

JASMINE計画の検討状況

光学系の検討

ベーシックアングルの検討

Centroid 実験

姿勢の安定性

矢野太平(国立天文台)

光学系の検討

JASMIN E 光学系 (z-band $0.9 \mu\text{m}$)

H -A dual launch で打ち上げ可能サイズを検討

口径 2m

焦点距離 66.7m

視野サイズ $55.3\text{cm} \times 55.3\text{cm} (0.47^\circ \times 0.47^\circ)$

光学系の検討(続き1)

JASMIN E 光学系の特徴

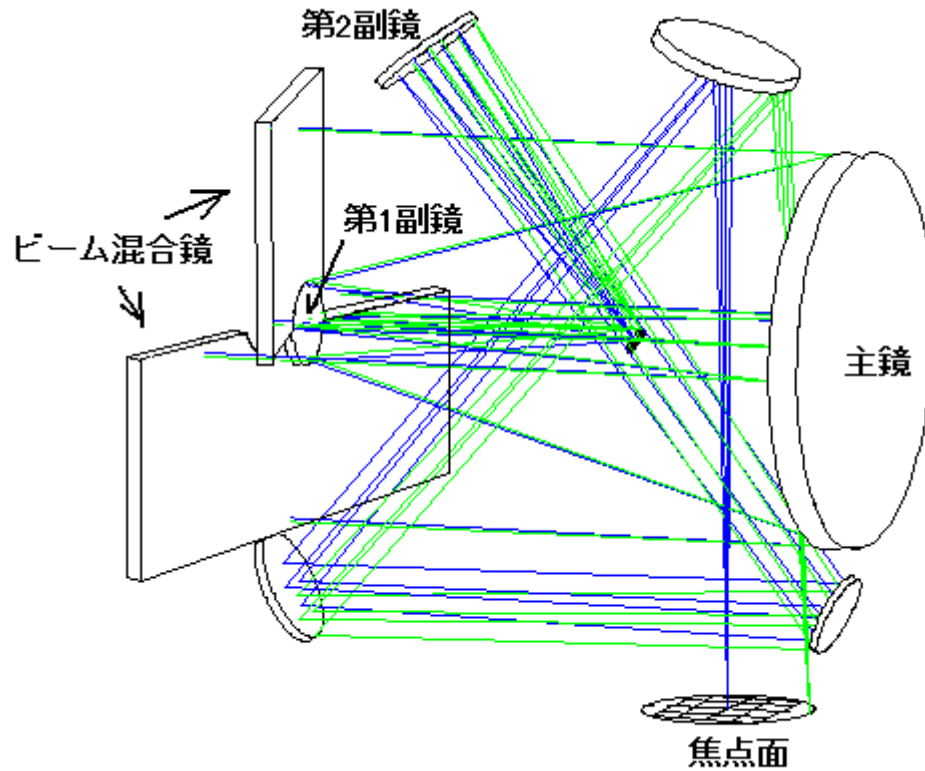
長焦点
広視野

2枚鏡はRitchey-Chretien系が主流

長焦点光学系 像面湾曲大
補正光学系 色収差補正の困難

3枚鏡(Korsch系)

