

# meteor

TIT URĀNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

1979 / 1



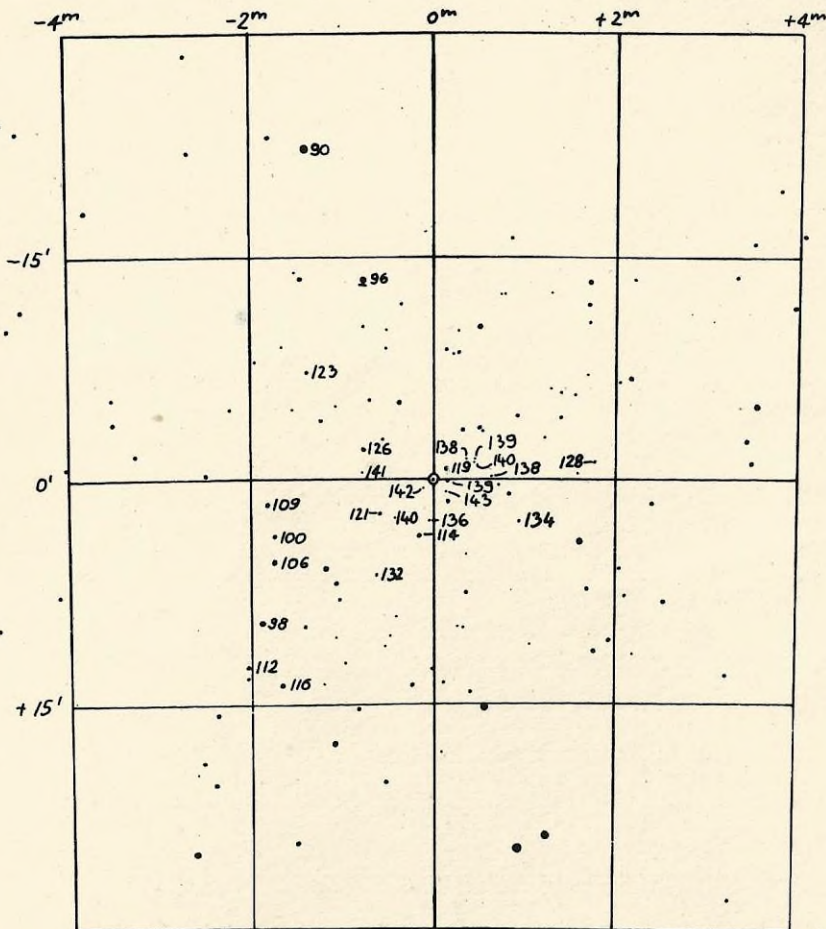
043065 (d)

S

Scale: 20" = 1mm

*T Camelopardalis*(1950)  $4^h 35^m 2$  (+10<sup>m</sup> 968) +66° 3' (+1' 3)

Color 6.0 Period 373 d : Magn 8.1 - 13.7



A.A.V.S.O. Chart (d)

N

Traced by D.F.B.  
 84 From H.C.O. Chart  
 Approved H.C.O. 1930

Revision  
 Approved  
 H.C.O. 1952

# meteor

1979.1.sz./9.évf.49./ KÖRLEVÉL  
HU ISSN 0133-249X KÉZIRAT GYANÁNT

A TIT Csillagászat Baráti Köre megfigyelési tájékoztatója csillagászati szakkörök és észlelő amatőrök számára.

Kiadja a TIT Budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgálója 1016 Budapest, Sánc utca 3/b.

Az évi hat szám térítési díja 27,-Ft. Levélbeli kérésére befizetési lapot küldünk. Számonként nem vásárolható.

Szerkesztette: Kelemen János, Nagy Sándor,  
Ponori Thewrewk Aurél, Zombori Ottó

Közlemény lezárta: 1979. február 10.

## T a r t a l o m :

A protuberanciák osztályozásáról és főbb tulajdonságairól . . . . .	3
PLEIONE: a változócsillag megfigyelők rovata . . . . .	9
Mira maximumok 1978.június-december. . . . .	13
Vizuális fotométer . . . . .	14
A diffrakciós rácsmikrométer . . . . .	18
Kicsiny égi szögtávolságok . . . . .	25
Amatőr és szakcsillagászat . . . . .	27
Rövid hírek. . . . .	28
Skylab. . . . .	30

. . . .

METEOR: Bimonthly Circular of the "TIT /Society for the Dissemination of Sciences /Circle of Friends of Astronomy" for the amateur observers and astronomic groups.

Edited by: TIT Uránia Public Observatory  
H-1016 Budapest, Sánc utca 3/b. /Hungary/

## C o n t e n t s :

About the properties and classification of the solar prominences . . . . .	3
PLEIONE: the chapter of the variable star observers . . . . .	9
Mira maximums . . . . .	13
Visual photometer . . . . .	14
The diffractions grating micrometer . . . . .	18
Small angular distances on the sky . . . . .	25
The amateur and professional astronomy. . . . .	27
Short news . . . . .	28
Skylab . . . . .	30

. . . .

Tisztelt Olvasóink !

Az elmúlt 9 év során közel 50 000 példány Meteor jelent meg és jutott el az ország szinte minden pontjára. Ez idő alatt örvendetesen gyarapodott a csillagászat iránt érdeklődők tábora, akik közül - tudásuk gyarapítása érdekében - sok százan váltak a csillagászati szakkörök tagjaivá.

Legutóbbi adataink szerint száznál jóval több azoknak a csillagászati szakköröknek a száma, ahol elmélyült és igényes szakköri élet folyik.

Szakköreink jelentős részének szakmai programját a TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmánya Levelező Tanfolyamának vizsgájára való felkészülés jelenti. Ez a tevékenység vitathatatlanul nagyon hasznos, azonban könnyen egysikuvá teheti a munkát. Számos jól működő csillagászati szakkör tapasztalatai mutatják, hogy a szakkör élete vetélkedők, kiállítások, tapasztalatcserék stb. segítségével színesebbé, tartalmasabbá tehető.

Szándékunkban áll a legjobb csillagászati szakkörök tapasztalatait lapunk "Szakköri Fórum" címmel megjelenő rovatában közzétenni. E rovatunk az elmúlt évben már közölt szakköri beszámolókat, és szeretnénk, ha az idén is folytathatnánk a sort.

Szerény becslések szerint is ezernél többre tehető a csillagászati szakkörökben aktívan tevékenykedők száma. Ez a "Csillagászat Baráti Köre" taglétszámának kerekén egynegyed része. Ugy véljük elérkezett az ideje annak, hogy elgondolkodjunk egy "Csillagászati Szakkörök Tanácsa" nevű munkabizottság létrehozásának lehetőségén, amelynek feladatait a következőkben vázoljuk.

E munkabizottság tagjai csillagászati szakkörök vezetői és a csillagászati ismeretterjesztés egyéb területein dolgozók lehetnének. Feladatuk az lenne, hogy gondoskodjanak a

legjobb szakköri módszerek felkutatásáról és azok közkinccsé tételéről, figyelemmel kísérik az új szakkörök kezdeti lépéseit és segítenék munkájukat, valamint egy nemes versengés kialakítása érdekében rendszeresen minősítenék a szakkörök munkáját. Egy ilyen munkabizottság figyelme természetesen még sok egyéb kérdésre is kiterjedhet.

Kérjük minden kedves érdeklő olvasónkat, hogy ötleteikkel, javaslataikkal vagy éppen kritikájukkal járuljanak hozzá ahhoz, hogy a bizottság megalakulhasson és mielőbb megkezdhesse működését.

A METEOR Szerkesztősége

. . . . .

### A protuberanciák osztályozásáról és főbb tulajdonságairól

A protuberanciákat általában két fő-csoportba soroljuk: Nyugvó protuberanciák - több hónapos élettartam, nyugodt állapot. Jól-kifejlett stádiumukban a napfoltokkal is jellemzett aktív régiókon kivül helyezkednek el, hőmérsékletük viszonylag alacsony.

Aktív protuberanciák.a/ Viszonylag stabil plage-filamentek egy aktív régióban vagy annak határánál, a fő mágneses erővonalakat követik; gyakran a nyugvó protuberanciák megjelenésének előhírnökei; 5-10 gauss térerősség; b/ szűkebb értelemben vett aktív protuberanciák: "rohamok" /surges/, "permetek" /sprays/ és "hurkok" /loops/, gyors mozgásuk és gyakoriak bennük a változások. Élettartamuk néhány perctől, néhány óráig terjed. Mágneses terük 100 gauss körüli. Hőmérsékletük magas. Némelyikük foltokhoz társul /spot prominences - folt-protuberanciák/; vagy flerekkel áll kapcsolatban. Néha összetéveszthetők a flerekkel.

A morfológiai osztályozások közül megemlítjük a Menzel-Evans-félet, amely a következőket veszi figyelembe: a/ a

koronából /felülről/, vagy a kromoszféra mélyebb szintjéről /alulról/ származik-e a protuberancia; b/ kapcsolatban áll-e napfoltokkal, vagy sem. Waldmeier és Tandberg-Hanssen az osztályozást a szinképvonalak relatív erőssége alapján végzi a morfológiai osztályozás helyett.

Tipusok: "sapkák" /caps/ - világos, alacsonyan fekvő protuberanciák, aktív régiók közelében, élettartamuk néhány órától, néhány napig terjed. Szélükéről "rohamok" /a továbbiakban: surge-ök/ figyelhetők meg időnként. A fibrillák és filamentek napperemi megnyilvánulásainak tekinthetők.

