

## Csillagászat (csillagok és csillaghalmazok)

**Hétfő 16:00 Gróh-terem**

- 1. Ács Barbara – Klagyivik Péter (ELTE TTK)**
- 2. Csorba Katalin (ELTE TTK)**
- 3. Gáspár András – Makai Zoltán (SZTE TTK)**
- 4. Juhász Attila (ELTE TTK)**
- 5. Jurkovity Mónika (SZTE TTK)**
- 6. Klagyivik Péter (ELTE TTK)**
- 7. Makai Zoltán (SZTE TTK)**

## Hol keletkeznek a Naphoz hasonló tömegű csillagok? A galaxismodellek próbája az eddigi legnagyobb felmérés alapján

ÁCS BARBARA és KLAGYIVIK PÉTER, csillagász szakos hallgatók (2004 ősz)  
*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest*

Témavezető: TÓTH L. VIKTOR, egyetemi adjunktus,  
*ELTE Csillagászati Tanszék*

A Naphoz hasonló tömegű fiatal csillagok eddig legnagyobb statisztikai felmérését végeztük el. A 2MASS infravörös katalógus alapján meghatároztuk az égbolt  $\frac{1}{4}$ -én az un. klasszikus T Tauri (CTT) csillagok eloszlását és ezt összevetettük a Wainscoat és munkatársai (1992) által publikált Galaxis-moddellel. Az eredmények azt mutatják, hogy nagyobb léptékeken (galaktikus hosszúság szerint  $15^\circ$ -onként összegezve) viszonylag állandó a megfigyelt és a modelltől számolt T Tauri csillagok számaránya ( $N_{\text{megf}}/N_{\text{mod}} = 0.105 \pm 0.02$ ). A nagyobb szögfelbontás mellett mért nagyobb fluktuációk csoportokat jeleznek, un. T-asszociációkat. A megfigyelt és a modelltől kapott csillagszám aránya kis extinkciójú helyeken ( $A_V < 1 \text{ mag}$ ) átlag alatti ( $N_{\text{megf}}/N_{\text{mod}} = 0.06 \pm 0.02$ ). Az eloszlás-vizsgálattal meghatározott 64 T-asszociáció közül 32 kapcsolódik eddig ismert halmazokhoz. Az asszociált csillagközi anyag struktúrák (felhők, loopok) és klaszterek segítségével távolságot határoztunk meg a T-asszociációkra. A Baraffe et al. (1998) csillagmodell fotometriai predikciói segítségével tömeget becsültünk meg az ismert távolságú T-asszociációk tagjaira. Több igen alacsony tömegű fiatal csillagot is azonosítottunk ( $M < 0.1M_\odot$ ). A nem ismert  $d$  távolságú CTT-jelöltekre  $d = 500\text{pc}$ -et feltételezve az átlagos csillagtömegre  $1.2M_\odot$  adódik.

## **Van-e frekvencia és amplitúdó változás a HR 4047 Delta Scuti típusú csillagban?**

**CSORBA KATALIN**, csillagász szakos hallgató, (2000)  
*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest*

Témavezető: PAPARÓ MARGIT, tudományos tanácsadó,  
*MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet*

A csillagok életük nagy részét egyensúlyi állapotban élik le. Az állandóság elfedi a csillagok működésével kapcsolatos fontos információkat. Ezeket az információkat azok a változócsillagok rejtik, amelyek hosszú időn át az egyensúlyi állapot körül oszcillálnak. Ezek a pulzáló változócsillagok.

Dolgozatom első részében ismertetem a főbb pulzáló változócsillag-típusokat, részletesen jellemezve a Delta Scuti csoportot. Ezután ismertetem a változócsillagok vizsgálatára használt differenciális fotometria módszerét, az adatok redukciós folyamatát, majd a pulzációs periódusok meghatározására alkalmazott idősor-analízist.

