
創造工学研修

紙で作るトラス構造 ～国際トラスコンペ～

前田 匡樹
晋 沂雄

講義内容

■ 目的

決められた重さの紙と糊で、できるだけ強いトラス橋を造る。自身らで設計し製作したトラス橋を用いて、学内の予選及び国際トラスコンテスト(日本、米国、コロンビア、トルコなどの大学の約10チーム)への参加を通し、トラス構造の“いろは”について実践的に学ぶ。

講義内容

■ 講義及び実習の進め方

- 原則として、講義時間は16:30~18:00であるが、回数が少ないため、トラス橋の作製やプレゼンテーションなどの際に、適宜時間を変更(延長)して実施する。
- 2人で1チームを構成し、チーム対抗の学内予選を経て、予選勝利チームが国際トラスコンペ本選(12/2(土))に参加する。
- プレゼンテーションは、強いトラス橋を製作するための設計思想やデザインについて発表する。

講義内容

■ 講義及び実習の進め方

- プレゼンボード(サイズはA3程度の予定)は、プレゼンテーション時のスライドをまとめたものに加え、実際に製作するトラス橋の製作状況や完成品の写真なども織り交ぜて作成し、提出する。
- 12/2(土) pm1:00～：国際トラスコンテスト
(予選敗退チームも応援として参加)

講義内容

■ 予定表 (総合研究棟12階1208室、16:30~18:00)

回	月日	内容
1	10/5	ガイダンス、トラス構造の基礎知識、トラスコンペのルール説明、実演
2	10/12	トラス橋の作製①(プレ大会用)
3	10/19	トラス橋の作製②(プレ大会用)
4	10/26	プレ大会
5	11/2	プレゼンテーション (プレ大会の反省と本大会用トラス橋の設計計画について)
6	11/9	トラス橋の作製①(本大会用)
7	11/16	トラス橋の作製②(本大会用)
8	11/23	学内予選
9	11/30	本大会用トラス作成、本大会への調整と作戦会議
10	12/2(土)	国際トラスコンペ本選(pm1:00~@総合研究棟1210室)
11	12/7	プレゼンボードの提出/講評

講義内容

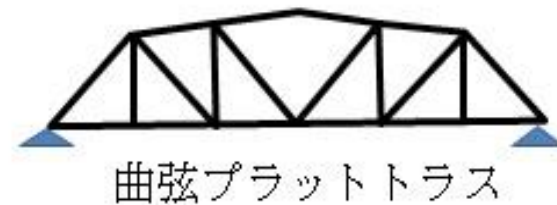
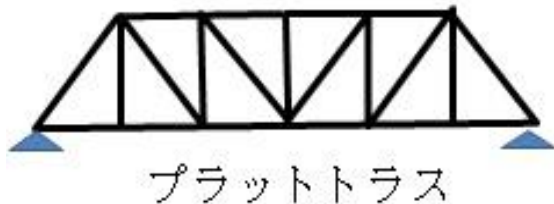
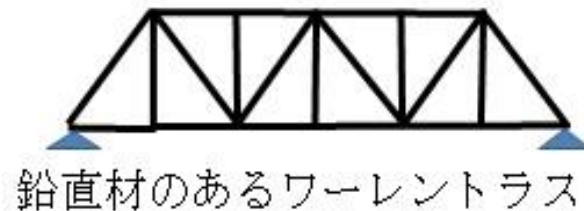
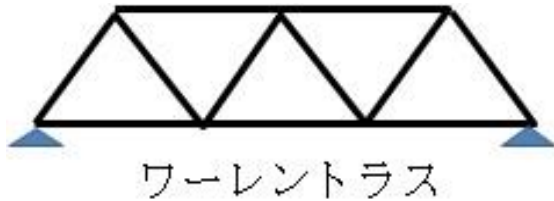
■ 成績の評価

- トラス橋の出来栄え(強さ、デザイン) ……30%
 - プレゼンテーション ……30%
 - プレゼンボード ……30%
 - 出席 ……10%
-
- 100%

トラス構造の基礎知識

■トラスって??

