

小径木材を用いたリユース可能な 骨組システム



京都工芸繊維大学 デザイン・建築学系

教授 金尾 伊織

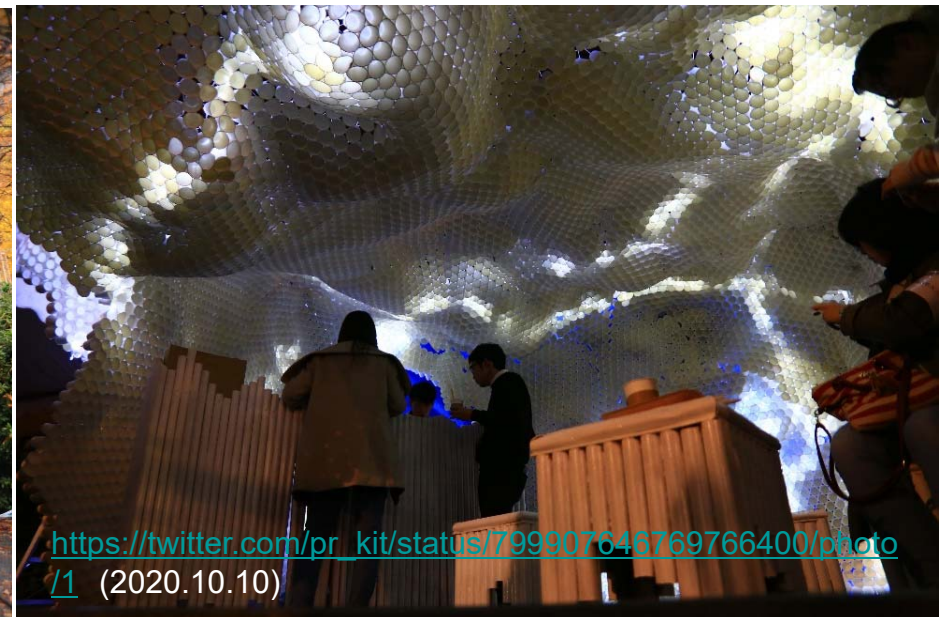
着想のきっかけ

京都工芸繊維大学

松ヶ崎祭（毎年11月下旬頃開催）



個性的な屋台が多く製作



デザインの凝った手作り屋台
テーブルや椅子から内装まで全て手作り



