

TR-1089

災害時の
車両を用いた情報通信システムの
要求条件

APT/ASTAP/REPT-21 日本語版

REQUIREMENTS OF
INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM
USING VEHICLE DURING DISASTER

第1版

2021年4月22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 本技術レポートの出典

本技術レポートは、下記 APT レポートを日本語化したものである。

“APT REPORT on REQUIREMENTS OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM USING VEHICLE DURING DISASTER”

No. APT/ASTAP/REPT-21, Edition: September 2015, Source Document: ASTAP-26/OUT-23

Adopted by The 26th APT Standardization Program Forum (ASTAP-26), 9 – 12 September 2015, Bangkok, Thailand

2 国際勧告等との関連

“APT Recommendation on Standard Specification Information and Communication System using Vehicle during Disaster”, October 2018

APT/ASTAP/REC-02

<https://www.appt.int/APTASTAP-OUTCOMES>

3 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第 1.0 版	2021 年 4 月 22 日	制定

4 本技術レポートの作成について

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）において、“UTILIZATION OF VEHICLES AS INFORMATION HUBS DURING DISASTERS”に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「災害時の自動車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。

本技術レポートは、上記レポートを日本語化したものである。

なお、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。

5 執筆者

本文書は、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が執筆した。

6 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。

7 標準策定部門

コネクテッド・カー専門委員会

目 次

ページ

1 適用範囲.....	1
2 用語と定義.....	2
3 車両を用いた災害情報・通信システムのフレームワーク.....	2
i 対応ステージの急性期に対する必要なアプローチ.....	3
ii 役割モードのアーキテクチャ.....	6
iii ユースケースの要件.....	7
iv 運用シナリオ.....	12
4 アプリケーションモデル.....	13
i 被災者の生存と被災地情報へのアクセスを急性期に収集し、専門家チームに情報を提供する.....	13
5 ネットワークインタフェースの要件.....	14
i ネットワークインタフェースの種類.....	14
ii ネットワークにおける通信インタフェース.....	14
iii ネットワーク内のビーコンインタフェース.....	15
iv その他のインタフェース.....	16
6 アプリケーション・インタフェースの要件.....	16
7 V-HUBシステムのアーキテクチャ.....	17
Appendix I 日本の災害時のユースケース.....	18
1 避難所にメッセージを届ける.....	18
2 避難所でメッセージを共有する.....	23
3 インターネットにメッセージをアップロードする.....	23
Appendix II 災害時における車両を利用した情報通信システムのユースケース.....	24
Appendix III V-HUBの用途別提案一覧.....	27
Annex I スマートフォンを使った日本の救急要請のケース.....	29
Annex II スマートフォンを使った日本における救助要請システム例.....	30

災害時の自動車を用いた情報通信システムの要求条件

1 適用範囲

災害管理には、国から地域社会、地方警察、消防、医療、社会サービスまで、あらゆるレベルの政府機関が関与している。それぞれの機関が明確な権限と責任を持っていることは、防災上非常に重要である。

災害管理プロセスは4つの密接に統合されたステージによって定義される；緩和（Mitigation）、準備（Preparedness）、対応（Response）、回復（Recovery）。このプロセスの4つのステージには、他のステージと重複するアクティビティがある（図 1-1）。災害管理の各ステージでとられた措置を特定することは、情報通信技術の適用を選択し、展開するのに役立つ。



図 1-1 統合災害管理サイクル（参照 1）

これらは4つのステージの間で重複する活動であるが、ICT アプリケーションの開発と展開のために最も必要とされるステージは、準備、対応、回復の3つのステージである。以下の表 1-1 は、災害管理プロセスの各ステージで取られた行動をまとめたものである。

表 1-1 災害管理上の措置（参照 1）

準備ステージ	対応ステージ	回復ステージ
<ul style="list-style-type: none"> - 過去の災害事例データの分析 - 啓発活動 - 潜在的リスクのモニタリング - 早期災害予測 - 建物・インフラの構造強化 - 想定される損害評価 - 戦略、ツールおよびリソースのレビューおよび更新 - ステークホルダーの育成 - コミュニケーション・コラボレーション体制の確立 - 協力者との対応・復旧計画 - 災害警報システムの構築 	<ul style="list-style-type: none"> - ステークホルダーへの通知 - 対応要員（警察、消防士、救助隊、衛生要員など）の輸送 - 資源（食品、医薬品等）の輸送 - 急速に変化する災害データの伝達 - ステークホルダーとの連携 - 利用可能な資源の管理 - 結果として起こりうる災害/危機/混乱に対する警告 	<ul style="list-style-type: none"> - 災害情報の共有化 - 損害評価 - リソースと情報のアーカイブ - 災害救助基金の請求の登記 - インフラや建物の修復 - インフラや建物の再建

しかし、災害管理における情報や連携に利用できる ICT ツールは膨大な種類があるにもかかわらず、ICT ツールや発電機が、災害発生後の特定の地域や一定期間において稼働できない可能性がある。これは、ICT を防災に適用する際に停電などにより不完全な期間が存在することを意味する。生きるか死ぬかの問題において、コミュニケーションは文字通り不可欠であることは明白であるが、そのコミュニケーション機能は電力によって駆動されるものである。一方、自動車にはガソリン、ダイナモ（発電機）、バッテリーが搭載されている。

このレポートは、災害管理サイクルの対応ステージにおいて、被災地の通信能力が不完全な状況下に暫定的な通信ネットワークを構築する必要性についてまとめたものである。

災害発生後、最も重要な任務は、災害発生直後の急性期と呼ばれる非常に早いステージで、人々の命を救い、被災地の人々の安全状態を確認することである。

このレポートは、災害発生後の急性期における一時的な移動通信手段の導入と適用に焦点を当てている。レジリエントなネットワークのために開発された ITU-T の他の規格と同様に、この規格を対応ステージの急性期で使用するためには、災害管理サイクルの準備ステージから適用されなければならない。

このレポートは、災害発生直後の一時的な通信手段のためであるため、回復ステージでネットワークが復旧したときはいつでもどこでも、通信の内容の大部分をこのステージで動作するさまざまな通信システムに転送されることになる。

しかし、急性期の後も、人々の命を救い、人々の安全を知るための活動が必要である。そのため、通信手段の円滑な移動だけでなく、警察署、消防署、病院で使用される必要なデータベースやソフトウェアの円滑な移動が必要である。

また、ITU-T では、対応ステージの後半と回復ステージで使用するために開発された技術に関する規格が公開されているほか、無線通信局の可用性を確保するためのインフラ設計、暫定的な携帯無線通信局ユニットの設置、遅延耐性ネットワークを実現するための多層通信ネットワークの採用など、準備ステージでの耐障害性ネットワーク構築に関する各種の規格が公開されている（参照 2）。

参考文献：

- 1) 災害管理と脅威検出のための高度 ICT（コラボレーションおよび分散フレームワーク）、Eleana Asimakopoulou（英国ラフバラ大学）、Nike Bessis（英国バッドフォードシャー大学）、Information Science Reference、Hershey、New York、2010 年
- 2) ITU-T 災害救援システム・ネットワーク復旧フォーカスグループ;災害救援システムの概要、ネットワークの強靱性と回復、有望な技術とユースケース—第 I 部、第 II 部、第 III 部、有望な技術とユースケース—第 IV 部、第 V 部、災害救援システムのギャップ分析、ネットワークの強靱性と回復、災害救援システムの用語と定義、ネットワークの強靱性と回復、災害救援システムフォーカスグループの要件、ネットワークの強靱性と回復の要件、移動可能で展開可能な ICT リソースユニットによるネットワークの強靱性と回復の改善に関する要件、通信と災害緩和に関する技術報告書

2 用語と定義

本文書では、以下のように用語を定義する。

V-HUB： このシステムは、災害時に車両を利用した情報通信システムである。

準備ステージ： このステージは、平常時の災害への備えである。

対応ステージ： このステージは、災害発生から復旧作業までの対応作業である。

回復ステージ： このステージは、対応段階から日常生活への復帰作業である。

急性期： 災害による死亡数を最小化するために、救助活動に必要とされる災害発生から 72 時間以内の期間のことである。

3 車両を用いた災害情報・通信システムのフレームワーク

災害状態における社会活動は一般の情報通信システムに完全に依存しているため、大きな被害を受け正常な機能を提供できない状況では、自動車の V-HUB システム（本システム）が重要な役割を果たす。特に対応ステージの急性期においては、救助活動が緊急に必要とされ、その活動のためには本システムが最も重要な要素となる。また救助活動の自動車にはバックアップ電源が搭載されているので、被災地に非常用電源の機能を提供できる。対応ステージが進むにつれ、

民間人や救助・後方支援活動のための専門家チームの間の情報共有など、さまざまな社会活動にとって本システムはより重要になる。この節では、本システムの基本的なフレームワークについて、ロールモデルのアーキテクチャ、ユースケース要件、および運用シナリオを説明する。

緊急救助責任を持つ公的な組織の構造は国や都市によって異なるが、本システムの基本的要件は共通である。このようなシステムを設計・実装する際には、様々な主体から様々なニーズがあり、それぞれのニーズが異なることを理解することが重要である。急性期の各独立したアドホック型システムは主要な役割を果たすが、対応ステージが終了すると、アドホック型システムは徐々に互いに接続して大規模なシステムを形成するか、回復した公衆網に切り替わる。換言すれば、アドホック通信システム及び関連する局所的に分散されたアドホック・データベースは、当初指定されたネットワーク・プラットフォーム形式に統合される。

本システムの導入にあたっては、以下のような重要な課題がある。

- ・本システムは、平常時には他の目的のために効果的に使用するものとする。
- ・一般の人が使用するデバイスは、できる限り簡単に使用することができるものでなければならない。
- ・ユーザーインターフェースはシンプルで、メッセージではポジティブ表現を使用する。
- ・災害発生前のデータベース準備作業は、効果的な対応とリカバリ・オペレーションのために重要である。
- ・効率的な対応を行うためには、事前の防災訓練が重要である。
- ・平常時に、専門家チームと一般人に対する訓練は重要である。