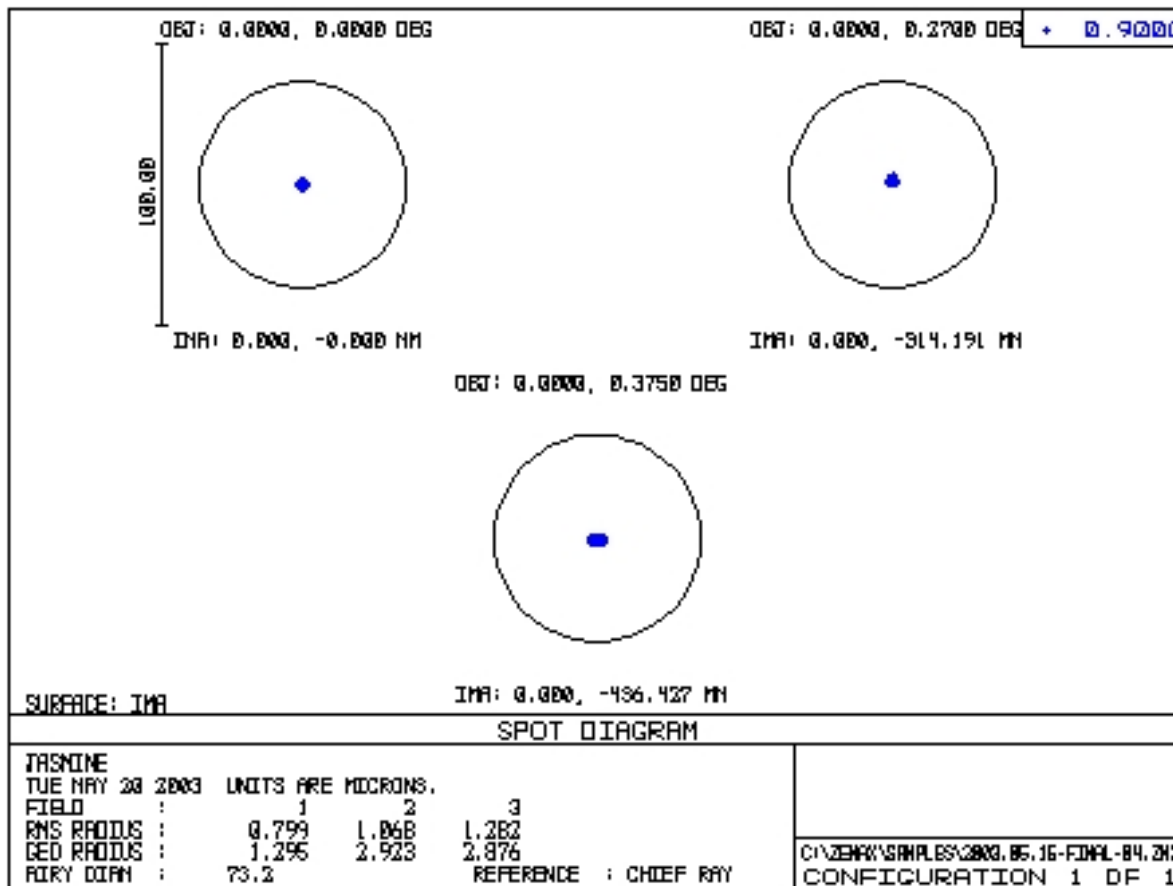
光学系の検討(続き2)



JASMINE光学系概観図

光学系の検討(続き3)

