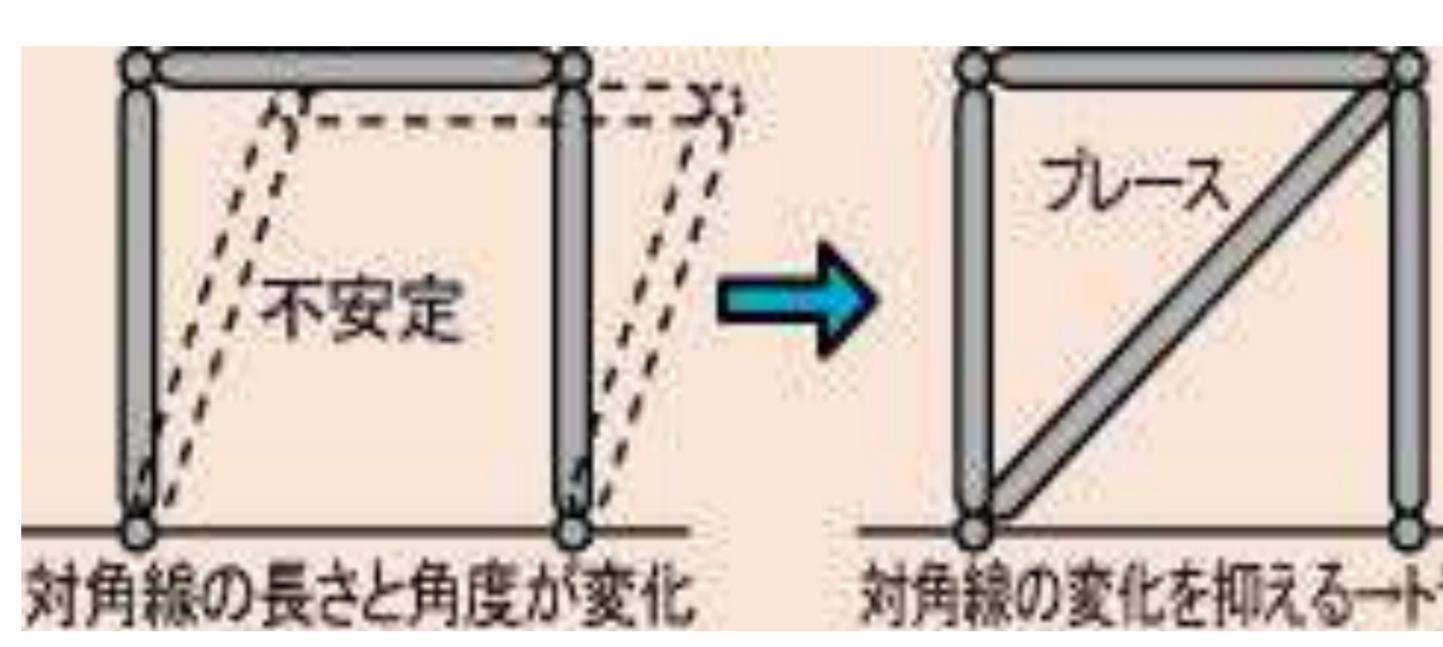


南海トラフvs難壊トラス

班員 牟田口愛斗 甲斐耀乙 伊藤智広
蓑田望結 花田春慶指導者 児玉崇吉先生
黒木雄斗先生11 住み続けられる
まちづくりを

先行研究(トラス構造とは？？)

