



Változócsillagok

november - december

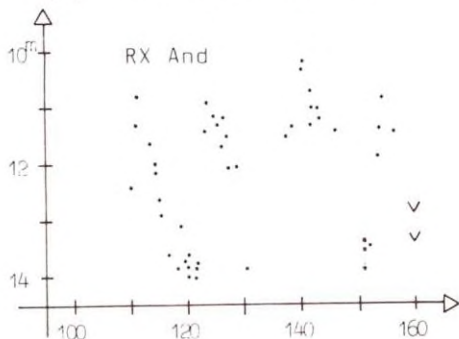
Észlelő	Névkód	Nov.	Dec.	Műszer
Aszódi Zoltán (Debrecen)	Asd+	6/6	–	11x80 B
Bagó Balázs (Kalocsa)	Bgb	19/18	166/68	15,2 T
Bagó Katalin (Kalocsa)	Bgk+	–	5/5	15,2 T
Dömény Gábor (Kajdacs)	Döm	18/12	16/11	10 T
Döményné Ságodi Ibolya (Kajdacs)	Sgi	11/11	4/3	10 T
Farkas Ernő (Budapest)	Frs	–	39/20	foto
Fidrich Róbert (Bakonycsernye)	Fid	112/94	328/160	27 T
Fekete János (Felsőzsolca)	Fkj+	–	9/9	7x50 B
Földesi Ferenc (Veszprém)	Ffe	27/27	70/67	6 L
Halmi Gábor (Pécs)	Hag	–	20/10	10x50 B
Herceg Zsolt (Mosonmagyaróvár)	Her	–	15/15	9 T
Illés Elek (Kővágószőlős)	Ile	11/11	26/17	10 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	Koc	132/22	–	8 L
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, R)	Kka	10/6	39/26	15,6 T
Mizser Attila (Budapest)	Mzs	397/186	272/118	15 L
Osvald László (Veszprém)	Osi	–	13/9	7x50 B
Papp Sándor (Kecskemét)	Pps	167/87	337/121	24,4 T
Piriti János (Nagykanizsa)	Pir	1/1	–	7x50 B
Rätz, Kerstin (Bad Salzungen, DDR)	Rek	5/5	6/3	8x30 B
Reinhard, Peter (Bécs, A)	Rep	1/1	1/1	7 L
Ripero, José (Madrid, E)	Rip	421/60	68/40	33,4 T
Sajtz András (Újfalú, R)	Stz	1270/100	–	8x35 M
Sári Gyula (Szöny)	Sri	10/10	12/10	foto
Schweitzer, Emile (Strasbourg, F)	Sch	–	100/74	31 T
Soós Zoltán (Székesfehérvár)	Soz	20/20	–	30x80 B
Szauer Ágoston (Pápa)	Szu	–	15/15	10x50 B
Szeiber Károly (Budapest)	Sbr+	–	3/3	10 T
Szítkay Gábor (Budapest)	Szk	–	12/10	5 L
Szutor Péter (Budapest)	Stp+	–	31/31	foto
Toone, John (Boothstown, GB)	Too	307/92	252/104	41 T
Wieszt Krisztián (Dág)	Wst	10/10	29/23	7x50 B
Zalezsák Tamás (Pécs)	Zal	34/33	1/1	15 T
Zajác György (Debrecen)	Zag	10/10	–	5 L

Rövidítések: az észlelő névkódja — a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően — egy hárombetűs rövidítés, melyet mindenekelőtt számítógépes adatlistáinkon használunk; az észlelők havonta végzett megfigyeléseit "/" jellel különítjük el (pl. 166/68: 166 észlelés 68 csillagról); a műszer rovatban az észlelési időszakban használt legnagyobb műszer átmérőjét tüntetjük fel cm-ben, binokulárok ill. monokulárok paramétereit a szokásos módon adjuk meg (T=tükrös távcső, L=lencsés távcső, B=binokulár, M=monokulár).

Összesen: 33 észlelő 4888 megfigyelést végzett. Örvedetes módon öt új észlelőt üdvözölhetünk listánkon; névkódjuk után "+" áll. A PVH-észlelők műszerállománya új taggal gyarapodott, Bagó Balázs 15,2 cm-es Newton-reflektorával. A tükröt Roy R. Lee floridai amatőr az AAVSO-n keresztül ajándékozta a PVH-nak. Polírozását Berente Béla végezte, tubusát Papp Sándor készítette. A távcső Papp Sándor 24,4 cm-es Newton-reflektorához hasonlóan azimutális szerelésű. Határfényessége $14^m,5$ körüli — ld. "Bgb" SS Aur minimum-észlelését.

