

# 高齢者・障害者用緊急連絡システムの開発

## The Development of the Emergency Call System for the Elder or Impaired People

大森清博 北山一郎 杉本義己  
OMORI Kiyohiro, KITAYAMA Ichiro, SUGIMOTO Yoshimi

### キーワード:

携帯電話、インターネット、チャット、電子メール、全地球測位システム (GPS)

### Keywords:

Mobile phone, Internet, Chat, E-mail, Global Positioning System (GPS)

### Abstract:

Since those who cannot talk by voice can use neither 110 nor 119 emergency call, they feel inconvenience. We propose the emergency call system with the character which used the mobile phone. Mobile phone part of this system is programmed by Java, and it has the features, such as the initial report (which is constructed by the minimum set of options), the chat system, and the report position specification system by GPS. As a result of the verification experiment of this system, it enabled faster emergent call than e-mail, and gave the report person the sense of security.

Furthermore, in order to verify the validity of the camera function of the mobile phone, we conducted the photography experiment of the number plates using the mobile phone cameras. The result showed that it is useful for the position specification when the photography condition is good.

### 1 はじめに

街中で行動する高齢者や障害者は、常に事故等の緊急事態の不安に付きまといられている。しかし、現状の警察や消防局等の緊急連絡システムは必ずしも使いやすい状態にはなっていない。特に、聴覚・言

語障害者にとっては、音声による情報伝達が不可能であるため、通常の110番通報や119番通報を利用できず、非常に強い情報バリアを感じている。

近年では、このような方のために、携帯電話からの電子メールでの通報を受け付ける警察や消防局が増えつつある。特に警察においては、平成16年2月28日時点で47都道府県の内、38自治体が導入しており<sup>1)</sup>、最近1年間の増加数16(平成15年1月14日時点での導入数は22自治体<sup>2)</sup>)と急速に広まりつつある。しかし、メールを用いたシステムでは、輻輳(ネットワークの処理能力以上の通信量によってメールの着信が滞る状態)のために緊急時の連絡に時間が掛かったり、メールの着信順序が前後してしまったりするところがある。また、連絡が一方通行になるといった課題があり、必ずしも緊急連絡に適しているとは言えないのが現状である。

本研究では、このような課題に対するアプローチとして、双方向性文字通信(チャット)に注目し、試作システムの開発、および有効性の検証を行ってきた。平成13年度はWEBチャットを利用したシステム(インターネット上に緊急時の第一報作成フォームおよび掲示板を用意したもの)の制作、試験運用を行った。しかし、試作システムだけでなく携帯電話網とインターネットとの接続にも問題があり、十分な実験が行えず、チャットの有効性を確認するには至らなかった。平成14年度は既存のチャットシステムであるツーカーメッセージャー<sup>3)</sup>を用いてチャットの有効性検証実験を行った。この結果、チャットは素早いやり取りを可能にし、通報者に「繋がっている感覚」を与える等、有効であることを確認した。また、Javaプログラムを組み込める携帯電話(Java携帯)を用い、GPS情報を利用した場所特定も可能な緊急連絡システムの制作を行った。

そこで、昨年度までの要素技術の検証をふまえ、本年度は Java 携帯を用いた緊急連絡システムの制作(前年度に試作したシステムの改良を含む)および検証実験を行う。また、最近では大部分の携帯電話がカメラ機能を有することに注目し、場所特定用番号札の撮影実験を行い、その有効性についても検証する。

## 2 Java 携帯を用いた緊急連絡システムの構成

### 2.1 システムの概要

各社の携帯電話でチャットによる緊急連絡システムを利用できるように、Java 携帯を用いて緊急連絡システムを構築する。Java とはプログラム言語の一つであり、基本的に OS やマイクロプロセッサに依存しないという特徴を持つ(ただし、各携帯電話の事業者や世代によって仕様に多少の差が存在する)。このため、通報者の携帯電話の事業者に依存しないシステムの構築が可能となる。システムの概要を図1に示す。

