

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 25 年度	学位名	修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名 橋本 修亮
指導教員氏名 水谷 孝一			
論文題目 超音波を用いる円管流れ断面上の流速計測に関する研究			
論文概要 <p>【研究背景】 円管内流れにおいて流体は主に管軸方向に流れるが、曲管など流れが乱れる場所では管軸方向に垂直な方向の流れが発生する。この流れは二次流と呼ばれている。これまで、二次流の流れの様子や物理的な発生要因などが研究されてきた。二次流を計測する手法として、粒子群の画像から速度場を求める PIV や PTV、気泡微粒からの反射波の周波数変化から流速を求める UDV や LDV、そして熱線/熱膜プローブを流体中に挿入し走査を行う手法がある。</p> <p>【問題点】 従来の二次流計測手法は、稼働中の工場やプラント、発電施設の円管内流れを対象とした場合、大掛かりな装置が必要であったり、流体に粒子を流す必要がある。</p> <p>【提案手法】 超音波探触子を配管の外側に配置し、超音波の伝搬時間を測定することで二次流を計測する手法を提案する。超音波の伝搬時間は流体の流速の影響を受けるため、超音波伝搬時間を測定することで流速が求まる。提案した二測線直交型超音波プローブは、二次流の平均流速ベクトルを算出することができる。また、その手法を改良した V 字型超音波プローブは、二次流に含まれる渦の位置パラメータの1つと回転方向、そして平均流速ベクトルを計測することができる。</p> <p>【結論】 測定シミュレーションにより、提案手法の有効性を確認した。また、提案手法によって得た測定値の変動パターンから、二次流の全体像を推定することができる可能性が示された。提案手法を用いた実験により、渦による測定値の変動パターンが見られ、渦の回転方向を推定することができた。今後の展望として、他の二次流パターンに対する提案手法の有効性の確認や、より実際の円管内流れに近い条件下での実験を行いたい。</p>			
審査日 平成 26 年 1 月 29 日			
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗
副査	筑波大学 助教	博士(工学)	海老原 格