

スマホアプリの導入が災害対応業務の円滑化 に与える効果の検証

鈴木猛康¹・郝曉陽²

¹山梨大学大学院教授 総合研究部地域防災・マネジメント研究センター（センター長）
（〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11）

²山梨大学大学院医工農学総合教育部学生 修士課程人間システム工学専攻
（〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11）

和文要約

このスマートフォンの普及によって災害時における現地からの被害報告が容易になり、LINE を用いた被害報告を行う自治体も現れている。筆者は自治体の防災情報システムと情報連携できるスマホアプリを開発し、職員や消防団による現地巡回実務に提供している。スマートフォンを用いた現地からの被害報告が災害対応に有効であることは誰の目にも明らかであるが、具体的に実験し、科学的データを提示した例はない。そこで本研究では、スマートフォン・アプリが自治体の災害対応業務の効率化に寄与する効果について、スマートフォン・アプリを山梨県南アルプス市の防災訓練に適用し、時間、業務ステップの削減効果を実証する実験を行った。2つの同種ならびに同規模の地震被害に対して、現地からそれぞれスマートフォン・アプリを用いた被害報告が行われるケースと、従来の通話による被害報告が行われるケースを設定し、被害発見から応急対応に要するまでの時間ならびに対応のステップ数や内容の相違について、記録を分析することによって検討した。その結果、スマートフォン・アプリ導入による時間短縮、対応ステップの削減等により災害対応の円滑化の効果を明らかにした。

キーワード：被害報告、スマートフォン・アプリ、災害対応業務の円滑化、防災訓練、時間、プロセス、実証実験

1. はじめに

自治体の円滑な災害対応には、被害状況を正確に把握し、情報を一元化にして迅速かつ的確な意思決定を容易にするとともに、指揮命令システムにしたがって各部局が与えられた役割を果たせることが重要である。そのため、自治体では災害対策本部を設置する。1995年阪神淡路大震災以降、災害対応を円滑に行うために、通報や現地からの報告による被害情報を一元化し、庁内で情報を共有することの大切さが認識され、自治体用に地理情報システムを組み込んだ災害情報システムが開発され、運用されるようになった。

しかし、ユーザビリティを高めたはずの災害情報システムであっても、1件の被害をシステムに登録するには、5分～10分の時間を要する。また、各部局で被害報告を受付け、登録し、その被害報告に対する対応を決定・登録するには、少なくとも各部局に2名の配置が必要と

なる。したがって、災害経験がなく情報の一元化の必要性を強く意識しない市町村では、高価な災害情報システムの導入は進んでいない。

一方、近年のスマートフォンが急激な普及は、災害時の被害報告に革命的な進展をもたらす可能性がある。現場からアプリを使って直接被害が報告され、庁内で共有されれば、前述の登録時間と2名の人員配置の課題が解決され、災害情報システムの優位性が格段に高まるはずである。

筆者は災害情報システムである災害対応管理システムと情報連携できるスマートフォン・アプリを開発した。これにより、スマートフォン・アプリを用いた現場からの被害報告が、災害対策本部の職員のみならず、職員はPCでどこからでも閲覧でき、共有できるようになった。被害分類に応じた被害項目を選択し、写真を添付して被害報告を1、2分で行うこのアプリは、市町村には好評

であり、既に甲府市や見附市で採用されている。

しかし、スマートフォンによる現地からの被害報告が、具体的に自治体の災害対応の効率化に寄与するかについて、具体的に実験し、科学的データを提示した例はない。そこで本研究では、自治体で実施される防災訓練において、2つの同種ならびに同規模の地震被害に対して、現地からそれぞれスマートフォン・アプリを用いた被害報告が行われるケースと、従来の通話による被害報告が行われるケースを設定し、消防本部、警察、消防団等による応急対応に要するまでの時間ならびに対応のステップ数や内容の相違を登録記録として取得する実験を実施した。この実験の記録を分析することによって、スマートフォン・アプリ導入による時間短縮、対応ステップの削減等により災害対応の円滑化の効果を明らかにすることを目的とする。

