

## Z125a コピュラを用いた AGN の電波-X-線 2 変数光度関数推定と輻射過程への示唆

河野海, 竹内努 (名古屋大学)

活動銀河核 (AGN) の電波・X 線光度の間の関係は、AGN の放射過程の物理を理解する上で重要な手がかりの一つである。本研究では、コピュラを用いて COSMOS 領域における電波 (Smolčić et al. 2017) と X 線 (Marchesi et al. 2016) によるサーベイデータから AGN についての二変数光度関数 (BLF) を構築した。コピュラは、変数についての依存関係を柔軟に表す関係であり、これを用いて同時確率分布関数を構築することが出来る。赤池情報量基準を用いた解析から、本サンプルに対して survival Joe コピュラが選択された。Survival Joe コピュラの形状は変数に関して対称である。このことは、二変数間の対数線型関係の勾配が 1 からあまり変わらないことを意味する。しかし、BLF のリッジ (尾根) は非線形な形状をしているという結果が得られた。これは主に周辺分布である一変数光度関数の低光度側の傾きが、波長によって異なることを反映していると考えられる。この非線形性が、従来の研究で見られた線形フィットの大きな不定性の原因である。さらに、我々の BLF から条件付き光度関数を用いて推定された電波光度  $L_R$  の関数としての X 線光度  $L_X$  は、広い光度範囲について線形解析の結果とよく一致した。このことから、理論モデルは直線的なフィットからではなく、BLF から示唆される 1 に近い勾配に基づいて構築すべきであると結論される。古典的な線形回帰分析からは  $\log L_X \propto (0.50 \pm 0.03) \log L_R$  が得られる。これは、効率の良い放射過程から期待される関係と整合的であった。この結果は、空間スケールに隔たりがある放射源に相関があることを示すものであり、SMBH 成長とジェット機構、銀河間空間との物質循環を解明するうえで重要な示唆を与える。