

モバイル端末を活用した災害情報共有に関する研究 —ユーザビリティ評価を中心に—

A Study of the Disaster Information Sharing That Utilized a Mobile Terminal
Focusing on Usability Evaluation

森部陽一郎・辻 利則・松澤 英之・野澤 裕樹・長友 信裕

高齢化が進む宮崎県えびの市の京町、東内堅、水流の3地区を研究対象とし、そこにICTを活用した災害情報共有システムを構築した。そのシステムでは、住民が必要な情報を容易かつ詳細に得ることを可能とするため、一般的なPCではなく、モバイル端末を利用した。また、そのシステムのフロントエンドとして構築した災害情報共有サイトを高齢者が本当に使いやすいかどうかについて、ユーザビリティ評価を行った。

キーワード：高齢者、災害情報、モバイル端末、ユーザビリティ、アクセシビリティ

目次

- I. はじめに
- II. 研究対象地域である高齢化地域の災害時の現状（えびの市について）
- III. 災害情報共有システムの構築
- IV. 災害情報共有サイト
- V. 災害情報共有サイトにおけるユーザビリティ評価
- VI. おわりに

I. はじめに

現在、地方の自治体の多くが深刻な過疎化と高齢化に直面している。また、そのような問題を抱えた多くの自治体が、財政的にも苦しんでいる。そのため、災害が発生した場合、さまざまな問題を引き起こすことが多い。さらに、「ゲリラ豪雨」に代表される集中豪雨による被害も毎年のように発生しており、過疎化と高齢化が進む地域では、より深刻な被害が予想される。被害を少しでも減少するためには、災害情報を効率よく、的確に伝達することが求められる。

しかし、上記のような地域では、高齢者や障がい者（要介護者を含む）といった社会的弱者に対する支援活動が効果的に行われていないことが多い。その理由として挙げられるのが、以下の3点である。

- (1) 周辺地域の災害状況が把握できていない
- (2) 地域の防災組織と他の地域の組織との連携に問題がある
- (3) 地域住民の高齢化率が高く、情報リテラシーが低い

本研究は、過疎化が進む地域においても利用可能なICTを活用した災害情報共有システムの構築を行い、その情報をモバイル端末で活用することを目的とする。今回の報告は、モバイル端末からアクセスする災害情報共有サイトに関するユーザビリティ評価を中心に行う。

II. 研究対象地域である高齢化地域の災害時の現状（えびの市について）

本研究では、宮崎県えびの市を研究対象地区として進めている。えびの市は、人口2万1761（平成21年10月1日現在）で、九州の中央部からやや南に位置しており、高齢化率が34.5%（平成20年10月1日現在）、つまり住民のおよそ3分の1が高齢者という過疎化と高齢化が進む地域である。

観光地としても有名な地域で、霧島火山群に位置していることから地震による被害も多い。昭和43年には、マグニチュード6.1の「えびの地震」が発生して多くの被害を受けた。また、台風の多く通過する地域と言うこともあり、風水害も度々起こっており、近年では平成18年に局地的な豪雨に見舞われ、人的被害こそ無かったが、住宅被害として半壊1、一部破損3、床上浸水159、床上浸水207と言ったように大きな被害を受けている。このため、行政だけでなく住民も防災についての意識は高いといえる。

