

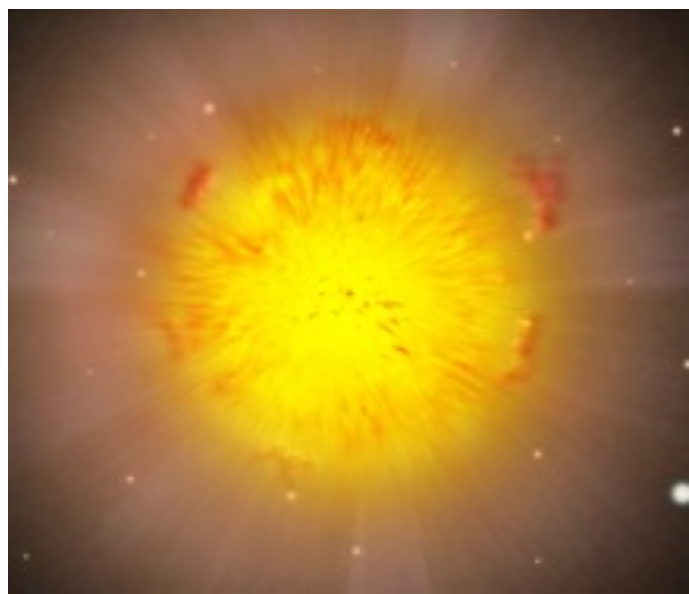
広視野紫外線衛星「うみつばめ」のための紫外線カタログ開発

○大平明日香，原拓輝，中村倫敦，尾形舜，能登亮太郎，福田美実，谷津陽一，河合誠之，村田勝寛，笹田真人，高橋一郎（東工大理学院），渡邊奎，小澤俊貴，小林寛之（東工大工学院）

2023年度に打ち上げ予定である広視野紫外線衛星「うみつばめ」のための、姿勢方向決定に用いる紫外線カタログの研究開発について報告する。Gaia衛星による可視光カタログをベースとして、Castelli & Kurucz モデルでスペクトルを推定し、本衛星の波長帯での明るさに変換することで、ガイドカタログを作成した。そして、このカタログに対して検証を行った。