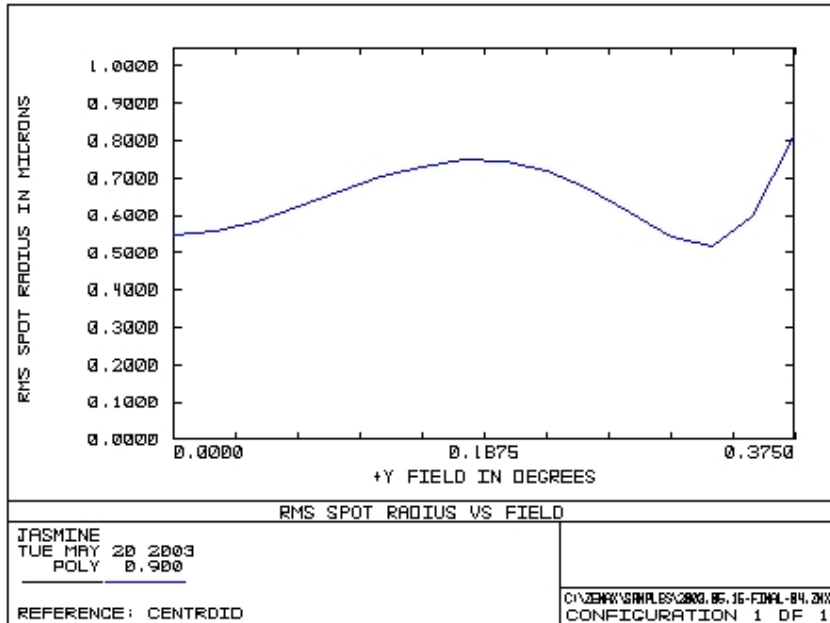
光学系の性能の評価



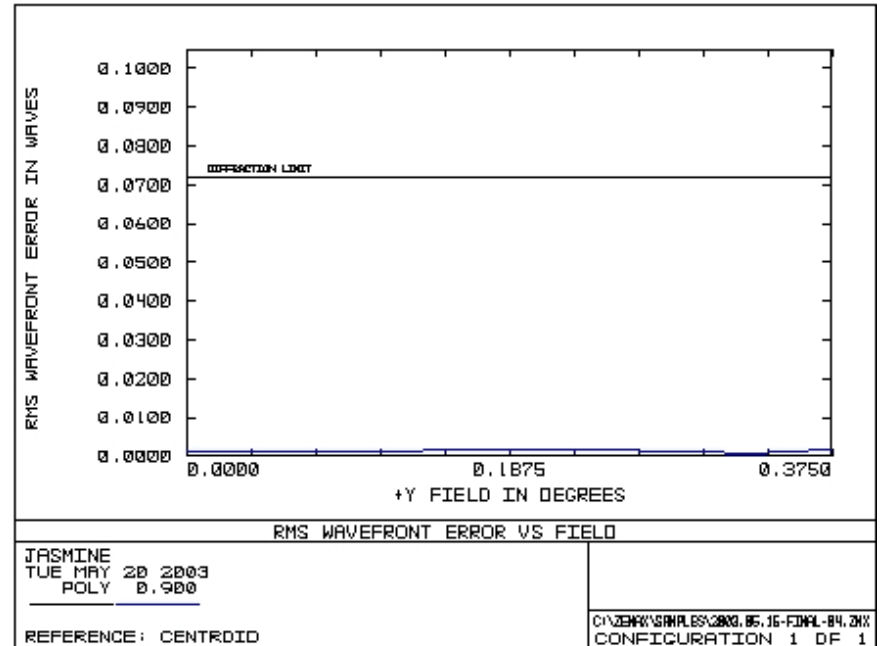
スポットダイアグラム

光学系の検討 (続き 4)

