

## W19b コンプトン散乱を考慮した偏光X線の輻射輸送計算コードの開発II

竹林晃大 (筑波大学)、大須賀健 (筑波大学)、川島朋尚 (東京大学)

ブラックホール降着円盤の構造や周囲に存在する円盤コロナの空間分布は、スペクトル解析やその時間変動をもとに議論されてきたが、まだよくわかっていない。こうした現状を打開できるとして期待されているものに、偏光撮像衛星 IXPE による X 線偏光観測がある。電子散乱による X 線の偏光方向の変化が、ブラックホールの周囲の物質分布を反映すると考えられるからである。実際、X 線連星である Cygnus X-1 からの X 線の偏光方向が、電波ジェット向きとほぼ一致するという結果が得られたことで、高温プラズマが降着円盤に沿った方向に分布していることが示唆されている (Krawczynski et al. 2022)。より詳細にブラックホール周囲の物質分布を解明する為には、X 線の偏光を扱った輻射輸送計算を実施し (Schnittman et al. 2013)、理論と観測の直接比較を行う必要がある。

そこで我々は、コンプトン散乱を考慮した偏光 X 線の輻射輸送計算コードを開発し、トムソン散乱極限での平行平板のテスト計算で、先行研究と無矛盾な結果を得ることに成功した (2022 年秋季年会)。さらに、平行平板内の光子の偏光分布について詳細に調べたところ、散乱回数が多くなる程、偏光角が平板に垂直になる傾向があることがわかった。このため、平板の赤道面付近では、平板に垂直な偏光を持った光子が多く存在する。また、平板の表面付近での散乱回数別に光子の偏光角を調べると、散乱回数が少ない光子は平板に平行に偏光し、散乱回数が多い光子ほど平板に垂直に偏光する。この結果は、円盤表面に付随する高温コロナによる逆コンプトン散乱により、エネルギーの高い光子ほど円盤面に垂直な偏光角を示すことを示唆する。講演では、一般相対論的輻射輸送計算コード RAIKOU (Kawashima et al. 2021) との結合による今後の展望についても議論する。