★トラス構造とは三角形を組み合わせて作る骨組み
三角形は変形しにくい
+
揺れの力を分散
↓
耐震性が上がる



研究の動機

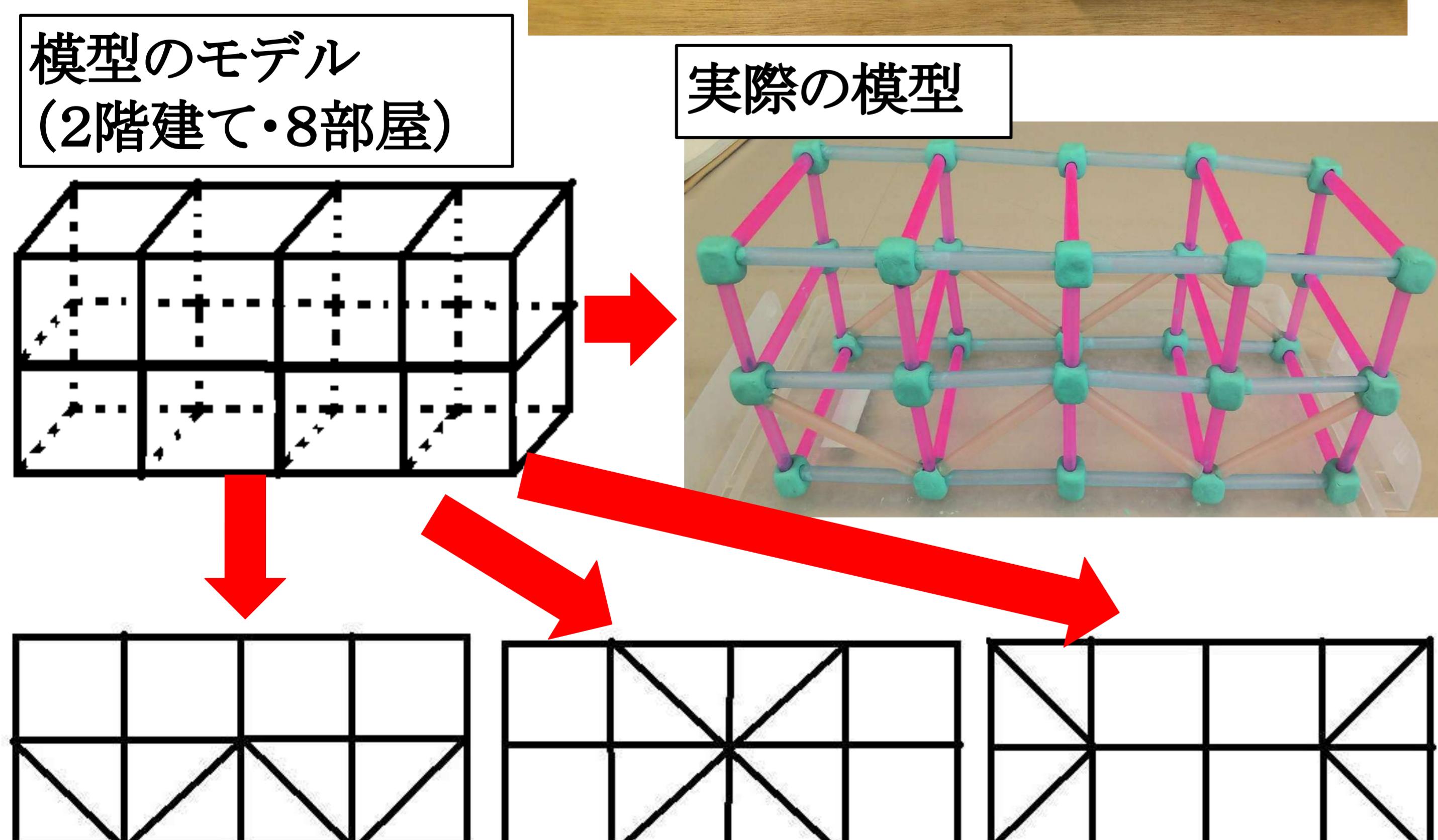
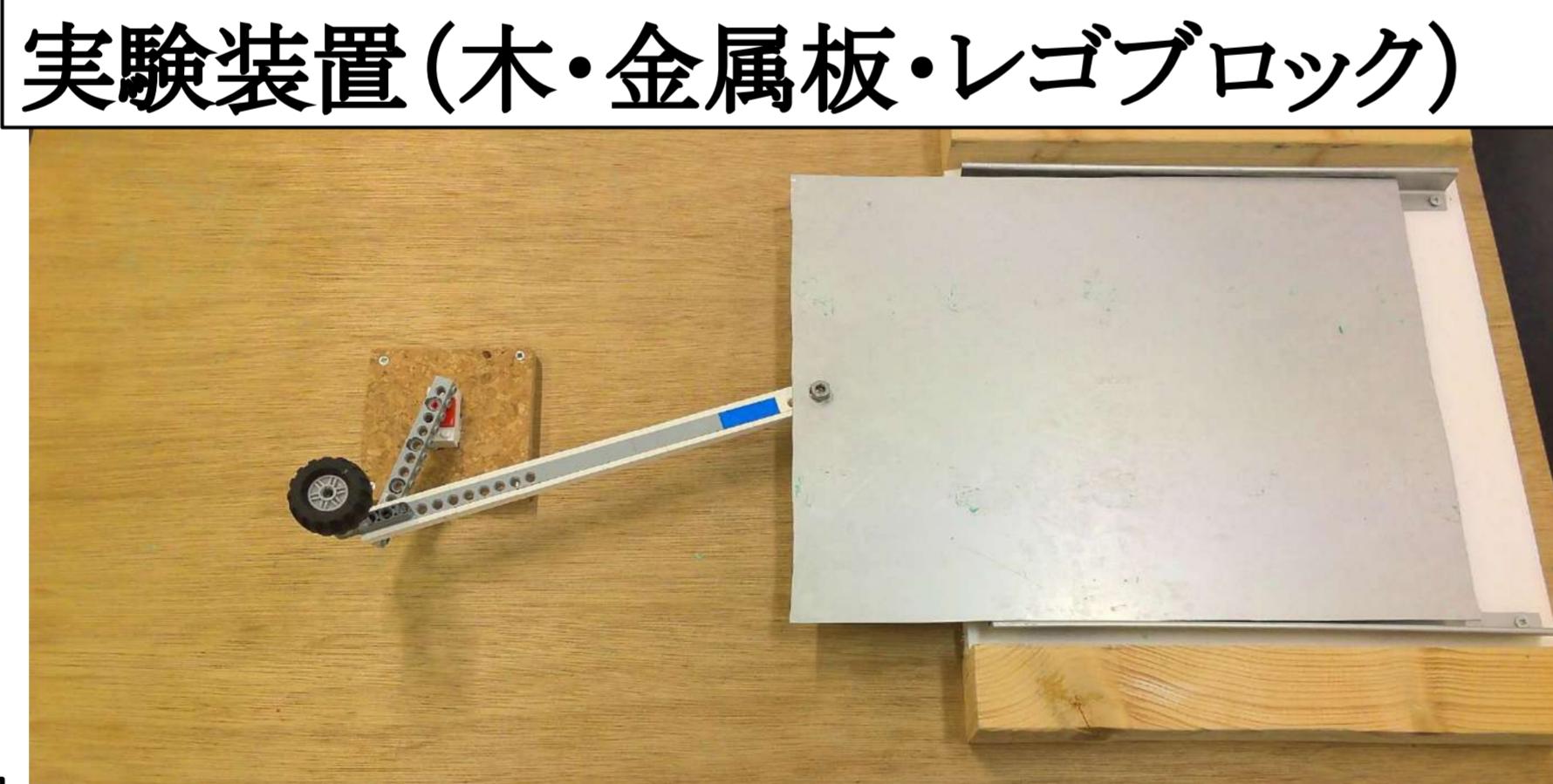
南海トラフ地震が今後30年以内に起こる確率は80%だといわれている。また、世界の地震が多い地域の中には耐震性が低く、倒壊の危険がある建物も多くある。そこで、南海トラフ地震などの大地震から人の命を守れるよう、できるだけ少ない材料で建物の耐震性を上げる方法を考えたいと思った。

