

2012/11/26 @北海道大学 - 大垣東高等学校

地球外生命からの メッセージ

A Message from Friends on other Planets

大西将徳

神戸大学大学院理学研究科

地球外生命

いる? いない?



地球外生命

会ったことある？

ない？



地球外生命

メッセージもらったことある？

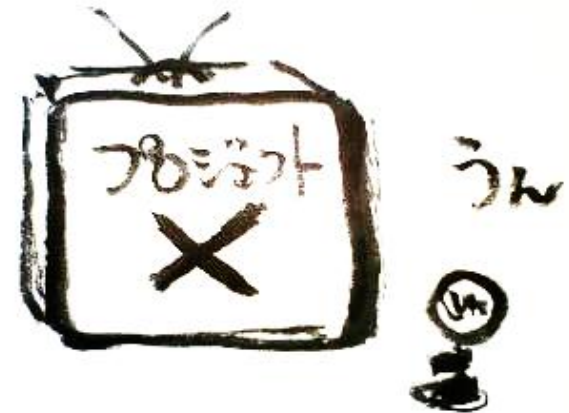


ない？

地球外生命

会えると思う？

思わない？



地球外生命

会ってみたい?

会いたくない?



おー

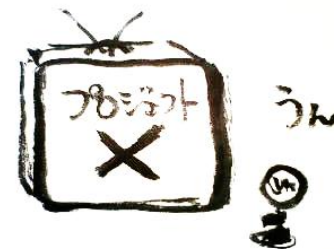


地球外生命



なぜ会いたい?

なぜ知りたい?



地球外生命と
コンタクトとるには？

地球外生命と コンタクトとるには?

行く

招く、声をかける

来た痕跡を探す

耳を澄ます

覗く

想像する

地球外生命と コンタクトとるには?

行く

招く、声をか

来た痕跡を

耳を澄ます

覗く

想像する

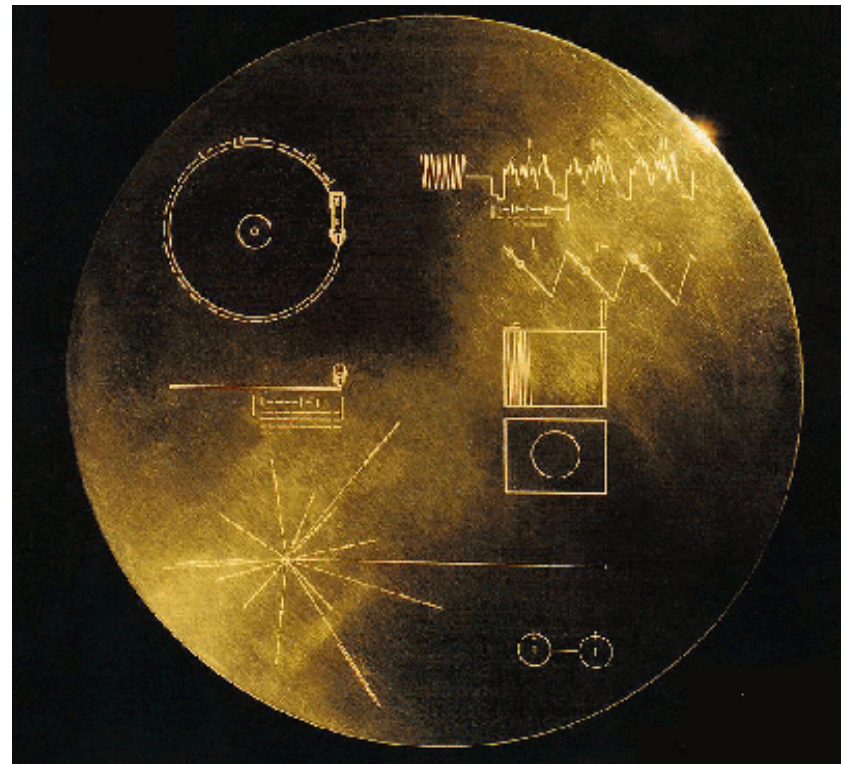


火星探査ローバー”Curiosity”

(NASA)

地球外生命と コンタクトとるには？

行く
招く、声をかける
来た痕跡を探す
耳を澄ます
覗く
想像する



Voyager の Golden Record
(NASA)

地球外生命と コンタクトとるには?

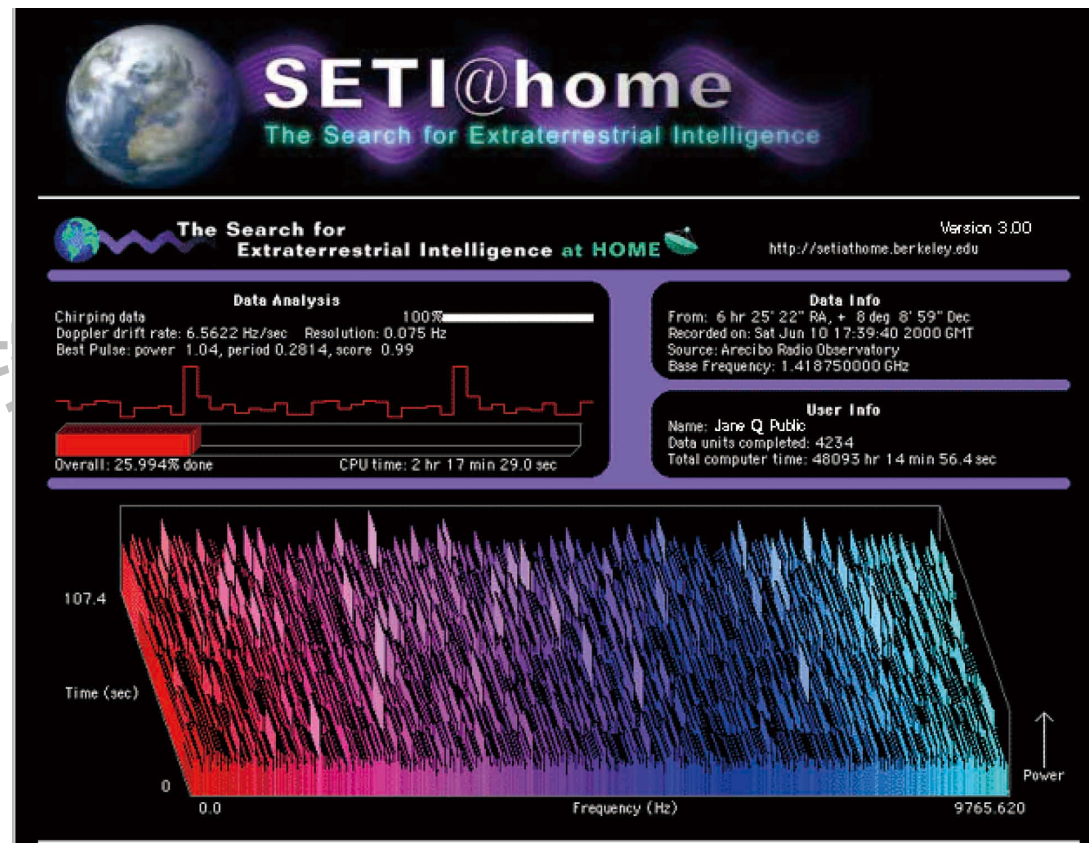
行く
招く、声をかける
来た痕跡を探す
耳を澄ます
覗く
想像する

(なら国際映画祭HPより)



地球外生命と コンタクトとるには?