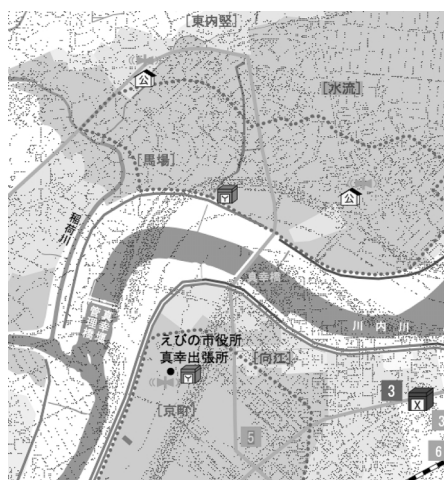


図-1 えびの市のハザードマップ（平成21年10月時点：えびの市HPより引用）

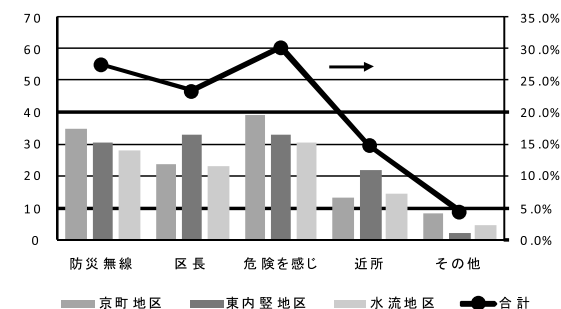


図-2 災害時に避難する基準

現在、えびの市の災害情報の発信は、一部の地域で防災ラジオを使用しているが、基本的には各地区に設置されたスピーカーによる防災無線の放送が主である。しかし、スピーカーによる防災情報の発信は、室内での聞き取りにくいエリアが多く存在し、また風水害時（特に台風）においては、雨や風でほとんど聞き取れないのが現状であり、そのため消防団や自治会が情報伝達において大きな役割を果たしている。

図-2は、平成20年12月に実施した研究対象地域の3地区（京町、東内壱、水流）の住民に対して行ったアンケート調査の一部で、住民が「災害時に避難する基準」について尋ねたものである。最も多かったものが、「本人が危険を感じた場合」、次いで「防災無線」、「区長からの連絡」、「近所からの連絡」と続いた。

ここで注目すべきは、本来なら避難に必要な情報は、「防災無線」から提供されるべきなのに、最も多かったものが「本人が危険を感じた場合」と言うことである。この理由として、既述のようにこの地域では防災無線をスピーカーにて流しているが、風水害が起こるような風雨が激しい時には、放送自体が聞こえない場合や内容が聞き取りづらい場合が多いことが原因と思われる。危険であると判断する際の材料として挙げられたものは、近くの河川や道路の状態であることがその後の住民へのヒアリングにより分かった。災害時に不安に思うことについて尋ねたところ、判断基準にしている河川の状態が分からないといった「避難前」の不安がおよそ30%、道路の状態が分からないのでどのようにして避難したらよいか分からないという「避難時」の不安がおよそ20%あった。つまり、これらのことから、テレビやラジオといった一般的なマスメディアからの情報では、このような地域に住んでいる住民が本当に求めている情報を得ることが出来ていないことが分かった。

III. 災害情報共有システムの構築

本研究では、上記のような住民の不安と危険を解消するためローカルエリアにおけるローカル

情報の共有化を可能とするネットワークシステムを構築し、その情報をモバイル端末から受けることで問題の解決を行おうとした。

具体的には以下の通りである。(1) 研究対象地域の3地区(京町、東内堅、水流)をカバーする無線LANシステムを設置した。そして、(2) そのLANと宮崎公立大学との間については、宮崎情報ハイウェイ21によりインターネットへの接続を行った。(3) 無線LANエリア内には、河川監視カメラ(IPカメラ)を設置し、対象地区の3地区内のどこからでも画像を見ることが出来るようにした。(4) その画像を自動的に配信する仕組みを作り、構築した災害情報共有サイトへ自動的にアップロードするようにした。(5) さらに、その災害情報共有サイトは、モバイル端末からのアクセスに最適化した。

構築したシステムを利用する端末として本研究では、既に述べているが一般的なPCではなく、無線LANに対応したモバイル端末を利用した。機種は、iPod touch (Apple社製) とPSP (SONY社製) の2つである。操作方法の特徴としては、PSPがボタンとトラックポイントによるGUIなのに対し、iPod touchは現在さまざまな情報端末に利用されるようになったタッチパネル方式によるGUIである。これらの端末を選定した理由は、高齢者にも馴染みがあるボタン操作メインのPSPと、新しいユーザーインターフェイスとして最近特にモバイル端末を中心に利用されているタッチパネル方式のどちらが受け入れられるか分からなかったからである。また、今回のモバイル端末に一般的なPDAではなく音楽プレーヤーとゲーム機を選択した理由は、有事だけでなく平時においても活発に利用してもらうことで、有事にどれだけ有効に作用するのかについても考察を行うことを考えたからである。加えて、両機種ともに一般的なPDAに比べ比較的安価な上、操作が分からなくなったときに、教えてくれる人がいる確率が一般的なPDAより高いのではないかと推測したからである。

なお、研究協力者数は、当初36名。協力者には、事前説明会を開き、2つのモバイル端末を触ってみて、希望する方を決めてもらい、モバイル端末が手配できた後に、操作説明会を開きそこで手渡した。モバイル端末の割合は、iPod touchが22名、PSPが14名であった。

IV. 災害情報共有サイト

モバイル端末は、本研究のために構築した災害情報共有サイト(図-3)に簡単にアクセスできるように設定を行ってから配布した。サイトは、モバイル端末からのアクセスに最適化され、えびの市役所から情報や写真の添付ファイルをつけてサイトへ送信することで、自動的に投稿が可能となっており、画像情報もモバイル端末にアクセスすると誰でも閲覧出来るようになっている。

