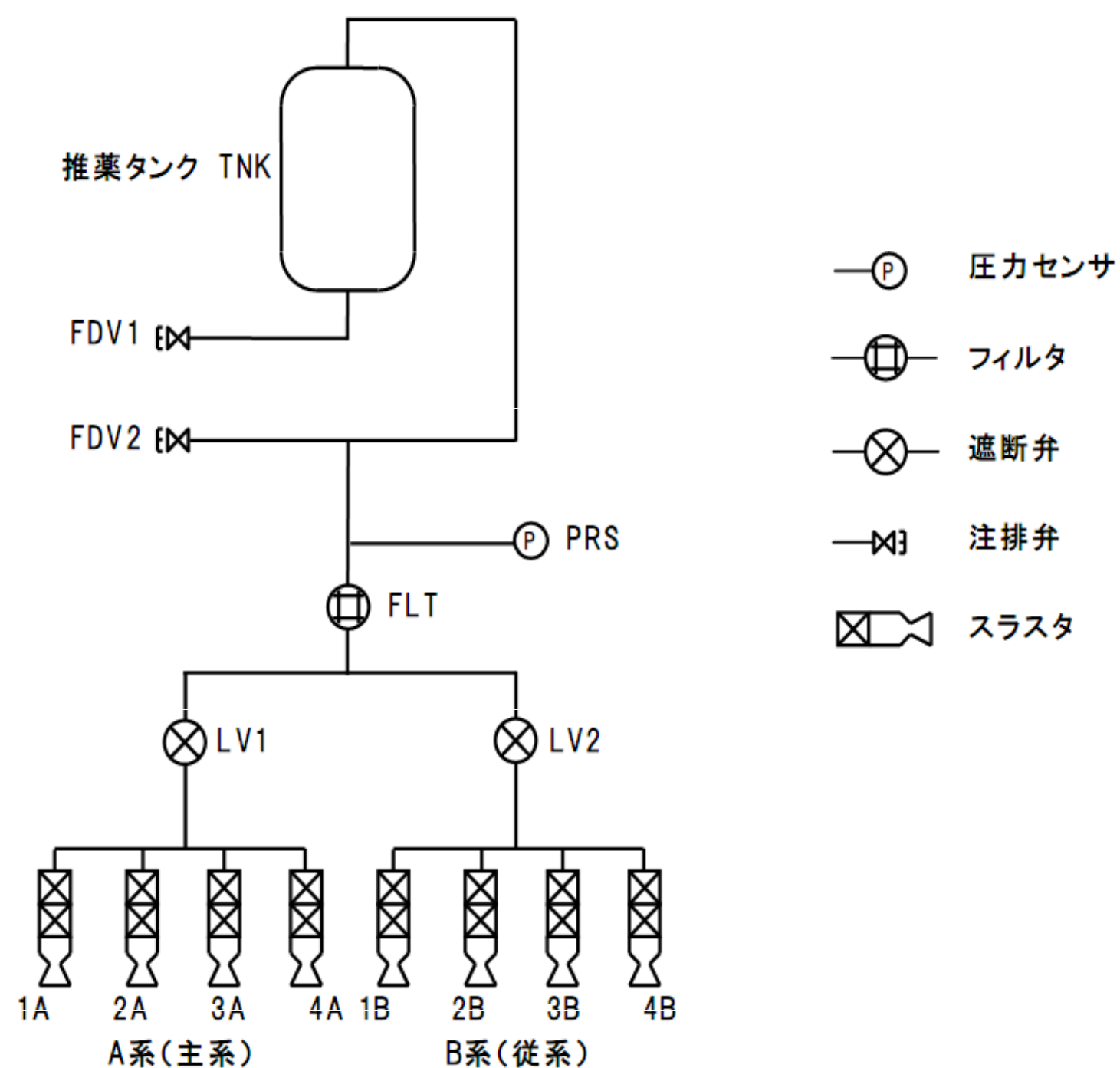


IKAROSの推進系

山本高行, 森治 (ISAS), 元岡範純 (東大院), 岸野義宏, 田村昌之 (IA)

