

Balázs Lajos

Az MTA KTM Csillagászati Kutatóintézetének működése 2005-ben

2005 novemberében, a tudomány ünnepe alkalmából került sor Zách János Ferenc világhírű csillagász emléktáblájának avatására a Fővárosi Önkormányzat központi épületének Gerlóczy utcai falán (19. kép a színes mellékletben). A táblát Meskó Attila, az MTA főtitkára avatta fel.

Tudományos eredmények

Csillagok belső szerkezete, pulzációja

RR Lyrae változócsillagok. A rendelkezésre álló irodalmi adatok, a 24''-es távcsővel végzett méréseink és az intézet publikálatlan, archív anyagainak áttekintésével két markáns összefüggést sikerült kimutatnunk a modulációt mutató RR Lyrae csillagok sajátrezgéseinek frekvenciája és a moduláció tulajdonságai között. Mind a moduláció lehetséges legrövidebb periódusa, mind annak lehetséges legnagyobb amplitúdója a pulzáció frekvenciájától, illetve a csillagok azzal szoros összefüggésbe hozható hőmérsékletétől függ. A moduláció lehetséges legrövidebb periódusa a gyorsabban rezgő, forróbb, kisebb méretű változók felé egyre csökken. Spektroszkópiai eredmények alapján az RR Lyrae-khez hasonló, de fényváltozást nem mutató csillagok forgási sebességének a csillagok hőmérséklete szerinti eloszlását jól ismerjük. A moduláció periódusát a csillagok forgási periódusával azonosítva az RR Lyrae csillagok forgási periódusa is hasonló eloszlást mutat, mint a nem változó csillagoké. Ez az eredmény annak első megfigyelési bizonyítéka, hogy a moduláció periódusa a csillag forgási periódusával azonosítható. Azt is sikerült kimutatni, hogy a moduláció lehetséges legnagyobb amplitúdója a nagyobb pulzációs frekvenciák felé nő (JURCSIK J., SÓDOR Á., SZEIDL B.).

CCD négy szín (BVR_{CI}) fotometriai mérésekre alapozva tanulmányoztuk a V823 Cas hárommódusú radiális pulzátor viselkedését. A megfigyelések az OTKA támogatásával felújított budapesti 60 cm-es távcsővel készültek. A megfigyelt frekvenciahányadosokat nem lehetett értelmezni a pulzációs és evolúciós modellekkel. Eredményünk szerint ez nem a modellek hiányosságá-

ban keresendő, hanem abban, hogy a V823 Cas egy tranziens, rezonancia által meghatározott, gyors fejlődési állapotban van (PÓCS M., SZEIDL B.).

A 60 cm-es távcsővel 2005 tavaszán végzett méréseink során felfedeztük, hogy az SS Cnc RRab csillag az eddig ismert legrövidebb modulációs periódusú Blazhko-változó, amelynek modulációs ciklusa csupán 5.3 nap. Kiterjedt többszín-fotometriai méréseink lehetővé tették az SS Cnc és az RR Gem modulációs tulajdonságainak részletes elemzését, összehasonlítását (JURCSIK J., SÓDOR Á.).

Elvégeztük az RR Geminorumról intézetünkben az elmúlt 70 év alatt összegyűjtött fotometriai megfigyelési anyag összefoglaló vizsgálatát. E vizsgálat kimutatta, hogy az RR Gem RR Lyrae típusú változócsillag Blazhko-modulációt mutatott majdnem minden megfigyelési időszakban (SÓDOR Á.).

Az ASAS adatbázis segítségével megvizsgáltuk a korábban meghatározott empirikus formulánk alkalmazhatóságát RRab csillagok fémességének becslésére. Megmutattuk, hogy a független adatbázison kapott korreláció jó egyezésben van azzal, amit a spektroszkópiai és fotometriai adatok hibáiból várhatunk (KOVÁCS G.).

A rendelkezésre álló teljes adatsor és kétszín idősorok segítségével újra vizsgáltuk az LMC MACHO adatbázisában található első felhangú RR Lyrae csillagok közötti Blazhko-változók gyakoriságát. A korábban kapott 4%-os gyakoriságot a jelenlegi pontosabb és nagyobb érzékenységű vizsgálat 7.5%-ra írta felül (KOVÁCS G.).

