

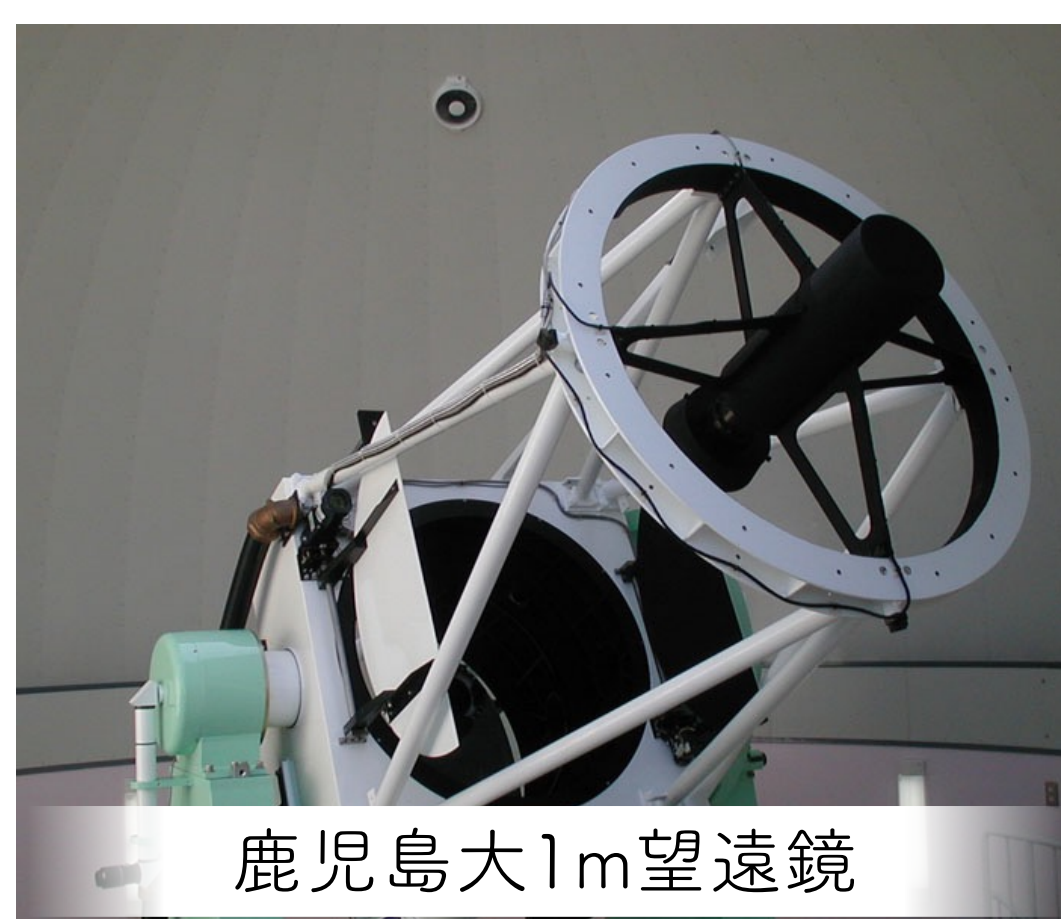
## 1.概要

今年の1月、鹿児島大1m望遠鏡に1m観測グループで開発した**近赤外観測装置kSIRIUS(J,H,Ks)**が導入された。修士の研究課題ではkSIRIUSでの系外惑星**トランジット観測**を行う。観測対象を絞るために測光精度の評価が必要になる。そのために、精密な相対測光を実現する画素固定の**重心検出ソフトウェア**を作成し、kSIRIUSの**相対測光のライトカーブ**を作成した。

## 2.鹿児島大1m望遠鏡とkSIRIUS

装置の概要

|          |  |
|----------|--|
| f値       | f/12   |
| 焦点       | カセグレン  |
| 検出器      | kSIRIUS  |
| 視野       | 3.7'x2.9'  |
| ピクセルスケール | 0.69"  |
| 波長       | J (1.26 $\mu$ m)<br>H (1.65 $\mu$ m)<br>Ks(2.12 $\mu$ m) |



