

S26a ガス雲の通過に伴う銀河中心ブラックホール高温降着流の光度変化

川島朋尚 (国立天文台), 松元亮治 (千葉大学)

銀河系中心ブラックホール Sgr A* に向かって運動する放射源 G2 が 2012 年に発見され、その後の観測で G2 は 2014 年の前半に巨大ブラックホールまで約 2000 シュバルツシルト半径の距離にまで近づくことが見積もられた (Gillessen et al. 2013)。G2 は中心に星を持つ可能性が高いことが指摘されているが、Br- γ 輝線の観測からはガスがブラックホールの重力場により潮汐破壊される様子が観測されており、G2 の中心星の存在の有無に関わらず潮汐破壊を受けつつあるガス雲が銀河中心ブラックホールに接近していると考えられる。したがってブラックホールへのガス雲接近に伴い増光が期待できるはずだが、依然として G2 接近に伴う増光は観測されていない。

ガス雲は銀河中心巨大ブラックホールの高温降着流の中を通過すると考えられるため、光度変化を探るためにはガス雲と降着流の相互作用を調べるのが重要である。降着流内では磁場による角運動量輸送が重要なため 3 次元磁気流体シミュレーションを実施する必要がある、またガス雲の輻射冷却の時間スケールはダイナミカル時間スケールに比べ短いため、輻射冷却の効果も同時に考慮する必要がある。そこで、われわれは世界で初めて輻射冷却を考慮した 3 次元磁気流体シミュレーションを実施して G2 と高温降着流の相互作用を調べた。

その結果、ガス雲が降着円盤の赤道面上を運動するとき、ガス雲最接近時には X 線増光するもののガス雲通過前の降着流光度と同程度であり、当初期待されていたほどの増光を示さないことがわかった。一方で磁気エネルギーは緩やかにではあるが約 5 年かけて指数関数的に増幅し少なくともファクター倍以上に増加していくため、磁場増幅の様子が電波観測で、増幅した磁気エネルギー解放の様子が X 線観測で検出可能かもしれない。本発表ではガス雲の降着円盤に対する軌道傾斜角依存性とガス雲中心に星の重力場がある場合の計算についても議論する。