Az RRd változók módustartalmának vizsgálatára szintetikus idősorokat készítettünk, majd ezeket az idősorokat Fourier-analizálva kimutattuk, hogy mindegyik csillag esetében egyes kezdeti feltételeknek nagyon sok olyan értéke lehet, amelyek mellett a szintetikus adatsor nagyon nagy hibával adja meg a módusok relatív erősséget (pontosabban azok amplitúdóarányát). Korábban csak – a lényegesen kisebb – illesztési hibát vették figyelembe, és ez vezetett arra téves a következtetésre, hogy a módustartalom változik (BENKŐ J.).

Az összes eddig publikált illetve saját CCD mérés alapján az M3 esetében sikerült első ízben egy gömbhalmaz Blazhko-effektust mutató RR Lyrae változóinak tekintélyes részére (13 csillagra) modulációs periódust meghatározni. A halmaz RR Lyrae változóinak periódus–fényesség-diagramjain korábban talált csoportokat kerestük a szín–fényesség-diagramokon is. A fürt (cluster) analízis segítségével a korábban talált négy csoportból három létét sikerült megerősíteni (BENKŐ J.).

Cefeidák. Az XZ Ceti anomális cefeida fotometriai és spektroszkópiai megfigyelései alapján az amplitúdóarányokból megállapítottuk, hogy a csillag az első felhangban pulzál, és kimutattuk, hogy a pulzáció periódusa egészen rövid (néhány hetes) skálán változik (SZABADOS L.).

Megmutattuk, hogy ha az LMC-ben és az SMC-ben található, kétféle kétmódusú cefeidák közül az első/második felhangban pulzálók fémességét lecsökkentjük, akkor az előzőleg kapott távolságértékeink változatlanok maradnak, viszont jó egyezést kapunk a modell periódusokkal és a fejlődési elméletek által jósolt fémességbeli dichotómiával is. A jelenlegi munka megerősíti a kétmódusú változók fontosságát és azok alkalmazhatóságát csillagrendszerek távolságának meghatározásában (KOVÁCS G.).

δ Scuti változók. A 30 jól vizsgált δ Scuti csillagból álló mintára végzett vizsgálatunkat kiterjesztettük a csillagok fejlődési állapotára. A domináns módusok frekvenciatartománya különbözik a különböző luminozitású illetve különböző hőmérsékletű csoportokra. A kettős rendszerek amplitúdó- és frekvenciaeloszlása eltér az egyedi csillagokétól. (PAPARÓ M.).

β Cephei változók. Több helyszínű kampány keretében vizsgáltuk a 12 Lacertae csillagot. A 190 éjszakás, teljes adatsorra alapozva 23 frekvenciát határoztunk meg. Ebből 10 független pulzációs módust jelent, míg a többi kombinációs frekvencia. A gerjesztett módusok széles frekvenciatartományát nem lehet a standard modellel reprodukálni. Nagyobb fémtartalmat kell feltételezni a pulzációt hajtó zónában (PAPARÓ M.).

Fehér törpék oszcillációja. Publikáltuk az Xcov21 és Xcov23 WET (Whole Earth Telescope) nemzetközi kampány keretében kapott megfigyeléseink eredményeit. A PG 1654+160-ra rövid időskálájú amplitúdó- és frekvencia-változást találtunk. A KPD 1930+2752 korábban megfigyelt 44 módusából csak 7 frekvenciát lehetett azonosítani a 8 éjszakás hazai megfigyelésből. A domináns módusnál viszont az időfüggést is vizsgálni tudtuk (PAPARÓ M.).

Pulzáló változók modellezése. Jelentős időt fordítottunk technikai jellegű problémák megoldására. A HyCoB fejlesztésében elért fő eredmény, hogy a korábbi kódot sikerült lényegesen kompaktabb formában reprodukálni, és jelentősen leegyszerűsödött a kód továbbfejlesztése és módosítása. Kimutattuk, hogy az új kóddal viszonylag egyszerűen lehetővé válik a nemradiális pulzáció közelítő nemlineáris kezelése (CSUBRY Z., KOLLÁTH Z.).

Kétdimenziós, a nemradiális pulzációt is modellezni képes, nemlineáris hidrodinamikai kód fejlesztését kezdtük el. A kód explicit, véges térfogat módszerrel használ, a sugárzási transzfert implicit módon kezeli (SZABÓ R.).

