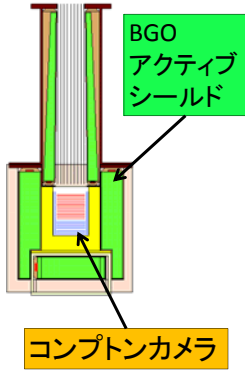
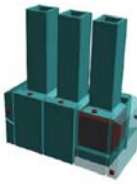


ASTRO-H搭載軟ガンマ線検出器用ファインコリメータの性能評価 W63b

田邊利明、木村太輔、水野恒史(広島大学)、田島宏康(名古屋大)、牧島一夫、中澤知洋(東京大)、高橋忠幸、渡辺伸、太田方之(ISAS/JAXA)、他HXI/SGDチーム

軟ガンマ線検出器SGDとファインコリメータ



軟ガンマ線検出器(SGD)

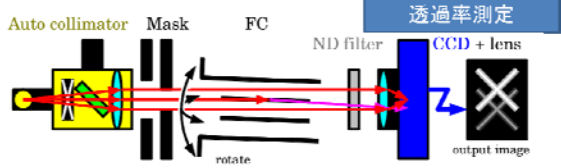
- ASTRO-H衛星で**最も高エネルギー帯域**(10 - 600 keV)の観測を担う
- BGOアクティブシールドにより視野を10度に絞り、コンプトン運動学により視野外のイベントを除去し高感度の観測を実現

ファインコリメータ(FC)

- 低エネルギー領域で、さらに視野を絞る装置
 - 視野: 約0.5度 (150 keV以下)
 - 透過率: 90%
- 鉛直方向: 約300 mm、幅: 51.2mm、格子幅: 約3.2 mm、板厚: 約0.1 mmのメッシュ構造(リン青銅)
- 「すざく」でも同視野・同材質のFCを用いていたが、SGD-FCは**大きさが4倍** ⇒ 技術的に難しい

可視光透過率測定

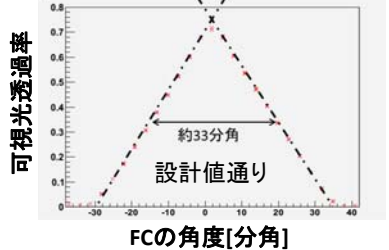
<透過率測定手法>



<測定方法>

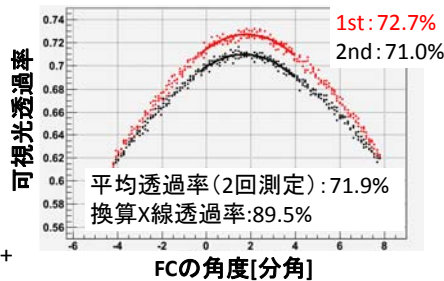
<FC-EM2可視光透過率 Coarse Scan>

- 光軸合わせ
オートコリメータ(AC)の光軸とFCの光軸の大まかな位置を調整する
- Coarse Scan
広範囲を粗くスキャンすることでFCの角度応答を測定する。



<FC-EM2可視光透過率 Fine Scan>

- Fine Scan
狭い範囲を詳細にスキャンすることでFCの光軸上での透過率を測定する。



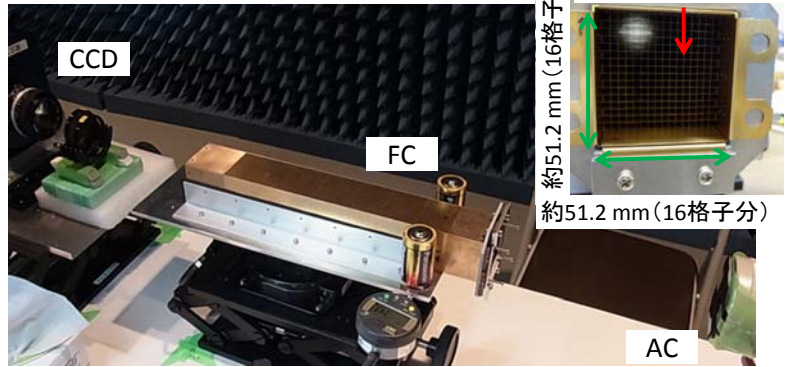
※測定は2軸(水平、鉛直方向)に対して行う

<測定時間>

1セット(2軸、Coarse Scan + Fine Scan)で1時間程度
受け入れ試験では2セット行う

衛星搭載品(FM品)の受け入れ試験の確立

<受け入れ試験セットアップ>

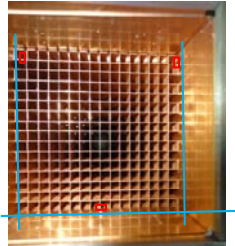
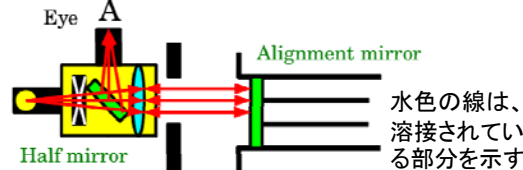


<FM品の要求性能及び試験項目>

- 透過率測定
⇒ 有効面積を最大限に得るために透過率でランク付け
(目標性能×線透過率90%)
 - 角度応答
⇒ 半値幅や角度応答が設計値通りになっているか確認
 - アライメント軸測定
⇒ 実行透過率の測定精度を確保するため、基準軸(サイドパネル)に対してFCの光軸を**90秒角以内**で合わせる。そのためのキャリブレーションデータを取得。
- ※受け入れ試験立ち上げはエンジニアリングモデル(EM品)を用いて行う

アライメント軸調整

<アライメント軸調整手法>



<測定方法>

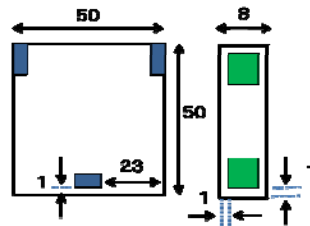
- ACの光軸とFCの光軸がそろった状態でFCにアライメントミラーを設置しACを覗き反射光がACの光軸に対してどれだけズレているか測定する。
- このズレがアライメント軸のキャリブレーションデータとなる。

要求アライメント精度90秒角を達成するためにアライメント軸測定は30秒角程度の精度で測定する必要がある。

測定精度及び再現性を確保するため、FC端面の溶接部に三脚状のシムを設置(Peak to Peakで約±12秒角の再現性を確認)

<測定時間>

約1時間程度



まとめと今後

FCのFM品受け入れ試験のセットアップを構築した。また、エンジニアリングモデル(EM品)を用いて受け入れ試験を試行した。

<試験項目>

- 透過率測定
- 角度応答
- アライメント軸測定

各試験項目において要求性能を達成。また1日に2本のFCに対して試験が行える目処も立った。

今後

製作されたFM品の受け入れ試験を実施。また、取得したキャリブレーションデータを用い、モンテカルロシミュレーションにより広がったソースに対する応答などを評価。