

TR-1097

**災害時の自動車を用いた
情報通信システム（V-HUB）
利活用ガイドライン**

車両活用防災システム 概要編

**THE GUIDELINES ON
INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM
USING VEHICLES DURING DISASTER**

**PART 1:
OVERVIEW OF THE SYSTEM**

第1版

2022年5月19日制定

一般社団法人

情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、一般社団法人情報通信技術委員会が著作権を保有しています。
内容の一部又は全部を一般社団法人情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、転用
及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

<参考>

1 本文書について

本文書は、下記 APT レポートを基に V-HUB の利活用のための視点からシステムの概要、メリットと活用の考え方を示したものである。

“APT RECOMMENDATION on SPECIFICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM USING VEHICLE DURING DISASTER” [No. APT/ASTAP/REC-02, Edition: October 2018]

Approved by the 42nd Session of the Management Committee of the Asia-Pacific Telecommunity 9 - 12 October 2018, Ulaanbaatar, Mongolia, Source: MC-42/OUT-06
<https://www.apr.int/APTASTAP-OUTCOMES>

2 国際勧告等との関連

同上

3 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第 1.0 版	2022 年 5 月 19 日	制定

4 本文書の作成について

一般社団法人情報通信技術委員会（以下、TTC）は、2014 年 6 月よりスマートコミュニケーション・アドバイザリーグループのスマートカー・ワーキングパーティに「災害時 ITS 応用サブワーキングパーティ（SWP）」を設置し、災害時に車車間および路車間通信を用いて通信網を構築するために必要な通信方式の標準化に向けた作業を開始した。

この標準化作業は、火山噴火・地震・津波・台風・洪水など大きな自然災害リスクを共有する東南アジアでのレジリエントな社会システムの構築と運用を東南アジア諸国で実現すること、更にアジア発の標準化を目指すこととし、アジア・太平洋電気通信共同体（Asia-Pacific Telecommunity（APT））の標準化活動プログラムであるアジア・太平洋電気通信標準化機関（APT Standardization Program（ASTAP））を通じて進めることとした。

ASTAP においては、2014 年 8 月に開催された第 24 回会合（ASTAP-24）で”UTILIZATION OF VEHICLES AS INFORMATION HUBS DURING DISASTERS”として新しい課題として取り組むことを提案し、承認された。2015 年 3 月に開催された第 25 回会合（ASTAP-25）では、各国で考え得るユースケースを募集することを提案、承認され、各国より案が提出された。

2015 年 4 月の TTC 専門委員会再編により、作業はマルチメディア応用専門委員会スマートカー・サブワーキンググループ（SWG）に継承された。

2015 年 9 月に開催された第 26 回会合（ASTAP-26）に「災害時の車両を用いた情報通信システムの要求条件」（REQUIREMENTS OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM USING VEHICLE DURING DISASTER）を提出し、この寄書は ASTAP-26 プレナリーで APT レポートとして承認された。APT ホームページより参照可能（APT/ASTAP/REPT-21）である。

この作業はコネクテッド・カー専門委員会アドホック V-HUB チームにより継続され、ASTAP にて検討・審議を経てまとめ上げた勧告草案“Standard Specification of Information and Communication System using Vehicle during Disaster”（略称：V-HUB）は、モンゴルの首都ウランバートルで開催された APT 第 42 回管理委員会（MC-42: The 42nd Session of the Management Committee）で勧告化承認を得た。

コネクテッド・カー専門委員会は、次のステップとして、上述 APT 勧告を基に社会実装を進めるための考え方、導入可能性のあるシステム、手順等を記述した「ガイドライン」を策定することとした。

2021 年度に、まず上述 APT 勧告のもととなった 2 つの ASTAP Report を日本語化した技術レポート

(1) TR-1089 「災害時の車両を用いた情報通信システム（V-HUB）の要求条件」

(2) TR-1090 「災害時の車両を用いた情報通信システム（V-HUB）仕様」

を発行した。

また、同年から V-HUB システムの利活用を促進するために、一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）コネクテッド・カー利活用推進委員会と共同で V-HUB の利活用ガイドラインを策定することとし、まず、自治体からのニーズを収集・整理するために複数回に渡りヒアリングを実施した。

本文書は、上記の活動結果に基づいて、自治体において災害時の自動車を用いた情報通信システムを利活用するための概要と運用の考え方を整理したものである。自治体において、災害への対応方針は様々であるが、自動車という移動可能で、電源供給可能な情報通信システムをより有効に活用していただける一助になれば幸いである。

5 執筆者

本文書は、一般社団法人情報通信技術委員会（TTC）コネクテッド・カー専門委員会内に設置された作業グループメンバーと一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）コネクテッド・カー利活用推進委員会メンバーが共同で作成した。

6 出力文書

本文書は、TTCとCIAJが、同じ内容のものを、それぞれの文書体系に基づき発行する。

(1) TTC 技術レポート

- ・災害時の自動車を用いた情報通信システム（V-HUB）利活用ガイドライン 車両活用防災システム 概要編（TR-1097）
- ・災害時の自動車を用いた情報通信システム（V-HUB）利活用ガイドライン 車両活用防災システム 運用編（TR-1098）

(2) CIAJ 標準規格

- ・災害時の自動車を用いた情報通信システム（V-HUB）利活用ガイドライン 車両活用防災システム 概要編（CES-0070-1）
- ・災害時の自動車を用いた情報通信システム（V-HUB）利活用ガイドライン 車両活用防災システム 運用編（CES-0080-1）

7 工業所有権

TTCの「工業所有権等の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページで公開されている。

8 本文書の策定部門

一般社団法人情報通信技術委員会（TTC） コネクテッド・カー専門委員会
一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ） コネクテッド・カー利活用推進委員会

災害時の自動車を用いた情報通信システム（V-HUB）利活用ガイドライン
車両活用防災システム 概要編

目次

	ページ
1 適用範囲	1
2 参考資料	1
3 用語と定義	1
4 V-HUBシステム概要（総論）	2
4.1 関連する情報通信システム機能概要	2
4.2 通信ネットワーク機能	4
4.3 アプリケーション	7
4.4 ユースケース	8
5 V-HUB活用の考え方	9
5.1 自動車での避難について	9
5.2 車両の活用について	9
5.3 ITS スマートポールなどのインフラ活用について	9
5.4 防災訓練について	9
6 防災システム概要（各論）	10
6.1 車両の種類	10
6.2 車両に実装する機能	11
6.3 電源インタフェース概要	13
参考文献	14
付録1 ユースケース	15
付録2 車両要件	26
付録3 システム要件（通信）	38
付録4 システム一覧	53

1 適用範囲

本文書は「車両活用防災システム 概要編」と「車両活用防災システム 運用編」の2部で構成される。
本書は「車両活用防災システム 概要編」である。

本文書では、災害時の車両を用いた情報通信システムを利活用するためのシステム概要とメリット、活用の考え方を示す。

2 参考資料

- (1) “REQUIREMENTS OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM USING VEHICLE DURING DISASTER” [APT/ASTAP/REPT-21 (2016)]
- (2) “APT RECOMMENDATION on SPECIFICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM USING VEHICLE DURING DISASTER” [APT/ASTAP/REC-02, Edition: October 2018]
- (3) TTC 技術レポート「災害時の車両を用いた情報通信システムの要求条件 No. APT/ASTAP/REPT-21 日本語版」(TR-1089)
- (4) TTC 技術レポート「災害時の車両を用いた情報通信システム (V-HUB) 仕様 No. APT/ASTAP/REC-02 日本語版」(TR-1090)

3 用語と定義

本文書では、以下の用語を定義する。

- | | |
|---|---|
| • Bluetooth | 10m 程度の短距離の通信規格 |
| • DTN (Delay Tolerant Network) | 継続的なネットワーク接続が不可能な環境へのためのコンピュータネットワークの手法 |
| • DSRC (Dedicated Short-Range Communications) | 専用狭域通信 |
| • ETC (Electronic Toll Collection System) | 高速道路や有料道路の料金所ゲートで、自動車や自動二輪に搭載した車載器と無線通信を行い、車種や通行区間を判別して認証や決済を行うシステム |
| • I2I (Infrastructure to Infrastructure) | 路路間通信 |
| • ITS (Intelligent Transport Systems) | 高度道路交通システム |
| • V-HUB (Vehicle HUB) | 災害時に自動車に搭載することで災害情報の共有等を行うための情報通信ユニットの総称 |
| • V-Low | 95MHz~108MHz 帯を使用するマルチメディア放送 |
| • V2H (Vehicle to Home) | 自動車から民家など建物へ給電する設備 |
| • V2I (Vehicle to Infrastructure) | 路車間通信 |
| • V2L (Vehicle to Load) | 自動車から家電製品等に給電する設備 |
| • V2P (Vehicle to Pedestrian) | 歩車間通信 |
| • V2V (Vehicle to Vehicle) | 車車間通信 |
| • V2X (Vehicle to X) | V2V、V2I、V2P などの総称 |
| • Wi-Fi | Wi-Fi Alliance による、無線 LAN (Wireless local area network) の登録商標 |

4 V-HUB システム概要（総論）

V-HUB は、災害時に自動車に搭載することで災害情報の共有等を行うための情報通信ユニットの総称である。

大規模災害時に公衆通信網が使用できない際に、通信機能を搭載した車両（コネクテッド・カー）でネットワークを構築することで情報共有や安否確認などのアプリケーションが利用できる。また、自動車のバッテリーを用いて、重要施設や他車両への給電を行うことで救急救命活動に貢献することが出来る。

災害時の自動車活用ユースケース例

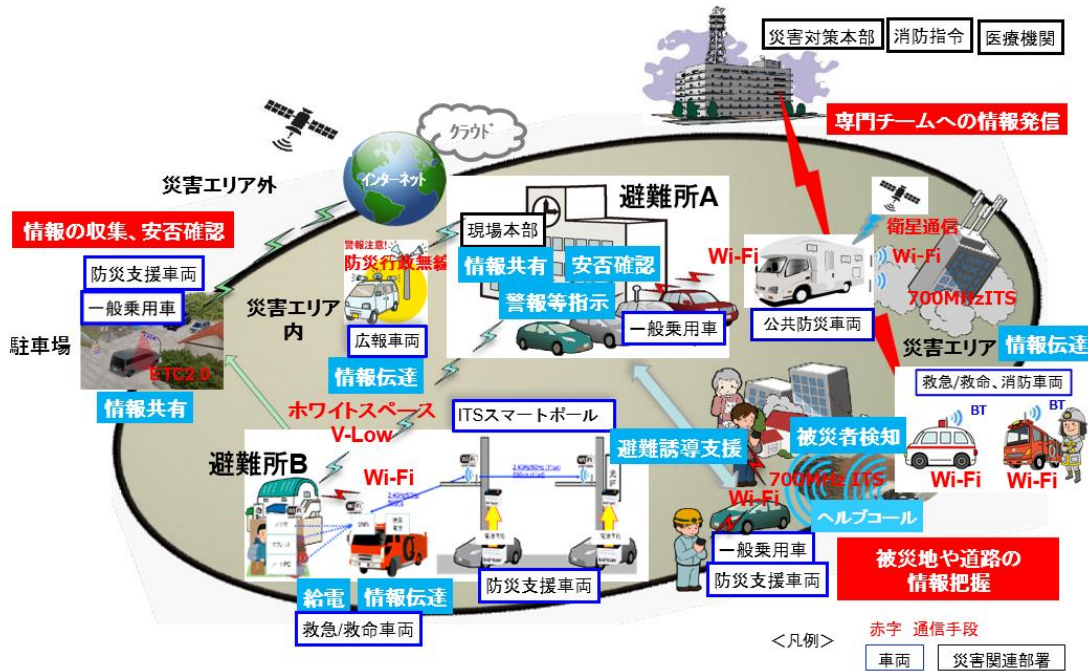


図1 V-HUB の利活用イメージ

4. 1 関連する情報通信システム機能概要

V-HUB に必要な下記の情報通信機能と概要、現在の使用可否を以下に示す。

表1 V-HUB の通信一覧*

ID	機能	概要	使用可否
A	Wi-Fi	2.4GHz、5GHz 帯無線通信を用いる無線 LAN	可能
B	700MHz 帯 ITS	ITS 用途に用いられる 700MHz 帯無線通信	可能 一部実証実験中
C	防災行政無線	日本の官公庁・地方自治体で使用される人命に関わる通信を確保するために整備された専用の無線通信システム。60MHz 帯を使用。一部では第三者無線（800MHz 帯）・ポケットベル（280MHz デジタル同報無線システム）や、コミュニティ FM の電波を利用している自治体もある。	可能
D	衛星通信	衛星通信は、静止軌道上に打ち上げられた衛星に向けて送信局から情報を送信（アップリンク）した後、地球にある受信局に向けて一斉配信（ダウンリンク）する通信システム	可能
E	ETC2.0	ETC の進化版。高速道路の料金徴収以外に民間駐車場や ITS スポットを介した情報提供が可能	可能
F	ホワイトスペース	地上デジタル放送は地域が違えば放送チャンネルの周波数が違うため、地域ごとに利用可能である。この利用可能な通信帯をホワイトスペースと呼ぶ。	可能
G	VICS	渋滞や交通規制などの道路交通情報を、FM 多重放送やビーコンを使ってリアルタイムにカーナビに届けるシステム	可能

H	Bluetooth	スマートウォッチなどウェアラブルデバイス他に使用されている近距離でデジタル機器のデータ通信をやり取りする無線通信技術	可能
I	V-Low	従来アナログテレビ放送で使用されてきた電波の周波数帯域のうち、90MHz～108MHzの帯域を指す通称	可能