三角形を基本単位としてその集合体で構成する構造形式。



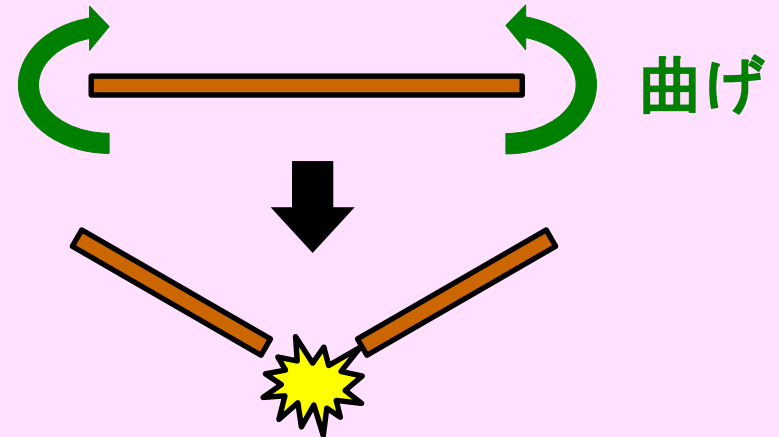
トラス構造の基礎知識

■トラスの特徴

棒材が折れにくい加力



棒材が折れやすい加力



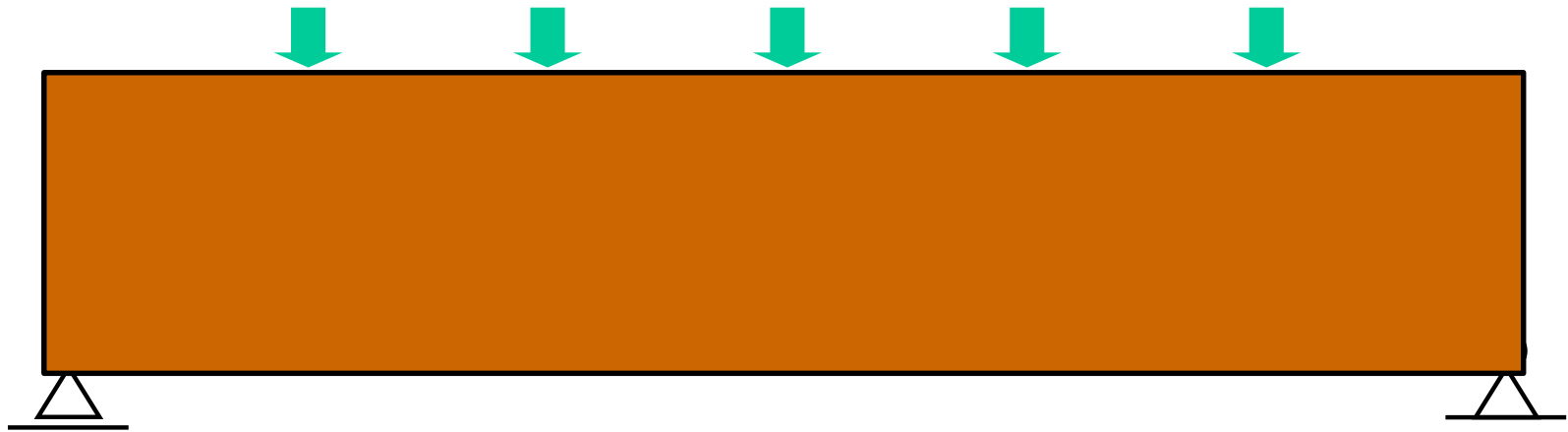
棒材が折れないようにするためには？

トラス構造の基礎知識

■トラスの特徴

例えば、棒材を太くする（断面を大きくする）

