

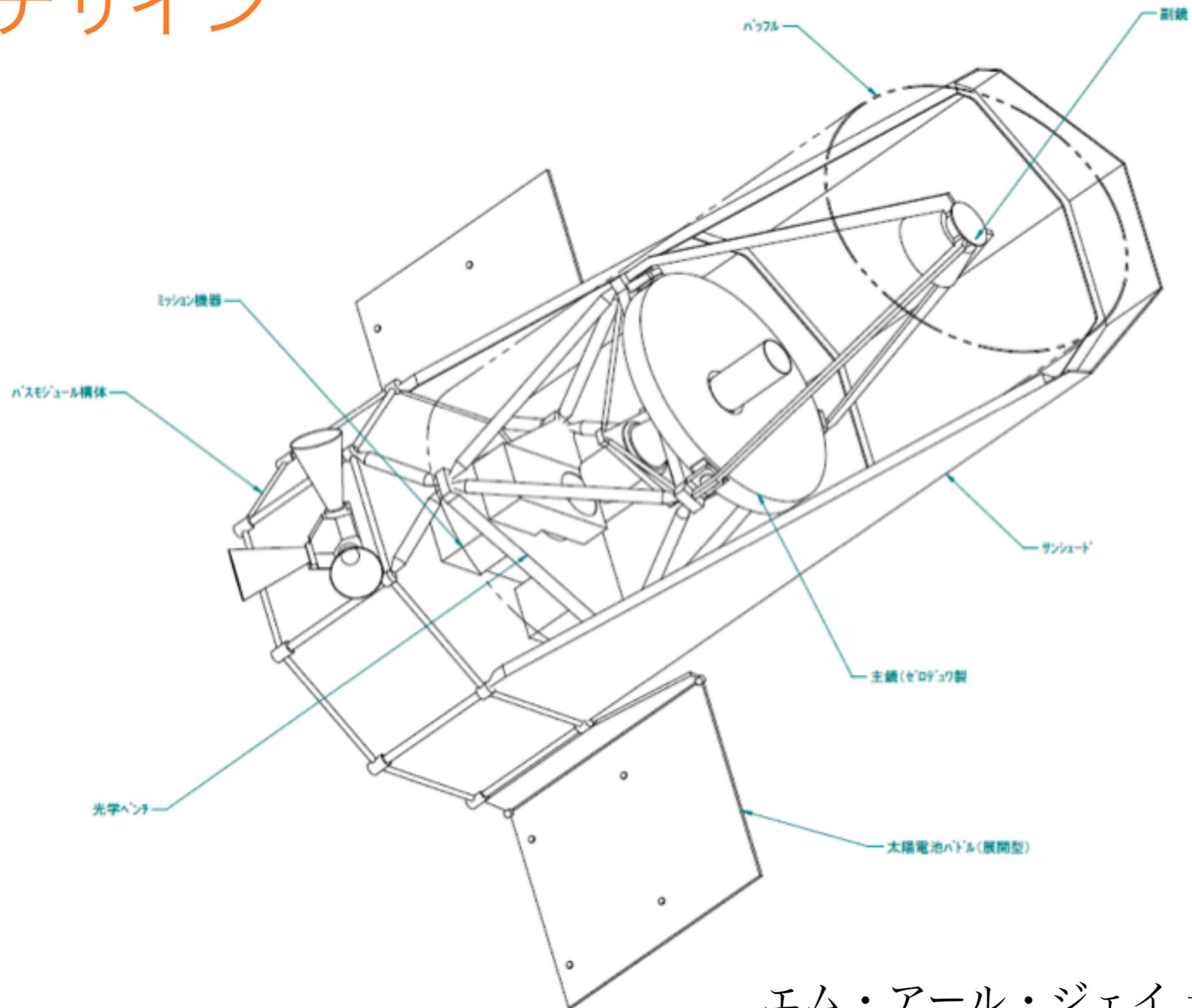
WISH: これまでの検討状況

岩田 生 (NAOJ)

これまでの主要検討課題

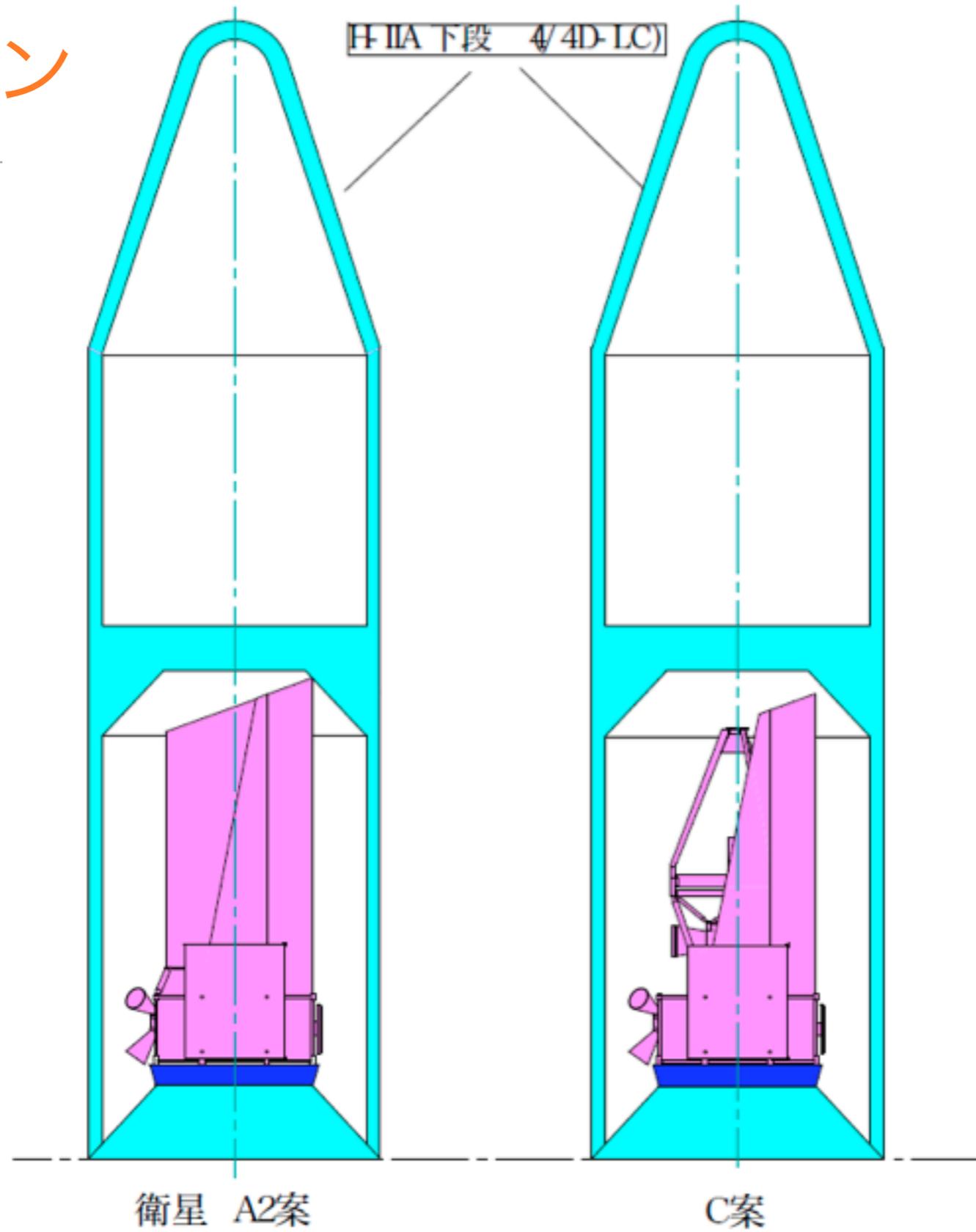
- 光学系
- 検出限界 (矢部さん)
- フィルタおよびフィルタ・シャッタ交換機構
- 衛星構造
- 熱計算
- データレート
- 姿勢安定性

