

風洞音響箱を用いた高亜音速高温小径ジェット騒音に関する実験

中西佑太, 岡本光司 (東大新領域), 小御門和馬 (東大工学部)

奥抜竹雄, 寺本進, 長島利夫 (東大工学系)

実験期間: 平成21年10月5日から10月16日,

平成22年1月25日から1月29日及び2月8日から2月12日

航空機騒音に関して、離陸時の主要な音源であるジェット騒音は研究トピックの1つとなっている。ジェット騒音は複雑な乱流現象に起因しており、詳細な現象は未解明な部分が多い。ジェット騒音現象はジェットの温度に依存することが知られており、民間旅客機を想定した場合、高亜音速高温ジェット騒音に関する議論が重要である。しかし高温ジェットを生成できる装置が限られることから、高温ジェット騒音のデータは十分とは言い難い。

そこで、高温ジェットを生成可能な東大柏高エンタルピー風洞を用いてジェット騒音計測を行った。本実験のデータは、他の実験装置で得られた結果との比較により検証した。本実験では風洞との適合性からミリメートルオーダーのノズルを利用し、1/8 inch マイクロホンにより可能な限り高周波数までの計測を行った。計測はジェット騒音以外の音響的な影響を極力抑えるため、音響的に配慮した空間で計測を行った (Fig.1 参照)。ジェット条件については、多くの他の研究が参照している Tanna の実験条件³⁾ に合わせた。

常温ジェットの結果は、他のデータと定量的に良好な一致を示した。(Fig.2 参照) 一方、高温ジェットのデータを常温ジェットの場と比較した結果、ジェット温度により変化するジェット騒音の定性的傾向が確認された。これにより高温ジェット騒音計測の基礎が確立されたと考えられる。

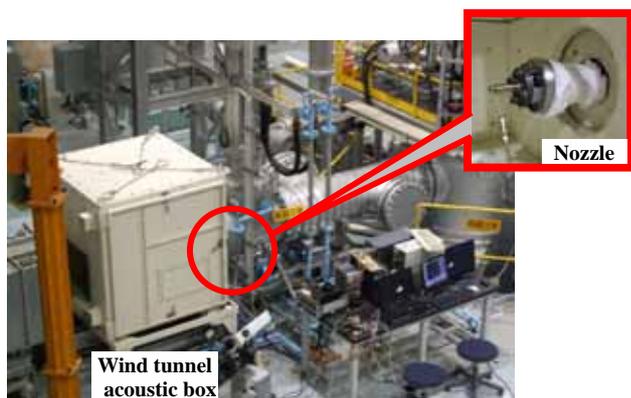


Fig. 1 Full view of present set-up at UT-Kashiwa Hypersonic and High-Temperature Wind Tunnel; White box is measurement section called wind tunnel acoustic box

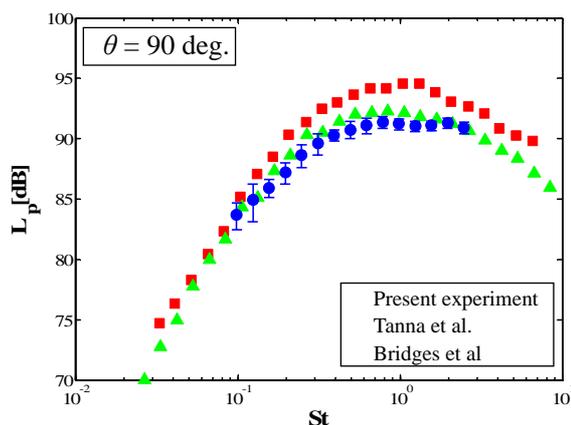


Fig. 2 1/3 octave band spectra comparing with others data acquired at side direction of nozzle at set point 7, which stands for $Ma = 0.9$ and unheated jet

参考文献

1. 東京大学 長島・寺本・岡本研究室 Web ページ
<http://www.thermo.t.u-tokyo.ac.jp/>
2. Yuta NAKANISHI, Koji OKAMOTO, Susumu TERAMOTO, Toshio NAGASHIMA, High-Subsonic Hot Jet Noise Measurements for Millimeter-Sized Nozzles, Abstracts of Asian Joint Conference on Propulsion and Power 2010, p.89
3. Tanna, H. K., An experimental study of jet noise. Part I: Turbulent mixing noise, J. Sound Vib., 50, 1977, pp. 405-428.