

数理解析研究所講究録 1724

複雑流体の数理解析と数値解析

京都大学数理解析研究所

2011年1月

RIMS Kôkyûroku 1724

*Analysis and Numerical Simulation of
Complex Fluid Flow*

September 27~29, 2010

edited by Tetuya Kawamura

January, 2011

Research Institute for Mathematical Sciences

Kyoto University, Kyoto, Japan

This is a report of research done at the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University. The papers contained herein are in final form and will not be submitted for publication elsewhere.

複雑流体の数理解析と数値解析

RIMS 研究集会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のように研究集会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 河村 哲也
(お茶の水女子大学・人間文化創成科学研究科)

副代表者 山田 道夫

記

日時：2010年9月27日(月) 13:30 ～

9月29日(水) 15:30

場所：京都大学数理解析研究所 1階 111号室

京都市左京区北白川追分町

市バス 京大農学部前 または 北白川 下車

プログラム

9月27日(月)

13:30 ～ 14:00 岩津 玲磨(電機大)、鶴 秀生(日東紡音響)

音響計算用のコンパクト空間差分—シンプレティック時間積分法の最適化

14:00 ～ 14:30 白井宏一郎(名大工)、石垣将宏(原研)、石井克哉(名大情基セ)

中央部を冷却した閉円管内の熱音響自励振動の数値シミュレーション

14:30 ～ 15:00 石井克哉(名大情基セ)、安達静子(東京国際大)

低レイノルズ数の三次元キャビティ流中の流線の振る舞い

15:00 ～ 15:15 休憩

15:15 ～ 15:35 玉野美和、河村哲也(お茶大)

横風を受ける鉄道車両まわりの流れ

15:35 ～ 15:55 合田智美、河村哲也(お茶大)

種々の海底地形における津波の伝播

15:55 ～ 16:15 池田佳奈子、河村哲也(お茶大)

走行中の複数台の自動車まわりの流れの解析

16:15 ～ 16:45 桑名杏奈、秋保美幸、河村哲也(お茶大)

風食による奇岩生成過程の数値シミュレーション

9月28日(火)

9:30 ～ 10:00 永田裕作(明大 MIMS)

自己推進する物体集団の流体力学

- 10:00 ~ 10:30 浅山景子(農工大)、牧野真人(JST-CREST)、伊藤聡(東芝)、佐野理(農工大)
糖鎖層を持つ血管内皮細胞間隙を透過するリポソームの運動
- 10:30 ~ 11:00 村上愛実(岡山大院)、水藤寛(岡山大)、植田琢也(千葉大医)
胸部大動脈血流解析と壁面応力評価を目的とした旋回流抽出法の検討
- 11:00 ~ 11:30 佐藤真由美(岡山大院)、水藤寛(岡山大)
海底植物の運動と海水流の連成シミュレーション
- 13:00 ~ 14:00 大西檣平(東邦大理)
地球シミュレーターによる地球環境のシミュレーション
- 14:00 ~ 14:30 小紫誠子(日大理工)、大西 檣平(東邦大)、茂田正哉、福西祐(東北大工)
深海カルデラ内の熱水活動によって誘起される流れの数値解析
- 14:30 ~ 15:00 桑名杏奈、大島裕子、河村哲也(お茶大)
数値シミュレーションによる高温高压容器内の熱対流の解析
- 15:00 ~ 15:15 休憩
- 15:15 ~ 15:45 伊藤真澄(東北大院)、伊澤精一郎、福西 祐、茂田正哉(東北大工)
電磁場下におけるアーク溶融池内熱流動挙動の SPH シミュレーション
- 15:45 ~ 16:15 茂田正哉(東北大工)、阿川雅教、本郷卓也(東北大院)、伊澤精一郎、福西祐(東北大工)
界面の大変形を伴う液滴および液膜流の 3 次元 SPH シミュレーション
- 16:15 ~ 16:45 福西祐(東北大工)、Jay Prakash Goit(東北大院)、茂田正哉、伊澤精一郎(東北大工)
不安定波の局所成長に着目した遷移点予測法

9月29日(水)

- 9:30 ~ 10:00 野呂秀太(東北大院)、小紫誠子(日大理工)、茂田正哉、伊澤精一郎、福西 祐(東北大工)

外部乱れに対する境界層の直接的な受容性に関する数値シミュレーションによる解析

- 10:00 ~ 10:30 千田拓郎、小野清秋(日大理工)

円形噴流の 3 次元数値シミュレーション

- 10:30 ~ 11:00 音羽祐介、武本幸生、水島二郎(同志社大)

