

整理番号	5
------	---

研究テーマ概要書

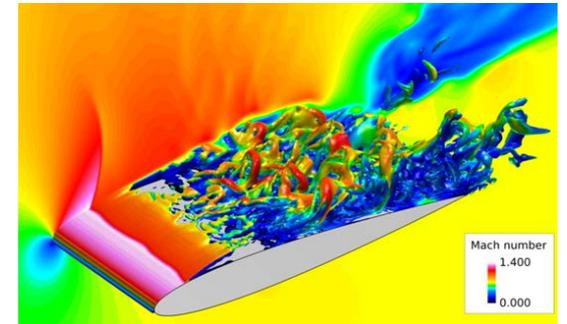
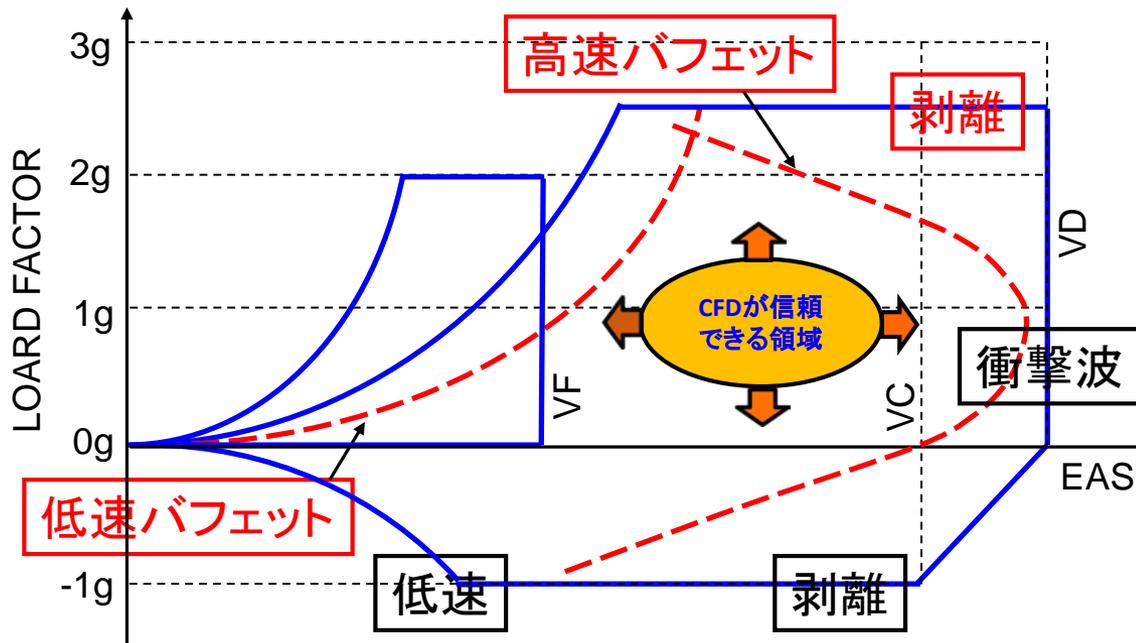
研究開発プログラム名		基礎的・基盤的技術研究			
研究開発計画/分野		数値解析技術の研究			
研究テーマ名	高迎角遷音速バフェット解析に向けた高精度高効率CFD解析手法の研究	研究期間	2年		
		上限資金 (千円)	総額	2,000千円	
			FY26	1,000千円	
(1)位置づけ					
<p>遷音速で航空機の迎角を上げていくと、ある迎角で衝撃波背後に剥離が生じ、それと同時に衝撃波が振動する。これをバフェットと呼ぶ。このバフェットの開始点(バフェット・オンセット)を正確に予測することが、高迎角の空力特性の予測精度向上につながる。さらに、バフェット・オンセットの境界が安定飛行可能な境界になるので、この境界を予測することは設計上重要である。数値解析技術研究グループでは、「フロンティア領域の非定常CFD解析技術に関する研究」と題する研究テーマで、航空機に発生するバフェットの非定常現象を予測可能とし、フライトエンベロープ全領域で使えるCFDの実現を目指している。本研究テーマはこの一部であり、上記課題を解決する基礎的な数値解析手法について大学等から広く募集する。</p>					
(2)目的					
<p>遷音速バフェットの解析における、数値解析手法の高精度化・高効率化を目的とする。実用性を重視し、非構造格子に適用可能で、かつ精度と効率性のバランスのとれた新しい手法を募集する。提案された手法をJAXAが開発しているCFDコードに組み込み、それを学术界・産業界に還元することで、ALL-JAPAN体制の研究コミュニティを構築し、航空宇宙の技術力の底上げを狙う。</p>					
(3)動向・解決すべき課題・問題点の所在					
<p>遷音速バフェットの予測は容易ではなく、世界的にも決定的な手法は確立されていない。遷音速バフェットが発生する領域では、衝撃波背後で薄い剥離が生じており、非定常解析では衝撃波の振動と背後の剥離領域の非定常現象を精度良く解かなければならない。しかし、衝撃波を安定に捉えることと、剥離領域の小さい渦を捉えることは、数値的な手法では全く真逆のアプローチになり、それらをどう両立させるかが課題となる。また、衝撃波振動の時間スケールは剥離領域の小さい渦の時間スケールに比べ非常に大きいため、精度を保ちつつ効率良く時間発展する必要がある。一方で、PowerFlowなど高効率な非定常解析ツールも現れており、近年では精度と効率性のバランスが一層重視される。さらに、バフェットでは衝撃波背後で薄く剥離するため、乱流のモデル化がDESでもRANSでも困難な流れ場となる。そのため、この問題に対応した乱流モデル(DES等のRANS/LESハイブリッド手法、壁モデルなど)の改良も必要である。以上述べたように、様々な課題が存在するが、提案は一部の課題解決を目的とした研究でもよい。</p>					
(4)期待する成果					
<p>遷音速バフェットの解析に使用可能な、高精度かつ高効率な手法の提案。</p>					
(5)JAXAが提供できる事項					
<p>JAXAスパコン(JSS)の使用権利など</p>					

概要説明書

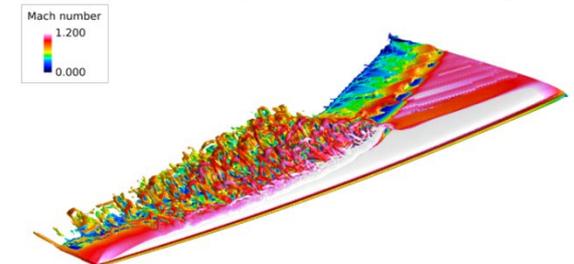
研究開発プログラム名	基礎的・基盤的技術研究
研究開発計画/分野	数値解析技術の研究
研究テーマ名	高迎角遷音速バフェット解析に向けた高精度高効率CFD解析手法の研究

[今後の研究開発の方向性]

JAXAでは、フライトエンベロップ全領域で使えるCFDを実現するために、高解像度非定常流解析ソルバを開発している。その非定常ソルバ開発に当たっては、これまでJAXAが開発してきた非構造格子ベースの定常CFDコードFaSTARを非定常に拡張することで、高精度化・高効率化を図る。現在、JAXAで研究を進めている高精度化・高効率化の手法は、二次元翼(NACA0012)や三次元翼(NASA-CRM)の実験値との比較で検証されつつあるが、公募研究で良い提案があれば、それも含めてコードに実装し、実用コードの完成を目指す。



NACA0012翼のバフェット解析



NASA-CRM翼のバフェット解析