

2021 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	山田 崇恭
研究機関名	東京大学
所属部署名	大学院工学系研究科
役職名	准教授
研究課題名	トポロジー最適化による可展面構造の創成設計法とその展開
研究実施期間	2021 年 4 月 1 日～2022 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、機械的機能を有する可展面構造の創成設計を研究の開発目標としている。この目標を達成するために、異なる機械的機能を持つ複数の構造部材を同時に設計する方法論の構築が必要不可欠となる。本年度は、力学的特徴が異なる複数の構造部材を同時に創成設計する方法をトポロジー最適化法の考え方に基づいて構築した。具体的には、複数部材の形状をオイラー座標系において表現する方法として、拡張レベルセット法を提唱した。同様に、トポロジー導関数の考え方を拡張した拡張トポロジー導関数を定義し、複数部材に対するトポロジー最適化の基本的な枠組を構築した。次に、有限要素法を用いた具体的なトポロジー最適化アルゴリズムを構築した。代表的な設計問題に適用して、提案手法の有効性を確認した。また、可展面構造を創成設計するために、面構造を幾何学的制約条件とする創成設計法の定式化の検討を行った。具体的には、局所厚みが一定となる幾何学的制約条件の定式化法とその数値解析アルゴリズムを開発した。