



委38 - 4



# 大型展開アンテナ小型・部分モデル2 (LDREX-2)の軌道上実験結果について

平成18年10月25日

宇宙航空研究開発機構

理事 堀川 康

# LDREX-2の軌道上実験結果の概要

---



LDREX-2の軌道上実験により、以下の目的を達成したことを確認した。

LDREX(初号機)実験以降に設計変更された以下の点に関する、宇宙空間における評価

固縛解放時のアンテナ鏡面の揺れ抑制

鏡面の引っかかり防止(初期展開の確認)

アシストばね追加による展開力マージンの向上

解析手法(全展開まで)

固縛解放から完全展開までのシームレスな展開動作

# LDREX-2の軌道上実験の経緯

---



- 大型展開アンテナ小型・部分モデル2 (LDREX-2) は、平成18年10月14日5時56分(以下、日本標準時)に、アリアン5ロケットにより打ち上げられた。
- 打上げ2日後の10月16日に、ロケット側より、画像データ、およびテレメトリデータ(主系)を入手し、アンテナの展開完了を確認した。
- 打上げ4日後の10月18日に、ロケット側よりテレメトリデータ(従系)を入手。また、画像データの日本への伝送を完了し、これらを基に詳細なデータ評価・解析を進めた。
- 評価の結果、アンテナの展開は、その過程まで含めて問題なく終了したことを確認した。

# LDREX-2の打上げまで



プラットフォームへの搭載



ロケットへの搭載



打上げ  
平成18年10月14日  
5時56分(日本標準時)

