

教員名	河村 哲也 (KAWAMURA Tetuya)
所 属	人間文化研究科複合領域科学専攻
学 位	工学博士 (1984 東京大学)
職 名	教授
URL/E-mail	kawamura@is.ocha.ac.jp

◆研究キーワード

数値シミュレーション / 数値流体力学 / 環境科学 / エネルギー問題 / 非線形偏微分方程式の数値解法

◆主要業績

総数 (23) 件

- ・河村哲也 (単著), 流れのシミュレーションの応用!, 山海堂 (東京), ISBN4-381-01376-X, 2005.7 (167 ページ)
- ・河村哲也 (単著), 基礎からの流体力学!, 山海堂 (東京), ISBN4-381-02195-9, 2006.3 (217 ページ)
- ・R.Zhang, T.Kawamura and M.Kan: Numerical Simulation of Formation and Movement of Various Sand Dunes, "New Developments in Computational Fluid Dynamics (Notes on Numerical Fluid Mechanics and multidisciplinary design volume 90)", pp.165-174, Springer, Berlin, ISBN3-540-27407-3, 2005.12

◆研究内容

2005 年度の主な研究として, 1. 縦列砂丘など様々な砂丘形状の形成過程や動きの研究(流れと砂の相互作用), 河川の流れの数値解析法の研究(TVD 法の河川流れへの適用), 3. 高圧ガスパイプラインに関連した流れの研究(多成分気体の流れとパイプラインの破断時における流体と構造物の連成析), 4. ジャイロ回転するナックルボールの挙動に関する流体力学的研究(スポーツ工学関連の流れと軌道計算), 5. ダリウス風車や鉛直軸直線風車まわりの流れの研究(風車関連の流れと性能計算)がある。5. は科学研究費基盤研究 B(2) (課題番号 16360478、研究代表者: 河村哲也) の補助を受けている。これらの研究は査読のある専門学術誌に掲載された。さらに、流体現象の数値シミュレーションとして環境科学への応用(火災旋風, ビル風, ヒートアイランド等), 気象・海洋, 天体現象への応用(雲の発生, 温帯低気圧の簡略化モデル, 木星の大気循環等), 生物・医学への応用(魚の遊泳法, 生物対流, 血管内流れ等)などの研究も行った。

◆教育内容

2005 年度は授業としては、学部: 環境科学、大気・海洋科学概論、環境情報論、英文講読、博士前期課程ではシミュレーション科学特論、博士後期課程では環境情報論を受け持った。また、他大学では、数理手法Ⅱ (東京大学工学部)、数値計算の理論と実際 (千葉大学工学部)、計算数学および計算空気力学 (日本大学理工学研究科) の講義を行った。研究室における指導としては、博士後期課程 (複合領域科学専攻) 1 名の博士論文 (表題: Numerical Study of Pipe Burst and Decompression Process of Multicomponent Gas in Very High Pressured Natural Gas Pipeline)、博士前期課程 (数理・情報科学専攻) 13 名の修士論文の指導を行い、また情報科学科 4 年生 8 名、物理学科 2 名の卒業研究指導も行った。さらに、教育的な専門書籍 (朝倉書店刊、理工系の数学教室: (4) 微積分とベクトル解析 ISBN4-254-11624-1、(5) 線形代数と数値解析 ISBN4-254-11625-X) を執筆した。



◆Research Pursuits

The titles of the papers published to academic journals during 2005.4-2006.3 are as follows: 1.

Numerical study of the movement of the knuckleball with rifle spin (Natural Science Report of the Ochanomizu University Vol.56(2) p47-55, 2005), 2. Comparison of various numerical schemes for two-dimensional simulation of river flow (Theoretical and Applied Mechanics Vol.54 p203-209, 2005), 3. Two-dimensional coupled analysis of pipe burst and multi-component fluid of very high pressured natural gas pipeline (CFD Journal Vol.14(1), p76-83, 2005), 4. Numerical Study of the Formation of the Formation of Linear Dunes (Journal of Comput. Fluids Eng., Vol.74 No.1 p31-38, 2005), 5. Numerical Simulation and Visualization of the Flow around the Darius Wind Turbine (Journal of Comput. Fluids Eng. Vol.10 No.1, p45-50, 2005)

◆Educational Pursuits

Lectures given in Ochanomizu University during 2005.5-2006.3 are as follows: Under graduate course: 1. Environmental Science, 2. Introduction to atmospheric and ocean sciences, 3. Computer science for environmental science 4. Scientific English. Graduate course: 1. Advanced simulation sciences, 2. Advanced computer sciences for environmental sciences. Also following lectures are given in other universities: 1. Mathematical and computational method II (Tokyo University) 2. Numerical Analysis (Chiba University) 3. Computational Mathematics (Nihon University) 4. Computational Aerodynamics (Nihon University) One graduate student in doctoral course obtained doctor's degree (Title of thesis: Numerical Study of Pipe Burst and Decompression Process of Multicomponent Gas in Very High Pressured Natural Gas Pipeline) and thirteen graduate students in master course obtained master's degree under the supervision of Prof. Kawamura. Educational text book about mathematics are written which are concerned with (a) Calculus and vector analysis (b) Linear algebra and numerical analysis.

◆共同研究例

- ・ (株) ニコン 希薄気体-圧縮性気体の連成解析 (H16,17)
- ・ (株) ソニー CPUの冷却問題 (H16)
- ・ 鳥取県 鳥取砂丘の防砂林の影響評価 (H16)

◆共同研究例

- ・ 新型風車に関する提案

◆将来の研究計画・研究の展望

現在の研究の発展として、風による砂丘の移動問題に関しては乱流モデルの検討などモデルの精密化や現実の砂丘・砂漠への適用など、風車関連では開発した計算法の種々の風車への適用や計算結果から風車の改良法の提案、スポーツ工学関連ではゴルフボールなど他のボールまわりの流れの解析、河川のシミュレーションでは津波の遡上を視野に入れた水位の上昇・下降による浸水域の変化の取り扱いの検討などがあげられる。さらに、上記のことに必ずしもとらわれず、数値シミュレーションを理学・工学の諸問題へ幅広く応用したい。

◆共同研究可能テーマ・今後実用化したいテーマ

- ・ 数値流体力学に関連するすべてのテーマ
- ・ 環境科学 (流体力学に関連するもの)
- ・ 風力エネルギー

◆受験生等へのメッセージ

近年のコンピュータの長足の進歩により、数値シミュレーションは、理論と実験に並ぶ第3の研究方法として限らない可能性を我々にもたらしている。数値シミュレーションは現象をなるべく正確に表す計算モデルをつくり、コンピュータで計算して結果を解析する。したがって、最大の利点としてどんな環境でも (コンピュータの中で) つくり出せることがあげられる。たとえば、スケールでいえば小は原子や分子など量子力学的な現象から大は天体など宇宙規模の現象も再現でき、また超高温、超高压の現象や逆に超低温、超低压の現象も解析できる。当研究室では、主に流体 (気体と液体の総称) の力学現象について、理学・工学に現われる諸問題に対し、数値シミュレーションを用いた解析を行っている。さらに、現在は環境問題が切実になってきているため、数値シミュレーションの環境科学や生活科学への応用にも関心をもって研究している。