

平成22年度～平成24年度
住宅・建築関連先端技術開発助成事業

戸建住宅下に設置する地震計の開発及び 評価・運用方法に関する研究

株式会社ミサワホーム総合研究所 梶川 久光
学校法人明治大学 野口 弘行
ミサワホーム株式会社 三津橋 歩（鶴田修（当時））

1.背景・目的

背景

- **入力地震波**は表層地盤の影響が非常に大きい。そのため、地震による建物被害は建物（土地）ごとに異なる。
- 被害状況の調査に多くの時間がかかる。
- 一般地震計は非常に高額(約**40万円**/個)であり、ほとんど普及していない。また現在、住宅用の地震計はない。

目的

- 住宅用地震計の開発（ハード）
安価(目標額 **5万円***/セット以下)な住宅用地震計を開発し、広く普及させる。
- 建物被害評価方法の開発（ソフト）
計測した入力地震波より建物**被害評価**をし、わかりやすく表示する。

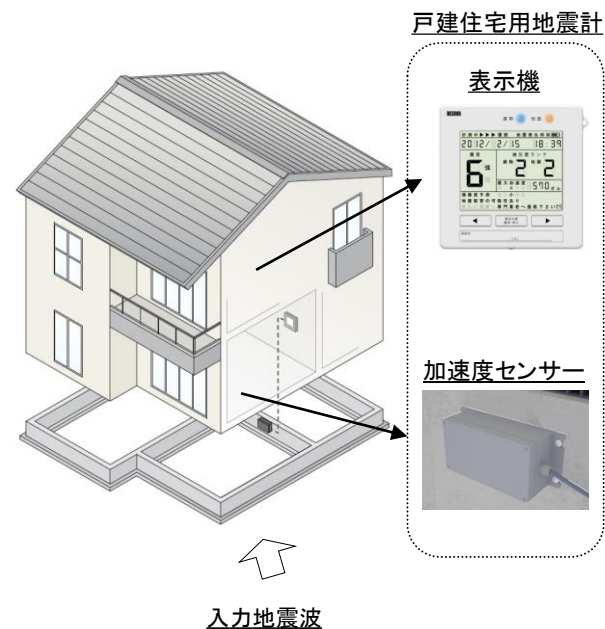


図1：戸建住宅用地震計概要

2.技術開発の概要

独自の開発

補助事業：住宅用地震計の開発

※加速度センサーと表示機セットの価格

ハード

- 安価（目標額 **5万円**※/セット以下）な住宅用地震計の開発。
- 基礎に**加速度センサー**を設置（1個）し、入力地震波を計測。
- 室内に**表示機**を設置し、震度、建物及び地盤の被災度、最大加速度を瞬時に表示。

ソフト

- 入力地震波を用いた弾塑性応答解析による地震最大応答変位（**層間変位**）を算出。
- 層間変位と建物被害の相関関係より**被災度判定**を実施。
- クラウドサーバーを用いたネットワーク構築
- サービスの構築
耐震診断、防災センター、警報、家電コントロール、避難誘導

3.技術開発の成果の先導性

- あらかじめ建物ごとに設定しておいた構造モデルと、戸建住宅の基礎に取り付けた加速度センサーのデータを用いて、応答計算により建物の被災度を判定。
- その建物に入った地震波のP波とS波の到達時刻を利用したオンサイト警報。
- 停電時電力供給システム。

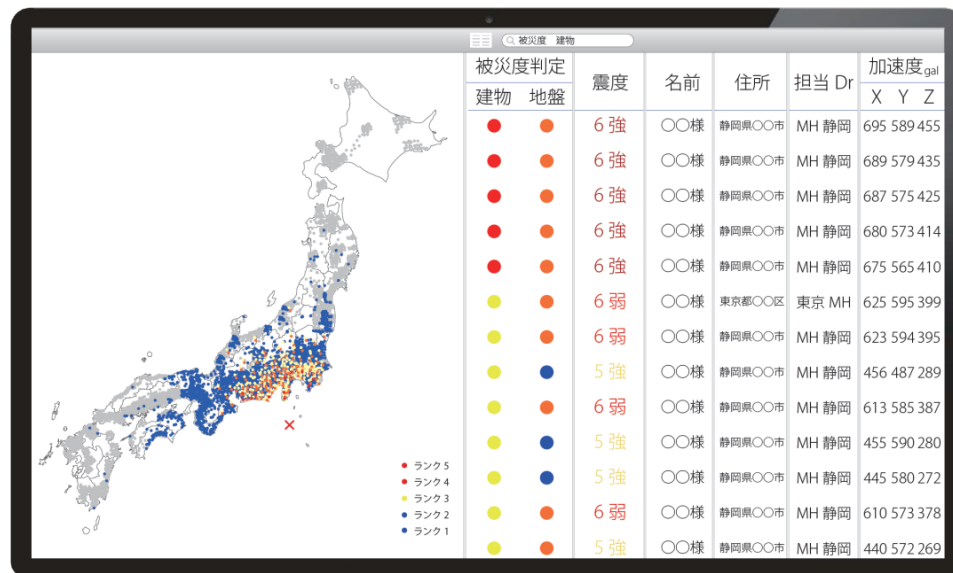
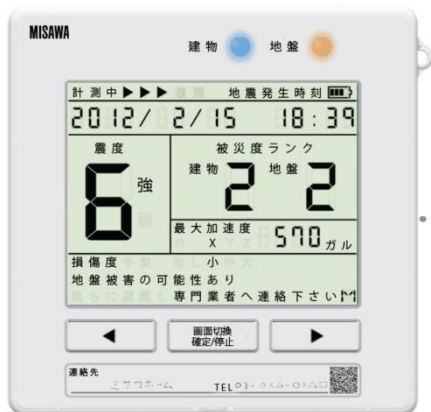


