

平成28年度国立天文台研究集会開催報告書

平成29年3月16日

国立天文台長 殿

代表者	氏名	(ふりがな) くの なりお		
		久野 成夫 		
	所属・職	筑波大学・教授		
	電話	029-853-5080	E-mail	Kuno.nario.gt@u.tsukuba.ac.jp
研究集会名	南極30mテラヘルツ望遠鏡によるサイエンス			
開催期間	2017年 3月 2日 ~ 2017年 3月 3日			
開催場所	国立極地研究所			
参加人数	47人			
研究集会の概要	南極は、極めて優れた観測条件を持つことから、主に赤外線から電波にとって地上最高の観測拠点として、世界中から注目を集めている。日本においても、南極天文コンソーシアムが、南極10mの望遠鏡計画を進めている。南極における天文学は、10mテラヘルツ望遠鏡にとどまらず、さらに大きな可能性を持っている。南極天文コンソーシアムでは、10m望遠鏡を発展させた30m級の大口径テラヘルツ望遠鏡計画というTMT以後の次期大型計画についても検討を開始している。30m級テラヘルツ望遠鏡によるサイエンスの検討を具体的に進めるワーキング・グループを立ち上げ、現在8つのグループ（惑星大気、星間化学、星・惑星形成、銀河面サーベイ、近傍銀河、AGN、銀河形成・進化、時間変動天体）によって検討が進められている。本研究会では、各ワーキング・グループの検討結果を中心に報告していただいた。また、今後の進め方について議論を行った。講演は以下の通りである。 “南極30m級テラヘルツ望遠鏡計画” 中井直正（筑波大） “次期ドームふじ深層掘削計画とドーム周辺の自然環境” 本山秀明（極地研） “南極内陸基地への物資輸送と再生可能エネルギーの活用” 石沢賢二（極地研） “南極30m級テラヘルツ望遠鏡用電波カメラ 新田冬夢（筑波大） “Magnetic field structure in star-forming regions by polarization observations” 百瀬宗武（茨城大） “Ionized components in star forming regions by spectroscopic observations?” 齋藤正雄（国立天文台） “単一鏡テラヘルツ帯観測による星間化学” 酒井 剛（電通大）、渡邊祥正（東京大） “サブミリ波・テラヘルツ帯での広域銀河探査” 河野孝太郎（東京大） “南極THz望遠鏡による遠方銀河の輝線探査” 井上昭雄（大阪産業大） “活動的銀河核の進化の観測” 中井直正（筑波大） “南極30mTHz望遠鏡による突発天体の観測” 坪井昌人（宇宙研）、井上芳幸（宇宙研）			

	“南極30m級テラヘルツ望遠鏡で探る近傍銀河（ライン観測）” 久野成夫（筑波大）、高野秀路（日本大） “南極30m級テラヘルツ望遠鏡で探る近傍銀河（連続波観測）” 徂徠和夫（北海道大） “Universality of the relationship between the star formation rate and the mass of dense gas” 島尻芳人（CEA/Saclay） “銀河面サブミリ波輝線サーベイ観測で探るコンパクト天体” 岡 朋治（慶応大） “銀河系中心領域に発見されたproto-superbubble候補天体” 辻本志保（慶応大） “銀河面サブミリ波輝線サーベイ観測で探る分子雲の姿” 瀬田益道（関西学院大） “南極THz望遠鏡を用いた太陽系惑星観測の可能性” 笠井康子（NICT）、前澤裕之（大阪府大） “南極テラヘルツ干渉計” 松尾 宏（国立天文台）
研究集会の成果	中井氏の講演では、南極30mテラヘルツ望遠鏡計画の概要とスケジュールの説明が行われた。設置場所として、新ドームふじ基地を想定していること、2020年の学術会議マスタープランに向けて準備する必要があることなどが示され、実現のためのスケジュールの共有ができた。極地研の本山氏の講演からは、極地研の新ドームふじ基地での深層掘削計画についておよびドームふじ基地周辺の自然環境についての情報が得られた。同じく極地研の石沢氏からは、南極内陸基地への物資輸送の方法について外国基地の例を挙げ、実際に30m鏡の部材の運搬の可能性について議論することができた。また、エネルギーが貴重な南極において風などの再生可能エネルギーの活用についての興味深いアイデアを聞くことができた。新田氏からは、主力装置の1つとなるべき電波カメラの構想が紹介された。それぞれのサイエンスグループによる講演では、百瀬氏と齋藤氏から星惑星形成に関して、星惑星形成における磁場の役割を解明するために、サブミリでの高感度広視野偏波観測が重要であることが示された。また、H2D⁺による高密度コアの電離度の測定、[CI]/COによるアウトフローの観測、[NII]による電離ガスの観測が重要であることが示された。星間化学に関しては、酒井氏、渡邊氏から、H2D⁺観測によって重水素濃縮の正確な情報が得られる可能性があることが示された。また、[CI]サーベイ用マルチビーム受信機という興味深いアイデアも紹介された。銀河形成・進化に関しては、河野氏から350GHz, 650GHz, 850GHz, 1.3THzの4バンドによるディープサーベイが非常に有効であることが示され、特に350μmで南極30m鏡の特徴が生かせるということが強調された。井上氏からは、[OIII]、[NII]輝線サーベイによる輝線光度密度の進化に関する研究の可能性が提案された。AGNに関しては、中井氏からAGNによる高温度成分を星形成の成分から切り分けるために、高周波のダスト放射及びCO高励起線が重要であることが示された。時間変動天体については、坪井氏から重力波天体やニュートリノ天体の観測、銀河系中心の時間変動が興味深いターゲットとして挙げられた。近傍銀河については、久野氏、徂徠氏から、COのSLEDマッピングによって分子ガスの密度・温度分布が得られる可能性が挙げられ、[CI]、[NII]のマッピングなども可能となることが示された。また、ダスト連続波観測による分子ガス質量の測定、CIの狭帯域撮像の可能性、偏波観測などが提案された。島尻氏からは、銀河系内分子雲や近傍銀河の高密度ガスのトレーサであるHCNの高励起線や同位体の観測が提案された。銀河面サーベイについては、岡氏、辻本氏、瀬田氏から、光速度・高励起ガスを見つけることでブラックホールを含むコンパクト天体を探索するアイデアや、[CI]2輝線による近傍分子雲の全域観測が提案された。惑星大気については、前澤氏から、日中観測の必要性や低ELでの性能についての要求が示された。関連する装置として、松尾氏から、テラヘルツ干渉計のアイデアが示された。

ワークショップの最後では、今後の進め方についての議論を行うことができ、キーサイエンスとなるべき銀河形成・進化について検討体制を強化していくこととなった。

南極30m鏡は、新ドームふじ基地への建設を想定しているため、極地研との協力は不可欠である。懇親会では、白石極地研所長にもご挨拶いただき、今回のワークショップを機に、天文関係者と極地研の連携を深める良い機会となった。

また、本研究会には、高校生、学部生といった若い人にも参加してもらうことができた。筑波大学の宇宙観測研究室のホームページを見て参加してくれたようである。

その他参考
となる事項
(希望事項も
含む)

経費使用 実績内訳	人 数 / 内 容		金 額
	国内旅費	名	
	外国旅費	名	
	そ の 他		円
	合 計		円

※ 記入欄は必要に応じ適宜スペースを拡張して記入のこと。

※ 報告書の公開にあたり支障を生ずるおそれがある場合は、当該部分とその理由を明記すること。