➡ 折れ（曲がり）にくくなる



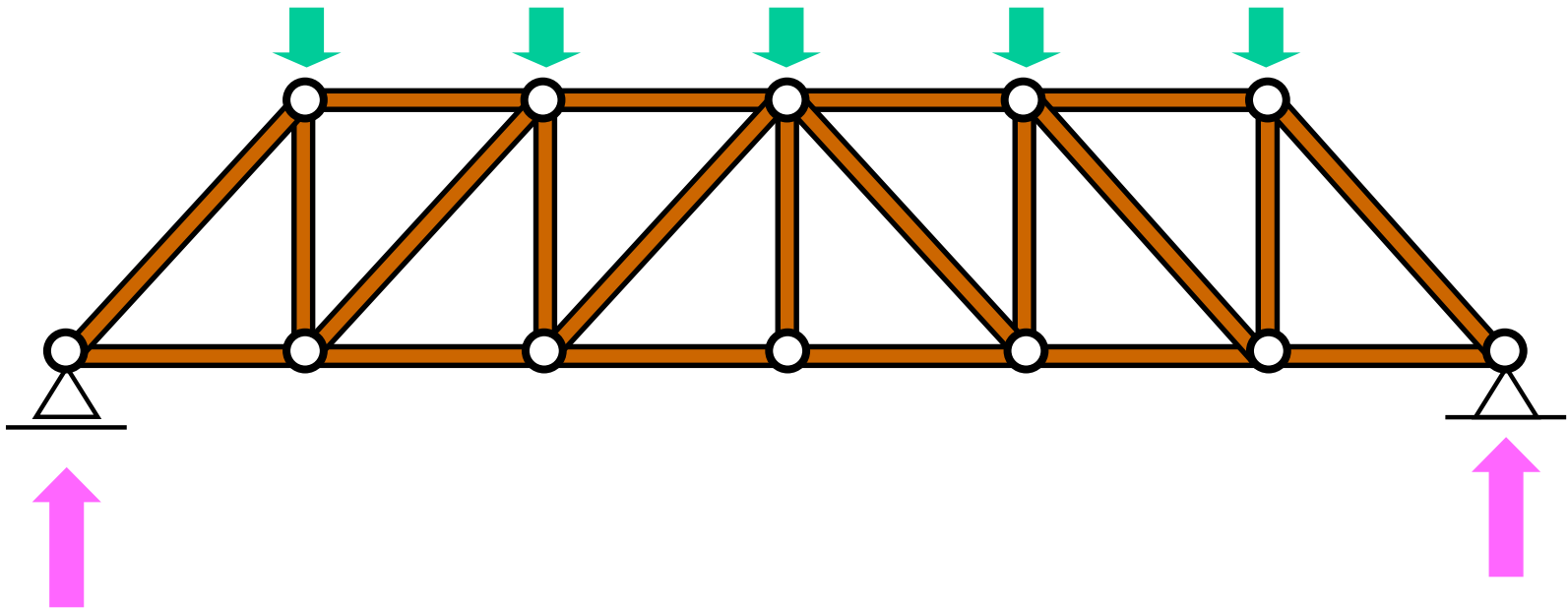
↑
実構造物では、重量が非常に大きくなるなど、現実的な手法ではない
↑

トラス構造の基礎知識

■トラスの特徴

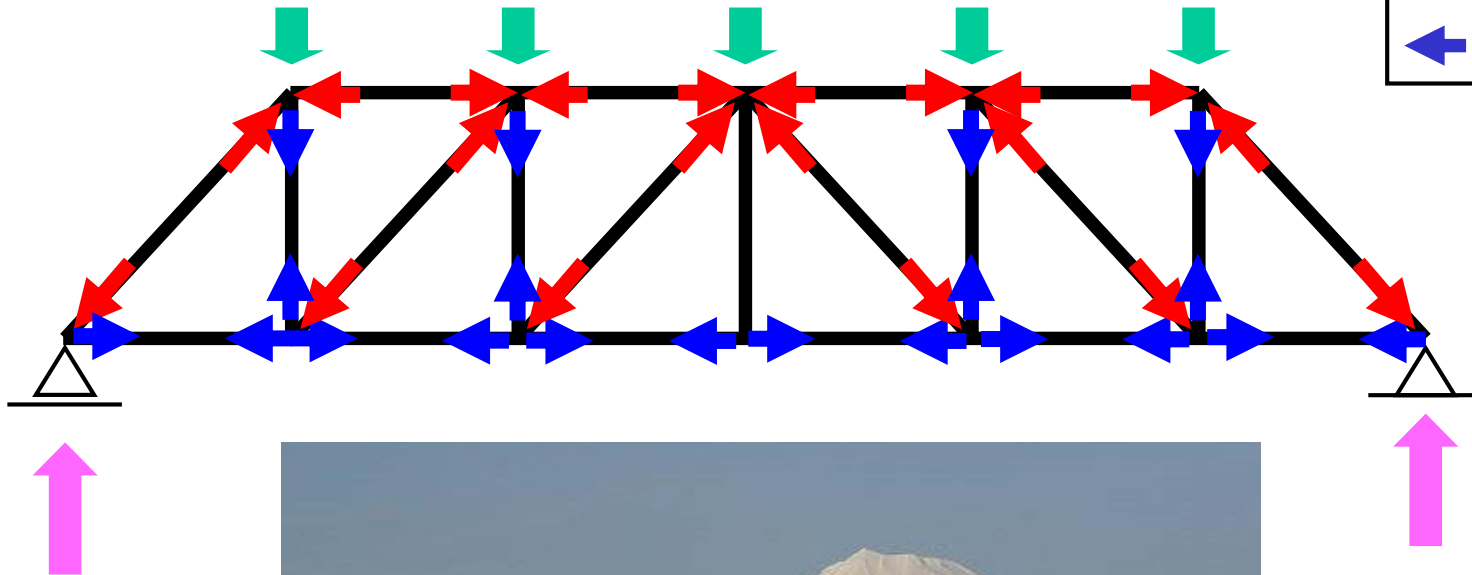
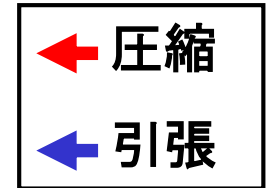
例えば、棒材を太くする（断面を大きくする）

