

カッションは、コーディネータの翠川三郎東京工業大学大学院総合理工学研究科教授の司会のもと、「活用される地震動予測地図作成のために」とのテーマで、工学、理学、地域防災、社会科学の各分野の専門家8名のパネリストが中心となって熱心に討論が行われた。

表1 地震動予測地図ワークショップのプログラム

<プログラム>

- ・挨拶 須田 秀志(文部科学省研究開発局 地震調査研究課長)
- ・背景説明 地震調査研究の総合基本施策と地震動予測地図について (文部科学省研究開発局地震調査研究課)
- I部 講演
 - ・地震動予測地図の現状 入倉孝次郎(京都大学防災研究所)
 - ・地震動予測地図と地震の長期予測について 島崎 邦彦(東京大学地震研究所)
 - ・地震動予測地図(シナリオ地震地図)について 藤原 広行(防災科学技術研究所)
 - ・地震動予測地図(確率論的予測地図)について 石井 透(防災科学技術研究所)
 - ・確率論的予測地図とシナリオ地震地図の融合 壇 一男(総大崎総合研究所)

- ・地震動予測地図の地域防災への活用 福和 伸夫(名古屋大学)

II部 パネルディスカッション

- 「活用される地震動予測地図作成のために」
 コーディネータ：翠川三郎(東京工業大学)
 パネリスト(50音順)
- 石川 裕 (清水建設㈱)
 - 入倉孝次郎 (京都大学防災研究所)
 - 岩田 孝仁 (静岡県総務部防災局)
 - 島崎 邦彦 (東京大学地震研究所)
 - 杉原 英和 (神奈川県防災局)
 - 林 春男 (京都大学防災研究所)
 - 廣井 脩 (東京大学社会情報研究所)
 - 福和 伸夫 (名古屋大学)
 - 藤原 広行 (防災科学技術研究所)
 - 松原 浩二 (兵庫県防災局)

● 地震動予測地図の地域防災への活用 ●

地震動予測地図ワークショップの福和教授の講演から

—地震調査研究と地震防災工学・社会科学との連携—を副題にした今回の地震動予測地図ワークショップでは、福和伸夫名古屋大学大学院環境学研究科教授から強震動予測地図の活用について具体的な提言などがあり、編集部では福和教授の講演を要旨としてまとめました。

◆はじめに

地震動予測地図を地域の防災へ活用するには周知な準備と仕組み作りが必要だ。現状では各地域で地図を本当に活用できるのか多少心配である。地域防災への活用の際に考えておくべき事項を検討し、地域が取り組むべき課題についても考えてみる。

◆地域防災を考える際に必要な視点は？

地震動予測地図の地域防災への活用には「人」「データ」「知識・技術」の3つの構成要素が必要だが、地域は首都圏と違い3要素とも不足がちである。3要素の不足が悪循環を呼び、首都圏との格差が拡大しかねない。

人の視点＝地域では防災を担う人は少なく、地震動予測地図の意味を理解できる専門家を育てなければならない。特に地方自治体の防災担当者や地域の技術者が地震

動予測地図の中身を理解し、日常業務に活用できるようにしたい。そのためには研究者、技術者、防災行政担当者らが集まる場を作り、地域の人的資源の質と量の向上を図りたい。

地図の精度向上のためには、地域固有のデータの充実が不可欠で、地道なデータ作りを担う研究者を増やしたい。地域での予測地図作りを推進するため、最新の知見を常に修得しながら強震動予測を行う研究者を育成しなければならない。地震学、地震工学、都市計画学、社会学、心理学などさまざまな分野の研究者が協力して地域の安全に責任を持つ体制を作ること大切だ。

地域の防災力を向上するためには、地震動予測地図を地域住民の意識啓発に結び付けることが重要だ。このためには、作成側はわかりやすい表現を心がけるとともに、市民と専門家との媒介役であるマスコミ、小中学校の教員、自治体職員や企業の防災担当者らは、地震動に関する情報を修得し、広く市民に伝えてほしい。

データの視点＝地震動予測結果の精度は、その地域のデータの質と量にかかっている。近年、国が主導して活断層や地下構造の調査が精力的に進められ、各種のデータは質・量ともに着実に改善されてきているが、まだ十分でな

い。種々のデータによって地盤モデルを作り、強震動予測を行って既存の地震動記録と照合し、さらに地盤モデルを改良していく強震動予測の基本作業が繰り返される必要がある。一般建物にとって重要な表層地盤増幅や液状化の予測精度向上のため、自治体と研究者は協力し、表層地盤データを収集・構築する不断の努力が望まれる。

知識・技術の視点＝地域では地震学、地震工学、地震防災に関わる研究者や技術者が少ない。耐震設計で、地震や地盤による建物の動的挙動を意識して設計している技術者は、高層建築や免震建築に携わるとごく少数に限られ、多くは基準に定められた静的な地震荷重を利用している。建物の耐震設計の基本は地震時の動的な挙動の把握にあることを理解してもらわなければならない。コストと安全との兼ね合いなどがからみ難しい問題だが、こうした状況が改善されないと、地震動予測地区は十分に活かしきれないだろう。