概要

IKAROSで新規開発された推進系である気液平衡スラスタは液体推進薬自身の蒸気圧を用いて、気体部分のみを噴射するシステムである。従来の高圧気蓄器を用いたコールドガススラスタに比べてエネルギー密度効率に優れており、燃焼器を必要とするホットガススラスタよりもシステムが簡素である。また推進薬として取り扱い性の良いもの（無毒・不燃性）が選択可能なため、小型宇宙機に適した制御デバイスである。IKAROSでは推進薬として代替フロン（HFC-134a）を採用して開発し、打ち上げ後も順調に運用を続けている。



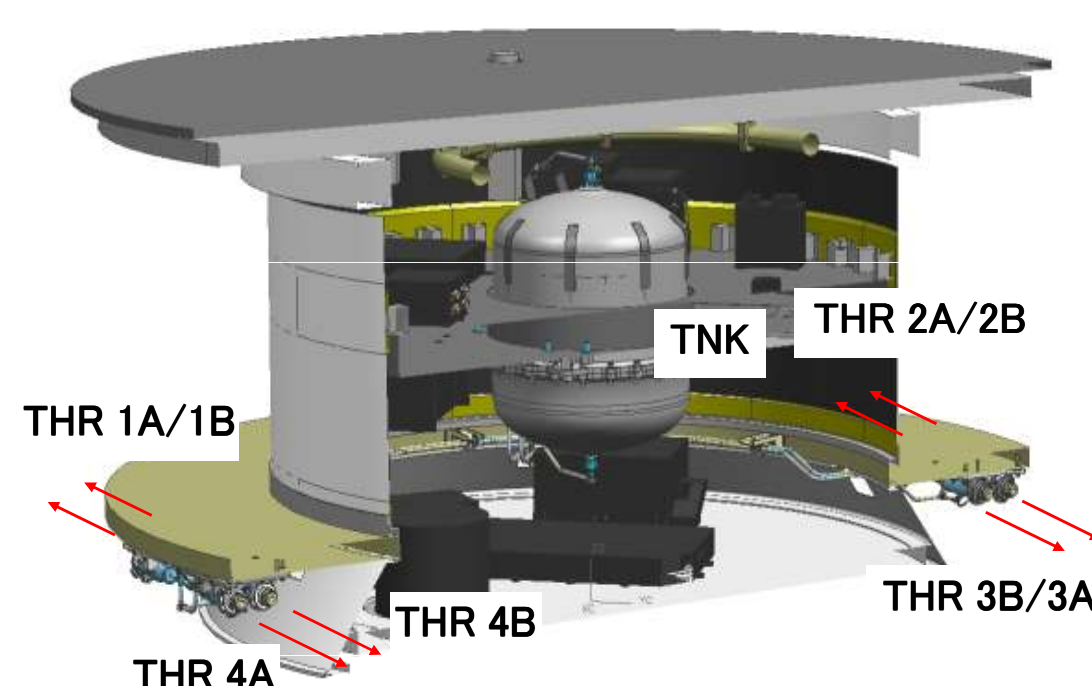
機能系統図

主要諸元

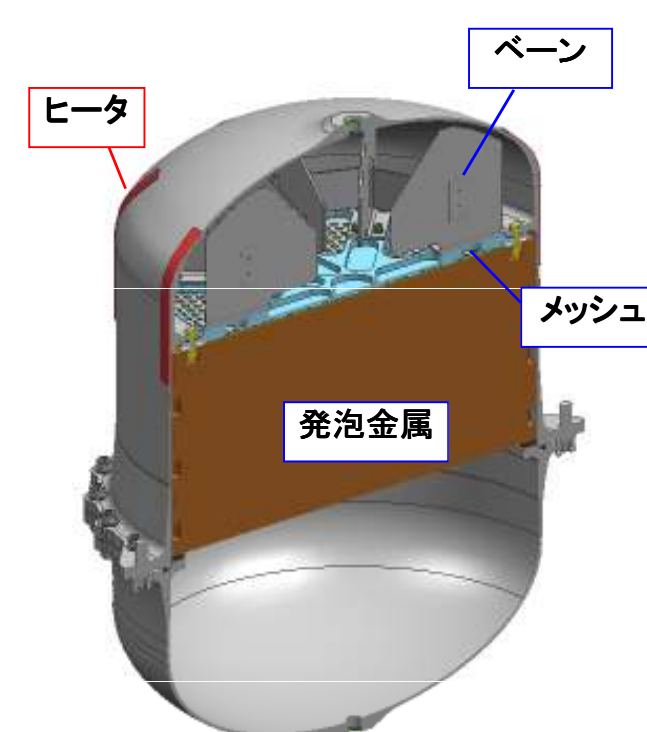
項目	諸元	備考
方式	気液平衡推進系	
推進薬	HFC-134a	
搭載推進薬量	20.16 [kg]	
タンク容量	22 [L] 以上	
推力	0.4 [N] 以上	@20°C, 主系
比推力	40 [s] 以上	@20°C