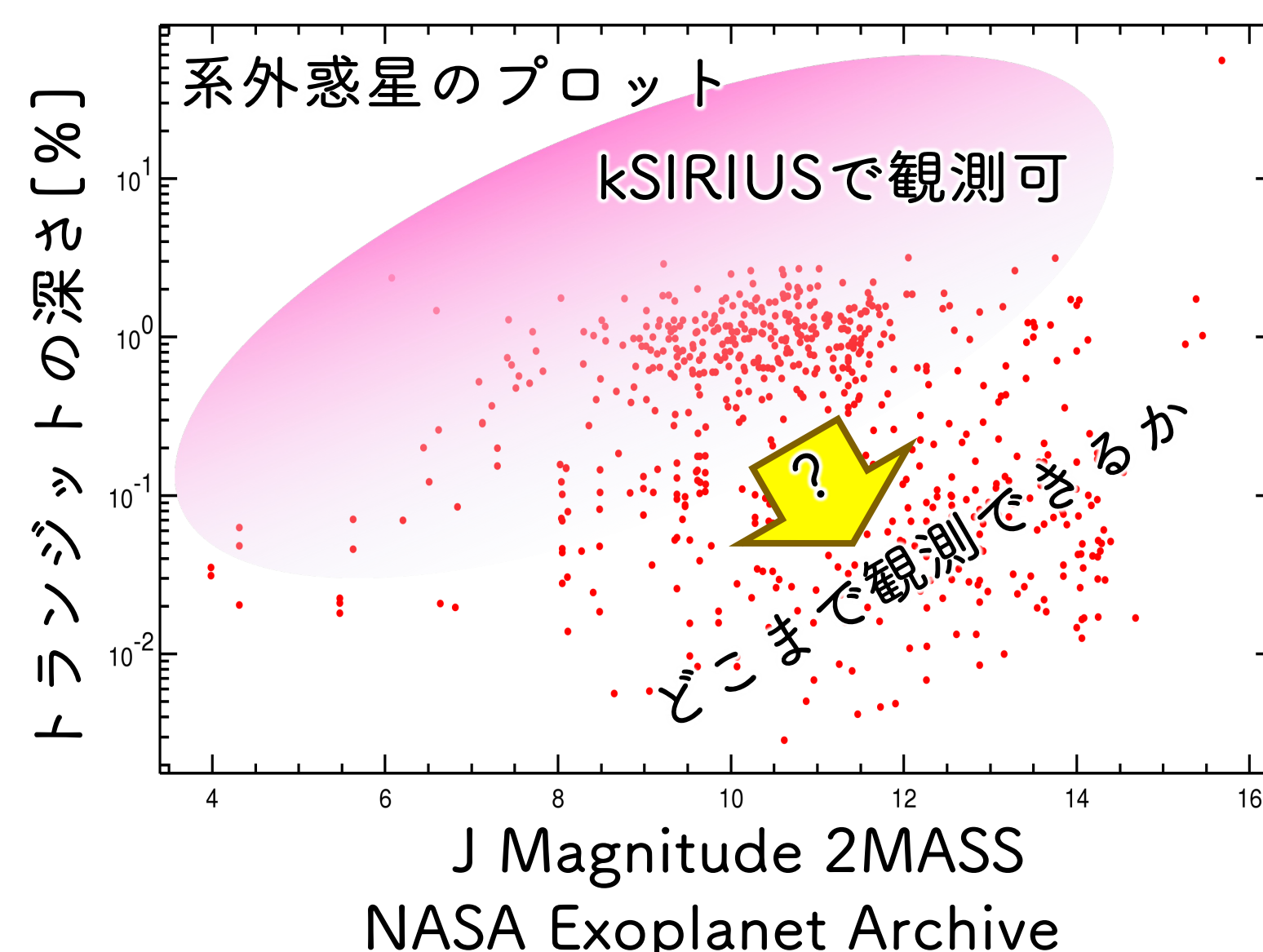
2023年1月 ファーストライト  
8月 J,H,Ks +g,iの5バンド  
→多波長・高時間分解能で観測可能に!