衛星デザイン



エム・アール・ジェイ 岩村さんによる
最新の検討に基づき更新中

衛星デザイン



光学系

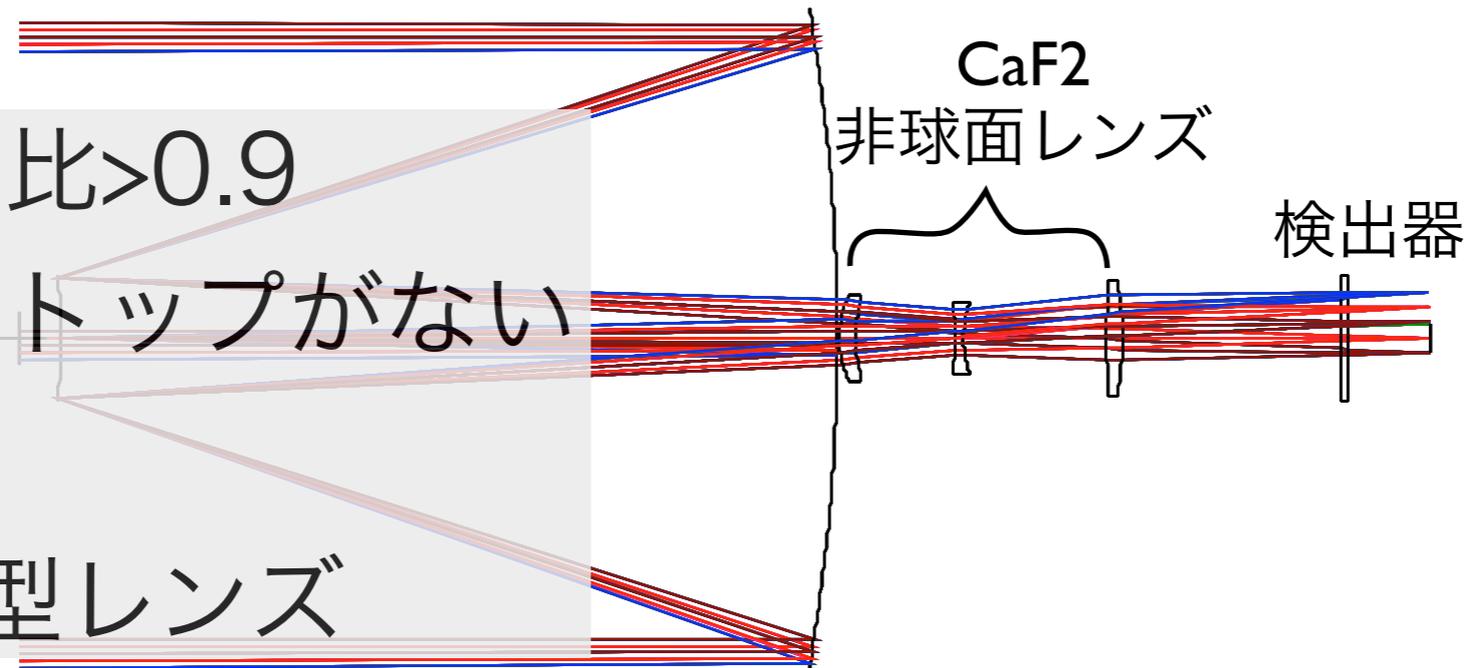
WISH 光学系の基本デザイン

主鏡口径	1.5m
視野	約1000平方分角
焦点面ピクセルスケール	0.15"/ 18 μ m pix (F 16)
波長カバレッジ	1-5 μ m

- A. クラシカルカセグレン+補正レンズ系
- B. オフナー光学系
- C. 三枚非球面鏡
- D. 分割プリズム補正光学系

光学系 A案 (クラシカルカセグレン+補正レンズ)

