The background of the slide is a dark space filled with numerous small white stars. In the upper right quadrant, there is a bright orange-red star with a lens flare effect. To its right, there is a smaller blue star. In the lower left quadrant, a large, dark blue planet is partially visible, showing a curved horizon. The main title is centered in the upper half of the slide.

Optické metody detekce extrasolárních planet

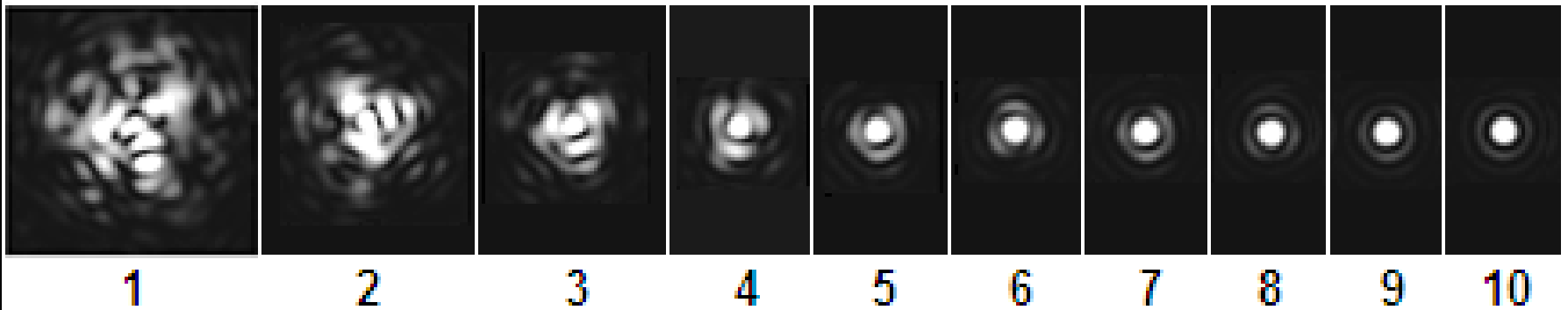
Ivo Straka

Optika a optoelektronika, 3. ročník

Detekce

- EM záření je jediná informace
- Hvězda hraje klíčovou roli
- Atmosféra = problém