## 3.研究背景

修士の研究課題：系外惑星 kSIRIUS：トランジット**未観測**

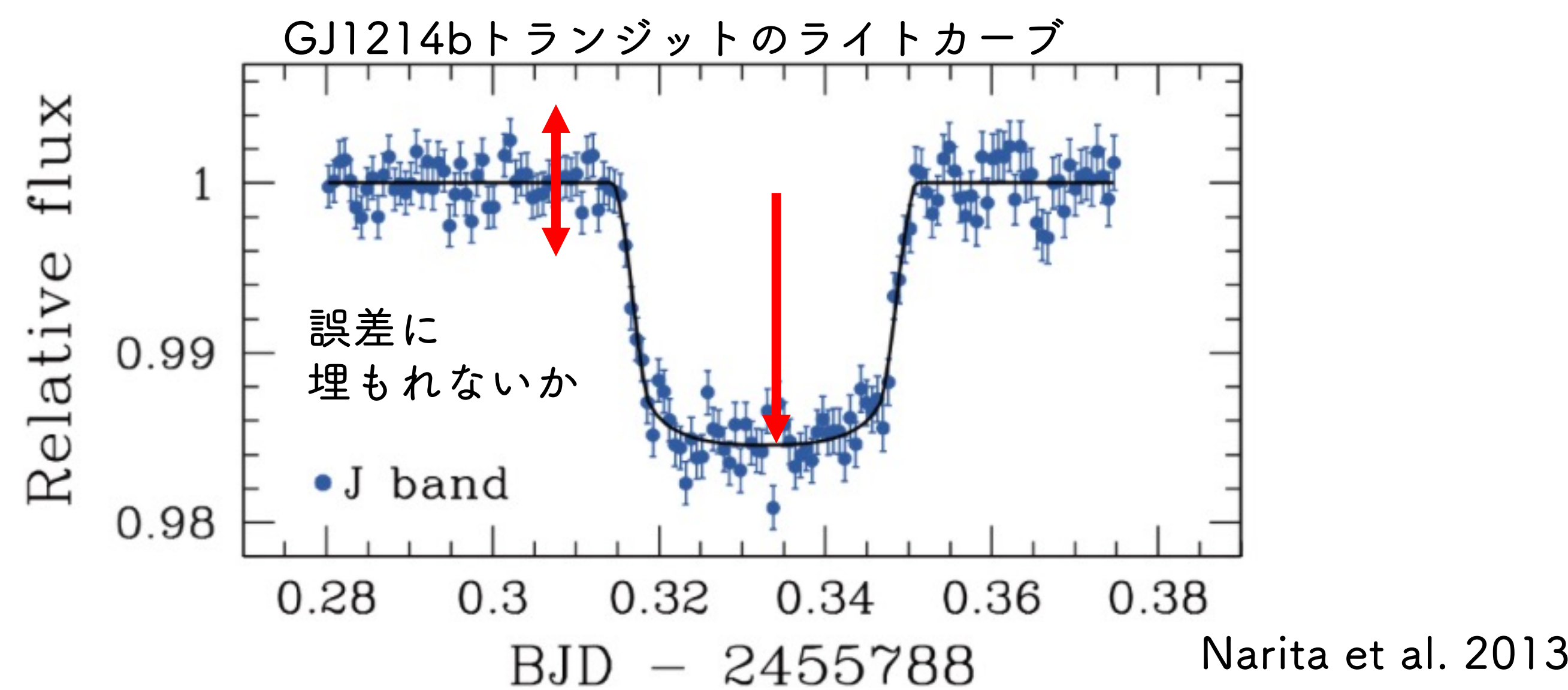
様々な惑星のトランジット  
→どの程度光度変化を  
検出できるか不明  
→候補星の選定ができない