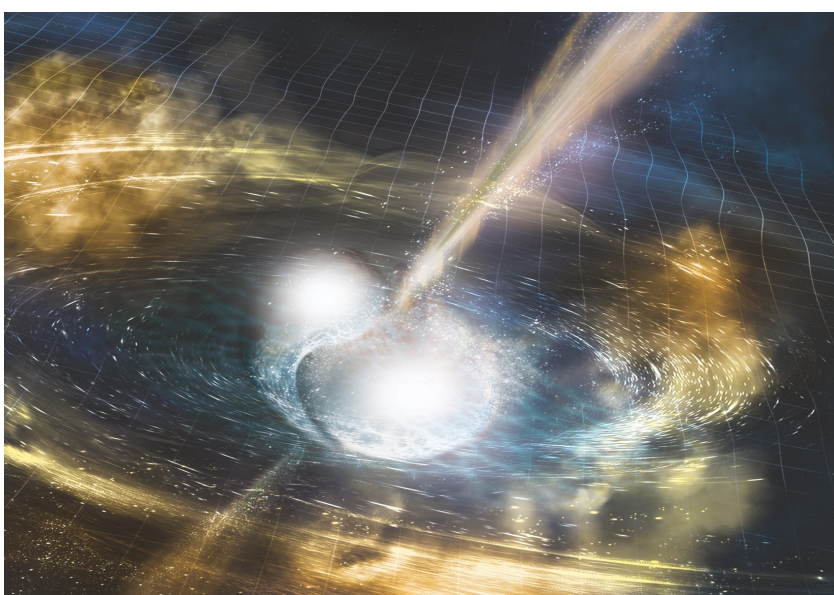
1. 研究背景

➤ 超新星ショックブレイクアウト



超新星爆発が生じた際、衝撃波が星の表面に到達し電磁波を放出する現象。このとき、紫外線領域がピーク波長になると予測されている。

➤ 中性子星連星合体



中性子星連星合体が生じると重力波を放出する。合体直後の電磁波を観測することで、ジェット形成過程についての情報が得られることが期待される。

2. うみつばめ衛星について

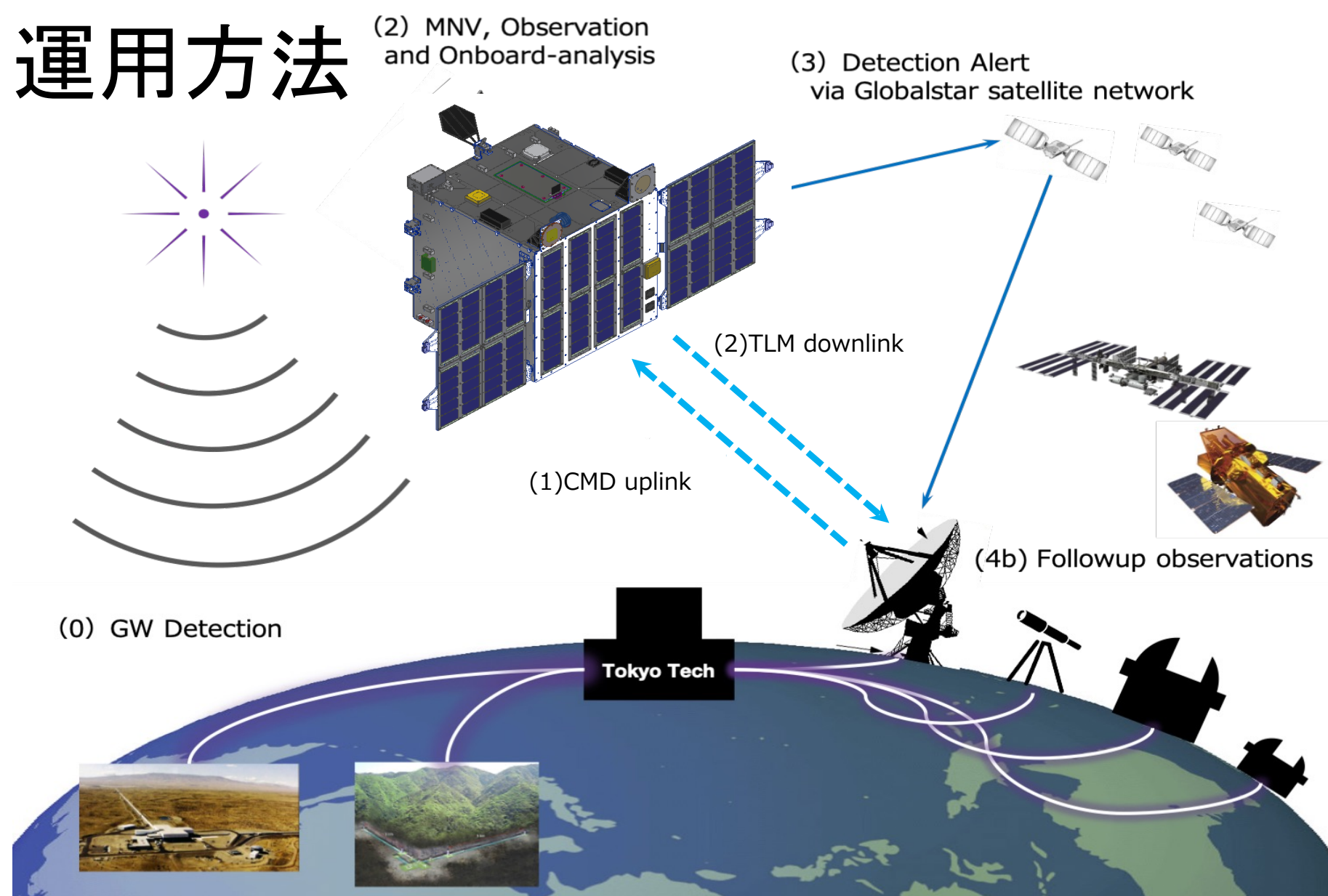
➤ 目的

超新星ショックブレイクアウトや中性子連星合体などの突発天体の初期段階を紫外線で観測すること

➤ ミッション要求

パラメータ	要求値	要求元
観測波長域	紫外線(<300nm)	超新星、重力波
サーベイ領域	100平方度	重力波
	200平方度	超新星
限界等級 (ABmag)	19等/周回	超新星
	20等/1時間	重力波
サーベイ観測頻度	1時間	超新星
データリンク	観測から1時間以内	超新星、重力波

