

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		高解像度・高頻度VLBI観測で探る巨大ブラックホールジェットの生成・加速機構			
研究テーマ (欧文) AZ		Exploring the formation mechanisms of jets from supermassive black holes with high-resolution, high-cadence VLBI observations			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ハダ	名)カズヒロ	研究期間 B	2017～ 2018年
	漢字 CB	秦	和弘	報告年度 YR	2018年
	ローマ字 CZ	Hada	Kazuhiro	研究機関名	国立天文台
研究代表者 CD 所属機関・職名		国立天文台・助教			
<p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>活動銀河の中心に存在する巨大ブラックホールから噴出する高エネルギープラズマジェットの生成・加速機構は天文学における長年の難問の1つである。本研究では日本・韓国・中国・イタリアにまたがる地球規模の電波望遠鏡ネットワーク(超長基線電波干渉計:通称 VLBI)を形成し、超高解像度でブラックホールごく近傍を直接観測・モニターすることで、世界に先駆けてジェットの駆動・加速メカニズムの観測的直接解明を試みる。</p> <p>本研究者は2018年3月から5月にかけて、日本・韓国・中国で構成される東アジア VLBI ネットワーク(EAVN)を用いて最重要ジェット天体 M87 の高頻度モニター観測を計14エポック実施した。このうち、3月の2回、4月の2回、5月の2回についてイタリアからメディチーナ 32m 局が参加し、約2週間に1回の頻度で合計6回の EAVN+イタリア合同観測を実施した。地球規模のグローバル VLBI によるモニター観測をこれほどまでに高頻度を実現できたのは世界的にも本研究が初であり、サイエンスのみならず望遠鏡運用という観点でも世界的に画期的なプログラムとなった。</p> <p>観測は一部のエポックで記録エラーが生じたものの、概ね順調にデータが取得された。観測データは韓国天文研究院の日韓合同相関器において相関処理が行われ、2018年12月現在までに3エポックの処理が終了した。本研究者はこれらのデータを解析し、M87 ジェットの根元の超高解像度マップを取得することに成功した。残りのエポックについては現在も相関処理が進行中のため、今回の研究期間だけではジェットの速度測定まで達成するには至らなかったが、相関処理が完了次第全6エポックのマップを用いて詳細な速度プロファイルの測定を引き続き進める予定である。</p> <p>本研究の進捗・成果はイタリアで開催された国際天文学会、スペインで開催された活動銀河ジェット国際会議、及びオランダで開催されたブラックホール国際会議において口頭講演(うちオランダは招待講演)を行い、世界各国の研究者から共同研究の申し出を頂くなど高い評価を得た。</p>					
キーワード FA	電波天文学	VLBI	ブラックホール	ジェット	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Expanding VLBI Science in East Asia and AGN Science							
	著者名 ^{GA}	Kazuhiro Hada	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of Science					
	ページ ^{GF}	6 ページ(通し番号は未定)	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	344
雑誌	論文標題 ^{GB}	Observations of nearby relativistic jets with EAVN and EATING VLBI							
	著者名 ^{GA}	Kazuhiro Hada	雑誌名 ^{GC}	The Proceedings of IAU Symposium 342					
	ページ ^{GF}	4 ページ(通し番号は未定)	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	未定
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

The mechanisms of formation and acceleration of relativistic jets from supermassive black holes in active galactic nuclei are one of longstanding challenges in astronomy. In this research, by forming a global radio telescope network (Very Long Baseline Radio Interferometer: VLBI) that spans Japan, Korea, China and Italy and directly observing/monitoring the vicinity of the black hole at ultra-high angular resolution, we aim at unveiling the jet acceleration mechanism.

From March to May 2018, we conducted a total of 14 epochs on high-cadence monitoring observations of the most important target M87 using the East Asian VLBI network (EAVN) consisting of Japan, Korea and China. The Medicina Radio Telescope from Italy participated in 6 epochs out of the 14 epochs, realizing biweekly quasi-global VLBI observations. Such a high-cadence global VLBI has never been successfully realized in any past VLBI observations, so our experiments became a unique program in terms of not only scientific point of view but also the point of view of VLBI operation.

The observations overall went well, although recording errors occurred in some epochs. Correlation processing was carried out by the Korea-Japan Joint Hardware Correlator at Daejeon, and the correlation was finished for 3 epochs as of December 2018. We analyzed these data and succeeded in producing the ultra-high resolution image on the base of the M87 jet. Since the correlation process is still in progress for the remaining epochs, we could not perform jet velocity measurements, but as soon as the correlation process is completed, we will move onto detailed measurement of jet velocity field.

We reported our progress and results of this research at 3 international astronomy conferences in Italy, Spain and Netherland.