

南極昭和基地における OH 大気光観測の初期解析結果

Initial results of OH airglow observation at Syowa Station, Antarctica in austral winter season of 2008

鈴木 秀彦 [1]; 田口 真 [2]

Hidehiko Suzuki[1]; Makoto Taguchi[2]

[1] 総研大・複合・極域科学; [2] 立教大

[1] Sokendai; [2] Rikkyo Univ.

可視から赤外の領域で発光している OH 大気光は代表的な大気放射の中のひとつである。OH 大気光は高度 87 km 付近の中間圏界面領域にピークを持つ層で発光しており、そのスペクトルはマイネル回転振動帯と呼ばれる複雑な構造を持つバンドスペクトルとして観測される。この振動帯スペクトル中に見られる回転線の強度分布は回転温度と呼ばれる温度に依存するボルツマン分布に従っていることが知られており、そのため観測される回転線スペクトルから回転温度を導出することができる。この回転温度は中間圏界面領域における中性大気温度と一致することが知られており、OH のリモートセンシングは観測手法の少ない中間圏界面領域の温度をモニタリングする方法として、古くより広く用いられてきた。しかしながら、微弱な大気光に比べて強力なオーロラ光が卓越する極域においては、オーロラのスペクトルが OH 大気光に混入するため観測が難しく、過去の観測例においてもオーロラの出ている時間帯のデータを破棄、あるいは装置の視野をオーロラから外すなどの対策が取られてきた。

南極昭和基地は MF、HF などの大気レーダーをはじめ、全天イメージャーやフォトメーターなどの光学観測機器、イメージングリオメーター、アイオノゾンデなどが稼働している包括的な超高層大気観測基地である。これらに加え 2008 年、第 49 次日本南極地域観測隊によって OH 分光器が持ち込まれ、観測が開始された。この装置は近赤外領域である 950nm 付近で発光している OH8-4 バンドをターゲットにした分光器であり、極域における中間圏界面領域のダイナミクスを解明することを目的として開発された。分光器のターゲットである OH8-4 バンドは北極における事前観測によってオーロラのコンタミネーションを受けにくいバンドとして選定された。本装置は明るい光学系と、背面照射型の高感度冷却 CCD、透過型グレーティングで構成されており、OH8-4 バンドを含む 900~990nm の範囲のスペクトルを半値全幅 0.27nm の分解能で撮像することが可能である。感度と波長分解能は国立極地研究所で校正された。装置の視野は高度方向 0.007 [deg] \times 4.5 [deg] で、昭和基地における磁気天頂方向へ向けられた。運用は 1 分露出の連続撮像で行われ、典型的な S/N 条件において温度の精度 ± 2 K 程度を達成した。

2008 年の暗夜期における観測では、153 晩のデータを取得することに成功した。得られた OH 回転温度は様々な時間スケールでの変動を示した。冬に高く、夏に低いという極域中間圏界面領域特有の季節変化、昭和基地とほぼ同緯度にある DAVIS 基地での観測結果とよく一致している。また、それらの典型的な季節変化に加え、数日スケールでの温度の上昇と下降も見られた。オーロラ活動が活発な晩においては、数時間スケールでの顕著な昇温が数例見られた。

本発表では、南極昭和基地における 2008 年の OH 大気光観測によって得られた、極域中間圏界面温度の様々なスケールでの変動と今後の解析計画について報告する。