

北海道芽室町の伝統建築物における 立体フレームモデル解析

(北大農)○濱口広熙、山田南美、澤田圭

緒言

伝統建築物は

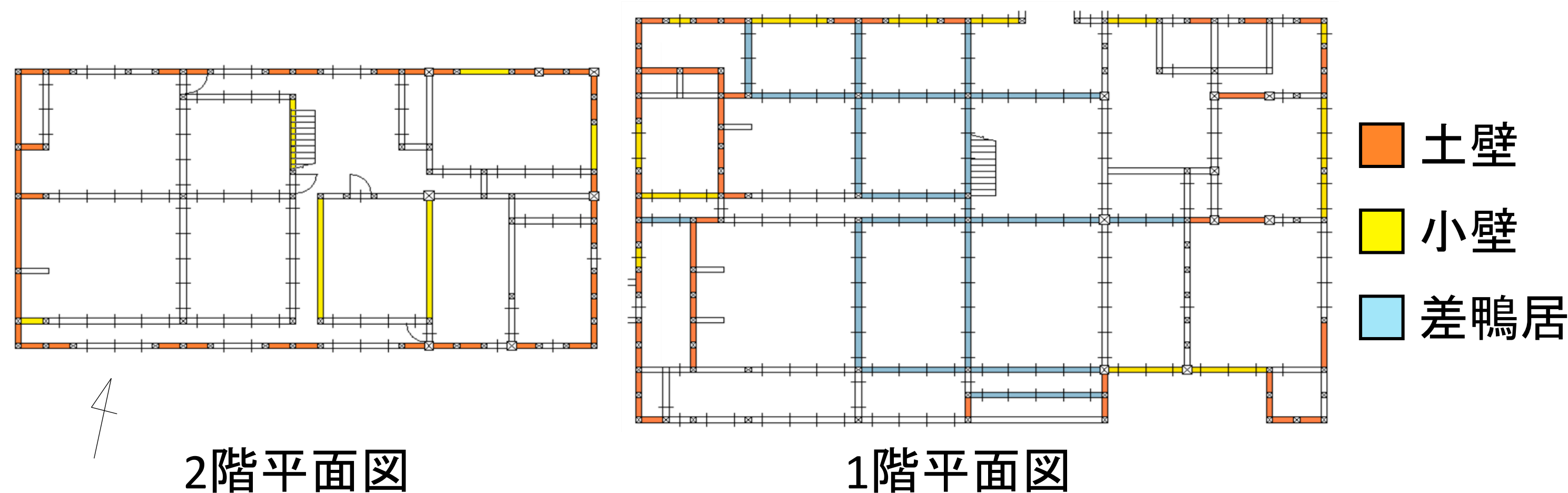
歴史的・意匠的価値の高さから、長期間の保存が求められる。耐震評価や必要に応じた改修を行なうことによって損傷や倒壊といった被害を防ぐ必要がある。