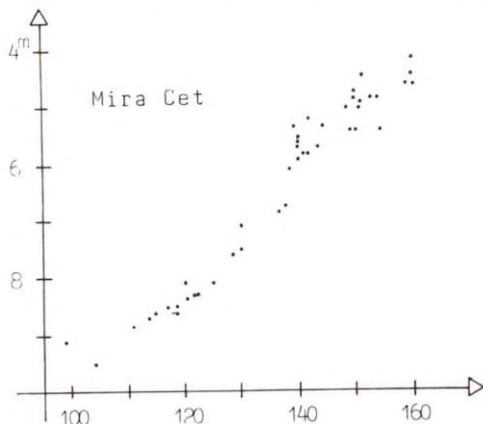
Az időszak érdekesebb eseményei

005840 RX And UGZ Észlelt maximumai: JD 111 $10,8$ magnitúdó; JD 124 $10,9$; JD 140 $10,3$; JD 153 $10,8$.

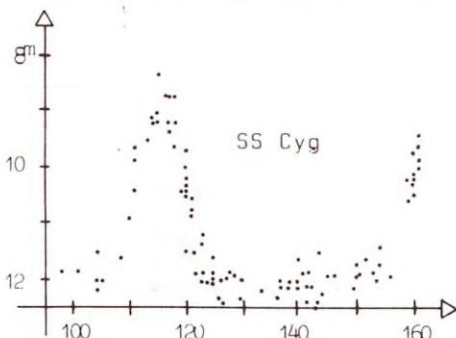


012031 TY Psc UGSU JD 120-kor $11^m,6$ -s maximumban.
 013050 KT Per UGZ Novemberben két maximuma volt: JD 111 $12^m,4$ és JD 127 $12,2$. JD 151-kor valószínűleg a leszálló ágon volt $13,0$ magnitúdónál. JD 160-nál ismét maximumban, $12^m,3$ -s.

013937 AR And UGSS JD 111-nél volt $11^m,9$ -s maximuma.
 012403 Mira Cet M Gyorsan fényesedett $9,0$ és $4,1$ magnitúdó között.



023133	R Tri	M	A két hónap során $6^m,0-8^m,4$ között halványodott.
043274	X Cam	M	Novemberi, kb. $7^m,8$ -s maximumából december végére $9^m,5$ -ra halványodott.
060547	SS Aur	UGSS	JD 118-kor volt $10^m,6$ -s maximuma. JD 160-kor ismét maximumban: $12^m,3$ -s.
064128	IR Gem	UGSS	JD 121-kor $12^m,0$ -s maximumban.
072046	Y Lyn	SRG	Halvány, $7,8-8,0$ magnitúdó közötti.
081473	Z Cam	UGZ	Továbbra is fényállandósulásban, $11^m,6-12^m,0$ -s.
094211	R Leo	M	Fényessége $8,5-9,9$ magnitúdó között csökkent.
094512	X Leo	UGSS	JD 124-kor $12^m,4$ -s, JD 151-kor $12^m,1$ -s maximuma volt.
103769	R UMa	M	$7,4-9,0$ magnitúdó között halványodott.
115158	Z UMa	SRB	Novemberben minimumban volt $8,8$ magnitúdó körül, december folyamán $7,2$ magnitúdóig fényesedett.
123160	T UMa	M	A november eleji $10^m,6$ -ról gyorsan fényesedett decemberi $7^m,3$ -s maximumáig.
190021	Nova Vul	1987	$7^m,3$ -s maximumából az év végéig $8^m,7$ -ra halványodott.
190109	R Aql	M	November közepén volt $6^m,4$ -s maximuma.
192150	CH Cyg	ZAND	Októberi kifényesedése után visszatért kb. $8^m,1$ -s minimumába.
192745	AF Cyg	SRB	A két hónap során $6^m,8-7^m,1$ közötti.
194632	khi Cyg	M	$7^m,1-10^m,6$ között halványodott.
195533	V482 Cyg	RCB	December végére minimumba jut. JD 153-kor már $13^m,6$ -s.
201621	PU Vul	NC?	Lassan halványodni kezdett. December végén $9^m,5$ -s, a szokottnál kb. 1^m -val halványabb.
202227	QU Vul	NB	Tovább halványodik, decemberben $12^m,7$ körüli.
210868	T Cep	M	November végén volt $10^m,7$ -s minimuma.
213843a	SS Cyg	M	Novemberben rövid, halvány maximuma volt JD 116-kor $8^m,7$ -val, az év végén ismét kitört.