行く
招く、声をか
来た痕跡を
耳を澄ます
覗く
想像する

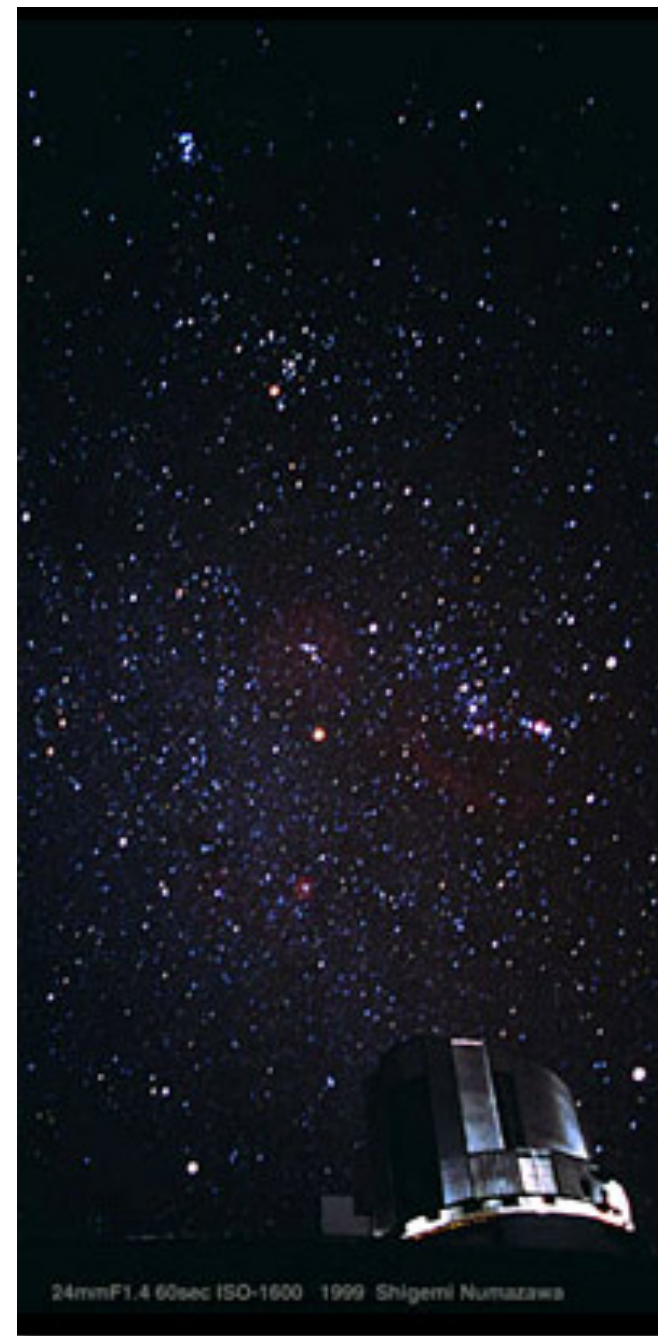


(SETI@home)

地球外生命と コンタクトとるには?

行く
招く、声をかける
来た痕跡を探す
耳を澄ます
覗く
想像する

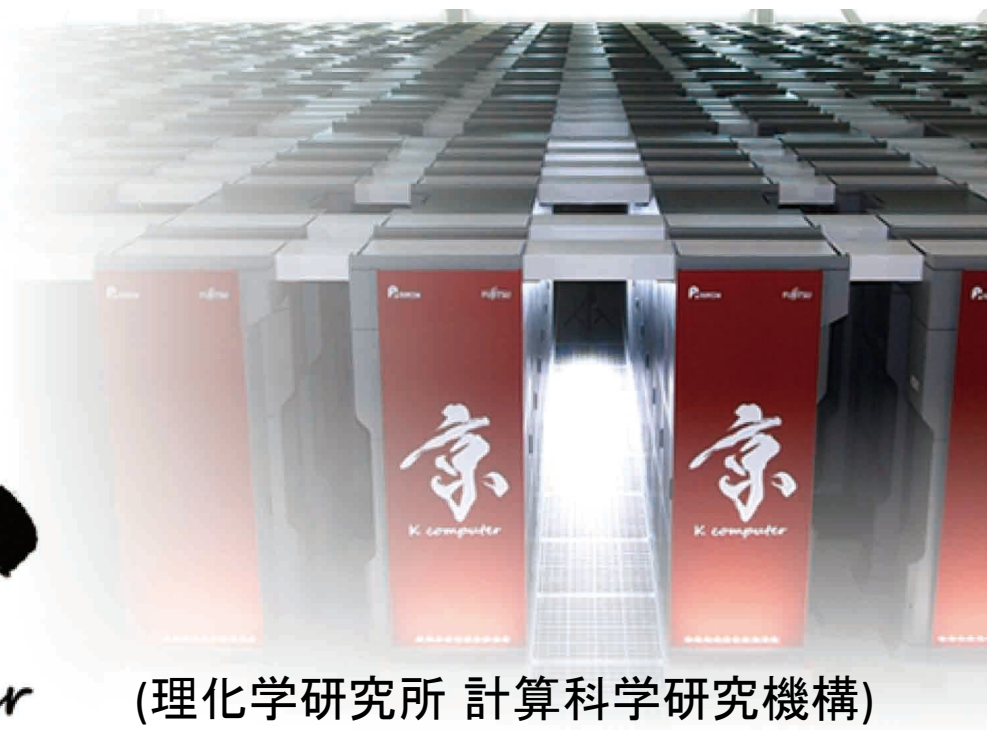
(国立天文台)



24mmF1.4 60sec ISO-1600 1999 Shigemil Numazawa

地球外生命と コンタクトとるには?

行く
招く、声をかける
来た痕跡を探す
耳を澄ます
覗く
想像する



(理化学研究所 計算科学研究機構)

地球外生命と コンタクトとるには?

行く
招く、声をかける
来た痕跡を探す
耳を澄ます
覗く: 系外惑星探査
想像する

(国立天文台)



24mmF1.4 60sec ISO-1600 1999 Shigemil Numazawa

系外惑星探査

—第2の地球探し

1930年代にスタート

しかし ことごとく 失敗

地球はやっぱり特別なのか・・・。

系外惑星探査

そんなことは

1930年代にスタート

ありません!

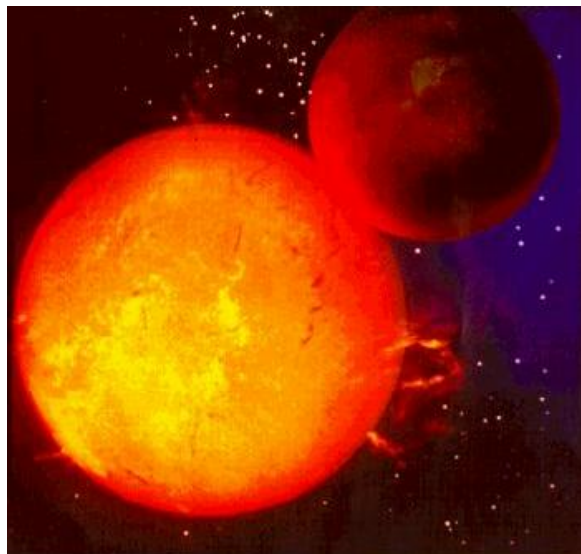
~~地球はやっぱり特別なのか…。~~

1995年10月

人類史上初めて 系外惑星を発見



(オードプロバンス天文台)



(NASA)

- ・スイスの天文学者
Michel Mayor と Didier Queloz
- ・はくちょう座51番星の周りに惑星

その後次々に発見!

現在約800個の惑星が確認

なぜ、急に見つかりだしたの?