Aktív jelenségek csillagok légkörében

Tizenkét, különböző spektráltípusú szoros kettőscsillag aktív komponensén (vagy komponensein) vizsgáltuk az aktív hosszúságok helyzetét. Megállapítottuk, hogy ha a kettős mindkét komponense fősorozati, az aktivitás a kvadrátúra pozíciókra koncentrálódik. A három vizsgált szubóriás kettős mindkét komponense aktivitást mutat, főként a szubsztelláris pontok körül, de egyéb hosszúságokon is. Végül az óriáscsillagok mindegyikén, melyeknek másod-

komponense ismeretlen, az aktivitás a szubsztelláris pontban és az azzal el-lentétes oldalon jelenik meg (OLÁH K.).

Elvégeztük az FK Com idősoros foltmodellezését fotometriai adatokra. Megállapítottuk, hogy a fényváltozást okozó két folt a csillag két féltekéjén felváltva, de együtt található, emiatt a fényváltozás minimuma hol 0, hol 0.5 fázisnál van. A csillagon még egy foltot feltételeztünk a póluson, mely nem okoz rotációs modulációt. Az idősoros modellek segítségével nyomon követ-tünk egy 1999-es flip-flop jelenséget. A fényváltozást okozó két folt, amelyek egymástól kb. 180° -ra voltak, gyakorlatilag eltűntek, majd új foltok jelentek meg: az egyik az előbbi helyén, a másik pedig mintegy 90° hosszúsággal el-csúsztatva, így módon az aktivitás súlypontja átbillent a csillag másik féltekéjé-re (KŐVÁRI ZS., OLÁH K.).

Az UZ Lib esetében idősoros Doppler-képek segítségével meg tudtuk erő-síteni a csillagon jelen lévő antiszoláris felszíni nyírást. Hasonló módon, idő-soros Doppler-képek segítségével mutattuk ki a ζ And differenciális rotációját is, itt azonban figyelembe kellett venni a csillag torzult geometriáját, melyre a fotometriai modellel egyező eredményt kaptunk (KŐVÁRI ZS., OLÁH K.).

Az LQ Hya kromoszférájának feltérképezését a $H\alpha$ spektrumok model-lezésével végeztük, az eredmények igen jó összhangban vannak a szimultán Doppler-képekkel és a fotometriai mérésekkel (KŐVÁRI ZS.).

A TT Arietis kataklizmikus változócsillagra vonatkozó, legújabb mérése-ink szerint a csillag jelenleg rendkívül instabil fázisban van. Úgy tűnik, hogy a TT Ari 1997-től 2004-ig – azaz rendkívül hosszú ideig – tartó pozitív super-hump állapota befejeződött. Az október-novemberi méréseink szerint (melye-ket részben a piszkéstetői obszervatórium 50 cm-es teleszkópjával végeztünk) a csillag a korábbi állapothoz képest elhalványodott, a superhump jellegű fényváltozások szinte eltűntek. A fénygörbét sokkal inkább a kváziperiodikus oszcillációk (QPO) uralták (PATKÓS L.).

Newton–XMM UV és röntgenadatok felhasználásával vizsgáltunk öt dMe típusú flercsillagot. 60 óra észlelési idő során 20 csillagflert találtunk. Első-ként sikerül kimutatnunk korrelációt csillagflerek UV és röntgenfluxusa kö-zött (GESZTELYI L.).

Az EQ Tauriról fedési változóról 2005-ben is sikerült teljes fénygörbét kap-ni BVRI és $H\alpha$ szűrőkkel. A korábbi és a frissebb adatok elemzése arra utal, hogy ahol BVI színekben sötét folt hatása tapasztalható a fénygörbén, ott $H\alpha$ -ban a csillag világos foltra utaló fénygörbetorzulásokat mutat. Mindez össz-hangban áll azzal, hogy a csillagfoltok felett $H\alpha$ -ban fényes plage-területek vannak (CSIZMADIA SZ.).

Napaktivitás

Yohkoh/SXT, SOHO/MDI, SOHO/EIT, TRACE valamint WIND bolygóközi mágneses adatok felhasználásával úttörő munkát végeztünk a koronában és a CME-k során kidobott mágneses felhőkben jelen lévő mágneses helicitás (csavarodottság) észlelésekből való meghatározására. Két esetben meghatározva mind a koronában észlelt helicitáscsökkenést mind a mágneses felhő helicitását, jó egyezést kaptunk a két érték között. (GESZTELYI L.).

