

VOI-1推力(加速度からの推定値)

燃焼試験(その1)推力

図5.3-6 VOI-1時の挙動と燃焼試験(その1)の挙動の対比

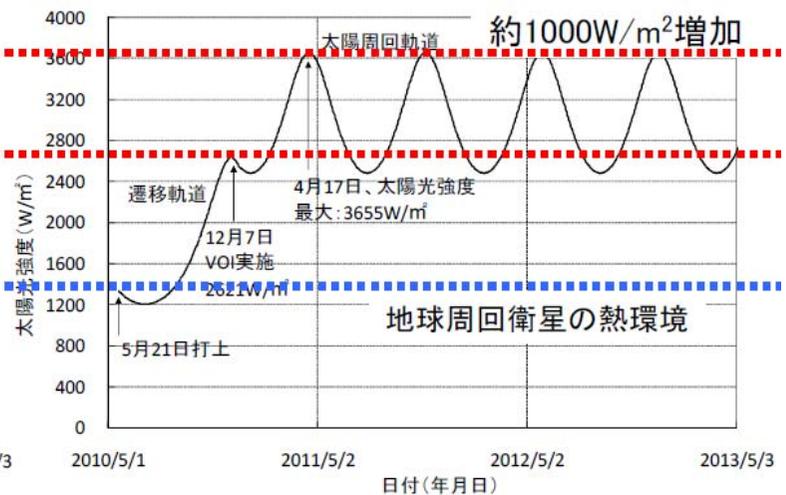


	フライト燃焼器		地上試験(その1)燃焼器 破損後	
	VOI-1 開始時	VOI-1 OME噴射152s以降	燃焼試験データ	CFDによる推算
推力 [N]	476	300	315	307
横推力 [N]	0	5~20	(計測データ無し)	14

図5.3-7 VOI-1時の推進特性と燃焼試験(その1)の推進特性の対比



金星周回軌道に投入した場合の熱環境



実際の熱環境(近日点0.6AU)

