

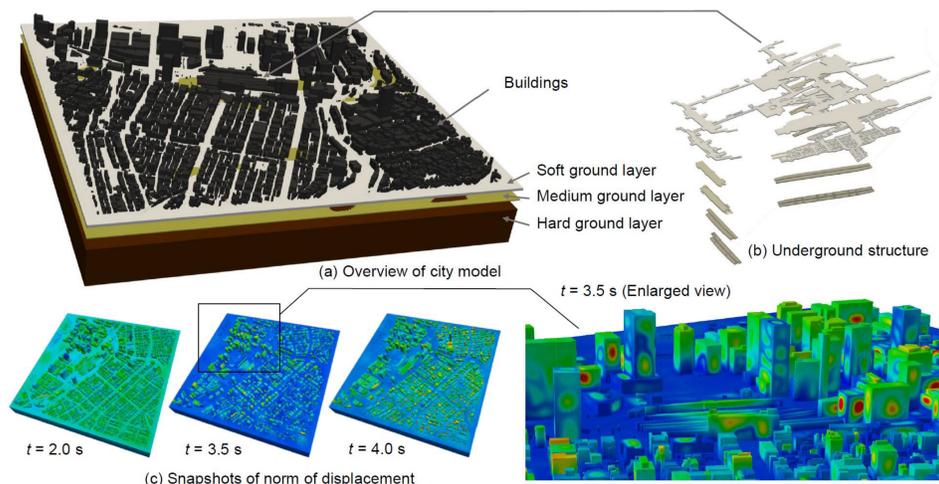
研究目標 :

日本の重要社会課題である防災・減災をAI技で解決する

今年度の主要成果

地盤・構造物の完全連成系の超高詳細都市モデルを用いた都市地震シミュレーション

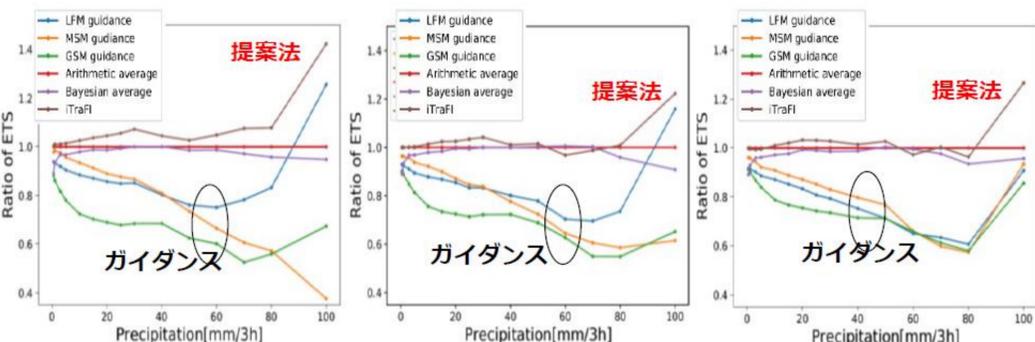
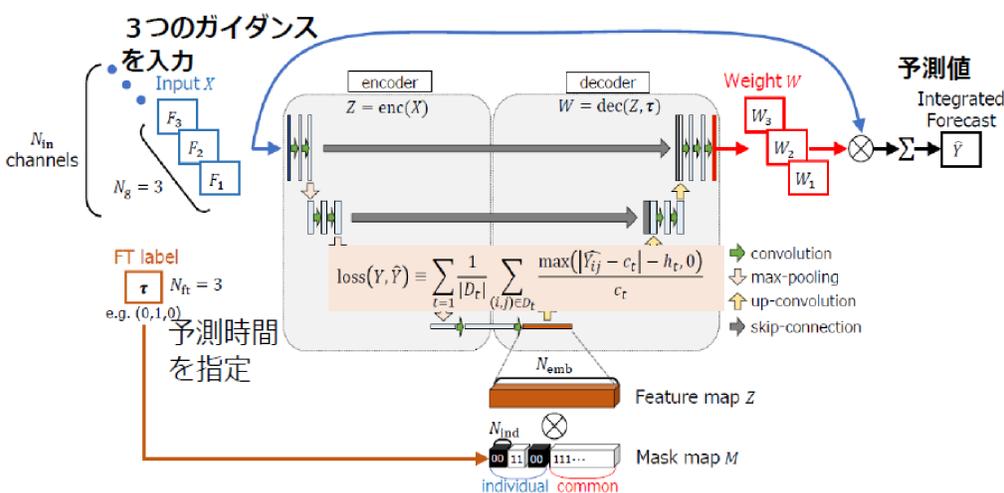
- 数理モデルとデータ駆動学習を融合し、数理モデルで生成されるデータを学習することにより、数理モデルの収束特性を改善し、解析の高速化(12倍)を実現



