

広域災害情報収集のためのインフラストラクチャ

○ 浅間 一 (東大), 羽田靖史, 川端邦明 (理所), 野田五十樹 (産総研),
滝澤 修 (情通研), 目黒淳一, 石川貴一郎, 橋詰 匠 (早大), 瀧田謙介 (IRS),
大鋸朋生 (アジア航測), 畑山満則 (京大), 松野文俊 (電通大), 田所 諭 (東北大)

Infrastructure for Global Disaster Information Collection

* H. Asama (Univ. Tokyo), Y. Hada, K. Kawabata (RIKEN), I. Noda (AIST), O. Takizawa (NICT),
J. Meguro, K. Ishikawa, T. Hashizume (Waseda Univ.), K. Takita (IRS), T. Ohga (Asia Air Survey),
M. Hatayama (Kyoto Univ.), F. Matsuno (Univ. Electro-Communications), S. Tadokoro (Tohoku Univ.)

Abstract— In the disaster situation, it is important to collect quickly global information on the disaster area and victims buried in the debris and waiting for rescue. In the DDT project (Special Project for Earthquake Disaster Mitigation in Urban Areas), the research and development on rescue infrastructure for global information collection have been carried out. In the activity of the mission unit for infrastructure, ubiquitous handy terminal devices have been and technology for forming an ad-hoc wireless communication network have been developed as well as technology to integrate the collected information on the GIS system including communication protocol design. In this paper, the current R & D activities of the mission unit for infrastructure in the DDT project are overviewed, and some technologies developed so far are introduced.

Key Words: Ubiquitous device, disaster information collection, ad hoc network, communication protocol, tempo-spatial GIS

1 はじめに

震災に代表される災害時には、被災地や被災者などに関する様々な災害情報をいち早く収集し、それをレスキューセンターや避難所に供給することが重要である。大都市大震災軽減化特別プロジェクトのレスキューロボット開発課題¹⁾の中のインフラストラクチャ・ミッションユニットでは、広域災害情報収集のためのインフラストラクチャの研究開発を行っている。本発表では、その研究内容と成果の概要について紹介する。

2 広域災害情報収集のためのインフラ

インフラストラクチャ・ミッションユニットで開発を行っている技術の概略を Fig. 1 に示す。ここでは、被災地の広域にわたる災害情報を、分散的にかつ効率的に収集するためのユビキタスデバイスを開発するとともに、レスキューロボット、ユビキタスデバイス、レスキュー隊員など、様々なエージェントによって収集された災害情報を統合する技術の開発を行っている。これらの技術開発を行うことによって、様々なエージェントによって収集された災害情報を、動的に構成されたアドホックネットワークや、上空を移動するエージェント (ヘリ、飛行船、気球、AUV など) を中継して、時空間 GIS 上に統合し、それを提示することによって、災害時における迅速な意思決定、効果的なレスキュー活動に資することが可能となる。

3 ユビキタスデバイスの開発と応用

理化学研究所, 東京大学, 国際レスキューシステム研究機構(IRS)において, レスキューコミュニケータ (*R-Comm*) と呼ばれるユビキタスデバイスを開発した。これは言わば, インテリジェントな小型のセンサノードである。これは以前理化学研究所で開発された, レスキュー用知的データキャリアを改良したもので, マイクロプロセッサ, メモリ, コンパクトフラッシュの

スロット (3 個), バッテリー, 音声入出力システム (含スピーカ, マイクロフォン), シリアルインタフェースなどから構成され, Linux が搭載されている。無線/有線 LAN カードをコンパクトフラッシュに装備することによって, 外部との通信が可能である。通常は, 電源接続状態で動作するが, 電源切断時にも, 通常状態で充電されたバッテリーで, 間欠的に 72 時間動作することが可能である。Fig. 2 にその概観を示す。

これまでに, *R-Comm* を用いた音声による被災者探索システムを開発した。*R-Comm* は, 火災報知機の中など, 各建物に分散的に設置し, 通常は屋内の無線 LAN のルータとして使用したり, ホームサーバとしてセキュリティや健康管理などのホームサービスに利用することを想定している。震災時には, 被災者探索モードに切り替わり, 音声による被災者への声かけを行うとともに, 被災者の音声を録音し, 録音された音声データを外部に送信する。これまでに無線 LAN を用いた飛行船やヘリへの音声データの送信, 自律的に形成したアドホックネットワークを用いた通信に成功している。現在, さらに小型化した子機の開発, IEEE1394, USB, PCMCIA などのインタフェースの開発, ロボットなどに組み込んでコントローラとして機能させるための TitechWire の組み込みなどにも取り組んでいる。

