

Waverider 応用による極超音速機空力性能向上に関する実験的研究

鈴木宏二郎, 松本達也, 今村宰 (東大新領域), 綿貫忠晴 (東大工学系)

実験期間: 平成19年7月2日から13日 および 9月18日から28日

極超音速機において飛行の効率化のため、極超音速領域における高揚抗比 (=揚力/抵抗力) を有する機体が求められている。著者らは高揚抗比を実現可能な機体として Waverider に着目し、その空力特性について極超音速風洞試験を行い検討した。図1には Waverider 模型の気流中でのシュリーレン写真、図2には空力特性の迎え角依存性を示している。図に示されているのは前縁半径が0 (非常に鋭利な前縁) の場合を示しているが、前縁の曲率が空力特性について与える影響についても検討しており、前縁半径が小さいほど揚抗比が向上することを確認している。図1において衝撃波が前縁に付着していること、主に機体下部に衝撃波が生じていることなどから、模型下部の衝撃波によって圧縮された領域によって揚力を得る Waverider として機能しているものと思われる。また図2から揚抗比(右軸: L/D)が最大で8を超えており、極超音速機の機体として十分な性能が期待できる。

本試験においては柏風洞の機動性のよさを生かして、模型の製作から風洞試験までを、“day”のオーダーで行う模型製作—風洞試験の高サイクルシステムについての検討も同時に行っており、極超音速風洞実験の機会を数多く提供する上で重要な知見を得ている。

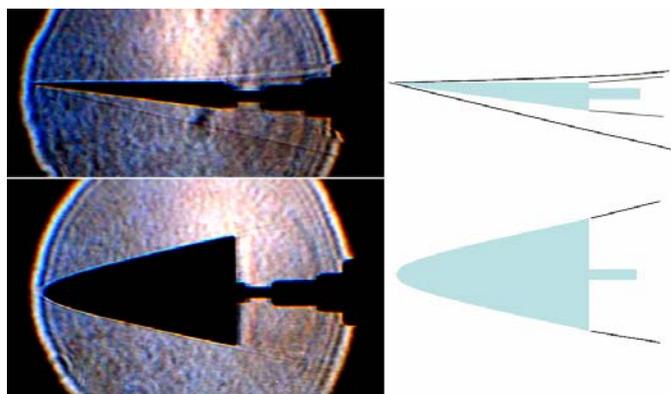


Fig. 1 Typical Schlieren Photographs

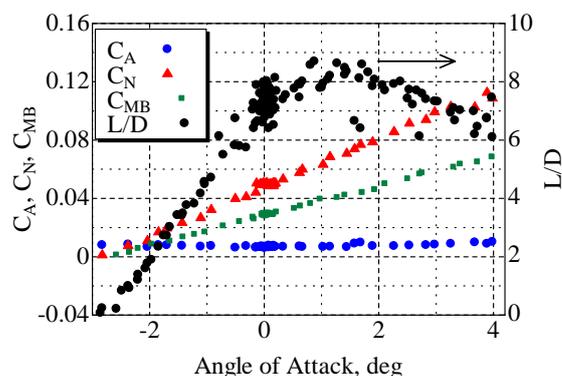


Fig.2 Effect of angle-of-attack on aerodynamic characteristics

参考文献

1. 松本達矢, 若山一樹, 上野篤史, 今村宰, 綿貫忠晴, 鈴木宏二郎, 風洞実験を組み込んだ Waverider 空力形状最適化に関する研究, 第51回宇宙科学技術連合講演会, 1C08 (in CD-Rom), 2007
2. 今村 宰, 松本 達矢, 上野 篤史, 綿貫 忠晴, 鈴木 宏二郎, ウェーブライダー派生型形状の極超音速揚抗比に及ぼす迎え角の影響”, 平成19年度宇宙輸送シンポジウムプログラム, (印刷中), 2007