

Section 3.

天体からの放射

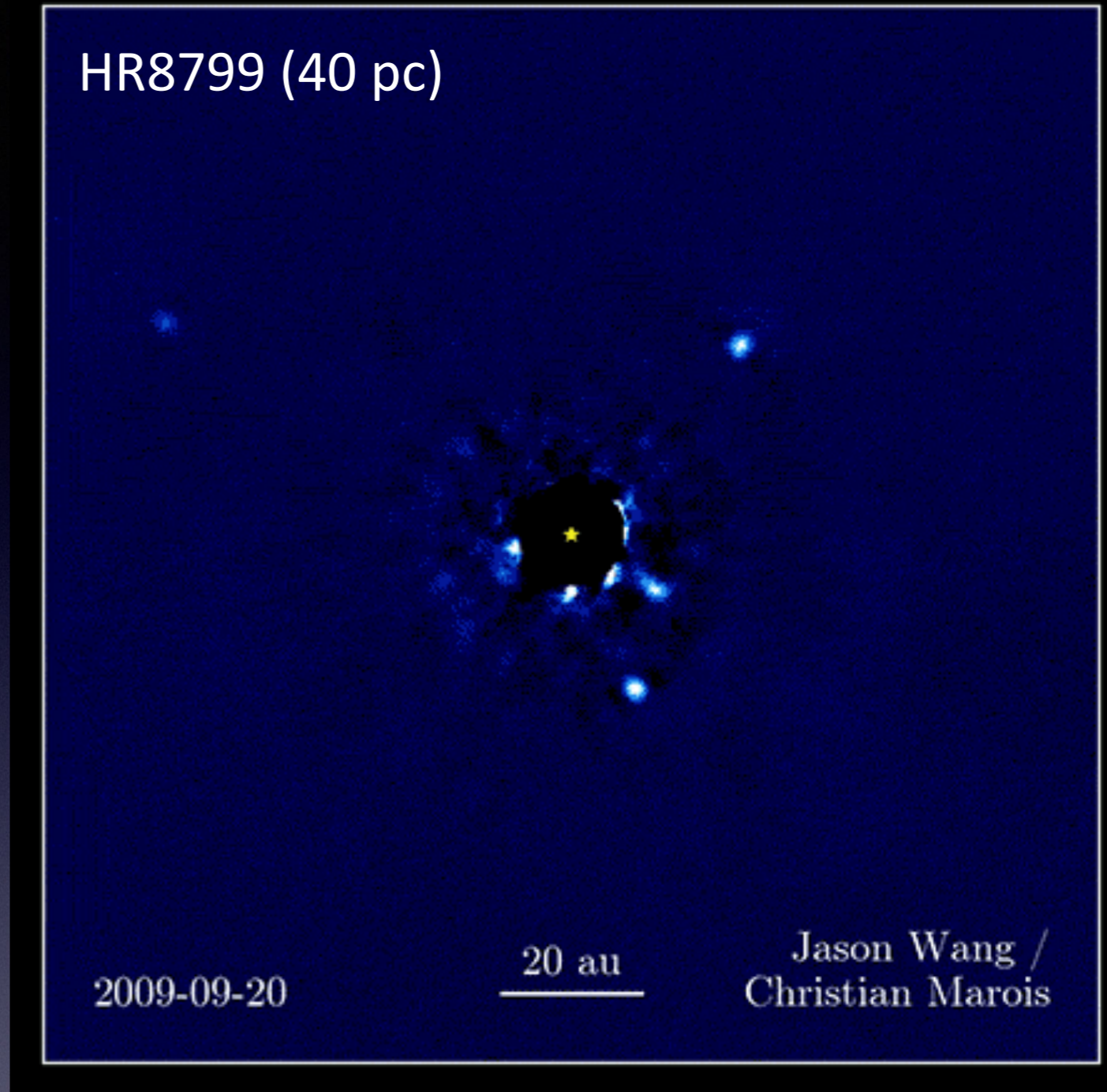
3.1 天体からの放射

3.2 星のエネルギー源

前回出た質問 (1)

