


|         |  |   |
|---------|--|---|
| 氏名・職名   | 山本 義暢 准教授  |  |
| キーワード   | 数値流体力学、計算力学<br>乱流熱輸送現象、乱流モデリング<br>混相流工学、環境流体力学、磁気流体力学  |   |
| ホームページ  | <a href="http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/yamamoto">http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/yamamoto</a>              |   |
| 所属学会    | 日本流体力学会、伝熱学会、日本機械学会、可視化情報学会等   |   |
| 研究者から一言 | 熱と流れに関する <b>数値シミュレーション手法</b> の開発とそれを用いた流体物理現象の解明及び工学実機への応用を試みています。各種 <b>熱流体解析</b> において、困ったこと等がありましたら、なんでもご相談下さい。 |   |

### 熱と流れの高精度数値シミュレーション手法の開発

- 自然界及び工学問題で出現する熱流動現象は、非線形性の強い非定常現象であり、理論解析は困難です。
- また、実験的手法においても、時間空間分解能の制限さらには、速度場・温度場同時計測等には多くの困難を要し、実験コストも莫大です。



そこで私たちは、

- ・コンピュータ上で流れを高精度に予測可能な**数値シミュレーション手法の開発**に取り組んでいます。

- ・対象とする流れ場は

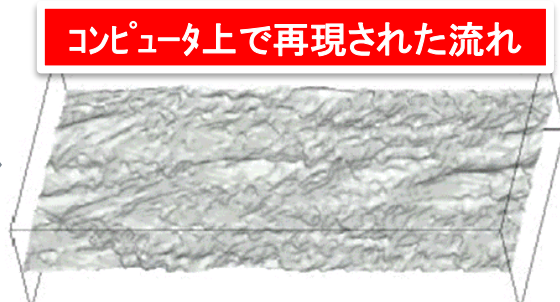
空気・水などにおける乱流、気液混相流はもちろん、粘弾性流体、磁性流体、超臨界圧流体といった特殊な流体も扱っています。

- ・また近年の高精度流体解析においては、並列コンピュータを用いた大規模化が重要となっています。スーパーコンピュータ上での並列化手法の開発も行っています。



現実の流れ

海洋における風波



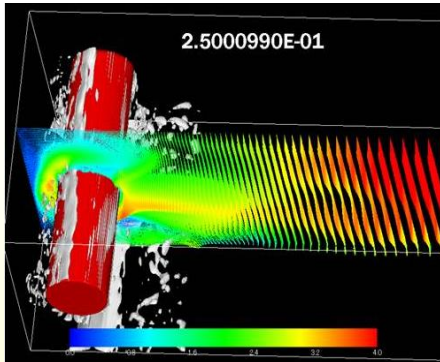
コンピュータ上で再現された流れ

風波乱流場の直接数値計算

# 数値シミュレーション手法開発とその応用例

## (1) 気液混相流解析

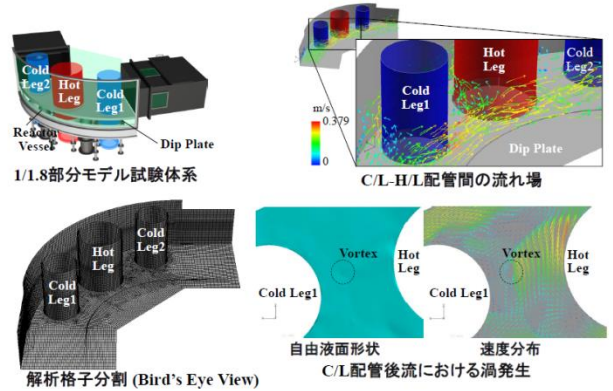
気液混相流は、原子炉をはじめとした各種工業装置内において頻繁に出現します。しかしその数値計算は界面捕獲、保存性確保において、多くの問題があります。本研究室では、相変化を含む気液混相流解析の直接数値計算手法(MARS、京都大学との共同研究)の開発を行っています。



構造物周りの気液2相流解析

## (2) 各種物理モデルの検証と複雑形状体系への対応

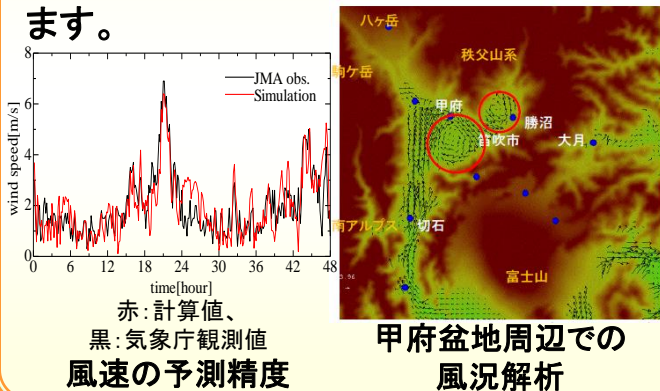
実際の工学実機解析への適用においては、複雑形状体系への対応と流動場に応じた適切な物理モデル(初期条件・境界条件・乱流モデル)の選択が重要です。そのための基礎及び実際の工学実機への応用を試みています。



工学実機への応用例

## (3) 環境流体解析

地域の環境・防災問題への適用を視野に甲府盆地周辺での高解像度メソ気象解析(空間解像度150m)も実施しています。



風速の予測精度

甲府盆地周辺での風況解析

## (4) 並列化・高速化

「京」や「地球シミュレータ」といった世界有数のスーパーコンピュータにおける超並列・大規模解析も実施しています。

## 製品・分野のイメージ

### [応用解析]

○各種工学機器における伝熱流動解析  
配管流れ、局所流動解析、沸騰熱伝達解析

### ○環境流体解析

高解像度メソ気象解析、風況、熱・物質輸送解析

### [手法・ソフト開発]

### ○熱流体物理現象解析

工学実規模スケールにおける磁場流体、粘弾性流体、超臨界圧流体などの基礎物理現象解析

○高精度DNS手法を用いた流体解析ソフトの検証

○スーパーコンピュータ上における並列化