注: 近日点マヌーバを実施しない場合の軌道上環境予測

図6.2-1 近日点近傍での熱環境

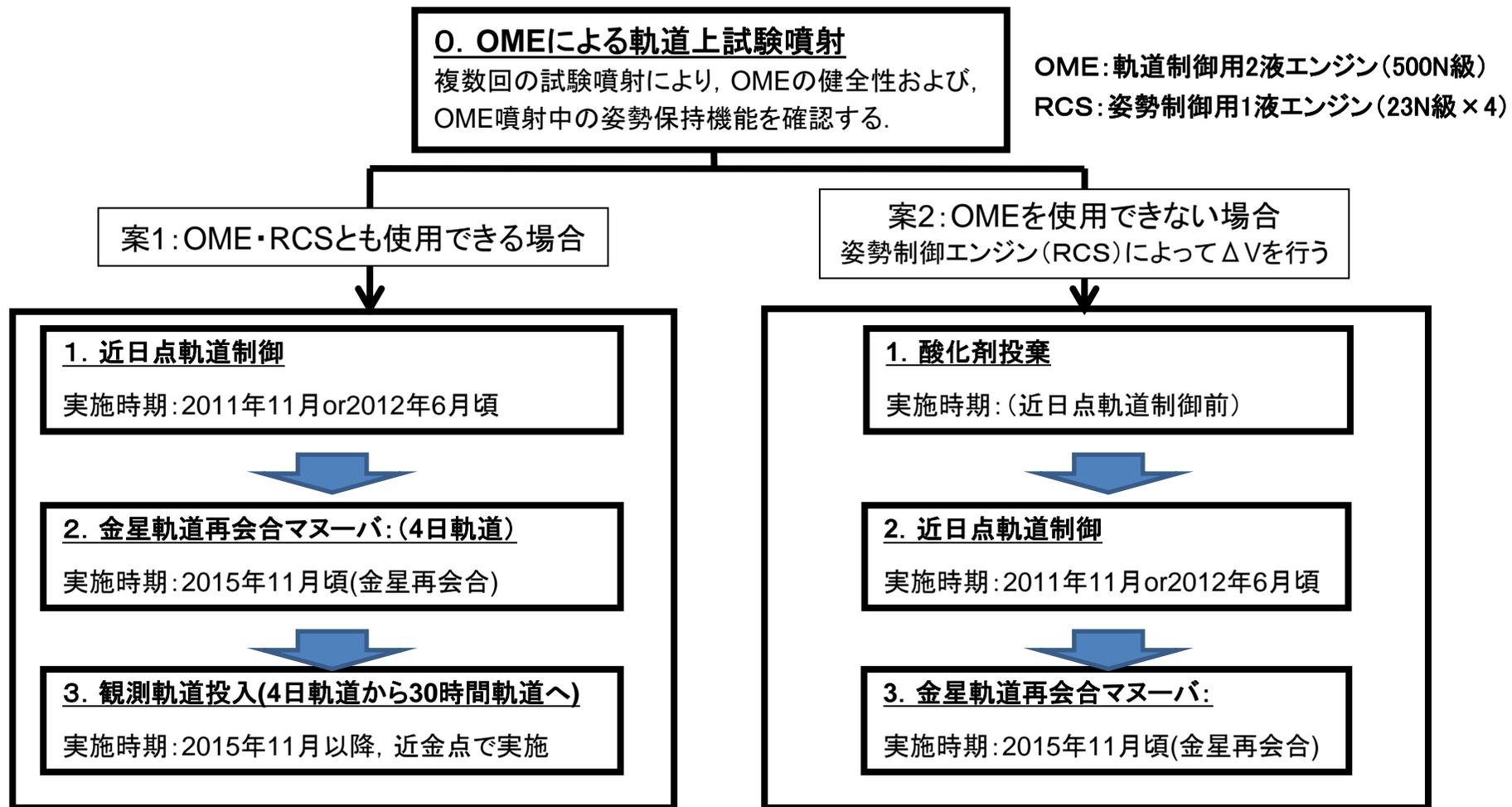
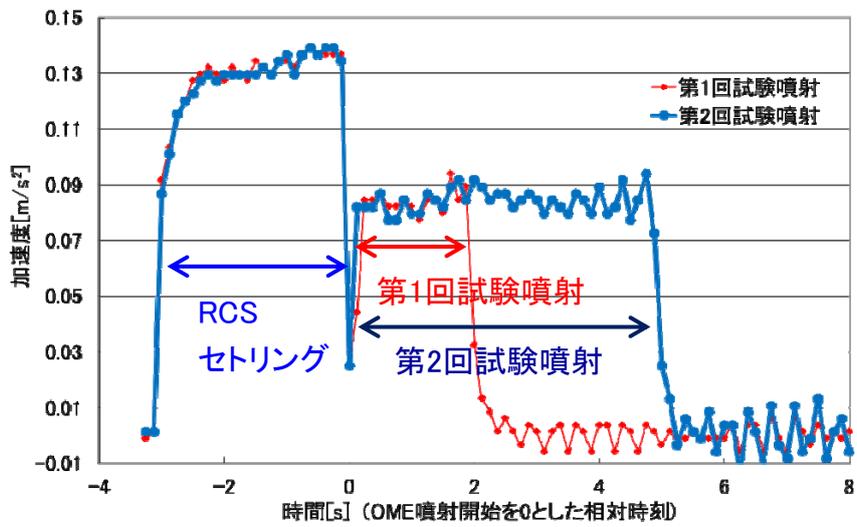
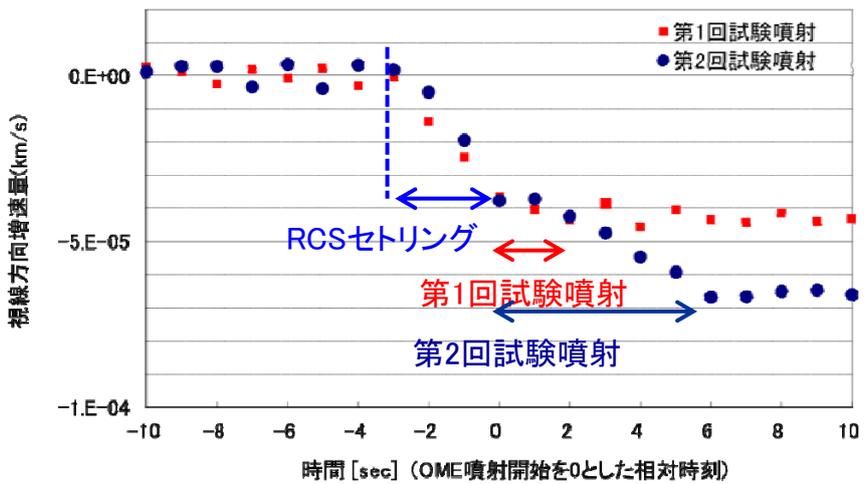


