

研究タイトル:

小型風車の改良と最適設計技術の高度化



氏名:	今井 伸哉 / IMAI Shinya	E-mail:	imai@gifu-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	修士(工学)
所属学会・協会:	日本機械学会		
キーワード:	最適設計、代替モデル、小型風車、垂直軸型風車		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> 最適設計に関する分野 ANSYS Fluent を用いた数値流体解析 小型風車の性能評価 		

研究内容: 小型垂直軸型風車の性能向上 & 最適設計技術の高度化

■ 小型垂直軸型風車の性能向上 ■

近年、地球温暖化問題などを理由に、再生可能エネルギーの需要が増加しています。その中でも、風力発電は経済性の観点から特に有望な再生可能エネルギーとして注目されています。

風力発電に用いられている風車は、風車ロータの回転軸の方向によって、水平軸型風車と垂直軸型風車に大別されます。水平軸型風車は、風向きに平行な回転軸を有する風車であり、発電効率が高いプロペラ型風車が有名です。一方で、垂直軸型風車は、風向きに垂直な回転軸を有する風車であり、ダリウス型風車やサボニウス型風車などがあります。これら垂直軸型風車は、風向きに合わせた風車方位の制御が不要、騒音が小さい、メンテナンス性が良いなど、プロペラ型風車よりも優れた点が複数あります。しかし、プロペラ型風車に比べて発電性能が低いことが欠点です。

本研究室では、風車の羽根形状の改良などによって、小型の垂直軸型風車の性能改善に取り組んでいます。

■ 最適設計技術の高度化 ■

現代の産業界では製品の開発競争が激化しており、限られた期間でより高性能な製品の開発が要求されています。この要求に答える技術が、最適設計技術です。最適設計技術は、コンピュータを使った自動的な性能評価手法と組み合わせることで、人間が施行錯誤するよりも短期間でより高性能な設計を提案します。

最適設計技術の最適化手法には、いくつかの種類がありますが、本研究室では大域的な最適化手法である Kriging 応答曲面法を採用しています。この手法は、感度情報を使用する最適設計手法に比べて、風車などの流体機械の設計により適している手法です。しかし、この Kriging 応答曲面法は、複雑な設計問題(設計自由度の高い問題)を苦手としています。本研究室では、より複雑な設計問題への適用や計算コスト(納期や要求されるコンピュータの性能)の低減を目指して、最適設計技術の高度化に取り組んでいます。

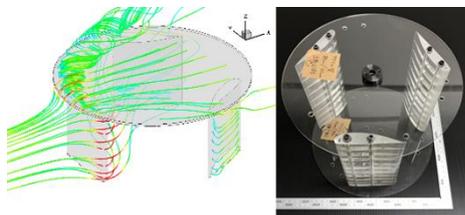


図1 垂直軸型風車の例

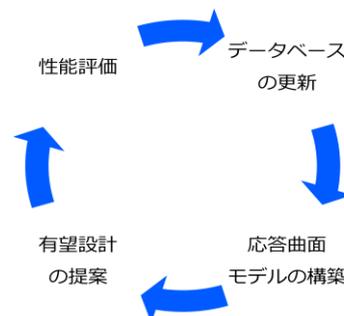


図2 最適化手順の概略

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	