

Beszélgetés Kiss Lászlóval

Lendület a hazai csillagászatnak

Az MTA 2009-ben meghirdetett – a tehetséges fiatal tudósok hazahívását, itthon tartását megcélzó – Lendület-programjának egyik nyertese Kiss László „Bolygórendszerek fejlődése más csillagok körül” című pályázata lett. A Sydney-ből hét év után hazatérő, amatőr csillagász körökben is jól ismert és aktív – a változócsillag szakcsoport vezetőjeként, a Meteor rovatvezetőjeként és szerkesztőjeként, valamint az MCSE internetes hírtalálójának főszerkesztőjeként is tevékenykedő – kutatóval, az MTA Csillagászati Kutatóintézetének ez év áprilisában kinevezett tudományos igazgatóhelyettesével a tavaly október óta eltelt időszak eredményeiről és a közeljövő terveiről beszélgettünk.

Bár a honi sajtó tavaly részletesen beszámolt a Lendület-program első győzteseinek terveiről, a „rend kedvéért” arra kérlek, foglalj össze röviden a pályázatodban megfogalmazott célkitűzéseket!

Az elmúlt másfél évtized felfedezései megmutatták, hogy az exobolygók minden elméleti előrejelzést meghazudtoló módon páratlanul változatos égitestek, melyek kutatása szép reményekkel kecsegtet az előttünk álló 10-15 évben, és a csillagászat (egyúttal az emberiség) több nagy kérdésére is választ adhat. A pályázatban vázolt tudományos munka és az ígért fejlesztések célja többszörös bolygórendszerek felfedezése, valamint fejlődésük megértése az élet kozmikus lehetősége szempontjából. Fő célunk nem az, hogy minél több új bolygót találjunk (ebben nem is nagyon lennénk versenyképesek más programokkal szemben), hanem hogy eddig kinyerhetetlennek vélt információkhoz jusunk a távoli planéták tulajdonságairól. Ezt elsősorban az asztroszeizmológia (azaz a csillagpulzációk és oszcillációk elemzése) és az exobolygó-kutatás módszereinek újszerű kombinálásával tervezzük elérni. A csillag-

rezgések megfigyeléséhez a Kepler-űrtávcsövet és 4-8 m-es földfelszíni óriástávcsöveket, az elméleti modellezéshez pedig komplex számítógépes szimulációkat használunk fel. A többszörös bolygórendszerek, valamint esetlegesen távoli holdak kimutatásához több éves adatsorok felvételére van szükség, amit főleg az Intézet Piszkés-tetői Observatóriumának távcsöveivel tervezünk elvégezni. Ehhez kapcsolódóan pedig nagy léptékű műszerfejlesztést is vállaltunk, nem csak a saját céljaink, hanem az egész magyar csillagászat fejlődése érdekében.

Az MTA Csillagászati Kutatóintézet Lendület-csoportjának munkája hivatalosan 2009 október végén indult el – kik vesznek részt a projektben?

A kutatócsoportunk létrejötté önmagában is nagyon fontos eredmény, mivel nem pusztán névleg együttműködő, hanem aktív, valóban közös témákon dolgozó kutatók közösségét alkotjuk – ez pedig egyúttal az Akadémia által támogatott egyik fő feltétel teljesítését is jelenti.

A 12-13 főt számláló csoport (ami pillanatnyilag az Intézet legnagyobb létszámú munkaközössége) tagjai közül teljes időbeosztásban Szabó M. Gyula és Simon Attila (a Szegei Tudományegyetem korábbi munkatársai), valamint – az ELTE Csillagászati Tanszékének Magyar-ösztöndíjasaként – Derékas Aliz dolgozik a Lendület-programban. Több, az Intézetben már régebb óta alkalmazott kutató részdíds vállalással csatlakozott hozzánk, míg mások speciális részfeladatok megoldására (így Sárnczy Krisztián a piszkés-tetői megfigyelésekben való segédkezésre, Regály Zsolt kutatási-szoftverfejlesztési feladatokra) kaptak megbízást.

