

V73a 南極ドームふじ基地における 220 GHz 帯大気透過率の測定

石井 峻、永井 里、瀬田 益道、中井 直正（筑波大学）、本山 秀明、田口 真（国立極地研究所）、南極天文コンソーシアム

我々は南極ドームふじ基地でのサブミリ波・テラヘルツ波帯観測を目指している。この高周波領域には銀河の熱放射ピークや多くの原子・分子輝線が存在し天文学的に重要であるが、その一方で大気による吸収が大きく地上観測は困難である。ドームふじ基地は標高 3810 m の高地に位置し、年平均気温 -54 という極寒の地であるために水蒸気量、酸素量が少なく、大気モデルを用いた計算から既存サイトよりも高い大気透過率であると示唆されている。また、9割を超える晴天率と平均 5 ms^{-1} の弱い風速も大きな利点である。

そこで今回ドームふじ基地のサイト調査として、国立天文台と東京大学の協力を得てラジオメーターによる 220 GHz 帯大気透過率測定を行った。ラジオメーターはミラーを仰角方向にティッピングしながら大気放射強度を測定することができ、その角度依存性から天頂方向の大気透過率が得られる。同帯域での大気透過率測定はチリ ALMA サイトやマウナケア山頂、南極点といった観測サイトでも実施されており、より高い周波数領域の大気透過率と良い相関を持つことから、サブミリ波・テラヘルツ波帯観測実現性の指標として利用されてきた。

第 48 次南極観測隊にラジオメーターを委託し、2006 年 12 月 - 2007 年 1 月（現地の夏、平均 -35 ）の透過率測定を行ない、全測定期間での大気透過率として 0.96 ± 0.01 を得た。この値はチリはじめ他サイトの同時期よりも高水準かつ極めて安定で、500 GHz 帯の光学的厚みが 1 以下となる割合は 98% と推定される。したがって真夏でもサブミリ波観測が十分可能であり、ドームふじ基地が優れたサイトであると明らかになった。今後は気温がさらに低下する冬季の透過率測定と分光器を用いた 0 - 2 THz での透過率スペクトル測定を計画している。