PICKERING'S SCALE

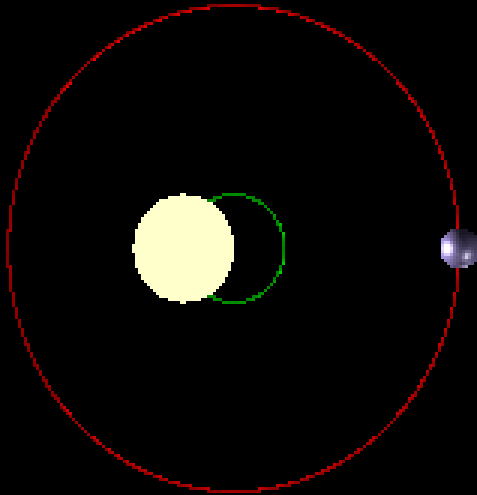


Detekce

- Hvězda i planety obíhají okolo společného těžiště

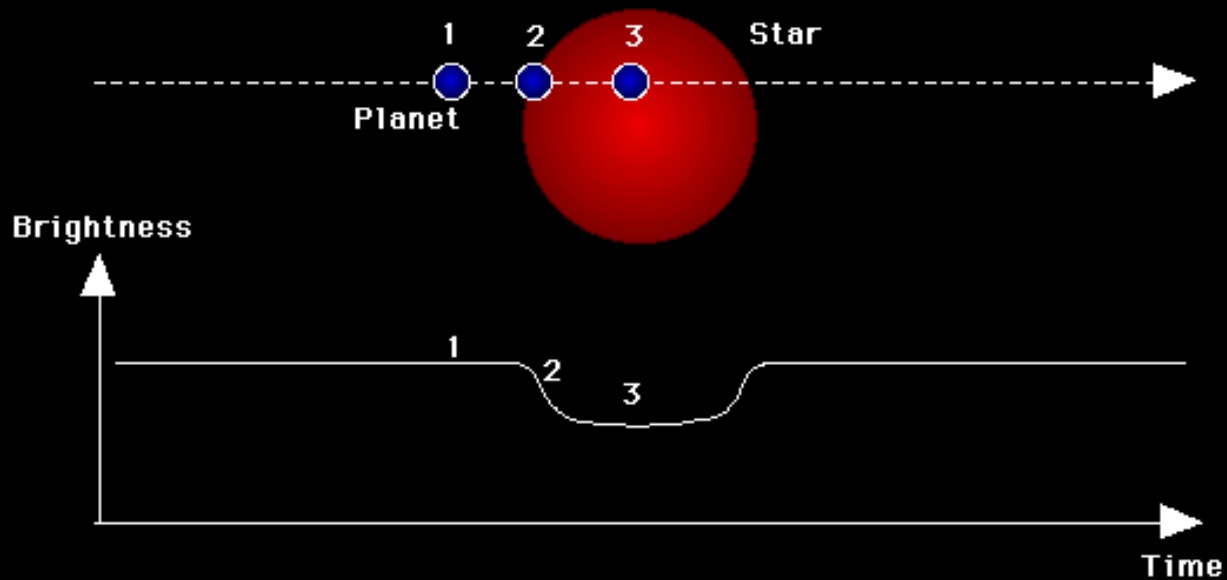
Detekce

- Hvězda i planety obíhají okolo společného těžiště



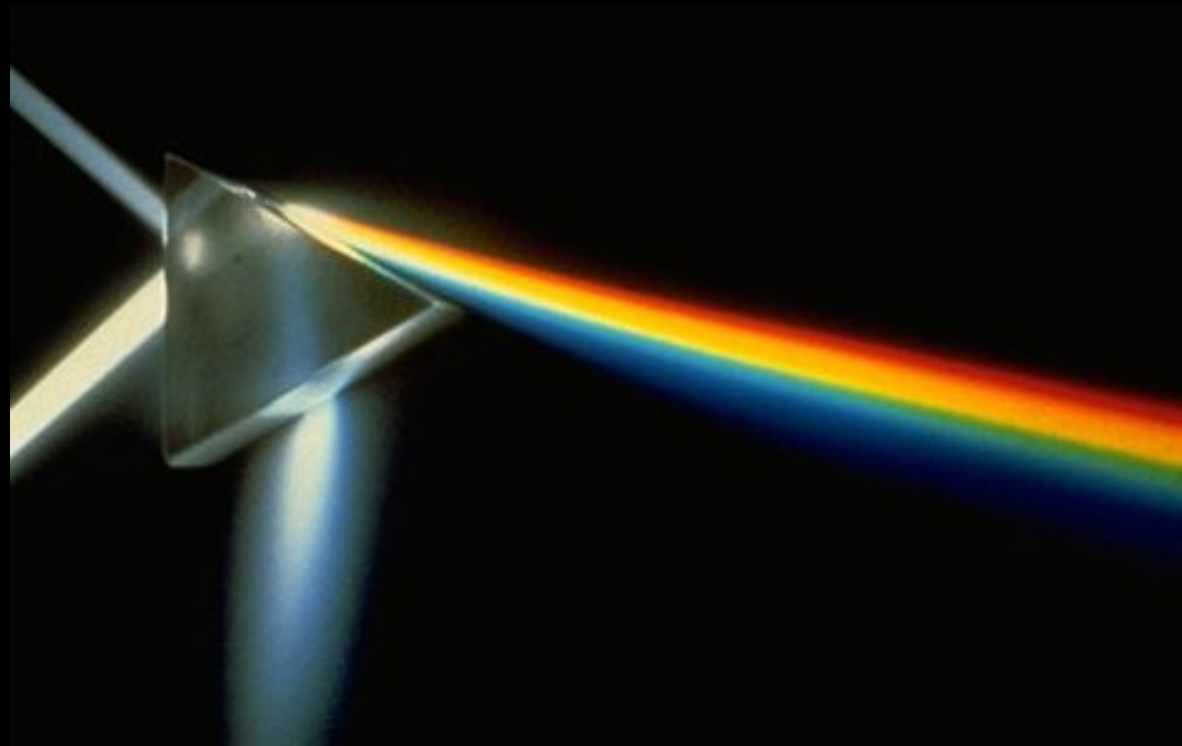
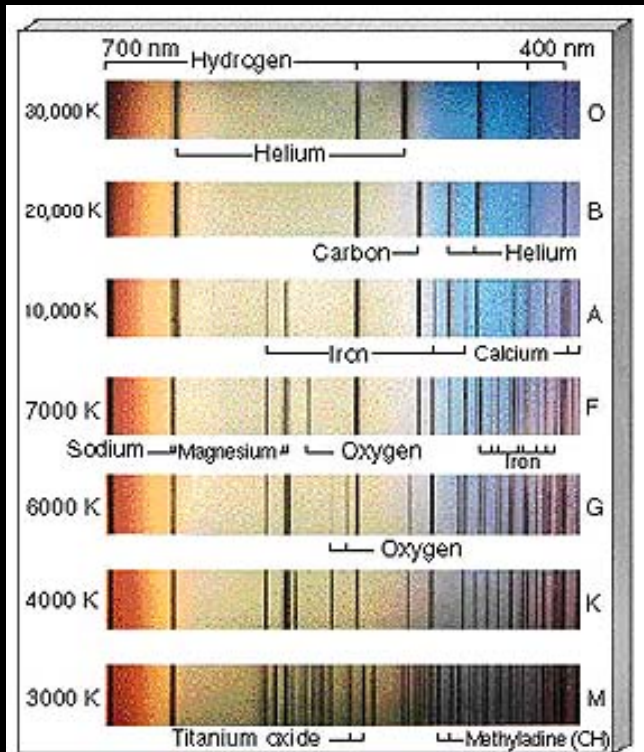
Pozorování přechodu

- Planeta zastíní svou hvězdu
- Orbita musí být správně orientovaná



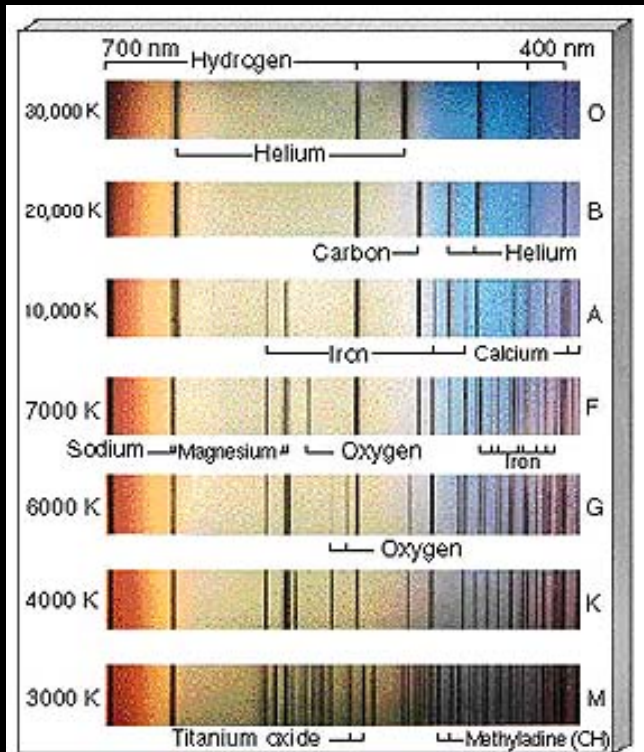
Pozorování přechodu

- Při zákrytu lze odhalit spektrum planety
- Dobře sedí s Dopplerovskou spektroskopií



