

ケータイ向けキャンパス避難経路情報の提供

Campus Evacuation Routes Information to be Delivered to Mobile Phones

平林 泰, 長谷川 旭, 長谷川 聡
Yutaka HIRABAYASHI, Akira HASEGAWA, Satoshi HASEGAWA

要旨:

安全で安心な大学を目指すうえで、大学キャンパス内の災害時・緊急時の避難経路に関する情報が、学生や教職員に十分に周知されることが不可欠である。本稿では、名古屋文理大学の Web サイトで携帯電話向けのキャンパス避難経路情報を提供するための、アニメーションによるビジュアルな避難経路情報コンテンツについて報告し、あわせて、災害・防災情報の携帯電話での提供の可能性と問題点について検討する。

Abstract:

Evacuation routes information should be easily accessible to all students and staff members of a university in order to have a safe and reliable campus. This study produced a visually-animated campus evacuation routes information at Nagoya Bunri University on a web site for mobile phones. The paper discusses the feasibility and problems associated with the delivery of disaster or emergency information through mobile phones.

キーワード：携帯電話, ウェブ・コンテンツ, Flash アニメーション, 緊急事態, 防災
mobile phone, web contents, flash animation, emergency, disaster prevention

1. はじめに

阪神淡路大震災 (1995年1月17日発生, M7.3, 最大震度7, 死者6434人, 行方不明3人), 新潟県中越地震 (2004年10月23日発生, M6.8, 最大震度7, 死者67人)¹⁾ の例を見るまでもなく自然災害は甚大な被害をもたらす。世界的に見てもスマトラ沖大地震 (2004年12月26日発生) によるインド洋大津波 (死者・行方不明者12カ国で計22万人以上)²⁾, パキスタン大地震 (2005年10月8日発生, M7.6, 死者約8万人) の被害は記憶に新しく, こうした災害の被害状況が検証されるたびに防災情報の重要性が再認識される結果となっている。東海豪雨 (2000年9月11日発生, 全国で死者10名, 負傷者115名, 全壊31棟, 半壊172棟, 床上浸水22,894棟) では, 名古屋文理大学 (稲沢キャンパス) が位置する

愛知県稲沢市でも, 床上浸水211世帯, 主要道路冠水20か所, 主要道路通行不能7か所におよび, 避難所で過ごした住人や, 列車不通で帰宅できず駅などで夜を明かした在勤者など, 大きな影響が出た³⁾。さらに現在, M8規模の東海地震や東南海地震の襲来が危惧されている¹⁾。

こうした状況を背景に, 近年, 大地震や豪雨などによる災害に対する危機意識が高まり, 市民や自治体による災害対策の必要性が改めて認識されるようになってきた。そして, 地震・火事などの際の危機管理が, 大学や企業のような組織・事業体においても大きな責務と考えられるようになった。

名古屋文理大学においても, 「安全・安心」な大学の実現のため, 緊急時・災害時のキャンパス内での避



(a) 名古屋文理大学ホームページ

(b) ケータイ用ページ

図1 名古屋文理大学 Web サイトとケータイ用コンテンツ (2006年8月現在)

難経路が学生や教職員に配布される「学生便覧」に記載されるとともに各講義室・演習室等に常時掲示されており、この避難経路に従って、毎年、全学的規模での避難訓練が実施されている。こうした緊急時の避難方法などの情報を、平常時から学生や教職員が意識し、いざという時に備えておくことが防災・減災のために有効と考えられる。

一方、近年、携帯電話は、デジタルカメラや電子メールなどの機能を持ち、Webアクセス機能もフルブラウザ搭載機が登場するなど充実させつつあり、従来の音声通話装置としての「電話」とは異質のモバイル情報機器として、一般に「ケータイ」という呼び方と表記が認知されつつある(注1)。さらに、近年のケータイの普及は目覚しく、大学生のほぼ全員が利用している状況である^{4)~6)}。

名古屋文理大学でも Web サイト^{7) 8)} にケータイ向けコンテンツ(図1参照)を公開し、学内外からのケータイによる大学情報の利用に便を図っている。

今回、我々は、地震や火災などの緊急時に大学キャンパスにおいて、まずはじめに防災・減災に有効と考えられる避難経路の情報を、名古屋文理大学の Web サイト向けに、ケータイからアクセス可能な形式で掲