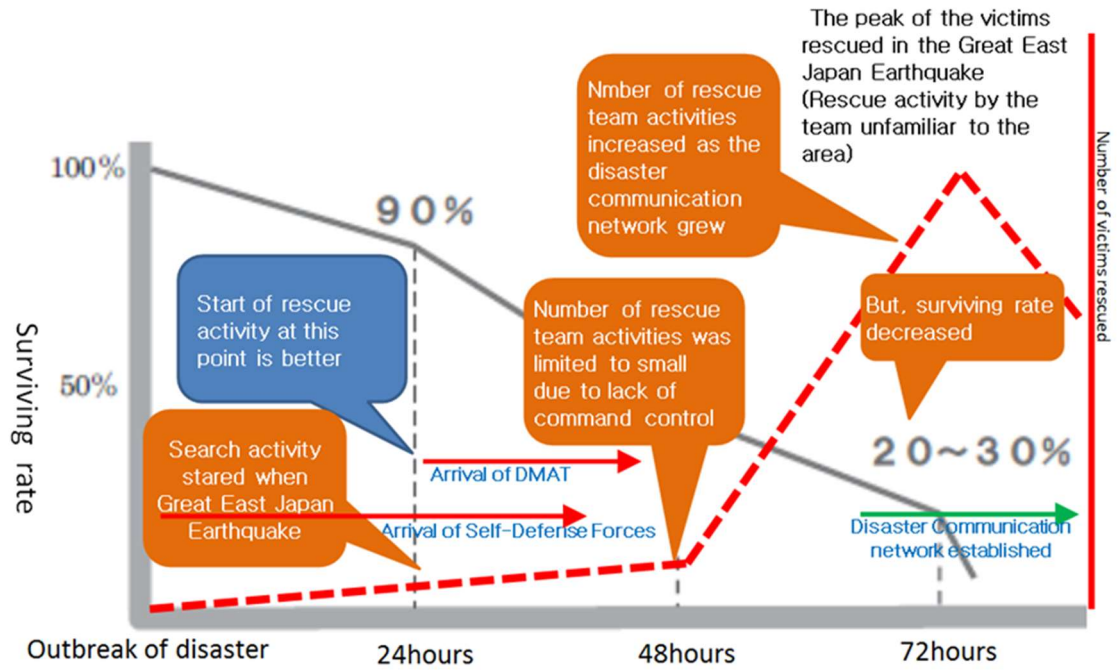
したがって、本システムについて国際的に通用する定義を行うことは、システムの導入が必要な先進国、新興国の双方にとって不可欠である。これがこのレポートの目的である。

システムのアーキテクチャと必要な標準は国によって異なるため、このレポートでは、このようなシステムが実装されるときに参照される基本的なフレームワークのガイドラインについて提供する。

i 対応ステージの急性期に対する必要なアプローチ

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、大規模な災害救助部隊であるDMAT（災害医療支援チーム）は、震災直後に東北の被災地になんとか集結することができた。しかし、大津波により甚大な被害が発生し、通信を含むインフラサービスが途絶したため、捜索・救助活動に必要な情報を収集する手段がなかった。その結果、DMATが到着した地域は、自分の足で歩いて被害者を見つけなければならない状況に陥った。また、救助・捜索活動が行われていない場所があったり、DMATと自衛隊医官の双方が駆け込んだために、医療スタッフの余剰が発生した事例もあった。

災害直後の大規模災害による死亡数を最小化するためには、急性期（72時間以内）の期間が重要であることが知られている。（図3-1、図3-2）また、救命実績報告書によると、72時間以内の捜索救助を実現するためには、大規模災害から「24時間」以内に救助活動を開始することが重要である。下の図3-1に示すように、東日本大震災においては、DMATによって救助された被災者のピークは、生存率が20~30%に低下したステージになっていた。



- ◆ For efficient rescue activity, victim map preparation is important
- ◆ Surviving rate increase can be expected when DMAT arriving and rescue activity starting occur at the same time

図 3-1 DMAT による生存率と救助者数
東日本大震災後
(生存率は参考文献 1 を参照)



http://www.chinadaily.com.cn/china/2013-04/20/content_16425393.htm
Live report: 7.0-magnitude quake hits SW China's Sichuan

図 3-2 中国四川大地震の生存率

災害時に救命救助チームが最も必要とするものは、救助活動に必要な正確な情報（場所、症状、犠牲者の数など）を得ることである。

このシステム規格は、緊急救助作業などの活動のために整備が必要なシステムである無線 LAN や、DSRC（専用狭域通信）等の ITS 通信サービスを利用した移動通信システムなどの無線インターフェースに関するものである。本システムは、平常時には汎用的に使用するものとし、災害発生時には緊急モードに移行し、緊急時には被災者の捜索救助活動に使用するものとする。

図 3-3、図 3-4 に示すように、通信ネットワークの機能と関連して、対応ステージと回復ステージに必要なアプローチが異なり、この状況に基づいてシステムを設計しなければならない。

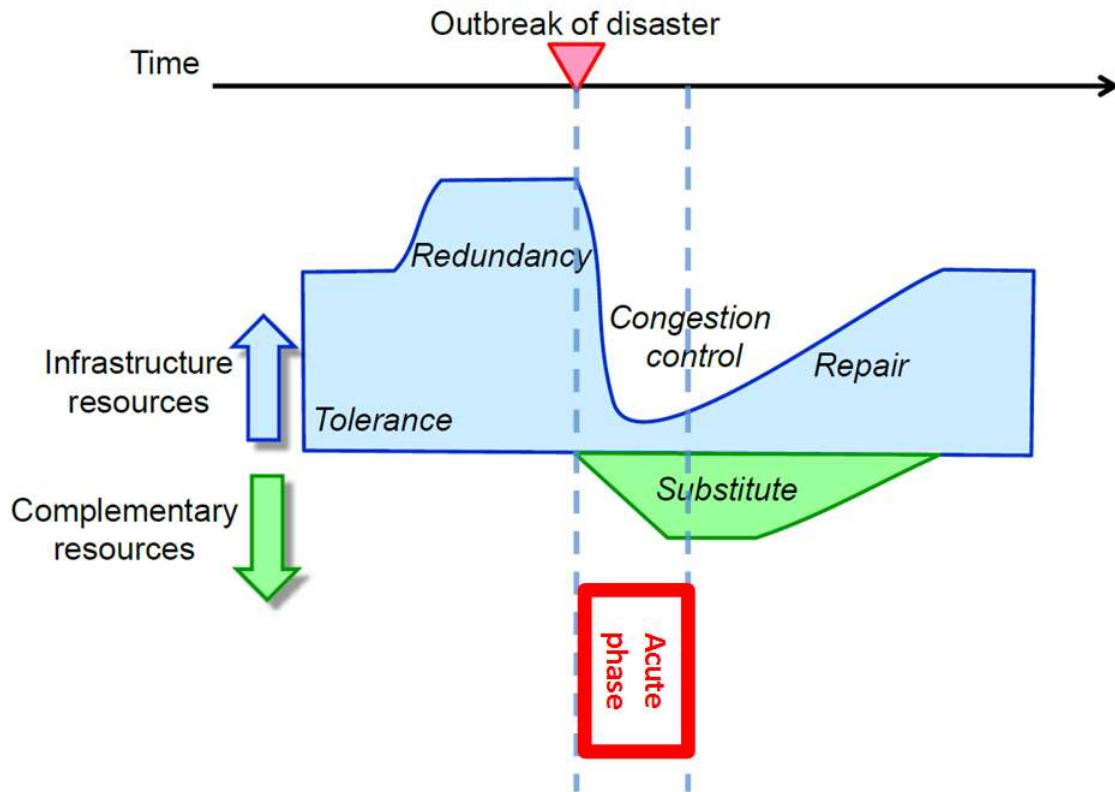


図 3-3 発災後の通信手段
(出典：リファレンス 2)

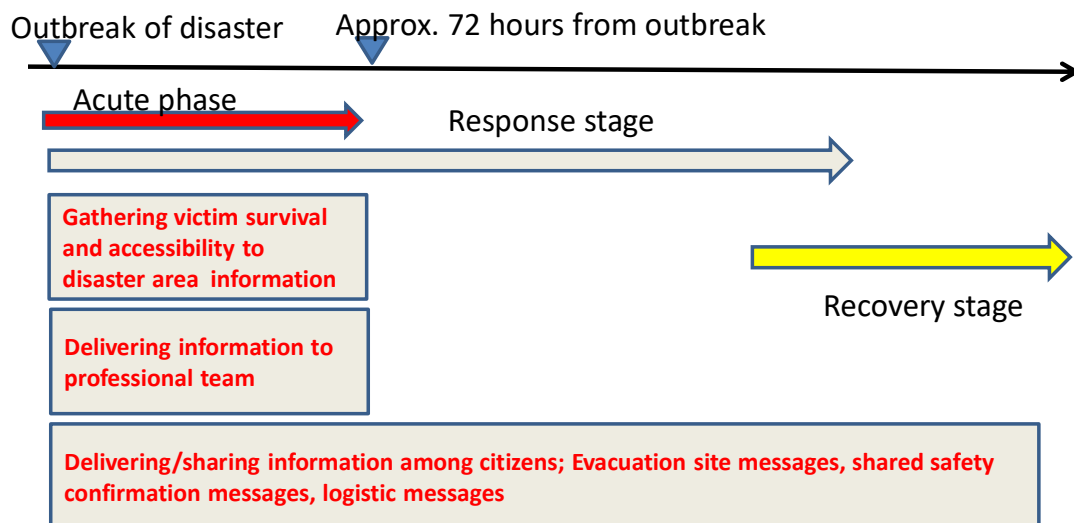


図 3-4 急性期における災害時通信システムの必要機能

- a) 急性期（発災から約 72 時間以内）には、主に以下のような目的のために情報通信システムが必要となる。
 - 被災者の生存情報と、被災地へのアクセス可能性の収集
 - プロフェッショナル・チームへの情報提供;救助、消火活動、緊急活動
 - 民間人の情報の伝達・共有;避難所メッセージ、安否確認共有メッセージ、物流メッセージ
- b) 急性期の後、このシステムは主に;
 - 民間人への情報の伝達・共有;避難所メッセージ、安否確認共有メッセージ、物流メッセージ
 - 民間人への情報共有;上記以外の各種情報のアップロード/ダウンロード

したがって、緊急時活動への優先権の使用を確保するために、主に急性期における管理規則がなければならない。システムの大部分は、平常時には通常の社会活動のために稼働しており、災害の発生時に緊急活動モードに切り替えるようシステム全体に命令するトリガー権限があるものとする。

ii 役割モードのアーキテクチャ

前のセクションで述べたように、さまざまな回復ステージに必要なアプローチは異なる。しかし、各当事者の役割は基本的に変わらない。下の図 3-3 に示すように、基本的な当事者と本システムにおけるそれらの役割は、次のように区別することができる。

- ・ 専門救助チーム： 役割は次のとおりである。
 - 被災生存者情報と被災地へのアクセス可能性情報の収集
 - 被災生存者情報と被災地へのアクセス可能性情報の報告
 - 被災生存者情報と被災地へのアクセス可能性情報の連絡
 - 被災生存者情報と被災地へのアクセス可能性情報の評価
- ・ 専門の復旧活動チーム： 役割は次のとおりである。
 - 民間人からの情報の収集： 避難所メッセージ、安否確認共有メッセージ、物流メッセージなど
 - 民間人からの情報の通報： 避難所メッセージ、安否確認共有メッセージ、物流メッセージなど
 - 民間人からの情報へのアクセス： 避難所メッセージ、安否確認共有メッセージ、物流メッセージなど
 - 民間人からの情報の評価： 避難所メッセージ、安否確認共有メッセージ、物流メッセージなど
 - 民間人の中で共有・アップロードされた情報の収集
- ・ 民間人： 役割は次のとおりである。
 - 民間人への情報収集;上記以外の情報のダウンロード
 - 民間人への情報発信;上記以外の情報のアップロード
 - 民間人の情報アクセス;上記以外の情報の検索

