

被災地外の人材を有効活用する遠隔建物被害認定のためのアプリケーションの開発

Development of Smart Phone Application for Remote Building Damage Assessment For Supporting Staffs in Outside of Damaged Area

○藤生慎¹, 大原美保², 目黒公郎³
Makoto FUJIIU¹, Miho OHARA² and Kimiro MEGURO³

¹ 東京大学大学院学際情報学府学際情報学専攻博士課程

Department of Interdisciplinary Information Studies, The University of Tokyo

² 東京大学大学院情報学環／生産技術研究所准教授

Interfaculty Initiative in Information Studies / Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

³ 東京大学大学院情報学環／生産技術研究所教授

Interfaculty Initiative in Information Studies / Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

Building damage assessment is necessary for governments to issue the Victim Certificates for residents who suffered from housing damages. The process of assessment needs accuracy, quickness, objectivity and fairness because the results of assessment are used as criteria for providing public monetary supports for rebuilding of their livelihood. In this paper, the total system for supporting building damage assessment was designed and its prototype system was developed. The system for uploading the photos of damaged houses was developed as mobile communication service.

Keywords : remote building damage assessment, smart phone application

1. はじめに

我が国では近い将来、いくつかの大規模地震の発生が懸念されており、莫大な数の建物被害が予想されている。これらの建物被害に対して迅速に被害認定を行い生活再建のための罹災証明書を発行するためには、莫大な数の人材が必要となる。しかし、危険かつライフラインが途絶した環境の被災地内に多くの調査員を派遣するには、調査員の安全や衣食住の確保に関する問題など、多くの困難を伴う。本研究では、地震後の迅速な被害認定・罹災証明書発行のために、IT 技術を用いて被災地内と被災地外を有機的に結び付け、被災地外の人材を有効活用することを提案する。具体的には、被災地内の要員が近年普及しつつあるスマートフォンなどの端末を用いて被害建物の写真と情報を入力し、被災地外の遠隔地にいる専門家がこれらの写真を閲覧し、Web を介して被害認定を行う。本稿では、提案システムのうち主として被災地内の消防団員や住宅の持ち主が被災建物の写真撮影を行い、専用サイトにアップロードするシステムの設計を行うとともに、プロトタイプシステムを開発した結果について述べる。

2. 大規模地震災害時の建物被害認定の問題点と本研究における問題解決のための着眼点

既存の文献をレビューした結果、過去の建物被害認定では調査方法や判定基準の不明確さ、正確な判定を行える調査員の不足、判定要員に対する現地での研修の難しさなどが挙げられていた¹⁾。特に大規模地震時には莫大な数の建物被害が生じるため、従来のように、被災地の行政職員と被災地外から被災地に入って活動する支援要員で認定作業を行うには限界があり、罹災証明の発行

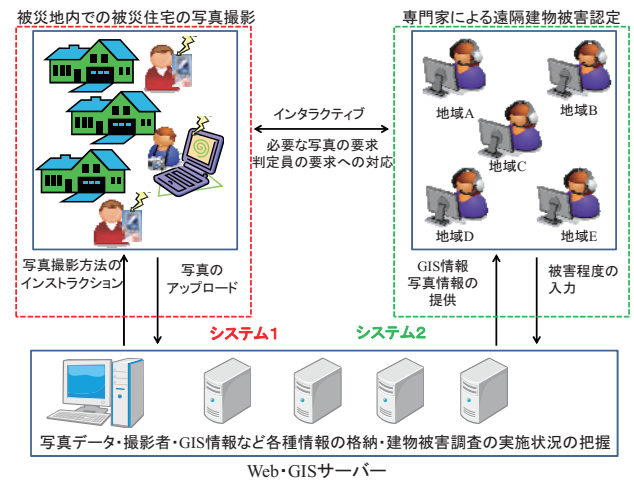


図1 遠隔認定システムの全体像

および被災者の生活再建に遅れが生じる可能性が高い。また、莫大な応援職員の確保の問題やそれらの要員の衣食住や安全性の問題も挙げられる。本研究では、被災地内・外に存在する人材の有効活用することによってこれらの問題点の解決を目指す。例えば、被災地内の人材による被害建物の写真撮影、ダブルチェックの仕組みの導入、近年開発された IT システム (GPS・GIS・スマートフォン) の効果的な活用である。