* 既に、救急車両などに搭載されている消防無線、警察無線、簡易無線、MCA は本文書の対象外とする。

V-HUB は、V2X 通信あるいは防災行政無線システムなどの既存防災設備に付加することで使用可能である。また、地域ネットワークなどを介して地域の電信柱などを活用した ITS スマートポールシステムと連携することが出来る。

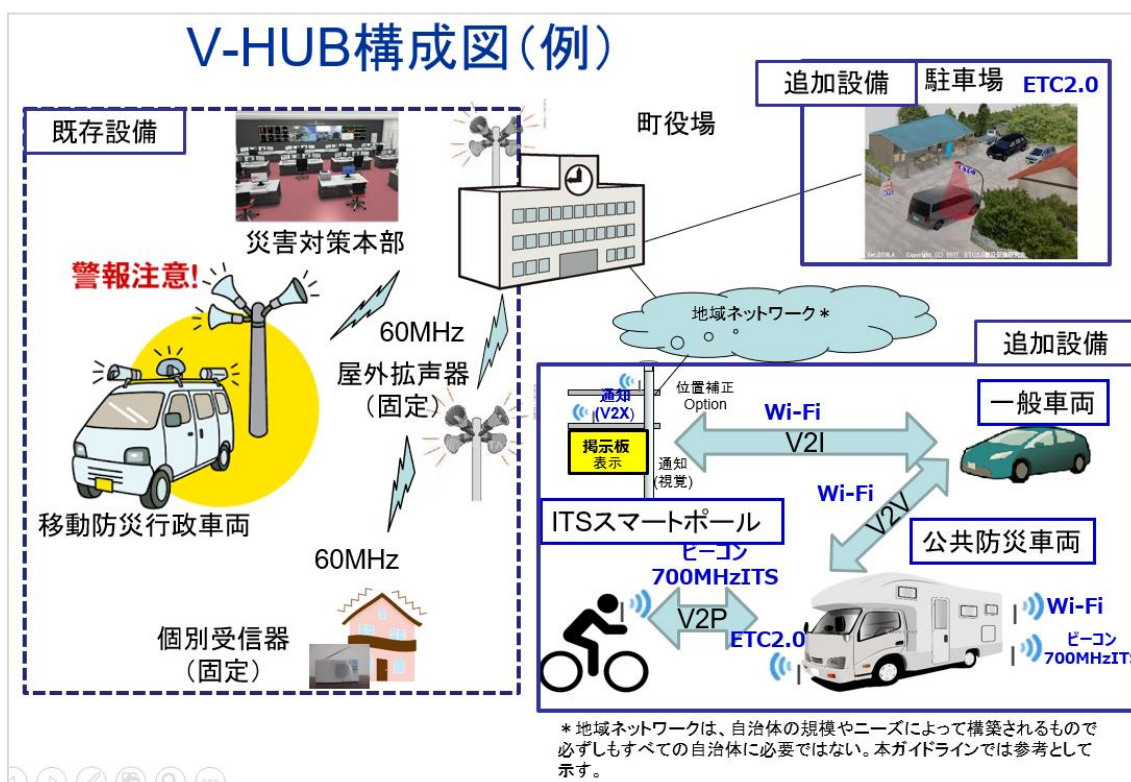


図2 V-HUB 構成図 (例)

平時や災害時の情報伝達のための地域ネットワーク*を構築している自治体があるが、地域ネットワークは自治体の規模やニーズによって構成、機能が異なる。地域ネットワークはV-HUB活用の上で必ずしも必須ではない。

* NerveNet : <https://www.nict.go.jp/out-promotion/other/case-studies/itenweb/nervenet.html>

4. 2 通信ネットワーク機能

V-HUB による通信ネットワーク形態を図 3 に示す。

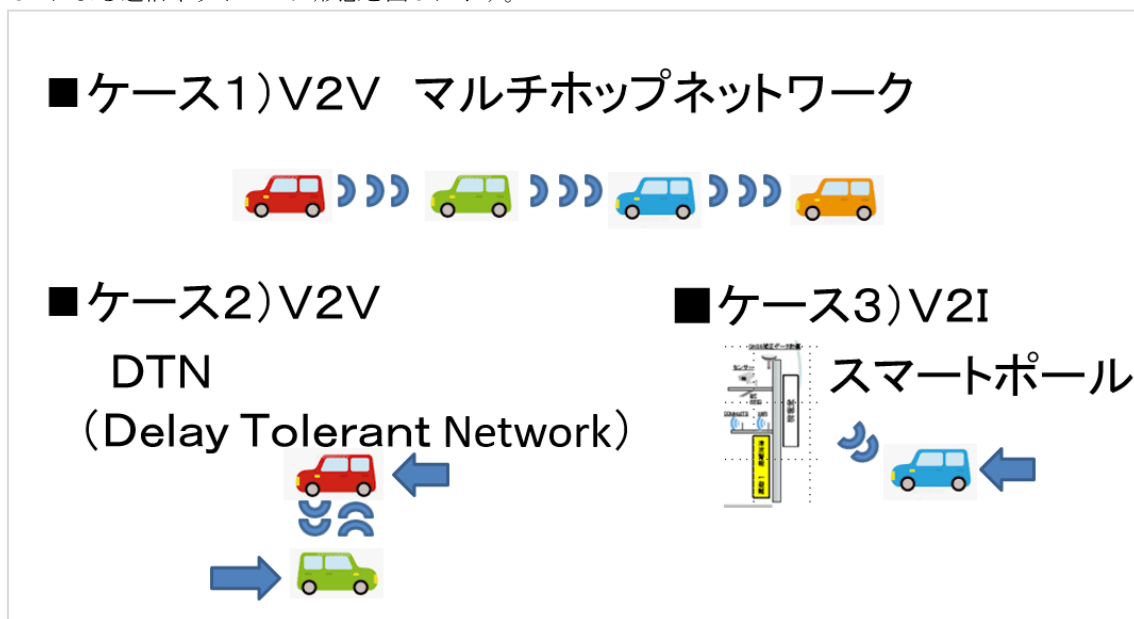


図 3 V-HUB の通信ネットワーク形態

V-HUB を用いたネットワークには主に、以下の形態がある。

- | | |
|----------------------------------|--|
| ケース 1) | 車両間が常に通信ができる状況にあり、送受信する相手が離れた車両同士であっても途中の車両が中継をして通信を行うもの |
| V2V マルチホップネットワーク | |
| ケース 2) | 常に通信ができる状況にない車両同士が、お互いに接近したときだけ通信を行うもの |
| V2V DTN (Delay Tolerant Network) | |
| ケース 3) | 路上側にある通信機能を有するインフラ設備と車両とがお互いに通信を行うもの |
| V2I ITS スマートポール | |

災害時の V-HUB 活用例を図 4-1 から図 4-7 に示す。いずれも車両が通信機能を有している前提である。

一つ目は、避難所に停車している公共防災支援車両などを介して、安否確認など避難所にメッセージを届ける例である。

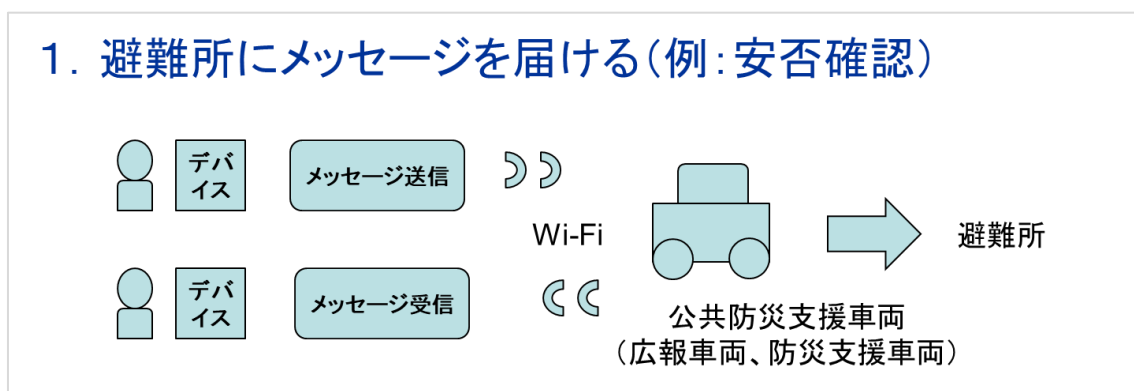


図 4-1 V-HUB 活用例①

二つ目は、停車もしくは走行中の公共防災支援車両もしくは一般車両の間で、災害情報などのメッセージを共有する例である。

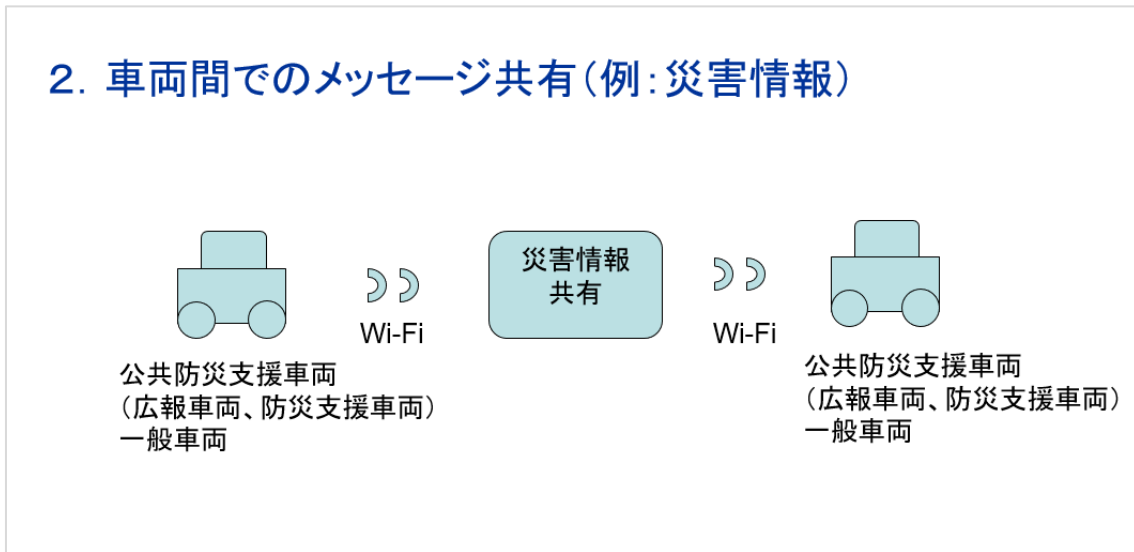


図 4-2 V-HUB 活用例②

三つ目は、避難者などの使用端末から送信されたヘルプコールなどのビーコンメッセージを公共防災支援車両もしくは一般車両が受け取る例である。

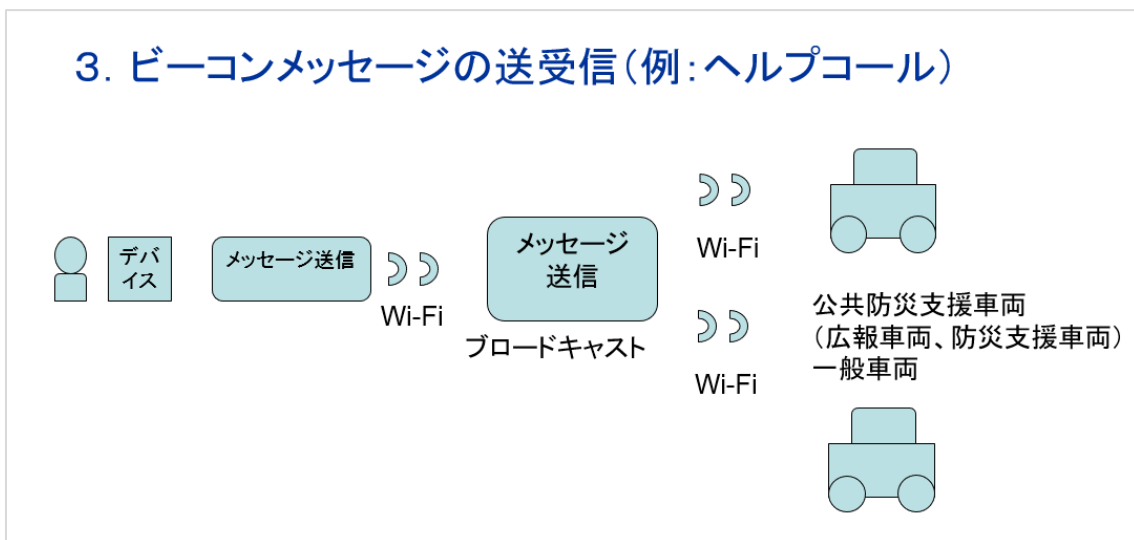


図 4-3 V-HUB 活用例③

四つ目は、ある端末から送信されたヘルプコールなどのビーコンメッセージを受信した車両がさらに周囲の車両、スマートポール、避難者などの使用端末に中継する例である。

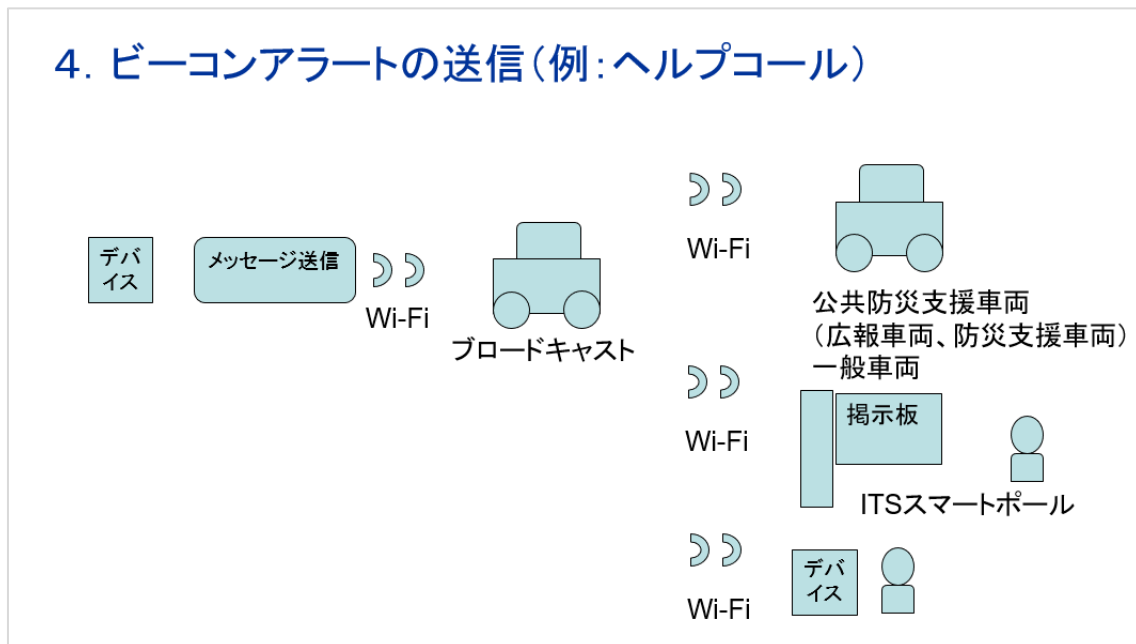


図 4-4 V-HUB 活用例④

五つ目は、ある車両から送信された災害情報などのメッセージを、避難所や駅を介して、その掲示板への表示、もしくは、周囲の車両や避難者などの使用端末に中継する例である。

