

# 課題情報シート

テーマ名 :	ICT を用いた大規模災害時避難所支援システムのプロトタイプ開発				
担当指導員名 :	安部 恵一、橋本 隆志、 西出 和広	実施年度 :	25 年度		
施設名 :	東海職業能力開発大学校附属浜松職業能力開発短期大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	11	時間 :	19 単位 (342h)

## 課題制作・開発のポイント

### 【開発（制作）のポイント】

本避難所支援システムの開発は大規模なシステムであることから、開発効率を考え、下記の3つのプロジェクトに分かれ、担当毎に開発を進めました。

- ① 避難所運営管理用メインサーバシステムの開発（【指導教官 安部】学生5名）
- ② 避難所管理システム向け携帯端末向けデータ入力用アプリケーションの開発（【指導教官 橋本】学生4名）
- ③ 太陽光充電電力供給システムの開発（【指導教官 西出】学生2名）

本システムの主な開発のポイントは下記の4点である。

- 1) 本システム単体で稼働する場合、太陽光充放電供給システムだけで連続稼働が長期化できるようメインサーバにパソコンでなく組み型のマイコンボードを使用して省電力化（5W未満）を図った点
- 2) 避難所における避難者の入退出確認を自動で行えるよう NFC リーダーの機能を取り入れた点
- 3) 各種情報端末から避難者情報を入力できるよう専用アプリ(PHP、Android™アプリ)を開発した点
- 4) メインサーバ(Linux®)側の液晶タッチパネルの GUI 操作アプリケーションの開発として、フリーソフトの Lazarus™というクロスプラットフォーム GUI プログラミング統合開発環境(Pascal 言語)を使った点

### 【訓練（指導）のポイント】

本課題製作を通して、組み込み型システム開発技術、PHP による Web アプリケーション開発技術、携帯情報端末向けオープンプラットフォームアプリケーションの開発、分散管理システムの設計、蓄電池に充電する自律型の太陽光充電システムを開発、製作及び組立・調整技術等総合的な実践力を身に付けるとともに、実際の現場での運用を想定した設計を行うこと

により、問題解決技術、システム構築技術、スケジュール管理技術なども身に付けさせることができたと感じます。

本課題は浜松の地元企業との共同研究テーマと直結してことから、共同研究企業様を含めた毎月2回以上の打合せ及び学習会を通じて、学生と企業との交流を深めさせるとともに学生自身のビジネスコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力等のヒューマンスキル向上や最先端技術等を習得させる機会を提供できたと考えられます。また地元団体が運営する技術展示会に共同出展させ、担当学生に実習成果物の説明を行わせたことで、学生にとっては大変貴重な体験ができたと考えられます。

### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 東海職業能力開発大学校附属 浜松職業能力開発短期大学校

**住所** : 〒432-8053 静岡県浜松市南区法枝町 693

**電話番号** : 053-441-4444 (代表)

**施設 Web アドレス** : <http://www3.jeed.or.jp/shizuoka/college/>

### 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# ICT を用いた大規模災害時避難所支援システムの プロトタイプ開発

浜松職業能力開発短期大学校 電子情報技術科

## 1. はじめに

1995年阪神・淡路大震災、2011年東日本大震災など過去に起きた大規模災害における災害発生時被災者の状況を把握するのに相当の時間が必要でした。災害発生時は、電源を含めたインフラの喪失などによって、ICT (Information and Communication Technology) が充分活用できないなど問題もあり、本来なら ICT の活用により迅速に被害状況、被災者情報を収集できるところが、インフラ等の復旧の遅れによって ICT が活用されるまでに時間を要していた。また、災害の備えと言う面からは防災に力点が置かれ、阪神・淡路大震災後必要性が認識されつつも災害発生後の長期間の避難所の生活における QOL (Quality of Life) まで充分考慮されていない状況であった [1]。

そこで、本研究では、東日本大震災において発生した避難所における人的管理・資材管理の難しさや問題点を教訓とし、今後の災害 (M7 以上) における迅速かつ効率的な避難所の運営を実現するため、ICT を用いた避難所管理システムのプロトタイプ開発に着目した。本研究は (株) ユー・エス・ピー代表取締役社長天城氏、アツミ特機 (株) 代表取締役社長山口氏との共同研究の成果報告である。

