

MCST 2025 e-posztetek listája

— frissítve: 2025.09.02. —

Posztetek elérhetősége: <https://cloud.konkoly.hu/s/8meyRqFp5zAF7AK>

Ábrahám Péter	A systematic investigation of the unsteady inner disks in a sample of young stars using VLT, VLTI, and JWST
Balázs Gábor	Interpretation of the fossil records of supernova grains in meteorites
Bodola Zsófia Réka	Szupernóva-robbanások kettős rendszerekben
Bognár Zsófia	Compact Pulsators in Focus
Csörnyei Géza	Independent determination of the Hubble constant through radiative transfer modelling of Type II supernovae
Fehér Szilveszter	Linear Stability Analysis Method for Elliptic Relative Equilibrium Solutions
Forró Adrienn	RR Lyrae csillagok úrfotometriai vizsgálata
Juhász Áron	THESEUS – a Game Changer in the Study of Early Stellar Evolution
Kereszturi Ákos	Bolygótudományi kutatások fejlődése a Csillagászati Intézetben
Koncz Bendegúz	Testing Cosmological Models of the Universe's Star Formation History with JWST Observations
Kőmíves Janka	Honnan ered a Te-REX-ek rádiósugárzása?
Könyves-Tóth Réka	A szuperfényes szupernóvák sokfélesége
Krezinger Máté	JUICE PRIDE: Preparing for the Venus Flyby
Laschober Dóra	Modeling Dust Obscured Galaxy Spectral Energy Distributions with CIGALE
Molnár László	Matching seismic masses for RR Lyrae-type and oscillating red horizontal-branch stars in M4
Nagy Andrea	How can circumstellar interaction explain the special light curve features of Type Ib/c supernovae?
Nagy Zsófia	Accretion variability in young stars: results from Gaia Science Alerts
Németh Péter	Kutatási szolgáltatások a színekélemzés élvonalában
Ordasi András	Öt év a Csillagok Alatt
Pál Boróka Hanga	Pulzációs pár-instabilitási szupernóvák modellezése
Pataki Adrienn	Observational Constraints on Late-Time Coasting Evolution of the Universe
Pichler Enikő	UV, IR, and Radio Interferometric Observations Reveal Unexpected Features in the Dwarf Galaxy DDO 43
Rab Fanni	Sugárzási transzfer csillaglégkörökben
Rácz István	Gammakitörések: A kitörésektől a kozmikus környezetig – Távolság, Eloszlás és Spektrális Elemzés
Sódor Ádám	The relation between pulsation amplitude and stellar rotation in gamma Doradus stars
Somogyfoki Réka	Térfogatfogalmak a fekete lyukak termodinamikájában

STARK csoport	Csillagaktivitás kutatása a Konkoly Obszervatóriumban
Szilágyi Máté	Cluster analysis in the Solar neighbourhood
Tarczay-Nehéz Dóra	MESALab: a Pipeline for Mapping the Blue Loop with MESA runs
Tóth L. Viktor	A THESEUS M7 misszió / The THESEUS M7 Mission
Truszek Márton	Molekulák rotációs átmeneteinek modellezése asztrofizikai közegekben
Williger, Gerry	The GALEX Extragalactic Spectral Database

MCST 2025 e-poszter absztraktok

Ábrahám Péter

(HUN-REN CSFK)

A systematic investigation of the unsteady inner disks in a sample of young stars using VLT, VLTi, and JWST

Optical and infrared variability is a defining characteristics of young stellar objects (YSOs). More than a decade after the initial studies by ISO and Spitzer, the new 5–27 μ m spectroscopic measurements of JWST/MIRI finally make it possible to systematically investigate the time-dependent behavior of the inner circumstellar disks, via their variable mid-infrared emission. Here we report on a new comprehensive research program focusing on variations of the inner disks, the birthplace of terrestrial planets, in a sample of young stars. We analyse public archival and our dedicated new JWST/MIRI, VLTi/MATISSE, VLT/VISIR, VLT/XShooter, and IRTF/SpeX multi-epoch observations with the goal to collect both high spectral resolution and high sensitivity spectroscopy, and spatially resolved interferometric information for them. The multiepoch and multi-wavelength observations show significant infrared variability with a clear wavelength dependence. Other objects exhibit more complex wavelength-dependence with pivot points separating spectral regimes varying oppositely. The timescale of the changes is several weeks to months, suggesting processes that occur in the inner disk and modulate the shadow pattern cast on the outer disk. Thus, the studied mid-infrared variability is a tool to acquire direct information on the structure and dynamics of the inner disk at sub-au radii.

