

## 地震動予測地図の活用 工学利用について

亀田 弘行（防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター長）

昨年、防災科研の中に地震動予測地図工学検討委員会ができたが、その活動を通じて地震動予測地図の工学利用をどう進めるか、議論の方向をお話したい。

地震動予測地図の作成目的等は既に発表があったとおりだが、この委員会を発足させたのは、その成果をできるだけ工学的にも利用をしようという動きであると理解している。

地震動予測の試みは、これまで工学分野でも独自に行われているので、それとの関係を整理しないとまくいかない。地震動予測地図には2つの考え方がある。1つは不確実な地震発生の確率を加味した、すなわち確率論的地震動予測地図。2つ目は特定な震源メカニズムを想定したシナリオ地震地図である。工学分野でも、現実の必要性から多くの試みがなされ、それぞれにノウハウが蓄積されている。前田さんがお話しされた種々の手法は、工学分野では常識とまでいえるかどうかは別だが、活用している道具で、それら工学目的で作られている手法は、個々の目的があり、目的別に十分な検討がなされ、応用がされている。しかし、目的別に手法は検討されるが、個別の手法の普遍性は必ずしも明確ではない。それは、個々の目的があるのでやむを得ない点があるが、この普遍性の問題は大きな課題と考えるべきである。

今回の地震動予測地図作成の活動の工学分野へのメッセージは、地震学の最新の成果に基づく知見を共通基盤として防災に活かそうという理学分野からの働きかけであろうと理解している。このことは、地震ハザード分野に新たな展開をもたらす可能性があり、きわめて重要と認識している。

そういう背景もあり、防災科学技術研究所内に地震動予測地図工学検討委員会を設置した。そこでは、工学目的に活用する分野と方法について、行政的制約や縛りをもうけない自由な議論をすることにしている。その成果は、「成果を社会に活かす部会」に提言する。工学では、設計基準など行政に近い分野もあるが、直接そこに関与するということは考えず、そういうことを考えるきっかけとなる討議の場にしたいと考えている。

得てして、研究者は自分の研究分野に閉じこもりがちだが、これからは、多分野間の交流を明確に意識する必要がある。検討委員会でも物理的課題、社会的課題、情報課題の連携がうまくいかないといけないということを呪文のようにいっている。理学の課題は、科学的な予測情報を提供すること、防災は将来の地震に対処することであり過去の地震の説明ではない。工学は自然現象からエンドユーザーまでの一連の現象を客観的に解析し、それに基づき対策法を見出す。災害は社会現象であることを、理工学研究の人は忘れてはならない。そういう意味で、人文・社会科学の役割は大切で社会的過程を明確にして、対応の枠組みを構築する。情報課題は、物理的課題と社会的課題のインターフェースの役割を担う。その意味で「成果を社会部会に活かす部会」はその試金石としての役割がある。

工学利用に関する討議のポイントとしては、必要な地震動情報は多様である。地震動と地震力は違う。確率論と確定論の不毛な確執をどう克服するか、多様な工学的実践をサポートすることと考えている。

工学の役割は多様である。リスク情報は発生確率を含む地震動情報が役立ち、サイトに特定したシナリオ型の情報も、都市の防災など広がりのあるシステムの対応に必要であると思う。

工学的に必要なパラメータは、地震動から地震力への変換の過程が必要である。その情報がきちんと提供されるかが重要であると思う。

確率論と確定論。いずれにしろ将来の地震には不確定性がある。工学的には、常に不確定性の元での意志決定をしている。全部わかっている事業をやるというわけにはいかない。不確定性評価をきちっとやるのが重要となっている。その典型として確率論がある。不確定性の評価は確率論だけでなく、ロジックツリー、ファジー理論等があり、そういうものを総動員している。今回の、確率論に基づく地震動予測地図はそういう理由からも意味があると思うが、そこへの抵抗は、工学にも、理学にもある。問題点を整理し、問題をできるだけ見やすい形で解消していく努力が必要であろうと考えている。

構造物の耐震性については、阪神大震災以前は、国の基準で固定的に定められた数字で評価すればよかった。しかし、現在ではそれだけでは不十分で、自然をありのままに再現して、構造特性の関係も厳密に解析する。自然から構造物まで丸ごと体系的に見ることが広範に行われており、そのために多くの創意工夫がなされている。それは地震工学の自由化の時代と呼んでいい。地震動予測地図はそういうことの後押しとなって欲しい。トップダウン的に押しつけになるようなものを作ることは避けていただきたい。

検討委員会では、まずは実情を知ろうと、現実に行われている工学的事例の報告をいただいていた。現在までに、とりあえず基本的な問題を整理した。いずれにしても工学利用の可能性は大きいと考えている。1年かけて、委員会の提言をまとめたい。可能性の事例の掘り起こし、ニーズの明確化、手法への要請、不確定性評価の意義、などを提言したいと思っているが、結局のところはいかにユーザー指向になりうるかだということではないだろうか。