

テンセグリティ構造の実用的評価

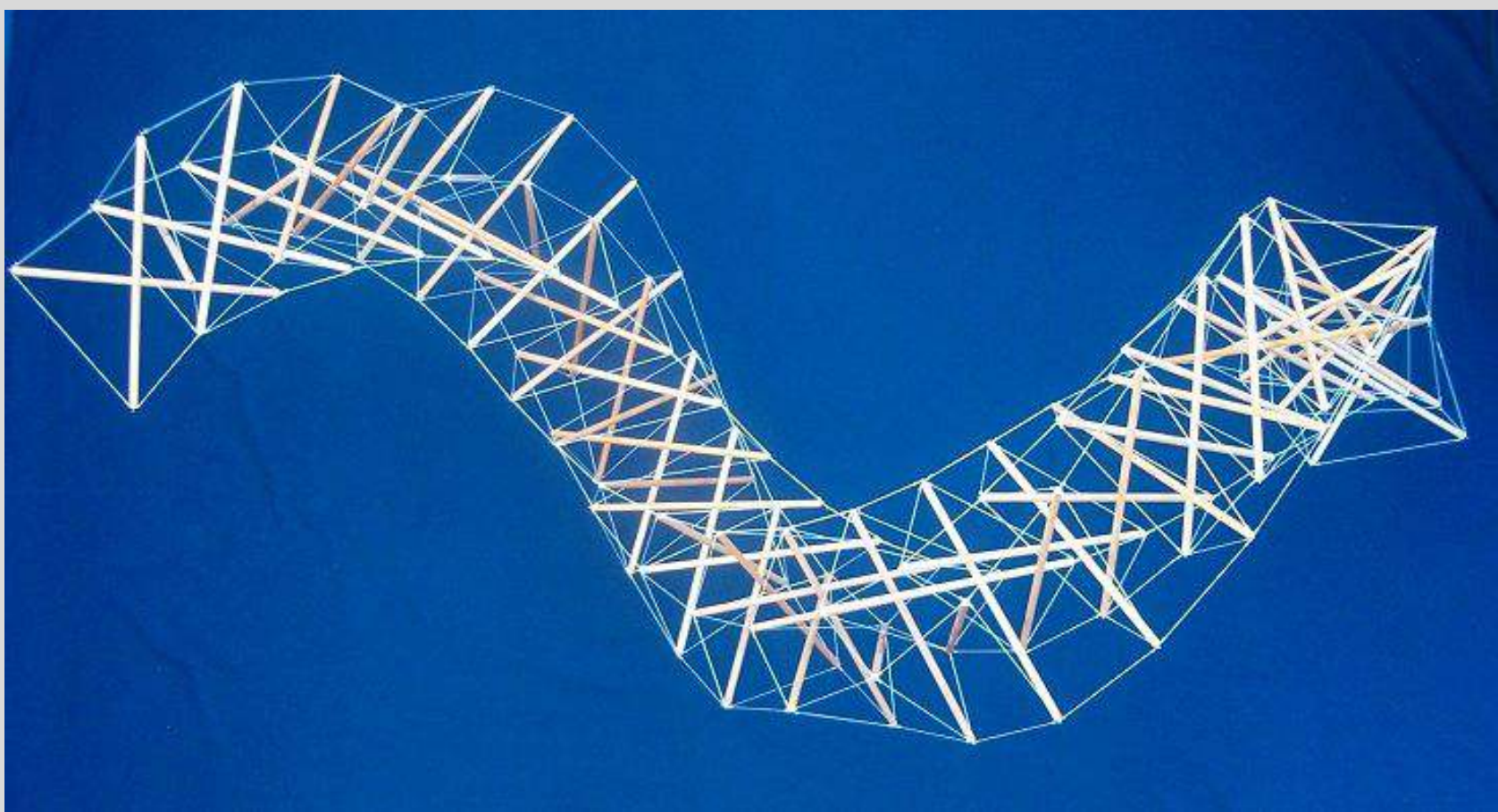
〈班 員〉河内彰仁 高野颯隼 倉田琉生 森下陽向 〈指 導〉兒玉崇吉 先生

動機・目的

- ・難解な構造であるテンセグリティ構造について自身で調べ、研究を経て理解し、どのように活用出来るか興味関心をもった。
- ・先行研究が少ないため調べがいがあると感じた。