# LDREX-2軌道上実験の経過

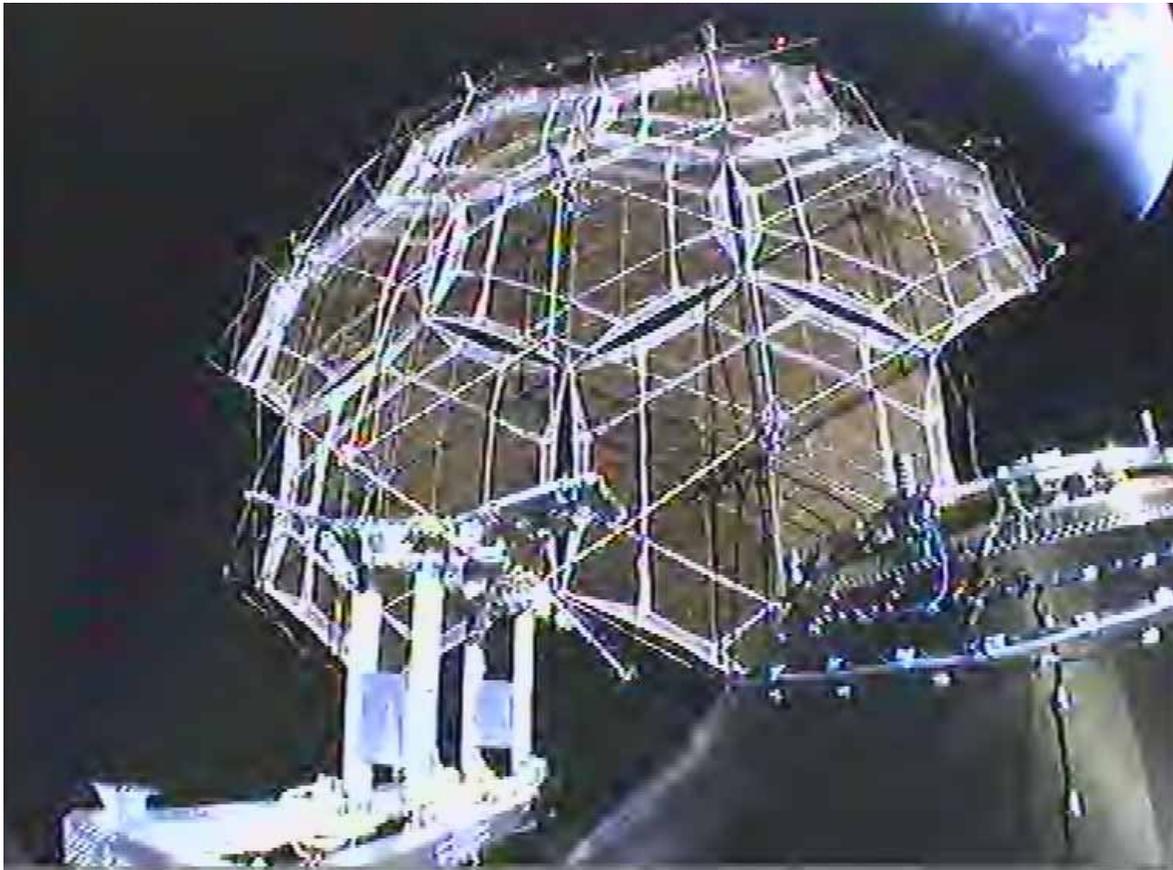


## 実験時間の比較(カッコ内は打上げ後時間)

イベント	計画値	実績値
(1) LDREX-2 ON	0:00 (0:42:49)	0:00 (0:42:36)
(2) リフトアップ	0:10 (0:42:59)	0:10 (0:42:46)
(3) 上部保持解放	3:10 (0:45:59)	3:10 (0:45:46)
(4) 下部保持解放	8:10 (0:50:59)	8:10 (0:50:46)
(5) 鏡面展開開始	13:10 (0:55:59)	13:10 (0:55:46)
(6) 鏡面展開終了	43:23 (1:26:12)	43:23 (1:25:59)
(7) LDREX-2 OFF	44:15 (1:27:04)	44:13 (1:26:49)
LDREX-2分離	(1:28:29)	(1:27:47)

実験は計画通りに進められた

# LDREX-2の軌道上展開画像



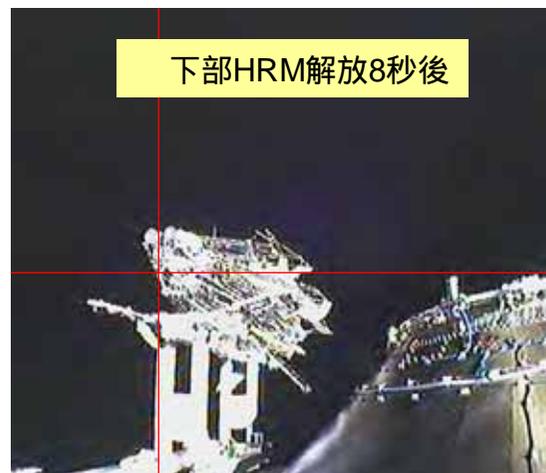
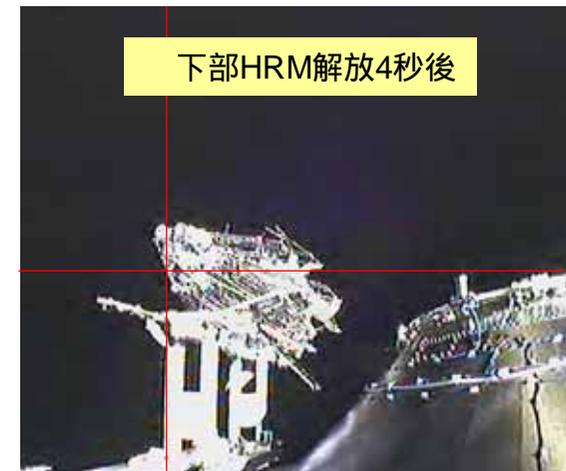
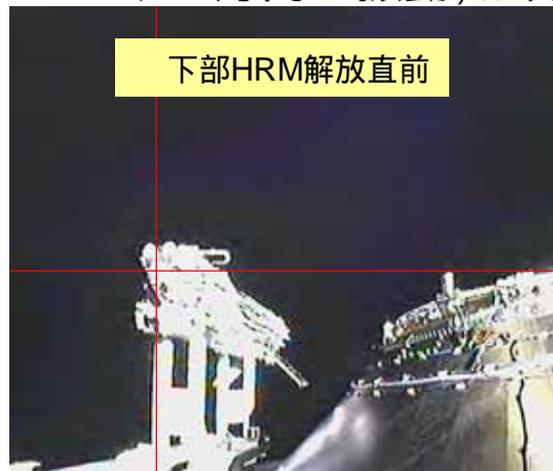
固縛解放から完全展開までのシームレスな展開動作を確認



