

Balázs Lajos
Az MTA KTM Csillagászati Kutatóintézetének
működése 2008-ban

2008 júniusában került sor az ONTHEFRINGE négy iskolából álló sorozatának utolsó tanfolyamára, amelynek az volt a célja, hogy a fiatal csillagászok gyakorlatot szerezzenek az optikai interferometriában. A negyedik VLTI nyári iskolát „Astrometry and Imaging with the Very Large Telescope Interferometer” címmel Keszthelyen a Helikon Szállóban rendezték meg 2008. június 2–13. között. A helyi szervezés az MTA KTM CSKI feladata volt. Az iskola az Európai Unió 6. keretprogramjában a Marie Curie projekt része volt, és a világ minden tájáról (főként az EU országaiból) 53 fiatal kutató vett részt rajta.

Tudományos eredmények

Változócsillagok

Csillagok belső szerkezete, pulzációja

RR Lyrae változók: Elvégeztük az MW Lyr, nagy amplitúdójú Blazskó-modulációt mutató csillag, 2006-2007-ben a 60 cm-es távcsővel kapott, kiterjedt, többszín-fotometriai méréseinek feldolgozását és elemzését. A fénygörbe Fourier-spektruma a hasonló csillagoknál már jól ismert triplett szerkezeten túl kvintuplett és szeptuplett komponenseket is tartalmaz. Az illesztett és észlelt fénygörbe különbsége egyes jól meghatározott fázisokban lényegesen nagyobb, mint a többi fázisban. Ezt valószínűleg sztochasztikus, kaotikus folyamatok magyarázhatják (Jurcsik, Sódor, Szeidl).

Kifejlesztettünk egy módszert (IPM) az alapmódusú RR Lyrae csillagok pulzációja során bekövetkező luminozitás-, hőmérséklet- és sugárváltozásának csupán többszín-fotometriai adatsorokból történő meghatározására. Az eljárás modulálatlan RRab csillagok esetében hasonló pontosságú eredményt ad, mint a radiális sebesség-méréseket felhasználó Baade—Wesselink-módszerek. Az eljárás alkalmazásával először sikerült kimutatni, hogy milyen változások történnek egy csillag átlagos fizikai paramétereiben (luminozitás, hőmérséklet, sugár) a Blazskó-moduláció során (Sódor, Jurcsik, Szeidl).

Befejeztük az M53 és M92 gömbhalmaz 2006 tavasza óta tartó, az Intézet 60/90 cm-es Schmidt-kamerájával folyó többszín-fotometriai észleléssorozatát. A vizsgálatok eredményeképpen az M53-ban az eddig ismert 8 rövid periódusú ($P < 0,1$ nap) csillagon kívül további 7 ilyen objektumot fedeztünk fel, melyek többsége SX Phoenicis típusú változócsillag. Emellett 3 hosszú periódusú és számos vörös irreguláris csillagot találtunk, valamint felvettük 54 RR Lyrae típusú csillag fénygörbéjét, amelyek között két új objektum van, három esetben pedig kimutattuk a fénygörbe modulációját (Dékány, Kovács).

2008 nyarán megkaptuk a CoRoT műhold első RR Lyrae észlelési adatait. A kapott idősorok vizsgálata során kimutattuk, hogy az LRC01 területen talált 5 RR Lyrae csillagból 4 Blazskó-modulációt mutat, ezek közül az egyik esetében a fázismoduláció amplitúdója az eddig talált legnagyobb. Meghatároztuk a csillagok frekvenciatartalmait és a fénygörbéket leíró matematikai paramétereket. Az egyik Blazskó-modulációt mutató csillag Fourier-spektrumában magasrendű multipllett szerkezeteket azonosítottunk (Paparó, Benkő, Szabó).

Meghatároztuk a BS Com kétmódusú RR Lyrae csillag fizikai paramétereit a megfigyelési adatok alapján. A számításokhoz pulzációs, fejlődési és csillaglégkör-modelleket használtunk fel. Az utóbbiak alapján kiszámított effektív hőmérséklet és fémesség jó egyezést mutatott a pulzációs és a fejlődési modellek alapján kapottakkal (Dékány, Kovács).

