

# DELTA-2 Campaign TMA によるオーロラ発生時の熱圏下部中性風の高精度解析

山本真行研究室 1100250 森永 隆稔

## 1. はじめに

オーロラ活動に伴う下部熱圏（高度約 90km～150km）加熱時における大気力学およびエネルギー収支の解明を目的とした DELTA (Dynamics and Energetic of Lower Thermosphere in Aurora) campaign が 2004 年 12 月に実施され、オーロラ活動による大気擾乱現象の存在が確認された。同擾乱の水平構造の解明のため DELTA-2 campaign が実施された。

## 2. ロケット実験概要

DELTA-2 campaign では、宇宙航空研究開発機構/宇宙科学研究本部(JAXA/ISAS)の S-310-39 号観測ロケットが 2009 年 1 月 26 日 0 時 15 分(UT)にノルウェーのアンドーヤロケット射場から打上げられ、ロケットと地上による複数地点同時観測（図 1）が実施された。

本研究では、ロケットから TMA(トリメチルアルミニウム)を放出し、発光雲を作り地上の複数地点から光学観測（Andoya, Tromso, Abisko）を実施し、三角測量により風速解析を行った。TMA はロケット最高高度（134km）から降下時に、4 秒毎に 2 秒ずつ間欠的に放出し、パッチ状 TMA 発光雲を作った。発光雲は時間が経つにつれてトレイル状になった。

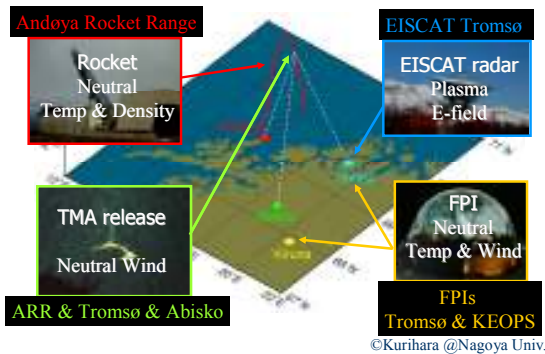


図 1 DELTA-2 campaign 実験配置

## 3. TMA 発光雲観測結果

Andoya は曇、Tromso, Abisko が晴れでの打上げとなり 2 地点観測となったが、TMA 発光雲（図 2）の約 25 分間にわたる同時観測に成功し、ロケット打上げ約 9 分後にオーロラブレイクアップとなった。

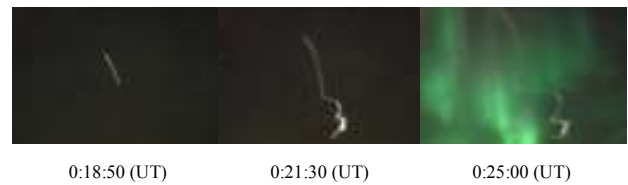


図 2 TMA 発光雲観測結果

## 4. 三角測量による中性風解析

TMA がパッチ状を保った 1 分 20 秒間の 3 次元解析に成功し、水平成分（図 3）の風速については 10 分間の経時変化の解析に成功した。

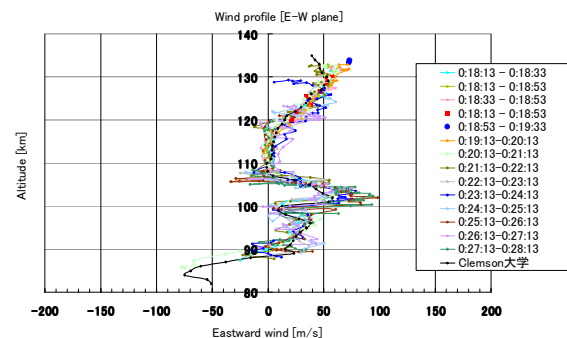


図 3 TMA 解析結果（東西面）

## 5. まとめ

解析の結果、鉛直成分の風はほとんど観測されず、水平成分の風においては米国 Clemson 大学の結果ともよい一致を示し（図 3 参照）、10 分間は風速にほぼ変化がないことが判明した。また、解析誤差については、パッチ状で最大約 15 m/s という範囲に収めることができ、高精度な解析に成功した。しかし、パッチ状 TMA が短時間でトレイル状になってしまったため、長時間の 3 次元解析を行うには TMA の放出間隔の再検討が必要になる。