"Korona-felhők" /coronal clouds/ - szabálytalan alakú képződmények a koronában, több tízezer km magasságban. Élettartam: több nap.

"Korona-eső" /coronal rain/ - erősen görbült pályán mozgó képződmények, az aktív régiók felé és lefelé tartanak. Sebességük  $50-100 \text{ km sec}^{-1}$ , gyakran a korona-felhőkből is megfigyelhetők, valamint bizonyos aktivizálódott nyugvó protuberanciákból is.

"Dombocsák" /mounds/ - alacsonyan látszó protuberanciák a napperemen, nehéz megkülönböztetni a peremi flerektől.

"Sövény sor, fa, fatörzs" /hedge row, tree, tree trunk/ - maguktól értetődő elnevezések a nyugvó protuberanciák leírására.

"Tornádó" /tornado/ - ritka típus, függőleges spirálszerkezettel, amely egy forgó légörvényre, tölcsérre emlékeztet.

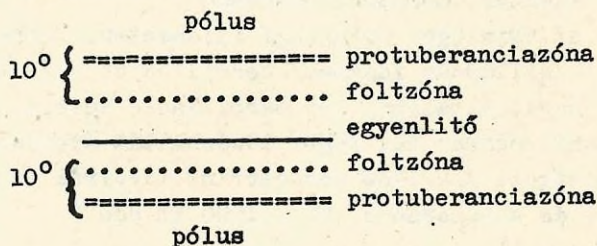
"Szökőkút" /fountain/ - felemelkedőben levő protuberancia típus, benne a kromoszferikus anyag zártan mozog egy ideig egy ív vagy hurok mentén. Gyorsan emelkedik és szétterebélyesedik a koronában.

Nyugvó protuberanciák /filamentek/: hosszú, lapos, lapvagy lemezszerű szerkezetek, közel merőlegesen a napfelszínre, tipikus méretük:  $60-600 \text{ Mm}$  /megaméter, 1 megaméter -  $10^6$  méter/ hosszúak,  $15-100 \text{ Mm}$  magasak,  $4-15 \text{ Mm}$  vastagok. Jól fejlett példányaik ívek és fákhoz hasonló képződmények sokaságát tar-

talmazzák, ezek mintegy belégyökereztek a szüpergranulációk határövezetébe. Az aktivizált fázist nem tekintve, általában nem mutatnak jelentősebb méretű mozgásokat, lassan fejlődnek ki és több hónapos az élettartamuk. A nagy feloldású hidrogén-alfa felvételek szerint többé-kevésbé függőleges helyzetű, kötészerű finomszerkezetük van, egy-egy ilyen "szál" kb. 300 km átmérőjű. Az anyag a szálakban  $1 \text{ km seb}^{-1}$  sebességgel, tehát igen lassan, lefelé áramlik. A fennmaradó anyag mennyisége azonban még így is jelentős és azt kell feltételeznünk, hogy a protuberancia állandó anyagutánpótlást kap, hogy fennmaradhasson.

A nyugvó protuberanciák az előregedett, gyenge mágneses terek jellegzetes képződményei. Eltűnésükre három lehetőség van: 1. lassú feloszlás, 2. lefelé mozgás a kromoszférában, 3. kitörés = hirtelen eltűnés /ennek a folyamatnak a jele DB/.

Protuberanciazónák: a két fő övezet a két legfontosabb napfoltzónától mintegy 10 foknyira található, mindig a pólus felé, azaz az egyenlítővel ellentétes irányban:



Amint a foltzóna az egyenlítő felé közeledik, a protuberanciazóna követi ezt a napfoltciklus folyamán.

A fentebb említett két fő övezet mellett létezik azonban két másik zóna is, az egyik az északi, a másik a déli féltekén, a 40 fokos szélesség és a poláris vidék közötti sávban. Ezek a poláris övek nem észlelhetők addig, amíg kb. 3 év el nem telt a foltmaximumtól számítva. Megjelenésük után a pólusok felé vándorolnak, s körülbelül a következő maximum idejében érik el a pólust. A poláris mágneses tér iránya megváltozik. /Megjegyzendő, hogy az említett protuberancia övek létezését és vándorlását Fényi Gyula fedezte

fel, vagy legalábbis vizsgálta ki alaposan, több évtizeddel ezelőtt.H.P./

Aktivizálódott protuberanciák: az eredetileg nyugvók-  
ból fejlődhetnek ki.

a/ Növekvő belső /turbulens vagy spirális/ mozgás tapasztalható - ez az aktivizáció kb. 1 óra alatt elhal. Ha azonban nem hal el, akkor gyorsuló és emelkedő mozgás követi, amely egy eruptív jellegű protuberancia képződéséhez vezet. Sőt, felerősítésére is számítani lehet abban az aktív régióban, amely a protuberanciát fenntartó mágneses teret létesíti.

b/ A nyugvó protuberanciák néha átmennek egy aktív fázison, amelynek során az anyag a tetőrégiókból eltávozik és nagy méretű, görbült pályán mozog tova egy távoli "vonzási központ" felé. Ez a mozgás  $100 \text{ km sec}^{-1}$  sebesség-rendű és néhány óra elteltével leállhat. Amennyiben nem áll le, akkor addig tart, amíg az egész protuberancia le nem száll a kromoszférába. Ez az egyik lehetősége a protuberanciák szétesésének, megsemmisülésének.

c/ "Pislogó" /winking/ filamentek. Többé-kevésbé függőleges csillapodó /damped/ oszcillációk 6 és 40 perc közötti periódussal. Általában 2-5 oszcilláció követi egymást. Egy magnetohidrodinamikai /MHD/ lökéshullám áthaladása idézi elő a jelenséget. A hullám rendszerint távolról érkezik, egy nagy felerősítől és a sebessége  $400 - 1000 \text{ km sec}^{-1}$ .

Felemelkedő /eruptív/ protuberanciák: az aktivizált protuberanciák esetenként erősen destabilizálódnak és növekvő sebességgel emelkedni kezdenek,  $100 \text{ km sec}^{-1}$ -nél nagyobb, néha még a napfelszínre vonatkozó szökési sebességet is meghaladó sebességgel. Az anyag egy jelentős része széteszik a korona magasabb rétegeiben, más része csavarvonal-szerű /spirális/ mozgással, egy-egy nagy iv mentén visszatek a kromoszférába. A protuberancia /filament/ rendszerint újra feltűnik egy bizonyos idő elteltével, eredeti helyén és körülbelül eredeti alakjában. Legalább három fő típusa van:

a/ Élettartamuk alatt többször is, néhány nap elmul-

tával, az idős, nyugodt protuberanciák, amelyek távol vannak az aktív régióktól, felemelkednek, majd újra elötünnek. Az emelkedés néhány  $\text{km sec}^{-1}$  sebességű, de nagy magasságig terjed, amíg néhány óra alatt a protuberancia el nem tűnik. Ez a fentebb már említett DB-jelenség. Gyakran 1 óra múlva felfénylés, flerszerű pont képződése észlelhető, vagy valódi nagy fler, a protuberancia aljánál.

b/ Ugyanez történhet az aktív régiókhoz társuló filamentekkel, de jóval rövidebb idő alatt, az első aktiválódás és eltűnés közötti idő legfeljebb fél óra, egy fler jelentkezik, amíg a filament emelkedik, mégpedig nagy sebességgel, majd a filament újra elötünik néhány órára.

c/ A filamentumok szintén átmehetnek az emelkedő és eruptív fázison, a közeli fler felfénylése és maximális fázisa idején - ez nyilvánvalóan a fler közvetlen hatása. A permet-protuberanciák második típusa ehhez az osztályhoz tartozik. A Mauna Loa Observatóriumban végzett észlelések szerint a felemelkedő protuberanciáknak van egy jól definiálható alosztályuk: a "szökőkút" /fountain/. Ezeknek a koronabeli mágneses erővonalakkal való kapcsolatuk teljesen nyilvánvaló. Feloszlásuk lassu, 100 percnél tovább tart.

Kilövellések /ejections/: bizonyos protuberanciák olyan anyagot tartalmaznak, amelyek a kromoszférából lövellődnek ki, vagy egy flerből, avagy egy másik protuberanciából. Ezek közül a legjobban ismertek a surge- /roham/ és spray- /permet/ protuberanciák. Egy különleges változat a gyors kilövellés, amelyet ritkán észleltek csak. Néhány perc alatt a sebesség tulszárnyalja az  $1000 \text{ km sec}^{-1}$  értéket is !

Rohamok: karó alaku képződmények, amelyek kicsiny, fénylő dombocskákból lövellődnek fel  $100-200 \text{ km sec}^{-1}$  sebességgel. A koronában 200 Mm magasságot érhetnek el, élettartamuk 10-20 perc. A bennük levő anyag vagy elhalványul, vagy visszatér a kromoszférába, a felemelkedés pályája mentén. Némelyikük kicsiny, flerszerű vagy bombához hasonló felfénylésből indul ki, egy folthoz vagy egy pórushoz közeli helyről; számos /kicsiny/ surge a penumbratártról emelkedik fel

és radiálisan távolodik a folttól. A mágneses térerő 50 gauss körüli, de csökken, amint nő a surge magassága.

Permet: flerekhez kapcsolódó plazmakilövellések, amelyek többnyire világos, fénylő csomókká oszlanak. A kezdeti gyorsulás néhány  $\text{km sec}^{-2}$ , a maximális sebesség kb.  $400 \text{ km sec}^{-1}$ , gyakran azonban meghaladja a szökési sebességet is. Így az anyag egy része végleg elhagyhatja a Napot, más része elhalványul és vagy visszahull. Két alaptípus:

1/ Fler-permet, vagy szűkebb értelemben vett permet - rövid ideig tartó, robbanásszerű flerből vagy annak egy részéből származik. A napkorong szélénél nagyon fényes, tárguló domb jelenik meg, majd hirtelen szétszakad és szétszórja a permet-anyagot.

