

スマートフォンを活用した次世代型の土砂災害情報収集・提供手法の社会実験

国土技術政策総合研究所 ○森田直志[†]・神山嬢子・水野正樹[‡]・蒲原潤一・渡部文人
 日本工営株式会社 荒木健・伊藤顕子・宮川健
[†]現：富士通株式会社, [‡]現：新潟大学

1. はじめに

スマートフォンを活用した次世代型の土砂災害情報収集・提供手法について研究を行った。本研究では、広く普及し個人端末となったスマートフォンを利用することに着目する。

スマートフォンを手にする住民・自主防災組織・消防団・市町村職員等の利用者位置情報に基づく土砂災害関連情報を提供することで、(1) 住民の自主的避難行動、(2) 現場レベルでの避難の呼びかけ、(3) 行政の避難判断等に繋がること、また、現場からの有効な災害情報の収集と情報共有の効率化が図られることが期待できる。

2. 研究方法

より効率的な情報伝達手法の確立を目指し、次世代型の土砂災害情報収集・提供手法の評価ヒアリング(社会実験)を阿蘇市・長岡市において実施した。今回の社会実験では、過去に甚大な災害を経験された方や災害対応された方々を中心にヒアリング(アンケート・ディスカッション)を行った。準備可能なスマートフォン台数の関係で、参加者数は阿蘇市・長岡市でそれぞれ約30名とした。参加者はひとり一台のスマートフォンで操作を体験した。

3. 評価ヒアリング(社会実験)

3.1 評価ヒアリング用スマートフォンアプリ

評価ヒアリングでは、土砂災害事例(平成24年7月九州北部豪雨、平成23年7月新潟・福島豪雨)のシナリオに沿って参加者がスマートフォンを操作し機能を評価した。評価ヒアリング用のスマートフォンアプリ画面(機能)を図1に示す。

- ① 利用者の現在位置を中心とした、雨量や土砂災害危険度情報等の土砂災害関連情報の一元表示(重ね合わせ)
- ② 現場からの災害情報通報と利用者間情報共有(相互通報)
- ③ 災害関連ツイート情報の集約表示
- ④ 災害関連ツイート情報量推移を利用した災害発生検知

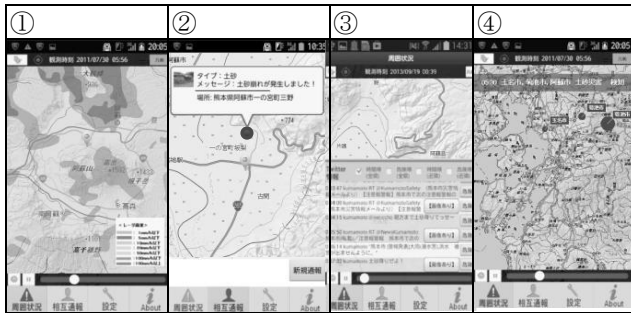


図1 スマートフォン画面例

表示されるデータは災害当時のものを利用した。ツイート¹は土砂災害に関連したキーワードにより抽出したデータを活用し、情報量推移を利用した災害発生検知は統計的手法を用いている。

¹インターネット上のコミュニケーションサービスであるTwitterに投稿された短文メッセージ(140文字以内) → Twitter (<https://twitter.com/>)

3.2 評価ヒアリングの実施方式

評価ヒアリングでは、実際の災害事例における場面(a. 土砂災害警戒情報が発表された時間帯, b. 土砂災害が発生していた時間帯)で参加者が操作体験し、アンケートで評価した。参加者がアプリの機能及び取得できる情報を正しく評価できるように、進行役が条件明示や操作説明を行いながら進行した。最後に少人数グループに分かれて、スマートフォンを活用した情報収集・提供手法の有用点や課題、災害対応への適用可能性について幅広く議論した。