- ストレール比 >0.9
- コールドストップがない
- 像面湾曲
- CaF₂の大型レンズ



500.00 MM

New lens from CVMACRO:cvnewlens.seq

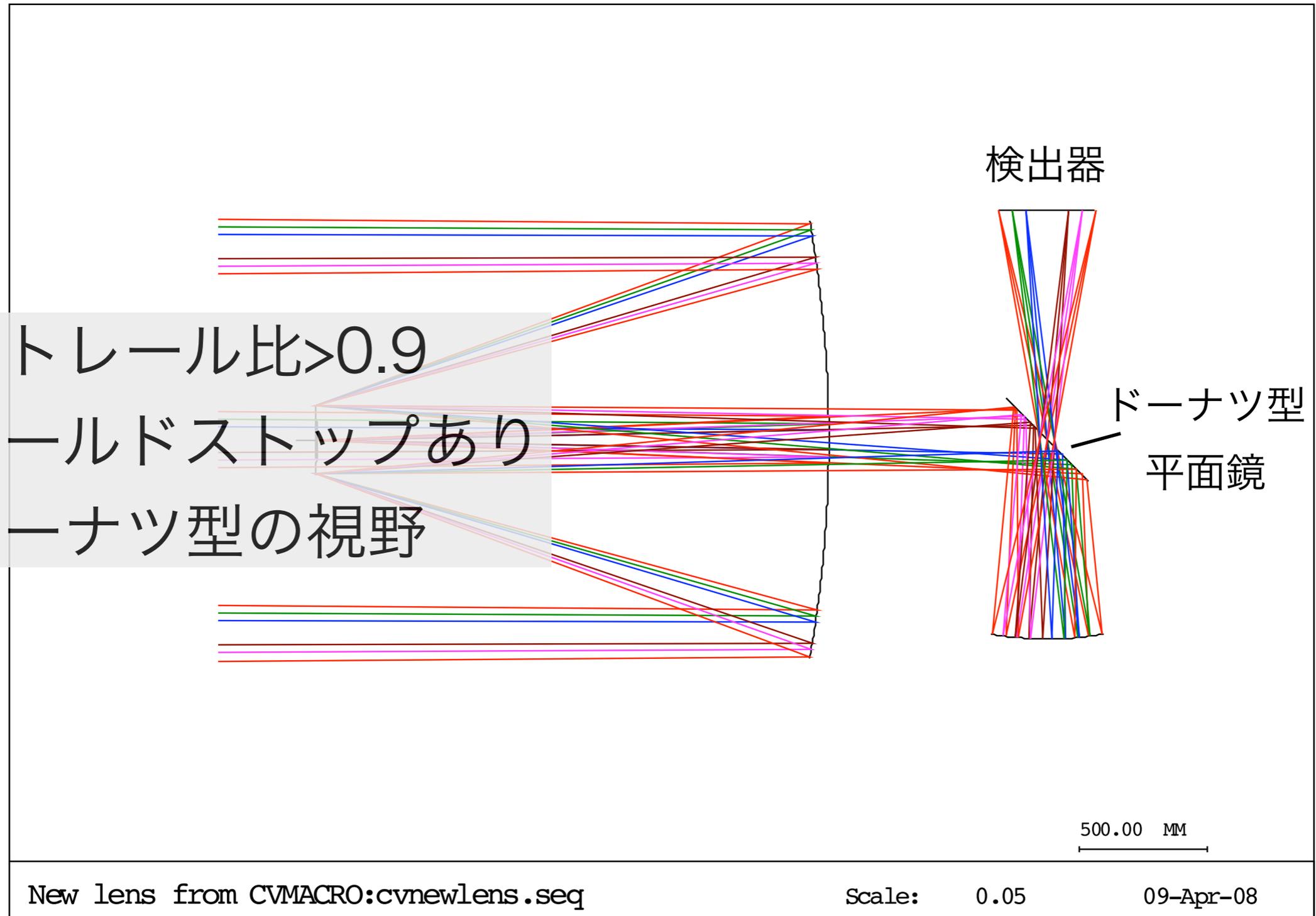
Positions: 1-10

Scale: 0.05

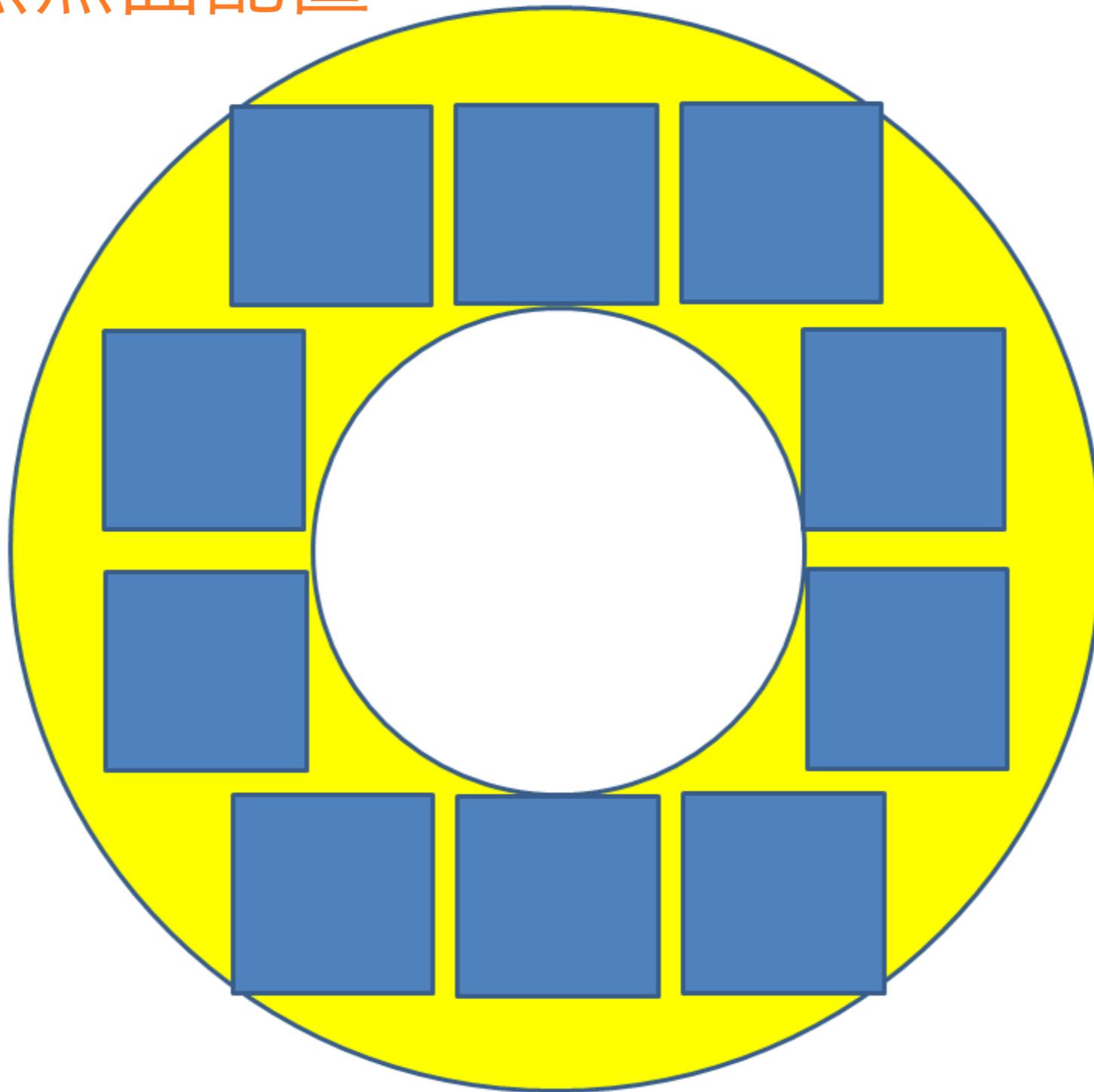
08-May-08

光学系 C案 (三枚非球面鏡)

