

小規模地区の住民による自主運用を 目標とした防災情報システムの導入の考察

臼井 真人[†] 福山 薫^{††}

本活動は防災情報システムを導入するために、防災訓練で実際にデータを収集し利用した。最初の防災訓練のための情報収集から訓練に至る活動では、個人情報収集し、その情報をデータベースとして避難訓練を行った。訓練後のアンケートから、GIS への理解や個人情報提供への住民意識の高さが明らかとなった。今までの活動をもとに、住民によるシステムの有効的な運用や持続的な情報収集の方針と課題に関して議論する。

A case study of introduction of disaster prevention information system that aims at voluntary management by resident in a small village.

Mahito USUI[†] Kaoru FUKUYAMA^{††}

The activity collected information and used it to disaster drill, for introduced the disaster prevention information system for inhabitant. In the activity for the information gathering for the first disaster drill, personal information was collected for making data base, and used to an evacuation drill. We found better result for inhabitant's understanding for using information system, and importance to supplying to personal information by questionnaire after disaster drill. We discuss about sustainable maintaining information system, and collecting information by inhabitant.

1. はじめに

自然災害、地震や局所的な豪雨などいつどこで発生するのか予測が不可能な現象であり、そのため、災害時に行政機関は住民に対して十分な対応ができないことが多い。

最近では自助、共助といった住民による災害に備えた自主的な活動が活発化しており、地域住民レベルでの様々な準備や活動を見ることが出来る。

また、その中で、災害時の担当のグループ分けや、世帯主の氏名を網羅した表、ハザードマップや避難時に支援が必要な人の個人情報など、独自に住民の情報収集や管理を行うグループが出てきている。ただし、これらのグループの中にはその情報を十分に生かし切れているとは言い難い所がある。

筆者らはこれらの情報について GIS (地理情報システム) を利用することで、より有益な情報の提供や活動の支援をすることが出来るようになる。

また、災害時の活動の側面から、これらの情報を複合的に利用し、行政が対応できない場合は住民らが自ら避難所の運営や、安否確認作業を行うなどの自発的な活動を行うことで地域住民に安心・安全を提供できるのではないかと考える。

加えて、地域住民が平常時から行政と同様のシステム(例えば、GIS)に慣れる事で、災害時には行政の活動をサポートができるだけでなく、地域内での様々な活動への利用が考えられる。

そのためには、前述のような情報収集を継続的かつ有効に実施できるよう、実際の活動を通して、システム利用の意義、情報の鮮度の維持やそのための情報収集の方法の確立が必要と考えた。

そこで、本研究では地区住民による自主運用を目標とした防災情報システムの導入について筆者らが提案し、自治会の役員や協力を得ながら行った活動からどのように情報システムの導入と運用を行えばよいか考察を行う。なお、導入の活動については以下のように行った。

まず、自治会と防災訓練を行うにあたり、今回は安否確認を通して災害時に自治会で情報整理や安否確認などの救援活動を行う為の準備を行った。

そして、安否確認の作業には GIS と実際の個人情報を利用することにした。ただし、個人情報は行政からの提供は難しいため、地域の住民に災害時に備えた情報の整備の必要性を説明した上でデータを自主的な提供をお願いすることに決めた。

次に、ベースデータ作成のため、行政が提供している無料の地図データに事前に入手した世帯主の個人情報を家の座標に紐付けて入力した。

[†] 三重大学大学院 生物資源学 研究科
Graduate School / Faculty of Bioresources, Mie University

^{††} 三重大学大学院 生物資源学 研究科
Graduate School / Faculty of Bioresources, Mie University

その後、防災訓練と災害に備えた平常時の住民の情報を管理する情報を得るためインタビュー調査を実施した。

防災訓練では収集したデータを利用したことで、安否確認がより実践的に行うことができた。また、これら一連の活動の後に、住民に対しシステムや安否確認についてのアンケートを行い、理解を得たことを確認した。