3.3 評価ヒアリング参加者の属性

評価ヒアリング参加者の主な属性を図2に示す。

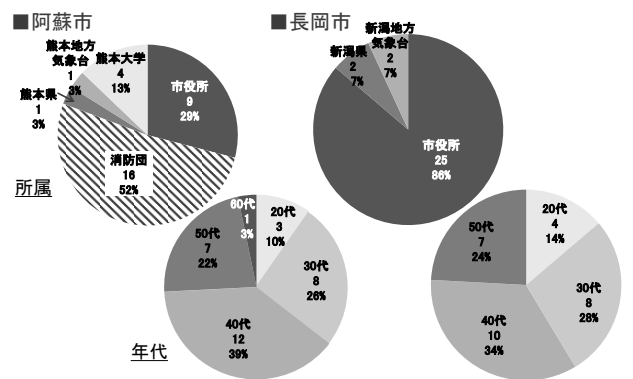


図2 評価ヒアリング参加者の属性

3.4 評価ヒアリング結果

3.4.1 土砂災害関連情報の一元表示(重ね合わせ)

災害当時の状況(事前アンケート)とスマートフォンでの防災情報の重ね合わせ表示の体験時(評価ヒアリング)との比較で、自分や周囲の住民に被害がおよぶ可能性があると思った」とする回答が災害当時と比べて大きく増加した(図3)。

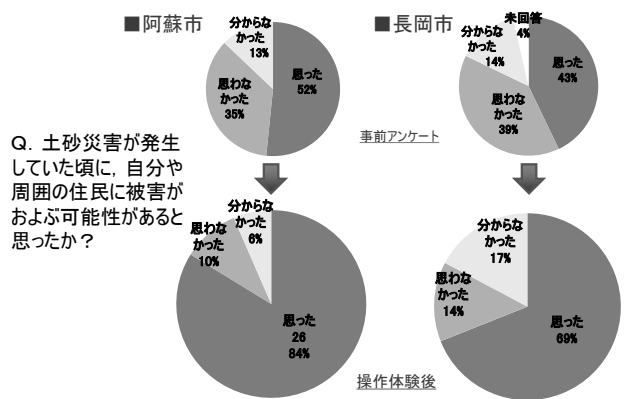


図3 防災情報重ね合わせ(一元表示)のヒアリング結果1

被害が及ぶ可能性を認知する上で有効だった情報について、(1) 地図上に自分の位置とともに防災情報の表示、(2) 災害情報のプッシュ表示、(3) 複数情報の一元表示、(4) 情報のリアルタイム表示の各機能が分散して支持される結

果となった。これらの各機能による情報が総合的に作用して、被害が及ぶという認知の向上に繋がったと考察できる。

状況把握に有効な情報種別は、a) 土砂災害警戒情報発表時では雨量情報（レーダ雨量）との回答が得られた。b) 土砂災害発生時では、雨量情報（レーダ雨量）に合わせて土砂災害危険度情報との回答が得られた（図4）。

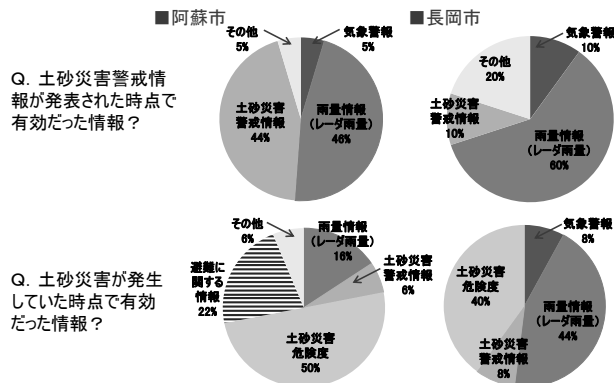


図4 防災情報重ね合わせ(一元表示)のヒアリング結果2

状況把握に有効だった情報種別の「組み合わせ」は、a) 土砂災害警戒情報発表時では、雨量情報（レーダ雨量）と土砂災害警戒区域・特別警戒区域の組み合わせとの回答が得られた。b) 土砂災害発生時では、雨量情報（レーダ雨量）と土砂災害警戒区域・特別警戒区域と避難所位置のそれぞれの組み合わせとの回答が得られた。

3.4.2 相互通報

相互通報機能により状況の理解が高まるとの回答が多数の結果となった（図5）。理解が高まる理由としては、位置情報が付与されている点が多くあげられた。位置情報や写真が付与されていると、現場情報として客観的な事実が確認できる点が支持されたと考察できる。ディスカッションでは、「既読と未読の区別が必要」「新規通報は色を変えて表示が必要」等の意見があった。機能改善検討は必要なものの、現地状況の理解を高めるために相互通報機能は有効と言える。