# 軌道上実験結果の評価(1/3)

## 固縛解放時のアンテナ鏡面の揺れ抑制

- 下部保持解放後、LDREX初号機で見られたような横振動(展開方向と直交する方向の振動)が発生しなかったことを確認した。



# 軌道上実験結果の評価(2/3)



## 鏡面の引っかかり防止(初期展開の確認)

- 画像及びテレメトリデータから、引っかかりを示すような不連続な挙動が発生していないことを確認した。また、鏡面メッシュ等の飛び出しが無いことを確認した。



下部HRM解放2秒後  
(側面カメラ)



鏡面13%展開状態  
(側面カメラ)



鏡面13%展開状態  
(背面カメラ)

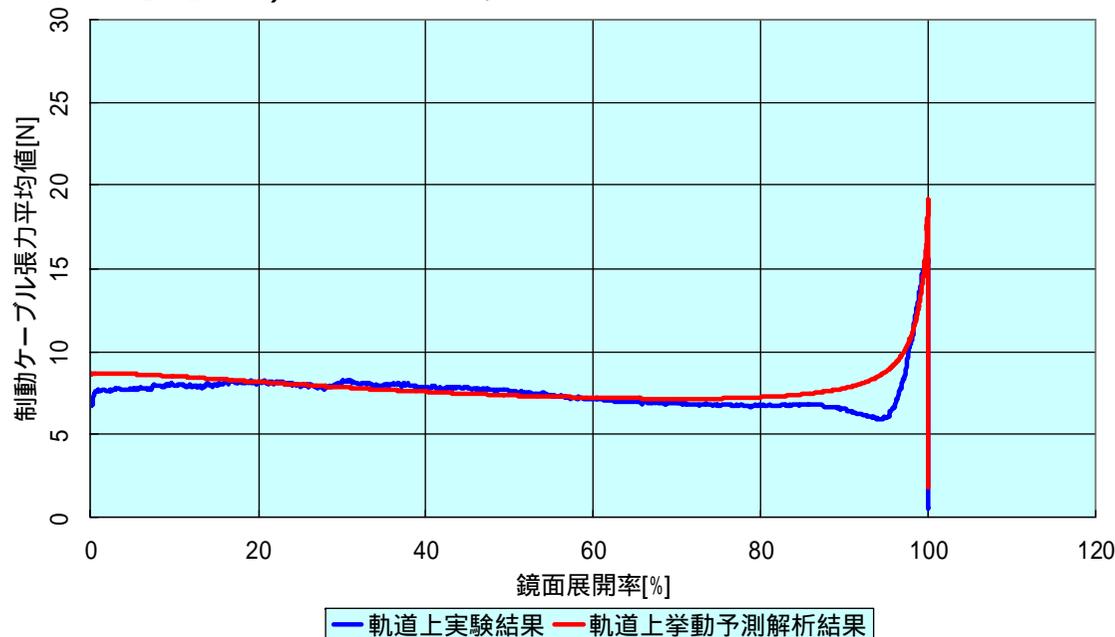


# 軌道上実験結果の評価(3/3)

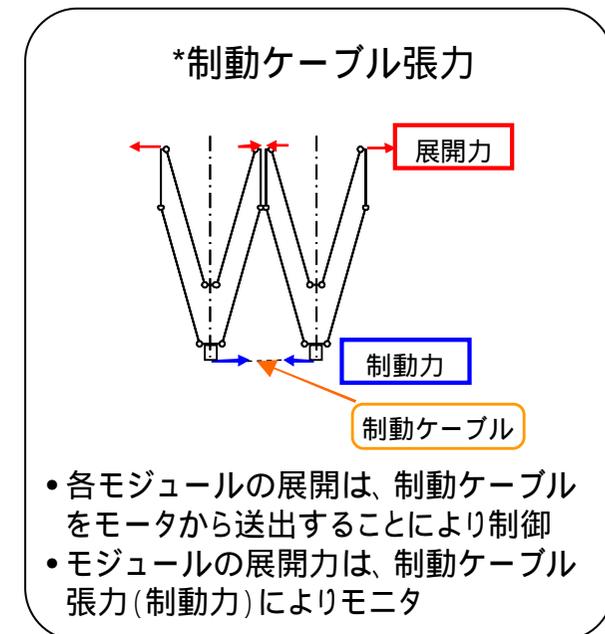
## アシストばね追加による展開力マーヅンの向上

### 解析手法(全展開まで)

- 軌道上で実測された制動ケーブル張力\*を示す。また、実験時の実測温度を反映した展開解析結果を併せて示す。
- 実測値と解析値は概ね一致している。解析誤差は、最大で32%(95%展開付近)であった。



