

住民参加型トリアージを可能とする救命救急 GIS 連携技術の研究開発 (112304002)

GIS-Based Emergency Rescue to Track Triage Information Supported by Local Residents

研究代表者

牧野 秀夫 新潟大学工学部
Hideo Makino Niigata University

研究分担者

湯川 高志[†] 西森 健太郎^{††} 井ノ口 宗成^{†††} 高橋 昌^{††††} 木下 秀則^{†††††}
小林 恵子^{††††††} 金子 昌彦^{†††††††}
Takashi Yukawa[†] Kentarou Nishimori^{††} Munenari inoguchi^{†††} Masashi Takahashi^{††††}
Hidenori Kinoshita^{†††††} Keiko Kobayashi^{††††††} Masahiko Kaneko^{†††††††}

[†]長岡技術科学大学工学部 ^{††}新潟大学工学部 ^{†††}新潟大学災害復興科学センター
^{††††}新潟大学大学院医歯学系 ^{†††††}新潟大学医歯学総合病院
^{†††††††}新潟大学医学部保健学科 ^{††††††††}(株)ウィビコム

[†]Nagaoka University of Technology ^{††††††††}Niigata University ^{†††††††††}Wivicom Co.Ltd.

研究期間 平成 23 年度～平成 24 年度

概要

住民参加型トリアージ用救命救急 GIS 連携技術に関し、最重要課題である 2 点に絞り研究を実施する。1) 災害現場での地域住民によるトリアージ情報入力実現の為に、誘導型 RFID トリアージタグと NFC(近距離通信規格)による携帯電話通信機能を実現する。2) 公助型 GIS を開発する為に、自然言語処理と Web-GIS 機能をデータセンター上で実現し、対象地域の災害発生状況を自動的に表示する GIS 技術を開発する。上記 2 点の実現により、トリアージ情報活用能力を格段に向上させることができる。

1. まえがき

近年、大規模災害の増加により、被災現場で発生する傷病者数とその位置を正確に把握するためのシステムが求められている。そこで、従来研究を進めてきた救命救急 GIS 用ユビキタスプラットフォームを実際に現場で活用するための研究を行った。具体的には、1) 災害現場でのトリアージ情報入力を容易にし、さらに地域住民の協力を可能とするいわゆる「共助」のための新システムの開発、2) 「公助」となる Web-GIS による救命救急情報リアルタイム配信とネット情報自動検索による外部支援機能の確立の 2 点を実現する。さらに、開発装置の完成度を高め、年度ごとに実際の防災訓練において評価を受ける。

2. 研究開発内容及び成果

本研究は、前述の開発ステップに基づき近距離通信 (NFC) を利用した新しい情報入力機能を実現するハードウェアとソフトウェアの開発、及び得られたテキスト情報から自然言語解析を行い Web-GIS 上にその結果を反映する機能の開発の 2 点に目標を絞って研究を進めた。すなわち、開発済みの救命救急 GIS テストベッドを活用し、基本となる情報入力機能の開発と救命救急情報リアルタイム配信、及び情報検索アルゴリズムの確認を行なう。次に、防災訓練並びに公開デモンストレーションを中心とした実証実験による評価とシステムの改良を行なう。

まず最初に、トリアージ情報のリアルタイム提示のために WebGIS を活用し、医療従事者や地域住民が容易に情報を入力できるためのシステム開発を目指した。ここでは、独自に開発した専用入力端末やスマートフォンに加え、人手を介することなくタグ ID を読取るための掲示板型タグ読み取り装置並びに車載用 ETC 通信装置を利用したタグ読み取り装置を開発した。図 1 に全体の構成を示し、図 2 に新たに開発した 2 種類の読み取り装置を示す。

