

I - B 41 活用性の高い地震被害想定/支援システムに関する基礎的研究  
～川崎市を対象として～

中央大学大学院 学生員 高橋 健  
東京大学生産技術研究所 正会員 目黒 公郎

1. はじめに: 兵庫県南部地震以降, 全国の多くの自治体が地震被害想定調査の見直しを実施している。しかしこれらが, 具体的な形で防災対策や防災計画に反映されているかと言うと, 疑問が残る例も多い<sup>1)</sup>。

地震被害想定システムやその結果は, 平常時から有効利用されることが重要であり, 地域的な弱点の抽出やその最適事前対策, 日常業務の合理化や効率化, さらに住民を含めた地域全体の災害に対する意識の啓発などに, より積極的に活用されるべきものである<sup>2)</sup>。また, 被害予測システムで利用される情報は常日頃から更新されていることが重要であるため, 特別な作業なしで, 絶えず更新が行われる枠組みが必要である。また, 地震動や各種の被害については様々な評価手法が提案され, それらの手法の組み合わせ方によって, 評価結果が大きく異なってくることから, 被害想定では, 一つの手法にとらわれずに, 様々な手法の組み合わせによる多面的/総合的な評価が重要である。

そこで本研究では, 川崎市を対象として, 平成8年に実施された川崎市地震被害想定調査<sup>3)</sup>に沿って, 地震被害想定/支援システムの基礎モデルを構築し, 今後の被害想定/支援システムの方向性について考えてみる。

2. 地震被害想定/支援システムが持つべき機能: 本研究では今後の地震被害想定/支援システムが持つべき機能として以下のことを提案する。

① 防災担当職員自身がカスタマイズできるシステム

言うまでもないが, 被害想定/支援システムを最も活用すべき立場にあるのは行政職員自身であり, 彼らにとって使いやすく, また活用性の高いシステムが求められる。データの更新や推定プログラムの書き換えも, 当然, 自由にできるようになっていなくてはならない。これらの問題点を解決するには, 行政職員自身がシステム開発にかかわること, できれば廉価で一般的なソフトウェアを用いて独自に開発できるような環境をつくることが大切であ

る。このようなことは, 経験の乏しい行政職員では難しいと一般的には思われているが, 最近のコンピュータ, ソフトウェア環境においては, はなはだ難しいという状況ではなく, 現に我が研究室においては防災担当職員自身がシステムの構築に係わっている。

② 平常時に機能するシステム

地震被害想定/支援システムは, 日常的に有効活用されることが重要である。用途としては, 住民を含めた地域全体の災害に対する意識の啓発, 日常業務の合理化や効率化, 省力化に役立てることが考えられる。また, 現状の一般的なシステムでは, ある限られた条件でのみ解析を行うが, 今後はユーザー側で条件設定等が自由に行えるインタラクティブなシステムが望まれる。

3. 地震被害想定/支援システムの試作: 上記のことをふまえ, 本研究では PC と GIS ソフトを用いて, 地震被害想定/支援システムの基礎モデルを試作した。このプログラムは, 地表地震動と建物固有周期から, 構造物被害を推定するものである。地震動の予測については川崎市被害想定調査<sup>3)</sup>にならい, 地震基盤での地震動を推定する手法は翠川・小林の方法<sup>4)</sup>に準拠して, また, 表層での増幅度(伝達関数)についてはSH波の重複反射理論に基づいて計算を行った。本研究における予測は 1/4 地域メッシュ(約 250m 四方のエリア)ごとに行った。

本研究では, まず初めに, 地域危険度評価(弱点の抽出)を試みた。地震基盤面を市全域で均一に揺らし, 表層地盤の特性に注目して, 構造物固有周期との関係で被害の大小分布を見た。(図1・A, B), (図2・A, B) 本分析は, 川崎市全域の木造構造物を対象とし, 固有周期を階数別, 築年別に設定することにより行った。

次に, 構造物の数(階数別, 築年別)のデータを用いて, 構造物の被害率分布を求めた。ここでは, 木造構造物についての例を示す。また, 地震動については, 川崎市

キーワード: 地域防災計画, 地震被害想定, 震災対策支援, 地域危険度評価, 防災対策評価  
〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 東京大学生産技術研究所 C 棟 Tel:03-3485-7624 Fax:03-3485-7796

の近傍の断層(立川断層)で発生する地震(図3)と、市直下のプレート間で発生する地震(図4)を想定した。

また、同様の手法を用いて最適事前対策の効果を測ることができる。例えばある額の予算をかけて既存不適格建造物の耐震補強を行ったとする。耐震補強を行えば、その地域の建造物の耐震性は高まり地震時の被害は減る。避難民の人数も減るし、必要となる仮設住宅の数も減る。建造物の被害数の変化や仮設住宅設置に要する予算の変化を、事前の耐震補強に投資した予算と比べることで、事前耐震補強対策の効果や有効性の評価が可能となり、政策判断の手助けとなるのである。