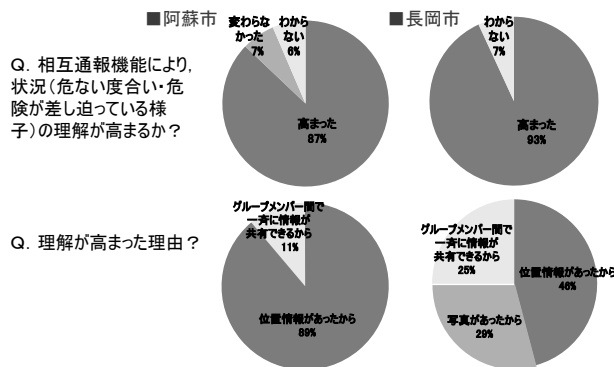


図5 相互通報のヒアリング結果

3.4.3 災害関連ツイート情報表示

災害当時のツイート情報について、「信頼できる」と回答した人は半数以下であった（図6）。ディスカッションでは、「通報者とのやり取りができない一方的な情報であるため信頼度が低い」「情報発信のハードルが低いため不確かな情報も安易に流してしまいやすい」等の意見があった。Twitter

情報を信頼できないと考える背景としては、信頼度の低さが「被害が及ぶ可能性」の認知や判断に影響を及ぼしていると推察される。抽出するツイートの信頼性を高める技術的工夫やツイートへの信頼度を高める施策の取り組みが必要である。

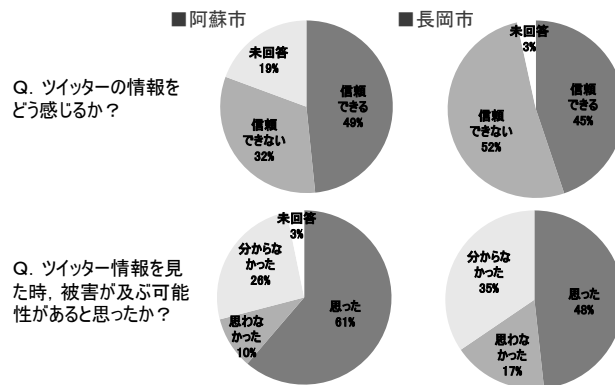


図6 災害関連ツイート情報表示ヒアリング結果

3.4.4 ツイート情報量推移を利用した災害発生検知

「ツイッターの情報を活用した災害発生市町村検知を見た時、被害が及ぶ可能性があるかと思ったか」の質問に対して、「可能性があるかと思った」との回答が過半数であった（図7）。「ツイッターによる土砂災害発生推定機能についてどう感じたか」についても聞いたところ、「間違いがあるかもしれないが、ないよりはあったほうが良い」と「状況判断に使える」との合計が6割以上であった。個々のツイートとは異なり、ツイート情報量推移を利用した災害発生検知は、参考情報以上となると判断された方が多い結果となった。

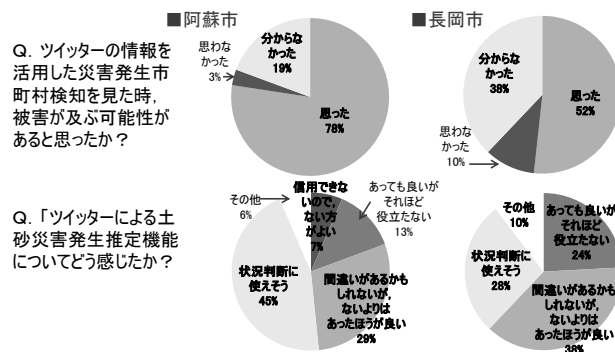


図7 情報量推移を利用した災害発生検知ヒアリング結果

4. 最後に

端末上の土砂災害情報の効果的な提供手法について一定の知見が得られた。伝達・表示内容の工夫や情報信頼性の向上及びそれらと情報受信者の属性との関係など、取り組みの効果を上げるためのより詳細な分析を進めて参りたい。

5. 謝辞

評価ヒアリングに参加いただいた阿蘇市・長岡市の皆様やご協力いただいた多くの関係者の皆様に大変お世話になった。ここに記して深く感謝の意を表する。

<参考文献>

武田邦敬, 瀧口茂隆, 高橋哲郎, 山影譲, 渡部勇: 豪雨時のTwitter データを活用した災害事象の検知, 平成25年度砂防学会研究発表会概要集B, pp.218-219, 2013