

Csillagászati laboratórium II.

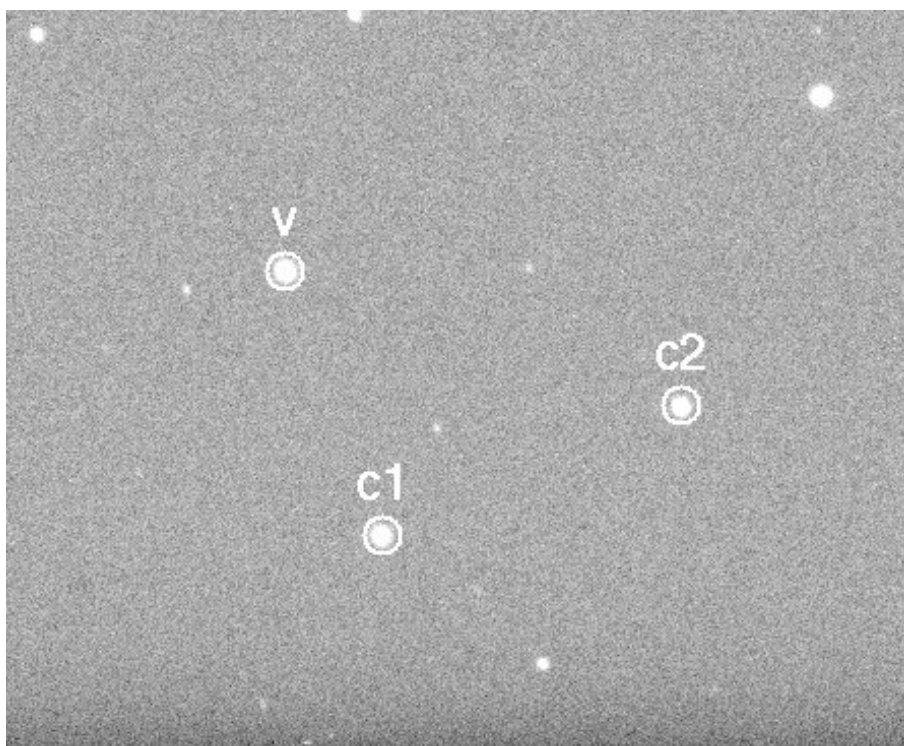
Apertúra-fotometria – `imalign` vs. koordill

Célkitűzés

A fotometriai pontosság vizsgálata szubpixeles interpolációval eltolt CCD-képeken.

Leírás

Fotometriai mérések során gyakran alkalmazott technika, hogy az azonos objektumról készült képeket „összetoljuk” (pl. az `imalign` taszkkal), hogy könnyebben azonosíthassuk az egyes csillagokat. Ennek a technikának az előnye, hogy standard IRAF taszk(ok)kal megvalósítható, nem igényel plusz programozói munkát a koordináta-háló összeillesztése. Felmerül azonban a kérdés, hogy a zajjal terhelt, gaussos csillagprofilok újramintavételezése az interpoláció során nem hoz-e be többlet szórást az adatainkba.



1. ábra. Keresőtérkép az UX UMa változócsillagról készült képek kiméréséhez. `v` = változó, `c1`, `c2` = két összehasonlító csillag.

A gyakorlat során egy változócsillagról készült fotometriai idősor képeivel fogunk dolgozni, de kivételesen nem csak pusztán a változócsillag fénygörbéjét vizsgáljuk, hanem a két összehasonlító csillag (1. ábra, `c1`, `c2` csillagok) differenciális fénygörbéjét, az úgynevezett *comp-check*

görbét, ami többek között a fotometria idősor belső pontosságáról is árulkodik. A mérést két módszerrel fogjuk elvégezni:

1. a képek összetolásával, az `imalign` taszkkal;
2. koordináta-hálók transzformálásával.

A gyakorlatvezetőtől kapott képeket célszerű két külön könyvtárba is bemásolni, és külön-külön dolgozni velük, hogy elejét vegyük az adatok összekuszálódásának.

Feladatok és támpontok:

imalign

A korábbi gyakorlatokon már előkerült módszert kell alkalmazni a képekre.

- input lista a képekről → outputlista más képnevekkel
- egy referenciakép kiválasztása; referencia koordináta-lista előállítása (`imexam` → ,);
- összetolás `imalign`-nal (`boxsize = 7; bigbox = 29` jó értékek a kapott képekhez; `interp = spline3; trimima = no`);
- `phot` futtatás (`image = eltolt képek listája, coords = c1, c2` koordinátái egy fájlban, `output = default; interac = no, verify = no, verbose = yes, exposure = EXPTIME, obstime = HJD; calgori = centroid; annulus = 10, dannulu = 10; apertur = 6`);
- `txdump` a megfelelő adatok kinyeréséért (`fields = otime, mag`), majd fénygörbe előállítás pl. `awk`-kal. (Pl. `getline` parancs felhasználásával.)

koordill

Nem toljuk el a képeket, hanem a képekhez külön-külön készítünk egy koordináta-listát. Ennek a menete:

- Töltsük le Sódor Ádám csillagazonosító programját a munkakönyvtárba: `koordill.c`
- fordítsuk le: `gcc koordill.c -o koordill -lm`
- keressük meg a csillagokat minden egyes képen a `digiphot.daophot.daofind` taszkkal (`image = képlista, output = default, datapar.fwhmpsf = 3, datapar.sigma = 8, findpar.thresho = 20, cache = yes`); ezek lesznek az illesztendő koordináta-listák;
- a kiválasztott referenciaképen `imexam`-mal mérjük ki és mentjük el a két összehasonlító (méréndő csillagok) koordinátáit
- a referenciakép `daofind`-os kimenetét (képnév.coo.1) nyissuk meg egy szövegszerkesztővel, keressük meg azt a csillagot, amelyik az előző pontban létrehozott fájlban az első csillag, és mozgassuk a fájl elejére (`cut-paste`); ez lesz a minta koordináta-lista

- futtassuk a koordill programot a leírása alapján az összes illesztendő koordináta-listára; pl.

```
for i in *.coo.1; do ./koordill referenciakep.coo.1 refcoo $i; done
```
- a létrejövő, .koo kiterjesztésű fájlokról is készítsünk egy listát (`ls *.koo > koolist`)
- futtassuk le a phot tászkot a korábbi paraméterekkel, csak az input koordinátáknak adjuk meg a fenti listát (`coords = @koolist`)
- nyerjük ki a magnitúdókat, készítsük el a fénygörbét

Feladat

1. Mérjük ki a kiadott képeken a comp-check fénygörbét, és hasonlítsuk össze őket egy ábrán. Mit tapasztalunk? Észrevehető-e szignifikáns eltérés a két fénygörbe között?