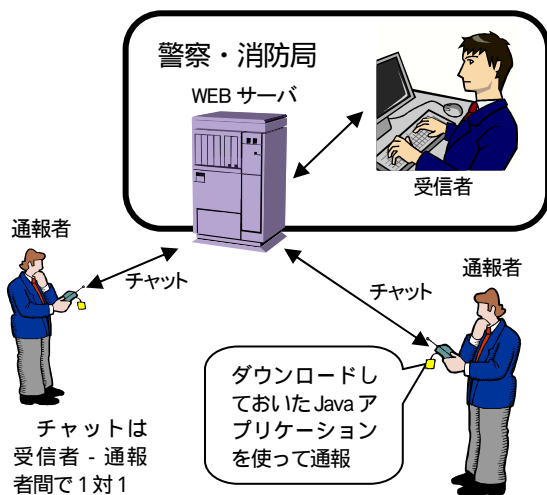


図1 チャットによる緊急連絡システムの概要  
Fig.1 Overview of the emergency call system using the mobile phone chat

本システムでは、通報者は事前に自分の携帯電話に通報用アプリケーションソフトをダウンロードしておき、そのソフトを起動することで緊急連絡を行う。一方、受信者はPC 端末から WEB サーバにアクセスし、通報を監視する。受信者と通報者はWEB サーバを介して1対1でチャットを行う(一般的なチャットでは複数人で文字情報のやり取りを行う場合が多いが、ここでは1対1に限定する)。ただし、受信者は複数の通報を同時に処理できるものとする。

また、通報者の携帯電話が GPS 機能を有する場合、通報時に位置情報を取得・送信し、受信者の PC 端末に位置情報に対応する地図と、大まかな住所(例: 神戸市中央区付近)を表示する。

### 2.2 緊急連絡の流れ

緊急連絡の流れは大きく、事件・事故発生前、事件・事故発生後の第一報、第一報送信後の細かいやり取り(チャットモード)に分けられる。次に各段階での詳細を述べる。

#### 2.2.1 事件・事故発生前

事件・事故発生前に、通報者は以下の手続きを行う。

通報用アプリケーションソフト(Java)のダウンロード: ホームページ等から自分の携帯電話にダウンロードする。

個人情報の登録: 個人情報(事件・事故の種類によらず通報時に必要となる情報)を入力し、アプリケーションソフトに保存する。個人情報として、氏名、年齢、性別、自宅住所、携帯電話のメールアドレス(後述のチャットモードが何らかの原因で切断したときに、メールで連絡を行うために必要となる)等を入力する。

事前に個人情報を入力することは、第一報作成時の手順の簡略化、および時間短縮、実際に事件・事故に居合わせて通報者がパニックに陥っている場合でも確実な通報が可能、という点で有効である。

#### 2.2.2 第一報の作成と送信

事件・事故の発生時、通報者はダウンロードしておいた通報用アプリケーションソフトを起動し、第一報を作成、送信する。第一報の作成手順を図2に示す。

第一報作成において重要となるのは、必要最小限の情報をいかに速く、いかに間違えずに作成するか、ということである。このため、第一報を選択式とし、数字キーを押すことで選択可能としている(このため、各質問が1画面内に収まる必要がある)。また、質問内容についても、受信者の意見を取り入れる必要がある(本研究で制作したシステムは、神戸市消防局との共同実験を行うことを前提に、消防局の意見を取り入れて構成している)。

また、通報者の携帯電話が GPS 機能を有する場合、第一報送信時に、位置情報を添えて送信する。ただし、現在の携帯電話では位置情報を得る(複数の GPS 衛星からデータを受信し、測位計算を行う)のに数十秒必要である。そこで、測位計算を始める前に作