220912	RU Peg	UGSS	JD 119-kor volt $10^m,2$ -s maximuma; december végén halvány 12^m -s maximumban.
230746	OS And	N	Tovább halványodik, átlagosan $13^m,8$.
231817	IP Peg	UGSS	Október végére várt maximuma egy hónappal később következett be JD 120-kor, $12^m,5$ -nál.
233815	R Aqr	M	$7,4-7,8$ magnitúdó között halványodott.
235350	R Cas	M	Lassan halványodott $7,4-8^m,1$ között.

FIDRICH RÓBERT

U Del, EU Del

1969–1986

A Meteor 1987/6. számában az U és EU Delphini a hónap változóiként szerepeltek, ugyanott térképet is találhatunk róluk.

Mindkét csillag kis amplitúdójú SRb típusú félig szabályos változó, hasonló átlagfényességgel, de igen eltérő jellegű fénygörbével. Most a PVH 17 évet felölelő adatai alapján vizsgáljuk meg tulajdonságaikat.

204017 U Del = HD 197812 = SAO 106458 Típus: SRb

$$\alpha_{2000} = 20^{\text{h}}45^{\text{m}}28^{\text{s}}.0 \quad \delta_{2000} = +18^{\circ}05'25''$$

$$V = 6^{\text{m}}.38 \quad B-V = +1^{\text{m}}.68 \quad (\text{Sky Catalogue 2000.0})$$

$$\text{Max} = 7^{\text{m}}.6 \quad \text{Min} = 8^{\text{m}}.6 \quad \text{fotografikus (Sky Cat.)}$$

$$\text{Max} = 5^{\text{m}}.6 \quad \text{Min} = 7^{\text{m}}.5 \quad \text{vizuális (GCVS)}$$

radiális sebesség: $v_r = -21 \text{ km/s}$; színekép: M5 II-III

$P = 110^{\text{d}}$: (Mustel, 1935 ; akkor Lb típusba sorolták)

$P = 1100^{\text{d}}$: (Rucinski, 1962)

$P = 160^{\text{d}} - 180^{\text{d}}$ (Ralincourt, 1980)

1. táblázat: Az U Del adatai

A vizuális PVH-megfigyelések időszaka: JD 2440010–2446790 (1968. jún.–1986. dec.). A teljes adatsor hossza: $T=6780^{\text{d}}$, a 3012 észlelés 10-napos átlagából kapott pontok száma $N=443$. $\text{Max}=5^{\text{m}}.9$; $\text{Min}=7^{\text{m}}.6$; az átlagfényesség $6^{\text{m}}.87$. A fénygörbe az 1. ábrán látható. 1981 előtt az év első hónapjaiban csak igen kevés adat van (az évszakos hatás miatt). Már ránézésre is szembeesik a fénygörbe szabálytalan volta. Lássuk, hogy milyen a frekvenciaspektruma!

A Fourier-analízis eredménye — a periódus reciproka függvényében az amplitúdó — a 2. ábrán szerepel. Négy nagyobb csúcsot vizsgálunk meg, melyek adatai:

	frekvencia (10^{-3} c/d)	periódus (d)	amplitúdó (m)	fázis (rad)
f_0	0,87	1150±50	0,21	0,38
$f_{0+1} \text{ év}^{-1}$	3,6	(278)		
f_1	5,5	182±6	0,075	0,56
$f_{1+1} \text{ év}^{-1}$	8,12	(123)		

A $3,6$ és $8,1 \cdot 10^{-3}$ c/d frekvenciáknál hamis csúcsok vannak, melyek az adatsorban lévő 1 évenkénti szakadások, útrök következtében jelennek meg ($1 \text{ év} = 2,738 \cdot 10^{-3}$ c/d).

