

## 極超音速気流中における回転体およびスペースプレーンモデルの近傍場圧力分布測定

村上直哉（帝京大学大学院），久保田弘敏（帝京大学理工学部）

実験期間：平成22年9月6日から9月10日、16日・17日

スペースシャトルのような宇宙往還機が宇宙から帰還する際、ソニックブームが発生し飛行経路近くの住民に被害をもたらされると考えられる。ソニックブームとは、極・超音速飛行体から生じる衝撃波に起因する雷に似た爆発音で、時には窓ガラスを破壊することもある。本研究では特に極超音速域に着目し、S-G-D-Rの方法と呼ばれる線形理論を基礎とした方法で、ソニックブーム低減化に効果的であると考えられる圧力波形および等価断面積分布の計算を行った<sup>1)</sup>。そこで本実験では、この等価断面積分布から回転体モデルおよびスペースプレーンモデルを作成し、極超音速気流中(M=7.0)における近傍場圧力分布を測定することにより、ソニックブーム低減に効果的な波形が得られるか検証することを目的とした。

図1に本実験の模式図を示す。圧力測定は図1のように、モデル下方25[mm]の位置に設置した静圧測定プローブを、後方に100[mm]トラバースさせることにより行なった。また実験モデルは図2に示すような回転体モデル及びスペースプレーンモデルとし、モデル全長は100[mm]とした。本実験で撮影したシュリーレン写真を図3に示すが、上側の像が回転体モデル、下側の像が静圧測定用のプローブである。

本実験では近傍場圧力の測定に関して、あまり有意な結果が得られなかった。その原因は、プローブでの静圧測定に使用した圧力センサが低圧の測定室内で正常に動作していたか疑問があるためで、今後、圧力測定法を見直すことはもちろん、モデルから生じる衝撃波とプローブから生じる衝撃波との干渉が圧力測定に与える影響などを検討する必要があると考えられる。

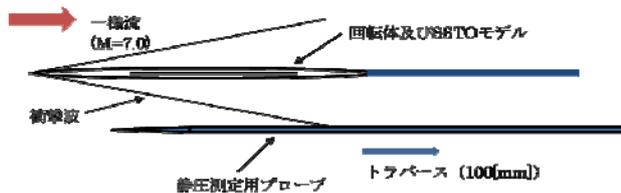


図1 実験の模式図



図2 実験モデル

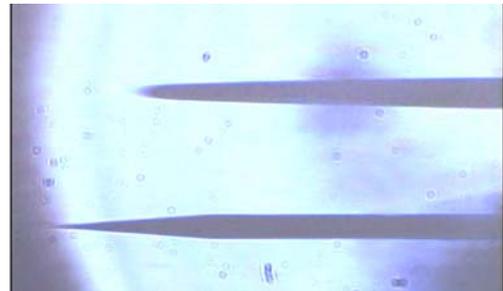


図3 シュリーレン写真

### 参考文献

1. 村上直哉, 久保田弘敏: スペースシャトルおよび宇宙往還機のソニックブーム強度予測と低減化, 第42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2010.