

## 画像へのデータ埋め込みによる スマートフォンを用いた 安否情報運搬システムの 提案と評価

平野 敦士

Atsushi HIRANO

電子情報学科 2017 年度卒業

### 1. はじめに

2017 年 11 月 9 日に佐賀大学本庄キャンパスで開催された IEEE 主催 2017 年度第 1 回「学生研究発表会」に参加し、「画像へのデータ埋め込みによるスマートフォンを用いた安否情報運搬システムの提案と評価」という題目で口頭発表を行った。

### 2. 研究背景

東日本大震災では東北地方太平洋沖地震と津波の被害により多くの地域で通信インフラが利用不可となった。インフラレス環境下での情報伝達方法については過去にも多く研究されており、その一つとして高田らの研究<sup>[1]</sup>が挙げられる。高田らの研究では、遅延耐性ネットワーク (Delay/ Disruption Tolerant Networking: DTN) を用いたインフラレス環境下での伝言板の写真データ運搬手法を提案し、エミュレーション評価を行っている。しかし、DTN 通信を行うためには事前にデータ運搬用の端末に通信プロトコルを入れておく必要があり、通信プロトコルが普及していない現状での運用は困難である。本研究ではスマートフォンなどの端末に手を加えることなくデータ運搬を行うために、避難所に設置した Access Point (AP) 機能付き Web サーバで収集した安否情報をブラウザからダウンロードし、他の避難所の Web サーバにアップロードすることでデータの共有を行うシステムを提案する。また、iOS 端末ではブラウザから画像以外のファイルをダウンロードできないため、本研究では画像へのデータ埋め込み手法を用い、安否情報を画像データとして扱

うことでブラウザからのダウンロードを可能にする。データの運搬作業は一般人が行うことを想定し、本システムの利用しやすさを評価する。

### 3. インプラント JPEG

画像へのデータ埋め込み手法としてインプラント JPEG を用いる。インプラント JPEG とは、JPEG データの End of Image (EOI) マーカ以降のデータを読み込まないという性質を利用し、JPEG データに異なるファイルを埋め込む技術である。インプラント JPEG データ構造を図 1 に示す。

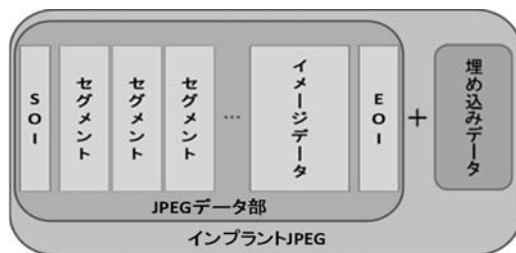


図 1 インプラント JPEG の構造

### 4. データ運搬のシステムモデル

提案手法のシステムモデルを図 2 に示す。図の様に、各避難所に AP 機能を有した小型サーバを設置し、安否情報の収集と管理を行う。システム利用者は通信端末で避難所のサーバに接続し、ブラウザから安否情報の登録、閲覧、安否情報のダウンロード、アップロードが行える災害用伝言板を利用す

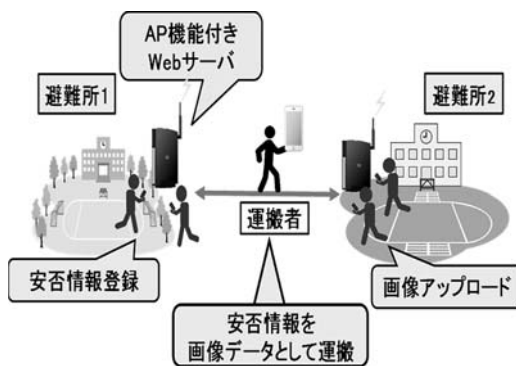


図 2 提案手法のシステムモデル

る。

データ運搬時は災害用伝言板より安否情報が埋め込まれた画像をダウンロードし、他の避難所へ移動した後に避難所のサーバの災害用伝言板に運搬した画像をアップロードすることで元の避難所の安否情報を追加する。運搬する際の画像データにはデータアップロード作業の手順を記載した案内画像を用い、作業の効率化を図る。

## 5. システムの評価と結果

本システムの使いやすさを定量的に評価するため、Semantic Differential (SD) 法<sup>[2]</sup>を用いて評価を行う。SD 法とは定性的な情報を定量的に表す手法である。本研究では避難所に設置する小型サーバとして Raspberry Pi 3、運搬用の端末として iOS である iPad Air を用いて評価実験を行う。被験者は本システムを用いてデータのダウンロードからアップロードまでの一連の作業を行い、1) 作業内容のわかりやすさ、2) 作業の手間、3) 文字の大きさ、4) 画像案内のわかりやすさ、5) ページレイアウトの見易さの5つの項目を基にアンケート形式で使用感を評価する。本研究では20代男性8名に対し実験を行った。8名全員が作業中の補助を必要とせず、データの運搬作業を終えた。インターフェースの使用感についてのアンケート結果を図3に示す。アンケート評価の平均点を項目ごとにまとめており、4に近いほど良い評価、1に近いほど悪い評価である。この表より総合的に良い評価が得られた。また、画像案内のわかりやすさの項目は4の評価となっており、被験者全員から高評価を得られた。今後は複数人が避難所間のデータ運搬を行った際のデー



図3 アンケート結果

タの広がり方を検討する必要がある。

## 6. おわりに

今回の発表を通じて、研究発表の難しさを体験する良い機会となった。質疑応答で他大学の先生より受けた意見を参考に研究を進めていきたいと考えている。最後に、今回発表を行うにあたり、ご指導いただいた植村先生、そして植村研究室の皆様深く感謝致します。

### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 15K16313 の助成を受けたものです。

### 参考文献

- [1] DEIM Forum 2017 災害時における DTN を用いた情報共有システムのエミュレーション評価 高田千暁, 前野 誉, 大和田泰伯, 高井峰生, 小口正人 <http://db-event.jpn.org/deim2017/papers/35.pdf>
- [2] Osgood, C. E., Sugi, G. J. & Tannenbaum, P. H.: The measurement of meaning. University of Illinois Press, Urbana, 1957.