Feltűnő, hogy a $9 \cdot 10^{-3}$ c/d értéknél, ami a 110 napos periódusnak felel meg, nincs értékelhető csúcs, azaz a legtöbb szakirodalomban szereplő $P=110$ nap az utóbbi húsz évben nem helyes periódusérték. Az általunk kimutatott gyenge 182 napos ciklushossz viszont jó egyezésben van Ralincourt 1980-beli $P=160-180$ napos becslésével.

Az U Del esetében a legjellemzőbb fényváltozás periódusa 1150 nap, mintegy 50 nap meghatározási hibával, ami az adatsor véges hossza miatt lép fel. A Rucinski által 1962-ben közölt 1100 napos becslést ezáltal némileg pontosítottuk. A 3. ábrán a $P=1150$ nap szerinti fázisdiagramot látjuk, melyről kitűnik, hogy ez a változás nem szinuszos, a leszálló ág jóval meredekebb a felszálló ágnál ($M-m=0,60$).

Erre a csillagra elvégeztük a Jurkevich-féle periódusmeghatározást is. Az így nyert frekvenciaspektrum gyakorlatilag megegyezett a Fourier-módszerrel kapottal.

Az U Delphini esetében nem beszélhetünk szabályos pulzációról, így a rezgési módusok azonosítására sem vállakozhatunk. Erről a csillagról talán többet tudunk majd meg, ha sokkal hosszabb adasorát a káosz szempontjából vizsgáljuk.

Ezután nézzük a másik változót, az EU Delphinit!

203317	EU Del = HD 196610 = SAO 106329	Típus: SRb
$\alpha_{2000} = 20^{\text{h}}37^{\text{m}}54^{\text{s}}.4$	$\delta_{2000} = +18^{\circ}16'08''$	
$V = 6^{\text{m}}.25$	$B-V = +1^{\text{m}}.48$	(Sky Catalogue 2000.0)
$\text{Max} = 5^{\text{m}}.8$	$\text{Min} = 6^{\text{m}}.9$	vizuális (GCVS)
radiális sebesség: $v_r = -66$ km/s; színekép: M6 III		
$P = 60^{\text{d}}.5$	$\text{Min JD} = 2432426 + 60,5 \cdot E$	(Auzinger, 1950)
$P = 59^{\text{d}}.5$	$\text{Max JD} = 2435794 + 59,5 \cdot E$	(Wroblewski, 1957)
$P = 59^{\text{d}}.7$	$\text{Max JD} = 2441156 + 59,7 \cdot E$	(Hill et al. 1980; GCVS)

2. táblázat: Az EU Del adatai

Kis amplitúdójú fényváltozását 1895-ben Espin fedezte fel. A ciklus-hosszt először Auzinger vizsgálta, és a csillagot a vörös félig szabályos változók közé sorolta.

Reichenbacher és Rümmler (Astronomie und Raumfahrt 1984, No. 5.) szerint az átlagos vizuális látszólagos és abszolút fényessége: $m_V = 6^{\text{m}}.35$ és $M_V = -0^{\text{m}}.45$.

Az interosztelláris abszorpció $A_V=0.2^m$, így az

$$m_V - M_V - A_V = -5 + 5 \cdot \lg r$$

távolságmodulus alapján $r=210+4$ pc adódik az EU Del távolságára. Ugyanebben a cikkben a következő adatok szerepelnek még: luminozitás: $L=240 L_\odot$, tömeg: $m=7 m_\odot$, sugár: $R=100 R_\odot$, felszíni hőmérséklet: $T=600$ K, abszolút bolometrikus fényesség: $M_{bol} = 2.4^m$. 1954-1961 és 1973-1976 közötti megfigyelések alapján 28 maximum és 25 minimum időpontot határoztak meg. Ezekből O-C görbét készítettek, aminek szerintünk ennél a félszabályos változónál nincs különösebb értelme a fénygörbe jellege és a szélsőértékek meghatározásának nagy hibája miatt.

Landis (Journal of the AAVSO 1984 No. 1.) 20 cm-es Newton-távcsövére szerelt fotoelektromos fotométerével század magnitúdó pontossággal észlelte az EU Delphint két cikluson keresztül. Érdemes összehasonlítani eredményét az akkori PVH vizuális adatokkal (4. ábra). Az egyezés nem rossz, de néhány, kevés megfigyelésen alapuló pont erősen "kilóg".

