

[論 文]

地域防災SNSの研究開発

—その基本構想—

Development of Community Disaster Prevention SNS: An Introduction

凍田和美[†] 菊池達哉[‡] 吉山尚裕[†] 柴田雄企[†]

高橋雅也[†] 竹中真希子^{††} 青木栄二[‡]

Korida Kazuyoshi Kikuchi Tatsuya Yoshiyama Naohiro Shibata Yuki

Takahashi Masaya Takenaka Makiko Aoki Eiji

大分県立芸術文化短期大学[†] 財団法人ハイパーネットワーク社会研究所[‡]

大分大学^{††}

概要 地域災害は、地域固有の災害・防災情報が少ないことで被害を受けやすく、また安心感を取り戻すための心理的サポートを継続して得ることが困難なため被害が拡大しやすい。本研究では、「地域の安心・安全は地域が守る」の考えを元に、日頃の地域住民の人的ネットワークの心理的な要因、つまり人間関係を基盤とした地域防災SNS (Social Networking Service) “信頼”を開発し、このシステムを介して地域固有の防災情報を共有することで災害時や災害回復時の災害・防災情報を効果的に住民に浸透させ、被害を最小化させる。また、安価に広く使ってもらうために、本地域防災SNSを、オープン・ソース・ソフトウェアで公開する。

はじめに

日本は自然災害、とりわけ地震や台風、豪雨の被害が多く、防災設備が整ってきた現在でも、甚大な被害を受けることがある。特に地域被害に目を向けると、避難活動や不明者の所在確認、安否確認に多大な時間や労力を要してしまうことが多い。さらに、被害も二次災害、三次災害と拡大することもあり、被災状況や安否状況が刻々と変わることが予想される。

地域被害には多くの要因があるが、本研究では以下の3つの問題点に着目する。

1つめの問題は、地域固有の災害・防災情報が少ないことである。一般的に災害情報は、広範囲を網羅した概要的な情報か、もしくは深刻度の高い地域の突出した情報に限られることが多い。しかし、災害の大小に関わらず、災害当事者が欲しい情報は、現在いる地域の災害・防災情報の詳細である。

次の問題は、地域、隣人との付き合いが希薄になってきたことにある。最近では、地域の住民、ともすれば隣人でさえ、その家族構成や家族の情報なども知らないことが多くなってきた。このような状況で災害が発生した場合、誰がどこにいるかを把握しづらく、

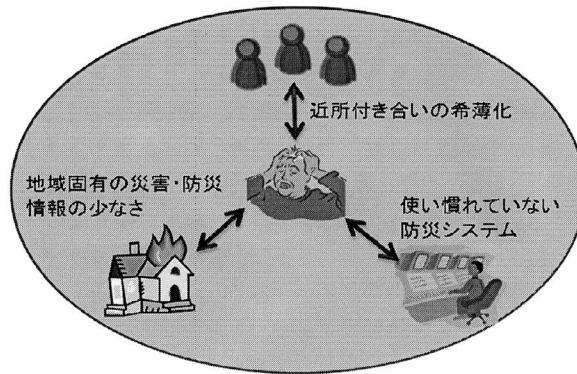


図1 地域防災の問題点

助け合いどころか、救助活動すらできない。

最後の3つめの問題は、既存の防災システムが防災時の使用に特化しすぎている点にある。防災システムは当然のように災害発生時に運用されることを前提としていて、平常時の使用を想定していない、いざ、というときの災害時に慣れないシステムを使うことになり予想した効果を出しにくい問題がある。

我々は、「地域の安心・安全は地域が守る」の考えを基本に据え、地域住民の人間関係づくりや信頼の醸成を支援し、災害時の救助活動や生活支援に役立つ地域防災SNS（Social Networking Service）システムを平成21年度から開発している。本研究は総務省の平成21年度戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）で採択された研究開発である^[1]。

研究の目的と概要

日本は自然災害、地震や台風、豪雨の被害が多く、防災設備が整ってきた現在でも、甚大な被害を受けることがある。地域被害に目を向けると、避難活動や不明者の所在確認、安否確認に多大な時間や労力を要することが多い。被害も二次災害、三次災害と拡大することもあり、被災状況や安否状況が刻々と変わることが予想される。