- ストレール比 > 0.9
- コールドストップあり
- ドーナツ型の視野



C案の焦点面配置



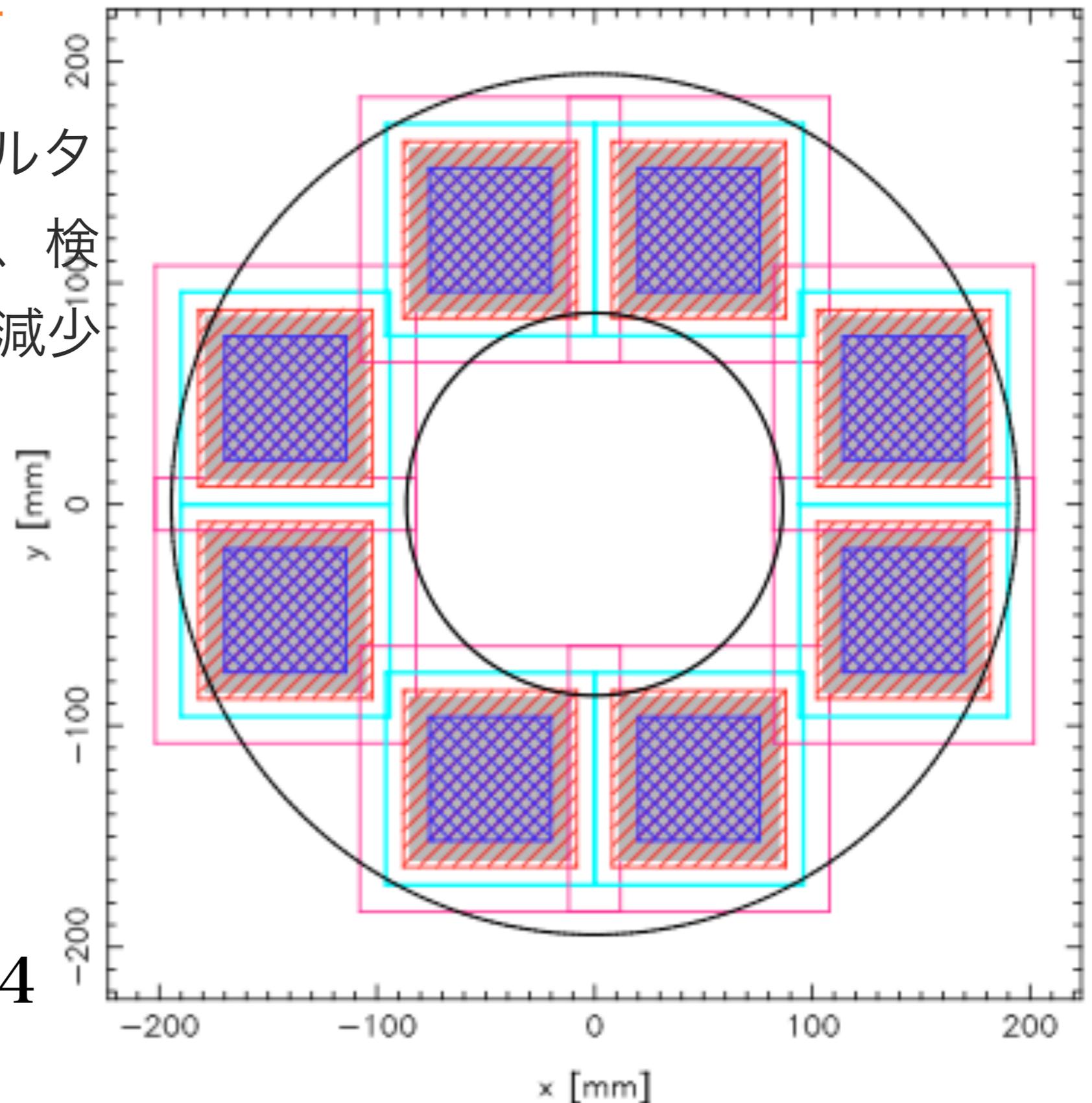
外径
54'

検出器
0.15"/pix
4k x 4k
10.3' x 10.3'
x 10

WISH detector position, pattern 7 (8 DETECTORs)

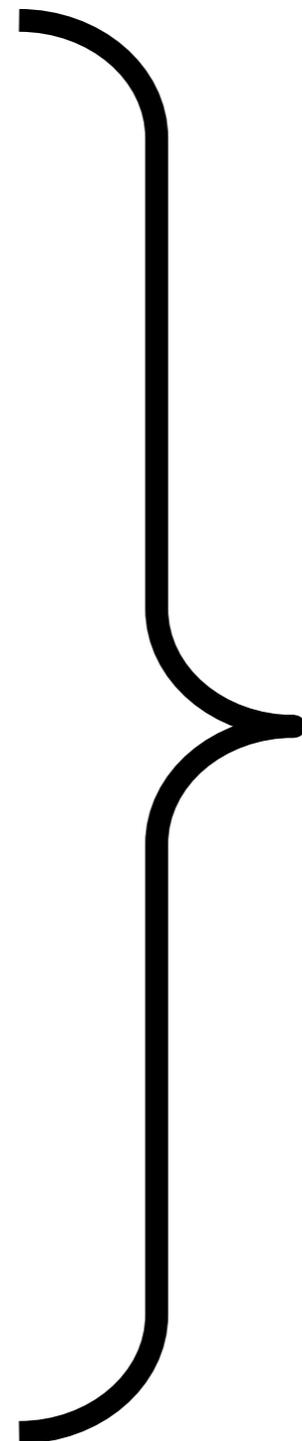
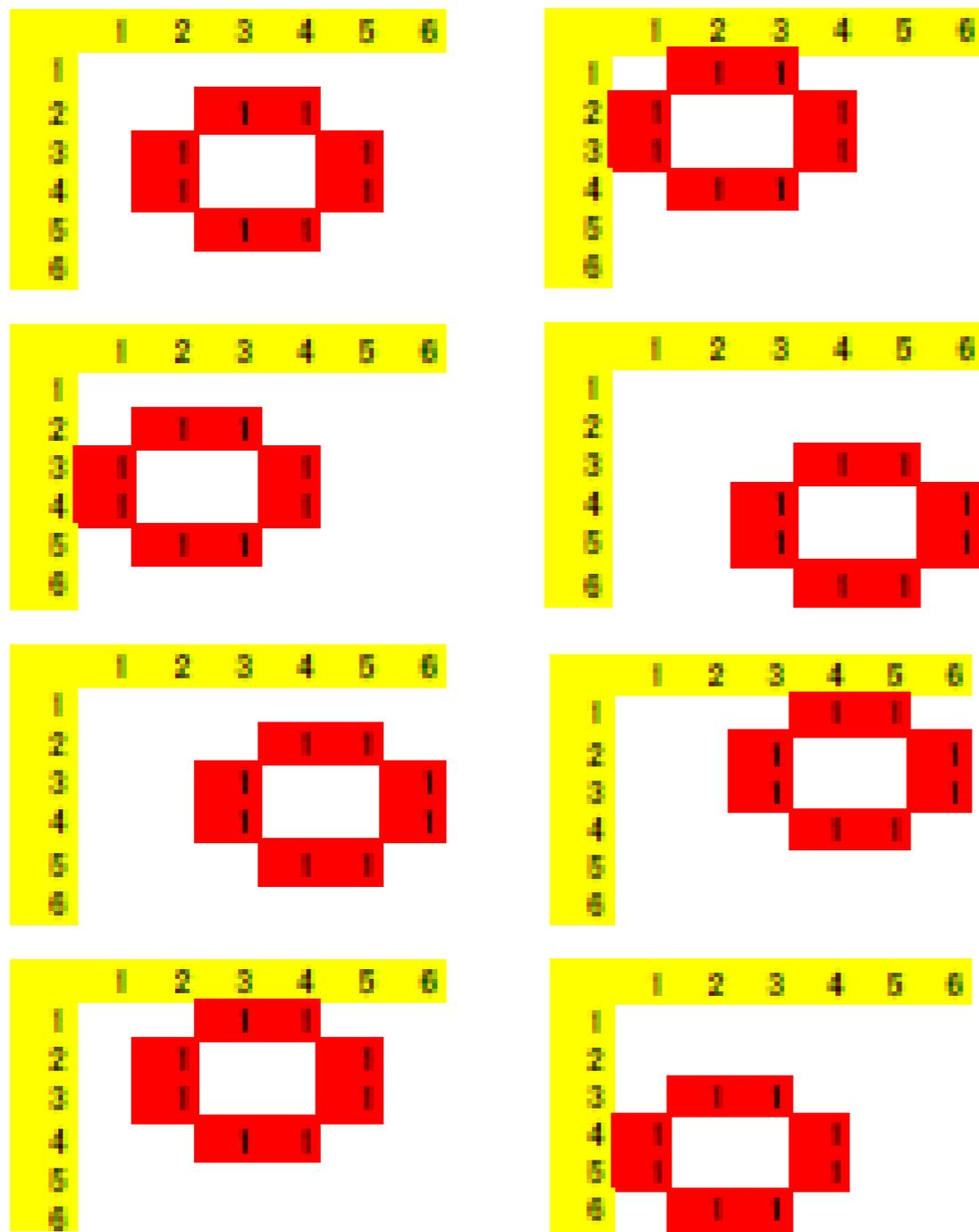
C案の焦点面配置

