

## 2. félévi beszámoló

**Bőgner Rebeka** (r.bogner@astro.elte.hu)

Részecskefizika és csillagászat PhD program

Témavezető: Dr. Tóth L. Viktor (Csillagászati Tanszék)

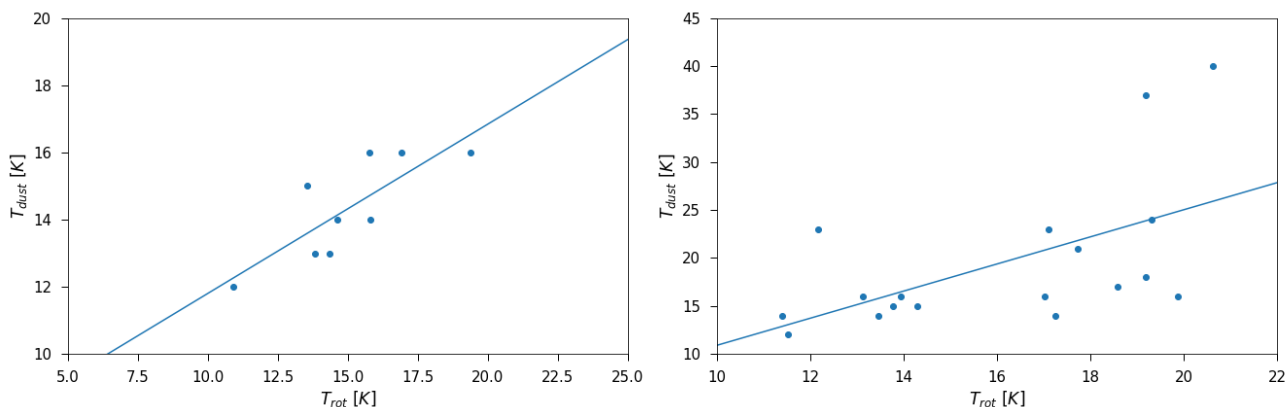
A dolgozat címe: Clouds in violent environments - Multi-wavelength studies of galactic cold interstellar clouds

Doktori tanulmányaim témája a csillagkeletkezés legkorábbi szakaszainak vizsgálata, a sűrű felhőmagok kapcsolata és kölcsönhatása környezetükkel, s hogy ez miként befolyásolja a felhőmag fejlődését és a majdani csillagkeletkezést.

### A félévben elvégzett kutatások

Az előző félévben elkezdett CO és NH<sub>3</sub> mérések feldolgozását ellenőriztem, illetve folytattam, melyből Ammonia Survey of Planck Galactic Cold Clumps címen A&A cikk van előkészületben témavezetőm, Fehér Orsolya és Zahorecz Sarolta kutatók vezetésével.

2018. január 29. és március 30. között a Max-Planck-Institut für Radioastronomie-ban, Bonnban, Németországban Erasmus+ pályázattal vettem részt szakmai gyakorlaton Dr. Csengeri Timea vezetésével. A *Physical conditions in newly found pre- and protostellar cores in the Rosette molecular cloud* (Kód: Proposal 89-10, PI: Nicola Schneider) projekt keretében a Rosette molekulafelhő sűrű felhőmagjairól az effelsbergi rádiótávcsővel készült NH<sub>3</sub> méréseket dolgoztam fel. A Rosette molekulafelhő (RMC) egy nagytömegű csillagkeletkezési terület az NGC 2244 nyílthalmaz mellett; ezek irodalmával sokat foglalkoztam. A nyers adatok kalibrációját és kiértékelését elvégeztem. 32 felhőmagra készült mérés, ebből 31-nek volt detektálható NH<sub>3</sub> (1,1) vonala, 29-nek (2,2) vonala, így az utóbbiakra tudtam rotációs és kinetikus hőmérsékletet számítani. Korábbi Herschel adatok alapján osztályozva voltak meleg csillagtalan, pre- és protosztelláris forrásokként, illetve porhőmérsékletet és tömeget is számoltak rájuk. Ezen adatok, illetve az eredményeim között kerestem korrelációt a különböző fázisban levő területekre; például az 1. ábra alapján látjuk a hőmérsékletfejlődést a fázisok között.