図6.3-1 金星周回軌道への再投入に向けての計画

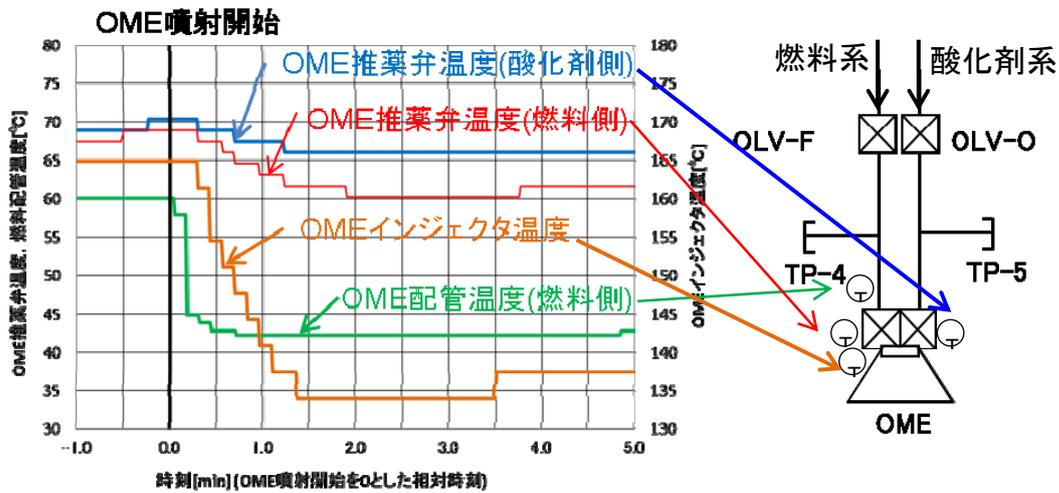


第1, 2回試験噴射加速度データ



第1, 2回試験噴射ドップラモニタ

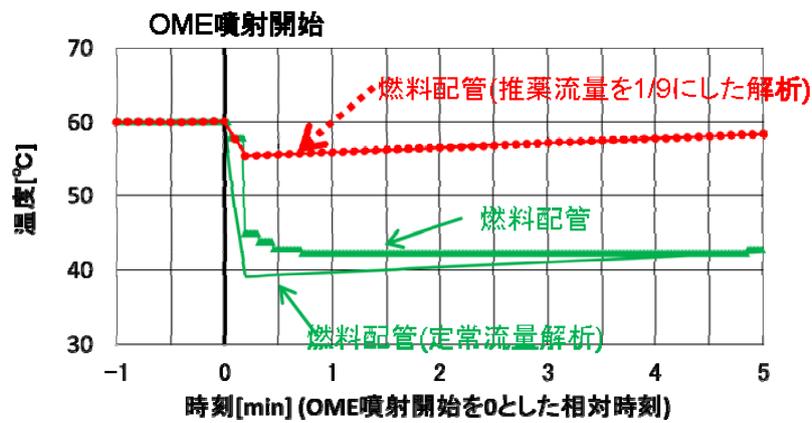
図6.3-2 2度の試験噴射における加速度およびドップラモニタ



第1回試験噴射時の推進系各部温度

OME周りの配管系統図

図6.3-3 試験噴射中の推進系各部の温度の履歴



第1回試験噴射時の燃料配管温度(解析と実測)

