

ハルトマンオシレータを用いた感圧塗料の周波数応答性評価法

林 竜徳*, 石川 仁**, 坂上 博隆***

*東京理科大学 工学部 第1部 JAXA 研修生

**東京理科大学 工学部 第1部

***宇宙航空研究開発機構 研究開発本部

近年、風洞計測において圧力分布を面計測できる計測法として感圧塗料 (Pressure-Sensitive Paint :PSP) が注目され研究・開発されている⁽¹⁾。特に、非定常流現象への適用を目的とした高速応答型 PSP が研究されているが、PSP の時間応答性という問題点から限定的な非定常現象の適用に留まっている。これは、PSP の応答性評価について広範囲での非定常現象に適用を可能とする周波数応答性の評価法が確立されていない事に起因する。PSP の特性を鑑みるとシグナルとノイズの比である SN 比を十分に得る事の出来る圧力変動は 10kPa 以上が必要である。本研究では、高い圧力変動で且つ周波数応答を得る事が出来る装置としてジェット噴流を用いたハルトマンオシレータ^{(2),(3)}に着目し、ハルトマンオシレータを用いた周波数応答性評価装置の開発を行い、その特性を評価した。さらに、開発した周波数応答性評価装置を用いて高速応答型 PSP の応答性評価を行った。

- (1) T. Liu, J. P. Sullivan, "Pressure and Temperature Sensitive Paints", Springer, Heidelberg, (2004)
- (2) J.W.Gregory,J.P.Sullivan"Characterization of Hartmann Tube Flow with Porous Pressure-Sensitive Paint" AIAA 3713-3731(2003)
- (3) J.Kastner,M.Samimy,"Development and Characterization of Hartmann Tube Fluidic Actuators for High-Speed Flow Control" AIAA Journal 1926-1934(2002)