- 個々の検出器にフィルタ交換機構を備えると、検出器の配置可能数は減少するかも



諸隈さん2009/04

サーベイプランの例



	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	2	1	0
2	1	2	3	3	2	1
3	2	3	4	4	3	2
4	2	3	4	4	3	2
5	1	2	3	3	2	1
6	0	1	2	2	1	0

この形を永遠に繰り返せる。
よって結構綺麗に埋められる。

大藪さん2009/04

SAGEM/REOSC社 訪問 2009/01

- C案の方が好ましい:
 - A案の問題点: 補正レンズ, コールドストップがないこと, 試験が困難であること
- C案をさらに改良することで十分現実性がある
- 鏡の素材はガラス: 200 kg以下に抑えることができる
- 特に検討・開発を要するのは
 - 鏡の固定方法
 - 素材の検討
- 2009年度に検討を開始

フィルター・シャッター交換機構

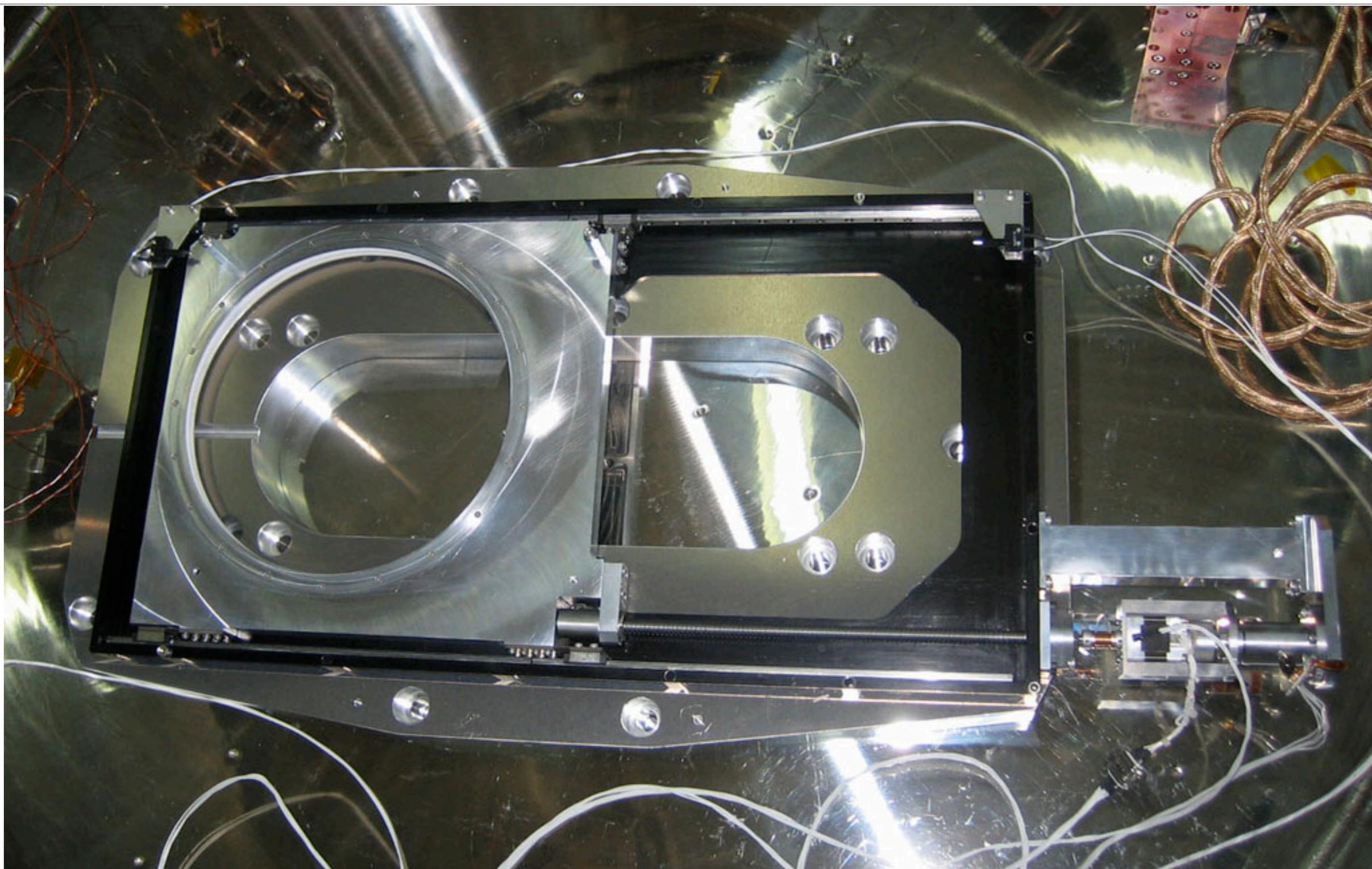
フィルター・シャッター交換機構

- 焦点面サイズは $\phi 300\text{mm}$ かそれ以上
- 二つの技術的挑戦:
 - フィルター自体の製作性
 - 交換機構

フィルター交換機構の試作と試験

- HOP/VWFI (可視カメラ)用にデザインした交換機構の試作
- 振動試験: 打ち上げの振動、衝撃に耐えられるか
 - 宇宙研の振動実験設備を利用
- 耐久試験: 10万回の往復動作に耐えられるか
 - 先端技術センター中型チャンバーを利用