Balázs Gábor

(HUN-REN CSFK/ELTE TTK)

Interpretation of the fossil records of supernova grains in meteorites

Supernova explosions eject large amounts of material and newly formed metals into interstellar space. Some of this material is quickly converted into dust, which can be incorporated into meteorites and early aggregates with anomalous isotopic signatures. Meteorites can be analyzed using mass spectrometry. Precise measurements have revealed various isotopic anomalies whose origin can be traced back to dust particles from supernovae that merged with the meteorite's parent body during accretion processes. Since presolar grains preserve the chemical composition of their formation environments, the anomalies caused by these particles provide valuable insights into the formation of the Solar System. To understand these anomalies' origin, I compare mass spectrometry data from meteorites with theoretical supernova models. In my project, I will investigate the origin of the nickel (Ni) anomalies found in meteorites. For my analysis, I used six different sets of core-collapse supernova models from the literature.

Bodola Zsófia Réka
(SZTE FDI)

Szupernóva-robbanások kettős rendszerekben

A IIb és Ibc típusú szupernóvák elődcillagainak eredete és korai fénygörbéik jellegzetességei még mindig aktív kutatások tárgyát képezik mind a megfigyelések, mind a modellezés szempontjából. Ahhoz, hogy megértsük, milyen folyamatok alakítják a kialakuló fénygörbéik jellegzetességeit, a magányos csillagként, valamint a kettős rendszerben való csillagfejlődést kell behatóan tanulmányoznunk. Munkám során a MESA programcsomag használatával fejlesztettem kettős rendszereket a donor csillag vasmagjának összeomlásáig, amelyeket egy másik hidrodinamikai kód, a SNEC segítségével felrobbantottam. Az elődcillagok modelljeihez továbbá kis tömegű, közeli, sűrű csillag körüli anyagot csatoltam, olyan jelentős tömegvesztési epizódot feltételezve, mely a robbanás előtt napokkal/hetekkel zajlott le. A kapott fénygörbéket egy már meglévő, magányos elődcillagok fénygörbéiből álló mintával összevetve a hozzáadott csillag körüli anyag jól magyarázza az egyes IIb illetve Ibc szupernóva fénygörbéik sajátosságait (korai csúcsok, újra felfényesedés). Valamint a két mintát összevetve kimutatható, hogy a fénygörbe alakja még hozzáadott csillag körüli anyaggal együtt is utalhat bizonyos jellegzetességekkel az elődcillag korábbi fejlődési útjára.

Bognár Zsófia, Sódor Ádám
(HUN-REN CSFK)

Compact Pulsators in Focus

The investigation of compact pulsators — including pulsating white dwarfs and hot subdwarf stars — has a nearly two-decade-long history at the Konkoly Observatory. In this poster, we present a summary of the most significant scientific results obtained in this field, with particular emphasis on those derived from observations conducted with the instrumentation of the Piskéstető Mountain Station.

Csörnyei Géza
(European Southern Observatory)

Independent determination of the Hubble constant through radiative transfer modelling of Type II supernovae

The main question shaping today's cosmology is the Hubble tension, the apparent discrepancy between the measured near- and far-Universe Hubble constants, H_0 , potentially suggesting physics beyond Lambda-CDM. Most local measurements to date use the concept of the cosmic distance ladder, the empirical path to H_0 . However, with the prevalence of the Hubble tension, there has been a growing interest in techniques that allow for an H_0 estimation in a single step without the need for empirical calibrations, which provide an independent glimpse of the tension. Here, I focus on Type II supernovae and showcase them as independent distance estimators. I discuss the improvements in the last decade that

eliminated the issues tied to distance estimations based on these transients and established them as high-precision probes for cosmology. Observational tests and preliminary data show that they are indeed valuable probes for the Hubble constant, and can play an important role in understanding the Hubble tension.

Fehér Szilveszter
(ELTE FDI)

Linear Stability Analysis Method for Elliptic Relative Equilibrium Solutions

Elliptic Relative Equilibrium (ERE) solutions are explicit, exact analytical solutions of the gravitational N-body problem, in which the bodies move along elliptic Keplerian orbits while maintaining a self-similar configuration known as a central configuration. Although EREs are simple solutions of the N-body problem, their stability analysis is nontrivial. This talk presents a general semi-analytical linear stability analysis method, illustrated with examples of well-known central configurations such as the Lagrangian equilateral triangle, the 1+N-gon, and the Érdi–Czirják kite configurations.

The linear stability analysis is compared with nonlinear simulations of the full N-body equations to address the question: Is linear stability analysis sufficient to describe the stability of a nonlinear system?

Forró Adrienn
(HUN-REN CSFK)

RR Lyrae csillagok űrfotometriai vizsgálata

Az RR Lyrae csillagok a Hertzsprung-Russell Diagram horizontális ágán található, alacsony tömegű változócsillagok. Nagy fényességüknek és jól meghatározott periódus-fényesség relációjuknak köszönhetően jelentős szerepet töltenek be a csillagászati távolság-meghatározásban és a galaxisok szerkezetének tanulmányozásában. Az utóbbi évtizedekben számos nagy felmérés készült róluk mind földi, mind űrtávcsövek segítségével.