Mik az elmúlt, közel egy esztendő fontosabb eredményei, és mennyire vagy elégedett a mögöttetek álló időszakkal?

Tudományos munkánk kapcsán formális elégedettségre van okunk: szépen csengő eredményeket publikáltunk, melyek nemcsak a szorosan vett exobolygó-kutatás, hanem – a csoporttagok korábban elkezdett munkáinak befejezése révén – az asztrofizika egyéb területeit (pl. a pulzáló vörös óriásokkal való távolságmérést vagy a gömbhalmazok dinamikai vizsgálatát) is érintik.



Ahonnán a pálya indult – Kiss László újra Szegeden, 2010 szeptemberében

Leginkább kiemelendőnek a Kepler-űrtávcső asztroszeizmológiai tudományos konzorciumával (KASC) kapcsolatos tevékenységünket tartom. Bár a Lendület-pályázat beadásakor nem lehettünk benne biztosak, mostanra kiderült: a Kepler valóban az eddigi legprecízebb fénymérést lehetővé tevő csillagászati eszköz, melynek akár milliomod magnitúdós változásokat is kimutathatóvá tevő pontosságát számos területen ki lehet használni. Bár a KASC (melyben a teljes Lendület-csoport szerepel, Szabó Róbert és János pedig egy-egy nemzetközi munkacsoport vezetői is vagyunk) elsődlegesen nem exobolygók keresésére, hanem klasszi-

kus változócsillagok vizsgálatára koncentrált, a periodikus fényváltozásokban mutatkozó szisztematikus eltérések (azaz a csillag-bolygó rendszer tömegközéppontjának „imbolygása” révén fellépő, ún. fényidő-effektus) kimutatása szintén új planéták felfedezéséhez vezethet.

Emellett részletes numerikus szimulációk dolgoztunk ki a fedési exobolygók körül keringő exoholdak detektálásának és a paraméterek meghatározásának modellezésére – ez talán futurisztikusan hangzik, de távoli bolygókísérők kimutatása akár már a közeljövő technikai eszközeivel megvalósítható lesz! Saját megfigyeléseket is végeztünk a Piskés-tetői Observatórium műszereivel ismert fedési exobolygók átvonulásairól – ezzel elkezdttük kiépíteni azt az adatbázist, amelyből pár éven belül kimutathatóvá válnak az adott rendszerekben lévő további planétákra (sőt, akár holdakra) utaló perturbációk.

Többféle szimulációt készítettünk fiatal csillagok körüli korongokról is, melyek elliptikus torzulásokon eshetnek át a bennük zajló bolygókeletkezés, vagy a központi objektum kettős volta miatt – az effektus megfigyelhetőségét már elnyert, valamint tervezés alatt álló távcsőidő-pályázatok révén próbáljuk meg igazolni az ESO VLT műszereinek segítségével. Szintén az élvonalba tartozó távcsövekkel (a Spitzer-űrtávcsővel és a 3,9 méteres Angol-Ausztrál Teleszkóppal) történt megfigyelések alapján végeztünk statisztikai vizsgálatokat a csillagkörüli tömelékkorongok átlagos élettartamát illetően – ez az információ segíthet a bolygókeletkezés karakterisztikus időskálájának megállapításában, valamint a cirkumszstelláris korongok közvetlen leképezését tervező projektek célobjektumainak kiválasztásában.

Eddigi eredményeinket 22 referált szakcikkben, valamint a világ különböző pontjain – Garching, Peking, Obergurgl, Aarhus – tartott konferenciákon ismertettük. Utóbbi helyszínén, a „Third Kepler Asteroseismology Workshop” keretén belül Szabó Róberttel együtt meghívott áttekintő előadásokat tartottunk.

A tekintélyes eredménylista ugyanakkor nemcsak kifejezetten tudományos, hanem infrastruktúra-fejlesztési és pénzügyi elemeket is tartalmaz ...