➤ 運用方法

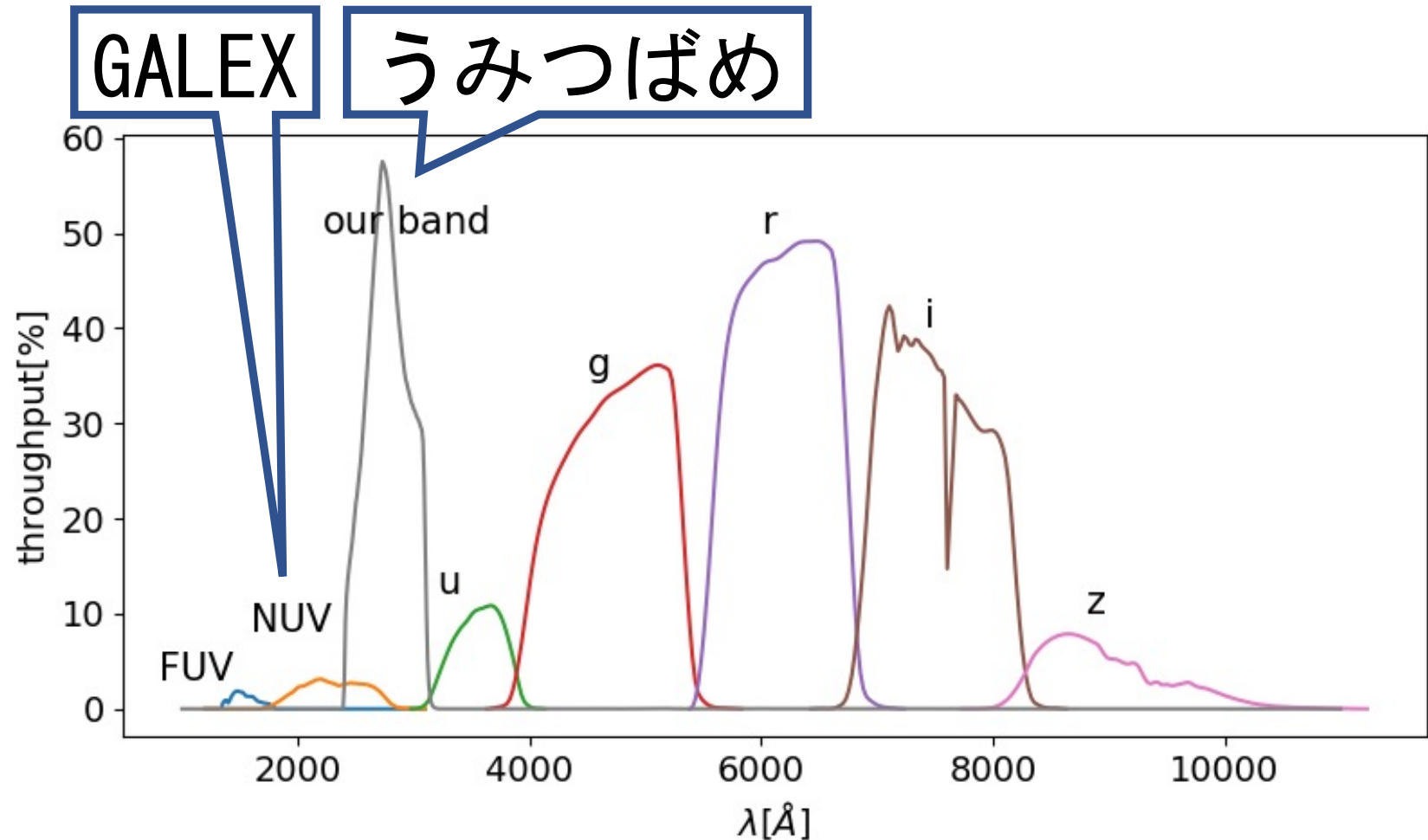


3. 紫外線天体カタログ

➤ 作成理由

うみつばめ衛星で観測する波長帯は過去の観測例がない

紫外線天体カタログの作成



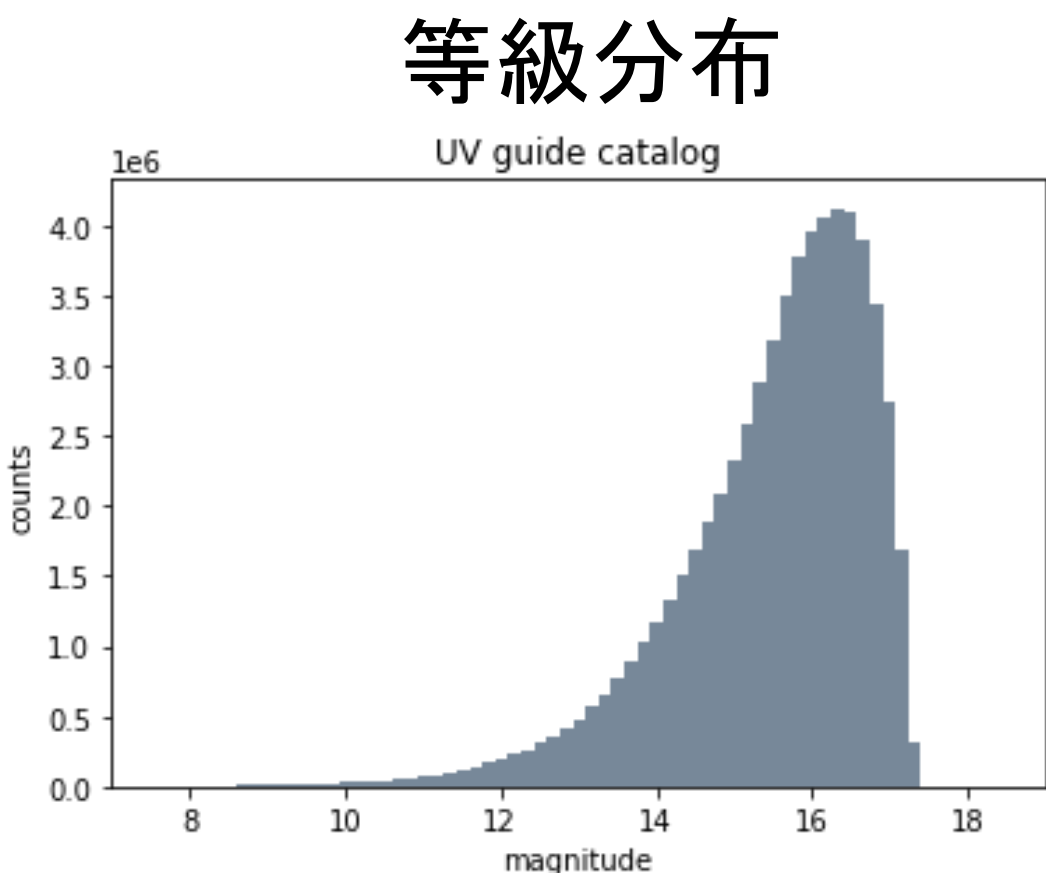
➤ GALEXカタログをそのまま使えない理由