◆地震動予測地図を地域防災に活用していくには

活用先と予測法＝地震動予測地図の活用先は研究者、技術者、地方自治体、一般市民などで、利用形態によって地図の表現方法などが異なってくる。地震動予測手法は今後の研究の進展に応じて柔軟に成長できる枠組みを構築しておきたい。

研究・教育面での活用＝研究者の利用目的を考慮して、基礎となったデータ、モデルなども示す必要がある。強震動予測に関わる研究者の層を拡大するため、強震動予測の教育に必要となる基本ソフトを公開していくことも望まれる。地震動生成のメカニズムを素人や初学者でも理解できるようなテキストも作っておきたい。

地方自治体の防災部局での活用とアドバンスマップ作りの課題＝地方自治体の利用の仕方には二つあると思われる。一つは地震動予測地図をそのまま被害想定に利用すること。もう一つは、平成16年度までに作成される地震動予測地図は概観地図であるため、今後地域ごとに新たに加わるデータにより改定してアドバンスマップを作成することである。アドバンスマップ作りには、表層地盤震動解析を詳細に行う場合と震源にまでさかのぼって全体を再計算する場合があります。後者の場合は各地域で強震動研究者の育成が欠かせない。

地方自治体の建築部局と耐震設計に従事する構造技術者の活用＝2000年6月に改訂された耐震基準では、動的な概念が相当取り入れられ、設計者が地震動を意識するようになった。しかし耐震基準はあくまで罰則規定のある最低基準で、法令で規定されている地震動の強さは地域の特性を十分に反映したものではない。この意味で、地域差を反映した地震動予測地図は耐震設計や耐震改修の目標を考えるうえで極めて有用な資料を与えてくれる。一般建物では表層の影響が支配的であり、地盤特性を反映した地震動の強さも提示されることが望まれる。高層

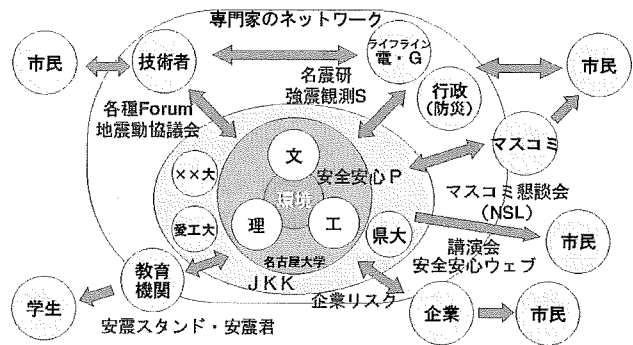


図1 大学を中心とする人間のネットワーク

建築や免・制震建築に関しては、地震動の周期特性と継続時間にも配慮が望まれる。

一般市民の活用と地図の公開方法＝地震動予測地図を市民が利用する形は、地図の各戸配布、ホームページでの公開、マスコミを介して解説付きで示す方法、自治体が防災施策と一緒に提示する方法、教育機関が防災教育の一環として示す方法など、色々と想定される。市民は自分の家の揺れ(震度)や被害を知りたいと思うが、震度は表層の微地形によって相当変動するので、表層地盤の取り扱いが比較的ラフな概観地図は十分な精度を持っていない。この概観地図は改善が今後あり得ることを正確に伝え、地図の見方の解説を添付して公表したい。

・地震動予測地図の最終目標は市民の意識を啓発し、耐震対策を促すことにある。一軒一軒の揺れや被害の可能性を市民に意識させる地図を行政の防災施策や対策法とともに提示することが望まれる。その先駆的な試みを横浜市が実施している。詳細な予測マップと解説、耐震改修補助などの行政施策を一枚の地図に示している。今後、横浜市の試みが市民の防災行動にどのような効果を生み出すかを注視したい。これを参考に各地で行政施策とリンクしてアドバンスマップ作りが推進されることが期待される。信頼できる結果を示すには地盤データと強震観測データが命であり、この整備に尽きることを肝に銘じたい。

◆地域での準備：名古屋での事例を通して

地震動予測地図を地域防災に活かすには、発信側である地図策定サイドの努力とともに、受信側の地域の体制作りが重要である。地域における人・データ・技術のトライアングルを改善することが基本になる。一朝一夕でできるものではなく、長い時間をかけて継続的に進めていくしかない。地震動予測地図が開示されるまでに各地域で準備しておくことが望まれる事項を整理するとともに、名古屋地区で大学が中心になって進めている地域防災活動の事例を紹介する。

