AIによるアップサンプリングを活用した広帯域地震動波形合成の試み
Broadband ground motion waveform synthesis utilizing AI-based upsampling technique

*前田 宜浩[1]、藤原 広行[1]、松崎 和敏[2]、友澤 弘充[2]、森 悠史[2]
*Takahiro Maeda[1], Hiroyuki Fujiwara[1], Kazutoshi Matsuzaki[2], Hiromitsu Tomozawa[2], Yuji Mori[2]

1. 防災科学技術研究所、2. みずほ情報総研株式会社
1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 2. Mizuho Information and Research Institute, Inc.

全国地震動予測地図でも用いられている広帯域強震動予測手法であるハイブリッド合成法では、三次元差分法などの理論的手法で計算した長周期成分と、統計的グリーン関数法などの経験的、半経験的手法に基づいて計算した短周期成分を足し合わせることで広帯域地震動を求めているが、それぞれ異なる速度構造モデルを用いた独立した計算となっているため、長周期と短周期で地震波の到達時間がずれるといった不具合が生じることが知られている。岩城・藤原（2013、日本地震工学会論文集）では、長周期地震動時刻歴と短周期地震動時刻歴との関係性（包絡形の関係）を3種類のパラメータで表現し、シミュレーションで求めた長周期地震動に短周期成分を加えることで広帯域強震動計算を行う手法を提案している。本研究では、この長周期成分から短周期成分を合成するという考え方に基づき、防災科学技術研究所の強震観測網（K-NET、KiK-net）でこれまでに蓄積された膨大な強震観測記録を利用し、長周期地震動と広帯域地震動の時刻歴波形の関係性を人工知能に適用し、長周期地震動から広帯域地震動を予測する波形合成について検討した。

長周期地震動から広帯域地震動を予測することは、短周期成分が欠落した低サンプリングの時刻歴波形と強震動記録の関係から、欠落した短周期成分を予測し、高サンプリングの広帯域時刻歴波形の合成を行うアップサンプリングの問題として捉えることができる。本研究では、機械学習手法のひとつであるカップリング学習を用いた検討を行っており、本発表では広帯域地震動波形合成を行うための基礎検討の結果について報告する。

謝辞：本検討は、理化学研究所との共同研究の一環として実施しました。

キーワード：広帯域地震動波形合成、カップリング学習、人工知能
Keywords: broadband ground motion waveform synthesis, coupled learning method, artificial intelligence

©2018. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.