

超音速 Batchelor 渦と斜め衝撃波の干渉による渦崩壊

大阪公立大学 工学部 航空宇宙工学科 比江島 俊彦

◆ 目的

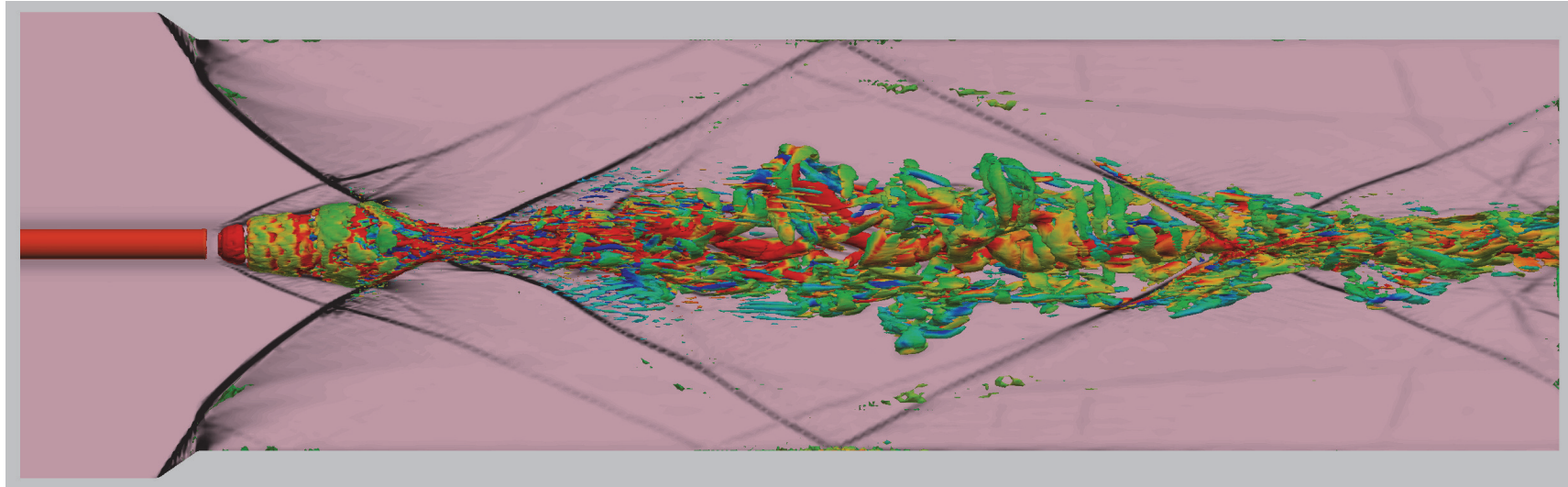
超音速 Batchelor 渦と二つの斜め衝撃波の干渉によって生じる渦崩壊現象を明らかにすること。

◆ 内容

超音速流では変動成長が圧縮性効果によって強く抑制される。本研究では、二つの交差する斜め衝撃波とこの渦を干渉させることによって、変動の成長度合いと渦崩壊が生じるかどうかを数値計算で調べた。

◆ 結果

主流マッハ数, Batchelor 渦分布の旋回強さと速度欠損および干渉する斜め衝撃波の角度に応じて、渦崩壊の発生有無を詳しく調べ、その判別要因を見出すことができた。



利用した計算機	SQUID, OCTOPUS
使用メモリ	14 GB
ベクトル化率	99.893 %
並列化	8 ノード

図1: 数値計算結果における衝撃波と渦構造の可視化(マッハ数 3.5, 衝撃波角 60°):
左から右に流れる渦軸を通る断面において、衝撃波構造は模擬シュリーレンで可視化し、
渦構造を可視化する速度勾配テンソルの第2不変量の等値面図には軸方向渦度を面塗した。