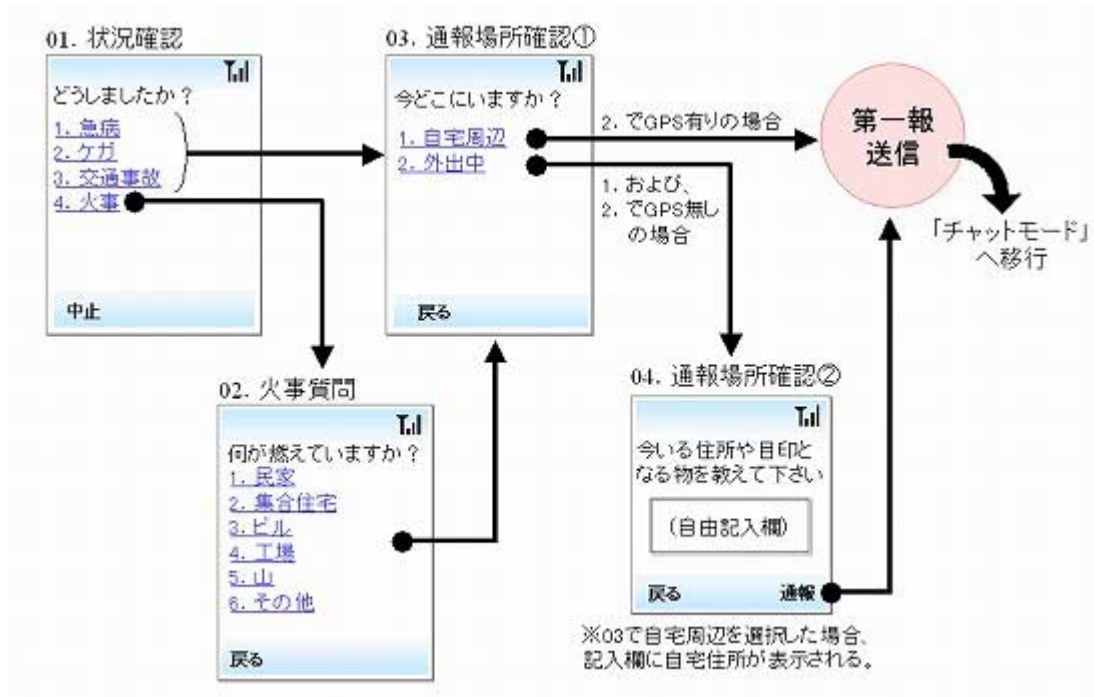


図2 通報者の第一報作成手順

Fig.2 The procedure of the initial report of the emergency call person

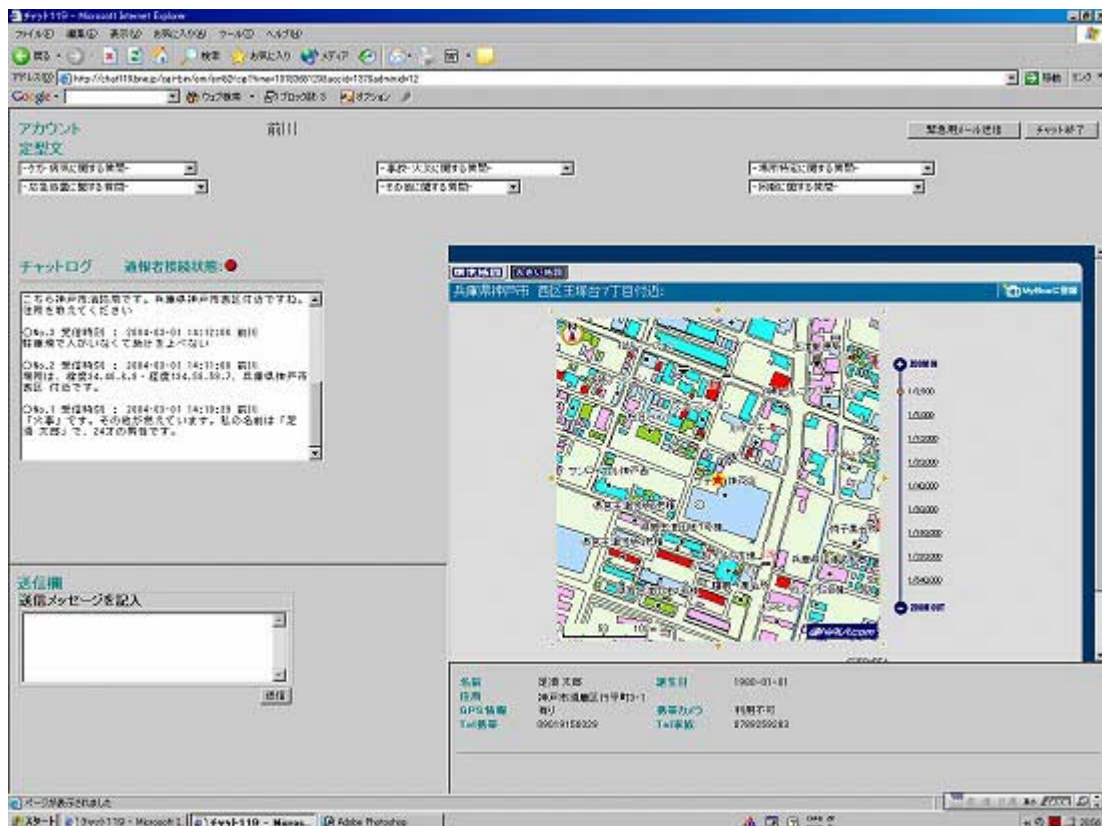


図3 受信者の操作画面

Fig.3 The operation screen of the receiving person

成した第一報を送信し、測位計算終了後に位置情報を第二報として送信するものとする。ただし、自宅周辺からの通報の場合は、通報時間の短縮のため、GPS 機能を使用しない（事前に登録している自宅住所を送信することで、通報場所を特定することができる）。