なぜ惑星が「見える」のか？

- 中心の星からの反射 (可視光)
- 自身の熱放射 (赤外線)



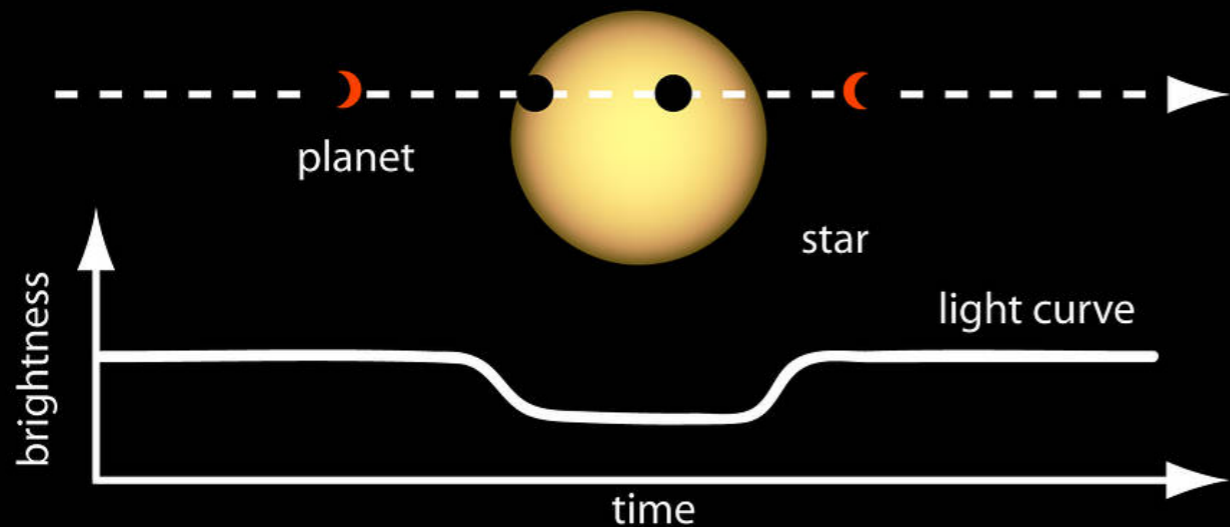
どちらの場合も中心星より100万倍(10^6)ぐらい暗い

=> 巨大望遠鏡を使えば捉えられる

中心の星は明るすぎる

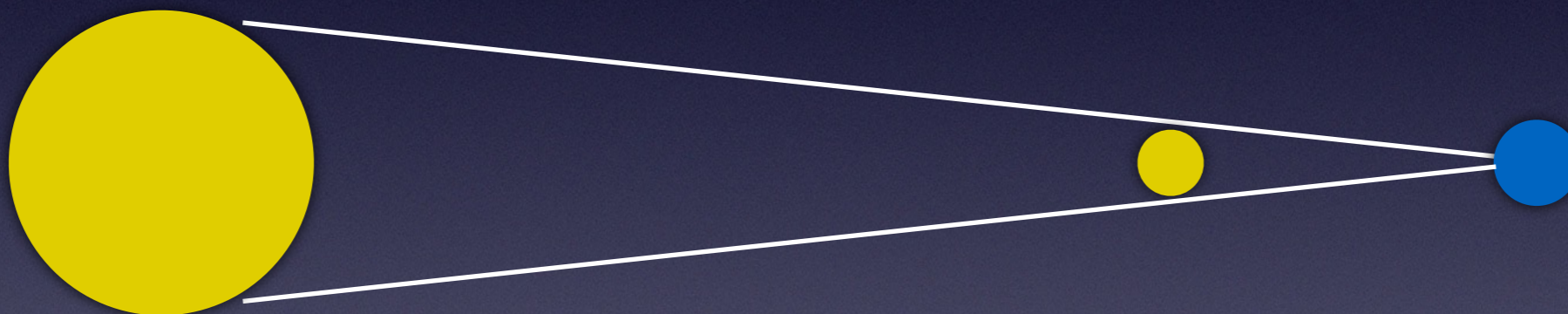
=> 隠して観測する

前回出た質問 (2)



$$\frac{\Delta f}{f} = \left(\frac{R_{\text{planet}}}{R_{\text{star}}} \right)^2$$