## 2. 関連技術と課題

東日本大震災以来、企業、大学及び NPO 団体において ICT を用いた被災者支援システムの研究及び開発が多く進められている。

類似する代表的な関連技術として、Microsoft® が提供する「震災復興支援システム」[2] や西宮市情報センターが無償提供する「被災者支援システム」[3] などがある。これらのシステムは災害発生からインフラが復旧されない間はシステムを稼働

させることはできないという課題がある。また、従来技術では、避難所での避難者の数、避難者の男女の割合、安否情報等といった行政レベルで管理する大まかな数字のみしか管理できず、避難所における詳細な救援ニーズ情報まで拾い上げるシステムになっていないという課題が存在する。また、他の避難所から大勢の避難者を緊急で受け入れる場合でも、従来技術では避難者の情報を入力する際、手入力処理のため、避難所運営側で受け入れた避難者を迅速に把握できないという課題がある。

従って、本研究ではこれらの課題解決を実現するシステムの開発を行うことを目的とする。

## 3. システム概要

図 1 に今回開発する避難所支援システムの概要を示す。

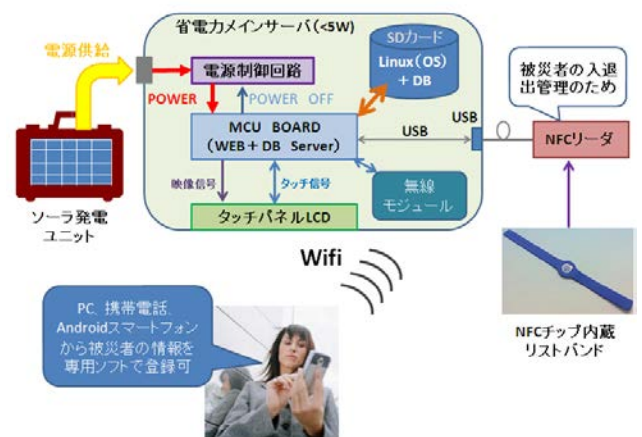


図 1 今回開発する避難所支援システムの概要

本システムでは、実際の避難所の運用を想定して、被災後電力インフラが不導通状態でもすぐ本システムを運用できるよう電源供給部は太陽電池と鉛蓄電池による太陽光充電電力供給システムと

する。また、本支援システムのメインサーバ自体の省電力化（5W 以下）を図ることで、災害発生後、長期間稼働（4 日間以上）できるシステムを実現する。本避難所支援システム自体を避難所に持ち込めるようにするため太陽電池と鉛蓄電池を取手付きのケースに収納させ、手軽に持ち運びできるデザインとした。一方、メインサーバの省電力化手法は、PC を使わず組み込み型システム（Linux®）を採用し、これに DB（Data Base）や Web サーバ、無線ルータ等の機能を搭載させることでメインサーバ自体の総消費電力を 5W 以下に低減し、本システムの稼働時間の長期化を図った。