2/ Protuberancia-permet - az aktív régiókhoz társuló filamentek gyakran kitörnek és elszállítódnak permet formájában, nagy sebességgel, a közeli fler felfénylésekor vagy maximális fázisakor. Nyilvánvaló, hogy ezt a permet-típust a lökéshullám idézi elő, de szerepük lehet a flerből származó részecskéknek is.

Hurok protuberanciák: két típusuk van:

a/ Magányos hurkok. Az anyag az egyik ágon emelkedik, a másik ágon süllyed vissza, rendszerint egy napfoltba. A sebesség csak  $30 \text{ km sec}^{-1}$  körüli, élettartam kb. 15 perc, magasság kb. 50 Mm. Az ilyen jelenségek gyakran surgeken kezdődnek.

b/ Fler-hurkok. A flereken túl képződnek, s mintegy végighidalják a mágneses erővonalakat. Az anyagmozgás a vonal mindkét végén lefelé történik,  $150 \text{ km sec}^{-1}$  sebességig, az élettartam néhány óra.

-----  
Kiegészítés E. Tandberg-Hanssen, R.T.Hansen és A.C.Riddle cikkéből /"A Distinctive Type of Ascending Prominence-, Fountain", Solar Physics, 44, 1975, pp.417-427/.

Dr.Hédervári Péter  
Budapest

## P L E I O N E

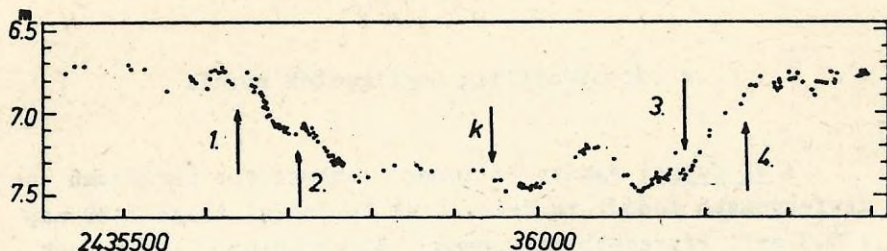
### a változócsillag megfigyelők rovata

A VV Cephei egyike az ismert leghosszabb periódusú és legfényesebb fedési rendszereknek. Keringési ideje 7430 nap /20,3 év/. Fényesebb komponense valószínűleg a legnagyobb ismert vörös szuperóriás csillag. /A Nap helyén még a mars-pályát is magába foglalná./ A rendszer egy  $5^m,25$  átlagfényesség körül változó M típusú szuperóriásból és egy  $6^m,97$  vizuális fényességű B9 szinképtípusú csillagból áll. Más vörös szuperóriásokhoz hasonlóan /alfa Ori, mű Cep/ a VV Cep fényesebb komponense is változik. Több lehetséges periódusát is kimutatták; a GCVS szerint egy 13,7 éves  $0^m,15$  amplitudójú változásra ráraakódnak rövidebb, 349 periódusú, átlagosan  $0^m,3$  amplitudójú hullámok. A rendelkezésre álló spektroszkópiai és fotometriai adatokból a két komponens viszonylagos pályájának sugarával 25 Cs.E. adódott. Az M csillag pályájának sugara 13 Cs.E., a B 12 Cs.E.-re kering a közös tömegközéppont körül. Az M csillag tömege 18,3, a B csillagé 19,8 naptömeg.

Az M csillag óriási mérete következtében teljesen eltakarja a B csillagot a főminimum 600 napja folyamán. Kék fényben a főminimum kb.  $0^m,6$  mélységű, de vizuálisan nagyon sekély, kellő biztonsággal csak fotoelektromos fotometriával mutatható ki.

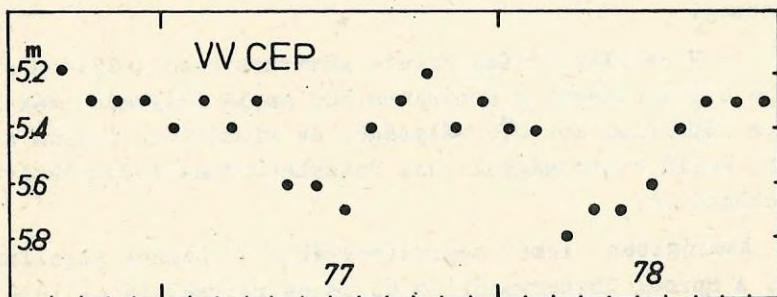
Nemrégiben ismét meghatározták a VV Cephei parallaxisát. A Sproul Obszervatórium 61 cm-es refraktorával 1938 óta készült mintegy 1500 felvétel alapján  $0,00014 \pm 0,0002$ -nek adódott, ami 700 parszek vagy 2300 fényév távolságnak felel meg.

Az abszolút vizuális fényességek a vörös csillagra  $-4^m,0$ , a kékre  $-2^m,3$ . Az intersztelláris abszorpció következtében  $0^m,3$  gyengülés lép fel a rendszer fényességében.

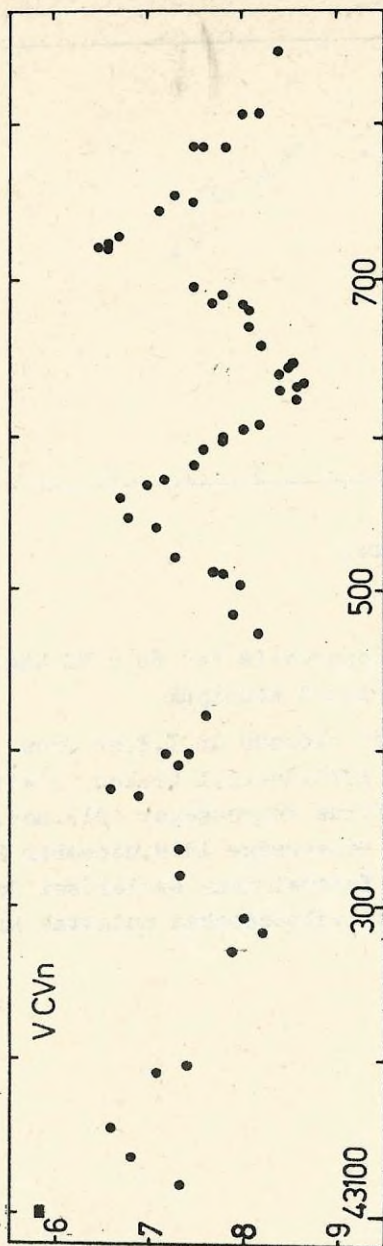


1. ábra. A VV Cephei 1957-es minimuma fotoelektromosan, kék fényben észlelve. A grafikon abszcisszáján egy osztás 100 napnak felel meg. 35 500 = 1956. január 27-28. A nyilak mellett álló számok a kontaktusok sorszámai, a "K" betű a fogyatkozás közepét jelenti. / A Sky and Telescope után/.

A VV Cephei legutóbbi minimuma 1976. október 15-től, 1978. június 23-ig volt jelezve. A "Meteor" megfigyelői folyamatosan 1976. augusztusa óta követik a csillagot. Az elmúlt időszak 415 fénybecslését láthatjuk havonta átlagolva Kósa Kiss Attila fénygörbéjén. / Az észlelések átlagos szórása  $0,3^m$ /.



A fentebb elmondottak szerint ezen a fénygörbén ténylegesen nem figyelhetjük meg a fogyatkozási jelenséget; a változás egyedüli forrása a vörös szuperóriás csillag. A becslések átlagai 5,2-5,8 magnitúdó közöttiek, még egy 1 év körüli periódus is sejthető, bár ennek igazolásához még további észlelések szükségesek. Itt jegyezzük meg, hogy a változás "forrása" olyan szubjektív tényező is lehet, mint az előrevárás, de az évszaktól függően változó extinkció hatását



sem szabad figyelmen kívül hagynunk.

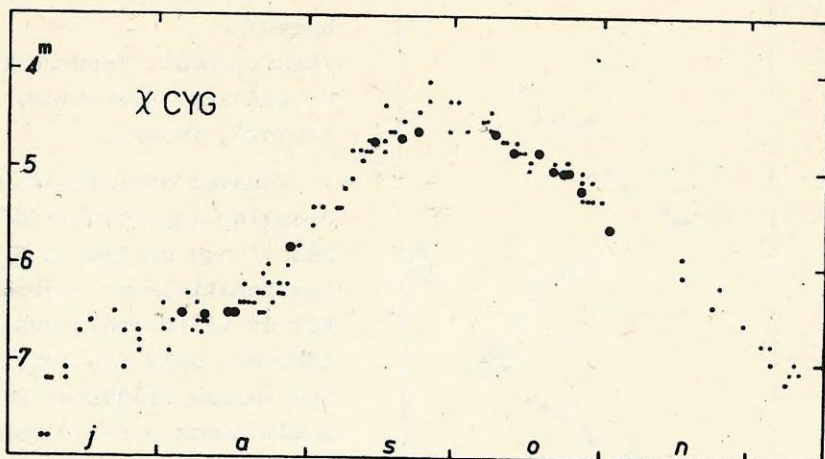
/Megfigyelők: Keszthelyi, Kovaliczky, Kósa-Kiss, Mizser, Szerető, Vadász./

Könnyen észlelhető viszonylag nagy amplitúdójú SRa típusu csillag a V Canum Venaticorum /3.ábra/ Két év változásait mutatja görbénk, mely 110 fénybe-  
 lés felhasználásával készült. A maximumok 6,6-6,8 magnitudo közöttiek, az egyetlen észlelt minimum  $8^m,6$ -ós. Észleléseink alapján 190 nap periódust kaptunk nagyon jó egyezésben a GCVS-ben megadottal /191<sup>d</sup>,1/.