図6.3-4 燃料配管温度の推薬流量感度解析結果

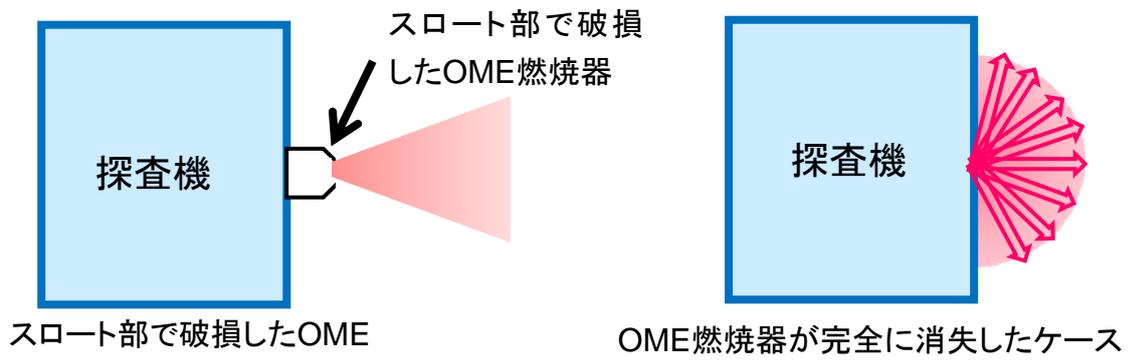


図6.3-5 破損したOMEが発生する推力のイメージ

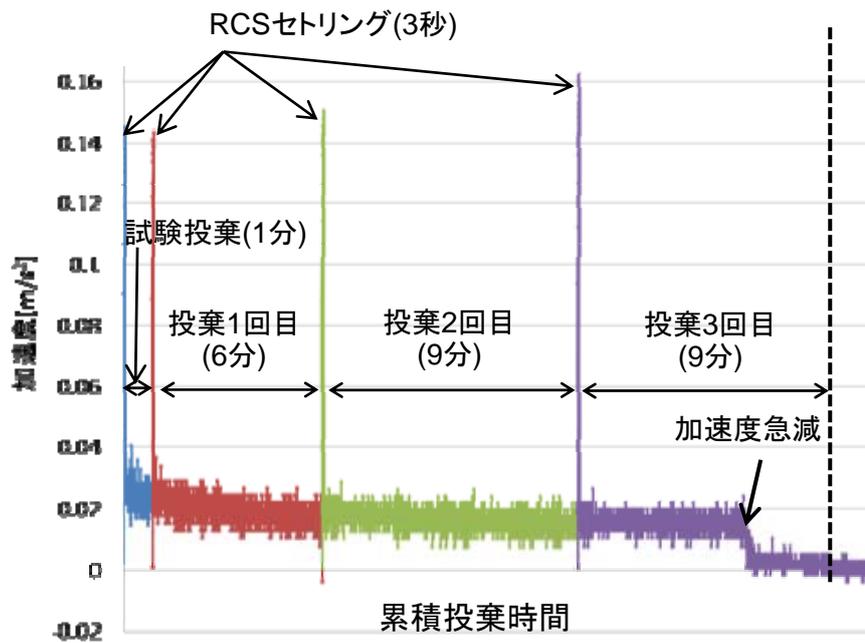


