

Tomáš Henych

O dvojplanetkách, štěněti a družici GAIA

Co jsou binární asteroidy

- soustava dvou planetek, obíhajících kolem společného těžiště
- nalézají se ve všech populacích planetek a malých těles v **ss** (blízkozemní, hlavní pás, trójané, transneptunická tělesa)
- mezi blízkozemními i v hlavním pásu je jich asi 15 % ($D > 0,3$ km, $X > 0,18$ mezi NEAs; 3–8 km v MB) – jde tedy o významný dynamický stav planetek
- mají různý poměr velikostí X – od malých satelitů až po vyrovnané dvojplanetky (**obr.**)

Jak se bináry objevují

- fotometrické pozorování světelných křivek, detekce vzájemných zákrytů a zatmění – všude ve **ss**, ale spolehlivé jen pro krátké oběžné periody (max. několik dní), poměr velikostí od 0,18 (**obr.**)
- zobrazení pomocí adaptivní optiky – jen bináry s určitým minimálním oddělením (úhlová vzdálenost složek 0,1"–0,2") a tedy dost dlouhou oběžnou periodou (**obr.**)
- radar – účinnost metody klesá se 4. mocninou vzdálenosti od Země – jen blízkozemní planetky (**obr.**)
- proto je vzorek binárních asteroidů silně vychýlený – komplikuje statistické studium jejich vlastností (**Fig. 1** in PS12)

GAIA

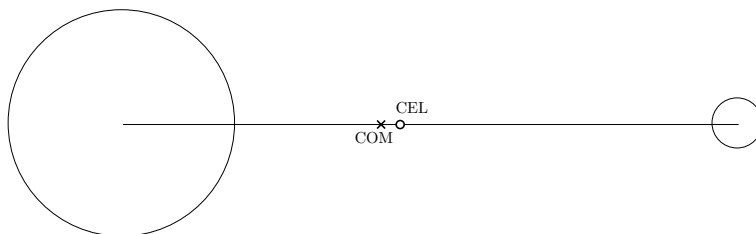
- družice ESA, která by měla být vypuštěna příští rok (ať už to bude jakýkoliv)
- jedním z cílů je velmi přesná astrometrie pro miliardu hvězd a jiných objektů v našem okolí (nejistoty 12-25 μas do $V \sim 15$ mag)
- s takovou přesností by mělo být možné objevit velké množství binárních asteroidů a to především ty se středně dlouhou oběžnou periodou (*Hic sunt leones*)

Objev Síría B

- existenci druhé složky Síría předpověděl Bessel v roce 1844 po desetiletém astrometrickém pozorování
- kromě paralaxy způsobené oběhem Země kolem Slunce zjistil ještě další pohyb s periodou 50 let
- přímé pozorování Síría B provedl na základě Besselovy předpovědi A. G. Clark v roce 1862 otcovým 18" refraktorem

Astrometrické objevy binárů

- stejná metoda by mohla posloužit k objevu binárů
- bude se pozorovat periodické kolísání polohy fotocentra soustavy kolem středu hmotnosti obou těles (**rce 1–4**)
- to je vychýleno jednak vzájemným oběhem těles a také změnou fáze
- největší účinnost metody lze očekávat pro poměr velikostí složek kolem 0,5 (**Fig. 2** in PS12)
- když porovnáme amplitudy změn polohy fotocentra (pro bináry s různou oběžnou periodou) a předpokládanou přesnost družice GAIA, dojdeme k závěru, že by tato metoda měla doplnit bílé místo na grafu $P_{\text{orb}}(D_1)$ (**Fig. 1** a **Fig. 4** in PS12)



Literatura

- Pravec, P.; Scheirich, P., 2012. *Small binary asteroids and prospects for their observations with Gaia* Planetary and Space Science, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pss.2012.04.006>
- Carroll, B. W.; Ostlie D. A., 2007. *An Introduction to Modern Astrophysics, 2nd Edition* Addison-Wesley, San Francisco.