### 2.2.3 チャットモード

第一報で質問できなかった細かい情報を、通報者と受信者の間でチャットによりやり取りを行う。ここでは通報者と受信者が同じチャット画面（両者のメッセージが時系列に履歴として表示される）を共有する。ただし、平成 13 年度に試作した WEB チャットと異なり、チャット画面はアプリケーションソフト側で定期的に自動更新され、新規メッセージがあった場合、その部分のみをダウンロードすることが可能となる。これにより、通報者の負担を軽減し、さらに通報者側の表示速度が WEB チャットより速くなる。

### 2.3 受信システムの概要

受信者側の操作画面を図 3 に示す。受信者はこの画面で通報者とのチャットを行う（図 3 の左側）。また、図 3 の右側中央には通報者から送られた位置情報を地図で表示し、右下には通報者の個人情報（事前登録したデータ）を表示している。

受信者がやり取りの中で頻繁に使用するメッセージを定型文として用意し、より素早いやり取りを実現する。受信者が定型文を選びやすいように、状況ごとに分類している。制作したシステムでは、（神戸市消防局との共同実験を前提として）以下の 6 種類の分類とした。

- ケガ・病気に関する質問
- 事故・火災に関する質問
- 場所特定に関する質問
- 応急処置に関する質問
- その他の質問
- 同報に関する質問

さらに、いくつかの定型文については、通報者用の回答選択肢を同時に送信し、通報者は選択肢に対応する数字キーで選択することによって返信を簡単化する。例えば、1～2 クリックの入力によって、次のようなやり取りが可能となる。

> 受信者：

ケガから出血はありますか？

- ひどい出血
- 軽い出血
- 無さそう

> 通報者：

『ひどい出血』です。

回答選択肢を受信者からの定型文に添えて送信するメリットとして、返信作成の簡単化以外に、定型文の編集が容易（携帯電話のアプリケーションソフトを再ダウンロードする必要が無い）ということが挙げられる。

また、通報者の操作ミス等の何らかの原因によってチャットが切断された場合には、図 3 右上の「緊急用メール送信」ボタンで通常のメールを送信することも可能としている。

## 3 緊急連絡システムの検証実験

### 3.1 実験の概要

制作した緊急連絡システムの有効性を検証するため、緊急連絡システムと通常のメール、それぞれを用いて模擬通報実験を行い、通報に掛かった時間ややり取り回数について測定した（以下、メールによる通報に対して、制作した緊急連絡システムを「チャットシステム」と記す）。実験には、通報者として聴覚障害者に、受信者として神戸市消防局に参加いただいた。

平成 14 年度のチャット実験では、やり取りする文章を全て指定したが、本年度は事故の内容のみを指定し、やり取りする文章そのものについては通報者、受信者に自由に書いてもらった。事故内容については、直前まで通報者に知らせず、事故内容を提示した瞬間を測定開始時間とした。なお、1 試行の終了（どこまで情報を聞き出して、どの時点でやり取りを終了するのか）の判断については、受信者に委ねるものとした。

また、GPS 機能の有効性についても検証するため、通報者は実際に屋外（または屋内）から通報実験を行った。

### 3.2 実験手順

通報者、受信者には、それぞれ事前に操作説明を行い、機器の操作に慣熟してもらった。また、通報者がメールによる通報を行う際の第一報作成補助のため、図 4 のような名刺大のメモを手渡ししておき、実験時にも所持してもらった。さらに、実験に用いる携帯電話に通報用メールアドレスを事前に登録しておき、メールによる通報時間の短縮するものとした（なお、このメモの文面については、メールによる 119 番通報を行っている大阪市消防局のパンフレットを参考にした）。



<p>通報実験：メール通報用メモ</p> <p>救急です(火事です)</p> <p>場所は神戸市 区 町 番地</p> <p>が痛い( が燃えています)</p> <p>目印は  です できれば</p> <p>私の名前は  です</p> <p>オ、男性です</p>
---