δ Cephei változók Az EROS-2 égboltfelmérő program adatbázisát felhasználva a Magellán-felhők kétmódusú cefeidáit tanulmányoztuk. 74 alaphangban és első felhangban pulzáló (F/O1) kétmódusú cefeidát találtunk a Nagy Magellán-felhőben, míg a Kis Magellán-felhőben 41-et. Az első és második felhangban egyszerre pulzáló beat cefeidából (O1/O2) 173-ra, illetve 129-re bukkant a keresőalgoritmus (Szabó).

Tovább folytattuk az általunk összeállított, háromszáz klasszikus cefeidát tartalmazó, homogén adatbázis alapján a tejútrendszerbeli cefeidák fénygörbéjéből és radiális sebesség-változásának fázisgörbéjéből meghatározható fenomenológiai paraméterek fémtartalomfüggésének vizsgálatát. Megállapítottuk, hogy a fotometriai amplitúdók hullámhossz-függésében is tapasztalható a légköri nehézelem-gyakoriságtól való függés.

A Siding Spring Obszervatóriumban felvett színeképek alapján hat déli cefeidáról pedig kimutattuk a spektroszkópiai kettős rendszerhez való tartozásukat (Szabados).

δ Scuti változók Publikáltuk a HD 49434 CoRoT célpont kiterjedt, földi bázisú fotometriai és spektroszkópiai kampányára alapozott eredményeket. A 0,2–1,7 ciklus/nap intervallumban 4, míg az 5–12 ciklus/nap intervallumban 6 frekvenciát azonosítottunk. A kis frekvenciák a γ Doradus csillagokra, míg a magasabb frekvenciájú módusok a δ Scuti csillagokra jellemzőek, vagyis ez egy ún. hibrid csillag (Paparó).

A HD 170699 δ Scuti típusú CoRoT jelöltnek a földi bázisú megfigyelések alapján egy jól meghatározott frekvenciáját (10,45 ciklus/nap) azonosítottuk. A csillag többszörös periodicitása valószínűsíthető, ennek bizonyítása vagy cáfolata a CoRoT megfigyelések feladata lesz (Paparó).

Fehér törpék oszcillációja fehér törpe csillagok WET (Whole Earth Telescope) XCov25 kampányának keretében került sor a DBV típusú GD 358 megfigyelésére. A 436 órás adatsor alapján 27 független frekvenciát sikerült meghatározni, amelyek közül több tripllett szerkezetű (összesen 10 módot lehetett azonosítani). A 24 évet átfogó korábbi észlelésekkel való összehasonlítás azt mutatja, hogy noha a frekvenciák többsége állandó, a multiplettek szerkezete komplex, nem azonosítható egyszerűen a rotációs felhasadással, mint azt korábban tették (Bognár, Paparó).

A PG 1159-035 csillag újabb 76 pulzációs frekvenciáját azonosítottunk WET kampány keretében. A korábbi ismert 122 azonosított móduval együtt az ismert gerjesztett módusok száma 198-ra emelkedett. A Nap után ezen a csillagon lehetett a legtöbb módot azonosítani (Bognár, Paparó).

Pulzáló változók modellezése Vizsgáltuk, hogy az RR Lyrae modellek pulzációjában miként változik a megfigyelhető fizikai paraméterek egyes ciklusokra vett átlaga az amplitúdó függvényében. Erre a legegyszerűbb lehetőség a határciklus kialakulása előtti tranziens vizsgálata. Valóságosabb képet ad, ha kiterjedt modellsorozatokat futtatunk eltérő turbulens viszkozitással. A két teszt lényegében azonos eredménnyel szolgált, így jó közelítéssel megadható az átlagértékek amplitúdótól való függése (Kolláth).

