

Konkoly Infravörös és Űrcsillagászati Kutatócsoport

A Meteor most induló, Magyar kutatások c. sorozatának célja, hogy bemutassa a magyarországi, valamint a nagyfokú magyar közreműködéssel zajló csillagászati kutatásokat és az ezekben részt vevő szakembereket. Első interjúalanyunk Dr. Ábrahám Péter, a Konkoly Infravörös és Űrcsillagászati Kutatócsoport vezetője, az MTA KTM CSKI nemrégiben kinevezett igazgatója.

Meteor: Mikorra tehetjük a magyarországi infravörös csillagászati kutatások elindulását, és hogyan jött létre a Ti kutatócsoportok?

Ábrahám Péter: A piszkés-tetői Schmidt-távcsővel – többek között Kun Mária és Balázs Lajos révén – már a nyolcvanas évek közepén zajlott a csillagközi por- és gázfelhők vizsgálata. Akkoriban váltak publikussá az első infravörös űrtávcső, az IRAS adatai, melyeket az Intézet Balázs Lajos közvetítésével kapott meg Hollandiából, a Leideni Observatóriumtól. Az IRAS-adatok és hazai mérések felhasználása vezetett a Cepheus-buborék nevű óriás csillagközi porgyűrű felfedezéséhez – az erről szóló, 1987-es angol nyelvű cikk megjelenése volt az első fontos mérföldkő a magyarországi infravörös csillagászat megszületése felé.

Jómagam doktorandusz hallgatóként kerültem kapcsolatba az infravörös csillagászatral a kilencvenes évek elején. 1993–94-ben három hónapot a heidelbergi Max Planck Intézetben tölthettem, ahol az ISO (Infrared Space Observatory) infravörös űroszervatórium előkészítési munkálataiban vettem részt. Később egy hosszabb, több éves kinn-tartózkodás során Kiss Csaba és Tóth L. Viktor kollégáimmal – az ISO adatainak feldolgozása révén – alaposan beletanultunk az infravörös mérések kiértékelésébe. 2002-től a Csillagászati Kutatóintézetben, egy ESA-pályázat keretében folytattuk a Németországban elkezdett munkát, melybe több fiatal munkatársat sikerült bevonnunk. Ele-



Dr. Ábrahám Péter, az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet új igazgatója

inte – immáron kutatócsoportként – főként ISO-adatok újrafeldolgozását végeztük, majd 2005-től kezdve az Európai Űrügynökség új infravörös űroszervatóriuma, a Herschel-misszió előkészítésében és működtetésében vállaltunk, vállalunk szerepet.

M.: Mennyiben más infravörös adatokkal dolgozni, mint a „hagyományos”, látható tartományban készült mérésekkel?

Á. P.: Az infravörös detektorok speciális technológiája, valamint az űreszközöket érő hatások miatt számos műszeres effektust kell kiküszöbölni az adatfeldolgozás során. Az ezzel foglalkozó csillagászoknak ezért komoly műszertechnikai háttérismeretekkel kell rendelkezniük. Az infravörös sugárzás legfőbb forrásainak számító csillagközi por-szemcsék fizikai jellemzőivel és az ebben a tartományban észlelhető molekulaszpektrumok elméletével sem árt tisztában lenni.

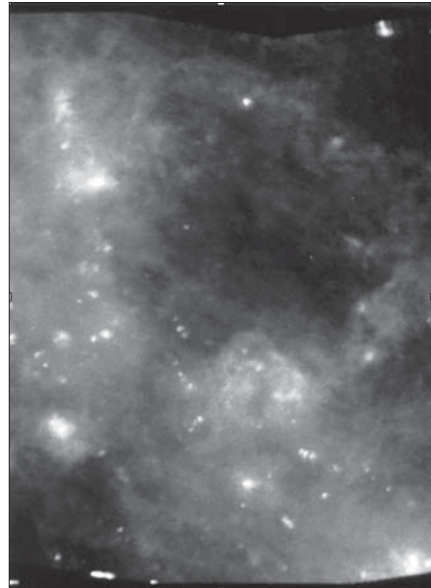
M.: Csoportotok több témában is nemzetközileg elismert eredményekkel büszkélkedhet. Mik a kiemelt kutatási területeitek, és mit tekintesz az eddigi sikerek kulcsának?