➡ 折れ（曲がり）にくくなる



トラス構造の基礎知識

■ トラス橋の力の流れ



富士川鉄橋

トラス構造の基礎知識

■トラス構造の利点

- 部材間には軸力しか作用しない。
- 細い部材で構造物を構成することが可能。
- 大規模空間の屋根構造等にも適した構造形式である。
- 軽快で細い部材で建築物を創ることができ、意匠的にも魅力がある。

トラス構造の基礎知識

■ 建築におけるトラス構造の実例

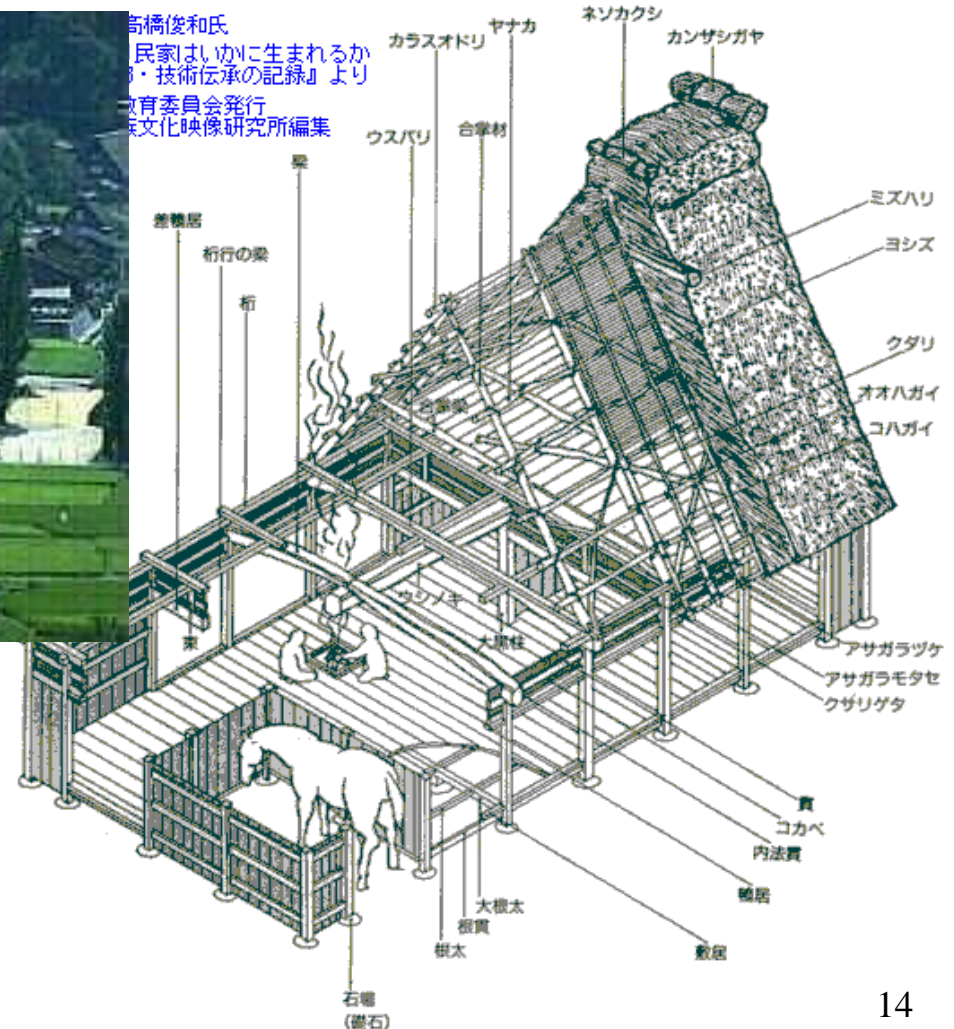


トラス構造の基礎知識

■ 建築におけるトラス構造の実例



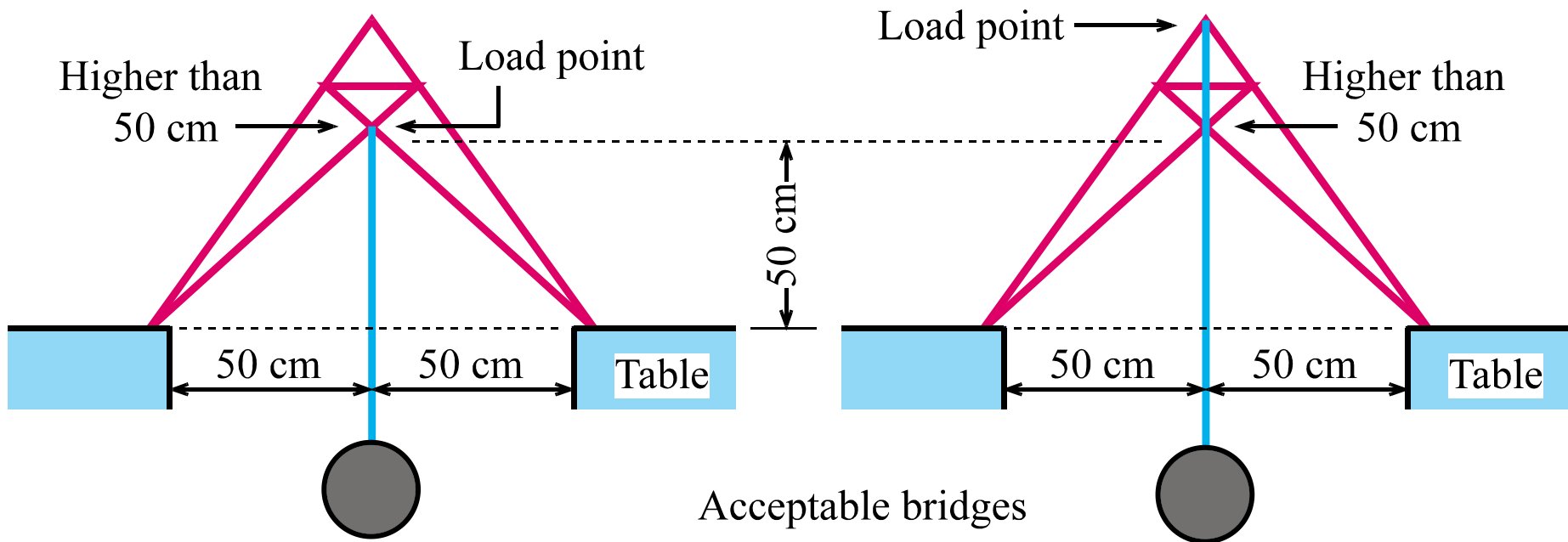
高橋俊和氏
『民家はいかに生まれるか』より
『技術伝承の記録』より
教育委員会発行
文化映像研究所編集



合掌造りの民家(白川郷)