- ✓ うみつばめで観測する星は明るいいためGALEXでは飽和している
- ✓ 銀河面以外でも欠損領域がある

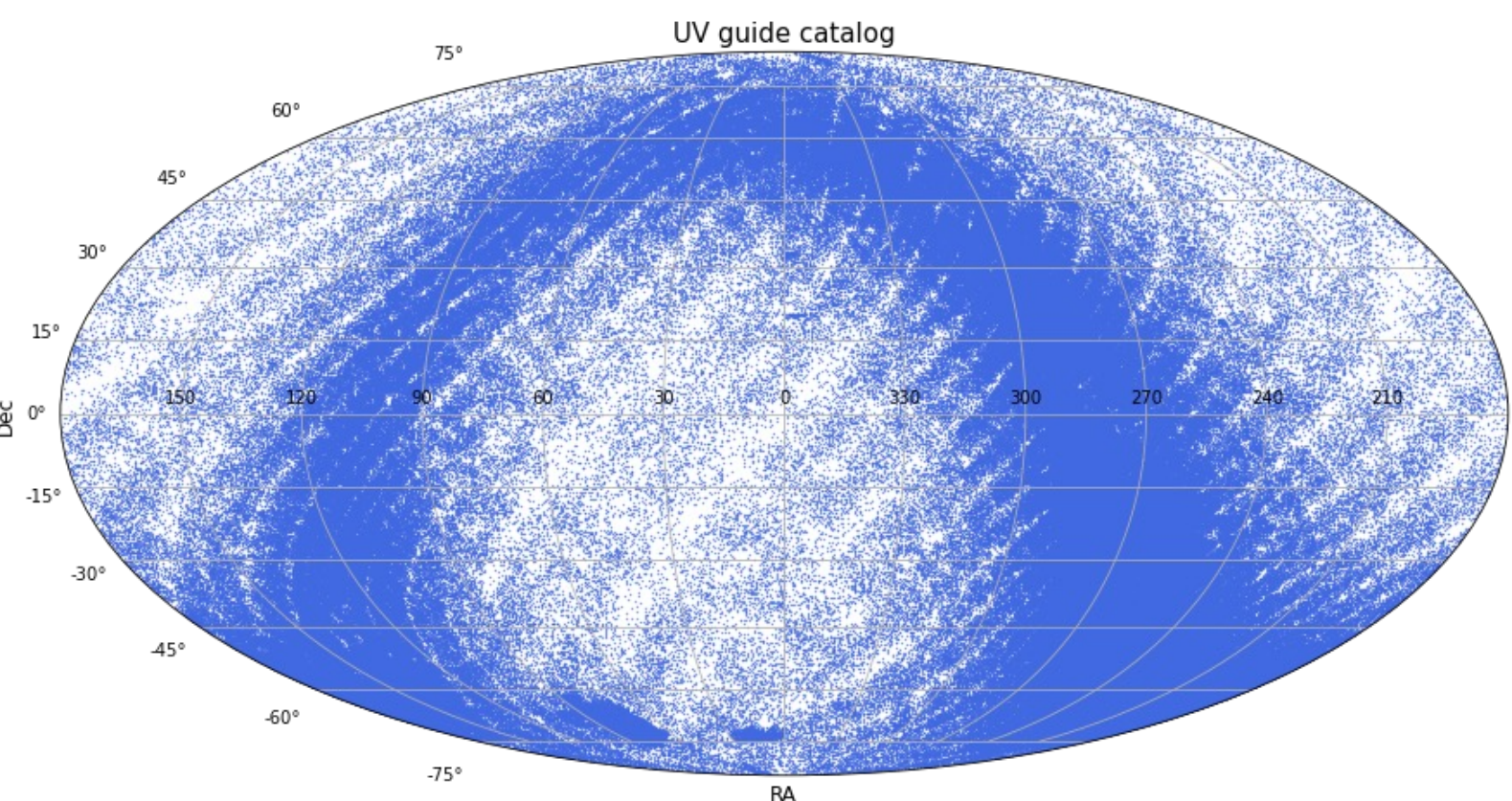
➤ カタログの目的

- ✓ 位置情報を含めた突発天体検知アラートを出すため
- ✓ 画像の重ね合わせ処理のため

➤ 内容



ガイドカタログの星の分布



5. ガイドカタログの精度検証

