

AI・IoT技術の地震工学への有効活用検討小委員会

活動報告

地震工学委員会 2019年度第1回研究会
2019年5月14日 於：土木学会講堂

組織体制（全23名，2019年5月時点）

- 委員長：北原 武嗣 関東学院大学
- 副委員長：梶田 幸秀 九州大学
- 幹事長：宮本 崇 山梨大学

- 委員：20名（五十音順）

青井 淳	(株) 竹中工務店	戸田 圭彦	JIPテクノサイエンス株式会社
伊藤 真一	鹿児島大学	豊岡 亮洋	鉄道総合技術研究所
井上 和真	群馬工業高等専門学校	中田 成智	徳島大学
大串 文誉	Harris Geospatial (株)	能島 暢呂	岐阜大学
岡本 晋	成和リニューアルワークス (株)	野村 泰稔	立命館大学
久保 久彦	防災科学技術研究所	堀田 涉	大成建設 (株)
佐々木 智大	株式会社大林組	松田 泰治	九州大学
篠原 聖二	阪神高速道路 (株)	丸山 喜久	千葉大学
高島 大輔	電力中央研究所	三上 武子	前田建設工業株式会社
党 紀	埼玉大学	渡邊 学歩	山口大学

活動の概要

活動趣旨

近年におけるAI・IoT技術のめざましい発展と諸分野における普及・実用化を背景に、本委員会ではAI技術・IoT技術に関する手法や応用事例を整理・把握し、それらが地震工学のどのような課題に大きな進展をもたらすかの将来像について議論を深めることを目的として活動を行う。

活動内容

- (1) 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) WGによる調査研究活動（予定）

H30年度活動報告

委員会の開催（全3回）

- 第1回：2018年9月6日
 - 活動方針に関する審議とAI・IoT関連の学術イベントに関する情報提供
- 第2回：2018年11月26日
 - 活動方針に関する審議，AI・IoT関連の学術イベントに関する情報提供
 - 研究講演1：宮本 崇（時空間畳み込み深層学習による衛星撮影画像からの地震被害検知）
 - 研究講演2：中田 成智（高密度地震観測網と都市地震シミュレーションを用いた即時地震被害予測システム：徳島県吉野川市での実装計画）
- 第3回：2019年2月26日
 - 活動方針に関する審議，AI・IoT関連の学術イベントに関する情報提供
 - 研究講演：伊藤 真一（データ同化・機械学習による豪雨時の斜面崩壊に対する危険予測）

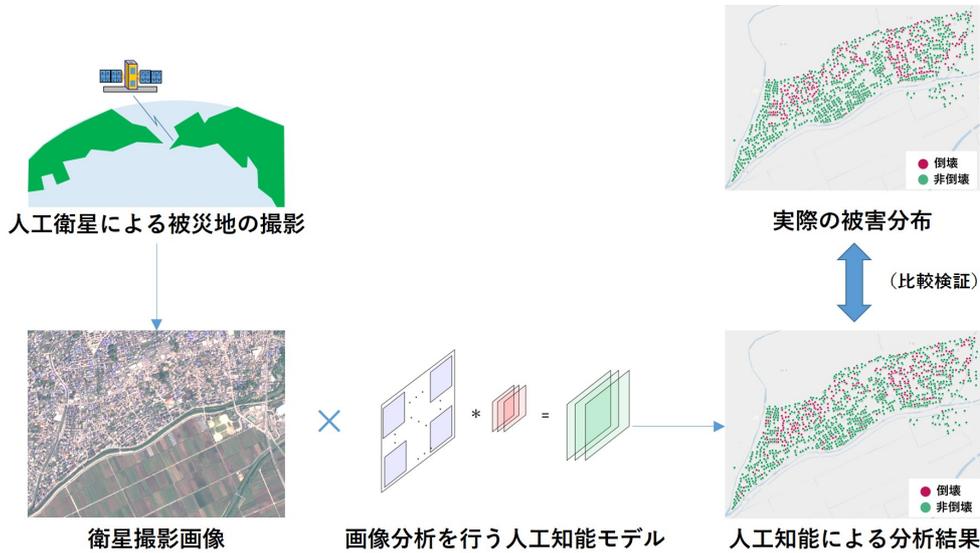
行事などの実施

- （共催）第9回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム
 - 2019年1月11-12日 琉球大学（沖縄），セッション2（AI・IoT）

