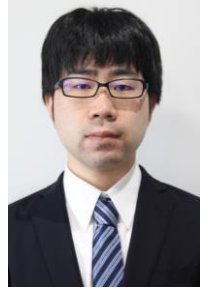


研究タイトル：

概念設計支援のための最適設計システムの開発

氏名：	岸田真幸 / KISHIDA Masayuki	E-mail：	kishida@gifu-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会, 日本計算工学会		
キーワード：	最適設計, トポロジー最適化, 概念設計, 軽量化		
技術相談 提供可能技術：	・最適設計およびトポロジー最適化に関する分野 ・概念設計および軽量化のサポート ・3D プリンターによる最適構造の造形 ・工学および理科の啓発活動		



研究内容： 設計者の概念設計をサポートするための最適設計システムの開発

【①利便性と効率性を追求したトポロジー最適化の手法開発】

近年では、SDGs(持続可能な開発目標)やカーボンニュートラルの考えから軽量化すべきであるという傾向になってきています。一方で、自動車産業を始め、多くの製品において安全性について年々ハードルが高くなってきています。この軽量化と安全性はトレードオフ関係にあり、軽くて安全な製品設計をするために、開発者や設計者の負担が増えてき、膨大な知識と経験が必要となってきています。

本研究室では、設計の行程である概念設計の段階で最適設計システムを用いることで、開発者や設計者の負担を減らし、より良い製品を迅速に開発できるようにするための研究に取り組んでいます。その中でも、特に構造最適化の1つであるトポロジー最適化に関して力を入れています。

トポロジー最適化とは、設計領域や荷重条件などの情報をもとに所望する目的(強度や質量など)を達成する構造を材料の分布によって表す手法です。現在は、最適化に必要な任意パラメータの設定数を減らし利便性と、少ない反復回数で同じような結果が求まる効率性を持ち合わせた手法の開発に取り組んでいます。本資料では、材料の使用量を設定し、その中での変位量が最小となる剛性最大化問題を例題として解いておりませんが、目的や制約の数式を変更することで様々な問題へ応用することが可能です。

【②最適化結果(最適設計)を用いた製品開発のサポートに関する研究】

上記で述べたトポロジー最適化は、数学と工学の知識を用いて理論を構築しているシミュレーションです。そのため、製造は可能であるか、安全基準は満たしているかなどを別途検討する必要があります。本研究室では、最適設計で得られた結果をもとに 3D プリンターなどを用いて、実際に造形をし、評価をする研究も行っています。この研究によりシミュレーションと実験の繋がりを強固にし、最適設計をより多くの方々に利用していただけるよう努めています。

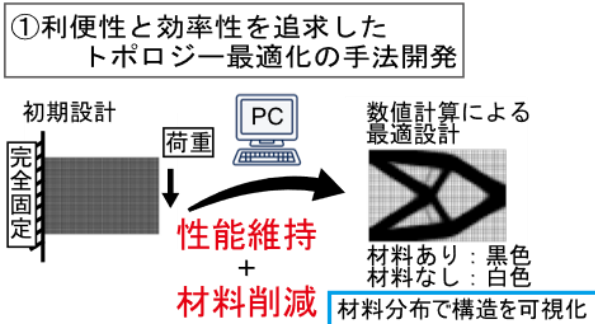


図1 トポロジー最適化の概略



『シミュレーション』と『モノづくり』を繋げる

図2 シミュレーションとモノづくり

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
万能試験機・UH-F300kNI(島津製作所)	熱溶解積層法方式 3D プリンタ・Creator 3 Pro (FLASHFORGE)
サーボパルサ・EHF-EB10(島津製作所)	光造形 3D プリンタ・Form 3+ (Formlabs)
ねじり試験機・TEF-500N/120HP-01(東京衡機試験機)	
衝撃試験機シャルピー式堅型(東京衡機試験機)	