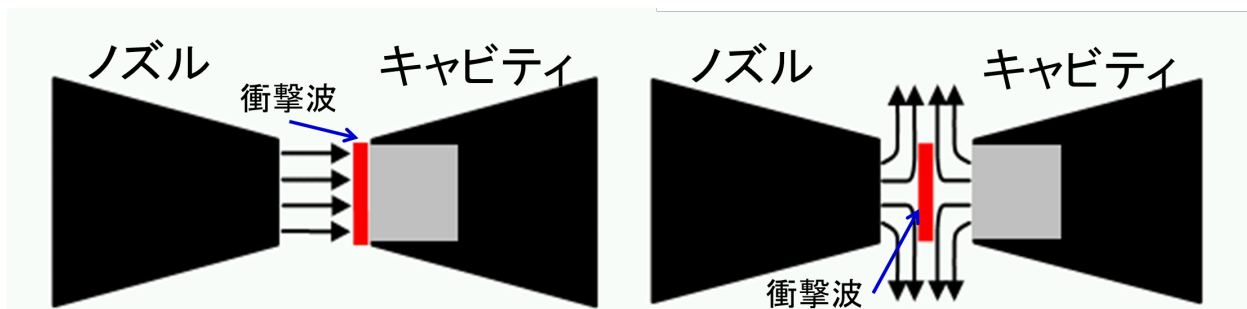


図 1 ハルトマンオシレータの仕組み

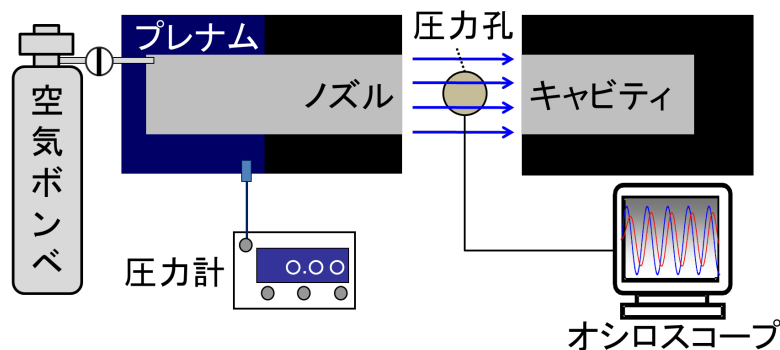


図 2 構築したハルトマンオシレータ

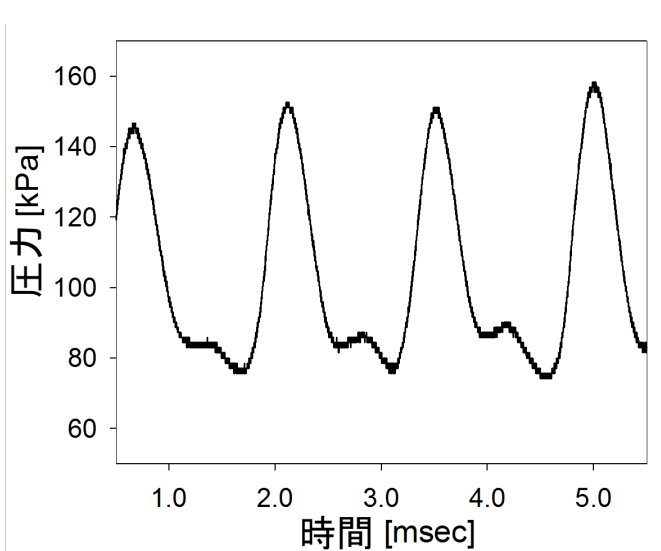


図 3 圧力孔で得たハルトマンオシレータの圧力変動

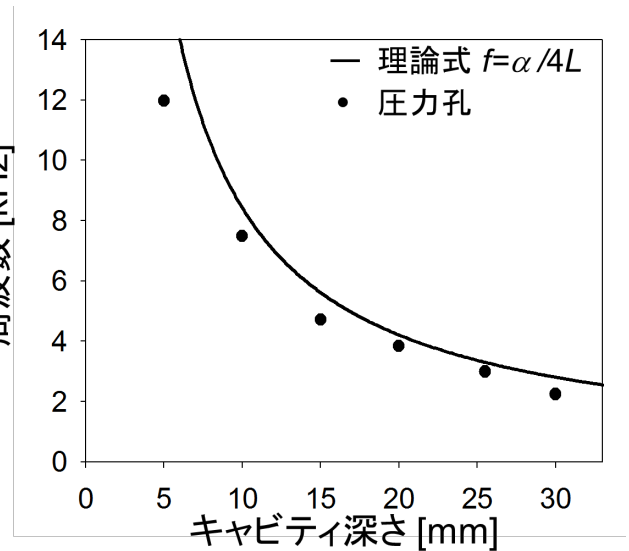


図 4 ハルトマンオシレータでの発生周波数

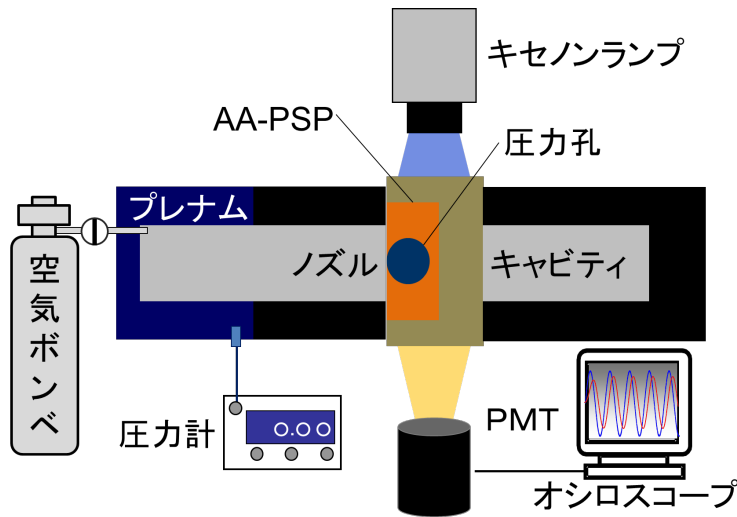


図 5 ハルトマンオシレータを用いた PSP 周波数応答性評価装置

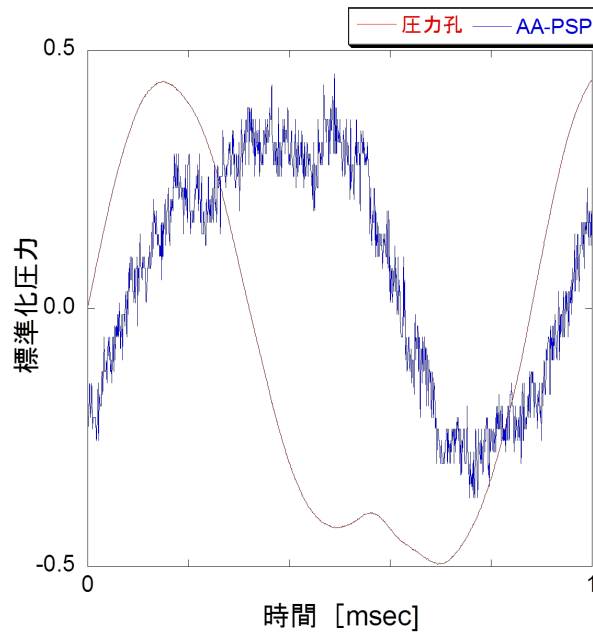


図 6 陽極酸化皮膜型感圧塗料の周波数応答
(周波数 2.3[kHz]時)