国際トラスコンペのルール

- 同じ高さの平らなテーブルを2つ（試験台）準備し、間隔を1mとして、その上にトラスを配置する。載荷前のトラスの高さは、50cm以上とする。



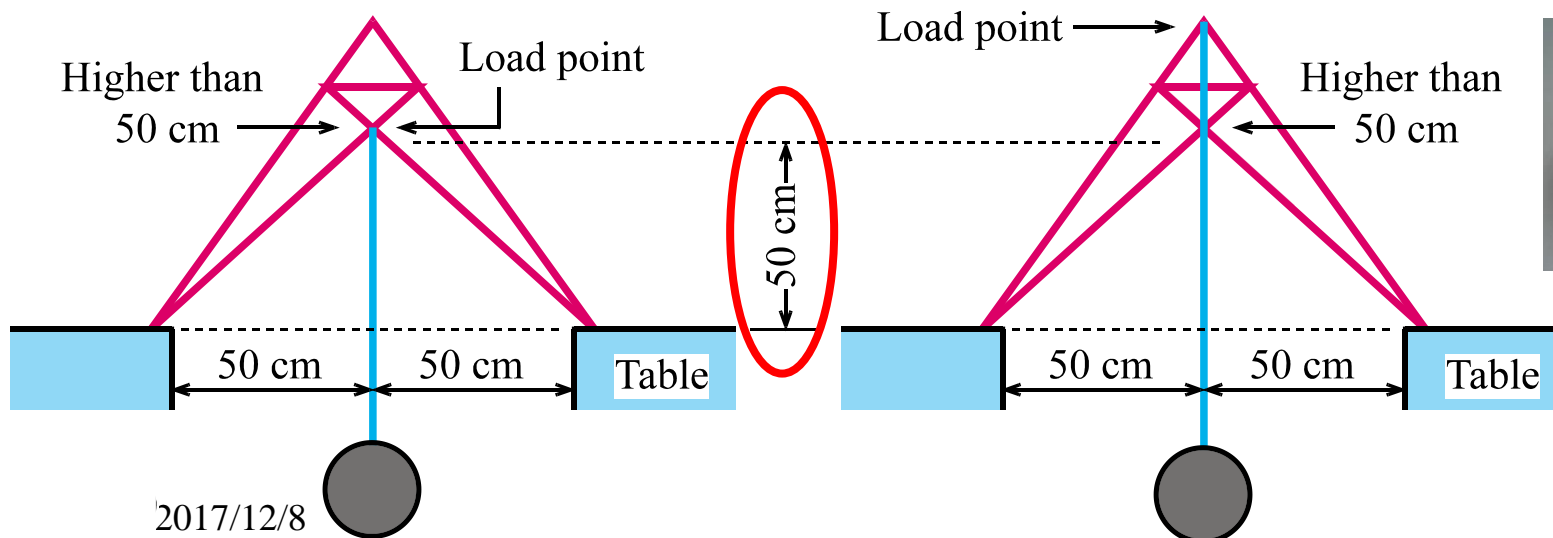
国際トラスコンペのルール

- 材料は紙・木材と接着剤とし、制限内の重量（200g以下）であれば、いずれの材料も使用可能である。



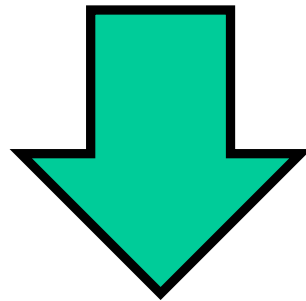
国際トラスコンペのルール

- 載荷点はスパンの中央部とし、載荷中においてテーブルより50cm以上高い位置にあることとする。各載荷重量に対し10秒間耐えればOK。(ただし、10秒以内にトラスが変形し、スパン中央部までの高さが50cm以下になると崩壊とみなす)
- 1stRound: 2~3kgfの重量を載荷する。
- 2ndRound: 重量を徐々に増加させ(加える重さは0.5kgf未満)、どの程度まで載荷できるかを競う。



国際トラスコンペのルール

- トラス橋のエントリー数は、各大学から1つのみ



- 11/23(木)に実施する学内予選で代表チームのトラス橋を選出

来週(10/12)準備するもの

- トラスの材料：紙材・木材ならOK
- 糊、テープ
- その他(ハサミやトラスを造るための道具など)

参考例