2. 被害報告のためのスマートフォン・アプリ

災害対応管理システム for Android は、災害対応管理システムの被害報告機能に特化したスマートフォン・アプリである。被害報告機能の他に、報告履歴の閲覧機能、被害の地図閲覧機能がある。災害対応管理システムのすべてのユーザーでログインができるが、消防団としてログインした場合は、消防団の入力した被害報告の履歴しか閲覧できないように配慮している。

図-1に災害対応管理システム for Android の2画面を示す。被害の登録は、左画面から被害情報の種類をタップしてポップアップメニューから被害の内容を選択し、右画面から写真をタップして写真を撮影し、被害状況を登録して被害報告送信ボタンを押すだけである。被害状況は、巡回時に報告にしばしば使う文章を、何種類か定型文としてあらかじめ登録しておけば、テンプレートをタップして定型文を選択するだけで、文章が挿入される。

既に新潟県見附市、山梨県甲府市では、被害報告訓練にこのアプリがインストールされたスマートフォンを用いている。甲府市では、PHS機能付きのスマートフォンを、消防団の無線の代替通信機器として使っている。

被害種別には「河川巡視」という項目を追加し、被害状況をポップアップメニューから選択するのみで、国土交通省、県、市町村、そして水防団（消防団）等の異なる水防関係者による河川巡視結果が共有されるとともに、巡視結果に基づいて危険度レベルが共有されるようになっている。上述した定型文機能や河川巡視のように被害状況を直接入力することがなければ、1回の被害報告を1、2分で完了できることを確認している。

本研究では、上述した災害対応管理システム for android と災害対応管理システムをとシステム連携させて実験を行う。このスマートフォン・アプリを用いた現地からの迅速かつ正確な被害報告、ならびに被害情報の共有が、自治体の災害対応の効率化に与える効果を、自治体の防災訓練において実験を実施することによって明



図-1 災害対応管理システム for Android の画面

らかにするものである。

3. 実証実験の計画

3.1 実証サイトの準備状況

本研究の目的は、スマートフォン・アプリ導入による時間短縮、対応ステップの削減等により自治体の災害対応の円滑化の効果を明らかにすることである。そのため、(1)できる限り実践に近い自治体の災害対応環境下で、スマートフォン・アプリを用いた被害報告とこの報告に対する対応を、スマートフォン・アプリを用いない同種の災害対応と比較することが望ましい。また、(2)スマートフォン・アプリが自治体の災害情報共有システムとシステム連携できる環境、すなわち、既に災害情報システムが活用されている自治体において、実験を実施する必要がある。そのため、筆者が開発した災害対応管理システムが試験運用されている山梨県南アルプス市において実施される総合防災訓練のシナリオの一部に、スマートフォン・アプリを用いた現場被害報告を加えることを計画した。

南アルプス市では、2015年に筆者が支援して、災害対応管理システムの研修、災害対応管理システムを用いた災害対策本部運営訓練を実施しており、2015年の総合防災訓練では災害対応管理システムを用いた災害対策本部の運営を行っている。その後、同市の防災部局は災害対応管理システムを用いた防災訓練を独自に実施しており、2016年の総合防災訓練の際は筆者による支援を要することなく、災害対策本部の運営ができる体制が構築されていた。

3.2 従来の被害報告の方法

南アルプス市では、市職員の中から在住の地区の被害報告、連絡担当として地域防災連絡員を割り当てている。

地域防災連絡員は、震度5弱以上の地震が発生した際に在宅している場合、ただちに徒歩で地区内を巡回して担当地区の被害状況を確認し、各地区を統括する支所（合併前の町村役場等）にて支所長に報告することになっている。支所長は無線を用いて災害対策本部の本部事務局へ被害状況を報告し、本部からの指示を受ける。支所は八田、白根、芦安、若草、甲西の5か所にあり、現在の市庁舎は旧櫛形町の庁舎であったため、旧櫛形町の地域防災連絡員は市庁舎の災害対策本部へ直接被害報告を行うことになっている。5つの支所から一斉に本部へ連絡が入ると無線が混線することもあり、情報の一元化が困難なことから、2015年より支所にもPCを配置して、災害対応管理システムを用いた被害報告も行えるようにした。なお、地域防災連絡員は、当該地区の被災状況に応じて、支所と被災箇所との間の連絡を担当する等、支所長からの指示に従って行動することになっている。

