

# SERVIS 宇宙環境信頼性実証システム

Space Environment Reliability Verification Integrated System

## SERVIS-1 宇宙実証成果

### ■ベーン式推薬タンクシステム (VTS) 宇宙実証成果

SERVIS-1 で開発されたベーン式推薬タンクシステム(VTS : 写真 1) は表面張力型の推薬タンクであり、タンクの球殻は加工費用の削減のために超塑性加工を採用し、また推薬排出機構(PMD)には薄板を組み合わせたベーン式を採用しているため構造が簡単となり、大幅なコストダウンを図ることができました。

VTS の宇宙実証試験は平成 15 年 11 月 26 日から 12 月 18 日の間、5 回に分けて、写真 1 の左側のタンクから右側のタンクへ推薬を移動させる実験を行いました。試験中にモニタした左側タンク (VTK 側) と右側タンク (RTK 側) の内圧及び推薬排出効率<sup>注1</sup>を図 1 に示します。

- 試験1 : 初期推薬排出実験  
打上げ時の加速度により推薬が推薬排出ポートから切り離されている状態から、微小重力環境下で PMD に推薬が集まり、加圧ガスの混入がなく、正常に推薬が排出できることを確認した。
- 試験2 : スピン環境下での推薬排出実験  
衛星に 0.45 度/秒の回転を与え、加速度条件下でも推薬が正常に排出できることを確認した。
- 試験3 : 微小重力環境下での推薬排出実験  
試験 1 と同じ微小重力条件下で、推薬が減少し PMD の一部が露出した状態で、推薬が正常に排出できることを確認した。
- 試験4 : スピン条件下での推薬排出実験  
試験 2 と同じ条件下で、推薬が減少し PMD の一部が露出した状態で、正常に推薬が排出できることを確認した。
- 試験5 : 最終推薬排出実験  
推薬を可能な限り排出した結果、推薬排出効率は 99%に達したことを確認した。

今回の宇宙実証試験の結果、ベーン式 PMD の推薬排出効率は 99%が実現できることが確認できました。これにより、我が国においても低価格なベーン式タンクの実用化に目処が得られ、今後開発される内外の多くの人工衛星に採用されることが期待されています。

注1 : 左側タンクから排出された推薬量の割合を示し、試験中にモニタしたタンク内圧力(p)、温度(T) 使い、ボイルシャルルの式( $pv/T=一定$ ) で体積 (v) 変化を求めた。

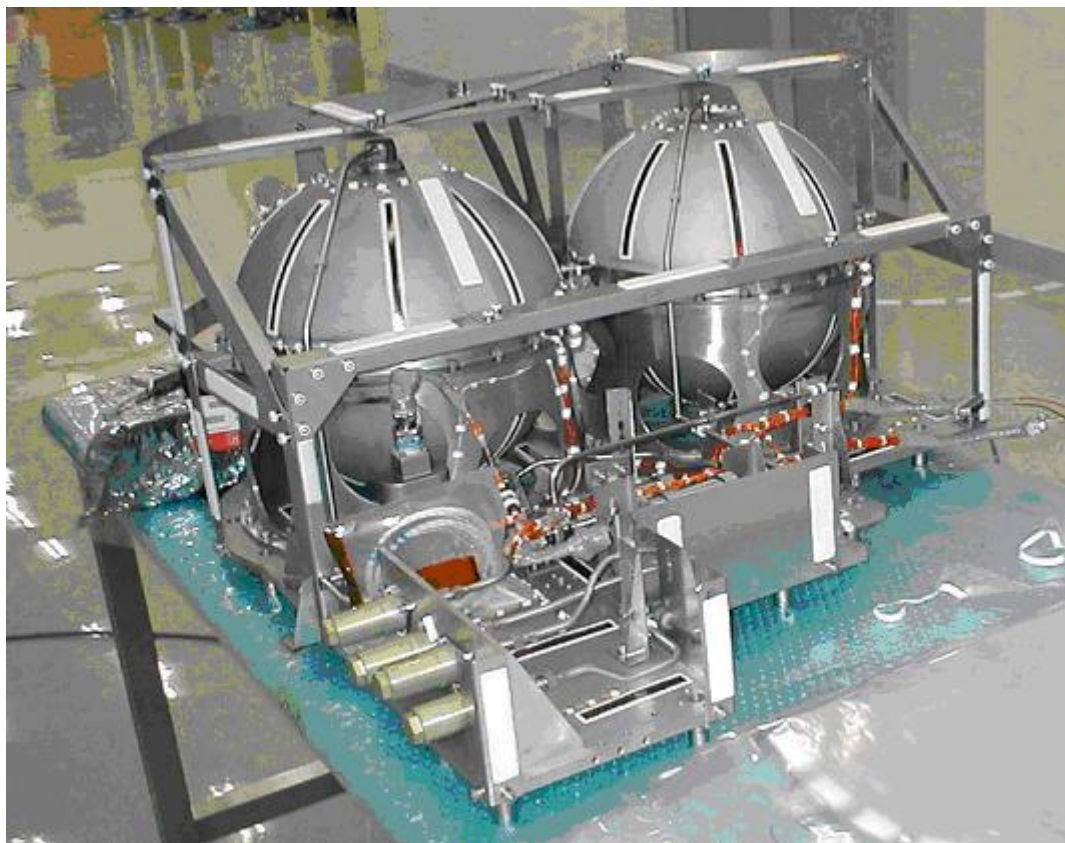


写真1 ベーン式推薬タンクシステム(VTS)  
(左側のタンクから右側のタンクへの推薬を移動させた)

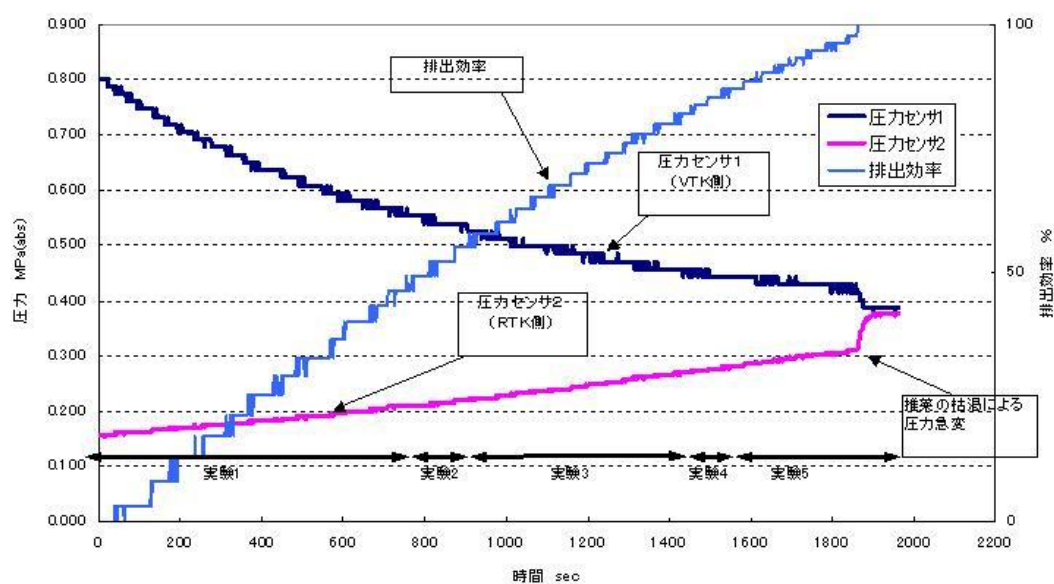


図-1 試験中のタンク内圧及び推薬排出効率