とても魅力的な屋台が並ぶ



大問題が発生

- ・ 安全性のチェック
- ・ 大量のごみ



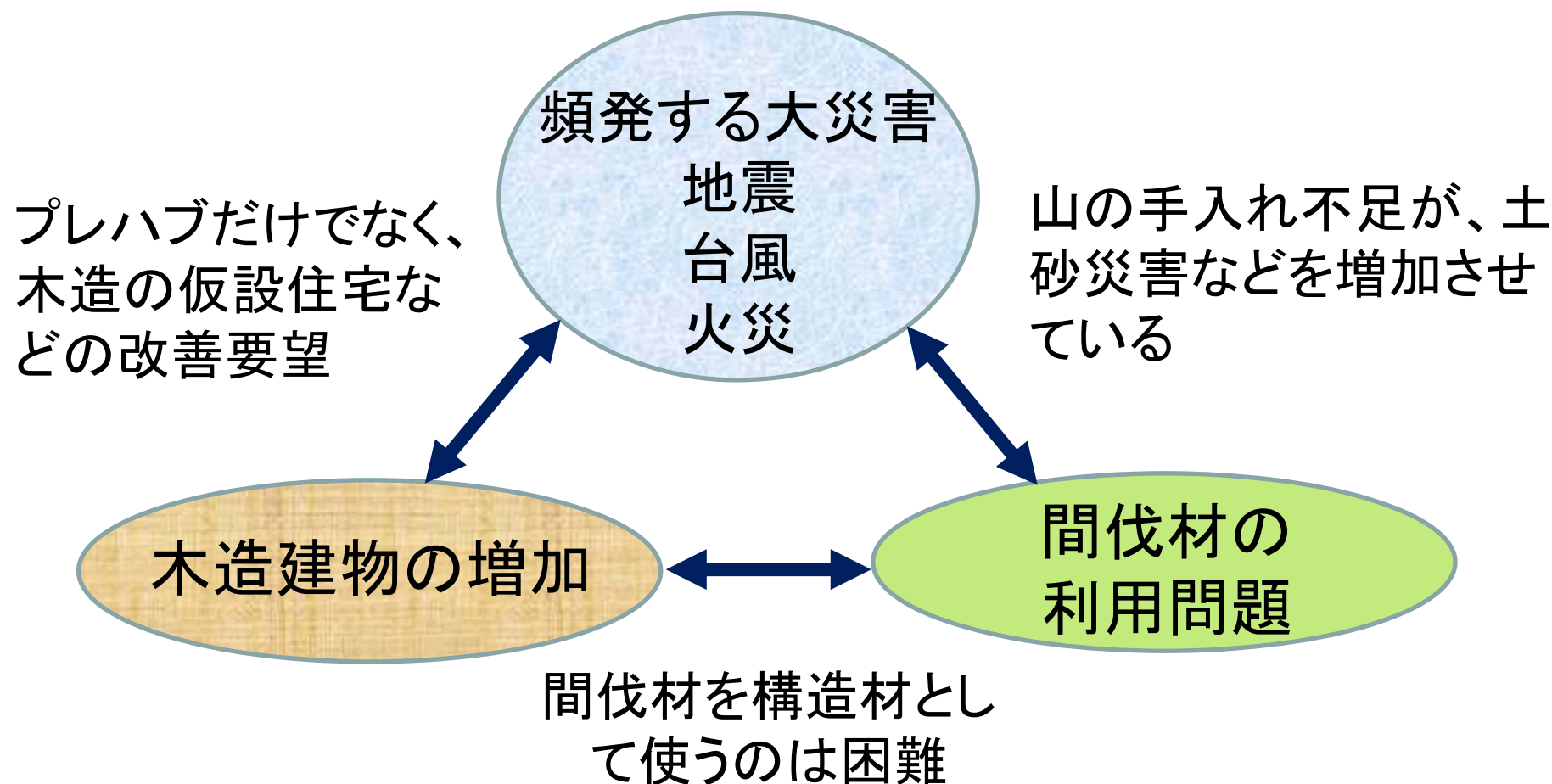
何とかできないか？

- ・ 強度が確認されたリユースできるシステムがあれば・・・
- ・ 自分たちで簡単に加工できれば・・・
- ・ 女子学生が多いので、軽くて扱いやすい方がいいよね？