Aktív jelenségek csillagok légkörében

Folytattuk az idő—frekvencia-eloszlások alkalmazhatóságának tesztelését aktív csillagok fénygörbéjére. Kidolgoztunk egy olyan eljárást, amely képes az eredmények statisztikai megbízhatóságát is vizsgálni. Az eljárással létrehozható egy nemlineáris idő-frekvencia átviteli függvény, ami jelzi a mintavételezés és zaj miatt létrejövő hamis komponensek relatív valószínűségét. Az eljárást bemutattuk a napfoltciklus változásának adatsorain, és megerősítettük korábbi eredményünket, miszerint a napaktivitás változása egy összetett, többskálájú folyamat (Kolláth, Oláh).

Az LQ Hya Ha színeképeit felhasználva részletes vizsgálatot folytattunk, amelynek célja a csillag kromoszférájának feltérképezése volt. Sikert ért el egyértelmű kapcsolatot találni a korábban Doppler-technikával optikai vonalakból rekonstruált fotoszferikus foltok és az ultrabolya színeképvonalakból kapott kromoszferikus fáklyamezők között (Kövári).

Egy kampány (MUSICOS-1998) adatainak feldolgozásából elkészítettük az EI Eri idősoros Doppler képeit, melyekből sikerült kimutatni a differenciális rotációt, amely nagyságát tekintve összhangban van az elmélettel (Kövári).

A V405 And vörös törpéből álló kettőscsillagról készült többszín-fotometriai mérések alapján pontosítottuk a rendszer paramétereit és analitikus modellekkel feltérképeztük a felszíni mágneses aktivitás nyomait (Kövári).

Méréseink szerint a TT Ari nyolc évig tartó pozitív superhump, illetve az átmeneti állapota után jelenleg már egyre inkább a negatív superhump állapot jegyeit mutatja. Kváziperiodikus oszcillációk továbbra is jelen vannak, -- átlagos „periódusuk” 21,6 perc. Ez a mérési eredményünk ellentmond annak a korábbi elméleti várakozásnak, miszerint hosszú időskálán csökkennie kellene az ilyen oszcillációk átlagos periódusának. Összefoglalva: a TT Arietis-re vonatkozó megfigyelési eredmények továbbra is nehezen egyeztethetők össze az elméleti várakozásokkal (Patkós).

Napaktivitás

A koronakitörések (CME-k) során a táguló mágneses erővonalak talppontjai mentén a kiterjedő napkorona és az ennek következtében létrejövő sűrűségcsökkenés a fényesség (emisszivitás) átmeneti csökkenéséhez vezet. Ezek az elsötétült területek 1-3 napon belül újra kifényesednek, amit korábban a CME által nyitottá tett mágneses erővonalak lefűződésével értelmeztek. A Föld, sőt a Jupiter közelében is a bolygóközi térben végzett *in situ* mérésekkel (Ulysses-szonda) elektronáramlást mutattak ki interplanetáris CME-kben, amely a kitörés és a Nap között továbbra is fennálló mágneses kapcsolat bizonyítéka. Az ellentmondás feloldására egy új modellt javasoltunk (esettanulmányokkal támasztván alá javaslatunkat), miszerint a tranziens koronalyukak kifényesedése a nyitott mágneses erővonalak diffúziójának a következménye (Gesztelyi).

A Hinode napfizikai űrszonda EIS spektrométerének megfigyeléseit felhasználva tanulmányoztunk két aktív vidékben a plazmaáramlásokat. Mágneses extrapoláció segítségével kimutattuk, hogy a 2007. február 20-án megfigyelt gyors plazmakiáramlás nagyléptékű mágneses átkötődés eredményeként jött létre. Rámutattunk, hogy a kiáramló plazmanyaláb a napszél lassú komponensének egyik lehetséges forrása (Gesztelyi).

A 2007-ben publikált, nagy visszhangot keltett új CME modellünk kapcsán kimutattuk, hogy több korábban nem értett jellemző értelmezhetővé válik ezzel a modellel, amely szerint a koronakitörések fejlődésük során az alsó koronában mágnesesen átkötődnek a környezetükben levő mágneses terekkel (Gesztelyi).

