

地球近傍に漂う自由浮遊惑星の探査

法政大学理工学部創生科学科 22X5033 萱沼 未来

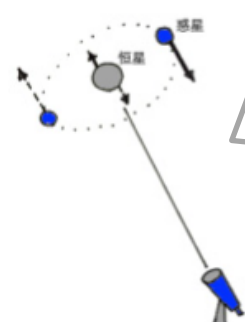
★自由浮遊惑星とは

通常の太陽系外惑星とは違い、恒星の周りを回っていない惑星
恒星に束縛されずに、銀河の中を単独で漂っている天体
質量はおおよそ木星の13倍以下



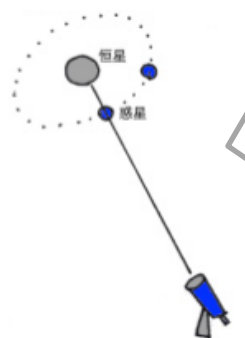
★従来の系外惑星探査方法

視線速度法



恒星が
揺さぶられる様子を
観測

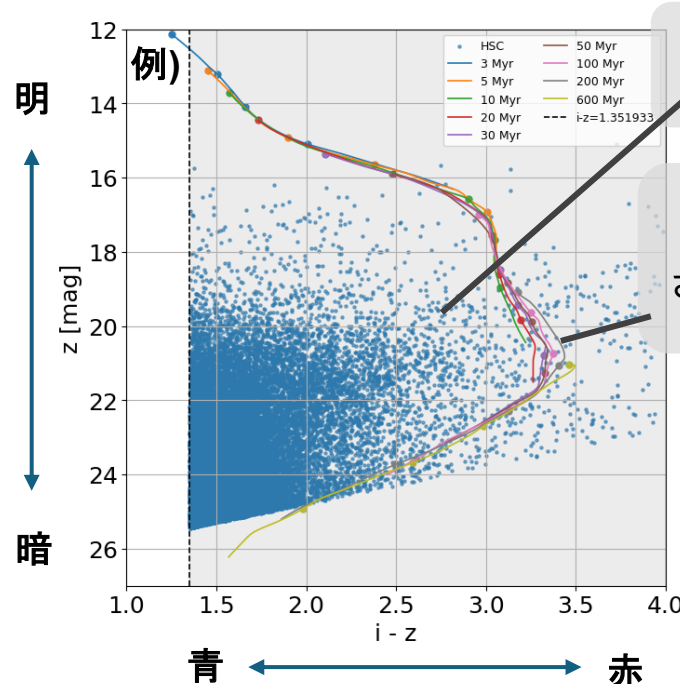
トランジット法



光度が
少し低くなることを
観測

★本研究の探査方法

恒星に束縛されずに銀河空間を単独で漂う天体ゆえに、従来の方法では観測できず、惑星自身の放射に基づいて探査を行う。



< 色等級図とは >
縦軸に温度、横軸に光度を示す図

< 等時曲線とは >
各年齢において
さまざまな質量の天体の存在する位置を色
等級図上でつないだ線

< ATMO2020モデル >
褐色矮星や巨大ガス惑星などの大
気構造進化モデル
↓
等時曲線を作成

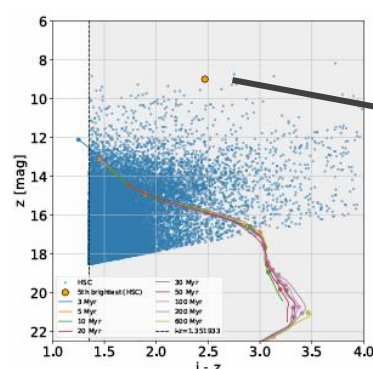
→ 恒星を利用して探査を行う

→ 色等級図上で“観測データに理論等時曲線を重ねる”ことで
自由浮遊惑星候補を探査していく

★結果

HSCデータでの探査

3Myrのときの13木星質量以下の観測データに
3Myrから600Myrの等時曲線を重ねる



候補天体についてGaiaカタログを使用

↓
距離を推定

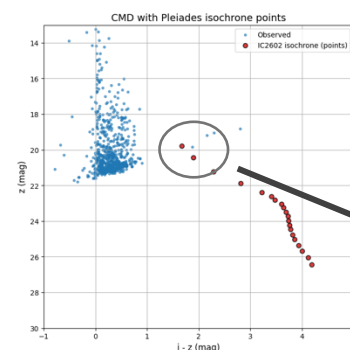
↓
明るさを絶対等級に変換した

この天体が
等時曲線と重なるかどうか

観測データと等時曲線の重なりは見られず
候補天体が多数存在 ▶ ほかの天体も比較を行う

Pan-STARRSでのIC2602探査

距離164pc、年齢23Myrの星団IC2602の観測データに
等時曲線を重ねる



星団の観測データと
等時曲線が重なるかどうか

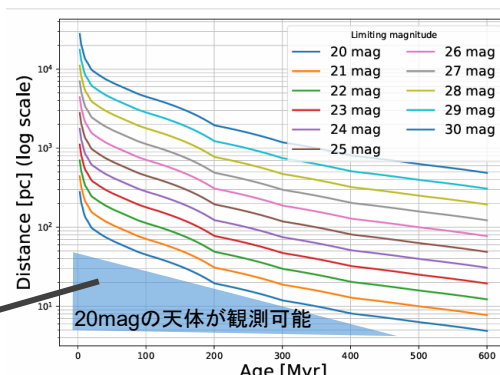
観測天体の分布と等時曲線が
近接する領域

観測データと等時曲線に明確な重なりは見られず
図上の領域について検討を行う

★まとめ

天体の距離と年齢の条件について

さまざまな年齢において
自由浮遊惑星質量天体の等級を基準とし、
その等級がどのくらいの距離まで
観測可能であるかを示す図



★今後の展望

- HSCデータでほかの天体について比較を行う
- 距離と年齢の条件を使用して星団の調査を行う
- ほかの望遠鏡の観測データを使用して探査を行う