

地震動予測地図の作成状況について

平成13年11月28日
地震調査委員会事務局

1 . 地震動予測地図の概要

地震調査研究推進本部は、平成11年4月、「地震調査研究の推進について - 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策」(以下「総合基本施策」という。)をとりまとめた。この中で、当面推進すべき重要な課題として、「活断層調査、地震の発生可能性の長期評価、強震動予測等を統合した地震動予測地図の作成」を掲げている。

総合基本施策では、地震動予測地図について次のように述べられている。これは、地震工学分野において「確率論的地震ハザードマップ」と言われているものに近いものであり、以下確率論的地図という。

「地震動予測地図の一例は、全国を概観し、ある一定の期間内に、ある地域が強い地震動に見舞われる可能性を、確率を用いて予測した情報を示したものである。一般には、期間、地震動レベル(例：震度、最大加速度)、及び確率のうちの2つを固定し、残りの一つの分布を、地図の上に等値線図として示したものである。」

他方、特定の震源断層を想定し、それが動いた(活動した)場合をモデル化して当該震源断層周辺域での地盤の揺れの分布を示すような「地震動予測地図」が考えられる。この場合には、距離減衰式を用いた簡便な地震動予測及び震源モデルを設定した詳細な地震動予測の2つがあり、どちらについても分布図として地図情報として示されることになり、以下震源断層を特定した地震地図という。

地震動予測地図としては、目的に応じて使い分けが可能なように上記の確率論的地図と震源断層を特定した地震地図の二種類を一式としたものと考えることとしている。このため、地震調査委員会では、総合基本施策に具体的に示されている前者の地図を目標としつつ、その作成作業過程において必要となる後者の地図の作成も目標と位置付け、作業を進めることとした。

2 . 確率論的地図の概要

地震を以下のとおり分類する。分類毎の長期評価(発生確率、形状評価、及び地震規模評価)の状況を踏まえ、強震動評価(その地震による特定の地点における揺れの強さ)を確率論的に実施する。全国を格子状に区切り(例えば1

km間隔) 各格子内の代表点での地震動の強さの確率を図化すること等により、確率論的地図を作成する。各種の確率、各種の地震動レベル及び各種の期間の組み合わせに応じた複数の図の利用を可能とする。また、利用者はweb-siteからその目的に応じて必要とするものを入手可能とする。

地震の分類

- (1) 主要98断層帯の活動による地震(以下「98活断層帯による地震」という。)
 - 詳細な地震動予測を行うもの
 - 簡便な地震動予測を行うもの
- (2) 海域のプレート間地震(以下「海溝型地震」という。)
 - 詳細な地震動予測を行うもの
 - 簡便な地震動予測を行うもの
- (3) その他の地震(以下「その他の地震」という。)
 - 震源を予め特定できる地震
 - 98断層帯以外の活断層に発生する地震
 - 98断層帯に発生する固有地震(最大地震)以外の地震
 - 震源を予め特定しにくい地震(地表に痕跡を残さない地震)
 - 海溝型地震として扱おうとしているプレート境界で発生する大地震以外の地震
 - 沈み込むプレート内地震
 - 陸域の地殻内で発生する地震のうち震源を予め特定しにくい地震

3. 震源断層を特定した地震地図の概要

震源断層を特定した地震については、詳細な地震動予測を行うものと簡便な地震動予測を行うものとに分ける。前者には、形状評価、地震規模評価等が信頼度高く行われたものが分類される。それ以外のものが後者に分類される。前者では、震源の特性化及び地下構造のモデル化を行い、詳細な地震動予測を行う。後者では、距離減衰式を用いるなど簡便な方法で強震動予測を行うことを原則とする。

これらの地震動予測の結果は、震源断層を特定した地震地図として全て個別に利用可能とする。また、その作成作業に利用したデータ・資料も利用可能とする。さらに、利用者は確率論的地図とともにこれらを、web-siteから、その目的に応じて必要とするものを入手可能とする。