A hazai PVH megfigyelések időszaka: JD 2440370-2446780 (1969. jún.-1986. dec.). Ez idő alatt 3065 megfigyelés készült. $T=6420$ nap, $N=442$, $Max=5.5^m$, $Min=6.75^m$, az átlagfényesség 6.28^m . A fénygörbe az 5. ábrán szerepel. A kis amplitúdó és a vizuális megfigyelések jelentős hibája miatt a fénygörbe igen zajos, alig mondhatjuk még félig szabályosnak is.

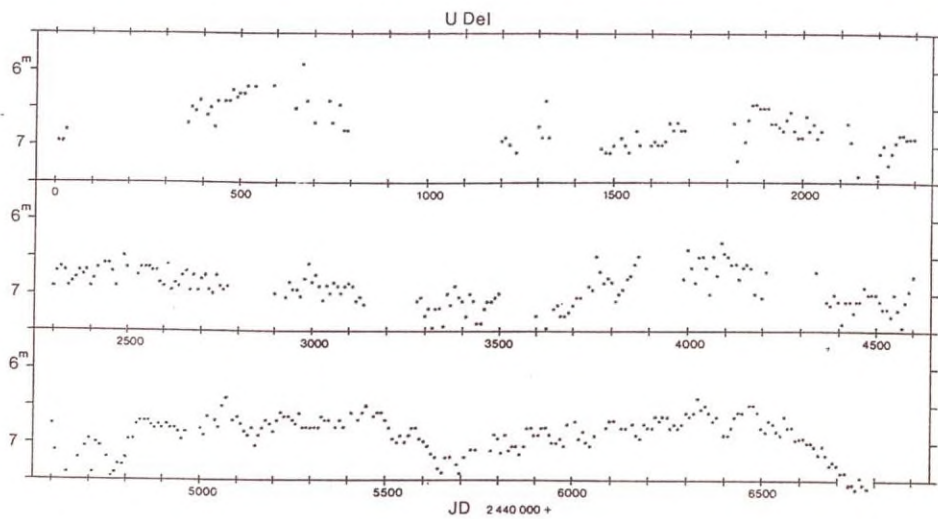
Ennek ellenére elkészítettük a Fourier-spektrumot is (6. ábra), melyen a legnagyobb csúcsok adatai:

	frekvencia (10^{-3} c/d)	periódus (d)	amplitúdó (m)	fázis (rad)
f_0	0,166	8620±500	0,12	1,53
f_{0+1} év ⁻¹	2,8	(357)		
f_1	6,35	157±5	0,038	0,43
f_{1+1} év ⁻¹	9,15	(109)		
f_{2-1} év ⁻¹	13,35	(75)		
f_2	16,11	62,1±0,5	0,055	
f_3	17,03	58,7±0,5	0,055	

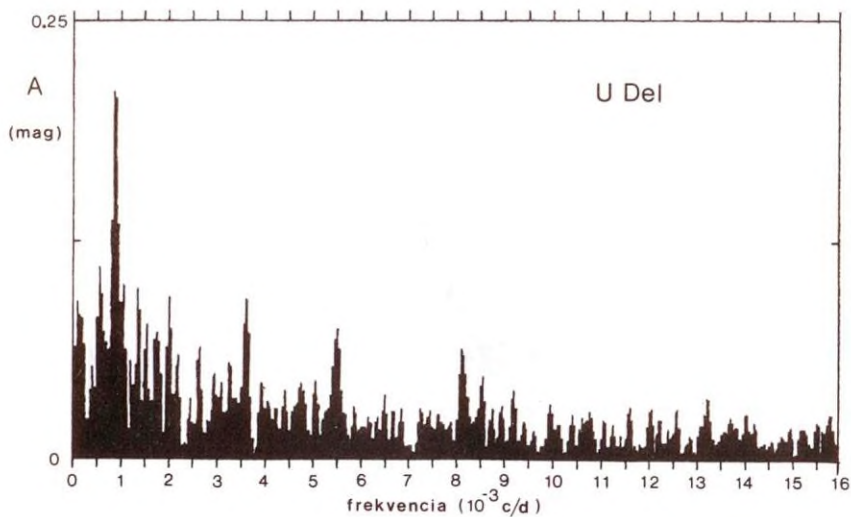
A hosszú periódus nagyon bizonytalan, hisz az adatsorozat rövidebb nála. Lehet, hogy csak azért jelentkezik, mert a régi adatok szisztematikus hiba miatt kisebb magnitúdóértékűek. Az egymáshoz nagyon közeli f_2 és f_3 frekvenciájú ciklus az időnként lebegéshez hasonló fényváltozást írja le.³

