

令和元年6月24日現在

機関番号：34315

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2017～2018

課題番号：17K19852

研究課題名(和文)被災地域における災害派遣医療チームの活動支援に特化したSNS実現のための研究

研究課題名(英文) Design of Social Networking Service Supporting communication among Disaster Medical Assistance Team in Distressed Area

研究代表者

野間 春生(Noma, Haruo)

立命館大学・情報理工学部・教授

研究者番号：00374108

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、災害派遣医療チーム(DMAT: Disaster Medical Assistance Team)の被災地での救援活動を支援するために、DMATが現場で用いる情報共有手段としてのSNS(Social Networking Service)のあり方を研究した。ここでは実際の災害支援の際に用いたLINEでの派遣隊と後方支援隊の会話を対象としてSNSを用いることによるメリットと潜在的課題を明らかにし、さらにそれらの課題を解決するシステムを設計した。試作システムによって効果を評価し、将来に現場で運用可能なシステムへと繋げる課題を明確にした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

DMATは大規模災害の場で急性期に活動できる機動性を持った専門的訓練を受けた医療チームである。災害現場のDMATは隊員間や後方支援隊との情報共有手段として電話やメールを用いていたが、2016年に発生した熊本地震での救助活動では初めてLINEを利用した。LINEは日常から使い慣れたツールであり現場での情報の共有が進んだが、チャットの参加者が増加するにつれ、多くの会話の中に必要な情報が埋もれることがあった。本研究では、このような救援活動に影響の大きな通信手段の課題を見だし、DMATのための通信手段の設計を提案する。

研究成果の概要(英文)：DMAT is a professional medical team that can rescue in the acute phase at a large-scale disaster or an accident where many injured people occur. DMAT has used traditional communication tool such as telephone and mail sharing information between the dispatch team and the backward support member. As smartphones become popular in recent years, Kyoto University DMAT employed LINE for the first time in a rescue operation in the Kumamoto earthquake that occurred in 2016. LINE becomes the most familiar tool from the daily life and allowed to share information in the field. However, as the number of chat group increased, the group chat feature specific LINE like SNS did not work well and the information overload buried the important information in many conversations. In this research, we found the problem of the communication means which influences such a relief operation and have proposed new design of the communication method for DMAT

研究分野：社会医学、看護学、情報学

キーワード：災害支援 SNS 会話分析

1. 研究開始当初の背景

東日本大震災では、発生直後に全国から多くの災害派遣医療チーム(DSMAT Medical Assistance Team : 以下 DMAT) が被災地に駆けつけた。しかし、通信インフラそのものが広域にわたって壊滅したため、DMAT ですら必要な情報を広域災害救急医療情報システム (Emergency Medical Information System : 以下 EMIS) で共有できず、逆に人手による不確かな情報が溢れ、救助活動に大きな影響があった。このような通信手段が壊滅した状態でも通信を確保するために、我々は2012年から人手による通信手法を提案してきた。この提案では、救護所や統括本部にメッセージをまとめる電子掲示板システムをそれぞれ設置し、通信が確保できている場合はネットワークを介して各所の掲示板のデータを自動的に同期する。ある被災地の掲示板システムへの通信が不通の場合にはこの自動同期ができないため、掲示板の更新情報を救援隊員の携行する携帯端末に格納して人手で運び、被災地の掲示板に情報を同期する通信手法を提案した。2015年の京都府 DMAT 実地訓練において、試作システムを用いて本システムの運用試験を行い、その通信機能を確認した。

この研究の中で議論されたもう一つの課題が、情報管制の必要性であった。通信手段を回復させたとして、次に直面する課題は、災害現場の内外から大量に送られてくる断片的な情報を整理することであると考えた。この懸念は、熊本地震で DMAT 地震が用いた LINE による情報共有で現実のものとなった。緊急時に役立てねばならない道具こそ、日常から使い慣れている道具にするべきであることは言うまでもない。しかし手軽であるが故に、大量の情報の溺れる危険性が今回の出動で垣間見えた。研究における LINE のようなまさに日常のインフラをそのまま災害対応に導入する考え方は、極めて重要である。そこで本研究では、LINE のようなだれもが気軽に使えるユーザインタフェースの特長を損なうことなく、災害時に確実に機能する通信手段として利用できるようにするための研究を行う。