Az eredeti Kepler-misszió archív adatainak elemzése, és azokban változócsillagok keresése céljából jött létre a Kepler Pixel Projekt. Egy automatizált algoritmus segítségével átvizsgáltam a Q4-es negyed összes rendelkezésre álló pixelét, melyekben RR Lyrae-típusú változókat kerestem. Korábban a kutatások főleg a fő célpontokra összpontosítottak, azonban a háttérpixelék is rengeteg kincset tartogatnak.

Juhász Áron
(DE FTDI)

THESEUS – a Game Changer in the Study of Early Stellar Evolution

Understanding X-ray variability in Young Stellar Objects (YSOs) requires the simultaneous monitoring of large samples across entire star-forming regions. Flares, accretion bursts, and jet-related shocks occur stochastically and often evolve on short timescales. THESEUS will enable this kind of wide-field, time-resolved survey with its Soft X-ray Imager (SXI), combining high-cadence light curves and absorption diagnostics with coordinated near-infrared follow-up.

In this talk, I will highlight how this multi-instrument approach opens the door to population-scale studies of circumstellar disk structure, outburst behavior, and jet evolution with the THESEUS InfraRed Telescope (IRT). THESEUS will provide a uniquely comprehensive view of YSO activity across time and wavelength.

Kereszturi Ákos
(HUN-REN CSFK)

Bolygótudományi kutatások fejlődése a Csillagászati Intézetben

A csillagászat és a földtudomány határterülete: a bolygótudomány avagy planetológia az űrszondás kutatás és laboratóriumi technika révén jelentősen fejlődött az elmúlt fél évszázadban. A témakör a Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézetben is meggyökeresedett, a kapcsolódó publikációk, projektek, kutatócsoport megalakulása, megszervezett nemzetközi konferenciák és az ELTE-vel közösen tartott kurzus a témakör aktív művelését demonstrálja hazánkban. Az elmúlt időszak eredményeiből és kutatási programjaiból válogatunk az e-poszter keretében.

Koncz Bendegúz
(DE FTDI)

Testing Cosmological Models of the Universe's Star Formation History with JWST Observations

Cosmological magneto-hydrodynamical simulations such as IllustrisTNG describe the first chapters of our cosmic history. In our study, we focus on the evolution of the physical and chemical properties of galaxies in a series of mergers. We processed the catalogue data and the merger tree files of the TNG100-1 and the TNG300-1 simulations. We calculated the average star formation rate (SFR), metallicity, and mass of galaxies at different redshifts ($0 < z < 15$) and found that the SFR of the descendant galaxies increases through mergers. We traced both the large-scale structure and mass build-up in events involving dwarf galaxies and reconstructed the observed cosmic star formation rate density to compare the model predictions with recent JWST observations. Our results indicate that a significant fraction of galaxy mergers is associated with superclusters, particularly at lower redshifts.

Könyves-Tóth Réka
(HUN-REN CSFK)

A szuperfényes szupernóvák sokfélesége

A 2000-es évek elején felfedezték az életük végén szupernóvaként felrobbanó csillagoknak egy kiemelkedően fényes, ám előfordulását tekintve igen ritka altípusát, melyet a szakirodalomban azóta szuperfényes szupernóvának (superluminous supernova, SLSN) neveznek. Ezek abszolút fényessége több mint két nagyságrenddel meghaladja a hagyományos értelemben vett szupernóvakét, és bár már nagyjából 300-at ismerünk belőlük, a robbanás fizikája és rendkívüli fényességet kiváltó ok sem egyértelmű. Az egyik forráskönyv szerint a robbanást a csillag magjának összeomlása okozza, amelynek során egy gyorsan forgó, mágnesezett neutroncsillag alakul ki, s az extrém fényességet ennek a neutroncsillagnak a mágneses fékeződése kelti. Más modellek szerint a pár-instabilitás okozta robbanás, vagy a csillagkörüli anyaggal történő heves kölcsönhatás számlájára írható a kimagasló fényesség. Az elmúlt öt évben szuperfényes szupernóvák spektroszkópiái és fotometriai tulajdonságainak vizsgálatával foglalkoztam. Egy 28 objektumból álló minta spektroszkópiái elemzése során sikerült kimutatnom két új SLSN-alosztály létezését, és feltárni a közöttük jelenlévő fizikai különbség okát, egy ennél nagyobb, 98 szupernóvát számláló csoport fénygörbe-modellezésével pedig igyekeztem választ találni a szuperfényes szupernóvák robbanásának fizikájával kapcsolatos nyitott kérdésekre.