テンセグリティ構造とは

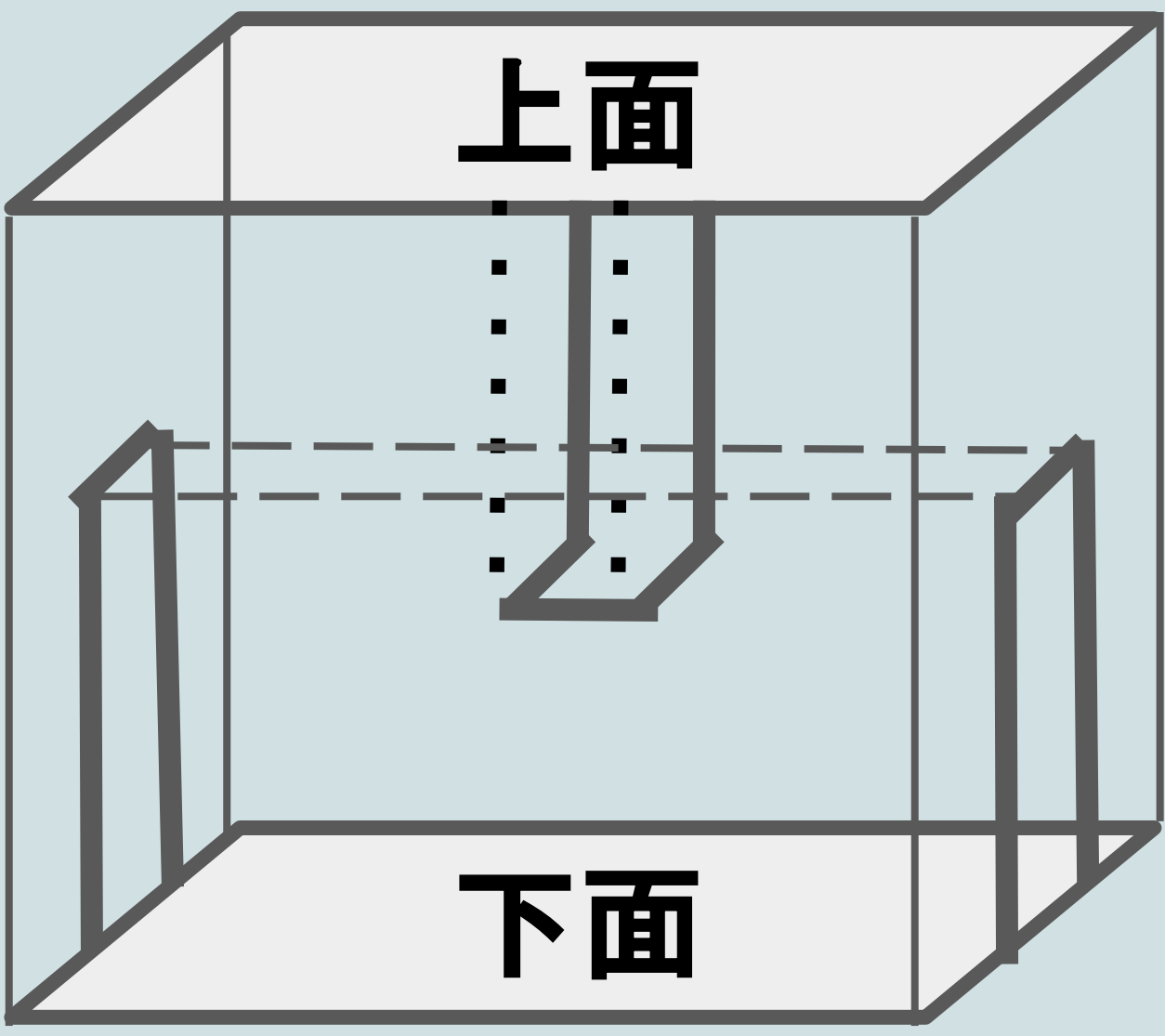
弾性的な棒と緊張されたワイヤーで構成され、均衡を保ちながら自立した構造を形成する原理。力の分散と安定性を兼ね備え建築や人体、芸術で採用されている。



