

## Beszámoló a 2016-ban végzett tudományos munkáról

**Név: Kiss László**

1. Tudományos eredmények:

a) a 2016-ban elért új tudományos eredmények (magyarul és angolul):

1. Távoli üstökösök aktivitása (Sárneczky et al., AJ)

Megvizsgáltuk az elmúlt másfél évtizedben Piszkes-tetőről észlelt ötven hosszúperiódusú üstökös aktivitását, illetve az aktivitásuk változását. Jelentős különbséget találtunk a dinamikailag új, és a visszatérő üstökösök között. Az Oort-felhőből származó vándorok sokkal magasabb, akár 3-4-szer nagyobb aktivitást mutatnak, kómájuk is sokkal szimmetrikusabb, ami izotróp anyagkiáramlásra utal. A visszatérő kométák ezzel szemben jóval aszimmetrikusabb kómával jellemezhetők, a felületi fényesség meredekség-paraméter értéke esetenként negatív, ami hirtelen kitörésekre, az anyagtermelés gyors változására utal. A vizsgált égitestek morfológiai megjelenése változatos, gyakran jól fejlett porcsóvát mutatnak, de ez nem korrelál az üstökösök abszolút fényességével.

We studied the results of our decade-long survey of the distant activity of long-period comets. We found that the most important separation in the data set is based on the dynamical nature of the objects. Dynamically new comets are characterized by a higher level of activity on average: the most active new comets in our sample can be characterized by Afp values 3-4, higher than those for our most active returning comets. New comets develop more symmetric comae, suggesting a generally isotropic out flow. In contrast to this, the comae of recurrent comets can be less symmetrical, occasionally exhibiting negative slope parameters, which suggest sudden variations in matter production. The morphological appearance of the observed comets is rather diverse. A surprisingly large fraction of the comets have long, tenuous tails, but the presence of impressive tails does not show a clear correlation with the brightness of the comets.

**Egyéni hozzájárulás: a program beindításában személyesen vettem részt a 2000-es évek elején, saját megfigyelésekkel és a kutatási irányelvek kidolgozásában való részvétellel; később a célpontok kiválasztásában, illetve az adatfeldolgozás módszertanának pontosításában vettem részt. A két fő szerzővel szorosan együtt dolgoztam a kézirat elkészítésében, illetve a bírálati szakaszban az átdolgozáson.**

2. Az IC 2395 nyílthalmaz protoplanetáris korongjai (Balog et al., ApJ)

Nagy határfényességű UBVRi képeket, illetve nagy felbontású optikai multiobjektum-spektroszkópiai méréseket dolgoztunk fel a fiatal (6-10 millió év) és viszonylag közeli (800 pc), IC 2395 jelzésű nyílthalmazról. Közel 300 halmaztag csillagot azonosítottunk be, ami után a fotometria alapján mindre megbecsültünk a színeképtípust (korai B-től közepes M típusig). A Spitzer IRAC és MIPS műszereivel felvett, 3,6 mikrontól 24 mikron hullámhosszig terjedő infravörös méréseket is felhasználtunk, amelyek alapján csillagkörüli porkorongokat detektáltunk a központi csillagoktól 0,1-10 CSE távolságban. Meghatároztuk a különböző karakterisztikájú korongok relatív gyakoriságát. Az IC 2395 mellett további 19 csillaghalmaz adatait kombináltuk, hogy jellemezzük az átmeneti típusú korongok gyakoriságát a halmazok korának függvényében (1 millió és 18 millió éves korok között). Míg a 3 millió év körüli koroknál kb. 8%-ra tehető az erős 24 mikronos többletet mutató átmeneti korongok aránya, addig 10 millió év körül ez megnő 46% körüli értékre.

We present new deep *UBVRI* images and high-resolution multi-object optical spectroscopy of the young ( $\sim 6$ – $10$  Myr old), relatively nearby (800 pc) open cluster IC 2395. We identify nearly 300 cluster members and use the photometry to estimate their spectral types, which extend from early B to middle M. We also present an infrared imaging survey of the central region using the IRAC and MIPS instruments on board the *Spitzer Space Telescope*, covering the wavelength range from 3.6 to 24  $\mu\text{m}$ . Our infrared observations allow us to detect dust in circumstellar disks originating over a typical range of radii from  $\sim 0.1$  to  $\sim 10$  au from the central star. We identify 18 Class II, 8 transitional disk, and 23 debris disk candidates, respectively, 6.5%, 2.9%, and 8.3% of the cluster members with appropriate data. We apply the same criteria for transitional disk identification to 19 other stellar clusters and associations spanning ages from  $\sim 1$  to  $\sim 18$  Myr. We find that the number of disks in the transitional phase as a fraction of the total with strong 24  $\mu\text{m}$  excesses ( $[8] - [24] \geq 1.5$ ) increases from  $(8.4 \pm 1.3)\%$  at  $\sim 3$  Myr to  $(46 \pm 5)\%$  at  $\sim 10$  Myr. Alternative definitions of transitional disks will yield different percentages but should show the same trend.

