

アリゾナ大学90インチ望遠鏡搭載に向けた CMOSカメラの設計と製作

法政大学理工学部創生科学科 21X5146 村上 真依

目的

注目されている天体

- ・高速移動天体
- ・短時間変光天体



ガンマ線バースト ブラックホール連星

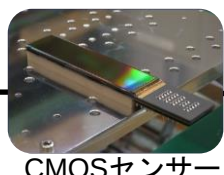
従来のCCDセンサー

→読み出しが遅く、対応できない

→高速読み出し可能なCMOSセンサー

開発中のCMOSセンサー

- ・国立天文台で開発
- ・2560×10000ピクセルの大面積



広視野×高時間分解能

という新たな観測手法を得る

真空・冷却テスト

・真空テスト

- 方法 -

- ①デュワー内の真空を引く
- ②バルブ閉めて5分間のリーク量を記録

- 結果 -

リーク率： 3.98×10^{-6} Torr/sec

ガス放出率： 4.89×10^{-9} Torr・L/s/cm²

⇒アルミニウムのガス放出率と
ほぼ同じ値

→ **真空保持能力が高い**

・冷却テスト

- 方法 -

- ①デュワー内の真空を引く
- ②冷凍機で冷却する→-50度で安定するか

- 結果 -

-50度で、安定した温度が得られた
冷凍機は30%の出力で稼働していた

→ **冷却性能に問題はない**
CMOSセンサーを入れても冷却可能

◎デュワーは問題なく使える

CMOSカメラとデュワー

CMOSカメラ

→アリゾナ大学90インチ望遠鏡の
主焦点に搭載予定

- ・焦点部に6枚のCMOSセンサー

★**真空・冷却の重要性**

CMOSセンサー
の温度上昇
→ノイズの発生

大気圧での
冷却

→結露の発生

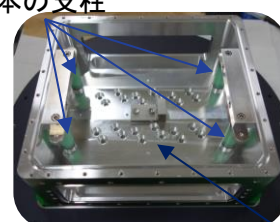
真空を保ち、冷却することが重要



デュワー

～デュワー～
CMOSセンサーを入れる真空
容器のこと。この中の真空を
保ち冷却を行う。

4本の支柱



デュワー内部 プレート

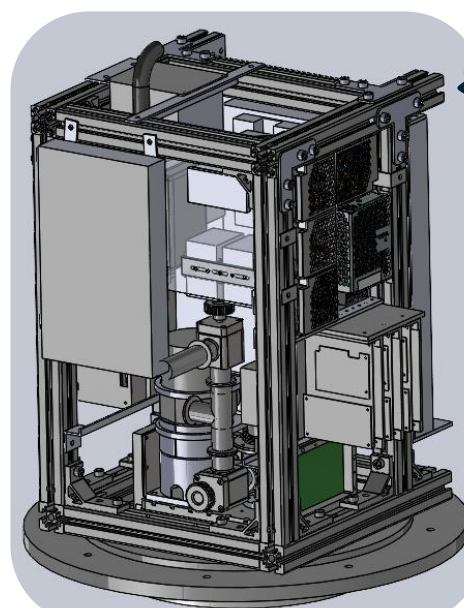
～4本の支柱～
CMOSセンサーを乗せるプレ
ートは低温を保つ必要がある。
そこで、熱伝導率の低いガラ
スエポキシを支柱に用いるこ
とで壁からの熱流入を断つ！

設計

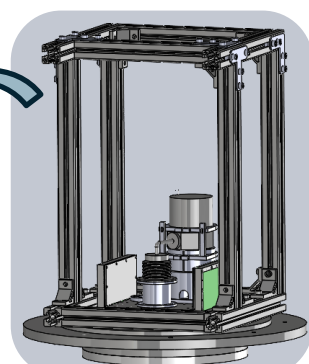
天体に応じて望遠鏡は傾けて使う
→それに対応できる**機器の固定**が必要

- ・電源
- ・イオンポンプ など

3D CADを用いた設計



機器の配置案3Dモデル



～主な固定方法～

- ・L字の金属板で
機器を支えなが
ら固定
- ・薄板にネジで
固定

