

J30a 銀河系中心ブラックホ - $SgrA^*$ の降着円盤の振動模様

三好真、小山友明、亀野誠二、永井洋(国立天文台)、Z.Shen(上海天文台)、土居明広(山口大)、高橋芳太(東大教養)、加藤成晃(筑波大)

2005年秋季年会では $SgrA^*$ の電波 QPO の検出とその空間分布について報告した。その後、4つの振動成分において空間的な振動模様を見いだしたので報告する。43GHz の VLBA 観測による $SgrA^*$ の 5 分の短時間積分から 360 枚のイメージを作り出し、その各細部の強度の時間変動を求めた。そのスペクトル解析から周期成分を調べたが、統計的に $P=16.8$ 、 22.2 、 31.35 、 56.35 分成分が強い。 $P=22.2$ 分以外ではそれぞれの前後の周期成分に比べ空間的に集中している。このうち $P=16.8$ 、 22.2 分周期は赤外線フレア時に、我々とは独立に観測されている。これら 4 周期は $16.8:22.2:31.35:56.35 \sim 3:4:6:10$ の整数比(振動数では $20:15:10:6$)であり一種の共振関係(resonance)にある。またこれらの周期について空間的な振動パターンを調べたところ、 $P=16.8$ 、 22.2 分周期では東西に最強点が振動するかのように見える。特に $P=16.8$ 分成分では東西方向に沿っての振動位相の変化が顕著に見える。 $P=31.35$ 分成分では、明るい 120 度間隔の 3 つ腕構造が回転するのを真横から見たようなピークの数の変化が見られる。 $P=56.35$ 分では中心部分とその周囲に対して、この周期で明暗を変える。これらの変化は見かけ上光速を超えてしまうので、明るい物体の運動ではなく、輝度変化のパターンであるらしい。以上の現象は降着円盤の振動によると考えると、物体に軌道運動と考えるよりうまく説明ができる。 $SgrA^*$ では電波に於いては常に十分な強度で観測できる。これはせいぜい 2、3 時間のフレア時にしか良い感度で観測できない赤外線や X 線にはない利点であり、電波 QPO の有無・強弱(比)・周期の変化などを VLBA で頻りにモニターすることで空間分解した上で降着円盤の物理状態の時間変動を調べることができることを意味する。