4. スケジュール

地震調査委員会では、現在、98断層帯による地震や海溝型地震の長期評価、強震動予測手法の検討及び同手法を用いた強震動の評価、震源をあらかじめ特定しにくい地震を含む「その他の地震」の評価手法の検討などを進めているところである。

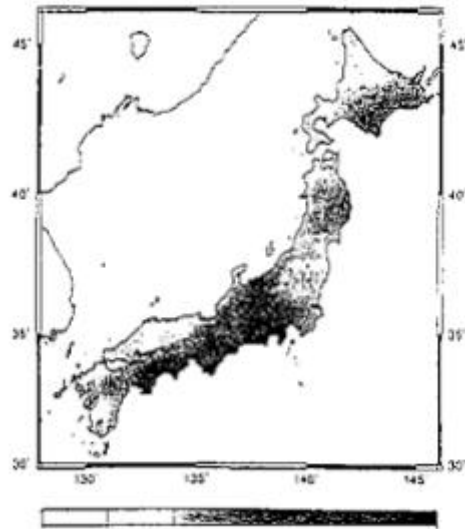
平成13年度末を目途に地域を限定して地震動予測地図の試作し、平成16年度末を目途に全国を概観した地震動予測地図を作成する予定である。

地震動予測地図の作成について

1. 地震動予測地図とは
 - ・ある一定の期間内に、ある地域が強い地震動に見舞われる可能性を確率を用いて予測した情報を示した地図（下記参照）
 - ・地震調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）の地震調査委員会で平成16年度末を目途に全国を概観した地震動予測地図を作成中。
2. 地震動予測地図の作成には、どのような調査研究が必要か。
 - ・全国的な活断層調査等による主要活断層や海域の大地震の将来の活動の予測
 - ・平野部の地下構造調査等による震源で発生した地震波の地表への達するまでの増幅特性などの調査研究
 - ・主要活断層の活動、海域に発生する大地震等についての強震動の予測。
3. 地震動予測地図によってどのようなことがわかり、何に役に立つのか。

例えば、知りたい地域について「震度6弱以上の地震動に見舞われる確率は今後30年で10%、100年なら40%である。」ということや、そのときの地震の波の形がわかる。

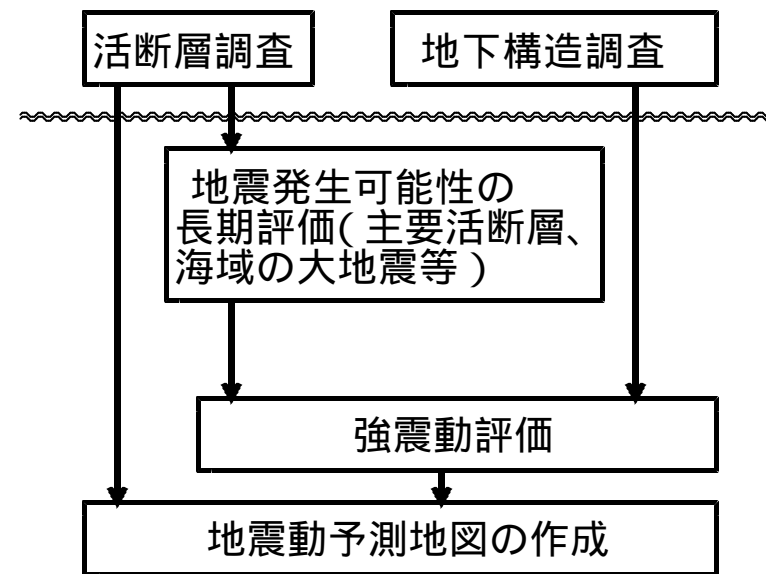
これにより、地震に強い町づくりの根拠（土地利用計画や、施設・構造物の耐震基準の前提条件等）となるとともに、地震防災対策の重点化、さらには、重要施設の立地情報としても活用できる。



確率小

確率大

地震動予測地図のイメージ図



地震動予測地図の作成手順

第3章 当面推進すべき地震調査研究

地震調査研究の成果は、国民一般や防災関係機関等による地震被害軽減に資する行動に影響を与えるものでなければならない。このため、地震調査研究の成果は、国民一般や防災関係機関等の具体的な対策や行動に結び付く情報として提示されねばならない。