Dolgozatom ezt követő részében egy Delta Scuti típusú pulzáló változócsillag, a HR 4047 viselkedését tanulmányozom. Az objektum a feltételezések szerint amplitúdó ill. frekvenciaváltozást mutat, ami adódhat a frekvenciák pontatlan meghatározásából is. A csillag fotometriai vizsgálata 1989-es kaliforniai és torontói, 1997-1998-as spanyol, illetve 2004-ben általam észlelt adatsorokra támaszkodik. Megfigyeléseimet a piszkéztetői 50 cm-es távcsövön elhelyezett fotométerrel végeztem.

Az általam mért adatokból a kedvezőtlen jel/zaj arány miatt csak 1 frekvenciát sikerült azonosítani. Az elemzés során kiderült, hogy az amplitúdóértékek igen érzékenyek az adatsor hosszára. A spanyol adatok vizsgálatából arra következtethetünk, hogy a HR 4047 amplitúdó változást mutat. Az 1989-es észlelések arra utalnak, hogy a csillagban frekvenciaváltozás is jelen van. Folyamatos adatsor szakaszokra alapozott szisztematikus vizsgálatára van szükség ahhoz, hogy megállapítsuk, vajon a frekvencia változás összekapcsolható-e az amplitúdó változás mechanizmusával. Remélhetőleg az asztroszeizmológiai űrtávcsövek adatsorai ilyen vizsgálatokat is lehetővé tesznek.

## **Beágyazott csillaghalmazok feltérképezése a közeli infravörös tartományban**

**GÁSPÁR ANDRÁS** és **MAKAI ZOLTÁN**, csillagász szakos hallgatók (2004 ősz)  
*Szegedi Tudományegyetem, Szeged*

Témavezető: BALOG ZOLTÁN, tudományos segédmunkatárs,  
*SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék*

A csillagok keletkezése az asztrofizika mind a mai napig megválaszolatlan kérdésekkel teli területe. A csillagok csoportosan, egy közös molekulafelhő összehúzódásából születnek, és keletkezésük korai fázisában még megtalálhatóak körülöttük a szülő felhők. A felhők anyaga optikai tartományban teljesen elfedi a benne keletkezett fiatal, beágyazott csillagokat. Az infravörös tartományban azonban a csillagközi por és gáz fényelnyelése több nagyságrenddel kisebb mint optikaiban, így a beágyazott csillagok, csillaghalmazok az infravörös tartományban megfigyelhetők.

A 2MASS infravörös égboltfelmérés adatait elemezve Bica és Dutra (2003) 346 lehetséges beágyazott csillaghalmazt katalogizált. Kutatásaink célja ezen halmazok feltérképezése a 2MASS-nál jobb határfényességgel és térbeli felbontással. A dolgozat elején ismertetjük a legszükségesebb alapfogalmakat és képkéértékelési eljárásokat. Eredményeket 8 objektumra mutatunk be, melyekről témavezetőnk 2001 nyarán illetve 2003 őszén végzett méréseket az FLWO 1,2 m-es távcsövéhez csatolt STELIRCam és az MMT 6,5 m-es távcsövéhez csatolt FLAMINGOS nevű infravörös kamerákkal. A közeli infravörös (J, H, K) felvételekből elkészítettük a területek színes kompozit képeit. A csillagok eloszlását simított sűrűségkontúrok segítségével vizsgáltuk. A különböző hullámhosszakon végzett mérések alapján megszerkesztettük a csillagok szín-szín illetve szín-fényesség diagramját. A szín-szín diagramon elkülönítettük az infravörös excessussal rendelkező csillagokat a fősorozatiaktól. A szín-szín diagramok segítségével becslést adtunk a halmazok korára.