医療の世界、特に本研究が対象としている災害現場においては、医療関係者はそれぞれが最後の砦として、その状況下でのベストを尽くす。東日本大震災ならびに、本年の熊本震災においても、派遣隊は救助活動を進めるために、そこにある情報機器を用いて、現場で可能な限りの情報の共有を進めた。しかし、情報科学に携わる専門家から見ると、その利用方法は必ずしも適切とは言えない事例も見られた。例えば、複数の拠点・救護所間でインターネットのファイル共有サービスで表計算ファイルを共有し、救護所に運ばれてくる被災者の情報を共有していた。これにより技術的には情報共有が可能であるが、誰が、いつ、その情報を入力したのか、あるいは、修正したのかについての細かい記録が残らず、情報の信頼性が保証できない。最悪の場合、拠点間で共有しているファイルが異なっていた可能性もある。情報科学の世界では当たり前の懸念であるが、災害救援の場においては「そこにある」、「今使える」技術を使うのは極めて当然である。今回の出動で LINE を現場で利用したことも、その積極的な救援活動姿勢の表れであり、その結果として顕在化した課題も技術的には当然の帰結であった。

研究代表者のような情報科学者が災害の現場に対して提供できる最も有効なリソースは、「確実に使える」通信技術を提供する事である。「確実に」とは、必要な情報を必要な人に、簡潔かつ素早く届けることである。災害現場のように通信インフラの安定性は保証されず、ゼロから組織化を行うような状況において、「確実に使える」通信技術を実現することは極めて挑戦的である。もちろん本研究や、以降の我々の研究成果で、全ての課題が確実に解決できるわけではない。しかし、本研究を通して得られる災害救援現場の現実の調査結果を、インフラから上位のサービスに至るまでの通信に携わる全ての関係者が現場の教訓として共有し、災害の場の通信を改善する活動は災害が頻発する我が国においては極めて重要である。

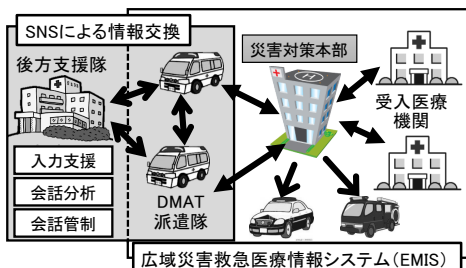


図1 災害時の通信体制

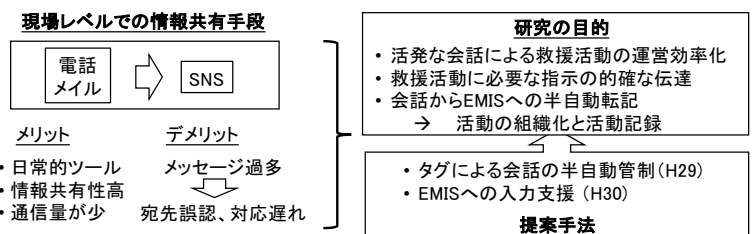


図2 研究の背景、目的、研究計画

2. 研究の目的

災害時の効果的な救助活動には情報の共有が極めて重要である。本研究では、DMAT チームの救助活動のための情報交換手段を研究する。DMAT は阪神淡路大震災での教訓を生かし、各行政、消防、警察、自衛隊と連携しながら、大規模災害や多傷病者が発生した事故などの現場で、急性期に活動できる機動性を持った、専門的な訓練を受けた医療チームである。応援要請に基づいて各地から緊急派遣される DMAT と現地の災害拠点病院が災害急性期の過剰な医

療ニーズに対処するには、全チームを高度に組織化し状況を共有する必要がある。その手段が広域災害救急医療情報システム、EMIS である。被災地では都道府県災害対策本部や地域災害拠点病院の DMAT 本部が、各病院や DMAT が EMIS に入力する状況報告によって、現場を統括管理して組織化を維持する。

