

防災・減災への AI・IoT 技術の利活用に関する研究小委員会 活動報告

地震工学委員会 2023年度第1回研究会
2023年5月30日

委員会概要

- 委員長 : 丸山 喜久 千葉大学
- 副委員長 : 梶田 幸秀 九州大学
- 幹事長 : 宮本 崇 山梨大学
- 委員 : 31名

活動趣旨

- 前小委員会での活動で明らかにされたAI・IoT利活用の現状と課題を踏まえて、本小委員会では
防災・減災に関する発展的・実践的な成果を目指し、継続的な活動を行う。
- 前身のAI・IoT技術の地震工学への有効活用検討小委員会では地震工学への応用を視座においていたが、本委員会では豪雨、土砂災害等を含む幅広い自然災害に対する防災・減災をターゲットとする予定である

活動内容

- (1) 技術の現状や将来像に関する意見交換
- (2) AI・IoTの基礎・応用研究に関する講演会・研究会の実施
- (3) 防災に関連するデータ共有と解析の試行

R4年度活動報告

■全体会合 | 2回

- 話題提供
- 今後の活動内容に関する議論
 - 将来像検討WG AI・IoTの防災・減災利用に関する書籍の執筆を目標に関連する論文の輪講
 - 方法論WG 講習会の計画
 - データ解析WG 衛星画像の深層学習等に関する意見交換

■行事等

- 第3回AI・データサイエンスシンポジウム（2022年11月16日～17日）（協力）
- 第13回「インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム」（2023年1月12日）（共催）

地震工学に関わるAI活用の最近の取り組み（九州大学 松田泰治委員）

- 高減衰積層ゴムの荷重—変位関係をニューラルネットワークに学習させ、それを数値演算サブルーチンとした非線形動的応答解析
- 橋梁に設置した加速度センサーで観測した応答加速度から、免震支承の変位応答、橋脚基部の曲率応答をニューラルネットワークで推定し、橋梁の損傷を判定する

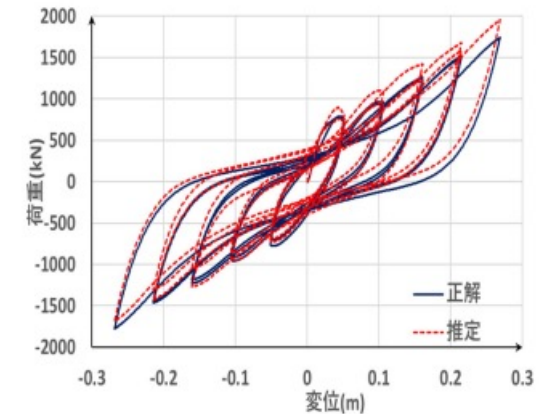


図-8 履歴曲線の比較

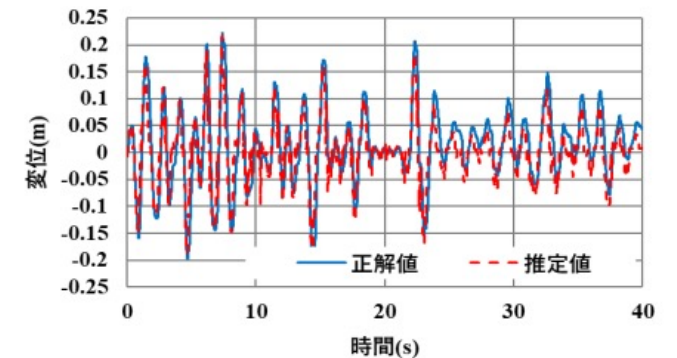
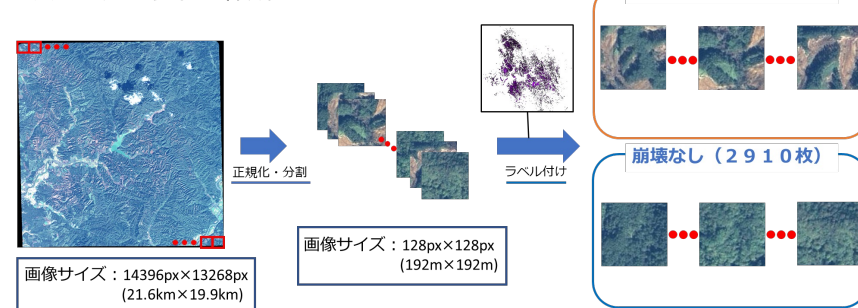


