

受信側の基礎データシステムの開発

地盤データベースの整備

防災システム研究センター 主任研究員 藤原広行



はじめに

緊急地震速報は、地震で大きく揺れ始める直前に、強い揺れがやってくることを伝える情報です。緊急地震速報を受信することができる専用の受信機を準備することにより、個別地点ごとに、あと何秒で、どのくらいの強さの揺れに襲われるのかということを知ることができます。これらの情報を発信するためには、どこを震源とする、どのくらいの大きさの地震が発生したのかを知ることが、まずは必要ですが、それに加えて、自分のいるところがどの程度揺れやすいのかという情報が併せて必要になります。

地面の揺れやすさとは

自分が今いる場所が地震時にどのくらい揺れるのか、その地面の揺れやすさは、地下の状況により大きく異なります。軟らかい地盤は揺れやすく、岩盤でできた固い地盤は揺れにくい性質をもっています。地盤の固さ、軟らかさは、そこを伝わる地震波の伝播速度、特にS波の伝播速度により決まります。S波の伝播速度が、遅い地盤ほど揺れやすい地盤といえます。

地震による揺れやすさを評価するためには、地下の状況をモデル化する必要があります。地下構造のモデル化では、上部マントルから地震基盤（S波速度3km/s相当層）までのプレート・地殻構造、地震基盤から工学的基盤（S波速度

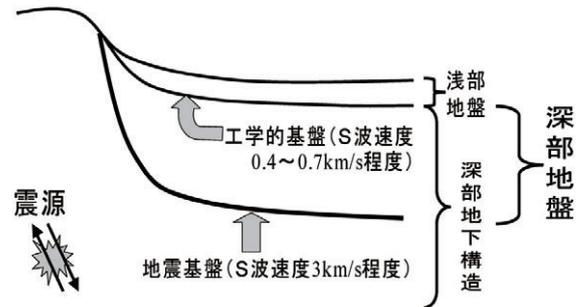


図1 地下構造モデルの概念図。

400m/s ~ 700m/s 相当層) までの深部地盤構造、工学的基盤から地表までの浅部地盤構造に分けてモデル化されることが一般的です(図1)。このうちプレート・地殻構造は、異常震域などの広域的な揺れやすさに関係し、深部地盤構造は、長周期地震動など、比較的周期の長いゆっくりとした揺れに対する揺れやすさに関係しています。

一方、私たちが日頃から良く聞く地震の揺れの強さを表す指標値である震度は、浅部地盤の影響を強く受けます。それほど離れていない2点においても、浅部地盤の違いにより揺れやすさが大きく異なり、震度階級で1以上の違いができることもしばしばあります。

緊急地震速報では、それぞれの地点での震度をできるだけ正確に予測することが求められています。このため、浅部地盤の揺れやすさをできるだけ精度良く求めることが必要となります。

浅部地盤のモデル化

浅部地盤のモデル化では、表層地質データや

ボーリングデータを用いて地盤モデルを作成することが基本となります。特定地点での評価であれば、その地点で必要とされる予測精度に応じた調査を行い、非線形解析も含めた詳細な揺れやすさに関する解析を実施することも可能です。しかし、面的に精度良く広域を覆う浅部地盤モデルを作成するには、浅部地盤構造は局所的な変化が大きいため、モデル化には膨大なデータ収集が必要となります。

このため、現状では、広域での面的な評価が必要な場合には、簡便な表層地盤増幅率の評価法として、微地形分類を利用した手法が用いられることが一般的となっています。

これは、それぞれの微地形区分に対して標高や主要河川からの距離を考慮した経験式を用いて、表層30mの平均S波速度を計算したのち、表層30mの平均S波速度と地震動の増幅率との経験的な関係式を用いて、それぞれのメッシュ毎の浅部地盤による地震動の増幅率を得るという手法です。この手法は、広域での評価を可能にするという利点がありますが、個々の地点でみると予測のバラツキが大きいという弱点を持っています。

本研究では、浅部地盤による地震動の増幅特性を高精度に見積もるため、多数のボーリングデータを収集し、それらデータに基づき、地質学的解釈を加えることにより、浅部地盤の3次元モデルを作成し(図2)、そのモデルから揺れやすさを計算することを目指しました。

地盤データベースの整備

浅部地盤のモデル化に必要なボーリングデータは、様々な目的を持った調査の結果得られることが多いため、データが各府省・自治体・関係機関等に散在しています。このため、地盤モデル作成のためには、これらデータを収集し、

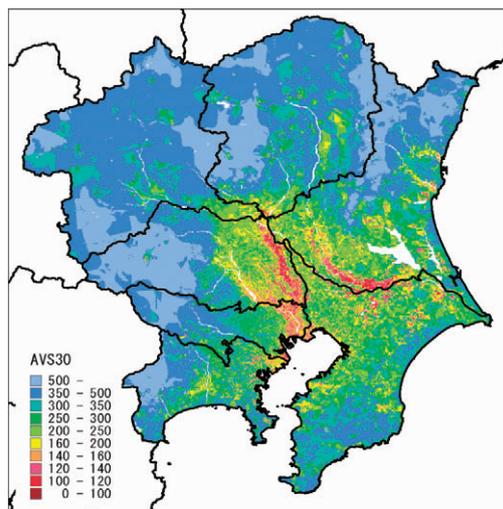


図2 地盤モデルから求めた平均S波速度。

データベース化することが必要となります。本研究では、関東平野の浅部地盤モデル作成を目指して、関東地域の自治体をはじめ関係機関の協力のもと、ボーリングデータを収集し、そのデータベース化を行いました。各自治体においては、地震被害想定調査が実施され報告書が作成されていますが、その際に収集されたボーリングデータや作成された地盤柱状モデルなどは、時の経過とともに散逸する傾向にあります。各自治体等から収集したデータや資料は、XML形式でデータベース化することによりデータの散逸を防ぐとともに、ボーリングデータは空間データベースと連携したGISを用いて地盤モデルの作成に利用できるようシステムの整備を進めました。これまでにデータベースに登録されたデータ数は、関東地域においては、約13万本となっています。

今後に向けて

本研究で実施した地盤データベースは、今後、科学技術振興調整費・重要課題解決型研究「統合化地下構造データベースの構築」に引き継がれ、全国的なデータベースとして発展していくことが期待されています。