これらの活動をとおして 持続的な情報システム運用の素地が出来上がったと考える。

2. 概要

2.1 対象地域

本研究の活動対象は三重県大紀町の野原地区である(図 1 参照)。同地区は三重県南部の山に囲まれた所にあり、農業や畜産業が盛んな、人口約 600 の小さな地区で、住民同士の交流は非常に密である。この地域は山と川に囲まれており、災害時には周囲から孤立する恐れがあり、そのためにも災害に備えて、住民は自分たちで積極的に活動を行う必要があると考える。この町では毎年 12 月 7 日に防災訓練を実施しており、町全太多で非常に防災意識が高い。なお、現在まで地区内での同様な情報システムの利用は行われていない。



図 1 大紀町の位置

2.2 利用する地図と GIS について

この地区で使用する基盤地図については GOM と呼ばれる三重県が提供する無料のデジタル地図を採用した。この地図は各市町の行政の業務のベースマップとしての利用を目的としており、行政が扱っている地図と同じ地図を使用するという利点がある。また、図 2 の通り、GOM の地形データや住民から得た個人情報、家屋の写真、消火

設備の位置情報などを取得し、野原地区での基礎データとした。



図 2 野原地区でのデータ構成

今回は防災訓練での使用が中心と言うことで、使用するデータを極力減らしたが、今後は住民と相談の上、データを増やしていく可能性がある。

また、使用する地理情報システムは阪神大震災の際に、神戸市長田区での瓦礫撤去の行政支援での経験をベースに作成されたアプリケーションを採用した(図 3 参照)。

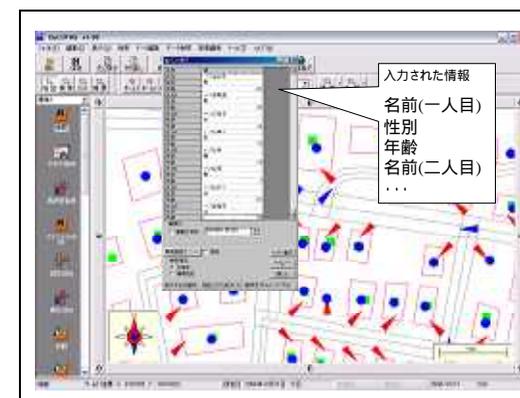


図 3 使用した情報システム

なお、このシステムは亀田ら 1) が提唱した、平常時からのリスク対応を考慮した RARMIS コンセプトを具体化したものである。このシステムの特徴は時空間データをオブジェクトごとに管理でき、個別で稼働するシステム、代表点を利用した属性データ管理、そしてトポロジーを必要としない点である。同コンセプトに基づいたシステムは秋田県百合本庄市や北海道遠軽町などの役所で運用が開始されている 2) 3)。大紀町でも導入が検討されており、「行政が利用する GIS の利用」という目的にも合致している。

3. 個人情報の収集

これらの活動において個人情報の扱いは非常に難しく、行政は個人情報保護の観点からデータの提供に消極的である。そこで、筆者らは以下の方法で住民の了解の下、個人情報の収集を行った。

3.1 インタビューの準備

インタビューの目的は防災訓練と災害のため平常時の住民の情報を管理するための情報を得る事である。防災訓練で使われる住民データは次のような手順で作られた。

(1) 地域の世帯主のリストの入手

初めて自治会の役員を訪問した際、役員から世帯主の氏名のみで住所や年齢などの情報が記載されていないリストの提供を受けた。また、このリストは家族の氏名や他の情報も載っていなかった。

このリストは図 4 の通り、既に世帯主がいくつかのグループに分けられており、世帯ごとにユニークな ID が振られていた。ここでは、インタビュー及びデータ登録のためにこのグループと ID をそのまま利用した。



The image shows a screenshot of a spreadsheet with multiple columns. A red box highlights a specific row, and a label '番号' (Number) points to the first column. Another red box highlights a specific cell, and a label '番号 + ID, 世帯主名' (Number + ID, Household Name) points to it. The spreadsheet contains several rows of data, likely representing household information.