一方、この組織単位の情報共有手段である EMIS に加えて、現場の DMAT 隊員は隊員同士や派遣元の後方支援隊との情報共有手段として電話やメールも活用していた。そして 2016 年 4 月に発生した熊本地震での救助活動では新たに LINE が利用された (図 1)。LINE は日頃から慣れ親しんでいるツールであり、メールに比べてグループでの情報共有性に優れ、一方で通信量が少ないため通信制限の影響を受けにくい。熊本地震での DMAT の活動報告においても、導入当初の DMAT のチャットの参加者数が少ない段階では、その運用は極めて有効であった。しかし、会話グループへの参加者が増加するにつれて、LINE のような SNS (Social Networking Service) の特長である“参加者のだれもが全メンバに手軽に情報が送れる機能”故に、グループが情報過多になり、必要な情報が埋もれることがあった。また LINE で通信をしたことで安心し、本来の情報共有システムである EMIS への情報共有の遅延の恐れが生じたと報告されていた。

本研究では、図 2 に示すように DMAT の救援活動を支援するために、まず DMAT が現場で用いる情報共有手段としての SNS のあり方を研究し、SNS を用いることによるメリットと潜在的課題を明らかにする。さらに、それらを解決するシステムを設計して、試作システムによって効果を評価し、将来に現場で運用可能なシステムへと繋げることを目指す。

### 3. 研究の方法

情報過多を解決するためのシステムを設計するにあたり、問題を明確化するために 2016 年 4 月に発生した平成 28 年熊本地震の救助活動における京都大学医学部附属病院 DMAT の LINE 上での会話ログを分析した。本震が発生した 4 月 16 日から 4 月 20 日の 5 日間にわたり、844 件のやりとりがされていた。会話の傾向や問題を発見するために、メッセージの内容、宛先、文章形式に置いてそれぞれ分類を行い、解析をした。その中でも、メッセージの内容と文章形式の内訳や分析結果について述べる。

メッセージの内容の分類では、図 3 に示すように各メッセージを「EMIS」「移動」「活動」「通信」「宿泊」「関連」「健康」「交通」「病院」「本部」「グループ操作/写真/スタンプ」「その他」「不明」の計 13 カテゴリに分類した。最も多くを占めていた内容は「活動」であり、その次に「移動」であったが、これらは DMAT の現在の活動状況に応じて話題が変化していく。よって、会話上では様々な話題がなされており、常に変遷している。メッセージの文章形式による分類では、図 4 のように各メッセージを「報告」「情報提供」「質問」「指示/依頼」「Ack」「注意喚起」「グループ操作/写真/スタンプ」「その他」の計 8 カテゴリに分類した。最も多く発信されていた文章形式は「報告」であり、その次に「情報提供」が多く、これらだけでメッセージ総数の半分を占めている。一方で、重要なメッセージである「指示」は全体のわずか 5% しか発信されていなかった。「指示」が少なく、「報告」が多い原因は、ほとんどの DMAT 隊員が「指示」に対して「報告」や「Ack」をしていたと推測できる。そのため、「指示」が他のメッセージに埋もれる恐れがある。

これらの分析から、チャットルーム内では様々な話題が混在し、さらに時々刻々と変遷していることがわかった。そのため、DMAT 隊員はその中で必要な情報を容易に探し出すことができず、チャットルームが煩雑である。また、重要なメッセージである「指示」に対して「了解」などの単純な応答が多く送信されるため、情報探索がより困難である。このように、チャットルーム内には様々なカテゴリの情報が混在し、ユーザが必要な情報を見つけにくい情報過多の問題が起きていたという事実が明確になった。

しかし、このような問題が起きていたにもかかわらず、熊本地震後の活動報告会では LINE の利用は有用であったと報告された。LINE は多くの人から日常的に利用されており、初心者でも習熟を要さないユーザインタフェースがあった。また、前述のように、LINE はグループでの情報共有に優れており、さらに従来は電話の音声で交わされていた情報を文字起こすことができるメリットがある。つまり、LINE の情報共有におけるデメリットよりもメリットの方が大きいということである。しかし、グループ内の人数がさらに増えると、情報過多の問題がより深刻となり、情報伝達に誤りや支障が出る可能性がある。そのため、我々は LINE 上の情報共有を支援する情報管制システムを設計した。