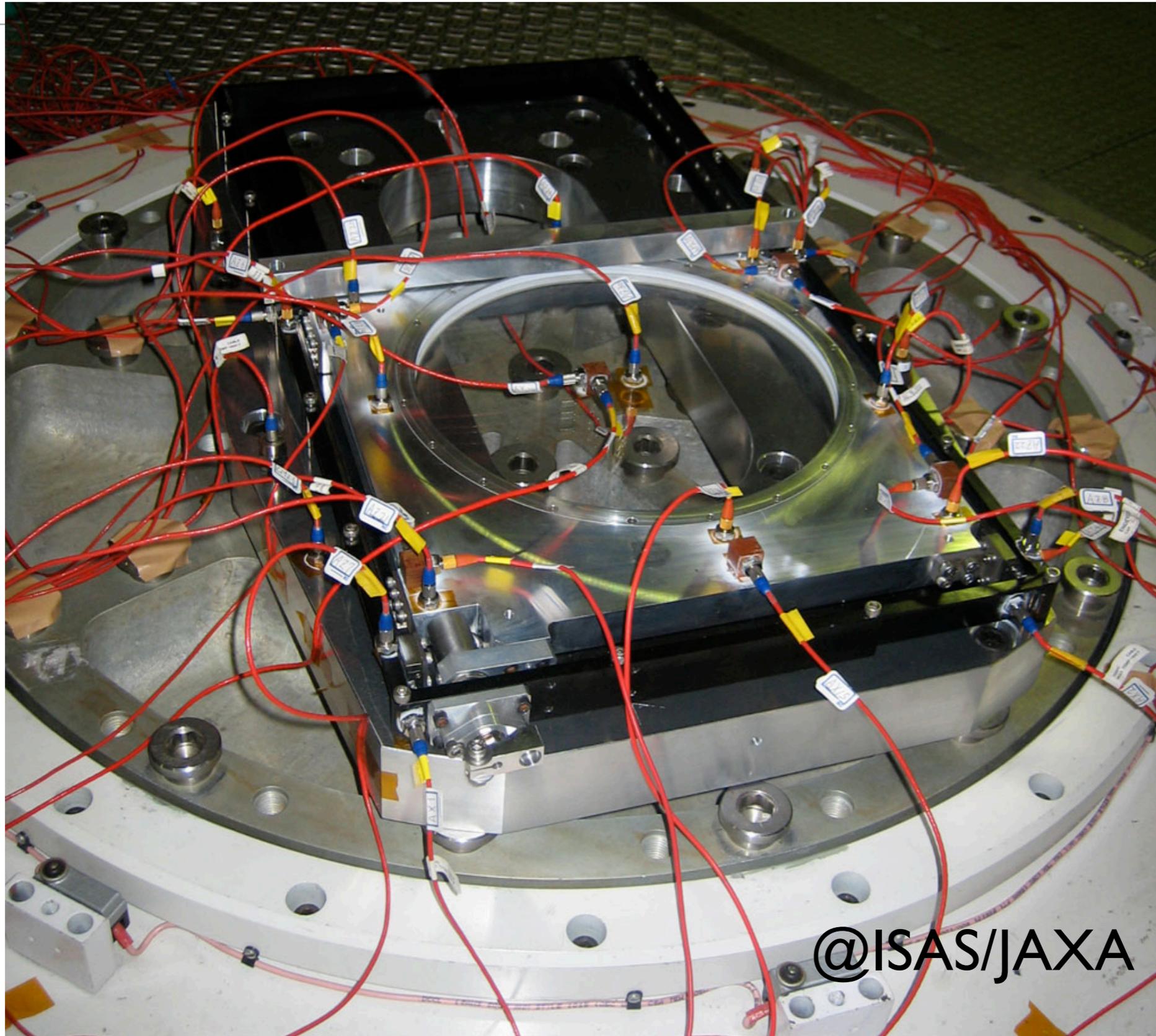
フィルター交換機構の試作品



スライド式フィルター・シャッター交換機構

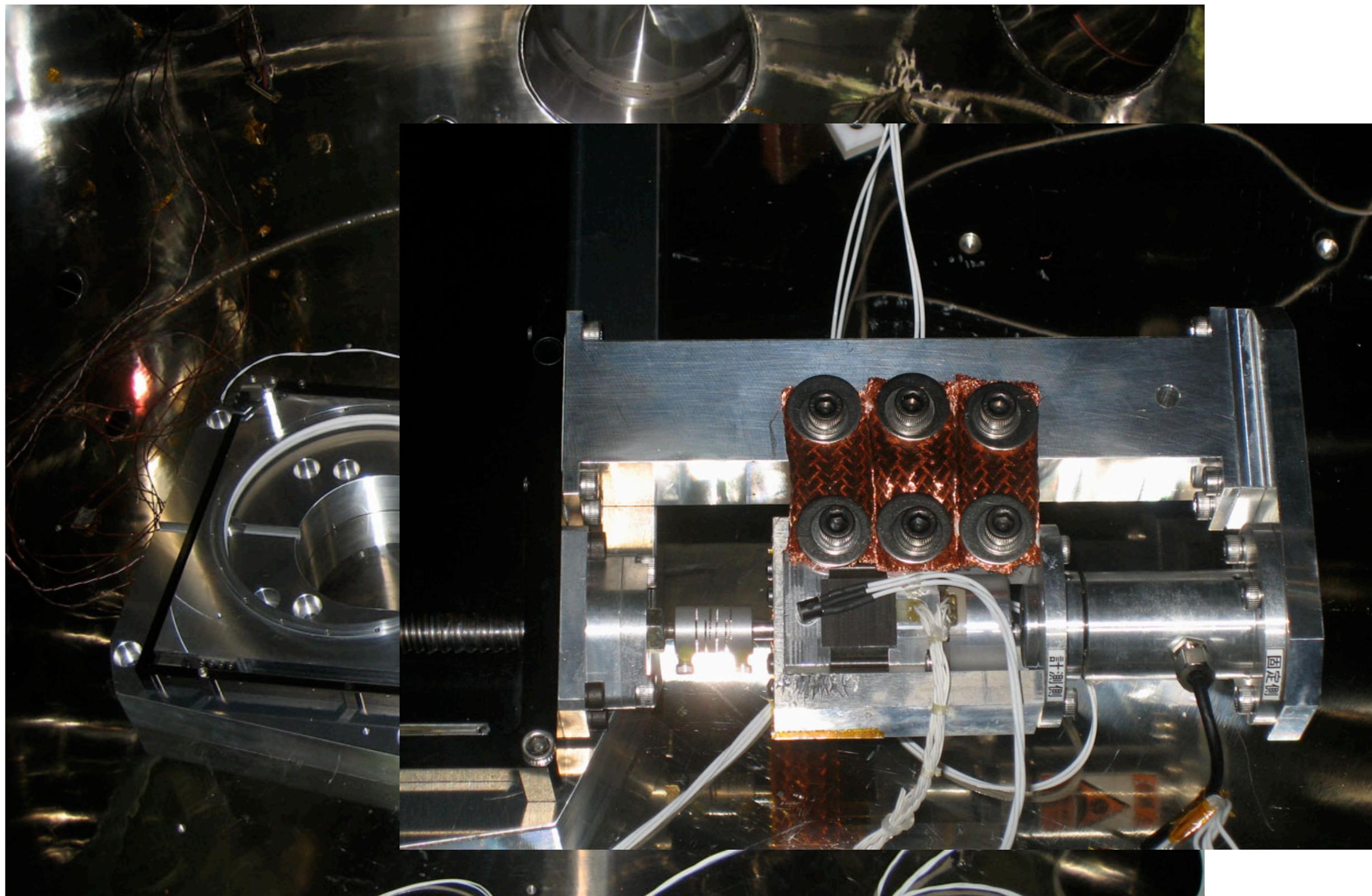
- 従来のターレット式に比べてコンパクト
- スタックすることで多くのフィルターを利用可能
- ボールネジ、ベアリング、ガイドレールを使用: 耐久性の十分な検証が必要