本研究では、

- (1) 地域固有の災害・防災情報が少ない
- (2) 地域の付き合いが希薄
- (3) 既存の防災システムが防災時に特化しすぎ

の3課題を解決することを目標に、地域に特化した地域SNS（Social Networking Service）システムに防災機能を付与した地域防災SNSシステム（以降、防災SNSと略す）を構築する。この防災SNSは、平常時の生活のコミュニケーション等でシステムを使用し、安心・信頼など人間関係を活性化させながら防災に対する基盤を構築し、災害時には、使い慣れたシステムと、これで作り得た人間関係を元に地域住民の助け合いを支援し、防災機能を

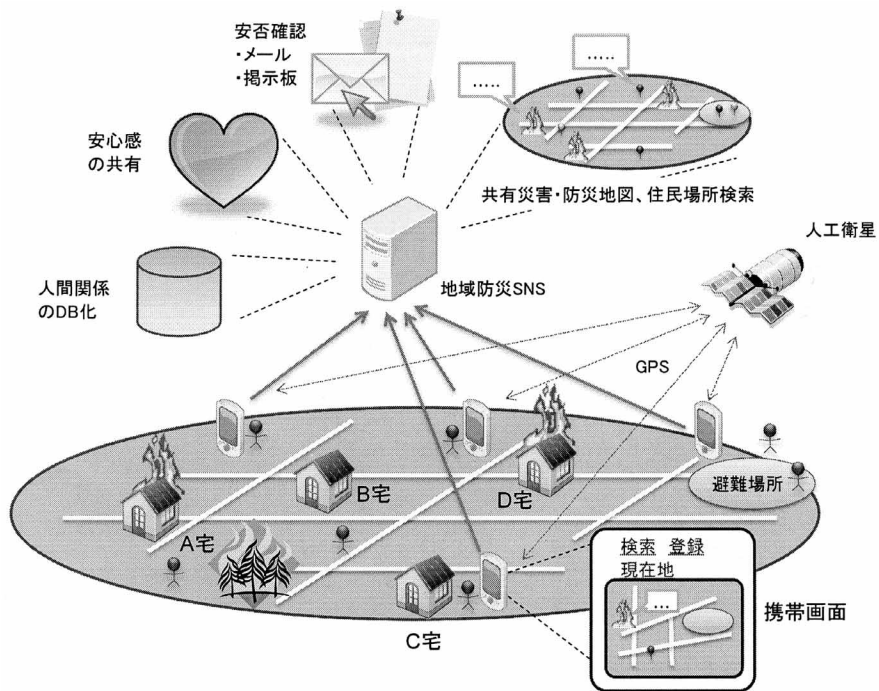


図2 防災SNSによる災害時の活用イメージ

用いて被害を最小化させることを目的としている。

地域の災害・防災情報が少ないという問題点は、「地域の安心・安全は地域が守る」の考えから、地域住民自ら、防災SNSを使って、災害・防災情報を作り上げ、共有することで解決できると考える。これは、地域の災害情報は、地元住民や地元消防団、地元警察など現場に実際にいる人々が、その詳細を知っていることを意味し、災害初期段階での避難活動や救助活動を行うのは地元の人間であることが多い点にある。具体的には、

- (1) 災害状況は現場に実際に居る人が一番理解している。
- (2) 災害現場は地域であり、地域外の既存ITサービスで対応できることは限られている。
- (3) 実際に避難活動や救助活動などを行うのは、地域住民である。