Ichimura et al., PASC 2021

統合型ガイダンスの開発

- 気象に関する数値予報モデル(GSM, MSM, LFM)を最適統合する高精度な気象予測技術を開発(現在は算術平均が運用されている)
- Encoder-decoder U-netの画像変換アプローチを援用し、2次元グリッド毎に最適な統合重みを推定

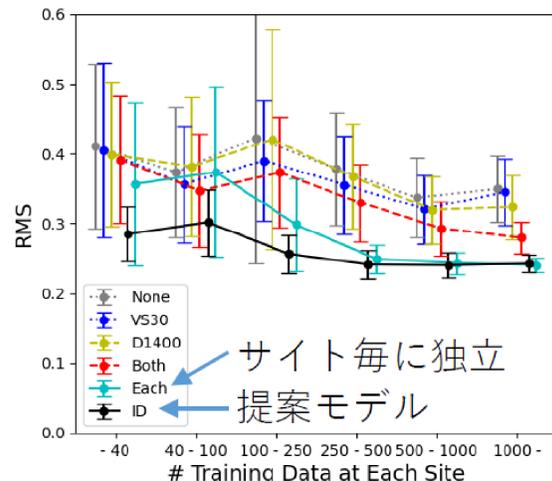
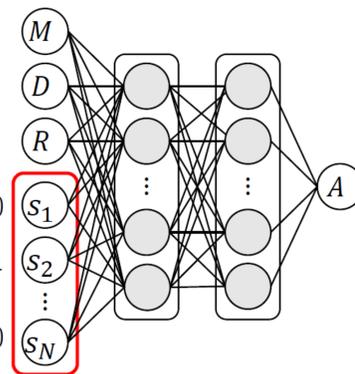


- 算術平均法のETSで正規化した各ガイダンスおよびベイズ平均、提案法の正規化ETS値(3,6,9時間後の予測結果比較)

Hachiya et al., PMLR 2021

サイト特性を地震記録から学習する地震動予測ニューラルネットワーク

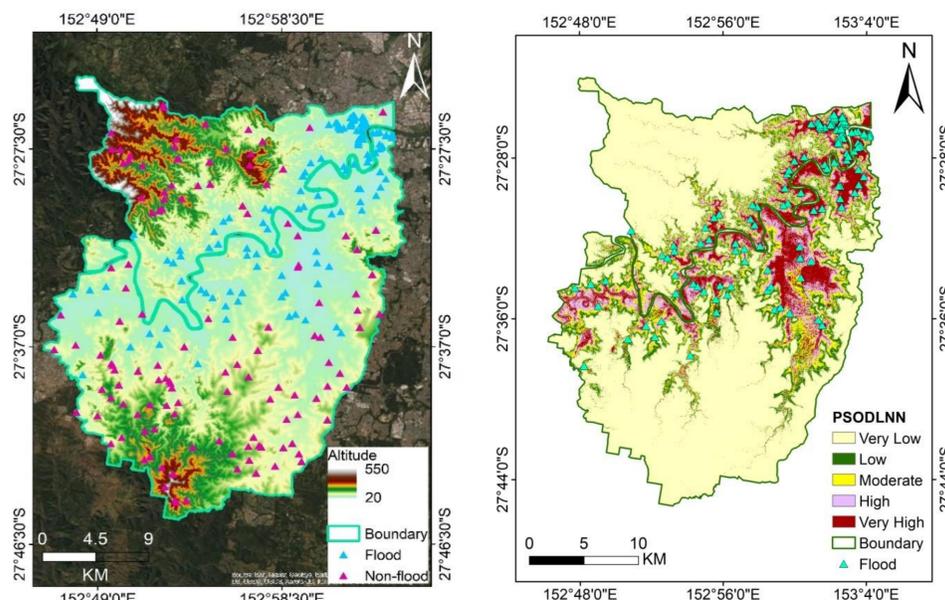
- 観測点をone-hotベクトルで識別することで、地盤特性の測定が不要、かつ、全国単一のNN構成を実現
- 従来独立モデルに対し、地震記録の少ない地域に対しても頑健な予測が可能



Okazaki et al., Bulletin of the Seismological Society of America 2021

リモートセンシングデータを用いた洪水災害脆弱性マップ自動生成

- オーストラリア・ブリスベン川流域の洪水発生に影響を与える13の条件因子(標高, 傾斜, 曲率, 降水, 土壌等)から、ニューラルネットワークおよび粒子最適化により、将来の洪水影響地域を高精度に推定可能



標高データと洪水の有無の実データ(正解データ)

推定結果(AUX=0.98)

Kalantar et al., Remote Sensing 2021

その他の進行中のテーマ

- 数理モデルとデータ駆動の融合による地震動静特性および逆解析, 地震の前震・余震解析
- 気象データの品質管理および台風の激化予測

連携機関

防災科研, 東大地震研, 気象庁