

A29b

サブミリ波 VLBI による、強重力場での相対論検証計画

三好真, 新沼浩太郎, 高遠徳尚, 岡田則夫, 三ツ井健司, 大淵喜之, 萩原喜昭, 川口則幸 (国立天文台), 関戸衛, 小山泰弘, 氏原秀樹, 入交芳久 (NICT), イシツカ ホセ, ビダル エリック (ペルー IGP), 朝木義晴, 加藤成晃, 坪井昌人, 竹内央 (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, 吉田慎一郎, 谷口啓介 (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), 西尾正則 (鹿児島大学), 須藤広志 (岐阜大学)

サブミリ波 VLBI による、閉じた事象の地平面の直接観測から強重力場での相対論検証を行うことができる。強い重力場での検証は重力波観測が期待されている。WMAP 観測から重力レンズ効果による宇宙密度の測定が行われている。これは宇宙全体という強重力場での相対論検証の側面もある。我々は全く独立な検証法として地平面を、直接観測することを提案する。ブラックホールの時空構造は、質量と角運動量 (と電荷) で記述され、地平面はそれらで一意に決まるので、その観測から強い重力場での検証ができる。地平面は影として観測される。その形状からブラックホールの時空構造が決定できる。対象は、我々の銀河系中心 SgrA* が最適である (影は最大 50 μ 秒角)。我々は観測可能性を 10 年前から検討してきた。Doeleman ら (2008) は技術的妥当性を実証、さらに影の撮像を狙う。北半球に偏在、長基線ばかりの局構成では難しい。影の良質な撮像には南半球 10 局規模の VLBI が有ればよいが、巨額を要す。我々は”影の存在”証明に特化、10 億円規模の大幅なコストダウンを企てた。大型固定鏡 (観測感度を担う) と移動小型局 (基線ベクトルを変え、天体輝度のフーリエ成分を多様に取得) を用いた 3 局、基線長 2 千 km 程度の VLBI, キャラバン sub を南米アンデスに展開、強い重力場における一般相対論の検証を行う。国際共同で ALMA 等と地平面撮像に挑み、日本単独で影の存在をフリンジ解析から先駆けることができる。