

X16a Uchuu simulation と準解析的モデルで探る AGN 光度関数の field variance

大木平, 石山智明 (千葉大学), Francisco Prada (Instituto de Astrofísica de Andalucía), Darren Croton, Manodeep Sinha (Swinburne University of Technology), Sofía A. Cora (Instituto de Astrofísica de La Plata), Uchuu collaboration, ν^2 GC collaboration

高赤方偏移 ($z \gtrsim 6$) 活動銀河核 (AGN) の光度関数は、超巨大ブラックホール (SMBH) 形成や銀河との共進化過程の重要な手掛かりとなる。これまでに、すばる HSC などの広域サーベイにより赤方偏移 6 付近までの AGN 光度関数が明らかにされてきた。今後打ち上げが予定されている Roman や Athena 望遠鏡による AGN 探査により、より高赤方偏移の AGN 光度関数が明らかになることが期待される。しかしながら、限られたサーベイ領域から求められる光度関数は、cosmic variance の影響を強く受けることが知られている。本研究では、超大規模宇宙論的 N 体シミュレーション Uchuu simulation と準解析的銀河・AGN モデル ν^2 GC を用いて、サーベイ面積の違いが AGN 光度関数に与える影響を調べた。このモデルでは Uchuu simulation の広い計算領域 ($(2\text{Gpc}/h)^3$) により、 $z \sim 6-9$ に渡り、80 平方度のサーベイ面積に対応する領域を数十個独立に取り出すことが可能である。

得られた variance は、サーベイ面積の増加とともに冪乗則に従い減少し、赤方偏移の増加とともに大きくなる。また、variance は AGN 光度にほとんど依存しないことがわかった。これは、AGN を持つダークマターハローの典型的質量が AGN 光度に大きく依存しないことから理解できる。また、高光度側の variance は Poisson variance が支配的であるものの、低光度側では cosmic variance が寄与することがわかった。さらに、SMBH/AGN 形成過程のパラメータが field variance へ与える影響についても調べた。本講演ではこれらの結果を報告し、将来観測によって得られる AGN 光度関数の不定性について議論する。