A napfoltok eloszlását és a torziós oszcillációt féltekék és ciklusok szerinti bontásban vizsgáltuk és megmutattuk, hogy a napfoltok száma nagyobb a déli féltekén, mint az északin és az északi félteke aktivitása időben megelőzi a déli félteke aktivitását. A déli félgömb napfolteloszlása kb. annyival szélesebb az északi eloszlásnál, amennyivel a torziós sávok szélessége különbözik a két féltekén (Ludmány, Muraközy).

Megvizsgáltuk az 1993-98 közötti időszakon az irradiancia modelleket azokra a napokra, amikor csak egy (vagy egy domináns méretű) foltszoport volt a Napon. Azt kaptuk, hogy a különböző típusú foltszoportok esetén a PSI különböző szorzója ad jó illesztést a mért TSI adatokra. A paraméter függ a foltszoport kiterjedésétől, fejlődési állapotától, és a reziduálisok bizonyos típusoknál függést mutatnak a centrálmeridiántól mért távolságától (Baranyi, Ludmány).

Megvizsgáltuk a napfoltok területének hosszú távú, szisztematikus változását, a greenwich-i, kiszlovodszki, római, boulderi és debreceni adatok összehasonlításával. Kimutattuk, hogy a különböző adatsorok együttes kezelésekor nem lehet figyelmen kívül hagyni az évtizedes, vagy hosszabb időskálájú változásokat (Baranyi).

Elkészült a DPD 2000-2003-ra és 2007-re, az utóbbi teljes képi adatbázissal. Folytattuk az archívum kiegészítését mágneses egészkorong-észlelésekkel, valamint a napi, fehér fényben készült egészkorong-észlelésekkel az 1986-1988 évekre.

Elkészült továbbá a 2007. évi SDD foltszoportos bontásban (Baranyi, Győri).

Csillagkeletkezés és az intersztelláris anyag fizikája

A Lynds 1622 molekulafelhő fősorozat előtti csillagainak alaposabb vizsgálata, és új információink a kettős és többszörös rendszerekről azt mutatják, hogy a felhő az Orion B távolságában van. A Lynds 1622 az Orion B óriás molekulafelhő irányában látszik, de sebessége mintegy 10 km/s-mal negatívabb. Ezért nem volt egyértelmű, hogy az Orion B-hez tartozik-e, vagy a látóirány mentén sokkal közelebb van hozzánk, az Orion—Eridanus buborék közelebbi határán. Megállapítottuk, hogy a L1622-ben az Ori OB1B nagy tömegű csillagaiból eredő lökéshullámok indították el a csillagkeletkezést (Kun).

Az előző években összegyűjtött spektroszkópai és *BVRI* fotometriai adatai alapján a Cepheus-fler különböző csillagképző felhőiben meghatároztunk 78 fősorozat előtti csillag alapvető tulajdonságait, valamint a 2MASS és Spitzer archívum elérhető adatai alapján tömegbefogási korongjaik tulajdonságait (Kun).

A Parsamian 21 nevű fiatal csillagról érveket hoztunk fel az objektum FUor-természete mellett. Megállapítottuk, hogy a csillag nem része fiatal csillagok halmazának, a polarimetriás képeken jól megfigyelhető egy csillagkörüli burok, abban egy nyílás a pólusok irányában, továbbá egy éléről látszó korong. A korong szokatlanul vékony (<80 CsE) és a csillagtól 48--360 CsE távolságig követhető. Összeállítottuk az objektum spektrális energiaeloszlását, amely jól reprodukálható egy korong és egy burok egyszerű modelljével, végül pedig megállapítottuk az objektum helyét a fejlődési sémában, ami alapján a Parsamian 21 közepes korú objektumnak tűnik (Ábrahám, Kóspál).

Az EX Lupi fiatal eruptív csillagon 2008 januárjában az eddig látott legnagyobb kifényesedés történt: optikai fényessége mintegy 100-szorosára emelkedett. A kitörésbeli színekép jelentősen megváltozott a nyugalmihoz képest. A legjelentősebb alakzatok az erős emissziós fémvonalak és a H α vonal. A mintegy 3 hetes megfigyelési időszak során a színekép időben is változott (Ábrahám, Kóspál, Kun).

