

# 災害情報を即時共有する地域防災情報システムの機能拡張と 地域特性に着目した配信方法の検討 ～与謝野町加悦重伝建地区を対象として～

Research on Expansion of Function and Study on Information Delivery Policy  
for Developing the Local Disaster Information System in Kaya Preservation District

大窪健之<sup>1</sup>・岩井渉<sup>2</sup>・金度源<sup>3</sup>・林倫子<sup>4</sup>

Takeyuki Okubo<sup>1</sup>, Wataru Iwai<sup>2</sup>, Dowon Kim<sup>3</sup> and Michiko Hayashi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>立命館大学教授 理工学部都市システム工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Professor, Ritsumeikan University, Dept. of Civil Engineering

<sup>2</sup>(一財) 首都高速道路技術センター (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-10-11,4階)

Officer, General Foundation, Hiway Technology Research Center

<sup>3</sup>立命館大学准教授 衣笠総合研究機構 歴史都市防災研究所 (〒603-8341 京都市北区小松原北町58)

Associate Professor, Kinugasa Research Organization, Ritsumeikan University

<sup>4</sup>立命館大学助教 理工学部都市システム工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Assistant Professor, Ritsumeikan University, Dept. of Civil Engineering

Once a fire occurs at a traditional wooden house like in the Preservation District for Groups of Historic Buildings, there is a serious risk of the various disaster. Because of collapse in traditional community system, there is a possibility that the traditional streetscape and the human life will be lost in sudden disasters. The aim of this research is to develop a new disaster information network by combining existing facilities in there, to share the information of fire, sediment and flood disaster in the area, for improving quick initial acution.

**Keywords :** *Regional Safety, Fire Disaster Prevention, Historical District, Fire Alarm, Information Network, Sediment Disaster, Flood*

## 1. 背景と目的

本研究で扱う「地域防災情報システム」(以下本システムと略称)とは、火災や急病時にいち早く地域住民で共助体制を構築することを可能とする即時的災害情報共有システムである。本システムの開発は2009年から行われており<sup>1)</sup>、戸別に設置が義務づけされている一般的な住宅用火災警報器(以下住警器という)をセンサーとして用い、その発報信号を中継器を介して無線で収集し、電子メール等で地図情報と共に地域住民に即時配信することが1つの特徴である。2012年には実証試験により性能面と運用面の課題抽出を行い<sup>2)</sup>、2014年には、改良されたシステムを用いて防災訓練を実施してユーザー評価を図るなど<sup>3)</sup>、本システムは地域住民の意見に沿って開発が進められ、実用化まで至ったという背景がある。現在では、知らせたい情報を知らせたい範囲のユーザーに配信することが可能となり、さらなる災害情報の多角化が期待できる。

そこで本研究では、今後に向け本システムの導入が検討されている与謝野町加悦重伝建地区を対象として、地区の特性に沿った配信方法を検討するための「住民アンケート調査」を行うこととした。その際、当地区

では火災以外にも風水害（土砂災害・洪水）の発生が危惧されている状況を鑑み、本システムを用いた風水害時の情報配信の提案を行うことを通して、これに対する意見も抽出した。さらに風水害情報配信の実装に向け、これまで実際に住民に対し情報の発信や災害への対応を行ってきた「消防署職員および防災担当行政職員」に対して、専門家の意見をいただくためのヒアリング調査を行った。これらの結果をもとに、加悦地区で運用する場合の配信方法の検討と、風水害情報配信に向けたシステムの基本的な災害情報の配信方法を明らかにすることを目的とする。

## 2. 実用化された地域防災情報システムと新たな機能拡張の提案

### (1) システムの概要

本システムは、各戸の住宅用火災警報装置（以下住警器という）を火災センサーとして用いて、センサーから受け取る火災情報を無線ネットワークを通して地域全体で共有する情報インフラである。住警器が作動すると屋外火災警報装置が連動して鳴動し、住警器の作動情報は中継器等を通してクラウドサーバー上に送信され、住民の携帯メール等へ情報が配信される。また本システムは、地区の防災機器（サイレン等）と連動可能であり、地区の特性や住民のニーズに応じた運用が可能である。また住民の急病等の非常時には非常ボタンを押すと火災時同様に周辺住民に通報できる高齢者の見守り機能を実装している。（図1）