**「木造のリユース可能なシステム」
を作ればいいのでは？**

・ 『木』を取り巻く社会・建築業界の動向 & 問題



木造建築のさらなる利用・**間伐材**の利用の必要性

- 設計者やデザイナーも積極的に**木**を利用,
間伐材を使う動きも活発
- 研究者、建設会社が**新たな技術**を開発



特徴：特殊な金物が必要、部材の加工が複雑
部材が比較的大きい
利用できる間伐材に限られる
解体や組み立てが容易ではない

- 木材を簡単に組み立てるために必要な条件

- ① 扱いやすい＝部材が小さい・軽い
- ② 部材加工・接合方法が容易
- ③ 利用者の用途に応じて可変
- ④ リユース可能＝部材を傷つけない



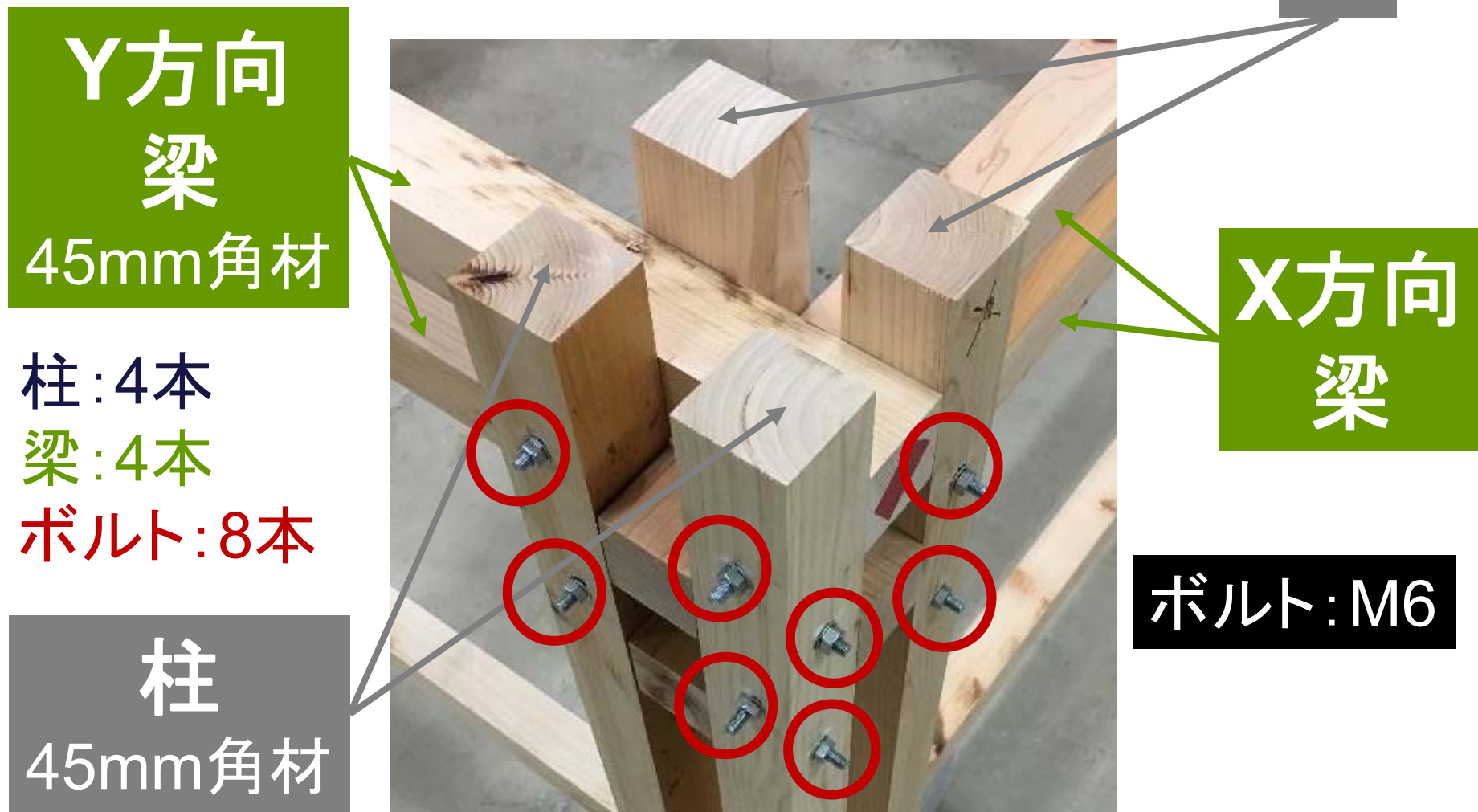
小径材をどのように組み合わせるか？
どのように接合するか？



部材構成と接合部が
一番のポイント！！

新技術の特徴

- 新しい接合方法の提案



小径木材を用いた骨組システムの考案

- 柱および梁は、**比較的小さい部材の集合**
＝**間伐材**を用いることができる

(今回実際に作製したシステムは、45mmx45mm角材)

- 柱、梁は**各部材に付1本のボルトで接合**
(今回実際に作製したシステムは、M6の寸切ボルト)

- **部材の加工が極めて簡単**

角材にボルトを通す孔を一定ピッチであけるのみ
(今回実際に作製したシステムは、Φ8孔が270mmピッチであけられている)

- ボルト接合なので、**リユースが可能**

- 小径木材を用いることができる(20mm~105mm)
 - ⇒ 1本の部材が軽いので、取扱いが容易
 - 女性や子供、高齢者でも組み立てられる **6.8kg**
 - セルフビルドが可能
 - 間伐材の利用が可能