図 4 世帯主のリスト

(2) 市販の地図を利用した世帯主の居住地の発見

リスト入手後、個人情報をデータベースに家の座標と紐付けて入力するための準備を行った。まず、座標入力のために前述の GOM と市販の住宅地図を利用した。

GOM の使用は営利目的でない限り使用は自由である。また、家形が記載されていることも利用した理由である。しかし、この地図には世帯主の家を特定するための情報が記載されていない。そのため、住民の居住地の情報を何も知らなかったため、家の座標と世帯主のマッチングを行うことが出来なかった。

そこで、表札の名前と家形が記載されている市販の住宅地図を利用した。まず、リストにある世帯主の名前を市販の地図で見つけ、ベースの GOM の地図上に情報の入力を行った。なお、この作業は 1 度も現地に行ったことがない学生が行っており、作業時間は 4 人で 2 日程度だった。もし地区の地理に詳しい住民がこの作業を行った場合は、より迅速に完了したと考える。

筆者らは前述の情報入力後にインタビュー用紙と世帯特定のための QR コードのついたカードを自動的に作成した。このカードは個人情報保護のため、家の座標のみを持っており、防災訓練の安否確認のときに使用した。

(3) データマッチングの結果

リストの世帯主の名前と市販地図の名前の比較

先述の作業において、データマッチングの結果は表 1 のようになった。

表 1 マッチングの結果

| 内容 | 件数 |
|------------------|-----|
| 一致 | 115 |
| 世帯主が見つからない | 50 |
| 名字のみ記載(含:名字の間違い) | 58 |
| 住所のみ記載(表札の無い家) | 5 |

161 世帯のうち 50 世帯(約 3 割)が不一致であった。理由は以下の通り:

- 表札が世帯主の名前と異なっていた
市販の地図が新しい世帯主が表札を代えていないため情報を更新できなかった。
- 2 人以上の世帯主が同じ家に住んでいる
2 つ以上の世帯が同じ土地に住んでおり、別々に世帯主として登録されていた。
- 世帯主のリストへの登録が未完成

リストの更新前に世帯主が引っ越してきたか世帯主が亡くなりリストに記載されていなかった。

- 地図に載っている名前が不正確
世帯主の名字のみ地図に記載されており、正確なマッチングが出来なかった。

これらの不正確な情報は自治会の役員の支援に従って修正を行った。自治会の役員は現状の世帯・家屋の位置情報をほぼ全て把握しており、今後は住民が自分たちでデータ管理を行うことが一番適切であると改めて考える。

3.2 インタビュー

このインタビューは個人情報保護の観点から、今回の調査の主旨を説明した上で、納得して頂いた方に回答をお願いした。

(1) インタビューの内容

インタビューは防災訓練と災害のため平常時の住民の情報を管理するための情報を得ることを目指した。そこで、検討した結果、図5のようにインタビューの内容は世帯主の名前、家族個別の名前、性別および年代、要介護者の有無になった。

図 5 インタビュー用紙

(2) 自治会の役員と学生のペア作成

住民の番組のグループに基づいて、インタビューを効率良く行えるように、2人の学生と1人の役員で複数のペアを組み調査を実施した。この際、住民が緊張しないよう、図6のように自治会の役員が住民にインタビューし、学生は家屋の撮影を行った。



図 6 インタビューの様子

(3) インタビューの結果

世帯主の住所および世帯の情報を熟知している自治会の役員のサポートにより表2のように2日ではほぼ全ての世帯を回り、現地でのインタビューは終了した。また、インタビューの結果、住民の許可を得て約8割の個人情報を手に入れることが出来た(212世帯中161世帯, 647人中550人)。今回のインタビューを通して、自治会は情報収集の手法や情報の鮮度の重要性を十分に理解しており、今後の住民中心の継続的な情報収集活動が期待できる。