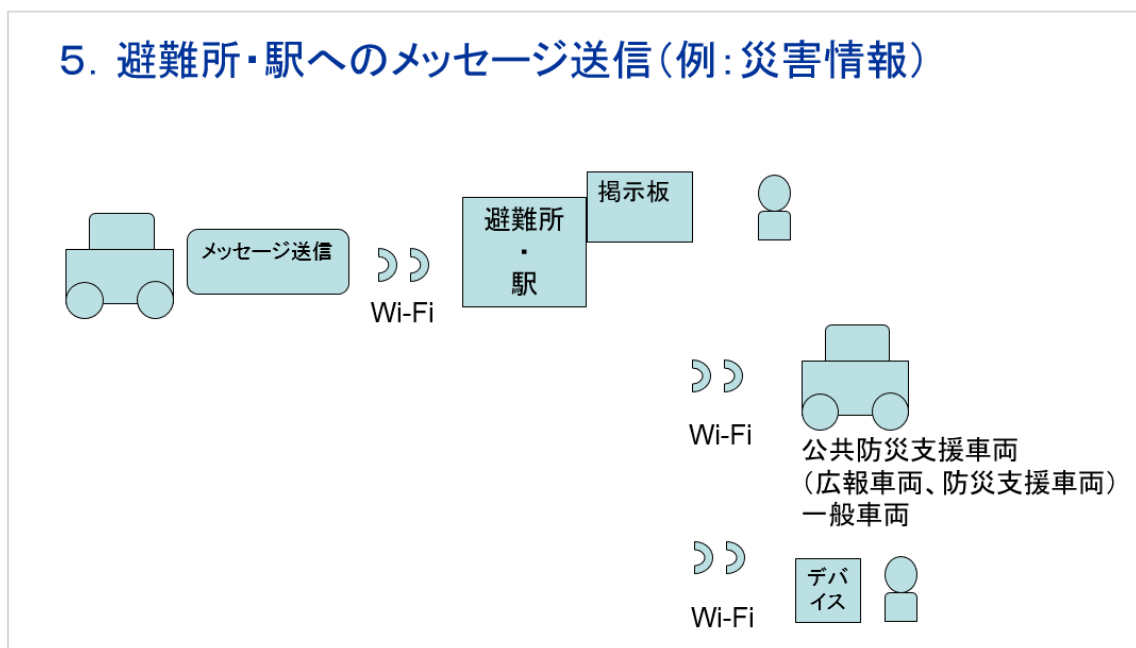


図 4-5 V-HUB 活用例⑤

六つ目は、避難所や駅の間で、車両がもつ通信機能を利用して相互に安否確認などのメッセージを共有する例である。

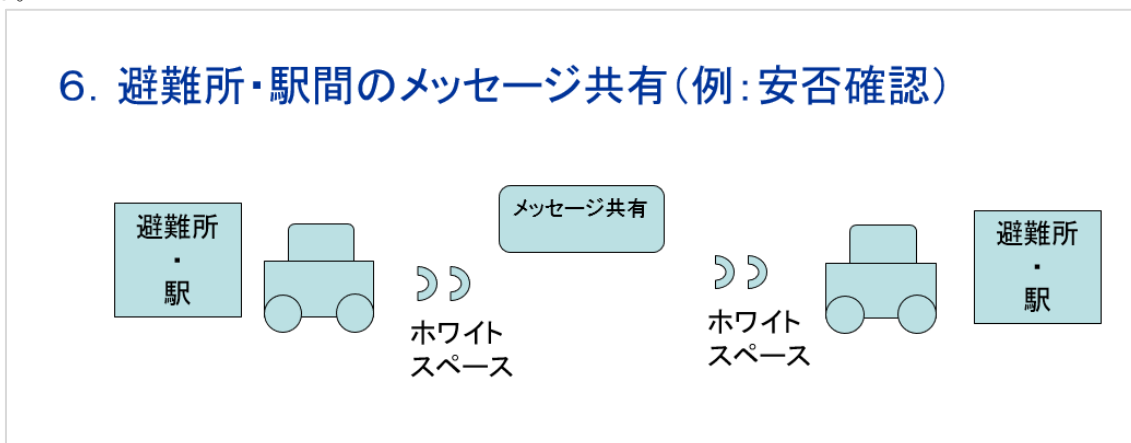


図 4-6 V-HUB 活用例⑥

最後の七つ目は、車両が衛星回線を搭載している場合に、災害情報などインターネットへの情報アップロードを行う例である。

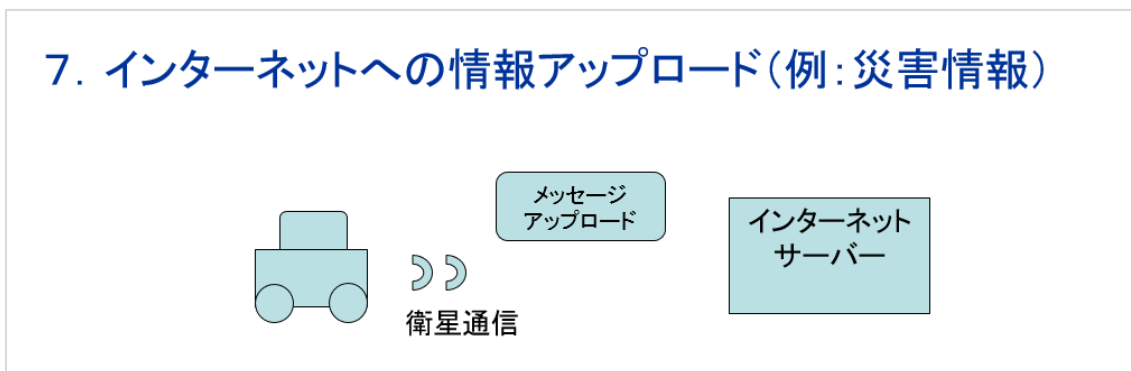


図 4-7 V-HUB 活用例⑦

4. 3 アプリケーション

災害時に、V-HUB を使用した際にも有用と考えられる主要なアプリケーションとその概要を表 2 にまとめる。

表 2 アプリケーション

NO	アプリケーション名	概要
1	SMS/ホワイトボード	災害時の情報共有のためのショートメッセージサービスとホワイトボードなど
2	公開アナウンスメント	Web ニュースによる情報配信など
3	電話（オートコール）／会議	対話型の音声/ビデオ通信、例えば緊急通報など
4	検索／レスキュー	非リアルタイムビーコン通信、例えば、個人検索サービスなど
5	避難誘導支援	移動弱者や、観光客や外国人など土地勘のない方も含めた避難誘導など
6	災害機器情報通知	自治体・政府が発出した災害危機情報などを通知など
7	インターネットアクセス回線提供	避難場所への Wi-Fi による、インターネットアクセス回線提供など
8	避難状況把握	要避難支援者などの避難状況情報の収集と自治体への通知など

4. 4 ユースケース

V-HUB を利活用する具体的なユースケースの内容については、本書の「付録1 ユースケース」にまとめて記載している。

表3は、こうしたユースケースをどのように適用するのかに関してまとめたものである。横軸を平時／災害発生／急性期／回復期のカテゴリ別にし、縦軸に該当する場所（適用車両）について分類・整理してある。

表3 時系列での災害時のV-HUB ユースケース一覧

該当場所 (車両)	平時	災害発生 直前・直後	急性期	回復期
自治体	① 防災情報配信 (避難場所、ハザード マップ) ② 道路交通データ収集 ③ 安全運転支援	④ 災害警報 ⑤ 避難勧告	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認 ⑩ 避難解除勧告
消防署 (救急車両)		⑥ ヘルプコール	⑥ ヘルプコール	
病院 (救急車両)		⑥ ヘルプコール	⑥ ヘルプコール	
災害現場 (DMAT 車両)		⑤ 避難勧告	⑥ ヘルプコール ⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認 ⑩ 避難解除勧告
避難所 (公共防災車両)			⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認 ⑩ 避難解除勧告
避難所・学校 (一般車両)			⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認 ⑩ 避難解除勧告
住民宅・道路 高齢者・障がい者 施設 (一般車両)	① 防災情報配信 (避難場所、ハザード マップ) ② 道路交通データ収集 ③ 安全運転支援	④ 災害警報 ⑤ 避難勧告 ⑥ ヘルプコール	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認 ⑩ 避難解除勧告
道路・駐車場 (一般車両)	① 防災情報配信 (避難場所、ハザード マップ) ② 道路交通データ収集 ③ 安全運転支援	④ 災害警報 ⑤ 避難勧告 ⑥ ヘルプコール	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認	⑦ 災害情報通知 ⑧ 災害情報共有 ⑨ 安否確認 ⑩ 避難解除勧告

*①～⑩ ユースケースの通し番号（付録の一覧表にて使用）

5 V-HUB 活用の考え方

5.1 自動車での避難について

- (1) 避難は、原則徒歩か自転車が主と考えられる。
- (2) 避難方針は、ハザード（災害の種類）、地域によって異なる。
- (3) 自動車での避難は積極的に推進されるものではなく、避難などのために必要な情報を伝達するために必要である。

その際に以下のことに配慮が必要である。

- (i) 台風や洪水など予測可能な災害時は、高齢者や障がい者、山間部などの移動困難者は自動車での避難するための推奨ルートなどを事前に計画しておくことが望ましい。
- (ii) 洪水時に自動車での避難する際には、冠水状況が 30cm 未満の早期に避難し、それ以上の場合は自動車での避難しないことが望ましい。（図 5 参照）

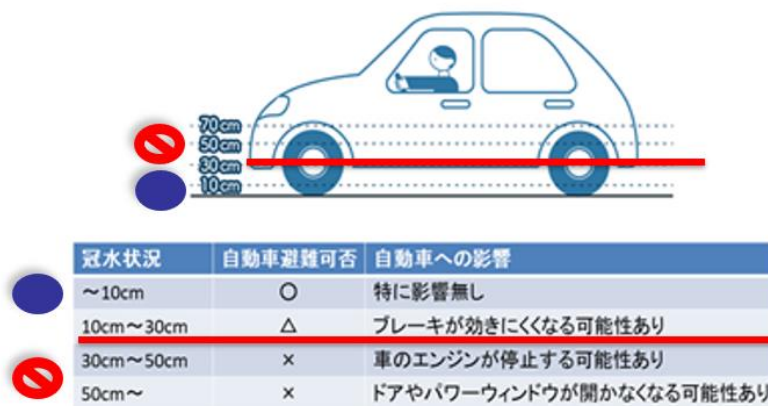


図 5 自動車での冠水時の避難基準について

- (iii) 地震や津波など予測困難時は、身の安全を第一とし、あわてて自動車での避難することは交通事故や救急車両の通行を阻害することになるため、被害状況を見極め、近隣の避難所等に避難することが望ましい。
- (iv) 障害者や高齢者など徒歩での避難が困難な方は、事前に移動弱者として登録、把握しておき、災害発生時には公共防災支援車両や自衛隊車両などを用いて避難所への移動を支援することが望ましい。

5.2 車両の活用について

- (1) 将来の防災に向けて、公共車両の通信機能（Wi-Fi や ETC2.0、700MHz 帯 ITS など）や給電機能の活用の在り方について、防災計画の事前検討が重要と考える。
- (2) 土砂災害など四輪車での通行が困難な場合を想定し、二輪車（バイク）に通信機能を搭載し、活用することが望ましい。

5.3 ITS スマートポールなどのインフラ活用について

重要なルートのインフラについて、平時からの情報収集、展開の基盤構築が重要と考える。

5.4 防災訓練について

避難だけでなく、役場、消防団、消防署、警察、病院などと災害時の役割分担や情報の把握、行動や自動車、情報通信システムの利用確認のため、防災シナリオを立案し、平時から防災訓練を行うことが重要である。