軽々持上げられる



1.3kg

45mm角材の持上げ



長い材も
頭の上まで
持上げられる！

材長: 2.7m

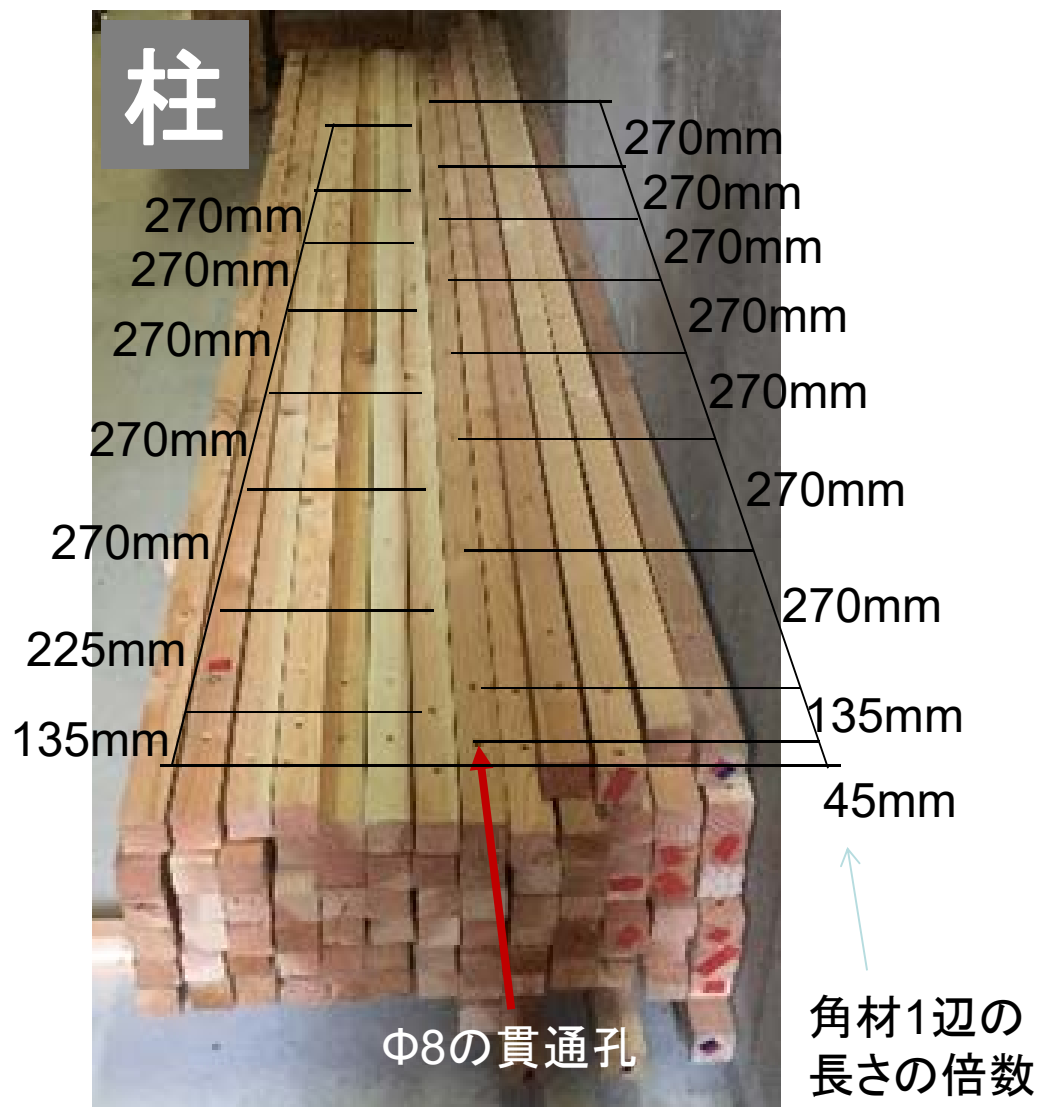
⇒
重さ約5.4倍



何とか持てるけど、動けない

105mm角材の持上げ

・ 部材の加工



- ・部材には、M6ボルトに合わせてΦ8の貫通孔が一定のピッチ開けられている.
- ・90度の構面は、孔ピッチの1/2だけずらして孔があげられている.

