

環境観測技術衛星(ADEOS-)「みどり」運用異常
に関する機械的挙動の検討状況について(その2)

図表集

平成 15 年 12 月 24 日

独立行政法人

宇宙航空研究開発機構

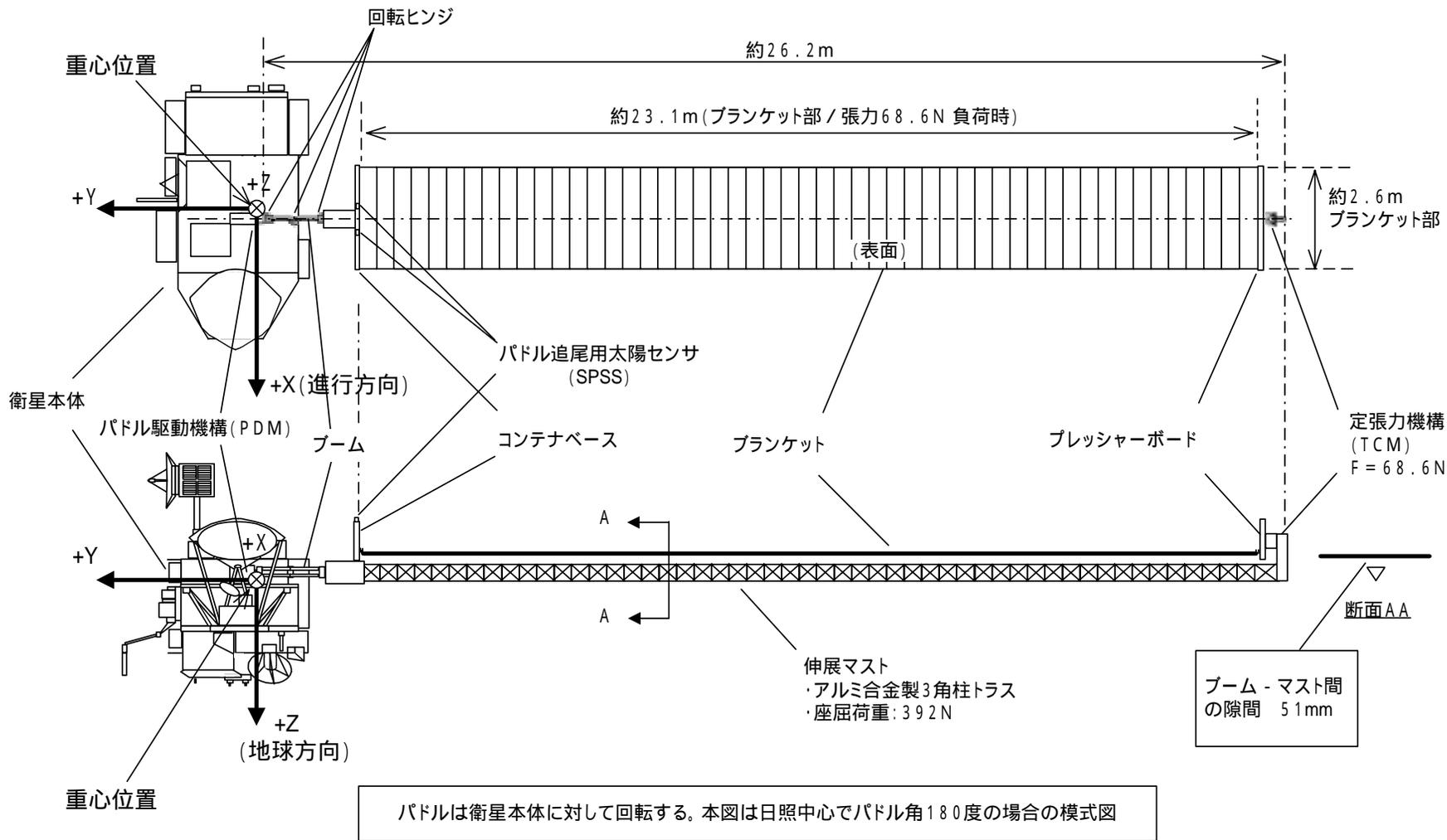
