

SGH「理系～構造物の強度に関する研究」リポート 1

SGH「理系」の講座として、今年度は「構造物の強度に関する研究」を行います。

具体的には、現在、建築分野で注目度の高いパスタブリッジに取り組みます。これは、パスタ（スパゲッティ）を材料として、構造物の強度について研究をするというものです。昨年度から取り組んでいる研究をさらにすすめ、本年度は特に SGH の取り組みとして京都大学工学部地球工学科（国際コース）の協力を得て英語による講義も予定しています。自然災害の多い日本では最先端の構造力学の研究が行われており、アジア各国との技術協力が盛んです。アジアの国々との関係の中で構造力学や建築学の果たす役割についても学びます。

以下に今年度の研究計画の概要を示します。

●研究の目標

パスタブリッジの製作を通じて橋の構造を研究する。

トラス橋、アーチ橋、斜張橋などの基本的な構造を学び、実際にパスタを材料として製作し、その橋を強化する。最終的にはシンプルで美しいデザイン性を兼ね備えた橋を完成する。

●研究の概要

様々な構造物は、デザイン性もさることながら、その安全性を保障する「強度」が要求される。身近な材料のパスタで橋を製作し、おもりを吊り下げて、耐えうる重量を競い合う。一本一本は細くて弱いパスタであるが、橋の構造を工夫すると驚くほど強い橋を作ることができる。これを参考に橋を設計することを通して、構造物の強度について研究、考察する。

今年度は、外部講師の協力を得て英語による講義を受ける機会を設ける。講義内容は構造工学や橋の景観、アジア各国の建築物の特徴に関する研究である。英語による研究論文を読み、成果報告の発表会および論文作成は英語を用いて仕上げる。