A kitörésben lévő EX Lupi rendszer részletes tanulmányozására összehangolt megfigyelési kampányt szerveztünk. A Spitzer-űrteleszkóp közép-infravörös színeképe kristályos szilikátrészecskék jelenlétére utaló jellegzetességeket mutatott a 10 μm körüli hullámhosszakon. Tudomásunk szerint ez az első közvetlen megfigyelés kristályok keletkezésére a világűrben. Továbbá megállapítottuk, hogy mivel a forráson 50 évvel korábban már volt egy hasonló erejű kitörés, az akkor minden bizonnyal keletkezett kristályok valamely, egyelőre nem azonosított keveredési mechanizmus során, néhány év vagy évtized alatt eltűntek a korong felszínéről (Ábrahám, Kóspál, Sipos).

Az EX Lupi különleges objektumról az irodalomból összegyűjtöttük az elérhető fotometriai és spektroszkópiai méréseket. Elkészítettük spektrális energiaeloszlását az optikai és infravörös hullámhosszakon, majd azt összehasonlítottuk más fiatal csillagokéival, végül modelleztük a RADMC radiatív transzfer kód segítségével. Azt találtuk, hogy az EX Lupi spektrális energiaeloszlása hasonló a normális T Tauri csillagokéhoz, azonban 7 μm felett körülbelül 2,5-szer fényesebb a Taurus medián spektrális energiaeloszlásánál (Ábrahám, Sipos).

Egyéb témák, interdiszciplináris kutatások

A Naprendszer kis égitestei Az ekliptikai üstökösök méretének és albedójának meghatározására a SEPPCoN (Survey of Ensemble Physical Properties of COmetary Nuclei) program során összesen 100 üstökösöt figyeltünk meg. A kumulatív méreteloszlási függvény (CSD) hullámos szerkezetű a nagyobb kb. 3–5 km közötti sugaraknál. Az ekliptikai üstökösökre a függvény lefutása a korábbi, elsősorban a HST megfigyeléseken alapuló CSD lefutásokkal jól egyezik (Tóth I.).

Az Oort-felhővel kapcsolatos 8P/Tuttle-üstökösöt a Hubble-űrtávcső új kamerájával (PC2) 2007. december 10/11-én 12 HST keringésen, és mintegy 28 órán keresztül figyeltük meg. A kapott fénygörbe egy, a legnagyobb főtengelyes nyomaték tengelye körül forgó, de összetett alakú testre utal, amelynek tengely körüli szinodikus forgási ideje 11,4 óra. A fénygörbe jól modellezhető egy két különböző sugarú (1,2 km és 2,8 km), egymással érintkező gömbből összetett forgó testtel (Tóth I.).

A 73P/Schwassmann–Wachmann 3 (73P/SW3) szétesett üstökös magjának több mint 60 jegyzékbe vett töredékét sikerült kimutatni. A B és G komponensek 2006-ban a HST ACS/WFC-vel végzett megfigyeléseinek előzetes eredményeit közzétettük (Tóth I.).

Az ESA Rosetta-űrszondája a tervek szerint először a fővbeli (2867) Steins kisbolygót fogja megközelíteni. Az űrszonda útjának előkészítésére további vizsgálatokat végeztünk. A meglévő fotometriai adatainkat kibővítettük a Steins kisbolygóról rendelkezésre álló fénygörbékkel, amelyek alapján a forgási periódust pontosítottuk, illetve a forgástengely térbeli irányát is megbecsültük (Tóth I.).

Piszkéstetőn az 1 méteres RCC teleszkóppal többszín-fotometriai megfigyelést készítettünk 2008-ban több éjszakán keresztül a (10258) 1940 AB jelű fővbeli kisbolygóról, arról a nevezetes objektumról, amelyet Kulin György a budapest-svábhegyi csillagvizsgálóban fedezett fel, és ami akkor üstökösnek látszott. A 2008-as piszkéstetői megfigyelések kiértékelésének előzetes eredményei nem mutatják az 1940 AB üstökös-aktivitását (Tóth I.).