/Megfigyelők: Keszthelyi, Kósa-Kiss, Mizser./

A legfényesebb őszi maximum a khi Cygni-é volt. Előzetes fénygörbénk 151 észlelés alapján készült, a kis pontok egy, a nagyok két észlelést jelentenek.

/Megfigyelők: Deicsics, Horváth G., Horváth T., Keszthelyi, Kovaliczky, Kósa-Kiss, Mizser, Mohácsi, Róka, Szerető, Tóth Z., Tölgyesi, Závodi./ /4.sz. ábra, lásd a tuloldalón/



4.sz.ábra.

### Térképek

Belső borítónkon a T Camelopardalis "d" és a WZ Sagittae visszatérő nova "e" AAVSO-térképeket közöljük.

A WZ Sge harmadik kitörését először dr.I.T.Mc Grow /University of texas/ észlelte 1978.dec.1,1 UT-kor. A két előző kitörés ideje és fotografikus fényessége: 1913.nov.22,  $7^m,0$  és 1946.jún.8,  $7^m,7$ . A nova fényessége 1978.december 2-án,  $7^m,9$  volt. Mc Grow és Patterson fotometrius észlelései december 1-én és 2-án  $7^m,6$ - $8^m,0$  közötti változásokat mutattak ki  $82 \pm 1$  perc periódussal.

Mira maximumok 1978.június-december

Csillag	Max. ideje	értéke	Előrej. idő	átl. max.
V Cas	06.11	8,2	06.07	7,9
R Cam	07,08	7,8	06,29	8,3
R Ser	08,08	6,1	08,09	6,9
V CVn/SRa/	10	6,6	21	6,8
R Aql	12	6,0	30	6,1
V Boo /SRa/	20	7,7	09,06	7,8
R Cyg	21	8,2	08,19	7,5
S UMa	25	7,9	27	7,8
R Ari	09,06	7,8	09,06	8,2
U Ori	12	6,3	16	6,3
X Oph	15	7,5	23	6,8
U Her	21	7,4	13	7,5
chi Cyg	28	4,4	29	5,2
V CrB	30	7,8	10,05	7,5
T Cep	10,04?	6,0	09,06	6,0
R Dra	06	7,7	10,04	7,6
RR Per	08?	9,0	08	9,2
R Del	16	8,0	18	8,3
R UMa	18	7,9	18	7,5
X Cam	19	7,5	26	8,1
V Leo	24?	9,7	24	9,1
SV And	26	8,1	26	8,7
V Tau	30	9,9	25	9,2
R Lep	30	6,6	11,08	6,8
T UMa	11,02	7,7	10,30	7,7
o Cet	15	5,0	11,01	3,4
R Leo	12,05	5,1	12,14	5,8
R Cnc	24	6,9	23	6,8

Mizser Attila  
Budapest

## Vizuális fotométer

Dunaujvárosi kedves barátom Csiba Márton küldött néhány fényvezető elemi szálat, hogy csináljak belőle világító okulárt, vagy fotométert. A fényvezető szál, -amelyből kópátvitelre is alkalmas kötegek készülnek - 0,05 mm vastagságú. A szál törésmutatója kifelé fokozatosan csökken, így a benne haladó fény nem tud a teljes visszaverődés miatt oldalra kilépni. Kipróbáltam az egyik száldarabkát, zseblámpával megvilágítottam az egyik végét és a másik végén valóban parázslott egy parányi fénypont. Szinte kinozza az embert a vágyakozás, hogy mielőbb egy fotométerben legyen műcsillag...

Az őszi köd és borulás - az amatőrök réme - egyre tartott, volt idő elővenni a kincsek közül a csodálatos üvegszálat és a fotométer elkészült.

Egy műcsillaggal szemben jogos kívánságaink vannak. A csillag pontszerű legyen a könnyebb összehasonlítás végett, színe ne változzék a fényerővel, a szín a vizuális észleléshez megfelelően, a fényerő változása lineáris összefüggésben legyen valamilyen skálával ellátott szerkezet elmozdulásával.

E kívánságokat nem könnyű kielégíteni. Nem jó például az ellenállással változtatott izzólámpafény, mert gyengüléskor ez a fény elvörösödik. A felvett elektromos áram és a kibocsátott fény mennyiség között nehezen meghatározható összefüggés van, mert az izzószál melegedése és ellenállásváltozása elrontja a linearitást. Izzólámpát csak állandó fénynyel lehet építeni és más úton kell a fényt gyengíteni, pl. fokozatosan sötétedő ékkel. Az ék mozgását már lehet kalibrálni. De hol lehet az éket beszerezni?? A fénypont látómezőbe juttatása és a mozgó mechanika külön probléma.

A mi üvegszál műcsillagunk renkívül egyszerű módon, kielégítően eleget tesz az összes feltételnek. Ennek megértéséhez ujjtsuk fel az emberi szem felépítésével és működésével kapcsolatos ismereteinket.

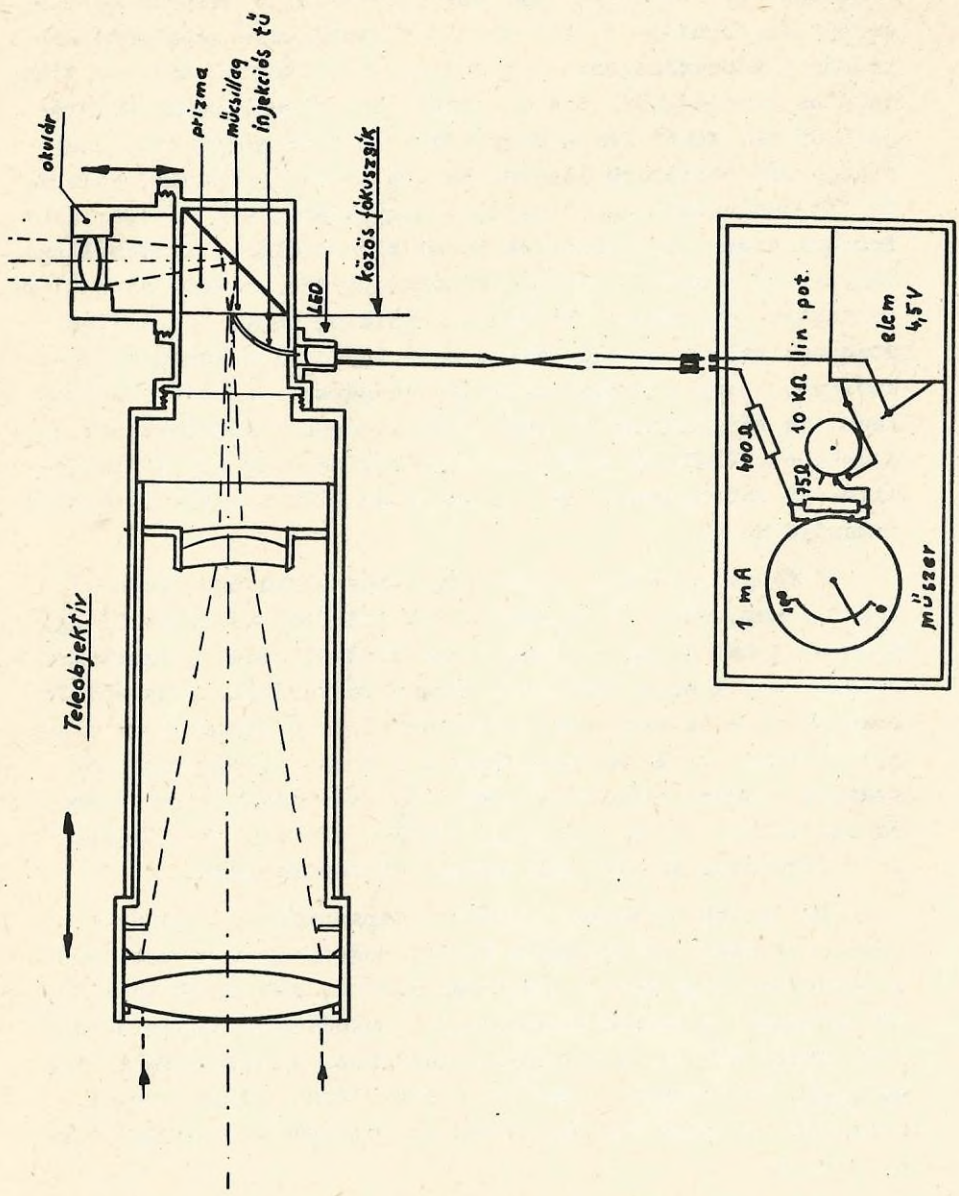
A színes kép éleslátásának a helye az ideghártyán a

foveola. Itt rendkívül kicsiny területen mintegy 40 000 /negyvenezer/ színesen érző csapocskák van. E csapocskák átmérője és sűrűsége szabja meg - a szemlencse képalkotó képességével összhangban - a felbontóképességet, amely a tisztalátás távolságából 0,1 mm körül van. Mücsillagunk átmérője 0,05 mm, tehát 2x-es nagyítás lesz a megengedhető, hogy a képe még pontszerű legyen. Ez 125 mm okulárfókuszra jelent, de itt csalhatunk egy kicsit, - hogy miért, azt később látni fogjuk. Legyen az okulárunk 50 mm alapobjektív. A mücsillagfénynek és a valódi csillag képének egymás mellett az okulárfókuszban kell lenni. Miután a mücsillag helye beszerelés után nem változtatható, ehhez kell igazodni valamennyi fókuszra, - így a tárgylencse távolságának is. Ezért hasznos lesz, ha tárgylencsének nagyteljesítményű fotóobjektívet veszünk, pl. PENTACON 4/300-at. Így egyidejűleg egy jó teljesítményű refraktorunk is van, mert az előbbi objektív szabad átmérője 80 mm.