日食



月は見かけ上大きいので、上の式は成り立たない

系外惑星



$d \gg r$ だと、ほぼ平行とみなせて、上の式が成り立つ

Section 3. 天体からの放射

3.1 天体からの放射

3.2 星のエネルギー源



太陽

太陽の明るさ

$$= 4 \times 10^{26} \text{ J/s (= W)} = 4 \times 10^{33} \text{ erg/s}$$

(C) JAXA/ISAS

日本の一年の消費電力 = $2 \times 10^{19} \text{ J} = 2 \times 10^{26} \text{ erg}$

日本が 10^7 年 = 1000万年かけて使うエネルギーを1秒で放射

それって本当??

ベテルギウス

赤い

リゲル

青い

(C) Matthew Spinelli

そもそも「色」って？

= 波長ごとの光の強さの違い

赤い = 波長が長い光が強い

青い = 波長が短い光が強い

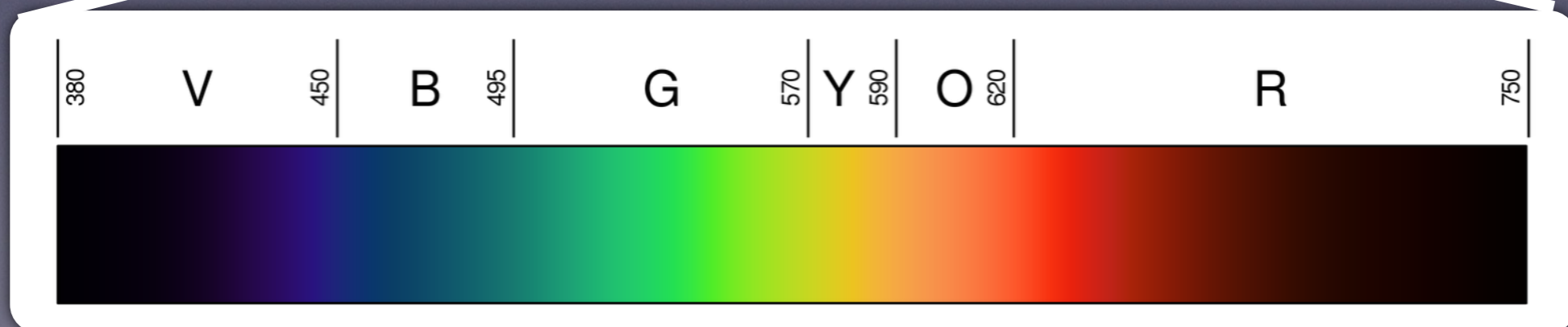


ガンマ線、X線、紫外線

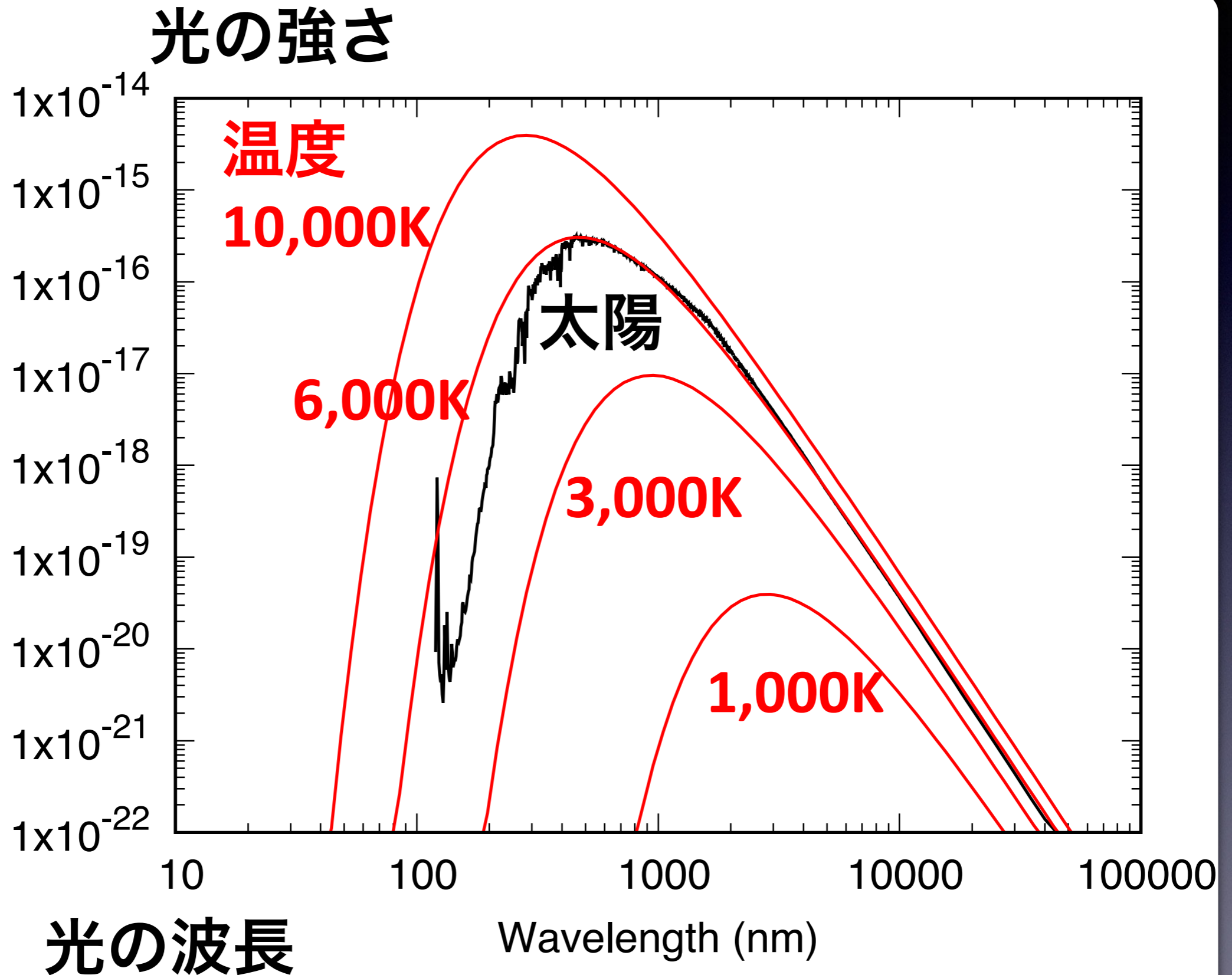
可視光

赤外線、電波

(~400-800 nm)



