

## N36b 降着円盤内磁気乱流のカオス・モデル

中尾泰士 (奈良産大・経営)

降着円盤からの輻射の中には、その時間変動のパワースペクトルが、 $1/f$ ゆらぎスペクトルになるものが知られている。その原因については未だはっきりしたことは分からないが、簡単なモデルを作って、 $1/f$ ゆらぎスペクトルを再現する研究がいくつか行われている(たとえば、自己組織化臨界モデル: Mineshige et al. 1994 など)。ただ、それらの研究においては、モデルの物理的な基礎がはっきりしないものが多い。そこで、本研究では、降着円盤内の磁気乱流モデルを基礎にして、 $1/f$ ゆらぎのような現象が生じないか調べてみた。

磁気乱流モデルによれば、乱流エネルギーの時間変化は、「線形的なエネルギー成長」と「非線形的なエネルギー散逸(流失)」、加えて「エネルギーの(水平)拡散」の3つの効果で記述することが出来る。それぞれの効果のタイム・スケールを勘案した上で、系を時間・空間的に離散化する。すると、系はカオスの振動子を空間的に拡散結合したものとしてモデル化出来る。ただし、円環形状を考えて、乱流の拡散は方位角方向のみに限定した。

本モデルのパラメータは、「(線形成長に対する)非線形性の強さ」と「拡散結合の強さ」の2つである。拡散結合が無い場合、非線形性を強くするにしたがって、各空間セル内の磁気乱流エネルギーの時間変動は、周期的振動からカオスの振動に移行する。そこに拡散結合を加えることによって、磁気乱流プロップ(同位相で振動するような空間的まとまり)の生成や消滅、その振動パターンの空間的移動など、興味深い現象を観察することが出来た。また、乱流エネルギーの時間変動についても、 $1/f$ ゆらぎパワースペクトルを再現することが出来た。輻射の変動が、乱流の変動を反映しているとすれば、このモデルで観測を説明できることになる。

最後に、このモデルは、Kaneko(1984 等)による、“Coupled Map Lattice”の降着円盤への応用になっていることを付言しておく。