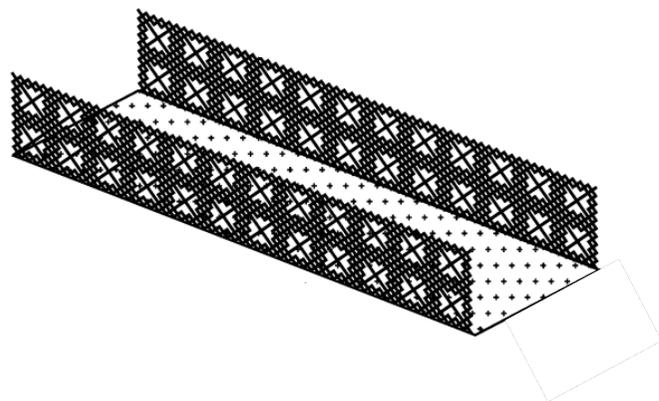


畳んで運んで現場で橋に！ 縦横に伸縮するパネルユニット

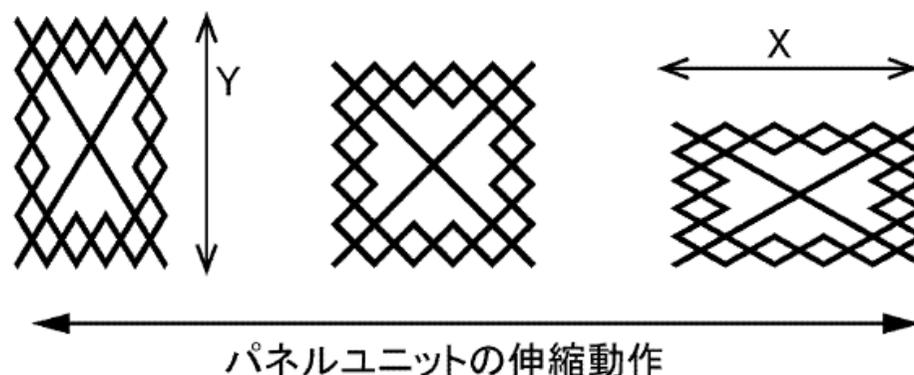
信州大学 工学部 水環境・土木工学科
助教 近広 雄希

2022年8月4日

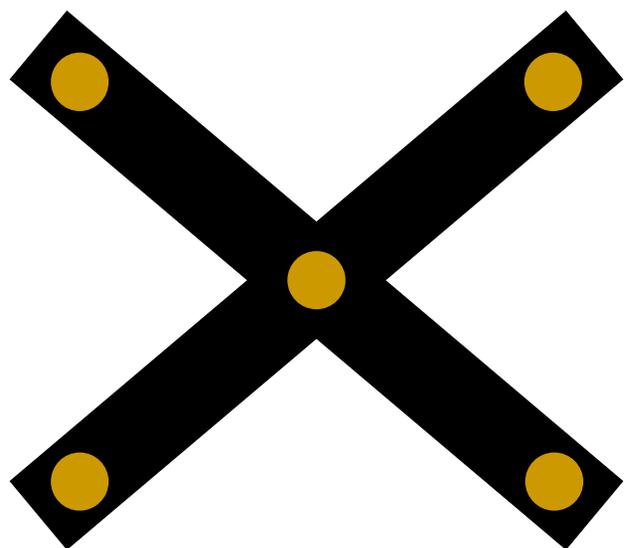


概要

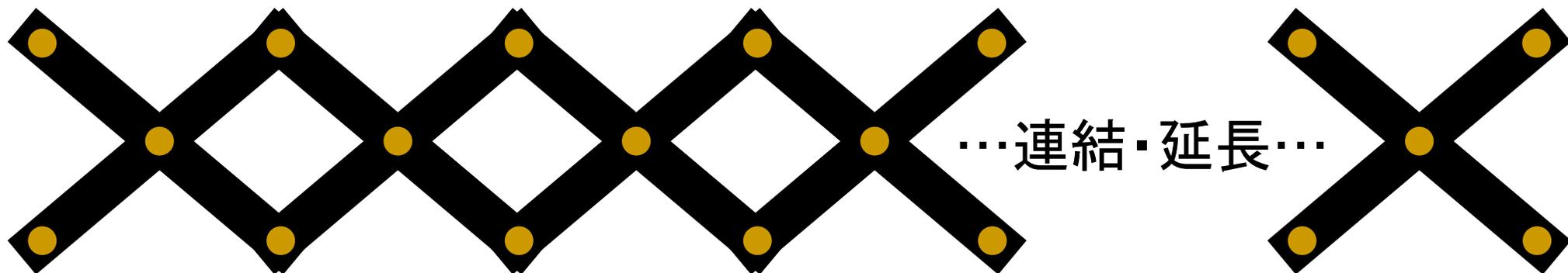
- 縦横伸縮可能なシザーズ構造(X字形)の矩形枠を備えた伸縮パネルを開発した
- 例)この伸縮パネルを被災現場で展開し、組み合わせていくことで仮設橋にできる
- 少人数でも簡単に構築することができる



