

再使用機体の着陸時音響メカニズム検証および音響低減手法検討

寺島 啓太、松永光生、堤 誠司、芳賀 臣紀、熊畑 清 (JAXA 研究開発部門)

更江 渉、濱田 裕太郎、森 彩乃 (JAXA 宇宙輸送技術部門)

岡本 光司、寺本 進、赤嶺 政仁 (新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻)

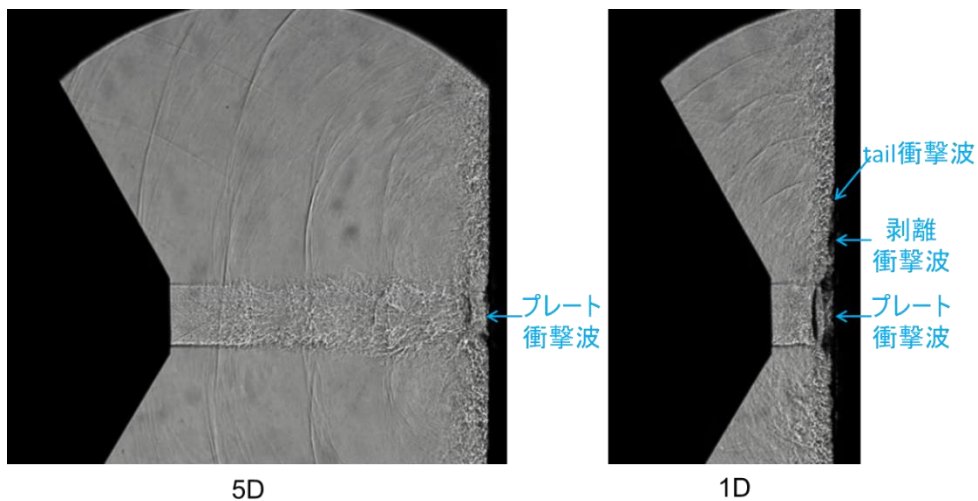
実験期間： 2022年9月5日～9月9日

■ 背景と課題

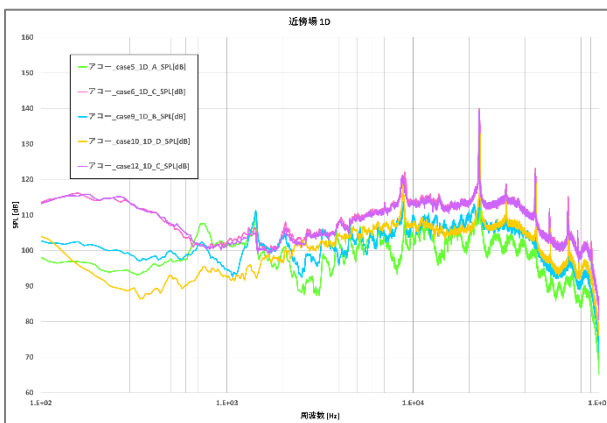
ロケットの着陸時、エンジンと地面がごく近い状態で超音速ジェットが衝突することによる着陸時音響環境は、ロケット打上げ時の音響よりも厳しい環境となる可能性がある。再使用機体における音響疲労損傷を抑制するために着陸時音響環境を制御することを目的とし、着陸時音響環境の推算手法確立、緩和技術の検討に向けた初期検討を実施した。

■ 成果概要

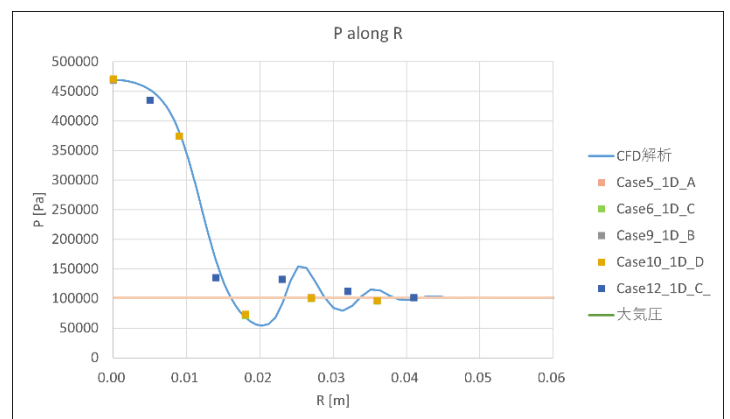
東京大学の柏極超音速高エンタルピー風洞を利用して、ノズル/地面間距離を5D～1D (Dはノズル径)まで変化させてジェットを発生させ、音響および壁面圧力の計測とジェットの可視化を行い、音響発生メカニズム評価を実施した。その結果、ジェットの乱流境界層が十分発達しないノズル/地面間距離では、音の発生メカニズムが抑制されて標定とならない可能性があることがわかった。また、ジェットが地面に衝突した際の衝撃波振動など、計測された音の音源となる流体现象が確認された。



シュリーレン/シャドウグラフによる流れと音の可視化



音響計測結果



壁面圧力計測結果

以上