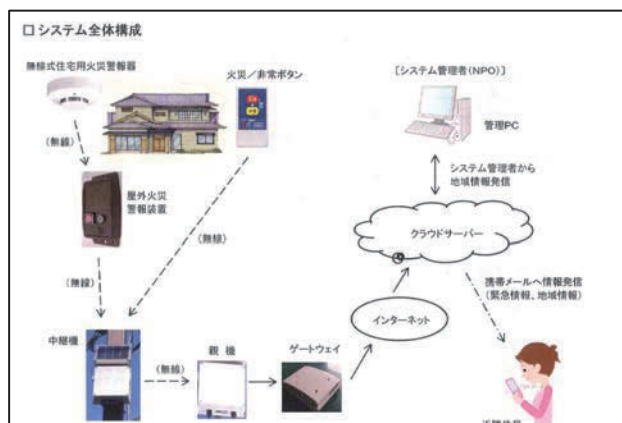


図1 システム全体構成

表1 2014年度に抽出された意見<sup>3)</sup>

2014年には古川ら<sup>3)</sup>によってこれらの機器を基に、篠山市篠山重伝建地区を対象としてシステムの前提条件の設定がなされ、これを用いた誤報の想定と火災の想定での住民駆け付け訓練を行い、前提条件に対する住民意見の抽出がなされた。（表1）

### (2) 火災発生時の運用

本システムの火災通報は以下のフローで行われる。住警器が作動すると無線信号が屋外火災警報装置へと送られ、警報音が鳴る。その後無線信号は、中継器、親機、ゲートウェイを経由しインターネット上のクラウドサーバーへと送られる。クラウドサーバーは、予め設定した範囲の近隣住民に携帯メールで通報（一次通報）し、メールを受け取った住民は火元へ駆け付ける。その住民が火災か誤報かを判断し、屋外火災警報装置を操作する。火災と判断された場合は、さらに広範囲の近隣住民へと携帯メールで通報（二次通報）される。（図2）

機能	意見
配信範囲	隣保内の人には配信する
	火元から距離の近い人間には隣保に関係なく配信する
	日頃から付き合いのある人（隣保と他地域も含めて）には配信する
一次通報	一目でどの家の住警器が鳴っているのかわかるような書き方にするべき
	配信内容として「どこで・いつ・住警器の作動・駆け付け実施・ボタン操作手順」を明記するべき
	在宅時間の長短で受け取る内容が変更できるような機能の実装が必要
二次通報	消防署や消防団員にも配信
	配信範囲を広げる、或いは年齢別に配信
	年齢別に具体的な防災行動を記載すべき
要援護者対応	若者には初期消火活動の実施、高齢者には消火器の持ち込みや避難といった内容とするべき
	地域の防災機器を地図上に記載するべき
	配信先として隣保や近所の知人、消防団員等確実に駆け付けを実施出来る方を設定するべき
要援護者範囲	1人の要援護者に1人がつくのではなく複数がつくようにして駆け付けが行えないことを防ぐようにする
	要援護者の不自由なことや必要とする支援内容を記載するべき
配信内容	駆け付けける方の人数や名前を記載するべき

### (3) 本システムの機能拡張の提案

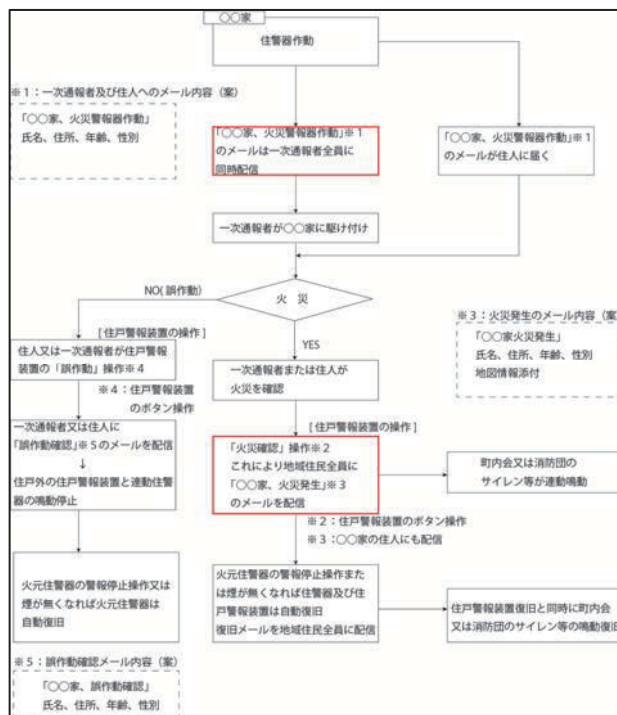
本システムの特徴である①住警器を発信機として無線ネットワークで繋いでいるため、発信機を変えるだけで様々な災害情報を配信可能。②住民が住んでいる場所や年齢等の属性に応じて、各住民に適した防災行動等の配信が可能。という2点に着目し、機能拡張の提案を行う。