図6.4-1 酸化剤投棄中の機体の加速度

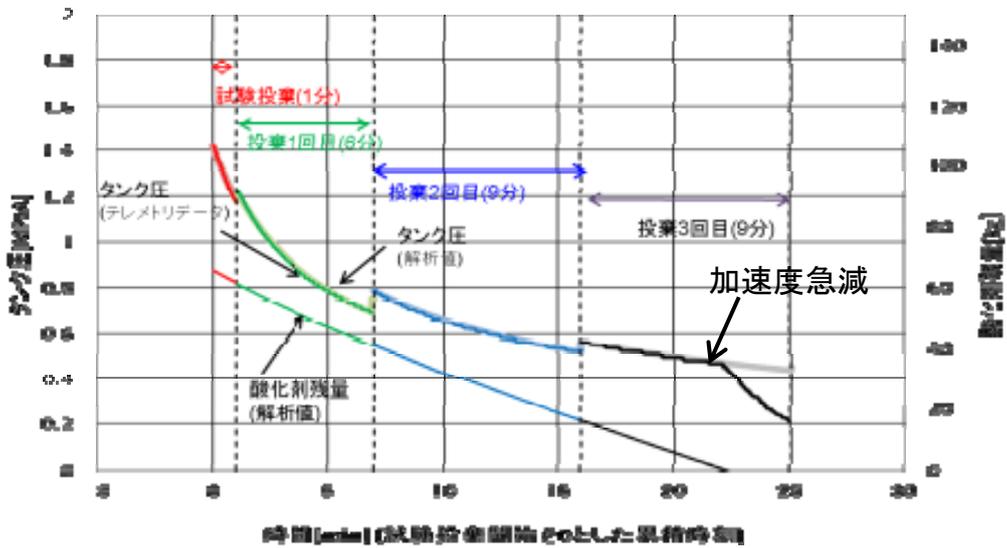


図6.4-2 酸化剤投棄中のタンク圧力

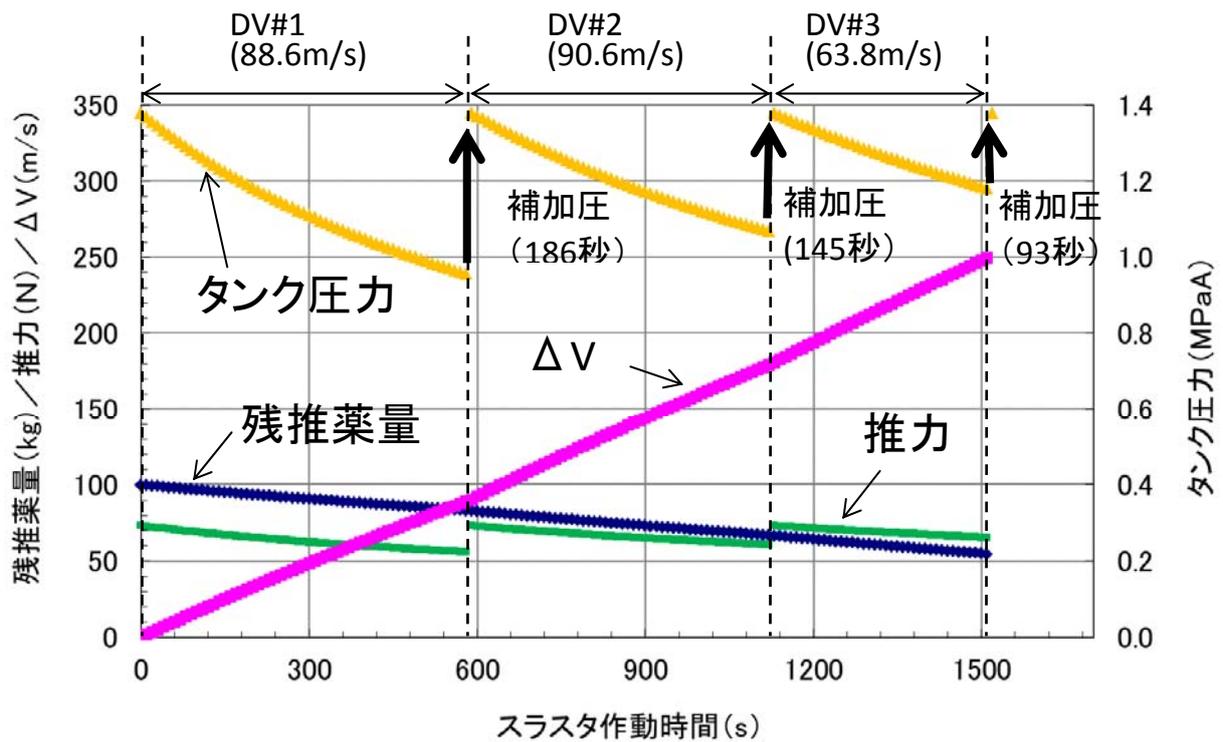