と考える。実際に、防災SNSを使用すれば、

- (1) ご近所さんが提供した災害・防災情報には安心感・信頼性を得る。
- (2) 地域住民が結束して助け合うことは、被害を最小化できる。

という地域住民の連帯感が安心感として補われるので、不要な災害の広がりを防ぐことができると考える。

本研究では、自分たちの地域を自分たちで守る1つの手段として、防災SNSの研究開発を行う。図2に、災害時の防災SNSの活用イメージを示す。

平時時の防災SNSは地域に特化した一般的なSNSであるが、災害時には、次の防災機能

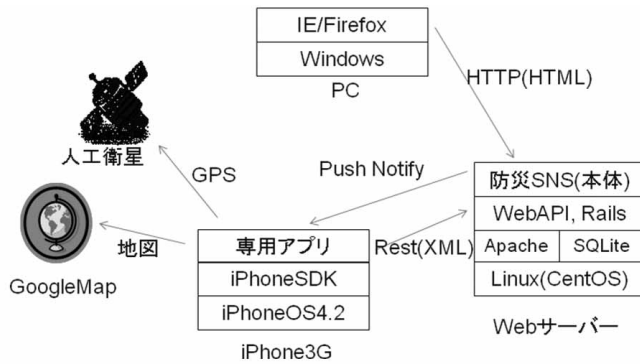


図3 防災SNSシステム構成

を使うことができる。

(1) 災害当事者の心理を考慮したユーザインターフェース、操作性

災害当事者は様々なストレス要因を受けており、落ち着いて操作するのは困難である。そのため、ユーザインターフェースや操作性は可能な限り簡易化する。例えば、細かい文字入力には困難と考え、大きめの文字や絵柄を使ったボタン操作を中心にしたコミュニケーションとする。

(2) 地域住民が協力して構築する共有災害・防災地図機能

災害当事者が知っている災害・防災情報を防災SNSの共有地図上に登録した情報を地域住民が共有し、これらの情報を活用することで被害の最小化を目指す。

(3) 利用者（住民）をグルーピングし、グループによる安否確認ができる機能

利用者を目的（例えば、家族や組）によりグループ化し、そのグループごとに安否確認や所在地確認ができる。

(4) 携帯端末でほとんどの機能の操作が可能

ICT機器の中で携帯率が高く、災害時に、今後、最も利用される可能性の高い携帯端末で防災SNSのほとんどの機能が操作できる。

さらに、防災SNSによる防災活動をより深く考えると、以下の3つのステージで効果的な活用ができると考えている。

(5) 災害発生前の活用（事前の防災体制を十分に行う手段）

災害の影響を受けやすい人（災害弱者）を事前に把握する。

(6) 災害発生直後の活用（ニーズ把握の手段）

時々刻々と変化していく現場のニーズを把握する。

(7) 災害復興期（中長期）の活用

地域全体の復興が優先され、個人の問題は忘れ去られていくと言われている。そのため、心理的立ち直りも個人個人の格差が広がる可能性がある。防災SNSは立ち直れない人を忘れ去らず、援助する手段になると考える。

最後に、防災SNSは、多くの地域で使用されることが望ましいと考えており、本研究で開発したソフトウェアはオープン・ソース・ソフトウェアとして提供したい。また、この

システムは、「地域の不審者目撃情報などの共有」、「小中学校児童・生徒の安全経路・所在確認」、「高齢者、障害者への見守り支援」等のように多くの応用が見込まれる。将来的なシステムの拡張として、防災SNS間の連携、地震計などの防災機器との連携、外部の防災情報サイトとのデータの入出力などが実現可能であると考えている。

防災SNSの構築

(1) システムの基本構成^[2]

本システムの構成を図3に示す。本システムは、中核となる防災SNSサーバー、サーバのファクター設定や住民の基礎情報を登録するPCと実際に個々の住民が使うクライアントのiPhoneから成る。

以下に防災SNSの3要素を概説する。

①防災SNSサーバー

防災SNSのサーバーは、オペレーティング・システムにCentOS5.5 (Linux)、WebサーバーにApache2、データベースにMySQL5などのOSS (オープン・ソース・ソフトウェア) を利用し、その上でWeb開発のフレームワークであるRuby on Rails (言語はRuby、共にOSS) を用いて開発している。本サーバーは、PCブラウザ向けのWebインターフェースと、その他汎用向けのWebAPIを装備している。防災SNSがWebAPIを提供することで、iPhoneをはじめとする様々なクライアントへの対応が可能になる。