6 防災システム概要（各論）

6.1 車両の種類

表4にV-HUBで用いる車両の種類と概要、実装が想定される通信技術を示す。

表4 V-HUB 車両の種類

NO	区分	車両名	概要	実装が想定される通信技術
1	公共防災支援車両		自治体や公共機関が所有する車両で災害時に使用 非リアルタイムビーコン通信、例えば、個人検索サービスなど	
1-1		広報車両	災害時の警報や避難指示などを行う車両	防災行政無線、Wi-Fi、ETC
1-2		公共応急作業車両	電気、ガス、上下水道、通信などの公共機関が所有する車両で災害時の応急処置に使用	VICS、ETC、Wi-Fi、
1-3		消防団車両	消防団が所有する車両、火災時の消防や災害救助に使用	衛星通信、VICS、ETC、700MHz帯 ITS、Wi-Fi
1-4		防災支援車両	災害時の避難など防災活動に広く使用	衛星通信、Wi-Fi、防災行政無線
1-5		道路維持車両	道路被災時の復旧に使用	VICS、ETC、
1-6		非常用電源車両	自治体や民間機関が所有する電源供給目的の車両	700MHz帯 ITS、Wi-Fi
2	救急救命車両		自治体や公共機関、自衛隊などが所有する災害時の救命活動に使用する車両	
2-1		救急車両	消防署や自衛隊などが所有する救急救命活動に用いる車両 移動弱者や、観光客や外国人など土地勘のない方も含めた避難誘導など	衛星通信、700MHz帯 ITS、Wi-Fi
2-2		緊急車両	公共機関が所有する緊急時の応急支援車両	衛星通信、4G/5G、700MHz帯 ITS、
2-3		消防車両	消防署が所有する車両、火災時の消防や災害救助に使用	衛星通信、VICS、ETC、700MHz帯 ITS、Wi-Fi
2-4		警察車両	警察署が所有する車両	
2-5		自衛隊車両	自衛隊が所有する車両	
3	一般車両		一般民間人、企業が所有する車両 自治体・政府が発出した災害危機情報などを通知	
3-1		一般乗用車両	一般民間人へ災害情報を伝達	VICS、ETC、700MHz帯 ITS、Wi-Fi
3-2		運輸流通車両	運輸流通企業が所有する車両で被災物資の搬送に使用	
3-3		工事車両ほか	災害復旧の工事に用いる民間車両 道路以外の堤防決壊や土砂崩れなどの復旧のための土木工事車両、災害ゴミ収集・廃棄物運搬車両、保健衛生・福祉車両、遺体輸送車両など	

6. 2 車両に実装する機能

表5に、V-HUB車両に実装する機能を整理するためのシステム要件について一覧として示す。

表5 V-HUBのシステム要件整理

分類	適用項目
システム（全般）	① 防災情報配信
	② 道路交通データ収集
	③ 安全運転支援
	④ 災害警報
	⑤ 避難勧告
	⑥ ヘルプコール
	⑦ 災害情報通知
	⑧ 災害情報共有
	⑨ 安否確認
	⑩ 避難解除勧告
車両要件（種類）	一般車両（一般車両）
	一般車両（運輸流通車両（トラック））
	一般車両（工事車両）
	救急救命車両（救急車両）
	救急救命車両（消防車両）
	救急救命車両（警察車両）
	救急救命車両（自衛隊車両）
	公共車両（防災支援車両）
	公共車両（道路維持車両）
	公共車両（広報車両）
システム要件（通信）	インフラ側機能（路車間通信機能）
	インフラ側機能（路歩間通信機能）
	インフラ側機能（路路間通信機能）
	インフラ側機能（ネットワーク接続・連携機能）
	インフラ側機能（センシング機能）
	車両給電機能
	車両通信機能（V2V）
	車両通信機能（V2I）
	車両通信機能（V2P）
	車両通信機能（その他：衛星通信）
	車両通信機能（その他：ホワイトスペース）
	車両通信機能（その他：Wi-Fi）
	車両通信機能（その他：防災行政無線）
	車両通信機能（その他：Bluetooth）
	車両通信機能（その他：V-low）

システム要件（通信）における車両を大まかに分類し、使用する通信機能とアプリケーション別に分類した。これにより、「4.4 ユースケース」に記載した内容の手助けとなると考えられる。

参考のために、表6にV-HUBの車両種類と提供機能の関係を記載する。

表 6 V-HUB の車両種類と提供機能の関係

区分	車両種別	通信機能									提供機能					
		防災無線	Wi-Fi	700MHz帯 ITS帯 DSRC	ETC2.0	ホワイトスペース	衛星通信	BT	VICS	V-Low	避難誘導	情報共有	被災者発見	安否確認	緊急通報	電源供給
公共車両	防災支援車両	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	道路維持車両		○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△
	広報車両	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
	消防団車両		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
救急救命車両	救急車両		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
	消防車両		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	警察車両		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	自衛隊車両		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	緊急車両 (通信、電力、 ガス会社)		○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
一般車両	一般乗用車		○	○	○	○		○	○	○	△	○	△	○	○	△
	運輸流通車両 (トラック)		○	○	○	○		○	○	○	△	○	△	○	○	△
	工事車両		○	○	○	○		○	○	○	△	○	△	○	○	△
	その他		○	○	○	○		○	○	○	△	○	△	○	○	△

注：BTはBluetoothの略

○は、現在実装されている、あるいは将来実装が望ましいもの

△は、サービス提供を受ける側の車両（避難誘導支援、ヘルプコール、電源供給）

6. 3 電源インタフェース概要

(1) 電源供給インタフェースの概要と状況

・電源供給インタフェースの種類

■AC（交流）

一般的に、車室内に AC コンセントがあるタイプや、AC 充電コネクタに専用のプラグを要し、AC を取り出すタイプである。

EVPOSSA（一般社団法人 電動車両用電力供給システム協議会）が、主に AC「充電」に関して、技術要件、対象製品について情報提供している。

<https://evpossa.or.jp/index.html>

■DC（直流）

CHAdEMO 協議会が概要と製品情報を提供している。

<https://www.chademo.com/ja/>

一般的に V2L、V2H という機器を用いる。

自治体の利用ケースではこちらの機器が一般的である。

(2) 電源供給の課題

■AC（交流）

簡易に AC100V を取り出せるが、最大 1.5kW まで（車両によってはそれ以下）である。

自治体の避難所等の施設内に電力を供給するユースケースに使うのは難しい。

■DC（直流）

V2H は事前の電気配線の工事が必要になる。普段使用しているコンセントから電力をとる場合、系統電力から解列させる切り替え器の設置を工事しておく必要がある。

ただ、平時には電動車両への充電器として機能することも可能である。

(3) 電源供給のユースケース

■東北大学と日産自動車による実証実験

東北大学と日産自動車による電気自動車を活用した災害対応訓練を実施している。

https://www.tohoku.ac.jp/japanese/newimg/pressimg/tohokuuniv-press20151126_02web.pdf

■災害時の電動車両の給電マニュアル

経済産業省・国土交通省より、災害時の電動車両の給電活用マニュアルが発行されている。

<https://www.meti.go.jp/press/2020/07/20200710006/20200710006-1.pdf>

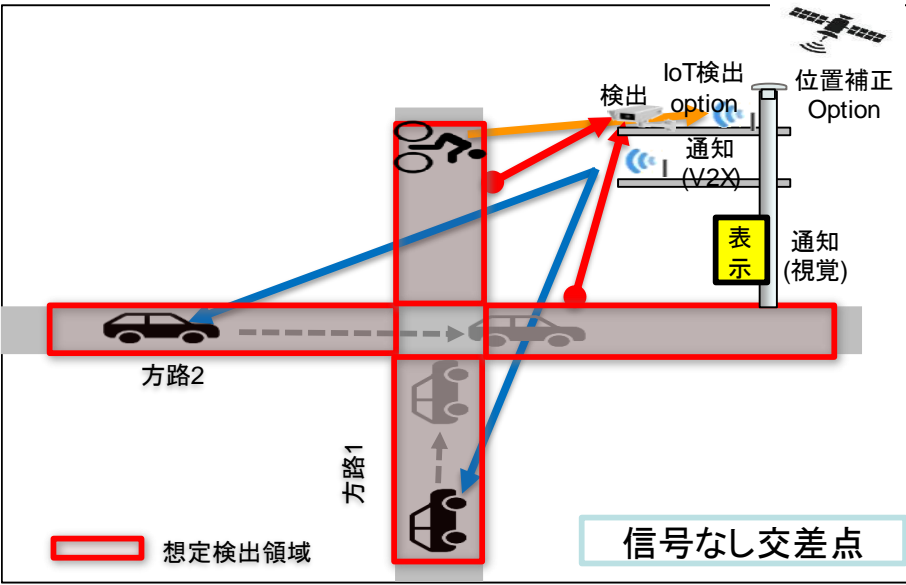
参考文献

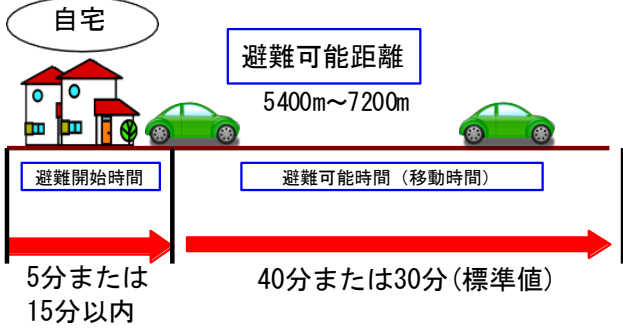
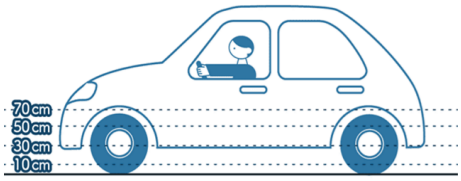
- (1) “APT RECOMMENDATION ON SPECIFICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM USING VEHICLE DURING DISASTER” (APT/ASTAP/REC-02)
- (2) ”REQUIREMENTS OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM USING VEHICLE DURING DISASTER” (APT/ASTAP/REPT-21)
- (3) TTC 技術レポート「災害時の車両を用いた情報通信システムの要求条件 No. APT/ASTAP/REPT-21 日本語版」 (TR-1089)
- (4) TTC 技術レポート「災害時の車両を用いた情報通信システム (V-HUB) 仕様 No. APT/ASTAP/REC-02 日本語版」 (TR-1090)
- (5) ITU ジャーナル 千村「災害時に貢献するモビリティ クルマを用いた災害時の ICT システム」 (2018年7月号)
- (6) 自動車技術会誌 千村「クルマを用いた災害時の ICT システム」 (Vol.75, No.3 (2021/3))
- (7) 朝日新聞「被災地支援 欠かせぬ「情報」」 (2022/3/23)

付録1 ユースケース

ユースケース：① 防災情報配信	
項目	概要
ユースケース名	防災情報配信
事象	平時
ユースケース概要	平時に防災の情報（避難場所、ハザードマップ）などを配信する。 自治体⇒住民宅、一般車両
使用する自動車と機能	一般車両が対象
情報の流れ (概要図)	<p>・原則徒歩による避難を想定する。(自転車も含む) ・自動車避難が想定される避難者を考慮する。</p> <p><自動車の場合></p> <p>自宅</p> <p>避難可能距離 5400m～7200m</p> <p>避難開始時間</p> <p>避難可能時間（移動時間）</p> <p>5分または15分以内</p> <p>40分または30分（標準値）</p> <p>出典：津波避難施設整備の位置付け・考え方 - 仙台市 https://www.city.sendai.jp/hinan/kurashi/anzen/saigaitaisaku/torikumi/hinan/documents/kangae-kata.pdf</p> <p>■自動車による避難の可否条件の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車両が通行できる状況であり、かつ到達予想時刻まで一定時間以上ある場合（例えば1時間以上） ・高台までの距離が遠い場合や要支援者がいる場合に限定 <p>■避難ルートでの渋滞個所の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普段渋滞しやすい場所と避難時に渋滞しやすい場所が一致しない場合もあるため、周辺のハザードマップや避難所の場所と経路の調査が必要。 ・通過交通と域内交通をできれば分けて検討すべき。通過交通は津波警報時に浸水域内へ流入しないように、また避難する域内交通を阻害しないようにすべき。 <p>■避難先目標の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波浸水想定区域外の目印となる施設等の設定 ・避難方向や避難場所を示す避難誘導板の整備強化
配信情報	<p>■ハザードマップ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波ハザードマップ ・洪水ハザードマップ ・土砂災害ハザードマップ ・内水ハザードマップ <p>■避難所情報</p>
メリット	・早期の安全な移動・避難
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 津波災害時における自動車避難の課題の抽出 2) 自動車避難に係る方針の検討 3) 自動車避難の対象地域や方法の検討 4) 自動車避難に係る訓練内容の検討
備考	

ユースケース ② 交通データ収集	
項目	概要
ユースケース名	道路交通データ収集
事象	平時から災害時まで
ユースケース概要	ITS 路側機で、700MHz 帯 ITS 車載メッセージを受信し、データを取得する。
使用する自動車と機能	一般車両が対象
情報の流れ (概要図)	<p>道路脇の複数の ITS スマートポールが収集したデータを分析し、落下物など支障事象発生を把握する。</p> <p>出典：ITS Japan 資料より抜粋</p> <ul style="list-style-type: none"> 道路を利用する車両（後続車両）への注意喚起情報の提供を図り、落下物接触事故や二次事故などを防止
配信情報	■道路交通データ
メリット	・早期の安全な移動・避難
課題や注意事項	1) データ分析 2) 状況把握
備考	

ユースケース ③ 安全運転支援	
項目	概要
ユースケース名	安全運転支援
事象	平時から災害時まで
ユースケース概要	路側センサーで、各方路の移動体(四輪車/二輪車/自転車/歩行者)を検出し事故回避等による安全確保
使用する自動車と機能	一般車両
情報の流れ (概要図)	<ol style="list-style-type: none"> 1 検出 路側センサーで、方路1及び方路2の移動体(四輪車/二輪車/自転車/歩行者)を検出 2 通知: 方路1及び方路2の移動体に対して、自方路外の移動体物標情報を、無線もしくは視覚手段にて通知 3 判断と動作: 方路1の移動体が、上記通知情報により交差点進入前に停止(減速)。また、路2の移動体が、減速しつつ注意 4 結果:互いに事故を回避  <p>出典：ITS Japan 資料より抜粋</p>
配信情報	<ul style="list-style-type: none"> ■スマートポール (700MHz 帯 ITS) 自方路外の移動体物標情報を、無線もしくは視覚手段にて通知
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・交差点での飛び出し事故防止 ・横断歩道事故防止
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 応答時間 2) 伝達速度・方法
備考	