Total Impulse	7000 [N·s] 以上	

推進薬主要物性値

項目	数値	備考
化学式	CF ₃ CH ₂ F	
分子量	102 [g/mol]	
凝固点	-101 [°C]	
沸点	-26.1 [°C]	@1atm
蒸気圧	0.572 [MPa]	@20°C
液体密度	1225 [kg/m ³]	@20°C



スラスタ配置図



タンク概要図

総合試験実績

- 2010年2月17-19日 電氣的機能試験, 外部・内部漏洩試験

射場作業実績

- 2010年4月15-17日 推進薬充填, 外部漏洩試験
- 2010年5月21日 打ち上げ!

運用実績

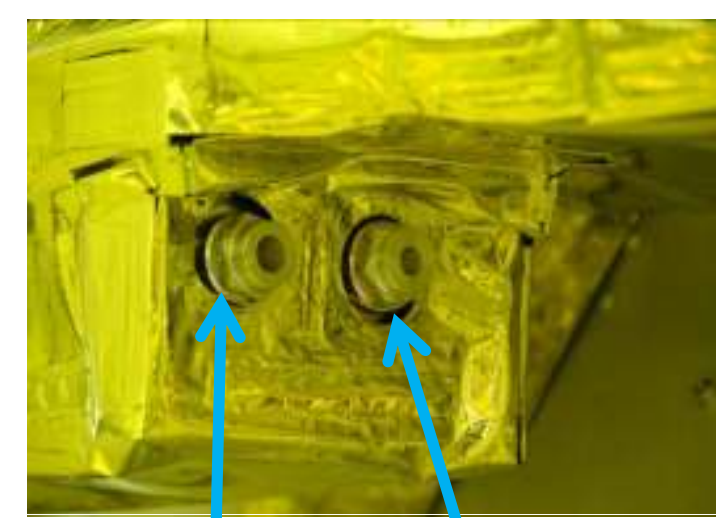
- ~2010年5月23日 クリティカル運用ー推進系性能確認試験
- ~2010年6月29日 初期運用ースピナップ・ダウン及びスピナク方向制御運用 従系性能確認試験
- ~2010年12月26日 定常運用ー主にスピナップ運用

今後の予定

- 2011年1月~ 延長運用ー推進薬枯渇まで!?