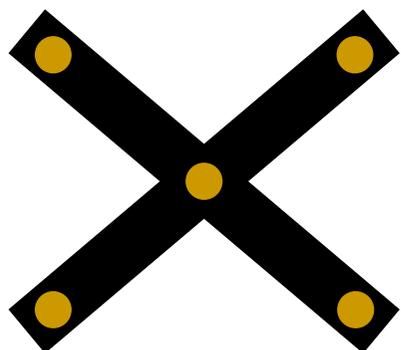
シザーズ構造について①



- 代表的な展開構造体
- 両端と中央に回転ヒンジ
- 2本の部材が中央の回転ヒンジ (ピボット)を介して、連結

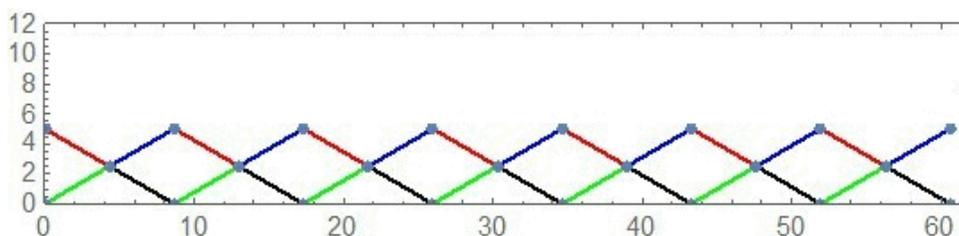
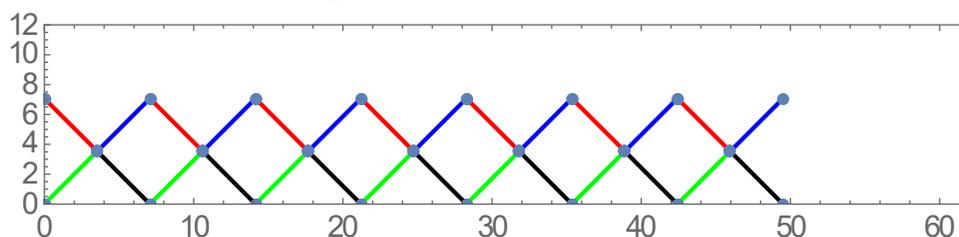
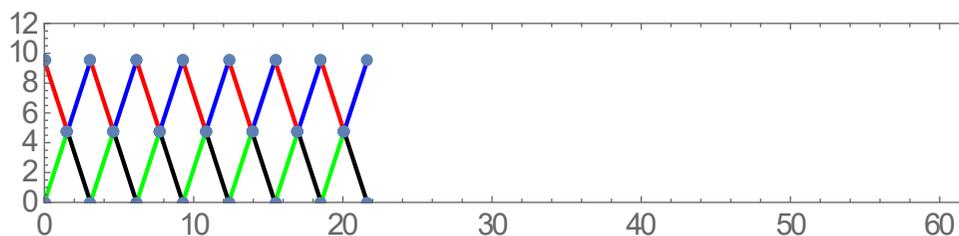
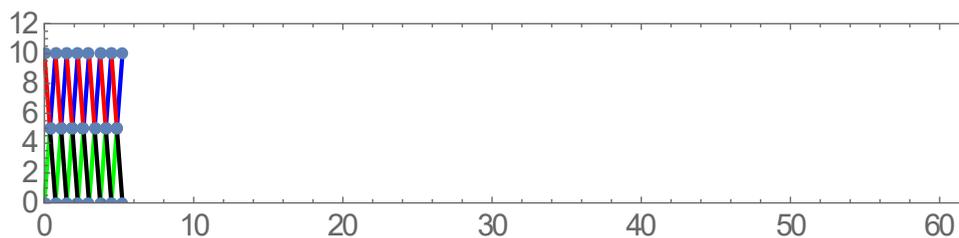