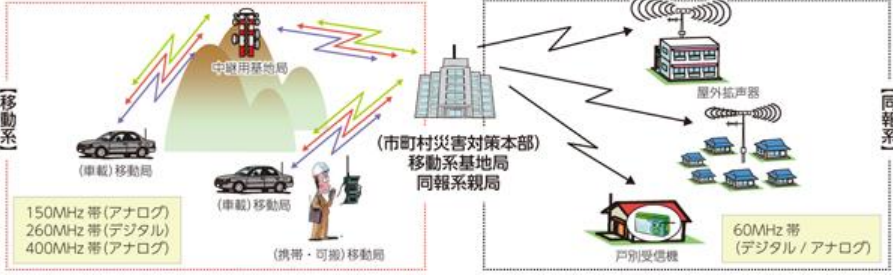
ユースケース ④ 災害警報																
項目	概要															
ユースケース名	災害警報															
事象	災害発生直後															
ユースケース概要	災害発生直後に防災の情報（避難場所、ハザードマップ）などを配信する。 自治体 ⇒ 住民宅、一般車両															
使用する自動車と機能	一般車両が対象															
情報の流れ (概要図)	<p>■ 警報の種類と確認すべき情報</p> <ul style="list-style-type: none"> 災害の種類（ハザード）や警報などの確認すべき情報を車両へ通知 <p>■ 自動車による避難の可否条件の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> 車両が通行できる状況であり、かつ到達予想時刻まで一定時間以上ある場合（例えば1時間以上） 高台までの距離が遠い場合や要支援者がいる場合に限定 冠水の状況と行動： <ul style="list-style-type: none"> 一道路が冠水している場合は、早めの避難が必要 一30cm以上の冠水時はブレーキが効きにくくなる、あるいはエンジン停止の可能性もあるので、自動車での避難は控えること <p>・原則徒歩による避難を想定する。(自転車も含む) ・自動車避難が想定される避難者を考慮する。</p> <p>< 自動車の場合 ></p>  <p>出典：津波避難施設整備の位置付け・考え方 - 仙台市 https://www.city.sendai.jp/hinan/kurashi/anzen/saigaitaisaku/torikumi/hinan/documents/kangae-kata.pdf</p> <h3>自動車での避難への影響</h3>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>冠水状況</th> <th>自動車避難可否</th> <th>自動車への影響</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>～10cm</td> <td>○</td> <td>特に影響無し</td> </tr> <tr> <td>10cm～30cm</td> <td>△</td> <td>ブレーキが効きにくくなる可能性あり</td> </tr> <tr> <td>30cm～50cm</td> <td>×</td> <td>車のエンジンが停止する可能性あり</td> </tr> <tr> <td>50cm～</td> <td>×</td> <td>ドアやパワーウィンドウが開かなくなる可能性あり</td> </tr> </tbody> </table> <p>参考情報 https://www.buzzfeed.com/jp/kotahatachi/typhoon10-3 出典： https://www.buzzfeed.com/jp/kotahatachi/typhoon10-3</p> <p>■ 避難ルートでの渋滞個所の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> 普段渋滞しやすい場所と避難時に渋滞しやすい場所が一致しない場合もあるため、ハザードマップと避難所の確認が必要 	冠水状況	自動車避難可否	自動車への影響	～10cm	○	特に影響無し	10cm～30cm	△	ブレーキが効きにくくなる可能性あり	30cm～50cm	×	車のエンジンが停止する可能性あり	50cm～	×	ドアやパワーウィンドウが開かなくなる可能性あり
冠水状況	自動車避難可否	自動車への影響														
～10cm	○	特に影響無し														
10cm～30cm	△	ブレーキが効きにくくなる可能性あり														
30cm～50cm	×	車のエンジンが停止する可能性あり														
50cm～	×	ドアやパワーウィンドウが開かなくなる可能性あり														

	<ul style="list-style-type: none"> ・通過交通と域内交通をできれば分けて検討すべき。通過交通は津波警報時に浸水域内へ流入しないように、また避難する域内交通を阻害しないようにすべき ■避難先目標の設定 <ul style="list-style-type: none"> ・津波浸水想定区域外の目印となる施設等の設定 ・避難方向や避難場所を示す避難誘導板の整備強化
配信情報	<ul style="list-style-type: none"> ■ハザードマップ <ul style="list-style-type: none"> ・津波ハザードマップ ・洪水ハザードマップ ・土砂災害ハザードマップ ・内水ハザードマップ ■避難所情報
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・早期の安全な移動・避難
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 津波災害時における自動車避難の課題の抽出 2) 自動車避難に係る方針の検討 3) 自動車避難の対象地域や方法の検討 4) 自動車避難に係る訓練内容の検討
備考	

ユースケース ⑤ 避難勧告											
項目	概要										
ユースケース名	避難勧告										
事象	災害発生直後										
ユースケース概要	災害発生直後に避難勧告を配信する。 自治体 ⇒ 住民宅、道路管理者、災害現場										
使用する自動車と機能	一般車両、公共防災支援車両、救急救命車両が対象										
情報の流れ (概要図)	<p>災害把握者 ⇒ 警察・消防、自治体（土木課、道路管理課、建設事務所等）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難所等の開設 ・自動車による避難の可否条件の設定 ・避難ルートでの渋滞個所の把握 <p>■避難先目標の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波浸水想定区域外の目印となる施設等の設定 ・避難方向や避難場所を示す避難誘導板の整備強化 <p>図 2-4-47 避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドラインの概要</p> <p>集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会</p> <p>※津波は、市町村における津波避難計画等において整備</p> <p>避難勧告等想定対象区域</p> <p>避難勧告等の判断・伝達マニュアル ＜各市町村が作成＞</p> <p>対象とする災害及び警戒すべき区間・箇所（破堤が想定される箇所等）</p> <p>避難すべき区域</p> <p>浸水深や破堤氾濫の破壊力、土石流の到達範囲等を考慮して、避難勧告等の想定対象区域をあらかじめ特定</p> <p>避難勧告等の発令の判断基準（具体的な考え方）</p> <p>どのような状態になれば住民が避難を開始する必要があるかをあらかじめ確認し、関係機関から提供される情報、自ら収集する情報等を基に避難勧告等の発令の判断基準（具体的な考え方）を整理</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">＜洪水＞</td> </tr> <tr> <td>○川（洪水予報指定河川）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>避難準備</td> <td>△時間後に危険水位到達、…</td> </tr> <tr> <td>避難勧告</td> <td>○時間後に危険水位到達、…</td> </tr> <tr> <td>避難指示</td> <td>堤防決壊、危険水位到達、…</td> </tr> </table> <p>災害時は気象官署等とホットライン等を通じて情報交換等しつつ、総合的に判断</p> <p>避難勧告等の伝達</p> <p>本ガイドラインを基に、市町村は上記マニュアルを作成することが必要。国は、都道府県とともにモデル的な取組み等を実施しつつ、市町村等のマニュアル作成を促進する環境づくりに取り組むことが必要</p>	＜洪水＞		○川（洪水予報指定河川）		避難準備	△時間後に危険水位到達、…	避難勧告	○時間後に危険水位到達、…	避難指示	堤防決壊、危険水位到達、…
＜洪水＞											
○川（洪水予報指定河川）											
避難準備	△時間後に危険水位到達、…										
避難勧告	○時間後に危険水位到達、…										
避難指示	堤防決壊、危険水位到達、…										
配信情報	<ul style="list-style-type: none"> ■警報の種類と配信情報 ■Lアラート（災害情報共有システム） ■Vアラート（V-Low帯利用の防災情報伝達システム） <p>消防庁にて加古川市などで実証実験実施</p>										
メリット	・早期な安全な移動・避難										
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 迅速な避難所等の開設方法 2) 津波災害時における自動車避難の課題の抽出 3) 自動車避難に係る方針の検討 4) 自動車避難の対象地域や方法の検討 5) 自動車避難に係る訓練内容の検討 										
備考											

出典：避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドラインの概要
<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h17/bousai2005/html/zu/zu12040470.htm>

ユースケース ⑥ ヘルプコール	
項目	概要
ユースケース名	ヘルプコール
事象	災害発生直後、急性期
ユースケース概要	災害発生直後、急性期にヘルプコールを受信・配信する。 自治体、住民宅、道路管理者、災害現場の相互通信
使用する自動車と機能	公共防災支援車両、救急救命車両が対象
情報の流れ (概要図)	<p>被害者⇔警察・消防⇔自治体（土木課、道路管理課、建設事務所等）</p> <ul style="list-style-type: none"> 被害者の状況把握 場所等の確定 自動車による避難の可否確認 避難先目標の設定 関連箇所への連絡（Net119） <p>出典：Net119 緊急通報 https://www.fdma.go.jp/mission/enrichment/kyukyumusen_kinkyutuhou/net119.html</p> <p>①緊急通報 (Emergency Call) エアバッグ等のセンサーが事故発生を検知した場合や車両の緊急通報ボタンが押された場合、その直後に欧州圏内の緊急電話番号「112」に発信する。</p> <p>②位置特定 (Positioning) 事故発生位置 (GPS 座標) とともに、車両の進行方向や車種等の車両情報を最寄りの緊急通報センターに送信する。</p> <p>③緊急通報センター (Emergency Call Centre) オペレータが事故の場所等をモニターで確認した後、事故車両の乗員と会話により事故情報を取得する。なお、乗員から全く反応が無い場合は、即座に救急サービスを派遣する。</p> <p>④迅速な救助 (Quicker help) 自動通知により、救急車両は従前よりも迅速に事故現場に到達することができ、生命の安全確保につながる。</p> <p>出典：総務省 社会課題解決のための新たな ICT サービス・技術への人々の意識に関する調査研究（平成 27 年）</p>
ヘルプコールの種類	<ul style="list-style-type: none"> ■緊急通報（119（消防）、118（海上保安庁）） ■Net119 緊急通報 ■Lアラート（災害情報共有システム） ■車両緊急通報システム（eCall）
メリット	・早期の安全な移動・避難
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 迅速な状況把握 2) 自動車避難等避難方法に係る検討
備考	

ユースケース ⑦ 災害情報通知	
項目	概要
ユースケース名	災害情報通知
事象	急性期（72時間以内）、回復期
ユースケース概要	各所への災害情報通知 自治体、警察・消防、災害現場、避難所、道路管理、一般住宅
使用する自動車と機能	一般車両、公共防災支援車両、救急救命車両が対象
情報の流れ (概要図)	<p>災害把握者・自治体⇒ 警察・消防、自治体（土木課、道路管理課、建設事務所等）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難所等の開設、変更、追加 ・災害エリアの確認 ・自動車による避難の可否条件の設定 ・避難ルートでの被害状況の把握  <p>防災行政無線の高度化（左：移動局）</p> <p>出典：平成 27 年度情報通信白書 同報系防災行政無線のイメージ https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/image/n8302010.png</p>
配信情報	<ul style="list-style-type: none"> ■災害状況 ■避難所の状況 ■交通情報 ■Lアラート（災害情報共有システム）
メリット	・早期の安全な移動・避難
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 迅速な避難所等の状況方法 2) 迅速・確実な情報通信の確立 3) 自動車避難の課題の抽出 4) 防災通信ツールの確立
備考	

ユースケース ⑧ 災害情報共有	
項目	概要
ユースケース名	災害情報共有
事象	急性期（72時間以内）、回復期
ユースケース概要	各所への災害情報通知 自治体、警察・消防、災害現場、避難所、道路管理、一般住宅
使用する自動車と機能	一般車両、公共防災支援車両、救急救命車両が対象
情報の流れ (概要図)	<p>災害把握者・自治体 ⇒ 警察・消防、自治体（土木課、道路管理課、建設事務所等）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難所等の開設、変更、追加 ・災害エリアの確認 ・自動車による避難の可否条件の設定 ・避難ルートでの被害状況の把握 <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">災害時に収集すべき情報 METHANE Report</p> <p>M Major incident : 大事故災害「待機」または「宣言」</p> <p>E Exact location : 正確な発生場所、地図の座標</p> <p>T Type of incident : 事故・災害の種類 (鉄道事故、化学災害、地震など)</p> <p>H Hazard : 危険性、現状と拡大の可能性</p> <p>A Access : 到達経路、進入方向</p> <p>N Number of casualties : 負傷者数、重症度、外傷分類</p> <p>E Emergency services : 緊急対応すべき機関 (現状と今後必要となる対応)</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">DMAT 隊員養成研修資料より抜粋</p> </div> <p>METHANE Report 概要 出典：日赤和歌山情報局 HP より（DMAT 隊員養成研修資料より抜粋）</p>
配信情報	<ul style="list-style-type: none"> ■災害エリアと状況 METHANE レポート ■避難所の状況 ■交通情報 ■Lアラート（災害情報共有システム）
メリット	・早期の安全な移動・避難
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 迅速な避難所等の状況方法 2) 迅速・確実な情報通信の確立 3) 自動車避難の課題の抽出 4) 防災通信ツールの確立