光学系の性能の評価



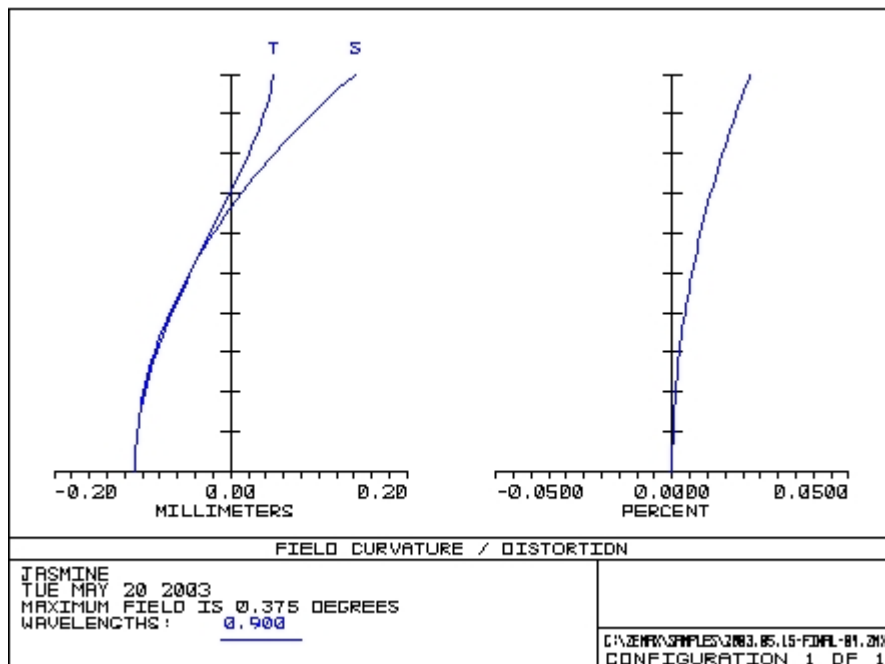
RMS スポットサイズの視野依存性



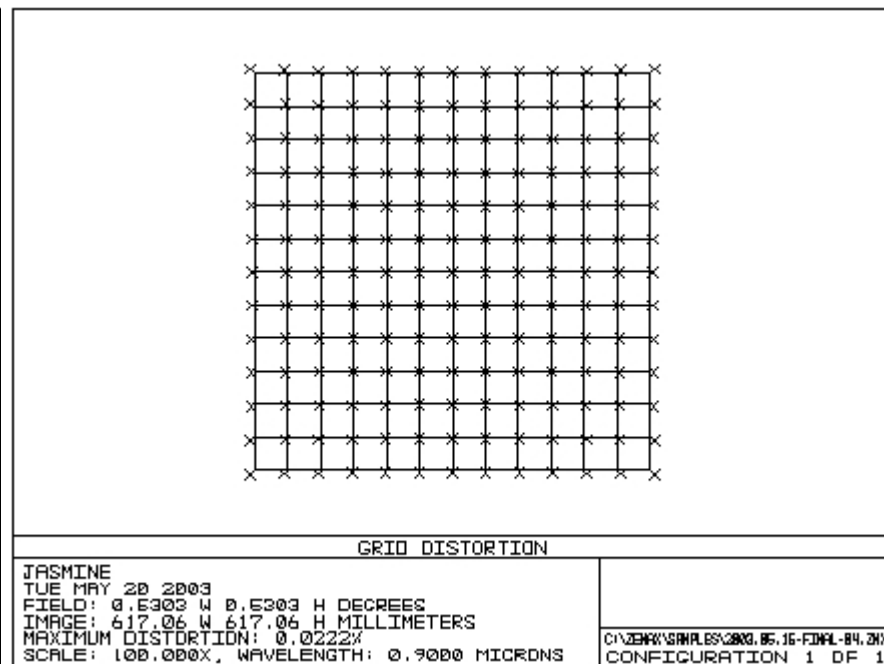
RMS wavefront errorの視野依存性

光学系の検討(続き5)

光学系の性能の評価



Field Curvature と Distortion



Grid Distortion

光学系の検討(続き6)