Naprendszer bolygói Megkezdtük a Mars déli sarkvidékén felfedezett, téli-tavaszi sötét dűnefoltokból (DDS) kiinduló, a rézsűkön megjelenő lefolyásos képződmények (DDS-seepage) azonosítását a Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) felvételein is. A Mars Express és Mars Global Surveyor (MGS) képeinél lényegesen nagyobb részletességgel kb. 30 cm-es felbontással vizsgálhattuk a jelenséget. Három déli poláris kráterben a jelenség lefolyásának időbeli fázisait is sikerült felfedezni. Az új, 2008-as MRO felvételek tanulmányozásával a

lefolyási jelenséget a bolygó északi sarkvidéki területein, a helyi tavasz idején szintén sikerült megfigyelni (Horváth A.).

Exobolygók: A beszámolási időszakban felfedezett exobolygók: A HAT-P-6b egy „tipikus” forró Jupiter $1,06 M_{Nap}$ tömeggel és $1,33 R_J$ sugárral. Ez utóbbi az elméletileg számoltaknál valamivel nagyobb, de az eltérés nem jelentős. A bolygó periódusa 3,85 nap, a központi csillag pedig a fősorozattól kissé elfejlődött F törpe. A HAT-P-7b rendszerében a központi csillag viszonylag fémgazdag és magas hőmérsékletű F törpe, amely a fősorozattól kissé elfejlődött. A bolygó igen közel kering a csillaghoz és emiatt természetesen a periódus is rövid ($P=2,205$ nap). A bolygó tömege nagyobb, mint a Jupiteré (Kovács).

Gammakitörések A többváltozós matematikai statisztika kanonikus korreláció-analízisének segítségével megvizsgáltuk, hogy van-e kapcsolat a Swift mesterséges hold által észlelt gammakitörések gamma- illetve röntgentartományban mért fizikai jellemzői között. A kapott eredmény alapján úgy tűnik, hogy szoros kapcsolat van a gamma- és röntgentulajdonságok között. Meglepő eredmény, hogy a röntgenszínképből kapható neutrális hidrogén (HI) látóirányba eső oszlopsűrűsége függ a gammatartományban mért intenzitástól (Balázs).

Megmutattuk, hogy a korábban a BATSE műszerrel mért gammakitörések időtartamainak eloszlásához hasonlóan a Swift mesterséges hold méréseiben is jelen van a rövid és hosszú időtartamú kitörések mellett egy harmadik, közepes időtartamú csoport, amelynek gammatartományban mért színképe lágyabb az előző kettőénél (Balázs).

Elvégeztük a Palomar P60 automata távcsővel 2007 folyamán mért (gammakitörésekhez kapcsolódó) optikai tranziensek többszín-fotometriai elemzését (Kelemen).

Csillagászat-történet A British Library-ban összegyűjtött anyagok segítségével tisztáztuk a „Nagy Holdátverés” (The Great Moon Hoax) részleteit, magyarországi fogadtatását, illetve hatását (Zsoldos).

Hazai és nemzetközi kapcsolatok

Hazai kapcsolatok

Együttműködtünk a soproni GGKI-vel (felsőlégköri kutatások, planetológia); az ELTE Gyógypedagógiai Főiskolai Karával (hallásvizsgálat); a Budapesti Műszaki Főiskolával (a fényszennyezés műszaki vonatkozásai); a Zselici Tájvédelmi Körzettel (fényszennyezés vizsgálata); valamint az MTA SZTAKI Analogikai és Neurális Számítások Laboratóriumával (új hullámfront-érzékelő fejlesztése).

A beszámolási időszakban is részt vettünk az egyetemi oktatásban előadások, gyakorlatok tartásával, valamint szakdolgozati és doktori témavezetéssel. Kutatóink az alábbi előadásokat, illetve gyakorlatokat tartották:

ELTE-n: (előadás) Szeminárium a csillagközi anyag és a csillagkeletkezés témaköréből I-II, Akkréciós folyamatok csillagkörüli korongokban I, Asztrofizika, Csillagászat és kultúra, Csillagok világa, A csillagkeletkezés alapjai, Obszervációs csillagászat, Csillagászat (a fizikatanár továbbképzőn), Csillagaktivitás – aktív csillagok I-II, Asztrofizikai megfigyelési módszerek, Asztrostatisztika I-II, Csillagrendszerek dinamikája I-II, Planetológia I-II, Mars-kutatás, Új eredmények az asztroszeizmológiában, (gyakorlat) Mérési gyakorlat (IV. éves fizikus számára).