Pozorování přechodu

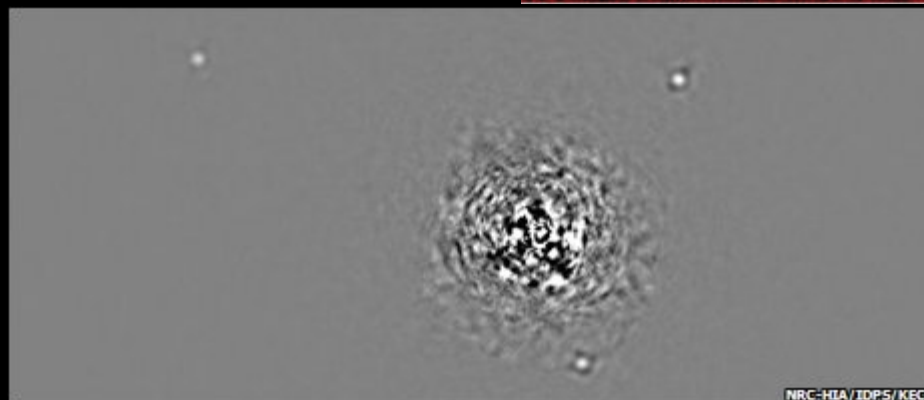
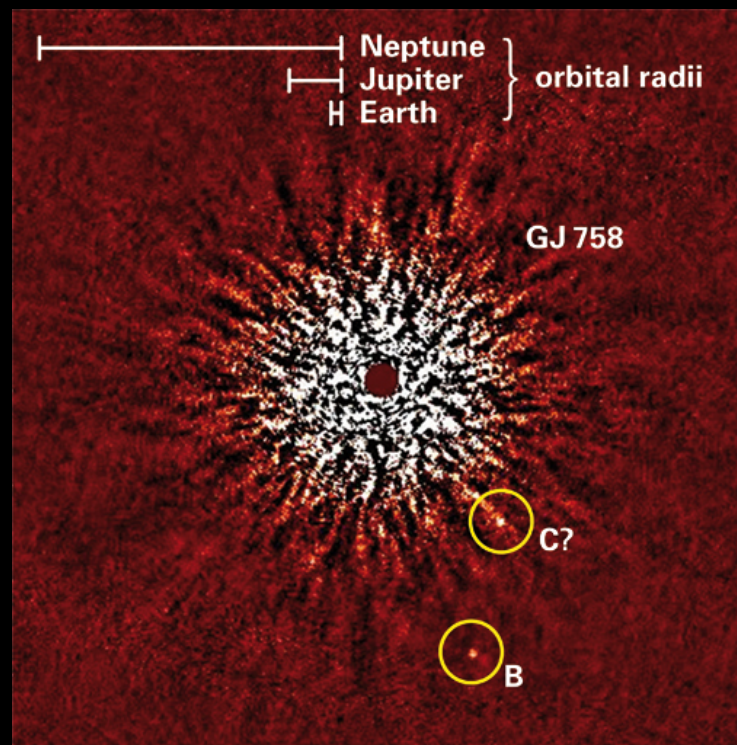
- Při zákrytu lze odhalit spektrum planety
- Dobře sedí s Dopplerovskou spektroskopií