Egy CME fejlődését követtük a korona alsó rétegeitől 1.5 napsugárig SOHO/MDI mágneses, TRACE EUV, RHESSI röntgen, SOHO/CDS spektroszkópiái és SOHO/ LASCO koronográf adatok felhasználásával. Kimutattuk, hogy a CME egy csavarodott fluxuscső (helikus mozgást mutató filament) felemelkedésével indul, amely az impulzív energiefelszabadulás (fler) megindulásakor felgyorsul (az indulási sebesség 1.6-szorosára), majd egy újabb gyorsulási fázison megy át mielőtt elérné a koronográf látómezejét a felszíntől 1.5 napsugár távolságban (GESZTELYI L.).

Egy CME-t követtünk a Naptól a Földig. A különböző pozícióban levő Cluster-szondák által megfigyelt időkülönbségekből meghatároztuk a bolygóközi lökéshullám térbeli geometriáját, amely jó egyezést mutatott az aktív vidéknek a Napon elfoglalt helyével, amely a CME kiindulópontja volt (GESZTELYI L.).

A Nap északnyugati peremének közelében egy eruptív filament-fler-CME eseményt figyeltünk meg a SOHO és TRACE űrlaboratóriumokkal. A filament felemelkedése közben megcsavarodott, és egy táguló hurkot formált. Az aktív vidék mágneses fejlődésének vizsgálata szokatlanul erős mágneses csavarodottság jelenlétét jelzi, amely a naptevékenység leszálló ágában nem egyedi jelenség (GESZTELYI L.).

A DPD-re alapozva vizsgáltuk a Nap rotációjának torziós oszcillációja és a napfoltok egyes paraméterei közötti térbeli korrelációt. Eredményeink szerint a foltok az előre haladó sávoknak a pólusok felőli tartományait preferálják (LUDMÁNY A., MURAKÖZI J.).

Megvizsgáltuk a foltok előfordulási gyakoriságának kelet-nyugat irányú aszimmetriáját a foltméret és a centrálmeridián-távolság függvényében, összehasonlítva a DPD-t és a GPHR-t. Megállapítottuk, hogy a kelet-nyugati aszimmetria katalógusfüggő. A DPD esetén gyenge, csak a 20-nál kisebb területű foltoknál és csak a 75–85°-os sávban kimutatható. A GPHR esetében azonban a foltcsoportoknál és magányos foltoknál egyaránt nagyon erős az aszimmetria (BARANYI T., MEZŐ GY.)

Az 1996-os SDD területadatait összehasonlítottuk a DPD adataival és a Bradfordban készített SFC (Solar Feature Catalogue) SOHO/MDI katalógus adataival. Az SDD és az SFC a penumbra területet tekintve nagyon jó egye-

zést mutat, de a kisebb felbontásból adódóan a DPD-nél 13%-kal nagyobb területet adnak. Az umbra méretében viszont az SFC-SDD különbség a 31%-ot is eléri (BARANYI T., GYŐRI L.).

A SOHO/MDI kvázi-kontinuum képeket a DPD-vel megegyező módon kimértük, és a foltokra vonatkozóan SOHO/MDI–Debrecen katalógust (SDD) hozunk létre. Az 1997-es évre a kiválogatott és feldolgozott egészkorong-intenzitás és -magnetogram észlelések már ftp-n hozzáférhetők (BARANYI T., GYŐRI L., MURAKÖZI J.).

Befejeztük az 1997-es DPD végső ellenőrzését. Az 1990-re vonatkozó előzetes adatokat ftp-re tettük. Az archívumot kiegészítettük egészkorong-magnetogramokkal. (BARANYI T., GYŐRI L., LUDMÁNY A.).

Csillagkeletkezés és az intersztelláris anyag fizikája

Az OPTICON EU FP6 projekt lehetőségeit kihasználva a Calar Alto Observatory 2.2 m-es távcsövével befejeztük a Cepheus flare fiatal csillagainak spektroszkópiai megfigyeléseit. A Cepheus flare minden olyan csillagáról készítettünk közepes diszperziójú színeképfelvételt, amelyet a korábbi objektív-prizmás felvételeken $H\alpha$ emissziója alapján lehetséges fiatal csillagként regisztráltunk (KUN M.).

Meghatároztuk a Lynds 1340 molekulafelhő általunk korábban felfedezett, fősorozat előtti csillagainak színeképtípusait. A színeképtípusokból kapott effektív hőmérsékletet fotometriai adatokkal összevetve meg lehet becsülni a csillagok tömegét és korát (KUN M.).

Saját optikai spektroszkópiai és fotometriai méréseink alapján meghatároztuk a Lynds 1333 felhőben született, kis tömegű csillagok tömegét és korát, valamint spektrális energiaeoszlásukat. A L1333 az egyik legkisebb ismert csillagképző felhő, és távolsága mindössze 180 pc (KUN M.).

