

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2016年09月10日採択

申請者氏名	泉拓磨 (会員番号 5753)
連絡先住所	〒181-0015 東京都三鷹市大沢 2-21-1
所属機関	東京大学天文学教育研究センター
職あるいは学年	D3：学振
任期 (再任昇格条件)	3年 (再任不可)
渡航目的	研究集会での招待発表
講演・観測・研究題目	JWST nearby AGN science discussion: Kick-off meeting
渡航先 (期間)	スペイン (2016年11月2日～11月6日)

私は今回の渡航で、スペイン・マドリードのマドリード天文台にて開催された、“JWST nearby AGN science discussion: Kick-off meeting”という研究集会に参加しました。これは、NASAの主導で2018年に打ち上げ予定の赤外線観測衛星 James Webb Space Telescope (JWST) を用いた近傍宇宙の活動銀河核 (Active Galactic Nucleus = AGN) の観測戦略を練るための会合です。特に、JWSTの科学運用初期段階で一般公募された案件に優先して観測される“Director’s Discretionary Early Release Science” (ERS) 枠を取ることを目指しています。ERS枠では、他の一般公募観測に先んじてJWSTの優れた観測装置群を使い、最新かつ革新的な成果が期待できる一方、広く天文学コミュニティ全体に恩恵を与えるような (“of the community, by the community, for the community” と喩えられる) 極めて強力な科学観測提案でなければ採択されないことは明らかです。

そこで、一般枠を含めても尚、熾烈な競争が予想される JWST 時代に備えるため、スペインの著名な近傍 AGN 研究者である Almunia Alonso-Herrero 氏らを発起人として、広く世界中から近傍 AGN 研究者を集めた国際研究グループを組織し、集中的に科学案を検討していこうという流れになりました。今回開催されたのは、2017年から進める予定の個別の科学案検討に移る前段階の、組織のポリシーや全体で目指すべき大目標を互いに確認・共有するためのキックオフ会議です。機動性を確保するためにメンバーは当面少数を是としており、今回の会議の参加者は20名程でした。

私自身は、大学院で一貫してミリ波サブミリ波干渉計である Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) を用いた近傍 AGN の低温・高密度分子ガス観測を推進しており、AGN が及ぼす周囲のガスの物理化学状態への影響や、AGN への質量降着をテーマに成果を挙げてきました。その点を評価して頂いたのか、本会議には、ALMA と JWST の双方を用いたシナジー的研究の展開可能性を議論するために招待を受けました。そこで、ALMA を用いた近傍 AGN 研究への寄与として、以下の内容をまとめて話しました：まず第一に、その高い空間分解能を活かした AGN トーラス (線幅数千 km s^{-1} に及ぶ広輝線を持つ AGN と持たない AGN を統一的に理解するために導入された、中心高電離・広輝線領域を遮蔽する toroidal なガス・ダストの構造体) の直接撮像を挙げました。これに関しては、事実、García-Burillo et al. 2016, ApJ, 823, L12 等の観測実例が開始しています。次に、極めて高い速度分解能を活かした、銀河中心領域でのガスの流入・流

出 (物質収支) の力学研究も議論しました。さらに、低温ガス・ダストは星形成の母体でもあることから、近年理論・観測の両面から議論されている、AGN と周囲の星形成活動の進化的関連性 (AGN–Starburst connection) も議論しました。この connection の実体としては、星形成活動に駆動される中心ブラックホールへの質量降着や、中心核遮蔽への影響等が挙げられます。これは、私自身が Izumi et al. 2016, ApJ, 827, 81 のように、ALMA 観測を織り交ぜて進めているテーマです。同時に、日本の理論チームが得意とするテーマでもあるため、JWST 観測に日本勢が食いついていくための重要なカードになると思います。

2日間の集中議論の結果、チーム全体の大きな科学目標として、(i) AGN トーラスの物理化学的性質の探査、(ii) その物理的起源 (特に遮蔽に際して重要となるトーラス鉛直方向の厚みの起源) の探査が掲げられました。ALMA とのシナジーとしては、上述の内容の面白さ・重要性を理解して頂き、(i)(ii) に関係する物理量の定量をはじめ、積極的な ALMA 観測を推進する流れになりました。本会議で立ち上がったチームにも、JWST-ALMA-xxx のような名前を付けようという流れにまで発展し、ALMA 観測を推してきた立場として非常に嬉しい結果となりました。この分野で世界第一線で活躍する方々に自分の研究を紹介することもできたことも大きな収穫です。一方、チームの体制や運営方針の議論に関しては、普段日本でまったりと暮らしている私にはかなり“過激”に思えること (極めて徹底した実力主義、成果主義、少数精鋭主義、等) も多々あり、JWST 観測にかける欧米人の鬼気迫る想いを目の当たりにしました。2017年1月からは定例会議も行ない、衛星打ち上げ後の将来においても近傍 AGN サイエンスを牽引できる強力な国際チームを醸造する予定です。そのようなチームにコアメンバーとして参加し、今後10年以上の流れを見据えた研究を展開できることを嬉しく思います (30名超を想定するチームのうち、ALMA 研究の担い手がわずか数名しかいないのが気苦労の種になるかもしれないですが、)。

最後になりますが、渡航を援助して頂いた日本天文学会と早川幸男基金、及びその関係者のみな様に、心より感謝致します。このキックオフ会議の成果をベースに、今後も JWST と ALMA を用いた AGN 研究を議論・展開し、この分野の更なる発展に貢献していきたいと思えます。どうもありがとうございました。