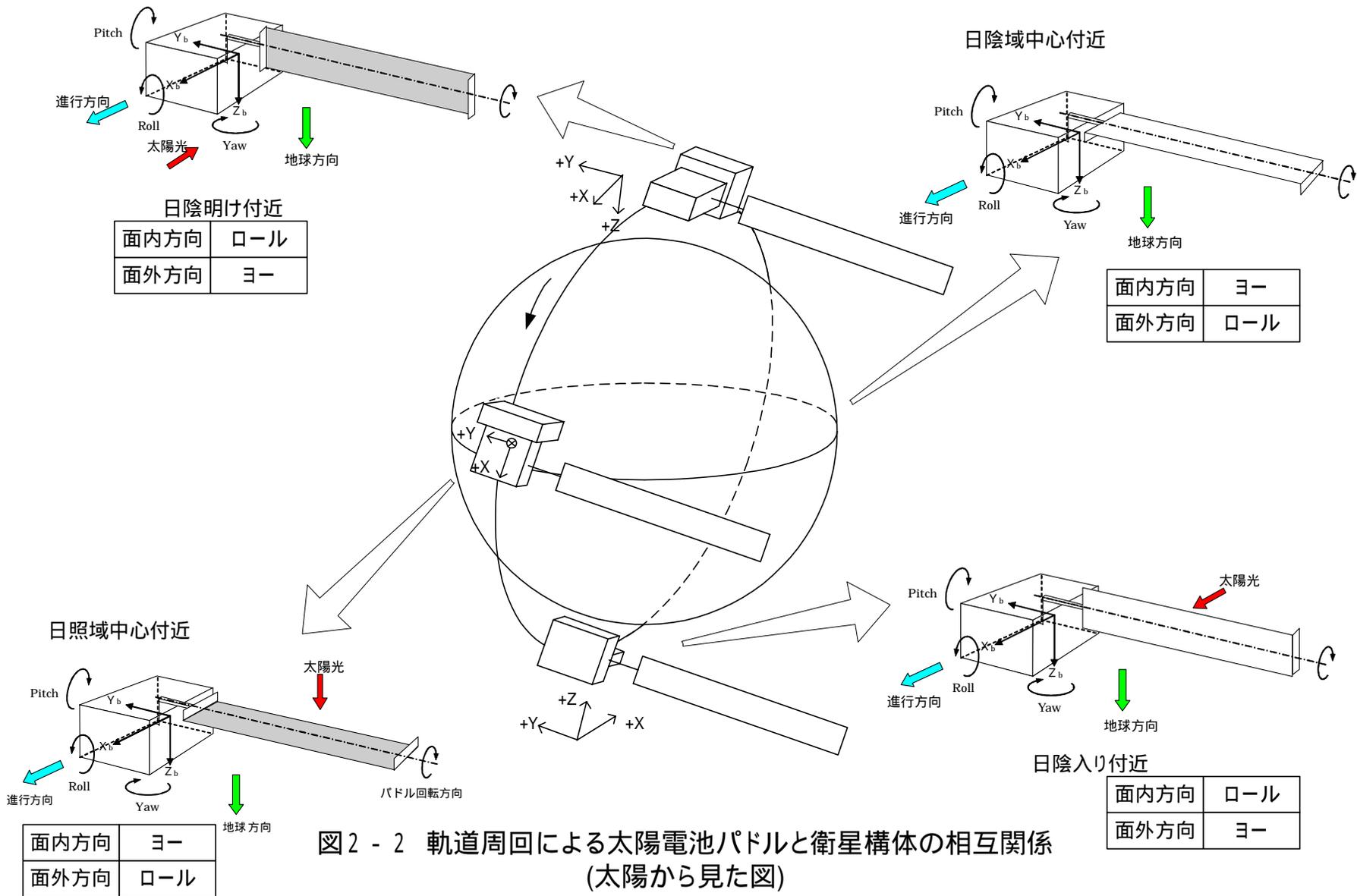
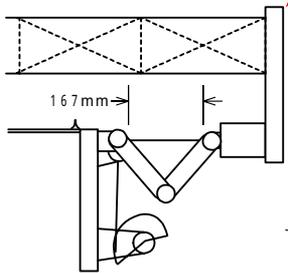
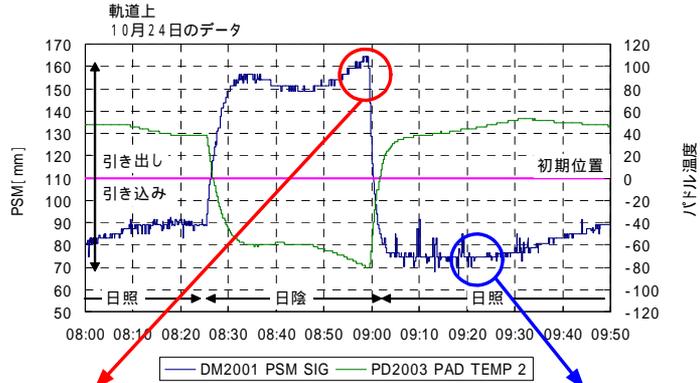
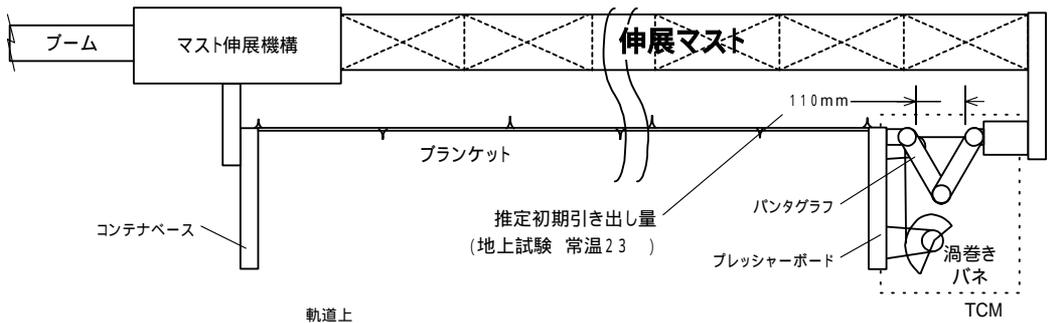