- 観測技術の進歩
- 太陽系に住む私たちの偏見

系外惑星を見つける テクニック

系外惑星を見つける テクニック

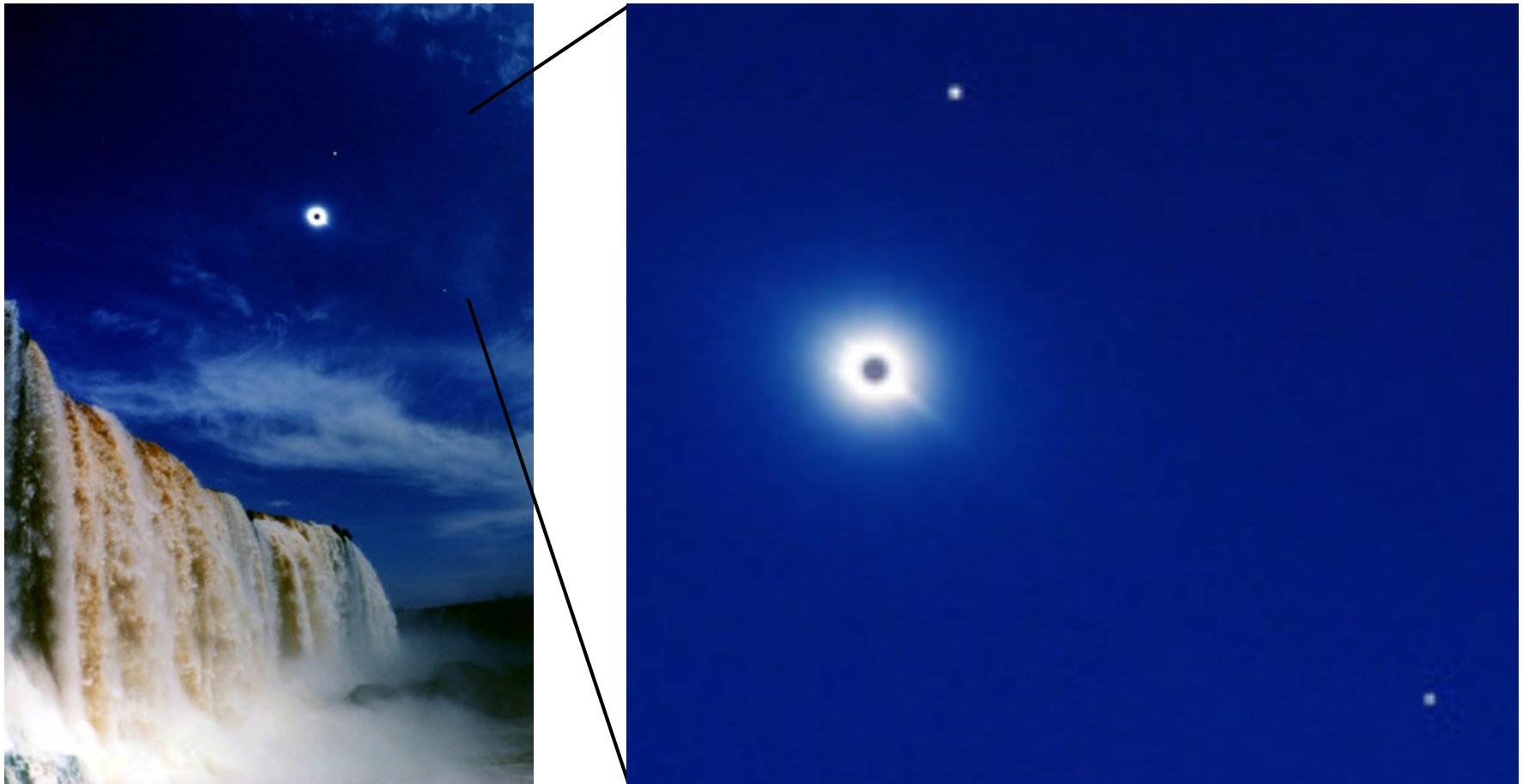
直接見る — 直接撮像

間接的に見る — アストロメトリ法
— 視線速度法
— トランジット法
— 重力レンズ法

直接見る

直接撮像

明るく輝く恒星の周りの惑星を観測



(カワグチ ツトム <http://darkangel.blog.ocn.ne.jp/>)

直接見る

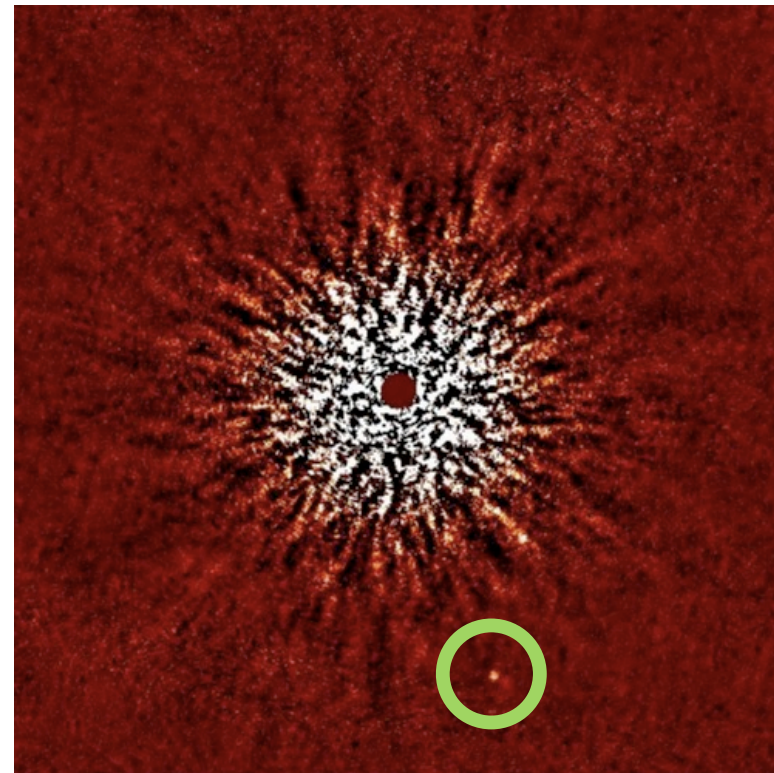
直接撮像

明るく輝く恒星の周りの惑星を観測



(カワグチ ツトム <http://darkangel.blog.ocn.ne.jp/>)

コロナグラフを用いて観測



JG 578

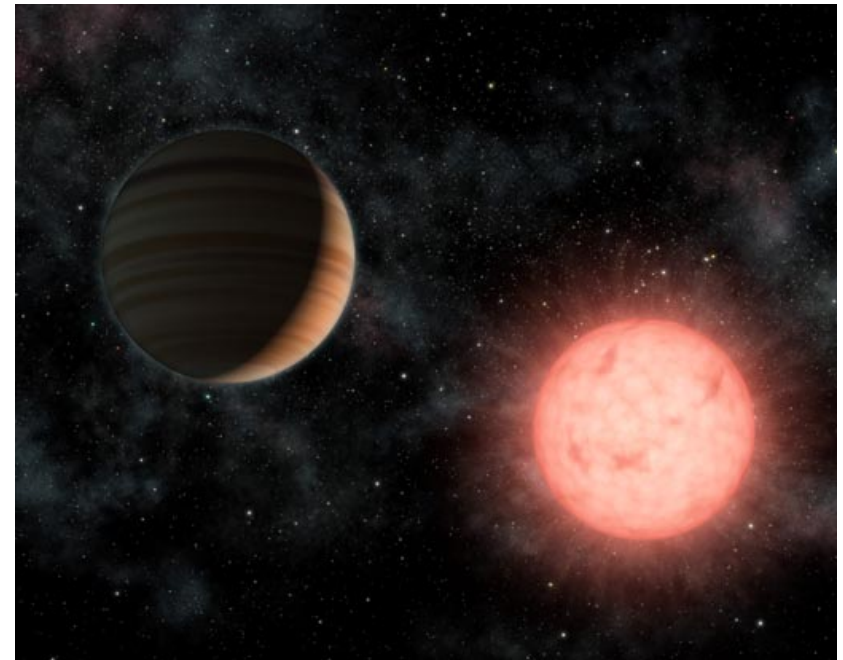
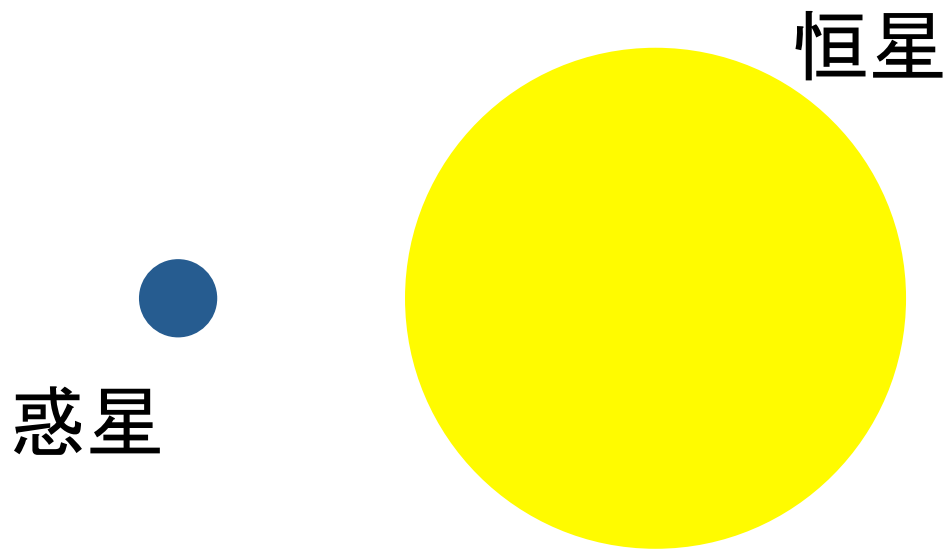
(国立天文台)

