

SS-520-2号機による磁場観測実験（速報）

Preliminary Results of Magnetic Field Observation by SS-520-2 Sounding Rocket

遠山 文雄[1], 高橋 隆男[2], 田中 真[3], 白澤 秀剛[1], 藤井 良一[4], 松岡 彩子[5]

Fumio Tohyama[1], Takao Takahashi[2], Makoto Tanaka[2], Hidetaka Shirasawa[3], Ryouichi Fujii[4], Ayako Matsuoka[5]

[1] 東海大・工・航空宇宙, [2] 東海大・計セ・情報, [3] 東海大・電セ・情報, [4] 名大・太陽研, [5] 宇宙研
[1] Space Engineer., Tokai Univ, [2] Information Science Laboratory, Tokai University, [3] Aeronautics and Astronautics, Tokai Univ, [4] STEL, Nagoya Univ, [5] ISAS

高度1,000kmまで達する観測ロケット SS-520-2号機

が極域カスプ領域のイオン流出加速機構の解明を目的としてノルウェイのニーオルセンから打ち上げられ、磁場測定 (MGF) およびロケットの姿勢変動を検出する目的でフラックスゲート磁力計が搭載された。磁力計は三分の磁界を100Hzのサンプリングで約2nT/digitの分解能で測定できた。ロケットの姿勢は安定でスピンは1.5rps、2度程度のプレセッションで周期は8.5秒であった。ここではロケットの飛翔姿勢結果と磁場変動の初期解析結果を速報する。

観測ロケット SS-520-2号機が極域カスプ領域のイオン流出加速機構の解明を目的としてノルウェイのスピッツベルゲン島ニーオルセンから2000年12月4日09:16(UT)に打ち上げられた。磁場測定器 (MGF) として三軸フラックスゲート磁力計が搭載され、電流系による磁場変動およびロケットの姿勢変動を測定した。磁力計は各軸成分100Hzのサンプリングで約2nT/digitの分解能で測定できた。ここではロケットの飛翔姿勢結果と磁場変動の解析経過と初期結果を速報する。

1. 磁力計

搭載したフラックスゲート磁力計の主な仕様を表1に示す。サンプリングは各軸100Hzでおおよそ2nT/digitの分解能を持つ。

表1. フラックスゲート磁力計の主な仕様

センサ		3軸リングコア
測定範囲		各軸±65,536 nT
サンプリング	195 Hz	
分解能		2 nT/digit
寸法/重量		
センサ	150x114x54mm3 / 0.73 k	電気部 150x170x43 mm3 / 0.64 kg
出力形式	デジタル16 bits/軸	

2. 磁力計の較正とデータ解析法

2.1 磁力計の較正

フラックスゲート磁力計の較正試験は気象庁柿岡地磁気観測所の較正実験室を借用して行われた単体での較正試験およびロケットペイロード部の組立後に宇宙科学研究所の磁気シールドルームを使用して行われた較正試験が実施された。その結果、地上試験データからの磁力計出力特性およびオフセット量を表2に示す。

表2. 搭載磁力計の地上較正試験結果

	X軸	Y軸	Z軸
電気零点 (nT)	-17	-14	+12
感度直線性 (%)	0.09	0.05	0.05
出力感度 (nT)	1.99	2.02	2.00
電気軸直交性 (deg)			
	X-Y: -0.458		
	Y-Z: -0.3438		
	Z-X: 0.00		

オフセット(nT) +195 -284 -349

2.2 データ解析法

磁場の物理量換算は，出力されるデジタル量をオフセット量，換算感度を用いて行う。より精密解析ではセンサ軸の直交度補正を含める。ロケットの運動は，アンテナ展開後の105秒以降はほぼ定常的なスピン，プレセッションを行っているので，姿勢変動による磁場の見かけの変化を差し引き，磁場の電流系による変化が検出されているかどうかを解析する。現在解析中である。

3. ロケットの姿勢結果

ロケットの姿勢は安定で174秒以後スピンは1.5rpsで一定であった。それ以前のスピンは，90秒以後の各種アンテナ展開により1.8Hzから1.5Hzに変化している。プレセッション運動は，90秒以降ほぼ一定の運動で，半角約2度で周期は8.5秒であった。

4. 磁場変動解析

カサブ領域のイオン流出，加速に伴って電流系がどの程度の強さとスケールで存在するのかを磁力計による磁場変動で検出する。その速報結果を報告する。