

地球観測衛星「みどり」の姿勢制御パラメータ変更結果について（速報）

科学技術庁

宇宙開発事業団

1. はじめに

12月18日から、日照領域に於いて「みどり」の姿勢は、フレキシブル太陽電池パドル（以下「パドル」という）が約25秒周期の微小な角度で振動している。この振動に応答して姿勢制御系のリアクションホイールの回転速度が周期的に変化しており、長期的に見てリアクションホイールの寿命に影響があると考えられる。この振動を抑えるため、地上からのコマンドにより姿勢制御系のパラメータを5月14日に変更した結果を報告する。（別添1に「みどり」（ADEOS）の軌道上外観図を示す。）

2. 処置内容

12月中旬以降パドルの状態が変化し、固有振動数が0.13Hz付近から0.04Hz付近に低下したため、パドルの振動をローパスフィルタで除去できなくなり、振動が継続して発生している。

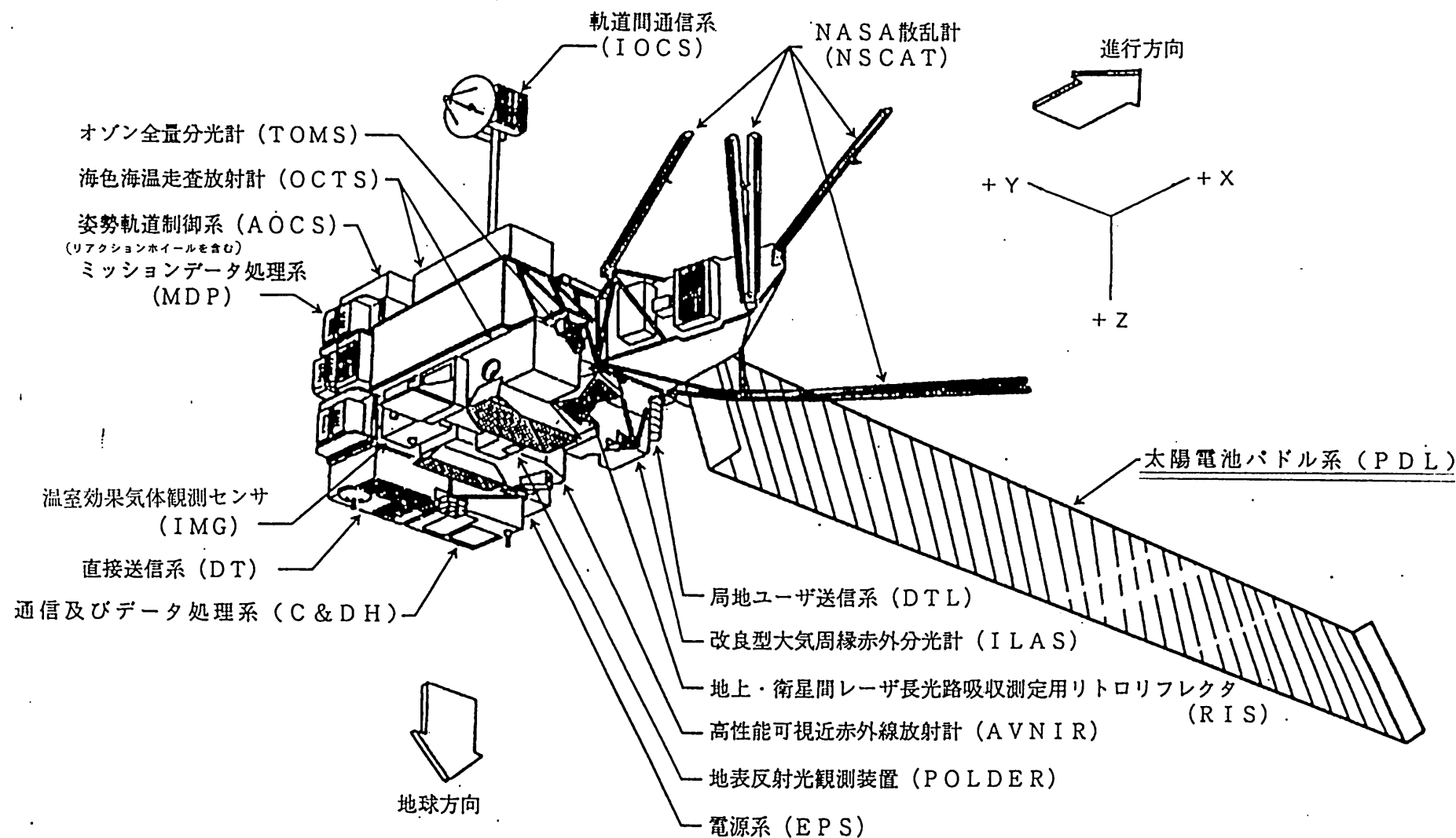
このため、姿勢制御系のローパスフィルタをパドルの固有振動数より低いところに設定し、かつ制御系のループゲインを下げて制御系がパドルの振動に対して応答しないようにする。

