

NASA における TRMM のリエントリー再解析結果について

宇宙開発事業団
衛星総合システム本部

1. 経緯と概要

NASA は、TRMM がミッション期間を達成したことから 2000 年末から、リエントリーに関する再検討を開始した。4 月 19 日には NASA/GSFC において TRMM リエントリー予備審査会が行われた。この会合は本審査前の予備的会合と位置づけられる。NASA の最新の解析からも TRMM はデブリとして燃え残り、燃え残る面積（デブリ面積）が NASA の定める危険基準値を越えていることから、会合でもコントロールドリエントリーが必要であり、またその計画も妥当であるとの結論が得られている。

また、コントロールドリエントリーについても当初想定していた推薬量(58kg)よりもかなり大量の推薬(157kg)が必要であることがわかり、ミッションライフが当初考えられていたより短くなる。そのため、衛星高度を 400km 程度に上げて、ドラッグを少なくすることによりミッションライフを延ばす方法についても検討が始められている。

2. リエントリー計画について

2.1 デブリ解析結果

今回の解析は、詳細な衛星構成品の材質情報を入力として行われた。その結果、衛星全体として 12.3m^2 がデブリとなりコントロールドリエントリーの基準である 8m^2 を越えているので、コントロールドリエントリーが必要であるとの結論を得た。ちなみに PR はデブリにならないとの結果が出ている。この結果については NASDA 安全信頼部に確認作業を依頼し、NASA の検討結果で問題ないであろうとの回答を得ている。

2.2 コントロールドリエントリーに必要な推薬量

2.2.1 推定量の変更について

打ち上げ時には、50-68kg と推定されていたが、GN&C (Guidance Navigation and Control) グループがこの推定値を改訂したところ、最新の再見積もりで 157kg となった。打ち上げ前の計画では ACS (Attitude Control System) の制御可能高度や燃料タンク内の圧力の仮定に違いがあったためである。この数字は NASDA による解析とも整合性がある。

2.2.2 推薬を 160kg 残すとした時の TRMM ライフタイム見積もり

軌道高度維持のために必要な燃料の量は大気摩擦の大きさに依存しており、それは、軌道高度や太陽の活動度に関係している。最新の太陽活動の予測値 (Schatten Index) を用いた TRMM のライフタイムの見積もりは以下の通りになる。

- (1) 現状： 2003 年 2 月から 2003 年 8 月の間頃に、このレベルに達する。
- (2) 2001 年 8 月に 400km に高度を上げた場合： 2007 年 10 月から 12 月頃の間となる。