表 2 インタビューの概要

| 月日 | 学生 | 自治会役員 | インタビュー数 |
|--------|----|-------|---------|
| 11月29日 | 6 | 4 | 105 |
| 12月3日 | 5 | 3 | 63 |

(4) データベース入力のための写真撮影

前述の通り、個人情報の調査とは別に、図7のような住宅の写真も撮影している。これは災害による家屋被害の確認や、罹災証明書の申請などに使用されることを目的としている。既に市内の異なる地区でも家屋の写真は同じ理由で撮影されている4)。これらの写真を自分たちで定期的に更新することで情報の鮮度を向上させ、自分たちでデータを管理することでこれらの情報の価値が上がると思う。また、町内の各地区で住民が写真をきちんと管理すれば、行政機関は災害時によりスムーズに罹災時の処理を行うことが出来ると思う。



図 7 家屋写真



図 9 以前の防火用の地図

家屋の写真に加えて、図 8 のような消火栓や防火水槽のデータ整備もあわせて行った。この消火栓の位置と写真のデータベース化は自治会の役員から要求されたものである。以前は、図 9 のように自警団が金属の板の上に手書きで地図を記載し、地区の消火栓の位置を管理していた。しかし、この手書きの地図の管理は非常に難しく、また、この地図では正確な位置の把握やいくつかの作業に対しては精度が足りなかった。（例えば、防火栓のメンテナンスのチェックなど）

今回図 10 のようにGISに情報を登録したことで、情報管理が簡単になり、また正確な位置の把握が容易になった。これにより、今までより成果を得ることができると考える。



図 8 消火栓

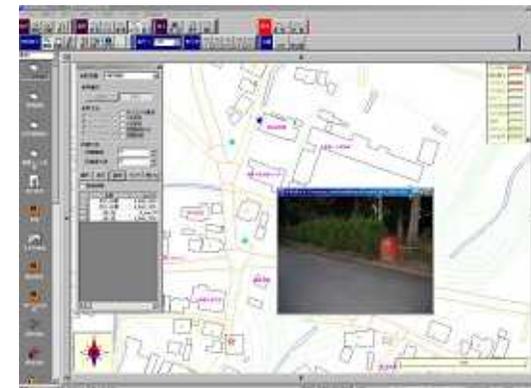


図 10 新しい消火栓や防火水槽を記した地図

4. 防災訓練

4.1 目的

災害時の被害減少のための意識向上が主な目的だが、今回は避難所へ避難し、安否確認をする際に、どのような状況になるか、また無事に安否確認を行うことが出来るのか、実際に住民に参加していただき確認を行った。そして、防災訓練を通して災害時の行動についての参考となる知識と経験を手に入れ、本活動の有効性を確認した。

4.2 防災訓練の内容

今回の防災訓練は図 11 のように行われた。

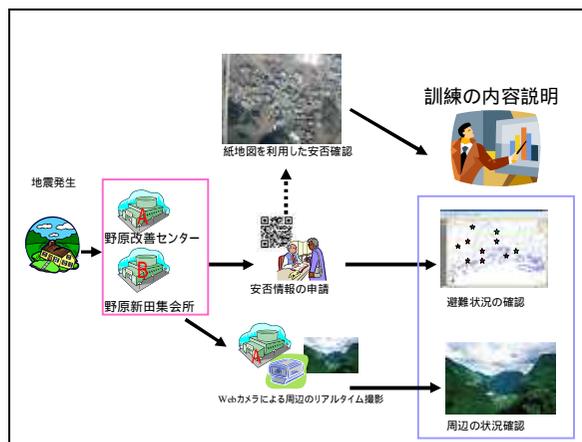


図 11 防災訓練の内容

今回の訓練の内容については以下の通り。

本テーマに関連して行った訓練は以下の 2 点である。

- 安否確認
GIS と QR コードを使った迅速なデータ安否確認。
- 紙地図を使った安否確認
PC が無い、もしくは使用できない状況での安否確認。
同様の作業が GIS を用いると早くなるか確認する。
また、上記以外にも以下のような訓練も行われた。
- 避難所が複数存在する場合のシステムの運用
- 長距離ワイヤレス LAN の使用