3. 結果

12月中旬以降は、リアクションホイールの回転速度の変動幅が約120rpm（周期約0.04Hz）であったが、パラメータ変更後は約20rpmとなった。同様にリアクションホイールのトルク変動も1/5程度になっており、これらは自然外乱に対する応答レベルと考えられる。（リアクションホイールの回転速度の状況を別添2に示す。）

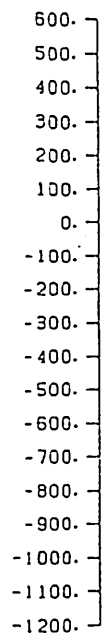
また、姿勢の振動に関しては、パドルの共振による振動が当初予定したものに比べ多少残った。これは、パドルの振動が小さくなるにつれ、減衰比が当初推定していたものに比べ下がったことによるものと考えられる。（姿勢の振動状況を別添3に示す。）

これらの結果よりリアクションホイールの回転速度、トルクの変動も許容できる範囲に入ったと考えており、共振による振動は多少残ってはいるが、寿命に対する影響が十分に低減され、目的は達成できたものと考えられる。



ADEOSの軌道上外観図

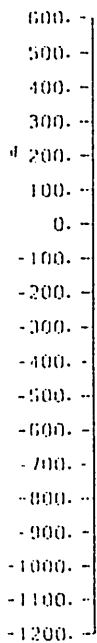
(RPM)



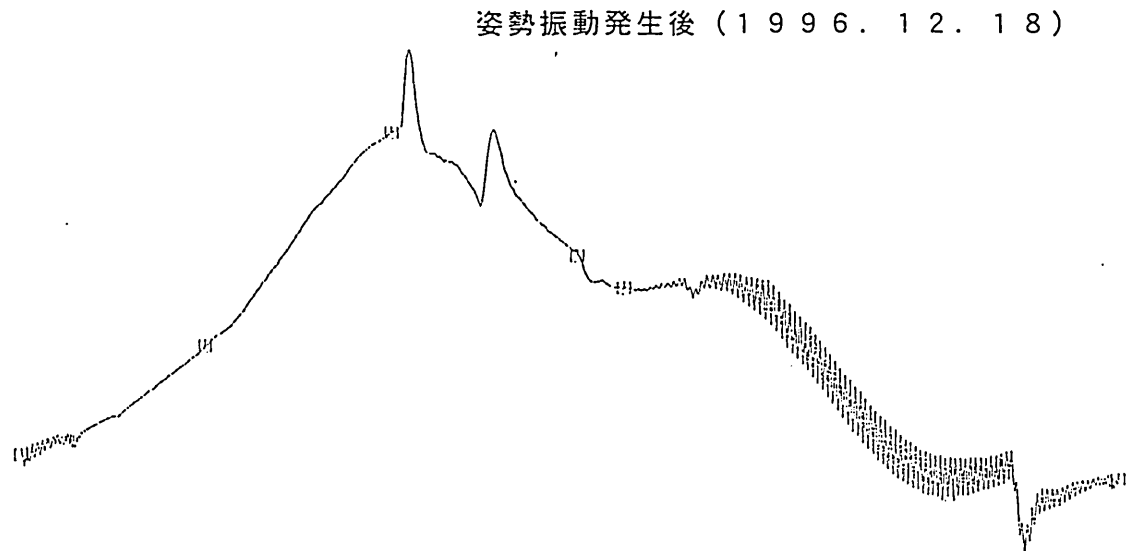
姿勢振動発生前 (1996. 12. 17)



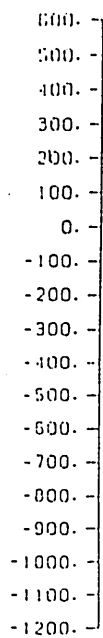
(RPM)



姿勢振動発生後 (1996. 12. 18)

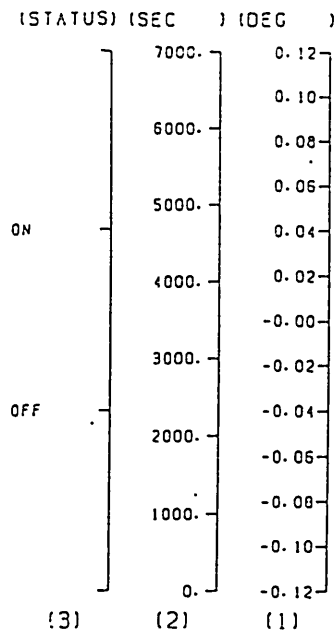


(RPM)



姿勢制御パラメータ変更後 (1997. 5. 15)