図-10 中間層が3層、各層のノード数が60個のNNで
タイプII-II種地盤の模擬地震動による免震支承の変位応答を
再現した結果

衛星画像の深層学習による地震時の土砂崩壊箇所の自動検出（千葉大学 丸山喜久）

- 2018年北海道胆振東部地震における土砂崩壊を衛星画像（2021年度活動予算で一部を購入）の深層学習で自動抽出

◆データセットの作成

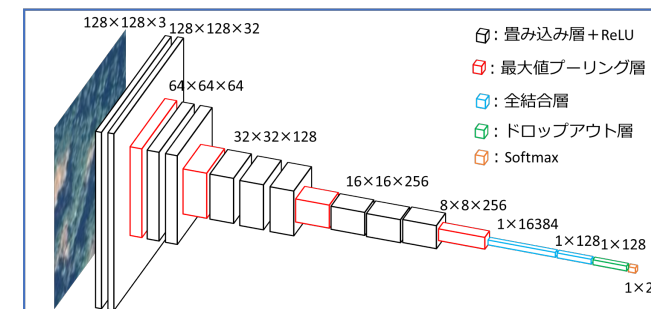


※トゥルーカラー合成画像：データセット1，フォールスカラー合成画像：データセット2とする

- 小委員会で企画する講習会等で活用予定

◆ネットワークの構成②

- ・畳み込み層を2から3層連続させて配置することが特徴のVGG16の構造をベースにしてネットワークを構築



◆学習条件

- ・最適化手法：Adam
- ・学習率：0.0001
- ・バッチサイズ：32
- ・最大学習回数：100
- ・重み減衰：0.0006

防災・減災へのAI・IoT技術の活用入門講習会（オンデマンドおよび対面）

オンデマンド動画視聴期間：2023年8月1日～2023年9月30日

対面講習会：2023年8月3日（関西；立命館大学びわこ・くさつキャンパス）

2023年8月9日（関東；土木学会）

No.	講演テーマ（オンデマンド動画）
1	AI開発環境の構築法
2	Pythonプログラミング概論
3	PythonによるAIプログラミング入門 (1)
4	PythonによるAIプログラミング入門 (2)
5	防災への応用方法(1)
6	防災への応用方法(2)
7	耐震解析への応用方法
8	地震動への応用方法
9	地震工学におけるIoT活用事例

No.	講演テーマ（対面講習会）
1	開会挨拶
2	プログラミング環境の構築
3	Pythonプログラミング概論
	昼休憩
4	AIプログラミング入門
5	AIによる画像解析と応用事例
6	データ同化と応用事例
7	閉会挨拶

2023年度の活動予定

委員会の開催

- 年3回程度

WG活動

- 書籍出版のための論文輪講による情報収集（将来像検討WG）：年10回程度
- 講習会の実施（方法論WG）：2023年8月に実施が決定
- 衛星画像の深層学習等に関する意見交換（データ解析WG）：年4-5回程度

行事等

- AI・データサイエンス特別シンポジウム「デジタルツイン」（2023/5/29）（協力）
- 第4回AI・データサイエンスシンポジウム（協力）
- 第14回「インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム」（共催）

本小委員会は、2023年8月までの活動を予定しておりましたが、講習会の実施や各WGの活動を取りまとめる時間が必要となったので、2024年3月までの活動期間の変更をお願いしております。