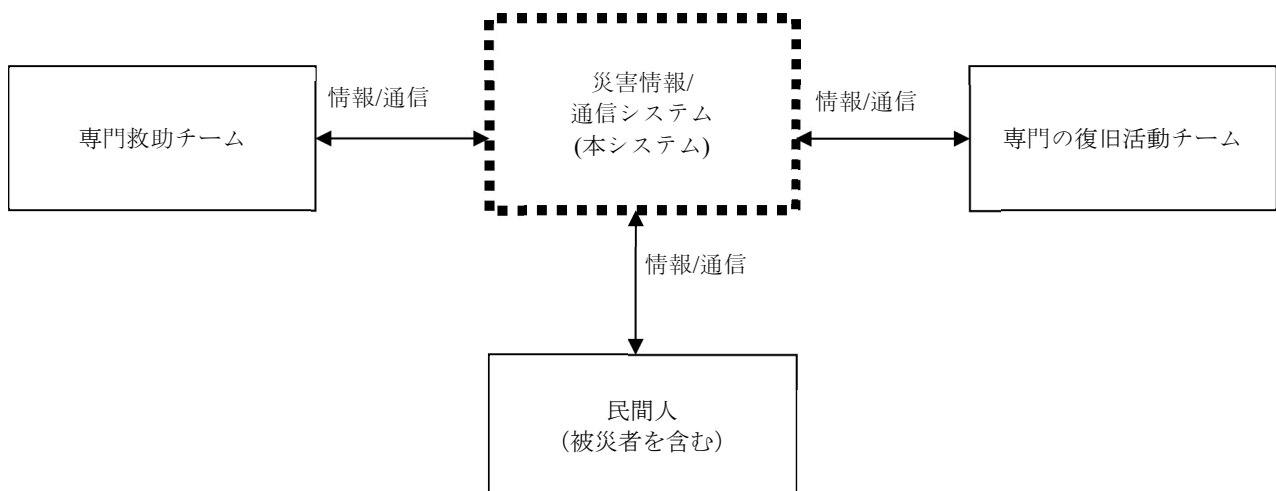


図 3-5 基本的な当事者

これらの役割の要約として、次図 3-6 にシステムの機能アーキテクチャを示す。このシステムには大きく 3 つの役割がある。

- ・ 情報収集
- ・ 救助活動のための情報利活用
- ・ 民間人のための情報利活用

本システムは、これらの主要な役割を効率的かつ効果的に満たすように設計され、実施されなければならない。



図 3-6 災害情報通信システムの機能アーキテクチャ

iii ユースケースの要件

本システムのユースケース要件を以下のように定義する。このレポートの中で定義されたユースケースは、単に情報提供の目的として記述されたものであり、実際のシステムを実装する場合は、これらのユースケースのいくつかを、各国の要件と状況に適合するように修正する必要がある。

各ユースケース定義は、以下に示すように、同じタイプの表で記述する必要がある。次に示す最初の表は、記入例を示している。

[記入例]

ユースケース	各ユースケースの名前
説明	このユースケースが実行されるときのシステム相互作用の簡単な説明
当事者	誰が起動してシステムにこのユースケースを実行させるか
前提条件	このユースケースが開始される直前の状態
相互作用	このユースケースが実行される場合のシステム相互アクションのステップごとの説明
結果	このユースケースが実行された直後の結果の説明
課題	このユースケースのパフォーマンスを向上させるための問題点の説明; システムの改善 サービスの向上 パフォーマンスの向上
UML 図	<p>ユースケース図 次に、システムの一般的な使用例を示します。</p> <pre> graph TD subgraph System UC1(ヘルプの呼び出し) UC2(情報の取得) UC3(レポート情報) UC1 --> UC2 UC3 --> UC2 end Actor1[民間人] --- UC1 Actor1 --- UC2 Actor1 --- UC3 Actor2[専門救助チーム] --- UC1 Actor2 --- UC2 Actor2 --- UC3 Actor3[専門の復旧活動チーム] --- UC1 Actor3 --- UC2 Actor3 --- UC3 </pre>

ユースケース	救助要請
説明	民間人による救助要請
当事者	民間人
前提条件	システムはエラーなしで動作している。 民間人は助けを必要としている。
相互作用	民間人は、ヘルプボタンをクリックして助けを求める。 システムは、要求の送信ステータスを表示する。
結果	リクエストの受信が確認されると、表示欄に表示される。 ユーザーはレスキュー活動を期待できる。
課題	ネットワークインタフェースデバイスがない被害者は要請できない。 意識のない被害者は要請できない。
UML 図	<pre> graph LR Actor[民間人] --- UC1(救助要請) UC1 -- "<<用途>>" --> UC2(データベースに送信) UC2 -- "<<用途>" --> UC3(送信結果を表示) </pre>

ユースケース	情報の取得
説明	民間人および専門家チームが情報の取得を要請する。
当事者	民間人および専門家チーム
前提条件	システムはエラーなしで動作している。 民間人および専門家チームは情報を必要としている。
相互作用	民間人および専門家チームは、指定されたボタンをクリックして情報を要求する。 情報のタイプが表示される。 民間人および専門家チームは、リストから1つまたは複数のタイプを選択する。 システムは要求を確認し、結果を表示する。
結果	リクエストの受信を確認し、表示欄に表示する。 民間人および専門家チームは、これらの情報を救助および/または復旧活動に利用する。
課題	
UML 図	<pre> graph LR Actor[民間人 専門家チーム] --- UC1(情報の要求) UC1 -- "<<用途>>" --> UC2(リストから 選択) UC2 -- "<<用途>>" --> UC3(結果の表示) </pre>

ユースケース	レポート情報
説明	民間人・専門家チームが各種情報の発信・報告を行なう
当事者	民間人および専門家チーム
前提条件	システムはエラーなしで動作している。民間人と専門家チームは重要な情報を持っている。
相互作用	民間人および専門家チームが、指定されたボタンをクリックして情報を送信する。 情報のタイプが表示される。民間人および専門家チームは、リストから1つまたは複数のタイプを選択したり、テキストメッセージを入力したりする。 システムは受信を確認し、結果を表示する。
結果	情報の受信を確認し、表示欄に表示する。民間人および専門家チームは、他の当事者から報告されたこれらの情報を、自らの救助および/または復旧活動のために利用することができる。
課題	
UML 図	

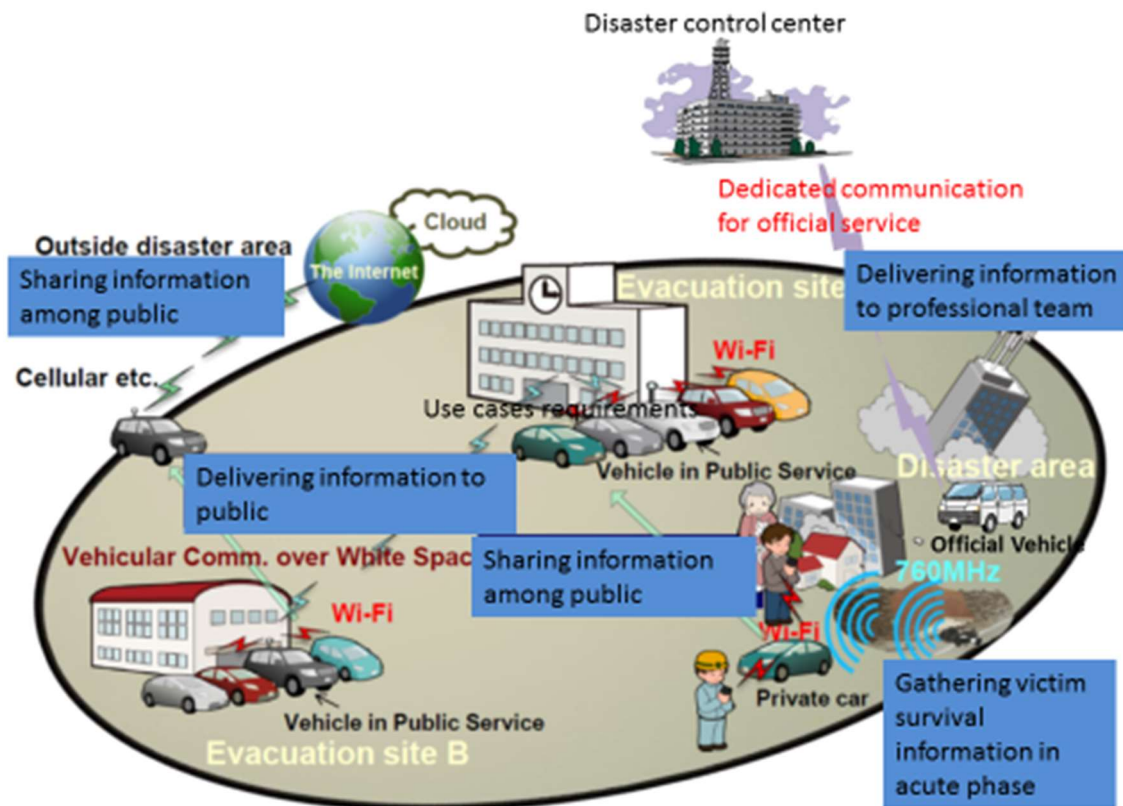
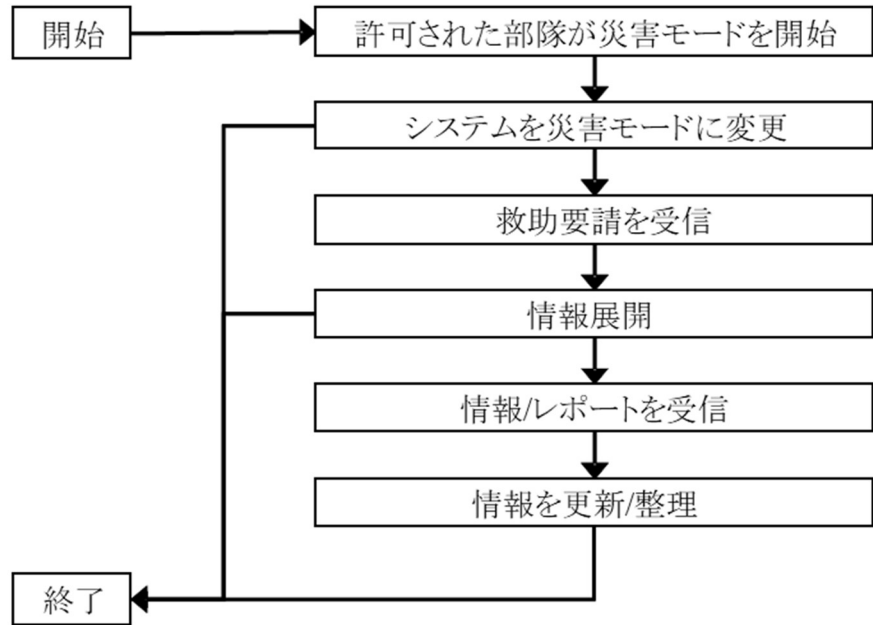


