

極超音速飛行体のソニックブーム計測

山下礼 (東大院)、鈴木宏二郎 (東大新領域)

実験期間：平成22年11月1日から11月5日、平成22年12月27日、28日

極超音速飛行体のソニックブーム強度を予測するため、極超音速気流中（東大柏極超音速風洞、マッハ7を利用）にて近傍場圧力波形を取得した。図1は回転放物面体を設置した場合の実験装置の概略図である。圧力計測は静圧プローブを用いて行い、トラバース装置により静圧プローブを後方へ移動させることで、衝撃波前後の圧力を計測した。また、圧力センサーには kulite 製の絶対圧センサーを用いた。

図2, 3に実験時のシュリーレン写真及び近傍場圧力波形をそれぞれ示す。なお、図3の横軸は流れ方向 x を機体長 L で無次元化した値、縦軸は圧力上昇値 Δp を一様流静圧 P_{ref} で無次元化した値である。また、CFDの結果は模型のみを考慮に入れた場合の数値解析結果を示している。図3より実験とCFDの結果を比較した場合、最大圧力上昇値の位置は比較的近いが、圧力波形の形状は大きく異なる。そのため、ソニックブーム強度を正確に推算するためには、実験装置のさらなる改善が必要である。

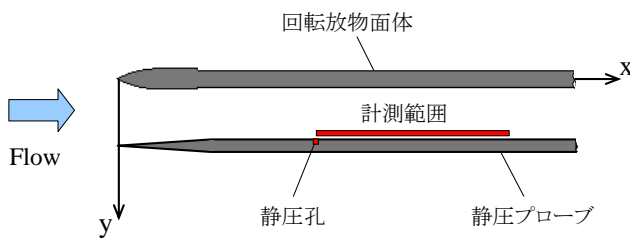


図1 実験装置概略図

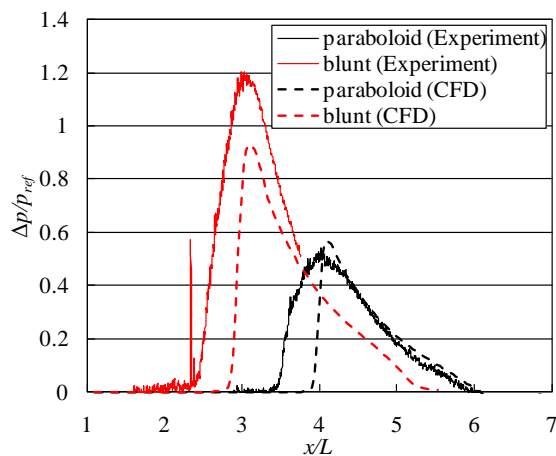
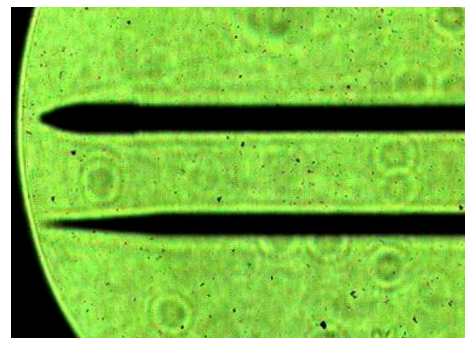
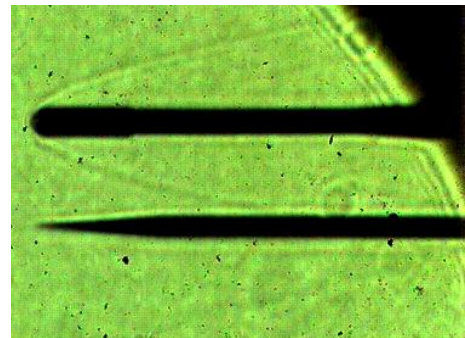


図3 近傍場圧力波形



(a) 回転放物面体



(b) 鈍頭物体

図2 シュリーレン写真

参考文献

1. 深川寛也, 上野篤史, 綿貫忠晴, 今村宰, 鈴木宏二郎, “極超音速ソニックブームの圧力波形輸送に関する研究,” 第41回流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, JSASS-2009-0144, 2009
2. 山下礼, 深川寛也, 今村宰, 鈴木宏二郎, “極超音速飛行時のソニックブーム特性に関する研究,” 日本航空宇宙学会 第41期年会講演会, JSASS-2010-1039, 2010