

## AA-PSP による超音速流中での前向き凹状物体内部の圧力変動の可視化

末木未来\*, 杉木康彦\*, 山田和彦\*\*, 安部隆士\*\*, 水書捻治\*\*\*

\*東海大学大学院 工学研究科

\*\*JAXA 宇宙科学研究所

\*\*\*東海大学 工学部

超音速流中の前向き凹状物体(半球殻)前方に発生する離脱衝撃波では, 模型内部の周期的な圧力変動に起因する大変形が観測される場合がある<sup>1)2)</sup>. この大変形は半球殻内部で離脱衝撃波から流入する渦層に起因する模型内部での圧力波の共鳴に起因することが著者らの研究から明らかになった. そこで, 本報では高速応答型感圧塗料(AA-PSP)(図1)を利用した半球殻内面の圧力場変動<sup>3)4)</sup>の計測結果と別途実施した円筒模型による超音速流中での気柱共鳴圧力場計測(図2)の結果から, 半球殻内部での圧力変動の共鳴について考察した. 半球殻模型と等価な  $L/D$ (空隙深さ/開口部直径)を有する円筒型模型内部の圧力場計測結果から内部で 1250 [Hz]前後の共鳴が発生していることがわかった(図3<sup>1)</sup>). この結果は, AA-PSP 処理した半球殻模型を利用した可視化結果(図4, 5)の考察を補完するものとなった.

## 参考文献

- 1) 畠中和明, 斎藤務, 水書捻治, 超音速流中の半球殻周りの非定常流れ場に関する数値解析 衝撃波シンポジウム講演論文集 pp323-324 (2013)
- 2) 平木講儒, 超音速領域における半球殻の空力特性に関する研究, 東京大学大学院修士論文, (1992)
- 3) 亀田 正治, 浅井圭介, 中北和之 高速応答型感圧コーティング ながれ 22 299-307 (2003)
- 4) Kazuyuki Nakakita and Keisuke Asai, Pressure-sensitive paint application to a wing-body model in a hypersonic shock tunnel, AIAA-2002-2911

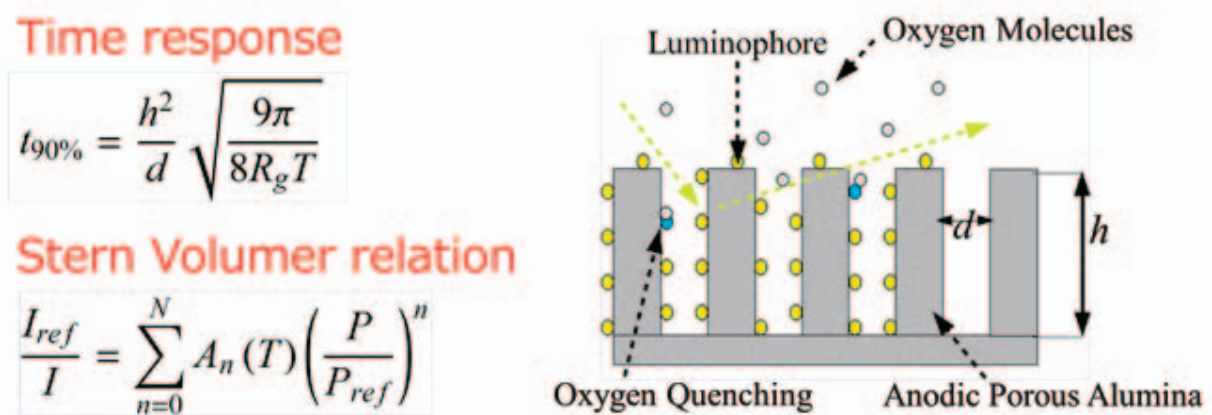


図1 AA-PSP の基礎式と概念図.