A fényvezető szál külső végét egy sárga LED dioda világítja meg. Ezzel a fogással több feltétel is teljesül egyszerre. A LED fénye az atomi szerkezetből adódik, ezért monokromatikus. A szín tehát nem függ a fényerőtől. A betáplált áram pedig - ha még rossz hatásfokkal is - közvetlenül alakul fénné, így lineárisan függ össze az emittált fotonok számával. Egyeztetéskor a műszertől leolvassuk a mA számot és használhatjuk az  $m_1 - m_2 = 2,5 \log \frac{J_2}{J_1}$  képletet és elegendő 1 ÖH megmérése az észlelni kívánt égitesten kívül.

De tovább mehetünk. Mindenki tapasztalta, hogy ha a sötétedés eléri egy bizonyos fokot, megszűnik a színeslátás. A tárgyakat csak fekete-fehérben látjuk, noha azok továbbra is színesek. A színlátó csapocskák működéséhez ugyanis több fény kell, mint a fekete-fehér látáshoz. A fekete-fehér látó pálcikák érzékenyebbek és nem a foveolában vannak zömmel, noha ott is jelen vannak. Innen az "elfordított látás" terminológia.

A ritkábban elhelyezkedő érzékenyebb pálcikákból mi hasznot húzunk. Olyan gyengére állítjuk be észlelésünk



"munkapontját", hogy ne lássuk a LED kissé sárga szinét, hanem csak egy szintelen fénypontot és azt is a valóságosnál kisebbnek, mert hiszen a ritkább pálcikáknál nincs átfedés. Ezért használhatunk 50 mm-es okulárt.

Hogy hogyan állítjuk be a munkapontot? A teleobjektíven van blende, amellyel nagyon fényes csillagoknál szűkíthetjük a belépő pupillát. A LED-nek is segítünk így, ha már nem bírná fénnyel. De van egy végtelenül egyszerű módszer is. Észlelés közben szemhéjunkat lassan összecsukjuk - úgy mondjuk, hogy hunyorítunk. Azt figyelhetjük meg, hogy fokozatosan gyengül a látvány, egyszer csak eltűnik a műcsillag sárgás színe, kisebbedik a műcsillag fénypontja, majd teljesen sötét lesz. Ha a vizsgált égitest és a műcsillag egyszerre tűntek el, akkor az összehasonlítás pontos volt, ellenkező esetben ismételni kell. 4 pontosra sikerült összehasonlításnál olvassuk le a műszerállást.

Gondot okozott, hogy a rendkívül vékony, alig látható fényvezető szálat hogyan vezessük a képmezőbe? Görbitsünk injekciós tűt a kívánt alakra és ezt rögzítsük az okulár tartó oldalába. Beletoljuk a vékony csőbe a szálat, és a cső két végénél ollóval elvágjuk. A külső végre borul rá a LED tartótokja. A szálat tiszta két ujjal kell megfogni és nagyító alatt irányítani a lyukba. A tű a létező legvékonyabb legyen, - fog és szem szakorvosok használnak vékony tűt.

A napokban - még a csikorgó hideg beállta előtt - egy kis időre kitisztult az ég. A szobaablak északra lát és a Göncöl rúdja is nyugodni készült már a szembenlevő ház mögé. A "páros csillag" azonban még látszott.

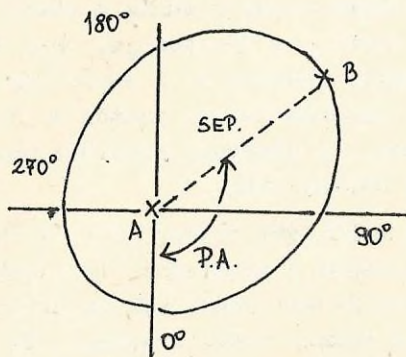
$$\begin{aligned}
 1 &= 51 \text{ osztás, MIZAR } 2,4 \text{ m} \\
 2 &= 13 \quad \text{"} \quad \text{ALKOR} \quad ? \text{ m} \quad 13 \\
 m_2 &= m_1 - 2,5 \log \frac{\int 2}{\int 1} = 2,4 - 2,5 \log \frac{13}{51} = 2,4 - /-1,48407 / = \\
 &= 3,88407 \dots
 \end{aligned}$$

Sári Gyula  
Szóny

## A diffrakciós-rácsmikrométer

A kettőscsillagok mozgásának tanulmányozása egyike a napjainkban elvégezhető legérdekesebb és leghasznosabb kutatási tevékenységeknek. Ugyanakkor olyan is, amely bizonyos mértékig elhanyagolt volt az utóbbi években.

A kettőscsillagok sikeres tanulmányozásához két fő követelményt kell teljesíteni. Ezek: a pozíciószög /P.A./, valamint a szögtávolság /SEP./ pontos meghatározása./1.ábra/.



1.ábra.

P.A. = fokokban mérve  
É-ről K-felé  
növekszik.

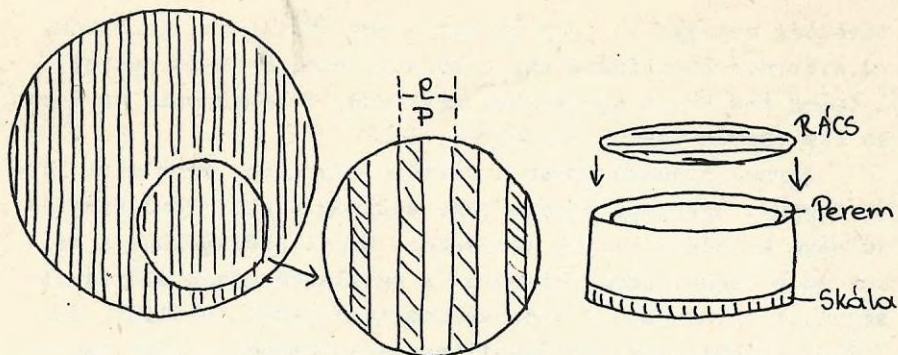
SEP. = az A és B csillag közötti távolság ívmásodpercekben.

Különböző típusú mikrométereket használhatunk ehhez pl. a/ szál-/filar-/, b/ összehasonlító képmás-, c/ kettéosztó képmás-, d/ diffrakciós-rácsmikrométer, stb. Meg kell jegyezni, hogy egy amatőrnek a d a legkönnyebben elkészíthető, a d és b-hez nem feltétlenül szükséges óragép, de az a-hoz és a c-hez igen.

A diffrakciós-rácsmikrométer két fő részből áll: egy durva köralakú diffrakciós-rácsból, amelynek mérete megegyezik az objektívével /2.ábra/, valamint egy mikrométer tartóból, amelybe beleillik a rács /3.ábra/.

### A mikrométer tartó

El lehet készíteni keménypapírból, fából vagy alumíniumból is. Természetesen a legelsőnek korlátozott az élettartama, az utóbbi kettő azonban sokkal megfelelőbb.

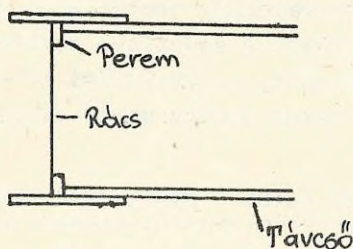


2.ábra.

2.a.ábra.

3.ábra.

Egy szilárd, erős merevítő borda vagy perem szükséges  
 a/ hogy a mikrométert szilárdabbá tegye,  
 b/ rögzíteni lehessen a távcső-tubus végéhez  
 c/ erre lehet a rácsot ráhelyezni /lásd 4.ábra/



4.ábra.

Amint az a 3.ábrán látható egy fokbeosztással ellátott skála van a mikrométer tartó alsó végére erősítve, amelyről - amikor a mikrométert forgatjuk a teleszkóp-tubus körül - a fokokat leolvashatjuk egy, a távcsövön levő fix jel segítségével.

A mikrométer-tartó belső oldalát és a perem alsó részét /ott ahol a távcső-tubussal érintkezik/ be kell vonni filccel. Ez megfelelő szabad mozgást biztosít a leolvasásoknál a mikrométer számára.

#### A rács

A rácsot szintén készíthetjük különböző anyagokból. A szerző egy furnér lemezből kivágott lapot használ, amelyben párhuzamos alumínium "csikok" vannak rögzítve. A standard rács esetében a csikok szélessége és a közöttük levő

távolság megegyezik; egy csíkot + egy rést  $p$ -vel jelölünk. /2.a.ábra./ Ennélfogva azt a rácsot, ahol 1 cm-es csíkot, 1 cm-es rés követ  $p_2$  rácsnak nevezzük; 2 cm-es csík és 2 cm-es rés esetén  $p_4$ -ről beszélünk, stb.