図6.4-3 RCSによる軌道制御中の燃料タンク圧力

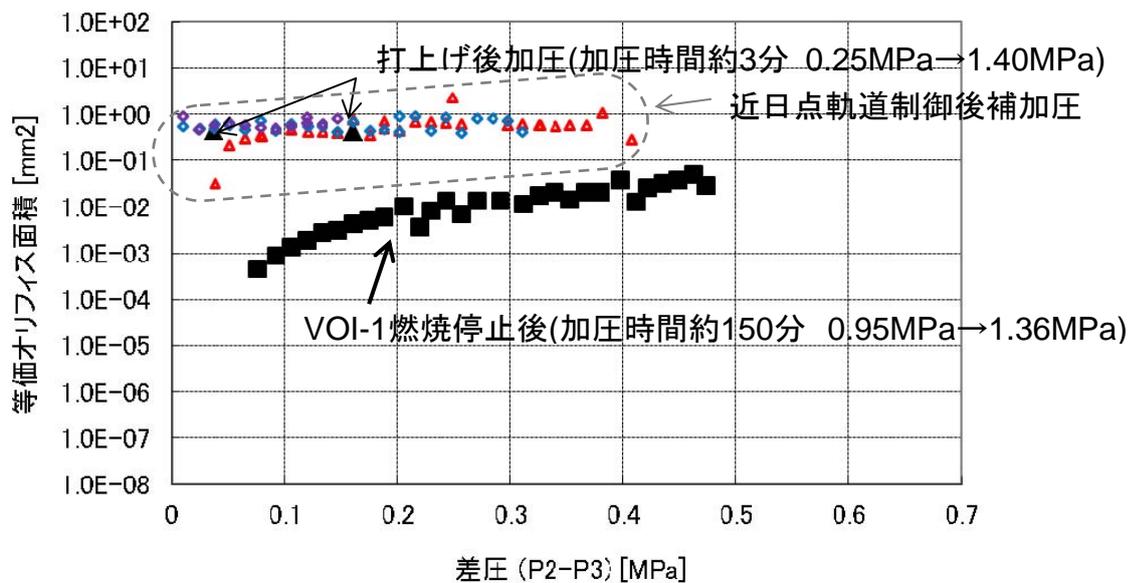
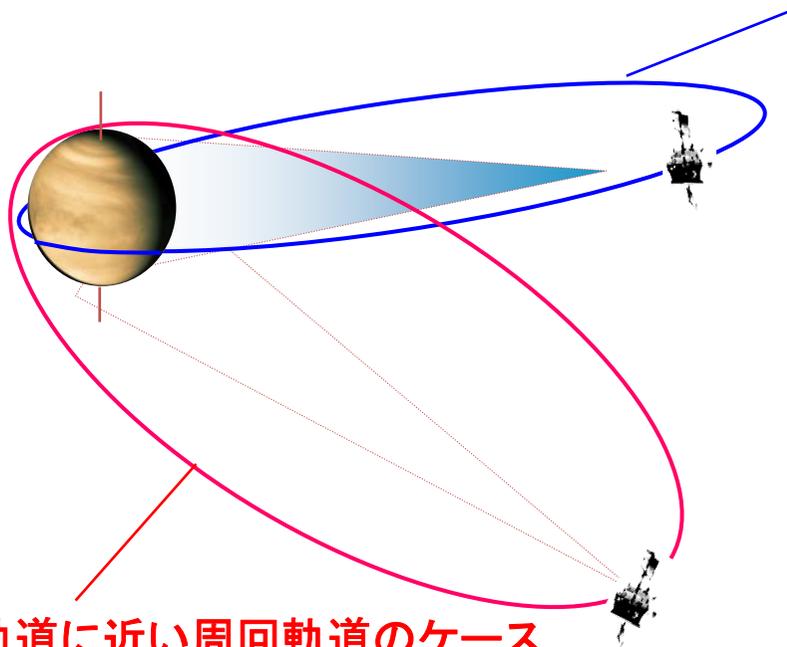


