



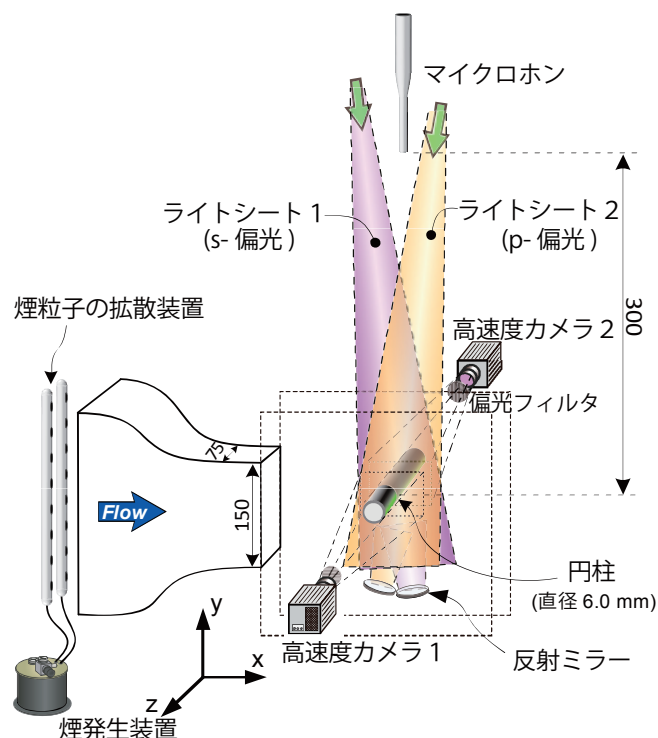
流速分布の測定による 空力音源の実験的評価手法

【概要】

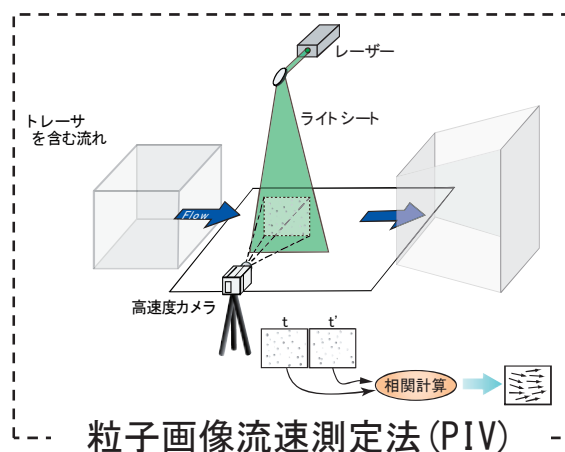
空力音に対する従来の音源探査手法は、音源位置の解析はできるものの、音の発生機構に関する知見が得にくいという課題がありました。そこで、**空気の流れの速度分布を直接的に測定**して騒音の発生箇所と観測点における騒音レベルを評価することで、**流れから音が発生する機構を解析**できる実験的評価手法を開発しました。

【特徴】

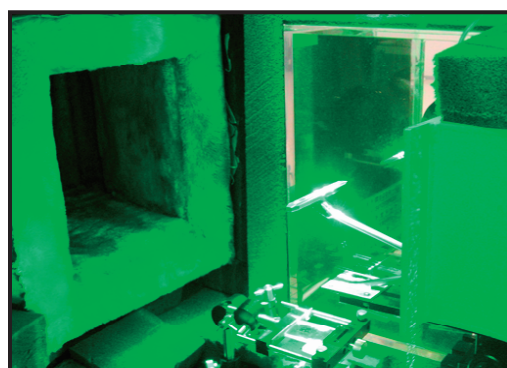
- ・ 流速分布の測定から騒音の発生箇所と観測点における騒音レベルを実験的に評価する手法を開発
- ・ 本手法による予測音圧が、実測音圧と良好に一致
- ・ 複雑形状の音源分布が実験的にわかり、流れと音を密接に関連づけた詳細な解析が可能に



風洞実験装置概略図



粒子画像流速測定法 (PIV)