②PCブラウザ

PC側の防災SNSクライアントは、Internet Explorer7.0以上、Firefox3.0以上のPCブラウザであり、防災SNSのWebアプリケーションとして動作する。また、標準のHTMLやJavaScript、CSSがサポートされているブラウザであれば、OSやブラウザの種類を問わず、動作するものと考えている。

③iPhoneネイティブアプリケーション

iPhone側の防災SNSクライアントは、iPhone SDKと開発言語Objective-Cを用いて開発したiPhoneネイティブアプリケーションである。また、iPhone搭載のブラウザを利用した場合、PCブラウザのようにWebアプリケーションとしての利用も可能である。ネイティブアプリケーションは、iPhoneに搭載されているGPS (位置測定システム) やカメラを直接扱うことができ、また、画面レイアウトもフォントやボタンなどのサイズを大きくできるなど、有益な情報の取得や使いやすい画面構成が可能になる。さらに、防災SNSサーバーとWebAPI (REST) 経由で連携することで、他の利用者との情報交換ができる。

(2) 開発したシステム機能^[3]

防災SNSシステムは、以下の機能を有している。

①グループ機能：近隣住民の複数の家族を1つのグループとしてまとめる機能である。防災SNSでは、この1つのグループが、災害時に「共助」を行う単位として位置付けている。同じグループになると、以下に記述する様々な機能をグループ内だけで共有すること

ができる。また、家族の各個人をグループメンバーと考え、災害時には、私的な情報や現在位置などプライベートな情報も共有可能である。

②プロフィール共有・文字情報コミュニケーション機能

「プロフィール共有機能」と「文字情報によるコミュニケーション機能」は、平常時には、地域のことや家族間、私的な事柄等の情報交換で利用される。災害時には、相手家族の情報参照、特に、疾病情報など個人的な情報の参照ができることで、それによる二次災害の拡大を防げると考えている（図4）。また、文字によるコミュニケーションは、書き込んだ後の見返しや、リアルタイムに参加していなくても非同期に参照できる等、災害状況や避難情報などを書き留めることに有効である。特に、注目すべき事柄については、簡単な操作でアイコンによる視覚表現ができるので、他利用者に対して注意を促せることが可能である。

③安否確認機能：災害発生時に防災SNSクライアントであるiPhoneに対してプッシュ通知を行い、受信したユーザが現在の位置（GPS）や状況などの安否情報を防災SNSに返信する機能である。この機能を使うと、防災SNSは、後述するモード切り替え機能により「災害モード」に自動的に遷移する。

④ステータス機能：後述のモード切り替え機能により「災害モード」の時だけ利用できる（図5）。この機能は、近隣住民（グループメンバ）の現在の状況や立場が一目で把握できるものである。この機能は、「救助者と被災者を明確にする」、「要救助者の漏れを生じさせない」という予備実験の結果を元に検討された機能である。具体的には、画面内にある立場とは、「被災者」、「救助者」、「その他」、「未設定」に分け、該当者が、どのような立場にいるかを明確化する。また、状況とは、「助けて」、「避難中」、「避難済み」、「救助活動中」、「その他」、「未設定」に分け、該当者が、どのような状況であるかを明確化する。このステータス機能を使うことで、混乱した災害状況下において、グループメンバーの情報を整理することをサポートする。

⑤地図共有機能：平素時、地域のイベントや集合場所などの把握に利用できる。災害時は、前述の「ステータス機能」と連動することで、自分やグループメンバー（近隣住民）の現在位置、避難場所などの位置の把握ができる（図6）。

