

X27a 4重像レンズにおけるフラックス比異常の起源について

井上 開輝 (近畿大)

視線方向の銀河ハローによって天体が4重像に分裂して観測される4重像重力レンズ系において、なめらかなポテンシャルをもつ重力レンズモデルを用いた場合、レンズ像の位置は $\sim 0.1\%$ の精度でフィットできるがフラックス比が($\sim 10\%$)で観測値と合わない「フラックス比異常」という現象が知られている。その起源の有力な候補として、従来レンズ銀河ハロー中のサブハローによる摂動が考えられてきたが、近年、視線方向に存在するダークマターとバリオンから成る非線形構造が原因である可能性が指摘されている。今回、準解析的手法によって得られたサブハロー質量関数を用いて、フラックス比異常を示す5つの4重像重力レンズ系におけるサブハローのフラックス比摂動を理論的に評価した。その結果、フラックス比におよぼす影響は数パーセント以下であることが判明した。一方、視線方向の非線形構造による影響は常に10パーセント程度存在し、サブハローによる摂動より大きい(2~5倍)ことが判明した。両者の効果を観測的に切り分けるには、観測から評価できるコンバージョン摂動が光源の赤方偏移と共に単調に増加するか否か、又、赤方偏移が比較的大きい光源をもつレンズ系に対し、局所的に負の質量密度ゆらぎによる摂動が生じているか否か調べればよい。今回、その手法をフラックス比異常を示す5つの4重像重力レンズ系に対し適用して得られた結果および今後の展望について報告する。