**Egyéni hozzájárulás: multiobjektum-spektroszkópiai mérések a 3,9 m-es Angol-Ausztrál Teleszkóppal, az adatok teljeskörű feldolgozása; radiálissebesség-mérés a halmaztagság megállapítására; a kéziratban egy ábra elkészítése, a szöveg részletes diszkutálása a vezető szerzővel.**

3. Úrfotometriai vizsgálatok a K2 misszióval (Szabó R. et al., A&A; Pál et al. AJ; Kiss Cs. et al., MNRAS)

A K2 program M35 és Neptunusz/Nereida mezőiben áthaladó kisbolygók 30 perces mintavételezésű fénygörbéit származtattuk és forgásra utaló periodicitásokat kerestünk. Az M35-mezőben 924, a Neptunusz-mezőben 96 fővi kisbolygó fényváltozását mértük meg. A K2 megfigyelések érzékenyebbek a hosszabb forgási periódusokra, mint a szokásos földi megfigyelések, hiszen a fénygörbék kvázi-folyamatosak és több nap hosszúságúak. Huszonhat kisbolygóra először határoztunk meg forgási periódust. Az aszteroidák halvány volta és a nagy csillagsűrűség miatt az M35-mezőben a legalább 12 pontot tartalmazó fénygörbék mindössze 4 %-ánál találtunk periódust, vagy hosszú periódust jelző trendet, szemben a kevésbé sűrű Nereida-mezővel, ahol ez az érték 15,9 %.

Elemeztük a második legtávolabbi Neptunuszon túli objektum, a (225088) 2007 OR10 hőszugárzási és forgási adatait. A vizsgálat során a Kepler-űrtávcső K2-es kiterjesztett küldetése során felvett optikai fénygörbéjére, illetve a Herschel űrtávcső távoli infravörös adataira támaszkodtunk. Az eredményeink azt mutatják hogy ez a 2007 OR10 jelű objektum nagyobb és sötétebb felszínű, mint amit a korábbi tanulmányozások során megállapítottak. Nevezetesen, az általunk megállapított átmérő 1535 km-nek adódott, ami ezt az égitestet a három legnagyobb Neptunuszon túli objektum közé emeli. Ehhez az átmérőhöz tartozó fényvisszaverő képesség mértékére 8,9%-ot kaptunk. Az optikai fénygörbe további analízise lassú forgásra utal: az égitest forgási periódusa 44,81 óra. Ezt a forgási periódust csak néhány hasonló dinamikai osztályú égitest múlja felül. A forgási fénygörbe két csúcsot mutat, kis aszimmetriával. Az objektum alakja méreténél és lassú forgásánál fogva legvalószínűbben egy MacLaurin-ellipszoid, azaz ezen fénygörbe-változásokat a különböző fényvisszaverő-képességű felszíni struktúrák okozzák. Az eredményeinket a NASA is méltatta: ehhez a kutatáshoz kapcsolódó hír a NASA fő weboldalán (<https://www.nasa.gov/feature/ames/kepler/2007-or10-largest-unnamed-world-in-the-solar-system/>) is elérhető volt.

A Kepler-űrtávcső K2 missziójának harmadik kampányában végrehajtott mérések alapján meghatároztuk a Nereida irreguláris Neptunusz hold forgási periódusát ( $P = 11,594 \pm 0,017$

óra) és fénygörbe amplitúdóját ( $\Delta m = 0,0328m \pm 0,0018m$ ). Ezzel megerősítettük a korábbi, földi mérések alapján kapott rövid periódusokat. A 2001 és 2015 között kapott nagyon hasonló fénygörbe amplitúdók azt mutatják, hogy a Nereida most alacsony amplitúdójú fázisban van, de nagy amplitúdójú állapotban lehetett az 1960-as években, és ennek alapján újabb nagy amplitúdójú fázis várható kb. 30 év múlva. Az észlelt fénygörbe amplitúdókból 1,3:1 maximális a:c tengelyarány származtatható, ami kizárja a korábban feltételezett 1,9:1 tengelyarányt és az ezen alapuló gyors forgástengely-precessziót. A Herschel- és Spitzer-méréseken alapuló termális modell alapján a tényleges tengelyarány közel lehet a 1,3:1-es maximumhoz, és a hold felszíne nagyon kráterezett lehet.