図4 メール通報用メモ

Fig.4 The memo for the emergency call by mail

通報者はそれぞれチャットシステムによる通報とメールによる通報を各1試行、合計2試行ずつ行った。1試行の手順をまとめる。

通報者は事故内容メモを収めた封筒を受け取り、通報場所へ移動する。

封筒を開き、事故内容を確認する(測定開始)、通報用アプリケーションソフトを起動し、第一報を作成、送信する。メールの場合は、消防局宛の新規メールを作成、送信する。このとき、送信ボタンを押すまでの時間を、第一報送信までの所要時間とする。

通報者と受信者の間で事故の詳細についてのやり取りを行う。

受信者から「それでは救急車(消防車)を出动させます」というメッセージを送信し、通報者がそのメッセージを確認した時点で終了とする(測定終了)。

本実験では、受信者側で通報場所の確認を行わず、後日、GPSによる位置情報と実際の通報場所の比較を行った。

また、実験終了後に、通報者、受信者に感想や意見に関するアンケートを行った。

### 3.3 実験結果

実験参加者は、通報者10名(聴覚障害者5名、健聴者5名)、受信者1名(神戸市消防局員、全通報を一人に対応)となった。なお、通報者10名中6名は一人ずつ通報を行い、残り4名は二人一組で同時に通報を行った。これは、実際の現場において、しばしば複数の通報を同時に処理することを想定している。

通報は、兵庫県聴覚障害者協会事務所付近(神戸市中央区)、兵庫県立工業技術センター付近(神戸市須磨区)、総合リハビリテーションセンター付近(神戸市西区)の3ヶ所から行った。

通報する事故内容は、特にチャットシステムにおいて第一報や受信者の定型文を満遍なく利用できるように、以下の5種類を用意した。

外出先で娘がケガをした

外出先で交通事故にあった

外出先で放火を発見した

外出先で気分が悪くなった(ただし、屋内から通報する)

自宅が火事である(ただし、通報者は自宅にいるものとして通報する)

ただし、各通報者は通報実験を2試行行うので、同じ事故内容にならないよう配慮した。

なお、上記の事故内容で自宅からの通報の場合のみ、チャットシステムにおいてGPS機能を利用しないものとした。

一方、受信者は神戸市消防局(神戸市中央区)内で受信を行った。受信者1名で実験を行ったので、通報の継続/終了の判断は全試行を通して共通であると言える。

通報者、受信者の実験風景を図5、図6に示す。



図5 実験風景(通報者)

Fig.5 Experiment scenery (the emergency call person)



図6 実験風景(受信者)

Fig.6 Experiment scenery (the receiving person)

チャットシステムとメールによる通報実験の平均所要時間を表1、通報終了までのやり取り回数を表2に示す。また、チャットシステム利用時に受信者に送られた位置情報と実際の通報場所の詳細を図7（次ページ）に示す。

表1 平均所要時間  
Table 1 Average time required

通報方法	事故発生 ~ 第一報送信	第一報送信 ~ 通報終了	事故発生 ~ 通報終了
チャットシステム	44 秒	6 分 47 秒	7 分 31 秒
メール	3 分 29 秒	12 分 6 秒	15 分 35 秒

表2 平均やり取り回数

Table 2 Average number of the exchanged messages

通信方法	通報者 受信者	受信者 通報者	合計
チャットシステム	6.3	5.4	11.7
メール	2.3	2.3	4.6

なお、実験中の特記事項は以下の通りである。

図7において、通報者Bおよび通報者Hは屋内でGPS情報の取得を行った。また、10名中2名は自宅からの通報という設定のため、GPSによる通報場所特定を行わなかった。

事前に第一報の書き方について確認しておいたにもかかわらず、メールによる通報実験の第一報作成時に、必要な情報（名前や通報場所等）の一部を入力し忘れ、後のやり取りで確認を取る場合があった（これは通報者が慌てていたためと考えられる）。

メールによる通報実験において、10名中1名だけメールの輻輳が発生し、消防局からのメール到着に1通辺り15~20分程度掛かり、実験終了までに56分掛かった。

実験後に行ったアンケートについては、通報者に対しては、チャットシステムの使いやすさに関して選択式の評価と、自由筆記形式で感想・意見を答えてもらった。また、受信者に対しては、自由筆記形式で感想・意見を答えてもらった。通報者に対する使いやすさに関するアンケート結果を表3に示す。