なぜ星の色は違うの？ => 温度の違い



Section 3. 天体からの放射

3.1 天体からの放射

3.2 星のエネルギー源

太陽

太陽の明るさ

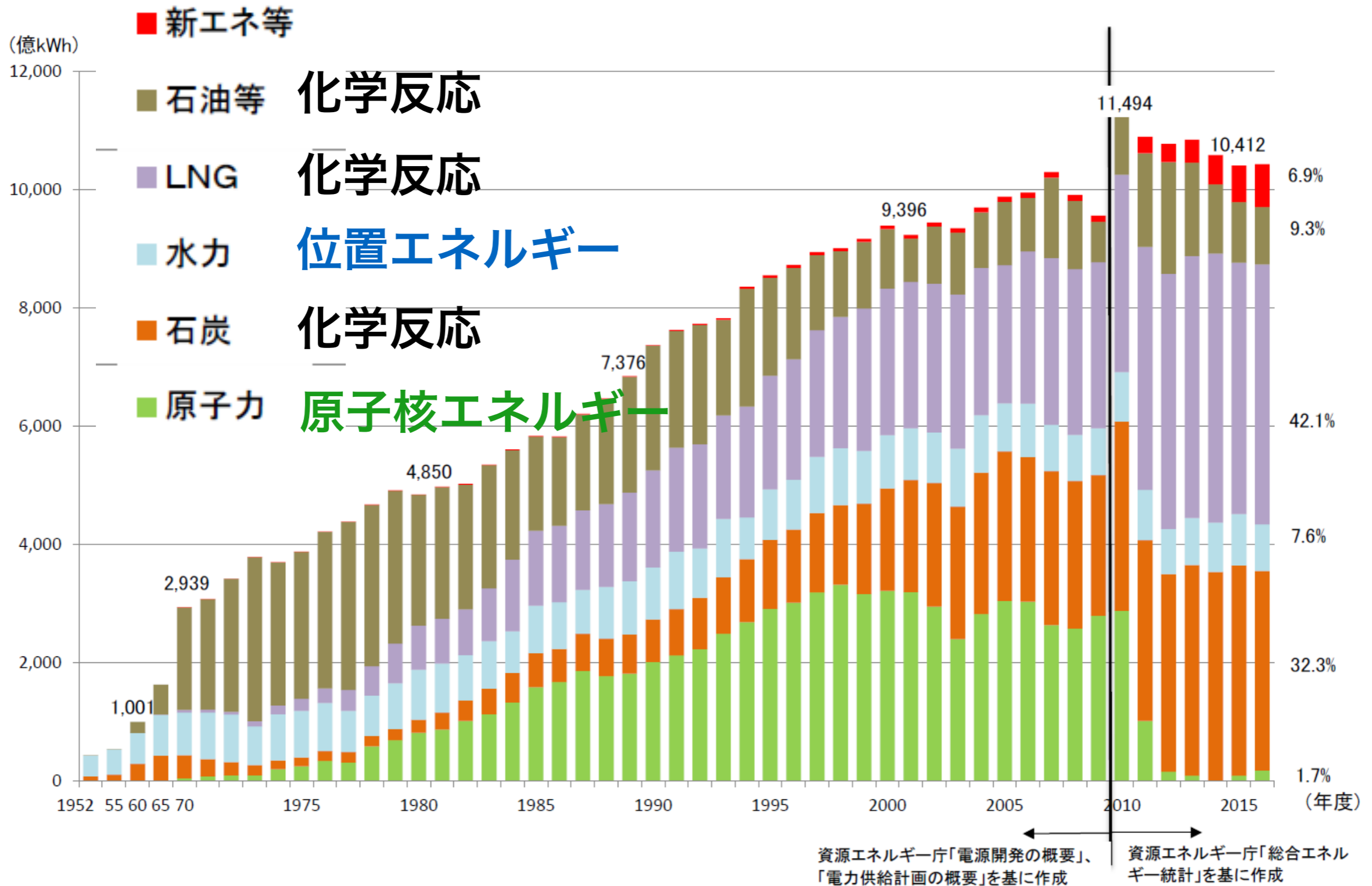
$$= 4 \times 10^{26} \text{ J/s (= W)} = 4 \times 10^{33} \text{ erg/s}$$

(C) JAXA/ISAS

太陽はなぜこんなに明るいのか？

=> 物理を使って理解しよう

日本のエネルギー源



まとめ

- 星からの放射
 - 光度：時間あたりのエネルギー
 - フラックス：時間あたり、面積あたりのエネルギー
 - 「黒体放射」で近似できる
 - 温度が高いほど「青い」、温度が低いほど「赤い」
- 星のエネルギー源
 - 化学反応や重力エネルギー：エネルギーが足りない
 - 核融合が必要
 - 星の中はどうなっているのか？ => 次回のテーマ