

## S-310-29号機、フォイルチャフ放出による上部中間圏・下部熱圏風系の測定

## Foil chaff experiment by the sounding rocket S-310-29

# 下山 学[1], 小山 孝一郎[2], 村山 泰啓[3]

# Manabu Shimoyama[1], Koh-ichiro Oyama[2], Yasuhiro Murayama[3]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 宇宙研, [3] 通総研

[1] Earth and Planetary Phys., Univ. of Tokyo, [2] ISAS, [3] CRL

2000年1月10日05:50(JST)、鹿児島宇宙空間観測所よりS-310-29号機が打ち上げられた。同機には上部中間圏から下部熱圏にかけての風系を測定するためにチャフ放出機構が搭載された。

今回の実験では、ロケット落下途中(down leg)100 km付近で4方向にチャフ約20000枚を放出した。地上のレーダ(5.6GHz)は下り150 kmまで2次レーダとしてロケットを追跡した後、1次レーダに切り換えられ100 km(発射後341秒)からチャフを追跡した。その後、チャフが散逸してトラッキング出来なくなるまでの約5分間、高度95-88 km間の水平風速を測定することに成功した。

ここでは搭載されたチャフ放出機構、ロケット実験で得られた結果について発表する。

2000年1月10日05:50(JST)、鹿児島宇宙空間観測所(31.3N, 131.1E)からS-310-29号機が打ち上げられた。同機には上部中間圏から下部熱圏にかけての風系を測定するためにチャフ放出機構が搭載された。

今回の観測対象である上部中間圏から下部熱圏にかけての領域は、上層及び下層大気の流れ・化学過程の遷移領域であり、ここに存在している様々な物理現象を理解するためには大気パラメータと風系の同時測定が不可欠である。しかし、これまでこの高度領域の風速測定は、主にマイクロロケットから放出されたチャフを地上からレーダで追跡するという方法で行われてきたため、風向、風速と他の大気パラメータとの同時測定が不可能であった。また、マイクロロケットは追跡が難しく、結果としてチャフを追跡できない場合も多く存在した。そこで我々は観測ロケットS-310搭載用のチャフ放出機構を開発し、一つの観測ロケットから同時に風速を測定することを試みた。

今回の実験では、ロケット落下途中(down leg)100 km付近で4方向にチャフ約20000枚を放出した。地上のレーダ(5.6GHz)は下り150 kmまで2次レーダとしてロケットを追跡した後、1次レーダに切り換えられ100 km(発射後341秒)からチャフを追跡した。その後、チャフが散逸してトラッキング出来なくなるまでの約5分間、高度95-88 km間の水平風速を測定することに成功した。

ここでは搭載されたチャフ放出機構、ロケット実験で得られた結果及び今後考えられる改良点について述べる。

チャフ放出機構としては二種類の機構を搭載した。一つは1気圧中でチャフを円筒容器に充填したあと、上空において蓋にかかる圧力差により蓋を開けチャフを放出させる方式である。もう一方は竹割りにした円筒容器をスプリングによりロケット側面から勢いよく押し出しチャフを放出する方法である。チャフを充填する円筒容器は各方式2筒、計4筒を搭載した。また、前者の機構ではチャフ放出口にマイクロスイッチを、後者の方法では円筒部にマイクロスイッチを取り付けチャフ放出の成否の確認を行った。今回の観測では、両面にアルミ蒸着した厚さ1  $\mu\text{m}$  のプラスチックフォイルを短冊状(25mm $\times$ 5mm)に切断したチャフを用いた。

高度100km付近で放出されたチャフは、大気のドラッグにより放出から数秒後、高度約95kmで終端速度に達し、その後水平方向に散逸しながら緩やかに降下した。高度95km付近でチャフはすぐにレーダーにより捕捉されその後約5分間追跡されたが、チャフクラウドがレーダーの視野角以上に広がってしまいトラッキングの軌跡が幅数百mのランダムな動きを示している。解析の結果、風速の東西成分については高度91.5km付近でシアが存在していることが確認された。また、子午面成分は測定高度全領域にわたり南向き約50m/secの風速を持っていることが分かった。チャフの軌跡から求められた風速は、通信総合研究所山川電波観測所(31.2N, 130.6E)のMFレーダーにより観測された風速と同じ傾向をもつことが確認されている。

また、今後の展望としてはアップレグおよびダウンレグでチャフを放出し、幅広い高度領域にわたり精密風系を測定することを検討している。

本研究は、東京理科大学の小泉宜子氏、宇宙科学研究所の橋本保雄氏、下瀬滋氏、長谷川克也氏、喜久里豊氏、鎌田幸男氏の共著で行われた。