このような観点から、国として当面推進すべき地震調査研究の主要な課題は以下のとおりである。なお、これらの地震調査研究については、地震防災対策に活用可能なものとなるよう、防災関係機関の意見等を十分踏まえるとともに、その成果は、順次、地震防災対策に活用していくことが求められる。

1. 活断層調査、地震の発生可能性の長期評価、強震動予測等を

統合した地震動予測地図の作成

地震調査委員会による地震活動の総合的な評価の一環として、主要活断層の活動間隔等の調査結果、地下構造に関する調査のデータ、地震発生可能性の長期確率評価と強震動予測手法を統合し、強い地震動の発生の確率的な予測情報を含む全国を概観した地震動予測地図を、関係機関の協力を得て作成する。このため、調査観測研究機関等において、関連する調査研究を進める。とくに、(1)陸域及び沿岸域の地震の特性の解明と情報の体系化、(2)海溝型地震の特性の解明と情報の体系化、(3)地震発生可能性の長期確率評価、(4)強震動予測手法の高度化、(5)地下構造調査を推進する。これらの地震調査研究については、それぞれの項目についての成果が部分的にでも明らかになった時点で、可能な範囲内で地震防災対策に活用していくことが望まれる。

確率的地震動予測は、地震の発生自体の確率的な予測と強震動予測を有機的に統合することにより、対象地域に影響を与える可能性があるとして現時点で考えられる、すべての主要な地震について考慮するものである。これは、す

すべての地震とその発生確率、及びそれぞれの地震による地震動分布の予測を集積して求められるものであり、地震調査研究と地震防災工学の接点を与えるものといえる。

地震動予測地図の一例は、全国を概観し、ある一定の期間内に、ある地域が強い地震動に見舞われる可能性を、確率を用いて予測した情報を示したものである。一般には、期間、地震動レベル、及び確率のうちの2つを固定し、残りの1つの分布を、地図の上に等値線図として示したものである。このような地図により、異なる地域の地震危険度の相対的な比較を可能とすることが期待され、国土計画や自治体の防災計画立案に対しても、有用な情報を分かりやすい形で与えることが期待される。

しかしながら、確率を含んだ地震の発生可能性等に関する情報は、必ずしも簡単に理解できない内容を含んでおり、国民の地震防災意識の高揚に結びつき、地震防災対策に活用されるためには、その情報が意味することの丁寧な説明と、社会科学的な視点も含めた検討が必要である。情報をとりまとめる形式については、防災関係機関、その他関係者、住民等の意向を踏まえて十分な検討を行うものとする。この際、国民にとって身近な情報として受け取られるためには数十年程度の期間に関する情報が必要だが、陸域の活断層による地震については、数十年程度の短い期間における地震の発生確率は高い数値にはならないので、これが単なる安心情報として誤って理解されることの無いように十分注意すべきである。

地震動予測地図は、その作成当初においては、全国を大まかに概観したものと考えると考えられ、その活用は主として国民の地震防災意識の高揚のために用いられるものとなろう。また、将来的に地震動予測地図が、その予測の精度を向上させ、地域的にも細かなものが作成されることとなった場合には、地震に強いまちづくり、地域づくりの根拠としての活用（土地利用計画や、施設・構造物の耐震基準の前提条件として）など、地震防災対策への活用や、被害想定と組み合わせて、事前の地震防災対策の重点化を検討する際の参考資料とすることも考えられる。さらに、重要施設の立地、企業立地のリスク評価情報としての活用も期待される。

地震動予測地図の作成にあたって前提としたデータ、手法等は原則として公開し、その作成の経緯が関係者によって検証できるものとする。また、こ

のような地図は、活断層調査等によってもたらされる新たな知見、地下構造調査の進展、強震動予測手法の高度化、地震発生の予測精度の向上等の地震調査研究の進展によって、その精度の向上に努めるものとする。