光学系まとめ

アストロメトリ観測に十分な精度が得られる光学系の候補としてKorsch系が有望である。

ベーシックアングルの検討

大角度離れた同時観測の重要性

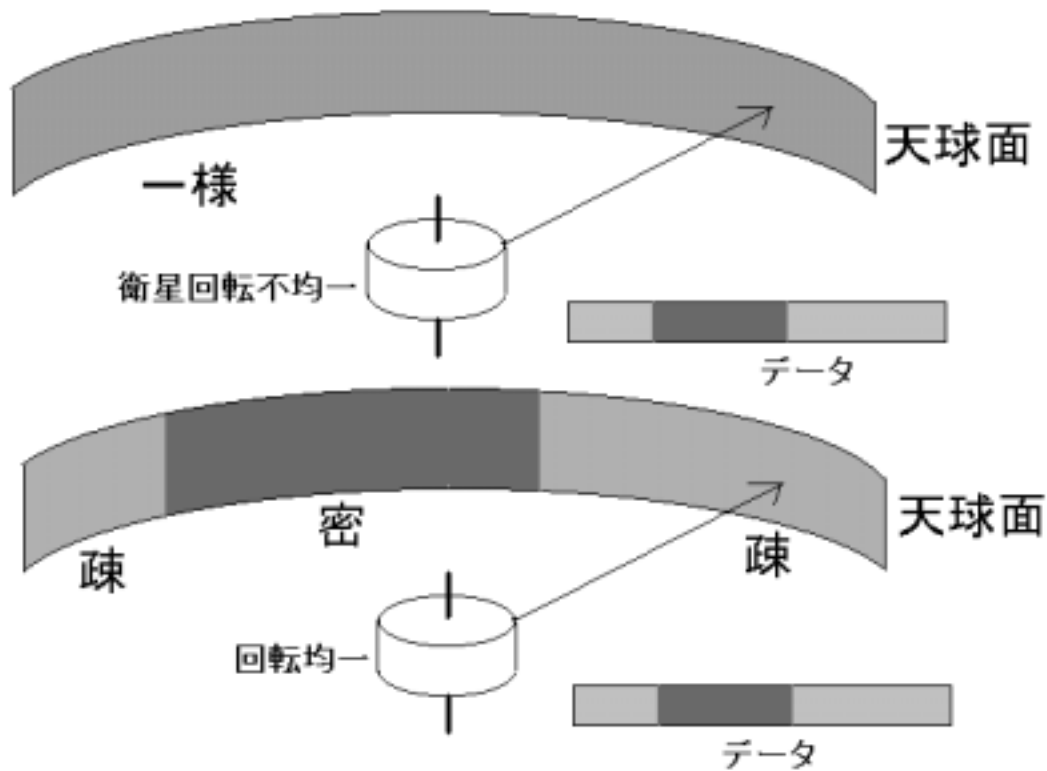
衛星によるアストロメトリ観測では2方向同時観測が必要不可欠である。

一方向しか観測しない場合、以下の区別がつかなくなる。

1. 一様な星を不均一な回転によりサーベイ
2. 不均一な星の分布を均一回転する衛星でサーベイ

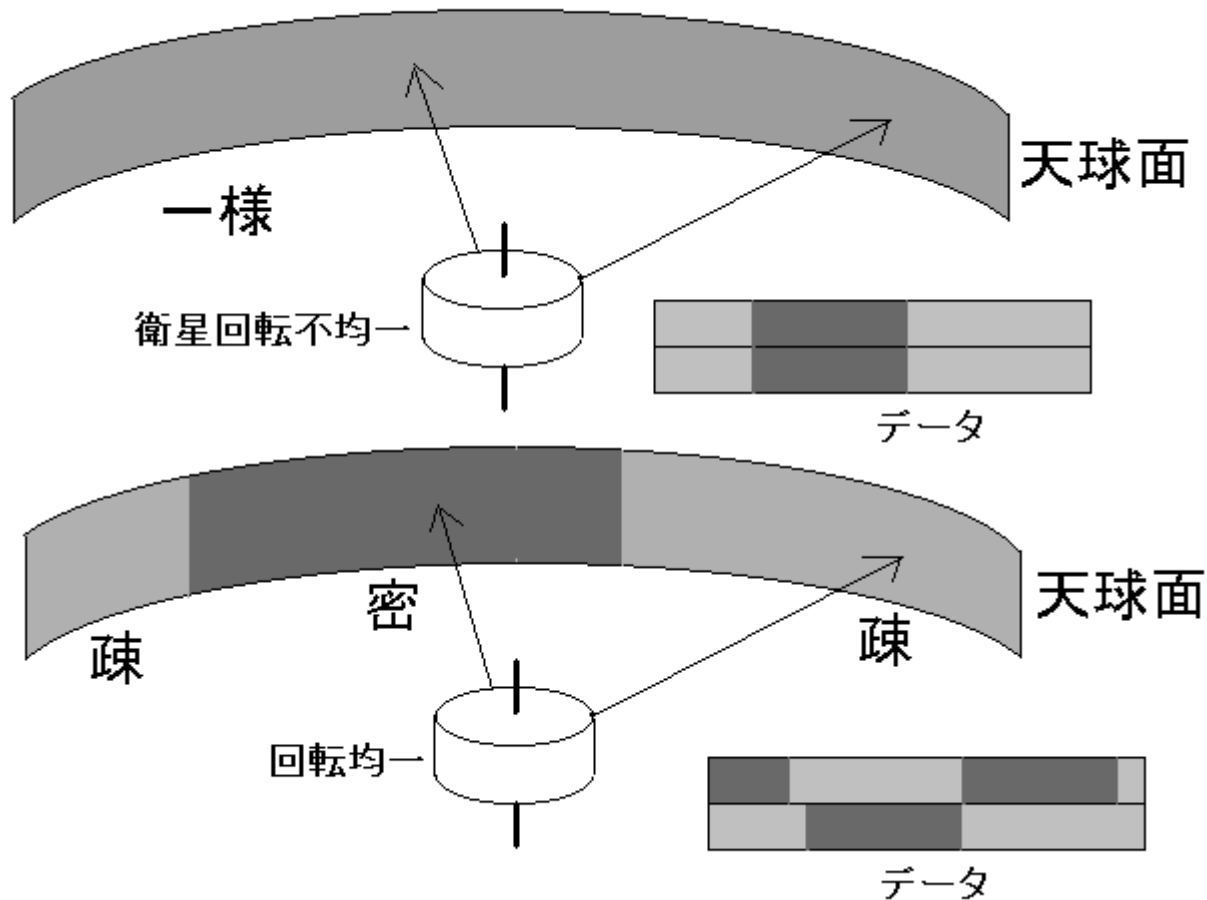
ベーシックアングルの検討(続き1)