載することを試みた。本稿では、開発した「ケータイ向けキャンパス避難経路情報コンテンツ」について報告し、あわせて、災害・防災情報のケータイでの提供について議論する。

2. ケータイ向けキャンパス避難経路情報

前述のように現在、名古屋文理大学では、学生便覧や学内の掲示板にて学生に避難経路の周知を図っているが、平常時から避難経路を意識させるためには、より多様な媒体でより多くの機会に情報を提示する必要があると考えられる。そこで大学生のほぼ全員が持っている情報端末「ケータイ」から大学の避難経路が確認できるようにすることを目的として「ケータイ向けキャンパス避難経路情報コンテンツ」を作成した。

ケータイ向けの避難経路情報は、歩行者向けルート・ナビゲーション・システム^{9)~13)}の一種と捉えることもできる。ただし、現状ではケータイによる Web アクセスには時間を要し、緊急時にリアルタイムでルート検索をする余裕があるとは考えられない。開発したコンテンツは、学生や教職員が平常時に閲覧することによって大学内の教室からの避難経路を知る、または確認するためのシステムである。

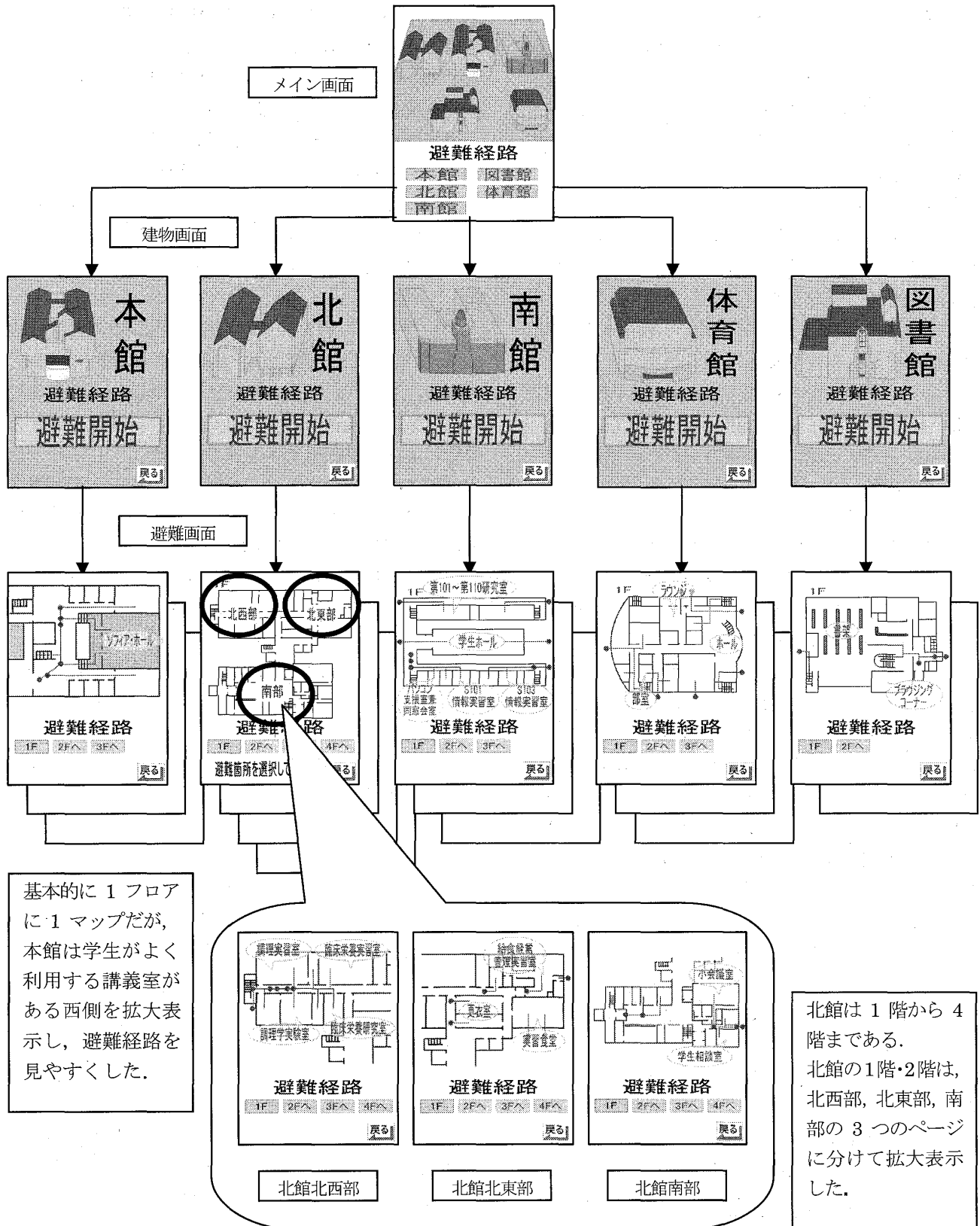


図2 ケータイ向け避難経路アニメーションのページ構成

2.1. Web 避難経路アニメーションの概要

本件のケータイ向けキャンパス避難経路情報は、ケータイ上のブラウザで閲覧することを考慮して筆者らが開発した名古屋文理大学キャンパス・ナビゲーションシステム⁹⁾に、学内の建物における避難経路情報を実装したものである(図2参照)。

これは、Flash の特性を活かしたアニメーションによる情報の提供により、視覚的に避難経路および避難の際の順路(人間の動くべき方向)を把握してもらうことを目指したコンテンツであり、前述のように、現状では避難の際に使用するのではなく平常時に避難経路の確認をすることを想定している。

