

地震動予測のための地下構造モデル構築に関する研究

マルチハザードリスク評価研究部門 主幹研究員

先名 重樹

せんな・しげき

2008年東京工業大学 博士（工学）

2014年防災科学技術研究所 主幹研究員

専門は地盤地震工学。地震動予測地図の作成および地下構造モデルの構築に従事。

また、統合化地下構造データベースの開発、微動クラウドシステム開発、地盤情報解析システムの開発などにも携わる。



はじめに

地盤の善し悪しを知るには、ボーリング調査を行うのが一般的ですが、調査コストがかかる上、地震時の地盤の揺れやすさ（増幅特性）および揺れ方（周期特性）を知る上で最も重要なS波速度が得られません。S波速度が得られる他の方法として、PS検層や表面波探査等の方法もありますが、コストがかかる上に観測者の能力が結果を左右し、また調査解析等の工程が簡易ではないことから多くの観測は望めません。S波速度を簡単に得ることができる一つの手法として、常時微動と呼ばれる地面の微小な揺れを用いて地下構造を知る方法があります。防災科研では、強震動予測のための広域地盤モデルを構築するため、この微動の観測および解析を徹底的に簡易化し、大量観測を可能にする微動観測システムを構築しました。

浅部・深部統合地盤構造モデルの構築

この微動システムを使用して、関東地域の浅部・深部統合地盤構造モデルの構築を行いました。モデル化においては、まず、関東地域全域において自治体や民間等からボーリングデータ（約32万本）を収集し、地表から工学的基盤までの浅部地盤構造モデル（地質・土質モデル）を作成しました。次に、既往の深部地盤モデル（J-SHISモデル）を結合し、初期モデルを作成しました。最後に、この初期モデルを基に、K-NET、KiK-net等の地震観測点の地震記録と、微動アレイ観測を関東全域にて約1km間隔、14,000カ所以上実施して、地震記録と合うようにS波速度・層厚のチューニングを行いました。最終的には、約250mメッシュ単位の地盤構造モデル及び、建物被害推定に活用できる各種増幅指標（最大速度・震度増幅率、周期毎の増幅倍率等）を作成しました。

おわりに

現在、収集したボーリング等地質情報データ、微動データ、地震記録、既往地盤モデル、地盤モデル構築システム、微動解析システム等を実装した、「地下構造情報管理クラウドシステム」を構築し、研究機関および民間企業に活用（社会実装）されています（図1参照）。今後の目標は、全国1kmメッシュ間隔の観測（残り約5万点）を行い、全国の地下構造モデルを構築することです。それを実現するためには、解析効率を飛躍的に向上させるための微動観測・地下構造モデル構築のAI化が必須です。手法は概ね確立したので、今後、開発段階に移していきたいと考えています。

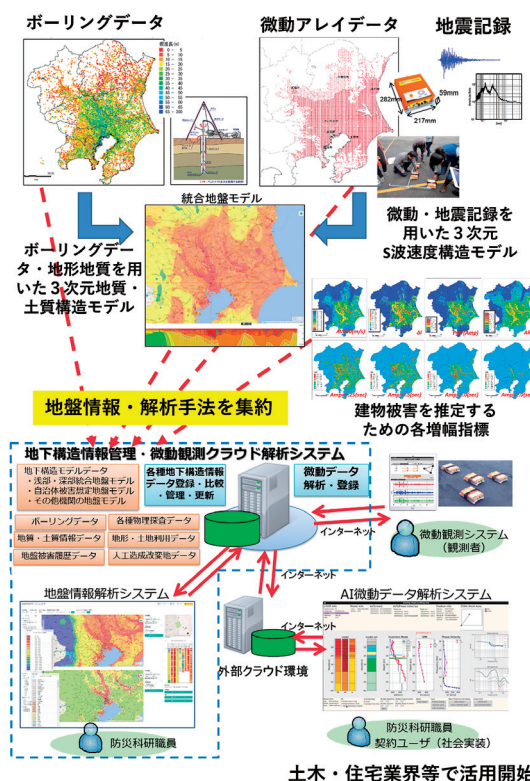


図1 浅部・深部統合地盤モデルの構築と地下構造情報管理クラウドシステムの社会実装の仕組み