

構造ヘルスマニタリングと余震ハザードに基づく建物継続使用の即時判定支援の検討

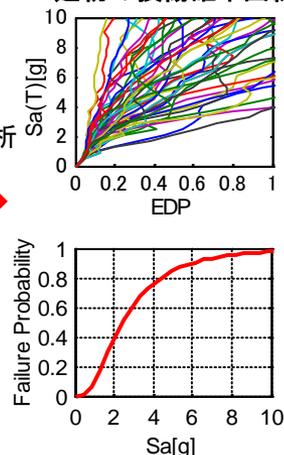
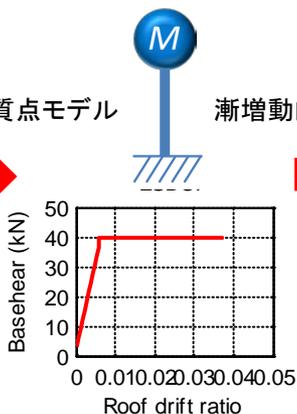
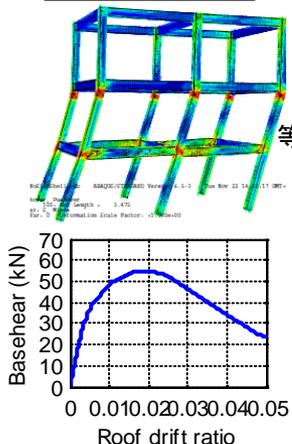
背景と目的: 今後発生が予想される巨大地震では、建物の設計レベルを大きく超える地震動が想定され、被災地域に大きな混乱を招くことが懸念される。事業活動・社会活動の早期復旧には、建物や社会基盤の継続使用性を迅速に判断することが重要になる。本研究では、被災建物の継続使用に関する意思決定を支援することを目的として、地震直後に建物の状態から余震に対する健全度を数値化した判定指標を提案する。

研究方法: 対象とする建物の数値解析モデルと対象地域の余震ハザードモデルを組み合わせ、建物の劣化挙動と余震ハザードの双方を考慮に入れて、建物の継続使用性(建物の崩壊(安全限界)リスク及び継続使用限界を超過するリスク)を確率論的に評価する。事前に建物の劣化度ごとに継続使用性を判定指標として用意し、本震被災後に構造ヘルスマニタリングによって建物の損傷状態を推定することから、継続使用性を迅速に判断する。提案手法を南海トラフ地震を想定した低層鋼骨組の継続使用性評価に適用し、その妥当性を検証するとともに課題を整理する。

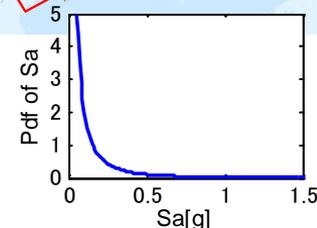
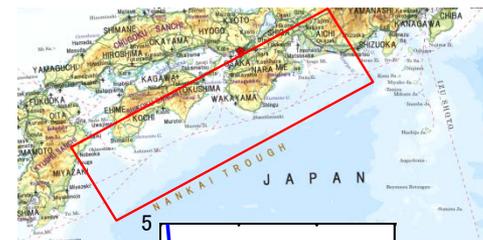
地震前の検討

建物の倒壊までの挙動予測

建物の損傷確率曲線

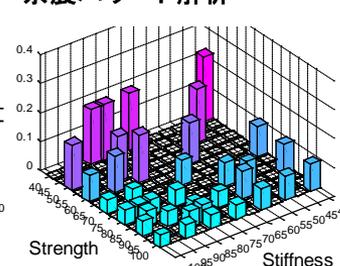
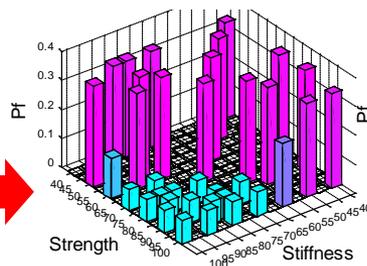
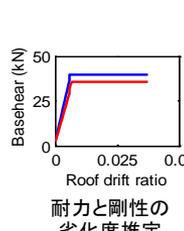
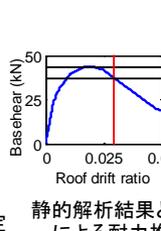
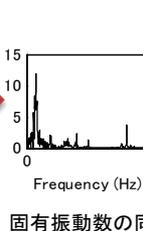
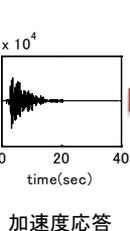
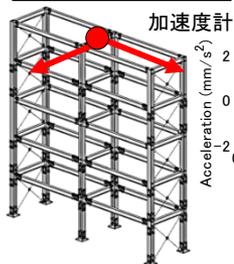


損傷確率曲線と余震ハザードから余震損傷確率を推定



地震後の検討

構造ヘルスマニタリングを用いた建物状態の把握



継続使用の判定指標

主な成果: 1) 本震応答から建物の剛性や耐力の劣化度を同定する建物モニタリング手法を提案した。2) 劣化を考慮した鋼骨組の数値解析モデルを構築し、検証実験における挙動を精度よく追跡できることを示した。3) 建物の損傷確率曲線と想定される余震ハザードから、建物の剛性や耐力の劣化度を変数とした余震損傷確率を評価した。4) 本震後に建物継続使用の判定を即時に支援する枠組みとして、余震損傷確率の事前評価と本震応答を用いた建物モニタリングを組み合わせることを提案し、またその利用法を検討した。