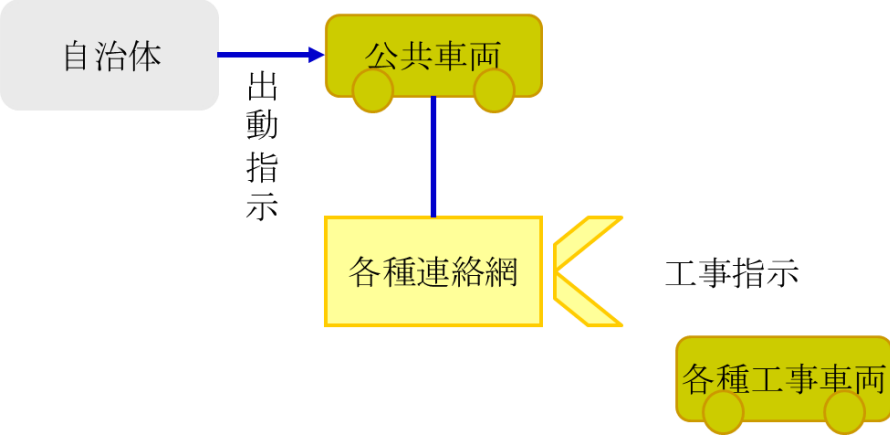
ユースケース ⑨ 安否確認	
項目	概要
ユースケース名	安否確認
事象	急性期（72時間以内）
ユースケース概要	各所からの災害情報通知（安否確認） 自治体、警察・消防、災害現場、避難所、道路管理、一般住宅
使用する自動車と機能	一般車両、公共防災支援車両、救急救命車両が対象
情報の流れ (概要図)	<p>■安否確認アプリの全体像 災害把握者・自治体、警察・消防、自治体（土木課、道路管理課、建設事務所等）</p> <p>■避難所等の確認</p> <p>■災害エリアの確認</p> <p>■自動車による避難の可否条件の設定</p> <p>■避難ルートでの被害状況の把握</p> <p>出典：避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドラインの概要 http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h17/bousai2005/html/zu/zu12040470.htm</p>
配信情報	<p>■安否検索</p> <p>■避難所ごとの収容人数</p> <p>■Lアラート（災害情報共有システム）</p> <p>■Vアラート（V-Low 帯利用の防災情報伝達システム） 消防庁にて加古川市などで実証実験実施</p>
メリット	・早期の確実な安全確認
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 迅速な避難所等の確認方法 2) 迅速・確実な情報通信の確立 3) 自動車避難の課題の抽出 4) 防災通信ツールの確立
備考	

ユースケース ⑩ 避難解除勧告	
項目	概要
ユースケース名	避難解除勧告
事象	回復期
ユースケース概要	各所からの災害情報通知（避難解除勧告） 自治体、警察・消防、災害現場、避難所、道路管理、一般住宅
使用する自動車と機能	一般車両、公共防災支援車両、DMAT 救急救命車両が対象
情報の流れ (概要図)	<p>自治体 ⇒ 自治体（各所）、一般住宅</p> <p>■ 的確な通達</p> <p>出典：避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドラインの概要 http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h17/bousai2005/html/zu/zu12040470.htm</p>
配信情報	<p>■ 避難解除エリアとレベル</p> <p>■ Lアラート（災害情報共有システム）</p> <p>■ Vアラート（V-Low 帯利用の防災情報伝達システム）</p> <p>消防庁にて加古川市などで実証実験実施</p>
メリット	・ 早期の確実な連絡
課題や注意事項	<p>1) 迅速・確実な情報通信の確立</p> <p>2) 情報弱者への連絡</p>
備考	

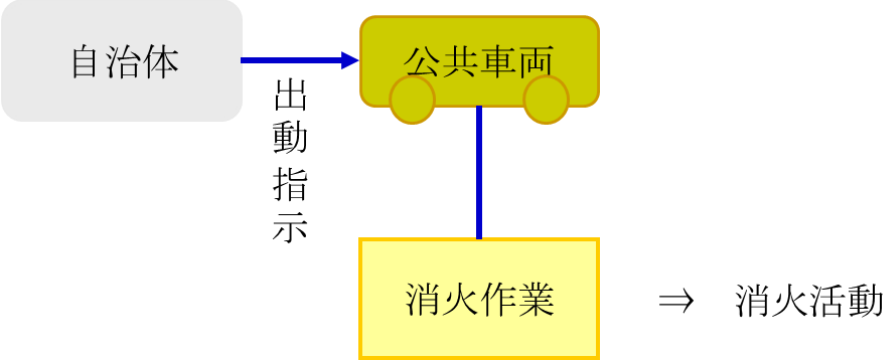
付録2 車両要件

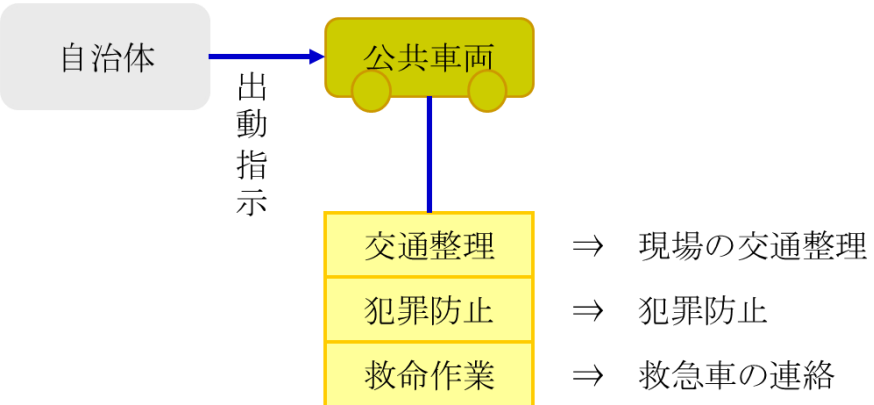
車両の要件 一般車両（一般車両）		
項目	概要	
車両の種類	一般車両（一般車両）	
車両の概要	一般車両で、災害発生時に避難などを行う目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS E ETC2.0 G VICS H BT I V-Low	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	1 避難指示による避難 	
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・車両による早期避難 ・防災行政無線やETC2.0などによる的確な経路指示により早期避難が可能となり、救急救命率の向上につながる。 	
課題や注意事項	1) 広報車両、防災行政無線、ITSの的確な配置 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生予想に基づいた配置と使用が必要	
備考		

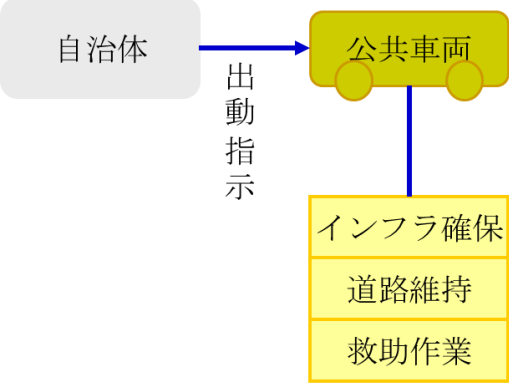
車両の要件 一般車両（運輸流通車両（トラック））		
項目	概要	
車両の種類	一般車両(運輸流通車両（トラック）)	
車両の概要	一般車両で、災害発生時に運輸流通などを行う目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS E ETC2.0 G VICS H BT I V-Low	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	<p>1 避難指示による避難</p>	
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・運輸流通車両（トラック）による物流援助 ・防災行政無線やETC2.0、700MHz帯 ITSなどによる的確な経路指示により早期物流援助により避難者援助の向上につながる。 	
課題や注意事項	1) 運輸流通車両（トラック）や物流拠点の的確な配置 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生予想に基づいた配置と使用が必要	
備考		

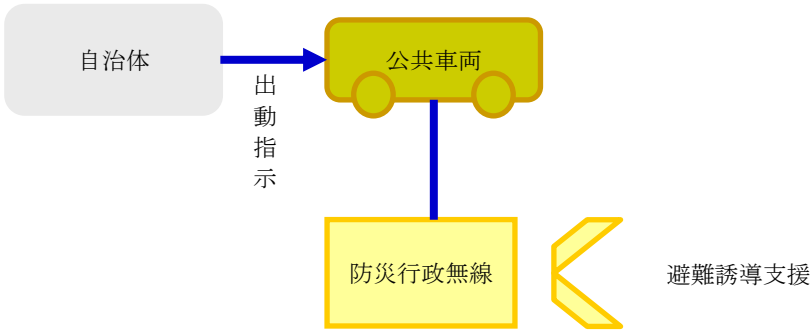
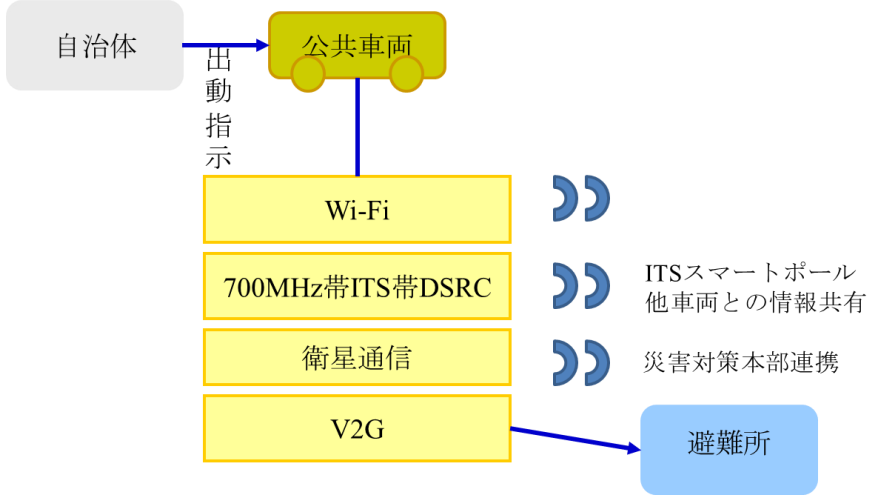
車両の要件 一般車両（工事車両）		
項目	概要	
車両の種類	一般車両（工事車両）	
車両の概要	一般車両で、災害発生時に各種工事などを行う目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS E ETC2.0 G VICS H BT I V-Low	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	1 避難指示による避難 	
メリット	・各種工事車両による物流・交通援助 ・防災行政無線やETC2.0、700MHz帯ITSなどによる的確な工事指示により早期物流・交通援助により避難者援助の向上につながる。	
課題や注意事項	1) 工事車両の的確な配置 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生予想に基づいた配置と使用が必要	
備考		

車両の要件 救急救命車両（救急車両）		
項目	概要	
車両の種類	救急救命車両（救急車両）	
車両の概要	自治体で保有し、災害発生時に救急活動などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB 機能）	A Wi-Fi B 700MHz 帯 ITS D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT I その他：V2G（電源共有インタフェース）	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	<p>1 避難指示のための巡回</p>	
メリット	・早期避難による救急救命率の向上	
課題や注意事項	1) 公共車両の的確な配置 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生予想に基づいた配置と使用が必要	
備考		

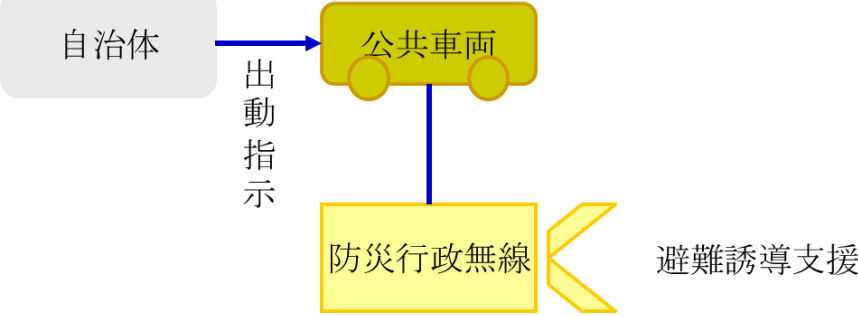
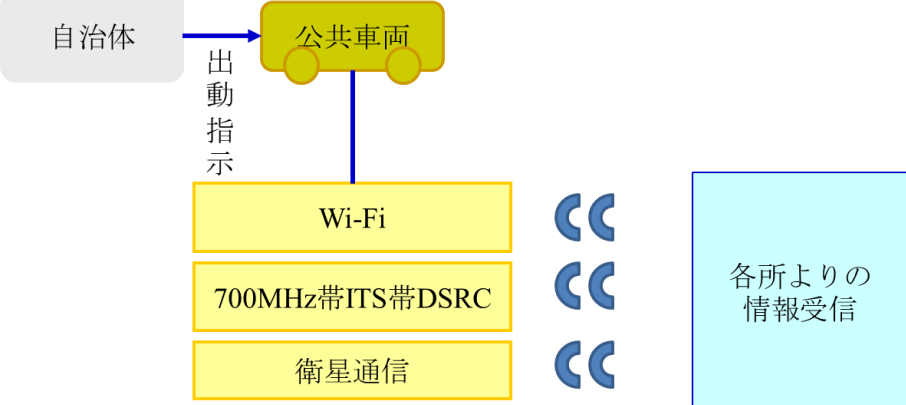
車両の要件 救急救命車両（消防車両）		
項目	概要	
車両の種類	救急救命車両（消防車両）	
車両の概要	自治体で保有し、災害発生時に消火活動などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT I その他：V2G（電源共有インタフェース）	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話（緊急通報）/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	1 避難指示のための巡回 	
メリット	・早期消火による人命救命率の向上	
課題や注意事項	1) 公共車両の的確な配置 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生予想に基づいた配置と使用が必要	
備考		