1方向観測



ベーシックアングルの検討(続き2)

2方向同時観測

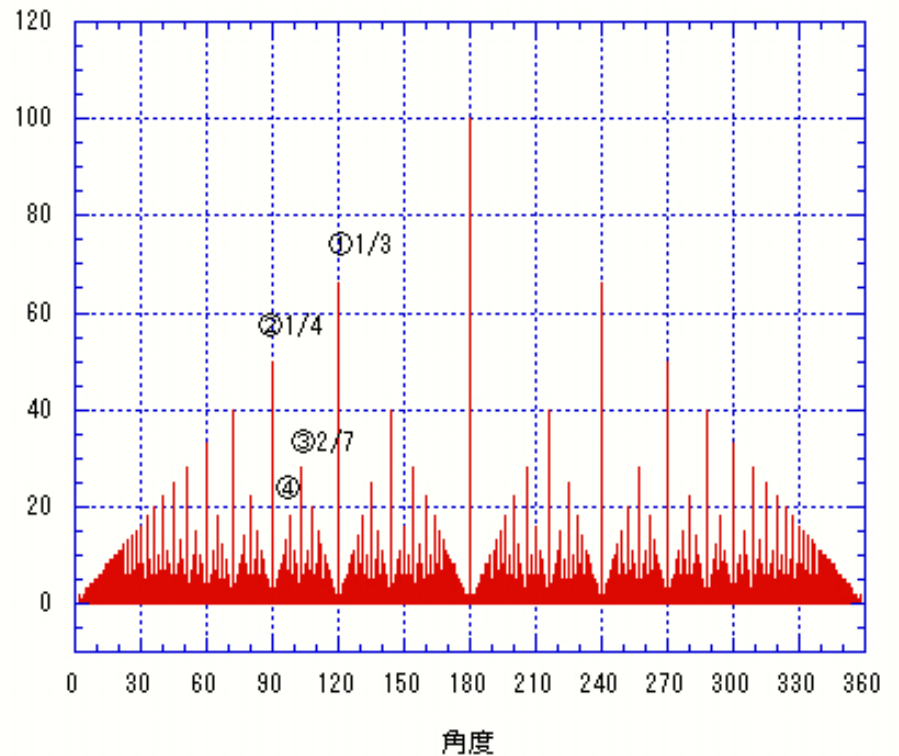


ベーシックアングルの検討(続き3)

