

木造軸組構法住宅の地震動時の倒壊過程シミュレーション プログラムをインターネットで公開

(独) 建築研究所は、基盤研究課題の中で木造軸組構造法住宅の地震動時の倒壊過程をオリジナルの解析理論によってシミュレートする数値解析プログラムを開発しました。その研究成果をフリーソフトウェア「名称：*wallstat*」として建築研究所のホームページで公開します。

ホームページ URL : <http://www.kenken.go.jp/japanese/research/mtr/Nakagawa/wallstat.html>

■ソフトウェアの概要

近年の大地震による既存木造住宅の甚大な被害により、木造住宅の耐震性能が注目されるようになりました。研究分野においては、振動台を用いた実大実験や数値解析が数多く実施され、地震動時の木造住宅の挙動に関する多くの知見が得られています。

建築研究所ではこれらの知見を活用し、木造軸組構法住宅の建物全体の地震動時の損傷状況や倒壊過程をシミュレートする数値解析プログラムの開発を行いました。木造住宅の倒壊挙動を再現するには、柱の折損・部材の飛散といった極端な非線形性を考慮する必要があり、従来の解析手法では困難とされてきましたが、個別要素法（後述）を基本理論としたオリジナルの解析手法により、それが可能となりました。

wallstat はその研究成果を、木質構造を専門とする研究者・技術者の方々が使えるように改良したソフトウェアです。*wallstat* を使えば、パソコン上で三次元の数値解析モデルを作成し、振動台実験のように地震動を与え、建物の応答をシミュレーションすることで、変形の大きさや倒壊の有無を視覚的に確認することが可能となります。