柱と梁の架構によって耐震性能を持たせる伝統建築物は、壁量計算を行っても構造評点が低く算出されてしまう。

そこで、北海道芽室町の木造建築物を対象に立体フレームモデルを作成、線形解析によって評価を行なうこととした。



松久園外観



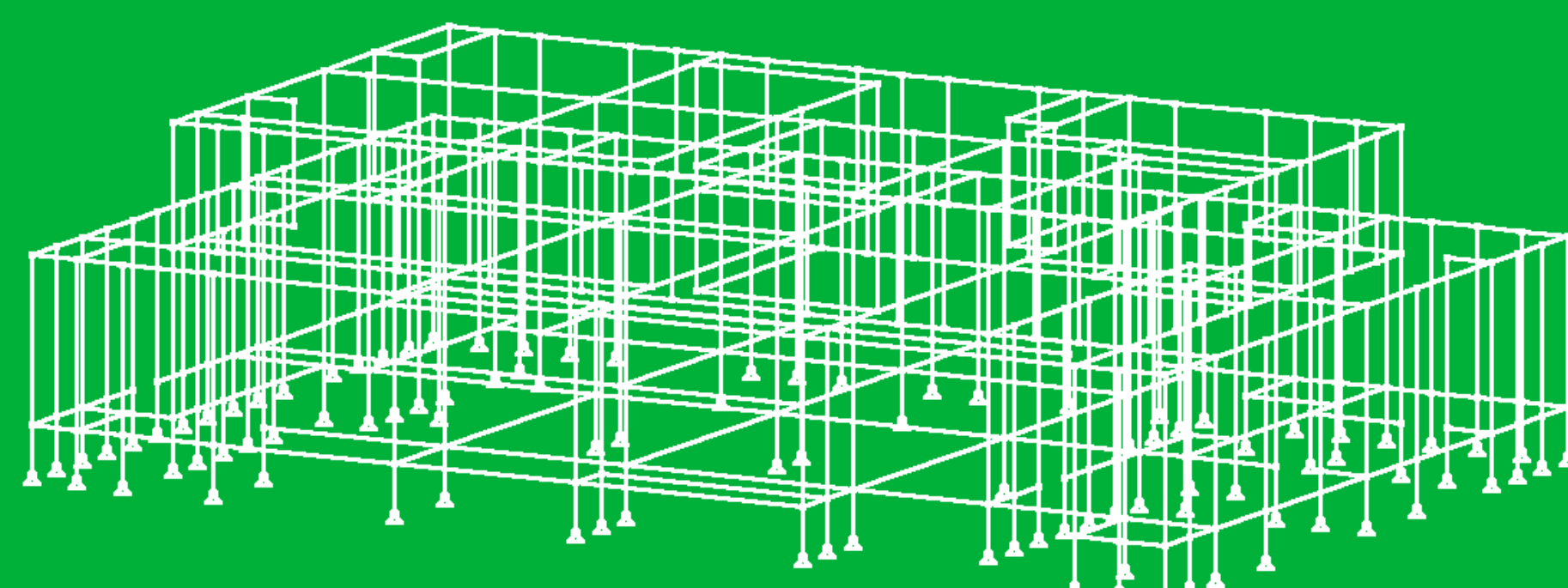
解析方法

Multiframe 3D (汎用構造解析ソフト)を用いて、

平面図や調査をもとに立体フレームモデルを作成した。

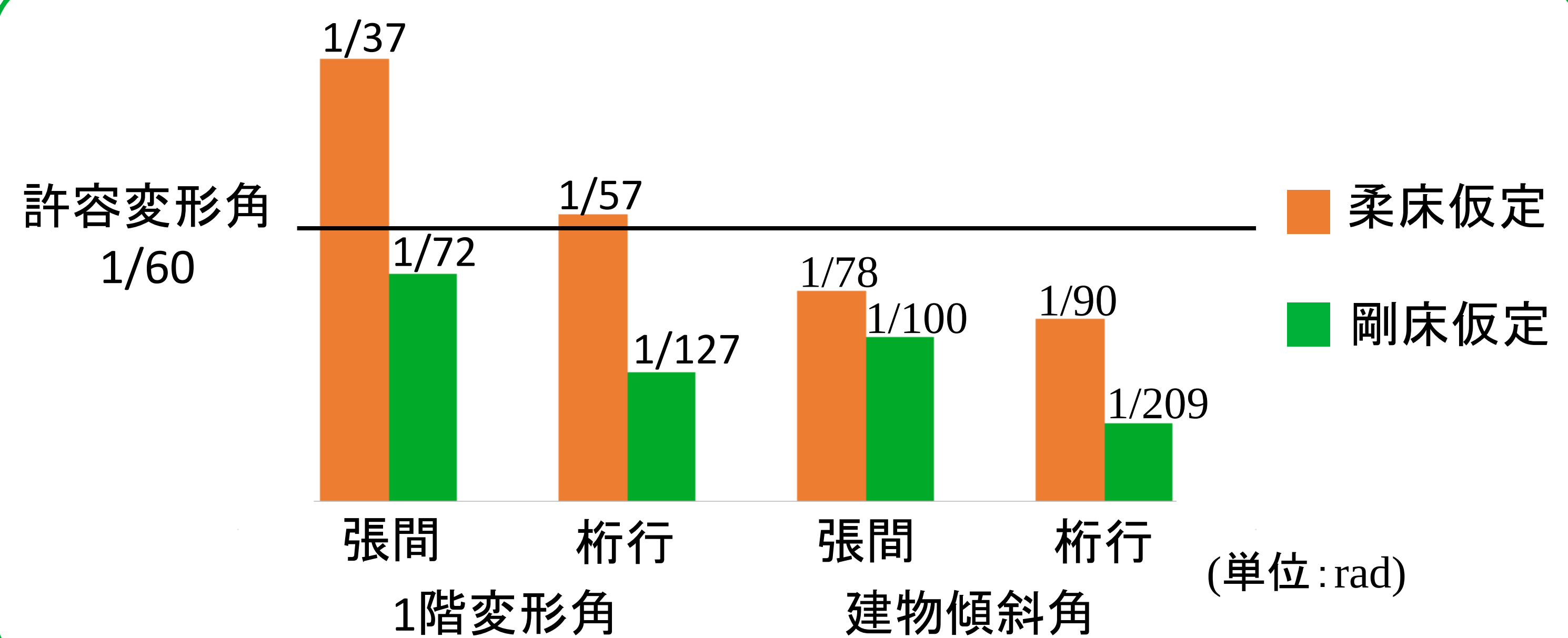
耐震要素はせん断性能をもとにブレース置換しモデル化した。

部屋ごとに水平面が独立して変形をおこす柔床と、同一面で変形をおこさない剛床をそれぞれ仮定し、各仮定における応答を比較した。



立体フレームモデル

結果



解析結果

当該建築物は床は柔床に近い状態

→ 許容変形角を超える判定となった

改修で床面の剛性を確保

→ 耐震性能の改善が期待できる

対象建築物

松久園 (北海道河西郡芽室町)

木造軸組構法の2階建て古民家で、北海道開拓期の大正7年に竣工され現在では料亭として親しまれている。

構造部材には広葉樹が用いられ、大黒柱は280×280mm²のヤチダモがみられた。

その他の柱には主に120×120mm²前後のイヌエンジュであったが、玄関など建物の一部には200×200mm²をこえる断面の柱も用いられていた。

耐震要素として外壁・内壁に土壁をもち、せいが400～500mmほどの横架材である差鴨居も構造の強度付加に貢献している。

松久園の大きさ (単位: m)			
	張間方向長さ	桁行方向長さ	階高
1階	14.5	22.7	3.0
2階	10.0	19.0	2.2

解析条件

構造解析

にあたり以下の条件を設定した。

- 大黒柱のヤング率を9.3kN/mm²、その他部材のヤング率を8.8kN/mm²とした。
- 柱と梁はすべてピン接合、柱脚部はピン支持とした。
- 水平力は1・2階の天井面にそれぞれ、227kN・68kN (建築基準法施行令第88条より算出)を加えた。
- 1階変形角と建物全体の傾斜角を算出し、判定の基準として建物の許容変形角を1/60radとした。

謝辞

本研究を行うにあたって、芽室町役場・山田大樹氏、有限会社設計工房アーバンハウス・小野寺一彦氏のご協力をいただきました。厚く御礼申し上げます。