

ドームふじ基地における天文学の現状

市川隆¹、中井直正²、瀬田益道²、高遠徳尚³、沖田博文¹、小山拓也¹、南極天文コンソーシアム

¹東北大学理学研究科天文学専攻

²筑波大学数理物質科学研究科物理学専攻

³国立天文台ハワイ観測所

Current Status of Astronomy at Dome Fuji

Takashi Ichikawa¹, Naomasa Nakai², Masumichi Seta², Naruhisa Takasto³, Hirofumi Okita¹, Takuya Koyama¹

¹Astronomical Institute, Tohoku University

²Institute of Physics, University of Tsukuba

³Subaru Telescope, National Astronomical Observatory Japan

In Antarctica the cold and dry air is expected to provide the best observing conditions on the Earth for astronomical observations from infra-red to sub-millimeter. To enjoy the advantages in Antarctica, we have a plan to perform astronomical observations with THz and infrared telescopes at Dome Fuji, which is located at inland Antarctica. In this context, we have started the astronomical site testing and pilot observations with small telescopes. In January 2011, we have deployed a small telescope and instruments for site evaluation with a power supplier for winter-over observations. In this paper, we will present the current status of our activities at Dome Fuji and future plan.

南極の内陸氷床は宇宙に開かれた最後の窓として世界的な注目を集めている(図1)。ヨーロッパのグループはドームCに、中国はドームAに小型ながらもすでに天文観測装置を設置し、変光星などの観測を開始している。日本では南極天文コンソーシアム(代表中井直正)が南極内陸部のドームふじ基地において、南極の新しい科学分野である「南極天文学」を創成するため、内陸氷床で最も重要な電磁波のテラヘルツ電波と赤外線での天文学研究を開拓する計画を進めている。第52次隊ではドームふじ基地に越冬用の自動発電装置、天文用気象観測装置、小型望遠鏡を設置した(図2)。また赤外線による試験観測を世界に先駆けて行った(図3)。

銀河が宇宙初期においていつどのようにして誕生し進化してきたかは現代天文学の未解明な重要課題である。銀河は宇宙膨張に乗って我々から遠ざかっているためにドップラー効果により銀河が出している可視光は地上では赤外線として観測される。また一般に銀河は赤外線でも最も明るい、遠方銀河からの赤外線は同様にテラヘルツ・サブミリ波領域に偏移する。そのため遠方銀河の観測には赤外線からテラヘルツ・サブミリ波領域が最も適している。また近傍銀河や銀河系内の星形成領域並びに太陽系外の惑星の観測にも赤外線が不可欠である。しかしこのような波長帯の電磁波は大気中の水蒸気や酸素などによって吸収され、また大気放射は雑音となって観測の妨げとなり、ハワイ・マウナケア山頂(標高4200m)やチリ北部のアタカマ高地でも観測が困難である。ドームふじ基地は冬期は0.2PWV以下の水蒸気量、最低気温 -80°C が達成されることから赤外線~テラヘルツ電磁波において地上に残された唯一の大気の「窓」を提供する。これによって地上からの当該波長の観測を初めて可能とする。本研究では、このような南極天文学を開拓し、将来の大きな飛躍をはかるために、ドームふじのサイト調査を継続するとともに、実際に望遠鏡を設置して先駆的で特徴のある観測を行う予定である。本講演では計画の概要と現在までの進捗状況、将来の展望について紹介する。

図1. 南極内陸氷床の天文基地



図2. ドームふじ基地に設置した越冬自動・リモート天文観測装置



図3. 内陸氷床初の赤外線観測

