

災害対応モードを有する次世代移動体通信機能の開発 (140202004)

Development of next-generation mobile communication functions combined with a disaster operation mode

研究代表者

重野 寛 慶應義塾大学
Hiroshi Shigeno Keio University

研究分担者

川嶋 弘尚[†] 嶋津 恵子^{††} 時津 直樹^{†††}
Hironao Kawashima[†] Keiko Shimazu^{††} Naoki Tokitsu^{†††}
慶應義塾大学[†] 慶應義塾大学^{††} (株)IIC^{†††}
Keio University[†] Keio University^{††} IIC Co., Ltd.^{†††}

研究期間 平成 26 年度

概要

本開発研究は、大規模災害発生直後の急性期に、一般の通信目的向けに利用されている移動体通信機能と新世代ネットワーク機能を用いて、できる限り迅速に要救助者の情報を収集し提供することが可能な通信システムを構築するためのものである。本研究によって主要通信アプリケーション機能の検証のための実験システムを開発すると共に、今後の救急医療関係部門や災害関連部門に対して広報し、国際展開に活用可能とするための成果取りまとめを行った。

1. まえがき

大規模災害による死亡者数を最小に抑えるには、災害発生直後から急性期（72 時間以内）の期間が重要である。これまでの救命実績から、72 時間以内のサーチ・アンド・レスキューを実現するには、災害発生から 24 時間程度でレスキューが開始できるかどうか肝要となる。東日本大震災で DMAT などの支援部隊が行うことのできたレスキュー活動のピークは、被災者の生存率が 20~30%に低下してからになっていた（図 1）。

本研究開発は、平常時に一般の目的向けに利用されている無線 LAN や自動車の運転支援用の通信機器を用いて、大規模災害発生時に救命に必要な情報を早期に収集し、救命・救助活動チームに提供するシステムの実現を目的として実施したものである。

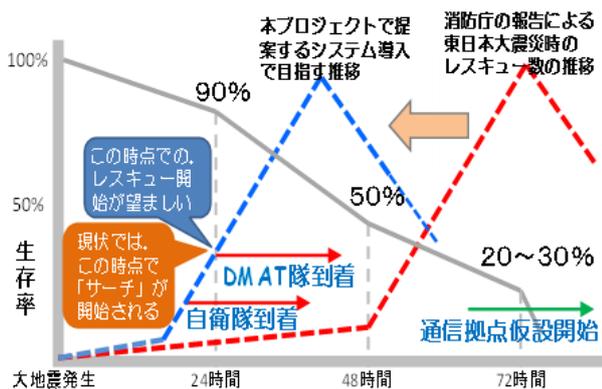


図 1. システム導入による期待効果

2. 研究開発内容及び成果

(1) 全体システムの概要

- ・平常時に稼働している通信手段が利用できないことを前提とし、被災現場の救命信号を通信可能な基地局まで何等かの代替無線手段で接続する。
- ・代替無線手段を有する公用車両などが、被災現場を一定

時間で移動しながら救命信号を収集し、集計サーバ（METHANE 情報サーバ）に送信する。

- ・集計サーバは、サーチに必要な情報が部分的かつ時系列で変化することを想定し、あらかじめ指定した情報体系に従い情報区分ごとに蓄積する。
- ・システムは、サーチ結果の情報を地図上に一定地域ごとに表示するとともに、テキスト一覧としても出力する。
- ・サーチ結果の第一報を、サーチ・アンド・レスキューの専門家の持つ端末上に、大規模災害発生直後からできるだけ早期に配信する。

(2) システムの構成

システムへの要求仕様を作成し、具体的な通信システム構成としてまとめた。図 2 にシステム構成を示す。この図は、救命・救助要請信号を収集する公用車両に救急車両に想定した場合の例を示している。