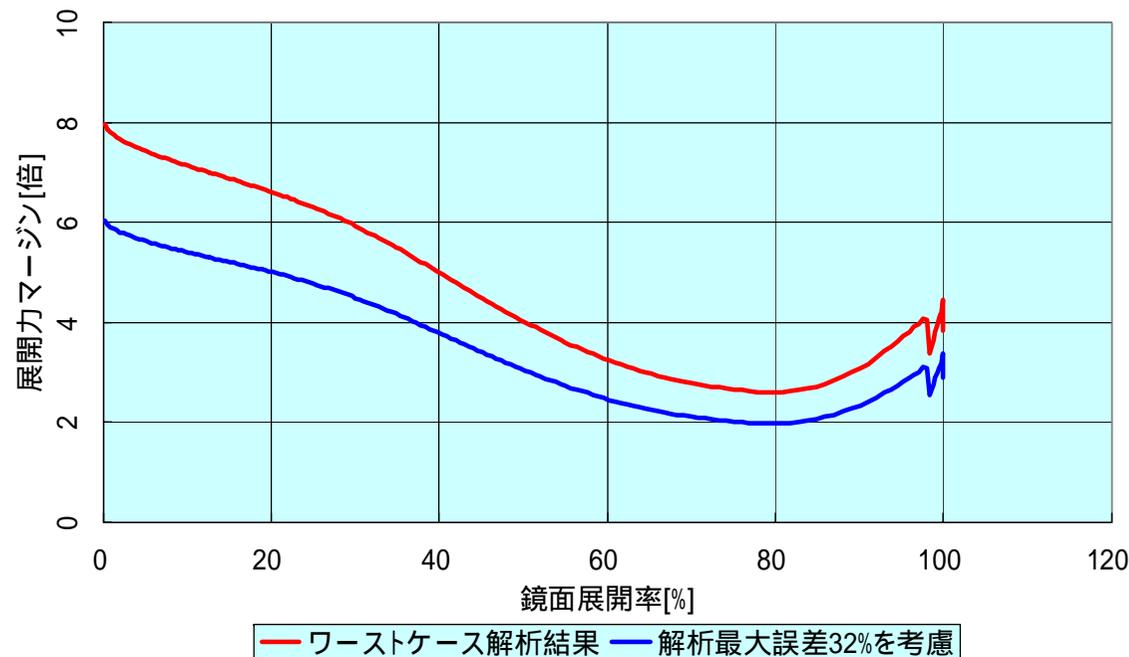
LDREX-2軌道上実験結果と解析値の比較



# LDRのリスク低減に対する評価(1/2)



- LDRとLDREX-2は、同一の解析手法によって軌道上での展開を保証している。今回、LDREX-2の軌道上実験によって得られた解析誤差(最大32%)を、LDRの展開解析に反映して再評価した結果、展開力マージン(展開力と展開阻害力との比)は、LDR軌道上ワースト条件において2以上を確保していることを確認した。



## LDRのリスク低減に対する評価(2/2)

---



- LDREX-2の固縛解放時のアンテナ鏡面の揺れは、ほとんど発生しなかった。LDRの固縛解放時のアンテナ鏡面の揺れ抑制に関する設計改良に問題は無いと考える。
- LDREX-2の展開過程の全てにおいて、鏡面の引っかかりを示すような挙動は発生しなかった。LDRの鏡面の引っかかり防止に関する設計改良に問題は無いと考える。
- 以上より、LDREX-2の軌道上実験結果により、目的である「ETS- 搭載大型展開アンテナ(LDR)のリスク低減」は達成された。

# ETS-VIIIの準備状況(参考)



ETS-VIIIは種子島宇宙センターにて組立作業、電気系試験などを予定通り終了し、現在は推進系の試験を実施しているところである。今後、衛星フェアリング組立棟において、推進薬の充填等を行い、ロケット組付け作業に移行する予定である。



種子島宇宙センターで作業中のETS -