地震動予測地図の作成にあたって推進すべき地震調査研究の項目は以下の通りである。

(1) 陸域及び沿岸域の地震の特性の解明と情報の体系化

全国的な活断層調査により、主要な活断層の場所、活動度等に関する情報を明らかにする。

具体的には、陸域及び沿岸域の主要な活断層について、

活断層の詳細な位置及び形状に関する情報、

当該断層が活動した場合に想定される地震の規模等に関する情報

当該断層の活動履歴及び平均活動間隔に関する情報、

を明らかにすることを目標として、「基盤的な調査観測計画」に基づき、調査を推進するとともに、地震痕の考古学的・地質学的調査等の推進、歴史的な資料、情報の体系的な収集、整理、分析及び古い地震記象紙のデータベース化を進める。

この際、地震学の知見を活用しつつ、強震動予測に利用できる形での断層パラメータを提供することを目指す。

また、基盤的調査観測計画に基づいて地震観測を進め、得られるデータにより、活断層の現在の活動状況・形状の詳細な把握を目指し、これに基づいて活断層の潜在的な活動領域を評価し、強震動予測における基本資料とする。現在知られていない活断層による地震によっても、大きな被害が生ずる可能性もあるため、これらの未発見の活断層の調査のための手法等について検討する。

(2) 海溝型地震の特性の解明と情報の体系化

日本に被害を与える可能性のある海溝型地震に関して、

その詳細な発生位置に関する情報

想定される地震の規模等に関する情報

地震の発生履歴に関する情報を明らかにすることを目標として、調査研究及び歴史的な資料、情報の体系的な収集、整理、分析を進める。

この際、地震学の知見を活用しつつ、強震動予測に利用できる形での断層パラメータを提供することを目指す。また、津波波高予測技術の高度化を図る調査研究を推進する。

(3) 地震発生可能性の長期確率評価

全国的な活断層調査の成果、海溝型地震に関する情報の体系化、歴史地震に関するデータ等をもとに、現在、地震調査委員会において検討中の手法を用いて、陸域の浅い地震、あるいは、海溝型地震の発生可能性の長期的な確率評価を行う。地震の危険性、切迫性を住民が実感できるためには、できれば数十年単位の発生可能性を与える情報として提示することが望ましく、切迫性の指標となる期間をなるべく短くできるよう努める。

また、現在知られている活断層以外で発生する地震によっても、大きな被害が生ずる可能性もあるため、これらの地震の発生可能性も長期確率評価に含めるべく検討を進める。

(4) 強震動予測手法の高度化

主要な活断層に起因する地震、海溝型地震によって生ずる特定の地域の強震動の予測のため、強震動予測手法を高度化する。また、活断層による強震動予測には当該断層で発生した地震の記録が有用であるため、地震観測結果に基づいて、活断層ごとのデータベース化を図る。特に基盤的調査観測計画に基づき全国的に展開されている強震動観測施設等による観測データの有用性は高く、その維持及び観測データの収集、蓄積、公開に努める。

また、強震動予測の成果が建造物、構造物の耐震性の向上等にも活用されるよう、地震防災工学分野における活用も十分に念頭におき、地震調査研究と地震防災工学が密接に連携しつつ、強震動予測の手法の高度化を進める必要がある。

(5) 地下構造調査の推進

強震動予測のためには、地下構造、とくに地下における地震の波の伝わり方に関する情報が極めて重要である。より精緻な予測のため、人口稠密な平野部を中心として地下構造調査を推進する。この場合、弾性波探査等による調査を実施することが必要となるが、当面は、対象とする地域ごとに適切な手法や内容を検討しつつ、試行的に調査を進める。

また、基盤的調査観測計画に基づき設置されている高感度地震計の設置の際、観測孔掘削で得られたデータなど、関連するデータを有効に活用することが極めて重要であり、このため、関連データの集積を図る。

基盤的な調査は国が行うこととし、そのデータを必要とする関係者が広く活用できるよう、データベースを作成し、広く公開することが重要である。

さらに、地下構造探査のより効率的、効果的な新手法の研究を進める。