建設対策部と農林商工対策部は、発災時には市庁舎に集合し、無線機を所持して予め決まったルートで車を巡回する。建設対策部は道路被害と建物被害を中心として、農林商工対策部は土砂災害危険箇所を中心として、現地を巡回しながら無線で災害対策本部へ報告するとともに、通行止め等の必要な措置を講ずる。

3.3 災害対策本部

災害対策本部室は市庁舎の大会議室に設置される。災害対策本部室では災害対策部と災害対策本部事務局（防災部局）が常設され、本部員会議が必要に応じて召集、開催される。災害対策室は、当初は平常時の～課が災害時に～対策室と変えられるのみで、情報の一元化やICSを意識した災害対策本部の編成は行われていなかったが、災害対応管理システムの導入に伴い、筆者の提案により取り扱う情報の内容に応じて6対策部に統合され、災害対応管理システムはこの6部と災害対策本部（事務局）、そして南アルプス市消防本部、5支所、消防団、河川巡視員によって構成されている。防災訓練の際に南アルプス市の災害対策本部室を写真-1に示す。

総合防災訓練の際には、災害対策本部室に本部員会議の席に本部長（市長）をはじめとする19名の本部員が着席しており、各対策部から対策部長（本部員）へ直接報告が行われ、対策部長から各対策部へ指示が出されることもある。また、本部事務局が無線で着信した支所からの報告は、すぐに災害対策本部へ報告される。災害対策本部室には災害対応管理システムの画面のうち、登録された被害の一覧閲覧用と、個別の重大被害の写真や地図を拡大して閲覧するために2台のプロジェクタが設置され、情報の共有、本部員会議における意思決定に利用された。