Á. P.: Egyik témánk a fiatal, időnként váratlanul felfényesedő eruptív csillagok vizsgálata, melyhez űrtávcsöves, valamint földi nagyműszerekkel (köztük a chilei VLT-vel) készült méréseket használunk fel. A Spitzer űrtávcső adatai alapján – Moór Attila kollégám vezetésével – olyan csillagokat tanulmányozunk, melyek körül törmelék-korongok találhatóak (ezek a kisbolygóöv, ill. a Kuiper-öv „testvéreinek” előfutárai a távoli naprendszerekben). Vizsgáljuk továbbá fiatal csillagok közepes infravörös tartományba (kb. 3–30 mikrométer) eső fényváltzásait, amik a csillagkörüli korong szerkezetéről nyújthatnak információt. A közeljövőben a Herschel-misszió Neptunuszon túli objektumok (TNO-k) megfigyeléseiben veszünk részt Kiss Csaba kollégám munkája révén.

Az infravörös fotometria mellett újabban elindultunk a nagyon nagy szögfelbontású mérések irányába is, hiszen az általunk vizsgált csillagkörüli korongok és távoli bolygórendszerek látszó átmérője az 1 szögmásodperc alá esik. Rendszeresen észlelünk a chilei VLT 8-méteres óriástávcsöveinek fényét összekombináló MIDI interferométerrel, amit megkönnyít, hogy van egy interferometria specialistánk a csoportban, Mosoni László. Közben dolgozunk azon is, hogy a mátrai távcsöveinkkel is élesebb képeket készíthessünk, mint azt a légköri seeing megengedné. Egy új, nagyon gyors exponálást megengedő CCD-kamerával próbáljuk rutinszerű észlelési móddá tenni Piskés-tetőn a „folt-interferometria” és a „lucky imaging” nevű technikákat, amelyekkel megközelítjük a távcsövek elméleti felbontóképességét (0,2–0,3 szögmásodperc). Ezt a projektet Mező György és Regály Zsolt irányítja.

A sikerekben nagy szerepe volt és van a csoportunkba került rendkívül tehetséges hallgatóknak, akik közül néhányan már Európa legjobb intézeteiben dolgoznak. Kóspál Ágnes (aki kezdetektől fogva fontos résztvevője az eruptív csillagokkal kapcsolatos kutatásainknak) a Leideni Observatórium posztdoktori ösztöndíjasa, míg Juhász Attila Heidelbergben, Csengeri Timea pedig Franciaországban, Saclay-ban végzi doktori

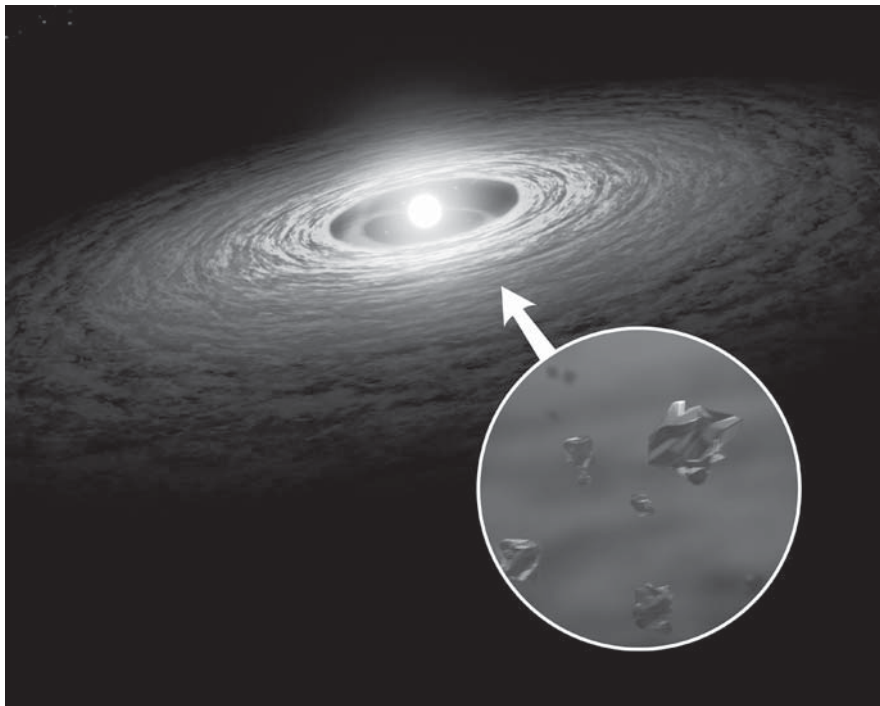
tanulmányait. Reméljük, a jelenleg nálunk dolgozó fiatalok is hasonló karriert futnak be.



