

地域住民による自発的な住宅耐震化と防災活動促進のためのシステム

その1 地域防災力向上シミュレータの概要と活用事例

地域防災 耐震化 ハザードマップ
e ラーニング ワークショップ ウェブ

1.はじめに…住宅の耐震化促進にむけて

建物の耐震化や室内の安全対策、地域での協働体制の構築や継続的な防災活動など、地域の地震防災力向上のためにすべきことは明確だが、実際にはなかなか進まない。それは地震災害を自分の身に起こることとして実感できず、またその理由や対処法がわからないことが大きな要因と考えられる。本論で述べる「地域防災力向上シミュレータ」は、このような住民ひとりひとりのために、意識啓発と知識の伝達から自発的な行動までをサポートする一連のシステムであり、住宅耐震化を抜本的に進めるために様々な教材や活動と連動して発展している。

2. 地域防災力向上シミュレータの概要

図1に地域防災力向上シミュレータの利用の流れと、関連する教材や活動などをまとめて示す。システムはウェブGISをベースとしてウェブインターフェイスで統一され、インターネット経由で必要な部分をいつでも自由に利用できる。大枠としては「気づき」「学び」「実践」のステップがあり、利用者レベルに応じて異なるメニューが用意されているが、初心者はまずはシナリオに沿って全体を経験することを推奨している。一般習熟者用はコースを示しながら随時スキップができる、専門家用は全メニューを自由に選べるようになっている。

3. 地盤と建物の状況から自分自身のハザードに気づく

まず自分自身の災害危険度を具体的に知る「気づき」のために、ウェブGISによる詳細なハザードマップが用意されている。過去から現在までの地形図や航空写真などに基づいて、一軒一軒の家が区別できる高解像度の地図で地盤状況の変化や盛土・切土の分布などが表示でき、地形とその変化を自由な角度から鳥瞰する3次元表示も使える。

たとえば、かつての池や水田を盛土した場所では、震度や液状化危険度が大きいことがよくわかる。ある地点の地下構造から東海・東南海地震における揺れの様子も計算でき、震源から地震波が伝播してくる様子から地盤の揺れ方までアニメーションで表示される。これについてはその2で詳述する。

家屋や室内の安全性については、家屋の概要や家具配置を入力すれば耐震診断や家具転倒危険性の判定ができる、地盤の揺れから計算した実際の建物の揺れや倒壊、家具の転倒のようすがリアルなアニメーションで表示される。これにより将来の地震でまさに自分の家とわが身に起こる状況を実感できる。これはその3で述べる。

以上の機能をPCで利用するのみならず、体感した方が楽しく有効である。振動台（ルンルンぶるる）に地震動を入力すれば、自分の家の揺れを体験することができる。また、持ち運び可能な卓上2軸振動台も開発しており、実際の数分の一の振幅で2次元の揺れを目で見ることもできる（その2参照）。さらに「ぶるる」シリーズ¹⁾などの教材を実際に動かしてみれば、体感で理解も深まる。



図1 地域防災力向上シミュレータの全体の流れと機能

4. ハザードの理由と対処法を学ぶ

我が身の危険性に気づいたときに、それを正しく理解する知識や具体的な対処方法が同時に提供されることで、自発的な行動に結びつくか否かが大きく左右される。このための「学び」の機能として、地震、地盤、建物、防災などの基礎知識、建物耐震診断や家具転倒防止に関するコンテンツや様々なリンクが準備されている。初心者や興味のない人から専門家まで多様な利用者の効果的な「学び」を誘導するために、e ラーニングを中心としたコンテンツの充実のみならず、以下のようにインターフェイス等にも新たな試みを行っている。

FLASH を用いたウェブ振動実験教材²⁾は、マウス操作で画面上の建物を揺らすことができ、ぶるるシリーズの体感を PC で実現した。家具転倒実験のビデオコンテンツは、多様な家具固定法の詳細な説明とセットで提供されている。さらに、自然言語を用いてウェブ上のキャラクターを相手に会話をしながら情報を引き出すインターフェイス³⁾の開発も進んでいる。

5. ワークショップや地域防災行事での活用と実践の展開

ハザードの理解に続いて、防災対策の実践が重要である。個人住宅の対応についても、実施率を向上させ、かつ持続させるためには、地域をあげた防災行動に展開することが有効である。そこで本システムは、ワークショップ支援ツールとしても開発されている。