3.4 実証実験の計画

本研究で対象とする災害対応は、現場巡回によって発見された被害が災害対策本部へ報告された結果、災害対



写真-1 災害対策本部



写真-2 住宅倒壊の状況付与に用いた写真

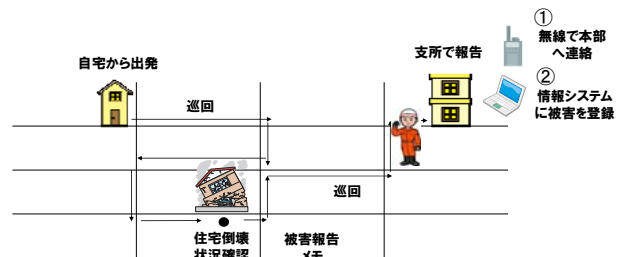


図-2 スマートフォンを用いない従来の被害報告

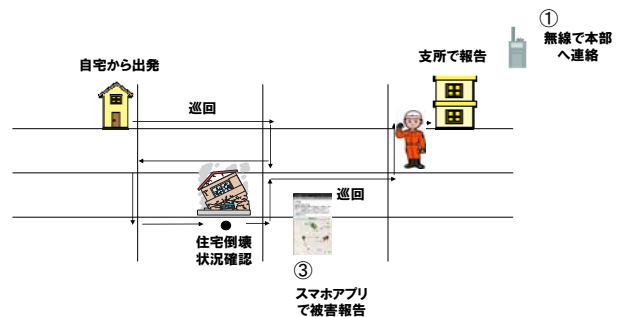


図-3 スマートフォンを用いた被害報告

策本部による意思決定を行われ、担当部局あるいは支所へ指示として伝達されるプロセスである。本研究では、「住宅が倒壊して老夫婦が生き埋めになる」という同じ

表－1 上八田地区、江原地区における巡回開始から被害報告、本部からの指示までのプロセスと所要時間

場所 地区	自宅		被災地点			支所	災害対策本部			
	プロセス	出発	対象地域 巡回	状況確認	被害報告 メモ作成	移動 (徒歩)	無線で本 部へ報告	災害対応 管理シス テム登録	事務局が 被害報告 を受け、 指示	本部員会 議へ報告
上八田	出発	対象地域 巡回	状況確認 聞き取り (3分)	被害報告 メモ作成	移動 (徒歩) 2.6km	無線で本 部へ報告 (住所詳 細不明)	登録	事務局が 被害報告 を受け、 待機指示	本部員会 議へ報告	担当部署 へ指示 (システム 登録)
シナリオ	8:00					8:40		8:45		
訓練	8:00	(5分)	(8:01~8:04)	(8:05)	(32分)	8:40	8:37-8:40	8:40	8:41	8:54
従来	8:00			8:05		8:37		8:42	8:47	9:00(13分)
江原	出発	対象地域 巡回	状況確認 聞き取り (3分)	スマホで 被害報告	移動 (徒歩) 2.1km	無線で本 部へ報告	自動登録		本部員会 議へ報告	担当部署 へ指示 (システム 登録)
シナリオ	8:00			8:45				8:46		
訓練	8:00	(38分)	(8:38~8:41)	8:42	(25分)	(9:07)			8:42	8:51
従来	8:00	(38分)	(8:38~8:41)	(8:42)	(25分)	(9:07)		9:12(5分)	9:17	9:26(9分)

地震被害に対して、現地からそれぞれスマートフォン・アプリを用いた被害報告が行われるケース江原地区のケースと、従来の支所に到着し、支所長へ報告するケースを設定し、民生部が現場確認に向かうまでの時間ならびに対応のステップ数や内容の相違を、災害対応管理システムに登録された記録の csv ファイル出力結果ならびに災害対策本部に設置したビデオカメラの映像・音声記録から取得し、分析することを計画した。図－2は上八田で設定したスマートフォンを用いないケース、図－3は江原のスマートフォンを用いた被害報告の模式図である。写真－1はこの状況付与で用いた住宅倒壊の写真である。この際、スマートフォン・アプリ使用の有無だけでなく、災害対応管理システムを用いない 2014 年以前の従来の対応とも比較することを試みる。

4. 実験結果とまとめ

表－1 に上八田地区、江原地区における地域防災連絡員の巡回開始から被害報告、本部からの指示までのプロセスと所要時間をまとめた。防災訓練のシナリオでは、上八田地区では8時40分に支所から支所長が無線で報告すること、江原地区で8時45分に被災現場からスマートフォン・アプリを用いて被害報告を行うこととなっていた。図－4 は江原地区の被害報告を災害対応管理システムの地図閲覧画面で表示したものである。

地域防災連絡員の自宅の位置は不明であるが、両地区で設定した被災地点の位置が決まっているので、被災地点から支所までの距離より、歩行速度を 80m/分とすれば、自宅から被災地点までの所要時間、被災地点から支所までの所要時間が計算できる。被災地点で状況を聞き取ってメモをとる時間を 3 分、災害対策本部事務局が無線で被害報告を受付ける時間を 5 分と仮定すると、表のように防災訓練で行われた両地区の被害報告のプロセス



図－4 江原地区の被害報告

表－2 被害発見から指示までに要する時間の比較

地区名	従来方法	災対システム	スマホアプリ
上八田	55分	49分※	9分
江原	44分	38分	9分※

※は防災訓練の結果

と時間を示すことができる。

スマートフォン・アプリを用いた報告は、災害対応プロセスにおける移動、無線による報告（本部事務局聞き取り）、本部員会議資料の作成の作業が省かれ、大きな導入効果を発揮することがわかる。一方、スマートフォン・アプリは用いないが災害対応管理システムを用いると、本部員会議が円滑に行われ、さらに被害報告に対する指示、対応報告が円滑に行われるが、本実験の災害対応の範囲においては、さほど大きな効果とはなっていない。

表－2 は被害発見から災害対策本部が指示を出すまでの所要時間を比較したものである。実際に要した時間は上八田地区で 49 分、江原地区で 9 分であり、これより従来の被害報告方法、災害対応管理システムスマートフォン・アプリを整理すると、スマートフォン・アプリ導入による時間短縮効果は極めて大きいことがわかった。