レーザー照射時の様子

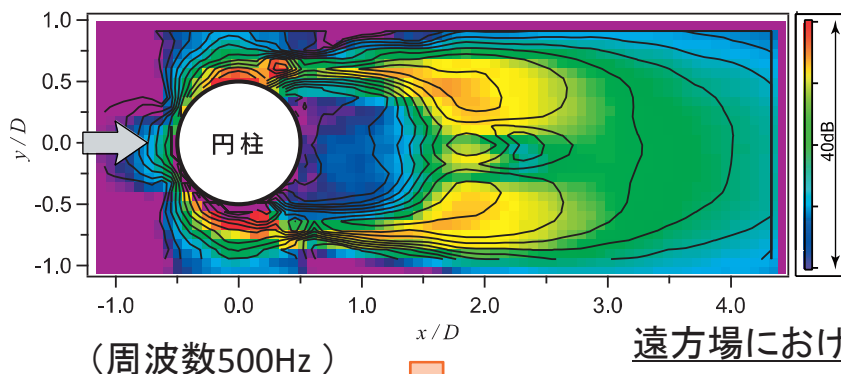
【用途】

- ・ 流れ場と空力音源を密接に関連づけた、より詳細な音源解析に活用
- ・ 低騒音対策の設計指針提示へ向けた活用



円柱への適用事例

流速測定から推定した円柱まわりの空力音源の分布



流れ場のみの測定から空力音源を推定

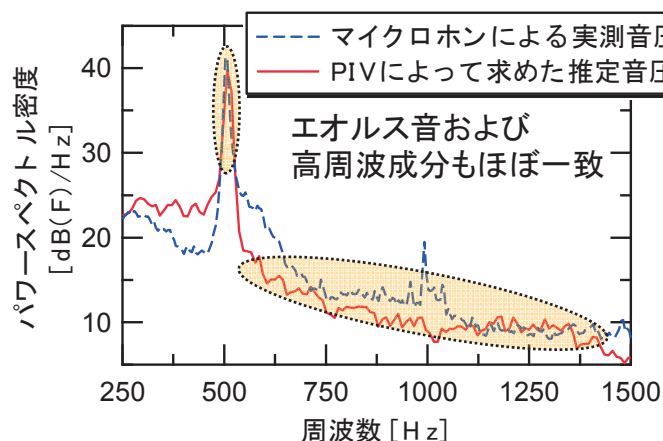
円柱はく離点近傍および後流領域に強い音源

(周波数500Hz)

空間積分

PIVによる推定音圧が、検証用に測定した実測音圧と良好に一致

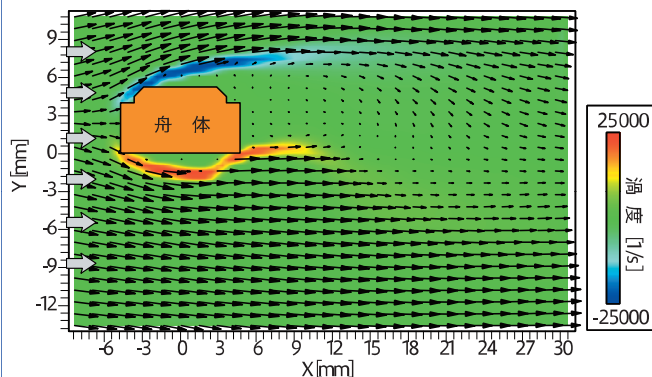
遠方場における音圧のスペクトル比較



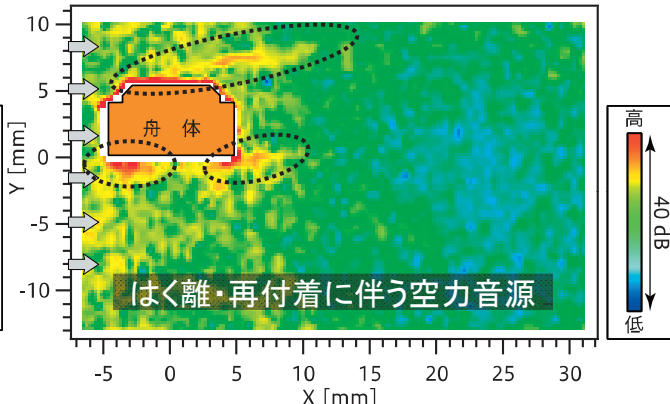
二次元円柱周りの渦度分布の時間変化を高精度に測定し、空力音源を評価した結果、高分解能に音源を算出することに成功

パンタグラフ舟体への適用事例

舟体まわりの速度・渦度分布(実験結果)



流速測定から推定した空力音源分布



実験的な流速測定と音の放射効率を求める数値計算を組み合わせ
パンタグラフのような複雑形状周りの空力音源を実験的に評価

本研究の一部は、豊橋技術科学大学および東京大学と共同で実施しております。

(公財) 鉄道総合技術研究所 環境工学研究部 (騒音解析研究室)