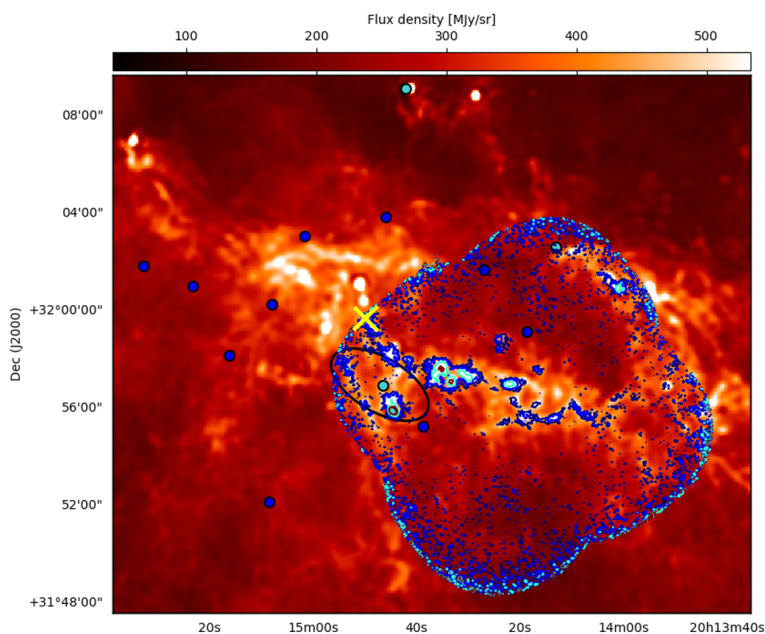


1. ábra. Korreláció a presztelláris (bal) és a protosztelláris (jobb) források rotációs hőmérséklete és Herschel adatok alapján kapott porhőmérséklete között.

Ezt a munkát kapcsoltuk be a magyar-francia Balaton project együttműködésbe, mivel célunk, hogy a csillagkeletkezést különböző környezetekben vizsgáljuk: ez a terület kutatott régió, távolabb helyezkedik el (1.6 kpc), mint az elsősorban vizsgált csillagkeletkezési területek (100-400 pc), illetve itt nagytömegű csillagok is formálódnak. A Besançon-ban Annie Robin és mtsai. által fejlesztett

galaxismodellel megkaptuk a Galaxis ezen területének csillagtartalmát, melyet GAIA Data Release 2 adatokkal és extinkciós térképekkel kombinálva egy pontosabb távolságmeghatározást szeretnénk kapni a szomszédos NGC 2244 nyílthalmazra és ezáltal az RMC-re is.

2018. február 15-19. között Effelsbergben témavezetőmmel és Tóth Viktorral közösen végeztük el az *NH<sub>3</sub> follow-up observations of PGCCs - a joint proposal with the NRO 45-m, JCMT and SMA telescopes* (PI: Fehér Orsolya) projekt mérését, mely 100 felhőmag pointing mérését és 4 terület térképezését foglalta magában ammónia vonalakon. Mind a mérések megtervezésében és elvégzésében segédkeztem. Minden területre lett megfelelő jel/zaj aránnyal mérésünk az NH<sub>3</sub> (1,1) és (2,2) vonalakon, néhány területen az NH<sub>3</sub> (3,3) vonalát is detektáltuk.



2. ábra. A TOP200 egyik forrása, a G070.4-01.5 sárga kereszttel jelölve Herschel SPIRE 250  $\mu\text{m}$  térképen, rajta a SCUBA-2 850  $\mu\text{m}$  intenzitástérképpel, a környező AllWISE fiatal csillag jelöltekkel, illetve egy PGCC-vel

Dolgozom továbbá a TOP-SCOPE társult felmérések egyik projektjén, a TOP200-on. A TOP200 területek a Planck által detektált 200 legfényesebb forrást foglalják magukba, melyek a Planck Catalog of Compact Sources-ban (PCCS) szerepelnek, és az északi félgömbön elhelyezkedő távcsövek számára észlelhetőek, és nem mindegyik forrása kapcsolható a csillagkeletkezés legkorábbi szakaszához. A területekre a JCMT SCUBA-2 műszerével készültek mérések a TOP-SCOPE, illetve korábbi projektek keretében, melyeket összegyűjtöttem, és a 850  $\mu\text{m}$ -es intenzitástérképeken kerestem kompakt forrásokat a STAR-LINK programcsomagjai segítségével David J. Eden módszerével. A tervezett első publikációban ezek a kompakt források fognak szerepelni Eden

és mtsai. 2017-es cikkéhez hasonlóan (MNRAS 469, Issue 2, p.2163-2183). A további elemzéshez a területekre Herschel méréseket gyűjtöttem, több katalógusból (pl. Planck Catalog of Galactic Cold Clumps - PGCC) kerestem adatokat, valamint a fiatal csillag-tartalmukat is ellenőriztem az AllWISE fiatal csillag jelölt katalógussal (Marton és mtsai. 2016). Példaterületeken, melyekre voltak Herschel SPIRE mérések, porhőmérséklet- és oszlopsűrűség-térképeket készítettem a Hi-GAL SEDfitter python csomag segítségével. A GAIA Data Release 2-ből készülő fiatal csillag katalógust (Marton és mtsai., előkészületben) szeretném felhasználni a továbbiakban ehhez a munkához. A 2. ábra mutat egy példaterületet, azonban nem minden területre vannak egységesen mérések, illetve egyes területekhez már széles irodalom is kapcsolódik - az általam megtalált forrásokat szeretném az irodalomban már szereplő forrásokkal összevetni.

