

極超音速気流中におけるカプセル型再突入機の空力特性に関する研究

中本浩樹 (東大 新領域・院), 金森正史 (東大 航空・院), 鈴木宏二郎 (東大 新領域)

実験期間: 平成 23 年 1 月 12 日 ~ 15 日, 3 月 15 日 ~ 27 日

スペースシャトルの退役により、ISS から物資を回収するための技術としてカプセル型再突入機が再び脚光を浴びている。その例として NASA の Orion や JAXA の HTV-R 計画が挙げられる。これらの計画で重要となるのはカプセル型再突入機の空力特性を知ることであり、そのための手法としては数値計算や簡易推算法、風洞試験による空力特性の取得などが挙げられる。これらの三つの手法はそれぞれ利点、欠点が異なるため、近年のカプセル型再突入機の需要を見越し、今一度それぞれの特徴を再確認することが重要である。そこで、本試験ではカプセル型再突入機の空力特性を取得し、数値計算や簡易推算法により得た値と比較することで、精度やそれぞれの長所短所を確認することを目的とした。同時に、柏極超音速風洞で高迎角空力特性の取得方法を確立し、その妥当性を確認することも行った。

本試験では、低迎角時 ($-10[\text{deg}]$ から $10[\text{deg}]$) には従来から柏極超音速風洞にて用いられているストレート支持方法 (図 1) を、高迎角時 ($10[\text{deg}]$ から $24[\text{deg}]$) には迎角オフセット模型を用いた方法 (図 2) とオフセット支持による方法 (図 3、図 4) を利用した。この試験から、二種類の高迎角支持による方法は共に低迎角時の値と接続することを確認したため、カプセル型模型に対する高迎角試験の有効性を実証できたといえる。これらにより、カプセル型再突入機の空力特性を大迎角まで計測するノウハウが取得できた。



図 1 ストレート支持

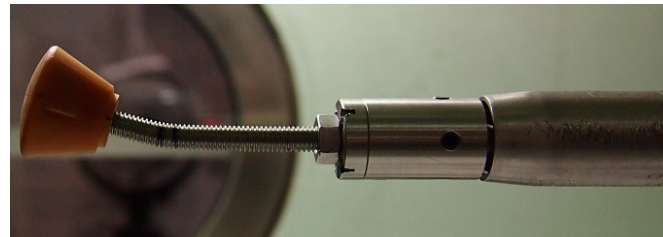


図 3 オフセット支持の様子

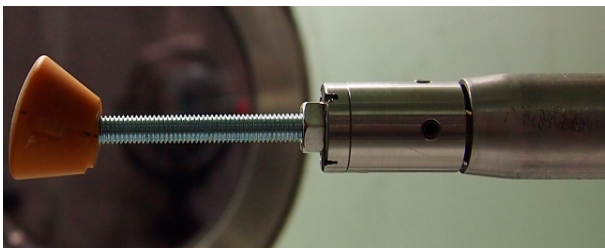


図 2 迎角オフセット模型の設置の様子



図 4 オフセット支持の様子(カバー装着時)