時刻が従来手法による入電時刻より早かった 73 件について、従来手法と比較した時間短縮は平均約 7 分、中央値は約 2 分であった。なお、図中の「未記入」は、従来手法と実験手法のどちらの入電が早かったかは記録されていたものの、入電時刻が未記入のため時間差が特定できなかったケースである。

以上の分析に用いた緊急通報を都市間高速道路（東日本高速道路、中日本高速道路、西日本高速道路、本州四国連絡高速道路）と都市内高速道路（首都高速道路、阪神高速道路）に分類し、実験手法による入電時間の短縮効果を分析した結果を付図 3 に示す。緊急通報サービスが第一報となった割合は、都市内高速道路が約 34%、都市間高速道路が約 32%となり、高速道路の区分による差異は認められず、都市間、都市内両方の高速道路において時間短縮効果が確認された。



付図3 高速道路の分類別の分析