シザーズ構造について②



直線構造

伸縮可能！



利点



小型化

活用



建築
宇宙

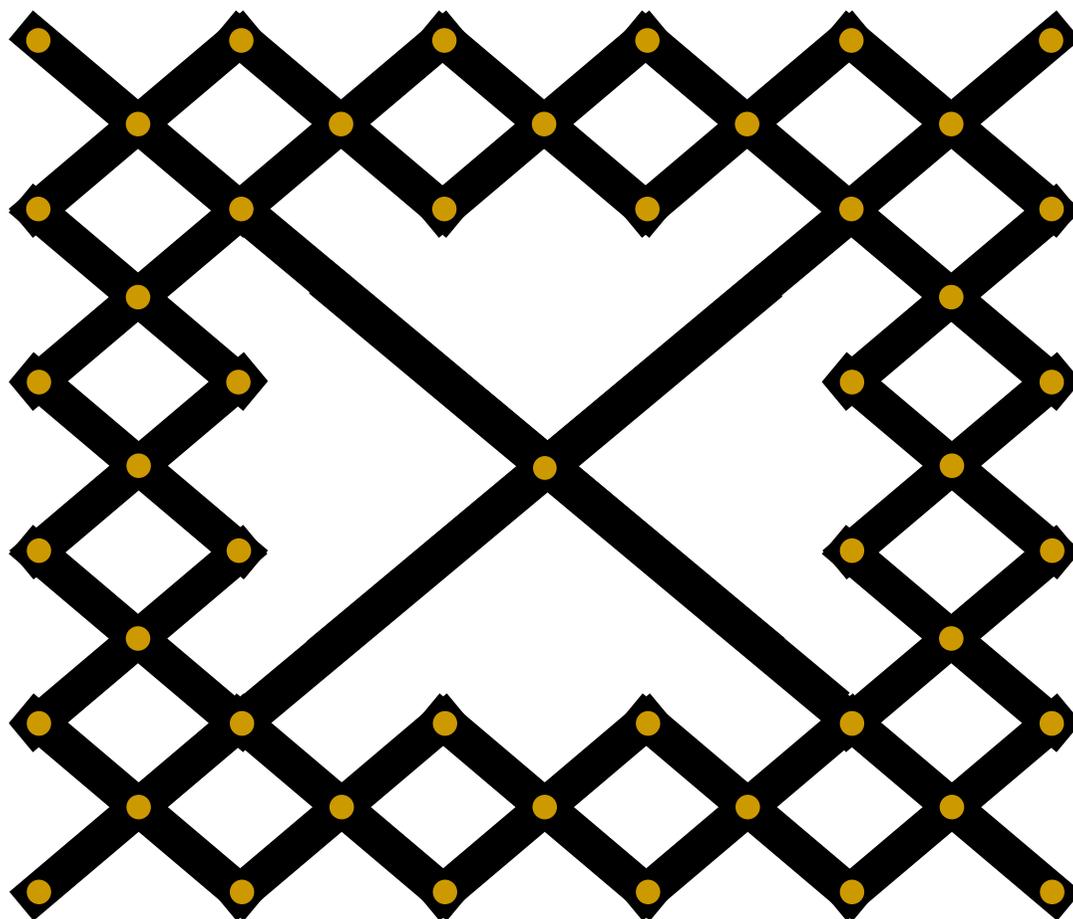
伸縮パネルについて

単なる
多段化



強度up

重量up



パネル



すべて

必要で

はない

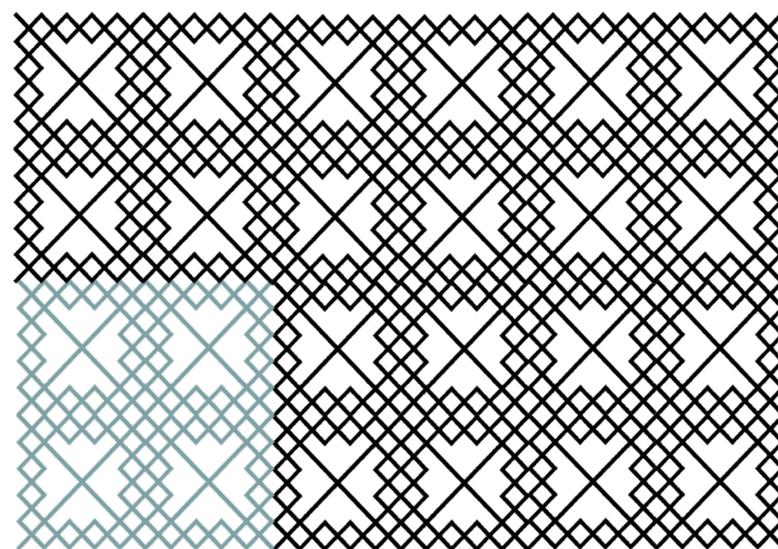
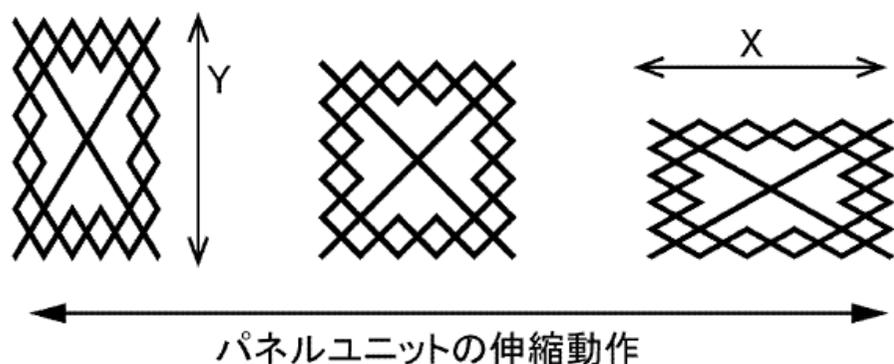