⑥平常時・災害時モード切り替え機能：防災SNSを「平常モード」と「災害モード」に切り替えるものである。平常モードと



図4 プロフィール機能



図5 ステータス機能



図6 マップ機能

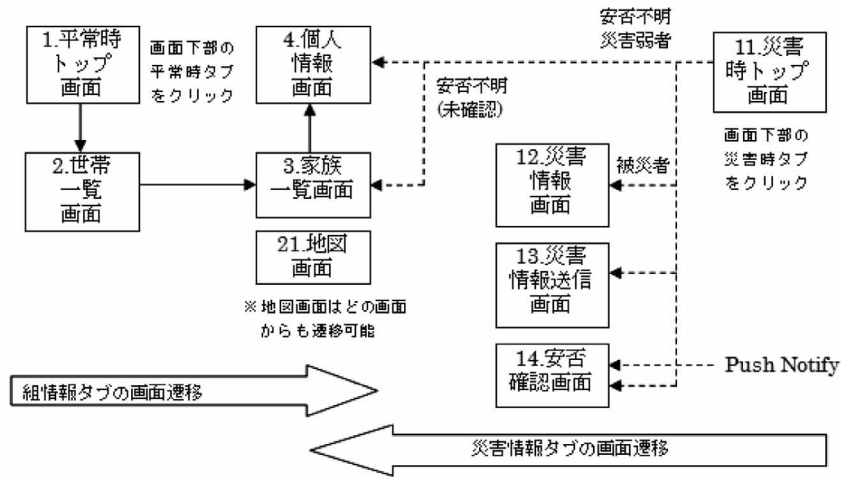


図7 画面の遷移

災害モードの違いは、災害モードのみ利用可能な機能（ステータス機能など）が表示される。また、この機能は手動のモード変更のほか、「安否確認機能」利用時に自動的に、災害モードに切り替わる。

(3) 画面レイアウト

画面レイアウトは、災害時の緊迫した状況や子供やお年寄りが使用することを考慮して、できるだけボタン等を多用し、キーボード入力を極力少なくした。また、画面に表示されるフォントやボタンのサイズも分かり易く、タッチしやすいように大きなものにしていく。画面遷移を図7に示す。モードには、平常時と災害時の2モードがある。平常時には世帯一覧、家族一覧、個人情報画面を見ることが出来る。個人情報としては、世帯名、氏名、住所、年齢、血液型、性別、電話番号、災害弱者有無、職業、得意分野、既往歴がある。災害トップ画面からは、災害情報、安否確認、個人情報、家族一覧を見ることが出来る。地図情報は、どの画面からも遷移が可能である。

防災SNSシステムを使った実証実験

システムに用意した機能の有効性と使い勝手の向上を目的に実証実験を行った。本節では実験概要を示し、実験結果の詳細は、別途報告する。

(1) 近隣4家族の集団コミュニケーション予備実験^[4]

- ①目的：防災SNSシステム設計の手がかりを得る。
- ②被験者：本学女子16名（4人1組とする4集団）。
- ③方法：チャット（Windows Live Messenger）を使う。
- ④時期：2009年9月
- ⑤実験条件：地震時の救助に必要な情報（家族構成、職業、持病や障がい）を、分散させ

ておき、その後共有するか（分散・交流あり）、分散させたままか（分散・交流なし）、当初から情報を共有し、その後のコミュニケーションの機会も与えるか（共有・交流あり）、情報を共有するが、その後のコミュニケーションの機会を与えないか（共有・交流なし）、の4つの条件を設定した。

⑥実験結果概要：防災SNSシステムの設計にあたって、平常時には、ご近所同士が防災情報を自発的に共有化していくプロセスを促進する機能が重要であること。地震発生時には、端末を一斉に災害モードに切り替える、要救助者の漏れを生じさせない、混乱した状況を整理する、などの諸機能が必要であることが示唆された。

（2）近隣4家族の集団コミュニケーション本実験

①目的：iPhoneを活用することによって、家族情報を円滑に共有化でき、近隣関係に信頼感が生まれるか、地震後の救助活動を効果的に行えるかを検討する。



図8 実験の様子



図9 iPhoneの利用

②被験者：本学女子64名（4人1組とする16組）。

③方法：グループ機能、プロフィール共有機能、文字情報によるコミュニケーション機能、安否確認機能、状況一覧機能、共有地図機能、平常時・災害時モード切り替え機能などの確認と近隣住民による平常時の交流と地震発生後の救助活動を防災SNSでサポートする。