ベーシックアングルの 角度について

大円サーベイにおいて星
の座標と衛星の回転則の
縮退が起こりにくい角度

99.5度



縮退の頻度を表す図

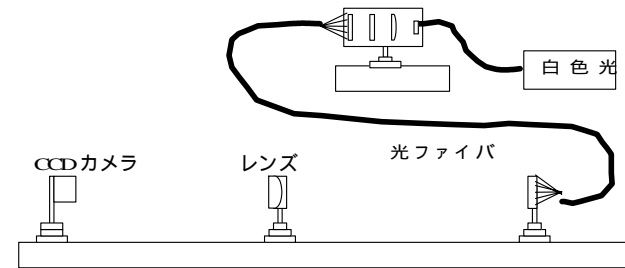
Centroid実験

アストロメトリ観測では星像中心を高精度で求める事が最重要課題の一つである。

ILOMチームとの協力により

実験装置の設計
アルゴリズムの開発
データ解析

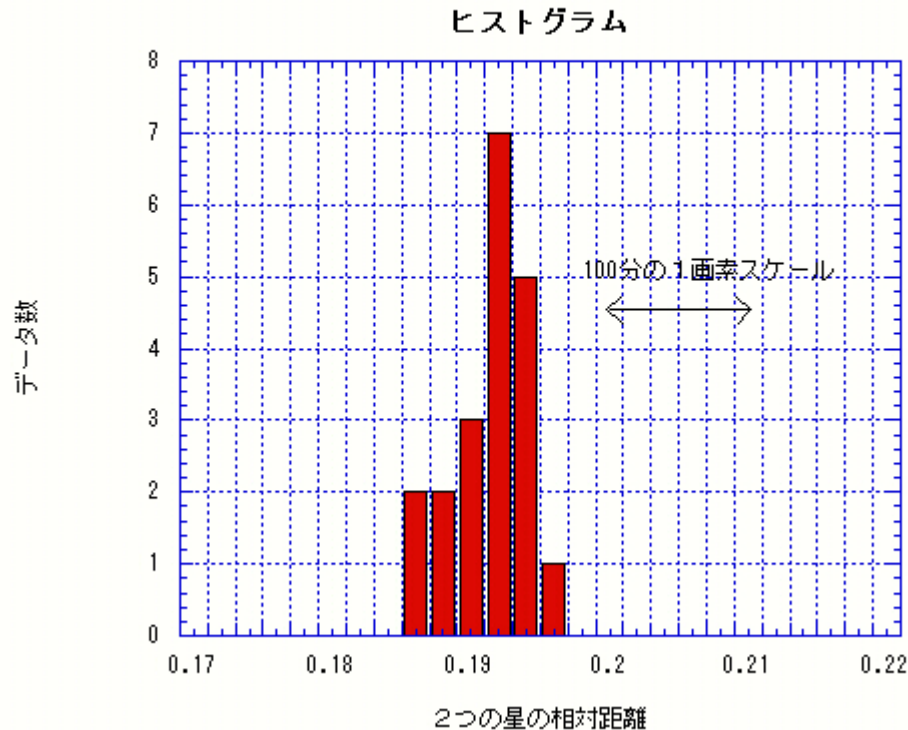
をおこなった。



光学ベンチ (-01-(2))



Centroid実験(続き)



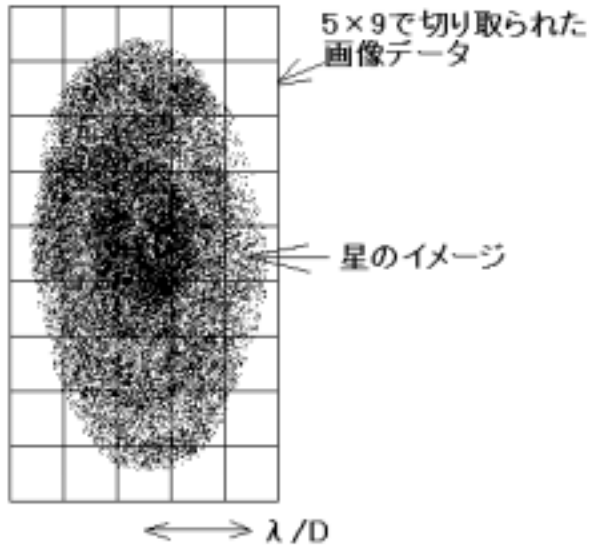
2つの星の相対的距離が一回の測定あたり、1ピクセルのおよそ300分の1の精度で位置決めが出来た。

姿勢の安定性

アストロメトリ観測では、非常に高精度の位置決定が要求される。望む精度の観測精度を達成するために衛星の姿勢に関してどのような振動、変動の許容範囲であるかを検討した。

要求精度を出すために...(次のページ)

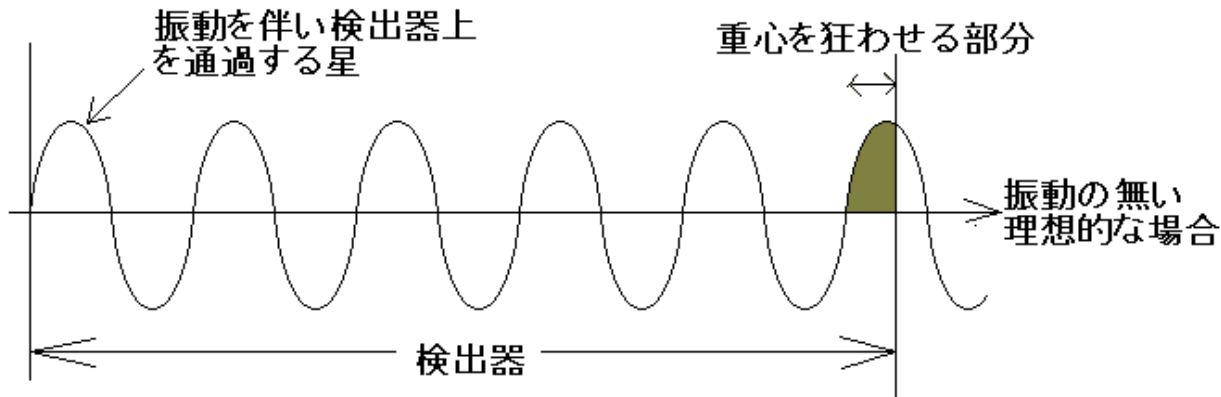
姿勢の安定性(続き1)



