



折り紙工学による将来の 超大型宇宙構造物に関する研究

創造工学部
創造工学科

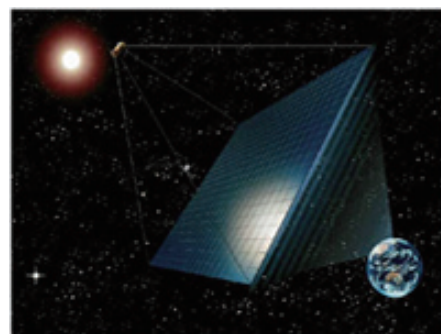
造形・メディアデザイン領域

准教授 勝又 暢久

研究シーズの概要

宇宙太陽光発電衛星 (Space Solar Power Satellite: SSPS) は、50年以上も前にそのコンセプトが提唱されているものの、なかなか実現できない超大型宇宙構造物の一つです。その理由の一つにサイズが挙げられます。現存する最大の宇宙構造物は国際宇宙ステーションですが、その大きさはサッカーコート一面分 (約 100×70 m) です。しかし SSPS に求められる大きさは、約 2.5×2.5 km 四方とキロメートルオーダーになります。また宇宙への輸送の観点から、どんなに大きな構造物も、必ず折りたたんでコンパクトに収納できる必要があります (宇宙での建造を考えない場合)。さらに、できるだけ構造物を軽量化する必要もあります。これらの背景に対して、日本の伝統工芸である折り紙、さらには世界的に研究が行われている折り紙工学に着目し、コンパクトな収納と宇宙での大きな展開を容易に行える展開構造物についての研究をしています。

地図の折りたたみなどで有名なミウラ折りと、その折り線に一部工夫を加えたダブルアコーディオン折りの半展開状態を右図に示しましたが、折り紙は基本的に厚みの影響を考えません。しかし、太陽光発電パネルのような実際の厚みが無視できないものを折りたためなければ SSPS や工学への応用が難しくなります。そこで、どんな厚さでも折りたためるように開発したのが板構造のミウラ折りです。なお、超小型人工衛星「ひろがり」において、この折れる板構造の軌道上展開が実証され、展開は成功しました。大型化、軽量化、展開・収納をキーワードに、SSPS 実現に向けたステップを継続的にクリアしていきたいと考えています。



発電電一体型 宇宙太陽光発電システム

©Japan Space Systems



ミウラ折り (左上)、ダブルアコーディオン折り (右上) と、厚みが無視できない板構造のミウラ折り (左下)

【利用が見込まれる分野】 構造物の軽量化、概念展開、構造・機構設計、折りたたみ構造

研究者プロフィール

勝又 暢久 / カツマタ ノブヒサ



メールアドレス katsumata.nobuhisa@kagawa-u.ac.jp
所属学部等 創造工学部 創造工学科
所属専攻等 造形・メディアデザイン領域 (造形・メディアデザインコース)
職位 准教授
学位 博士 (工学)
研究キーワード 宇宙構造物工学、展開構造、スマートマテリアル

問い合わせ番号：EN-21-013

本研究に関するお問い合わせは、香川大学産学連携・知的財産センターまで
直通電話番号：087-832-1672 メールアドレス：ccip-c@kagawa-u.ac.jp