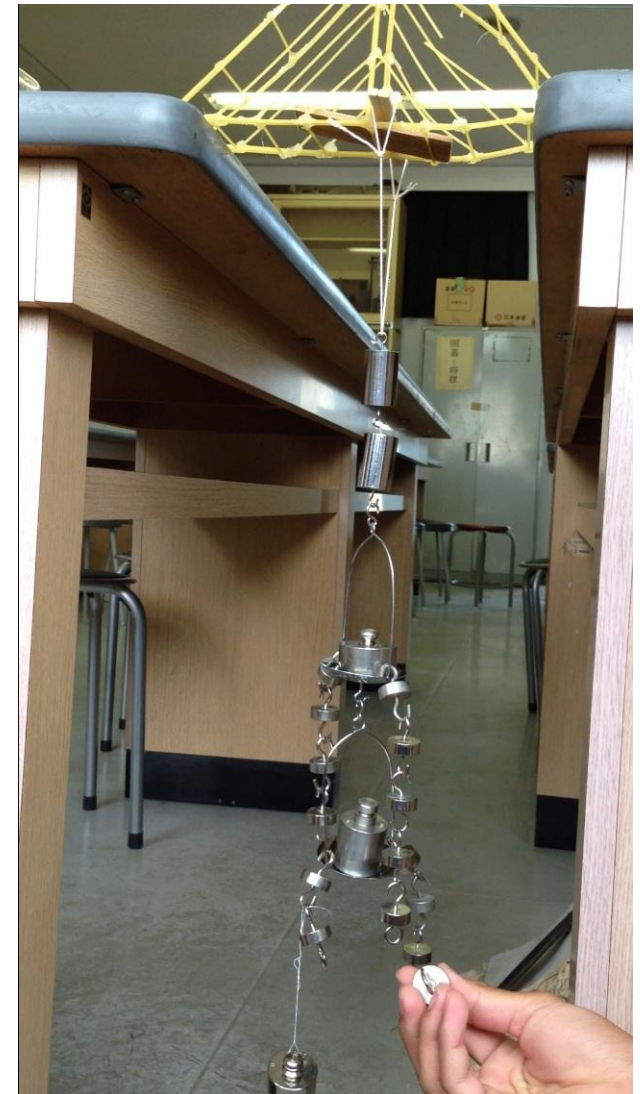
●指導担当者

北野高等学校 物理科教諭

●外部講師

京都大学工学部地球工学科（国際コース）より招聘

課題研究「パスタブリッジ」 実験のようす（2013年度）



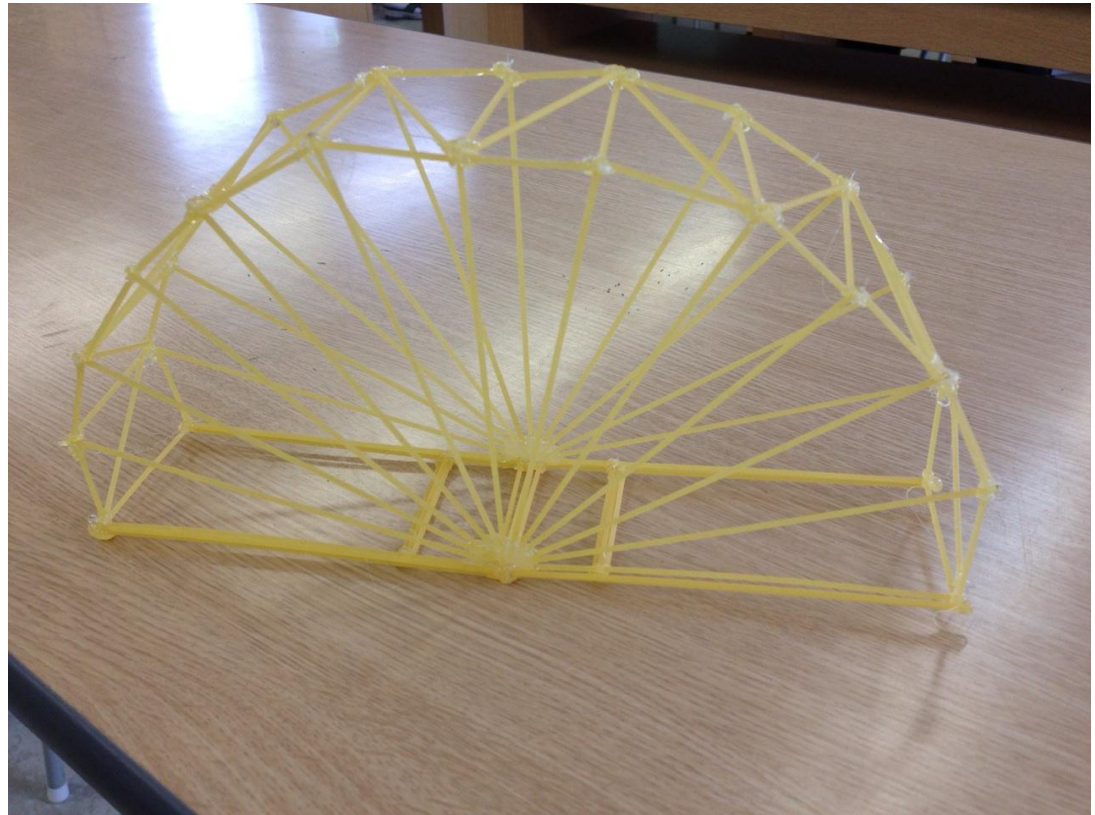
橋の種類

②



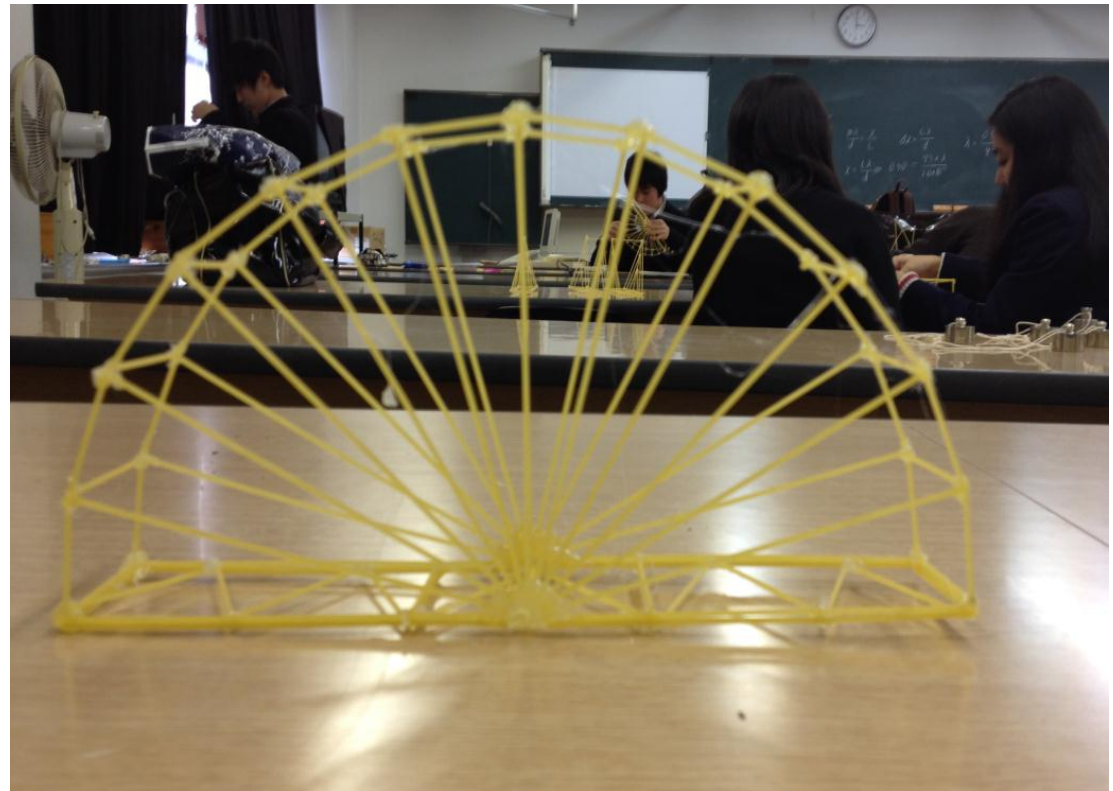
通常のもの

- 1464g に耐えた。



強化部位：橋桁

- 橋桁にパスタをつけて補強。