### **Hivatkozások:**

Bica, E., Dutra, C. M., Soares, J., Babuy, B.:2003, *Astronomy & Astrophysics*, **404**, 223-232

## **UX Orionis típusú fiatal csillagok infravörös változékonysága az ISO mérései alapján**

**JUHÁSZ ATTILA**, csillagászhallgató, (2004 ősz)  
*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest*

Témavezető: ÁBRAHÁM PÉTER, tudományos főmunkatárs,  
*MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet*

Az UX Orionis típusú csillagok közepes tömegű fősorozat előtti objektumok. Jellegzetességük az optikai tartományban megfigyelhető Algol-típusú fényváltozás, melyet a csillagkörüli anyag csomósodásai által okozott fedéseknek tulajdonítanak. A csomósodások helye valószínűleg a protoplanetáris korong belső, megvastagodott pereme, de szerepük lehet elliptikus pályán keringő proto-üstökösöknek, illetve a csillagszélben kondenzálódó porfelhőknek is. A dolgozatban kiértékeltem 4 UX Orionis csillag (SV Cep, VV Ser, WW Vul, HD 104237) 3 - 100 $\mu$ m infravörös méréseit az *Infrared Space Observatory* archívumából. Az SV Cephei 1996-98 között, 13 időpontban megmért fluxusai a  $\lambda > 25\mu$ m tartományban változást mutatnak, amely korrelál az optikai fénygörbével. A különböző hullámhosszú infravörös fénygörbék összehasonlítása nem erősíti meg sem a proto-üstökös, sem a porkondenzációs hipotézist. Az optikai és a távoli infravörös sugárzás korrelációja arra utal, hogy a távoli infravörös emisszió forrása elnyelt és kisugárzott csillagfény, s ebből az is következhet, hogy a csillag luminozitása változik, ellentétben a jelenleg elfogadott modellekkel.

## II. típusú cefeida csillagok légkörének kinematikája

**JURKOVITY MÓNICA**, csillagász szakos hallgató (2004 ősz)  
*Szegedi Tudományegyetem, Szeged*

Témavezető: VINKÓ JÓZSEF, egyetemi docens  
*SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék*

A cefeida változócsillagok a csillagászati távolságmérés alappillérei közé tartoznak. A periódus-fényesség reláció pontos kalibrációja érdekében rendkívül fontos, hogy megértsük, pontosan hogyan pulzálnak. Ezenkívül a pulzációs elméletek tesztelése is alkalmasak, hiszen nem csak alaplódmódban, hanem első-, második felharmónikusban is rezegnek.

Dolgozatomban spektroszkópiai radiális sebességmérésekből vizsgáltam, hogy az I. és II. típusú cefeidák megkülönböztethetőek-e kinematikai szempontból. Ehhez II. típusú cefeidákról a témavezetőm által 1997-1998-ban készített méréseket, és az elérhető irodalmi adatokat használtam fel. A pulzáló csillaglégkör kinematikáját a fotoszféra és kromoszféra különböző radiális sebességeiből kaptam. Ezt az eljárást néhány szerző már alkalmazta, de az általam bemutatott 12 darab II. típusú cefeidák radiális sebességgörbéi a legteljesebb fázislefedettségűek.

A mérésekből kapott eredményeket az egyzóna modell segítségével értelmezem.

## W UMa típusú csillagok vizsgálata fénygörbemegoldások alapján

**KLAGYIVIK PÉTER**, csillagászhallgató (2000)  
*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest*

Témavezető: CSIZMADIA SZILÁRD, tudományos munkatárs,  
*MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet*

Összegyűjtöttem a kontakt kettőscsillagok fénygörbemegoldásaiból egy katalógust, amely 159 rendszer fizikai jellemzőit tartalmazza. A homogenitás érdekében csak a Wilson-Devinney kód valamelyik verziójával (Wilson & Devinney 1971, Wilson 1979, 1998) készült megoldások kerültek bele a katalógusba.

A katalógus adatai alapján nem állapítható meg egyértelmű tömegarány-luminozításarány reláció, tehát nincs olyan szigorú összefüggés, mint ahogy például Lucy (1968) feltételezte ( $L_2 / L_1 = M_2 / M_1^{0.92}$ ). Kähler (2002) eredményei azt mutatják, hogy a tömegarány kis megváltozása is nagy változásokat tud okozni a luminozításarányban. Viszont ezek a kis tömegarány-változások a fénygörbemodellezéssel nem mutathatók ki. Kähler modellje nincs ellentmondásban a mostani eredményekkel.