We studied the K2 superstamps covering the M35 and Neptune/Nereid fields observed in the long cadence (29.4-min sampling) mode to generate light curves of asteroids and find periodicities due to rotation. We derived K2 light curves of 924 main-belt asteroids in the M35 field, and 96 in the path of Neptune and Nereid. K2 observations are sensitive to longer rotational periods than usual ground-based surveys, since the light curves are quasi-continuous and several days long. Rotational periods are derived for 26 main-belt asteroids for the first time. Due to the faintness of the asteroids and the high density of stars in the M35 field, only 4.0% of the asteroids with at least 12 data points show clear periodicities or trend signalling a long rotational period, as opposed to 15.9% in the less crowded Neptune field.

In our work, we conducted a comprehensive thermal and rotational analysis of the second most distant trans-Neptunian object, (225088) 2007 OR<sub>10</sub>. We combined optical light curves provided by the Kepler space telescope K2 extended mission and thermal infrared data provided by the Herschel Space Observatory. We found that 2007 OR<sub>10</sub> is likely to be larger and darker than derived by earlier studies: we obtained a diameter of 1535 km which places 2007 OR<sub>10</sub> in the biggest top three TNOs. The corresponding visual geometric albedo is 8.9%. The light-curve analysis revealed a slow rotation rate of 44.81 hours, superseded by very few objects of its class. The most likely light-curve solution is double-peaked with a slight asymmetry. Due to the size and slow rotation, the shape of the object should be a MacLaurin ellipsoid, so the light variation should be caused by inhomogeneities of the surface brightness. Our results made a significant notice by NASA, the corresponding news article has been linked from the main webpage of NASA (<https://www.nasa.gov/feature/ames/kepler/2007-or10-largest-unnamed-world-in-the-solar-system/>).

We performed an analysis of K2 mission Campaign 3 observations of the irregular Neptune satellite, Nereid. We determined a rotation period of  $P = 11.594 \pm 0.017$  h and amplitude of  $\Delta m = 0.0328m \pm 0.0018m$ , confirming previous short rotation periods obtained in ground-based observations. The similarities of light-curve amplitudes between 2001 and 2015 show that Nereid is in a low-amplitude rotation state nowadays and it could have been in a high-amplitude rotation state in the mid-1960s. Another high-amplitude period is expected in about 30 yr. Based on the light-curve amplitudes observed in the last 15 yr, we could constrain the shape of Nereid and obtained a maximum a:c axis ratio of 1.3:1. This excludes the previously suggested very elongated shape of a:c  $\approx 1.9:1$  and clearly shows that Nereid's spin axis cannot be in forced precession due to tidal forces. Thermal emission data from the Spitzer Space Telescope and the Herschel Space Observatory indicate that Nereid's shape is actually close to the a:c axis ratio limit of 1.3:1 we obtained, and it has a very rough, highly cratered surface.

Egyéni hozzájárulás: a Szabó et al. kéziratához az eredeti K2-adatokból készült animációk átvizsgálásában vettem részt, a kisbolygó-átvonulások szemmel történő

azonosításához, majd a kézirat javításában beküldés előtt. A Pál et al. és Kiss Cs. et al. munkákhoz a személyi hozzájárulásom az adatok perióduselemzésében, az eredmények diszkutálásában, majd a kéziratok végső formára hozásában valósult meg. Az év során három K2-workshopot szerveztünk a Veszprémi Akadémiai Bizottság székházába, részben ezen kéziratok befejezése céljából, amelyek közül kettőn személyesen is részt vettem.

#### 4. Exoholdak albedója (Dobos et al., A&A)

Megbecsültük, milyen pontosságú mérések kellenek ahhoz, hogy a jeges exoholdak okkultációját fotometriai mérésekkel meg tudjuk figyelni. Sikeres mérések esetén az exohold visszavert fénye elkülöníthető, és az exohold méretének ismeretében annak albedója becsülhető. A magas albedó érték a felszíni vízjégborítottságra utalhat. Megmutattuk, hogy a vörös törpecsillagok ígéretesebb célpontok a Naphoz hasonló csillagoknál, és hogy a J sávban érdemes méréseket végezni, ám ezek a megfigyelések még a következő generációs űrteleszkópok számára is kihívást jelentenek.