- 1454gに耐えた。



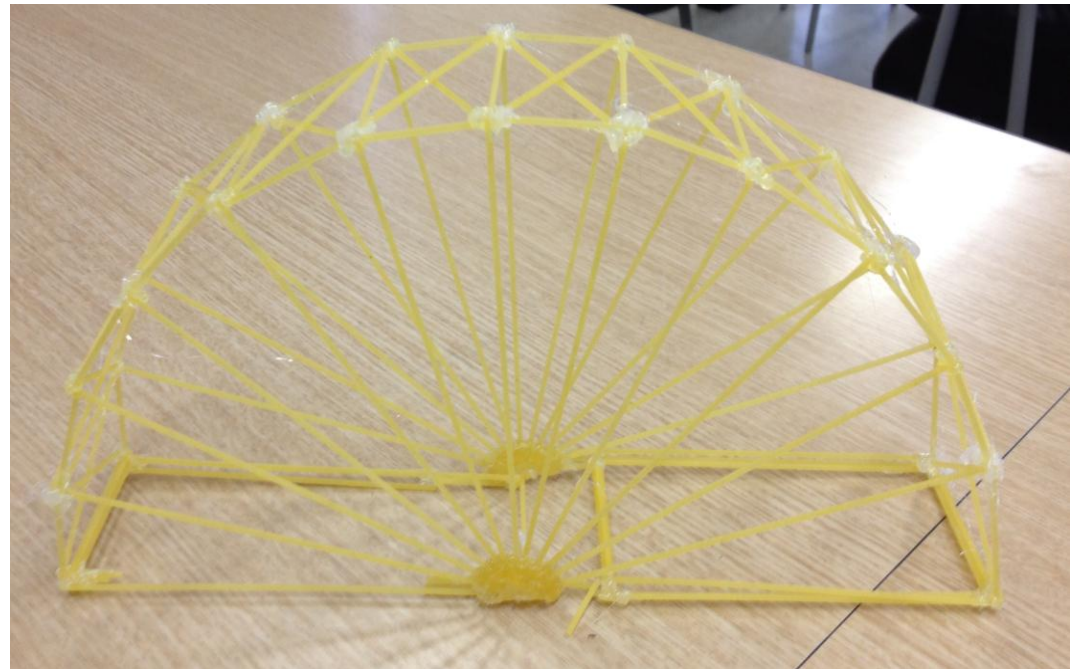
強化部位：側面

- アーチの側面にもう一つの小さなアーチを作り補強。
- 1461gに耐えた。



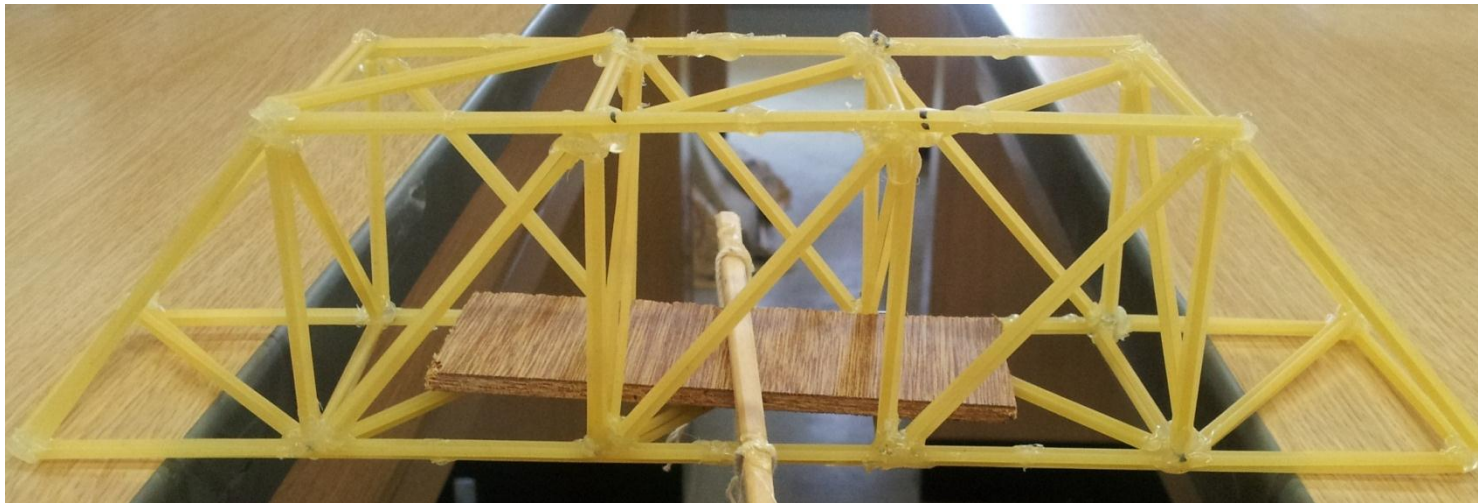
強化部位：アーチ

- アーチの上部にパスタをクロスさせて補強。
- 3182gに耐えた。



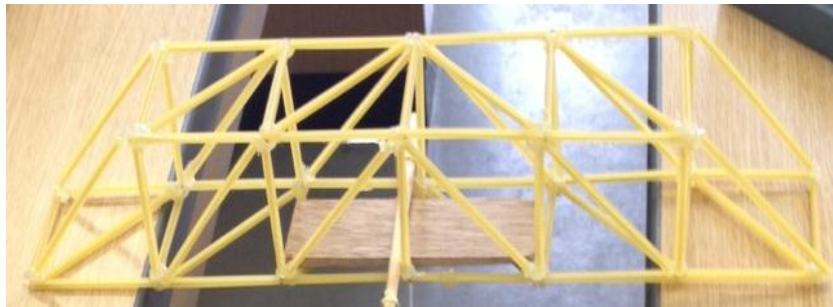
前期実験結果

- 斜材の向きが同じであるトラス橋作成