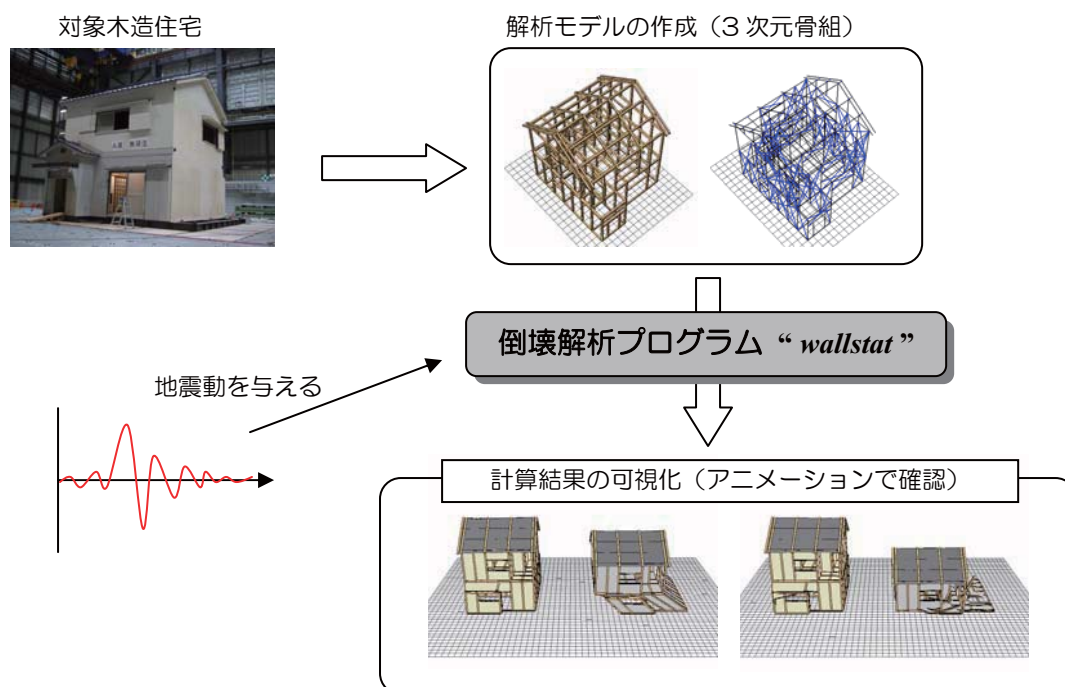


図1 ソフトウェアの概要

問い合わせ先：
材料研究グループ 中川 貴文
tel: 029-864-6625 E-mail: nakagawa@kenken.go.jp

■解析理論

計算には「個別要素法」という計算理論を元にした解析手法を用いています。個別要素法は、非連続体解析法（バラバラな物体の挙動を計算する手法）であるため、大変形や倒壊解析が容易にできます。これまでは主に土木の分野で用いられている解析手法でしたが、開発者らの研究^(※1)によって、木造住宅の倒壊解析に世界に先駆けて適用され、その有効性が確認されています。

(※1) T. Nakagawa, M. Ohta, et. al., *Journal of Wood Science*, Vol.56, No.4, p.284-292 (2010)

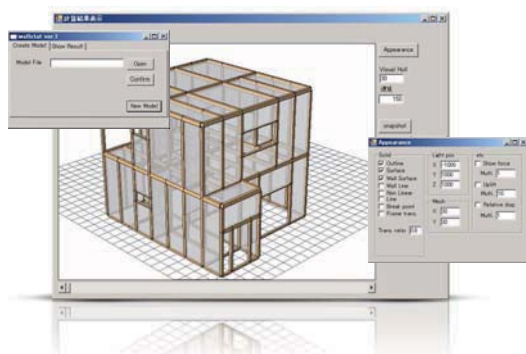


図2 wallstat の操作画面

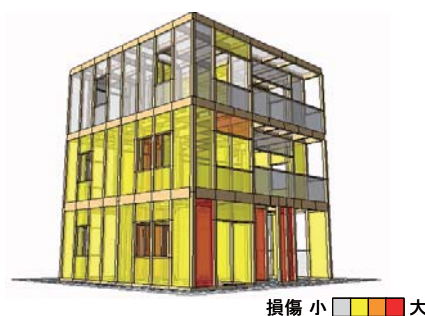


図3 地震動入力後の損傷箇所を表示

■プログラムの適用例

兵庫県南部地震の際に倒壊した木造家屋の倒壊過程の再現に活用^(※2)されました。

(※2) NHK スペシャル シリーズ MEGAQUAKE 巨大地震 第2回 KOBE 15秒の真実

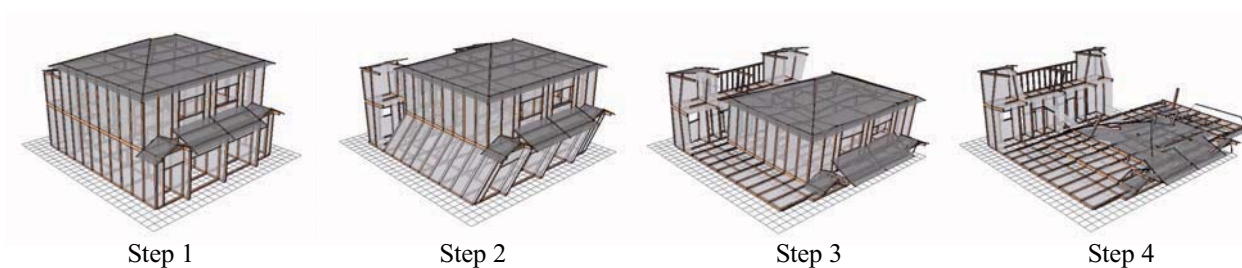


図4 wallstat で作成されるアニメーション

■今後の展開

wallstat は一研究者が自作したソフトウェアで、使い勝手などは洗練されたものではありません。今後、利用される方々のご意見をお聞きして改良を加え、実用性を高めていきたいと考えております。

※本プログラムの利用は研究および教育目的に限定させていただきます。入力値によっては現実とは異なる解析結果が出ることもあり、解析結果には責任は負えません。もしプログラムに不具合が出たときには、ご連絡くだされば可能な範囲で対処いたします。



問い合わせ先：
材料研究グループ 中川 貴文
tel: 029-864-6625
mail: nakagawa@kenken.go.jp