画像に関しては、カメラからメールサーバへ自動的に送られることで、自動更新される。また、高齢者や障がい者の利用も多いと想定できるため、モバイル端末でも閲覧がしやすいユーザビリティとアクセシビリティに配慮したデザインと構造とした。



図-3 災害情報共有サイト (Topページ)



図-4 災害情報共有サイト (トップから「東内堅」へ移動後の画面)

サイトは、トップページを開くとえびの市と研究対象地域の京町、東内堅、水流の4つのバナーがあり、それぞれをクリックするとそれぞれの地区における情報をやりとりするBBSや災害情報などにアクセスできる。また、トップページの一番右側にある「カメラ画像」をクリックするとカメラ画像を集めたページ(図-5)へ移動でき、そこからは住民が風水害(特に河川の氾濫)で避難の基準としている各ポイント(図-6)を見ることが出来るようにした。これにより、以前のように住民が危険を冒さなくとも避難の際の判断情報を個々に手に入れることが可能となる。



図-5 災害情報共有サイト (トップから「カメラ画像」へ移動後の画面)

東内堅公民館付近 カメラ画像トップに戻る

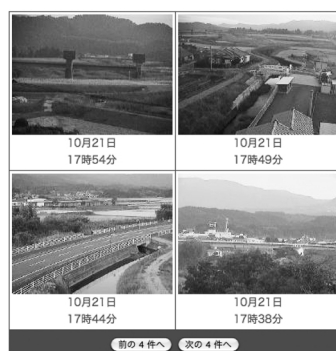


図-6 災害情報サイトの「カメラ画像」から「東内堅公民館」へ移動後の画面

V. 災害情報共有サイトにおけるユーザビリティ評価

研究協力者を対象として、構築した災害情報共有サイトにおけるユーザビリティ評価を行った。特に被験者は、すべて65歳以上の高齢者を対象とした。その理由として、本研究では、高齢化が進む地域での防災情報共有システムの構築とその活用が目的であるため、IT機器に馴染みが少ない高齢者が問題なく使えなければ目的を達成しないと考えたからである。

評価方法としては、ユーザビリティ評価として一般的に利用されているNEM (Novice Expert ratio Method) を使用した。また、Noviceにあたる被験者は当初7名であったが、そのうちの1名の端末の調子が悪く、エラーを頻発したために断念したので6名で行った。被験者の年齢構成は以下の表-1の通りである。機種別では、iPod touchが4名、PSPが2名である。

表-1 被験者の年齢構成

被験者年齢	66歳	67歳	68歳	69歳	75歳
被験者数	1	1	2	2	1
平均年齢	68.9歳				

ユーザビリティテストでは、以下の4つのタスクを被験者にしてもらった。また、タスクに関しては、災害時による利用が多いと思われるページとコンテンツの閲覧とした。テストに際しては、無線LANの電波状態によるアクセス時間の差が生じないように、同じ場所で全員行った。

タスク1：端末の電源を点けて災害情報共有サイトのトップページへ

タスク2：トップページ→自分の住んでいる地区→(自分が住んでいる地区の)情報→BBSを見る

タスク3：タスク2の場所→トップページへ

タスク4：トップページ→カメラ画像→(自分が住んでいる地区の)カメラ→カメラ画像トップ→水門

評価結果は以下のようになった。今回、PSPを使った評価は、端末の調子が悪く、タスクをすべて行ったサンプル数が1となったので、これは評価に値しないと判断したため、ユーザビリティテストの結果だけ載せている。(資料参照)そのため、こちらは参考までにしてもらいたい。では、iPod touchを使った評価を見ていく。

タスク1では被験者の平均が12.6secに対し、エキスパートの平均が4.27secであった。NE比は2.95で、およそ3倍あり、やや差が開いている。タスク2では被験者の平均が22.37secなのに対し、エキスパートの平均が10.87であった。NE比は2.06で、2倍へと差が縮まった。タスク3で

表-2 ユーザビリティ評価結果

iPod	タスク1	タスク2	タスク3	タスク4	合計
被験者1	4.7	41.2	8.2	30.2	84.3
被験者2	22.2	12.8	17.2	39	91.2
被験者3	12.2	13.1	7.9	44.1	77.3
被験者4	11.3	err	err	err	11.3
被験者平均	12.60	22.37	11.10	37.77	84.27