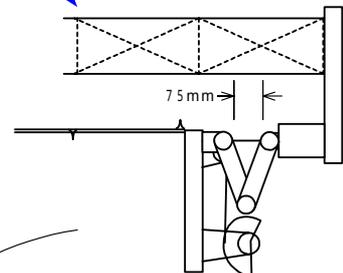
図2 - 1 太陽電池パドルの主要構成要素の説明





軌道上最大引き出し量
(日陰中)

ブランケットがマストよりも収縮することによりTCMが引き出される



軌道上最大引き込み量
(日照中)

ブランケットがマストよりも膨張することによりTCMが引き込まれる

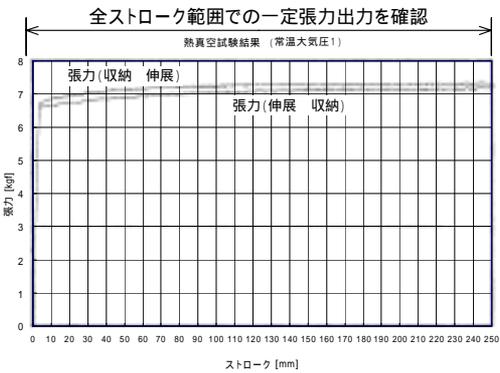
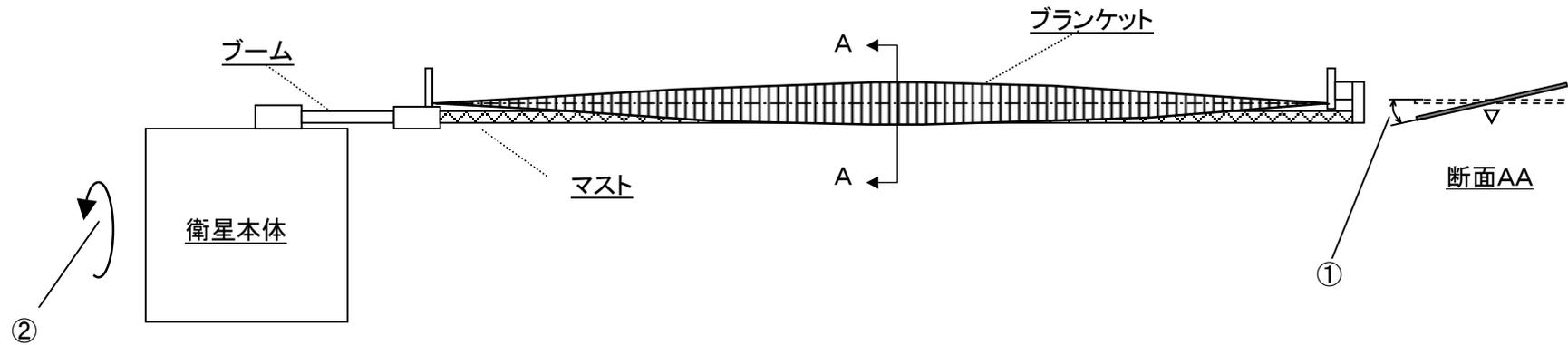


図2 - 3 テンションコントロール機構動作概念図

ねじり1次モード

(注)変形を拡大表示している。

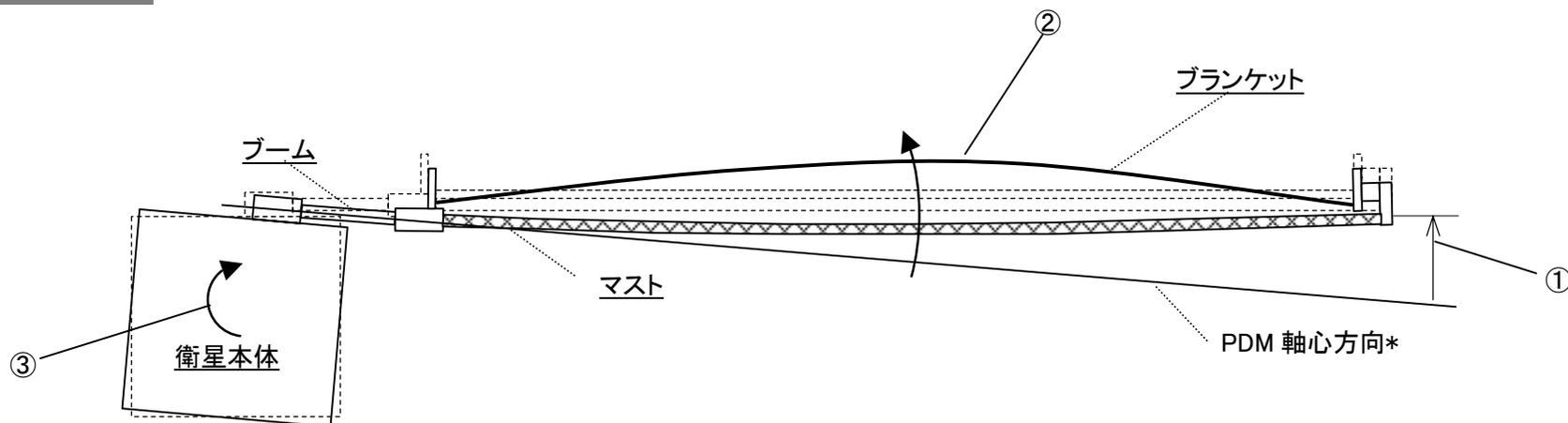


固有振動数		パドル各部位の変形	変形量(軌道上評価結果)
解析値(公差込み)	軌道上評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブランケット中央部がブランケット長手軸(Y 軸)廻りにねじれるモード。 ・ マスト、ブームのねじれはブランケットと比較して小さく、ブランケットの振動が支配的であるため、衛星本体の動きは他の衛星振動モード時と比較して小さい。 	①ブランケット中央のねじれ角 約2度(縁での変位は約46mm) ②衛星本体の姿勢角変動 約0.002度
0.083 ~ 0.11 Hz	0.088 Hz		