H30年度活動報告：研究講演の概要（1）

時空間畳み込み深層学習による衛星撮影画像からの地震被害検知

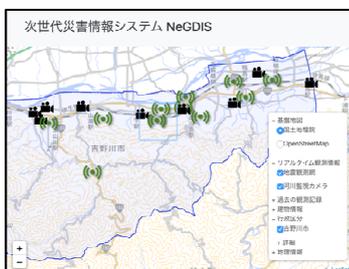
- 人工衛星からの撮影画像から住宅被害を検知するAI技術の研究開発



H30年度活動報告：研究講演の概要（2）

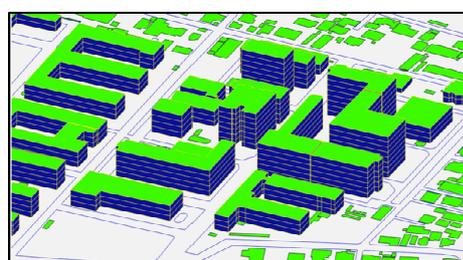
高密度地震観測網と都市地震シミュレーションを用いた即時地震被害予測システム： 徳島県吉野川市での実装計画

- IoTを用いた災害情報システムの研究開発・社会実装



高密度災害観測網

- 吉野川市内11箇所に地震計設置
- 9箇所の河川監視カメラ（市が管理）と共にリアルタイムで閲覧可能



都市地震シミュレーション

- 市内2万5千棟の建物情報から都市地震シミュレーションモデルを開発中
- 計測地震動を用いて、リアルタイムシミュレーションを行う。



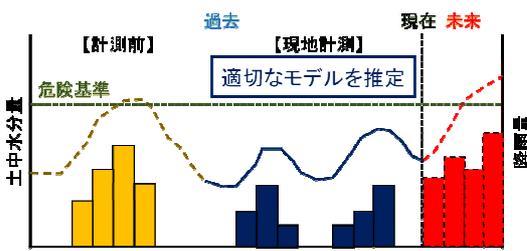
広域被害予測の可視化・情報提供

- インタラクティブなGISサイト・アプリを提供
- スマホアプリからの情報収集機能を開発中

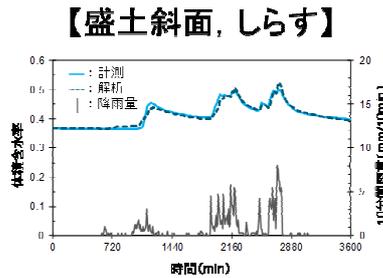
H30年度活動報告：研究講演の概要（3）

データ同化・機械学習による豪雨時の斜面崩壊に対する危険予測

- 現地計測データとの同化による、浸透解析モデルの高精度化
- 降雨量に加えて地形・地質を利用した機械学習モデルによる斜面崩壊の予測



データ同化手法の適用イメージ



解析モデルによる予測と
現地計測結果の比較

メッシュ番号	入力ベクトル							出力情報		教師データ	
	平均 (m)	標準偏差 (m)	歪度	尖度	傾斜 平均 (°)	深さ 割合 (%)	地質係数	60分間 積算雨量 (mm)	土壌雨量 指数		崩壊実績
1	392.27	107.80	0.00	2.04	35.63	...	19.33	付加体	14.00	146.97	非崩壊
2	40.08	18.22	0.11	-1.58	8.01	...	10.19	堆積岩盤	63.00	307.61	非崩壊
3	116.56	17.11	2.40	9.05	5.59	...	4.94	付加体	38.00	174.34	非崩壊
4	155.59	57.55	1.18	3.27	17.62	...	9.07	付加体	38.00	248.33	非崩壊
5	198.87	48.90	0.10	0.59	28.68	...	18.38	段丘堆積物	77.00	324.52	崩壊
6	368.33	76.51	-0.07	2.47	34.53	...	17.11	付加体	71.00	306.35	崩壊
...
400	243.89	66.15	0.48	2.51	34.45	...	18.89	付加体	2.00	135.20	非崩壊

機械学習のための地形・地質データベースの作成

2019年度の活動予定

委員会の開催（計3~4回を予定）

- 2019年度第1回：2019年7月1日
 - 研究講演×2件を予定
- 年度途中よりWGの編成と調査研究活動を計画
 - 応用研究事例の調査や将来像の議論など

研究の公開・普及

- JCROSSAR 2019（セッションのオーガナイズ）
 - OS2：信頼性・安全性・損傷評価への新技術 - AI, IoT, ビッグデータ -