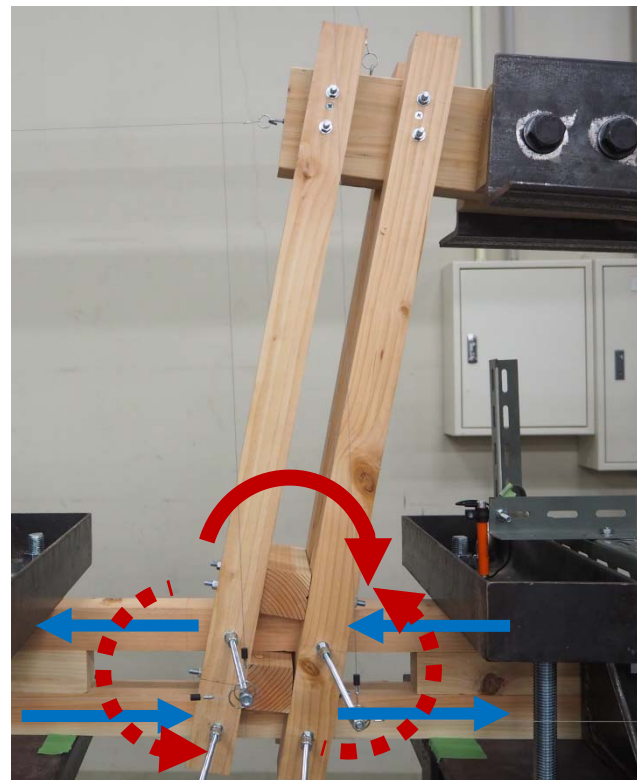
- 新しい接合方法のメカニズム

めり込んで
自由度を拘束

曲げ(モーメント)を負担



載荷前



1/5rad



1/15rad

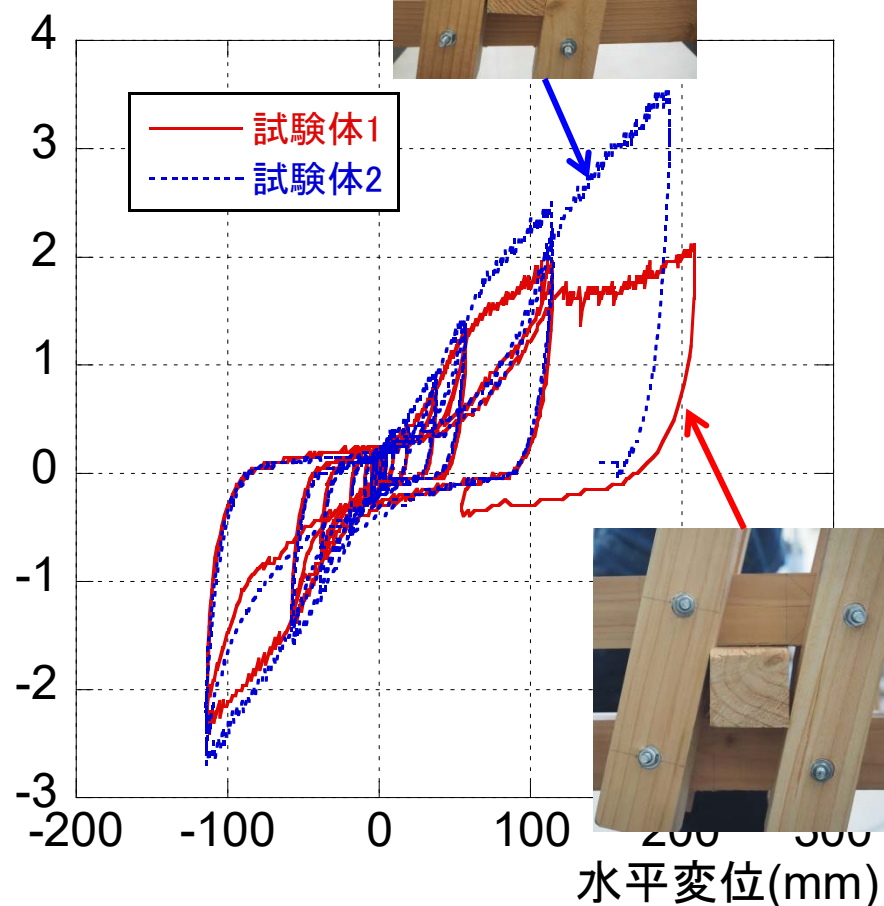


