

地震工学・工学地震学の研究

建築学系 都市・環境学コース 山中・津野研究室

山中・津野研究室では、**工学地震学**(地震防災や地下構造探査のための地震学)と**地震工学**(地震災害軽減の強震動や早期地震検知)を主な研究分野として、野外での観測や観測データの分析、理論・シミュレーションによる地震動の予測を含めた総合的な研究活動を進めています。こうした研究分野は、理学と工学の境界領域ですので、建築工学系学会と地球物理系学会の両方で研究活動を行っています。現在の研究テーマとしては、

- 地盤震動に関する研究
- 強震動予測に関する研究
- 地下構造探査に関する研究
- 被害地震の被害調査と余震観測
- 早期地震検知に関する研究



トルコでの被害調査と余震観測

周期2秒

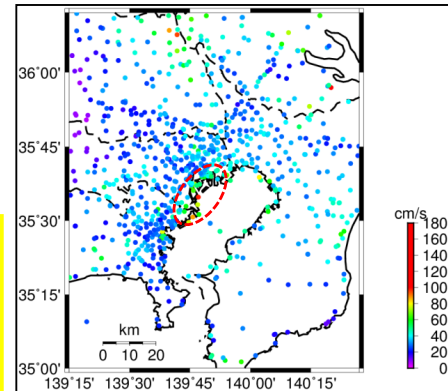


図1 東北地震における首都圏の揺れ

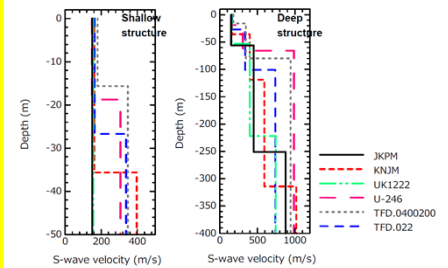


図2 微動から推定したS波速度構造

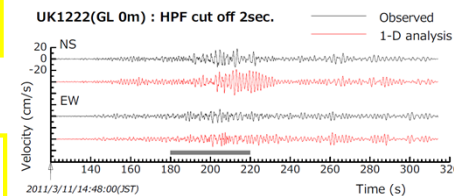


図3 1次元解析による地震動の再現

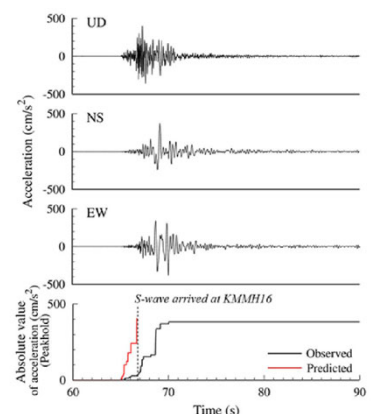


図5 P波を用いたS波の予測結果

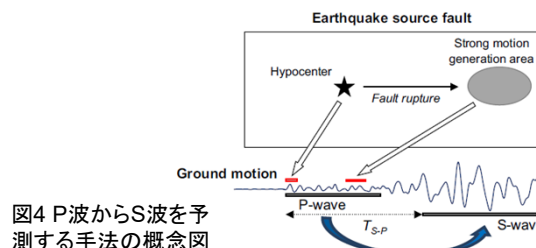


図4 P波からS波を予測する手法の概念図

堆積平野のS波速度構造探査と強震動予測

2011年東北地方太平洋沖地震では、東京都品川区～神奈川県川崎市の東京湾西岸部において、やや長周期(周期2～3秒)の大きな地震動が観測されました(図1の点線箇所)。これは、厚く堆積した軟弱な地盤が地震動を増幅させたことが原因です。東京湾沿岸部では固有周期の長い高層建築物が多く建設されており、地下構造探査からS波速度構造を推定することは、臨海部の都市開発に関する地震防災を考える上で非常に重要です。本研究室では、地盤震動や強震動を評価・予測することを目的に、S波速度構造探査を行っています(図2)。図3は、得られた地盤モデルを用いた地震動の再現解析結果です。研究目的に応じて、断層から発生した地震波が堆積層を伝播する過程を把握できる3次元地震動シミュレーションや地震データを用いて経験的に地震動を予測する方法等、多様な地震動再現手法を利用して研究を行っています。

早期地震検知に関する研究

地震災害の軽減には、ハードとソフトの両面からの対策が重要です。本研究室では、地震の主要動が到達する前に地震動の大きさを予測する早期地震検知の技術開発を新たに進めています。開発したP波からS波を予測する手法(図4)を2016年熊本地震(最大余震 Mj 5.9)の震源近傍で取得された地震データに適用した例を図5に示しています。今後は、建築物の応答を早期に把握する手法の研究開発についても進めていく予定です。

連絡先

津野靖士 准教授
すずかけ台キャンパスG5棟501号室
TEL045-924-5572
tsuno.s.aa@m.titech.ac.jp