—今回の検証—  
1m望遠鏡・kSIRIUSの  
光度変化(深さ)を  
検出できる範囲



検証に用いるGJ1214b トランジットの光度変化  
→1%程度

この変化を捉えなければほとんどの観測が不可能



## 4.目的

- 精密測光のための重心検出ソフトウェアの開発
- 鹿児島大1m望遠鏡・kSIRIUSの測光精度を評価

## 5.重心検出ソフトウェア

トランジットは1分以下で光度変化  
→**同じピクセル**で測光

望遠鏡は経緯台→日周運動でズレる

**1ピクセル以下**の精度でオフセット

IRAFを用いて重心計算

スクリプトの流れ

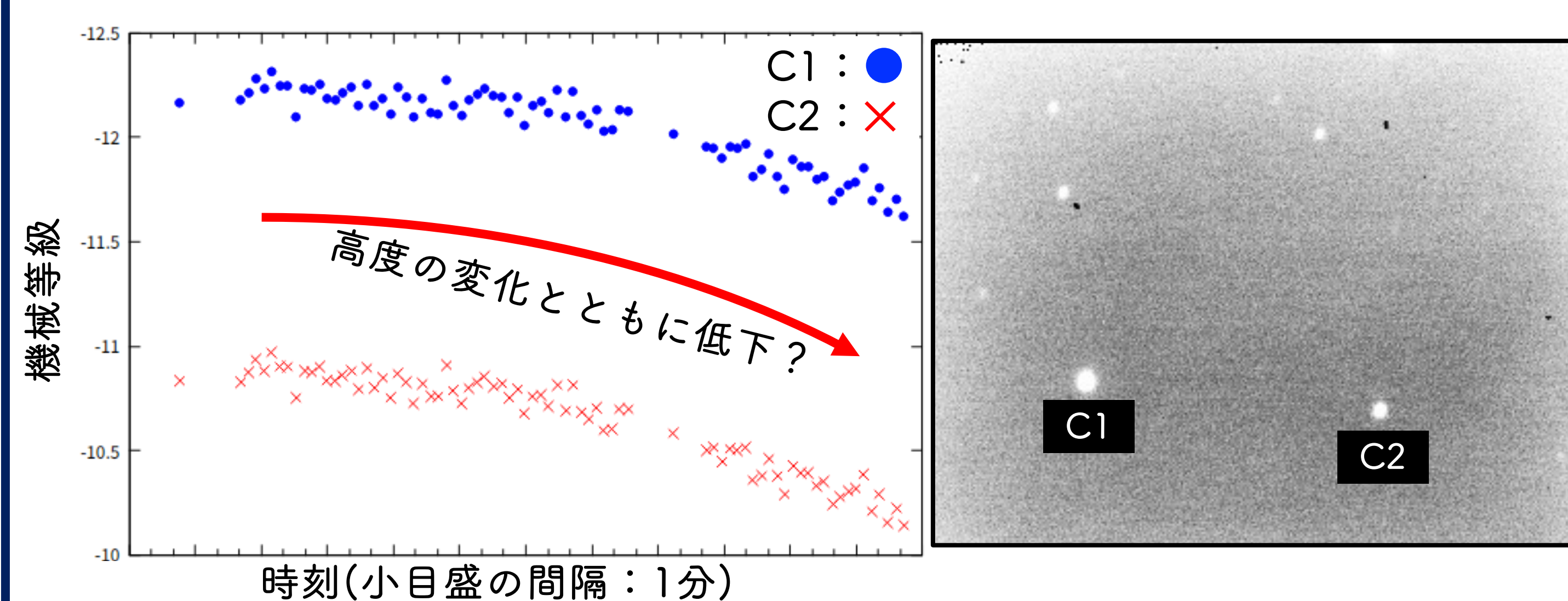
- ① 天体を固定したいピクセルを指定
- ② 撮影
- ③ 天体の重心を測定
- ④ 天体と固定ピクセルの差分を計算
- ⑤ 望遠鏡の向きをオフセット
- ⑥ 撮影