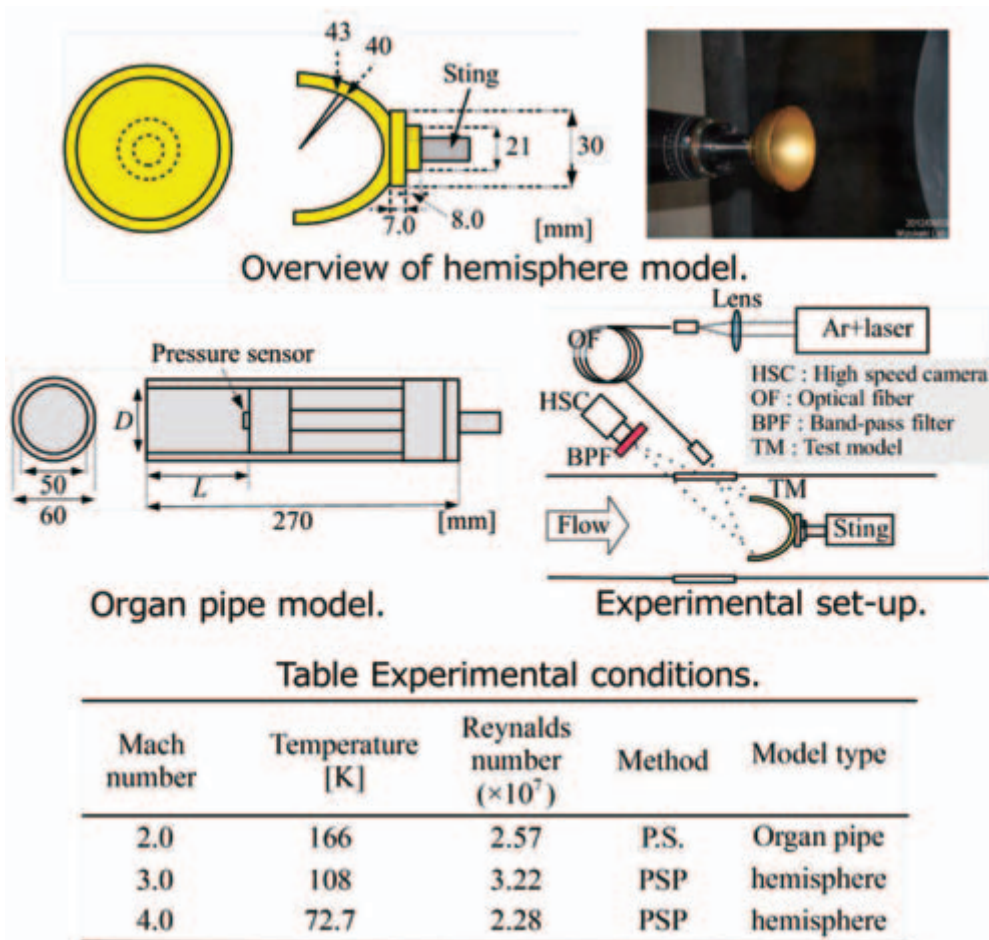


図2 半球殻模型実験と円筒模型実験の概要.

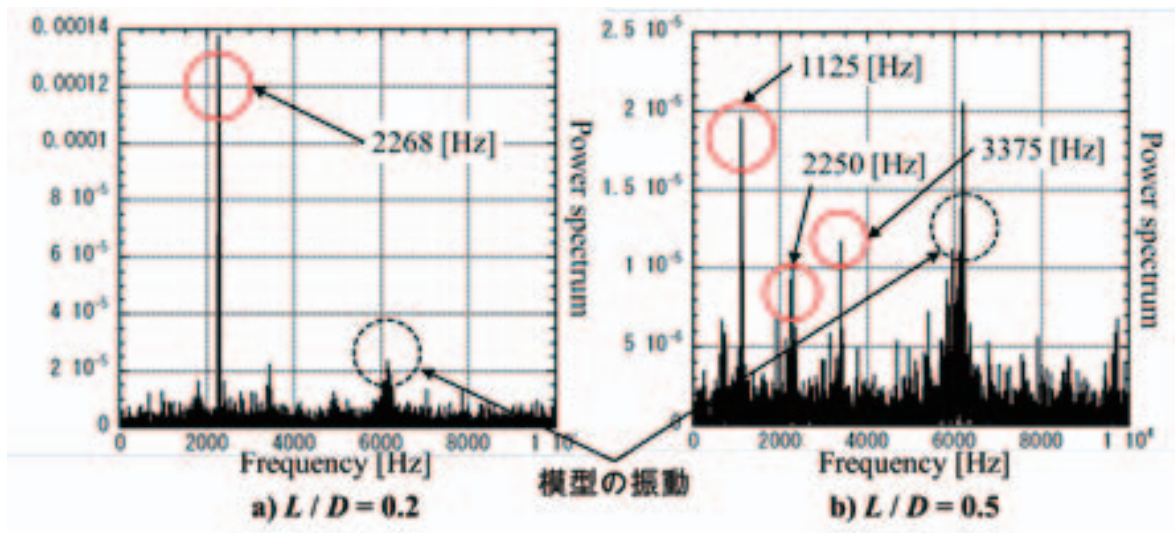


図3 気柱模型内部圧力 FFT 解析結果.