Vállalásaink fontos részét képezte a Pisztek-tetői Observatórium modernizálása, melynek első lépéseit már az elmúlt hónapokban sikerült megtenni. Az Intézet 60 cm-es Schmidt-távcsövéhez vásároltunk egy 1,2×1,2 fokalátómezt rögzítő, 16 megapixeles CCD-kamerát, amely reményeink szerint nagymértékben javítja majd az észlelések minőségét. Az új detektorral elérhető fotometriai pontosságról még nem tudok konkrétumokat mondani, de az első tesztképek nagyon ígéretesek (az érzékenység nagyságrendi ugrását jól jelzi, hogy Sármecczy Krisztián egy látómezőről készült tízperces expozíciókon ötven kisbolygót azonosított, melyből húsz új felfedezésnek minősült). Az observatórium területén hamarosan üzembe helyezünk egy új, 40 cm-es robottávcsövet is, melynek fő feladata fedési exobolygók tranzitfotometriája lesz. Elkezdtük a számítástechnikai hálózat modernizálását és egy automatikus adatrögzítő és archiváló rendszer kiépítését. A távlati tervek között szerepel a legnagyobb magyarországi távcső, az 1 m-es RCC-teleszkóp teljes automatizálása és távvezérlésűvé alakítása, valamint egy – a csillagok színképvonalainak nagyon apró, esetleg bolygók miatt fellépő periodikus eltolódásainak kimérésére alkalmas – ún. lézerfésűs spektrográf építése is. A cél az, hogy Pisztek-tetőn a következő években egy modern, a XXI. századi tudományos kutatásokat és a szakemberképzést is megfelelő minőségben lehetővé tevő observatórium kezdje meg működését.

A Lendület-program saját tőkéjén túl 101 millió Ft támogatást szereztünk egyéb pályázati forrásokból. Ennek jelentős részét az OTKA-NKTH Mobilitás pályázatán elnyert összeg teszi ki, ami többek között lehetővé tette, hogy idén szeptembertől Fűrész Gábor (egyelőre amerikai feladatai végzése mellett) ismét az MTA CSKI munkatársa legyen – neki várhatóan nagy szerepe lesz a fentebb említett fejlesztések megvalósításában.

Két dolgot még mindenképp fontos megemlíteni. Az egyik, hogy együttműködésre törekszünk az Intézet egyéb munkacsoportjaival és az ország többi csillagászati kutatóközpontjával – utóbbi a Szegedi Tudományegyetem, a Bajai Csillagvizsgáló és az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium kutatóival elkezdett közös munkák formájában kezd kialakulni, s felvettük a kapcsolatot az ELTE égi mechanikával foglalkozó szakembereivel is. A másik, hogy a Lendület-program iránt mutatott felfokozott médiaérdeklődésnek köszönhetően rendszeresen szereplünk az írott és elektronikus sajtóban, ami lehetőséget teremt a csillagászati ismeretek eddigieknél is szélesebb körű terjesztésére. Talán az itt felsorolt tényezők is jelzik, hogy szeretnénk, ha az MTA-tól kapott lehetőség – egy kis szójátékkal élve – a magyar csillagászat egészének lendületet adna.



A nappali égbolt egy exobolygó hipotetikus holdjának felszínéről (D. Durda)

Egy kicsit személyesebb kérdés: hét év után tértél haza Ausztráliából, a csillagászat egyik fellegvárából, a csodálatos déli égbolt alól. A honi szakma kétségkívül nagyot profitál az itthonléteedből, de számodra megérte a váltás?

Egy nagyprojekt vezetőjeként teljesen más jellegű feladatokkal kell szembenéznem, mint Ausztráliában – ott ilyen jellegű, szenior kutatói pozíciót még legalább 10–15 évig nem lett volna esélyem elnyerni. Most élvezem, hogy főleg tudományszervezési, tudománysegítési feladatokat végezhetek – ugyanakkor ez sokkal felelősségteljesebb megbízatás, mint egy szokványos kutatói