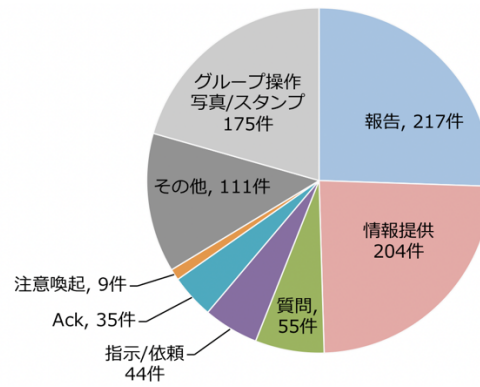
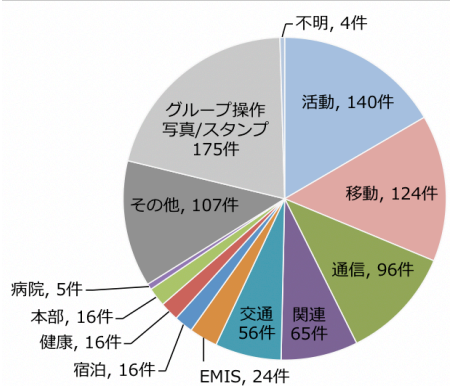


図3 メッセージ内容に関する内訳

図4 メッセージの文章形式に関する内訳

#### 4. 研究成果

我々は以下三つの観点からシステムの設計を行った。1) 普段の LINE におけるアクセシビリティに近いユーザインタフェースであること、2) 普段の DMAT 活動でも利用できること、そして 3) 各隊員の現状がわかるような報告機能を追加することである。

LINE の会話上から指示を抽出する方法は、手動でテンプレートに従ったメッセージを入力する手法を取り入れる。また、指示には個人宛と全員宛のものがあるため、それらを LINE BOT が判別できるようなテンプレートを用いる。また指示に対する報告方法を考える際に、DMAT 隊員の活動中の状況を想定する必要がある。活動中であるときは LINE をそもそも確認しない可能性が高く、ある程度余裕のあるタイミングでしか LINE を確認しない。さらに、DMAT 隊員にはその後の活動もあるため、指示に対する報告を入力する時間が限られている。そこでその指示に対する進捗状況を「完了」と「実行中」に分け、それらをボタンにすることで同様の入力時間で、隊員は進捗状況を報告できる。しかし、問題が発生した場合に、隊員が指示の送信者に通知が送られるように「問題発生」ボタンを設ける。また、隊員がさらに情報を追加したい可能性もあるので、入力時間に余裕がある場合のために備考欄を設けた。

本システムの構成を図5に示す。本システムは、LINE と Web アプリケーションによって構成されている。LINE には先行システムと同様に LINE BOT API にある LINE BOT を、LINE と Web アプリケーション間のやりとりの仲介役として利用している。本システムでは、LINE BOT は Web アプリケーションにユーザが入力したメッセージを送り、指示であるかを判定する指示作成機能が備わっている。Web アプリケーションは Nginx サーバ内に Python 3.5.2 と Python 用フレームワークの Flask を用いて実装した。ユーザの送ったメッセージが指示として判定された場合、DBMS の SQLite で作成したデータベースに登録され、その後 LINE BOT がグループチャットルームに指示を管理している Web ページへのリンクを送信する。ユーザはそのページにアクセスすることでそのグループ内に存在する指示の一覧が表示され、適当な指示を選択することで現状の報告ができる。これを進捗報告機能とした。

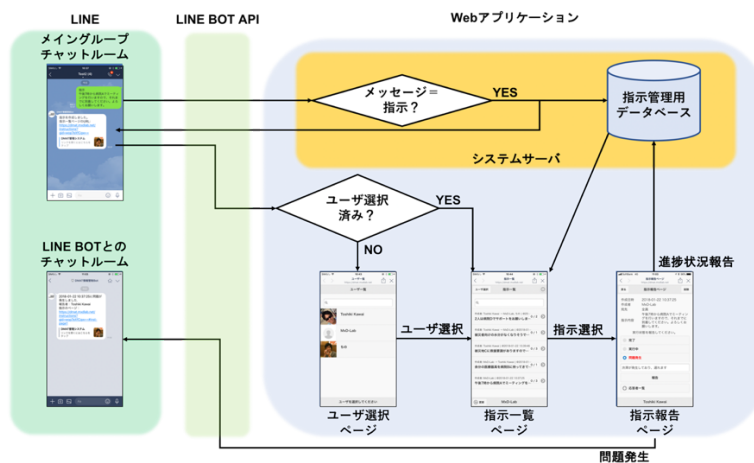


図5 提案システムの構成

本システムの評価については、本来の目的は DMAT の情報共有の支援であるため、DMAT 隊員によるユーザスタディやシステムの評価を行うべきである。しかし、DMAT の活動する災害救援の現場に試験導入することは、現場の刻々と変化する状況下での効果の安定した計