間接的に見る 1

アストロメトリ法

恒星の“ふらつき”を観測

観測には極めて高い精度が必要



アストロメトリ法による発見と報告されたVB10b

(NASA)

間接的に見る2

視線速度法

恒星が“ふらつく”速度を、
光の波長の変化(ドップラー効果)で観測

人類初の系外惑星観測成功

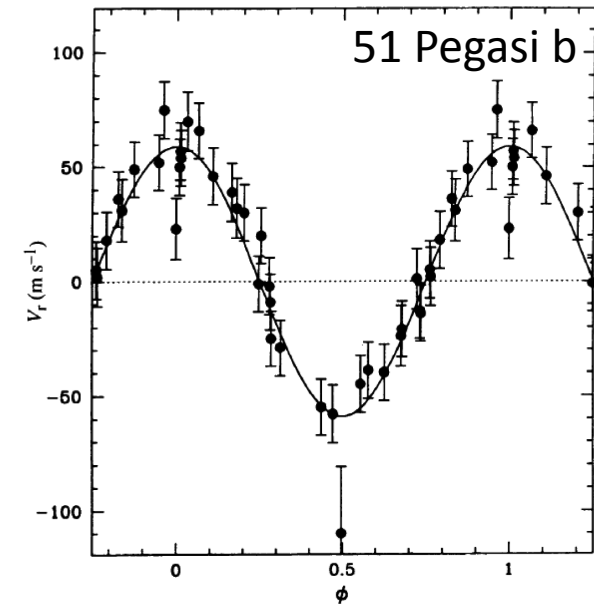
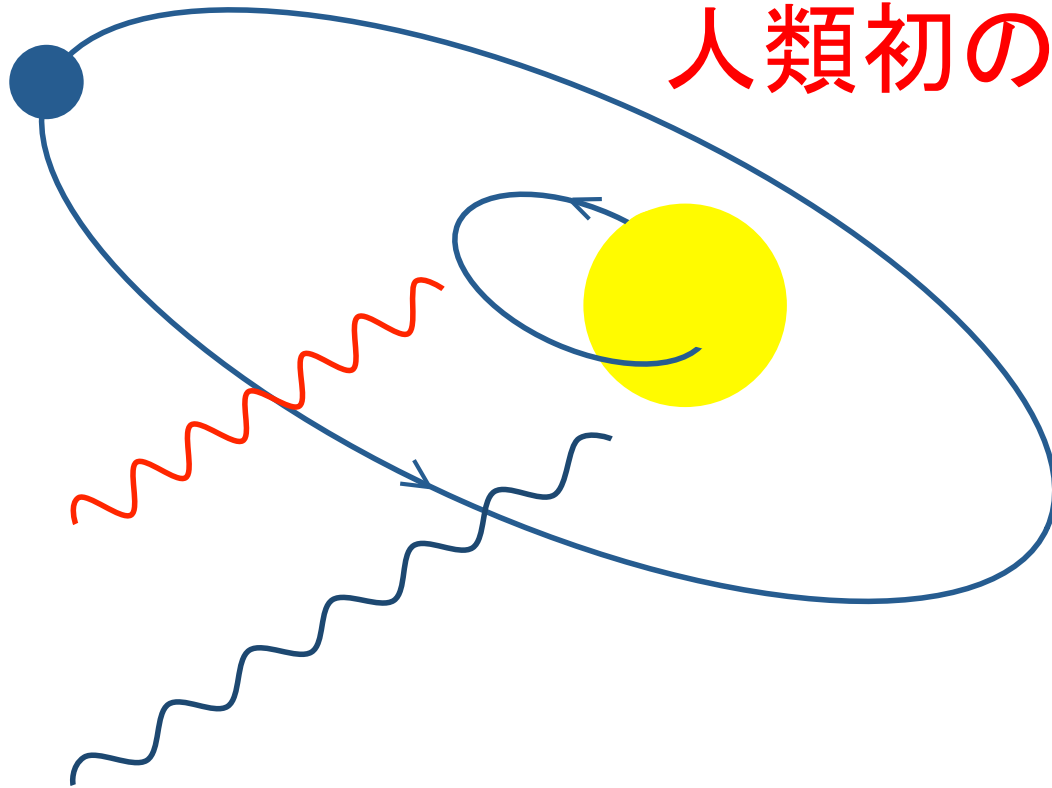


FIG. 4 Orbital motion of 51 Peg corrected from the long-term variation of the γ -velocity. The solid line represents the orbital motion computed from the parameters of Table 1.

Michel Mayor & Didier Queloz, 1995

トランジット法

恒星の前を惑星が通るとき、
恒星の明るさの変化を観測

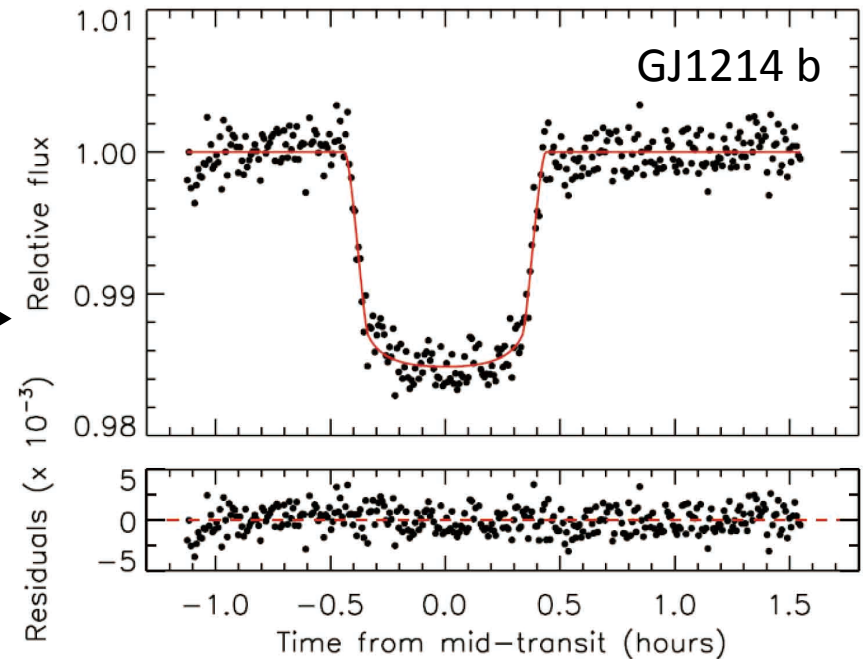
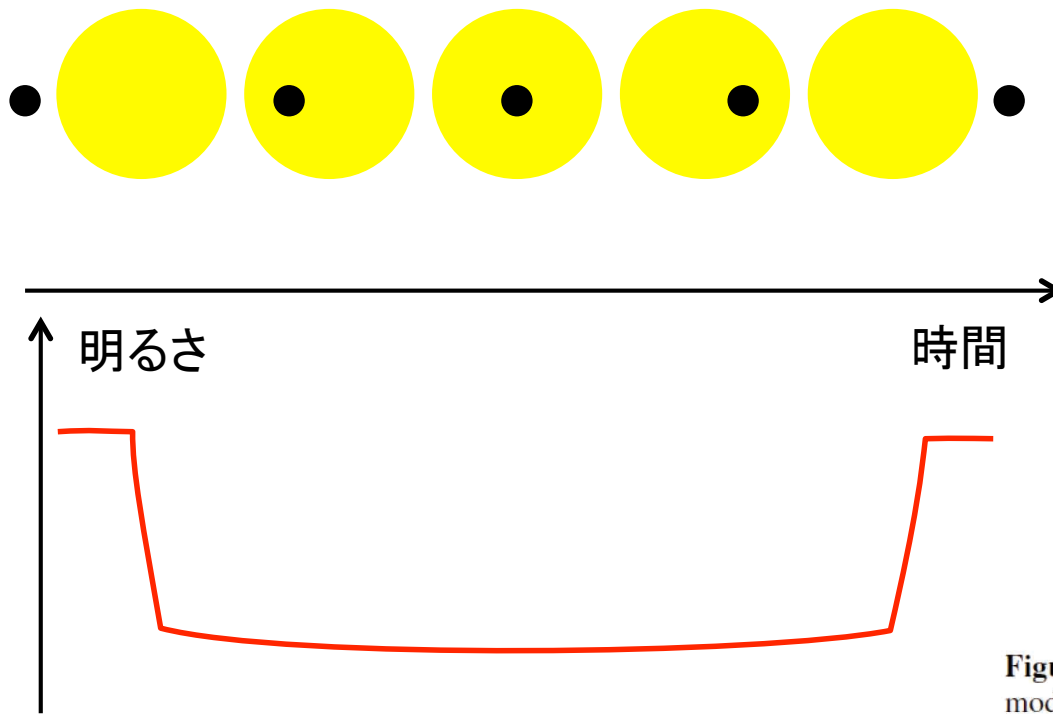