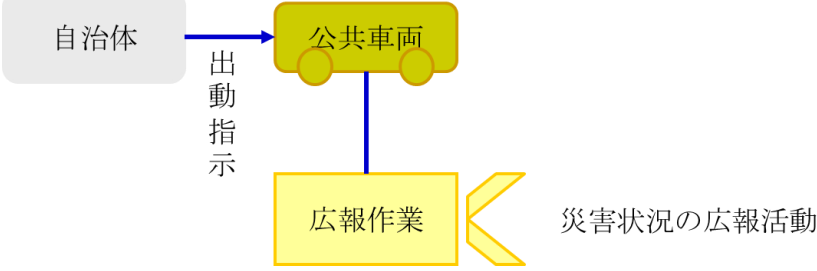
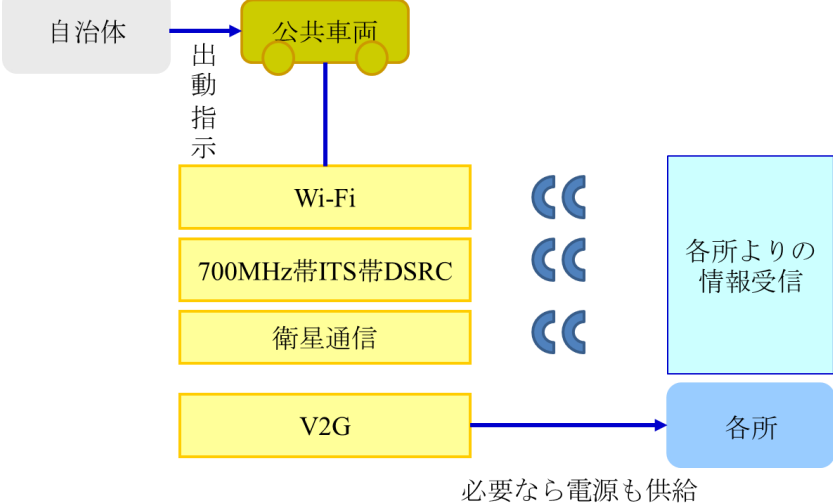
車両の要件 救急救命車両（警察車両）		
項目	概要	
車両の種類	救急救命車両（警察車両）	
車両の概要	災害発生時に交通整理、犯罪防止、救命等の対処などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT I その他：V2G（電源共有インタフェース）	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	1 二次災害を防止するための対処  <p>自治体 → 出動指示 → 公共車両</p> <p>公共車両の機能：</p> <ul style="list-style-type: none"> 交通整理 ⇒ 現場の交通整理 犯罪防止 ⇒ 犯罪防止 救命作業 ⇒ 救急車の連絡 	
メリット	・早期状況把握による二次災害防止	
課題や注意事項	1) 公共車両の的確な配置 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生予想に基づいた配置と使用が必要	
備考		

車両の要件 救急救命車両（自衛隊車両）		
項目	概要	
車両の種類	救急救命車両（自衛隊車両）	
車両の概要	災害発生時にインフラ確保、道路維持、救助等の対処などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT I その他：V2G（電源共有インタフェース）	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	1 二次災害を防止するための対処  <p>自治体 → 出動指示 → 公共車両</p> <p>公共車両の機能：</p> <ul style="list-style-type: none"> インフラ確保 ⇒ 通信網の確保・確立 道路維持 ⇒ 交通通路確保 救助作業 ⇒ 要救助者の救助 	
メリット	・国レベルの対処による早期災害対応	
課題や注意事項	1) 自治体との協調・連携作業 2) 綿密な情報の交換	
備考		

車両の要件 公共車両（防災車両）		
項目	概要	
車両の種類	公共車両（防災車両）	
車両の概要	自治体で保有し、災害発生時に避難勧告および避難所での安否確認などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS C 防災行政無線 D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT I その他：V2G（電源共有インタフェース）	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	<p>1 避難指示のための巡回</p>  <p>2 避難所における情報共有、安否確認、電源供給</p> 	
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 早期避難による救急救命率向上 防災行政無線の音声がか聞こえにくい地域に巡回することで、早期避難が可能となる 	

	<p>ことによる救急救命率向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難所での情報共有、機器利用の促進 ・避難所で通信機能や電源が使用可能となることによる救急救命活動促進
課題や注意事項	<p>1) 公共車両の配置指示</p> <p>自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生予想に基づいた配置と使用が必要</p>
備考	

車両の要件 公共車両（道路維持車両）		
項目	概要	
車両の種類	公共車両（道路維持車両）	
車両の概要	自治体で保有し、災害発生時に道路維持などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯ITS D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	<p>1 避難指示のための巡回</p>  <p>2 避難補助のための道路維持</p> 	
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・早期避難による救急救命率向上 ・安全に交通できることによる安全確保向上 	
課題や注意事項	1) 公共車両の配置指示 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生状況に基づいた配置と使用が必要	
備考		

車両の要件 公共車両（広報車両）		
項目	概要	
車両の種類	公共車両（広報車両）	
車両の概要	自治体で保有し、災害発生時に住民への広報作業などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS C 防災行政無線 D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	<p>1 広報のための巡回</p>  <p>2 広報のための早期状況確認情報入手</p> 	
メリット	・巡回による災害状況確認の向上 ・状況を正確に確認できることによる安全確保向上	
課題や注意事項	1) 公共車両の配置指示 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生状況に基づいた配置と使用が必要	
備考		

車両の要件 公共車両（消防団車両他）		
項目	概要	
車両の種類	公共車両（消防団車両他）	
車両の概要	自治体で保有し、災害発生時に消火活動や住民の救助活動などを行うための公共目的の車両	
使用する情報通信機能（V-HUB機能）	A Wi-Fi B 700MHz帯 ITS D 衛星通信 E V2I（ETC2.0） F ホワイトスペース G VICS H BT I その他：V2G（電源共有インタフェース）	
ユースケースとアプリケーション	ユースケース	アプリケーション
	①防災情報配信（避難場所、ハザードマップ） ②災害警報 ③安全運転支援 ④災害警報 ⑤避難勧告 ⑥ヘルプコール ⑦災害情報通知 ⑧災害情報共有 ⑨安否確認 ⑩避難解除勧告	SMS/ホワイトボード 公開アナウンスメント 電話(緊急通報)/会議 検索/レスキュー 避難誘導支援 災害情報通知 インターネットアクセス回線提供 避難状況把握
利用シーン（概要図）	1 消火活動や住民の救助活動のための出動 <pre> graph LR A[自治体] -- 出動指示 --> B[公共車両] B --- C[消火作業] B --- D[救助作業] C ==> E[消火活動] D ==> F[救助活動] </pre>	
メリット	・消火活動や救助活動による住民の安全確保 ・早期の活動開始により安全確保向上	
課題や注意事項	1) 公共車両の配置指示 自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生状況に基づいた配置と使用が必要	
備考		

付録3 システム要件（通信）

システム要件 インフラ側機能（① V2I）	
項目	概要
実装先	インフラ側機能（V2I）
実装機能名	路車間通信機能
概要（仕様要件）	ITS スマートポール（電柱）や駐車場ゲートと自動車間での情報通知
システム構成（概要図）	<p>■クラウド等を介した、ITS スマートポール（電柱）や駐車場ゲートと自動車間での情報通知による車両運転補助</p> <p>■ETC2.0利用の駐車場</p> <p>The diagram illustrates the V2I system architecture. At the top, a cloud icon labeled 'Cloud' is connected to a '通知(V2X)' (Notification V2X) unit on a '道路脇' (Roadside) smart pole. Below the pole is a yellow '掲示板 表示' (Signage Display) unit. A red box on the road indicates the '受信範囲 (数百メートル)' (Reception range, hundreds of meters) for vehicles. A blue box labeled '駐車場' (Parking lot) is also shown. Arrows labeled '自動車間通信' (Vehicle-to-vehicle communication) point from cars on the road to the smart pole. A label '通知(視覚)' (Notification (visual)) is placed near the signage display.</p>
	出典：ITS Japan 資料より抜粋し、一部加筆
メリット	・路車間通信機能による駐車場ゲートと自動車間での情報通知等の車両運転補助により、安全運転が確保できる。
課題や注意事項	1) 応答時間差に留意が必要
備考	



システム要件 インフラ側機能 (② I2P)	
項目	概要
実装先	インフラ側機能 (② I2P (BT、Wi-Fi、700MHz 帯 ITSなどを想定))
実装機能名	路歩間通信機能 (BT、Wi-Fi、700MHz 帯 ITSなどを想定)
概要 (仕様要件)	ITS スマートポール (電柱) から歩行者への情報通知
システム構成 (概要図)	<p>■クラウド等を介した、ITS スマートポール (電柱) からの情報通知</p> <p>出典：ITS Japan 資料より抜粋</p>
メリット	・クラウドからのネットワークを通じた路歩間通信機能により、ITS スマートポールから歩行者への情報通知が早期に、かつ緊密になることによる安全確保
課題や注意事項	1) 応答時間差に留意が必要
備考	

システム要件 インフラ側機能 (I2I)	
項目	概要
実装先	インフラ側機能 (I2I (Wi-Fiなどを想定))
実装機能名	路路間通信機能 (Wi-Fiなどを想定)
概要 (仕様要件)	ITS スマートポール (電柱) 間での情報通知
システム構成 (概要図)	<p>■クラウド等を介した、ITS スマートポール (電柱) からの歩行者への情報通知</p> <p>出典：ITS Japan 資料より抜粋</p>
メリット	・路路間通信機能を通じて、歩行者・車等へ防災情報や道路情報等を通知することによる歩行者の安全確保
課題や注意事項	1) 設置場所への留意が必要
備考	

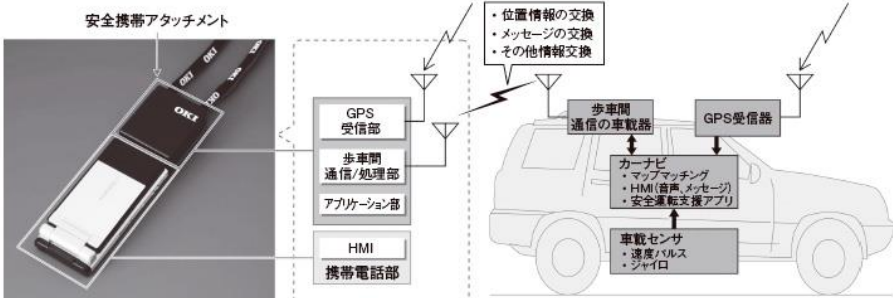

システム要件 インフラ側機能 (④ ネットワーク接続・連携機能)	
項目	概要
実装先	インフラ側機能 (ネットワーク接続・連携機能 (光ファイバーや、GNSSなどを想定))
実装機能名	ネットワーク接続・連携機能 (光ファイバーや、GNSSなどを想定)
概要 (仕様要件)	ITS スマートポール (電柱) と固定網や GPS との接続
システム構成 (概要図)	<p>■ 光ネットワーク等のネットワーク接続を介した ITS スマートポール (電柱) と固定網や GPS との接続</p> <p>■ トヨタ (T-Connect)、ホンダ (Honda Connect) 等、センターと車をつなぐ Wi-Fi やナビ通信サービス、緊急サポート等</p> <p>出典：ITS Japan 資料より抜粋</p>
メリット	・強固なネットワークによるクラウド等の通信路の確保により、情報網を確保し、防災情報や道路情報の通知により歩行者や車両の安全の確保ができる。
課題や注意事項	1) 設置場所への留意が必要 2) 応答速度
備考	

システム要件 インフラ側機能（センシング機能）	
項目	概要
実装先	インフラ側機能（センシング機能（カメラ他を想定））
実装機能名	センシング機能（カメラ他を想定）
概要（仕様要件）	ITS スマートポール（電柱）や駐車場ゲートのカメラ映像による車両などの認識
システム構成（概要図）	<p>■ITS スマートポール（電柱）や駐車場ゲートのカメラ映像による車両などの認識 ■公共の道路監視カメラなどの情報提供（高速道路情報等）</p> <p>出典：ITS Japan 資料より抜粋</p>
メリット	・強固なネットワークによるクラウド等の通信路の確保により、情報網を確保し、防災情報や道路情報の通知により車両運転の安全の確保ができる。
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 設置場所への留意が必要 2) カメラ利用の許可（法律的な確認） 民間設置カメラの利用に関しては協定の締結が必要 3) 映像の帯域（公共の道路監視カメラなどの情報提供、画像の提供）
備考	

システム要件 車両給電機能	
項目	概要
実装先	車両給電機能
実装機能名	車両給電機能による電源、通信の確保
概要（仕様要件）	自治体等が持つ車両給電車により被災者等の電源、通信を確保する
システム構成 （概要図）	<p>■自治体等が持つ車両給電車により下記の電源・通信等を確保する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 被災者、避難所等の電源、通信を確保する。 公共重要施設 インフラ（電柱など） <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a white truck with a grey cargo box labeled "電源供給車" (Power Supply Vehicle). To the right of the truck, there is a Wi-Fi signal icon labeled "Wi-Fi" and a power plug icon labeled "家電／インフラへ" (To Home Appliances/Infrastructure).</p> </div>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・車両給電車により被災者、避難所等の電源、通信を確保する。 ・いつでも、どこでも電源を供給できるので、早期の救助等安全確保ができる。
課題や注意事項	1) 的確な公共車両の配置
備考	