1/5rad

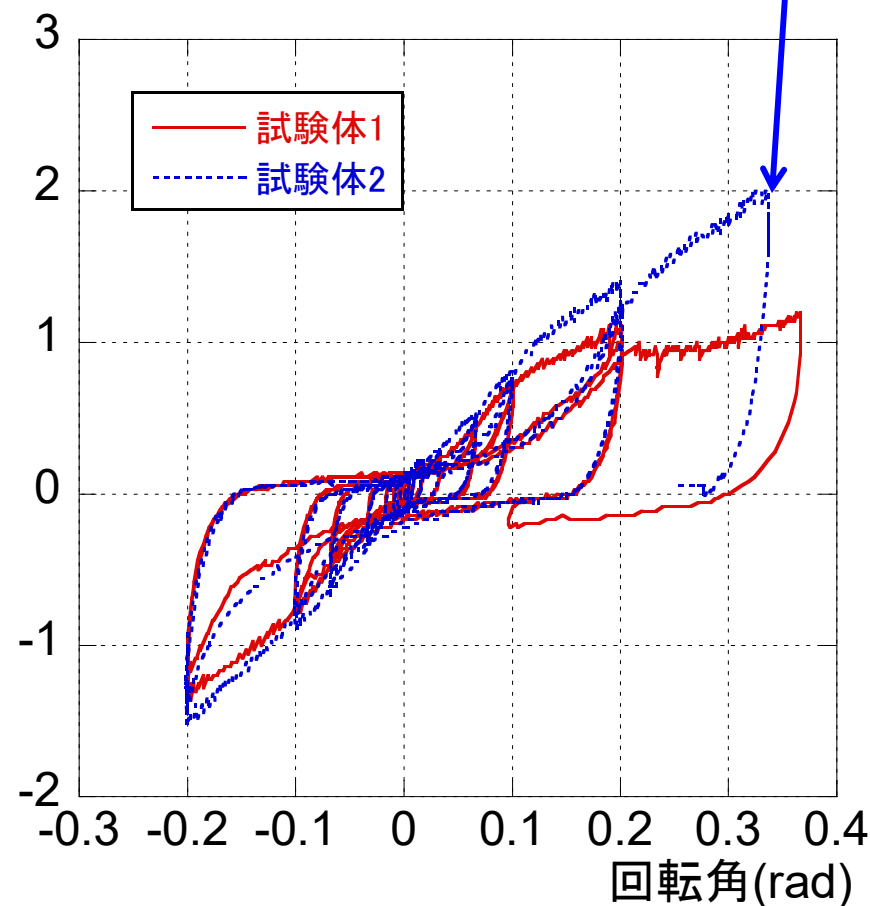
• 新しい接合部の耐力と剛性

- ・木がめり込むことで耐力が上昇
- ・接合部の剛性を上げる工夫をすれば、より耐力上昇

荷重(kN)



モーメント(kNm)