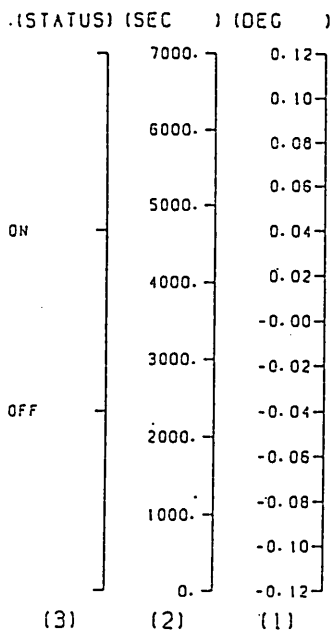
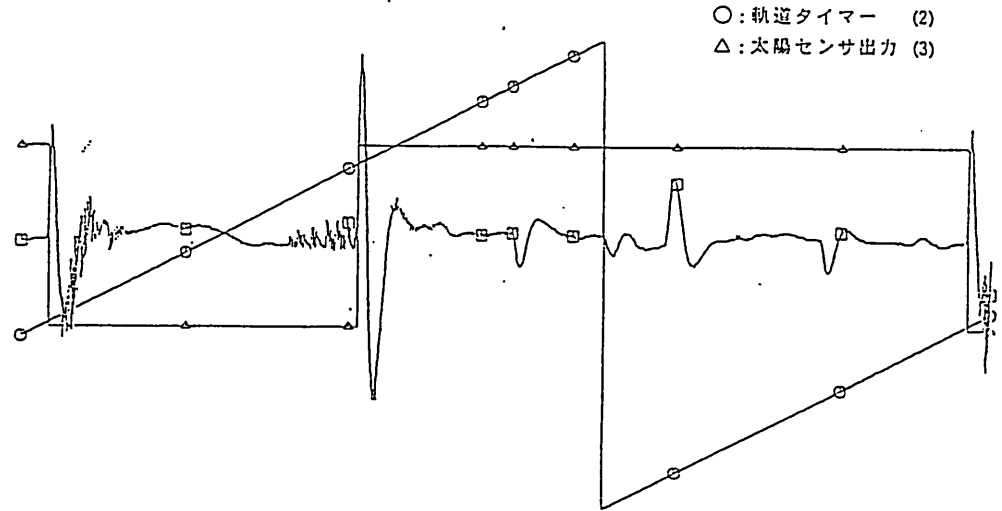




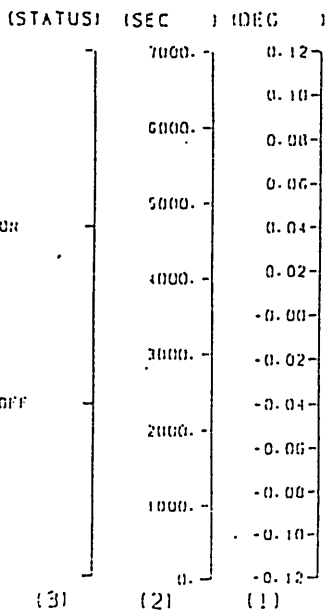
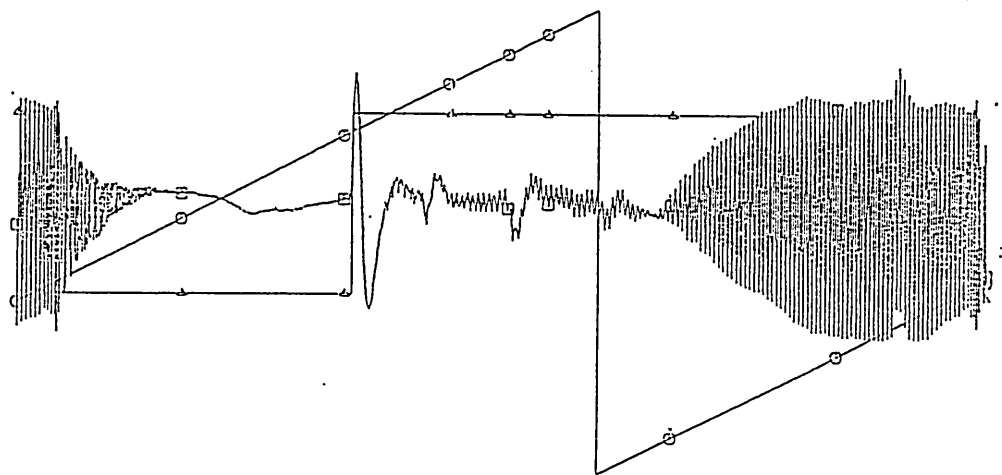
姿勢振動発生前 (1996. 12. 17)

降交点

- : 姿勢角 (ヨー) (1)
○ : 軌道タイマー (2)
△ : 太陽センサ出力 (3)



姿勢振動発生後 (1996. 12. 18)



姿勢制御パラメータ変更後 (1997. 5. 15)

