

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成果報告書

平成25年5月7日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会長 辻 井 昭 雄 様

所属部局 理学研究科

職 名 准教授

氏 名 上 田 佳 宏

助成の種類	平成25年度 ・ 研究者交流支援 ・ 外国人研究者招へい助成	
招へいた研究者	所属・職名	ソウル国立大学 ・ 助教
	氏 名	WOO, Jonghak (ウー・ジョンハック)
研究課題名	巨大ブラックホールと銀河の共進化	
招へい期間	平成25年 4月 8日 ～ 平成25年 4月23日	
招へい成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )	
会計報告	交付を受けた助成金額	240,000円
	使用した助成金額	240,000円
	返納すべき助成金額	0円
	助成金の使途内訳	宿泊費・滞在費 15,000円 × 16日 = 240,000円 ----- ----- ----- -----
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 日程変更の申請に対して柔軟に対応していただき、大変助かりました。このおかげで、支障無く有意義な招へいを行なうことができました。	

## Jonghak Woo 氏招へい 成果の概要 (理学研究科 上田 佳宏)

ソウル国立大学の Jonghak Woo 氏を 4 月 8 日から 23 日までの期間で理学研究科宇宙物理学教室に招へいし、巨大ブラックホールと銀河の共進化に関する意見交換や議論を進めた。招へい研究者である Woo 氏は、多くの銀河の中心部に存在する巨大ブラックホールに関する観測的研究に一貫して従事してきている研究者である。現在の宇宙において、銀河の質量とその中心部にある巨大ブラックホールの質量が比例関係にあることが知られており、このことが銀河と巨大ブラックホールが互いに影響を及びし合いながら進化してきたこと（共進化）を示す証拠とされている。Woo 氏は NASA ハッブル特別研究員としてカリフォルニア大学にて研究に従事していた際に、銀河と巨大ブラックホールの質量比が宇宙の時代と共に変化してきたことを世界で始めて報告し、その後も共進化メカニズムに観測的制限を与える研究を切り拓いてきている。特に最近、銀河質量と巨大ブラックホール質量のそれぞれの微分量に相当する星形成活動と質量降着率に注目し、世界各国の大型地上望遠鏡および宇宙望遠鏡を駆使した観測研究により巨大ブラックホールと銀河の共進化に迫ろうとしている。とりわけ、我が国の観測装置であるすばる望遠鏡（国立天文台）およびあかり宇宙望遠鏡（宇宙科学研究所）を用いた研究に重点が置かれるようになり、我が国の天文学者との連携を深めつつあるところである。こうした背景を踏まえ、Woo 氏を理学研究科宇宙物理学教室に招き、巨大ブラックホールと銀河の共進化についての密接な意見交換と議論を通して新たな共同研究の萌芽を探ることが今回の招へいの目的だった。

Woo 氏の滞在中に行った意見交換の中で特に重要だったのは、観測量から遠方宇宙における巨大ブラックホールの質量関数およびエディントン比分布関数（巨大ブラックホール質量で規格化した質量降着率の分布関数）を統計的に導出する手法についてである。我々の研究グループでも、エックス線探査観測に基づく遠方巨大ブラックホール天体の統計的性質の解明を目指した取り組みを進めているところであり、この分野における研究の進展と具体的な手法についての情報交換を行うことができたのは双方にとって非常に大きな収穫だった。また Woo 氏は、理学研究科宇宙物理学教室が中心となって開発したすばる望遠鏡ファイバー多天体分光器（Fiber Multi-Object Spectrograph; FMOS）を用い

て巨大ブラックホールの質量関数およびエディントン比分布関数の観測的研究を進めようとしているところであり、FMOS のデータ解析ソフトウェアの詳細などについて具体的な意見交換を行えたことは以後の共同研究にもつながり得るため、意義深いものとなった。

更に、より具体的な共同研究に向けて、すばる望遠鏡やアルマ望遠鏡に対する共同での観測提案についても Woo 氏と宇宙物理学教室のメンバーで議論を深めた。ここでアルマ望遠鏡とは、圧倒的な感度と空間分解能を持つ次世代のミリ波サブミリ波電波干渉計（チリ共和国アタカマ砂漠に設置）であり、日本・アメリカ・ヨーロッパが共同で運用している観測施設である。このアルマ望遠鏡は 2011 年の末に初期観測を開始したところであり、まさに新たなアイデアに基づく観測戦略の立案が急務となっている。このアルマ望遠鏡を用いて巨大ブラックホールと銀河の共進化に観測的制限を与えるプロジェクト観測の立案に向け、Woo 氏との議論を深め、ターゲットの選定や明らかにしたいシナリオの具体化を進めることができたことは非常に大きな進展だった。アルマ望遠鏡に対する次の観測提案の受付締切は今年秋に予定されているため、今回の滞在中に行った議論を踏まえて理学研究科宇宙物理学教室およびソウル国立大学の双方それぞれで検討を深め、以後も意見交換を続けていくことになった。

またすばる望遠鏡に対する観測提案との関係では、理学研究科宇宙物理学教室が開発に関わった京都 3 次元分光器 II (Kyoto Tridimensional Spectrograph II; Kyoto3DII) による近接巨大ブラックホール天体の面分光観測に関するアイデアについて話し合った。Kyoto3DII は大口径望遠鏡に設置された可視面分光装置としては唯一、補償光学を使った位相補償に基づく可視面分光観測が可能な装置である。このユニークさを活かして競争力のある観測提案を検討するため、SDSS データベースに基づくサンプル選定など、非常に具体的な意見交換を進めることができた。この議論の結果はそのまま次回以降のすばる望遠鏡観測公募につながられるものであり、理学研究科宇宙物理学教室とソウル国立大学の共同研究の醸成という観点で極めて実りあるものだった。

以上のように、巨大ブラックホールと銀河の共進化に関係するいくつかの重要なトピックに対して、以後の共同研究に結びつく具体的で有意義な議論を深めることができ、今回の招へいの目的は十分に達成できたものと考えている。このような意義深い機会を与えて下さった京都大学教育研究振興財団の助成に対し、深く感謝したい。