本システムの特徴を活かし、発信機として雨量計や水位センサーまたは市町村等の自治体が発信する災害情報を本システムが受け取り、それら風水害情報に基づき危険エリアに住む住民に対し、災害情報等を配信するというものである。火災運用時と同様、距離別や地域別の配信内容の変更や、属性に応じた配信内容の変更が可能である。

### 3. 調査の対象地

加悦重伝建地区（旧加悦町）は日本海中部に突出した丹後半島の付け根に位置し、丹後と丹波を画する大江山連峰から流れ出した野田川が形成する加悦谷と呼ばれる沖積平野の南半を占めている。旧加悦町は縮緬織（ちりめんおり）の技術が伝えられ、丹後縮緬の製織町として栄えた歴史を持つ。<sup>4)</sup>

他の重伝建地区と同様に加悦重伝建地区でも古い木造建築物が多く残っており、災害に対する脆弱性が指摘されている。また、過去には丹後半島を震源とするマグニチュード7.3の北丹後地震（昭和2年）により与謝野町全体で死者561人の被害が発生し、台風23号（平成16年）では町全体で475戸に達する家屋浸水など深刻な被害を受けている。今後も大規模災害が想定される地域の1つとなっている。

図2 火災時の運用フロー<sup>3)</sup>

#### 4. 「地域防災情報システム」導入に向けた検討会

### (1) 地域防災情報システムの紹介

与謝野町加悦重伝建地区では今後本システムの導入が検討されており、加悦地区の特性に沿った配信方法の検討が必要となっている。このため加悦地区で危惧されている風水害（土砂災害・洪水）について、本システムを用いた情報配信の可能性について提案を行い、検討会に参加した住民16名と消防署職員7名を対象に、既存の本システムの機能（火災・高齢者福祉）と風水害への提案とをあわせた、配信方法に関するアンケート調査を実施した。

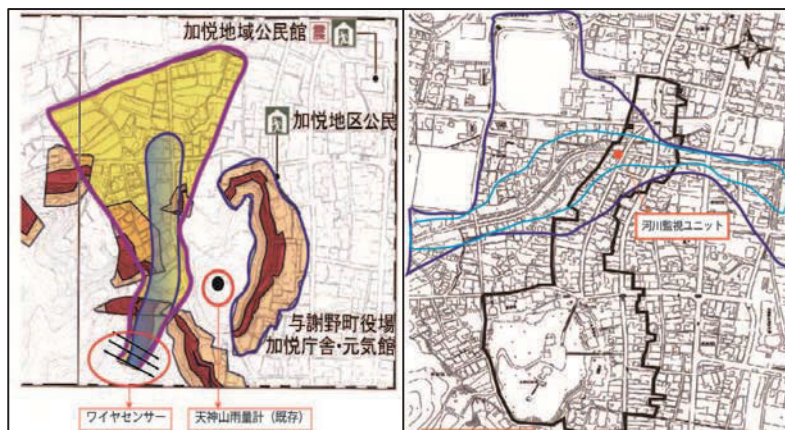


図3 加悦地区の風水害影響範囲（左：土砂災害、右：洪水）  
出典：（左：ハザードマップ、右：地区防災計画）

### ①火災・高齢者福祉の配信機能について

火災通報システムと高齢者福祉機能については古川ら<sup>3)</sup>が行った篠山市篠山重伝建地区での防災訓練の結果を示しながら、加悦地区ではどのような配信方法が望ましいと思うかをアンケートで回答していただいた。

## ②土砂災害・洪水の配信方法の提案について

与謝野町加悦重伝建地区では危惧されている風水害として、加悦奥川の氾濫による浸水被害と天神山急傾斜地崩壊、土石流がある。その影響範囲について示したものが図3である。なお、影響範囲についてはハザードマップと地区防災計画<sup>4)</sup>を参考に示した。これらの図では、土砂災害については雨量計と土石流ワイヤーセンサー、洪水については河川監視ユニットを発信機として設置することを想定し、風水害情報を配信する提案を行った。

