

## W46a 一般相対論的光行差方程式を用いた Kerr 時空における光の曲がりについて

荒木田英禎 (日本大学)

Kerr 時空は Schwarzschild 時空同様、漸近的平坦な時空であり、Kerr 時空における光の曲がりの研究の多くは観測者と光源が漸近的平坦な領域に静止した場合を想定したものである。しかし、Kerr 時空の有限距離領域や観測者が中心天体（レンズ天体）に対して（4元）速度  $u^\mu$  を持つ場合への一般化についての議論は多くない。

レンズ天体と観測者との相対運動の効果については、Schwarzschild 時空の場合に先行研究があるが、レンズ天体が動径方向へ速度  $v$  で運動するとした場合の光の全曲がり角は、レンズ天体と観測者が共に静止した場合の曲がり角に対して  $1-v$  のファクターが乗じられるとする結果と、 $1-2v$  のファクターが乗じられるとする、異なる結果が存在していた。

本講演では、Kerr 時空における光の曲がりを、一般相対論的な光行差方程式に基づいて再考察し、さらに、観測者がレンズ天体に対して動径方向および接線方向の4元速度を持つ場合を議論する。一般相対論的な光行差方程式を用いる利点は、(1) レンズ天体の速度の代わりに観測者の4元速度を用いるため、光の測地線方程式の形が観測者の運動の効果に依存しないこと、(2) 観測者の速度効果を4元速度の形で一般相対論的な光行差方程式に容易に取り入れることができる点にある。

この方法で観測者が動径方向に速度  $v^r$  で運動する場合の光の全曲がり角を評価した場合、静的な場合に対して  $1-v$  のファクターが乗じられるとする結果と等価な  $1+v^r$  のファクターが乗じられるという結果が得られた。また、接線方向に  $bv^\phi$  ( $b$  はインパクトパラメータ、 $v^\phi$  は角速度) の速度を持つとした場合、 $1+bv^\phi/2$  のファクターが乗じられるとの結果を得た。