

▶ 何ができるか

What can we do?

- 大地震直後に、地震記録から液状化の被害程度を即時評価できます。
- 地震直後の緊急点検の優先付け（一次スクリーニング）ができます。
- 中地震記録からは、液状化の危険度を事前に把握でき、予防対策が講じられ、リスクを回避できます。
- 土地の取得の際に、その土地の耐震診断が可能となり不動産価値を評価できます。



▶ 解決する問題

Background and Objectives

- 地盤の液状化被害は、大地震の際に大きな被害をもたらし、世界中の地震国（特に低地部に立地する大都市）の共通課題です。
- 重要インフラの立地計画、防災計画に有効な情報を提供します。
- 個人住宅や事業所が存在する地点の液状化の危険度を評価・分析できます。



▶ どこが新しいか

What's new?

- 地盤の液状化危険度評価は、詳細地盤調査に基づく専門家による判断が必要でした。
- 提案技術は、地震動記録があれば危険度を判定できるので、詳しい地盤調査は危険度が大きいと判断された後で良いことになります。
- 大地震はめったに起きませんが、数多くの3次元振動台実験により、AI分析に必要な教師データを作成し、AI評価を可能としました。
- 現在では地震計は低価格で設置可能なため、多くの管理施設に設置でき、インターネット、クラウドを介して一元管理できます。



地盤の液状化危険度評価技術

Point /

地盤データ不要！
地震動記録のみから
AIで判定します。

<特許出願中>

- 🔥 大地震の地震動
地盤の液状化被害度を即時評価
- 🔥 中地震の地震動
地盤の潜在的危険度を事前評価
- 🔥 地盤の耐震性診断
土地の不動産価値の評価

システムを 試行公開中!!

※2021年9月27日現在

以下のHPから利用可能です。

<https://www.michinoku-gidas.jp/LiquefactionAI/>

システムQRコード▶



メールアドレスを登録後、試したい地震動ファイルをご用意いただき、（フォーマットはシステム上に解説があります）そのファイルを入力いただければ、結果がメールで返信されます。技術の詳細い中味については、下記の論文をご参照ください。

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038080621000470>

論文QRコード▶



液状化判定 AI システムによる判定結果例

東北地方太平洋沖地震において、防災科学技術研究所のK-NET, KIK-netで観測された地震動によるAI判定結果（左側）と地盤の液状化が確認された地点*（右側）の比較

* 防災科学技術研究所：地震ハザードステーション液状化履歴地図（平成23年東北地方太平洋沖地震）

<https://www.j-shis.bosai.go.jp/labs/liqmap/>

DDL [damage degree due to liquefaction] : 液状化・危険度とは？

- 4 : $0.9 \leq EPWR$ 液状化被害の可能性が高い
- 3 : $0.6 \leq EPWR < 0.9$ 液状化被害の可能性がある
- 2 : $0.3 \leq EPWR < 0.6$ 中程度の液状化が発生した可能性がある
- 1 : $0.1 \leq EPWR < 0.3$ わずかな液状化が発生した可能性がある
- 0 : $EPWR^* < 0.1$ 液状化現象が発生した可能性は低い

* EPWR: 過剰間隙水圧比 (Excess Pore Water Pressure Ratio)

液状化によって発生する過剰間隙水圧比で0~1の値をとる。大きいほど激しい液状化を示す。

開発者代表



風間 基樹

東北大学 教授
大学院工学研究科 土木工学専攻
地盤工学分野担当 博士 (工学)
専門：地盤工学・地震工学
基礎地盤の耐震性に関する研究技術開発に従事



加村 晃良

東北大学 助教
大学院工学研究科 博士 (工学)
電力会社で建設プロジェクトの
設計・核算・工事監理に専従後、現職
AIによる震害時のインフラ被害予測手法の開発、
地震災害に関する研究に従事

技術普及協力者

松下克也：(株) ミサワホーム総合研究所 取締役 テクノロジーセンター長 博士 (工学)

佐藤真善：(株) 復建技術コンサルタント 調査防災部 技師長 博士 (工学)、技術士 (総合技術監理/建設部門)

中村 晋：日本大学 教授 工学部土木工学科 工学博士 専門：地盤工学・信頼性工学

問い合わせ先 / motoki.kazama.b2@tohoku.ac.jp

※ご不明の点、詳しい技術紹介のご希望がありましたら、お問い合わせください。

貴社の管理施設・土地の耐震診断・BCP に是非お役立てください。