

天文観測技術の最前線 (18)

南極大陸

—地上究極の観測サイト—

南極大陸が、いま熱い……といってもこれは地球温暖化の話ではありません。南極大陸が、ある面で地上（水上）最高の観測条件をもつ究極の観測サイトであるという認識が世界の天文学者に広まり、熱い視線を集めているのです。

南極大陸というと、海に崩れ落ちる氷河、ペンギンやアザラシ、夜空を染めるオーロラ、そしてブリザードが吹き荒れる厳しい気候を連想する人も多いことでしょう。そのような情景と、現代最前線の天文台（例えばマウナケア）の砂漠のように乾燥した高山の景色とのあいだには、大きなギャップがあるように思えます。しかし、南極の地形や気候を調べると、現代の天文台に共通するいくつかの条件を、しかも高いレベルで満たしていることに驚かされます。南極の内陸部は標高 3,000 m から 4,000 m という高さになっています。もともと標高 1,000 m 程度の地面に厚さ 2 km を越す氷層が乗っているのです。南極大陸の内陸部は、海岸線から遠く湿度が低い上に、高い標高もあって気温が特に低く（平均 -50°C 、最低 -80°C ）、大気中の水蒸気量が極端に低いことが予想されます。さらに大気の流れの特異点となる南極点付近は常に下降気流を伴って安定して良い天気が続きます。

高い標高、低い気温、少ない水蒸気、そして安定した天気は、水蒸気を嫌う短ミリ波～サブミリ波や遠～中間赤外線線の観測にもってこいの条件です。さらに近赤外線では、夜が続く冬期には地球大気の OH 輝線（昼間太陽の紫外線に励起され夜蛍光を発する）に邪魔されなくなるというメリットもつきます。

南極大陸の内陸部のこのような観測サイトとしてのポ

テンシャルに着目したアメリカの天文学者は、南極点のアムンゼン・スコット基地（標高 2,800 m）で大気の水蒸気量のモニターを行う一方、宇宙背景放射の観測などを開始しています。またイタリアその他の国の天文学者たちも独自の観測を進めてきました。それらの実績をもとにアメリカの研究者が中心になって、国際協力の天文観測基地をつくらうという提案が出されています。

提案されている天文観測基地はアメリカのアムンゼン・スコット基地およびソ連のポストーク基地からそれぞれ約 800 km、南緯 82° 東経 45° 、標高 4,000 m の高地につくられ、アムンゼン・スコットおよびポストーク両基地とアメリカのマクマード基地から飛行機（スキー付）または雪上車でサポートするというものです。極点およびポストーク基地での測定に基づき推定された新観測基地でのサブミリ波帯での大気の透過率を図 1 に、比較のためマウナケア山頂での透過率を図 2 に示します（Bally 1990）。それぞれ年間の数 % の時間で得られるであろうベストコンディション同志の比較ですが、南極の新観測基地の優位性は明らかです。新しい南極の基地ではまた、地球大気の吸収スペクトル線を避ければ 60 μm 程度までの遠～中間赤外分光が、そして 2 μm 帯では OH 輝線のない暗い空を生かしたディープサーベイなどが可能になるはずで

この魅力的な提案は各国の研究者に支持され、本年 7 月にアルゼンチンで開催される IAU 総会の際にもジョイントミーティングが持たれ南極における天文観測の将来計画が話し合われることになりました。日本でも最近極地研究所および郵政省通信総合研究所を中心とした VLBI 観測、また通信総合研究所と東京大学の協力で実現させようとしているサブミリ波望遠鏡による観測のテストなど、ようやく南極における天文観測が空想でなくなりつつあります。21 世紀の天文観測サイトの最前線の一つとなるであろう南極の観測基地の設営・運営、そしてそこでのエキサイティングな天文学に、日本の天文学者が主体的に参加できるように、運動を起こすべき時が来ています。

長谷川哲夫（東大理）

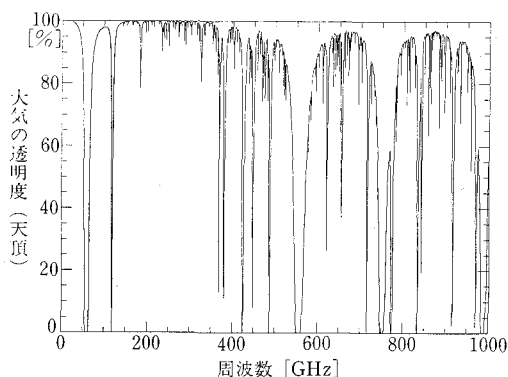


図 1 建設が提案されている南極の天文観測基地での大気の透明度 (Bally らの計算による)。

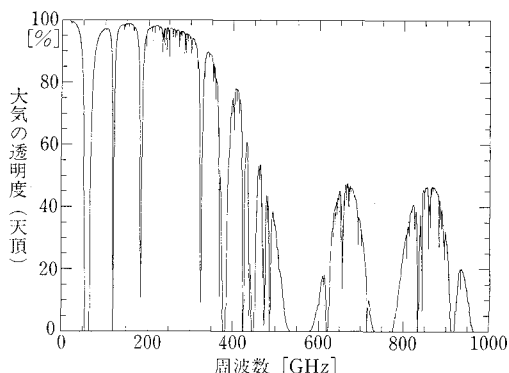


図 2 マウナケア山頂での大気の透明度 (図 1 と同様)。

平成 3 年 5 月 20 日

発行人 〒181 東京都三鷹市国立天文台内

社団法人 日本天文学会

印刷発行

印刷所 〒162 東京都新宿区早稲田鶴巻町 565-12

啓文堂 松本印刷

定価 550 円(本体 534 円)

発行所 〒181 東京都三鷹市国立天文台内

社団法人 日本天文学会

電話 (0422) 31-1359

振替口座 東京 6-13595