被災者の情報を収集する手段としては、災害現場などで利用できる通信方式が災害専用の特別なものではなく、普段から利用されている方式であることが重要である。

システムの方式を検討し、無線 LAN (WiFi)、5.8GHz 帯 DSRC、700MHz 帯 DSRC、歩行者～車両間の通信（将来）を抽出した。

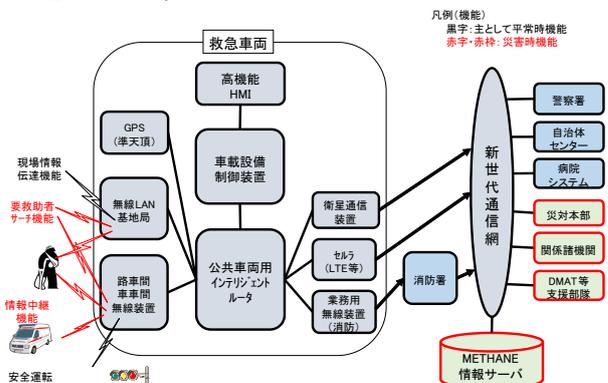


図 2. システム構成図

(3) 情報体系

代替無線手段としては、自治体の有する消防無線や移動

系防災無線などを利用するため、伝達できる情報量は非常に制限される。いかに少ない情報量で必要な内容を伝達するかが開発上の重要な課題となる。検討の結果、METHANE レポートと称される国際的な情報体系を採用した。METHANE レポートは、集団防衛と危機管理と協調的安全保障を任務とする NATO（北大西洋条約機構）が、最小の情報量で精度高く、サーチ結果をレスキューに活かすことを目的に開発されたものである。

(4) 開発成果

本研究開発で実施した内容を以下に示す。

- ① 大規模災害現場における情報収集車両の実験システム開発
 - ・被災者情報の収集機能の開発
 - ・収集した METHANE 情報の送出機能の開発
- ② METHANE 情報収集・提供機能の実験システム開発
 - ・システム構成機器の開発
 - ・OpenFlow スイッチを組み込んだ試験用通信ネットワークの開発
- ③ 総合システムの機能実証実験の実施
- ④ 総合評価

開発成果の例として図 3 に被災者の持つスマートホンの画面例、図 4 に救命・救助隊 (DMAT 等) に METHANE 情報サーバから提供される災害現場の情報の表示画面例を示す。



図 3. 端末 (スマートホン) の救助要請操作画面



図 4. METHANE 情報サーバの提供画面

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

(1) 実用化展開

災害対応に関連する諸機関に向けた広報ツールとして、説明用パンフレットの作成や、実証実験で用いる端末の画面(UI)の紹介ビデオなどを作成した。今後、関連機関に対する成果の実用化展開を進める。

(2) 国際展開

最近の大規模災害時では、国際的な救助支援活動も活発に行われるようになってきている。災害時に自動車の持つ移動性と、長時間利用可能な電源リソースの特性を活かして情報通信の HUB として利用する仕組みは、日本と同様形態の災害が多い東南アジアの諸国でも注目されている。研究開発成果を活かすために、国際展開活動として ASTAP に対する提案書作成に参加した。その結果、ASTAP-25 会議で ASTAP-26 以降に System Standard を検討する旨の Work Plan が承認されている。

(3) 災害対応機能の普及

普及のためには、地域におけるユーザ (自治体) を巻き込んだ実証が必須となる。同時に公共機関への啓蒙活動を行って行く必要がある。

(4) 民間事業への展開

民間事業者の業務用車両への展開を推進することで、社会への普及を促進することが現実的である。今後の次世代の ITS 通信として導入企画が進められている T-109 の普及によって、一般車両への活用も期待できる。

4. むすび

この研究開発プロジェクトで、大規模災害直後の人命救助を支援する被災情報収集・提供のシステムの構想から機能実証実験までを行うことができた。

最近の大規模災害時では、国際的な救助支援活動も活発に行われるようになってきた。そうした支援活動を有効にするために、本研究開発は大きな意味を持っている。各国の災害に対する取り組みに十分貢献できるような国際展開も重要と考えている。

【誌上发表リスト】

- [1] 福井良太郎、島津恵子、重野寛、“大規模災害急性期サーチ・アンド・レスキュー支援システム—主要通信アプリケーション機能の実験—”, 情報処理学会第 60 回高度交通システム研究会(ITS) (東京都千代田区) (2015 年 3 月 4 日)
- [2] 堂ノ脇梓, 多幡早紀, 嶋津恵子, 福井良太郎, 重野寛, “不安定な ネットワークを想定した救命情報共有システムのためのオフライン運用機構”, 情報処理学会第 77 回全国大会, pp.3_49-3_50, 2pages (京都府京都市) (2015 年 3 月 17 日)
- [3] 多幡早紀, 堂ノ脇梓, 福井良太郎, 嶋津恵子, 重野寛, “OpenFlow を用いた災害時の動的な回線選択手法の検討”, 情報処理学会第 77 回 全国大会, pp.3_51-3_52, 2pages (京都府京都市) (2015 年 3 月 17 日)

【国際標準提案リスト】

- [1] アジア太平洋電気通信標準化機関 (ASTAP) ・ ASTAP-25、ASTAP-25/XX、Disaster Information and Communication System Standard using Vehicle、2015.3.2 - 6、(作業提案は承認されたが標準化作業は ASTAP-26 以降となる)

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.co-mobility.com/>