

## Development of Observation Site Selection Method based on Sensitivity to Physical Model Parameters toward Process-driven Seismic Wavefield Reconstruction

\*Kumi Nakai<sup>1,2</sup>, Takayuki Nagata<sup>2</sup>, Keigo Yamada<sup>2</sup>, Yuji Saito<sup>2</sup>, Taku Nonomura<sup>2</sup>, Masayuki Kano<sup>2</sup>, Shin-ichi Ito<sup>3</sup>, Hiromichi Nagao<sup>3</sup>

1. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 2. Tohoku University, 3. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

地震学におけるデータ駆動型モデリングやデータ同化を効率よく実施するため、観測点選択技術の開発は重要課題の一つである。これは、新たに観測点を設置する場合の最適位置や、大地震発生時の震度分布を十分な精度で推定するために必要な観測点セットを明らかにできる。そこで本研究では、流体力学分野で近年発展してきたスパースセンサ位置最適化技術を地震波動場に応用することで、プロセス駆動型アプローチによる高精度な地震波動場再構成のための観測点選択手法を提案する。

本提案手法は、地震動シミュレーションの入力である物理モデルパラメタの高精度推定に適した観測点を選択する。具体的には、各観測点候補の推定対象パラメタに対する感度を表す感度行列を作成し、感度行列の特徴量を最適実験計画法におけるD最適指標に基づき評価する貪欲法により、パラメタ感度の高い観測点を選択する。そして、選択された観測点における観測データに基づき物理モデルパラメタを推定、推定値を用いた地震動シミュレーションを実施し、地震波動場を再構成する。

本研究では、地震動の理論波形を計算する低コストシミュレーションを用い、提案手法による観測点選択および地震波動場再構成の数値実験を、東京23区内のMeSO-net観測点50点を模擬した観測点群で行った。提案手法によって選択された観測点を用いた地震波動場再構成の精度を検証し、提案手法の有効性を示した。さらに、観測点候補の感度特性を調査し、地震波の伝播速度や地下構造の層の厚さ、震源位置などのパラメタ感度に対する物理的知見を得た。