

縦渦導入型ストラットを用いた超音速燃焼と斜め衝撃波の効果に関する研究

大阪府立大学 工学域 航空宇宙工学分野 比江島 俊彦, 小田 哲平

◆ 目的

超音速縦渦を利用した効果的な超音速燃焼場の内部構造を数値解析により調べること。

◆ 内容

SR ストラット周りの計算領域を構造格子で作成し, 超音速流中でストラット後縁から燃料水素を音速噴射する非平衡反応流をNavier-Stokes 方程式と9 化学種 17 素反応モデルで解析した。

◆ 結果

ストラットによって形成される縦渦とストラット前縁から生じる斜め衝撃波の干渉により, 強い熱発生を伴う燃焼が生じること, ストラットの着火位置はストラットから離れた衝撃波と縦渦が交差する位置に依存することがわかった。この結果は燃焼位置の制御を行う上で重要である。

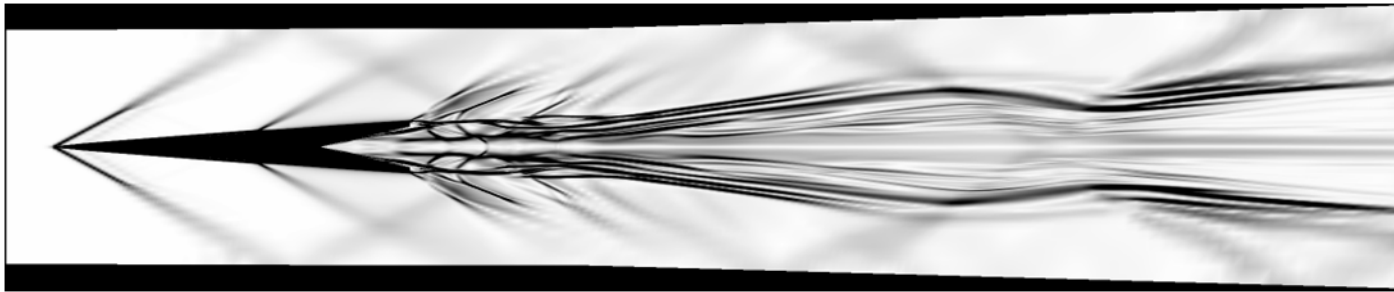


図1: 模擬シュリーレンの等値面図。
渦中心を通る断面。
(主流マッハ数 2.5, 当量比 0.4)

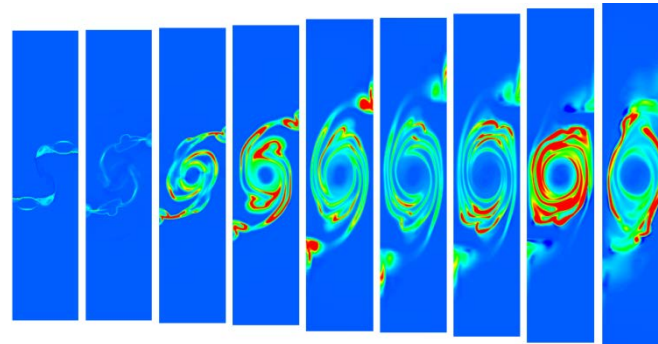


図2: 熱発生率の等値面図。
ストラット後縁をX = 0 mm
とした流れに垂直な断面。

利用した計算機	SX-ACE
ノード時間	2,160 時間
使用メモリ	10 GB
ベクトル化率	99.40 %
並列化	4 並列

X = 0.5, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 180 mm