Az Európai Déli Observatórium (ESO) közép-infravörös interferométerével (VLTI/MIDI) megfigyeltük a V1647 Ori fiatal változócsillagot, amely 2004 elején fényesedett ki. A méréseink azt mutatják, hogy a forrás $10\ \mu\text{m}$ -en sugárzó része kiterjedt, kb. 7 AU méretű. Az adatokban nem találtuk nyomát eddig nem ismert, közeli kísérőnek, amely felelős lehet a kitörésért. Egyetlen csillag körüli korongmodellel illeszteni tudtuk a forrás spektrális energiaeoszlását és az interferométer mérési eredményeit (ÁBRAHÁM P., KÓSPÁL Á., MOSONI L.).

Köveztük a V1647 Ori eruptív fiatal csillag fényességének, valamint optikai és infravörös spektrumának fejlődését a kitörés kezdetétől egészen a 2005. október végén bekövetkezett elhalványulásig. A 2005. október-novemberi piszkétetői méréseinkből kiderült, hogy a csillag hirtelen tízszer gyorsabb halványodást mutatott, mint a megelőző időszakban. A gyors halványodást nem kísérte a csillag színének változása, ami kizárja azt a magyarázatot, hogy a

halványodást a megnövekedett extinkció okozta volna (ÁBRAHÁM P., CSIZMADIA SZ., KÓSPÁL Á., KUN M., MOÓR A., RÁ CZ M.).

Az OO Serpentis 1995-ös kitörését követően az ISO műholddal 20 hónapon keresztül készültek róla mérések 3.6 és 100 μm között. Ezeket a méréseket 2004-ben a Kanári-szigeteken lévő WHT/LIRIS műszerrel készült 2.2 μm -es, és az ESO 3.6 m/TIMMI2 műszerrel készült 12 μm -es mérésekkel egészítettük ki. A 2.2 és 12 μm -es fénygörbe alapján a csillag 2004-re visszatért a kitörés előtti állapotába. A csillag spektrális energiaeloszlása a kitörés során a hosszabb hullámhosszak felé emelkedett, ami arra utal, hogy a rendszerben jelen van egy lapos vagy szétnyíló csillag körüli korong és egy ezt körülvevő burok is (ÁBRAHÁM P., KÓSPÁL Á.).

A Parsamian 21 nevű fiatal csillagról a VLT/NACO adaptív optikás műszerrel közvetlen és polarimetriás méréseket készítettünk. A közvetlen képeken nem találtunk 1''.3-nél közelebbi kísérőt. Az 1.66 μm -es polarimetriás mérésekből minden eddigénél jobb felbontással látható a csillag körüli korong. A korongban történő többszörös szórás okozta alacsony polarizációs sáv a csillagtól 0''.1–0''.6-ig jól látható (ÁBRAHÁM P., KÓSPÁL Á.).

Az ISOPHOT mérései alapján befejeztük az SV Cep közepes tömegű UX Orionis típusú fiatal csillag infravörös fényváltozásainak analízisét. A relatív fotometriai pontosság javítása érdekében új kalibrálási módszert fejlesztettünk ki. A kapott infravörös fényváltozásokat összevetettük az optikai fénygörbékkel. A megfigyeléseket kvalitatív módon, a csillag körüli korong felfuadt belső peremének időbeli változásaival magyaráztuk (ÁBRAHÁM P.).

IRAS, ISO és Spitzer adatok felhasználásával összeállítottuk a Naprendszer 120 parszekes környezetében, a Lokális buborék belsejében található 10^{-4} -nél nagyobb infravörös luminozitási arányú törmelékkorongok listáját. A vizsgálatok során számos korábbi törmelékkorong-jelölt esetében kiderült, hogy az infravörös sugárzás valójában a csillagokhoz közeli objektumokból, valószínűleg galaxisokból származik. Az elkészült katalógus 60 törmelékkorong adatait tartalmazza, közülük 11 új felfedezésnek számít (ÁBRAHÁM P., MOÓR A.).

Infravörös és optikai adatok alapján meghatároztuk a csillagközi por távoli infravörös emisszivitását porfelhőkben, és meghatároztuk ennek hőmérsékletfüggését. A kapott eredmények azt mutatják, hogy a legtöbb helyen a porszemcsék növekedése szilikát tartalmú részecskék összetapadásával és/vagy jégköpenyképződéssel valósul meg, és a szén csak kivételes esetekben vesz részt ebben a folyamatban (ÁBRAHÁM P., KISS CS.).