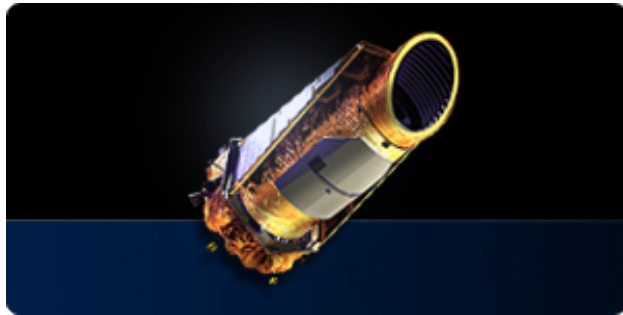
Figure 9. Upper panel: the normalized HAWKI light curve (circles) and best-fit model (line). Lower panel: residuals from the best-fit model (circles).

間接的に見る3

トランジット法

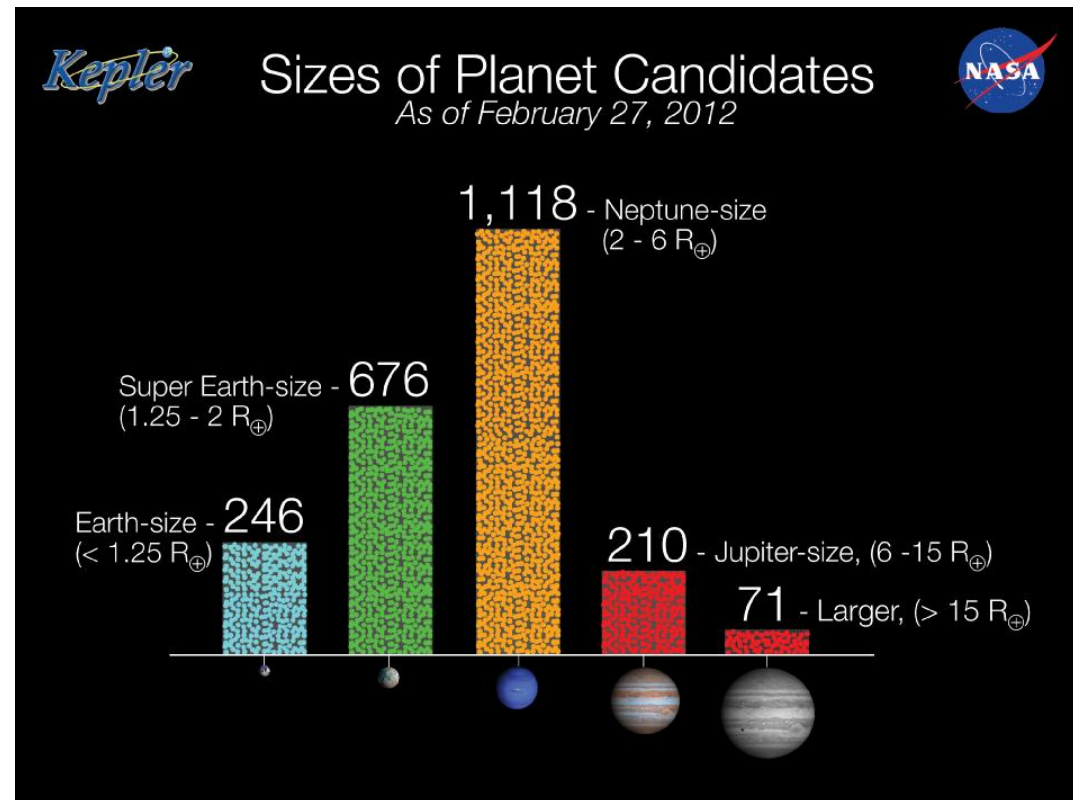
恒星の前を惑星が通るときの、
恒星の明るさの変化を観測

宇宙望遠鏡が活躍!



Kepler宇宙望遠鏡

(NASA)



重力レンズ法

重力レンズ効果による、
恒星の明るさの増大を観測

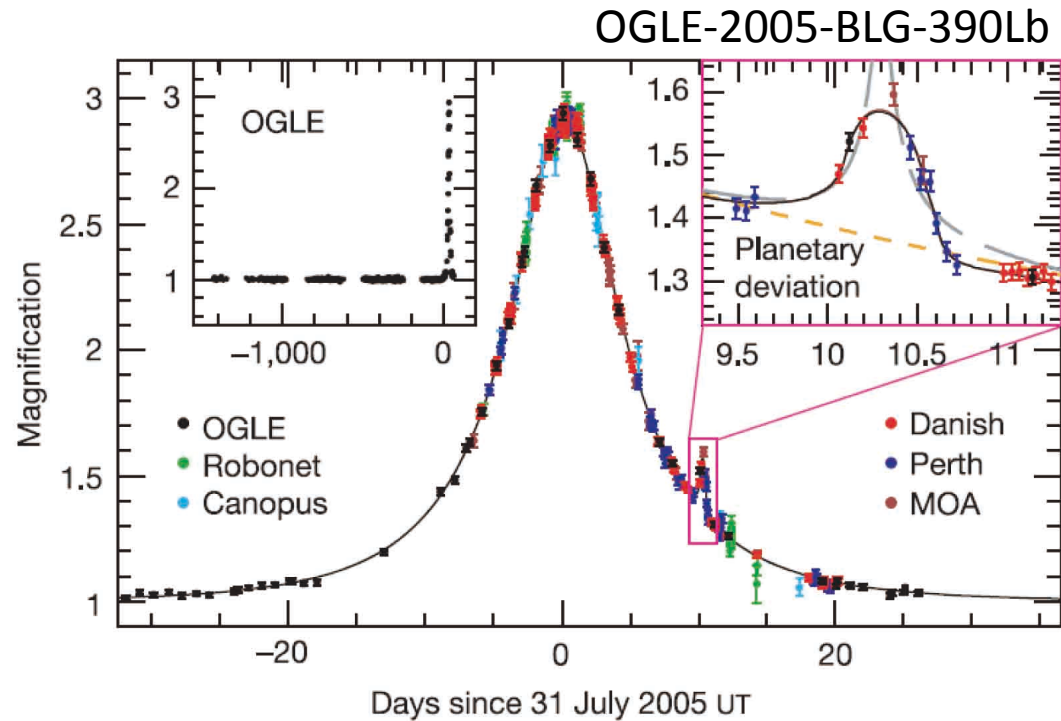
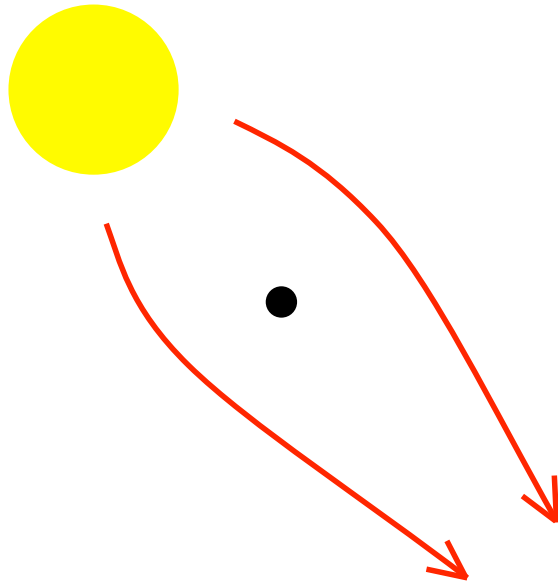


Figure 1 | The observed light curve of the OGLE-2005-BLG-390 microlensing event and best-fit model plotted as a function of time.

その後次々に発見!

現在約800個の惑星が確認

なぜ、急に見つかりだしたの?