We estimated the required photometric precision for observing icy exomoons in occultation. In case of successful measurements, the reflected light from the moon can be separated which can be used to estimate the satellite's albedo, if its radius is already known. High albedo values can imply the presence of water ice. We showed that red dwarfs are more promising targets for such observations than Solar-like stars. We suggested to make measurements in the J photometric band, however these observations are far too challenging even for next generation space missions.

**Egyéni hozzájárulás: a projektben meghatározó szerepű tanácsadóként kezdettől részt vettem, ötletekkel, javaslatokkal. A kézirat végső formára hozásában, illetve a bírálati szakaszban az elfogadásig szorosan együttműködtem az első szerzővel.**

#### 5. A DF Cygni periodicitásai földi és űrfotometriai adatok alapján (Bódi et al., A&A)

Az RV Tauri csillagok egy kis csoportot alkotnak a klasszikus pulzáló csillagok között, nagyjából tucatnyi ismert taggal a Tejútrendszerben. A fényváltozásokat jórészt pulzációk okozzák, habár a fénygörbék komplexitását ez nem magyarázza teljesen. Az eredeti Kepler-mező egyetlen RV Tauri típusú pulzáló csillaga a DF Cygni, amiről részletes periódus- és fénygörbe-elemzést készítettünk. A csillag bonyolult viselkedést mutat minden időskálán. A lassú változás periódusa 780 nap, emellett figyelemre méltóan koherens a jel a kombinált vizuális és Kepler adatsor közel fél évszázada alatt. A pulzációs periódus 24,925 nap (vagy az RV Tau-féle alternálást figyelembe véve a kétszeres, 49,85 nap). Mindkét változás fluktuál időben, folyamatosan változó amplitúdó- és fázismodulációval. A hosszú periódusú változás (az RVb karakterisztika) valamennyire emlékeztet a pulzáló vörös óriáscsillagok hosszú másodperiódusainak (LSP) jelenségére, a rövid periódusú pulzációk pedig hasonlóak a cefeidák rezgéseire. A pulzációs mintázat és a II-es típusú cefeidák legfrissebb modelljeinek összehasonlítása alapján erős nemlineáris effektusok közvetlen megfigyelhetőségére következtettünk a Kepler fénygörbében.

The RV Tauri stars constitute a small group of classical pulsating stars with some dozen known members in the Milky Way. The light variation is caused predominantly by pulsations, but these alone do not explain the full complexity of light curves. DF Cygni is the only member of this class of stars in the original *Kepler* field. DF Cygni shows very rich behaviour on all timescales. The slow variation has a period of 780 d and it has been remarkably coherent during the whole time span of the combined data. On top of the long-

term cycles, the pulsations appear with a period of 24.925 d, or the double period of 49.85 d if we take the RV Tau-type alternation of the cycles into account. Both types of light variation significantly fluctuate in time, with a constantly changing interplay of amplitude and phase modulations. Long-period change (i.e. the RVb signature) somewhat resembles the long secondary period (LSP) phenomenon of pulsating red giants, whereas short-period pulsations are very similar to those of the Cepheid variables. Comparing the pulsation patterns with the latest models of Type-II Cepheids, we found evidence of strong non-linear effects that are directly observable in the *Kepler* light curve.

**Egyéni hozzájárulás: a projekt egyik ötletgazdjaként folyamatosan részt vettem a kutatás irányításában. Több ábra elkészítése mellett a kézirat szövegének nagy részét én írtam, szoros együttműködésben az első szerzővel. A beküldés után a javítási fázis kiegészítéseit és korrekcióit is jórészt én hoztam végső formára.**

b) A tudományos eredményekről tartott meghívott előadások, előadások és poszterek:

Társszerző két szóbeli konferencia-előadásban:

1. Pál et al., K2 and Herschel/PACS photometry of irregular satellites, DPS meeting No. 48, id.519.09, 2016. október 16-21, Pasadena, USA
2. Kiss Cs. et al., Physical characteristics of Centaurs and trans-Neptunian objects from combined K2 and Herschel observations, DPS meeting No. 48, id.106.02, 2016. október 16-21, Pasadena, USA

Saját előadások:

1. *A Kroónorbert kisbolygó*, Tudományos Újságírók Klubja "Év ismeretterjesztő tudósa" díjátadó, Budapest, 2016. május 12., meghívott előadás
2. *A Vizi kisbolygó*, Tudományos Újságírók Klubja "Év ismeretterjesztő tudósa" díjátadó, Budapest, 2016. december 20., meghívott előadás

c) Az eredmények tervezett, vagy folyamatban lévő (közlésre beküldött, vagy elfogadott) publikálása:

1. Trójai kisbolygók K2-fotometriája, Szabó Gy. et al., A&A, megjelenés alatt

2. Külföldi utazások - konferenciák:

a) Konferencia - részvétel:

1. X. Geomatika Szeminárium, Sopron, 2016. november 10.

b) Egyéb külföldi utak, hosszabb külföldi tartózkodások:

1. A&A Board Executive Committee ülés, Párizsi Obszervatórium, Franciaország, 2016. február 22.
2. ESA Science Program Committee ülés, ESA HQ, Párizs, Franciaország, 2016. február 23-25.
3. A&A igazgatótanács éves találkozó, Prága, Csehország, 2016. április 28-29.
4. A&A Board-ESO tárgyalás, Garching, Németország, 2016. május 19.
5. ESA Science Program Committee ülés, ESAC, Madrid, Spanyolország, 2016. június 20-22.
6. ESA Science Program Committee rendkívüli ülés, ESA HQ, Párizs, Franciaország, 2016.

október 20.

7. A&A Board Executive Committee ülés, Párizsi Obszervatórium, Franciaország, 2016. november 21.
8. ESA Science Program Committee ülés, ESA HQ, Párizs, Franciaország, 2016. november 22-23.

### 3. A 2016-ban megjelent tudományos közlemények:

1. Kiss Cs., Pál A., Farkas-Takács A.I., Szabó M.Gy., Szabó R., **Kiss L.L.**, Molnár L., Sárnecky K., Müller T.G., Mommert M., Stansberry J., "Nereid from space: rotation, size and shape analysis from K2, Herschel and Spitzer observations", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 457, pp. 2908-2917 [IF: 4,952]
2. Pál A., Kiss Cs., Müller T.G., Molnár L., Szabó R., Szabó Gy.M., Sárnecky K., **Kiss L.L.**, "Large Size and Slow Rotation of the Trans-Neptunian Object (225088) 2007 OR10 Discovered from Herschel and K2 Observations", *Astronomical Journal*, 151, Paper 117, 8 p [IF: 4,617]
3. Dobos V., Kereszturi A., Pál A., **Kiss L.L.**, "Possibility for albedo estimation of exomoons: Why should we care about M dwarfs?", *Astronomy and Astrophysics*, 592, Paper A139, 13 p [IF: 5,185]
4. Bódi A., Szatmáry K., **Kiss L.L.**, "Periodicities of the RV Tauri-type pulsating star DF Cygni: A combination of Kepler data with ground-based observations", *Astronomy and Astrophysics*, 596, Paper A24, 8 p [IF:5,185]
5. Szabó R., Pál A., Sárnecky K., Szabó G.M., Molnár L., **Kiss L.L.**, Hanyecz O., Plachy E., Kiss C., "Uninterrupted optical light curves of main-belt asteroids from the K2 mission", *Astronomy and Astrophysics*, 596, Paper A40, 9 p [IF: 5,185]
6. Balog Z., Siegler N., Rieke G.H., **Kiss L.L.**, Muzerolle J., Gutermuth R.A., Bell Cameron P.M., Vinkó J., Su K.Y.L., Young E.T., Gáspár A., "Protoplanetary and Transitional Disks in the Open Stellar Cluster IC 2395", *Astrophysical Journal*, 832, Paper 87, 17 p [IF: 5,909]
7. Sárnecky K., Szabó Gy.M., Csák B., Kelemen J., Marschalkó G., Pál A., Szakáts R., Szalai T., Szegedi-Elek E., Székely P., Vida K., Vinkó J., **Kiss L.L.**, "Activity of 50 Long-Period Comets Beyond 5.2 AU", *Astronomical Journal*, Paper 220, 14 p [IF: 4,617]

Összesített impakt faktor: 35,65.