また本システムを自治体が独自に運用し、多様な災害情報を配信できることも示した。具体例として、エリアの危険度に応じて配信内容や配信範囲を変えられることも示した。



## (2) 配信方法に関するアンケート

まず、住民・消防署職員に対して実際の機器のデモンストレーションを伴う本システムの紹介を行い、住警器作動から携帯電話にメールが配信されるまでの動作を具体的に示した。次に篠山市篠山重伝建地区での社会実験について、前提条件とその結果を例に示しながら、加悦地区での運用を想定してアンケートに回答していただいた。アンケート項目を大別すると表2のようになる。

機能	質問内容
基礎情報	年齢・性別・所属団体等
火災編	一次通報 配信範囲
	近い/遠いの境界線
	火元から近い人に配信する内容
	火元から遠い人に配信する内容
	地図情報に表示する内容
高齢者福祉編	年齢別の役割分担をメール内容で示した方が良いか
風水害編	高齡者福祉編 配信先
	土砂災害 配信内容
	洪水 危険度に応じて配信範囲を決めたほうが良いか
—	配信内容
—	本システムが地区で役立つ点

表2 アンケートの質問項目概要

## (3) アンケートの結果と分析

アンケートの結果を集計し、それぞれの項目について住民と消防署職員が適当だと思う配信方法を抽出した。分析は、アンケート項目ごとに住民と消防署職員の意見を比較し、次に火災運用時については、アンケート結果と2014年に篠山地区の住民より抽出された結果（表1）との比較という手順で行った。

### a) 火災時の 一次通報の配信範囲

最初に住警器の作動を知らせる配信先はどの範囲が適当か答えていただいた。アンケートでは範囲が狭い順に「班<町<伝建地区内<区」という選択肢を設けた。その結果、「班」という回答が住民・消防署職員のどちらも過半数以上を占めた。理由の多くは「一番身近で協力しやすいから」というものだった。次いで多かった「その他」と回答した住民は「班内だけでは人数が少ないのではないか」という意見だった。このことから、住民・消防署職員のどちらも「すぐに協力体制がとれる近隣住民」が良いと考えていることがわかった。また篠山地区（表1）でも同様な意見であり、一次通報に関しては両地区とも同様の結果となった。

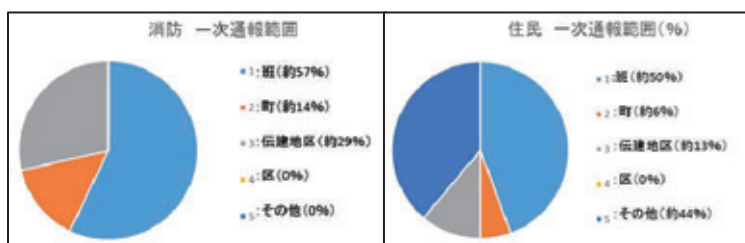


図4 一次通報の範囲に対する回答（左：消防、右：住民）

他」と回答した住民は「班内だけでは人数が少ないのではないか」という意見だった。このことから、住民・消防署職員のどちらも「すぐに協力体制がとれる近隣住民」が良いと考えていることがわかった。また篠山地区（表1）でも同様な意見であり、一次通報に関しては両地区とも同様の結果となった。

### b) 火災時の 二次通報の火元から近い/遠いの境界線の設定

本システムでは火元から近い住民と火元から遠い住民に対し、同時にそれぞれ違う内容のメールを配信することで防災行動の役割分担を行うことができる。アンケートでは古川ら<sup>3)</sup>が設定した5分以内に初期消火活動が可能となる70mが妥当かどうかを判断していただいた。

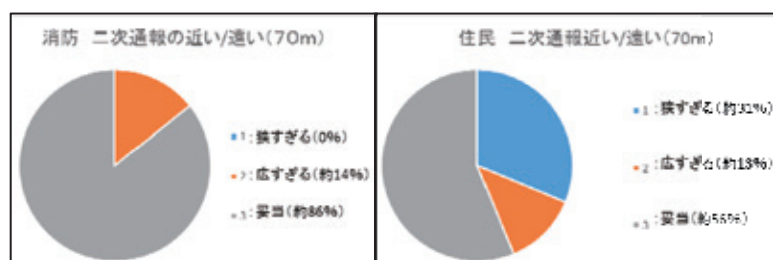


図5 近い遠いの設定に対する回答（左：消防、右：住民）

その結果、住民・消防署職員のどちらも妥当という意見が過半数以上を占めた。なお、広すぎると答えた住民・消防署職員は「広すぎると駆け付けに時間がかかる」という意見だったのに対し、狭すぎると答えた約31%の住民は「火元に集まってくる人が少なくなる」ことを懸念していた。対して消防署職員から狭すぎるとする意見はなかった。このことから、住民の方が消防署職員が考えるよりも多くの人に初期消火に参加して欲しいと考える傾向があることがわかった。また、篠山地区の住民の意見（表1）も、総じて狭すぎるという意見であり、できるだけ多くの人が火元に集まることが重要視されていることが明らかとなった。

