

Csillagászati laboratórium II.

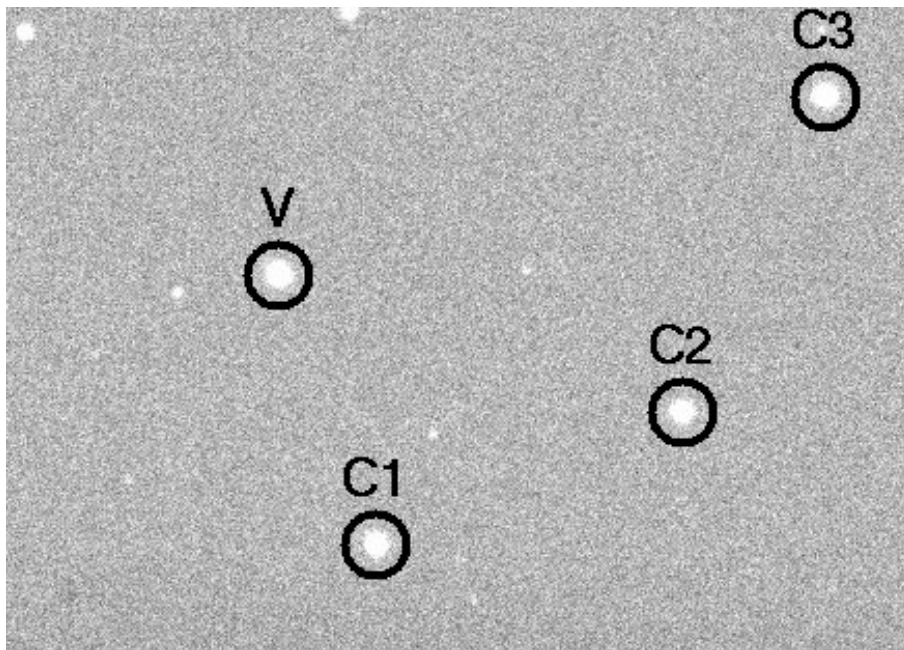
Apertúra-fotometria – a differenciális fotometria pontosságának javítása

Célkitűzés

Annak vizsgálata, hogy differenciális fotometria során javul-e a kapott fénygörbék minősége, ha több összehasonlító csillagot használunk.

Leírás

Az előző órán használt, az UX UMa változócsillagról készült idősort vizsgáljuk a továbbiakban is, ám ezúttal sem csak pusztán a változó fénygörbéjére vagyunk kíváncsiak (szorgalmi feladatként plusz pontért beadható, mit mondhatunk a változó osztályáról?), hanem a fotometriai pontosság javulására ha nem egy, hanem több összehasonlító fényességének az átlagához hasonlítjuk a kimérendő csillag fényváltozását.



1. ábra. Keresőtérkép a feladathoz. V = változócsillag, C1, C2 illetve C3 = konstans (?) fényességű összehasonlítók.

Feladatok

1. Mérjük ki az 1. ábrán látható C1, C2, C3 jelű csillagok fényességét apertúra-fotometriával. (Az előző órán használt eljárásokat alkalmazzuk: *imalign*, *phot*, *txdump*.)

2. Készítsük el a C1 csillag differenciális fénygörbéjét a C2, vagy C3 csillagot, valamint a C2 és C3 fényességének átlagát használva összehasonlítóként. Javul-e a fotometriai pontosság (azaz a görbe szórása), ha több összehasonlítót használunk, és ha igen, mennyivel? Készítsünk összehasonlító ábrát a fénygörbékről! (A szórást pl. `gnuplot`-tal is meg tudjuk határozni, ha egy $f(x) = c$ konstans függvényt illesztünk a pontokra. A pontok szórását az illesztés után „rms of residuals” néven adja meg a program.)

A módszeren tovább lehet finomítani, ha még több összehasonlítót használunk, vagy ha az összehasonlítókat súlyozott átlagát vesszük. Súlyozni lehet pl. a csillagok fényességével, vagy a magnitúdók hibájával. További javulás lehet elérni (sok programozás árán), ha a fenti módszert minden csillag fénygörbéjére alkalmazzuk, és az összehasonlítóknak használt csillagok fénygörbéiből a nagyon „kilógó” pontokat, illetve a változócsillagokat elvetve iteráljuk az eljárást. (lásd például: Honeycutt, R. K. 1992, PASP, 104, 435.)

Szorgalmi feladat

Ha a fenti adatsorunknál a magnitúdók helyett a fluxusok átlagával számolunk, akkor elvileg súlyozott magnitúdó-átlagokat kapunk, ugyanis a logaritmusképzés „összenyomja” a csillagok fluxusa közötti eltérést. Vizsgáljuk meg, hogy tényleg javul-e az így számolt fénygörbe!