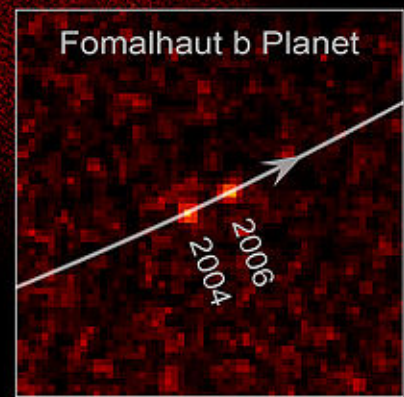
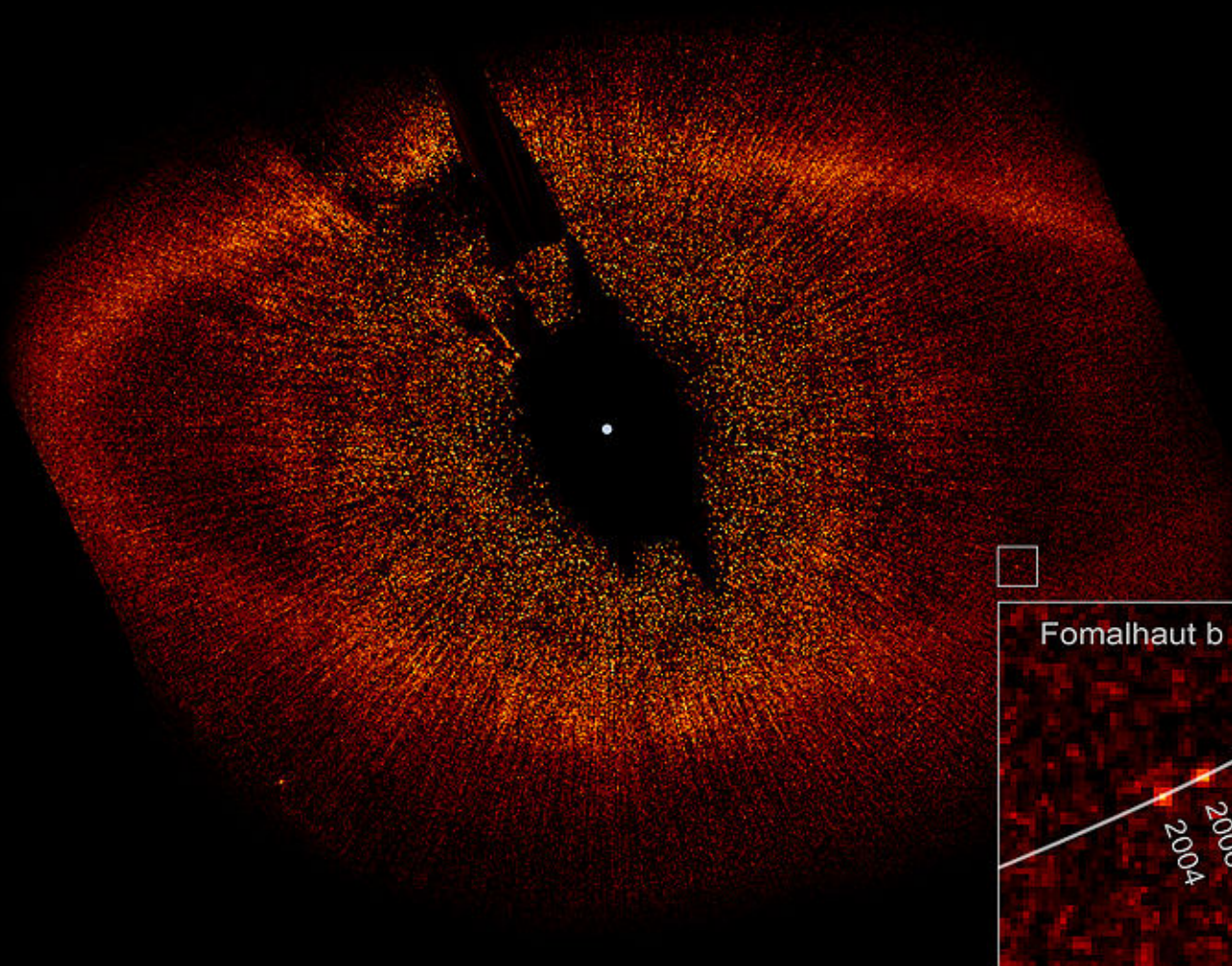


