

第5回「マルチスケール輸送現象の解析」研究専門委員会 議事録

日時 平成15年10月24日(金) 14:00 - 17:00

場所 株式会社 富士総合研究所 竹橋スクエア5階 プレゼンテーションルーム

出席者 12名

大橋主査(東京大)、岡本講師(東京大)、茶木委員(日立製作所)、加藤委員(東京電力)、鈴木委員(CRC 総合研究所)、山越委員(三菱重工業)、陳幹事(東京大)、高田幹事(産総研)、渡辺幹事(日本原研)、河野幹事(富士総研)、伊藤オブザーバ(富士総研)、中村オブザーバ(富士総研)

配布資料

- (1) 第4回議事録案
- (2) 講演資料 Red Blood Cell Velocity Field in Rat Mesenteric Arterioles Using Micro PIV Technique
- (3) 講演資料 Micro Chemical Reaction Flow Measurement Using PIV AND LIF Technique
- (4) 講演資料 Velocity Measurement of Blood Flow in a Microtube Using Micro PIV System
- (5) 講演資料 Stabilization of interface between two liquid phases on a microchip by means of micro PIV technique
- (6) 講演資料 格子ボルツマン法による数値実験 ー界面の変形/多孔質体内流動ー

議事

1. 前回議事録確認

配布資料(1)に基づき前回議事について説明がなされ、修正なく採択された。

2. 本研究委員会の発表について

渡辺幹事より、本研究委員会の原子力学会における発表について説明がなされ、本会としての発表を2004年、秋の原子力学会にて行うことが確認された。

3. 講演「格子ボルツマン法による数値実験 ー界面の変形/多孔質体内流動ー」

(産業技術総合研究所 高田 尚樹 委員)

格子ボルツマン法による二相流動に関する数値実験について、統計熱力学的界面モデルを用いたせん断流中における液滴挙動の数値シミュレーション、多孔質内の流動シミュ

レーションについて概要が説明された。液滴挙動については、液体の微細化、界面モデル、LBM Binary Fluid Model について説明がなされ、3次元シミュレーション結果の紹介がなされた。界面トラッキング、化学ポテンシャルの扱い、シミュレーション時の液滴配置の影響、マランゴニ効果、拡散の影響、手法上の問題点（擬似的流速、境界条件等）について質疑応答がなされた。また、多孔質内の流れについては、マイクロ CT による岩石の3次元微細構造の計測方法、計測画像からシミュレーションデータへの変換、3次元単相流動にたいするシミュレーション結果が示され、初期空隙率、流速、計測値との比較について質疑応答がなされた。

4. 講演「マイクロ PIV による微小流動計測」

(東京大学 岡本 孝司 講師)

PIV 法による微小流動の観測実験について、 μ TAS (Micro Total Analysis System) における微小チップ上の化学反応と流動状態の測定、Rat における赤血球の流動様式の観測について、概要説明とともに、その観測結果が紹介された。 μ TAS については、LIF による観測方法、物性値による観測の困難さ、可視化画像と定量化、流れ場と界面の関係、特に界面でのせん断力のつりあいに関して説明がなされるとともに、Y 字形マイクロチャネルでの流動様式の観測結果が示され、界面でのマランゴニ力の問題、miscible 流体と粘性係数の非線形性、Boltzmann 法による定量評価の可能性、実験値と理論値の差異における流速の依存性、LIF の観測方法の詳細などについて質疑応答が行われた。また、血管中の赤血球の流れについては、血流の脈動と心拍数の関係、Rat を用いた実験・観測の方法および観測結果、赤血球と血小板との速度の違いなどについて説明がなされた。質疑応答では、実験の限界とシミュレーションとのコラボレーション、毛細血管内での赤血球の形状評価、連続体シミュレーションでの限界、プラズマレイヤーとの相関、赤血球のネットワーク構造と化学反応などについて意見交換が行われた。

5. 次回の日程

次回日程は別途調整することが確認された。