以下、頁数が限られているため特徴的な点を説明する。

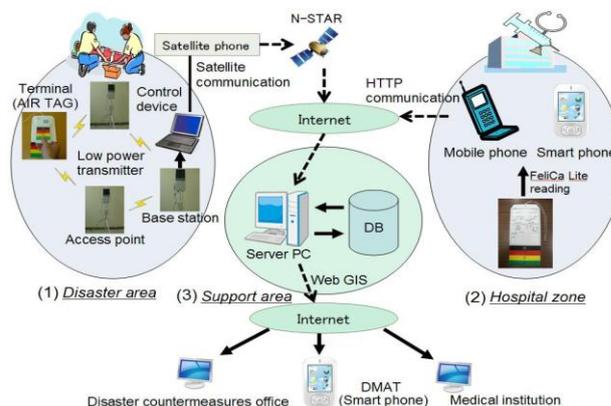


図 1 トリアージ情報送信システム

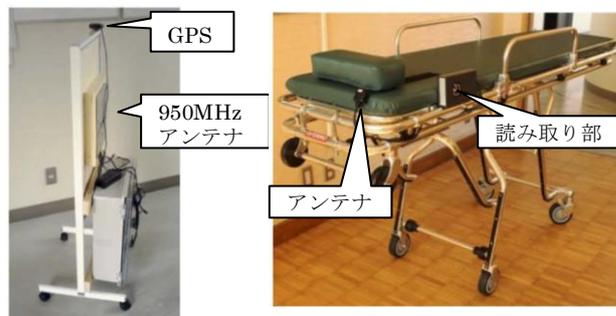


図 2 掲示板型及び ETC 型 RFID 読み取り装置

図 1 にトリアージ情報送信システムの概要を示す。図中 1)、2)の被災地や病院からトリアージ情報を 3)のデータセンターへ送信しその結果を WebGIS 上で共有する。さらに、図 2 の掲示板型並びに ETC 型 RFID 読み取り装置により、独自のトリアージタグ内から ID 読み取りが可能である。

次に情報検索機能について説明する。傷病者・避難者を発見した者や当事者が容易にその情報をツイートできるような専用のアプリケーションソフトを開発し(Android OS)、災害情報の情報抽出・表示システムを開発した。

次に実験結果について述べる。図3は平成25年9月1日に実施された新潟県総合防災訓練においてシステム動作を確認した様子である(新潟県十日町市内)。

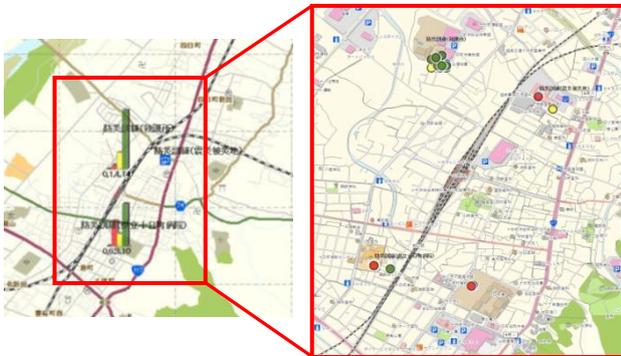


図3 トリアージ情報表示結果
(左：縮小画面、右：各大画面)

ここでは、20名の被験者にトリアージタグを装着し、想定した災害現場、救護所並びに病院間の移動状況を専用端末、スマートフォン並びに掲示板型の自動読み取り装置を利用して計測した。図3左は画面縮小時の場合であり、各施設における傷病者数が棒グラフで確認できる。図3右はさらに拡大した図であり、それぞれの位置をより詳細に表示可能である。これらの結果は、入力後約1分以内に地図上に反映された。特に、従来からの課題であった災害現場での人によるICタグ接触入力に代わり、950MHz帯及びETC併用型の13.56MHzタグの自動送信機能により、搬送用救急車前に設定した読み取りポイントをストレッチャーが通過するたびに搬送患者のIDをリアルタイムに読み込みが可能であることを確認した。

次にツイート情報の検索について述べる。トリアージと同様にスマートフォンから送信されたツイート情報から災害情報を検索し、位置情報と共に地図に表示する動作を実現した。結果では、トリアージ情報と同様に地図上でその位置を確認することができた。