本システムは、大学(稲沢キャンパス)内の全建物(5棟)を対象とし、各建物のフロアのうち、多くの学生が主に利用する講義室や実習室からの避難経路を示すものである。本コンテンツはFlashアニメーションが再生できるWebブラウザで閲覧でき、パソコン(PC)で閲覧する際にはブラウザのウィンドウサイズに合わせて任意の大きさに拡大表示されるが、PCに比べてはるかに画面が小さく表示文字や図の視認性^{6) 14) -17)}に制約のあるケータイでも閲覧できるように考慮した。基本的に1フロアを1マップで表示するようにしてあり、1階は黄色、2階は緑色、3階は青色、4階は紫色というようにフロアごとに建物部分を色分けして表示した。また、学生が利用する講義室がある建物部分を表示したり(図2・本館)、広いフロアは分割して拡大表示(図2・北館1~2階)することで、避難経路や講義室名表示の視認性を高める方法を使った(図2)。

このコンテンツのページにアクセスすると、まず「メイン画面」が表示される。その画面から建物名を示すボタンを選択することによって、それぞれの「建物画面」へ移る。次に「避難開始」のボタンを選ぶとその建物内の主要な教室からの避難経路がアニメーションで繰り返し表示される。「1Fへ」・「2Fへ」・「3Fへ」のボタンによって階を選ぶことで各建物における階ごとに避難経路を確認することができる(図2)。避難の出発地点となる各教室の室名を点滅表示させたことによって、地図上で現在地を確認することが容易になり、赤色の点の移動とその軌跡の線によって避難経路を示すアニメーションを反復表示させることによってルートを見失うことなく確認できるように工夫した。

2.2. システムの利用性と情報伝達法について

(1) アンケートの実施と結果

2006年10月に講義時間の一部を利用して行われた全学避難訓練にあわせて、訓練の直前に本件のキャンパス避難経路アニメーションをPC上で一部の学生に閲覧させて訓練に臨んだ。そして、避難経路情報アニメーションの利用性および避難経路情報の認知度などを調査するため、避難訓練の1週間後に、同じ講義の受講学生を対象に以下に示すようなアンケートをおこなった。

アンケートに答えたのは19歳から21歳の学生17人(全員2年生以上で入学から1年半以上在学している)であり、そのうち15人が前週に避難経路システムを閲覧したあと避難訓練に参加しており、2名はシステム閲覧および避難訓練に不参加であった。