Az energia-transzport a főcsillagról a kísérőre a tömegaránytól és a luminozításaránytól is függ, ellentétben a korábbi feltevésekkel, miszerint vagy csak a luminozításarány, vagy csak a tömegarány van szerepe. A nagyobb tömegarányú rendszerek esetén (pl. a H típusú rendszereknél, melyeket korábban nem vettek külön altípusnak) kevésbé hatékony az energia-transzport, mint a kisebb tömegarányok esetében egy adott luminozításaránynál.

Csak a fotometriai alanízisből származó paraméterek felhasználásával sikerült egy új távolságmeghatározási módszert kidolgozni. Az eredményeket a HIPPARCOS adataival összehasonlítva jól alkalmazható a módszer a fémtartalom figyelembe vétele nélkül is. Az abszolút fényességek pontossága 0.2mag-nak adódott, köszönhetően a gyengébb HIPPARCOS-parallaxisoknak.

## Az NGC 189 és az IC 1434 nyílthalmazok fotometriai vizsgálata

**MAKAI ZOLTÁN**, csillagász szakos hallgató (2004 ősz)  
*Szegedi Tudományegyetem, Szeged*

Témavezetők: CSÁK BALÁZS, PhD-hallgató,  
*SZTE Kísérleti Fizikai Tanszék*

BALOG ZOLTÁN, tudományos segédmunkatárs,  
*SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék*

Becslések szerint a Tejútrendszerben közel 15000 nyílthalmaz található, amelyből kb. 1200 a katalogizált, tehát nagyon sok az ismeretlen nyílthalmaz, amelyekről igen kevés adat áll rendelkezésre. Vizsgálataim célpontjai ilyen nyílthalmazok voltak. Összesen tíz darab nyílthalmazról készítettem képeket, melyek közül a dolgozatban kettőt ismertetek.

A csillagászat egyik alapvető problémája az égi objektumok távolságának meghatározása. Ebből a szempontból a nyílthalmazok vizsgálata alapvető fontosságú, hiszen segítségükkel a különböző fotometriai távolságmérési módszereket lehet kalibrálni. Ezen kívül a Galaxis szerkezetének vizsgálatában is fontos szerepet játszanak. A halmazokban lévő esetleges változócsillagokkal szintén az egyes távolságmérési technikák bekalibrálása válik lehetővé. Emellett segítségükkel a csillag-, és csillagpulzációs-modellek ellenőrzésére, finomítására nyílik mód. Így a különböző típusú változócsillagok igen sok információt tudnak szolgáltatni.

A dolgozatban bemutatott két halmaz több szempontból is érdekes: Az NGC 189-ről ellentmondásos távolságadatokat vannak a szakirodalomban, tehát fontos ennek pontosítása. Az IC 1434-ről pedig egyáltalán nem áll rendelkezésre adat a szakirodalomban.

A méréseket a Mátrában található MTA KTM CSKI Piszkéstetői Observatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt teleszkópjával végeztem. Összesen nyolc éjszakán készültek a képek.

Az NGC 189 jelű nyílthalmazról egy éjszakán készült idősor, míg az IC 1434 jelű halmazról négy éjszakán. A két nyílthalmazban összesen 13 darab változó-gyanús csillagot sikerült találnom. A változók között találhatók fedési kettősök, illetve pulzáló változók.

Elkészítettem a halmazok szín-fényesség diagramjait (CMD) és ezekre ábrázoltam a szakirodalomban található távolságmodulusokkal és vörösödéssel eltolt izokronákat. Ezen kívül meghatároztam a csillagok vetületi sűrűségeloszlását a halmazok látóirányában, továbbá a meghatározott távolságadatok segítségével a felületi csillagsűrűséget is; valamint a talált változócsillagok CMD-n való elhelyezkedése alapján elemeztem a halmazhoz való tartozásuk valószínűségét.