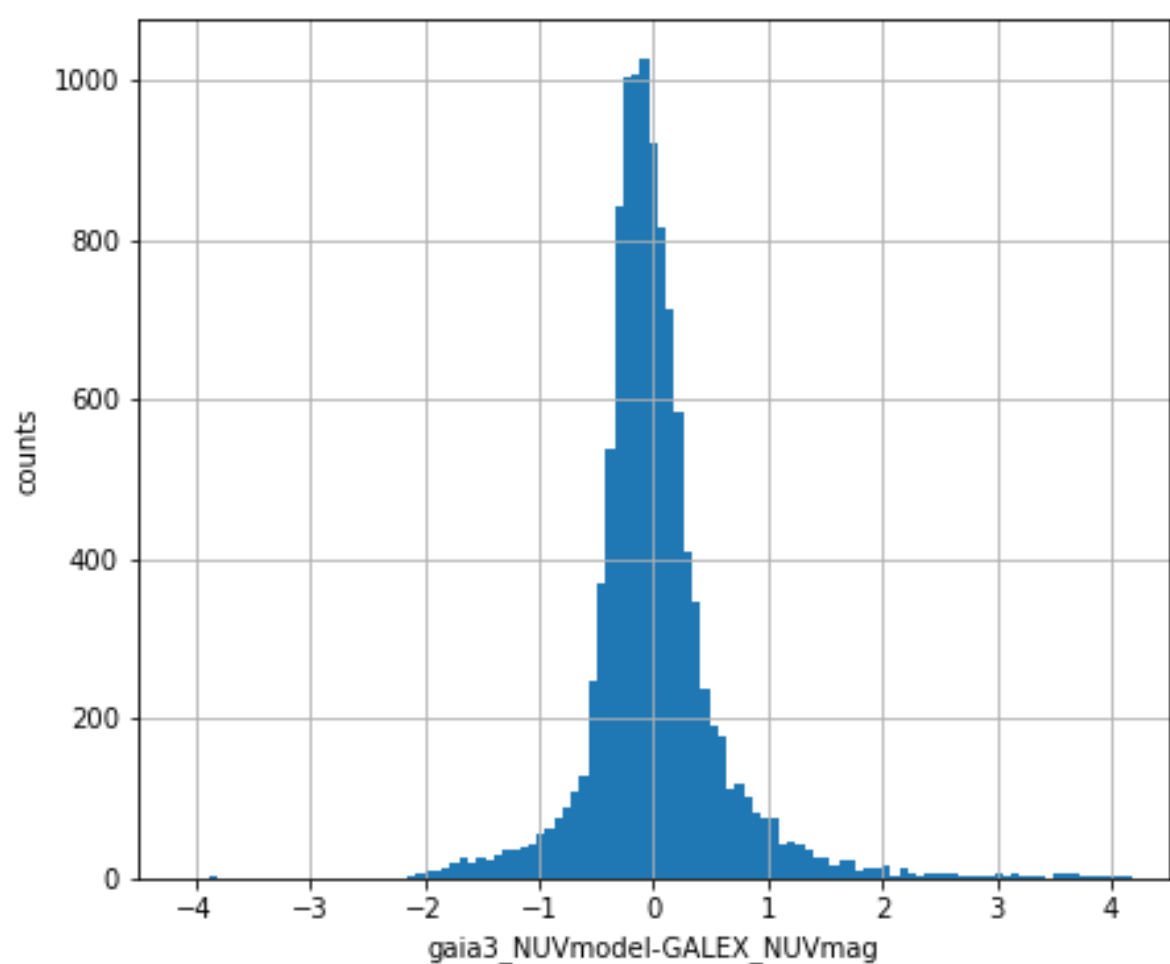
➤ GALEXカタログとの比較

□ 比較方法

Gaiaカタログの等級をGALEXのNUVバンドに変換し、GALEXカタログの等級と比較した。

□ 結果

変換した天体(11, 339)のうち、78%がGALEXの等級と1等級以内に変換できた。



