

大規模災害に向けた新しい建物被害認定トレーニングシステムに関する一考察

東京大学大学院学際情報学府学際情報学専攻 学生会員 ○藤生 慎
東京大学大学院情報学環 / 生産技術研究所 正会員 大原 美保
東京大学生産技術研究所 正会員 目黒 公郎

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。例えば、東海地震では、最大約 46 万棟 (M8.0, 冬, 5 時)¹⁾、首都直下地震では、最大約 85 万棟 (東京湾北部地震, M7.3, 冬, 18 時)¹⁾ である。これらの建物被害に対して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。したがって、地震後の円滑な被害認定・罹災証明書発行のためには、発災前に必要な数の建物被害認定要員を育成し、広域的な応援体制を構築しておくことが必須である。そこで本研究では、このような問題意識に基づき、e-learning 環境を用いた新たな建物被害認定トレーニングシステムの提案とシステムの仕様の検討を行う。

2. 現状の建物被害認定の課題

災害により住宅被害を受けた被災者の生活再建には、建物被害認定作業を経て発行される罹災証明書が用いられている。現在、建物被害認定作業は「災害に係る住家の被害認定基準運用指針」²⁾、(以下、運用指針)に基づいて行われており、住家の被害認定にかかわる標準的な調査方法および判定方法が示されている。

重川、田中、堀江らによる既存研究では、新潟県中越地震 (2004 年) と新潟県中越沖地震 (2007 年) で実施された建物被害認定作業に対して多くの問題点が指摘されている^{3)~6)}。例えば、十分な調査技能を有した判定員の不足、判定員による判定精度のばらつき、被災自治体により被害認定方法が異なることによる判定員の研修の困難さ、予備知識のレベルが異なる要員に対する研修の困難さ、被災地外からの継続的な応援職員確保の困難さ、応援職員に対する現地研修と時間・場所の確保の困難さなどであり、問題点は多岐に渡る。

キーワード：地震災害，建物被害認定，e-learning，人材育成

連絡先：〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 東京大学生産技術研究所 Be-502 号室 : 03-5453-6098 (ext.58064)

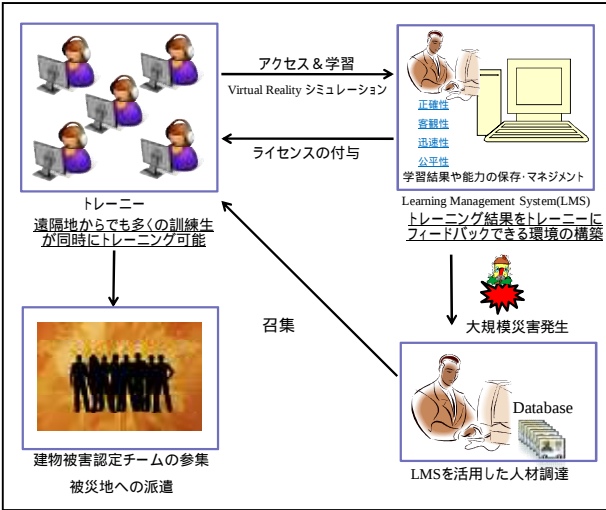


図 - 1 トレーニングシステムのコンセプト

表 - 1 学習規準表

建物被害認定フロー<地震による被害 木造・プレハブ>			
1次調査フロー	学習観点	学習規準	タイプ
	損傷割合の算出	モルタル塗りの壁の損傷面積の算出方法がわかる	知識
		- 補修の見切りのつく範囲がわかる	知識
		- 補修の見切りのつく範囲の水平長さがわかる	知識
		- 軒高さ(平屋の場合)がわかる	知識
		- 階高(2階以上の場合)がわかる	知識
	タイル張り仕上げの壁の損傷面積の算出方法がわかる	- 補修の見切りのつく範囲がわかる	知識
		- 補修の見切りのつく範囲の水平長さがわかる	知識
		- 軒高さ(平屋の場合)がわかる	知識
		- 階高(2階以上の場合)がわかる	知識
	漆喰塗仕上げの壁の損傷面積の算出方法がわかる	- 補修の見切りのつく範囲がわかる	知識
		- 補修の見切りのつく範囲の水平長さがわかる	知識
		- 軒高さ(平屋の場合)がわかる	知識
		- 階高(2階以上の場合)がわかる	知識
	合板を下地にして吹き付け仕上げを施した壁の損傷判定方法がわかる	- ボード1枚がわかる	知識
		- ボード表面の損傷の状況がわかる	知識
		- ボード間の目地切れやスレの状況がわかる	知識
	モルタル塗りの壁の損傷面積の算出ができる	- 補修の見切りのつく範囲が判断できる	算出技術
		- 補修の見切りのつく範囲の水平長さを測れる	判定技術
		- 軒高さ(平屋の場合)を測れる	算出技術
		- 階高(2階以上の場合)を測れる	算出技術
	タイル張り仕上げの壁の損傷面積の算出ができる	- 補修の見切りのつく範囲が判断できる	算出技術
		- 補修の見切りのつく範囲の水平長さを測れる	判定技術
		- 軒高さ(平屋の場合)を測れる	算出技術
		- 階高(2階以上の場合)を測れる	算出技術
	漆喰塗仕上げの壁の損傷面積の算出ができる	- 補修の見切りのつく範囲が判断できる	算出技術
		- 補修の見切りのつく範囲の水平長さを測れる	判定技術
		- 軒高さ(平屋の場合)を測れる	算出技術
		- 階高(2階以上の場合)を測れる	算出技術
	合板を下地にして吹き付け仕上げを施した壁の損傷の判定ができる	- ボード1枚を判断できる	判定技術
		- ボード表面の損傷を判断できる	判定技術
		- ボード間の目地切れやスレの発生を判断できる	判定技術