3. 遠隔認定システムの全体像

本研究で構築した遠隔認定システムのコンセプトを図1に示す。本システムは2つのサブシステムから構成される。まず、消防団員など被災地内の人々がスマートフ

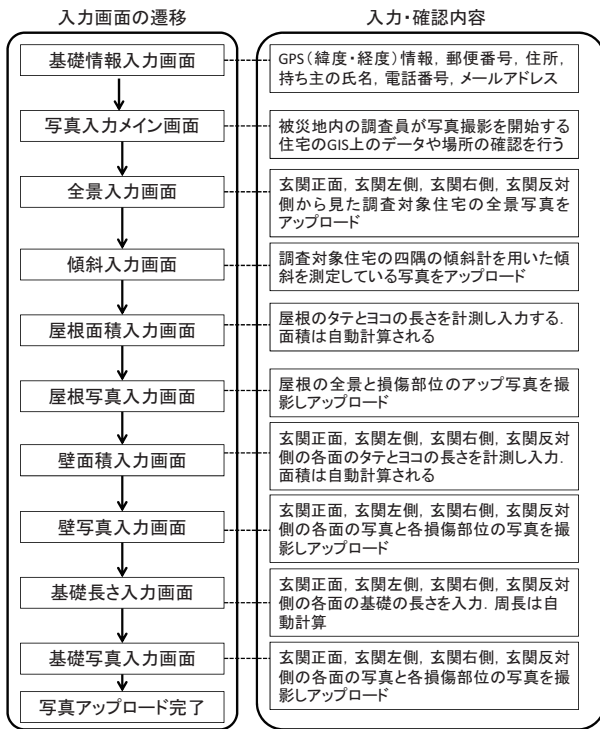


図2 写真アップロードシステムの画面遷移

オンを用いて予め決められた Web サイト (システム1) にアクセスし、画面のインストラクションに従って被災住宅の写真アップロードする。その際、写真は時間・位置情報 (GPS) とともに、サーバーに記録される。一方、被災地外にいる建築士や建物被害認定の経験者は、Web サイト (システム2) にアクセスし、システム1を介してアップロードされた写真を閲覧しながら被害認定作業を行う²⁾。以上のように、被災地外の人材を有効活用できるシステムを構築することによって、多くの支援要員が条件の悪い被災地内に入ることなく被害認定が可能となる。しかも、被災地内で撮影された被災住宅の写真があれば夜間であっても Web 上で被害認定を進めることも可能となる。また、被害建物の写真と各種情報は、クラウドシステム上の Web・GIS サーバーで一元管理されるため、その後の迅速な罹災証明の発行も可能となる。

4. 遠隔認定システムのプロトタイプ作成

本稿では、図1の全体像うち、被災地内で被害写真を撮影し、アップロードする写真アップロードシステム (システム1) について詳説する。図2はシステムのフローである。内閣府の指針³⁾に準拠して判定を行うには、被災住宅の周囲4面の全景と屋根・壁・基礎の損傷部位のアップ写真が必要と考えられた。被災地内に存在する消防団員や住宅の持ち主は、まず初めに、調査住宅の住所、持ち主の名前、連絡先など基礎的な情報を確認する。その後、被災住宅の被害の全容を俯瞰することができる全景写真を撮影する。その後、建物の傾斜を計測する。傾斜は、建物の四隅を専用の傾斜計を用いて計測している写真をアップロードする。次に、被害住宅の屋根、壁、基礎の全景と被害部分のアップ写真を撮影し、アップロードする。最後に、写真のアップロード状況を再確認し、遠隔地の判定員へ判定上注意すべき点などのコメント等を記入して一連の被災地内での写真撮影作業が終了する。実際の被災地内で使用する写真アップロードシステム画面 (壁の写真アップロード画面・全

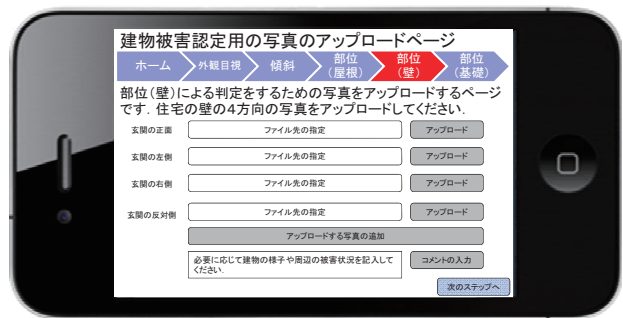


図3 写真アップロードシステム



図4 写真アップロードシステム (写真関連付け)

景写真と被害箇所アップ写真の関連付け画面) を図3、図4に示す。写真アップロードシステムは、Android OSをベースに開発を行った。また、スマートフォンを利用するため、タッチスクリーン機能を利用でき、写真の選択、アップロード、関連付けなどを容易に実施することが可能となった。写真アップロードシステムは、被災地内で写真撮影作業を実施する前に、それぞれの調査員のスマートフォンにインストールする。その後、スマートフォンに搭載されているカメラでインストラクションに沿って撮影した各種写真は、タッチスクリーン機能を用いて選択し、アップロードを行う (図3)。一方、屋根、壁、基礎などの損傷部位のアップ写真は、被害箇所を明確化するため全景写真と関連付けを行う必要がある。この作業もタッチスクリーン機能を用いて、両者の関連付けを行う (図4)。なお、本研究では、東北地方太平洋沖地震で被災し、全壊判定を受けた住宅の写真を用いてプロトタイプシステムを作成した。また、これらの画面を建物被害認定経験のある自治体の担当職員にヒアリング調査を実施し、方法論の妥当性を検証するとともに、更なるシステムのための要望意見も得た。

5. まとめと今後の課題

本研究では、過去の地震災害で発生した建物被害認定調査における問題点をレビューし、その解決策の提案を行った。大規模地震災害時に発生する莫大な数の建物被害に対応できる新たな建物被害認定のコンセプトと方法論を構築した。さらに、被災地内の人材がより効率的に写真撮影可能なシステムのプロトタイプを作成した。今後は、今回提案したシステムの試運用を通じてシステムの問題点などを把握し、よりユーザビリティの高いシステムとなるよう検討を進めていきたい。

参考文献

- 1) 藤生慎: 大規模地震災害時における建物被害認定の遠隔判定システムの開発, 東京大学情報学環紀要「情報学研究」第81号, 2011.
- 2) 藤生慎, 大原美保, 目黒公郎: 被災地外の人材を有効活用する大震災時向け遠隔建物被害認定システムの開発, 日本自然災害学会講演論文集 2011.
- 3) 内閣府 災害に係る住家の被害認定 HP: <http://www.bousai.go.jp/>