強度up

軽量化

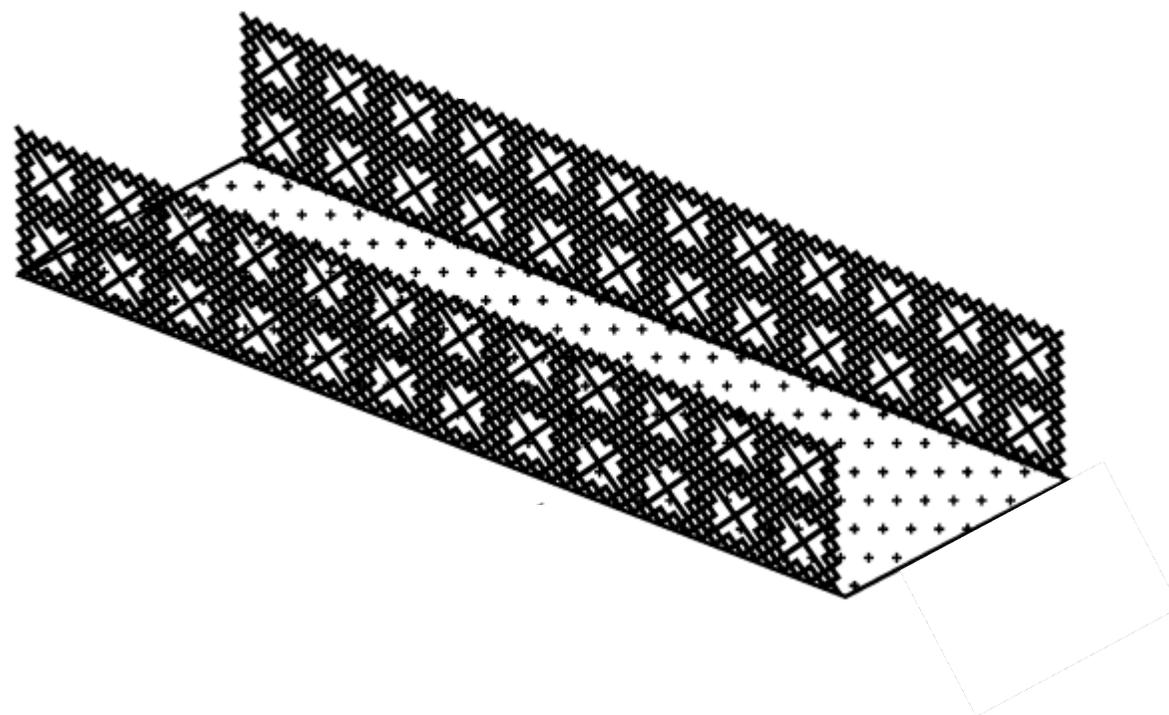
新技術の特徴①

- パネルユニットの折り畳みが可能
- パネルユニットの組合わせで長さ調整が可能



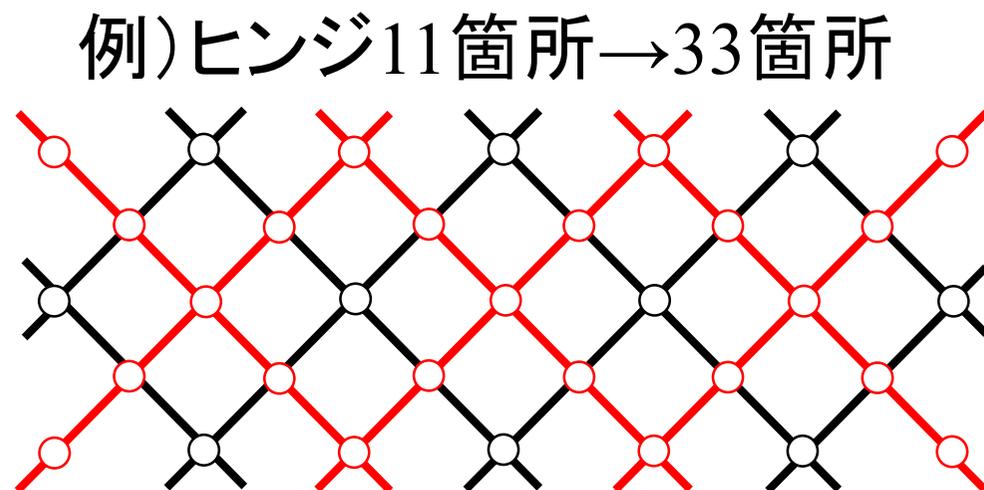
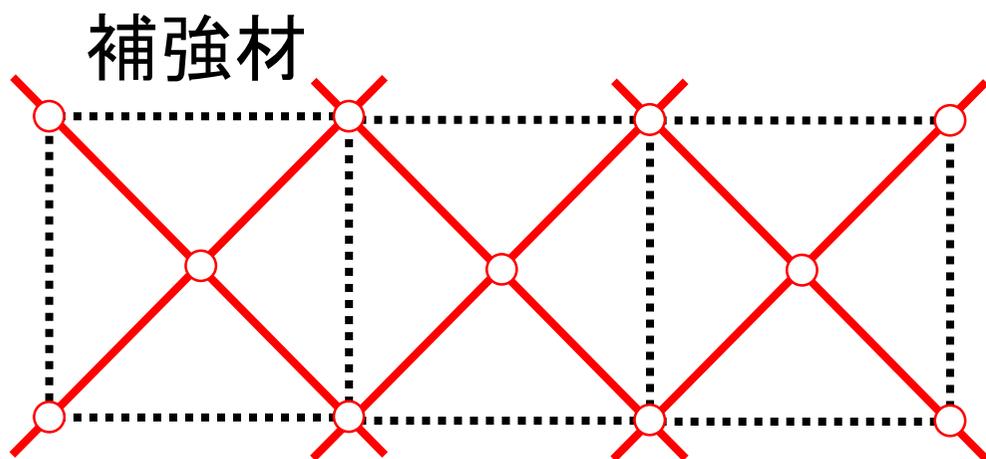
新技術の特徴②

- パネルユニットを並列することで足場となる



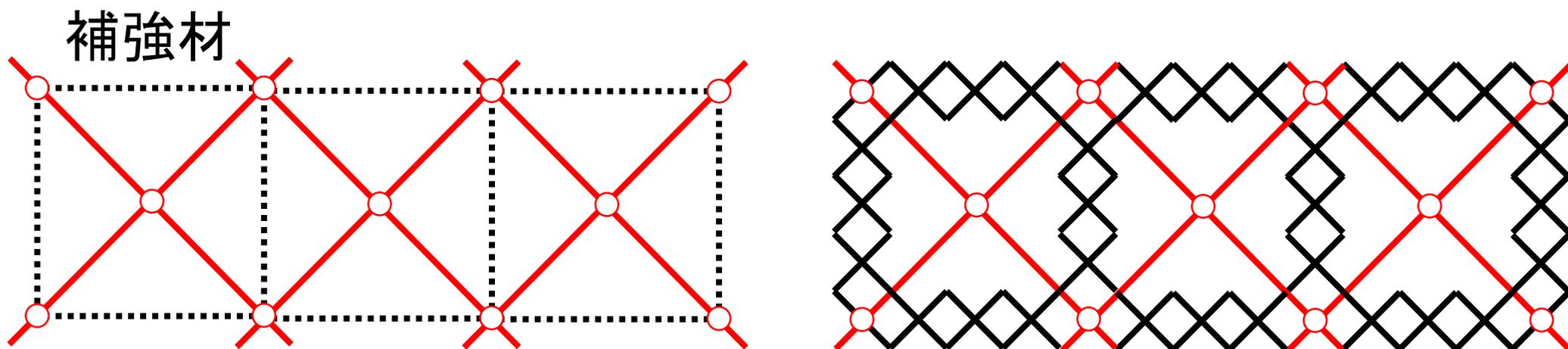
従来技術とその問題点

- 直線配置されたシザーズ構造
 - 通常: ピボット周辺に高い負荷
 - 補強: 補強材を後付けする → 現場作業、伸縮不可
多重化する → 加工数の増加



新技術の特徴・従来技術との比較

- 本技術
 - トラス構造物のように上下弦材・斜材を意識し、シザーズ構造のパネルユニットを構成
 - 強度を高めて長スパン化を図ると共に、施工性の改善を図っている



想定される用途①

○災害で被災した道路や橋の代替路



長さは様々だが集落の孤立化、
復旧・救援の遅延を招く可能性



想定される用途①

近年、水害の数と規模「増」

例) 令和元年台風19号

- 山間部の支川でも被害「多」
- 橋全体ではなく一部が落ちたり、橋直前の道が流された事例も多い
- 余地川だと15m未満の橋の被害数が多かった



近広雄希：令和2-3年度土木学会中部支部調査研究委員会
令和元年台風19号により生じた千曲川流域の橋梁被害に関する調査委員会報告書, 2022.