Az ISO Data Centre és az MTA CsKI között létrejött szerződés keretében tovább dolgoztunk az ISOPHOT adatok újraértékelésén. 2005-ben három új katalógust küldtünk be az ISO Archívumába (MOÓR A.).

Egyéb témák, interdiszciplináris kutatások

A felsőlégkör szerkezete. A semleges felsőlégkör teljes sűrűségében jelentkező észak-dél aszimmetria és a felsőlégkörben fellépő óriáshullámok további vizsgálatával és értelmezésével foglalkoztunk. (ALMÁR I., ILLÉS E.).

A Naprendszer kis égitestjei. A Hubble Space Telescope (HST) Advanced Camera for Surveys High Resolution Channeljével (ACS/HRC) megfigyeltük a 9P/Tempel 1-üstökös magját, arról pontos fénygörbét készítettünk, és meghatároztuk a mag méretét és forgási periódusát. A NASA Spitzer űrteleszkópja segítségével a termális infravörösben is sikerült fénygörbét felvenni. A látható fényben készült HST és infravörösben kapott Spitzer adatokból a mag mérete, albedója, alakja és forgási periódusa pontosítható volt (TÓTH I.).

A DDT (Director's Discretionary Time) program keretében, a NASA Spitzer űrteleszkópjának MIPS (Multi-Band Imaging Photometer for Spitzer) műszerével megfigyeltük az ESA Rosetta üstökösszonda célobjektumát, a 67P/Churyumov–Gerasimenko-üstököst. Sikeresen detektáltuk a magot 24 μm -nél, a termális infravörösben; továbbá a képeken a kiáramlott poranyag (dust trail) is megfigyelhető volt (TÓTH I.).

A NASA CONTOUR (COMet Nucleus TOUR) elnevezésű in-situ üstökös programjának egyik célobjektuma volt a már korábban szétesett 73P/Schwassmann–Wachmann 3-üstökös. A kísérlet sikertelen volt, azonban már korábban a HST WFPC2 műszerével az űrprogramot támogató megfigyeléseket végeztünk. Az adatok elemzése a beszámolási időszakban történt, amelynek eredményeiről cikk jelent meg (TÓTH I.).

A Lagrange-féle elemek (k, h), (q, p) síkjaiban vizsgáltuk a Hilda-zóna objektumainak eloszlását, kiegészítve ezt még a Jupiterre vonatkoztatott Tisserand-paraméter, illetve a pálya-gerjesztettségi paraméter vizsgálatával. Ilyen módon tizenegy új kvázi-Hilda üstököst találtunk, valamint huszonhárom olyan kisbolygónak katalogizált Hilda-zóna tagot, amely a pályája alapján kvázi-Hilda ekliptikai üstökös is lehet (TÓTH I.).

A piszkéstetői 1 m-es RCC CCD kamerával megfigyeltük a fő kisbolygóöv Themis-zónájában keringő 7968 Elst–Pizarro kisbolygót. Az égitest korábban átmenetileg üstökösszerű viselkedést mutatott, de teljesen szabályos aszteroidapályán kering a Themis-zónában. Az objektum a megfigyelési időszakban nem mutatott üstökösaktivitást (TÓTH I.).

A beszámolási időszakban több száz üstökös és kisbolygó fotometriai és asztrometriai pozíciómérését végeztük el. A megfigyelési eredményeket az MPC-ben illetve az MPEC-ben publikáltuk (KELEMEN J.).

Planetáris kutatások. A Cassini-űrszonda mérési eredményei közül a Szaturnusz gyűrűjével és a Iapetus holddal kapcsolatosakat részletesebben megvizsgálva újszerű magyarázatot adtunk a bolygógyűrűk keletkezésére és a Iapetu-

son található sötét anyag forrására. Elfogadva a hipotézist, hogy a Szaturnusz jégből álló gyűrűje egy óriás-üstökösma Roche-határon belüli felbomlásából keletkezhetett, a Cassini-mérések alapján bebizonyítottak tekinthető, hogy az üstökösma felbomlása a B-gyűrű legfényesebb részének távolságában történhetett, és ma is folytatódik. A Iapetus sötét felszíni anyagát a Cassini űrszonda egyik felvételén látható, az egyenlítő mentén húzódó 13 km magas és 1300 km hosszú gerinc mentén működő gejzírek által kispriccelt, metán tartalmú felszíni réteggel magyaráztuk, és rámutattunk, hogy a Naprendszer külső részén a vulkáni tevékenység főként gejzírek formájában jelentkezik (ILLÉS E.).