くりかえす



## 6.観測・測光精度の考察

Jバンドのライトカーブとfits画像

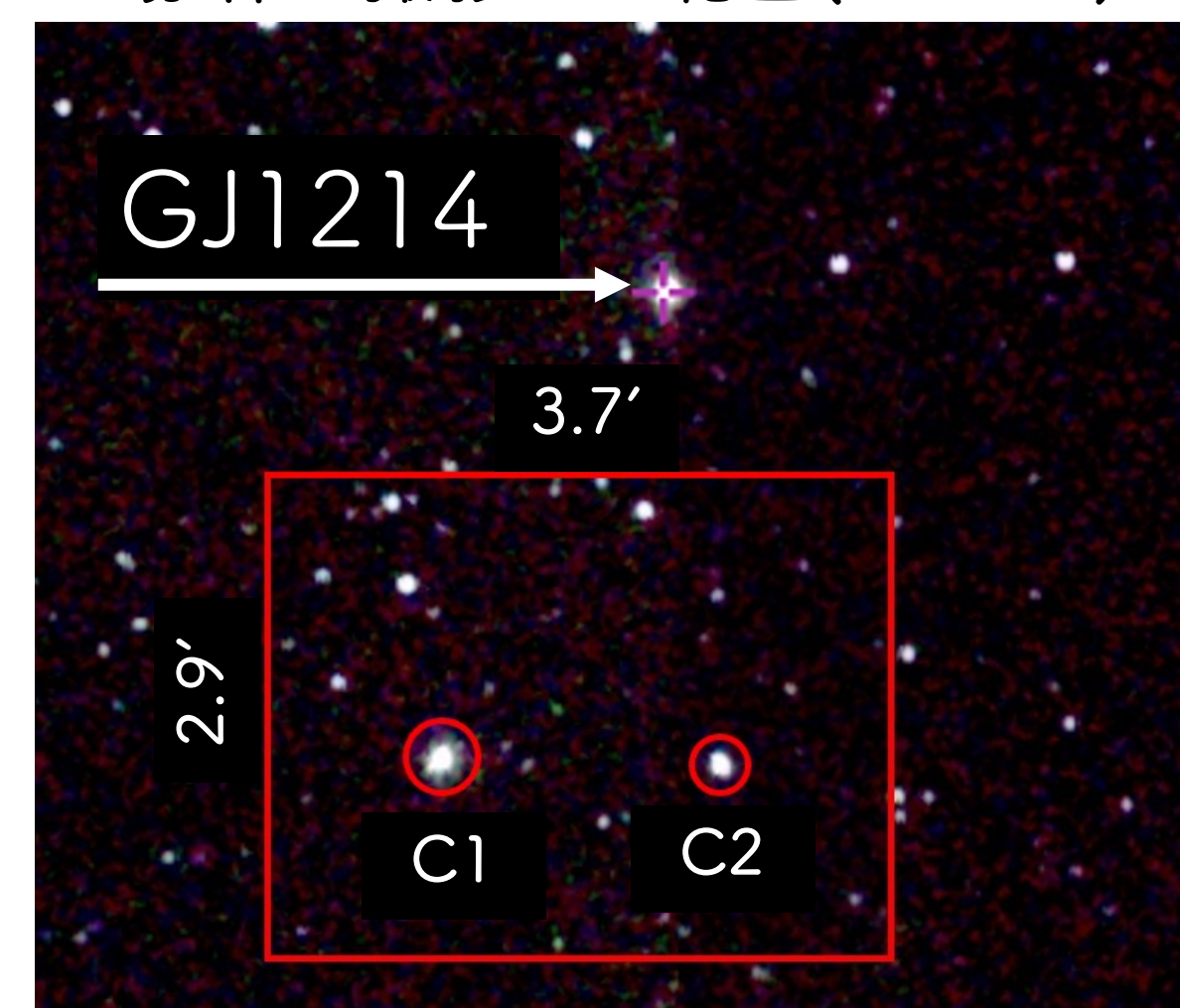


GJ1214と参照星が視野に収まらず  
→まずは参照星2つを観測

未処理ではあるが、全バンドで  
一定の割合で**等級が変化**  
→視線方向の大気の厚さが影響？

→今後処理を進める  
トランジットも観測予定

赤枠：撮影した範囲(2MASS)



## 7.まとめ・今後の展望

- 天体の精密測光のための重心検出ソフトを、IRAFを用いて作成した。
- 測光データのライトカーブより、視線方向の大気の影響による光度変化を確認した。
- 今後も系外惑星のトランジット観測・解析を進めてkSIRIUSの測光精度を確定していく。