DTE-n: (előadás) Bevezetés az űrfizikába, A Nap és a csillagok fizikája.

SZTE-n: (előadás) Űrcsillagászat.

Nemzetközi kapcsolatok

Együttműködés a Nemzetközi Csillagászati Unióval (IBVS szerkesztés, IAU Comm. 27., Comm. 42 és Div. V. webszolgáltatások karbantartása). Részvétel nemzetközi szakbizottságokban (ASTRONET, SCOSTEP, SEAC). Együttműködés az amerikai Spitzer infravörös mesterséges holdra és az európai VLT teleszkópra benyújtandó pályázatok közös kidolgozásáról (MPIA Heidelberg, STScI Baltimore, Stewart Observatory Arizona). Részvétel az ESA Herschel-űrtávcső előkészítő munkálataiban, hivatalos tagság a PACS Instrument Control Centre-ben (ESA/PECS által támogatott projekt). Részvétel a CoRoT mesterséges hold munkálataiban és az Additional Program-ban (ESA/PECS által támogatott projekt). Tagság a GAIA asztrometriaúrmisszió változócsillag munkacsoportjában; folyamatos részvétel a Nemzetközi Asztronautikai Akadémia munkájában. Részvétel a Kepler-űrtávcső Kepler Astroseismic Science Consortium-ában. Szoros együttműködés a Harvard Smithsonian Center for Astrophysics intézettel (HATNet adatanalízis). Közös munka a Wise Observatory-val, Izrael (Wise Hungarian-made Automated Telescope).

A DPD katalógushoz nemzetközi együttműködések keretében kapunk észleléseket a következő obszervatóriumokból: Kiszlovodszk (Oroszország), Kanzelhöhe (Ausztria), Mount Wilson (USA), Abaszumani (Grúzia), Ebro (Spanyolország), Heluán (Egyiptom), Kijev, Lvov (Ukrajna), Kodaikanal (India), Ondřejov, Vassilicke Mezirici (Csehország) és Taskent (Üzbegisztán). Projektvezetés a Production and Cross-calibration of Space-borne Sunspot Data ESA/PECS projektben (együttműködés a stanfordi SOHO/MDI kutatócsoporttal a közös katalógus készítése céljából). Részvétel az ESO VLTI új generációs közép-infravörös interferométerének fejlesztésében (EU FP6 OPTICON/JRA4 által támogatott projekt). Tagság az OPTICON European Interferometry Initiative tudományos szervezőbizottságában. Munkakapcsolat az AIP Potsdammal; francia–magyar együttműködés a Naprendszer kutatására az MTA–CNRS egyezmény keretében. Japán–magyar együttműködés a csillagközi anyag kutatására (Nagoya Egyetem). Munkacsoport vezetése az EU FP7 SOTERIA (Solar Terrestrial Investigations and Archives, 11 európai ország 16 kutatóintézete) projektben. Együttműködés a Bolgár Akadémiával, a Virtual Observatory fejlesztésében; részvétel az Euro-VO Data Centre Alliance-ban. A 24"-es távcsőhöz kiegészítő méréseket kapunk (Michigan State Univ., AAVSO, ESO). Munkakapcsolat a Penn State University-vel gammakitörések vizsgálatára.

Részvétel a Herschel-űrtávcső „TNOs are cool: A Survey of the Transneptunian Region” című Open Time Key Program-ja köré szerveződött konzorciumban.