Az eredeti DDS-MSO modellt tovább finomítottuk (részletek a Planetárium beszámolójában) (HORVÁTH A.).

Exobolygók kutatása. Az OGLE LMC-beli 2495 fedési kettőst tartalmazó adatbázisa segítségével megvizsgáltuk a nagy csillagsűrűség (blending) miatt fellépő hamis bolygófedések valószínűségét és azok kiszűrésének lehetőségét csupán fénygörbe-analízis segítségével. Módszerünk igen jó eséllyel szűri ki a fedési kettősök miatti hamis bolygófedéseket (KOVÁCS G.).

COROT űrprojekt. Részt vettünk az űrtávcső lehetséges célpontjainak észlelésében. A mérések során a kiválasztott csillagok fotometriai vizsgálatát végeztük el. Ezen felül az intézetünkben kifejlesztett TiFrAn programcsomag felhasználásával próbáltunk publikus fotometriai adatbázisok alapján automatikus módon változócsillagokat keresni a COROT távcső célterületein (CSUBRY Z., PAPARÓ M.).

Herschel űrprojekt. Kidolgoztuk a távoli infravörös égbolt kisbolygó-modelljét, amelyet felhasználtunk a közeljövő infravörös űrtávcsöveire tervezett műszerek kisbolygóktól származó konfúziós zajának becslésére (KISS CS.).

Ia típusú szupernóvák. Megmutattuk, hogy a nagy z -jú SN Ia eseményeknél a befogadó galaxis extinkciójának becslésében valószínűleg szisztematikus hiba van. A szisztematikus hiba eltávolítása után kapott adatok már nem támasztják egyértelműen alá a nem nulla kozmológiai állandójú modellek bevezetésének szükségességét (BALÁZS L., CSIZMADIA SZ.).

Csillagásztörténet. Elkezdtek a csillagászzal foglalkozó corvinák vizsgálatát. Regiomontanusnak Vitéz János számára írt kódexéről megállapítottuk, hogy tulajdonképp egy szférikus csillagászati példatár (BARLAI K.).

Befejeztük Schnitzler Jakab wittenbergi publikációinak vizsgálatát. Tisztáztuk a szerzőség kérdését egy vitatott esetben. Felhívtuk a figyelmet két olyan nyomtatványra, melyek még nem szerepeltek a Régi Magyar Könyvtárban (ZSOLDOS E.).

Tanulmányoztuk, hogy mi volt a nagyszombati (és esetenként a kassai vagy kolozsvári) jezsuiták elképzelése arról, hogy mi egy csillag. A 17. század közepétől tűnik el az arisztotelészi ötödik elem képzete. A 18. században kezdenek beépülni a modernebb elképzelések (ZSOLDOS E.).

Diamágneses Coulomb-probléma. Egy teljesen saját módszerrel integrálva a Schrödinger-egyenletet, bizonyos kritikus térerősség fölött kaotikus viselkedésre utaló oszcilláló megoldásokat is kaptunk. Nem világos, hogy a konvencionális megoldási módok miért nem adták ezeket a partikuláris megoldásokat (BARCZA SZ.).

Gyermekek hallásvizsgálata. Folytattuk a gyermekek hallásvizsgálatát a dislexia hajlam kimutatására illetve a hallástréningen átesett gyermekek kontrollvizsgálatára. Kimutattuk, hogy a dislexiás gyermekek esetén segített a hallott szöveg megértésében, ha a fonémák közé nagyon rövid, a korábbi vizsgálatokból kapott hosszúságú szüneteket illesztettünk (KOLLÁTH Z.).

Hazai és nemzetközi kapcsolatok

Hazai kapcsolatok. Együttműködtünk a soproni GGKI-vel; az ELTE Gyógypedagógiai Főiskolai Kar Foniátriai Tanszékével dislexiás gyerekek vizsgálatában; a Budapesti Műszaki Főiskolával a fényszennyezés témakörben az *Ipari Környezetvédelem* című tárgy keretén belül; valamint az MTA SZTAKI Analogikai és Neurális számítások Laboratóriumával egy új hullámfront-érzékelő fejlesztésére.