Isolating a Planet's Spectrum

Přímé pozorování

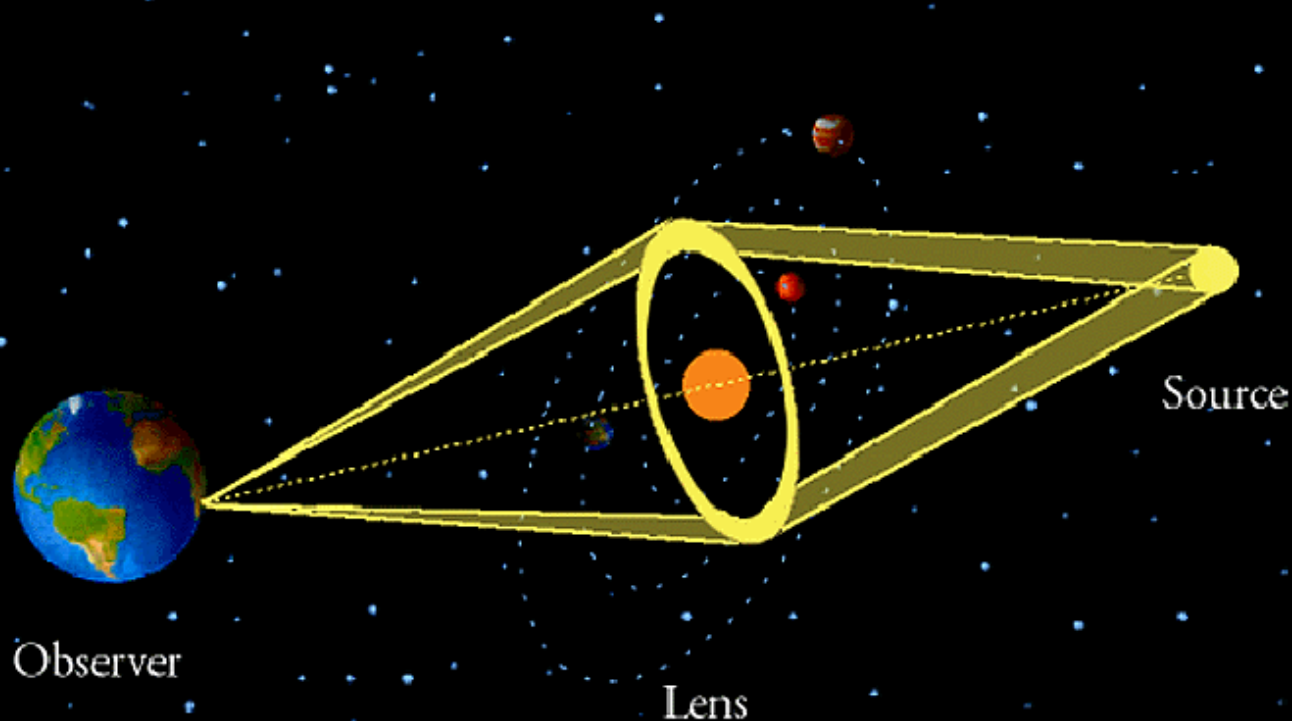
2MASSWJ1207334-393254





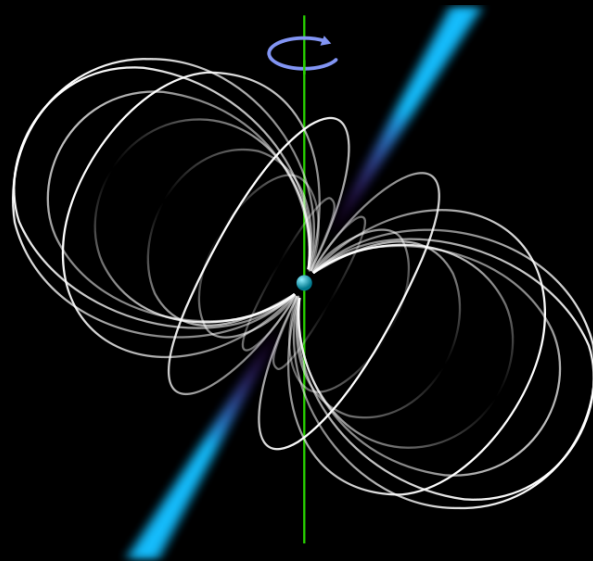
Gravitační mikročočka

- Obtížně se hledá, roli hraje štěstí
- Umožňuje detekci planet srovnatelných se Zemí



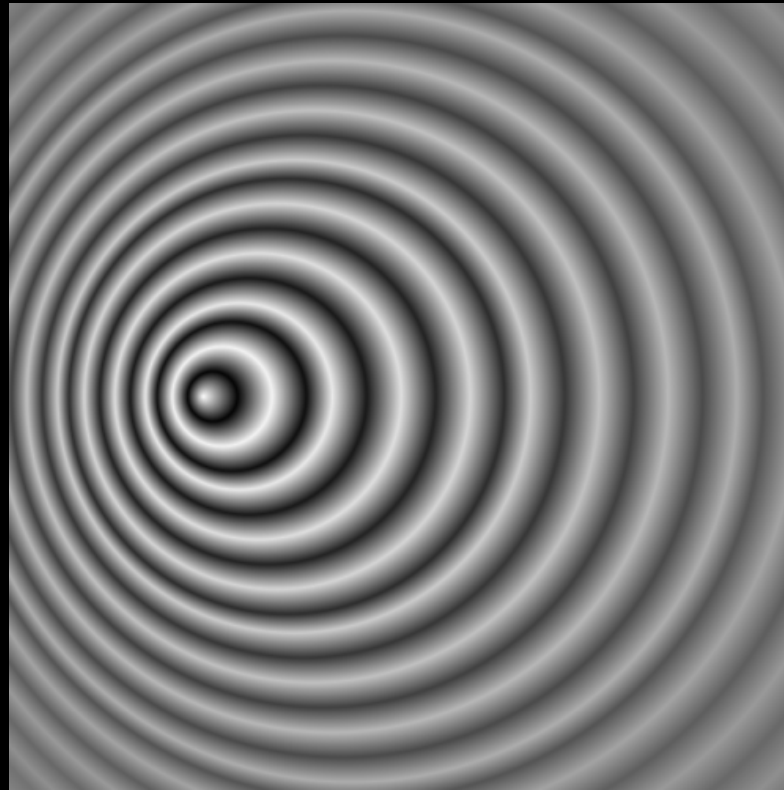
Měření pulsarů

- Pulsar je rotující neutronová hvězda
- Emituje pravidelné EM pulsy
- Odchytky v periodě ukazují na pohyb
- Možnost detekce malých planet
- Výskyt života není pravděpodobný