④時期：2010年2月～5月。

⑤実験条件：「対面条件」と「iPhone条件」の2条件。後者は、iPhoneを使って家族情報や被災情報を共有する。

⑥実験結果概要：iPhoneによる情報共有は高評価を得ることができた。防災SNSを媒介することで効率的にお互いの情報を共有でき、信頼関係を醸成できたと考えられる。防災SNSでの被災情報の共有についても高評価を得ることができた。iPhoneを通して、ご近所の情報が分かるのは心強いという意見も多く得られた。使い勝手には更なる改良が必要であるが、防災SNSを媒介して、地域住民による共助を支援する見通しを示せた。

（3）町内会の共助実験

①目的：町内会における防災SNS（iPhone）の活用方式を検討する。すなわち、iPhoneを使って、まず組単位に家族情報を与え、対面コミュニケーションを通して町内全体の情報を共有する方式（分散積み上げ式）と、最初からiPhoneで一括して町内全体の家族情報を与える方式（一括共有式）の効果を比較する。

②被験者：本学女子60名（3人1組とする20組）。

③方法：詳細な被害情報の発信、組内の情報共有、組間の連携と情報共有、自治体の災害情報の転送などの町内会用機能もサポートする。

④時期：2010年12月。

⑤実験条件：「分散積み上げ条件」と「一括共有条件」の2条件。

⑥実験結果概要：実験の様子を図8、9に示す。いずれの条件でも、iPhoneの活用は災害時の共助を促進できており、ツールの有効性は実証できた。条件間の詳細な比較は、今後の課題である。

考 察

（1）初年度防災SNS

災害発生前（平常時）に、防災SNSを用いた家族間の情報共有についてと、クライアントであるiPhoneの使い勝手について5段階評価のアンケートを行った。家族間の情報共有は全て4以上と高評価を得ることができた。これは、防災SNSを媒介として手軽に共有でき、かつ、その後のコミュニケーションが円滑にできた為だと思われる。iPhoneの使い勝手は、7割前後で高評価を得ることができた。しかし、反応時間について半数程度しか満足しておらず、画面遷移が複雑、慣れが必要などの回答もあった。

災害発生後に同じ被験者に対してアンケートを実施した。アンケートは防災SNSによる被災情報の共有が役立つかという点、その後のコミュニケーションに役立つかという点、それと、iPhoneの使い勝手について5段階評価で行った。防災SNSでの被災情報の共有に

ついて、すべて4以上の高評価を得ることができた。ご近所の情報がiPhoneで見られるのは心強いという意見が多くでた。しかし、使い勝手については、災害前と同じ質問ながら若干評価が落ちた。これは実験とはいえ緊迫した状況の演出により焦りが出たと思われる。そのため、平常時では気にならなかった反応時間や使い勝手などにシビアな意見が反映された結果だと思われる。この結果より、平常時は元より災害時での使い勝手は改良の余地がある。

防災SNSのクライアントであるiPhoneアプリケーションのユーザインターフェースについて評価した。評価対象はボタンと文字で、大きさ・色・配置について5段階評価を行った。これらは概ね同様の結果であった。ボタンの大きさについては、「ふつう」という結果が半数を占め、当初期待したほど効果が出なかった。文字の大きさについては、7割弱で良好な結果を得ることができたが、被験者が女子短大生であったことも考慮すると、高齢者など細かい作業になっていない住民を対象に考えると、さらに改良が必要であると感じている。

平常時や災害状況の中で、防災SNSを媒介して、地域住民による共助が支援できることの見通しが示せたと結論付ける。

初年度に開発した防災SNSは、活用する範囲を比較的小さい近隣関係（4～5軒程度の範囲）に絞った。これは、地震等の大規模災害への備えの面、災害発生後の救助活動の面からも、身近な近隣関係が重要な意味をもつと考えたからである。しかしながら、実際の災害では、このような近隣関係（サブグループ）を複数束ねた規模の組織、すなわち、町内会や自治会レベルにおける連携や共助を視野に入れなければならない。