さらに、通報者、受信者の代表的な感想・意見を以下にまとめる。

表3 チャットシステムの使いやすさに関するアンケート結果

Table 3 The result of questionnaire about the usability of the chat system

種別	回答内容	回答数
起動方法	分かりやすい	3
	何度か練習すれば覚えられる	6
	覚えにくい	1
第一報	簡単に遅れて使いやすい	6
	使いにくい(慣れれば解消)	3
	選ぶことが多すぎて使いにくい	0
	選ぶことが少なすぎて使いにくい	1
定型質問	簡単で使いやすい	7
	操作が直感的でなく使いにくい	2
	その他の理由で使いにくい	0
自由入力	簡単で使いやすい	5
	操作が直感的でなく使いにくい	1
	その他の理由で使いにくい	4

定型質問はチャット中に送られてくる定型文のこと。  
定型質問については未回答：1

通報者：

第一報について：

- チャットシステムの方が簡単で入力しやすい。
- チャットシステムの方が即座に送れて良い。
- メールだと何を入力して良いのか（メモを見なければ）分からなくなる。

その後のやり取りについて：

- チャットシステムの方が頻繁にやり取りがあるので、繋がっているという安心感がある（メールは返事が遅く、不安感が増した）。
- チャットシステムの場合、どんな内容を送れば良いのか指示があるので対応しやすい。

その他：

- やり取りがもっとスムーズになって欲しい。
- ボタン一つで起動できるようなショートカットキーが欲しい。

受信者：

チャットシステムについて：

- 定型文は慣れれば便利そうである（今回の実験では積極的に使おうとしていたが、慣れていないために必要な定型文をとっさに見つけられないことがあった）。
- 同時に複数の通報があったときの対応付けが難しい（実験中に別の通報者にメッセージを送る失敗が1回あった）。

GPSによる通報場所特定について：

- 十分正確であれば有効であると考えられるが、通報者に場所の確認をとる必要がある。



(a)



(e)



(b)



(f)



(c)



(g)



(d)



(h)

図7 通報場所とGPS情報  
Fig.7 Report position and GPS information



### 3.4 実験の考察

#### 3.4.1 チャットの即応性と定型文の入力の簡単化について

第一報送信および通報終了までの所要時間、実験参加者のアンケート結果の両方において、チャットシステムの有効性を確認できた。特に、チャットシステムの場合、所要時間が短いにもかかわらず、やり取り回数が多いことから素早い応答が実現できたといえる。

通報者の安心感については、昨年度のチャット実験においても「素早い応答」や「やり取りの一覧表示」が重要であることが指摘されていたが、本年度の実験により、「どんな内容を送れば良いか指示してくれる」ことが安心感に繋がっていることがアンケート結果から明らかになった。一方で、自由に入力できる時(特にメールの場合)何を書けば良いか分からなくなる、という感想と対照的である。このことは、表3より、チャット中の定型質問に対する好評価からも伺うことができる。

#### 3.4.1 GPSによる通報場所特定について

GPSによる通報場所特定については、屋外でGPS情報を取得した時の誤差は10m程度となった。これは、周囲を見回せば通報者を発見できる程度の誤差と考えられるので、GPSによる通報場所特定は有効であったと言える。ただし、この誤差により、GPS情報では建物の内側として表示されることもあり得るため、受信者はチャットモードでその事を確認する必要がある。

一方、屋内でGPS情報を取得した場合(図7(b)および(h))の誤差は50~100mとなった。GPSはGPS衛星を用いて測位を行うため、屋内での精度低下はシステムの限界とも言える。また、GPSでは建物の何階にいるのかを特定することもできない。これらの情報については、チャットモードにおいて定型文も利用して聞き出すと共に、例えば公共施設における無線LANによる位置検知<sup>4)</sup>のように、建物側の設備との連携も必要であると考えられる。

### 4 カメラ付携帯電話による場所特定用番号札の撮影実験

#### 4.1 実験の概要

携帯電話からの通報では通報場所の特定が困難となる。前節で用いたGPSはこの問題に対するアプローチの一つとして有効であるが、現在の携帯電話においてGPS機能を有する機種は少数である

(社団法人電気通信事業者協会(TCA)の平成16年2月時点での事業者別累計契約数調査<sup>5)</sup>によると、携帯電話のシェアはDoCoMo:57%、au:20%、ボーダフォン:19%、ツーカー:4%であり、GPSに最も積極的なauは第2位となっている)。