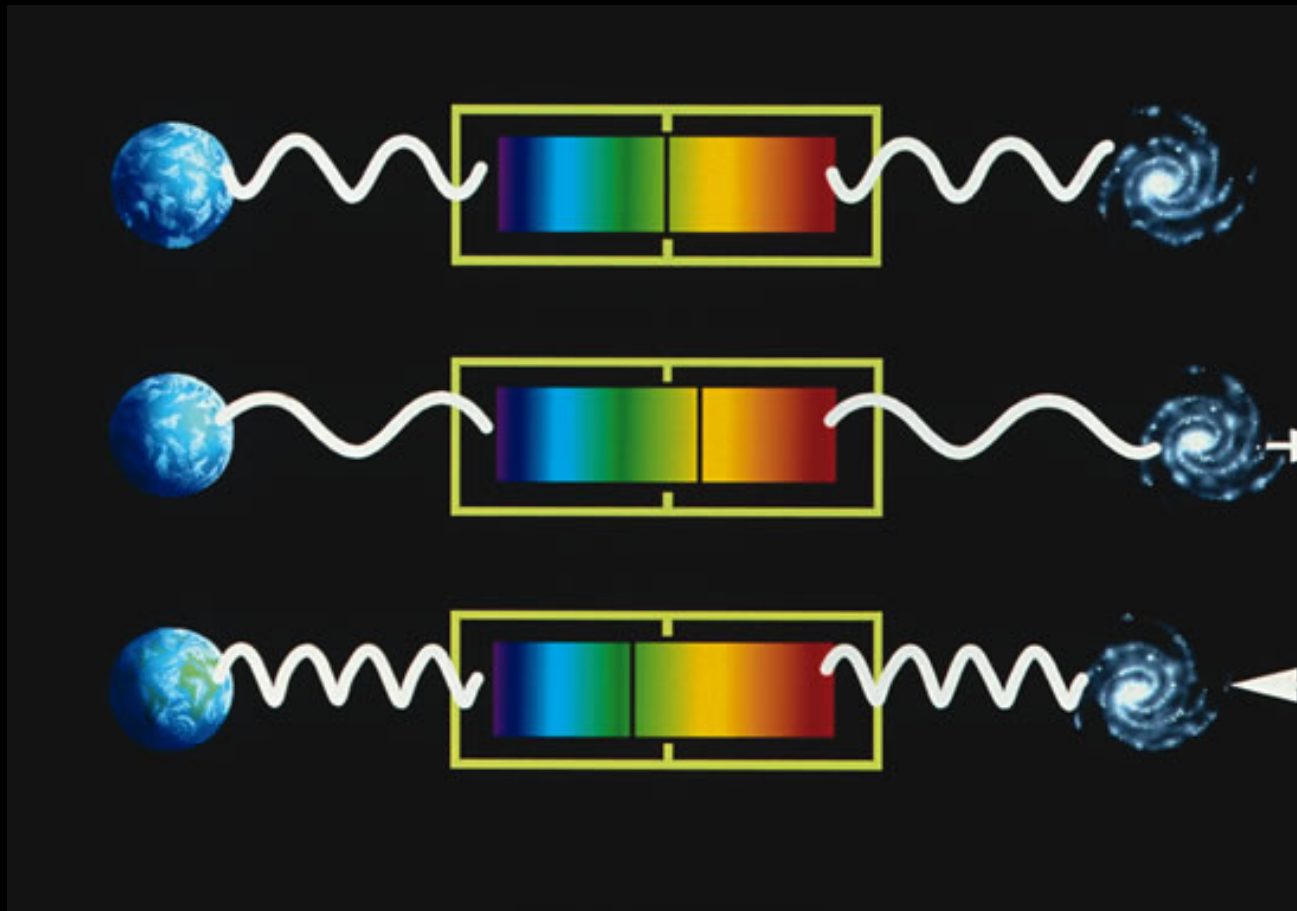
Dopplerovská spektroskopie

- Měření radiální rychlosti



Dopplerovská spektroskopie

- Dopplerův efekt pro světlo: posun spektrálních čar



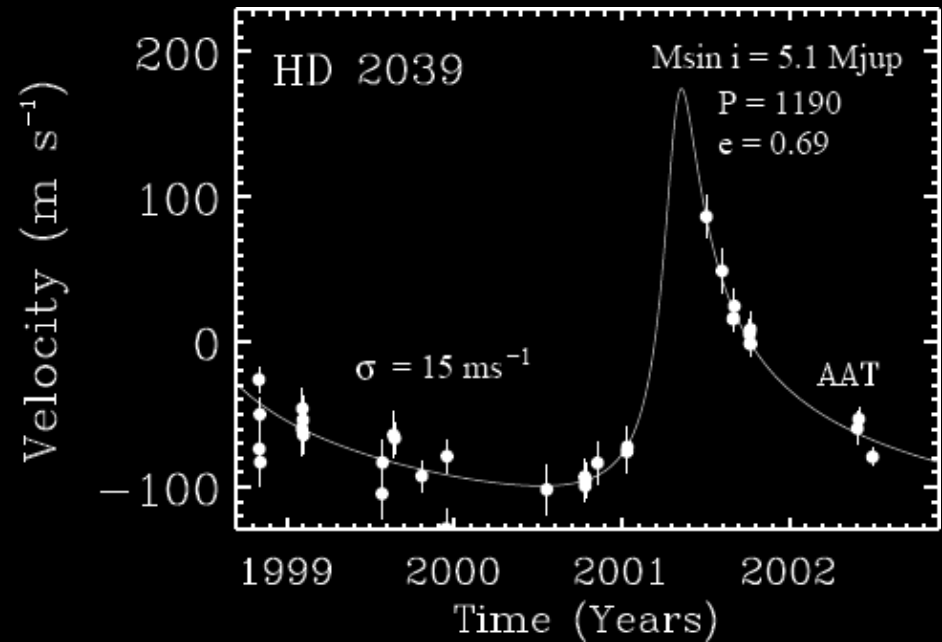
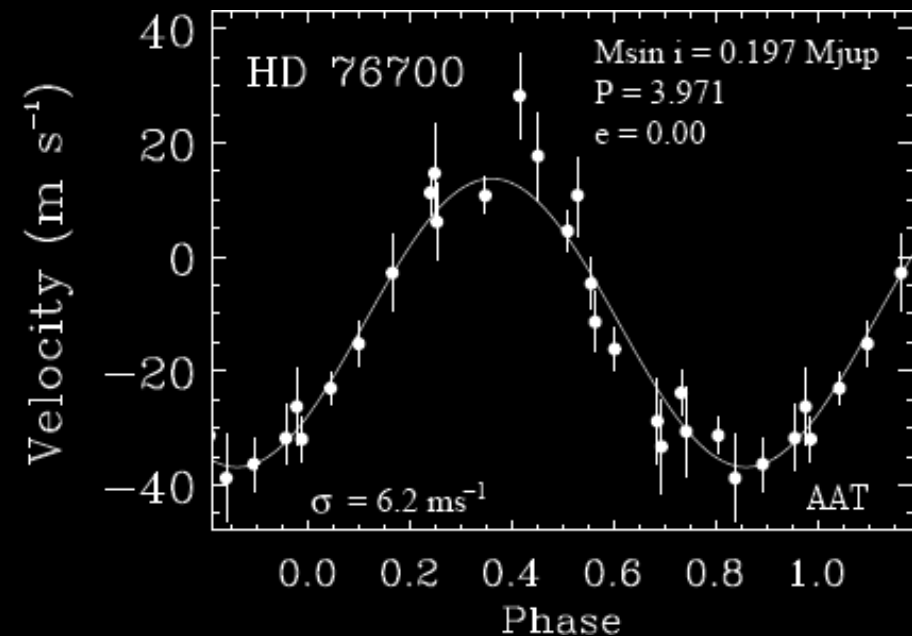
Dopplerovská spektroskopie