A rács nincsen fixen a tartóba rögzítve, mert mint látni fogjuk, többféle rácsra lesz szükség a különböző szögtávolságú kettőscsillagok méréséhez. Minél szélesebbek a csíkok és a rések, annál kisebbek a csillagképmások szögtávolságai. E távolságot /ivmásodpercekben/  $z$ -vel jelöljük. Az 5.ábra mutatja egy kettőscsillag megjelenését a rács használatakor, bár gyakran előfordul, hogy egy csillagnak kettőnél több képmása fog látszani. Az ábrán a fekete pontok jelentik a tényleges kettőscsillagot, a fehér karikák pedig a csillagok képmását, amelyet a rács okoz.

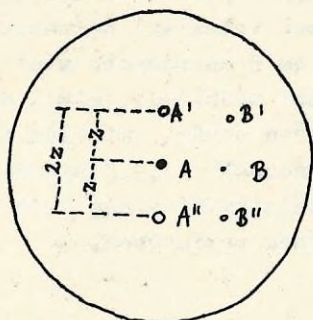
Az 1. táblázat a szerző tulajdonában levő négy rács elméleti és gyakorlati felbontóképességét mutatja. Az elméleti határ itt a ráccsal még megmérhető maximális szögtávolságot jelenti; bármely nagyobb szögtávolság esetén az A csillag képmása az A és B közé fog kerülni a szükséges derékszög kialakítása helyett. Mindamellet, az észlelési nehézségek következtében a gyakorlati határ alatta marad az elméletinek.

1.Táblázat	Rács	Elméleti határ	Gyakorlati határ
	$p_4$	2,75"	2,6"
	$p_3$	4,1	3,9
	$p_2$	6,1	5,75
	$p_1$	12,4	11,5

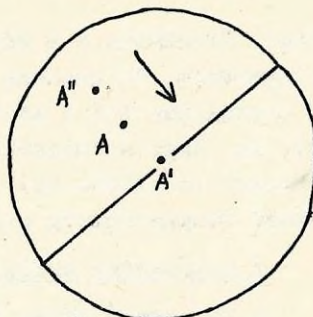
Megépitvén rácsunkat vagy rácsainkat, azok élettartama hosszabb lesz és csinosabban is fognak kinézni, ha festékkel vonjuk be őket. Azonban óvatosan kell eljárni: nem szabad ecsetet használni, mert túl sok szőrszál leszakadása esetén mellékhatások léphetnek föl a képmásoknál. Legjobb festési módszer az, ha aerosolos spray-t használunk: függőlegesen felfüggesztvén a rácsot az ajánlott távolságból befújjuk festékkel.

A rács és a mikrométer immáron használatra készen állnak; az egyetlen követelmény az, hogy a rácsra vonatkozó  $z$  értéket pontosan rögzítsük.

A szerző p2-es rácsa a 30 cm-es reflektorán  $z = 6,1''$  értékű, de más távcsövön, más észlelőnél már jóval eltérő lehet. A  $z$  érték kiszámításának egyik módja a következő: válasszunk ki egy magas deklinációju csillagot - minél magasabban levőt, annál jobb. Helyezzük a rácsot a távcső elé, s tegyünk egy szállal ellátott okulárt az okulárfoglalatba /6.ábra/. Ezután stopperórával mérjük le a következő időt:



5.ábra.



6.ábra.

elindítjuk az órát, amikor az  $A'$  csillag áthalad a szálon, majd megállítjuk, amikor  $A''$  is keresztezte azt. A mérést néhányszor megismételjük, hogy jó átlagot kapjunk. Ezt befejezván,  $z$  értékét az alábbi összefüggés alapján számíthatjuk ki:

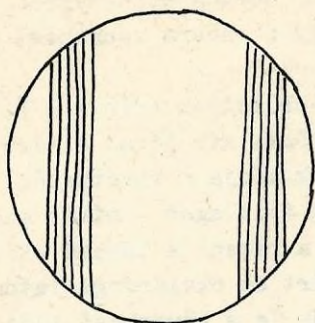
$$z \text{ /ivmásodpercben/} = \frac{15 t \cdot \cos D}{2}$$

ahol

$D$  a csillag deklinációja és  $t$  a 3 csillag átvonulásának az ideje /átlagérték/.

A diffrakciós rácsmikrométer legnagyobb hátránya, természetesen, a nagy fényvesztés, ami 50%-ot tesz ki a standard rács használatakor. A szerző, a 30 cm-es reflektorával  $m_{viz} = 8,5$  magnitúdóig tud kettősöket mérni, de jelenleg egy új típusú rács kikísérletezésével reméli, hogy kevesebb fényvesztés lesz elérhető. Ennek az új típusnak

"megszakításos rács" a neve /7.ábra/.



7.ábra.

Itt a csikok és a rések szintén egyenlő szélességűek, de nem töltik be folyamatosan az egész rácsot; középen és a két szélén egy szélesebb rész marad szabadon. E rács használatával a fényvesztés kb. 25-30 %-ra csökkenthető le. A csillagképmásokra gyakorolt hatása az, hogy a valódi csillagpár fényesebb lesz, míg a képmások valamivel halványabbakká válnak. Általában a B képmásai / ha B halványabb mint A / el is tűnhetnek. Ez azonban nem jelent problémát, mivel ezeket nem használjuk föl a mérések végzése során. Ami számít viszont az, hogy a "megszakításos ráccsal" /I.G./ halványabb csillagok is elérhetők. A tapasztalatgyűjtés még tart - a további fényvesztés csökkentésének reményében.

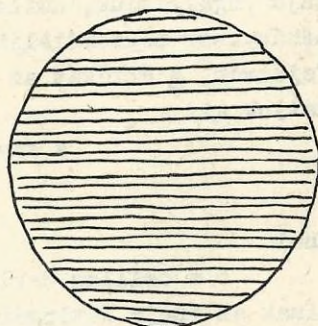
#### A mikrométer beállítása

A következő lépés a mikrométertartóban a rács beállítása: a rács-csikokat úgy állítjuk be, hogy a skálán  $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$  irányban álljanak./8.ábra/

A szerző skálája az óra járásával ellentétes irányú, bár ha valaki a megegyező irányt részesíti előnyben, akkor csupán egy kis módosítás szükséges az összefüggésen.

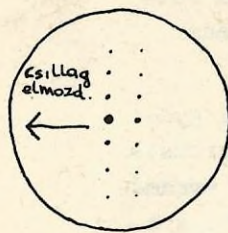
Ha a rácsot a helyes pozícióba tettük, akkor valamiféle kapocs szükséges annak ott tartásához és ahhoz, hogy lehetővé váljék a rácsok gyors cseréje.

A következő lépés most már az, hogy a távcsövön az egész mikrométert beállítsuk úgy, hogy egy mutatót vagy



8.ábra.

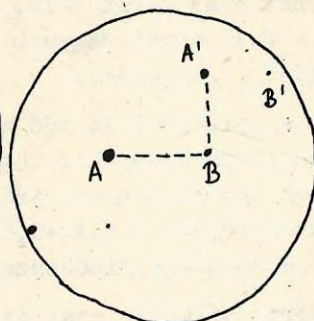
nóniuszt rögzítünk a teleszkóp tubusára, de mielőtt ezt megtennénk a mikrométer 0 helyét kell megállapítani. Ehhez válasszunk ki egy eléggé fényes csillagot /nem feltétlenül kettőt/ és forgassuk a mikrométert a távcső tengelye körül addig, amíg a csillag képmásait összekötő képzeletbeli egyenes derékszöget alkot a csillag napi útjával /9.ábra/.



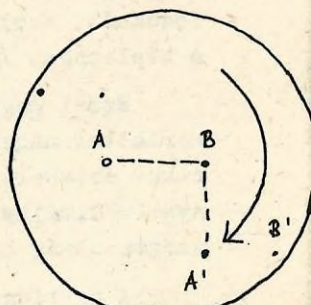
9.ábra.  
Helyes beállítás



Helytelen beállítás



10.a.ábra.



10.b.ábra.

Most már rögzíthetjük a mutatót/nóniuszt a távcső tubuson, közel a mikrométer skálához, úgy hogy  $0^0$ -nál álljon. E be szabályozást mindegyik rácstra végre kell hajtani.

### Mérések

Ezzel már rátérhetünk a diffrakciós-rács mikrométer tényleges működésére, arra, hogy hogyan használjuk kettőscsillagok mérésére. Most csak a P.A. és a SEP. meghatározásának alapmódját ismertetjük. A részletekbe történő elmélyedés és a kettőscsillagok észlelésének problémái valószínűleg megkettőznék e cikk hosszúságát. A szerző szándékában áll - későbbi időpontban - egy cikk publikálása "Kettőscsillagok észlelése" címmel.

Miután a mikrométert a helyére tettük és beállítottuk, s a skála  $0^0$ -ot mutat - ne felejtjük el, hogy olyan rácst használjunk, amely megfelelő az észlelendő kettőscsillag szögtávolságához. Lassan forgassuk el a mikrométert a távcső tubus körül /oly módon, hogy a skála értékek növekedjenek/ addig, amíg az A-B-A<sup>1</sup> elrendeződést kapjuk /10.ábra/. Ezt hívjuk 1.helyzetnek; jegyezzük fel a skála értéket. Ezután a mikrométert forgassuk tovább ugyanabban az irányban

addig, amíg az A-B-A' elrendezést megkapjuk a B csillag másik oldalán is. /10.b.ábra./ Ez a 2.mérőhelyzet; s újra jegezzük fel a skála értéket. Ezután a két mérést még néhány-szor megismételjük egy pár éjszakán át, s az átlag eredményt vesszük alapul.

