

V64a 最速ブラックホール結像装置：キャラバンsub

三好真, 古屋玲 (国立天文台), 中島潤一 (NICT), イシツカ ホセ (ペルー IGP), 朝木義晴, 加藤成晃, 坪井昌人 (宇宙研), 春日隆 (法政大学), 富松彰 (名古屋大学), 高橋真聡 (愛知教育大学), 江里口良治 (東京大学), 小出眞路 (熊本大学), 高橋芳太 (理化学研究所), 岡朋治 (慶應大学), 川口則幸 (国立天文台)

ブラックホール(事象の地平線)を最速で観測検出することに特化したサブミリ波 VLBI ネットを検討している。撮像 simulation から、既存のサブミリ波望遠鏡の寄せ集め VLBI では、長基線ばかりで、その検出は困難、短基線 (2000km 以下) が必要であることが判っている (Miyoshi ら 2004,2007)。見かけのサイズから銀河中心ブラックホール SgrA* ($1R_s=10 \mu$ 秒角) がほぼ唯一の観測対象なので、汎用性は無視し、早稲田大学にみるような、ターゲットを絞りコストを節減した観測システムの手法を適用する。

集光力は半固定鏡で稼ぐ。2局、例えば、ペルー・ワンカヨ地物観測所 (標高 3300m) とボリビア・チャカルタヤ宇宙線観測所 (標高 5300m) に置く。小アンテナ多数による phase-up、もしくは中古アンテナ鏡面の再利用が考えられる。uv カバーに関しては、キャラバン局 (例: 2m 鏡 4 台の phase-up 式) がペルー・アンデス山脈を局移動して uv 面を埋めていく。時間をかけて uv を埋めると、時間平均像を得ることになる。SgrA* は時間変動するので、シャッターぶれの像になる。事象の地平線を示す暗黒部分は不変構造なので平均像の中に検出できると思われるが、simulation は必要である。さらに、ADS3000+ (NICT) のような広帯域記録系の複数利用による感度上昇、水素メーザに替わる冷却サファイヤ時計のような周波数標準の開発も望ましい。移動アンテナによる VLBI は NICT や地理院に測地観測で実績がある。また安価な小型サブミリ波アンテナの製作開発では府立大での 2m 鏡の実績がある。日本の電波天文・VLBI 技術の実力を総合すれば、安価かつ最速のブラックホール結像装置の実現は難しくない。