### c) 火元から近い人・遠い人に配信する内容

火災時に火元から近い人へ配信したい内容としては、住民と消防署職員のどちらも「大声で周りに知らせる。初期消火を行う。」と回答した人が他の項目よりも多かった。また、消防署職員から住民に対して「火元宅の詳細な情報を教えて欲しい」という意見もあがった。

火元から遠い人に配信したい内容については、住民と消防署職員のどちらも「消火器を持ち込む。交通

整理・避難誘導。」と回答した人が他の項目よりも多かった。また、消防署職員は「その他」の回答も多く、「消防機関への通報。緊急車両の誘導。火災宅の住民の保護。」といった内容だった。

**d) 火災時に住民の役割分担をメールで指示した方が良いか**

住民属性等に応じて、違う内容を同時にメール配信することで防災行動の役割分担をすべきかどうかについて判断していただいた。

その結果、住民・消防署職員のどちらも「すべきではない（思わない）」とする回答が過半数を占めていた。理由として「多くの情報は必要

なく、メールを受け取った人がそれぞれできることを判断する。（住民）」、「メール内容で役割を示すことで強制になるため混乱しやすくなる。（消防署職員）」といった意見が挙がった。対して、篠山地区の住民の意見（表1）は、総じて「火災対応の手順や年齢等による役割分担を示すべき」という意見だった。このことから加悦地区では篠山地区とは違い、予め火災時の役割分担を決めておくよりも状況に応じた住民各自の判断が重要視されていることが明らかとなった。

**e) 洪水時に危険度に応じて配信範囲を決めた方が良いか**

本システムを拡張すれば、雨量や河川の水位に応じて危険度の高い地区にのみ優先的に情報を配信し、その後さらに危険度が高まった場合はさらに広域に情報を配信するといった運用方法が可能であるため、このことを示し、一度に広域に配信する（1段階）方が良いか、危険度に応じて配信する（2段階）が良いか回答していただいた。

その結果、住民も消防署職員も1段階で良いと答えた人が過半数を占めた。理由として、住民は「早めの情報が欲しい。地区全体で統一の情報を共有した方が良いと思う。」という意見だった。消防署職員も「早期の避難が重要。早い段階から行動がとれるから。」という意見だった。一方で、2段階と答えた住民も「早めの情報が欲しいから。」と答えており、危険度にかかわらず早めの避難情報が重要視されていることが明らかとなった。

**f) 土砂災害と洪水時の配信内容**

土砂災害や洪水が発生する可能性が高まった時、どんな内容を配信したら良いかを回答していただいた。その結果、消防署職員と住民のどちらも「避難場所・避難を促す内容」と回答した人が他の項目よりも高い値を占めた。理由として、総じて「慌てず避難したいから。必要な情報だから。」というものだった。

**5. 消防署職員と防災担当の行政職員を対象としたヒアリング調査**

**(1) ヒアリングの内容**

本システムによる風水害情報の配信機能を将来的に実装する場合の留意点を明らかにするため、日々実際に住民に対して情報を発信したり災害への対応を行っている「消防署職員・防災担当の行政職員」から具体的な意見をいただく必要があると考え、ヒアリング調査を行った。

調査は、宮津与謝消防組合消防本部の消防署職員2名と与謝野町役場の防災担当行政職員3名を対象に、本システムに関する説明を行いながら、質問に対する意見をいただいた。聞き取り項目は表3の通りである。

表3 ヒアリング調査聞き取り項目

消防署職員	火災発生時の把握方法
	火災発生から把握までにかかる時間
	火災時に住民にお願いしたいこと
	本システムではどんな情報を送るべきか
	本システムを導入した場合に期待できること
防災担当の行政職員	今後の改善点
	平成16年の台風23号の具体的な状況
	現状ではどのように住民に災害情報を周知しているか
	本システムではどんな情報を送るべきか配信することにより期待できること
	今後の改善点

