

# 初期3.8m望遠鏡で狙うトランジット 系外惑星サイエンス

岡山天体物理観測所

福井暁彦

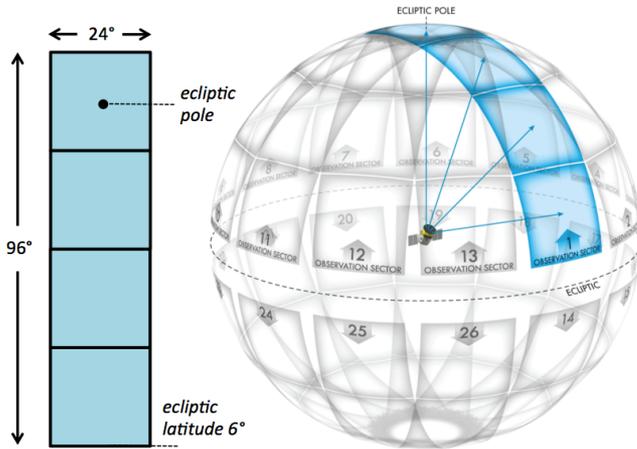


# 初期3.8m望遠鏡+汎用撮像カメラ

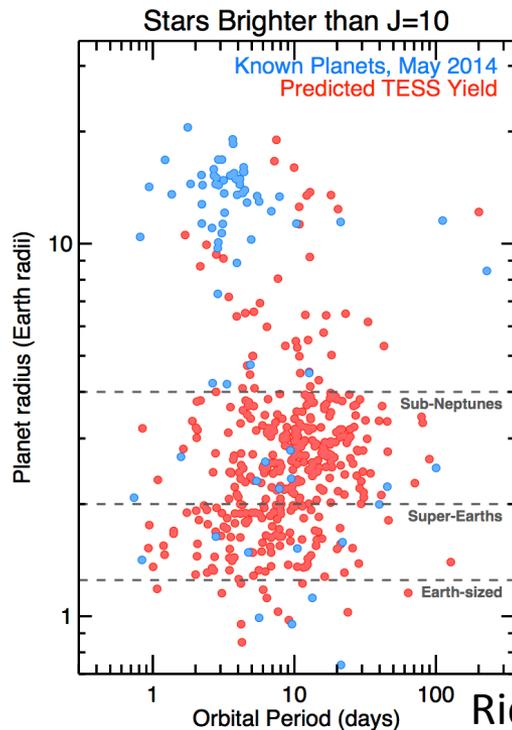
---

- 汎用撮像カメラ
  - やはり共同利用望遠鏡として撮像カメラは必要だろう
  - 可視撮像カメラの予算申請が検討中(前田氏、超新星観測)
- 初期3.8m望遠鏡における利点と制約
  - 鏡18枚搭載 ⇒ 188cmの4倍高い集光力
  - (装置が限定されるため)豊富な望遠鏡時間が期待
  - 分割鏡の位相制御が不完全 ⇒ 低い結像性能
- トランジット系外惑星サイエンスの可能性
  - 低い結像性能でも精密測光観測が可能(結局ぼかすため)
  - 高い集光力と豊富な望遠鏡時間を活かしたサイエンス
  - ⇒ TESSとの連携によるハビタブル惑星候補の探索

# TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite)

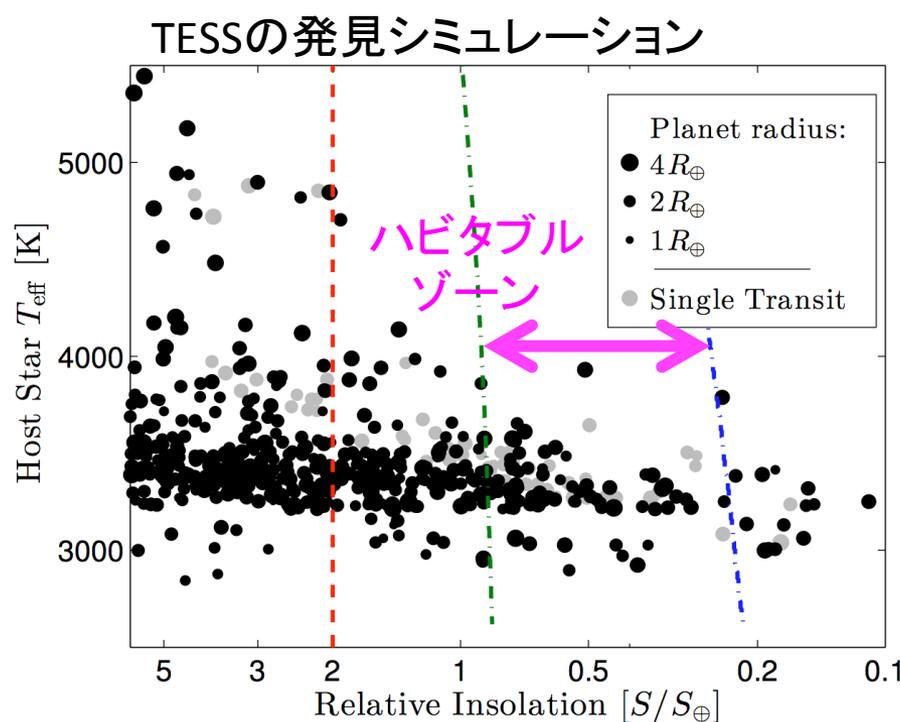


- TESS: 全天トランジット探索衛星  
(2017年12月打ち上げ予定)
- 近傍の明るい惑星系を探索
  - TESS:  $l < 13$   $\Leftrightarrow$  Kepler:  $l > 13$
  - 2年間で**~500個**のスーパーアースの発見が期待
- 1つの領域の探索期間は27日
  - **長周期惑星の発見は困難**
  - 地上フォローアップ観測が重要

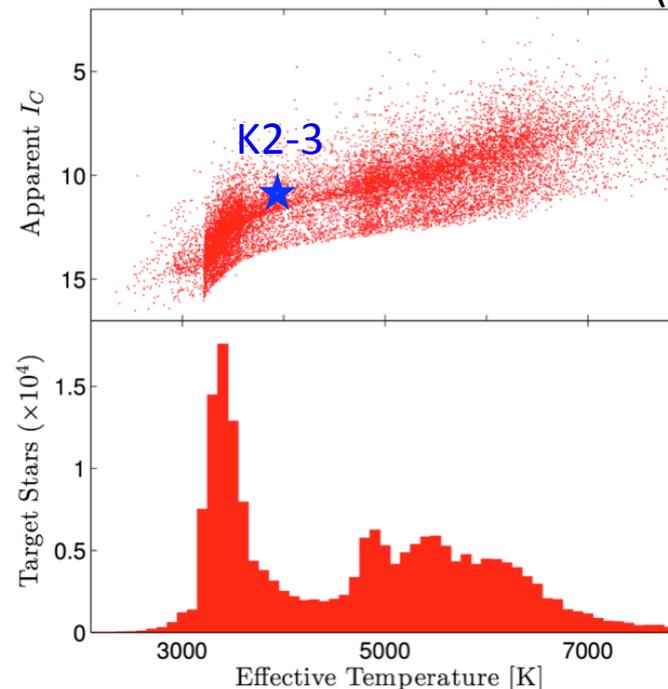


Ricker et al. (2014)

# TESSで発見されるハビタブル惑星候補



Sullivan et al. (2015)



- 晩期型星まわりのハビタブルゾーンに数十個の惑星(4倍地球サイズ以下)を発見する可能性
- 約半数は、サーベイ期間中(27日間)に1回しかトランジットを起こさない  
⇒ 追加のトランジット探索による公転周期の決定が必要
- 大半の主星は暗い( $I > 11$ )  
⇒ 地上追観測には高い集光力が必要 (188cmではやや不十分)

## 3.8m望遠鏡による観測戦略

---

- TESSの探索期間中に1回しかトランジットを起こさなかった惑星候補のうち、ハビタブルな可能性の高いもの(低温度まわりの小型惑星)を選出
- トランジットの継続時間から大まかな公転周期を推定。
- 次にトランジットが起こる可能性の高い期間(~1週間)に**ひたすら測光観測**。減光を探す。
- 昼夜・天候の関係で発見期待値はそれほど高くないが(数年間に1個程度?)、**当たればインパクト大**。
- 他の経度の望遠鏡との連携が重要。

# 望遠鏡・装置への要求

---

- 追尾性能

- 結像性能は必要無いが、検出器上で星像位置を固定する必要がある。
- 絶対追尾性能は低くても良いが、**高い相対駆動精度 (<1 秒角)**が必要。

- 視野

- 明るい参照星を入れるため、**出来るだけ広い視野 (>5分角)**が望ましい。

- 多色性

- 出来るだけ**多色カメラ (2色以上)**が望ましい。惑星の発見確認 (偽検出の排除) が同時に可能になるだけでなく、地球大気由来の系統誤差も低減可能。