

## 磁場対流系の準周期解

## Quasi-periodic solutions in 2D magnetoconvection

○戸次直明, 日大工, 福島県郡山市田村町徳定中河原 1, E-mail: bekki@ge.ce.nihon-u.ac.jp

森口博文, 岐阜高専, 岐阜県本巣市上真桑, E-mail: moriguti@gifu-nct.ac.jp

Naoaki Bekki, Coll. Eng., Nihon Univ., Koriyama Fukushima 963-8642, Japan

Hirofumi Moriguchi, Gifu Natl. Coll. Tech., Motosu, Gifu 501-0495, Japan

Quasi-periodic solutions are numerically investigated in the two-dimensional Boussinesq magnetoconvection with the idealized stress-free boundary conditions in order to understand a long term behavior of solutions of the partial differential equations in a certain region of parameters. It is shown that the Poincaré-section of quasi-periodic orbits enables us to observe quasi-periodic solutions accompanied with the Ruelle-Takens-Newhouse-like route to chaos

2次元ブシネスク磁場対流を記述する2次元電磁流体力学方程式系を基礎方程式系として採用する。境界条件は応力なしの境界条件を採用する。磁場対流に関しては、チャンドラセカール、ペロニス、ワイスなどによる先駆的な研究がある。磁場対流系を力学系の視点から捉えるため、臨界点付近で摂動展開した少数自由度系モデルを調べた結果、多くの新しい知見を得た。我々はこれまで、少数自由度系と非線形偏微分方程式系(PDEs)の数値解の比較を行い、余次元3分岐点近傍のパラメータの値(アスペクト比 $=1/6$ )に対しては、それぞれの解は定性的によく一致していることを数値的に確認し、物理学会および流体力学会で報告した。レイリー・ベナール対流の場合と違って、外部磁場が存在すれば、磁場対流系では、レイリー数を大きくしていくに従って、ロール解は静止解からホップ分岐をする。このホップ分岐をしたリミットサイクルは、非線形性が強くなるにつれて、サブクリティカル分岐の定常解と競合する。少数自由度系では、定常ロールパターンを示す。しかし、非線形偏微分方程式系(PDEs)では、あるパラメータ領域で、レイリー数を大きくしていくに従って、定常ロールパターンではなくて、リミットサイクルの不動点が不安定化して、準周期解が発生する場合がある。少数自由度系やアーノルド写像の準周期解の振る舞いについては多くの研究があるが、八幡の先駆的な研究を除いて、PDEsに対する準周期解の振る舞いについての研究は非常に少ない。今回は、磁場対流系(PDEs)の準周期解の振る舞いを調べるため、アスペクト比がやや小さい場合(アスペクト比 $=1/4$ )のロール解の振る舞いを数値的に調べた。外部パラメータのレイリー数を大きくしていくに従って、ルエル・ターケンス・ニューハウスのシナリオに似た準周期解の崩壊過程が観察された。