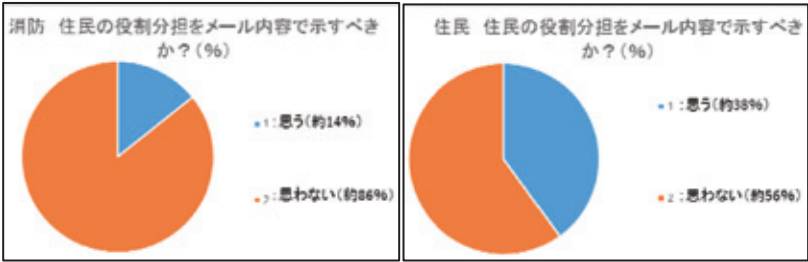


図6 メールでの役割分担に対する回答（左：消防、右：住民）

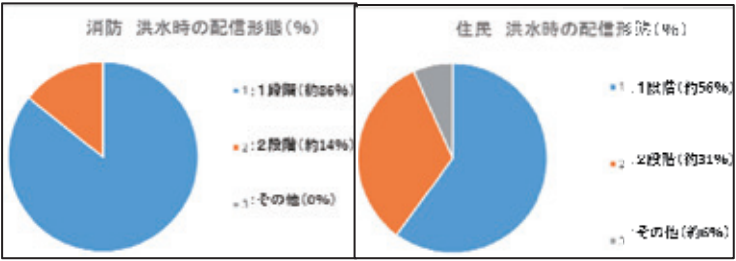


図7 洪水時の配信に対する回答（左：消防、右：住民）

## (2) ヒアリングの結果と分析

ヒアリングの結果、消防署職員からは主に本システムの火災機能に関する意見（表4）を、防災担当の消防署職員からは風水害情報配信の提案に関する意見（表5）を抽出した。それらに基づき、現状の対応方法と本システムに期待できる点を比較することで本システムの利点を明らかにする。

### a) 火災対応について

消防署職員が住民に求めることとして、「最優先で自分の生命・身体・財産を守って欲しい」という意見が強調された。

また、現在の消防署職員の火災把握方法は、電話による市民からの119番通報が一般的なため、場所などの情報が不正確になりやすい傾向がある。このため本システムに期待できる点として「火災発生に関する正確な情報と、正確な火元の位置を把握できるため現場に向かう際に迷わずに済む」という意見が挙がった。即ち誤報を判別できる点と火元の位置情報を取得できる点が、消防署職員の考える利点となることがわかった。

表4 消防からの抽出意見

現在の火災対応	119番通報がほとんど。 住民が初期消火に専念することで通報が遅れることがある。
住民にお願いしたいこと	最優先に自分の生命・身体・財産を守って欲しい。 火元の家族構成・要援護者の位置等を教えて欲しい。
本システムに期待できる点	住民からの火災に関する情報が正確になる。 高齢者等を救える可能性が高くなる。
今後の改善点	メール配信だけでなく多様なお知らせが必要。

表5 行政からの抽出意見

現在の情報周知	避難情報は、避難住民情報・避難勧告・避難指示の3段階存在し、野田川の水位や雨量を考慮し、それぞれの段階に応じた内容を同時に町内全域に対して知らせる。 町内約80ヶ所のスピーカー、家屋内の個別受信機（町内普及率80%以上）から統一の内容が流れる。 エリアメールも有り。
本システムに期待できる点	地図情報としてハザードマップを配信することで住民が自宅の危険性を再確認できる。 屋外火災警報装置を用いて住民の避難完了合図が行えるのではないかな。 住民の実況により、冠水場所等を地図上に表示させる。（住民からの情報の場合、情報の信頼性が問題）
今後の改善点	メール配信だけでなく多様なお知らせが必要。

### b) 風水害対応について

現在、与謝野町では風水害が発生する危険が高まると、野田川の水位や雨量に応じて3段階の避難情報を住民に対し発信している。内容は町内で統一されており主に音声で周知されていた。

本システムでは危険度に応じて配信範囲を変更できる機能を防災担当行政職員に示すと、「情報を流さなかったエリアが万一被災した時に危険である。」という指摘があった。一方期待できる点として「下地となる白地図の代わりにハザードマップを配信すれば、住民に再度内容を周知できる」点が挙げられた。

この他に期待できる点として、「住民による実況アップロード機能があれば、危険な場所をリアルタイムで共有できる可能性がある」という点と、「各戸の軒下に設置される屋外火災警報装置に、避難完了表示機能を盛り込めば、住民の避難完了確認がスムーズに行える可能性がある」という2点が挙げられ、新たな可能性が示された。

### c) 今後の改善点について

消防署職員と防災担当の行政職員の双方から、「メール配信だけでなく周知のための多様な手段が必要。」との回答があった。

## (3) 分析のまとめと考察

火災運用時については、アンケート調査から明らかとなった内容とヒアリング調査によって明らかとなった内容をもとに、主に住民と消防署職員の考えの違いを明らかにしていく。さらに明らかになった内容を整理することで、加悦での配信方法に関する考察を述べる。