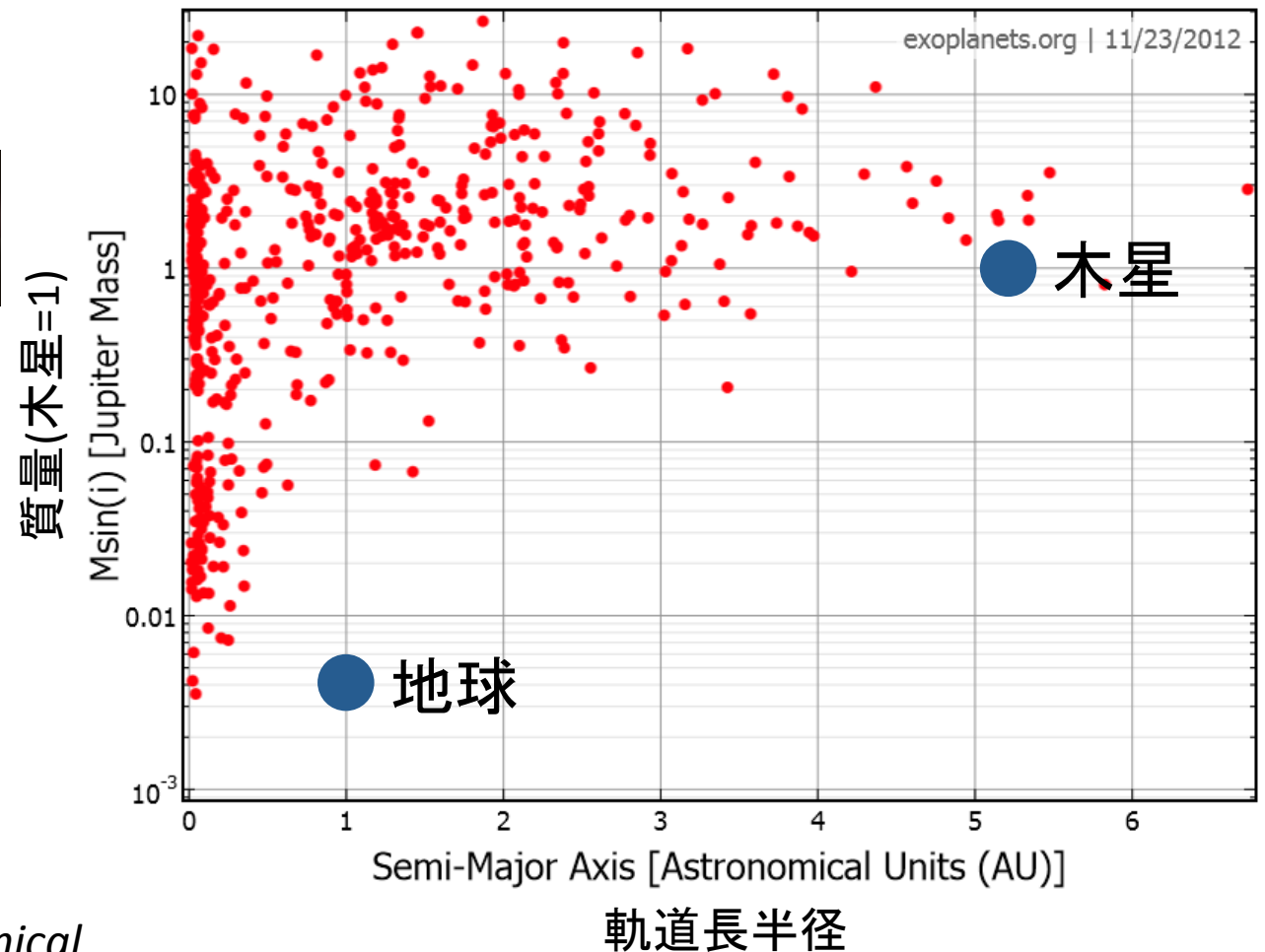
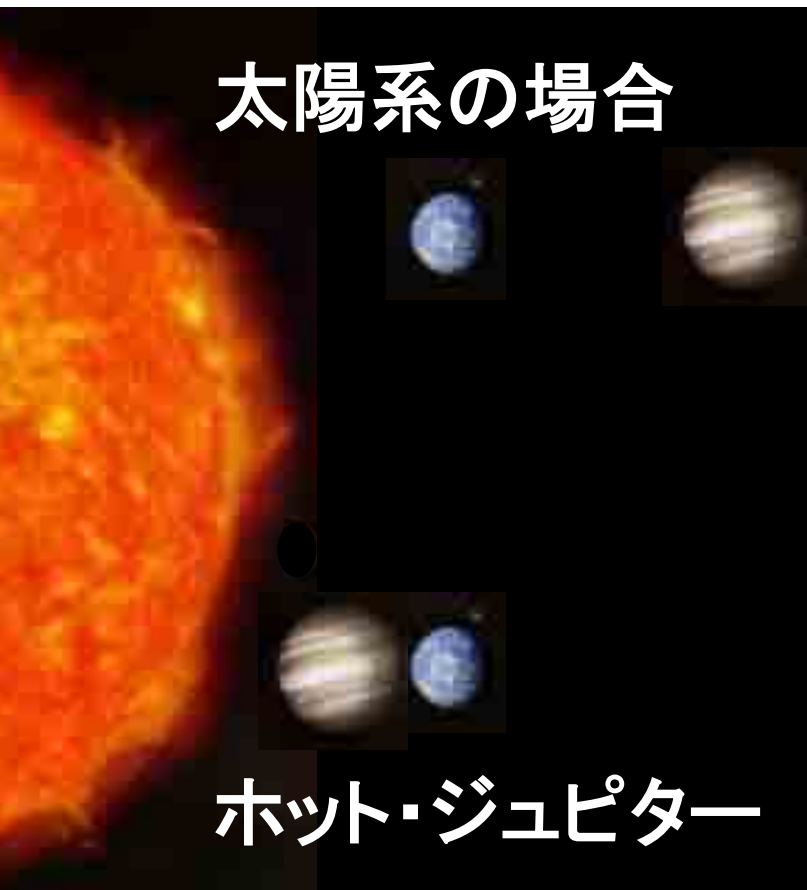


観測技術の進歩

太陽系に住む私たちの偏見

系外惑星の姿

ホット・ジュピター

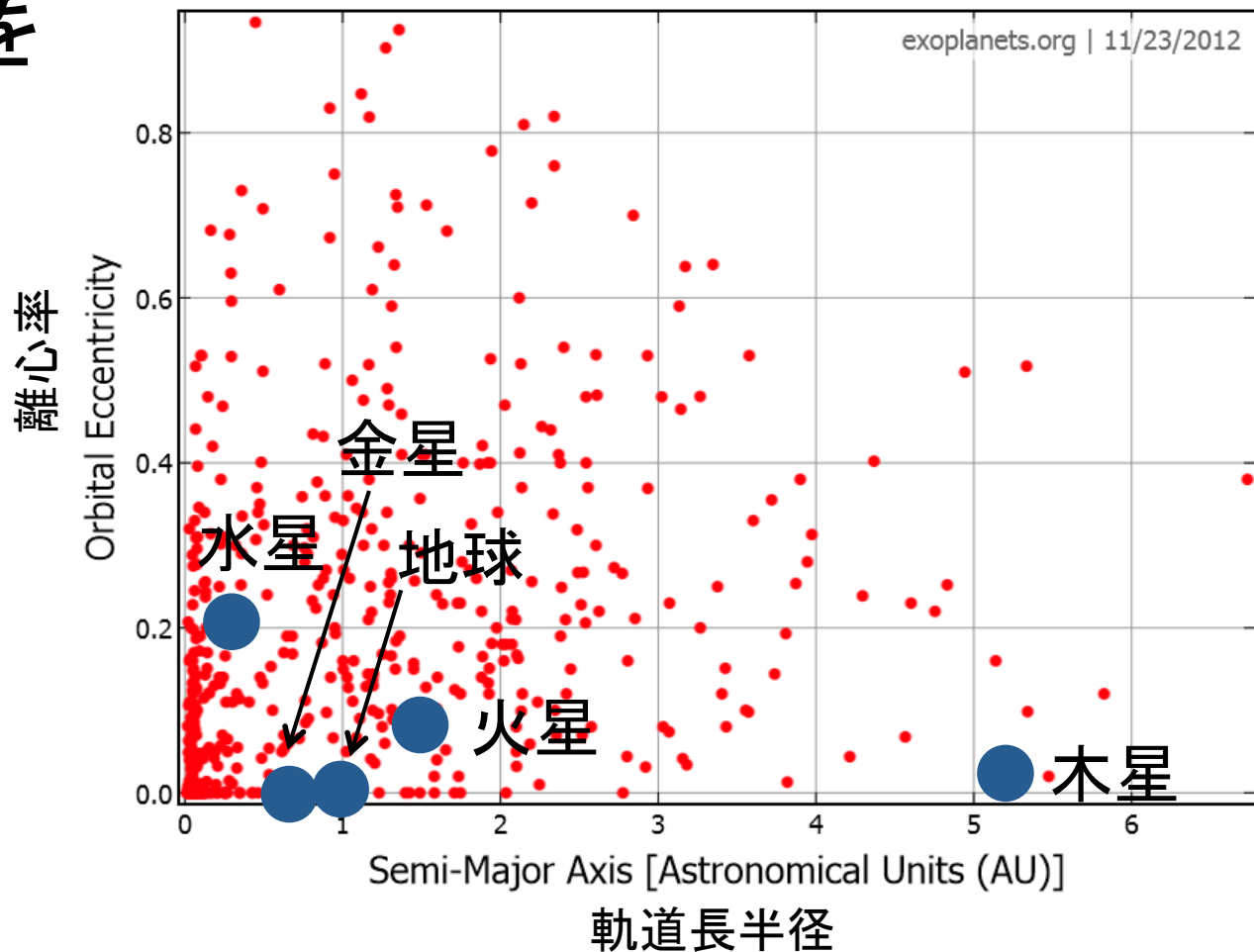
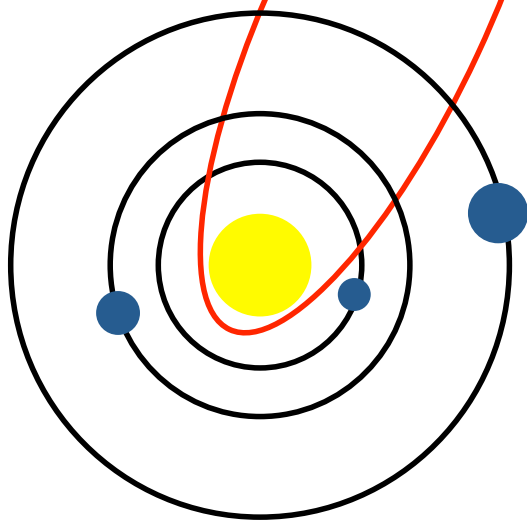


