

## オプション機能 らくわく「地震シミュレーション（wallstat 連携）」FAQ

No.	質問	回答
1	計算ソフト「らくわく」とは何ですか？	ツーバイフォー工法の四号建築物（かつ、告示第 1540 号第 2 ～第 8 をすべて満たすもの）の構造計画を効率よく確認できる設計支援プログラムです。 建築基準法で求められる壁量計算、横架材の部材断面設計、たて枠上下端の接合金物の選定、および基礎（ベタ基礎）の構造検討ができます。 また、住宅性能表示制度に基づく耐震耐風等級判定も行うことができます。
2	地震シミュレーション（wallstat 連携）とは何ですか？	パソコン上でツーバイフォー工法住宅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ることで、変形の大きさ、損傷状況等をアニメーション動画として確認することができるソフトウェアです。 らくわくで入力した住宅データを利用して、地震シミュレーションできるようにしています。
3	「wallstat（ウォールスタット）」とは何ですか？	京都大学の中川貴文氏が開発した、木造軸組構法住宅を対象とする数値解析フリーソフトウェアです。 今までに、木造住宅の耐震性は、振動台を用いた実大実験や数値解析が数多く実施され、地震時の木造住宅の挙動に関する多くの知見を盛り込み、木造軸組構法住宅の大地震時の損傷状況や倒壊過程をシミュレーションできるようにしました。
4	「wallstat」は木造軸組構法住宅を対象としているのに、なぜ、ツーバイフォー工法でシミュレーションできるのですか？	ツーバイフォー工法として数値解析できるように中川氏監修のもとモデル化しているからです。 例えば、壁は、たて枠を 455mm 間隔（910 モジュールの場合、モジュールは任意設定可能）に配置し、開口部にはまぐさや腰壁を配置しています。また、告示第 1541 号で用いている耐力壁の終局時までの構造特性、C マーク表示金物やツーバイフォー工法専用の引寄せ金物の終局時までの構造特性を考慮することで、ツーバイフォー工法でもシミュレーション可能となりました。
5	許容応力度計算との違いは何ですか？	許容応力度計算は、地震力を静的な力に置き換えて、各部材に発生する応力度が材料許容応力度を超えないことを検証する方法です。 地震シミュレーション（wallstat 連携）は、地震動により各部材に発生する力や変形を時々刻々に計算し安全性を確認する方法です。時刻歴応答解析とも言います。
6	地震シミュレーション（wallstat 連携）を使うことでどのようなことがわかるのですか？	住宅を建てる前に、地震を受けた場合の住宅の揺れ方や損傷程度をアニメーション動画で確認できます。 これにより構造上弱い箇所を見出すこともできますので、より安全な住宅設計が期待できます。
7	実際の地震時の揺れと地震シミュレーション結果は合うのですか？	シミュレーション結果とツーバイフォー工法の振動台実験結果との整合性が高いことを確認しています。
8	シミュレーションで耐震性に問題なければその住宅は安全といえるのですか？	あくまでもシミュレーションです。地震による被害を受けないことを保証するものではありません。 なお、振動台実験や実際の地震による被害と wallstat とのシミ

		シミュレーションとの整合性が高いとの研究報告はあります。
9	震度7の揺れに対するシミュレーションはできますか？	地震シミュレーションは震度を使っているのではなく、地震波を使っています。 観測された地震波の地点が震度7ならば、最大震度7の揺れに対するシミュレーションを行うことになります。
10	地震シミュレーション（wallstat 連携）を行うのに、建築構造や振動学などの知識は必要ですか？	特に必要はありません。 高度な知識を必要としなくても、地震シミュレーションできるようにしています。
11	軟弱地盤上でのシミュレーションはできますか？	観測された地震波が軟弱地盤ならばその地盤の揺れに基づく上部構造のシミュレーションを行うことができます。
12	どのような地震でシミュレーションできますか？	・1995年兵庫県南部地震（JMA神戸：震度6） ・2007年能登半島沖地震（JMA輪島：震度6強） ・2016年熊本地震（4月16日益城町役場：震度7） ・2016年熊本地震（4月16日西原村役場：震度7）
13	基礎がありませんが、基礎を含めたシミュレーションはできますか？	できません。 解析しているのは、1階より上の部分だけです。1階の床も解析していません。
14	垂れ壁や腰壁の効果を考慮していますか？	考慮しています。 また、支持壁、間仕切り壁などの耐力（雑壁効果）も考慮しています。
15	床開口を考慮したシミュレーションはできますか？	できます。
16	住宅内に配置された家具の転倒シミュレーションはできますか？	できません。
17	太陽光発電設備などの重さを考慮したシミュレーションはできますか？	できます。 らくわくで入力した荷重をシミュレーションに使っています。
18	外装材の重さを考慮したシミュレーションはできますか？	できます。 らくわくで入力した荷重をシミュレーションに使っています。
19	3階建てにも使えますか？	使えません。 これは、らくわくの適用範囲が2階建て以下だからです。
20	告示第1540号を満たしていない住宅のシミュレーションはできますか？	できません。 告示第1540号第2～第8をすべて満たすものが対象です。これは計算ソフト「らくわく」の適用範囲です。
21	大臣認定の耐力壁を使うことはできますか？	できません。 使うことができる耐力壁は「計算ソフトらくわく」に登録されているもの（告示第1541号の構造用合板、石こうボードなど）です。 大臣認定の構造特性に近い、らくわくに登録された耐力壁に置き換えてください。
22	自社開発した引寄せ金物を使うことはできますか？	できません。 使うことができる引寄せ金物は「計算ソフトらくわく」に登録されているものです。自社開発した引寄せ金物の構造特性に近い、らくわくに登録された耐力壁に置き換えてください。
23	屋根はたるきが配置されていませんが何故ですか？	屋根は水平面（天井面）に均して解析しています。住宅の外観イメージと合わせるため、屋根形状は立体図形として表示しています。

24	開口部の腰壁やバルコニー手摺壁（内部手摺壁）にはたて枠がありませんが何故ですか？	シミュレーション結果に影響の少ない部材は配置していません。ただし、これらの壁の荷重や耐力は考慮しています。
25	2階床は根太が見えていますが、合板は張っていますか？	張っています。合板は半透明のグレーで表示しています。壁の合板や石こうボードも同様です。
26	部材の納まりが実際と異なります。	解析用モデルなので、実際のツーバイフォー工法の納まりとは異なります。納まりが異なってもシミュレーション結果に影響はありません。
27	動画では、壁の色が変化していきますがこれはどのような意味があるのですか？	損傷がない壁は“半透明のグレー”、損傷の程度により、黄色→オレンジ→赤へと変わります。
28	どの程度の被害になるかを知ることができますか？	内外装材の被害状況を推定できます。
29	地震シミュレーション（wallstat 連携）だけを購入することはできますか？	できません。 オプションプログラムなので、計算ソフト「らくわく」もご購入下さい。
30	地震シミュレーション（wallstat 連携）は、許容応力度計算で用いている簡易ラーメンモデルを使っているのですか？	簡易ラーメンではなく、個別要素法（District Element Method : DEM）を基礎理論とした動的解析手法を用いています。
31	地震シミュレーションを行うのに要する解析時間はどれくらいですか？	住宅の規模、地震波の継続時間、パソコンの性能によって解析時間は異なります。 参考までに、弊社でシミュレーションしたところ1秒の地震波を解析するのに、約2分かかりました。
32	アニメーション動画を他のPCで見るために保存することはできますか？	AVIファイルとして保存することができます。
33	確認申請や性能評価に使えますか？	使えません。