図 3-7 一般的なユースケース

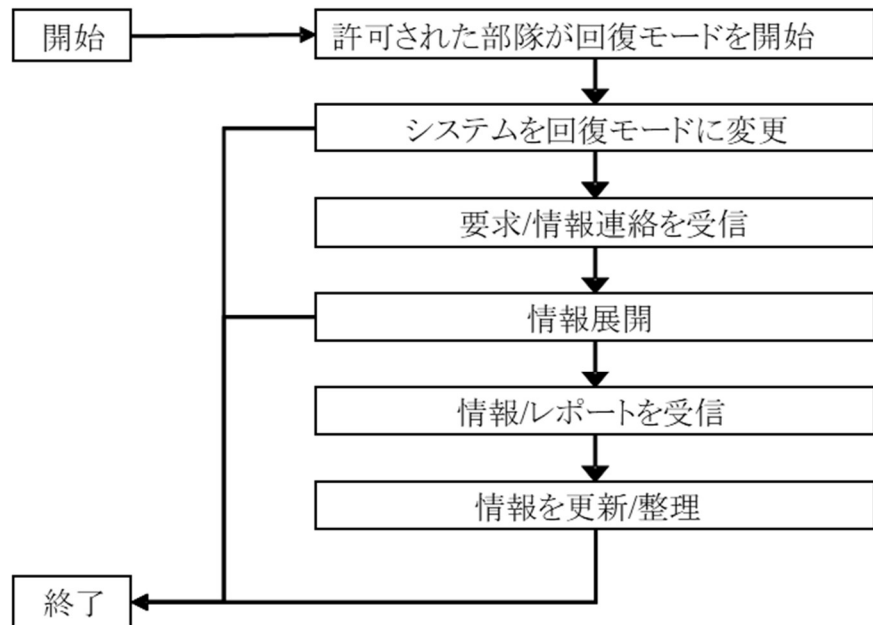
iv 運用シナリオ

システムを使用している場合は、次のような動作シナリオが考えられる。

急性期



急性期後



参考文献：

- 1) 生存率については;
http://reposit.lib.kumamoto-u.ac.jp/bitstream/2298/25024/1/KSK0003_081-092.pdf (日本語のみ)
- 2) ITU-T、FG-DR&NRR、ITU 電気通信標準化部門、バージョン 1.0 (2014 年 5 月)、ITU-T 災害救援システムフォーカスグループ、ネットワークの耐障害性と回復、ネットワークの耐障害性と回復の要件

4 アプリケーションモデル

i 被災者の生存と被災地情報へのアクセスを急性期に収集し、専門家チームに情報を提供する

この応用例は急性期用であり、「アドホックモード」と「整理モード」の二つのサブモデルがある。このモデルをよりよく理解するために、UML 図を以下に示す。

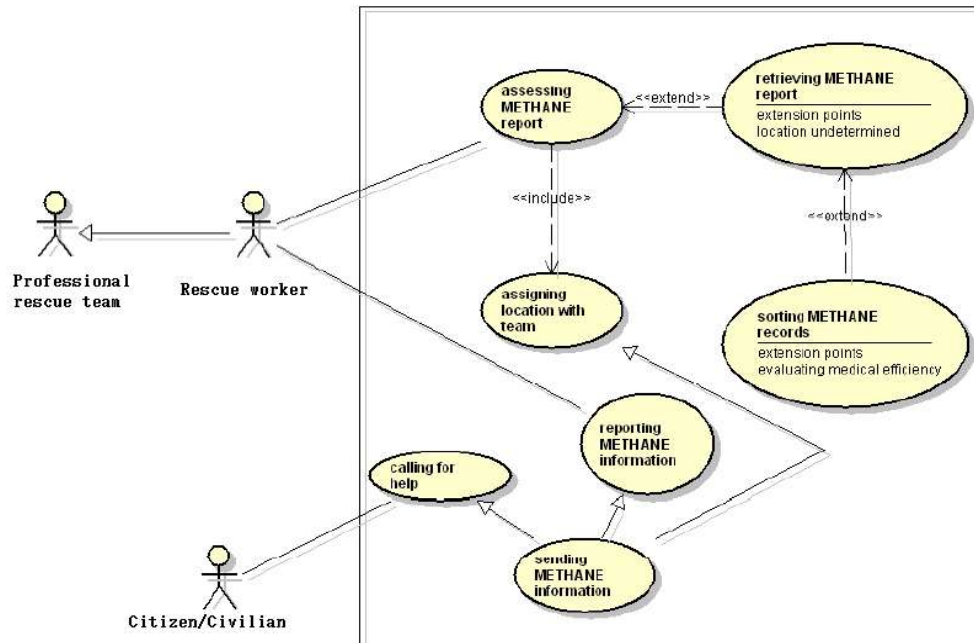


図 4-1 アドホックモードサブモデル

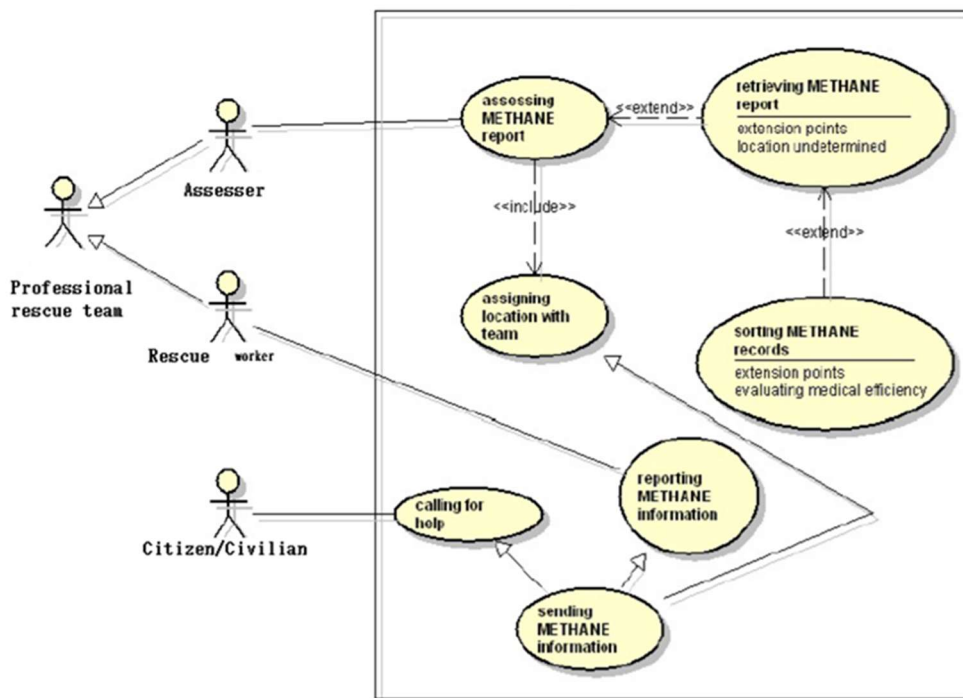


図 4-2 整理モードのサブモデル

METHANE 形式の詳細については、次の URL を参照のこと。

<https://www.gov.uk/government/publications/methane-properties-uses-and-incident-management>

5 ネットワークインタフェースの要件

i ネットワークインターフェイスの種類

これらの災害における Annex III のいくつかのユースケースにおいて、以下の問題が確認された。

- ・電力網の途絶により、コンセントに電源が供給されていない。
- ・通信ネットワークの途絶または電力損失により、電話およびインターネットアクセスが不能である。
- ・何百、何千もの避難所の中で行方不明の家族を見つけるのはほとんど不可能である。
- ・情報不足により救援物資の配給や、救急医療の優先管理(トリアージ)が非効率である。
- ・災害被害の準リアルタイム映像および/または写真情報を、必要な救助および/または管理組織に配信することは不可能である。

生きるか死ぬかの問題において、コミュニケーションは文字通り不可欠であることが判明しているが、そのコミュニケーションは電力によって駆動されている。一方、車にはガソリン、ダイナモ(発電機)、バッテリーが搭載されている。また、以下のようなネットワークインタフェースを持つ無線通信モジュールを導入する新しい活動がある。

- 1) 無線 LAN
- 2) GNSS (全地球航法衛星システム)
- 3) DSRC (専用狭域通信)
- 4) ホワイトスペース
- 5) 衛星通信
- 6) 携帯電話

ii ネットワークにおける通信インタフェース

WLAN は最も一般的な無線デバイスの 1 つであり、自動車業界でも注目されている。例えば、トヨタは、カーナビの標準装備として WLAN を搭載している。無線 LAN を使えば、車は他の車やユーザーのスマートフォン、インターネットのホットスポットと通信できる。

商用 WLAN の主な制約はポイントツーマルチポイントリンク (AP-STA) とリンクセットアップ時間である。いずれも、アクセスポイントが存在する携帯端末のようなユースケースを想定している。したがって、V-HUB のユースケースに関して、WLAN には次の機能が必要である。

- ・自動車、スマートフォン、インターネットのホットスポット間の自動接続
- ・移動車両のための高速リンク設定

ホワイトスペースとは、テレビ放送などの認可されたサービスが使用されていない場所で二次的に使用できる周波数のことである。主にアメリカ、イギリス、シンガポールが主導している。数十キロ以上の通信が可能なので、孤立した避難所同士の通信に最適である。ホワイトスペースを使用する前に、デバイスは地理的なホワイトスペースデータベースを参照して、対象周波数におけるプライマリーユーザの存在を識別する必要がある。

データベースへのアクセスには大部分が携帯電話ネットワークを必要とするため、災害時にはデータベースが利用できないかアクセスできない可能性がある。ホワイトスペースには、以下の要件があるものとする。

- ・プライマリーユーザを発見するための代替的な自律分散方式
- ・時間、面積および使用を制限する可能性のある開放周波数

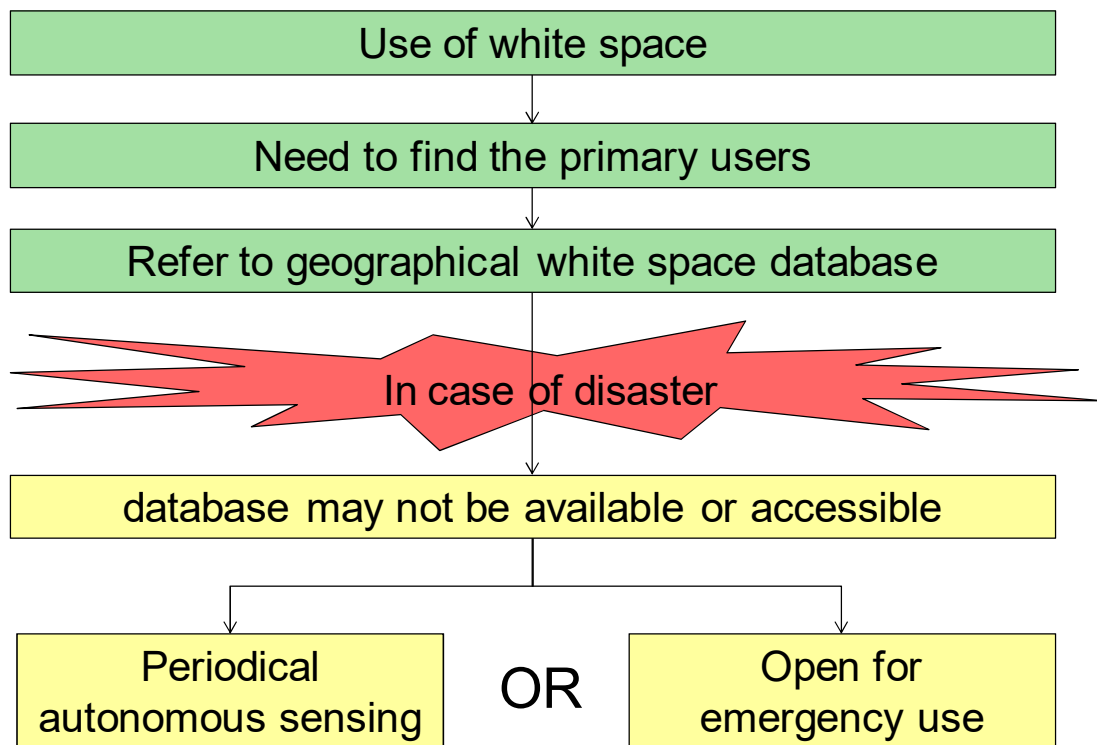


図 5-1 ホワイトスペースを使用する場合の条件

iii ネットワーク内のビーコンインターフェイス

サブギガバンドによる DSRC は、交通安全のために開発されたビーコンシステムである。日本で開発され、路側機、車両、歩行者携帯機器にも導入されている。車両は残骸の下に閉じ込められた人々を見つけるためにビーコンをキャッチするかもしれない。また、ビーコン電波を車両間で中継することにより、沿岸域の津波警報を迅速に配信することが可能となる。