想定される用途①

○災害で被災した道路や橋の代替路

- 仮設橋……………工事車両などが通行可能(3か月)
- 応急組立橋…災害時に特化した仮設橋(1.5か月)
- 緊急仮設橋…応急組立橋よりも早期架橋(数日)

→ 緊急仮設橋としての用途の期待！

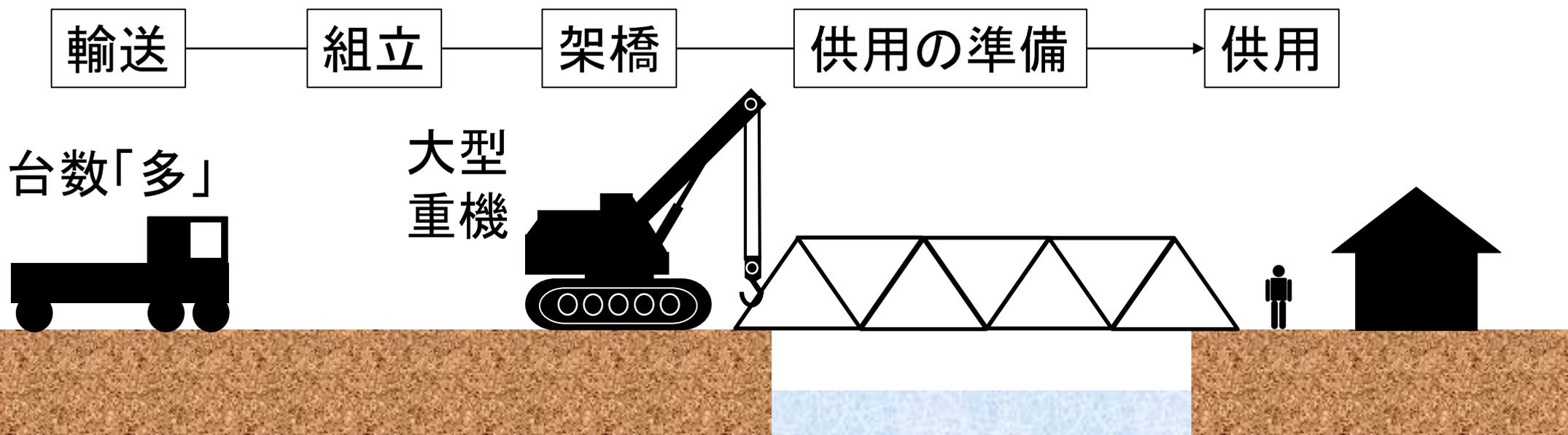


想定される用途①

○災害で被災した道路や橋の代替路

従来の仮設橋・応急組立橋

➤ 性能は示方書に従うが、供用まで時間を要する



想定される用途①

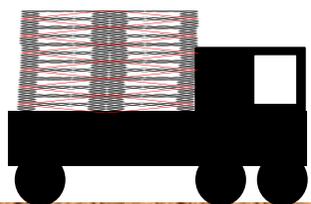
○災害で被災した道路や橋の代替路
新技術を用いた緊急仮設橋



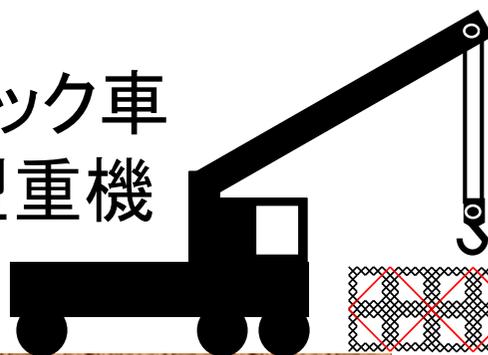
省力化

省力化

台数「少」



ユニック車
小型重機