A Cepheus csillagképben infravörösben kirajzolódó buborékot, egy egykori szupernóva maradványát magyar csillagászok (Kun Mária és munkatársai) fedezték fel az IRAS adataiból

M.: Az elmúlt év tavaszán a szakma és a média érdeklődését is felkeltették azzal (I. Meteor, 2009/7–8.), hogy egyik publikációtkat a világhírű Nature közölte le.

Á.P.: Nagyon örültünk, hogy a bírálók és a folyóirat szerkesztői közlésre érdemesnek találták az eruptív csillagok közé tartozó EX Lupi kitörésével foglalkozó cikkünket. Az egyik érdekes eredményünk a korongban lévő szilikátszemcsék kristályosodásának megfigyelése. A csillagközi por általában amorf szerkezetű, ugyanakkor az üstökösök szilikátos anyaga túlnyomórészt kristályos – vagyis a bolygórendszer fejlődése során valamikor be kell következnie a kristályosodásnak. Ezt a speciális (kb. 1000 és 1500 K között bekövetkező) folyamatot laboratóriumban már megfigyelték, de mi mutattuk ki először, hogy egy csillagkörüli korongban tényleg lejátszódik. A másik fontos megállá-



Szilikátkristályok keletkezése az EX Lupi korongjában a kitérés során

pításunk, hogy a fiatal csillagok epizodikus kifényesedése hatással van a korong, ezáltal a kialakuló bolygórendszer fejlődéstörténetére. Ezeket az eredményeket heidelbergi kollégákkal együtt értük el, kiemelve Juhász Attila volt hallgatónk munkáját.

M.: Bár az infravörös csillagászati megfigyelésekhez űreszközök és speciális műszerek szükségesek, tudtok-e valamiben támaszkodni az amatőr csillagászok megfigyeléseire?

Á.P.: Hogyne, nagyon is! A Nature-cikkben szereplő EX Lupi kitéréséről egy 88 éves új-zélandi amatőr, Albert Jones értesített bennünket (ő egyébként több mint fél évszázada is megfigyelte ugyanezen csillag kifényesedését), s a hasonló, váratlan kitéréseket többnyire szintén amatőrök veszik észre. A közép-infravörös fényváltozást mutató csillagok komplex vizsgálatához is fontos, hogy folyamatos, vizuális fénygörbék álljanak

rendelkezésünkre, amit kistávcsöves obszervatóriumok és amatőr csillagászok tudnak produkálni.

M.: Véleményed szerint 15–20 év múlva is tartani fog az infravörös csillagászat jelenleg tapasztalt, domináns szerepe?

Á.P.: A XXI. századi asztrofizika két legfőbb kérdése, hogyan született a Világegyetem, és hogyan születnek a bolygók. A nagyon korai objektumok erősen vöröseltolódott sugárzását főleg infravörösben tudjuk észlelni, a bolygókeletkezés megismeréséhez pedig a csillagközi por és a csillagkörüli korongok tanulmányozásán át vezet az út. Amíg ezek a kérdések nem lesznek tisztázva, addig az infravörös csillagászatra biztosan nagy hangsúlyt fektetnek majd. A már említett irányok mellett az interferometria alkalmazása adhat újabb jelentős lökést a terület fejlődéséhez.

M.: Köszönöm a beszélgetést!

Szalai Tamás