人づくりと核づくり＝地域は研究者、技術者、研究推

進拠点が少なく、人材養成と拠点作りが重要である。今後、国などの公的支援のもとで地域連携の防災研究センターが全国に7~8カ所できると理想的である。

地域防災には専門分野や役割を異にする多数の人間や機関が関わり、問題解決にはこれらの連携が不可欠である。連携を進める際には、地域の大学は核として有力候補となり得る。図1は名古屋大学が中心になり地域で実施している連携マップである。名古屋大学では昨年4月に文理融合型の環境学研究科を設立、ヒト（人文・社会）、コト（自然=地球）、モノ（人工物=都市・建築）の研究者を集結させ、「持続性学」と「安全安心学」を創出するために文系・理系（地球科学）・工系（建築・土木）の研究者が連携して地球環境問題と防災問題に取り組む体制を整えつつある。

地域の拠点大学は地域の安全に応分の責任を持っており、防災研究者は地域のホームドクターとしての役割を十分に認識し、多面的に行動することが望まれる。

既に東海3県の産官学の防災担当者の勉強会「名古屋地域地震防災研究会」を開いたり、専任の防災担当者がいない自治体に「防災キャラバン」を実施しているのをはじめ、各種のシンポジウム、フォーラム、講演会、研究者・技術者向けの研究会や塾など、多様な対象に対し様々な活動を行っている。

小中学校は災害発生時の重要な防災拠点であり、防災力向上の鍵となる。私たちは双方向災害情報システム「安震システム」や振動実験教材「ぶるる」などを防災拠点化や学校の理科教育・防災教育の改善のために試作している。

データ作りとデータの公開＝地方では地震防災に関わる基礎データが質・量ともに不足しているが、これは地域でしか蓄積できない。過去の地震被害、強震観測データ、地盤データなどの収集・蓄積・分析は地域の安全の基本をなすものだが、これには多大な時間と地道な研究が求められる。地域への愛着の強さが不可欠であり、多くの部分は地域の大学研究者が研究対象として主体的に取り組まざるを得ない。

名古屋では、データの収集・構築の試みが色々行われており、東海3県のさまざまな機関の約300の強震観測点（図2）を結びデータを収集する東海版大都市圏強震動総合観測ネットワークが構築されている。

技術作り＝地域では技術を支える人の数が十分でないため、研究会や講演会が少なく、研究者や技術者が最新情報を得るチャンスが少なく、首都圏との差は拡大しつつある。こうした状況の打開に地元大学が果たす役割は大きい。

名古屋では、産官学が協力して愛知県設計用入力地震動研究協議会、マスコミ懇談会など、いくつかの試みを

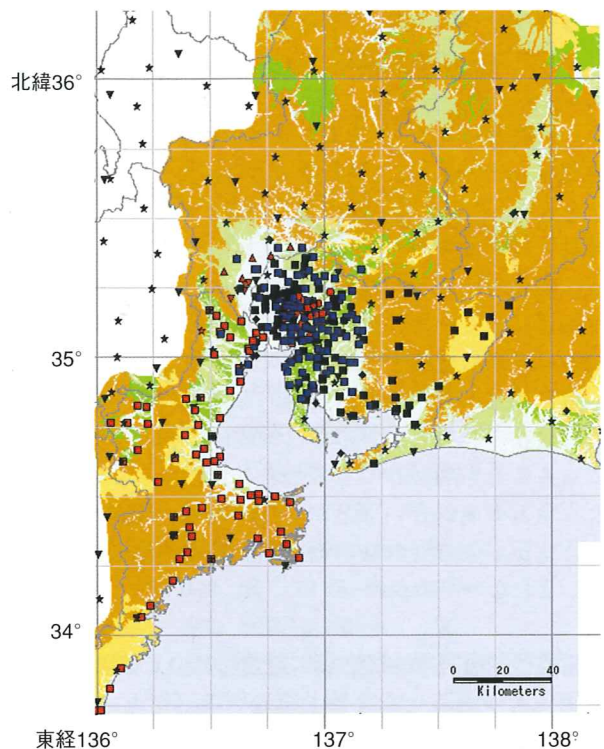


図2 東海版大都市圏強震動総合観測ネットワークの観測点

行っており、知識・情報の伝達、地域の技術力の向上を図っている。愛知県設計用入力地震動研究協議会は、地域特性を踏まえた設計用の入力地震動を策定しようとの意見が盛り上がり3年前に発足したNPOで、今年6月までに計算を終え、地震動が策定される予定だ。この試みは、行政が主導しにくい地域でも、地域の人間のやる気さえあれば、地震動策定が可能であることを示している。このようなボトムアップ型の試みは、地域の設計者の地震防災意識の向上にも大きく貢献する。これは地震動予測地図のアドバンスマップ作りを先駆けて実施していると考えても良い。こういった経験を積むことで地域が独力で地震動の予測ができるような実力を付けていく。今回はそのための第一ステップである。

◆おわりに

地域防災には首都圏防災とは異なった戦略が必要で、地方の目線での地震動予測地図が望まれる。また地域の防災意識・防災力の底上げに寄与し、一過性のプロジェクトとせず地域のフォローアップ体制作りを促したい。地震動予測地図の作成は、これらの動機付けとして重要であり、大都市圏の優れた研究者は地方の立場に立って地域の地震防災を盛り立ててほしい。また国、地方自治体、地元大学が連携してうまく役割分担できる体制ができることを期待する。