Kőmíves Janka
(ELTE FDI)

Unveiling the Source of Radio Emission in Te-REXs

Blazars--radio-loud active galactic nuclei (AGN) with their jets pointed close to our line of sight--are the most numerous extragalactic gamma-ray emitters and significantly contribute to even higher TeV energy radiation. However detecting fainter TeV sources with the upcoming Cherenkov Telescope Array (CTA) will likely lead to a rise in the fraction of non-blazar extragalactic high-energy sources. Balmaverde et al. (2020) compiled a list of radio and X-ray emitting sources that are presumed to be good TeV-emitting candidates (Te-REXs) to be detected by the CTA.

Based on whether they show nuclear activity according to their optical spectra, these sources can be divided into two groups: BL Lacs and Passive Elliptical Galaxies (PEGs). We used mas-scale radio observations obtained by the European VLBI Network (EVN) and the enhanced Multi Element Remotely Linked Interferometer Network (e-MERLIN) and additional multi-wavelength data to determine the spectral index, radio power, brightness temperature and radio-to-X-ray luminosity ratio of 2 PEGs and 6 BL Lacs and to pinpoint the location of the compact radio feature to identify the origin of the radio emission.

Our results suggest that both optically passive-looking galaxies and all 6 of the BL Lacs host compact, flat-spectrum AGN, and their detected radio emission can possibly originate from

the accretion disk corona. This provides new insights into the nature of faint extragalactic TeV source candidates.

Krezinger Máté
(HUN-REN CSFK)

JUICE PRIDE: Preparing for the Venus Flyby

The ESA JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) spacecraft has been en route to the Jupiter system since April 2023, with the aim of studying its icy moons. One of the scientific experiments of JUICE is PRIDE (Planetary Radio Interferometer and Doppler Experiment). As part of this experiment, we track JUICE from Earth using very long baseline interferometry (VLBI), treating the spacecraft as an artificial celestial radio source and determining its position in the sky with high precision. However, suitable bright, compact reference radio quasars — which serve as fixed points for accurate astrometry — are rarely found near the spacecraft's apparent sky path. Our group goal is to identify new potential reference radio sources that located along JUICE's celestial trajectory, which have not yet been observed with VLBI. This way we can improve the spacecraft's positional accuracy. The next major milestone in JUICE's long journey through the Solar System will be a gravity-assist maneuver at Venus, scheduled for August 2025. In preparation for this event, we observed 18 candidate radio sources near JUICE's projected sky path at that time, using the European VLBI Network (EVN) at 8.4 GHz. Additional VLBI observations of JUICE and the calibrator sources will be conducted during the actual Venus flyby. These PRIDE measurements at Venus not only serve as excellent preparation for the more complex tasks awaiting in the Jovian system in the 2030s, but may also contribute to a more accurate determination of Venus's orbital parameters.

Laschober Dóra
(ELTE)

Modeling Dust Obscured Galaxy Spectral Energy Distributions with CIGALE

A fraction of star forming galaxies have a significant dust content and show high infrared luminosities due to the reprocessed ultraviolet emission from young high mass stars. We aim to study the relation between the dust-to-stellar mass ratio and star formation parameters like star formation rate (SFR) in these dust-obscured highly star forming galaxies compared to the main sequence (MS) galaxies at various redshifts. Observations in the far-infrared combined with UV emission allow more accurate calculation of the total SFR. In this work we use the spectral energy distribution (SED) modelling and fitting tool CIGALE. This code uses the energy balance between the attenuated UV emission by dust and the IR emission in order to provide a more reliable estimation for star formation parameters. We find that a higher dust-to-stellar mass ratio generally indicates also a higher excess SFR compared to the MS galaxies with lower dust content at different redshifts. Modeling SEDs and studying the physical properties of these dusty starburst galaxies can help us to understand the star formation history, the formation and the evolution of galaxies.

Molnár László
(HUN-REN CSFK/ELTE)

Matching seismic masses of RR Lyrae-type and oscillating red horizontal-branch stars in M4

Accurate determination of masses of RR Lyrae stars have been a long-standing problem, due to the difficulty of detecting binary RR Lyrae stars and the complete lack of dynamical masses for them. Globular clusters offer a powerful way to test the properties of stellar populations and the late stages of low-mass stellar evolution. The Kepler mission observed multiple globular clusters during the K2 mission, among them the closest cluster, M4. This made it possible to detect solar-like oscillations in large number of giants in it, including oscillating red HB stars.

Nagy Andrea
(SZTE)

How can circumstellar interaction explain the special light curve features of Type Ib/c supernovae?

The evolution and the surrounding of stripped-envelope supernova progenitors could significantly modify the overall light curve features of the explosions. To better understand this phenomenon, we assume a specific circumstellar configuration. Namely, the circumstellar matter is generated by an extreme episodic mass-loss event days before the supernova explosion that may explain the controversies related to the general light curve features of Type Ib/c supernovae.

To test the effect of such a circumstellar regime, we computed the bolometric light curve of both interacting single- and binary progenitor models via hydrodynamic simulations. As a result, we found that a close, dense circumstellar matter may be responsible for the unique light curve features (re-brightening, double peak) of some stripped-envelope supernovae. Moreover, the light curve shape of stripped-envelope supernovae could also indicate that the cataclysmic death of the massive star happened in a binary system or was related to the explosion of a single star.