等級変換した値とGALEXの等級値の差分

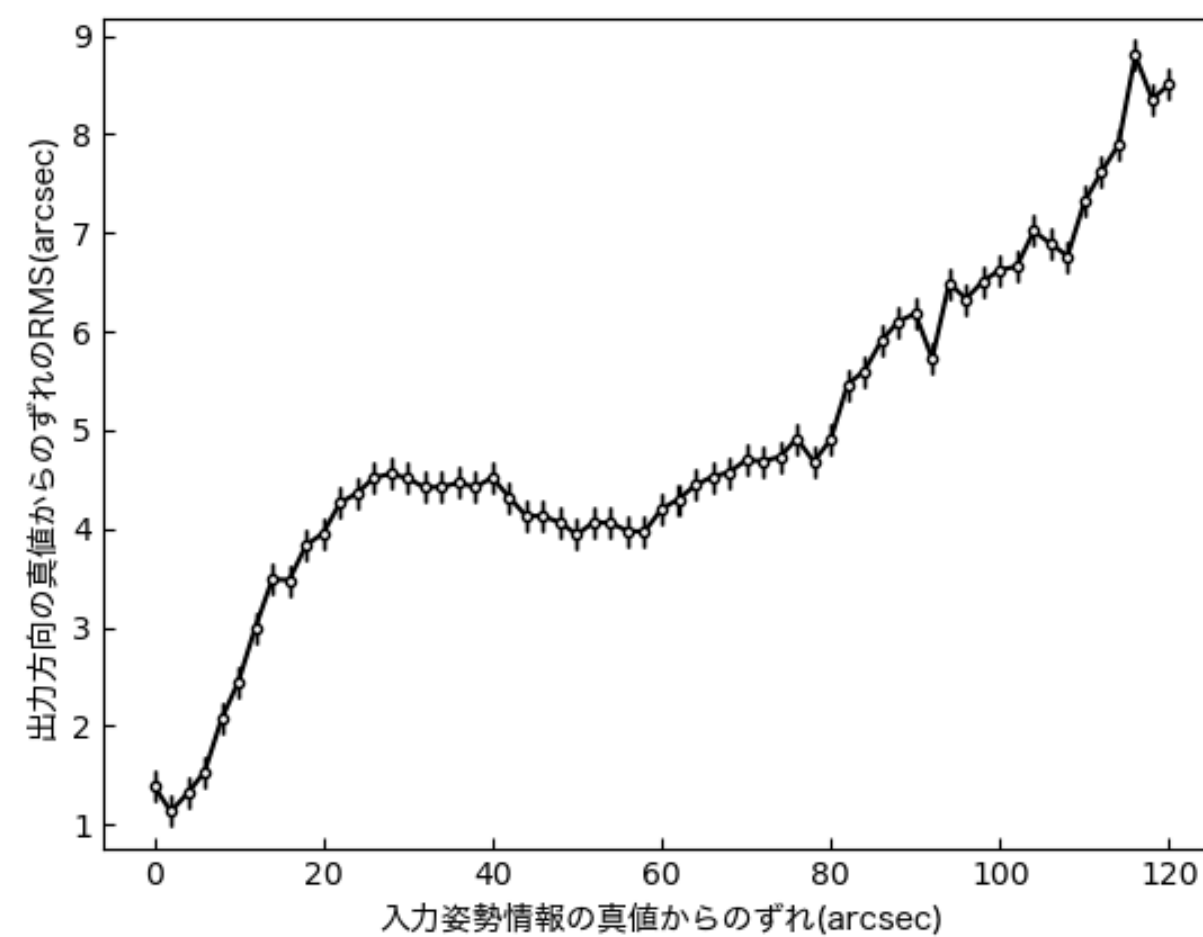
➤ 位置決定精度検証

□ 検証方法

1000方向のシミュレーション画像を作成し、バスからの姿勢情報を模倣的に与え、ガイドカタログを用いて精姿勢決定を行った。

□ 結果

入力情報のずれが20秒角以下のとき、出力方向のずれは4秒角以下であった。



入力する姿勢情報を2秒角ずつ大きくしたときの出力方向の真値からのずれ

6. まとめと今後

うみつばめ衛星で姿勢決定に用いるため、全天における紫外線ガイドカタログを作成した。このカタログを用いて位置決定精度の検証を行った結果、衛星バスからの姿勢情報が20秒角以下のとき、4秒角以下で出力されることを示した。今後、全天において必要な精度で位置決定できるか検証する必要がある。