

氏名	坂口 大作	役職	教授	専門分野	流体機械
----	-------	----	----	------	------

1. 主な研究テーマ

① 多目的最適化によるターボ機械の設計

空気や水などの流体を輸送するにはターボ機械が重要な要素となります。また、風力や潮流などの再生可能エネルギーを利用する際にも、効率の良いターボ機械の設計が求められます。ターボ機械はコンピュータを用いた数値解析により設計することができますが、多くの設計変数を組み合わせる必要があるため、最適な形状を見出すことが難しいという問題がありました。そこで本課題では、遺伝的アルゴリズムによる形状探索システムに人工神経回路網を組み合わせ、効率的に最適形状を自動探索できるシステムを構築しました。コンピュータが自動的に形状変更を行いながら最適形状を探索する本システムは、高効率化や静音化、運転領域拡大など、多岐にわたるターボ機械の設計に応用されています。高性能なターボ機械により、産業界における省エネルギー化に貢献します。

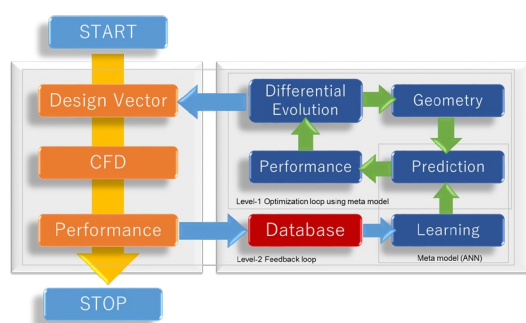


図1 多目的最適化設計システム

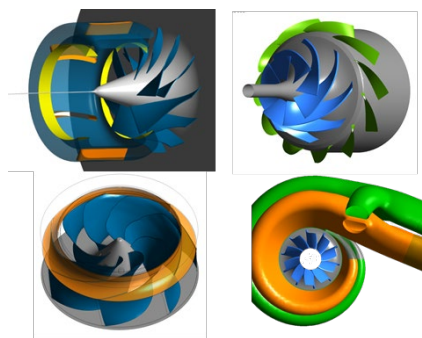


図2 様々なターボ機械への応用

② エナジーハーベストスマートブイの開発

海洋資源の有効利用には、広い海域を長期間にわたって定点観測できるようなサンプリングシステムが求められています。そこで本課題では、独立電源用潮流タービンを備えたスマートブイを開発しました。約6時間ごとに変化する潮流速度に対し、幅広い速度範囲で効率良く発電できる高効率タービンを最適化設計しました。開発したスマートブイは、海水温度、潮流速度、塩分濃度、さらにクロロフィル濃度や赤潮の指標となるFSI値などを計測でき、潮流タービンによる高い発電能力を活かし、消費電力の大きなセンサを多数搭載することができます。開発したスマートブイは、海洋資源の有効利用、沖合養殖でのリモート管理、赤潮センシングなどの利用を計画しています。

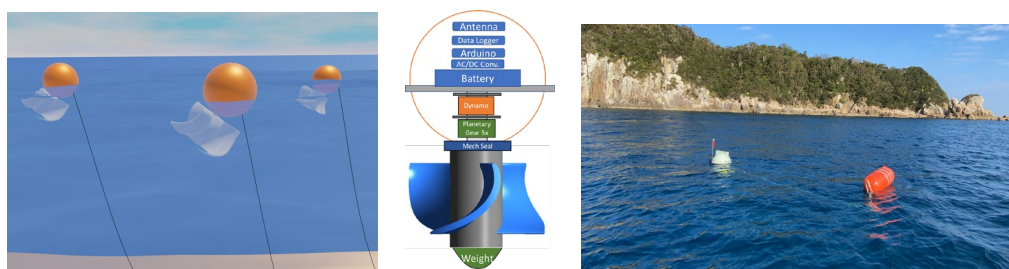


図3 潮流タービンを備えたエナジーハーベストスマートブイの開発と実証試験

2. キーワード

ターボ機械、多目的最適化、潮流発電、スマートブイ

2. 特色・研究成果・今後の展望等（社会実装への展望・企業へのメッセージもあれば）

数値解析によるターボ機械の設計を効率的に行い、省エネルギー化、再生可能エネルギーの開発に貢献します。また、最適化設計された潮流タービンを備えたスマートブイは、これからの海洋開発の基礎データを取得できるものと期待しています。

researchmap : https://researchmap.jp/dai_sakaguchi

研究室 HP: https://www.mech.nagasaki-u.ac.jp/lab/sakaguchi_lab/html/home.html