Nagy Zsófia
(HUN-REN CSFK)

Accretion variability in young stars: results from Gaia Science Alerts

About half of young stellar objects (YSOs) show photometric variations on daily-weekly timescales, with an amplitude of a few times 0.1 mag. Some young stars show brightness variations on even longer time-scales: months, years, centuries. These variations are related to different physical processes, such as changes in circumstellar extinction or the accretion rate. Eruptive young stars show brightness variations with an amplitude of a few magnitudes and remain bright on longer timescales. These outbursts of eruptive YSOs are caused by a sudden increase of the mass accretion rate by a few orders of magnitude. Eruptive YSOs

are commonly divided into two main classes: EX Lupi-type stars (EXors) and FU Orionis-type stars (FUors). The former show brightenings of 2-4 mag, last for less than a year and are recurrent, the latter brighten by up to 5 magnitudes and last for several decades. The number of known eruptive YSOs significantly increased in the past decade thanks to missions such as Gaia.

The Gaia Photometric Science Alerts System with its large sky coverage and approximately monthly cadence, provided a highly efficient tool to identify new eruptive YSOs. Our group has published the discovery of three new FUors, Gaia18dvy (Szegedi-Elek et al. 2020), Gaia21elv (Nagy et al. 2023) and Gaia20bdk (Siwak et al. 2025), four new EXors, Gaia20eae (Cruz-Saenz de Miera et al. 2022), Gaia19fct (Park et al. 2022), Gaia23bab (Giannini et al. 2024, Nagy et al. 2025), Gaia20dsk (Németh et al., submitted), and other eruptive YSOs which cannot be classified as EXors or FUors, such as Gaia21bty (Siwak et al. 2023) and Gaia18cjb (Fiorellino et al. 2024).

We are currently analyzing follow-up optical and near-infrared photometry and spectroscopy of several Gaia alerted young eruptive star candidates. Our follow-up observations include photometry using 1-m class telescopes in Hungary and Poland, and spectroscopy using telescopes such as the TNG, NOT, NTT, GTC, LBT, VLT, and IRTF.

I will present our most recent results on follow-up observations of eruptive YSOs found from Gaia Alerts.

Németh Péter

(Astroserver.org)

Kutatói szolgáltatások a színeképelemzés élvonalában

Az Astroserver egy nemzetközi asztrofizikai szolgáltatásokat nyújtó platform, amelyet kutatók, különösen csillagászok és csillagfejlődéssel, színeképelemzéssel, kettős rendszerekkel foglalkozó szakemberek számára hoztunk létre. A platform célja, hogy kutatói projekteket támogasson technikai, számítási, modellezési vagy adatfeldolgozási szempontból, távcsőidő igényléstől a végső publikációig.

Ordasi András

Öt év a Csillagok Alatt

Idén (2025-ben) 6. alkalommal került megrendezésre az Egy Hét a Csillagok Alatt programsorozat. Ennek fejlődése és hatásai az amatőr és szakcsillagász társadalom egy érdekes vetülete. A poszterben észlelői/résztvevői statisztikákat, bemutatói trükköket-praktikákat, kitűzött és elért célokat szeretnék ecsetelni, illetve a jövőbeli lehetőségeket mérlegelni.

Pataki Adrienn
(ELTE FDI)

Observational Constraints on Late-Time Coasting Evolution of the Universe

We tested and compared coasting cosmological models with $\Omega_{k,0}=\{-1,0,+1\}$ and the flat Λ CDM model by fitting them to cosmic chronometers, the Pantheon+ sample of type Ia supernovae, and standardized quasars. We show that these cosmological datasets either fit all tested models equally well or favor coasting models - particularly the flat coasting model - over the flat Λ CDM model within their respective redshift ranges of $z\in\{2.0,2.3,7.5\}$. The overfitting of the flat Λ CDM model to Pantheon+ supernovae and the large intrinsic scatter in quasar data point to the need for refined error estimates in these datasets. Finally, we highlight the seemingly fine-tuned nature of $\Omega_{m,0}$ in the flat Λ CDM model required to produce the observed $H_1=H_0$ coincidence when fitting a two-parameter curve $H(z)=H_1\cdot z+H_0$ to $z\leq 2$ cosmic chronometer data - a feature that arises naturally in coasting models.