 - もし交換機構が途中で止まってしまうと全機能をロスする可能性が高い

フィルター交換機構: 振動試験



@ISAS/JAXA

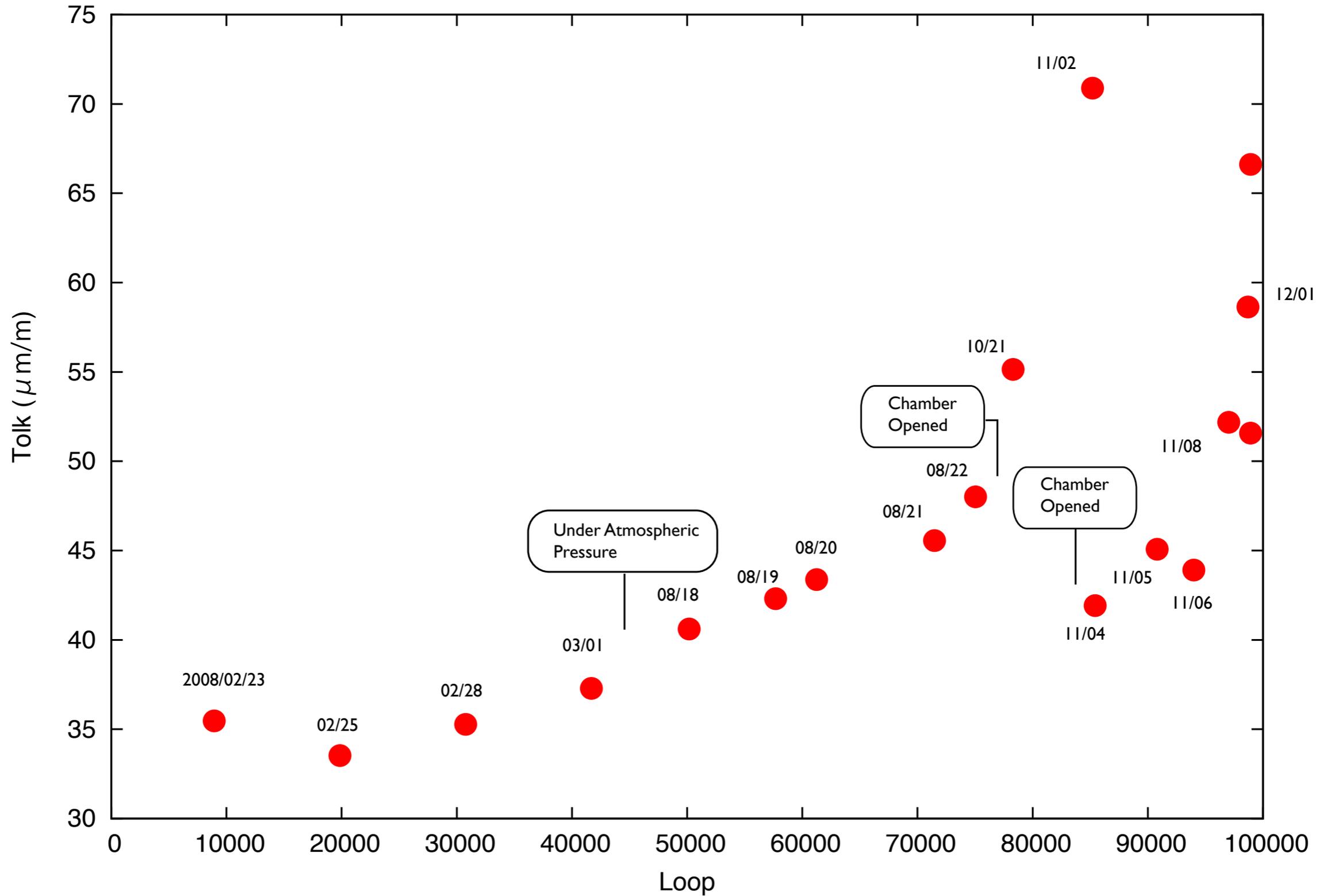
フィルター交換機構: 耐久試験



フィルター交換機構: 耐久試験

- 真空環境下でスライド往復動作の繰り返し試験
- モーターとボールネジの間にトルクセンサを入れて、往復動作で発生するトルクを測定し、その変動を調べる
- まずは常温での動作検証