以下に、主要なアンケート項目について、順に質問項目(Q)、選択肢、および回答状況(A)を記す。

●Q1:「避難経路をどのようにして知りましたか?」
選択肢<複数回答可>:①学生便覧, ②教室の掲示, ③避難経路アニメ, ④教員の誘導, ⑤その他。

A1:①0, ②1, ③12, ④7, ⑤0(件)。

ただし、②を挙げたのは避難訓練に参加しなかった学生。複数回答により③④を同時に挙げた学生が4人であった。

●Q2:「学内の避難経路が決められていることを普段(避難訓練以前)から知っていましたか?」

選択肢:①はい, ②いいえ。

A2:①6, ②11(人)。

●Q3:「(Q3で「はい」と答えた人に)避難経路の内容をどのくらい知っていましたか?」

選択肢:①経路を良く知っていた, ②少しは知っていた, ③あまり知らなかった, ④ほとんど知らなかった。

A3:①0, ②3, ③2, ④1(人)。

●Q4:「避難経路を普段から知っておくために、どの方法が良いと思いますか?」

選択肢<複数回答可>:①学生便覧, ②教室の掲示, ③WebをPCで, ④Webをケータイで, ⑤その他。

A4:①1, ②9, ③7, ④6, ⑤0(件)。

ただし、①を挙げた回答者1名は②③④も挙げていた。

●Q5:「本学のWebページに避難経路アニメを掲載したらPCで見ると思いませんか?」

選択肢:①見ると思う, ②まあ見ると思う, ③あま

り見ないと思う, ④まったく見ないと思う。

A 5 : ①0, ②3, ③8, ④6 (人)。

①を3, ②を2, ③を1, ④を0 (ポイント) として求めた平均 : 0.82ポイント。

- Q 6 : 「本学の Web ページに避難経路アニメを掲載したらケータイで見ると見えますか？」

選択肢 : ①見ると思う, ②まあ見ると思う, ③あまり見ないと思う, ④まったく見ないと思う。

A 6 : ①1, ②2, ③5, ④9 (人)。

平均 : 0.71ポイント。(算出法はQ 5と同じ)

- Q 7 : 「Web 避難経路アニメを, PC で見た場合, 避難経路を知るのに役立つと思いますか？」

選択肢 : ①大変役立つ, ②まあ役立つ, ③あまり役立たない, ④まったく役立たない。

A 7 : ①2, ②11, ③2, ④2 (人)。

平均 : 1.76ポイント。(算出法はQ 5と同じ)

- Q 8 : 「Web 避難経路アニメを, ケータイで見た場合, 避難経路を知るのに役立つと思いますか？」

選択肢 : ①大変役立つ, ②まあ役立つ, ③あまり役立たない, ④まったく役立たない。

A 8 : ①1, ②9, ③4, ④3 (人)。

平均 : 1.47ポイント。(算出法はQ 5と同じ)

- Q 9 : 「Web 避難経路アニメについて感じたことや気付いたこと改善点など」〈自由記述〉。

自由記述から得た知見については次項に記す。

(2) アンケート結果についての考察

調査数は少ないものの, アンケートの結果, Web 避難経路アニメーションを見るよう指示した後に避難訓練に参加した学生15人中12人が, 自分が講義を受けている場所からの避難経路を本システムで知ったと答えた(前項Q 1)。さらに, 「学生便覧」や「掲示」による告知がなされているにもかかわらず, 過半数の学生が避難経路の存在そのものを知らないと答え(Q 2), 存在は知っていても内容は「あまり知らない」または「ほとんど知らない」学生が半数に上った(Q 3)。このような現状からも, 日頃から利用しているケータイやPCを通じて避難経路を閲覧できるようにし, 情報に接する機会を増やすことは必要ではないかと考える。

Q 4では, 複数回答での「教室の掲示」9件には及ばなかったものの, 避難経路を普段から知っておくために, Web コンテンツを「PC」または「ケータイ」で閲覧することが有効との回答をそれぞれ7件と6件得た(Q 4)。しかし, 今回の「避難経路アニメ」に