(Image credit: Koolang Astronomical Observatory and Science Display Center)

系外惑星の姿

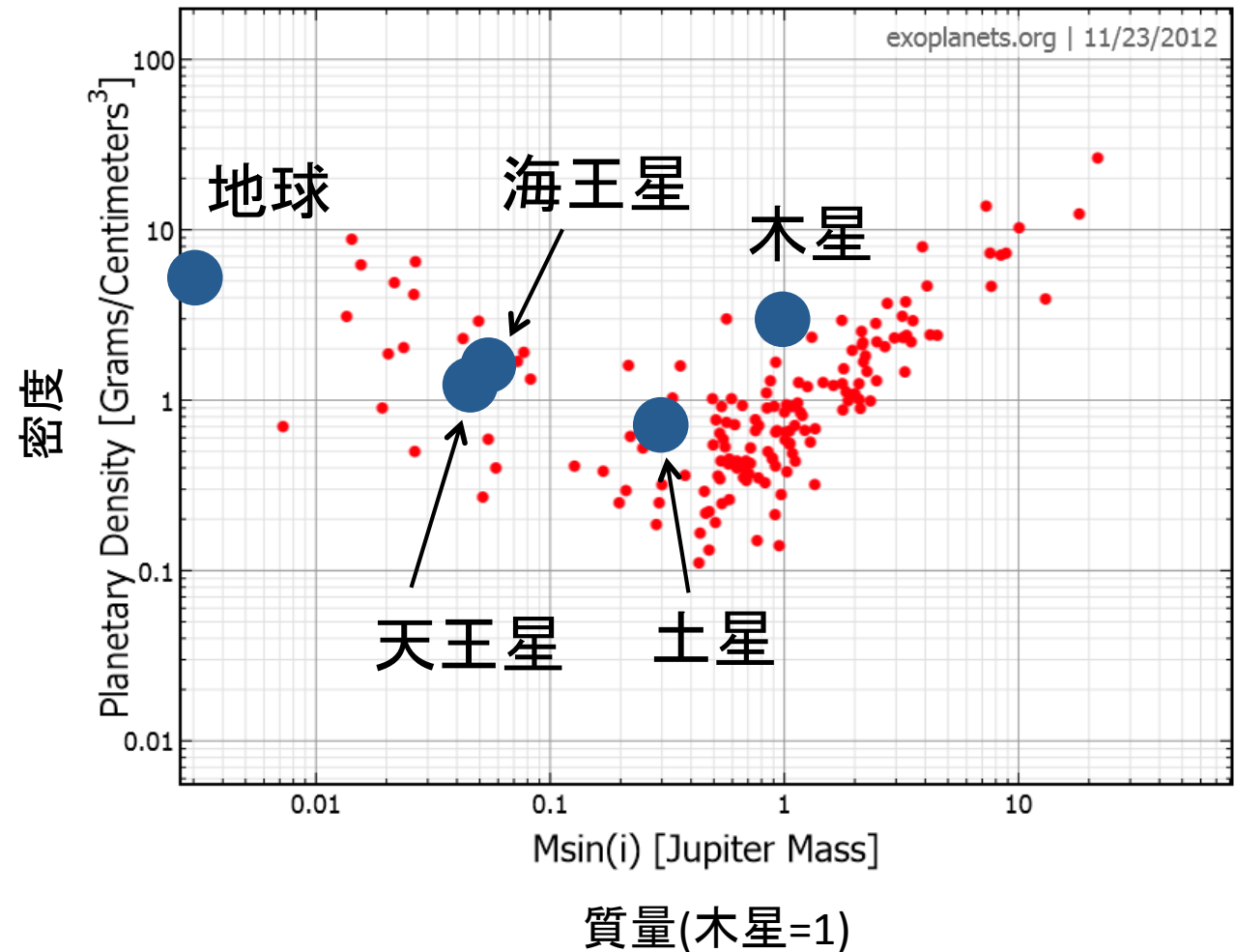
エキセントリック・プラネット

大きな楕円軌道を
回る惑星



系外惑星の姿

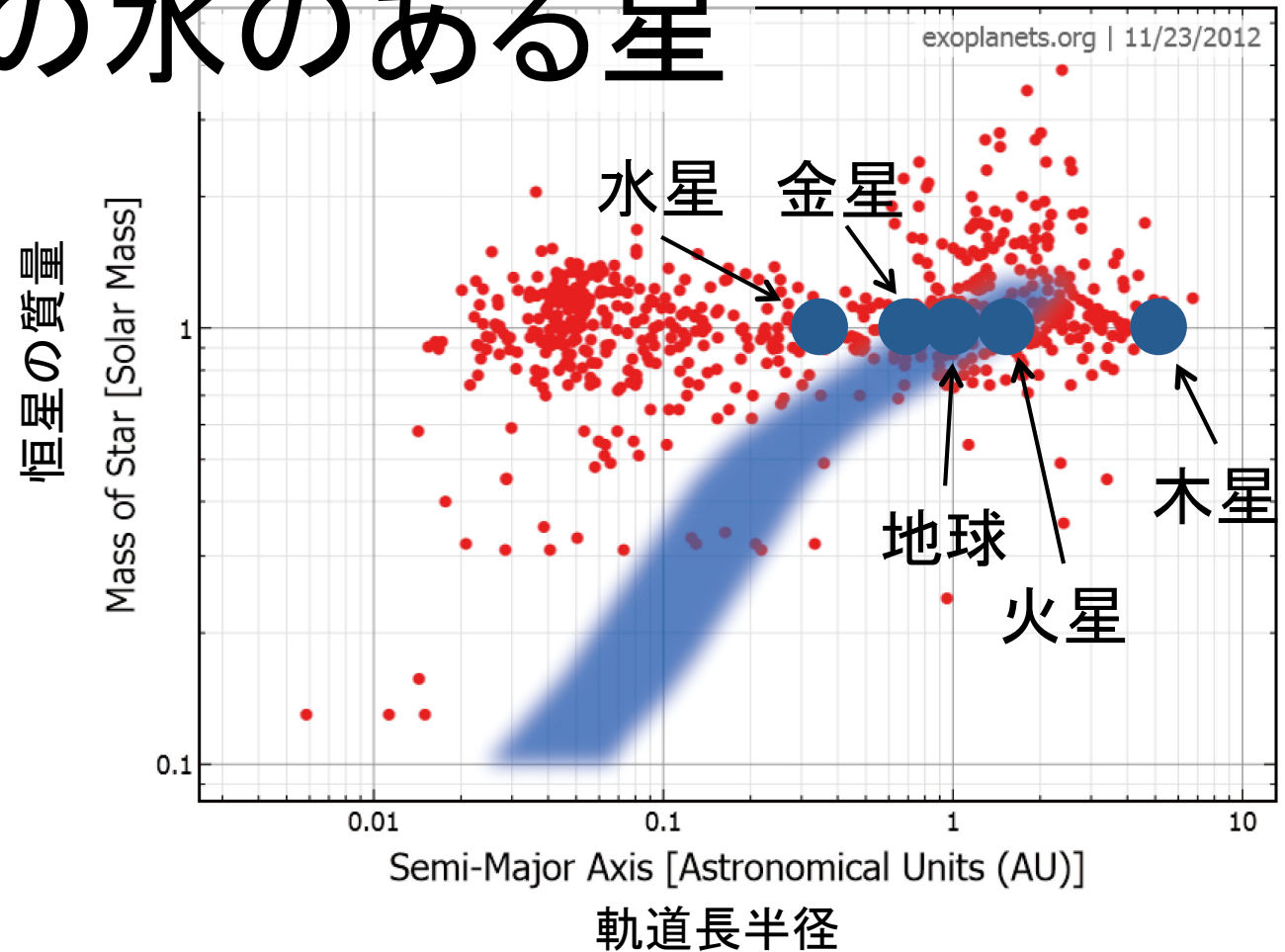
スーパー・アース



生命が宿る星とは？

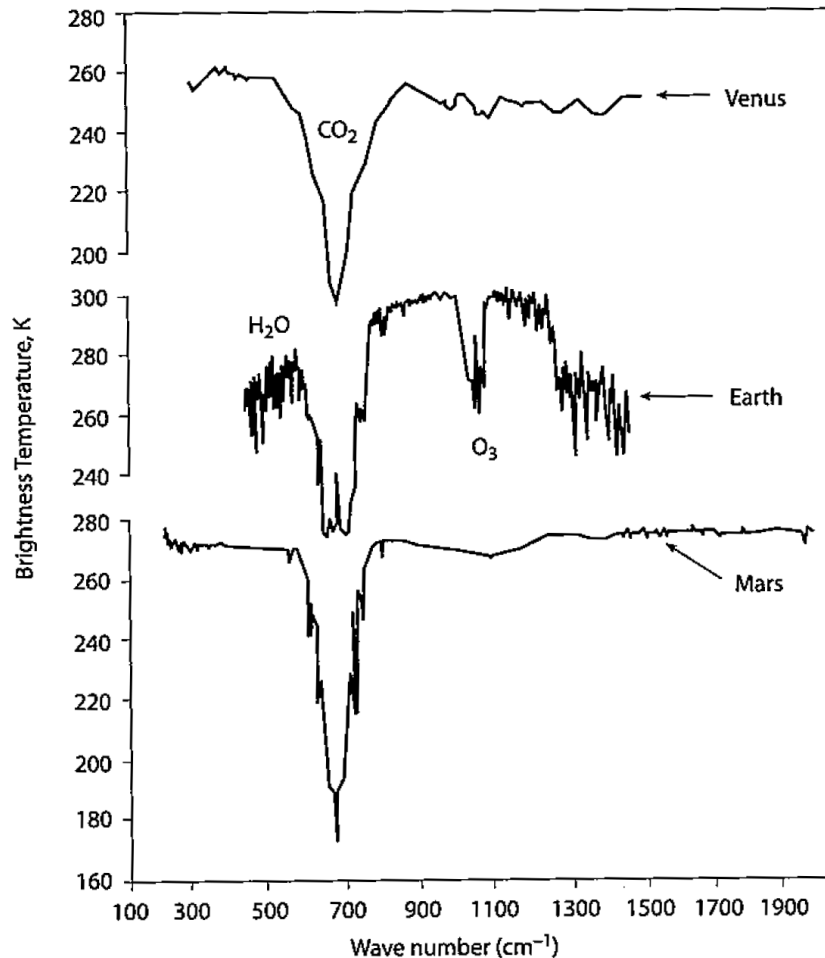
ハビタブルゾーン:

液体の水のある星



生命が宿る星とは？

バイオマーカー:生命の手がかり



オゾン:

酸素分子を
大気に持つ星