HARPS



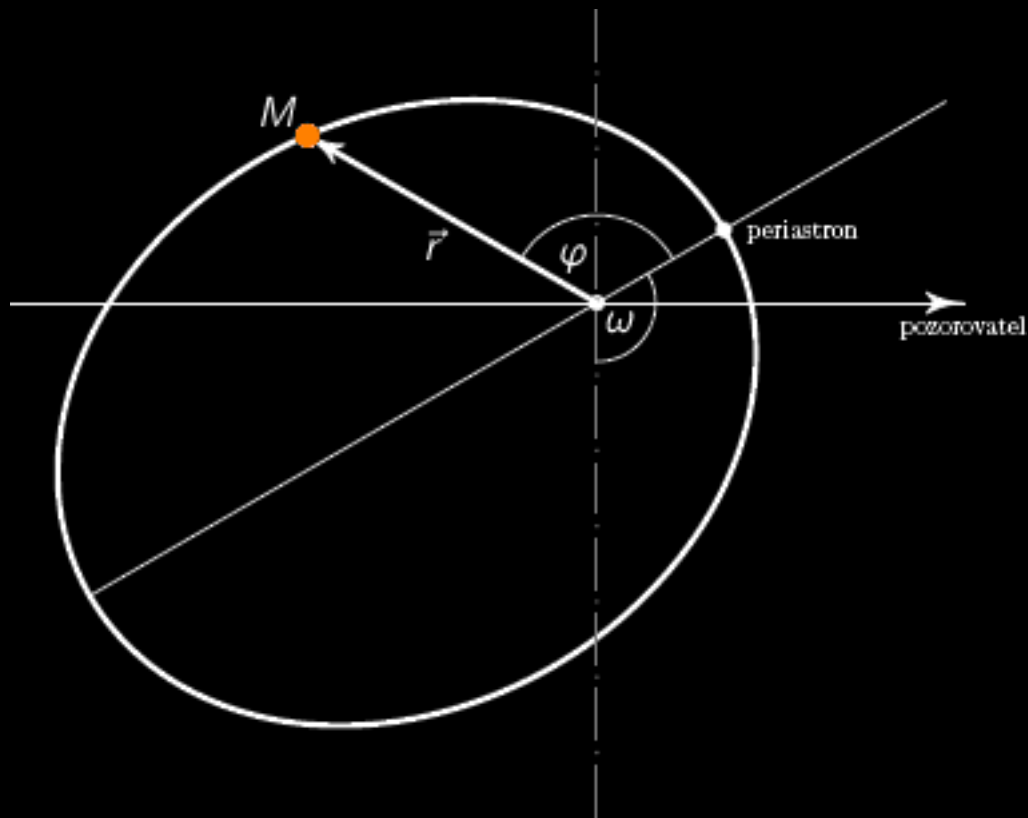
Dopplerovská spektroskopie

- Je třeba nalézt teoretický model soustavy
- Hledají se parametry, které nejlépe odpovídají datům



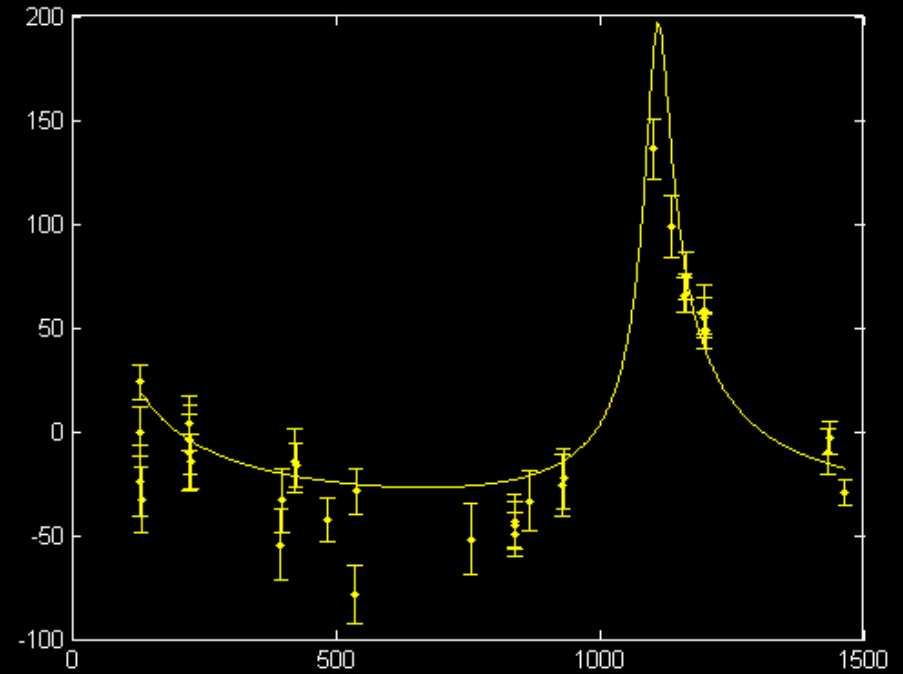
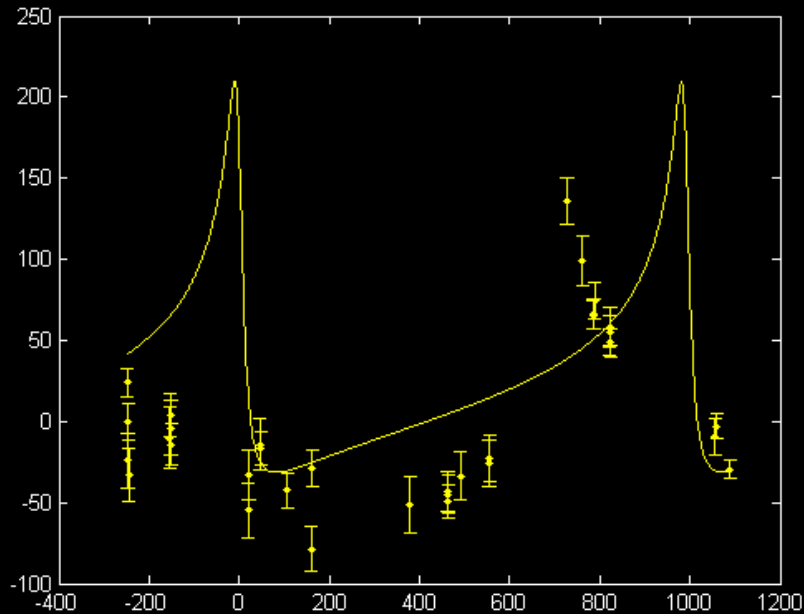
Dopplerovská spektroskopie