図3-1(1/5) 太陽電池パドル主要振動モード(ねじり1次モード)

面外1次モード

(注)変形を拡大表示している。



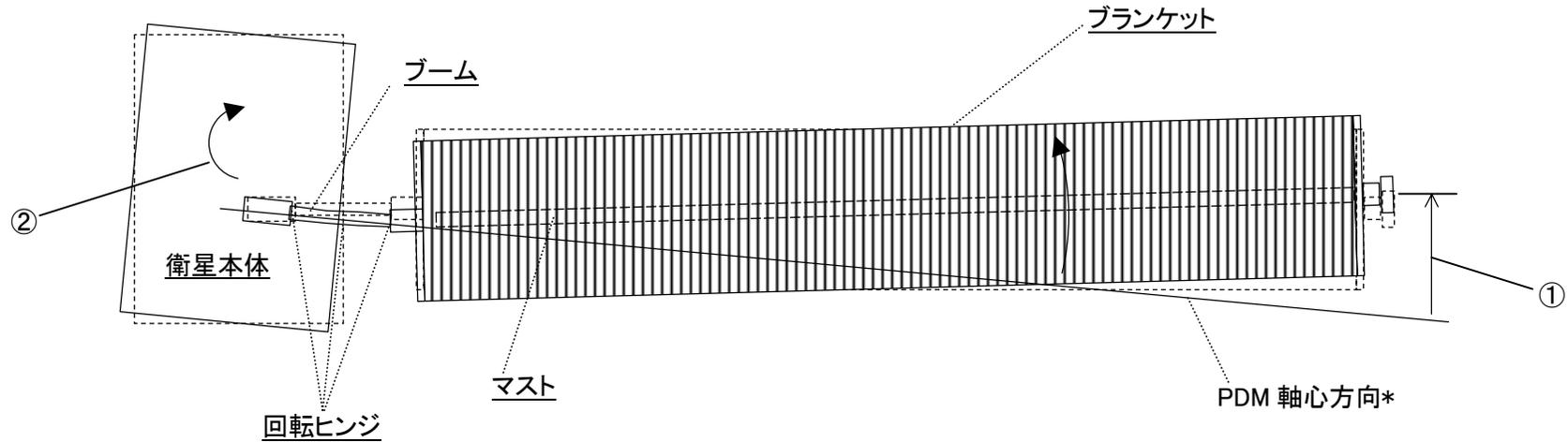
固有振動数		パドル各部位の変形	変形量(軌道上評価結果)
解析値(公差込み)	軌道上評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブーム、マスト、ブランケットともにパドル面外方向に振動するモード。 ・ マストとブランケットが同位相で変形する。 ・ 衛星本体はマストと逆向きに回転する。 	①PDM 軸心方向*からのマスト先端変位 約 2.2mm ②ブランケット変位 約 1.2mm ③衛星本体の姿勢角変動 約 0.005 度
0.089 ~ 0.13 Hz	0.11 Hz		

*:パドルと衛星本体との相対変位の基準。

図3-1(2/5) 太陽電池パドル主要振動モード(面外1次モード)

面内1次モード

(注)変形を拡大表示している。



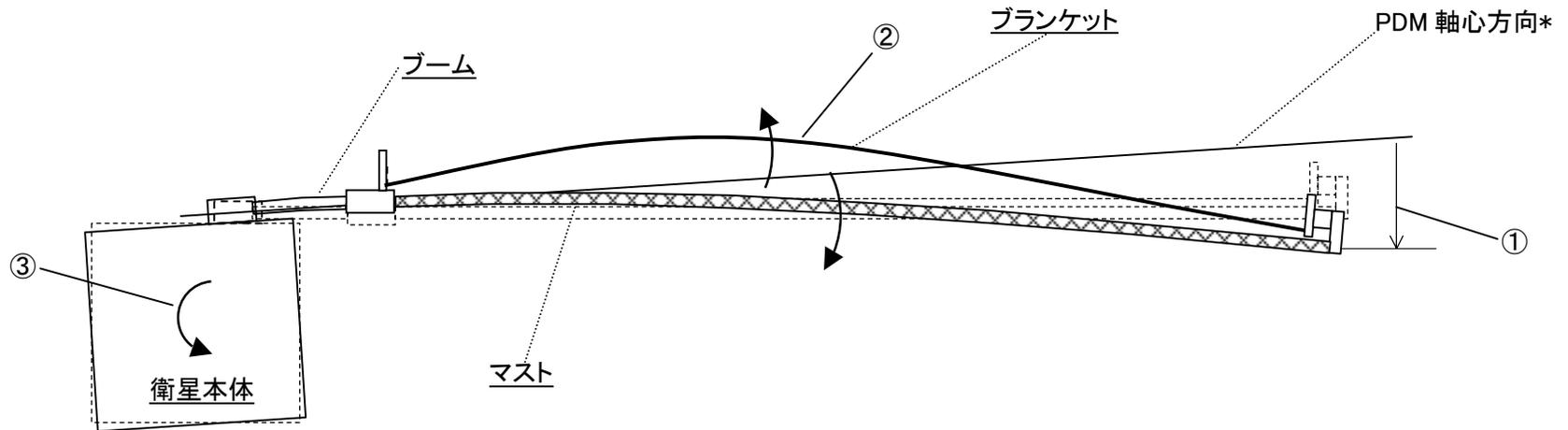
固有振動数		パドル各部位の変形	変形量(軌道上評価結果)
解析値(公差込み)	軌道上評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブームの回転ヒンジ廻りのパドル面内方向に振動するモード ・ マスト、ブランケットの変形量は小さい。 ・ 衛星本体はマストと逆向きに回転する。 	<ul style="list-style-type: none"> ①PDM 軸心方向*からのマスト先端変位 約 3.5mm ②衛星本体の姿勢角変動 約 0.007 度
0.097 ~ 0.15 Hz	0.13 Hz		