測が困難であることは勿論、それ以上に、その動作が災害救援活動に支障をきたす恐れもあり、いきなりの導入試験は困難である。

そこで、DMAT の活動状況に類似する活動に着眼して、その環境下での模擬導入試験の実施を考える。DMAT の活動する環境では、数十人単位のメンバーが集まりその場で自己組織化され、活動のスケジュールが決定しつつ、割込みタスクによって常に変化している。また、メンバーの活動が指示によって決定することもあり、指示が特に重要視されている。そのため、前者の自己組織化の点では、各地から集められる学生ボランティアが類似している。我々の経験から、学生ボランティアは実行委員会やリーダー格のボランティアからの指示があり、同時に発表者や参加者の補助によって活動が常に変化していくため、DMAT の活動と類似している。さらに、後者の割込みタスクが頻繁に起きる点では、病棟における看護活動でも発生しており、ナース同士のコミュニケーションツールとして本システムの導入も視野に入れている。また、学生ボランティアやナースへのシステムの模擬導入での万が一の問題やエラーが発生した場合、従来手法のコミュニケーションに変更することは容易であるため、活動への支障はさほどないと考える。

今後は、より DMAT の活動に類似する団体行動を想定して、改良を重ねた実験システム投入して、より DMAT の活動の支援に帰するシステムの開発を進めていく。

## 5. 主な発表論文等

[学会発表] (計 3 件)

- [1] Toshiki Kawai, Hiroki Chino, Kohei Matsumura, Haruo Noma, Osamu Sugiyama, Manabu Shimoto, Shigeru Ohtsuru and Tomohiro Kuroda, “What’s Going On? : A Disaster in Disaster Communication Between Medical Teams at Hospitals” ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing (CSCW) 2018, 2018
- [2] 河合 俊樹、茅野 宏紀、神原 春香、松村 耕平、杉山 治、下戸 学、大鶴 繁、野間 春生、黒田 知宏、災害派遣医療チーム内における SNS ベースの情報管理システムの提案と開発、情報処理学会 インタラクシオン 2018、2018
- [3] Toshiki Kawai, Haruka Kambara, Kohei Matsumura, Haruo Noma, Osamu Sugiyama, Manabu Shimoto, Shigeru Ohtsuru, Tomohiro Kuroda “Design and Implementation of a Social Networking Service-Based Application for Supporting Disaster Medical Assistance Teams”, KES-InMed 2018 2017: Innovation in Medicine and Healthcare 2017、2017

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名:	黒田 知宏	研究分担者氏名:	加藤 源太
ローマ字氏名:	(Kuroda, Tomohiro)	ローマ字氏名:	(Kato, Genta)
所属研究機関名:	京都大学	所属研究機関名:	京都大学
部局名:	医学研究科	部局名:	医学研究科
職名:	教授	職名:	准教授
研究者番号(8桁):	10304156	研究者番号(8桁):	20571277
研究分担者氏名:	杉山 治	研究分担者氏名:	大鶴 繁
ローマ字氏名:	(Sugiyama, Osamu)	ローマ字氏名:	(Ohtsuru, Shigeru)
所属研究機関名:	京都大学	所属研究機関名:	京都大学
部局名:	医学研究科	部局名:	医学研究科
職名:	特定講師	職名:	准教授
研究者番号(8桁):	40586038	研究者番号(8桁):	60437225
研究分担者氏名:	下戸 学	研究分担者氏名:	松村 耕平
ローマ字氏名:	(Shimoto, Manabu)	ローマ字氏名:	(Matsumura, Kohei)
所属研究機関名:	京都大学	所属研究機関名:	立命館大学
部局名:	医学研究科	部局名:	情報理工学部
職名:	助教	職名:	講師
研究者番号(8桁):	80548412	研究者番号(8桁):	80629600