

I. 論文

該当なし

II. 研究発表

- [1] ○M. Watanabe and H. Yoshimura, "Chaotic Mixing in Two-dimensional Rayleigh-Benard Convection with Periodic Perturbations", Fourth International Conference on Recent Advances in Nonlinear Mechanics, p. 49-52, Lodz, Poland, May, 2019. (査読付き)
- [2] ○渡辺昌仁, 吉村浩明, "摂動を受けるレイリー・ベナル対流に現れるカオスの混合と分岐構造", 日本応用数理学会 2019年度年会, p. 198-199, 東京大学, 2019年9月.
- [3] ○渡辺昌仁, 吉村浩明, "摂動を受けるレイリー・ベナル対流に現れるカオスの混合と分岐現象", 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2019, No. 154, 九州大学, 2019年8月.
- [4] ○渡辺昌仁, 吉村浩明, "摂動を受けるレイリー・ベナル対流におけるカオスの混合と分岐現象", 日本機械学会 関東支部 第26期総会・講演会, 早稲田大学, 2020年3月.

III. 2019年度の研究概要

SolomonとGollub(1988)やCamassa(1991)等は, 流速ベクトル場に摂動を受けるレイリー・ベナル対流を2次元ハミルトン系としてモデル化し, カオス的な流体輸送の解析を示した. しかし, これら従来の研究では, カオス的な混合の中に現れる周期軌道が, 摂動の振幅 ε を変化させた際にどのように変化するのか, すなわち, ε をパラメータとする周期軌道の分岐構造は明らかにされていない. 本研究では, レイリー・ベナル対流における流体輸送の大域的なカオス構造を解明する上で極めて重要と考えられる, 摂動の振幅 ε をパラメータとする周期軌道の分岐構造を数値計算により明らかにした. 将来的には, レイリー・ベナル対流の安定性に繋がる成果として期待できる.

IV. 2020年度の研究目標

2020年度は, 周期軌道のモノドロミー行列の固有値に基づいて ε をパラメータとする分岐を理論的に分類するほか, さらに大域的なカオス構造を解明するために, 摂動の振幅 T をパラメータとする周期軌道の分岐構造についても解析を行う. さらに, 従来のカオス的な混合に関する研究では実験的解析が少ないため, 摂動を受けるレイリー・ベナル対流の流速ベクトル場を実際に Particle Image Velocimetry (PIV) 法により観測し, Lagrangian Coherent Structure (LCS) 等の不変構造に着目して, カオス的な流体輸送のメカニズムを解明する予定である.