### 4. Egyéb közlemények:

8. Pál A., Kiss Cs., Molnár L., Müller T.G., Sárnecky K., Szabó R., **Kiss L.L.**, Szabó Gy.M., "K2 and Herschel/PACS photometry of irregular satellites", In: AAS/Division for Planetary Sciences 48th Meeting. Konferencia helye, ideje: Palo Alto, Amerikai Egyesült Államok, 2016.10.16-2016.10.21. (American Astronomical Society), Palo Alto (CA): American Astronomical Society, *Paper #519.09*.
9. Kiss Cs., Pál A., Takácsné Farkas A., Marciniak A., Mueller T.G., **Kiss L.L.**, Szabó Gy.M., Szabó R., Sárnecky K., Molnár L., "Physical characteristics of Centaurs and trans-Neptunian objects from combined K2 and Herschel observations", In: AAS/Division for Planetary Sciences 48th Meeting. Konferencia helye, ideje: Palo Alto, Amerikai Egyesült Államok, 2016.10.16-2016.10.21. (American Astronomical Society), Palo Alto (CA): American Astronomical Society, *Paper #106.02*.
10. Szabó R., **Kiss L.L.**, "Az MTA CSFK Csillagászati Intézetének 2015. évi tevékenysége", *Meteor Csillagászati Évkönyv 2017*, pp. 296-306
11. **Kiss L.**, "Változócsillagászati érdekességek innen-onnan", *Meteor*, 2016/7-8., pp. 78-84

12. **Kiss L.**, "Áttörés a fizikában", Meteor, 2016/3, p. 3

13. **Kiss L.**, "A gravitációs hullámok detektálása: áttörés a fizikában", www.csillagaszat.hu, 2016. február 21.

5. 2016-os idézettségek:

**355 független hivatkozás 2016-ban**, lista külön fájlban csatolva (kiss\_laszlo.pdf)

6. Egyéb tevékenység (magyarul és angolul):

a) Hazai (egyetemi) kapcsolatok

ELTE:

- „Bevezetés a csillagászatba IV”, alapszakos kurzus

Szegedi Tudományegyetemen:

- Közös kutatások a Kepler Asztroszeizmológiai Tudományos Konzorciumon belül

ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium:

- folytattuk az ELTE Gothard-Lendület Kutatócsoport munkáját. Közös vizsgálatok a Keplerrel; spektroszkópiai kutatások a szombathelyi 50 cm-es teleszkóppal, illetve a piszkéstetői 1m-es RCC-vel; "Kozmikus hatások és kockázatok" GINOP-projekt konzorciális beadása, elnyerése és a munka megkezdése.

Pályázati tevékenység:

- 2016. októbertől GINOP-2.3.2-15-2016-00003 "Kozmikus hatások és kockázatok", 941 Mft költségvetésű konzorciális pályázat 48 hónap futamidővel.
- egy sikertelen ESA-pályázat CHEOPS-témában az ELTE GAO-val.

Eötvös University:

- „Introduction to astronomy IV”, BSc course

University of Szeged:

- Joint research within the Kepler Asteroseismic Science Consortium

ELTE Gothard Astrophysical Observatory:

- we continued our joint research work with the ELTE Gothard-Lendület Reserch Group. Coordinated investigations with Kepler; optical pectroscopic research with the new 50 cm telescope and spectrograph in Szombathely and the 1m RCC telescope at Piskéstető. "Cosmic effects and risks" consortial GINOP-project: preparation, submission, contract signature and beginning the work.

Joint grants:

- From October 2016: GINOP-2.3.2-15-2016-00003 "Cosmic effects and risks", 941MHUF for 48 months.
- One unsuccessful ESA-proposal on CHEOPS with the ELTE GAO.

b) Nemzetközi kapcsolatok

University of Bern (Svájc):

- Együttműködés a CHEOPS konzorciummal.

University of Sydney (Ausztrália):

- Együttműködés a Prof. Tim Bedding által vezetett asztroszeizmológus csoporttal. Kutatási témák: Kepler-űrtávcső.

University of Aarhus (Dánia):

- Kepler Asteroseismic Science Consortium (KASC).

Kisebbs közös projektek amerikai, német és ausztrál csillagászokkal. 2016-ben folytatódott a BIG-SKY-EARTH EU COST Actions pályázatunk végrehajtása.

University of Bern (Switzerland):

- Collaboration with the CHEOPS consortium

University of Sydney (Australia):

- Collaboration with Prof. Tim Bedding and his asteroseismology group. Topic: Kepler space telescope.

University of Aarhus (Denmark):

- Kepler Asteroseismic Science Consortium (KASC)

A few minor projects with American, German and Australian astronomers. In 2016 the execution of the BIG-SKY-EARTH EU COST Action was on-going.