Gyakorlatilag csak annyit mondhatunk, hogy az EU Delphini közel 60 napos ciklushosszal, sok szabálytalansággal változtatja a fényességét. Ezt a csillagot fotoelektromosan kellene megfigyelni.

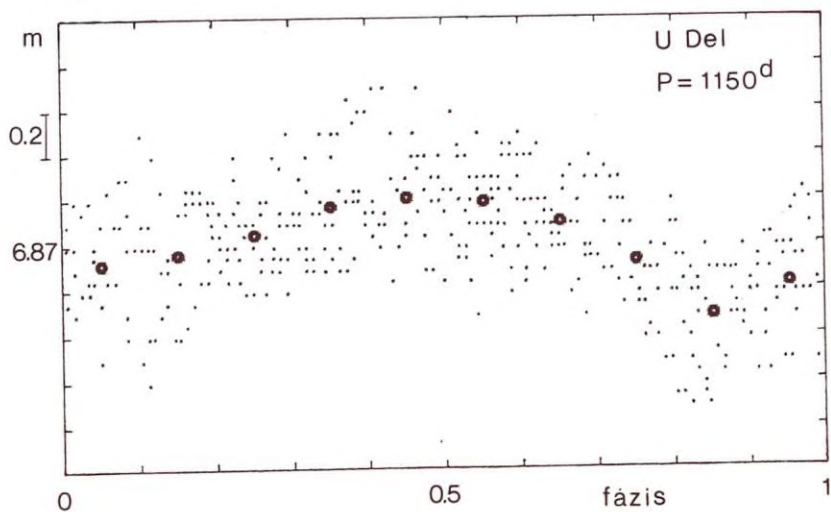
SZATMÁRY KÁROLY - MIZSER ATTILA



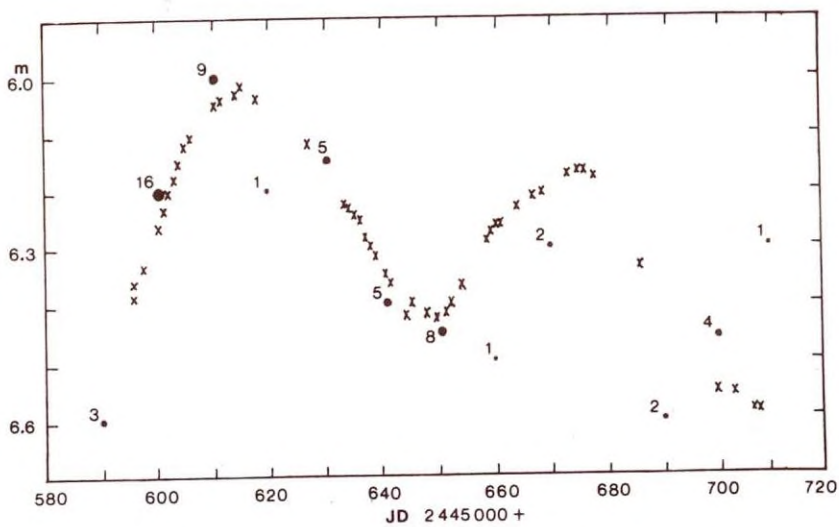
1. ábra. Az U Del fénygörbéje 1969–1986 között, 10 napos átlagok alapján



