

J48a      **ブラックホール放射ゆらぎのセルオートマトンモデル：パラメータ依存性**

眞柴田義臣、住吉昌直、嶺重慎(京都大学)

活動銀河核やX線連星系からの放射は、ともに、みかけ上ランダムに変動していることが昔から知られている。いくぶん光度変動の形は異なるものの、どちらもパワースペクトルをとってみると高周波数側で周波数のべきで落ちる(一種の $1/f$ ゆらぎ)という特徴をもっており、これは両者が共通の物理的起源を持つことを示唆する。このX線光度曲線に関して、近年、一定の時間区間内のX線光度の平均と、同じ区間内のX線光度のゆらぎ(r.m.s.)とが線形的な相関を示すこと、またフラックスは対数正規分布を示すことが発見された。

われわれは、太陽フレアのモデルとして提案された、磁場の誘導方程式に基づくセルオートマトンモデルをブラックホール降着流に応用し、Cyg X-1の観測で得られたべき型のパワースペクトルや対数正規分布型の光度の頻度分布、さらには観測の光度-ゆらぎ関係をも再現することに成功した。2009年秋季年会にて、これらの特徴は、すべて、磁場のゆらぎが磁場強度自身に比例するという誘導方程式から導かれるものであり、その結果、光度曲線はランダムな変動の乗算で表されうることを発表した。本研究により、ブラックホール光度変動の起源が、太陽フレアと同様、磁場のリコネクションによるエネルギー散逸にあることがますます確かになった。今回の発表では、上述のモデルの紹介ののち、モデル中の諸モデルパラメータに関する各解析結果の示す依存性を説明する。例えば、一つのセルでリコネクションの起きる磁場強度の閾値を変化させると、その値が大きいほど光度変化パワースペクトルのべきがフラットになる一方、フラックスの変動範囲は増え、光度-ゆらぎ関係は観測をより良く再現するようになる。さらに、上のような結果を踏まえて、活動銀河核やX線連星におけるどのような物理過程が要因となっているかについて議論する。