

超音速ジェットの本OS-CT 計測

赤嶺政仁, 寺本進 (東大工学系), 田中大貴, 岡本光司 (東大新領域)

実験期間 : 2021 年 2 月 15 日から 2 月 19 日

ロケット打上げ時には, エンジン排気の超音速ジェットが火炎偏向板へ衝突し, 極めて強い騒音が発生する. この音波は, ジェット剪断層の大規模乱流構造と, ジェットの衝突領域に形成された衝撃波との干渉によって発生すると考えられてきた. このような衝撃波は複雑な三次元構造を持つが, 従来の可視化手法 (シュリーレン法など) では光路上の情報が積分されてしまうため計測することは難しい. このため, 衝撃波の三次元構造を実験的に捉えることが音源解明に向けたひとつの課題となっている.

そこで本実験では, 背景型シュリーレン法(BOS)と computed tomography (CT)を組み合わせた流れ場の三次元計測法(BOS-CT)の, 超音速衝突ジェットへの適用可能性を探ることを目的とした. この計測のためには, 多方向から流れ場に光を通過させる必要がある. このような計測を, 光が遮られる壁面近傍で実現するために, 下図に示すように, 斜め平板へ鏡面を設置して光を反射させた. この方法では, 壁面に背景パターンを設置する従来法[Hashimoto et al. (2017) *Trans. JSASS* 60(2) 85-92] に比べて, 流れ場と背景パターンの距離を長く保つことができ, 計測感度が高いことが期待できる. 実際, 計測結果には, 衝撃波のものとみられる変位が観察された. その一方で, 通風開始時に気流に混ざったダストにより鏡面が傷つくことや, 鏡面が変形することなどの実用上の課題も本実験により明らかになった. 今後はこれらの課題に対し, 補修や補正方法を検討する予定である.



Fig. 1 Overview of the experimental setup