

超音速流中の縦渦崩壊に関する研究

大阪府立大学 工学域 航空宇宙工学分野 比江島 俊彦

◆ 目的

超音速流中でも渦崩壊現象が生じるのかどうかを数値計算および理論解析により明らかにすること。

◆ 内容

超音速縦渦のマッハ数, 旋回強さ, 軸流速度欠損を変えて空間発達を調べ, 衝撃波を伴わない超音速流中の渦崩壊現象の発生を初めて数値計算結果から確認した。また, その発生条件を理論的に導いた。

◆ 結果

超音速流中の渦崩壊は亜音速流とは異なり, 渦軸上で速度が増加し, 淀み点が生じないスパイラル型の崩壊形態を持つことがわかった。また, 淀み点の有無に依らない渦軸上の運動量の変化から渦崩壊の発生条件を導き, その条件の妥当性を数値計算結果から示した。

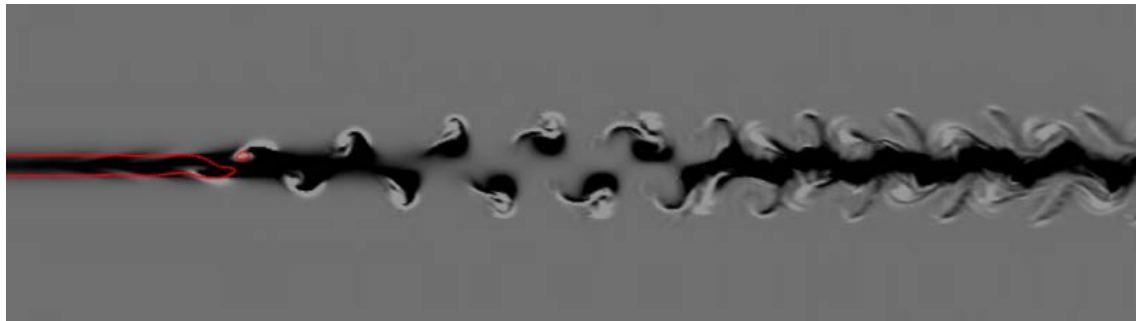


図1: 渦崩壊構造の可視化 ;
ヘリシティ密度の等値面図,
T. Hiejima (*Phys. Fluids*, 2017).

利用した計算機	SX-ACE
使用メモリ	12 GB
ベクトル化率	99.91 %
並列化	4 並列

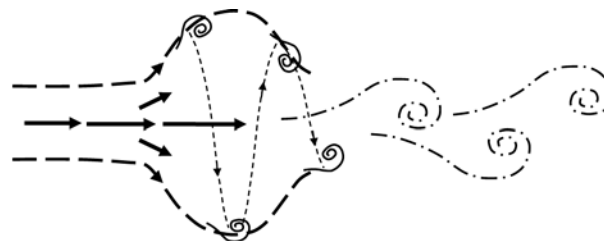


図2: 渦崩壊部分の模式図.