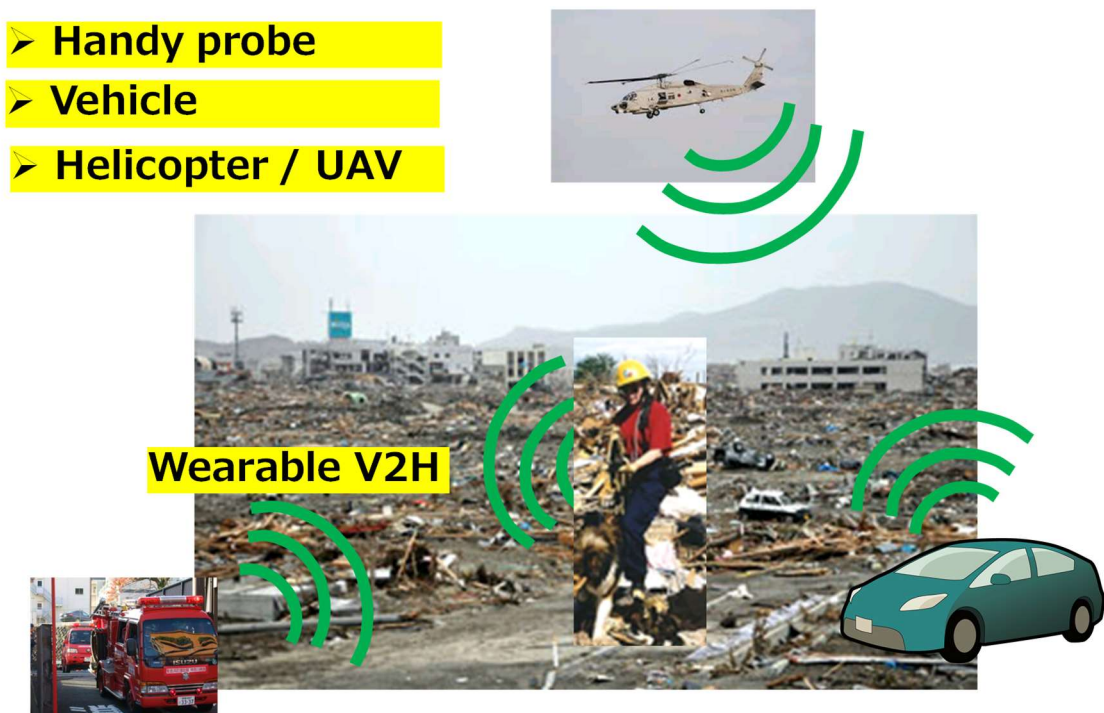


図 5-2 サブギガバンドによる DSRC の使用

この目的のために、サブギガバンドによる DSRC の端末は以下の要件を有するものとする：

- 一意の ID 割り当て
- リモートオン/オフ制御
- 通信範囲（300 m の見通し、残骸の下 10 m）
- 低消費電力（コイン電池で 3 週間）
- 定期的なビーコン送信
- 小型

iv その他のインタフェース

この提案は、堅牢な WiFi およびホワイトスペース帯域で実装できる通信規格の開発に基づいている。ここで重要なのは、道路、車両、情報キオスクを備えた避難センター内など、さまざまな状況での避難者や人々のグループからの救助車両への情報の流れを理解することである。高レベルシステムは、以下の要件を有するものとする：

- 緊急モードのリモート ON/OFF
- 大量のショートメッセージを発生させる能力
- 通信の空間的および時間的な中断を可能にする堅牢なネットワークプロトコル
- 位置不明のノード、および/あるいは移動性のノードへのメッセージ配信
- エンドユーザーによる事前インストールが必要ないこと（業務用を除く）
- 誤った情報の配布の防止

6 アプリケーション・インタフェースの要件

図 7-1 に、このシステムのアーキテクチャを示す。一般的なアプリケーションツール、例えば、通信サービス、掲示板、M 2 M 通信、位置情報サービスなどを使用した災害用アプリケーションは、いくつかのデバイス、車両、PC、スマートフォン、タブレット端末およびウェアラブル端末上の通信およびビーコンのためのネットワークを介して、以下の要件を有するものとする：

- 1) メッセージング
- 2) Web サービス
- 3) 専用アプリケーション
- 4) 商用アプリケーション
- 5) 電子メールサービス
- 6) 追跡
- 7) ストリーミング
- 8) 警告（アラート）

