

# 「多目的最適化に基づく多粒度分析支援システムの開発とその応用」

研究者名：渡邊 真也  
所属・役職：室蘭工業大学・講師  
共同研究者：なし

研究分野	研究キーワード
番号： 理・工学系研究領域	進化的多目的最適化、 設計支援、非劣解集合、 多粒度分析

## 背景・目的

多目的最適化により得られる非劣解集合(解候補)は高次元かつ多数であることから、何らかの分析支援システムの実現が強く求められている。非劣解集合はどの解候補として比較しても劣っていない解の集合であり、そこから問題特性や設計のための指針を得ることは非常に有用である。本研究では、所属大学で開発が進められているファンターボジェットエンジン開発への応用をターゲットに分析支援システムの開発を試みた。

## 研究の成果

非劣解集合に対する俯瞰的な把握から局所的な分析まで多粒度な分析を実現するための図2に示す階層型クラスタリングに基づく設計支援システムの開発を行った。開発した支援システムは図1に示すような幾つかのステップを踏むことにより実現されており、ユーザーが目的とする分析結果が得られるまで粒度の変更、注目点の変更を繰り返す仕組みとなっている。

作成した多粒度システムをジェットエンジン最適化へ応用した結果、粒度の変更による大まかな特性の分析から詳細な部分の分析まで行うことができた。しかしながら、多次元解の可視化については課題が多く、さらなる改良が必要であることも明らかとなった。本研究の成果の一部は既に下記の国際会議にて発表されている。

Shinya Watanabe, Shogo Ohe, Ryoujiro Minato, "Development of a multi-granularity design support system using hierarchical clustering for non-dominated solutions", World Automation Congress WAC 2010 CD-ROM Proceedings (IFMIP88), 2010.

## 将来展望

今回実現した多粒度分析システムから階層型クラスタリングが多粒度分析に有効であることが分かった一方、解集合の可視化、分析方法にはさらなる改善の余地があることが明らかとなった。今後は、可視化・分析ツールとして「Lattice」に注目し、高次元多変数の解集合からより直感的、効率的に問題の特性を分析する方法についてさらに研究を進めていく予定である。

## 図表・グラフ・写真・ポンチ絵・フロー図：

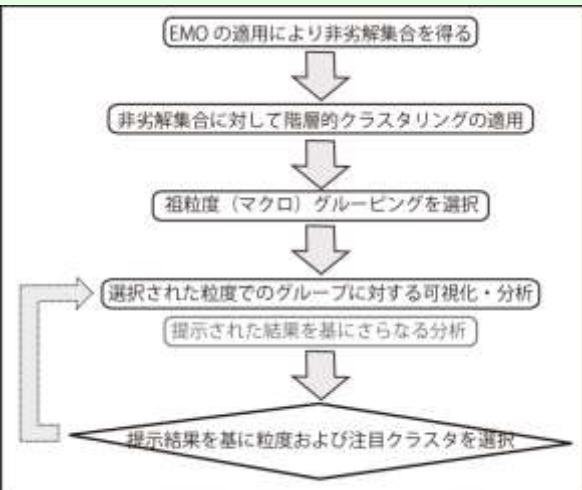


図1: 提案するシステムの概要

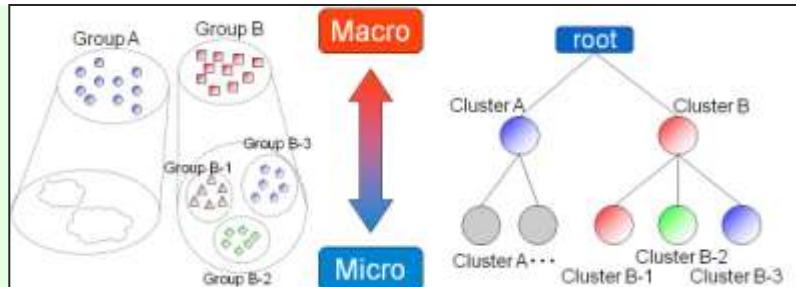


図2: 粒度モデルと階層型クラスタリングの関係

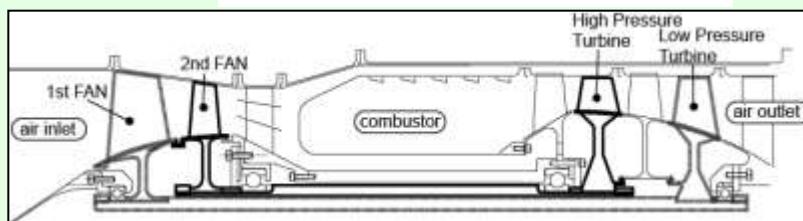


図3: 反転軸流ターボジェットエンジンの断面図