さらに多様な年齢層や関心の有無、PC 利用スキルの差などに対応するため、あらかじめやる気のある住民にシステムの扱いを覚えてもらい、その人を中心に隣近所のグループでワークショップ形式の利用を試みたところ、各自の家の状況を比べつつ話が弾んだ。操作に慣れたファシリテータを養成することで、システム利用の敷居を低くし、お年寄りなど PC に不慣れでも問題なく、かつグループ参加により積極性や関心を高めることに成功した。その際に行ったアンケート結果を図 2 に示す。利用後に本システムに関心を持った人ほど、自宅の耐震診断・改修に積極的という傾向が得られている。

このような地域での利用のために、様々な知識や情報

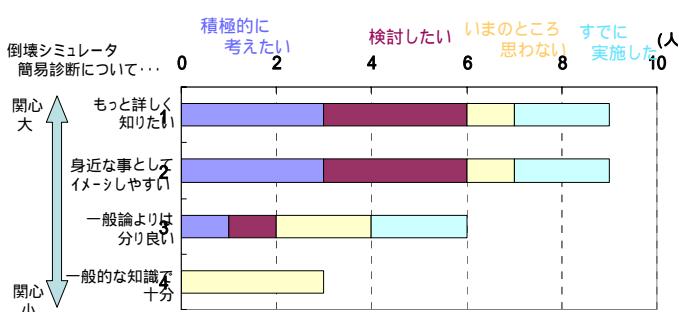


図 2 ワークショップ参加者の反応と耐震化意識の向上

*1 名古屋大学環境学研究科・准教授・工博

*2 名古屋大学環境学研究科・教授・工博

*3 名古屋大学環境学研究科・准教授・博士(工学)

*4 名古屋大学環境学研究科・教授・理博

は Wiki や Weblog を用いてウェブページやウェブ GIS に入力できるようにし⁴⁾、地域の電子情報マップやデータベース構築を率先して実施する有志や専門家の活動をサポートしている。

以上の開発経験をふまえて「防災フェスタ 2007 in 名古屋大学」を 2007 年 3 月 4 日に開催した。この行事は、ボランティアや防災リーダー、地元の町内会、学生、建築士、行政などの協働で企画され、本システムの利用を含めた様々な地域防災のアイデアを集めたものである。当日はスタッフも含めて 1000 人近い参加があり、シミュレータの利用や振動台によるわが家の揺れ体験、耐震診断相談などに加えて、防災に関連する様々な企画が行われ、地域ぐるみの防災活動の展開に関する新たなモデルを示すことができた⁵⁾。

6. まとめと将来展望

本システムは、地盤や建物の専門家、システム開発技術者、地域防災活動のベテランや行政担当者など大勢の知恵の集大成であり、住民の感想をふまえて利用者の立場で開発が行われている。現状では詳細データがすべてそろうのは名古屋市の一歩であるが、他の地域に展開しうるプロトタイプとなっており、19 年度は、より広域のデータ整備や利用など実用化に向けて検討が進められる。

謝辞

本報告は文部科学省・防災研究成果普及事業の成果の一部であり、あいち地域防災力向上協議会が事業を推進した。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 福和伸夫, 飛田潤, 鈴木康弘: 中京圏における地震防災力向上のための大学研究者による実践研究, 地域安全学会論文集, No.6, pp.223-232, 2004.
- 2) 鶴田庸介, 福和伸夫: 耐震・振動論学習のための能動型振動シミュレーション教材の開発, 日本建築学会技術報告集, 第 25 号, 2007.
- 3) 倉田和己, 福和伸夫, 飛田潤: 耐震化促進 e ラーニングのための自然言語インターフェース開発, 日本建築学会技術報告集, 第 25 号, 2007.
- 4) 飛田潤, 福和伸夫: Web-GIS による自発的地域防災情報構築システム, 第 12 回日本地震工学シンポジウム, pp.1410-1413, 2006.
- 5) 防災リスクマネジメント Web 編集部編: 防災でも元気印「恐るべし名古屋!」その仕掛け人たち, 時事通信社, 2007.



写真 1 シミュレータ利用および連動した耐震化相談ブース

*1 Assoc. Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr. Eng.

*2 Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr. Eng.

*3 Assoc. Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr. Eng.

*4 Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr. Sci.