

特集：MEIS 実験 (Marangoni Experiment in Space)**まえがき**

「ISS 実験レビュー」企画について

.....IJMSA 編集委員長 石川 毅彦・S1

MEIS 実験レビューについて

.....TF 座長 今石宣之・S2

第 1 章 マランゴニ対流の基礎 S5**(Fundamental of the Marangoni Convection)**

- 1.1 Benard の実験と自然対流
- 1.2 Benard の対流セルとマランゴニ効果
- 1.3 水平方向の温度勾配による対流
- 1.4 液柱内のマランゴニ対流
- 1.5 まとめ

第 2 章 これまでのマランゴニ液柱対流研究 S13**(History of Marangoni Research before MEIS)**

- 2.1 概要
 - 2.1.1 はじめに
 - 2.1.2 流体力学的安定性とは
 - 2.1.3 液柱マランゴニ対流不安定性の現状
 - 2.1.3.1 マランゴニ対流について
 - 2.1.3.2 低プラントル数流体
 - 2.1.3.3 高プラントル数流体
- 2.2 物理モデル
 - 2.2.1 液柱マランゴニ対流の線形・弱非線形安定性解析
 - 2.2.1.1 はじめに
 - 2.2.1.2 問題の定式化
 - 2.2.1.3 線形安定性
 - 2.2.1.4 弱非線形安定性 - 定常解への分岐とホップ分岐
 - 2.2.1.5 まとめ
 - 2.2.2 低 Pr 液柱の数値解析
 - 2.2.2.1 はじめに
 - 2.2.2.2 モデルと数値解析結果
- 2.3 S パラメータ

第 3 章 MEIS 実験までの取り組み S36**(Technological Developments and Ground Experiments before the MEIS)**

- 3.1 技術開発
 - 3.1.1 宇宙ステーション計画とマランゴニ研究
 - 3.1.2 TR-IA 小型ロケット実験計画
 - 3.1.2.1 実験概要と成果
 - 3.1.2.2 TR-IA での技術開発成果と得られた経験
 - 3.1.3 黎明期の習得技術
 - 3.1.3.1 小型落下塔
 - 3.1.3.2 液柱の保持と形成条件
 - 3.1.3.3 スリット光による流れ場観察
 - 3.1.3.4 感温液晶による液柱断面の 2 次元温度分布観察
 - 3.1.3.5 シリコンオイルと環境条件

- 3.1.3.6 シリコンオイルの動粘度調整
- 3.1.3.7 感温液晶の耐久性
- 3.1.3.8 振動流発生にともなう温度振動の計測
- 3.1.3.9 初期の液柱 3次元観察
- 3.1.4 MEIS へ向けた技術開発
 - 3.1.4.1 3D-PTV
 - 3.1.4.2 加熱ディスク
 - 3.1.4.3 表面温度計測装置
 - 3.1.4.4 表面流速計測装置
 - 3.1.4.5 超音波流速計測装置
 - 3.1.4.6 熱電対挿入装置
 - 3.1.4.7 液漏れ対策の重要性
- 3.2 地上実験
 - 3.2.1 振動流遷移点の取得
 - 3.2.2 振動流での周方向モード数と液柱アスペクト比の関係の把握
 - 3.2.3 動的粒子集合現象 (PAS) の発生条件およびその 3次元構造の解明
 - 3.2.4 振動流遷移後におけるカオス・乱流化過程の解明

第 4 章 MEIS • S51

- (Marangoni Experiment in Space)
- 4.1 MEIS 実験
 - 4.1.1 概要
 - 4.2 宇宙実験用装置
 - 4.2.1 はじめに
 - 4.2.2 実験装置および実験供試体
 - 4.3 実験運用
 - 4.3.1 実験を行うための準備作業
 - 4.3.2 実験運用準備
 - 4.3.3 射場作業
 - 4.3.4 軌道上運用
 - 4.4 実験成果
 - 4.4.1 振動流遷移の臨界条件
 - 4.4.2 液柱形状の影響
 - 4.4.3 フォトクロミック法による表面流速計測
 - 4.4.4 3-D PTV による三次元内部流動の可視化
 - 4.4.5 カオス・乱流への遷移過程
 - 4.4.6 PAS の観察

//// 著者一覧 ////

- 今石 宣之 九州大学名誉教授 (〒816-8580 福岡県春日市春日公園 6-1)
- 上野 一郎 東京理科大学理工学部機械工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641)
- 河村 洋 諏訪東京理科大学 学長 (〒391-0292 長野県茅野市豊平 5000-1)
- 桜井 誠人 宇宙航空研究開発機構 (〒182-8522 東京都調布市深大寺東町 7-44-1)
- 西野 耕一 横浜国立大学大学院工学研究院システム創生部門 (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5)
- 藤村 薫 鳥取大学工学部応用数理工学科 (〒680-8552 鳥取県鳥取市湖山町南 4-101)
- 松本 聡 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 ISS 科学プロジェクト室 (〒305-8505 茨城県つくば市千現 2-1-1)
- 矢野 大志 横浜国立大学大学院工学府・日本学術振興会特別研究員 DC (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5)
- 依田 眞一 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 (〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台 3-1-1)
- 鴨谷 康弘 Case Western Reserve University (10900 Euclid Ave. Cleveland, Ohio 44106-7222 U. S. A.)