7 V-HUB システムのアーキテクチャ

図 7-1 はネットワークインタフェースとアプリケーションインタフェースの要件に基づく V-HUB システムのアーキテクチャである。

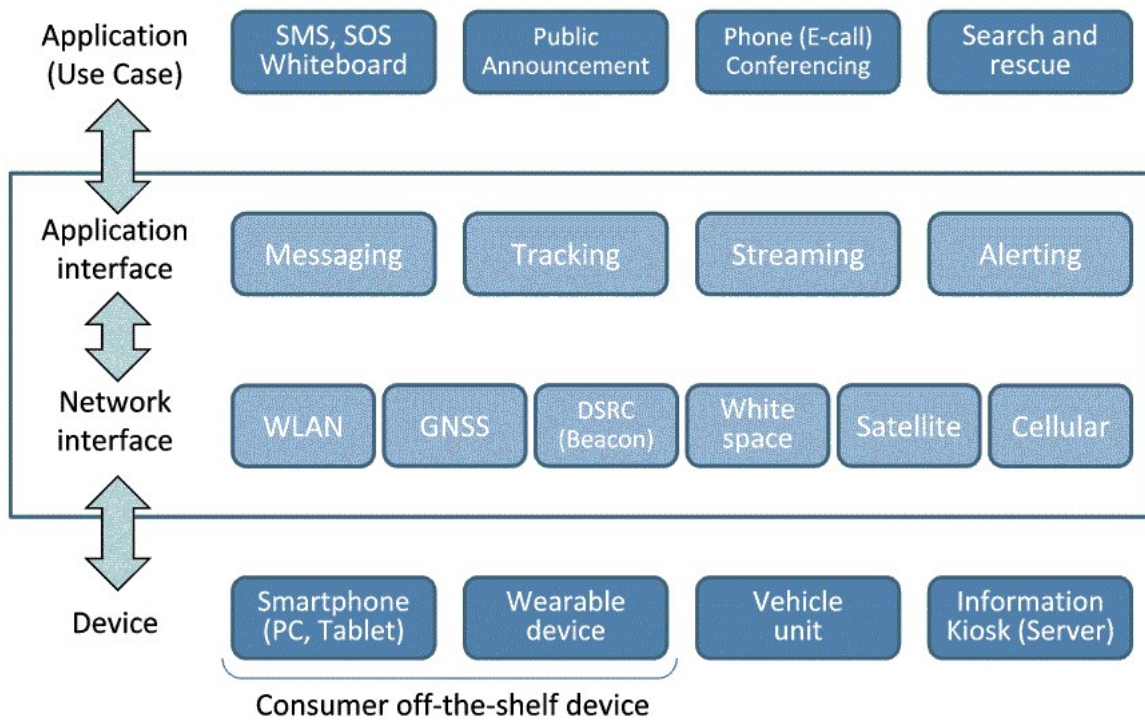


図 7-1 V-HUB システムのアーキテクチャ

Appendix I 日本の災害時のユースケース

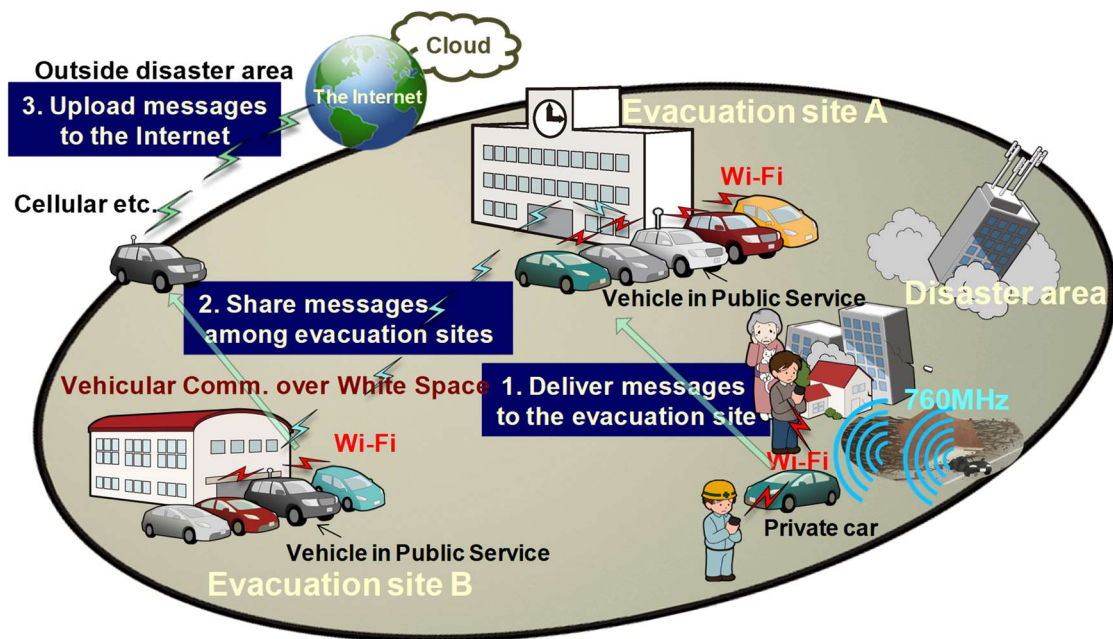



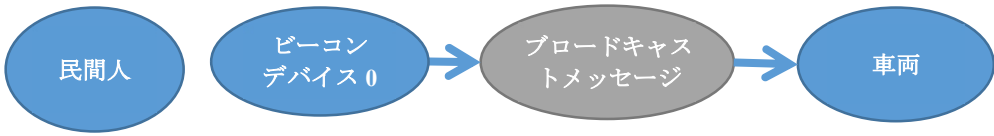
図 I-1 日本の災害時のユースケース

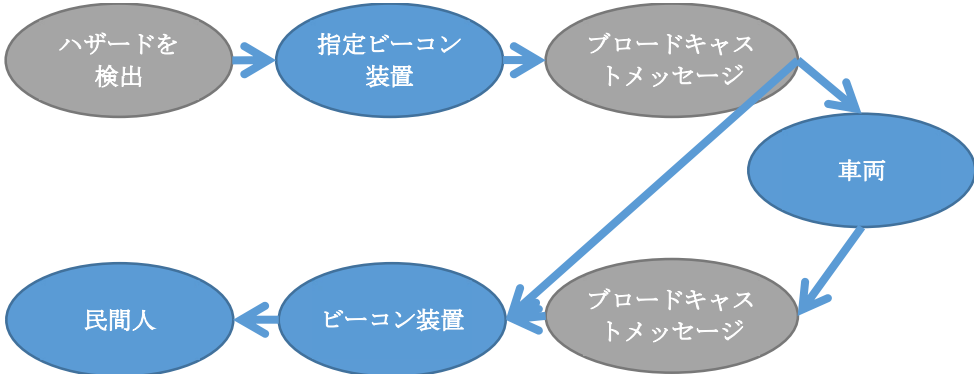
1 避難所にメッセージを届ける

ユースケース	一般的なメッセージ配信
説明	民間人が車両との間でメッセージを送受信する。
当事者	(車両) (端末) 一般市民
前提条件	車両には、Web サーバ、ストレージ、および WLAN アクセスポイントがある。 スマートフォンや PC などの民間人の端末デバイスには、Web クライアントと WLAN ステーションがある。
相互作用	1 民間人は、WLAN を介してデバイスを車両に接続する。 2 民間人は、車両内でローカルにホストされているウェブサイトにはアクセスする。 3 民間人は、ウェブサイトを通じて車両との間でメッセージを送受信する。
結果	車両は民間人の間でメッセージを伝える。
課題	車とスマートフォンの自動接続。 緊急モードのリモート ON/OFF エンドユーザーによる事前インストールは必要ありません(業務用を除く)
データフロー	<pre> graph TD A(民間人) --> B(デバイス) B -- "メッセージを送信する" --> C(車両) C -- "メッセージの取得" --> D(デバイス) D --> E(民間人) </pre>

ユースケース	セキュリティで保護されたメッセージ配信
説明	指定されたユーザは、認証されたメッセージを車両に送信する。 民間人は車両から認証されたメッセージを検索する。
当事者	(車両) (端末) 指定ユーザー (当局や報道機関など) 民間人
前提条件	一般的なメッセージサービスにおける仮定 指定されたすべてのユーザーに一意的なアカウントが発行された。 車両はすべてのアカウント情報を保持する。 車両や装置のすべての機能がしっかりと確保されている。
相互作用	1 指定されたユーザは、セキュアな WLAN を介してデバイスを車両に接続する。 2 指定されたユーザは、認証を受け、車両内でローカルにホストされているセキュアな Web サイトにアクセスする。 3 指定されたユーザーは、安全な Web サイトを介して車両にメッセージを送信する。 4 民間人は指定されたウェブサイト上で車両から認証されたメッセージを検索する。
結果	車両は、指定されたユーザからの認証されたメッセージを民間人に配信する。
課題	誤った情報の配布を防ぐ
データフロー	<pre> graph LR A([指定ユーザー]) --> B([デバイス]) B --> C([認証されたメッセージを送信する]) C --> D([車両]) D --> E([認証済みメッセージの取得]) E --> F([デバイス]) F --> G([民間人]) </pre>


ユースケース	車両間のメッセージ共有
説明	車両間でメッセージを送受信する。
当事者	(車両)
前提条件	車両には、Web サーバ/クライアント、ストレージ、および WLAN アクセスポイントとステーションがある。
相互作用	1 車両は無線 LAN を介して互いに接続する。 2 車両は、Web ベースのインターフェイスを使用して相互にメッセージを送信する。
結果	車同士でメッセージを共有する。
課題	車両間の自動接続。 移動車両のための高速リンク設定。 大量のショートメッセージを発生させる能力 通信の空間的および時間的な中断を可能にする堅牢なネットワークプロトコル
データフロー	 <pre> graph LR V1(車両) --> M(共有メッセージ) M --> V2(車両) </pre>

ユースケース	ビーコンメッセージ受信
説明	民間人のビーコン端末は自動的に車両にメッセージを送信する。
当事者	(車両) (市民・市民のビーコン端末)
前提条件	車両には、M2Mサーバ、ストレージ、ビーコン受信機が搭載されている。 一般市民のビーコン端末にはビーコン送信機が搭載されている。
相互作用	1 民間人のビーコン端末は定期的にメッセージを放送する。 2 装置の近くにある車両がメッセージを捕捉する。
結果	民間人のビーコン端末は自動的に車両にメッセージを送信する。
課題	一意のID割り当て リモートオン/オフ制御 通信範囲(残骸の下10m) 低消費電力(コイン電池で3週間) 定期的なビーコン送信 小サイズ
データフロー	


ユースケース	ビーコンアラート配信
説明	指定されたビーコンデバイスは、自動的に車両に警告メッセージを送信する。 車両が民間人のビーコン装置に自動的に警告メッセージを送信
当事者	(車両) (指定ビーコン装置) (民間人のビーコン端末)
前提条件	車両には、M2Mサーバ、ストレージ、およびビーコントランシーバが搭載されている。 指定されたビーコン装置はハザード検出器とビーコン送信器を有する。 民間人のビーコン装置には、ビーコン受信機と危険警報が付いている。
相互作用	1 指定されたビーコンデバイスは危険を検出し、定期的に警告メッセージをブロードキャストする。 2 指定された装置の近くにある車両は、メッセージを捕捉し、定期的にメッセージを放送する。 3 車両の近くにある民間人のビーコン装置と指定された装置がメッセージを捕捉し、警報を起動させる。
結果	車両は、指定されたビーコン装置から民間人に警告メッセージを配信する。
課題	通信範囲(300 m 見通し内)
データフロー	

ユースケース	駅へのメッセージ配信
説明	指定されたステーションサーバは、自動的に車両との間でメッセージを送受信する。
当事者	(車両) (指定局サーバ (避難場所などで)) 民間人
前提条件	一般的なメッセージサービスにおける仮定 指定されたステーションサーバには、Webサーバ/クライアント、ストレージ、WLANアクセスポイント/ステーション、およびモニタがある。
相互作用	<ol style="list-style-type: none"> 1 指定ステーションサーバは、WLANを介して車両に接続する。 2 ステーションサーバ (送信) は、Webベースのインターフェイスを使用して車両からメッセージ (送信) を取得する。 3 ステーションサーバは、モニタにメッセージを表示する。 4 民間人は、WLANを介してステーションサーバにデバイスを接続する。 5 民間人は、ステーションサーバでローカルにホストされているWebサイトにアクセスできる。 6 民間人は、ウェブサイトを通じてステーションサーバとの間でメッセージを送受信する。
結果	車両は駅のサーバを介して民間人の間でメッセージを伝達する。 (車両は、ステーションサーバ間でメッセージを配信する。)
課題	
データフロー	<pre> graph TD V1([車両]) --> S1([メッセージを送信する]) S1 --> ST([駅]) ST -.-> S2([メッセージの取得]) S2 -.-> V2([車両]) ST --> S3([メッセージを表示する]) S3 --> M([モニタ]) M --> P([民間人]) </pre> <p>The diagram illustrates the data flow for message distribution. It starts with a vehicle (車両) sending a message (メッセージを送信する) to a station (駅). The station then receives the message (メッセージの取得) and displays it on a monitor (モニタ), which is viewed by a private person (民間人). A dashed arrow indicates a return path from the station to another vehicle (車両).</p>

2 避難所でメッセージを共有する

ユースケース	ステーション間のメッセージ共有
説明	指定されたステーションサーバは、相互にメッセージを送受信する。
当事者	(指定局サーバ (避難場所などで))
前提条件	指定されたステーションサーバには、Web サーバ/クライアント、ストレージ、ホワイトスペース通信モジュールがある。
相互作用	<ol style="list-style-type: none"> 1 指定されたステーションサーバは、空白を使用して別のステーションサーバに接続する。 2 両方のステーションサーバは、Web ベースのインターフェイスを使用して相互にメッセージを送信する。
結果	指定されたステーションサーバは、相互にメッセージを共有する。
課題	プライマリユーザを発見するための代替的な自律分散方式 時間、面積および使用を制限する可能性のある開放周波数 未知の位置および/または移動性のノードへのメッセージ配信
データフロー	 <pre> graph LR A([避難所]) --> B([共有メッセージ]) B --> C([避難所]) </pre>

3 インターネットにメッセージをアップロードする

使用例	インターネットへのメッセージ配信
説明	アクセス可能な場合、車両はインターネット上のサーバにメッセージを送信する。
当事者	(車両) (インターネット上のメッセージサーバ)
前提条件	車両には、Web クライアント、ストレージ、および WLAN ステーションがある。 メッセージサーバはインターネットホットスポットからアクセスでき、Web サーバとストレージを備えている。
相互作用	<ol style="list-style-type: none"> 1 車両は、インターネットのホットスポットを介してメッセージサーバに接続する。 2 車両は、Web ベースのインターフェイスを使用してサーバにメッセージをアップロードする。
結果	車両は民間人からのメッセージをインターネット上のサーバに配信する。
課題	車両とインターネットホットスポット間の自動接続。
データフロー	 <pre> graph LR A([車両]) --> B([アップロードするメッセージ]) B --> C([インターネットサーバ]) </pre>

Appendix II 災害時における車両を利用した情報通信システムのユースケース

NO	国	ユースケース	説明	前提条件	相互作用	結果	課題
1	イラン	セル・オン・ホイール (COW)	COW は、セルラーアンテナタワーとトラックまたはトレーラーの電子無線トランシーバ機器で構成されるモバイルセルサイトである。 COW は、自然災害の影響を受けた地域に対して、トレーラー、バン、トラックなどの車両を介して、完全に機能するサービスを提供することができる。 COW ネットワークバックホール通信は、地上マイクロ波、衛星、および有線インフラストラクチャを介して可能になる。	車両はセルラーアンテナタワーと電子無線送受信装置を有する。 ユーザデバイス：携帯電話	1 人々は 2 G/3 G/LTE を使って車の BTS に携帯電話を接続する。 2 車両上の BTS は、地上マイクロ波または衛星リンクを介してセルラーネットワークに接続する。 3 携帯電話ネットワークに接続し、音声電話を使用したり、データを送受信したりできる。	被災地における携帯電話ネットワークの提供	
2	アフガニスタン	車両メッセージ配信	車両からのメッセージの投稿/取得	車両には、公衆の意識と安全のために、自然災害警報システムのデータに関係機関に送信するために、HF、WLAN、および衛星端末を装備すべきである。	1 車両には、自然災害にさらされた地域における損失及び損害を防止するため、関係機関にデータを送信するための設備がある。 2 人々は無線 LAN を介して車にデバイスを接続する。 3 自然災害関連団体だけでなく、人々の間でメッセージを投稿したり、受け取ったりする。	車両は、災害関係機関だけでなく、人々にメッセージを伝える。	車両のエンドユーザーと関係機関の間の自動接続
3	タイ	車両セル上の WiFi のアイデア	被災者は災害後もコミュニケーションをとることができる。	1 車両、ドローンおよびネットワーキングを準備するものとする。 2 ユーザデバイスにインストールされた ios/android/microsoft OS 上の災害情報アプリケーションソフトウェア	生存者は WiFi 車のセルから WiFi にアクセスできる。	生存者は WiFi にアクセスして重要な情報を得ることができる。	プリインストールされたソフトウェアアプリケーションが必要である。
4	タイ	災害用移動通信システム	レスキューチーム/ピープル・ポスト・アンド・ゲート・ビークル	本部・救助隊 C 2 ・被災地向け共同通信システム ・救助隊用デジタルトランクラジオ - 個人/車両の追跡 - ビデオストリーミング - Web 会議 - COP アクセス - インターネットアクセス			
5	タイ	協調通信システム (運送業者のアイデア)	災害が発生すると、ほとんどの通信システムが停止する。 その影響を緩和し、必要としている人々に支援を提供するために、特定の通信システムを適時に復旧させるべきである。 バックパックスの大きさの小さなセルを利用することができ、それらの多くは協力的ネットワークを確立することができ、それはボランティアまたは救助者によって現場に持ち出すことができる。 通信バックホールも重要です。移動体上の衛星又はマイクロ波リンクは、主通信ユニット (本体・MCU)においてより高速な応答で利用することができる。				
6	タイ	TOT 衛星配信	TOT 衛星とのデータ送受信者	衛星には送信機と発電機がある。 ユーザデバイス携帯電話 (スマートフォン、PC など)	1 人々は自分の装置を TOT 衛星に接続する。 2 携帯電話からローカル TOT 衛星へのコールの送受信者 3 TOT 衛星へのコールの発信/受信	人との衛星電話	TOT 衛星間の自動接続
7	タイ	TOT 車両の納入	TOT 車両とのデータ送受信者	衛星には送信機と発電機がある ユーザデバイス携帯電話(スマートフォン、PC など)	1 人々は自分の機器を移動式自動車に接続する 2 ユーザーがモバイルからローカル TOT モバイルビークルにコールを送受信した場合 3 TOT Satellite へのコールの発信/受信	人と車のデバイスコール	TOT 移動車両間の自動接続
NO	国	ユースケース	説明	前提条件	相互作用	結果	課題