• 壁形式の耐力と剛性

• 木がめり込むことで壁耐力が上昇し続ける



SO試験体

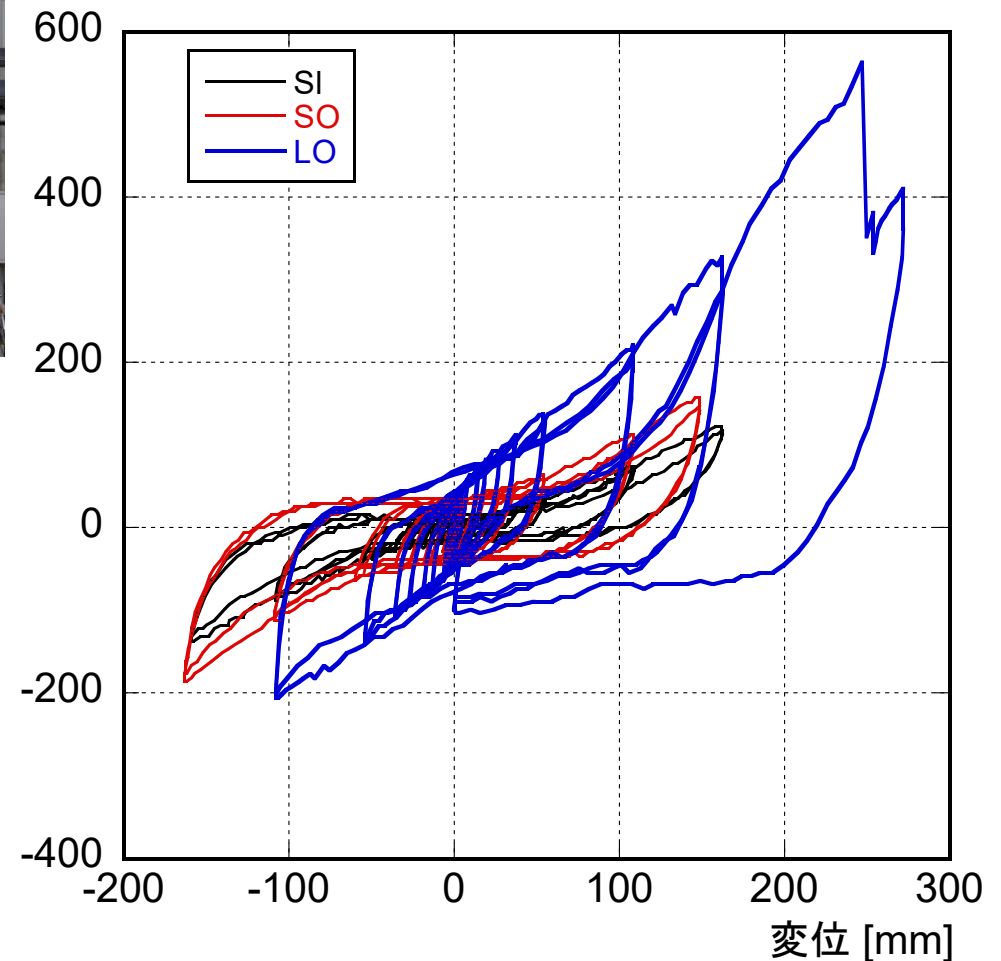


SI試験体



LO試験体

荷重[kN]