*:パドルと衛星本体との相対変位の基準。

図3-1(3/5) 太陽電池パドル主要振動モード(面内1次モード)

面外2次モード

(注)変形を拡大表示している。



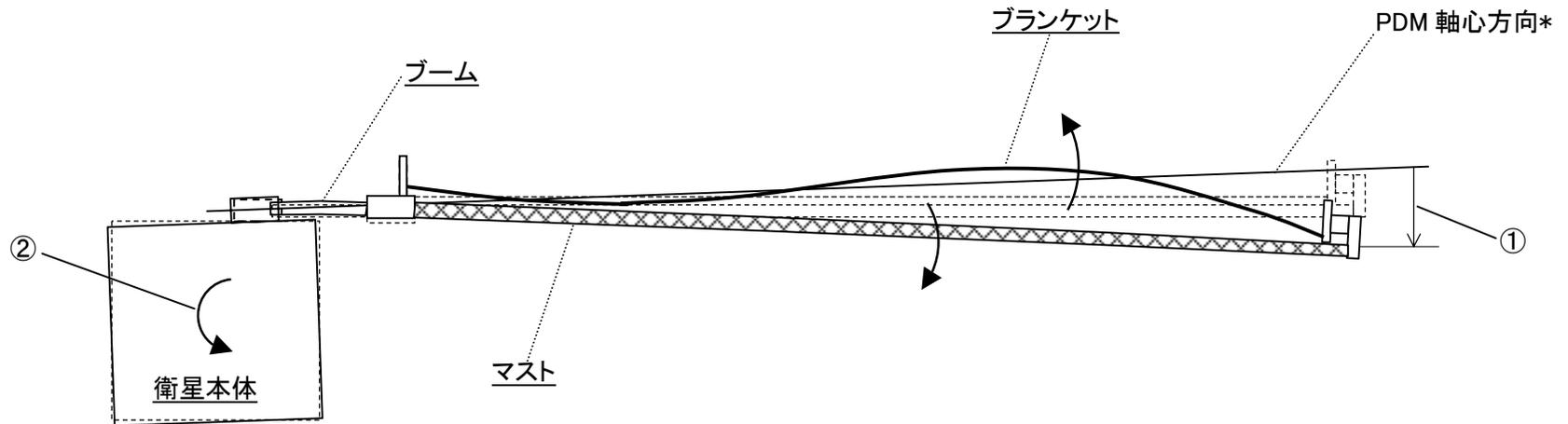
固有振動数		パドル各部位の変形	変形量(軌道上評価結果)
解析値(公差込み)	軌道上評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブーム、マスト、ブランケットともにパドル面外方向に振動するモード。 ・ マスト、ブランケットが逆位相で変形する。 ・ 衛星本体はマストと逆向きに回転する。 	①PDM 軸心方向*からのマスト先端変位 約 1.2mm ②ブランケット変位 約 2.1mm ③衛星本体の姿勢角変動 約 0.0027 度
0.12 ~ 0.17 Hz	0.14 Hz		

*:パドルと衛星本体との相対変位の基準。

図3-1(4/5) 太陽電池パドル主要振動モード(面外2次モード)