### Publikációk

Liu, T. et al.: *The TOP-SCOPE Survey of Planck Galactic Cold Clumps: Survey overview and results of an exemplar source, PGCC G26.53+0.17*, ApJS 234, Issue 2, 28, 31 pp, 2018

### Tanulmányi tevékenység

A félév során három kurzust vettem fel az ELTE-n: Asztrostatisztika II. (dr. Balázs Lajos), Infra-

red astronomy II. (dr. Tóth L. Viktor), Az intersztelláris anyag fizikája I. (dr. Tóth L. Viktor).

A 2018. augusztus 17-18. között Bécsben megrendezésre kerülő Basics of Astrobiology nyári iskolára jelentkeztem.

### **Konferenciák**

2018. május 14-26. között a Paris-Saclay International Programs for Physical Sciences and their Interfaces által szervezett *From prestellar cores to solar nebulae*<sup>1</sup> workshopon vettem részt Orsayville-ben, Franciaországban. A két hét témája a csillagkeletkezés legkorábbi szakasza volt, megfigyelők, elmélettel és modellezéssel foglalkozó ismert kutatók egyaránt előadták eredményeiket, a heteket lezáró diskusziókban pedig kérdéseket, lehetséges kutatási irányokat fogalmaztunk meg.

2018. június 4-8. között a *Galactic Cold Cores* workshopon vettem részt Besançonban, Franciaországban, ahol előadásom a TOP200 felmérésről szólt, majd a Balaton projekt keretében további egy hetet töltöttem ott a Besançonban fejlesztett galaxismodell megismerése céljából.

A 2018. augusztus 20-31. között Bécsben, Ausztriában megrendezésre kerülő Csillagászati Világkongresszus (IAU 30th General Assembly) IAUS 345: *Origins: From the Protosun to the First Steps of Life* szimpóziumára két absztraktot adtam le poszter bemutatására a Rosette molekulafelhő ammónia felhőmagjainak vizsgálatáról, illetve a TOP200 felmérésről.

### **Oktatási tevékenység**

A félév során a Csillagászati észlelési gyakorlatok I. kurzus egyik csoportját közösen vezettem Császár Anna mesterszakos hallgatóval közösen vezettem, külföldi tartózkodásom alatt ő tartotta meg az órákat, így öt gyakorlatot vezettem. A kurzuson földtudomány és fizika alapszakos hallgatók vettek részt.

2018. április 21-én a Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium 9. évfolyamának tartottam 75 perces előadást a Planetáriumban a csillagképek kialakulásáról, történetükről és látnivalóikról, az égbolton való tájékozódásról.

### **Elismerések**

2018 februárjában a Francia Intézethez témavezetőmmel és Julien Montillaud-val (Université de Franche-Comté) pályázatot nyújtottunk be kettős vezetésű doktori képzésre, melyet megnyertünk. A 2018/2019-es tanévtől kezdve a francia kormány ösztöndíjasaként évi öt hónapot (minden évben október 1 és február 28 között) tudok Besançonban tölteni az Université de Franche-Comté-nál.

### **Tervek a következő félévre**

A következő félévben célom a Rosette molekulafelhővel kapcsolatos kutatásom befejezése, valamint a TOP200 forráskatalógus véglegesítése, ezen eredmények publikálása nemzetközi folyóiratokban.

A Green Bank Telescope-ra benyújtott *Characterizing the dense gas in the colliding filaments of G202.02+2.85* (Kód: GBT18B-096, PI: Bögner Rebeka) távcsőidőpályázat nem került elfogadásra. A pályázatot a következő félév során az effelsbergi rádiótávcsőre is benyújtjuk megfelelő módosításokkal.

Az Onsala 20m-es távcsőre benyújtott *Sampling the low-mass tail of the core mass function* (Kód: O2018a-01, PI: Julien Montillaud) pályázat távcsőidőt nyert, melyben lehetséges megfigyelőként szereplek.

Budapest, 2018. június 18.

---

<sup>1</sup><https://www.ias.u-psud.fr/core2disk/>