

整理番号	6
------	---

研究テーマ概要書

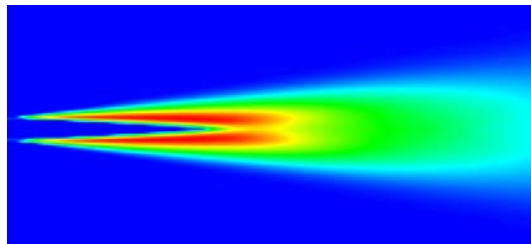
事業名		航空科学技術研究		
研究開発計画/分野		数値解析技術		
研究テーマ名	航空・宇宙機のジェットから発生する音源の再構築手法に関する研究	研究期間	2年	
		上限資金 (千円)	総額	2,000千円
			FY27	1,000千円
(1)位置づけ				
環境適合性の観点から、航空・宇宙機の騒音低減が重要な課題と位置付けられており、その解決を目指し様々な可能性を試す手段として数値解析技術が有望視されている。しかし、特に音源の予測に関しては、LES等の適用範囲は広いが極めて計算負荷が高い手法が多く、一方でlow fidelityな手法となると実験に基づく経験的なものがほとんどであり、拡張性に乏しい。そこで近年注目を集めているのが統計的な音源再構築法である。これは主要な音源である乱流変動を、定常解析で求めた統計量から再構築するものであり、その結果計算負荷はLESと比較して格段に低減される。数値解析技術研究ユニットでは、この手法の一つについて検討中であるが、各手法ごとに特に速度域に対する適用範囲の違いや予測精度などに関して一長一短な状態である。JAXAとしては、将来的には幅広い速度域において音源を再構築できるツール群の構築を目指しており、そのため、音源再構築に関するさまざまな手法についての提案を大学等から広く募集する。				
(2)目的				
音源再構築法の提案とその手法の利点・欠点に関する検討を目的とする。適用範囲や精度と解析時間のトレードオフなどの議論を通し、各手法の可能性を議論することを求める。提案された手法をJAXAが開発している手法と照らし合わせ、互いの欠点をカバーしあい広い適用範囲を持つツール群へと成長させる。それを学术界・産業界に還元することで、日本の航空・宇宙の技術力の底上げを狙う。				
(3)動向・解決すべき課題・問題点の所在				
騒音環境の予測手法として最も精度の高い手法の一つは実験によるものである。しかしながら、実験には大きな人的・時間的コストを要するため、航空・宇宙機などの設計現場においては、数値的な手法を用いたより効率的な設計が試みられている。数値解析手法において、最も精度の高い手法は数値流体力学(CFD)を用いた手法である。特に、Large Eddy Simulation(LES)と呼ばれる手法がたびたび利用される。しかし、LESを用いて騒音環境を予測するには、多大な計算時間を必要とするため、設計の試行錯誤段階における騒音環境評価ツールとして用いるには適さない。そこで近年では、統計的な音源再構築法が多く研究されている。音源再構築法は高速性という観点から有望な手法であるが、その精度がまだ十分ではない。したがって現在は、実用的な予測精度を持ちつつも短時間で解析可能な騒音環境予測手法の構築が必要とされている。				
(4)期待する成果				
高速・高精度な音源再構築法の提案 音源再構築法の詳細な検証結果				
(5)JAXAが提供できる事項				
JAXAスーパーコンピュータ(JSS2)の使用権利。 統一的な検証を行うためのジェット騒音に関する検証用データなどを予定。				

概要説明書

研究開発プログラム名	航空科学技術研究
研究開発計画/分野	数値解析技術
研究テーマ名	航空・宇宙機のジェットから発生する音源の再構築法に関する研究

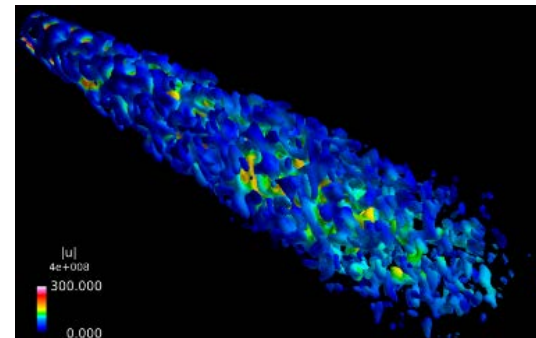
[今後の研究開発の方向性]

環境適合性の観点から、航空・宇宙機の騒音低減が重要な課題と位置付けられており、その解決を目指し様々な可能性を試す手段として数値解析技術が有望視されている。しかし、特に音源の予測に関しては、LES等の適用範囲は広いが極めて計算負荷が高い手法が多く、一方でlow fidelityな手法となると実験に基づく経験的なものがほとんどであり、拡張性に乏しい。そこで近年注目を集めているのが統計的な音源再構築法である。これは主要な音源である乱流変動を、定常解析で求めた統計量から再構築するものであり、その結果計算負荷はLESと比較して格段に低減される。数値解析技術研究ユニットでは、この手法の一つについて検討中であるが、各手法ごとに特に速度域に対する適用範囲の違いや予測精度などに関して一長一短な状態である。JAXAとしては、将来的には幅広い速度域において音源を再構築できるツール群の構築を目指しており、そのため、音源再構築に関するさまざまな手法についての提案を大学等から広く募集する。



時間平均データ

統計的
再構築



非定常な乱流変動