c) Fogadott külföldi vendégkutatók

Cano, Zach (CSIC-IAA Granada, Spanyolország), 2016. november

d) Kutatásfinanszírozás

1. GINOP-2.3.2-15-2016-00003 "Kozmikus hatások és kockázatok", konzorciális pályázat az ELTE GAO-val (723M az MTA CSFK, 218M az ELTE GAO számára), futamidő 48 hónap, kezdés 2016. október. Ennek szakmai vezetője vagyok és az év nagy feladata volt a projekt kidolgozása, bírálati szakaszon való átvitele, illetve a szerződéskötés előkészítése.
  2. Társ-pályázó voltam két sikertelen NKFIH kutatói témapályázatban ("OTKA"), illetve vezettem egy szintén sikertelen ESA-pályázatot CHEOPS-témában.
  3. MTA belső pályázatokon kb. 5M kiegészítő támogatás beadott és futó nemzetközi projektekhez.
1. GINOP-2.3.2-15-2016-00003 "Cosmic effects and risks", consortial project with the ELTE Gothard Astrophysical Observatory (723MHUF for MTA CSFK, 218M for ELTE GAO), duration 48 months, start in October 2016. I am the PI and it took a serious amount of work throughout the whole year to prepare the grant, take it through the evaluation process and then prepare the contract signature.
  2. I have been Co-I in two unsuccessful NKFIH research proposals ("OTKA") and led one unsuccessful ESA proposal for CHEOPS activities.
  3. Internal support from the MTA for submitted and on-going international projects approx. 5MHUF.

e) Egyéb

Bizottsági/társasági tagságok:

- MTA levelező tagja
- MTA XI. Fizikai Osztály Doktori Tanács, tag



- OTKA/NKFIH Műszaki és Természettudományi Kollégium, tag
- Astronomy and Astrophysics Board of Directors, Executive Committee, Vice-Chair
- OPTICON WG13, Board Member
- Academia Europaea, tag
- CHEOPS Science Board, tag
- BIG-SKY-EARTH Cost Action, Management Committee, tag
- MTA Csillagászati és Űrfizikai Bizottság, tag
- ELFT Csillagászati Csoport, vezető

Bíráló szakfolyóiratnak:

- Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (1 cikk)
- Astronomy and Astrophysics (2 cikk)
- Journal of the AAVSO (1 cikk)

Pályázati bíráló:

- MTA Lendület (2 pályázat)
- MTA Prémium posztdok (3 pályázat)
- A&A, lapkiadói közbeszerzési pályázati bíráló

Konferencia- és workshop szervezés:

- "Konkoly Thege Miklós emlékülés", csillagásztörténeti konferencia, 2016. február 20. (fő szervező)
- CHEOPS Instrument Progress Meeting, Budapest, 2016. április 20-21. (szervezőbizottsági tag)
- ELFT Fizikus vándorgyűlés, Szeged, 2016. augusztus (szervezőbizottsági tag)
- GINOP-2.3.2-15-2016-00003 kick-off meeting, Balatonalmádi, 2016. október 5-7. (fő szervező)
- MCSE Változócsillag találkozó, Budapest, 2016. október 8. (fő szervező)
- LSST@Europe 2 Conference, Belgrád, 2016, jún. 20-24 (szervezőbizottsági tag)

TDK témavezetés:

- Világos Blanka (Templeton)
- Kalup Csilla (ELTE)
- Csörnyei Géza (ELTE)
- Vörös Ádám (ELTE)

BSc témavezetés:

- Zsóka Szilárd (ELTE)

Szakértői tevékenység MSc/PhD eljárásban:

- PhD bíráló (Nagy Andrea, SZTE)
- PhD szigorlati bizottsági tag (Kun Emma, SZTE)
- ELTE MSc záróvizsga bizottsági tag (2016. január és június)

PhD témavezetés, konzulens:

- Dobos Vera
- Bódi Attila

Egyéb szakértés:

- Füzesabonyi rendőrség, baleseti körülmények hivatalos bírósági szakértője

Kb. 40 sajtónyilatkozat, részvétel rádió és tévéműsorokban: M1, TV2, RTL Klub, Lánchíd rádió, Hír Tv; hosszabb interjúk a napi-, heti és havi lapokban. Rendszeres tudományos-ismeretterjesztő előadások, közszereplések az ország és környezete különböző pontjain:

1. 2016. január 10., Maladype színház, Numera!, Budapest, Fókuszban a nyolcas szám (Kiss László, Nádasdy Ádám, Rockenbauer Zoltán, Spitzer Gyöngyi "Soma")
2. 2016. február 18., ELTE "Az atomoktól a csillagokig" előadássorozat, Budapest,