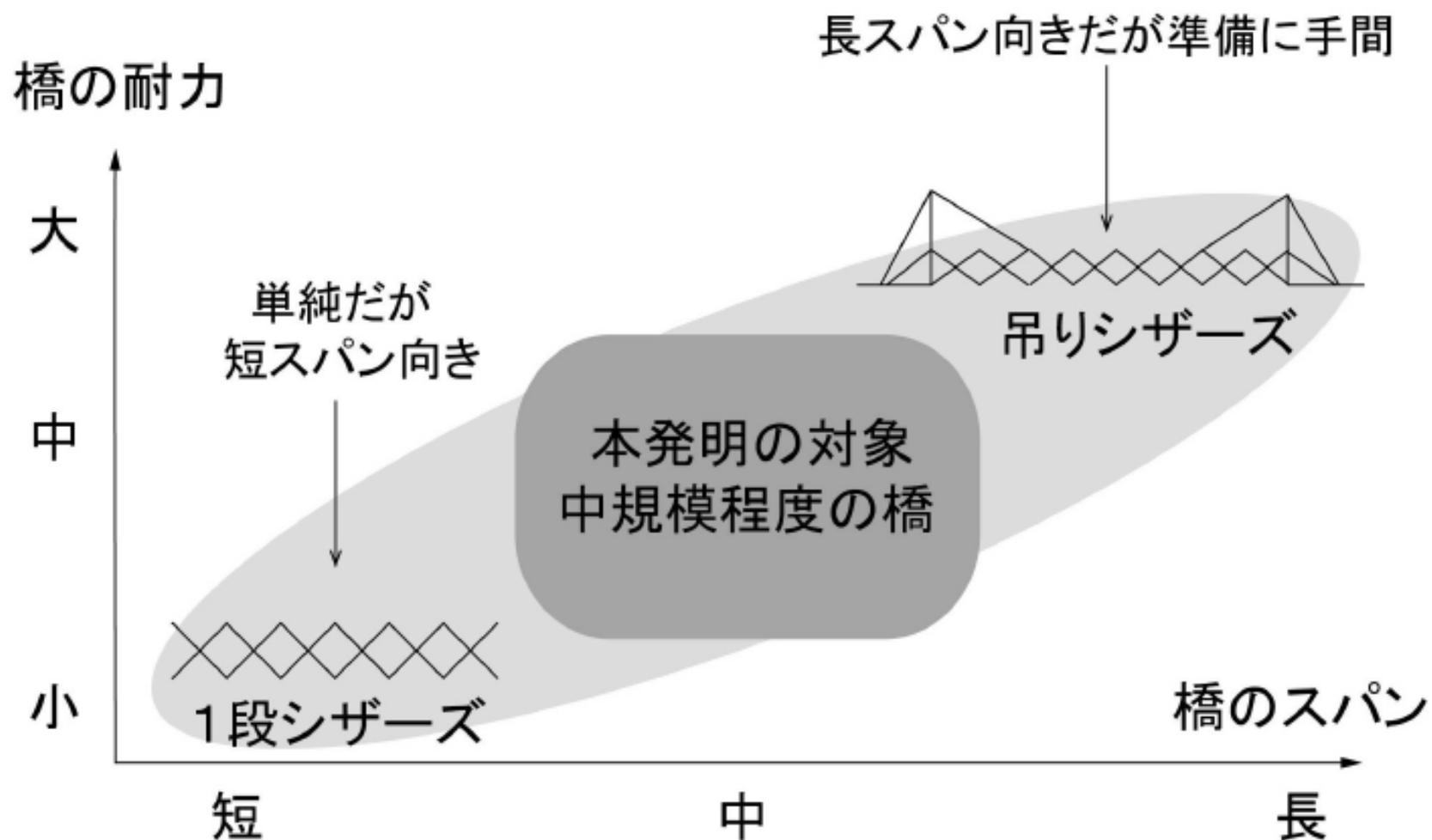
中規模

人力の可能性

小規模

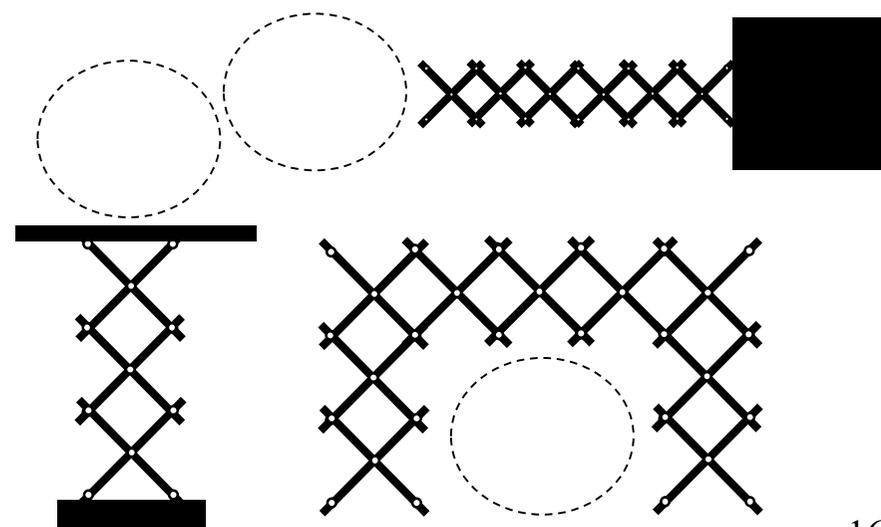


想定される用途①



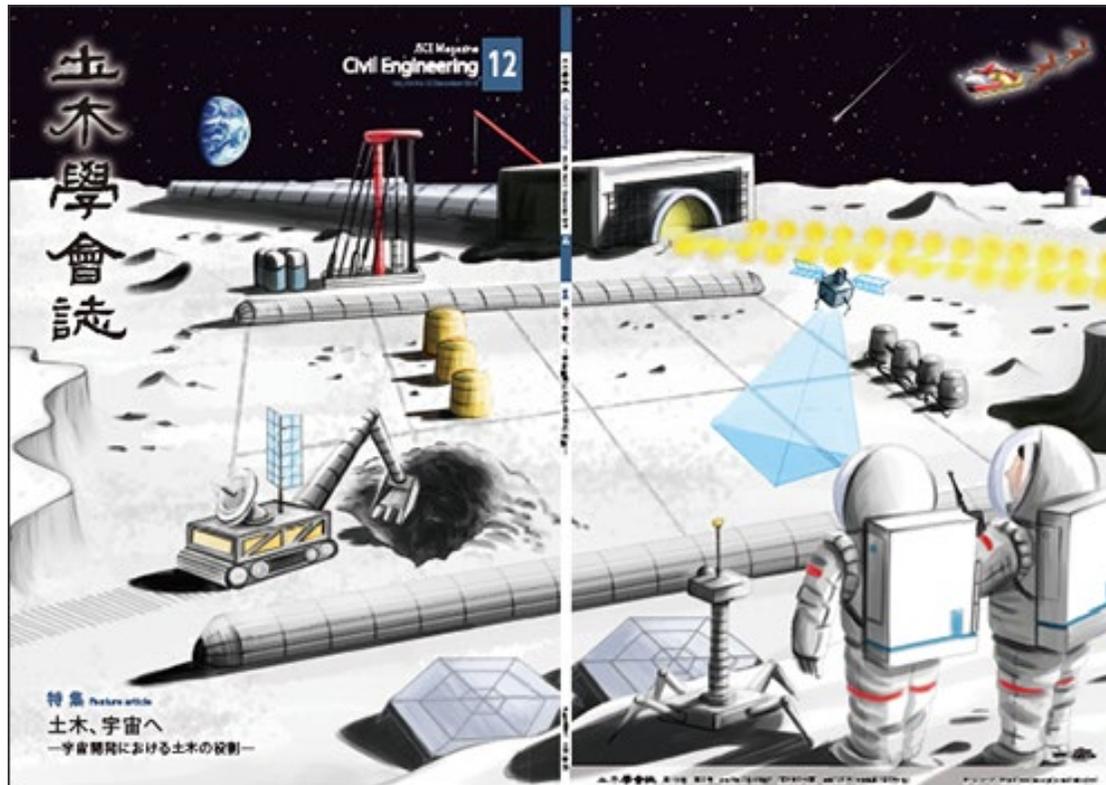
想定される用途②

- 仮設機材（足場）、タラップなど
- 知育教材・知育玩具
- シザーズ構造のもとの活用範囲に着目すると
 - 機械分野の昇降機
 - 建物間の仮設構造物
 - 宇宙分野の展開構造物の発展が期待される



想定される用途③

- 宇宙構造物のように輸送機内の収納領域が限られるような場合にも有効である



実用化に向けた課題

- パネルユニットの基本レイアウトを考案済み。しかし、ユニット間の連結方法が未解決。
- 今後、FEM解析から具体的なデータを取得し、模型製作から作業性と強度を両立する条件設定を行っていく。
- 実用化に向けて、現場での施工マニュアルを整備する必要もあり。

企業への期待

- 軽量材料(アルミ・FRP・木材)の加工技術を持つ、企業との共同研究・共同開発を希望。
- 橋関連の防災製品や技術を開発中の企業、災害時に活動する救助隊・救急隊・消防隊、防災分野への新規展開を考えている企業、地域の防災力を向上させたい自治体などに、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : シザーズ構造のパネルユニット、
伸縮パネルおよび
パネル型シザーズ橋
- 出願番号 : 特願2022-038977
- 出願人 : 信州大学
- 発明者 : 近広 雄希

お問い合わせ先

株式会社信州TLO



T E L 0268-25-5181

F A X 0268-25-5188

e-mail info@shinshu-tlo.co.jp