研究の目的

トラス構造を建物のどの部分に付けるかによって耐震性が変わらるのかを調べ、一番強い耐震構造を調べる。

研究方法

- ①建物内部の模型を作成
 - ・二階建ての建物をモデルにして、模型を作成する。
 - ②実験装置作成
 - ・ハンドルを回すことによって揺れを再現する
 - ③実験
 - ①耐震構造なし
 - ②下部を強化
 - ③中央部を強化
 - ④両側を強化
- の4パターン



※揺らす速さは一定(一分間で90往復する速さ)
※全種類20回ずつ実験を行い、結果は以下の表のとおりに換算して平均を求める。

	歪みなし	歪み	半壊	全壊 (60s~40)	全壊 (39~20)	全壊 (19~0)
得点	5	4	3	2	1	0

仮説

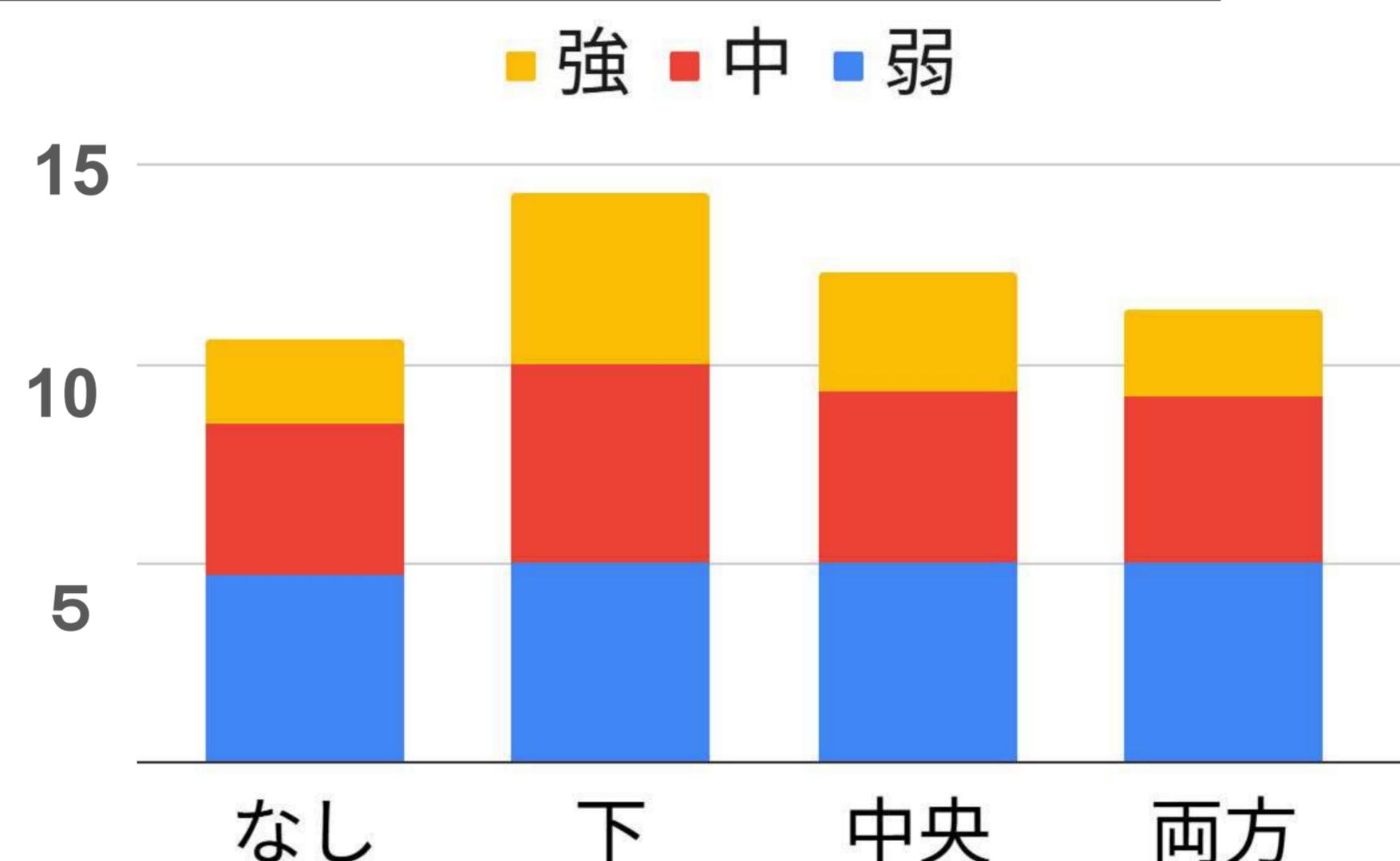
- ・トラス構造を用いることによって、耐震補強をしていないものよりも耐震性が上がる。
- ・下側を強化した②の模型が地震に強い。

結果

表 (各モデルにおける得点平均)

	なし	下	中央	両方
弱	4.7	5	5	5
中	3.8	5	4.3	4.2
強	2.1	4.3	3	2.2

グラフ(各モデルにおける得点平均と合計)



- ①トラス構造を用いることで建物の耐震性を上げることができます。
②模型の下側を強化するのが一番耐震性を上げられる。

考察

建物の一階部分にはその建物のすべての重量がかかる
(例) 2階部分にかかる力 = 2階の質量 × 加速度

1階部分にかかる力

$$=(1\text{階の質量} + 2\text{階の質量}) \times \text{加速度}$$

2階部分にかかる力 < 1階部分にかかる力

↓
一階が地震の際一番負荷を受ける

↓
建物の下部を強化することで、より少ないトラス構造で建物の耐震性を上げることができる!!

強い揺れになった際、両側を強化したものが弱かったのは、動こうとする中心部と動かない両端との間に力がすべて集中し、接合部が壊れるからだと考える。

今後の展望

- ・模型の素材を変えて更に耐震性を上げる方法を模索。
- ・建物の構造ではなく形自体を変えたときに耐震性にどのような影響を与えるのか調べる。

参考文献

- ・トラス構造、ラーメン構造について

<https://contest.japias.jp/tqj2000/30295/structure/damage/form.html>