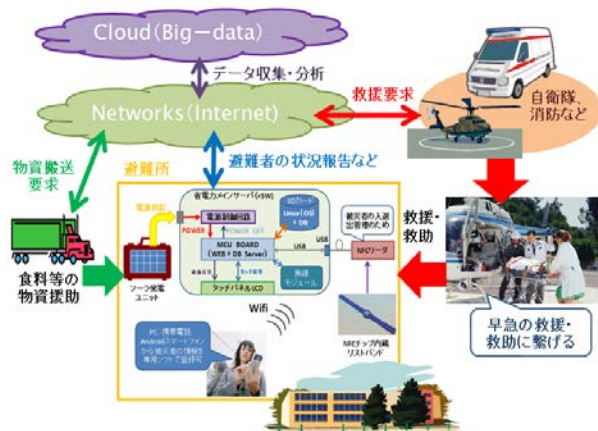


図2 本避難所支援システムの最終目標

避難所にいる避難者の情報入力（氏名、住所、被災状況等）は、避難者自身が所有する携帯端末（今回は Android™ 端末を想定）から専用アプリケーションソフト並びに既存の Web ブラウザソフトから容易にデータ入力できるようにするため新規ソフトウェアの開発を行う。これにより避難者の状況把握、不足物資の確認などを容易にし、避難所の運営負担を低減させる。また、この避難者の入力情報をもとに避難者数や救援ニーズを迅速に正しく把握することで、最終的には図2に示すように被害の大きい区域に自衛隊・消防等に救助の応援要求を、NPO 団体等に対して食料物資の要求を出せるようにする。

また、避難所における避難者の入退出が流動的に変動した場合でも避難者の入退出管理を迅速に行えるよう図3に示すような NFC (Near Field Communication) チップ内蔵のリストバンドを用いた入退出管理システムを考案した。つまり、既に避難者登録を済んだ人に対し、NFC リストバンドを

配布し、腕などに付けさせ、避難所の入退出時に NFC リストバンドに書き込まれた UID (User Identifier) を瞬時に NFC リーダで読み取ることで、従来の支援システムより避難者の入退出管理を迅速に行える。

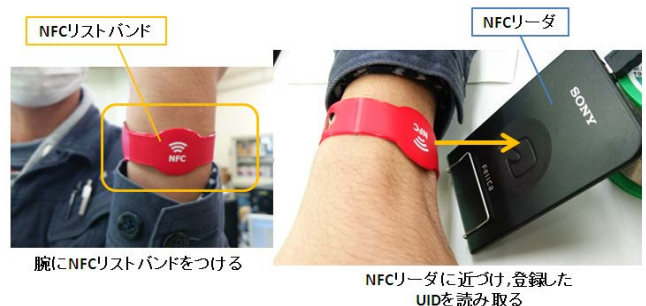


図3 NFC チップ内蔵リストバンド

#### 4. 開発の進め方

本避難所支援システムの開発には、下記の3つのプロジェクトに分かれ、担当毎に開発を進めた。

- ① 避難所運営管理用メインサーバシステムの開発
- ② 避難所管理システム向け携帯端末向けデータ入力用アプリケーションの開発
- ③ 太陽光充電電力供給システムの開発

#### 5. おわりに

本研究は避難所の支援システムの開発並びに、避難所の運営方法まで含めた総合的な管理システムの実現を目指すものである。今後は展示発表までに完成させるとともに、本支援システムを使った実証検証によるシステム評価まで行っていきたい。

#### 参考文献

- (1) 今井建彦：東日本大震災からの課題と対応の現状，  
<http://ictfss.nict.go.jp/yokohama2013/DL/lecture1.pdf>
- (2) 東日本大震災被災地支援への取り組みについて，  
<http://www.microsoft.com/ja-jp/citizenship/disasterrelief/default.aspx>
- (3) 西宮情報センター：被災者支援システムの概要，  
<http://www.nishi.or.jp/homepage/n4c/hss/>

