

超音速ジェット流におけるマッハ波の発生機構

大阪公立大学 工学部 航空宇宙工学科 比江島 俊彦, 守山 宗和

◆ 目的

超音速ジェット流における騒音要素の一つであるマッハ波の発生機構を理論と数値解析により解明する。

◆ 内容

ジェットマッハ数0.8~2.5の数値計算を行い, マッハ波の発生にせん断渦がどのように関係しているのか, SPOD (Spectral Proper Orthogonal Decomposition) 解析を行って流れ場を詳細に調べた。

◆ 結果

マッハ波は, せん断渦のような大規模渦構造が形成されていなくても発生し, せん断渦より高い周波数を持つこと, その発生には上流における速度変動の発散が寄与することを明らかにした。

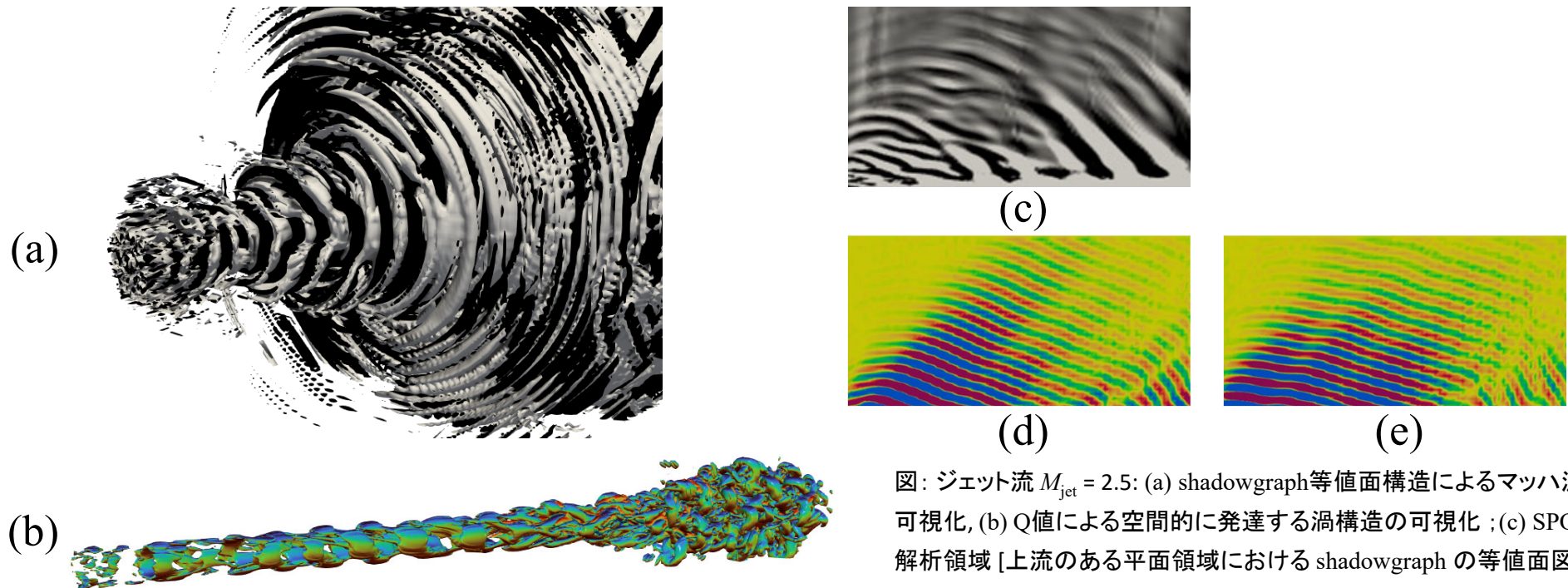


図: ジェット流 $M_{jet} = 2.5$: (a) shadowgraph等値面構造によるマッハ波の可視化, (b) Q値による空間的に発達する渦構造の可視化 ;(c) SPOD解析領域 [上流のある平面領域における shadowgraph の等値面図], この領域におけるStrouhal 数 0.67の(d) 第1モード, (e) 第2モードによるマッハ波構造を抽出