

川口・武藤研究室

さまざまな空間構造の研究および開発

人間・社会系部門



工学系研究科 建築学専攻

建築構造工学・空間構造工学

<http://space.iis.u-tokyo.ac.jp/>

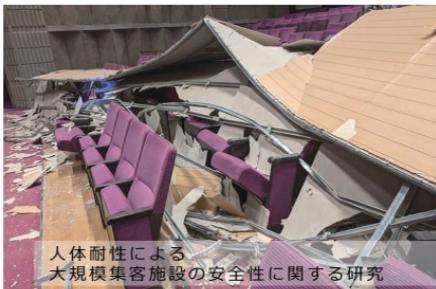
さまざまな空間構造の研究および開発

川口・武藤研究室では立体構造の持つ優位性を生かした種々の建造物の研究開発を行っています。立体的な構造システムは軽量高剛性であり、材料の利用効率が高いです。加えて、「空間構造」をテーマにした大空間建築での天井落下被害の調査や宇宙でひろく巨大建造物など幅広い研究課題に取り組んでいます。



テンセグリティ構造の実大建築物への応用

2017年、世界に類を見ない実大テンセグリティ建築「WhiteRhino I」が竣工しました。圧縮材が浮いているように見えるテンセグリティ構造が2本のツノのように腹壁を支え、独特の内部空間を生み出しています。繊細な張力制御を行うため、部材へのプレストレス導入は人力のみで行われました。（今井研との共同設計）



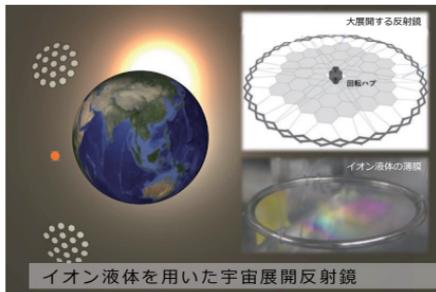
人体耐性による大規模集客施設の安全性に関する研究

体育館や市民ホールといった大空間を有する施設では、天井が高く、大面積で、かつ重い照明器具が吊られています。しかし、地震時に限らず天井材等は鉛直に落下し、人的被害も報告されています。昨年は令和6年能登半島地震や豊後水道地震後に大規模集客施設の天井落下被害の調査を行いました。



生きた樹木の特徴を応用した建築構造

生きものは「成長する」「自己治癒する」「物質が移動する」といった特長を持っています。また、工業材料と比べて生き物が長生きなこともあります。研究室では構造体をなす生き物である樹木を用いて建築構造を作る活動を柏キャンパス（学園）で行っており、手のつかない、長く使える、低炭素な建築を目指しています。この活動では、植物生理学・農業関係者と協力しています。現在、在籍樹でおなじみのプラタナスやクスノキ、壁面緑化で使われるキツア、生長の早いユーカリといった樹木を育てています。



イオン液体を用いた宇宙展開反射鏡

宇宙で発電した電気を地球に送電する宇宙太陽光発電システムによって大容量・安定・エコな給電が可能になりますが、1GW級の発電には直径約3kmの反射鏡という例の無い巨大建造物が必要ですが、蒸発しにくいイオン液体で数百nm厚の薄膜を張ることで、超軽量かつ汎用性のある反射鏡面を作るため、静止軌道上の10⁴Paの超真空・-80℃の低温で薄膜を長時間維持することを目標としています。国立天文台の協力のもと、宇宙環境を模した高真空低温チャンバーで薄膜の生成実験を行いました。