Pál Boróka Hanga
(SZTE FDI)

Pulzációs pár-instabilitási szupernóvák modellezése

A pár-instabilitási szupernóvák (PISN-k) nagyon nagy tömegű csillagok robbanásai, amelyeket elektron-pozitron párok létrehozása vált ki a magjukban; azonban a kevésbé nagy tömegű csillagok várhatóan szintén instabillá válnak, de ehelyett energikus impulzusok és tömegvesztések sorozatát produkálják, mielőtt végül fekete lyukká omlanak össze. Ezeket hívjuk pulzációs pár-instabilitási szupernóváknak (PPISN-k), és bár potenciális jelöltjein vannak, de ilyen objektumot még dirket nem figyeltünk meg. A hatalmas robbanási energiájuk és a nagy ^{56}Ni termelésük miatt várhatóan igen fényesek. A munkám során a MESA (Modules for Experiments in Stellar Astrophysics) 1 D-s csillagfejlődési kóddal hoztam létre ilyen szülőcsillagokat, majd a SNEC (The SuperNova Explosion Code) hidrodinamikai kód segítségével kísértem meg ezeket felrobbantani. A modelleket összehasonlítva potenciális PPISN-a jelöltekkel, átfogóbb képet kaphatnánk arról, hogy milyen fejlődési utat járnak be, illetve milyen tulajdonságokkal rendelkeznek ezek az objektumok.

Pichler Enikő
(ELTE TTK)

UV, IR, and Radio Interferometric Observations Reveal Unexpected Features in the Dwarf Galaxy DDO 43

How important is the role of stellar feedback in the regulation of star formation in galaxies? Revisiting high-resolution HI 21cm VLA data from the LITTLE THINGS survey, we investigated the relationship between interstellar gas kinematics and massive star formation in one of the smallest nearby galaxies, dwarf irregular DDO 43. The line profiles of HI 21cm spectra were carefully analysed, and the distribution of derived spectral line properties was

compared to available GALEX far-ultraviolet and WISE infrared data. I will report and interpret the weak correlation found and briefly discuss the global and local gas flows traced in DDO 43, revealing peculiar features in the galaxy's structure and rotation.

Rab Fanni
(ELTE-TTK)

Sugárzási transzfer csillaglégkörökben

A radiálisan pulzáló változócsillagok – RR Lyraek, cefeidák – időben változó légkörének első folyamatait a mért spektrumok időbeli változásán keresztül vizsgálhatjuk, aminek megértéséhez elengedhetetlen a légkör dinamikus modellezése. A magban keletkező fotonok hullámhossz szerinti eloszlása a csillagburok alján jó közelítéssel a Planck-függvényt követi, majd ezek a részlegesen ionizált zónák körüli konvekcióval, turbulenciával, valamint az ionokkal, illetve szabad elektronokkal kölcsönhatva a mozgó légkörön keresztül jutnak ki a csillagközi térbe – eközben eloszlásuk megváltozik. Kutatásom célja ennek elméleti és numerikus közelítése a nem egyensúlyi környezetben.

Munkám egyik konkrét motivációja a radiálisan pulzáló csillagok esetében megfigyelhető fázis és alakbeli különbségek fizikai hátterének jobb megértése a fénygörbékben. Ebben a poszterben olyan módszertani alapok kidolgozását, szakirodalmi áttekintését mutatom be, amelyek segítségével a sugárzás terjedése pontosabban kezelhető az erősen időfüggő, nem egyensúlyi környezetben.

Ez a vizsgálat fontos lépést jelent egy későbbi, komplexebb modellezési keret kialakítása felé, amely a sugárzási transzfert és a légköri dinamika együttes hatását is képes kezelni. BSc szakdolgozatomban ezt a munkát kezdtem el, az MSc keretében is ezt folytatom, mindezekkel pedig a Szabó Róbert vezette Lendület Csillagpulzáció csoport munkájába kapcsolódom be.

Rácz István
(NKE)

Gammakitörések: A kitörésektől a kozmikus környezetig – Távolság, Eloszlás és Spektrális Elemzés

Munkámban a gammakitörések (GRB-k) távolságának, térbeli eloszlásának és fizikai jellemzőinek vizsgálatára koncentrálok. Azon kitörések távolságára, amelyeket nem mértek meg direkt módon, az egyéb fizikai paraméterekből gépi tanulás segítségével próbálok becslést adni. A GRB-k térbeli helyzetét elemezve korábban struktúrákat azonosítottunk, ezek vizsgálatában is részt veszek. Statisztikai módszerekkel feltártam a GRB-k és anyagaxisuk kapcsolatát, melyek általában halványabbak és porosabbak. Röntgenspektroszkópiai elemzésekkel a kitörések körül levő intrinszcikus anyag tulajdonságát, főként a mennyiségét és ennek változását vizsgáltam. Emellett, a GRB-k

gammاسpektrumairól megállapítottam, hogy időben fejlődnek, a központi motort időben más-más folyamatok dominálják.

Sódor Ádám, Bognár Zsófia
(HUN-REN CSFK)

The relation between pulsation amplitude and stellar rotation in gamma Doradus stars

We use $v \sin i$ measurements acquired with the ACE spectrograph on the 1-m RCC telescope of the Konkoly Observatory, together with TESS light curves, to uncover the relation between pulsation amplitude and stellar rotation in gamma Doradus stars.