8	バプア・ニューギニア	NIL	新規-初期のアイデアまたは提案	車両には WLAN、WiFi アクセスポイントがある。	<ol style="list-style-type: none"> 1 人々は Wi-Fi 無線ネットワークを介してそこにある装置を車に接続する。 2 人々は、衛星回線を介して中央オフィスへの車両から、または生き残っている通信ビルへのファイバー接続を介してインターネットにアクセスする。 3 受信メッセージと送信メッセージは同じ媒体に従う。 	車両は、メッセージを送受信するだけでなく、データ・ストリーム（サイトのビデオクリップなど）も処理する。	どの活動も簡単に自動化される。システムのセットアップにはソフトウェアの設定が必要である。ユーザはすぐに接続する。
9	日本	マルチホップ通信を用いた臨時車両アドホックネットワーク	<p>損傷エリア基盤ネットワークの代わりに車両アドホックネットワークを用いたネットワーク回復</p> <ul style="list-style-type: none"> • 車両には、マルチホップ通信機能を有する ITS 無線通信装置（5.8 GHz 帯、700 MHz 帯等）が搭載されている。また、車両には Wi-Fi ユニットも装備されている。 • 一部の車両には、マルチプロトコルゲートウェイ (MPG) 機能もある。 	<ol style="list-style-type: none"> 1 災害発生、車両派遣 2 隣接車両との通信品質(受信電力、パケットエラー率など。)を確認しながら車両の位置を特定する。 3 車両マルチホップ通信リンクを確認し、Wi-Fi 利用者（次の図のスマートフォンユーザー）同士が車両マルチホップ通信リンクで通信可能であることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> • インフラストラクチャに損傷を与えるのではなく、臨時車両臨時 NW を再構築する。 • MPG は、複数のプロトコル（5.8 GHz 帯、700 MHz 帯等）から周辺車両の通信品質によりプロトコルを選択し、異なる種類のパケットを送受信するようにプロトコルを変更する。 	<ul style="list-style-type: none"> • ITS 無線通信ユニットの電力は車両のバッテリーから供給される。 • 端から端までの車両間の距離は制限される。 	
10	タイ	災害緊急通信と準備のための車両と地域無線メッシュルータ	<p>アジア工科大学 (AIT) のインターネット教育研究所 (intERLab) は、「DUMBONET (ダンボネット) ルーター」と呼ばれる小型モバイルルータに基づく緊急通信システムを開発した。</p> <p>これらの DUMBONET ルータは、通信を回復するために、被災地または緊急車両に設置することができる。</p> <p>DUMBONET ルータは、最適化リンクステートルーティング機能を備えた IEEE 802.11 n 2.4 GHz に基づく自己設定、自己修復マルチホップネットワークの1つ以上のパーティションを共同で形成する。</p> <p>DUMBONET ルータには、シンプルで使いやすいアプリケーションサービスも含まれている。</p> <p>これには、Voice over IP (VoIP)、Video on Demand (VoD)、Social Network App (SN)、および Disruption Tolerant Networking (DTN) サービスが含まれる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 災害前と災害後の導入 • 災害後の導入では、バックアップ電源が利用可能（例えば、車両、バッテリー、または太陽電池から） 	<ol style="list-style-type: none"> 1 災害発生前の導入では、DUMBONET ルータを一つ以上の標的領域（例：村）に設置し、人々のために「イントラネットのような」日常の通信サービスを提供する。オプションのインターネットゲートウェイをインストールできる。これによりユーザーは共有ベースでパブリックインターネットにアクセスできるようになる。これは地域の人々がこの技術に親しむのを助け、毎日利用可能となる。災害が発生した場合、これらの DUMBONET ルータは、自己設定、自己修復の準備ができています。必要に応じてネットワークに接続する。 2 災害後の導入では、被災地への DUMBONET ルータを準備して出荷できる。DUMBONET ルータは、展開ガイドラインを使用して、車両、携帯、または構内のいずれかに迅速に設置および展開できる。次の場合は、オプションのインターネットゲートウェイテクノロジー（衛星インターネット、3G インターネットなど）が必要である。 3 いずれの場合も、DUMBONET ルータで使用可能な DTN サービスにより、破壊的な可能性のある VANET または MANET ネットワークを介して情報を伝送できる。クライアント機器は、被災地から収集したデータ（例：画像、ビデオ）をデポジットし、車両に搭載された DUMBONET ルータや携帯型の DUMBONET ルータを介して情報を渡すことができる。 4 長期的なディザスタリカバリオペレーションのために、DUMBONET ルータは、影響を受けるコミュニティの子供たちにビデオオンデマンド (VoD) を使用して学習を提供することができる。VOD のコンテンツは、車両に接続され、新しい更新されたビデオメディアのキャリアとして機能するノードを介して更新できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • intERLab は、災害発生前の導入をいくつかのタイの農村の環境で実験している。これらのコミュニティの1つの村人は、共有 ADSL ゲートウェイを介してインターネットにアクセスできる。災害緊急時対応の実践（VoIP コール、ネットワーク接続の再確立など）は随時実施している。 • intERLab は、ネパールでの最近の地震災害に対応するため、DUMBONET ルータを準備し、ネパールに出荷した。DUMBONET ルータは医療援助や患者とのコミュニケーションのために主に病院に配備された。 	<p>intERLab は、DUMBONET ルータで利用できるサービスを継続的に改善および改良している。</p> <p>最近の研究は、ネットワーク障害が発生したときに、車両と村に装備されたルータがファイルと情報をより効果的に交換することを可能にする DTN サービスに焦点を当てている。</p>
NO	国	ユースケース	説明	前提条件	相互作用	結果	課題

11	フィリピン	被災車両を利用した被災者輸送、被災者発見器、発電所、通信ハブ、情報キオスク	<ul style="list-style-type: none"> • 車両は、生存者輸送、被害者発見、発電所、通信ハブ、情報キオスクなどの災害において重要な役割を果たしている。 • 広域無線アクセスにおけるフィリピンのためのホワイトスペースアクセスのベースライン-2015年から全米で無料のWiFi導入を開始した。 • ホワイトスペースバンドの「パーソナルトランスポンダ」は、デブリの貫通のため、実際の避難と生存者の発見のために実行可能である。 • 遅延耐性ネットワークは、ホワイトスペースを介してワイドエリア接続を有する車両と協働する初期応答者およびセンサネットワークの対話型メディア応答に適合する。 • IPTV技術とソーシャルメディアデータ処理は災害リスク低減に不可欠である。 	<ul style="list-style-type: none"> • 新しいV2VおよびV2I規格は、災害時の運用をV-HUB規格に変更または簡略化できる。 • ホワイトスペースへのアクセスはフィリピンにおける広域無線アクセスのベースライン-無料WiFiの全国展開開始2015 • IPTVとソーシャルメディアデータは災害リスク低減にとって重要である。空中撮像とトランスポンダの位置確認、監視、探索を組み合わせる。 • First Responders Kiosk、被災者にクラウドサービス、電力と水道、双方向通信を提供する。 • 700 MHzのホワイトスペースバンドは、がれきを貫通するため、避難の実施と生存者の発見に重要である。 	<ol style="list-style-type: none"> 1 V2V、V2I通信による災害対応 2 ホワイトスペースアクセスは災害地域における広域無線アクセス-無料WiFiにおけるフィリピンのベースライン 3 IPTVとソーシャルメディアデータは災害リスク低減にとって重要 車両および/またはUVA/Droneを介した空中撮像とトランスポンダの位置確認、監視および探索の組み合わせ 4 First Responder Kioskは、被災者にクラウドサービス、電力と水道、双方向通信を提供 5 700 MHzのホワイトスペースバンドは、がれきを貫通するため、避難の実施と生存者の発見に重要 		
----	-------	---------------------------------------	--	--	--	--	--