風水害時の運用については、アンケート調査から明らかとなった内容とヒアリング調査によって明らかとなった内容をもとに、望ましいと考えられる風水害情報の配信方法を導出する。

### a) 火災時の運用について

アンケート結果からは、消防署職員が考えるよりも住民の方がより多くの人に初期消火に参加して欲しいと考えていることがわかった。一方でヒアリング結果からは、消防署職員は住民に対して「初期消火も大切だが、最優先で自分の生命・身体・財産を守って欲しい。」と考えていることがわかった。これらのことから加悦地区では、消防署職員が求めるよりも住民の初期消火への取り組み意識が高いことが明らかとなった。

本システムの火災時の運用について明らかとなった点を表6に整理する。



表6 火災運用時を想定した場合に明らかとなったこと

- ・加悦地区では消防署職員が求めるよりも住民の初期消火への取組み意識が高い。
- ・加悦地区では篠山地区とは違い、予め火災時の役割分担を決めておくよりも、状況に応じた自主的な住民判断が重要視されている。
- ・誤報を判別できる点と火元の位置情報を正確に把握できる点が本システムの利点である。
- ・メールだけでなく多様な情報配信の手段が必要である。

#### i) 火災運用時の配信範囲に関する考察

一次通報・二次通報の配信範囲とも、篠山地区での防災訓練で設定したものと同様の結果となった。

一次通報の配信範囲としては、住民同士のコミュニティーを考慮し、回覧板を回すグループである「班」（篠山地区では隣保）が望ましいと考えられる。しかし住民が「その他」と回答した理由の多くが、「班内だけでは人数が少ないから」という理由だったため、班ごとに人数を考慮した上で一次通報の範囲を決める必要があると考えられる。

二次通報の配信範囲（火元から遠い/近いの設定）としては、篠山地区での防災訓練で設定した「70m」が妥当だと考えられる。ただし火元から一定以上遠くの人でも、火元へ向かうことが出来る人は対応する等、初期消火に十分な人数が集まれるよう事前に取り決める必要があると考えられる。

#### ii) 火災運用時の配信内容に関する考察

加悦地区では、消防署職員が考えるよりも住民の初期消火への取組み意識が高く、火災時にはその時のそれぞれの住民の判断が重要視されているため、一次通報・二次通報とも詳細な防災行動の指示まで行わず、防災行動の判断に必要な情報で良いと考えられる。

一次通報の配信内容としては、篠山地区での防災訓練時の内容とほぼ同様に問題ないと考えられる。しかし、消防署への通報よりも初期消火が優先されると、消防署への通報が遅れる場合も指摘されているため、火災確認後に119番通報を促す内容をメール配信することで、確実に通報が行われることが期待できる。住所を同時に配信することで、通報者が慌てていても消防署に正確に住所を伝えられる利点がある。

二次通報の配信内容としては、初期消火の判断に必要な情報だけを配信することで良いと考えられる。またメールを用いた住民の役割分担は、距離に応じた配信内容の区分だけで良いと考えられる。火元の情報や初期消火に必要な消火器等の位置や要援護者の居場所等の情報を多くの住民で共有し、あとはそれぞれの住民がその時に判断するといった運用方法が求められていると言える。

#### b) 風水害時の運用について

住民と消防署職員へのアンケート結果より、危険度に応じて配信範囲を変える運用方法は望ましくないとされた。さらに、防災担当の行政職員へのヒアリング結果からも「万一情報を流さなかったエリアで被害が発生した時に危険である。」とされ、配信範囲の制御に関する意見は否定的なものであった。一方で、本システムで情報共有することの利点として、ハザードマップなど地図情報を配信できる点が挙げられ、風水害時には「避難場所と避難を促す内容」を配信することが望ましいとされた。これらより風水害時には、自宅と避難場所を示したハザードマップと、避難を促す内容と一緒にメール配信することが望ましいと考えられる。本システムの風水害運用時を想定した際に指摘された点を表7に整理する。

表7 明らかとなったこと（風水害運用時）

- ・風水害時に本システムで情報を配信する場合「自宅と避難場所を示したハザードマップと避難を促す内容と一緒に配信する」配信方法が望ましい。
- ・メールだけでなく多様な情報配信の手段が必要である。
- ・住民により地区の危険な場所の指摘や実況ができる機能を検討する必要がある。
- ・屋外火災警報装置を用いて住民が避難完了の合図を出せる機能を検討する必要がある。