複数の急拡大部をもつ管路流れの不安定性と遷移

- 11:00 ~ 11:30 Angel M. Bethancourt L. (iCFD), Masahiro Egami(Honda R&D)

Parallel Computation of Compressible Multi fluid flow

- 13:00 ~ 13:30 内藤健(早大)

素粒子・生命・液粒の分裂現象を記述する統計流体力学模型

- 13:30 ~ 14:00 佐藤祐子、河村哲也(お茶大)

波動方程式を用いた低周波伝播の 3 次元数値シミュレーション

- 14:00 ~ 14:30 吉田隼也、佐野理(農工大)

渦輪の衝突による粒状体表面のパターン形成

- 14:30 ~ 15:00 木村恵二、竹広真一、山田道夫(京大数理研)

回転球殻内の Boussinesq 熱対流問題の安定性と分岐構造

- 15:00 ~ 15:30 佐々木英一、竹広真一、山田道夫(京大数理研)

回転球面上の帯状流の分岐

複雑流体の数理解析と数値解析
Analysis and Numerical Simulation of Complex Fluid Flow
RIMS 研究集会報告集

2010年9月27日～9月29日

研究代表者 河村 哲也 (Tetuya Kawamura)

副代表者 山田 道夫 (Michio Yamada)

目 次

1. 音響計算用のコンパクト空間差分—シンプレクティック時間積分法の最適化 --- 1
東京電機大・工 (Tokyo Denki U.) 岩津 玲磨 (Reima Iwatsu)
日東紡音響エンジニアリング (Nittobo Acoustic Engineering Co. Ltd.)
鶴 秀生 (Hideo Tsuru)
2. 中央部を冷却した閉円管内の熱音響自励振動の数値シミュレーション ----- 18
名大・工学 (Nagoya U.) 白井 宏一郎 (Kouichirou Shirai)
原研 (Japan Atomic Energy Agency) 石垣 将宏 (Masahiro Ishigaki)
名大・情報基盤センター (Nagoya U.) 石井 克哉 (Katsuya Ishii)
3. 低レイノルズ数の3次元キャビティ流中の流線の振る舞い ----- 30
名大・情報基盤センター (Nagoya U.) 石井 克哉 (Katsuya Ishii)
東京国際大・商 (Tokyo Int. U.) 安達 静子 (Shizuko Adachi)
4. 横風を受ける鉄道車輛まわりの流れ ----- 41
お茶の水女子大・人間文化創成科学 (Ochanomizu U.)
玉野 美和 (Miwa Tamano)
" 河村 哲也 (Tetuya Kawamura)
5. 種々の海底地形における津波の伝播 ----- 51
お茶の水女子大・人間文化創成科学 (Ochanomizu U.)
合田 智美 (Tomomi Goda)
6. 走行中の複数台の自動車まわりの流れ ----- 60
お茶の水女子大・人間文化創成科学 (Ochanomizu U.)
池田 佳奈子 (Kanao Ikeda)
" 河村 哲也 (Tetuya Kawamura)
7. 風食による奇岩生成過程の数値シミュレーション ----- 69
お茶の水女子大・人間文化創成科学 (Ochanomizu U.)
桑名 杏奈 (Anna Kuwana)
" 秋保 美幸 (Miyuki Akiho)
" 河村 哲也 (Tetuya Kawamura)
8. 自己推進する物体集団の流体力学 ----- 75
明治大・MIMS (Meiji U.) 永田 裕作 (Yusaku Nagata)

