

レーザー光を用いた空力音響計測手法に関する研究

岸映裕 (東大新領域), 山村歩輝 (東大新領域), 岡本光司 (東大新領域)

実験期間: 2019年7月1日から7月5日

2019年9月9日から9月13日

2019年10月7日から10月11日

2019年12月16日から12月20日

空力音響現象の解明には、ジェット近傍場の音響計測が必要である。しかし、マイクロフォンを用いた近傍場音響計測は、流れに干渉するため、正確な測定が難しい。そのため、流れに非干渉のレーザー光を用いた音響計測手法の確立に取り組んでいる。本実験では、燃焼風洞を用いて、マッハ 1.8 の適正膨張噴流から生じるジェット騒音(マッハ波)及びマッハ 1.57 の過膨張噴流から生じるジェット騒音(スクリーチ音)を発生させ、これらの音響波を対象に実験を行った。具体的には、マイクロフォン計測と比較を行いつつ、レーザー光を用いた音響計測の精度向上に取り組んだ。レーザー計測のセットアップを図 1 に示す。風洞実験の結果、周波数が固定されているスクリーチ音を対象とした実験では、周波数が約 13kHz における音圧レベルの比較において、マイクロフォン計測で得られた音圧レベルと本手法で得られた音圧レベルの関係が直線近似でき、その傾きが 1 に近い結果を得ることができた。また、広帯域な周波数を持つマッハ波を対象にした実験では、マイクロフォン計測で得られた音響スペクトルと本手法で得られた音響スペクトルの補正関数をマッハ波の強い領域内で作成した。その補正関数を、異なる噴流条件でのマッハ波の強い領域内に対して適用した結果、音響スペクトルの補正を行えることが確認できた。

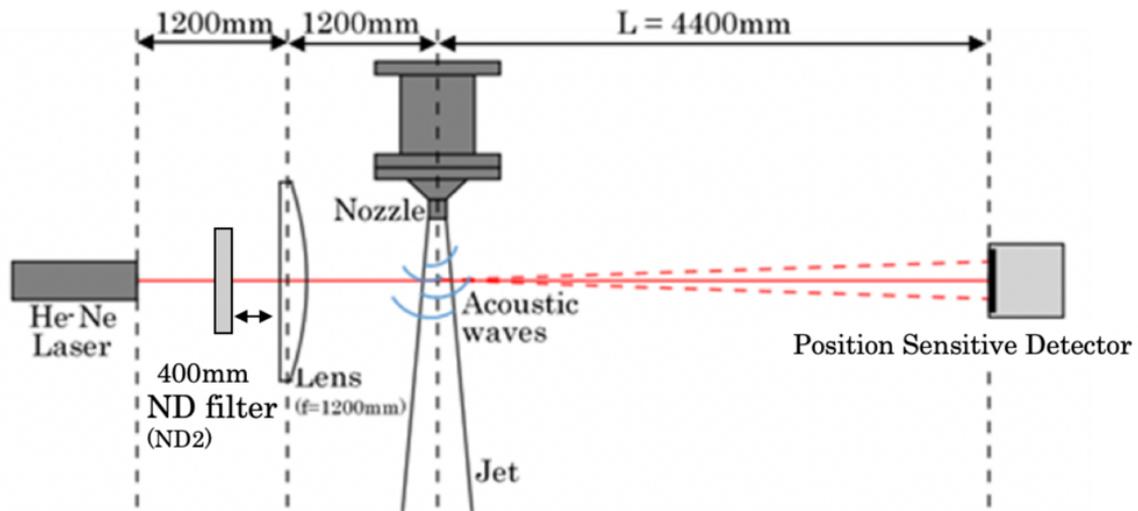


Fig.1 レーザー計測の光学セットアップ