作動マトリクス

スラスタNo. 制御モード	1-A/B	2-A/B	3-A/B	4-A/B
スピナップ	○		○	
スピナク		○		○
姿勢制御	○	○	○	○

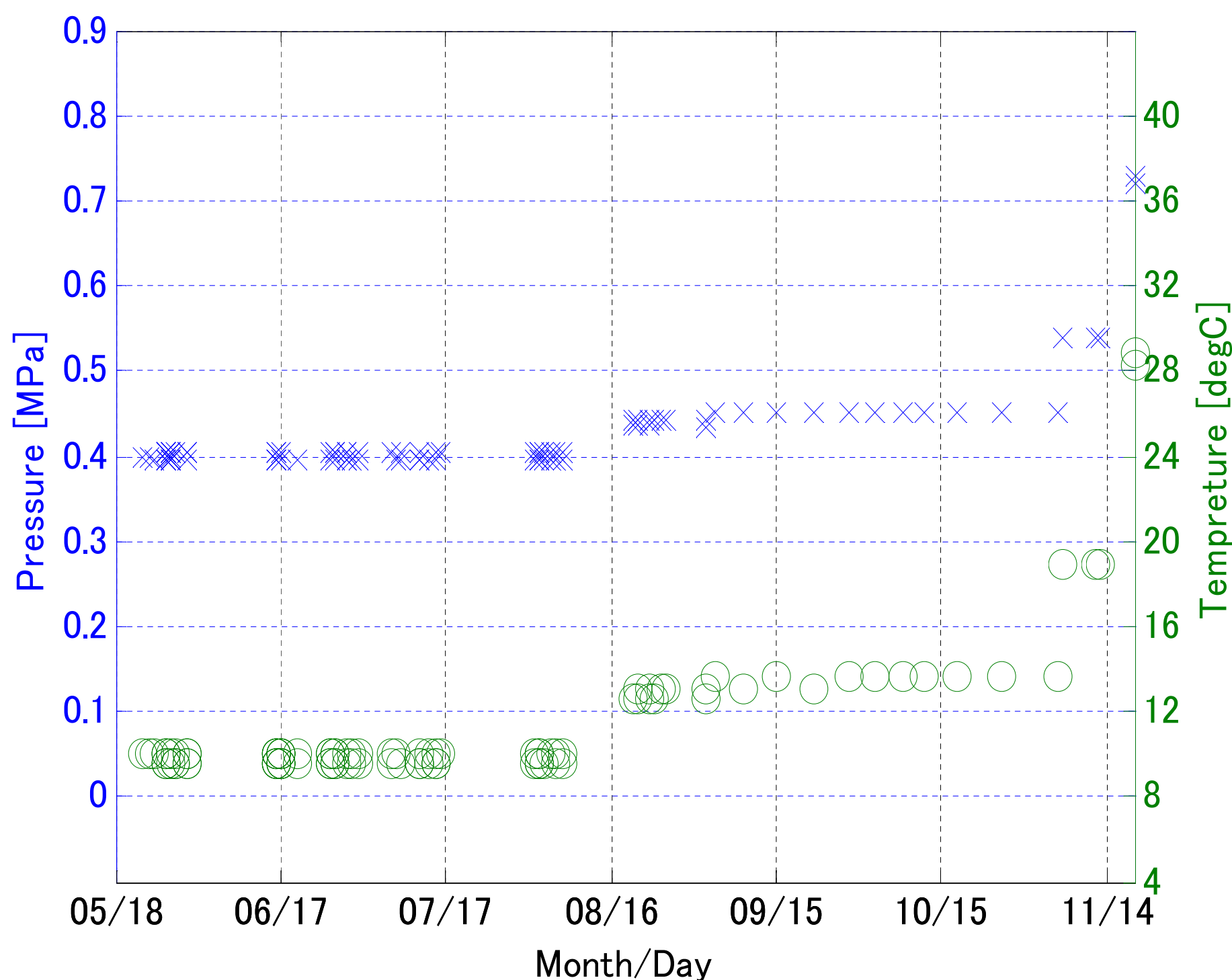


主系 従系

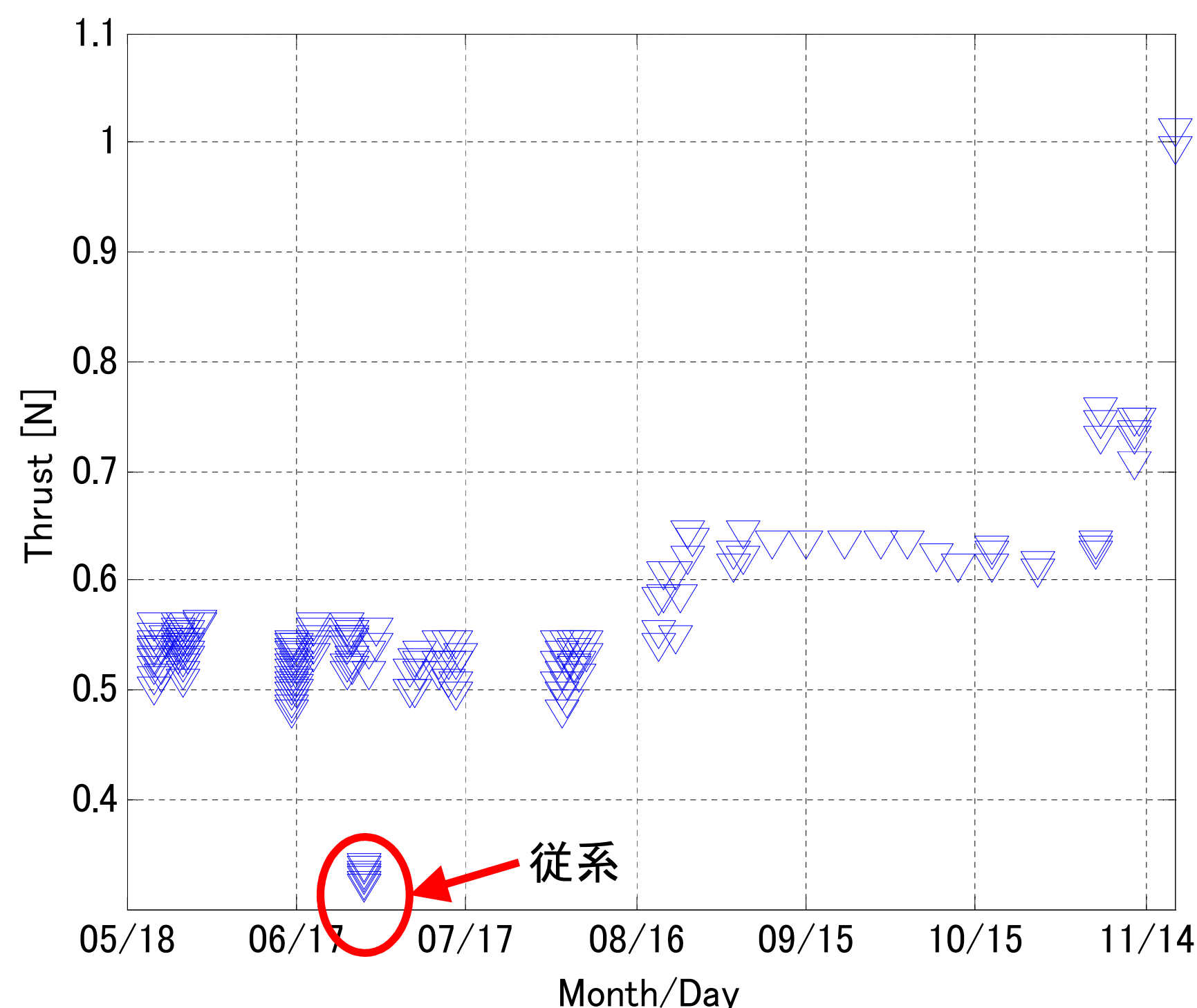
スラスタ部(拡大)

推進薬弁動作回数(11月18日現在)

No.	主系推進薬弁動作回数	備考	従系推進薬弁動作回数
1	6447	内, 空噴射40	60
2	3881		30
3	5220	内, 空噴射40	60
4	2654		30



推進薬タンクの圧力, 温度の履歴



推力見積

特開2009-214695 液体燃料貯蔵用容器及び該容器を用いた蒸気噴射システム
 特願2010-048224 推進薬タンク及びこの推進薬タンクを用いた蒸気噴射装置
 特願2010-048223 液状推進薬タンク及びこの液状推進薬タンクを用いた蒸気噴射装置