**4. まとめ:** 本研究では、地震被害想定/支援システムの持つべき機能を挙げるとともに、システムの基礎モデルを作成し、分析を試みた。今後は、本プログラムに各種データを組み合わせることにより、様々な解析を行うことが期待される。

**参考文献**

- 1) 後藤寛子・山崎文雄・片山恒雄:地震被害想定調査の現状および今後の課題, 地域安全学会論文集, 5, pp. 361-368, 地域安全学会, 1995.11
- 2) 板橋茂夫・目黒公郎:地震被害想定における川崎市職員の被災状況について, 地域安全学会論文集, 37, pp. 192-195, 地域安全学会, 1998.10

- 3) 川崎市:川崎市地震被害想定報告書, 1997.3
- 4) 翠川三郎・小林啓美, 地震断層を考慮した地震動スペクトルの推定, 日本建築学会論文報告集, 282号, pp. 71-79, 日本建築学会, 1979.8

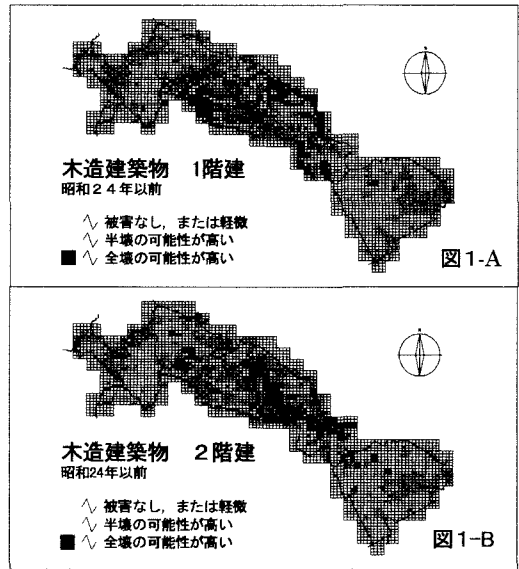


図1 木造被害程度判定分布(昭和24年以前)  
A: 1階建て, B: 2階建て

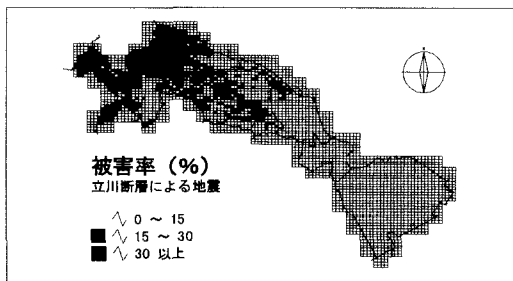


図3 木造建物の中破以上率(立川断層による地震)

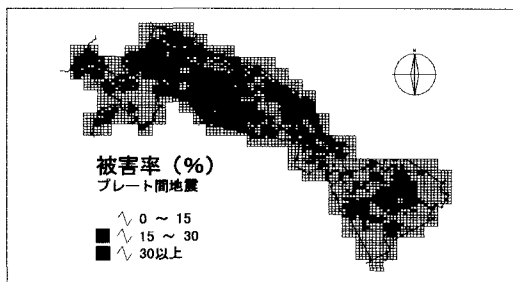


図4 木造建物の中破以上率(プレート間地震)

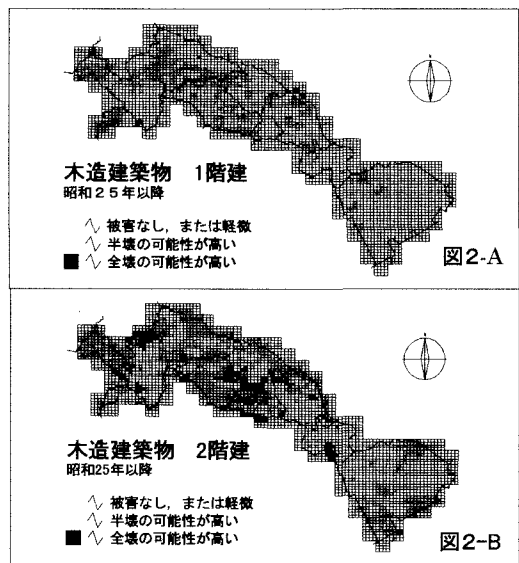


図2 木造被害程度判定分布(昭和25年以降)  
A: 1階建て, B: 2階建て