

Seeds キーワード：超音波センシング、流動可視化、プロセスモニタリング

超音波を駆使した先進的流動 モニタリングシステム

もの創造系領域 機械ロボット工学ユニット
しょうじ なるき

莊司 成熙 助教

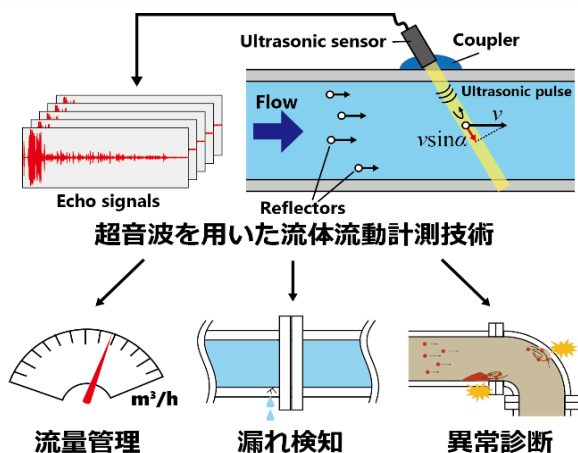


Phone:0143-46-5655 E-mail:shoji@muroran-it.ac.jp

URL:https://muroran-it.ac.jp

複雑な流動構造をその場で『見える化』

研究の目的

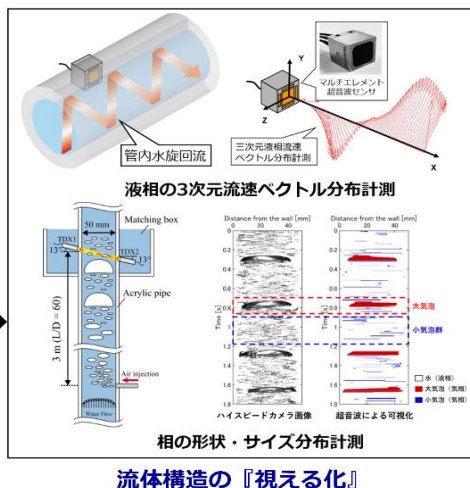


エネルギー生産プラントから金属や半導体などの材料・デバイス製造、さらには食料品製造に至るまで、私達の周りには流体が関連する生産製造プロセスで溢れています。このようなプロセスにおける流体の挙動をその場で瞬時にモニタリングすることができれば、流動場の健全性評価（適正な流体流量管理や流体漏れ検出、流路の異常診断など）が可能となります。本研究ではこれらを実現するため、超音波を駆使した流動モニタリングシステムの開発を目的としています。

研究の概要

超音波による流体可視化計測技術

超音波は金属や樹脂などの壁を透過し、パイプなどの流体流路中に非破壊で入射することが可能です。このとき、流体中で反射あるいは透過した超音波は流体流動の影響を受け、超音波信号に流体情報が反映されます。この超音波信号をリアルタイムに解析することで、流体流速や相の形状分布など、目的の情報を可視化・モニタリングすることが可能となります。本研究では流動場やターゲットとなる流体情報に応じた専用の超音波送受信ハードウェアや信号処理アルゴリズム、超音波センサの開発を行っています。



研究(開発)のアピールポイント

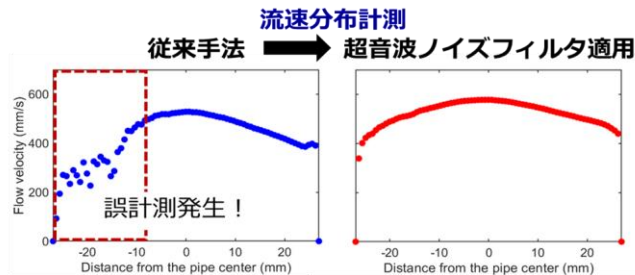
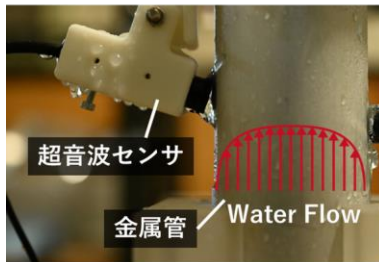
◆ 研究の新規性、独自性

超音波による流体可視化技術を、ハードウェアとソフトウェアの両面から追求することで、立体的な流動構造や混相流などの複雑な流動場への適用性を高めています。また、超音波独自のノイズを抑制する技術についても開発し、計測精度の向上を図っています。

◆ 研究に関連した特許の出願、登録状況

◆ 従来研究(技術)と比べての優位性

光学カメラなどでは直接視えない流体の流れを、比較的簡単なセットアップでどこでも『見える化』することが可能です。



超音波ノイズフィルタリングにより金属壁に適用

研究(開発)のビジョン・ステージ

◆ 適応分野

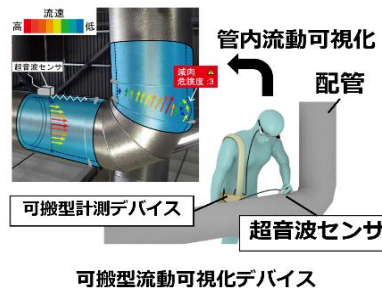
- ・ 発電プラントなどのエネルギー分野
- ・ 生産製造プロセスなどの産業分野

◆ 研究のステージ

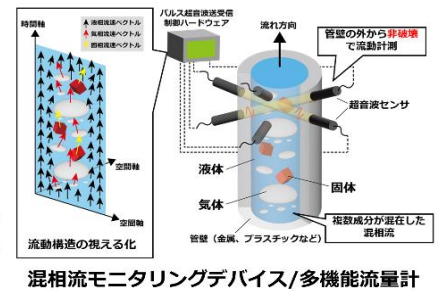
基礎段階

◆ 製品化、事業化のイメージ

- ・ 可搬型流動可視化デバイス
- ・ クランプオン式/インライン式
多機能流量計



可搬型流動可視化デバイス



混相流モニタリングデバイス/多機能流量計

企業等へのご提案・メッセージ

◆ 研究(開発)に関連して、あるいはそれ以外に関わる業務

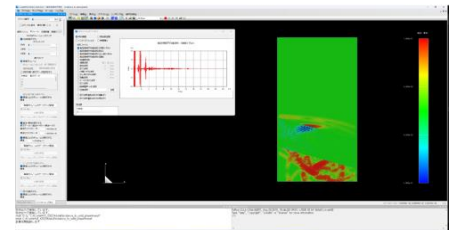
超音波を用いた流体・物体物理量計測、計測システムの専用ハードウェア・ソフトウェアシステムの開発に関する技術相談

◆ 利用可能な設備、装置など

超音波流動計測システム、超音波伝搬シミュレーションソフトウェア



超音波計測システム



超音波伝搬シミュレーションソフトウェア

◆ 教員からのメッセージ

「CFDと実験で比較したいが既往の実験ツールだと計測が難しい」、「流路中の流体物理量を非破壊で、リアルタイムにモニタリングしたい」などチャレンジングな内容でも、解決への一助となるご提案ができるかもしれません。