面外3次モード

(注)変形を拡大表示している。

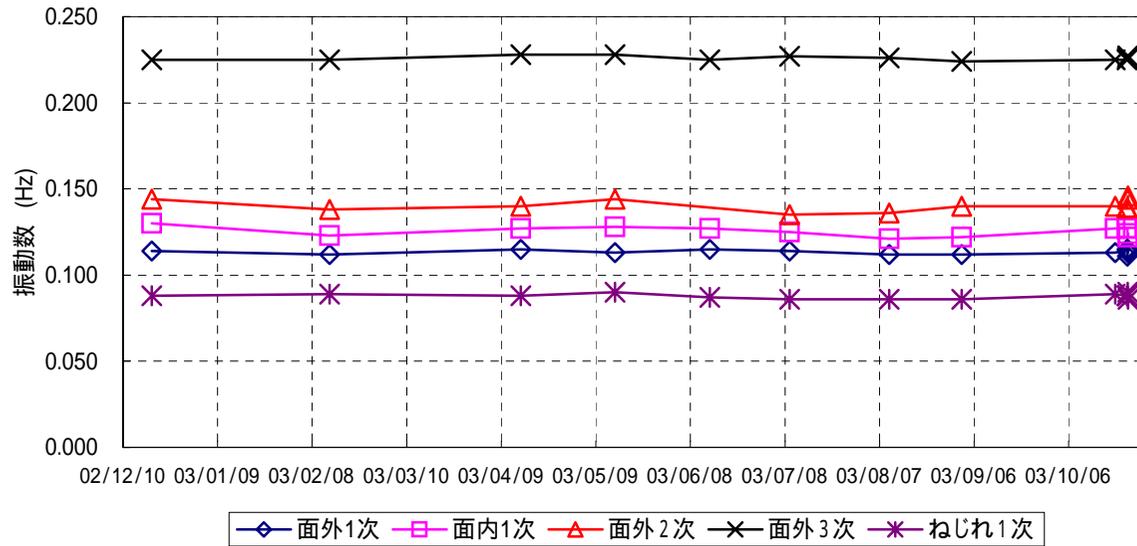


固有振動数		パドル各部位の変形	変形量(軌道上評価結果)
解析値(公差込み)	軌道上評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブーム、マスト、ブランケットともにパドル面外方向に振動するモード。 ・ マストの変形は小さい。 ・ ブランケット先端部はマストと逆位相、ブランケットの衛星側の部分は同位相で変形する。 ・ 衛星本体はマストと逆向きに回転する。 	①PDM 軸心方向*からのマスト先端変位 約 0.6mm 以下 ②衛星本体の姿勢角変動 約 0.0013 度
0.19 ~ 0.25 Hz	0.23 Hz		

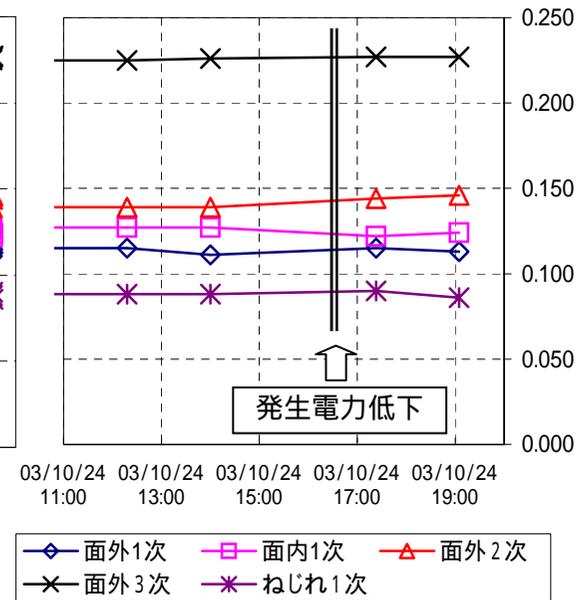
*:パドルと衛星本体との相対変位の基準。

図3-1(5/5) 太陽電池パドル主要振動モード(面外3次モード)

PDL周波数のトレンド



10/24の拡大図



	面外1次	面内1次	面外2次	面外3次	ねじれ1次
解析値 (TCM張力 7kgf)	0.10 ~ 0.11	0.11 ~ 0.13	0.14 ~ 0.15	0.22	0.097

(Hz)