図2：ネットワーク化と被災状況一覧

4.技術開発の効率性

技術開発の業務（役割）		ミサワ 総合 研究所	明治 大学	ミサワ ホーム
① 住宅用地震計の 技術開発	加速度センサーの選定と性能確認	○	○	
	住宅用地震計の仕様検討	○		○
	試作機の製造、フィールド試験	○		○
	量産試作機の製造、フィールド試験	○		○
② 地震記録の評 価・運用方法に 関する技術開発	地震記録の運用方法に関する検討	○		○
	地震被害評価方法の構築	○	○	
	地震被害評価方法に関する振動台実験検証	○	○	
	被害評価方法の検証	○	○	○

図3：技術開発の業務（役割）

- 補助事業により実運用への可能性を証明できた。
- H25年度以降はA社が参加しネットワークに関する開発を開始。

5.実用性・市場化の状況

6.完成度・目標達成度

技術開発項目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	達成度
住宅用地震計の技術開発	加速度センサー 性能確認実験 	試作機仕様検討 試作機のフィールド試験及び検証 量産試作機仕様検討 	量産試作機の製作 量産試作機のフィールド試験 	100%
地震記録の評価・運用方法に関する技術開発	地震記録の運用方法に関する検討 	地震被害評価方法の構築 振動台実験による検証 	被害評価方法の検証 	100%

図4：技術開発の進め方と達成度

H25～26年は、フィールド試験を経て、ネットワークに関する開発及びサービス構築を開始。H26～27年度の運用開始を目指す。

7.技術開発に関する結果（成功点、残された課題）

成功点

- フィールド試験により問題点を抽出し、改善改良を実施。
- 計測データよりデータ分析を実施し、設置場所ごとの特性を確認。

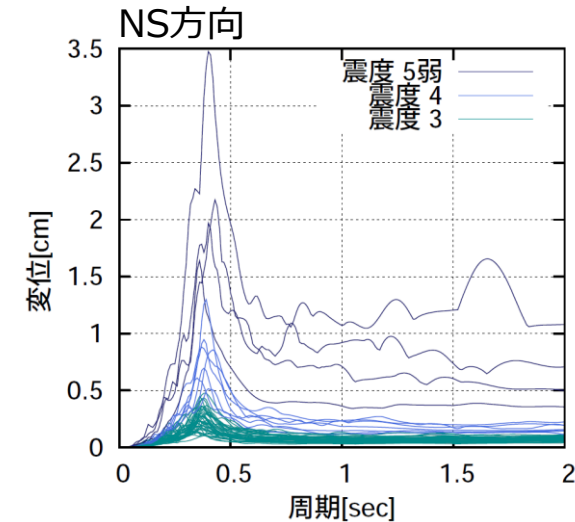


図5：変位応答スペクトル

残された課題

- クラウドサーバーを用いた停電に対応可能なネットワーク構築
- 瞬時にデータを収集し震災対応を行う防災センターの構築
- 警報機能の構築
- 警報シグナルを用いた家電製品等のコントロール
- 住宅用地震計を用いた避難誘導及び避難支援

8. 今後の見通し

平成26年～平成27年度の運用開始に向けた開発実施項目

	平成25年度		平成26年度		平成27年度	平成28年度
	4～9月	10～3月	4～9月	10～3月		
ネットワーク構築	← 開発 →		← 運用準備 →		運用開始	
防災センターの構築			← 開発 →			→
警報機能の構築		← 開発 →		← 運用準備 →		
家電製品等のコントロール						← 開発 →

H26年度～H27年度の運用開始を目指して、開発を継続中。