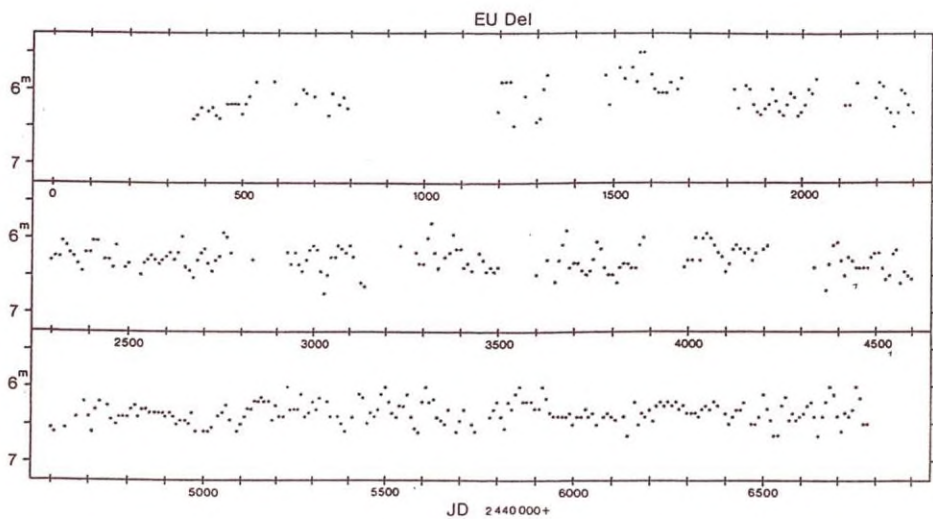
2. ábra. A fenti fénygörbe Fourier-spektruma



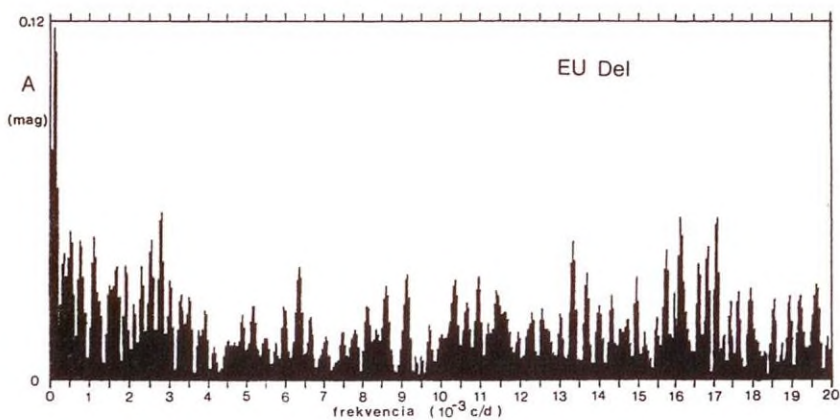
3. ábra. Az U Del fázisdiagramja



4. ábra. Az EU Del fényváltozása 1983-ban. A keresztek H. Landis fotoelektromos V magnitúdóit jelölik, a pontok a PVH észleléseik átlagait. A pontok mellett álló számok az átlagolt észlelések számát jelentik.



5. ábra. Az EU Del fénygörbéje 1969–1986 között, 10 napos átlagok alapján



6. ábra. A fenti fénygörbe Fourier-spektruma

Változós hírek, érdekességek

NOVA VULPECULAE 1987

Január folyamán drasztikus fényességcsökkenés következett be a nóva fénygörbéjén. Az IAU Circular 4533. számában és az AAVSO Alert Notice 100-ban közölt észlelések szerint a csillag fokozatosan halványodott a jan. 12-i 9,8 magnitúdóig, majd drámai módon elhalványodott, olyannyira, hogy mindeddig P. Schmeer 9^m8 -s észlelése az utolsó publikált pozitív becslés. A Nova Vul jan. 23-án 14,5 magnitúdó alatti volt (ugyanekkor a PVH észlelő-hétvégén sem sikerült meglátni, 13^m alattinak becsültük). Majdnem bizonyos, hogy a nóva egy-két hónapon belül némiképp visszafényesedik, s a leszálló ág további szakaszán egy ideig a hazai műszerekkel is követhető lesz. Megfigyelése épp ezért kiemelten fontos. A nóva eddigi leghasználhatóbb térképét a Meteor Gyorshírek 88/1. számában küldtük ki. Ezen a leghalványabb összehasonlító 12,2 magnitúdós.

Az elmúlt év hasonló időszakában a Nova Cen 1986 mutatott ilyen jellegű fényváltozást — egy hónap leforgása alatt 7^m -ről 15,5-re halványodott. (A Nova Vul elhalványodásának üteme azonban — úgy tűnik — ezt is felül-múlta.) Rövid, kb. egy hetes stagnálás után tíz nap alatt 12^m -ra fényesedett vissza, az év további szakaszán pedig 11^m körül változott.

