

## 1. 背景と目的

地球超高層大気風の風速測定を目的として2007年9月2日の夕方に実施されたWINDロケット実験では、熱圏大気中にリチウムを放出し、リチウムは太陽光を受け共鳴散乱して波長670.8 nmで発光した。地上光学観測からリチウム発光雲の移動を三次元解析し高度110 km～400 kmの広範囲における熱圏中性大気風の測定に成功した(横山,2008)。

2012年1月12日の明け方にWIND実験と同様の手法でWIND-2実験が実施された。本実験では前回のWIND実験より高S/Nの観測機器を使い長時間のリチウムの観測・追跡と高精度な風速の解析、および明け方から日の出に至るといふ昼間条件に近い状態までの観測を行い、将来のデータ取得が切望される昼間の熱圏中性大気観測につながるデータを得ることを目的とする。

## 2. WIND-2 ロケット実験結果

S-520-26号観測ロケットは1月12日午前5時51分に鹿児島県の内之浦宇宙空間観測所から東南東の方角に打ち上げられた。リチウムは上空で3回に分けて放出される予定であったが、光学観測では1回目と2回目の放出は確認できず3回目放出のリチウムのみの観測となった。地上では内之浦、室戸、宿毛で光学観測を行った。各地点に日本の観測機材として帯域幅2 nm、12 nmのフィルタ付カメラ、12 nmフィルタ付動画観測用高精度ビデオカメラを各1台、米国Clemson大学より、帯域幅2 nmのフィルタ付カメラ、フィルタ無しカメラを各1台設置した。事前のS/Nおよび撮影条件の入念な検討の結果を反映したオペレーションにより、3地点の全てのカメラで日の出約30分前までの約40分間リチウム観測に成功した。



図1 12 nm フィルタ付カメラ撮影画像 (内之浦)

## 3. 風速解析結果

風速の解析には風速解析用三角測量エクセルシート、画像解析用ソフトのマカリを用いた。初期解析はとして6:08、6:10、6:13、6:18の位置解析を行い3種類の時間の組み合わせにて風速算出を行った。各時間帯でよく似た風速プロファイルを得ることができ、南北方向では高度112 km付近で風速の大きな変化(風速シア)が観測された。

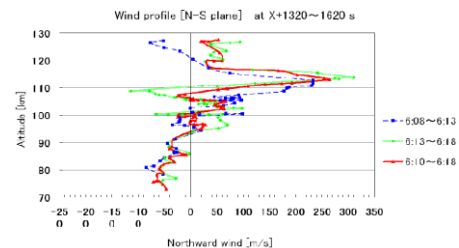


図2 南北方向の風速

## 4. 結論

今回、JAXAおよび全国の大学と共同で行ったWIND-2実験ではリチウムの1、2回目の放出は確認できなかったが、3回目の放出に成功し、地上3地点からリチウムを同時観測して127 km～76 kmの範囲で熱圏中性風速プロファイルを得ることに成功した。

リチウム放出により高度100 km以下のデータを得られたことは初めてで、同じ手法で行われるロケット実験につながる非常に貴重なデータが得られた。