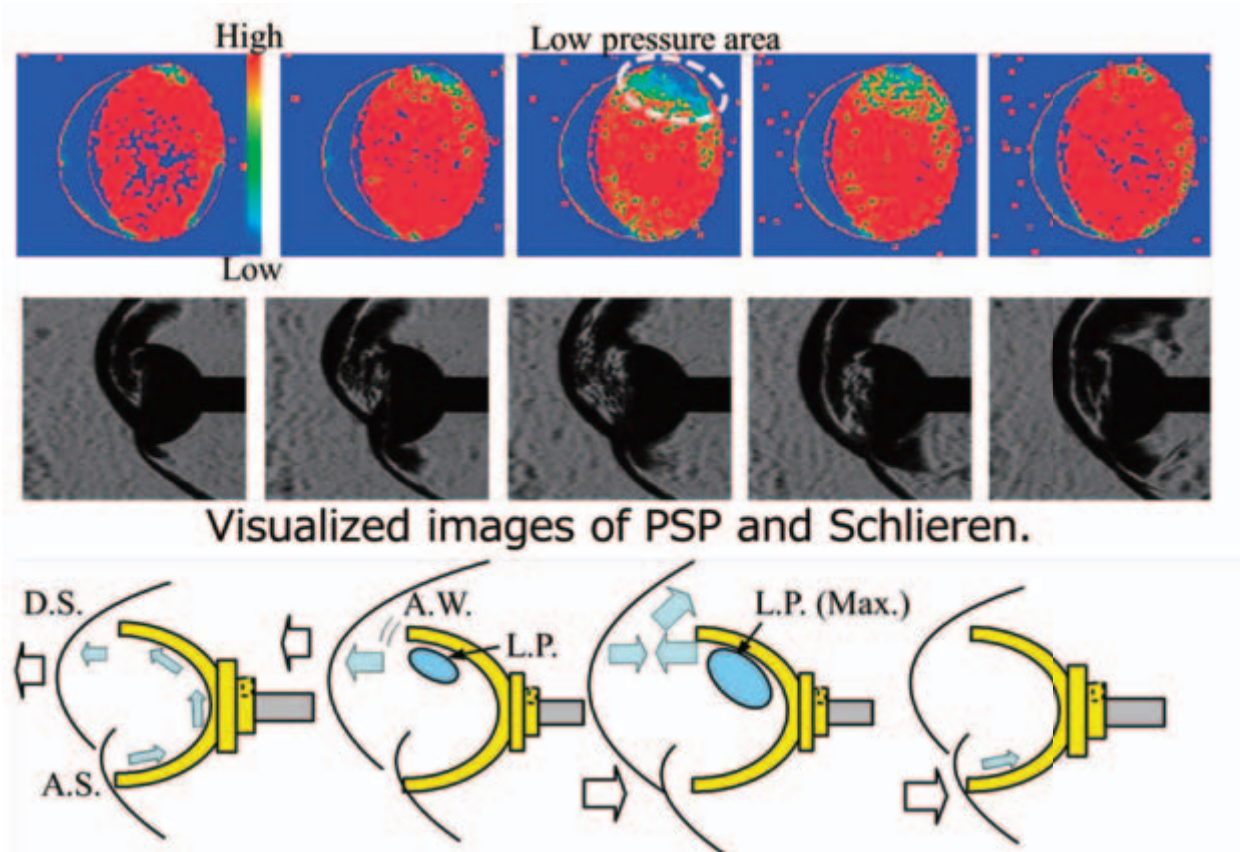


図4 AA-PSPによる半球内部圧力可視化画像(上), シュリーレン画像(中), 半球内部流れ場の推測(下).

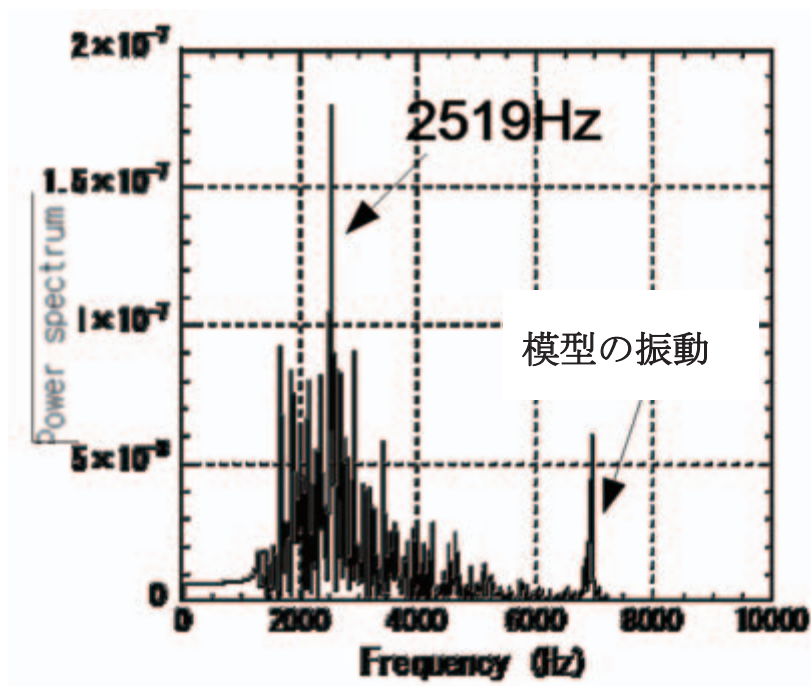


図5 半球模型内部圧力 FFT 解析結果.