フィルター交換機構: 耐久試験



データレート

諸隈さんによる 2008/05

- データ生成レート:
 - 積分時間500秒、オーバーヘッド50%の場合、3.4 Mbps
- ダウンリンクレート:
 - 最大 10 Mbps
 - SPICAと同程度

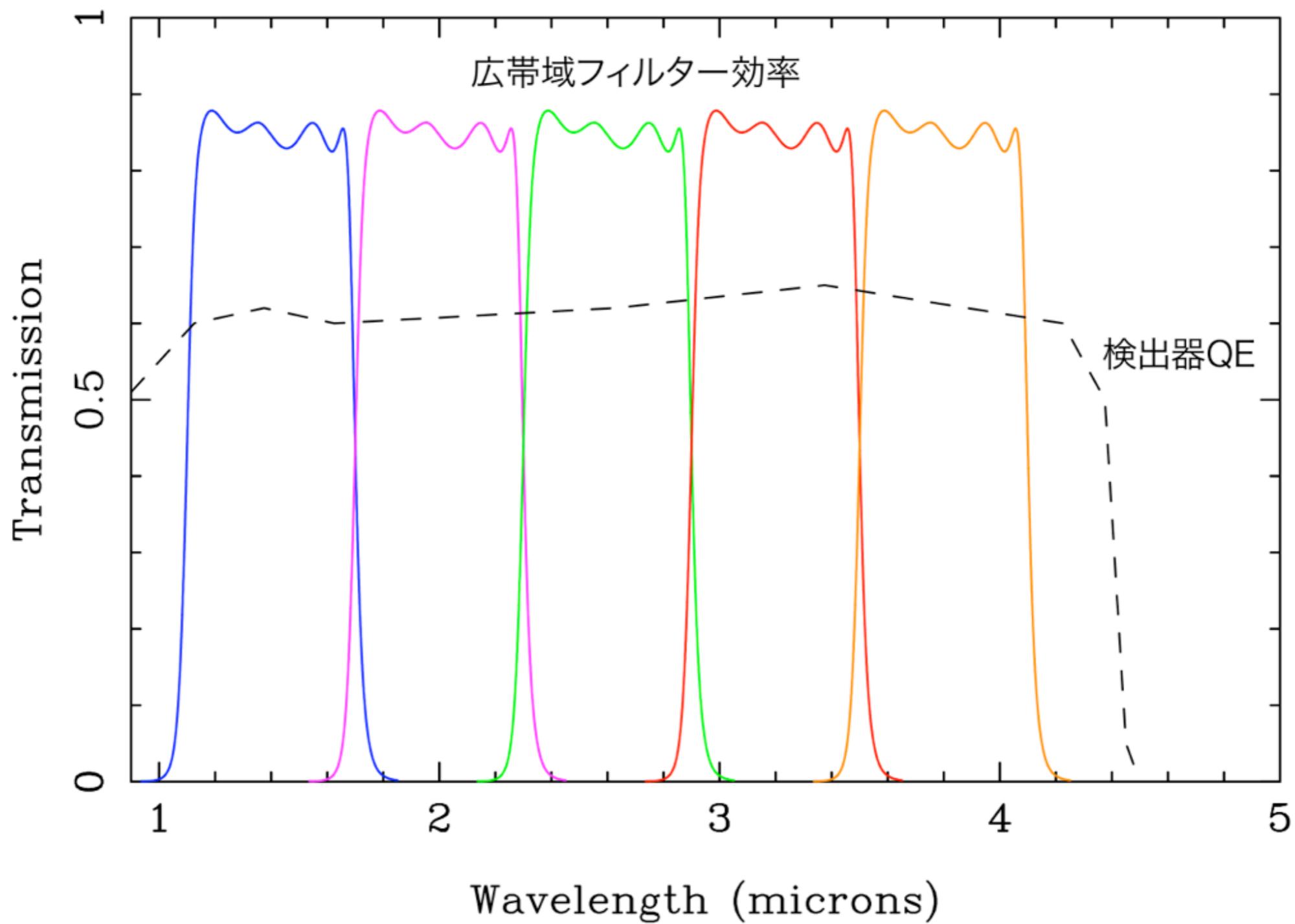
姿勢安定性

大藪さんほか 2008/12

- Requirement: 積分中(<300-600 sec)の安定性 <100 mas、50 masが目標
- 従来の宇宙研による科学衛星よりも一段厳しい要求。
- tip-tilt mirrorなどを用いなくて衛星自体を安定させたい
- 低周波成分は星像を用いたトラッキング、高周波成分はジャイロによる除去
- 今後の検討課題のひとつ

サーベイデザイン

フィルタデザイン案



サーベイプラン: 一例

- **Ultra-Deep Survey (UDS):** 100 平方度
 - 3 Band: Filter 1, 2, 3
 - Filter 1, 2: 20h 28.5 AB, Filter 3: 10h 28.0 AB
 - 3年くらい
- **Multi-Band Survey (MBS):** ~30平方度?
 - Filter 4, Filter 5 ~28.0 AB + Narrow-Band ?
 - 0.5年くらい
- **Ultra-Wide Survey (UWS):** 1,000 平方度
 - 2-3 Filters, 25 AB
- 具体的なフィールドは全く白紙

2009年度以降の開発

2009年度の主要検討・開発項目

- 主鏡保持方式の検討・試験
- フィルタ・シャッタ交換機構の開発
- フィルタ試作
- 熱設計
- 検出器検討
- サーベイプラン検討

ミッション提案へ

- **課題はたくさんあるが、明確な方針と展望をもって着実にすすめたい**
- **検討・開発・実験に関わる人材を！**

2009年度以降の開発: 光学系

- 鏡保持方法の検討
 - 金属製パッドとガラスの鏡との結合をどのように行うか
 - 接着剤かクランプか: 構造モデルを作成し、温度変化によるストレスを計算する
 - 望遠鏡構造構造体と鏡保持機構の接合
- 鏡素材の検討
- モックアップの作成と冷却試験

2009年度以降の開発: フィルター交換機構

- スライド式大型フィルター交換機構
 - 現在の試作品による冷却試験
- 離散型倒立式フィルター交換機構
 - 個別の検出器の光路前方側面に設置し、検出器の前に倒れてフィルターを挿入する
 - 概念設計と試作

2009年度以降の開発: フィルター試作

- 2-3種類の小型フィルターを試作し、以下の試験を実施する:
 - 透過効率の確認
 - 振動試験
 - 冷却試験
 - 放射線試験

2009年度以降の開発: 熱設計

- 現在の光学系デザインと衛星構造に基づいて、S-E L2での熱収支を概算し、各コンポーネントのおおまかな到達温度を見積もる
- 感度計算への反映
- シールド、ラジエータのデザイン検討

