

研究概要報告書

資料 - 4

(/ 1)

研究題名	渦運動解析に基づく空力騒音の減音対策	報告書作成者	望月 修
研究従事者	望月 修、木谷 勝		
研究目的	<p>軸流ターボ機械から発生する音、走行中の自動車から出る風切り音など、はく離せん断層中の渦と物体の相互干渉によって生ずる音は、騒音源として周囲環境を悪化させる原因となる。従来の音場の測定は遠距離場における音圧測定が主で、音の発生する流れ場全体が1つの音源と見なされることが多かった。したがって、騒音レベルの低減には流れ場全体の見直しが必要となるために、たとえば音源となる部分(流れ場)を覆うという程度の対策しか講じられなかったのが現状である。このようないわばマクロ的な音源の扱いに対して、ミクロ的な音源探査をすることでもっと効果的に騒音対策ができると考えられる。本研究の目的は、画像処理技術を用いた瞬間速度場計測によって渦と物体の相互干渉が原因で発生する音の音源および放射特性を明らかにし、流れによる各種騒音のレベル低減対策を見いだすことである。</p>		
研究内容	<p>申請者らはこれまで噴流と円柱の干渉による空力的自励音を対象として、説明書の写真1に見られるような流れの可視化写真における噴流中の大規模渦と発生音との関係について調べてきた。可視化写真は、写真左端にある噴出口から流れ出た噴流が写真中央の円柱に衝突した際の渦の分布および運動(黄色の渦がごく短い時間に青色の渦の位置へ変形しながら移動)を示している。このとき、遠距離場では2重極音源の自励音が観測される。渦の運動が音源になるという渦音の理論[Powell(1964), Howe(1975)]に基づいて音源を求めるために、物体近傍の渦運動を明らかにする必要がある。このため、流れに注入したトレーサ粒子が短時間に移動した距離から流れの速度を得るParticle Image Velocimetry(P. I. V.)法を用いて発生音の各位相における瞬間速度場を計測する。本研究では処理システムを比較的小規模にでき、高レイノルズ数の流れに対応できるスペックル法を採用した。本研究助成において主にこのスペックル処理システムの構築を行った。</p> <p>説明書の写真2はスペックル写真から得られる干渉縞である。干渉縞の間隔dが速度の大きさに、干渉縞の直角な軸の傾き角αが速度ベクトルの方向にそれぞれ対応する。写真3は衝突噴流におけるスペックルパターンである。本年度においてこの干渉縞から速度ベクトルを得る処理システムおよびプログラムを製作し良好な結果を得た。現在、速度ベクトルの分布、またこれを基に渦度分布などを求める処理プログラムの作成中である。</p>		

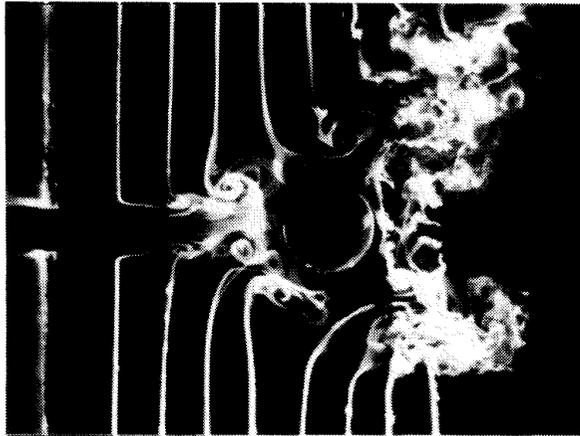


写真1 衝突噴流の可視化写真(2色露光法)



写真2 干渉縞

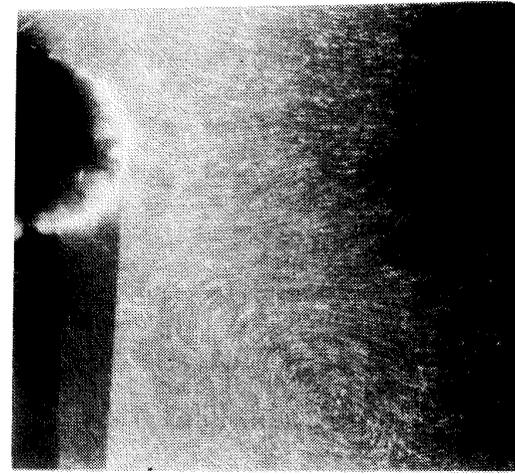
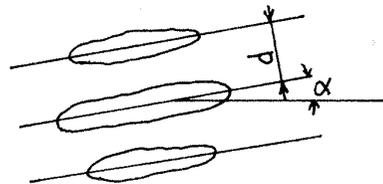


写真3
衝突噴流において撮影したスペckルパターン



(注: フローチャート図, ブロック図, 構成図, 写真, データ表, グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

様式-10