9.	糖鎖層を持つ血管内皮細胞間隙を透過するリポソームの運動	81
	農工大・工学 (Tokyo U. Agri. Tech.)	浅山 景子 (Keiko Asayama)
	農工大・工学 (Tokyo U. Agri. Tech.) / JST CREST	
		牧野 真人 (Masato Makino)
	東芝 (Toshiba Corp.) / JST CREST	伊藤 聡 (Satoshi Itoh)
	農工大・工学 (Tokyo U. Agri. Tech.) / JST CREST	
		佐野 理 (Osamu Sano)
10.	胸部大動脈における血流解析と壁面応力評価	92
	岡山大・環境学 (Okayama U.)	村上 愛実 (Manami Murakami)
	岡山大・環境学 (Okayama U.) / JST	水藤 寛 (Hiroshi Suito)
	千葉大・医学部附属病院 (Chiba U.)	植田 琢也 (Takuya Ueda)
11.	海底植物の運動と海水流の連成シミュレーション	101
	岡山大・環境学 (Okayama U.)	佐藤 真由美 (Mayumi Satou)
	岡山大・環境学 (Okayama U.) / JST	水藤 寛 (Hiroshi Suito)
12.	地球シミュレータによる地球環境シミュレーション	110
	東邦大・理 (Toho U.) / JAMSTEC	大西 梢平 (Shuhei Ohnishi)
13.	深海カルデラ内の熱水活動によって誘起される流れの数値解析	118
	日大・理工 (Nihon U.)	小紫 誠子 (Satoko Komurasaki)
	東邦大・理 (Toho U.)	大西 梢平 (Shuhei Ohnishi)
	東北大・工学 (Tohoku U.)	茂田 正哉 (Masaya Shigeta)
	"	福西 祐 (Yu Fukunishi)
14.	数値シミュレーションによる高温高压容器内の熱対流の解析	126
	お茶の水女子大・人間文化創成科学 (Ochanomizu U.)	
		桑名 杏奈 (Anna Kuwana)
	"	大島 裕子 (Yuko Oshima)
	"	河村 哲也 (Tetuya Kawamura)
15.	電磁場下におけるアーク溶融池内熱流動挙動の SPH シミュレーション	131
	東北大・工学 (Tohoku U.)	伊藤 真澄 (Masumi Ito)
	"	伊澤 精一郎 (Seiichiro Izawa)
	"	福西 祐 (Yu Fukunishi)
	"	茂田 正哉 (Masaya Shigeta)
16.	界面の大変形を伴う液滴および液膜流の 3 次元 SPH シミュレーション	143
	東北大・工学 (Tohoku U.)	茂田 正哉 (Masaya Shigeta)
	"	阿川 雅教 (Masanori Agawa)
	"	本郷 卓也 (Takuya Hongo)
	"	伊澤 精一郎 (Seiichiro Izawa)
	"	福西 祐 (Yu Fukunishi)

1 7. 不安定波の局所成長に着目した遷移点予測法 -----	148
東北大・工学 (Tohoku U.)	福西 祐 (Yu Fukunishi)
"	Jay Prakash Goit
"	茂田 正哉 (Masaya Shigeta)
"	伊澤 精一郎 (Seiichiro Izawa)
1 8. 外部乱れに対する境界層の直接的な受容性に関する 数値シミュレーションによる研究 -----	154
東北大・工学 (Tohoku U.)	野呂 秀太 (Shuta Noro)
"	茂田 正哉 (Masaya Shigeta)
"	伊澤 精一郎 (Seiichiro Izawa)
"	福西 祐 (Yu Fukunishi)
日大・理工 (Nihon U.)	小紫 誠子 (Satoko Komurasaki)
1 9. 円形噴流の3次元数値計算 -----	162
日大・理工学 (Nihon U.)	千田 拓郎 (Takuro Chida)
日大・理工 (Nihon U.)	小野 清秋 (Kiyooki Ono)
2 0. PARALLEL COMPUTATION OF COMPRESSIBLE MULTI-FLUID FLOW -----	167
計算流体力学研究所 (iCFD)	Angel M. Bethancourt L.
本田技術研究所 (Honda R&D, Co. Ltd.)	江上 雅裕 (Masahiro Egami)
2 1. A force theory describing several two-particle systems from subatomic to biologic ---	176
早大・理工 (Waseda U.)	内藤 健 (Ken Naitoh)
2 2. 波動方程式を用いた低周波伝播の3次元数値シミュレーション -----	186
お茶の水女子大・情報基盤センター (Ochanomizu U.)	佐藤 祐子 (Yuko Sato)
お茶の水女子大・人間文化創成科学 (Ochanomizu U.)	河村 哲也 (Tetuya Kawamura)
2 3. 渦輪の衝突による粒状体表面へのパターン形成 -----	192
農工大・工学 (Tokyo U. Agri. Tech.)	吉田 隼也 (Junya Yoshida)
"	佐野 理 (Osamu Sano)
2 4. 回転球殻内の Boussinesq 熱対流問題の安定性と分岐構造 -----	200
京大・数理研 (Kyoto U.)	木村 恵二 (Keiji Kimura)
"	竹広 真一 (Shin-ichi Takehiro)
"	山田 道夫 (Michio Yamada)
2 5. 回転球面上の帯状流の分岐 -----	212
京大・数理研 (Kyoto U.)	佐々木 英一 (Eiichi Sasaki)
"	竹広 真一 (Shin-ichi Takehiro)
"	山田 道夫 (Michio Yamada)