*Csillagregések kutatása: hogyan tekinthetünk be a csillagok belsejébe?*

3. 2016. április 13., MTA Csillagászati és Űrfizikai Bizottság, Budapest, *A Debreceni Napfizikai Observatórium szervezeti változásai 2016 során*
4. 2016. április 15., Szombathely (TIT), *Új utak az Univerzumban - a gravitációs hullámok felfedezése*
5. 2016. május 7., Nagytagyos, Konkoly emlékkonferencia, MCSE, *A Konkoly Observatórium - száz évvel Konkoly után*
6. 2016. május 9., Merkúr-átvonulás a Csillagászati Intézetben, Budapest
7. 2016. május 15., Csillagászati Intézet, Budapest, *Újdonságok az A&A háza táján*
8. 2016. június 14., "175 éves a TIT - emlékkonferencia", Budapest, *Újdonságok a csillagok világában - égen és földön*
9. 2016. június 29., Uránia Csillagvizsgáló, Budapest, *Csillagközi utazás*
10. 2016. július 12., XX. Országos Diákkonferencia, Káptalanfüred, Nyilvános beszélgetés Fábri Györggyel
11. 2016. július 28., MCSE Távcsöves Találkozó, Tarján, *A Konkoly Observatórium - száz évvel Konkoly után*
12. 2016. szeptember 22., ELTE Bolyai kollégium, Budapest, *Exobolygók: karnyújtásnyira az idegenek?*
13. 2016. szeptember 30., Polaris Csillagvizsgáló, Kutatók éjszakája, Budapest, *Hogyan lehetünk kutató csillagászok?*
14. 2016. október 4., Csillagászati Intézet, Intézeti átvilágító testület látogatása, Budapest, *A Csillagászati Intézet bemutatkozása*
15. 2016. október 8., MCSE változócsillag-találkozó, Budapest, *Tallózás a friss változós szakirodalomból*
16. 2016. október 10., Kiskunhalas, *Új utak az Univerzumban - a gravitációs hullámok felfedezése*
17. 2016. október 11., Győr, *Hogyan legyünk csillagászok?*
18. 2016. október 18., Aszód, *Hogyan legyünk csillagászok?*
19. 2016. október 18., Schönherz Science Meetup, Budapest, *Exobolygók: karnyújtásnyira az idegenek?*
20. 2016. november 3., KÖMAL Ifjúsági Anket, Budapest, *Exobolygók: karnyújtásnyira az idegenek?*
21. 2016. november 4., A Magyar Tudomány Ünnepe Tatán, Tata, *Űrcsillagászat - tudomány és fantázia találkozása*

Approximately 40 press appearances, including interviews for radio and television broadcasts and detailed interviews in print. Regular popular talks in various places in the country (see the list above)

Membership in committees/professional organizations:

- Corresponding member of the Hungarian Academy of Sciences
- MTA XI. Section of Physical Sciences, Doctoral Board, member
- OTKA/NKFIH Council of Physical Sciences and Engineering, member
- Astronomy and Astrophysics Board of Directors, Executive Committee, Vice-Chair

- OPTICON WG13, Board Member
- Academia Europaea, member
- CHEOPS Science Board, member
- BIG-SKY-EARTH Cost Action, Management Committee, member
- MTA Committee for Astronomy and Space Sciences, member
- ELFT Astronomy Group, leader

Referee for journals:

- Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (1 papers)
- Astronomy and Astrophysics (2 papers)
- Journal of the AAVSO (1 paper)

Grant reviewer:

- MTA Lendület (2 applications)
- ERC Premium postdoc (3 applications)
- A&A, tendering for the new publisher

Organizing conferences and workshops:

- "Commemoration of Miklós Konkoly Thege", conference on history of astronomy, 20 February 2016 (main organizer)
- CHEOPS Instrument Progress Meeting, Budapest, April 20-21 2016 (member of organizing committee)
- ELFT Fizikus vándorgyűlés, Szeged, August 2016 (member of organizing committee)
- GINOP-2.3.2-15-2016-00003 kick-off meeting, Balatonalmádi, October 5-7 2016 (main organizer)
- MCSE Variable Star meeting, Budapest, October 8 2016 (main organizer)

Student project supervision:

- Blanka Világos (Templeton)
- Csilla Kalup (ELTE)
- Géza Csörnyei (ELTE)
- Ádám Vörös (ELTE)

BSc supervision:

- Szilárd Zsóka (ELTE)

Expert in MSc/PhD procedure:

- PhD opponent (Andrea Nagy, SZTE)
- PhD final exam committee member (Emma Kun, SZTE)
- ELTE MSc final exam committee member (January and June 2016)

PhD supervision and consultant:

- Dobos Vera
- Bódi Attila

Other expertise:

- Police in Füzesabony, expert report on accident circumstances for judicial procedure

Budapest, 2017. január 12-én

---