4.3 安否確認の結果

防災情報システムで登録した住民のデータを利用し、安否確認を行った。当日は登録した住民のうち約 4 割の住民が参加し安否確認を行った。また、当日はカードを忘れた住民もいたが、その場合は名前での確認で登録を行った。参加者は最寄りの避難所で登録を行ったが大きな問題もなく、1 時間で終了した。



図 12 安否確認の様子

5. アンケート

5.1 目的と概要

本活動の理解と有効性の評価について、防災訓練の実施後、以下のような概要でアンケートを行った。

実施日時：2009 年 2 月 7 日～13 日（7 日間）

形式：自治会による配布と回収

回収率：73%（200 通中、146 通）

自治会の協力により非常に高い回収率となり、この結果は地区内の住民の意見を十分に反映しているのではないかと考える。

なお、このアンケートでの質問事項は次の通りである。

- 住んでいる地区，年代，性別
- 今回の防災訓練の出欠
- QRコードを含んだカードを利用した安否確認の方法の理解
- カードやパソコンを使った安否確認についての必要性
- 紙の地図をつかった地域の被災状況の把握の感想
- カードやパソコンを利用した安否確認の方法の必要性．
- 地区内で災害時に助け合うための個人情報の提供の可否
- 災害時の地域での助け合いの重要性
- 周りで助けを求めている人がいるとわかった場合の行動
- 家族の健康状態を報告することの感想

5.2 アンケート結果

本活動の評価の対象として，PCを使った安否確認の方法の理解と必要性について，アンケートの結果は以下のような結果となった．(図14，図15参照)

図13のカードやPCを使った安否確認の方法の理解では，約半数の人がシステムを利用した作業が出来そうだと回答している．この結果から，災害時においても平常時から慣れてもらうきっかけさえあれば，十分対応できる可能性があるのではないかと考える．

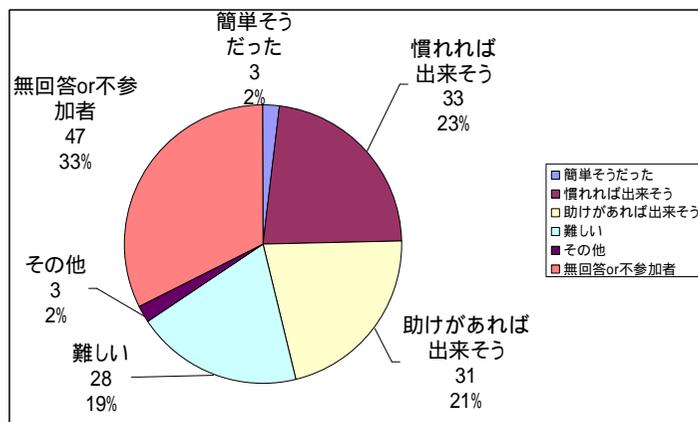


図13 カードやPCを使った安否確認の方法の理解

また，図14のカードやPCを使った安否確認の必要性については，3割の人が既に必要性を感じており，今後の自主的な取組にも好意的かつ積極的に参加してもらえると考える．また，あればあった方がよいと回答した5割の人に対しては継続的に活動

