

温度キャンセリング機構を備えた非定常面圧力計測法の開発と極超音速流れへの適応

岡部 大家 (電気通信大学), 守田 克彰 (JAXA), 坂上 博隆 (JAXA)

実験期間: 平成22年6月7日から6月11日 平成22年10月25日から29日

航空宇宙分野において、感圧塗料 (Pressure-Sensitive Paint: PSP) を用いた、光学的面圧力分布計測が風洞試験技術として研究開発されている[1]。非定常 PSP 計測において従来の強度法を用いた場合、温度依存性と試験体位置における時間依存性が課題となる[2][3]。現在宮本らにより非定常面圧力計測法の研究が行われている[2]。これは2色発光 PSP と高速カラーカメラを用いて圧力独立発光 (リファレンス) と圧力依存発光 (シグナル) を同時取得し時間依存性を解消する計測法である。本研究では非定常面圧力計測法の温度依存性に着目して、温度依存性と時間依存性を同時に解消する方法を提案し、温度依存性の大きい極超音速流に適用した (図 1、2)。流体試験では試験体位置における時間依存性を解消しシステムの有効性を示した (図 3)。また、強度法に比べ温度依存性を43%軽減する事が出来た (図 4)。

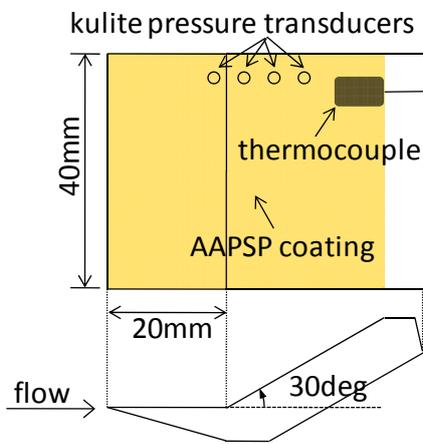


図 1 風洞試験用模型

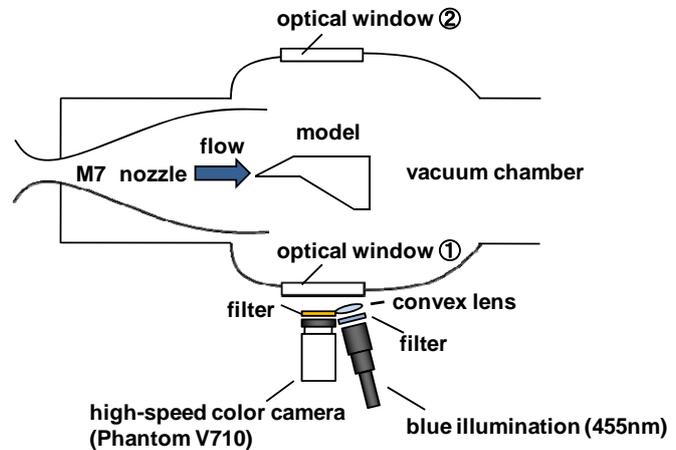


図 2 風洞試験計測システム

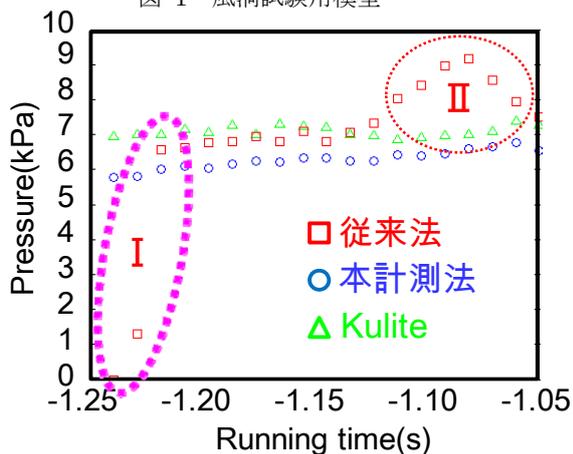


図 3 模型投入時の Kulite 付近の圧力値変化

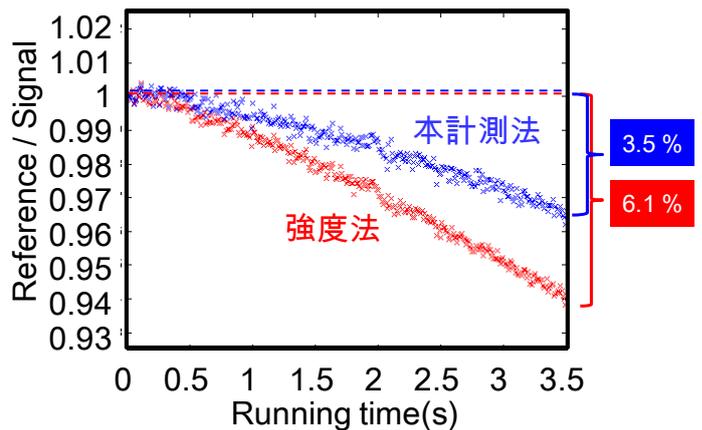


図 4 温度依存性

参考文献

- [1] T.Liu J.P. Sullivan, "PRESSURE AND TEMPERATURE SENSITIVE PAINT".
- [2] K. Miyamoto, T. Miyazaki, H. Sakaue, *AIAA paper 2010-4798*, 2010
- [3] K. Nakakita, T. Yamazaki, K. Asai et al: Pressure Sensitive Paint Application to a Wing-Body Model in a Hypersonic Shock Tunnel, *AIAA-(2002)-2911*