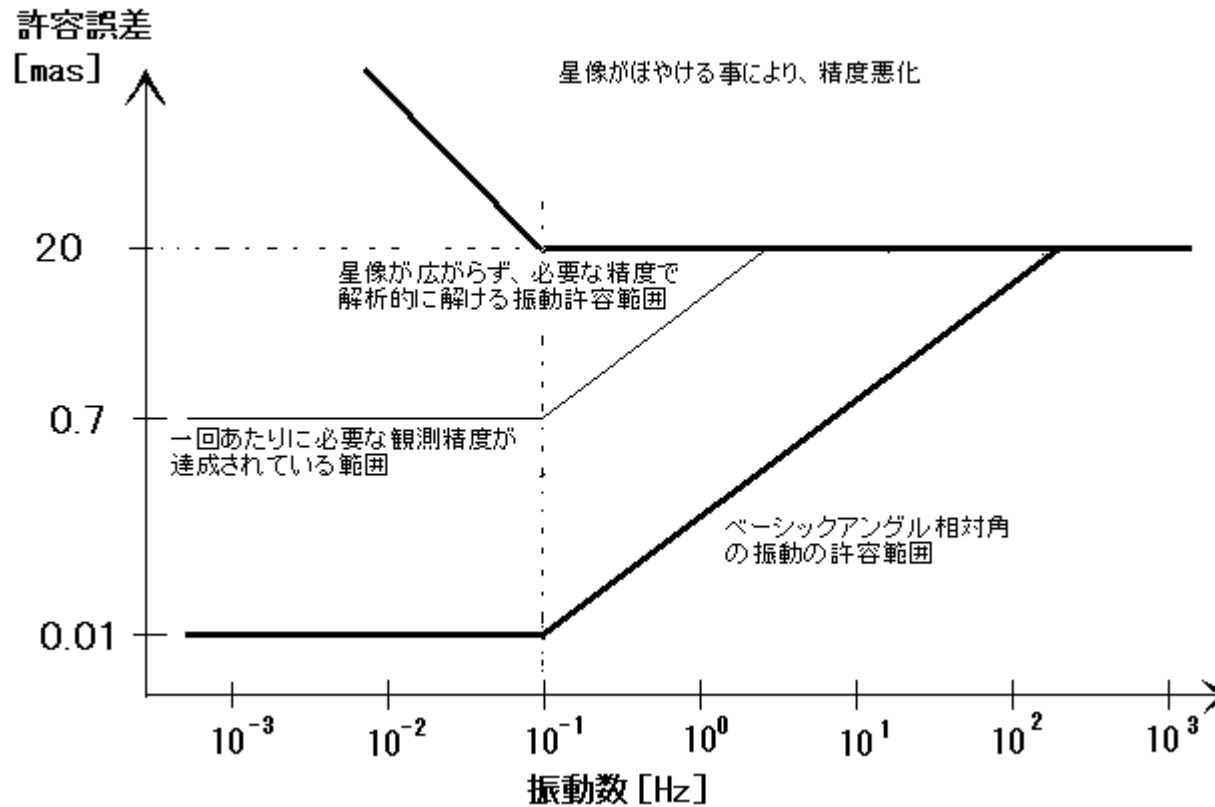
検出器を通過する間にフォトン
の目減りが起こらない条件

1検出器での星像中心決定精度
を上回る振動が起こらない条件

ビーム混合鏡の相対角は星の
座標と衛星の回転則との縮退を分
離するのに十分な精度を出す条件



姿勢の安定性(続き2)



検討状況まとめ

光学系の検討 Korsch系が有望

ベーシックアングル 99.5度に決定

Centroid 実験 300分の1ピクセル達成

姿勢の安定性 精度要求の定量的見積もり

(NASDAとの検討により達成可能との見解を得ている。)