一方で、近年、カメラ付携帯電話の普及が進んでいる(ガートナー・ジャパン株式会社の携帯電話に関する市場調査<sup>6)</sup>によると、携帯電話端末販売総数に占めるカメラ付端末の比率は、2002年第4四半期には57.3%に達している)。そこで、カメラ付携帯電話のカメラ機能が通報場所特定にどの程度有効であるかを検証するため、場所特定に有効な対象をカメラ付携帯電話で撮影し、その画像がどの程度認識できるかを検証する。本研究では、撮影対象として、六甲山登山道の場所特定用番号札をとりあげる。

#### 4.2 場所特定用番号札について

今回撮影に用いた番号札は、神戸市消防局が2004年1月から六甲山登山道の市内全87ルート806ヶ所に設置しているものである。それぞれ個別の番号が書かれており、パソコン上の地図と連動させることで、道に迷ったり、負傷して携帯電話で救助を求めてきた登山者の居場所の特定が容易になるという全国でも初の試みである。これまで、電柱の管理番号等を通報場所特定に応用する警察がいくつかあるが、この番号札は、最初から場所特定を目的として自治体が設置した例として興味深い。

番号札の大きさは縦10cm、横11cmで、ステンレス製である。

#### 4.3 実験結果および考察

実験は須磨浦公園付近(神戸市須磨区)で行った(当日の天気は晴れ)。携帯電話は、F社製、H社製、M社製、P社製、T社製の5機種を用意し、撮影モードはいずれも640×480(VGA、約30万画素)とした。撮影は遠距離(1m前後)と近距離(20cm前後)から行い、ライト(またはフラッシュ)機能を有する携帯電話については、ライト有りの場合の撮影も行った(番号札に覆いを掛け、仮想的に暗い状態を設定し、近距離から撮影した)。番号札の撮影風景を図8、遠距離から撮影した画像(携帯電話による)を図9、近距離から撮影した画像を図10に示す。





図8 携帯電話による番号札の撮影風景  
Fig.8 The scenery that photos the number plate with the mobile phone



図9 遠距離から撮影した画像(携帯電話による)  
Fig.9 The picture photoed from the long distance (with the mobile phone)



図10 近距離から撮影した画像(携帯電話による)  
Fig.10 The picture photoed from the short distance (with the mobile phone)

撮影した画像31枚(内訳:遠距離5枚、近距離20枚、ライト有6枚)について、官能評価(被験者20名)とOCRによる評価を行った。官能評価については、各画像をディスプレイ上で(特に拡大縮小等をする事無しに)表示したときに管理番号(図10の「ち1-15-6」)が一見して読めるなら、画像をじっくり見たり拡大する等して読めるなら、読めなければ×として評価した。一方、OCRについては、メディアドライブ社製 e. Typist エントリーを用い、管理番号を正しく認識すれば、画像の識別範囲を指定することで正しく認識すれば、認識失敗の場合×として評価した(なお、OCRソフトの仕様のため、jpg形式のカラー画像をBMP形式の2値画像に変換した後に画像処理を行った。また、携帯電話の種類によって、90°回転して横向きに保存されている場合があるので、それらについては手動で正しい角度に回転し、画像処理を行った)。官能評価の結果を表4、OCRによる評価の結果を表5に示す。

表4 官能評価の結果

Table 4 The result of the sensory test

	遠距離	近距離	ライト有	合計
	3	395	100	498 (80.3%)
	20	5	18	43 ( 6.9%)
×	77	0	2	79 (12.8%)

表5 OCRによる評価の結果

Table 5 The result of the evaluation by OCR

	遠距離	近距離	ライト有	合計
	0	10	1	11 (35.5%)
	0	6	1	7 (22.6%)
×	5	4	4	13 (41.9%)

#### 4.4 実験の考察

表4より、人による評価を行う場合、遠距離からの撮影以外では、カメラ付携帯電話のカメラでも管理番号を判読可能であり、番号札を用いた場所特定において十分有効であることが確かめられた。また、遠距離でも という回答が20%あったのは、今回の管理番号が数字と平仮名のみで比較的判読しやすい文字で構成されていたためであると考えられる(しかし×と回答した人から「5」と「6」の判断ができないという意見が複数出た)。