関してWebアクセスすると思うかという問い(Q 5, Q 6)には, PC(Q 5)・ケータイ(Q 6)とも, 「Webに掲載」しても「あまり見ないと思う」または「まったく見ないと思う」との答えが過半数を占めた。この結果は, 平常時における学生の避難経路情報に対する関心の低さを反映していると考えられ, このような情報の周知が難しいことを示唆している。また, Q 7・Q 8で訊ねた「避難経路アニメを見た場合の役立ち感」については, PCで見た場合(Q 7)ケータイで見た場合(Q 8)ともに, 「大変役立つ」と答えた学生は1~2名と少ないものの, 「大変役立つ」または「まあ役立つ」が大半を占め, 「大変役立つ」~「まったく役立たない」の評価を3~0ポイントとした平均でも, PCで見た場合(Q 7)に3点満点の半値を超え, ケータイの場合(Q 8)でも, 半値に近いポイントを得た。以上から, 本件のようなWeb避難経路アニメーションは, 学生にとって概ね役立つ情報だとは認識されるが, 平常時に積極的に見ようとはしない可能性が高いことが示唆されたと言える。また, 一般に学生のケータイ所持と利用はほぼ100%であり, 音声通話の他にメールもほぼ100%日常的に利用していると考えられる⁵⁾⁶⁾にもかかわらず, PC(Q 5)に比べてケータイ(Q 6)の方が利用予想の平均ポイントがやや低いのは, 現在のケータイではWebアクセスに通信時間と料金がかかることやPCと同等の表示機能を持ったブラウザを搭載した機種が普及率がまだ低いため, Web利用頻度はそれほど高くはないことが原因である可能性がある。「平常時に避難経路を確かめておく」目的に積極的な利用を期待するには, 現状では, 近い将来におけるケータイのWebアクセス機能の充実と普及を待つ必要があると考えられる。

なお, アンケートの自由記述には, システムについて「アニメの動きに興味を引かれ見ていて飽きない」「とても分かりやすかった」などの肯定的な感想が複数あった半面, 「Web ページへの掲載は良いと思うが強制的に見せないと多くの学生は見ないと思う」という指摘や, 避難経路よりも「休講通知・時間割などの授業情報」のWebコンテンツの充実を求める意見が複数寄せられた。年々充実を図っているとはいえ, 今後, 平常時にPCやケータイから学生が日常的に利用するような教育活動上のWebコンテンツをますます充実させていくことが防災情報などの利用促進の観点からも急務である。