# 課題実習「テーマ設定シート」

科名： 電子情報技術科

教科の科目	実習テーマ名	
総合制作実習Ⅰ・Ⅱ	ICT を用いた大規模災害時避難所支援システムの プロトタイプ開発	
担当指導員	担当学生	
電子情報技術科 安部 恵一 (プロジェクト①)		
〃		
〃		
電子情報技術科 橋本 隆志 (プロジェクト②)		
〃		
電子情報技術科 西出 和広 (プロジェクト③)		
課題実習の技能・技術習得目標		
<p>大規模災害発生時 (M7 クラス以上の大地震) の避難所運営管理支援システムのプロトタイプ開発を通して、組込み型システム開発技術、PHP による Web アプリケーション開発技術、携帯情報端末向けオープンプラットフォームアプリケーションの開発、分散管理システムの設計、蓄電池に充電する自律型の太陽光充電システムを開発、製作及び組立・調整技術等総合的な実践力を身に付けるとともに、実際の現場での運用を想定した設計を行うことにより、問題解決技術、システム構築技術、スケジュール管理技術などを身に付けます。</p>		
実習テーマの設定背景・取組目標		
実習テーマの設定背景		
<p>1995 年阪神・淡路大震災, 2011 年東日本大震災など過去に起きた大規模災害における災害発生時被災者の状況を把握するのに相当の時間が必要でした。災害発生時は、電源を含めたインフラの喪失などによって、ICT (Information and Communication Technology) が充分活用できないなど問題もあり、本来なら ICT の活用により迅速に被害状況、被災者情報を収集できるところが、インフラ等の復旧の遅れによって ICT が活用されるまでに時間を要していた。また、災害の備えと言う面からは防災に力点が置かれ、阪神・淡路大震災後必要性が認識されつつも災害発生後の長期間の避難所の生活における QOL (Quality of Life) まで充分考慮されていない状況であった。</p> <p>そこで、本総合制作実習では、東日本大震災において発生した避難所における人的管理・資材管理の難しさや問題点を教訓とし、今後の災害 (M7 以上) における迅速かつ効率的な避難所の運営を実現するため、ICT を用いた避難所管理システムのプロトタイプ開発に着目することにした。</p> <p>※本テーマは (株) ユー・エス・ピー代表取締役社長長天城様、アツミ特機 (株) 代表取締役社長山口様との共同研究テーマとして設定したものである。</p>		
実習テーマの特徴・概要		
<p>東日本大震災以来、企業、大学及び NPO 団体において ICT を用いた被災者支援システムの研究及び開発が多く進められている。</p> <p>類似する代表的な関連技術として、Microsoft が提供する「震災復興支援システム」や西宮市情報センターが無償提供する「被災者支援システム」などがある。これらのシステムは災害発生からインフラが復旧されない間はシステムを稼働させることはできないという課題がある。また、従来技術では、避難所での避難者の数、避難者の男女の割合、安否情報等といった行政レベルで管理する大まかな数字のみしか管理できず、避難所における詳細な救援ニーズ情報まで拾い上げるシステムになっていないという課題が存在する。また、他の避難所から大勢の避難者を緊急で受け入れる場合でも、従来技術では避難者の情報を入力する際、手入力処理のため、避難所運営側で受け入れた避難者を迅速に把握できないという課題がある。</p> <p>従って、本研究ではこれらの課題解決を実現するシステムの開発を行うことを目的とする。</p> <p>本避難所支援システムの開発は大きなシステムであることから、開発効率を考え、下記の 3 つのプロジェクトに分かれ、担当毎に開発を進めた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 避難所運営管理用メインサーバシステムの開発 (【指導教官 安部 恵一】担当: 池谷, 岩崎, 加藤, 佐野, 野田)</li> <li>② 避難所管理システム向け携帯端末向けデータ入力用アプリケーションの開発 (【指導教官橋本 隆志】担当: 石塚, 土屋, 原田, 名倉)</li> <li>③ 太陽光充電電力供給システムの開発 (【指導教官 西出 和広】担当: 稲葉, 星野)</li> </ol> <p>本実習はグループワークを基本とすることから、まずは上記のプロジェクト毎に各役割や担当者等を決め、完成目標を立ててもらい、その後スケジュールの作成と進捗管理は、グループ会議及び月 2 回の共同研究打合せ (民間企業を交えての進捗報告・学習会等) を通して取り組みます。課題の成果物として、制作物、製作図面及び組立図、プログラム、データシート、発表資料、報告書などを作成します。</p>		

No	取組目標
①	避難所支援システムのプロトタイプ仕様決め、システム設計を行います。
②	避難所支援システムのプロトタイプの詳細設計（筐体設計，組込みサーバ，太陽光充電電力供給システム）、部品選定を行います。
③	避難所支援システムのプロトタイプのソフトウェア開発・実装（メインサーバアプリ開発，携帯端末アプリ開発等）を行います。
④	①～③を統合組立・調整。動作試験、実証実験による評価を行います。
⑤	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。
⑥	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。
⑦	材料、工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理します。
⑧	報告書の作成、製作品の展示及び発表会（浜松メッセ 2014，東海ポリテクビジョン等）を行います。
⑨	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。