システムを用いた実例

学園祭における屋台 完成・施工風景

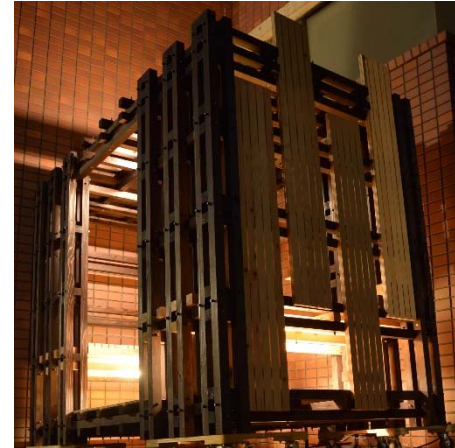


施工時間9時間・解体時間4時間



システムを用いた実例

屋台・家具とシェルター



▲ 耐震シェルター

◀ 学園祭の手作り屋台 ▼

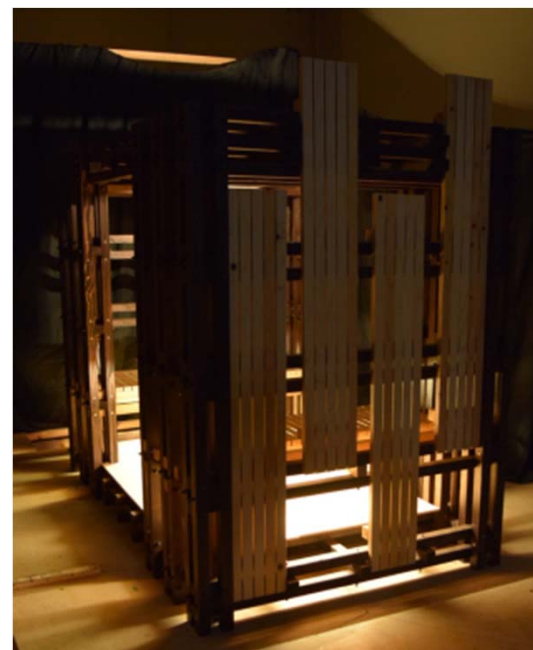


想定される用途

- 簡易建物
- 仮設住宅
- 耐震シェルター



京都工芸繊維大学学園祭にて、
提案した工法を用いて
屋台・シェルターを作製

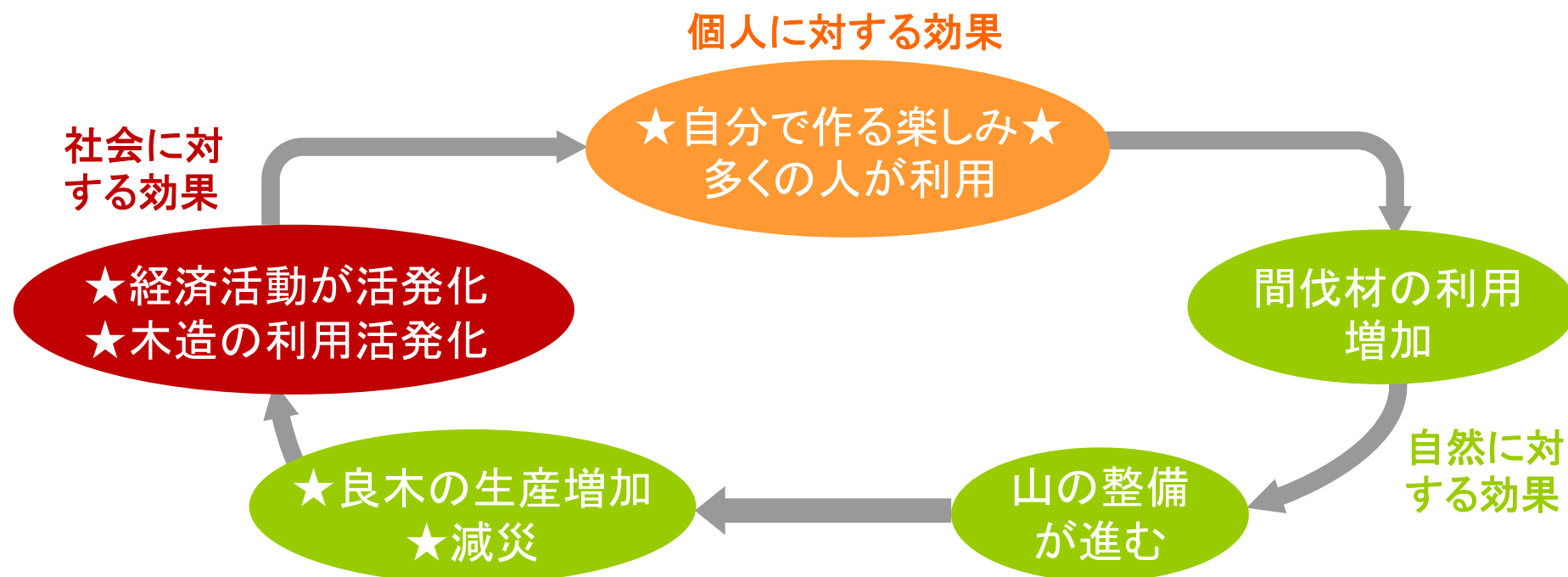


想定される用途と期待される効果



- 小物から家具まで
- 商業用什器（陳列棚など）

京都工芸繊維大学学園祭にて、
提案した工法を用いて家具を作製



課題

- 消費者のニーズ調査
- 使用目的に応じた、強度と剛性をどう実現するか
- 自然材を使用するため、反り・ばらつきが生じる
- 製造コストをどのように削減するか



企業に協力をお願いしたいこと

- ニーズ発掘・製造方法のアイデア
- 活用、開発、デザインに関する協力

発明の名称:

木造構造体

- 出願番号: 特願2017-098658 (特開2018-193782)
- 出願人: 国立大学法人京都工芸繊維大学
- 発明者: 金尾 伊織、原口 諒士、村本 真、北尾 聡子

お問い合わせ先

京都工芸繊維大学

産学公連携推進センター 知的財産戦略室
(研究推進・産学連携課 知的財産係)

tel. 075-724-7039 / fax. 075-724-7030

e-mail chizai@kit.ac.jp

<https://www.liaison.kit.ac.jp/index.php>