MZS

CY URSAE MAIORIS

T. Kato (Kyoto, Japán) a CY UMa U Gem csillag ritka kitörését észlelte jan. 6,66 UT-kor, 12,3 magnitúdónál.

IAU C. 4526

SN 1988A AZ M 58-BAN

Kaoru Ikeya (Maisaka-machi, Shizuoka, Japán) 13,5 magnitúdós szupernóvát fedezett fel jan. 18-án az M 58-ban (NGC 4579; RA= 12^h35^m1 ; D= $+12^{\circ}05'$; 1950,0), $40''$ -re D-re a galaxis centrumától. A szupernóvát Robert Evans is felfedezte szintén vizuálisan, jan. 22,73 UT-kor. Az objektum fényessége Evans szerint jan. 15-én még 15,5 magnitúdó alatti volt. C. Pollas (CERGA Observatórium) is felfedezte, egy jan. 22,19 UT-kor vörösérzékeny lemezre készült felvételén.

IAU C. 4533



ELADÓ: 300 mm átmérőjű kvázi-Cassegrain (f/3,3-as nyílászvi-szony). Teljesen szétszedhető né-met rendszerű tengelyrendszer. Irányár: 40 ezer Ft.

Berta Tibor
Dunaújváros
Petőfi Liget, fsz. 2.
2400

ELADÓ: 3 db. léptetőmotor. Táp-feszültség: 12 V; lépésszám: 200; lépésfok: 1,9. Irányár: 3000 Ft/db.

Áldott Gábor
Budapest
Park u. 7.
1223

ELADÓ: 10 mm-es Zeiss orthosz-kopikus okulár. Irányár: 400 Ft.

Szabó Dániel
Budapest
Dezső u. 9/b
1016

ELADÓ: A Sky and Telescope c. folyóirat 1979-1985 közötti számai

Kolláth Zoltán
Budapest
Sánc u. 3/b
1016

Hibaigazítás

A fotoelektromos fotometria ha-zai lehetőségeiről c. cikk III. részében (Meteor 1987/11, 7. o.) sajnálatos módon lemaradtak az áb-rasorszámok (ebben a részben érte-lemszerűen a 2-5. számú ábrák je-lentek meg). A Starlight-1 fotomé-

tert gyártó cég címe időközben megváltozott: Thorn EMI Gencom Inc., 23 Madison Rd., Fairfield, NJ 07006, USA.

1988/1. számunk 21. oldalán Za-lezsák Tamás Hogyan keresem meg a halvány üstökösöket? c. cikkében a rektaszcenzió-különbséget számító képletben szorzásjel helyett téve-sen osztás szerepel. Elnézést ké-rünk!

Atmoszféra

Ismételten szeretnénk Olvasóink figyelmét egy sajnálatosan elha-nyagolt témakör, az amatőrmeteorol-ógia felé irányítani. Sokan talán nem is tudják, hogy az alapvető meteorológiai ismeretek milyen jól felhasználhatók az élet számos te-rületén. Nekünk, csillagászattal foglalkozó embereknek pedig külö-nösen hasznos lehet, ha nem csupán a rádióra, televízióra támaszkodva választjuk ki észleléseink helyét és idejét.

Kiadványunk, az Atmoszféra meg-jelentetéséhez azonban érdeklődő-kre, megfigyelőkre van szükség. Megfigyelés alatt nem kifejezetten a. precíz, műszeres észlelésre gon-dolunk, hanem a mindennapjainkat színesítő, szemet gyönyörködtető jelenségek, különlegességek leírá-sára (pl. szivárvány, viharok, rendkívüli átlátszóságok, stb.). Emellett természetesen számos olyan területtel is foglalkoznánk, melyek a laikusok táborát éppúgy kielégítené, mint a tapasztalt ol-vasókéét. Hogy csak néhányat emlí-tünk: az időjárás előrejelzése "házilag", műszerépítés, stb. Amennyiben megfelelő számú érdeklődő jelentkezik az alábbi címen, úgy lapunkat továbbra is kiadjuk, előreláthatólag kéthavonta, 120 Ft-os éves előfizetési áron.

Engel Péter
1173 Budapest
Földműves u. 15.