（2）2年目防災SNS（初年度との使い勝手の比較）

2年目の研究開発では、「町内会（自治会）レベルの備えや共助」を支援するためのシステムを開発した。防災SNSシステムで支援する集団を近隣関係から町内会（自治会）に拡大し、自治体や公的機関が提供する情報やサービス（公助）を地域住民に効果的に橋渡しする、つまり、地域住民による自助・共助活動と、行政機関等による公助とを連携・調整しながら、減災と生活支援を図るシステムに改良した。

以下に、「町内会の共助実験」の利用アンケートの結果を「近隣4家族の集団コミュニケーション本実験」のアンケート結果と比較・提示する。

- ①「他者に被害を知らせるのに役立ったか」は、「非常に役立った」が51%（前システム44%）、「かなり役立った」44%（前システム50%）と、「かなり役立った」から「非常に役立った」にわずかながら移動している。以後、（ ）内は初年度のシステムの値を示す。初年度の回答者は32人、2年目の回答者62人であった。
- ②「他者の情報を知るに役立ったか」は、「非常に役立った」59%（50%）、「かなり役立った」41%（50%）。
- ③「操作しやすかったか」は、「非常に操作しやすかった」16%（3%）、「操作しやすかった」56%（71%）、「どちらとも言えない」15%（19%）と「非常に操作しやすかった」の操作性向上解答が増えた半面、「操作しにくかった」12%（6%）と操作性が悪い割合も増えた。新システムには細かい操作が入り込んだためであると考えられる。
- ④ボタンの反応時間については、「少し早く感じた」34%（38%）、「少し遅く感じた」

20% (25%)、「どちらともいえない」38% (25%)であった。「少し早く(遅く)感じた」が減り、「どちらともいえない」が増え、わずかではあるが反応時間は改善されたと考える。

- ⑤ボタン・文字の大きさ、色、については、両システムとも悪いは数%で2つのシステムに差はなかった。

その他、個別の意見として、タッチパネルの誤操作、地図の見づらさなどの指摘があった。

おわりに

2年間の研究活動により、①平常時に住民が情報を共有することが、地震発生後の救助行動に有効である、②災害時や回復時の相互救助の議論が、災害予防や防災意識に効果的に働き、③地域住民の信頼や安心に役立つことを明らかにした。現在、実証実験の詳細な結果は解析中であり、別途、報告したい。防災SNSは、多くの地域で使用されていくことが望ましい。防災SNSの応用として、防災を目的としたシミュレーション教材への活用^[5]を、実証実験の経験からその有効性を実感している。これらの広範囲での応用が見込まれることから、本研究で開発したソフトウェアはオープン・ソース・ソフトウェアとして公開する。本研究は、総務省の平成21、22年度戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) の委託を受けて実施した。

謝辞：実証実験に参加していただいた皆さん、アイコンのデザインを担当いただいた専攻科造形専攻原恵里奈さん、実験補佐や実験データ解析、音おこしを担当した渡部あゆみさん、村上花純さんに感謝します。また、SCOPE事務を担当していただいた三好総務企画部長をはじめとした事務局の皆さんに深く感謝します。

参考文献

- [1] 凍田、菊池、“住民の信頼と人間関係を基盤にした地域防災SNSに関する研究”、平成21年度戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) 研究発表会 (福岡市) (2009年5月)。
- [2] 凍田、吉山、菊池、“地域住民の“信頼”と“人間関係”を基盤にした地域防災SNSに関する研究開発”、合同研究成果発表会 (大分市) (2009年12月)。
- [3] 菊池、凍田、吉山他、“iPhoneを用いて共助を支援する地域防災SNSシステムの開発について”、情報処理学会九州支部 火の国シンポジウム2010 (宮崎市) (2010年3月)。
- [4] 吉山、柴田他“地域防災SNSの研究開発ーチャットを用いた予備的検討ー”、日本心理学会第74回大会 (大阪大学) (2010年9月)。
- [5] 凍田、菊池、吉山、柴田、高橋、竹中、“教育の場への応用のための防災SNSの考察”、平成21年度情報教育研究集会 (仙台市) (2009年11月)。