No ID	受信時刻 Time	アカウント Account	ツイート内容 Tweet	カテゴリ Category	場所 Place, word	住所 Place	地図 Place
1	2013-09-01 9:43:30	test4736	実証実験「新潟県十日町市旭町16」周辺に「怪我」の人が「4人」います。#SC112304002	1	新潟県十日町市旭町16 1		
2	2013-09-01 9:42:36	test4736	実証実験「新潟県十日町市本町西1丁目」周辺に「大怪我」の人が「3人」います。#SC112304002	1	新潟県十日町市本町西 1丁目		
3	2013-09-01 9:40:12	test4736	実証実験「新潟県十日町市丸山町9-11」周辺に「かすり傷」の人が「6人」います。#SC112304002	1	新潟県十日町市丸山町 9-11		
4	2013-09-01 9:35:10	test4736	実証実験「新潟県十日町市稲荷町3丁目南2-4」周辺に「怪我」の人が「4人」います。#SC112304002	1	新潟県十日町市稲荷町 3丁目南2-4		
5	2013-09-01 9:31:26	test4736	実証実験「新潟県十日町市東之446」周辺に「かすり傷」の人が「5人」います。#SC112304002	1	新潟県十日町市東之44 6		

図4 ツイート情報リスト

図4に、災害情報のツイート情報のリストを示す。ここでは、防災訓練開始と共に模擬的なツイート情報の発信を行った。その結果、傷病者に関するインターネット上の電文から自然言語処理技術により情報を抽出し、GIS上に提示するシステムの動作を確認した。ただし、実際のツイートには、「駅前のスーパー」など位置に関して不完全な情報も多く、こうした不完全な記述からでも位置情報を抽出できるよう位置抽出技術を高度化することが今後の課題である。

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

地域課題の解決に関しては、1)地域の社会的経済的課題に対する情報通信技術面からの貢献:直接的な課題は少ないが、今回開発した衛星携帯電話とWiFi環境を組み合わせた被災地からの通信方式は、そのまま冬期に孤立した中山間地からの医療情報通信に応用可能と考えられ、今後も検討を進める予定である。2)地域住民の生活向上:この点については、医療への貢献として救急医療の充実ならびに今後の仮設住宅での慢性患者の長期ケアについて本システムが応用可能である。3)人材育成への貢献:今回の成果をもとに地域医療教育機関における医療従事者育成へ大きく貢献できる。

4. むすび

トリアージ情報のリアルタイム提示を目的にWebGISを活用し、医療従事者や地域住民が容易に情報を入力できるシステムの開発を目指した。その結果、当初予定された機能を実現し、それらの公開デモンストレーションを通じて成果を公表するとともに新たにRFIDとETCを連携させた形の傷病者自動追尾方式を試作・実演することができた。また、WebGIS並びにRFID読み取りによるトリアージ情報提示技術を確立し、さらに今後の実用化を考慮してそれらを仕様書の形でまとめ企業との共同研究に反映することができた。今後は、災害現場からの傷病者情報送信の自動化をより推進し、救命率の向上に寄与したいと考えている。

【誌上发表リスト】

- [1] 亀井秀一、伊藤達哉、今井博英、西森健太郎、高橋昌、木下秀則、牧野秀夫、“特定小電力無線と衛星携帯電話を用いたトリアージ情報伝送システム”、電子情報通信学会論文誌 Vol.95-B No.11 pp1435-1445 (2012年11月)
- [2] 高橋昌、牧野秀夫、木下秀則、“平穏期、急性期～復興期までにシームレスに災害情報を管理するITツール「エアタグ」システム”、臨床雑誌「内科」第110巻第6号 pp940-945 (平成24年12月)
- [3] 高橋昌、木下秀則、湯川高志、今井博英、牧野秀夫、“空飛ぶトリアージタグ「エアタグシステム」”、新潟県医師会報 No.737 pp2-9 (2011年8月)

【受賞リスト】

- [1] 新潟大学工学部情報工学科 代表 牧野秀夫、国土交通省国土地理院「G空間 EXPO2012、Geo アクティビティフェスタ優秀賞」、「トリアージ情報共有を目的としたWebGIS情報配信システム」、平成24年6月22日

【報道掲載リスト】

- [1]「ネット活用 一目で把握 -災害時の負傷者処理優先度」新潟日報、平成23年10月30日
- [2]「発生2時間とにかく福島へ」朝日新聞、平成24年3月10日

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.gis.ie.niigata-u.ac.jp>