図6.4-4 CV-Fの等価オリフィス径の評価結果

北
↑
↓
南



赤道面に近い周回軌道のケース

・高速大気循環メカニズム

放熱面を南北に向けた基本姿勢のまま、あかつきの観測機器を金星に向けることができ、概ね当初の計画通りに大気の運動を連続モニタすることができる。ただし遠近点距離が大きくなることによる観測精度への影響がある(空間分解能の低下)。

・雲の近接撮影や雷の観測

観測頻度が計画よりも低下するものの、雲の形成プロセスを調べるという目的は概ね達せられることが期待される。

極軌道に近い周回軌道のケース

・高速大気循環のメカニズム

あかつき探査機の熱設計上の関係で、軌道上のどの範囲から、搭載観測機器を金星に向けることができるかには制限があり、これを熱や迷光の観点から詳細に検討する必要があるが、観測時間に制約が生じる可能性が高い

・雲の近接撮影や雷の観測

観測頻度が計画よりも低下するものの、雲の形成プロセスを調べるという目的は概ね達せられる。

図6.5-1 再投入で目指す金星周回軌道の候補

A. 1 国産衛星二液推進系における逆止弁冗長度について

【関連項番：3.2項】

逆止弁の冗長度について、実績を、以下に示す。

(1) 単系（シングル）

あかつきと同じ思想で、冗長をとらない。

- 技術試験衛星Ⅷ型「きく8号」（ETS-Ⅷ）
- 月周回衛星「かぐや」（SELENE）
- 超高速インターネット衛星「きずな」（WINDS）
- 火星探査機「のぞみ」（PLANET-B）
- 小惑星探査機「はやぶさ」（MUSES-C）
- 赤外線天文衛星「あかり」（ASTRO-F）

(2) 直列冗長（シリーズ）

蒸気混合防止に対する信頼度は増すが、閉塞故障のリスクは高まる。

- 通信放送技術衛星「かけはし」（COMETS）
- データ中継技術衛星「こだま」（DRTS）
- 運輸多目的衛星2号機「ひまわり2号」（MTSAS-2）
- 準天頂衛星初号期「みちびき」

(3) 直並列冗長（シリーズ・パラレル）

蒸気混合防止と、閉塞故障の両方に対して、冗長構成とする。

- 宇宙ステーション補給機「こうのとり」1号機（HTV技術実証機）

A. 2 他衛星の推進系の状況

【関連項番：5.2.3項】

(1) 事例の調査結果

従来、「あかつき」を含めて日本の衛星では、配管内の弁の上下流を移動する酸化剤蒸気の量は、リークモデル（弁を越えての推薬蒸気の移動は弁体とシールの隙間を通過することにより生じるとの考え方）を仮定して推定してきた。しかし、今回の調査を通じて、弁の構造や蒸気の種類によっては透過モデル（弁を越えての推薬蒸気の移動はシール材を透過することにより生じるとの考え方）が支配的になる場合があることが明らかにされた。

この知見をもとに、2液推進系を搭載したJAXAの各衛星で、2液推進系使用期間中に塩が生成して弁閉塞が起こり得たかを、改めて定量的に概算した。その結果、以下の理由により、第18号科学衛星（PLANET-B）「のぞみ」を除く他の衛星では、弁閉塞が生じる可能性は無かったと判断された。

- 地球周回衛星等のように、2液推進系の使用期間が短い衛星では、酸化剤の移動が弁等に影響する前に、2液推進系の使用時期を終了している。
- 2液推進系の使用期間が長い衛星では、弁の個数、配置、配管構成によって、燃料蒸気と酸化剤蒸気の混合の影響が十分小さくなるよう設計されている。2液推進系の使用期間が長いJAXA衛星、および海外衛星の加圧ガス供給配管の例は、次ページ以降に示すとおりである。