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: Csillagkeletkezési régiók, Asztrofizika 4., Az asztrofizika megfigyelési módszerei, Asztrostatisztika I., Csillagászat fizika tanári továbbképzésen, Csillagaktivitás – aktív csillagok II., Csillagrendszerek dinamikája I–II., Informatika a csillagászatban, Obszervációs csillagászat 1., 2., 3., 4., Passzív csillag körüli korongok szerkezete II., A csillagközi por fizikája I., Szférikus csillagászat interdiszciplináris alkalmazásai.

Gyakorlat: Bevezetés a csillagászatba II., mérési gyakorlat IV. éves fizikus hallgatók számára.

DTE-n: Előadás: Bevezetés a csillagászatba, Bevezetés az űrfizikába.

SZTE-n: Előadás: A csillagközi anyag és csillagkeletkezés, Űrcsillagászat, Asztrofizikai megfigyelési módszerek.

Nemzetközi kapcsolatok. Együttműködés az International Astronomical Union-nal (IBVS szerkesztés, IAU Comm. 27., Comm. 42 és Div. V. WWW szolgáltatások karbantartása). Tét együttműködés az IAC-vel (Tenerife, Spanyolország) Naphoz hasonló csillagok keletkezésének vizsgálatára. Együttműködés az amerikai Spitzer infravörös mesterséges holdra és az európai VLT teleszkópra benyújtandó pályázatok közös kidolgozásáról (MTA CSKI, MPIA Heidelberg, STScI Baltimore, Stewart Obsz. Arizona). Részvétel az ESA Herschel űrtávcső előkészítő munkálataiban, hivatalos tagság a PACS műszer Instrument Control Centre-ben (ESA/PECS által támogatott projekt).

Részvétel a COROT mesterséges hold előkészítő munkálataiban és az Additional Program-ban (ESA/PECS által támogatott projekt). GAIA asztrometria-i űrmisszió változócsillag-munkacsoport; folyamatos részvétel a Nemzetközi Asztronautikai Akadémia munkájában. Együttműködés a Princeton University Observatory-val, automatizált változócsillagászati megfigyelésekben. MACHO-affiliált programban való részvétel. A DPD katalógushoz nemzetközi együttműködések keretében kapunk észleléseket a következő obszervatóriumokból: Kiszlovodszk (Oroszország), Kanzelhöhe (Ausztria), Mount Wilson (USA), Abastumani (Grúzia), Ebro (Spanyolország), Helwan (Egyiptom), Kijev, Lvov (Ukrajna), Kodaikanal (India), Ondrejov, Vassilicke Mezirici (Csehország) és Tashkent (Üzbegisztán). Együttműködés a stanfordi SOHO/MDI kutatócsoporttal közös katalógus készítése céljából (ESA/PECS által támogatott projekt). Részvétel az ESO VLTI új generációs közép-infravörös interferométerének fejlesztésében (EU 6 FP OPTICON/JRA4 által támogatott projekt). Munkakapcsolat az AIP Potsdammal. Francia–magyar együttműködés a Naprendszer kutatására az MTA–CNRS egyezmény keretében.

Pályázatok

Hazai pályázatok. OTKA (12 tematikus), Magyar Űrkutatási Iroda.

Nemzetközi pályázatok. Spanyol–magyar TÉT együttműködés, 3 PECS együttműködés az ESA-val, együttműködés az ESA ISO Data Centerrel, COST action 283: *Computational and Information Infrastructure in the Astronomical Data Grid*, MTA–Izraeli Tudományos Akadémia közötti egyezmény, MTA és a JSPS közötti kétoldalú együttműködés, MTA–CNRS közös projekt, részvétel az EU FP6 European Interferometry Initiative JRP-ben.

Az Intézet személyi állománya

A 2004. december 31-én érvényes állapothoz képest a személyi állományban a következő változások történtek: Intézetünk állományába került: Pál András (Budapest), Sárneczky Krisztián (Budapest), Sipőcz Brigitta (Budapest), Tagscherer Imre (Budapest), Tóth Ákos (Debrecen), Sódor Ádám (Budapest), Sódorné Bognár Zsófia (Budapest), Váradi Mihály (Budapest). Intézetünk állományából távozott: Fűrész Gábor (Budapest), Forgácsné Dajka Emese (Budapest), Gerlei Ottó (Debrecen), Kis Ottó (Budapest), Kovács Ágnes (Debrecen), Kovács Józsefné (Debrecen), Ludányi Andrea (Debrecen), Makó György (Debrecen), Német András (Budapest), Sári Kálmánné (Debrecen).