図3-2 パドル固有振動数長期トレンド

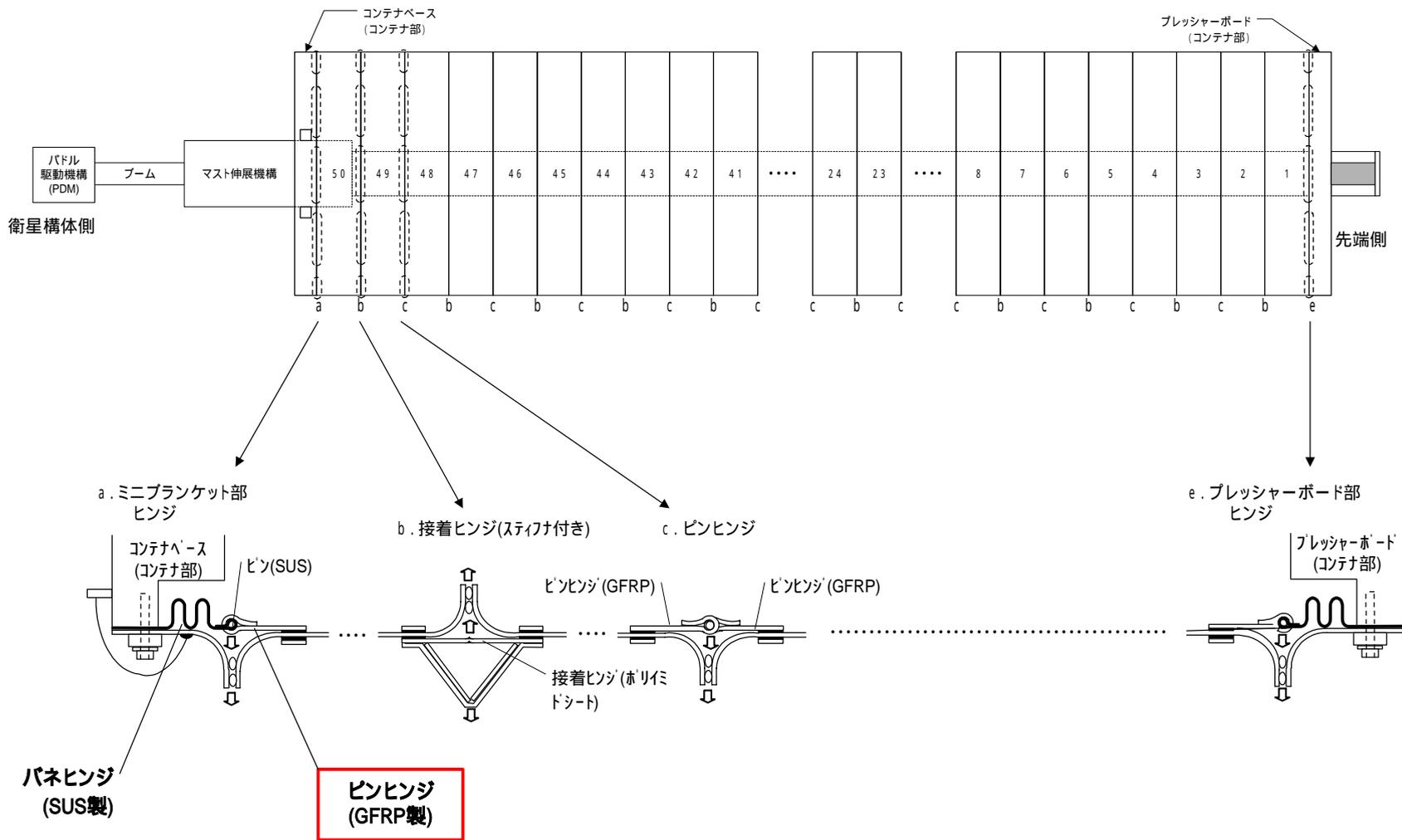
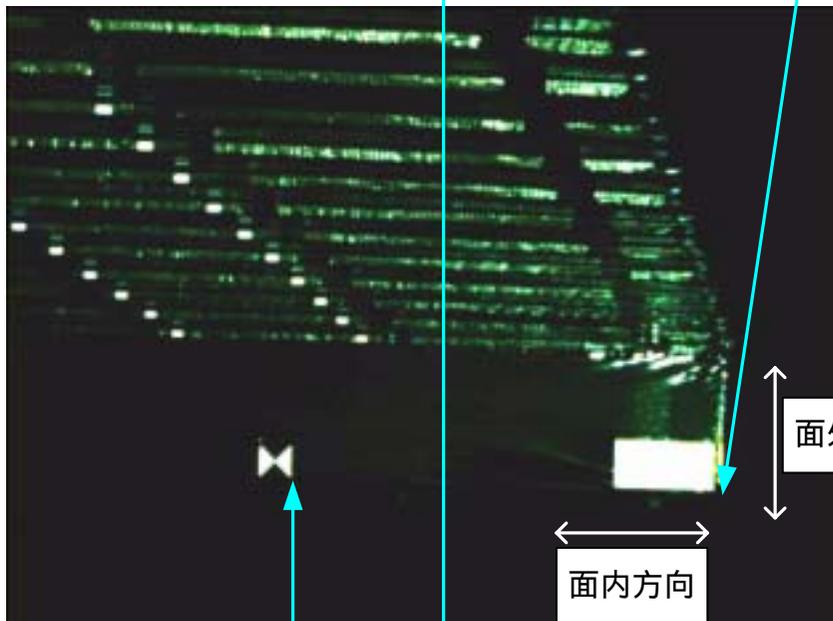


図4 - 1 太陽電池パドルのヒンジ構成

制御直前の画像



制御中最大
変位時の画像



パドル面内方向に
ずれている

面外方向

面内方向

面内方向の変位量は約40cm

図4 - 3 20Nスラスト噴射時のVMS画像
(2002/12/23 第1回面外制御)