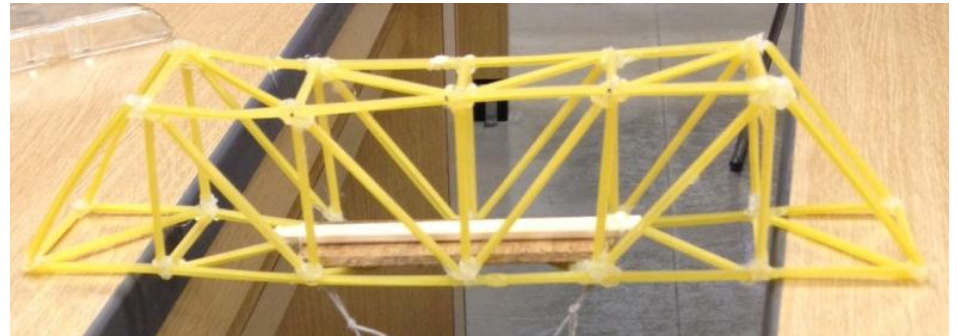
実験結果

ハウトラス



- 2370 g に耐えた！

プラットトラス



- 3150 g に耐えた！

京都大学工学部地球工学科 (国際コース)との連携 (2014年度より)

○文献輪読 “ABC of bridge structure”

○討議

- ・ 橋梁型式の特徴に関する討議
Discussion
- ・ 橋梁を建設する国の決定
- ・ 対象国にふさわしい橋梁型式を検討
(社会システム・国民性なども検討)
- ・ 橋梁型式の決定
(決定には論理的で明確な説明が必要)