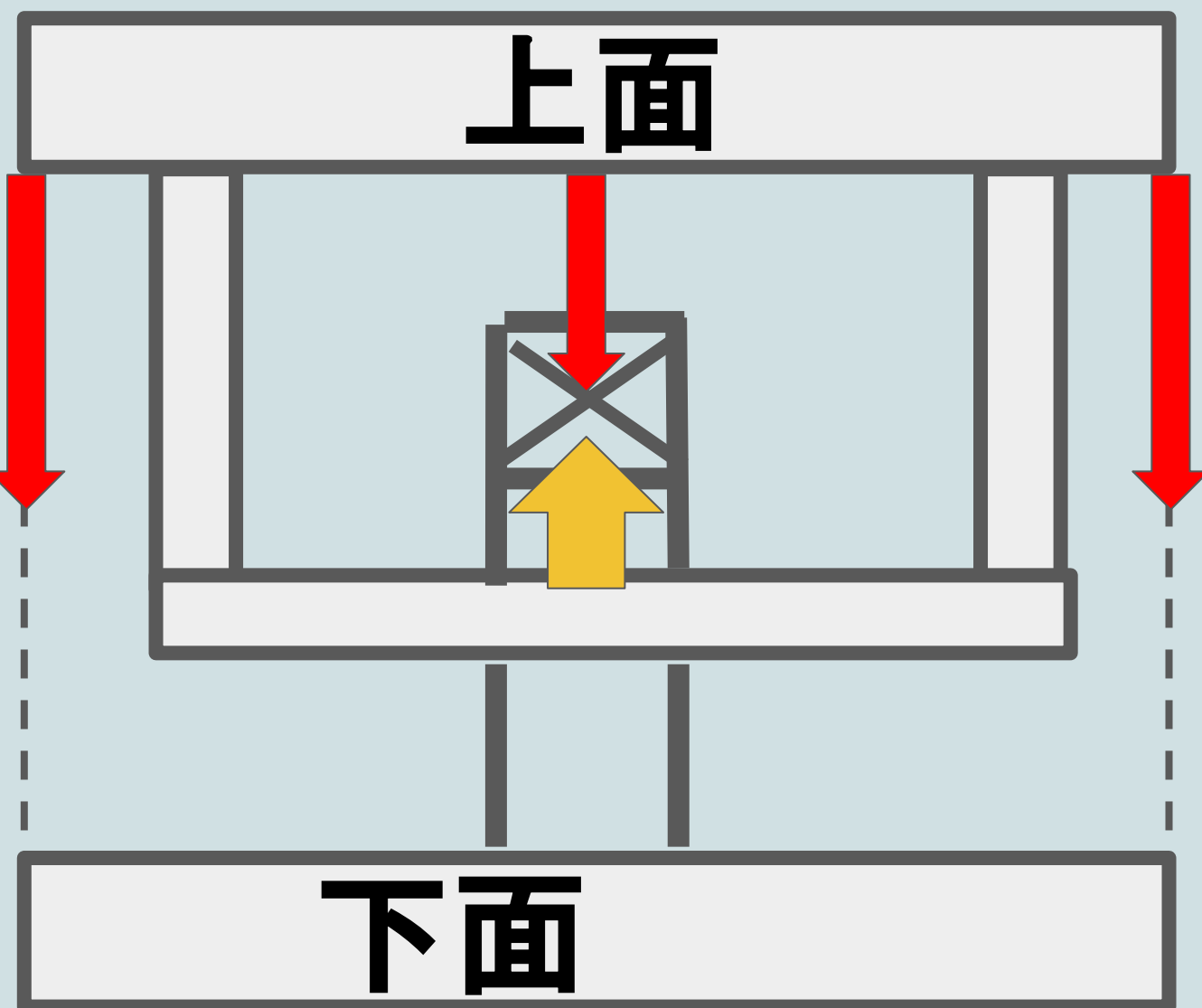
テンセグリティ構造を用いた机(左)とDNA模造図(右)

研究方法 写真不掲載

- 今回は簡単なテンセグリティ構造で研究を行う
- ①異なる上面積の構造2つを用意(下図)
 - ②実験者が体重計に乗った状態で構造に体重をかける
→なるべく荷重によるモーメントが0になるように
 - ③数値算出
→元の体重と荷重をかけた後の体重の差をとること
で、荷重の数値を確認。



実験使用した構造の簡略図



力の向きの図

なお、テンセグリティ構造は自立困難な構造であるため、傾く原因となるモーメントを打ち消すための支柱※を用いた。
※支柱のみの上面は自立させない。

結論

- ・テンセグリティ構造の実用的な活用は困難であるが、その成り立つ原理は実用的だと考えられる。
- ・高校学習の範疇でない実験であったため、当初に計画していた内容と外れてしまい、納得のいかない結果となってしまった。

研究の結果

上面積	上面が沈んだときの荷重
5.0cm ²	0.70kg
10.0cm ²	0.71kg

- ・サイズによる耐荷重の有意的な差はないと考えられる。
- ・構成している材料により結果が変化。
→段ボールを板とし構造を作成した際、段ボールの変形により成り立たなかったため。

仮説・考察

- ①糸が伸びにくい(変形しにくい)ほど、構造の耐荷重が増加するのではないか。
- ②板の材質がより変形しにくい材質であるほど、または上面を支える糸の本数が多いほど構造の耐荷重が増加するのではないか。
- ③構造の糸を張力を均一にすることが困難であり、外力(横方向の力など)に弱いいため、実用化は困難であるのではないか。
⇒材質が不適切だった可能性あり。
⇒③の対策として、輪ゴムやアジャスターが挙げられる。



初期に自作したテンセグリティ構造たち
左:麻紐、プラストロー 右:毛糸、木板