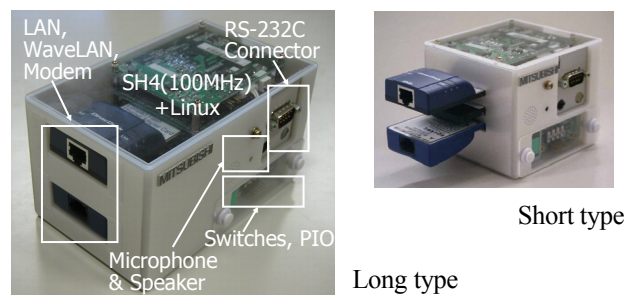


Fig. 2: Photos of *R-Comm*

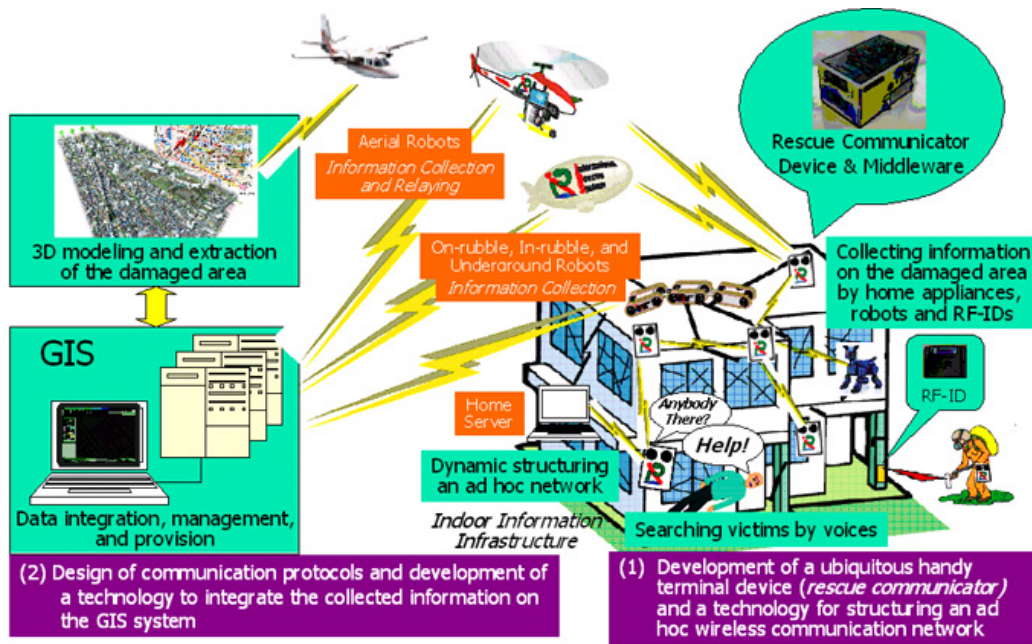


Fig.1:Technology being developed in rescue infrastructure mission unit

一方、情報通信研究機構では、家屋の扉や電柱などの道端に非接触型の無線タグを設置し、その無線タグに災害救援に資する情報を蓄積し、災害時には現地での救援活動における情報源とし、被災地内の様子を被災地外において迅速に知るためのシステムの開発を行ってきた。情報収集エージェントは、これを持ち歩きながら、街中に設置されたRFID内の情報を読み出し、それを位置情報とともに登録、送信することが可能であるだけでなく、レスキュー隊員は、これを持ち歩くことで、災害情報が登録された地図情報を見ながら、レスキュー活動を行うことが可能になる。

4 通信プロトコルの設計と時空間GIS統合

レスキュー隊員、レスキューロボット、センサーノードなどから収集された様々な災害情報収集を効率的に利用するには、これらの情報をデータベース上に統合し、効果的に参照できる枠組みを作ることが重要である。産業技術総合研究所では、XMLベースの汎用的な減災情報共有プロトコルMISP (Mitigation Information Sharing Protocol)を設計し、また収集された災害情報をGISに容易に統合するためのデータベースDaRuMa (DAtabase for RescUe MAnagement)を開発した。その概念図をFig. 3に示す。災害情報は、時々刻々と変化するために、時空間データを表現、検索できる必要があり、MISPおよびDaRuMaではそのためのフォーマットが用意されている。

また、京都大学、電気通信大学、早稲田大学では、防災科学研究所で開発されている災害用時空間GIS DiMSIS/DyLUPAS上に、レスキュー隊員がPDAから入力したデータやレスキューロボットによって得られたデータを統合するシステムを開発した。Fig. 4に山古志村で行ったGIS上でのデータ統合の様子を示す。

5 おわりに

大都市大震災軽減化特別プロジェクトのレスキューロボット開発課題の中のインフラストラクチャ・ミッションユニットで開発している、広域災害情報収集の

ためのインフラ技術とその成果の概要について紹介した。最後に、レスキューコミュニケーター、および上空・地上からの環境情報GIS統合においてご協力いただいた三菱電機の中込氏、滝口氏に御礼を申し上げる。

参考文献

- 1) 大都市大震災軽減化特別プロジェクト, III 被害者救助等の災害対応戦略の最適化, 4. レスキューロボット等次世代防災基盤技術の開発, 平成17年度成果報告書

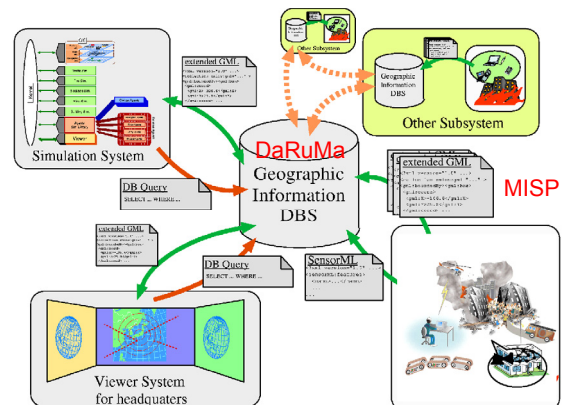


Fig. 3: System overview of rescue information management



Fig. 4: Experiment result in the vast disaster field