Somogyfoki Réka
(Wigner FK/ELTE FDI)

Térfogatifogalmak a fekete lyukak termodinamikájában

Az általános relativitáselméletben a térfogat egy koordináta-függő mennyiség, ezért a fekete lyukak termodinamikai leírásában általában nem szerepel a térfogat és a nyomás, mint változók. Kutatásunk során azt vizsgáljuk, hogyan lehet termodinamikailag konzisztens módon különböző térfogatifogalmakat bevezetni ezekbe a leírásokba, körüljárjuk az erre tett próbálkozásokat az irodalomban, és bemutatjuk a levonható konklúziókat. Elsősorban az Anti-de Sitter--Kerr fekete lyukak fázisszerkezetét és a Hawking--Page-fázishatárokat vizsgáljuk. Célunk a térfogat beilleszthetőségének vizsgálata különféle típusú fekete lyukak termodinamikai elméletébe.

STARK csoport: Görgei Anna, Kővári Zsolt, Kriskovics Levente, Oláh Katalin, Sági Petra, Schmercz Blanka, Seli Bálint, Vida Krisztián
(HUN-REN CSFK)

Csillagaktivitás kutatása a Konkoly Obszervatóriumban

Éppen ötven évvel ezelőtt, 1975-ben rendezték meg Budapesten "Multiple Periodic Variable Stars" címen a 29. IAU kollokviumot, amelyen D. S. Hall először tett kísérletet a csillagok mágneses aktivitásával kapcsolatos megfigyelések értelmezésére, a foltos változócsillagok osztályozására. A Nap-foltos csillag analógiából kiindulva az aktív csillagok vizsgálata a Konkoly Obszervatóriumban a tudományterület megszületésének pillanatában elkezdődött, a kutatásokat jelenleg a Csillagaktivitás Kutatócsoport (Stellar Activity Research @ Konkoly - STARK) tagjai végzik. A csoportban folyó munkát néhány jelentősebb, közelmúltbeli eredményen keresztül mutatjuk be.

Szilágyi Máté
(HUN-REN CSFK)

Cluster analysis in the Solar neighbourhood

Stellar clusters are localized overdensities of stars within a given region of the sky. Consequently, several tens of million years old clusters, which are typically located near the Galactic plane and have not yet dispersed, serve as valuable tracers of Galactic structure and evolution. Very young—less than 10 million years old—clusters are still embedded within their natal star-forming regions, providing key insights into early stellar evolution. With the high-precision astrometric data of the Gaia space observatory, it is now possible to not only resolve the three-dimensional spatial structure of star clusters but also to analyze their internal kinematics in unprecedented detail. In this poster, I present the results of Szilágyi et al. 2021 and 2023. In Szilágyi et al. 2021, we present a new census of pre-main-sequence stars in the Cepheus flare star-forming region using Gaia data, identifying new members in known young stellar groups and analyzing their 3D structure and kinematics. The young stellar groups are located between 330 and 368 pc from the Sun, divided into three kinematic subgroups. A distinct, more evolved population is found at 150–180 pc. In Szilágyi et al. 2023 we identified 13 star clusters in Cepheus OB2, with older stars inside the Cepheus Bubble and younger stars on the periphery, shaped by either expansion or cloud collisions. I will also present the results of our study of the Lacerta star-forming region (Szilágyi et al., in prep.) and preliminary findings from our research on the Cepheus Far complex.

Tarczay-Nehéz Dóra
(HUN-REN CSFK)

MESALab: a Pipeline for Mapping the Blue Loop with MESA runs

Modules for Experiments in Stellar Astrophysics, (MESA; Paxton et al., 2011, 2013, 2015, 2018, 2019; Jermyn et al., 2023) is an open-source software widely used to model stellar evolution. In some studies, the computational grid can expand to thousands of models (e.g., Joyce et al., 2024). Processing such a huge amount of data requires tremendous time and computational effort.

To simplify data processing and analysis, the Python-based MESALab pipeline was developed. The pipeline is designed to identify various stellar evolutionary phases, with a specific focus on identifying the so-called "blue loop" — a blue-ward excursion in the Hertzsprung-Russell Diagram (HRD) for intermediate-mass stars, often associated with peculiar pulsational phenomena like high-order pulsations, e.g., the "strange modes". Moreover, the pipeline collects data about the mass and metallicity-range of the grid, calculates the necessary bolometric corrections (BC) by utilizing the MESA Isochrones & Stellar Tracks (MIST) bolometric correction tables (Dotter 2016, Choi et al., 2016, Paxton et al., 2011, 2013, 2015, 2018), automatically generates Hertzsprung-Russell Diagrams (HRD) and Color-Magnitude Diagrams (CMD) in the required color-indices.

