



目黒研究室



http://risk-mg.iis.u-tokyo.ac.jp/

[ハードとソフトの両面からの防災研究]

- * 工学系研究科
- 社会基盤学
- * 情報学環

専門分野 都市震災軽減工学

Urban Earthquake Disaster Mitigation Engineering

地震に強い住環境を実現するために/Implementation of earthquake safer built environment

現在わが国は大地震が多発する時期を迎えている。今後30~50年の間に、M8クラスが4.5回、M7クラスの地震が40~50回発生すると考えられる。代表的なものは、首都直下地震(M7クラス)や南海トラフ沿いの巨大地震(M8クラス)である。中央防災会議は、これらの地震による被害を2003~2005年の調査結果として、最悪で被害総額200兆円、全棟・全焼建物数200万棟規模になると報告したが、東日本大震災を踏まえた2013年の見直しの結果、南海トラフ沿いの連動型の超巨大地震(M9クラス)の被害は220.3兆円、首都直下地震は95兆円、合わせると300兆円を超える経済被害と、全壊・全焼建物のみで300万棟を優に超える建物被害、死者数も30万人を超えるという大幅に上方修正した。

あなたは、これらの地震から、家族、恋人、友人、そして自分を守れますか？ 防災対策の基本は、「災害発生時に、そしてその後の時間経過の中で、自分の周辺で何が起こるかを具体的にイメージできる人を増やすこと」である。人間はイメージできない状況に対して、適切に備えたり対応したりすることは絶対にできない。私たちの研究室では、ハード対策とソフト対策の両面から効果的に減災を実現する戦略研究を行っている。そのために災害時の様々な状況をシミュレーションする「ユニバーサル災害環境シミュレータ」モジュール、過去の災害や危機管理事例、シミュレーションにもとづく予測結果などを収集・管理・分析する「災害情報アーカイブ」モジュール、上記の2つの出力結果の可視化や空間的な解析を行う「Web3D-GIS」モジュール、利用者として上記3つのインターフェイスとなる「e-ラーニング」モジュールからなる「危機管理/防災情報ステーション」の開発を進めている。

Japan has entered a period of high seismic activity. Within next 30 to 50 years, magnitude 8 (M8) class earthquakes may happen 4, 5 times and M7 class earthquakes may strike Japan 40 to 50 times. Typical one with magnitude 7 is Tokyo Metropolitan inland earthquake and those with magnitude 8 are great earthquakes along Nankai-Trough. The Central Disaster Prevention Council, Japan, estimated their damage in 2003 and 2005 and total damage reported was 200 trillion yen, including 2million collapsed/burnt buildings and houses. Based on the experiences of the 2011 Great East-Japan Earthquake disaster, the Council re-estimated the damage and reported over 220 trillion yen damage by magnitude 9 gigantic earthquake along Nankai-Trough and 95 trillion yen damage by Tokyo Metropolitan inland earthquake. Total structural damage estimated was over 3 millions and over 300 thousand victims.

Can you protect your important persons and things, and yourself from these earthquakes? The most important point for disaster mitigation is "How to increase the number of people who can really imagine the situation around them as time goes since the hazard attack". An appropriate countermeasures requires disaster imagination. Our research group has established Risk Management/Integration Disaster Information System to show the disaster situation specifically based on physical and social research results.

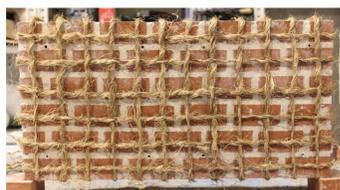
ハード（物理現象の解明と災害に強い構造物の実現）

ソフト（災害に強い社会の実現）

■組積造構造物の耐震補強技術

Retrofitting for masonry structures

地震多発地域の組積造を対象とした簡便で低価格にもかかわらず効果の高い耐震補強法の提案



■構造物の破壊解析

Building collapse analysis

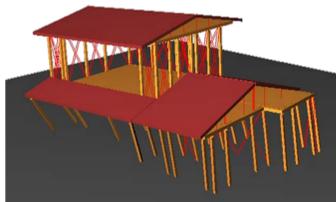
連続体から非連続体に至るまでの挙動を、高精度に解析可能な応用要素法（AEM）を用いたビル倒壊シミュレーション



■家屋の耐震診断

Seismic capacity evaluation

起震機と拡張個別要素法（EDEM）を用いた簡単で高精度な耐震診断法の開発
右図はEDEMによる家屋倒壊シミュレーション



■家具の地震時挙動解析

Furniture overturning analysis

EDEMによる地震時の家具の転倒挙動シミュレーション
部屋、家具のレイアウト、転倒防止対策によって変化する挙動の解析が可能



■組積造構造物の耐震化制度

Social promotion system

for masonry retrofitting

無補強組積造住宅の耐震補強推進制度に関する研究



■避難行動分析と安全対策

Evacuation behavior

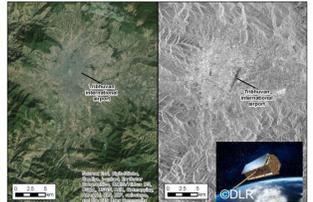
地下街、ビル内などの避難行動解析
人間の歩行特性と実際の地下街の設計に基づき、歩行者の避難行動を分析



■リモートセンシングによる被害把握

Damage estimation using remote sensing

リモートセンシングによる広域被害評価手法の構築



■防災制度設計

Design of disaster related laws

脆弱建物の耐震化対策へのインセンティブ導入法に関する研究
左図は静岡県を対象として「自治体による保証に基づく耐震補強奨励制度」の効果の評価結果



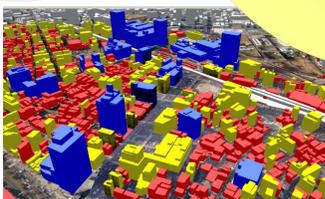
総合防災戦略の実現のために

災害情報アーカイブ

■効果的な危険度マップの作成と管理

Development of effective hazard map and its management

事前対策、事後対応、復旧、復興に貢献するために、危険度マップを体系的に整理・蓄積し、提示する



■津波/避難システム

Tsunami hazard map

津波シミュレーションと避難シミュレーションを統合したシステムを用いて、住民自らが地域の津波リスクを理解するとともに適切に避難できる環境を実現する



■災害体験や教訓の多視点分析

Database and learning system of lessons learned from past disasters

震災の調査報告や災害体験、教訓などをアーカイブし、過去のナレッジを整理、蓄積、活用する



災害情報受配信

■拠点設置型VR情報端末

Virtual reality information system

学校、自治体等の拠点に3D都市を再現し、避難経路検索などのVR情報を配信する



■次世代型防災マニュアル

Next generation disaster management manual

地震の震源やマグニチュードなどの発生条件を入力することで、想定される被害を表示、対応方法をナビゲーションする



■目黒メソッド/目黒巻

Disaster imagination tool development

自分を主人公に、日常のある場面を設定し、災害時に周りで起こる状況、自分自身が被害を想像する能力（災害イマジネーション）を向上する