Appendix III V-HUBの用途別提案一覧

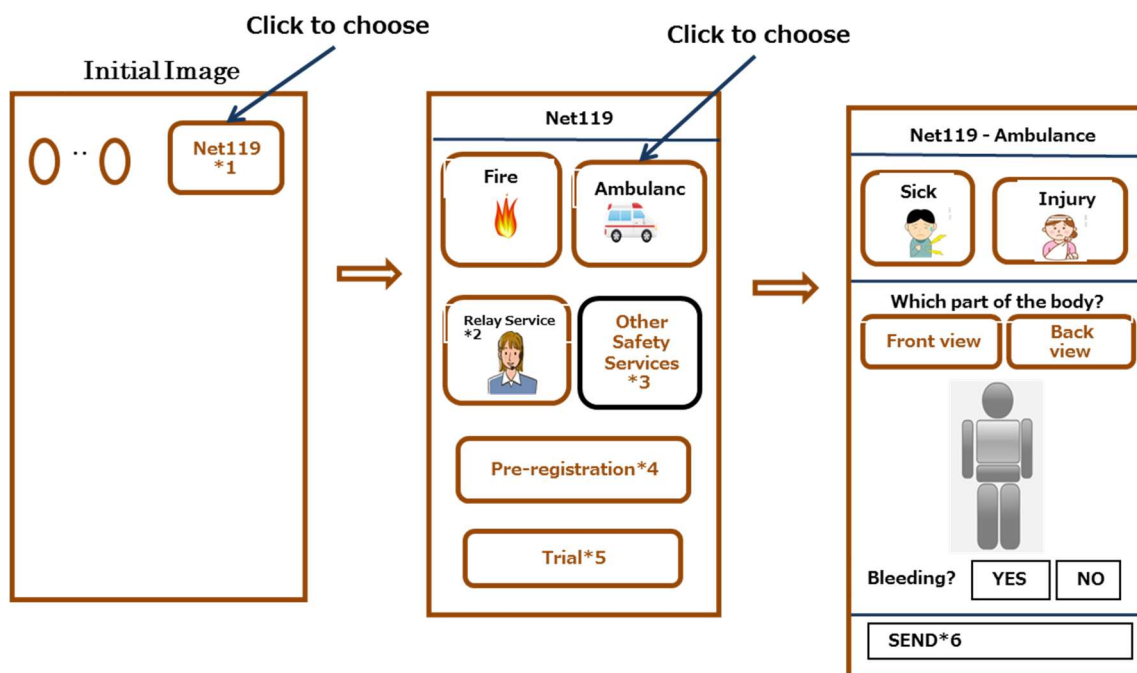
ID	タイトル*	組織	国	ユースケースのタイプ	車両対ユーザ装置	車両対車両	インフラストラクチャへの車両	その他の機能	アプリケーション
01	救助要請	TTC	JPN	- ヘルプの呼び出し	- 無線 LAN			- 自動アクティブ化	- SOS シグナリング
02	情報の取得	TTC	JPN	- 情報の取得	- 無線 LAN				- 情報の検索
03	レポート情報	TTC	JPN	- レポート情報	- 無線 LAN				- レポート情報
04	一般的なメッセージ配信	TTC	JPN	- 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN			- 自動接続 - リモートアクティベーション	- SMS - 存続のためのホワイトボード情報
05	セキュリティで保護されたメッセージ配信	TTC	JPN	- 情報の取得 - レポート情報				- デジタル署名	- 公告
06	車両間のメッセージ共有	TTC	JPN	- 情報の取得 - レポート情報		- 無線 LAN		- 自動接続と即時接続 - 堅牢なネットワークプロトコル	- SMS - ホワイトボード - 公告 - 追跡 - 警告
07	ビーコンメッセージ受信	TTC	JPN	- 情報の取得	- ビーコン			- リモートアクティベーション	- 追跡
08	ビーコンアラート配信	TTC	JPN	- 情報の取得 - レポート情報	- ビーコン				- 警告
09	駅へのメッセージ配信	TTC	JPN	- レポート情報			- 無線 LAN		- SMS - ホワイトボード - 公告 - 追跡 - 警告
10	ステーション間のメッセージ共有	TTC	JPN	- レポート情報			- ホワイトスペース	- プライマリ・ユーザーの検出	- SMS - ホワイトボード - 公告 - 追跡 - 警告
11	インターネットへのメッセージ配信	TTC	JPN	- レポート情報			- 無線 LAN	- 自動接続と即時接続	- SMS - ホワイトボード - 公告 - 追跡 - 警告
12	スマートフォンをもちいた救急車要請<Annex I>	TTC	JPN	- ヘルプの呼び出し					- 電子電話
13	スマートフォンをもちいた救助要請<Annex II>	TTC	JPN	- 情報の取得 - レポート情報					- 電子電話
14	セル・オン・ホイール (COW)	情報通信省	IRN	- ヘルプの呼び出し - 情報の取得 - レポート情報	- 細胞性		- SAT - 地上マイクロ波 - ワイヤード		- 電話番号
15	車両メッセージ配信	ATRA	AFG	- 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN		- SAT - HF	- 自動接続	- データ - SMS
16	車両セル上の wifi のアイデア	CAT テレコム・パブリック・カンパニー	THA	- 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN		- SAT		- 生存情報
17	被災地向け移動通信システム	国立災害警戒センター	THA	- ヘルプの呼び出し - 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN - 細胞性		- SAT - トランクラジオ		- 電話番号 - SMS - ストリーミング - 追跡 - インターネット
18	TOT 衛星配信	TOT	THA	- 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN		- SAT		- 電話番号
19	TOT 移動配送	TOT	THA	- 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN		- セルラー		- 電話番号
20	協調通信システム (初期のアイデア)	TOT PCL (航空機)	THA	- 情報の取得 - レポート情報	- 小細胞	- 小細胞	- SAT - 電子レンジ		

21	NIL	ニッカ	PNG	- ヘルプの呼び出し - 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN		- SAT - ワイヤード	- 自動接続と即時接続	- SMS - ストリーミング
22	マルチホップ通信を用いた臨時車両アドホックネットワーク	OKI	JPN	- ヘルプの呼び出し - 情報の取得 - レポート情報		- ドイツ国鉄 - 無線 LAN	- ドイツ国鉄 - 無線 LAN	- MPG	- ネットワーク・リカバリ
23	災害時の緊急通信および準備のための車両およびコミュニティ無線メッシュルータ	intERLab AIT	THA	- ヘルプの呼び出し - 情報の取得 - レポート情報	- 無線 LAN	- 無線 LAN	- SAT - 細胞性 - ワイヤード	- オルソ - DTN	- インターネット - 電話番号 - ストリーミング
24	災害時車両を利用した生存者輸送、被災者発見装置、発電所、通信ハブ、情報キオスク	アテネオ大学	PHL	- ヘルプの呼び出し - 情報の取得 - レポート情報	- ビーコン - 無線 LAN	- ホワイトスペース - 無線 LAN	- ホワイトスペース - 無線 LAN		- IP テレビ - キオスク - ニア・クラウド・サービス

スマートフォンを使った日本の救急要請のケース

Net 119と呼ばれる日本で研究中のシステム現行システムでは、ユーザのスマートフォンのGPS位置情報は、「Net 119」ボタンがクリックされると自動的に転送されると仮定している。ユーザのスマートフォンがGPS位置情報を持つことができない場合、例えば建物内では、セルラーワイヤレスベースの位置情報が使用される。さらに、地域の消防/救急コントロールセンターのオペレータは、Skypeと同様の方法で、「チャット」機能を使用して発信者に自分の位置を尋ねることができる。GPS位置情報機能を持たないパソコンについても同様である。

図 I-1 に救急車要請時のスマートフォン画面の推移を示す。



NOTE - Caller's GPS location information is assumed to be sent automatically, when it is available in the terminal equipment.

図 I-1 救急車要請通知におけるスマートフォンの表示例

注釈：

- *1 Net 119： 消防・救急要請緊急救助要請システムに付与された日本の名称
- *2 中継サービス： 聴覚や発話に障害のある方が、通信中継サービスセンターの通信アシスタント (CA) に相談したい場合にクリックする。
- *3 その他の安全サービス： さらなる研究のために、例えば、警察、ハイウェイパトロール、ガス漏れ、夜間、休日または週末の救急医療サービス。現在の日本の Net 119 サービスでは、これらのサービスへのアクセスはまだ提供されていない。
- *4 事前登録： 当社の現在の Net 119 システムでは、潜在的なユーザーが名前、性別、生年月日、自宅住所、希望するテレコムリレーサービスセンター (オプション)、慢性疾患 (オプション)、およびかかりつけ医または病院 (オプション) を事前登録することを想定しています。これは時間の都合上、緊急時に固定情報を入力する手間を省くためである。これにより、悪意のあるユーザーによるシステムの改ざんも防止できる。
- *5 トライアル： ユーザーがシステムの使い方に慣れるためのトレーニングである。
- *6 SEND： このボタンは、ユーザが全ての情報を完全に入力しなくても、いつでもクリックして、ユーザが既にクリックした情報を適切な受取機関に送ることができる。

Annex II

スマートフォンを使った日本における救助要請システム例

図 II-1 は、本レポートに記載された救助要請情報を処理するための日本のシステム構成を示す。

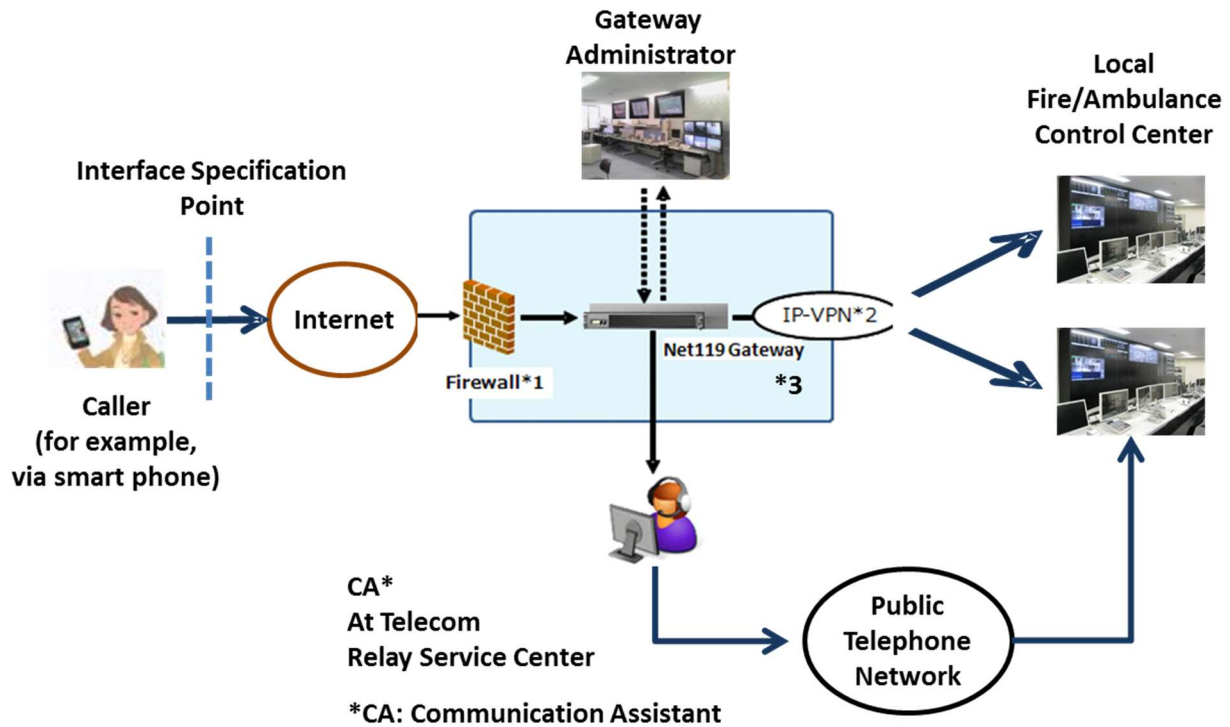


図 II-1 システム構成例
緊急通報制度の運用

注釈：

- *1 ファイアウォール： Net 119 ゲートウェイおよび Local Fire/Ambulance Control Centre を、ウイルスおよびインターネットからの悪意のあるアクセスから保護する。
- *2 IP-VPN： Net 119 Gateway から Local Fire/Ambulance Control Center に情報を送信する、インターネットプロトコルベースのバーチャルプライベートネットワーク。
- *3 Net 119 Gateway： 機能は次のとおりである。
スパムメールおよびその他のインターネットからの悪意のあるアクセスに対する地域の火災/救急車管理センターの保護
登録前受付確認・保管
発信者の GPS 情報からの位置情報に基づく適切な消防/救急コントロールセンターへのコールのルーティング
事前に登録された情報に基づいて、適切な Telecom Relay Service Centre にコールをルーティングする。