As an additional tool, for models in which the star crosses the instability strip after central hydrogen exhaustion, the pipeline generates GYRE (Townsend & Teitler, 2013; Townsend et al., 2018; Goldstein & Townsend, 2020; Sun et al., 2023) inlist files filled with user-specified parameters. This helps the user to filter out the astroseismologically potential pulsational stars and helps the user to prepare for a more focused investigation of their asteroseismic properties.

The pipeline is currently in its initial version, with further features and developments already planned to be implemented to enhance its efficiency and versatility in analysing stellar evolution and astroseismological data of MESA (and later on, GYRE) grids.

Tóth L. Viktor
(ELTE TTK)

A THESEUS M7 misszió / The THESEUS M7 Mission

Truszek Márton
(Szegedi Tudományegyetem)

Molekulák rotációs átmeneteinek modellezése asztrofizikai közegekben

A hideg, sűrű csillagközi gázfelhőkben, illetve az idősebb, így folyamatos tágulás következtében ritkább és alacsonyabb hőmérsékletű szupernóva-maradványokban jelentős mennyiségű molekula tud kialakulni. Ezeknek a molekuláknak az ütközéseik gerjesztik a forgási állapotukat, a gerjesztett molekulák relaxációja során pedig távoli infravörös/mikrohullámú sugárzás, vonalas emissziós színek jön létre. A vonalak erőssége függ a hőmérséklettől és a sűrűségtől, tehát illesztésükkel ezeket a paramétereket meg lehet határozni az asztrofizikai közegekben.

A munkám során létrehoztam egy, a fizikai paramétereket illesztő kódot. Az alapja a RADEX nevű radiatív transzfer-kód, illetve annak Python-os adaptációja, a Pythonradex. A RADEX nem a Lokális Termodinamikai Egyensúly (LTE) közelítést használja, hanem a molekuláris populációkat a statisztikai egyensúly alapján számítja ki, majd iteratíván megoldja a radiatív transzferegyenletet. A számításhoz szükséges vonallistákat a LAMDA adatbázisból vettem, melyben benne vannak az energiaszintek, radiatív- és ütközéses átmenetek és valószínűségeik. Az általam írt kód ezt futtatja végig egy 3D rácson, majd egy χ^2 illesztést követően megkapom a legjobban illeszkedő paraméterhármast, a kinetikus hőmérsékletet, az ütközési partner (H_2) számsűrűségét, és az adott molekula oszlopsűrűségét.

A munkám eredményeképp a kódommal sokféle asztrofizikai közegre meg tudom határozni ezeket a fizikai paramétereket, több molekulára vonatkozóan. A kódom teszteléséhez kiszámítottam az SN1987A szupernóva-maradványra a kinetikus hőmérsékletet és a CO oszlopsűrűségét. Célom, hogy a doktori tanulmányaim során kiterjesszem a vizsgálatomat több szupernóva-maradványra, illetve vörös óriáscsillagra is, ezzel egy átfogó képet kapva az ott lejátszódó molekulakeletkezésről.

Williger, Gerry

(University of Louisville / HUN-REN CSFK CSI)

John Pritchard (U Louisville/Purdue U), **L. Bianchi** (JHU), **J. Lauroesch** (U Louisville),

J. Ribaudo (U Providence)

The GALEX Extragalactic Spectral Database

The GALaxy Evolution eXplorer (GALEX) satellite imaged the sky at ultraviolet wavelengths over 2003-13, making a well-cited catalogue. It also took wide-field spectra of 125,000 objects over 0.75% of the sky, which are under-exploited.

To make the spectra useful, we present results from a project to categorize and collect complementary multiband data for approximately 11,000 extragalactic sources in 211 GALEX spectroscopic fields which overlap the Sloan Digital Sky Survey (SDSS). We will provide a useful searchable database of GALEX UV spectra ($R \sim 100-200$) of extragalactic sources. For all extragalactic sources (known or classified by us) with GALEX spectra, we have assembled complementary images and photometry in FUV+NUV from GALEX, in ugriz from the SDSS, in JHK from the Two Micron All Sky Survey (2MASS) and in W1-W4 from the Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE), and created spectral energy distributions (SEDs). We have also logged SIMBAD and SDSS object classification, redshift and angular size information, and provide some indication of spectral data quality, since it largely varies across the sample and even across the wavelength range of individual spectra, owing to the grism observing strategy (Bianchi et al. 2018, *Astrophys. Space Sci.*, 363, 56).

The UV spectral database consists of 1820 quasars, 2274 star-forming galaxies, 6327 quiescent spirals and 386 ellipticals. The mean redshifts for quasars, star-forming galaxies, quiescent spirals and ellipticals are 0.99, 0.07, 0.35 and 0.05 respectively. We will show representative spectra, SEDs and color-magnitude diagrams. The database (Pritchard et al., in preparation) will be made publicly available from the Mikulski Archive for Space Telescopes (STScI's MAST) as a High-Level Science Product (HLSP), as well as from Vizier.