を支援することで，より理解してもらえることを期待する．

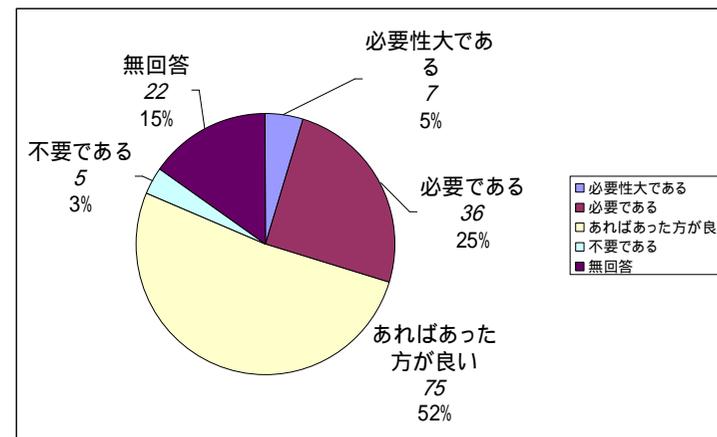


図14 カードやPCを使った安否確認の必要性

そのほかの質問についても好意的な回答が多く，十分な成果を得ることが出来たと考える．

6. まとめと考察

筆者らは2日間で約8割(212世帯中161世帯，647人中550人)の自治会の住民情報を収集し，登録を行った．この調査から得た詳細な個人情報は防災訓練で実際に効果的に利用された．目的であった，住民のGISについての有用性や詳細な個人情報の重要性の理解については，後日行ったアンケートから良い結果を得ることが出来た．

また，データベースを住民自身でメンテナンスし継続的に利用することについても前述のアンケート内で好意的な意見をいただいた．

上記の活動を通して，地理情報システムの技術を用いた住民による減災のための情報収集を実施した．まずは平常時の個人情報，防火栓や防火水槽の情報の取得があり，次に，災害時のQRコードを利用した災害情報の取得の実験を行った．現在，地区のデータ及びシステムは自治会が保持しており，今すぐ災害が起きた場合，同様の活動をすることは可能である．

本研究では冒頭で述べた通り、地区住民による自主運用および継続的な情報収集を必要と考えており、そのためにはどうしていくべきか、ここからは今回の反省点や今後の活動案について述べる。

まず、今回のデータ登録や安否確認については学生がほとんどの作業を行っており、その部分においては住民主体の活動とは言い難い点があった。今後のデータメンテナンスやシステムの管理・操作は自治会の役員を中心に行ってもらうよう進めていく必要がある。そのためには、住民が取りかかりやすいような情報の収集や管理をしやすいような仕組みやインターフェースの改良を検討し実施する。

また、現行のシステムは行政の業務で利用する機能を中心としたシステムを利用しているため、住民の平常時の活動への利用には向いていない。平常時から積極的に利用されるためには平常時の住民の活動を分析し、利用に繋がるような改良を行う必要があると考える。

そこで、活動の主体となる自治会にヒアリングを行い、住民の活動を把握し、より使いやすいシステムの改良や運用方法の改善をしなければならないと考える。

7. おわりに

本活動を通して、住民の情報システムへの理解や詳細な個人情報の重要性の理解を得た上で、地区住民による自主運用および継続的な情報収集の仕組みの導入を実施できた。今後は、データベースを住民自身でメンテナンスし継続的にシステムを運用するための課題を解決する。

謝辞 大紀町野原地区の住民の方々、特に自治会の役員の方々には情報収集や防災訓練において積極的なご協力を頂き、大変お世話になった。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 亀田弘行, 角本繁, 畑山満則: 災害緊急時と平常時の連携による総合防災情報システムの構築 - リスク対応型地域空間情報システムの実現に向けて(1) -, 地理情報システム学会講演論文集, vol.7, pp.29-32(1998).
- 2) 浅野浩一, 渡邊佑真, 佐々木幸治: 導入の費用対効果算出方法に対する検討 地方自治体における全庁統合型時空間GISの実践研究(2) 地理情報システム学会講演論文集, vol.17, pp.427-430(2008).
- 3) 玉置昌史, 佐藤優, 一宮龍彦, 角本繁: 北海道遠軽町の町村合併に伴う時空間地理情報システム導入への取り組み, 地理情報システム学会講演論文集, vol.16, pp.355-358(2007).
- 4) 増田真吉, 福山薫, 中島美由紀, 角本繁, 山田博幸, 北村清隆: 被災地における現場情報の

収集・整理と復旧業務への利用 中越地震における時空間情報システムを活用した自治体支援(3), 地理情報システム学会講演論文集, vol.14, pp.141-144(2005).