Jedna planeta



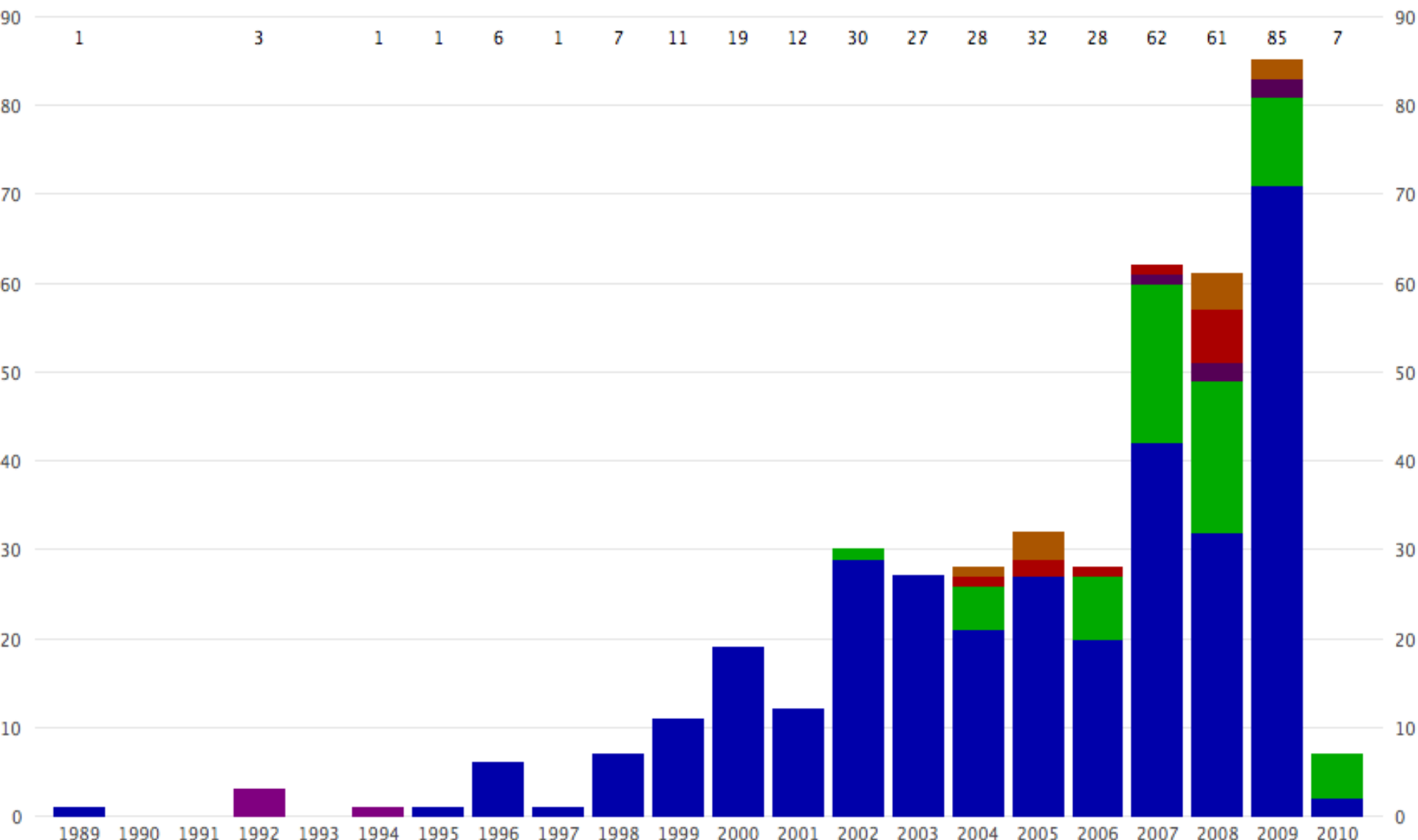
Dopplerovská spektroskopie

Parametry $P, K, \varepsilon, \omega, \chi, V$



Dopplerovská spektroskopie

- Neznáme hmotnost planety, potřebujeme hmotnost hvězdy a inklinaci orbity
- Lze zjistit jen $m \cdot \sin(i)$ – minimální hmotnost



 Dopplerovská metoda

 Měření pulsarů

 Gravitační mikročočka

 Pozorování přechodu

 Přímé pozorování

Děkuji za Váš zájem!

V rámci bakalářské práce

Optické metody detekce extrasolárních planet

představil Ivo Straka

pod vedením doc. Mgr. Jaromíra Fiuráška, Ph.D.