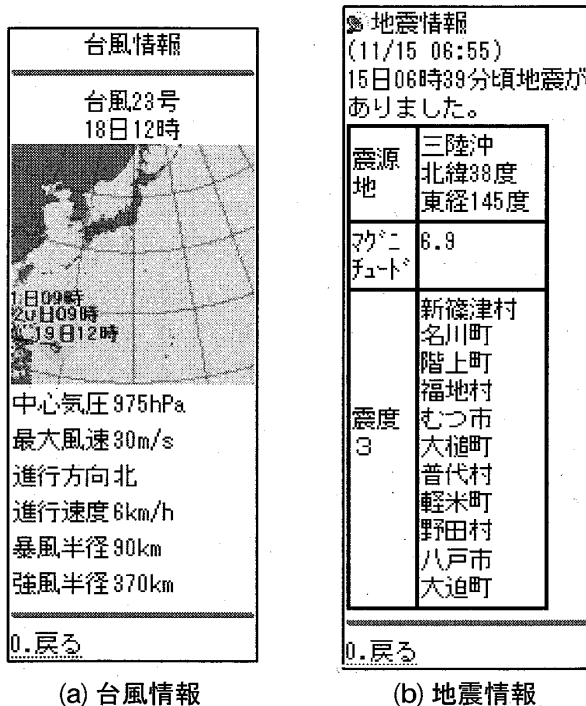


図3 ケータイ向け災害情報の例（「J天気一ず」）

3. ケータイによる防災情報提供について

前述のように、ケータイは、マルチメディア機能を充実させ、様々なアプリケーションをいつでもどこでも実行できるユビキタス端末として広く普及し、大学をはじめとする様々な教育現場でモバイル学習システム¹⁸⁾¹⁹⁾や教育支援システム²⁰⁾として、また医療²¹⁾や健康管理²²⁾などへも応用が進められている。災害・防災情報²³⁾についても、台風の予想進路（図3(a)）や地震の発生情報（図3(b)）などが、ケータイで得られる²⁴⁾他、災害時向けの安否確認情報サービスなど²⁵⁾²⁶⁾が各社から提供されている。また、防災・災害情報が情報弱者にも届くユニバーサルなシステムとするため、言語の障壁のある外国人²⁷⁾²⁸⁾や、情報弱者ひいては災害弱者になりやすい高齢者⁶⁾¹⁶⁾²⁷⁾にまで考慮したバリアフリー・システムの実現を目指した研究が行われつつある。

これらのような災害予報や災害発生直後の情報交換をケータイで行うシステムを実現するために考慮すべき問題として、(1)災害時のケータイメールの輻輳（通信が集中することによる通信障害）の回避や、(2)ユーザ情報の管理（あらかじめ登録されたメールの宛先アドレスなどが災害発生時に有効なものとして保持する必要がある）という課題がある²⁴⁾²⁹⁾。

(1)の輻輳の問題の解決のためには、まず、通信

インフラの改善が期待される。近年、音声通話とパケット通信を独立ネットワークにして災害時のWebアクセスやメール送受信を確保する方法がとられるようになってきた²⁴⁾²⁹⁾。また、情報配信側の負荷分散のために、情報配信の流れを、例えば、気象庁—都道府県—市町村—地域組織—各個人、のように階層化しておくことで、各個人に送るメール件数を各サーバに分散することも有効であると思われる。大学からの情報も、計算機資源が許せば、大学—学部—学科—学年—各学生、などのようにさらに負荷分散は可能である。また、メール配信（push型）だけでなく時間的な制約の少ない情報（津波警報などではなく、安否確認や避難所情報など）にはWebアクセス（pull型）による提供を用いることも有効であると考えられる。

(2)のユーザ情報管理の問題の解決には、登録者のメールアドレスの変更などに日常的に対処する必要がある。災害時だけでなく日常的に利用するシステムにすることで、利用者と情報提供者双方が日頃から受信・配信を確認できるようにする方法が考えられる。災害発生時のみならず、地域社会での日常の生活情報・天気予報・交通情報などや日常の防犯システムや、大学における日常の学生連絡やキャンパス情報のメールマガジンなどとしてのメール配信（push型）利用を考慮した情報提供が望まれる。また、Webアクセス（pull型）についても日常的に利用する生活情報サイトや、大学において教務連絡などに利用される電子掲示板などとしての運用が望まれる。

なお、今後、ケータイのワンセグ対応やフルブラウザ機能の普及によって、デジタルテレビ放送の視聴やリッチコンテンツの利用が一般化していくと予想される。防災情報も、今後、より多様な方法でモバイル端末に配信できると考えられる。さらに、2006年、気象庁は、地震のP波（縦波）とS波（横波）の到着にタイムラグがあることを利用して、地震発生直後に、強い揺れが何秒後に到達するかを予報するシステム「ナウキャスト地震速報システム」を開始した。このリアルタイム情報を、ケータイやカーナビに配信するシステムの実用化が現在検討されている³⁰⁾³¹⁾。こうした新しい防災情報でも、今後ますますモバイル端末の活用が効果的になると予想される。

今回、我々が開発した「ケータイ向けキャンパス避難経路情報コンテンツ」は、平常時に学生や教職員が、自らのケータイから、いつでもどこでも何回でも、大学内の避難経路を確認することができるようにしたも

ので、アニメーションを使ったビジュアルなページで避難経路の情報を分かりやすく伝える Web コンテンツ (pull 型) であり、閲覧や開発・保守に汎用性の高い Flash を用いたものである。

4. まとめと今後の課題

今回のケータイ向けキャンパス避難経路情報は、名古屋文理大学稲沢キャンパスを網羅したキャンパス・ナビゲーションシステムに、学生に対して避難経路の周知を図る必要性が高い講義室の位置するフロアの拡大表示や部屋名の表示などの工夫を加えたもので、ボタンなどの文字も見やすく、ナビゲーションシステムのように利用者が移動しながら利用することを想定しなければ現在の把握も容易であると思われる。このコンテンツの有効性については、今後の Flash コンテンツを再生できるケータイ・ブラウザや Web アクセス性能の向上と普及を見守りながら検証していく必要がある。