					合計
エキスパート1	0.7	5.07	12.74	27.09	45.6
エキスパート2	4.84	13.05	8.09	26	51.98
エキスパート3	4.4	6.56	4.68	23.61	39.25
エキスパート4	7.14	18.8	6	27.81	59.75
エキスパート平均	4.27	10.87	7.88	26.13	49.15

NE比(倍率)	2.95	2.06	1.41	1.45	1.71
NE比平均	1.97	1.97	1.97	1.97	

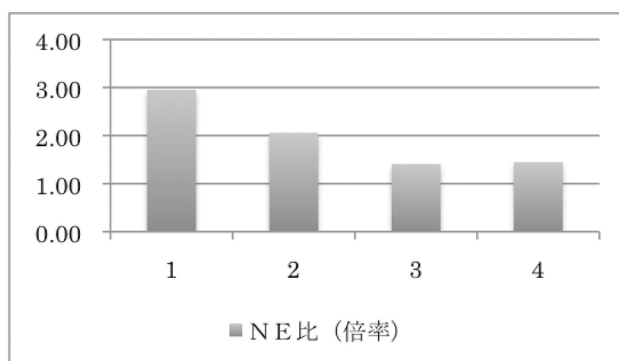


図-7 ユーザビリティテスト結果 (NE比)

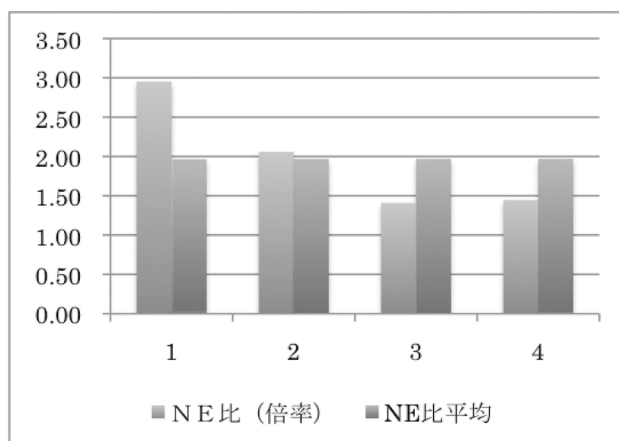


図-8 ユーザビリティテスト結果 (NE比とNE比平均との比較)

は、被験者の平均が11.10secに対し、エキスパートの平均は7.88secであった。NE比は1.41と2倍を切り、非常によい結果である。タスク4では、被験者の平均が37.77secに対し、エキスパートの平均は26.13secであった。NE比は1.45と非常に複雑なタスクの割には、タスク3と同じく非常によい結果であった。全体を通してのNE比の結果をしてみる(図-7)と、タスク1こそNE比の平均が3倍近くになっていたがそれ以外は2倍かそれ以下となり、さらに見ていくと、タスク1を除くと残りのタスクはすべてNE比平均を大きく越えるものはない(図-8参照)ことが分かる。つまり、今回構築した災害情報共有サイトは、高齢者にとって使いやすいものとして評価して良いと考えられる。

VI. おわりに

本研究は、平成20年度からスタートした研究である。これまで、システムのインフラ部分の整備と災害情報共有サイトの構築、住民へのモバイル端末の配布と利用、そしてサイトのユーザビリティ評価まで行ってきた。今回のユーザビリティ評価は、非常に高い結果となった。これは、使いやすく、分かりやすい構造と色彩といったユーザビリティとアクセシビリティに配慮した結果だといえる。しかし、それだけでないところもある。それは、高齢者が日頃からモバイル端末を利用するような「仕組み」をある程度構築したことも大きく影響を与えていると考えられる。その仕組みとは、研究対象地区の住民に対し情報リテラシーの向上を目的に続けているPC講習会である。これが今回の評価に少なからず影響を与えたのではないかと推測される。今後は、上記のような「仕組み」とユーザビリティとの関連についても研究を行ってきたい。

最後に、本研究は総務省戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)の援助を得ていることを記す。

資料

PSP	タスク1	タスク2	タスク3	タスク4	合計
被験者1	0.2	21.4	err	54.1	75.7
被験者2	2.59	31.58	29.98	16.49	80.64
平均	1.40	26.49	29.98	35.30	78.17
エキスパート1	4.86	8.45	5.13	27.81	46.25
NE比(倍率)	3.48	0.32	0.17	0.79	0.59

参考文献

黒須正明編著「ユーザビリティテスト—ユーザ中心のものづくりに向けて—」共立出版、2003年。