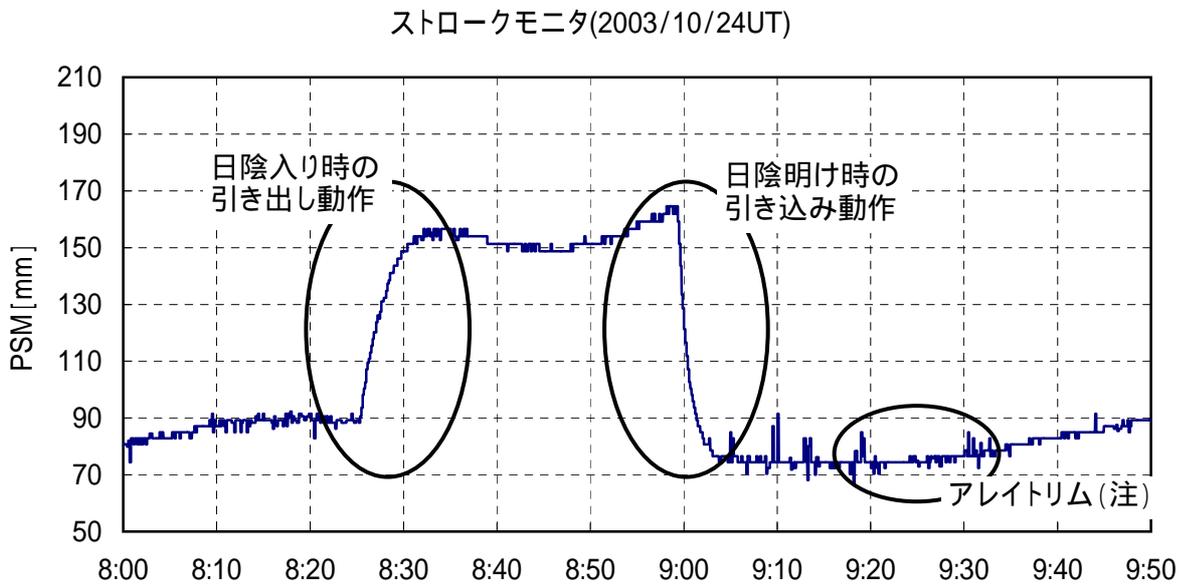
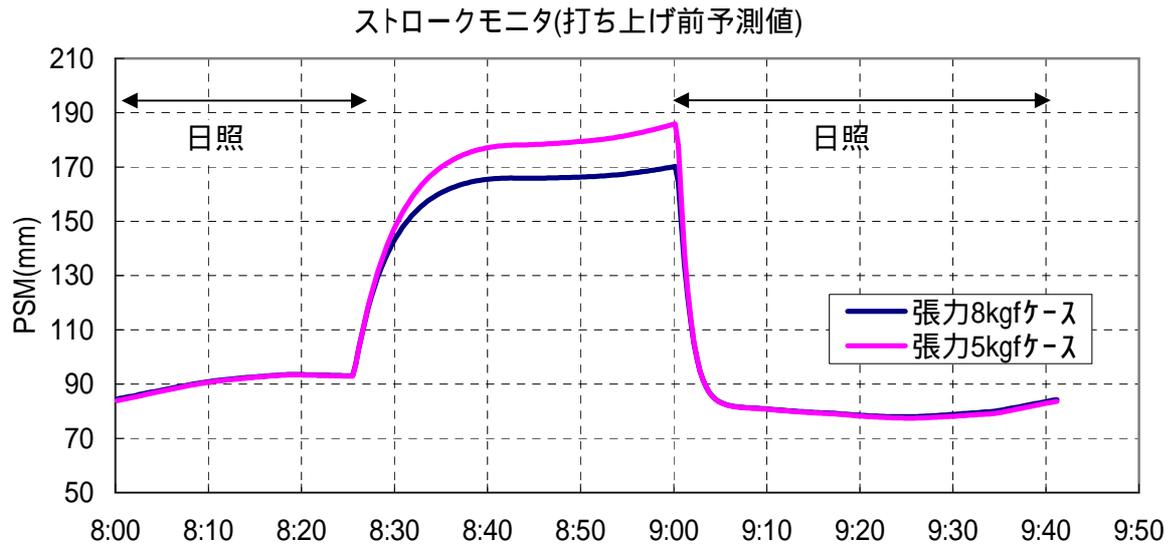
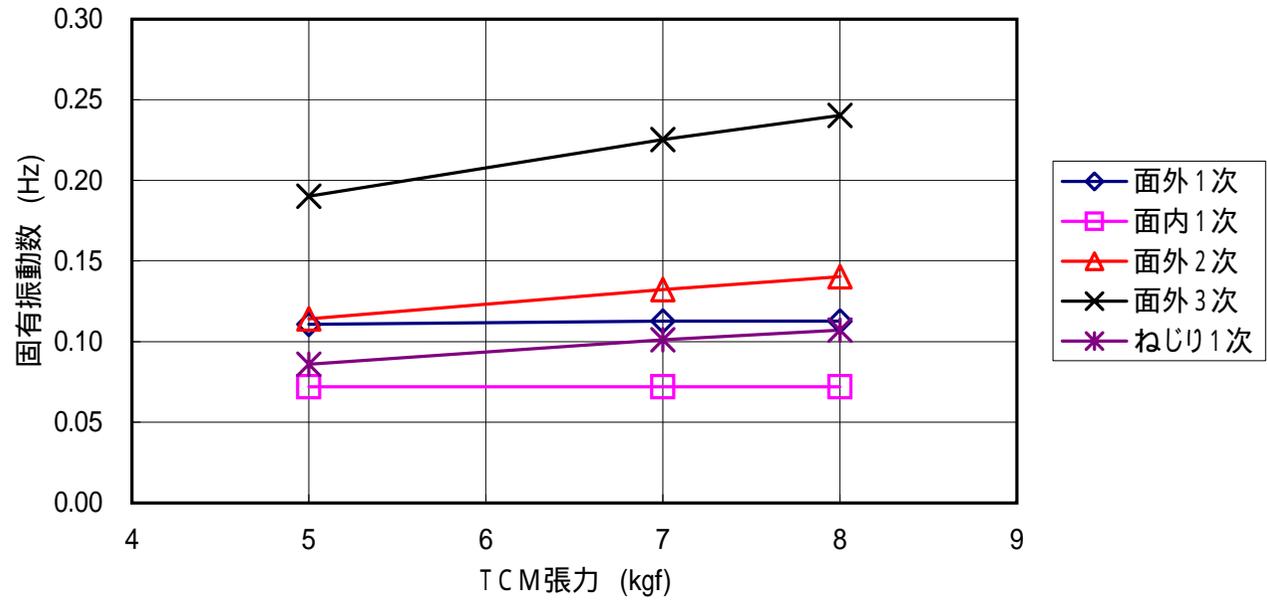


図5-1 軌道上ストロークと打ち上げ前予測

(注) パドルアレイトリム
 1周回に1回、パドル追尾用太陽センサ(SPSS)の信号を用いて、太陽電池パドルの太陽追尾誤差を最小にする動作。



(注) CDR時点の解析結果を示す。衛星質量特性、面内1次モードの剛性を見直し前の解析結果であることから絶対値としては図3 - 2を参照のこと。

図5 - 2 TCM張力に対する固有振動数の変化