3. トレーニングシステムのコンセプト

本研究では、2章に挙げた問題点を踏まえて Web を活用したトレーニングシステムのコンセプトを提案する (図 - 1)。トレーニーは、発災前の好きな時間に Web を介して LMS (Learning Management System) にアクセスしトレーニングを行う。さらに、トレーニーの成績や能力は LMS により管理され、



図 - 2 被災住宅の3Dモデリング

十分な技能を獲得した要員に対してライセンスを付与し、平常時から災害時要員を地域ごとに組織化しておくことができる。災害が発生し建物被害認定を行う要員が必要となった場合、管理者は、LMSのデータベースを活用し人材の召集が可能である。

4. コンテンツ検討のための学習規準の整理

トレーニングシステムのコンテンツを検討するにあたりまずは、カリキュラムを作成する必要がある。そこで、運用指針を基にして学習規準表を作成した(表-1)。学習規準とは、トレーナーがトレーニーに要求する能力を整理したものである。被害認定を行う各段階においてトレーニーが備えておくべき能力を、知識、判定技術、算出技術、身体的技術の4つに分類して作成した。この4分類のうち、身体的技術のトレーニングをWebで行うことは困難であるため、本システムでは知識、判定技術、算出技術の獲得を目指す。

5. トレーニングシステムのプロトタイプ

よりリアルな環境で一住宅に対する一連の判定作業を体験してもらうシステムを目指し、トレーニーがWeb上で住宅を目視する視点を回転させ、周囲をウォークスルーしながら判定作業を行うシステムを考えた。ここでは、前述した学習規準のうち、「1次判定 - 部位による判定【壁】」(判定技術)に対するプロトタイプの画面を示す。新潟県中越地震で被災した住宅の図面に基づいて3Dモデルを作成し(図-2)、画面イメージを作成した(図-3)。この画面では、東西南北の壁の被害状況を見ながら各面の壁の被害レベル()を判定することができる。他の被害認定ステップについても、同じく3D



図 - 3 トレーニングシステムのイメージ

モデルを用いてトレーニングすることにより、一連の判定作業の流れを事前に体験することができる。

6. おわりに

本研究では、過去の建物被害認定で指摘されている問題点に基づき、それらを解決する新しい建物被害認定トレーニングシステムのコンセプトを提案した。運用指針に基づいて建物被害認定のトレーニングに必要な学習規準を整理し、トレーニングシステム・コンテンツの検討とプロトタイプ画面の作成を行った。今後は、二次調査・再調査を含めた建物被害認定の全プロセスに対する学習規準の整理を行い、全体的なコンテンツの検討を行うとともに、トレーニングシステムの構築を行う予定である。

参考文献

1. 内閣府 防災情報 地震対策 HP :
http://www.bousai.go.jp/4fukkyu_fukkou/index.html
2. 内閣府 防災情報 住家に係る住家の被害認定 HP :
<http://www.bousai.go.jp/5jishin/index.html>
3. 重川希志依, 田中聡, 堀江啓, 林春男: 新潟県中越地震における建物被害認定調査の現状と課題, 地域安全学会論文集(7) pp.133-140, 2005
4. 堀江啓, 重川希志依, 牧紀男, 田中聡, 林春男: 新潟県中越地震における被害認定調査・訓練システムの実践的検証: 小千谷市のり災証明書発行業務への適用: 地域安全学会論文集(7) pp.123-132, 2005
5. 吉富望, 林春男, 浦川豪, 重川希志依, 田中聡, 堀江啓, 松岡克行, 名護屋豊, 藤春兼久: 災害対応業務の効率化を目指したり災証明書発行支援システムの開発: 新潟県中越地震災害を事例とした新しい被災者台帳データベース構築の提案, 地域安全学会論文集(7) pp.141-150 2005
6. 田中聡: 2007 年新潟県中越沖地震における建物被害認定調査プロセスに関する考察: 柏崎市における再調査の事例, 地域安全学会梗概集(22) pp.35-38 2008