システム要件 車両通信機能 (V2V)	
項目	概要
実装先	車両通信機能 (V2V)
実装機能名	車車間通信
概要 (仕様要件)	<p>700MHz 帯高度道路交通システム (ARIB STD-T109)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「Vehicle-to-Vehicle」の略で、自動車同士が通信を行う車車間通信を指す。 ・ITS (高度道路交通システム) 専用周波数を用いた狭域無線通信のほか、将来的には携帯電話型の通信システムを応用する可能性もある。 ・電波の届く範囲であれば常時接続でき、双方向の通信も可能。自動車同士が直接通信するため、遅延も低い。 ・交通の安全、事故防止を目的として国土交通省など産学官連携のもとに研究・開発が進められている「安全運転支援」のための通信技術。
システム構成 (概要図)	<p>■車車間における情報の共有</p> <p>見通しの悪い交差点において、車同士がお互いの位置や速度といった自車情報を無線で送受信し、もし出会い頭衝突の危険性がある場合、運転者に警告して衝突事故を防止</p>  <p>出典：車車間通信／路車間通信 (インフラ協調システム、ITS コネクト) https://www.furuno.com/jp/gnss/case/furuno04</p> <p>■V2V：車車間通信で周囲の自動車や道路の状況をやり取り</p> <p>車載機同士が直接通信を行い、周囲の自動車の位置や速度などの情報を入手し、必要に応じて運転支援を行う。先行車両の情報を活用して適正な車間距離を保つ通信利用型レーダークルーズコントロールや、救急車などの緊急車両の接近を通知する機能などがある。将来的には、前方を走る路線バスから乗降客への注意を促す情報が通知されたり、前走車両が検知した道路上の障害物情報が後続車両に通知されたりするなど、安全な交通環境構築に向けたさまざまな情報をやり取りできるようになる。</p>  <p>出典：通信試験のイメージ (出典：ソフトバンク) https://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1901/30/news052.html</p>
課題や注意事項	1) 多くの電波が飛び交う場所では混信に注意が必要
備考	

システム要件 車両通信機能 (V2I)	
項目	概要
実装先	車両通信機能 (V2I)
実装機能名	路車間通信
概要 (仕様要件)	700MHz 帯高度道路交通システム (ARIB STD-T109) ・ ITS スマートポール (電柱などインフラを介した情報共有) などのユースケースにおいて、車両や人と電柱などのインフラとの通信により災害情報を共有する。
システム構成 (概要図)	<p>■道路における災害情報の共有</p> <p>出典：ITS Japan 資料より抜粋</p> <ol style="list-style-type: none"> 事前配布：災害時は、配布（購入）された Bluetooth 端末を持つシューズ・自転車で（あるいは帽子を被り）避難 検出・記録：ITS スマートポールに設置した Bluetooth 路側機で、受信した情報をクラウドに保管 活用：自治体担当者が、クラウドの「避難状況確認データベース」から、移動弱者（お年寄り、身体障がい者など）の避難状況を把握する。 活用：避難ができない状況の移動弱者が発見された場合、警察・消防などに避難補助等の対応を依頼する。 <p>■駐車場における災害情報の共有</p> <p>出典：ETC2.0 普及促進研究会 資料より</p> <ol style="list-style-type: none"> 駐車場に駐車している車両に対して、掲示版に災害情報、避難勧告の情報を掲示することで通知する。 駐車場に駐車している車両の ETC インタフェースを介して、車内のカーナビなどに災害情報、避難勧告の情報を掲示する。
課題や注意事項	1) ETC のインタフェースには、高速道路での料金徴収自動化のための ETC と ITS スポットなどで使用できる ETC2.0 があり、本機能は ETC2.0 を対象としている。
備考	

システム要件 車両通信機能 (V2P)	
項目	概要
実装先	車両通信機能 (V2P)
実装機能名	歩車間通信
概要 (仕様要件)	<p>700MHz 帯高度道路交通システム (ARIB STD-T109)</p> <ul style="list-style-type: none"> 歩車間通信システムは、歩行者が携帯する歩行者端末と車両が搭載する車載端末が、直接通信することで (必ずしも路側装置を介さなくても)、ドライバーに衝突の危険性のある歩行者の存在を通知、また歩行者に対して車両が接近していることを通知することで人対車両の交通事故低減に寄与することを目的としたシステム
システム構成 (概要図)	<p>■歩行者の端末とクルマの車載器が、GPS (Global Positioning System) の位置情報などを交換し、受け取ったデータを基に衝突の危険性が高いと判断すると、歩行者には音や振動で、運転手には音や表示で注意を促す。</p>  <p>出典：沖電気工業の歩車間通信システム https://xtech.nikkei.com/dm/article/HONSHI/20101001/186071/</p> <p>■スマートフォンやタブレット端末の Wi-Fi 機能を利用して、自動車間での車車間通信、自動車とインフラの間の路車間通信、自動車と歩行者との間の歩車間通信を実現するアプリ</p>  <p>出典：ホンダ、車載 Wi-Fi がクルマを変える https://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1310/04/news036_2.html</p>
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 車の AVS 機能の限度に注意が必要 2) データ到達距離 3) 危険度レベルの設定
備考	

システム要件 車両通信機能（その他：衛星通信）	
項目	概要
実装先	車両通信機能（その他：衛星通信）
実装機能名	衛星通信
概要（仕様要件）	衛星通信搭載車両で対策本部やインターネットと接続
システム構成（概要図）	<p>■衛星通信搭載車両で衛星通信を受信し、災害対策本部やインターネットと接続 下記は ITS スマートポールと救急車への連絡の例</p> <p>The diagram illustrates a disaster relief vehicle (Public Disaster Relief Vehicle) at the top center. It is connected to a satellite in the sky via '衛星通信' (Satellite Communication). The vehicle itself is equipped with 'ETC2.0', 'Wi-Fi', and 'ビーコン 700MHz'. Below the vehicle, two groups are shown: '地域住民' (Local Residents) on the left, represented by a person and a 'スマートフォン' (Smartphone), and '一般車両' (General Vehicle) on the right, represented by a car with 'カーナビ ETC2.0' (Navigation ETC2.0). Bidirectional arrows labeled 'Wi-Fi' connect the disaster relief vehicle to both the local residents and the general vehicle.</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 早期避難による救急救命率の向上 いつでも、どこでも情報が入手できるので、早期救助等、救急救命率向上につながる。
課題や注意事項	<p>1) 公共防災車両の配置指示</p> <p>自治体において、住民の人口分布やハザードマップでの災害発生状況に基づいた配置と使用が必要</p>
備考	

システム要件 車両通信機能（その他：ホワイトスペース）	
項目	概要
実装先	車両通信機能（その他：ホワイトスペース）
実装機能名	ホワイトスペース
概要（仕様要件）	避難所などでのホワイトスペース活用で安否確認
システム構成（概要図）	<p>■避難所に駐車している車両に対して、ホワイトスペースを活用し、災害情報、避難勧告の情報を通知する。</p> <p>図 1.1.3 災害時の安否情報取得等に用いる通信システムの利用イメージ （「ホワイトスペース利用システムの共用方針」より）</p> <p>出典：総務省「ホワイトスペース活用によるUHF帯広帯域無線伝送システムに関する調査検討会」資料より</p> <p>■駐車場に駐車している車両の ETC インタフェースを介して、車内のカーナビなどに災害情報、避難勧告の情報を掲示する。</p> <p>出典：ETC2.0 普及促進研究会資料より</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 早期避難による救急救命率向上 いつでも、どこでも情報が入手できるので、早期救助等、安全確保向上につながる。
課題や注意事項	<p>1) ETC のインタフェースには、高速道路での料金徴収自動化のための ETC と民間駐車場や ITS スポットで使用できる ETC2.0 があり、本機能は ETC2.0 を対象としているので拡大が必要</p>
備考	<ul style="list-style-type: none"> ホワイトスペースとは： 電波をより効率的に利用するための行政方針、およびその施策のこと アナログテレビ周波数を地上デジタル波に変更した際に、地域ごとで使われていない周波数を防災利用することが可能

システム要件 車両通信機能（その他：Wi-Fi）	
項目	概要
実装先	車両通信機能（その他：Wi-Fi）
実装機能名	Wi-Fi
概要（仕様要件）	公共車両に搭載した Wi-Fi による移動ホットスポット
システム構成 （概要図）	<p>■ 駐車場に駐車している車両に対して、Wi-Fi による移動ホットスポットの提供 ■ 駐車場に駐車している車両の ETC インタフェースを介して、車内のカーナビに災害情報、避難勧告の情報を掲示する。</p>  <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, a white van labeled '公共防災車両' (Public Disaster Relief Vehicle) is shown. On the right, a white car labeled '一般車両' (General Vehicle) is shown. A blue 'Wi-Fi' signal icon connects the van to the car. Above the car, there are icons for 'カーナビ' (Navigation) and 'ETC2.0'.</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 移動ホットスポットによる通信環境の向上 いつでも、どこでも情報が入手できるので、早期救助等、安全確保向上につながる。
課題や注意事項	1) 的確な公共車両の配置
備考	

システム要件 車両通信機能（その他：防災行政無線）	
項目	概要
実装先	車両通信機能（その他：防災行政無線（移動拡声端末））
実装機能名	防災行政無線（移動拡声端末）
概要（仕様要件）	車両に搭載した防災行政無線端末により拡声器で災害警報を周知
システム構成 （概要図）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車両に搭載した防災行政無線端末により拡声器で災害警報を周知、広報活動 ■ マルチサービスプラットフォーム <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> <h2 style="margin: 0;">公共防災車両</h2> </div> <h3 style="color: blue; margin: 0;">拡声器による広報</h3>  </div>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災行政無線端末による広報活動で災害情報を周知 いつでも、どこでも情報が入手できるので、早期救助等、安全確保向上につながる。
課題や注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 的確な公共車両の配置 2) 中継インタフェースが2種類実装
備考	

システム要件 車両通信機能（その他：Bluetooth）	
項目	概要
実装先	車両通信機能（その他：Bluetooth）
実装機能名	Bluetooth（BT）端末による通信
概要（仕様要件）	救急救命隊や消防団が持つ BT 端末により被災者検知する
システム構成 （概要図）	<p>■救急救命隊や消防団が持つ車両に搭載した BT 端末により被災者を検知、救助</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">救急/救命、消防車両</div>  </div>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ BT 端末により被災者を検知、救助 いつでも、どこでも情報が入手できるので、早期救助等、安全確保向上につながる。
課題や注意事項	1) 的確な公共車両の配置
備考	

システム要件 車両通信機能（その他：V-low）	
項目	概要
実装先	車両通信機能（その他：V-low）
実装機能名	V-Low チャンネルによるマルチメディア放送
概要（仕様要件）	携帯端末や車載型の受信機で、移動しながらでも情報を入手できる「携帯性・移動性」と、不特定多数に対して同時に情報を提供することができる「放送」という機能を有する新たなメディア
システム構成（概要図）	<p>■リアルタイム型放送だけでなく蓄積型放送により、映像・音声・データの様々な情報を柔軟に組み合わせて送信する地域向けの放送サービス</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">デジタルラジオ (音声)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラジオをクリアな音声で提供  </div> <div style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">地域情報・災害情報 (映像・音声)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・詳細な地域情報、輻輳のない放送の特性を活かした迅速な災害情報の提供  </div> <div style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">交通情報 (映像・音声)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・詳細な道路・交通情報・周辺地域情報の提供 ・災害時のドライバーへの情報提供  </div> <div style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">電子チラシ・サイネージ等 (映像)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タブレット等への電子チラシやバス内・街中等にあるサイネージへの情報等を提供  </div> </div> <p>出典：https://www.soumu.go.jp/main_content/000386639.pdf</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・V-Low マルチメディア放送は、携帯端末や車載型の受信機で、移動しながらでも情報を入手できる「携帯性・移動性」と、不特定多数に対して同時に情報を提供することができる「放送」という機能を有する新たなメディアである。 また、公共向けのデジタルサイネージへの利用も可能である。 ・全国7つの地方ブロックを対象とし、地域密着の生活情報や安心安全情報等を放送する。
課題や注意事項	1) 地上テレビジョン放送のデジタル化完了後の空き周波数の一部を利用
備考	

付録4 システム一覧

ユースケース名	システム名	概要	提供元 及び 参考情報
災害情報共有	ナーブネット (NerveNet)	災害時の通信途絶への対策として、インターネットに接続しなくてもスマートフォンなどの無線デバイス間通信、センサ情報の収集/解析/通知、画像やメッセージなどのコンテンツ共有/一斉同報通知などのサービスが提供可能な情報通信プラットフォームを提供する。	ナシュア・ソリューションズ株式会社 < https://www.nassua.co.jp/products/ >
災害情報共有	テリオクラウド (図面管理クラウドサービス TerioCloud)	タブレット端末でデジタル化された図面の共有をすることで外出先など、どこでも図面、文書など共有できるシステム。	沖電気工業株式会社 < https://www.oki.com/jp/TerioCloud/ >
災害情報伝達	市町村防災行政無線システム	住民に対して迅速かつ正確に情報を伝達する「同報（固定）系」と防災担当職員間の情報を伝達する「移動系」で、平常時や災害時の住民への情報伝達および自治体と自治体の防災担当職員間の情報伝達を実現するシステム。	防災行政無線提供各社 < https://www.oki.com/jp/dps_core/radio/ >
災害情報伝達	可搬型 IP 通話システム ポータブル IP-PBX (アタッチケース型 ICT ユニット)	災害発生時に携帯電話や固定電話が使えない状況になっても、無線 LAN を利用したエリア内の内線連絡手段を確保でき、必要な機器のすべてがアタッチケースに収まっているため、持ち運びも簡単で、いつ・どこでも利用可能な通話装置。	NTT アドバンスドテクノロジー株式会社 < https://www.ntt-at.co.jp/product/ip-pbx/ >
災害情報伝達	DTN (Delay Tolerant Network)	自動車ですれちがう際にデータを転送することで情報伝達を行う。	日本電気株式会社 < https://jpn.nec.com/csr/ja/eco/pdf/software_service/2017/01.pdf >
災害情報伝達	災害対策車両	公共用の災害対策車両。災害対策に必要な機能を搭載した車両。	コーワテック株式会社 < https://www.kowatech.co.jp/products/government/ >
事故防止支援	インフラ協調型危険回避システム “ITS スマートポール”	交差点周辺の車両や歩行者を検出するカメラやセンサー、通信機器、および LED 表示板などの情報機器を搭載した多機能型電柱。	豊田市、トヨタ自動車株式会社、豊田通商株式会社、公益財団法人豊田都市交通研究所、および一般財団法人トヨタ・モビリティ基金 https://www.toyota-tsusho.com/press/detail/210802_004874.html