A diffrakciós rácsmikrométer jellemző tulajdonsága, hogy  $180^\circ$ -ig lehet csak mérni vele. Ennélfogva olyan ket-tősöknél, ahol a P.A. ennél nagyobb -  $180^\circ$ -ot kell adni a képlethez. /lásd 1.Függelék./

Ezzel meg is volnánk! Az idő mulásával és némi gya-korlattal nagyon jó eredményeket fogunk elérni a mikromet-rikus értékelések terén. E sorok írójának a legjobb eredmé-nye 1978.májusához fűződik: P.A.= $0,0^\circ$  és SEP.= $0,17''$ , s a szögtávolság hibaszázaléka mindössze 3,1 % volt.

A csillagpárok pályáját csak az ilyen mérések elvégzé-sével lehet pontosan megismerni, vagy - ha első alkalomról van szó - megszerkeszteni, s ezzel további információkat gyűjteni az Univerzumból, amelyben élünk, s amelyet igyek-szünk meghódítani.

### 1.Függelék - Formulák

A P.A. kiszámítása /a mikrométer-skála az óra járásával ellentétes irányban növekszik/

Ha a P.A. kisebb mint  $180^\circ$ , akkor

$$P.A. = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$$

ha a P.A.nagyobb mint  $180^\circ$ , P.A. =  $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} + 180^\circ$

Azon mikrométernél, ahol a skála az óra járásával meg-egyező irányban növekszik, egy minusz jelet kell tenni az 1 és 2 közé.

A szögtávolság kiszámítása a következő:

$$SEP = Z \cdot \frac{\cos \frac{1}{2} (\alpha_1 + \alpha_2)}{2}$$

## Irodalom:

The Webb Society's Observers Handbook, Vol.I., Double Stars  
1975.

Colin M. Pither cikke a W.S.Q.G. 1978.júliusi számából.

Fordította: Mohácsi

## A fordító megjegyzése:

A "Meteor"-ban a következő számtól induló, a mikrométereket ismertető sorozat megjelenése előtt tesszük közzé a fenti cikket, azzal a véleménnyel, hogy ezt a valóban nagyon könnyen elkészíthető és nagy pontosságú műszert legálább néhányan elkészítik és méreteket fognak végezni vele! A remélhetőleg geinduló munka elősegítéseként tervbe vettük egy "Binary Katalógus" kiadását, amely az amatőrtávcsövekkel elérhető legfontosabb, mintegy 1000 binary csillag adatait fogja tartalmazni. A régebben beígért "Általános Kettőscsillag Katalógus" /amely az IDS alapján készül/ kiadása még késik - a rengeteg gépelési munka elhúzódása miatt. Ha minden jól megy, hamarosan lehetővé válik - a már meglévő egy példány mellé - újabb kópiák beszerzése az IDS-ből /Index Catalogue of Visual Double Stars, Lick Obs., 1963./, s ezeket az aktív észlelők kaphatják majd meg. Addig is: Jó eget és szép észleléseket !

Mohácsi Gyula  
Székesfehérvár

. . . . .

## Kicsiny égi szögtávolságok

Meteorok gyakran határozott szélességet mutatnak, és ezt nemcsak a fényesebb meteoroknál lehet érezni. A halványabbak sem mindig hajszálvékonyan jelentkeznek, hanem határozottabbak, szélesebb sávban. Mindenképpen feljegyzendő tehát a meteorjelenség adatai közé a nyom vastagságának látszó mérete. Az alábbi katalógusból minden évszakban ki lehet választani pár szabad szemes kettőscsillagot.

A katalógus azokat a kettőscsillagokat tartalmazza, amelyek 1 ivpercnél tágasabbak, mindkét komponensük 6,0 mg-nál fényesebb, és hazánkból láthatók.

N é v	szögtávolság		fényessége		valódi kettős?
	ivperc	ivmásodperc	A	B	
Omega 1 és 2 Sco	15,0	900	4,0	4,3	nem
Theta 1 és 2 Cas	17,0	810	4,8	4,7	nem
Delta 1 és 2 Lyr	12,5	750	4,5	5,5	nem
Zéta és g UMa	11,8	708	2,4	4,2	"
Szigma Tau	7,1	426	4,8	5,2	"
Alfa 1 és 2 Cap	6,2	372	4,5	3,8	"
Gamma és 6 Equ	5,8	348	4,7	5,7	"
Omikron <sup>1</sup> és 30 Cyg	5,6	336	3,7	5,0	"
Theta 1 és 2 Tau	5,6	336	3,6	4,0	"
Alfa 1 és 2 Lib	3,8	228	2,9	5,3	"
Epszilon 1 és 2 Lyr	3,5	210	4,5	4,7	igen
Mü Cyg	3,4	204	4,5	5,9	nem
56 And	3,2	192	5,2	5,5	"
Theta 1 és 2 Ori	2,2	132	4,8	5,2	"
17 és 16 Dra	1,5	90	5,2	5,6	igen
nü 1 és 2 Dra	1,0	60	5,0	5,0	igen

Meteorok szabad szemes észlelésénél ezen szoros kettősök nagy része használható a pár ivperces méretek megbecslésére. Észleléskor csak annyit jegyezzünk fel: "0,5 alfa Cap" vagy "kétszeres epszilon Lyr". Csak feldolgozáskor számoljuk át és küldjük be adatainkat ivpercben. Becsléseink szerint kiszámítható lesz a meteorok okozta ioncsatornák valódi mérete. A katalógus üstökösök fejének látszó méretbecslésére is alkalmas. Segítségével a szabad szemmel észlelhető legkisebb szögtávolságot is becsülhetjük, kipróbálhatjuk, szemünk milyen szoros párt képes felbontani.

Keszthelyi Sándor  
Gyöngyöstarján

Abban a ritka helyzetben vagyok, hogy mindegyik oldalról látom a problémákat, s nyilván tudott, hogy mindegyik táborban benne vagyok fél lábbal. Az, hogy a kutató csillagászatot választottam foglalkozásként, az amatőrt nem rombolta le bennem; inkább megszabadított attól a káros befolyástól, hogy valamiféle halhatatlanságot keressek a területen. Most sokkal több örömet találok a tiszta észlelésben: akár nézem, akár rajzolom a bolygókat, halvány ködöket, üstökösöket s a többit. Ha szeretem meghatározni a jupiterholdak fogyatkozási ideiből a színódikus periódusokat, ez csupán a szórakozásért van, s nem olyan szándékkal, hogy kijavítsam másnak az eredményét. S mint gyakorlás is sokkal inkább érdekes. Egy ornitológus sem gondol arra, hogy valaki már felfedezte s ismert az a ritka madár, amit figyel!

Természetesen könnyű nekem, mert munkahelyemen végezhetek eredeti kutatást. S a szerkesztőnek igaza volt az előző számban, hogy a legtöbb amatőrben kifejlődnek ilyen törekvések, ez egy emberi tulajdonság. A rossz az, ha hagyjuk, hogy ez a törekvés egy észlelésre irányuljon. Emlékszem, hogy néhány évvel ezelőtt egy TA-olvasó azt írta nekem, hogy azért választotta a változócsillag észlelést, mert úgy érzi, hogy tudományosabb megfigyeléseket tud végezni e területen. Ilyen ember, mint sok szakcsillagász is, ezzel a gondolkodással, rossz észlelő lesz, akinek az eredményeiben nem lehet megbizni, mivel vágyai befolyásolják munkája pontosságát. A jó észlelő az az ember, akit kizárólag a tárgy iránti érdeklődése vezet, aki tisztán szórakozásból észlel, s akinek eredeti eredményei mint váratlan jutalom jönnek.

Ford.: Szentmártoni Béla  
Kaposvár.

. . . .

## Az Uránusz gyűrűjének megfigyelése

Az Uránuszt övező nagyon halvány gyűrűt még egyetlen távcsővel sem látták és nem is lehetett lefényképezni a hagyományos módszerekkel. K. Matthews, G. Neugebauer és P. Nicholson a Caltech munkatársainak azonban nemrégiben sikerült direkt felvételt készíteni a nagyon halvány gyűrűrendszer által visszavert napfényről.

A kép egy bonyolult eljárás végén alakult ki. Az eljárás során fotometriai uton letapogatták az Uránuszt és közvetlen környezetét. Az így kapott mérési adatokból computer segítségével képet készítettek. A méréseket az infravörös tartományban 2,2 és 1,6 mikron hullámhosszakon végezték el. A 2,2 mikronos tartományban a bolygó légkörében található metán nagyon gyengén veri vissza a napsugarakat, azonban a gyűrű ezt a sugárzást is visszaveri. 1,6 mikronon az Uránusz korongja nagyon fényes a gyűrűhöz képest. A két felvétel elkészítése után a 2,2 mikronos képből "kivonták" az 1,6 mikronon készített Uránusz képet. Az eredmény a bolygó halvány gyűrűjének a képe lett. A képen a teljes gyűrű nyomonkövethető. A felvételi technika nem teszi lehetővé, hogy az így kapott gyűrű felvételen megkülönböztessük az egyes koncentrikus részgyűrűket. A mérések tanulsága szerint az Uránusz gyűrűje jóval halványabb a Szaturnusz gyűrűinél, ennek az az oka, hogy az Uránusz gyűrűjét nem jég vagy jéggel borított részecskék, hanem kődarabok alkotják.

. . .