一方、表5より、OCRによる評価は官能評価に比べて認識率が低くなった。特に、ライト有の場合の認識率は官能評価と比べて顕著な差があった。

この原因として、撮影した画像の2値化ソフトおよびOCRソフトが市販ソフトであり、今回の実験に最適化されていないためと考えられる。また、ライト有の画像は撮影距離が近く、ライトが番号札正面で反射するため、斜めから撮影することがあったが、これが認識率の低下の原因となった。さらに、画像が暗く、手ぶれが起りやすいことも原因の一つと考えられる。

今回の実験より、このような番号札を街中に設置していくことは、場所特定の一助となり得ると考えられる。このとき、番号札が有効に働くための条件として次のことが挙げられる。

背景と明らかに色の異なる札を用いる。

札と明らかに異なる色の異なる文字を用いる。見つけやすい位置、撮影しやすい高さに設置する(1辺10cmの札の場合、撮影時に20cmまで近づく必要があり、街中では厳しい条件と考えられる)。

カメラの画素数が増せば撮影条件が緩和されるが、通信速度も増す必要がある(第4世代以降)。

識別しやすい文字を使う(漢字を避ける、半角/全角を混在させない。数字の場合、10進法にこだわらず、例えば6を除いて9進法としても良い。ただし、数字とアルファベットが入れ替わりで複数回出てくるものは、携帯電話(チャット)での文字入力が煩雑になるので、避けるべきである)。

特に、背景と異なる色の異なる札については、発見しやすさと街の景観とのトレードオフの関係となるので、今後十分検討を進めていく必要があると考えられる。

## 5 おわりに

本年度は、昨年度まで研究を進めた要素技術を組み合わせて、緊急連絡システムの制作を行った。そして、検証実験を行った結果、既存のメールによる緊急連絡に比べて有効なシステムであることを確認した。また、カメラ付携帯電話を用いて、カメラ画像による通報場所特定の有効性について検証実験を行った。その結果、撮影条件が良ければ現状の携帯電話に付属するカメラの性能でも十分有効であることを確かめた。また、OCRによる自動化については、認識率において改善の余地があることが分かった。次年度以降、実用化を目指し、技術移転等も含めた開発を進めていきたい。

Java携帯を用いた緊急連絡システムの今後の課題として、「全国どこからでも同じ手続きで通報

可能なシステム」の制作が挙げられる。これは本システムに限らず、メールによる緊急連絡システムにおいても重大な問題である。現状では、メールによる緊急連絡システムを受付ける警察や消防局は、それぞれが独自にシステムを立ち上げているため、メールアドレスが全て異なっており、しかも警察間、または消防局間の連携が十分ではない。そのため、通報者は現在いる場所によって通報する機関(メールアドレス)を正しく選択する必要がある。これについても、これから取り組んでいきたいと考えている。

## 謝辞

本研究の推進にあたり、福祉のまちづくり工学研究所、(財)新産業創造研究機構(代表機関)兵庫県立工業技術センター、川重テクノサービス(株)および岡山理科大学工学部 奥英久教授との共同研究チームにより、平成15年度兵庫県COEプログラム(戦略的研究推進事業)に応募、採択され、研究助成を受けました。

また、緊急連絡システムの検証実験においてご協力いただいた神戸市消防局司令課、ならびに兵庫県聴覚障害者協会の方々に感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 千葉県聴覚障害者連盟青年部の調査結果 URL  
<http://www.deaf.or.jp/cdf/young/news/hyou.html>
- 2) 宇根正美、北山一郎、神田圭介、高尾資子:「高齢者・障害者用緊急連絡システムの開発 携帯電話を利用した聴覚障害者向け緊急連絡システム」,平成14年度 福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp.79-84、2003
- 3) ツーカーメッセージの紹介 URL  
<http://www.tu-ka.co.jp/common/tkm/index.html>
- 4) 株式会社日立製作所 2003年11月19日ニュースリリース 「日立AirLocation™」のURL  
<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/031119.html>
- 5) 財団法人電気通信事業者協会(TCA)のURL  
<http://www.tca.or.jp/>
- 6) ガートナー・ジャパン株式会社 プレスリリース 「2002年の日本携帯電話端末販売台数は2年連続で前年割れ」URL  
<http://www.gartner.co.jp/press/pr20030421-01.html>
- 7) 図7の地図は、国土地理院発行の数値地図2500(空間データ基盤)「近畿2」を用いている