今後は、ケータイの小さい画面でどれだけわかりやすく情報を伝えられるかが大きなポイントとなるのは確かである。平常時には忘れがちな防災情報を、最も身近な情報端末であるケータイで伝えることによって最も人の目に入りやすい防災情報システムにできる可能性があるとも言える。今後のモバイル機器の発達からは目が離せない。

今後さらに、学内の建物に不案内な学外からの訪問者などを含めて、誰が見ても一目で所在地がわかるような見やすい避難経路情報を提供することができないか、また、一度見た人の記憶に情報を効果的に残すことができる表示方法についても検討し、いざというときに役に立つ情報を提供するシステムを目指し、安全・安心な大学環境の構築に貢献していきたい。

注

1) 本稿では「携帯電話」を「ケータイ」と表記した。これは、通信方式の区分としての「携帯電話」と「PHS」の総称として、また、音声通話以外に多くの機能を持ったモバイル情報機器として、「ケータイ」という表記が一般に認められつつあることによる。特に、本稿で紹介したシステムは、Web ブラウザの機能を活用したものであり、音声通話機能は使わないことから「ケータイ」との表記が適していると考えた。学術的にも、モバイル学会³²⁾では Web 上やシンポジウムの名称で

「ケータイ」という表記を用いており、文献³³⁾には、『携帯電話を示す名詞として、さまざまな表記が成されるようになった。このなかで、出版社等が雑誌や書籍に使用する用語として「ケータイ」が標準として普及しようとしている。「ケータイ」という名詞には、電話以外に「さまざまな機能を備えた持ち歩ける機器」という意味がこめられている。』という脚注があり、本文中では、「携帯電話」と「PHS」を特に区別する必要がある場合以外はすべて「ケータイ」という表記を用いている。さらに、Web でキーワード検索を行ったところ、Yahoo! JAPAN では、「携帯電話」約 72,900,000 件に対して、「ケータイ」約 98,400,000 件、Google 日本では、「携帯電話」約 78,800,000 件、「ケータイ」約 152,000,000 件 (いずれも 2006 年 9 月) と、いずれも、少なくとも Web 上では一般に「携帯電話」より「ケータイ」の方が多く使われていることを示している。

2) 名古屋文理大学 Web サイトにおけるケータイ向けページは、本学図書情報センターの奥村純市教授、小橋一秀助教授らによって整備されたものである。

参考文献

- 1) 気象庁, 防災気象情報, <http://www.jma.go.jp/>
- 2) 外務省, スマトラ沖大地震及びインド洋津波被害, http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/asia/sumatra_tsunami.html
- 3) 稲沢市, 広報いなざわ, 第 795 号, (2000).
- 4) 長谷川旭, 小橋一秀, 長谷川聡, 大学教育における電子メールと携帯電話の利用 - 名古屋文理大学における学生の実態調査と利便性向上のための提案 -, 名古屋文理大学紀要, 5, 13-19 (2005).
- 5) 田村博, 丁井雅美, 上新内明香, 大学教育におけるケータイ通信活用の試み, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 99-104 (2003).
- 6) Hasegawa S, Matsunuma S, Omori M, Miyao M, Aging effects on the visibility of graphic text on mobile phones, Gerontechnology, 4, 4, 200-208 (2006).
- 7) 名古屋文理大学 Web サイト, <http://www.nagoya-bunri.ac.jp>
- 8) 長谷川聡, 小橋一秀, 長谷川旭, Web ベース教

