



## 研究テーマ

圧縮性／非圧縮性流れの数値解法および解析コードの開発

ターボ機械内部流れの解析及び最適設計に関する研究

流れの数値・実験融合解析システム構築に関する研究

## 研究概要

圧縮性/非圧縮性/粘性流れまたは混相流(multi-phase flow)に対して、複雑な流れ現象とその規則性を解明するための数値解法とプログラムを開発し、流れ物理の工学的応用を目的とする研究を行っています。流れの典型的な複雑現象として乱流、キャビテーション、波動、界面不安定、流体—材料の相互干渉問題など非線形現象を解析しています。また流れが持つエネルギーの有効利用のため、流れの制御及び機械の最適設計で複雑な環境下で作動する高効率、高信頼性を要求する次世代流体機械・流体機器システムの開発に関する研究に取り組んでいます。

## シンビョンロク

工学教育研究部  
機械設計システム  
工学科 担当

教授

## キーワード

流れの解析、ポンプ、タービン、流体機械、数値流体力学(CFD)、数値解法の考案、解析プログラムの開発、数値・実験融合システムの構築、乱流、混相流、キャビテーション、気液二相流、流体—構造物連性問題

特許情報・  
共同研究・  
応用分野など

特許の出願  
『水車のステーベン翼列』

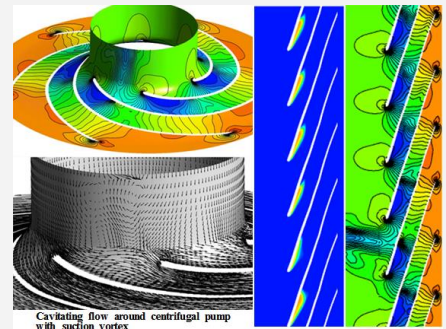
共同研究  
『Sump Model Test 最低水位技術確保』  
『Impeller, Pump casing 設計及び妥当性検討』  
『キャビテーション減衰及びFlushing 設計のための流体流動現象の数値流体力学解析』  
『水中運動体周囲の多相流動場解析』

## 1 圧縮性／非圧縮性流れの数値解法および解析コードの開発

ターボポンプ、水車などキャビテーションを伴う混相流れ場を解析するための数値解法の開発に取り組み、キャビテーション気泡の崩壊による衝撃圧や凝縮液滴の衝突圧による壁面材への影響、キャビティ／衝撃波相互干渉や複雑な非定常流れ挙動の解明ができるようになりました。また圧縮性／非圧縮性の混在する流れ場を安定かつ精度良く解析するための数値解法の開発に関する研究を積極的に行っています。

## 2 ターボ機械内部流れの解析及び最適設計に関する研究

右の図は、CFDシミュレーションにより得られた吸い込み渦がある場合の遠心ポンプ内部で生じるキャビテーション流れの様子の一例です。このようにターボ機械流れを解析するために複数の圧縮・非圧縮流れの計算コードを開発してきました。これらは流れの物理解析および設計道具としての実用化を目指して行われ、企業との共同研究を含め今後一層積極的に取り組みたいと考えています。



## 3 流れの数値・実験融合解析システム構築に関する研究

高精度の流れの情報を得るために実験と数値シミュレーションを一体化する融合解析システムの構築に関する研究を行っています。これにより、単独の研究手法では解決が困難だった複雑・多様化した流体問題を解決することができると期待しています。

## ホームページ

## 流体力学研究室

## 技術相談に応じられる関連分野

- ・流体機械の最適設計のための数値シミュレーションに関する分野
- ・ターボ機械(ポンプ、タービン、ファン、水車、風車など)の流れ解析・設計分野
- ・キャビテーションなど混相流の研究分野

## メッセージ

## 共同研究の希望テーマ:

- ・ポンプ、タービン、風車周りの流れの解析及び設計開発
- ・流れ解析のための数値シミュレータの開発、流れの可視化
- ・Sump Pump Model Test と最低水位技術確保関連