#### i) 風水害運用時に関する考察

「自宅と避難場所を示したハザードマップと避難場所を促す内容と一緒に配信する」配信方法が望ましいとされる理由として、加悦地区では災害時の避難場所が災害の種類によって分けられているため、災害時に安全な避難場所を瞬時に判断するのは困難だと考える人が多かったためと考えられる。

また加悦地区では「緊急時においても実行できる避難完了に関する決まりを作る」という取り組み目標があるため、屋外火災警報装置を用いた住民の避難完了合図ができる可能性が示唆されたものと考えられる。

## 6. 結論

### (1) 研究の成果

本研究では、本システムの導入が検討されている加悦地区において、検討会では住民と消防署職員を対象に配信方法に関するアンケート調査と、さらに消防署職員と防災担当の行政職員から本システムに対する考えを抽出するため、ヒアリング調査を行った。これらの結果をもとに、加悦地区での配信方法の検討を行った。この結果、篠山地区と加悦地区は集落の特徴や消防本部からの距離等の環境条件が近いことため大幅な変更点は見られなかったが、特に異なった点等を表8に示す。また、風水害時に望ましいと考えられた配信方法を表9に示す。

表8 篠山地区と異なる配信方法

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 一次通報の配信内容に 119 番通報を促す内容と正式な火元住所を追加する。</li><li>・ 防災行動に必要な客観的な情報だけを配信する。</li></ul> |
|--|

表9 風水害時の配信方法

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 自宅と避難場所を示したハザードマップと避難を促す内容を一緒に配信する。</li><li>・ 内容は地区内で統一する。</li></ul> |
|--|

### (2) 今後の課題

本研究では、加悦地区において住民と消防署職員を対象にアンケート調査、消防署職員と防災担当の行政職員を対象にヒアリング調査を実施した。その結果、火災運用時の加悦地区と篠山地区の住民が考える配信方法の違い、また住民と消防署職員が考える配信方法の違いが明らかとなった。また、風水害時の望ましいと考えられる情報の配信方法を導くことができた。

しかし、今回は本システムを用いた実証実験は行っていない。本システムを紹介する際には機器の動作をデモンストレーションで示したが、「実際に利用したことがないためわからない。」という意見も出ており、今後は今回の結果に基づき前提条件を設定し、実際に本システムを用いた防災訓練等を行った上で意見を抽出する必要があると考える。

また、消防署職員と防災担当の行政職員が必要と考える改善点として、「メールだけでなく多様な情報配信の手段の検討」という意見があがった。現時点でも地区のサイレン等と連動させることは可能であるため、連動させた上での運用方法の提案と評価、改善が求められる。

また、防災担当の行政職員から「屋外火災警報装置を用いた避難完了合図の実行」といった案があがった。これは本システムの新たな可能性として期待できるため、今後検討していく必要があると考える。

**謝辞：**本研究を進めるにあたりアンケート調査及びヒアリング調査にご協力いただいた与謝野町加悦重伝建地区のみなさま、宮津与謝消防組合消防本部のみなさま、与謝野町役場のみなさまに深く感謝申し上げます。また、与謝野町役場加悦庁舎社会教育課の堀由紀子様、加藤晴彦様にはご多忙にも関わらず御時間を割いて頂きご支援いただきましたこと深く感謝申し上げます。並びに田中様、江頭様をはじめ本システムの開発を推進いただきました能美防災(株)の皆様には、本研究活動を支えてくださったことに対しまして、この場を借りて深く感謝を申し上げます。

### 参考文献

- 1) 深田亮介，大窪健之：住宅用火災警報器を活用した地域防災情報ネットワークの構築に向けた実証研究～篠山市篠山重伝建地区を対象として～，歴史都市防災論文集 Vol.4，pp.5-12，2010 年 7 月
- 2) 大窪健之，森主成，福山大典，深田亮介，川合誠：火災発生情報を即時共有できる地域防災情報システムの開発～ハードウェア開発と実証訓練を通じた防災活動指針の検証～，歴史都市防災論文集 Vol.7，pp.169-176，2013 年 7 月
- 3) 古川真史，大窪健之：火災情報を即時共有する地域防災情報システムの配信条件とその内容に関する研究～篠山市篠山重伝建地区を対象としたユーザー評価と課題抽出～，2014 年度立命館大学理工学研究科・修士論文
- 4) 与謝野町教育委員会 与謝野町加悦伝統的建造物群保存地区防災計画策定調査報告書 平成 24 年 3 月