- 育システムについて—名古屋文理大学における学習・教育支援の実践と提案—, 名古屋文理大学紀要, 4, 65-70 (2003).
- 9) 平林泰, 山下珠里, 長谷川旭, 長谷川聡, 宮尾克, ケータイ上のブラウザを利用したキャンパス・ナビゲーションシステムの制作, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 139-142 (2006).
 - 10) 相生耕作, 緒方誠人, 黒川隆夫, 歩行者ナビゲーションにおける空間構造のランドマーク機能, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 13-18 (2005).
 - 11) 土方嘉徳, 高橋滋, 王軼群, 西田正吾, 玉田隆史, 瀬尾和男, 携帯端末を使った地図表示インターフェースのユーザビリティ評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 5, 3, 19-27 (2003).
 - 12) 松田三恵子, 大盛善啓, 杉山博史, 個人の好みや状況を考慮した歩行者向け道案内システム, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 185-188 (2002).
 - 13) 堀内俊一, 齊藤晃, スマートウォークつくばの概要, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 189-192 (2002).
 - 14) 山下珠里, 長谷川聡, 藤掛和広, 大森正子, 宮尾克, ケータイ文字の字体による視認性の比較, 日本人間工学会東海支部2005年研究大会, 36-37 (2005).
 - 15) 松沼正平, 長谷川聡, 大森正子, 宮尾克, 携帯電話における文字画像メールの利用とその視認性, 人間工学, 42, 5, 313-319 (2006).
 - 16) Omori M, Watanabe T, Takai J, Takada H, Miyao M: Visibility and characteristics of the mobile phones for elderly people, Behav Inf Technol, 21, 5, 313-316 (2002).
 - 17) 長谷川聡, 大森正子, 松沼正平, 宮尾克, ケータイの液晶画面上での文字の縦長と視認性の関係, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 139-140 (2005).
 - 18) 長谷川旭, 小橋一秀, 長谷川聡, ケータイを利用したeラーニングシステムの有効性, 私立大学情報教育協会, 平成18年度大学教育・情報戦略大会, 152-153 (2006).
 - 19) 田代久美, 成田忠雄, 永井一也, 青木茂, 小学校における携帯電話を利用した協調学習に関する研究, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 19-22 (2006).
 - 20) 安藤明伸, 携帯電話による画像取得を利用した授業支援システムの提案, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 37-40 (2006).
 - 21) 小暮祐一, 松岡央樹, 芥川正武, 木内陽介, 携帯電話を利用した遠隔患者モニタリングシステムの開発, 電子情報通信学会・信学技報, 105, 22, 65-68 (2005).
 - 22) 長谷川聡, 吉田友敬, 江上いすず, 横田正恵, 村上洋子, ケータイ栄養管理システムによる食育と栄養教育, コンピュータ&エデュケーション, 21, 107-113 (2006).
 - 23) 安藤明伸, 川野常夫, 田村博, 長谷川聡, 宮尾克, モバイル・ヒューマンインタフェースの動向, ヒューマンインタフェース学会誌, 8, 1, 23-32 (2006).
 - 24) 奥山哲史, ケータイ気象サイト『J天気一ず』と気象・防災情報の現状, モバイル研究会報告集, モバイル人間工学研究部会, 2, 23-25 (2005).
 - 25) 日本気象協会 (JWA)「携帯公式サイト一覧」, <http://www.jwa.or.jp/b/mobile/>
 - 26) 電気通信事業者協会 (TCA), 災害時の電話利用方法, <http://www.tca.or.jp/infomation/disaster/>
 - 27) Hasegawa S, Sato K, Matsunuma S, Miyao M, Okamoto K, Multilingual disaster information system: information delivery using graphic text for mobile phones, AI & Society 19, 3, 265-278 (2005)
 - 28) 長谷川聡, 宮尾克, 携帯電話における多言語表示—携帯電話の災害時利用, システム/制御/情報, 50, 6, 232-237 (2006).
 - 29) 廣井脩, 災害情報と社会心理, 北樹出版, (2004).
 - 30) Sバンド防災放送実験協議会, http://www.mbco.co.jp/06_corp/conference.html
 - 31) リアルタイム地震情報利用協議会 (REIC), <http://www.real-time.jp/>
 - 32) モバイル学会 (2006年設立, 前身は日本人間工学会モバイル人間工学研究部会, 会長は田村博), <http://www.mobilergo.com/>
 - 33) モバイル検定協会監修, 小暮祐一, 丁井雅美, モバイル検定公式認定テキスト「モバイル検定読本」, 日東書院, (2005).