## A földárnyék megnövekedése holdfogyatkozásoknál

Már régóta jól ismert az a tény, hogy a holdfogyatkozások egy kicsit tovább tartanak, mint azt a földárnyék geometriai kiterjedése alapján várnánk. Ezért az előrejelzéseket általában úgy adják meg, hogy a Föld árnyékkupjának elméletileg számolt átmérőjét egy-két százalékkal megnövelik.

Az árnyéknövekedést kísérletileg is meg lehet mérni, ha pontosan meghatározzuk a kontaktusok időpontjait, vagy - ami még pontosabb - megmérjük, hogy az egyes kráterek mikor kerülnek árnyékba, illetve mikor vonul le róluk az árnyék.

Ausztrál amatőrök kiterjedt megfigyeléseket végeztek az 1978.március 24-i holdfogyatkozáskor. Byron W. Soulsby a Canberra Astronomical Society tagja 238 időpontmérést dolgozott fel. 200 megfigyelésből a százalékos árnyéknövekedésre  $1,86 \pm 0,02$ -t kapott. A 38 kilépési adat alapján a növekedés  $1,86 \pm 0,08$ , míg 29 kontaktus észlelésből  $1,83 \pm 0,15$  adódott.

Soulsby azt is megjegyezte, hogy a megfigyelések az árnyék 1/249 arányu lapultságát is kimutatták, amely észrevehetően nagyobb mint a Föld lapultsága.

Az 1978.szeptember 16-i teljes fogyatkozást is sokan észlelték. Az ezek alapján számított árnyékátmérő növekedés értéke  $1,79 \pm 0,05$  százalék volt.

Néhány régebbi fogyatkozás adatai a következő értékeket adják:

1972.jan.30.	1,68	715 megf.
1975.máj.24-25.	1,70	564 "
1975.nov.18-19.	1,91	157 "
1977.ápr.3-4.	1,76	165 "

Ezek alapján úgy tűnik, hogy az eddig használt 2 % túlságosan nagy. /A legközelebbi holdfogyatkozás 1979.márc. 13-14-én lesz/

. . .

### A vizuális és a fotoelektromos fényességmérések különbségéről

Ian D. Howart nemrégiben összehasonlította egy égterület csillagainak vizuálisan és fotoelektromosan meghatározott fényességértékeit. Célja az volt, hogy összefüggést találjon a kétféle mérési módszer eredményei között. Eredményei

szerint az összehasonlítást a következő képlet segítségével lehet elvégezni.

$$v = a + b/B-V/ + cV$$

Ahol  $v$  a vizuális magnitúdóérték,  $a$ ,  $b$  és  $c$  állandók,  $B-V$  a csillag fotoelektromosan mért kék és sárga magnitúdóinak különbsége. Az állandók értéke a következő:

$$b = +0,124 \pm 0,031, a = +0,200 \pm 0,051, c = +0,964 \pm 0,009.$$

Meg kell jegyezni, hogy az  $a$  értékét 0-nak és a  $c$  értékét 1-nek is lehet választani.

Az előbbiekből levonható az a következtetés, hogy a fotoelektromos rendszerben a vörösebb csillagok fényesebbnek látszanak, mint a vizuális rendszerben. Az eltérés oka az emberi szem és a fotoelektromos rendszer érzékelőinek eltérő színérzékenysége.

. . .

### Skylab

A legutóbbi becslés szerint a 85 tonnás hatalmas űrállomás idén július 14-én ég el a földi légkörben. A pusztulás időpontja egyelőre  $\pm 50$  napos bizonytalanságot rejt magában. Táblázatunk a magyarországi megfigyelési lehetőségeket mutatja márciustól, május végéig. Az előrejelzés a pencsi obszervatóriumra készült. A viszonylag csekély földfelszín feletti magasság miatt /kb. 350 km/ az ország déli részén már jelentős szögkorrekciót kell alkalmazni. A pusztuló mesterséges égitest látszó pályáját nem lehet pontosan kiszámítani. Jelentős időbeli és bizonyos mértékű pozícióbeli hiba várható.

Nagy Sándor

### Jelöléseink:

időpont /világidőben/

- A azimut: északról kelet felé mérve fokokban  
h magasság: fokokban  
B balra /a műhold haladási iránya, az A,h pozícióban/  
J jobbra  
K haladás keleti irányba /közel függőleges süllyedés/  
Z "zenit" felé /közel függőleges irányu emelkedés/  
BE a Hold még horizontunk fölött belép a Föld árnyékába  
KI a Hold már horizontunk fölött tartózkodott, amikor kilépett a Föld árnyékából  
ha nincs jelzés: az egész pálya napfényes.

### Március

Dátum	UT	A	h	Irány	Árnyék
3	17 43	205	49	B	BE
23	4 34	149	28	B	
27	3 11	116	30	B	KI
28	3 35	245	22	Z	KI
30	2 55	162	86	K	KI
31	3 21	352	60	J	KI

### Április

Dátum	UT	A	h	Irány	Árnyék
3	3 05	3	55	J	KI
4	3 31	13	73	J	
6	2 47	293	31	Z	KI
7	3 14	204	55	B	KI
16	18 48	154	46	B	BE
17	19 12	254	22	Z	BE
20	18 55	354	57	J	BE
21	19 20	4	55	J	BE
22	19 43	291	22	Z	BE
24	18 58	290	22	Z	BE

Május					
Dátum	UT	A	h	Irány	Árnyék
27	2 05	156	54	B	KI
29	1 17	156	54	B	KI
30	1 38	258	21	Z	KI
31	0 28	156	54	B	KI

. . .

### Hibakiigazítás

Előző számunknak, a METEÖR 1978/6-os számának 20. oldalán, alulról a második bekezdésben 41.270 helyett, 20 626 irandó, ennek 70 %-a 14 438,5

. . .

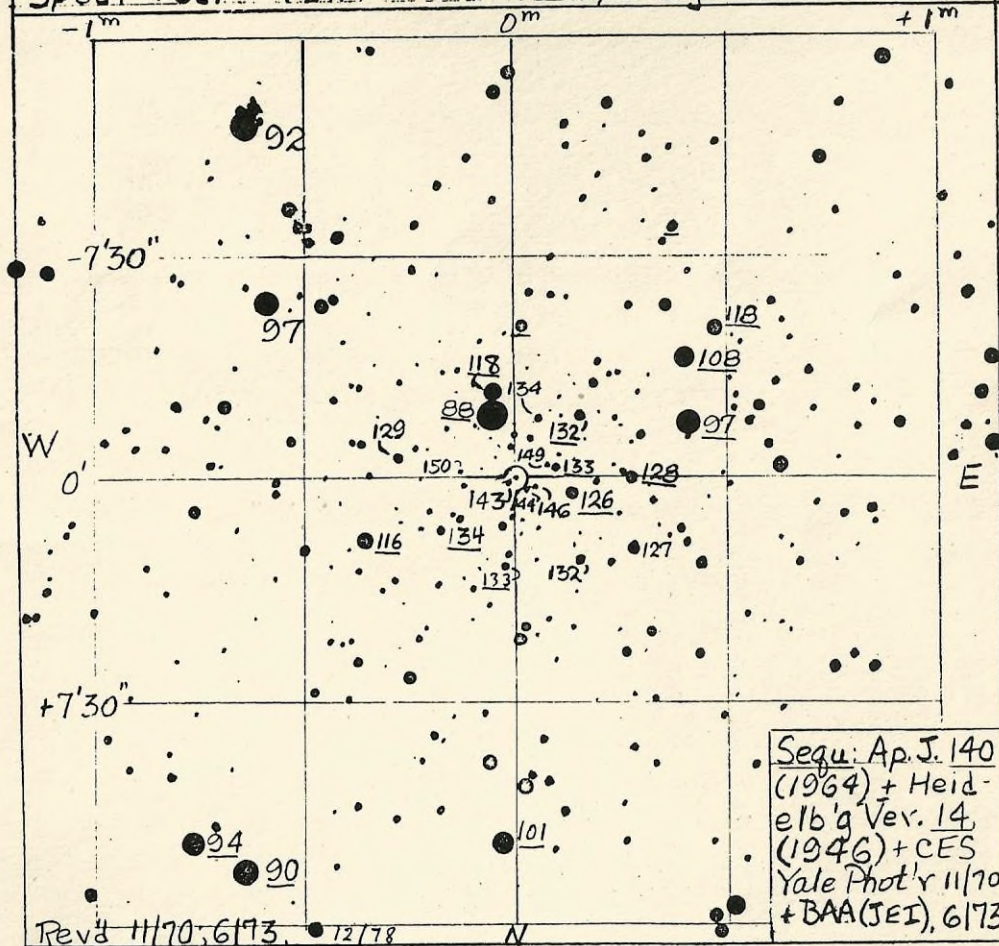
Készült a TIT Rotaüzemében  
 Gysz.:79/195 - pld.900 -2/A/5/ iv

200317(e) WZ Sagittae Scale: 10" = 1 mm.

(1900) 20<sup>h</sup> 03<sup>m</sup> 04<sup>s</sup> +17° 24'.9

(2000) 20<sup>h</sup> 07<sup>m</sup> 35<sup>s</sup> +17° 42'.0

Spec. Pec. Per. (Nr 1913 + 1946) Magn. 7.0 - 15.5 (p)



Sequ: Ap. J. 140  
 (1964) + Hei-  
 delb'g Ver. 14  
 (1946) + CES  
 Yale Phot'r 11/70  
 + BAA (JEI), 6173

Revs 11/70, 6173, 12/78 N

From WML Chart + Stmfd Photo AAVSO Chart (e) Photo: CES, 10/69 Chart: CBF, 10/70

