

超音速 Batchelor 渦における線形不安定モードの発達

大阪府立大学 工学域 航空宇宙工学分野 比江島 俊彦

◆ 目的

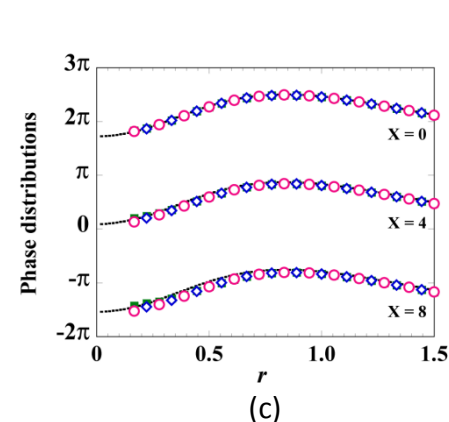
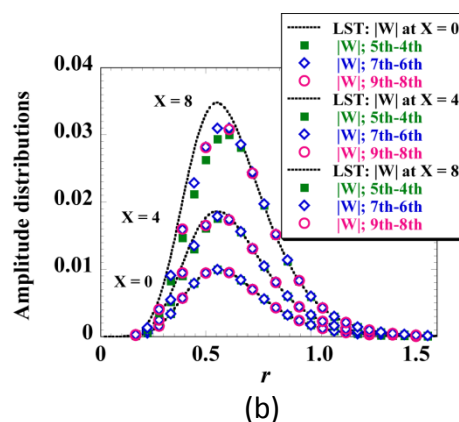
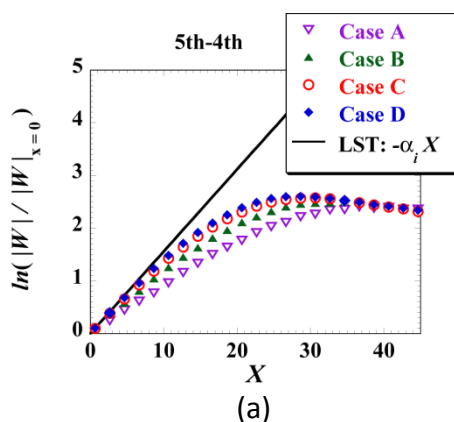
超音速 Batchelor 渦の遷移過程を明らかにするために必要な計算の精度と条件を確認すること。

◆ 内容

超音速 Batchelor 渦における微小攪乱の成長を捉えるために、3つの差分精度スキームを使って線形攪乱の空間発達を調べ、発達する攪乱の固有関数分布から攪乱の増幅率と線形発達域を求めた。

◆ 結果

計算結果から適切な格子数では線形発達段階における差分精度による差はなく、攪乱の固有関数構造が解像できていることを確認した。非線形発達段階では高次精度スキームを使うと下流における大スケール組織渦の崩壊に寄与する構造(中心軸付近の小さな生成渦や小スケール渦)が捉えられることを確認した。



| | |
|---------|----------|
| 利用した計算機 | SX-ACE |
| 使用メモリ | 11 GB |
| ベクトル化率 | 99.898 % |
| 並列化 | 8 ノード |

図1: 線形安定性理論 (LST) と数値計算結果 (マッハ数2.5) の比較,
(a) 攪乱の増幅率, (b) 攪乱の振幅分布, (c) 攪乱の位相分布