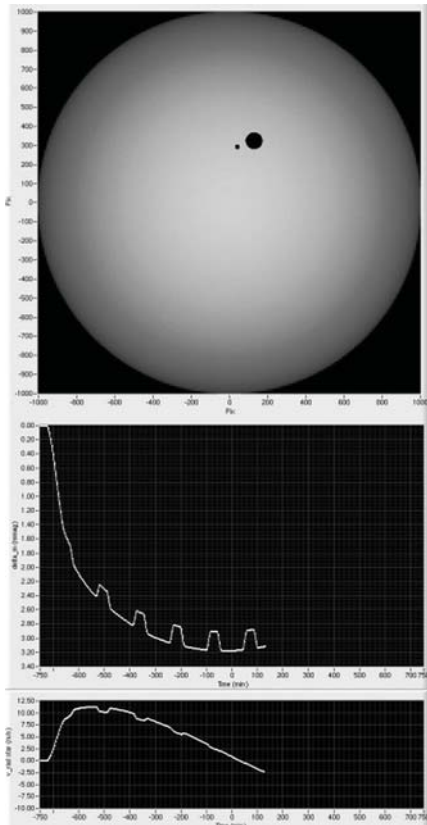
státusz, mivel sok ember sorsára hatással van, hogyan végzem a munkámat. Természetesen a család és a barátok közelsége is nagy pozitívum. Annak is örülök, hogy újra magyarul van lehetőségem előadásokat tartani és oktatni. Magyarország értékeire hosszú évek után visszatérve lehet igazán rácsodálkozni, s észrevenni azt a sok szépséget, amire az itthoniak a napi gondok közepette talán nehezebben figyelnek fel.

Visszatérve az exobolygók kutatásához: látsz-e rá esélyt, hogy amatőr csillagászok is bekapcsolódjanak valamelyik projektekbe?

Az általunk végzett kutatás soklábú állathoz hasonlít, melynek mindegyik lába egy-egy kutatási módszert testesít meg: hazai távcsövekkel, közepes és nagyméretű külföldi teleszkópokkal és űrtávcsövekkel egyaránt dolgozunk. Ahova a hazai amatőrök esetleg be tudnak kapcsolódni, az a nagyobb bolygók tranzitjainak megfigyelése – de ez a program is legalább 40–50 cm-es távcsövet, megfelelő CCD-kamerát és precíz adatfeldolgozást igényel. Ugyanakkor ne feledjük, hogy a távoli naprendszerek bolygói különösen érdeklik a nagyközönséget, így a témában való jártasság és ennek az ismeretterjesztő előadások során való felhasználása minden amatőr számára erősen ajánlott!

Végül hadd kérjelek meg egy kis „jövőbe nézésre”: ha egy év múlva ugyanígy leülünk beszélgetni, miket szeretnél a további eredmények között felsorolni?

Jó lenne, hogy ha a folyamatban lévő tudományos projektjeink közül minél több sikerrel fejeződne be, vagy szolgáltatna újabb eredményeket. A Kepler-mérésekből mindenképpen sok érdekesség várható még, nemcsak a KASC változócsillag-adatbázisának, hanem a publikussá váló exobolygós adatok elemzése révén is. A jövő évre kiderül, hogy mennyire váltak be az első ütemben elvégzett piszkás-tetői fejlesztések, s szeretnénk itt is hatékonyan folytatni az elkezdett munkát. Természetesen további pénzforrásokat pályázunk meg a hazai csillagászat fejlesztésére. Szintén 2011-ben dől el, hogy megvalósulhat-e a tervek szerint



Pillanatkép egy bolygó–hold rendszer csillag előtt való átvonulását bemutató simulációból; a középső diagram a fénygörbén, az alsó a radiális sebesség-görbén fellépő változásokat mutatja (Simon Attila munkája)

2018-ban induló PLATO (PLANetary Transits and Oscillations of stars) exobolygó-kereső és asztroszeizmológiai űrtávcső programja, s hogy ehhez milyen formában tudunk csatlakozni. Van egy olyan vágyálmom is, hogy a munkánk hozzájárulásával kialakuló intézeti légkör további kiváló kutatók hazacsábítását eredményezze. Itt elsősorban Bakos Gáspár, a HAT-Net program vezetőjére gondolok, de rajta kívül többen is dolgoznak külföldön, akik itthon nagyon sokat tehetnének a hazai csillagászat fejlődéséért és nemzetközi elismertségéért.

Szalai Tamás