

(別紙2)

## 論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 藤生 慎

災害時には、自治体による建物被害認定調査に基づいて罹災証明書が発行され、被害程度に応じて様々な生活再建支援が行われる。我が国では、近い将来にいくつかの大規模地震の発生が懸念されているが、これらの地震による莫大な数の建物被害に対して、従来からの建物被害認定調査方法により対応を行うには限界がある。本論文は、大規模地震時のこれらの問題に対して、被災地外の人材の効果的活用による問題解決を目指し、被災地内で撮影した建物被害写真に基づいて被災地外の専門家が被害認定を実施できる「遠隔建物被害認定システム」を開発した。本システムは、大規模地震災害後に支援要員の十分な活動が困難と想定される被災地内と、多くの後方支援要員が存在する被災地外を、スマートフォンと IT を用いて有機的に連携させるシステムであり、「被災地内から建物被害写真をアップロードするシステム」、「被災地外での遠隔判定システム」、「建物被害認定トレーニングシステム」、「Web・GIS クラウドサーバー」という 4 つのシステムから構成される。開発したシステムを用いた実証実験を行うとともに、建物被害認定業務の迅速性・効率性・正確性・客観性・公平性の観点から、システム導入効果の検証を行った。

第 1 章「序論」では、上記のような研究の背景と目的を述べ、研究の位置づけと構成を説明している。

第 2 章「建物被害認定調査を取り巻く現状分析」では、東日本大震災後に実施された建物被害認定調査の実態を把握するためにアンケート調査を実施し、過去の地震災害でも指摘されてきた課題に加えて、IT の進展による新たな課題が生じていたことを明らかにした。また、建物被害認定調査とその他の地震後調査の調査項目の比較により、これらの調査の関係性を明らかにするとともに、応急危険度判定と建物被害認定については実施棟数を地域ごとに分析した。これらの現状分析を通して従来からの建物被害認定調査方法の問題点が整理され、特に、被災地外の人材の効果的活用に注目することで、既存の問題解決に大きく寄与しうることが示唆された。

第 3 章「遠隔建物被害認定システムの設計と評価」では、建物被害認定調査経験のある自治体職員へのヒアリングを行い、迅速性・効率性・正確性・客観性・公平性を備えたプロトタイプシステムの開発を行った。また、建物写真撮影実験によるスマートフォンカメラの画角計測、建物の隣棟間隔に応じた写真撮影枚数の把握、被災地内での通信速度の計測などの、要素技術の検討も行った。

第 4 章「被災地外からの遠隔判定システムの実証実験」では、建物被害認定の実験経験のある自治体職員を対象として、専門家による遠隔判定システムの正確性・客観性を検証するための実

証実験を行った。この結果、提案システムを用いて建物被害認定の1次判定を実施した場合、正確な判定が実施可能である一方で、壁の判定に誤りが生じないような工夫も必要である点を明らかにした。被災地外での遠隔判定システムに関しては、実際にデータ入力稼働なシステムを構築し、東日本大震災時に撮影された建物被害写真を用いた実証実験を行い、システムの効果や課題を検証した点が評価に値する。

第5章「遠隔建物被害認定システムの大規模地震災害への適用可能性に関する分析」では、首都直下地震時における遠隔建物被害認定システムの導入効果について、横浜市を対象地域とした分析を行い、業務の迅速性・効率性から見た提案システムの効果を検証した。前章では、東日本大震災の被災地での写真を用いていたため、密集市街地を有する首都圏の特徴を踏まえた検証が不足していた。本章では、横浜市の建物GISデータを用いて、隣棟間隔に応じて必要な写真枚数や写真撮影時間の算出を行うことにより、首都直下地震時に想定される調査時間や必要人員数に関する具体的な分析を行った。この結果、提案システムを用いた場合には、従来手法時と比較して、約70%の総調査時間の削減が可能であることを明らかにした。また、遠隔建物被害認定システムを2人で運用した場合には、従来手法と比較し、約35%削減が可能であり、1人で運用した場合には約67%の削減が可能である。以上の結果から、大規模地震災害時に本システムを運用することで迅速なスクリーニングを実施可能であることを明らかにした。

以上のように本論文は、大規模地震時の建物被害認定調査の問題に対して、被災地外の人材の効果的活用に着目することにより新たな観点からの問題解決を目指し、その方法論を構築したものである。システムを開発しただけでなく、実際に建物被害認定調査の経験のある自治体職員の協力を得てシステムを用いた実証実験を行うとともに、業務の迅速性・効率性・正確性・客観性・公平性の観点から導入効果の検証を行った点が、高く評価された。委員からは、建物のバリエーションを増やした実証実験やシステム間の連結など、システムを社会に実装するには更なる検討が必要であるとの示唆を得たが、総合的にみて本研究が博士号に値することについて審査委員全員が合意した。

よって、本審査委員会は、本論文が博士（学際情報学）の学位に相当するものと判断する。