Red Edge:

光合成植物が
存在する可能性

地球外生命を 探すこと、出会うことの 意味とは？

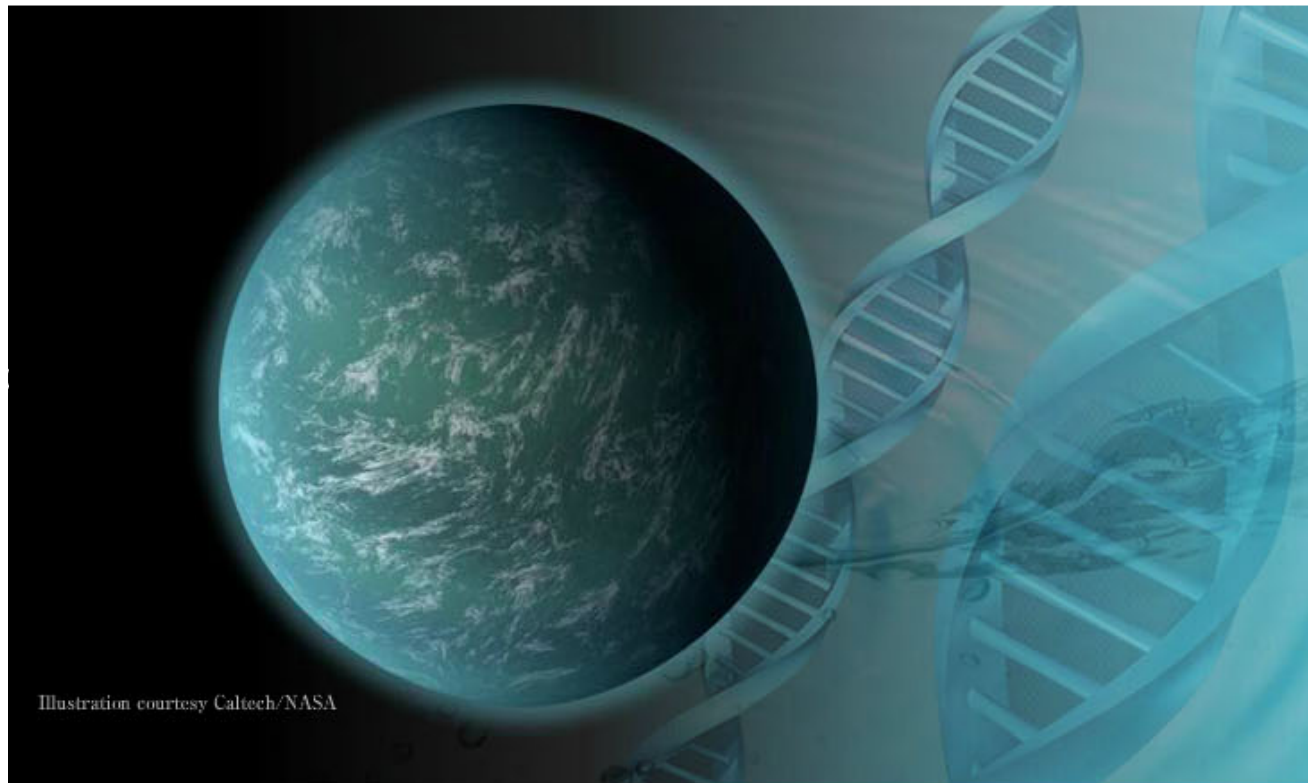


Illustration courtesy Caltech/NASA



今日(2012/11/26)



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

気候変動枠組条約

第18回締約国会議(COP18)開幕

- ・地球サミット(1992年)で採択
- ・人類が豊かに暮らすことを目指す一方、
各国の利害で身動きが取れない現実

今私たちに必要なものは、

“地球人”としての意識



ご清聴、ありがとうございました。