Részvétel a CASSINI (Cepheid Atmospheres and Structures by Spectroscopy Interferometry and Numerical Investigation) projektben. Részvétel az EAST (European Association for Solar Telescopes) konzorcium munkájában. Rendszeres megfigyelések a Teide Obszervatóriumban az EU FP6 Opticon programja támogatásával. A Csillagászat 2009 (A csillagászat nemzetközi éve) magyarországi node-ja, valamint részvétel nemzetközi szakbizottságban (Dark Skies Awareness). Szoros együttműködés és megfigyelések a Whole Earth Telescope (WET) hálózat számára. Együttműködés a Delaware Astroseismic Research Centerrel. Együttműködés a Saclay Asztrofizikai Intézettel (Franciaország) közös távcsőidő-igénylés kidolgozására a Herschel-űrtávcsőre; valamint EU FP7 pályázat kriogenikus elektronikai alkatrészek közös kifejlesztésére ESA mesterséges holdak számára. Együttműködés az egyiptomi Helwan Obszervatóriummal „A foltmentes napok mint a következő ciklus indikátorai” témában.

Fontosabb nemzetközi pályázatok

Az ESA-val történt szerződés alapján 2008-ban három PECS pályázat futott az intézetben. Ezek közül kettő (COROT, Herschel) újonnan létrehozandó űreszközök előkészítésében, illetve programjának a lebonyolításában teszi lehetővé részvételüket. A harmadik pályázat keretében egy ESA adatbázis (SOHO/MIDI), illetve földi bázisú megfigyelések egybevetése a feladat. Mindhárom pályázat fontos kapcsolódást jelent élvonalbeli európai projektekhez.

Az EU FP7 keretében kezdődött 2008 végén a SOTERIA program, amelyben az egyik munkacsoportot a debreceni obszervatórium vezetője irányítja. A program a Nap–Föld kapcsolatok vizsgálatát tűzte ki célul. A SOTERIA-ban való részvétel komoly lehetőség arra, hogy a Napfizikai Obszervatóriumban folyó munka ez eddigieknél is jobban betagozódjon az európai napfizikai kutatásokba. Az érdemi munka 2009-ben indul el.

Az EU 6-os keretprogramjában az OPTICON projekt keretében veszünk részt. Ennek során bekapcsolódtunk az ESO négy 8 m-es távcsővéből álló interferometriai rendszere (VLTI) számára fejlesztett második generációs optikai képalkotó eszköz, a MATISSE fejlesztésébe.

Műszaki fejlesztés, számítástechnika

A Schmidt-távcső kupolájában kiépítettük a számítógépes kupolaforgatást, amit a távcsőmozgató programba is beillesztettünk. Mivel a mozgató és a fókusz számítógépes vezérlését korábban már megoldottuk, a távcsővel úgy is lehet észlelni, hogy akár egész éjjel ki sem mozdulunk a számítógépszobából. Az 1 m-es RCC távcsőhöz befejeztük az OTKA pályázat keretében készülő kisfelbontású spektrográf optikai, mechanikai és elektronikai terveit. Az összes kereskedelembe kapható alkatrészt beszereztük, a speciális nyomtatott áramköri lapokat és a mechanikai alkatrészeket kiadtuk gyártásra.

A Keszthelyen rendezett VLTI nyári iskola után intézetünkbe került egy CORAID tárolóegység, egy gigabites kapcsolóegység és egy vezeték nélküli hálózati csatlakozási pont – ez utóbbiak Cisco gyártmányúak, és a cég segítségével tette lehetővé beszerzésüket. Rendkívüli akadémiai támogatásból és a felújítási keret átcsoportosításával beszereztünk egy Sun SPARC Enterprise T5120 számítógépet.

Személyi állomány

A beszámolási időszakban intézetünk személyi állományában a következő változások történtek. Állományba került: Balogh Lászlóné (Debrecen), Molnár László, Moór Attila, Pető Tamás, Rostás Sándor, Tímárné Deibler Ilona, Turtóczky Tímea, Zink Ferencné (Budapest). Intézetünkől távozott: Csizmadia Ákos, Farkas Zoltánné, Kóspál Ágnes, Lukács Katalin, Pető Tamás, Ribárik Orsolya (Budapest), Kiss Marica (Debrecen).