

1. félévi beszámoló

Horti-Dávid Ágoston (hortidavid.agoston@csfk.org)

Csillagászat és Űrfizika PhD program

Témavezető: Dr. Vinkó József

Dolgozat címe: Tranziens asztrofizikai objektumok felfedezése és klasszifikálása
Budapest, 2025

Bevezetés

A PhD kutatási program kezdetén a korábbi Msc-s kutatásaim folytatása és kibővítése volt a célom. Az egyetemi diplomamunkámban a piszkéstetői Schmidt távcsővel kerestem szupernóvákat a Coma galaxishalmazban. Ehhez elkészítettem a távcső képeinek a feldolgozásához szükséges programokat, majd a már összegzett felvételtől levontam egy korábban készült összegképet, így a különbség képen tudtam szofveresen keresni új pontforrásokat, amik potenciálisan akár a Coma halmazban feltűnt szupernóvák lehettek. Önálló felfedezés ugyan ebből nem született, de több mint egy tucat szupernóváról így is sikerült fénygörbét készíteni. A Schmidt távcsöves keresés mellett a piszkéstetői 80 cm-es robot távcsővel készítettünk többszín fotometriai méréseket a halmazban felfedezett és klasszifikált Ia szupernóvákról, így ezekre a szupernóva fénygörbékre elkészítettem a SALT3 (Kenworthy és tsai., 2021) modell illesztését, amiből meg lehet határozni a szupernóva abszolút távolságát. Ezeket az értékeket összevettem még a halmaz galaxisainak a vöröseltolódásából számolt távolsággal, és így tudtam beazonosítani a ténylegesen a halmazban keletkezett szupernóvákat. A PhD program során ezt a kutatást terveztem folytatni. Egyrészt a Schmidt távcsővel végzett keresést folytatnám, másrészt a 80 cm-es távcső méréseit még több szupernóvára szeretném kibővíteni, így az egyes szupernóvák távolságára kapott eredmények átlagolásával pontosabb halmaz távolságot lehetne kapni. Emellett terveztem később más távcsövek méréseinek a felhasználását is, például a James Webb Space Telescope publikusan elérhető adatait felhasználva a korai univerzumban keletkezett Ia típusú szupernóvákat keresnék, illetve ezeknek a fizikai jellemzőit is vizsgálom.

Félév során végzett kutatási munka

Az első félév során a diplomamunkámban elért eredményeim feldolgozása és azoknak a publikálása volt a célom. Szinte a félév legelején jelent meg pre-print formában egy friss cikk (Scolnic és tsai., 2025), ami témájában pontosan egyezett az én korábbi munkámmal. A cikk írói az utóbbi 10 évben a Coma halmazban megjelent Ia szupernóvákat használták fel a halmaz luminozitás távolságának a meghatározásához, és ezt összevetették a halmazra számolt vöröseltolódással. Így kaptak eredményül egy értéket a Hubble-állandóra, ami a lokális univerzumra érvényes. Mivel ezek az eredmények szinte teljesen átfednek az én munkámmal, ezért a tervezett cikkben a két eredményt szeretném összevetni. Ennek van is létjogosultsága, hiszen a saját munkámban a fénygörbék készítéséhez pontosabb fotometriát használtam, és ezt több szűrőre készítettem el, amitől a SALT3 modell illesztése pontosabb

eredményt ad. Sajnos az eredmények összehaonlítása során hibahatáron túli eltérést tapasztaltam, így ezután elkezdtem az eltérés okának a kiderítését, de ez eddig sajnos nem hozott sok sikert. A készülő cikk így sajnos eléggé kezdeti formában van még. A Schmidt távcsővel folytatott szupernóva keresést idén év elején folytattuk, ebben viszont továbbra sincs kiemelkedő eredmény. Január során ugyanis a távcső szervíz miatt 3 hétre leállt, így mérések sem készültek vele. Mivel a Coma halmaz területén idén még nem fedeztek fel új Ia szupernóvát, ezért a 80-as távcsővel sem készültek még friss mérések, de folyamatosan követem a friss felfedezéseket, hátha hamarosan lesz új célpont ismét.

Publikációk

A félév során egy referált cikkben szerepeltem társszerzőként, amihez méréseket készítettem a Piskéstitői Obszervatóriumban (Bora és tsai., [2024](#)).

Szakmai tevékenység

Az elmúlt félév során rendszeresen résztvettem a Piskéstitői Obszervatóriumban végzett mérésekben. Ezeknek a döntő többségét viszont nem saját felhasználásra készítettem, hanem mint ügyeletes csillagász készítettem el más kutatók számára. Leggyakrabban a 80 cm-es robottávcső méréseit felügyeltem, de készítettem spektroszkópiai mérést is az 1 méteres távcső segítségével. Ennek kapcsán még novemberben több észlelő csillagász társammal résztvettem egy hétvégi továbbképzésben, ahol a Piskéstitői 1 méteres távcső műszereinek a használatát és a mérések készítésének a folyamatát gyakoroltuk.

Teljesített kurzusok

- FIZ/5/043 [130] (Exo)Bolygó légkörök szeminárium I.
- FIZ/5/017 [076] Fejezetek a modern csillagászatból és kozmológiából

Irodalom

- Bora, Z., Könyves-Tóth, R., Vinkó, J. és tsai. (2024). „Ejecta Masses in Type Ia Supernovae—Implications for the Progenitor and the Explosion Scenario”. *PASP* 136.9, 094201, 94201. old. DOI: [10.1088/1538-3873/ad6e18](https://doi.org/10.1088/1538-3873/ad6e18).
- Kenworthy, W. D., Jones, D. O., Dai, M. és tsai. (2021). „SALT3: An Improved Type Ia Supernova Model for Measuring Cosmic Distances”. *ApJ* 923.2, 265, 265. old. DOI: [10.3847/1538-4357/ac30d8](https://doi.org/10.3847/1538-4357/ac30d8). URL: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021ApJ...923..265K>.
- Scolnic, D., Riess, A. G., Murakami, Y. S. és tsai. (2025). „The Hubble Tension in Our Own Backyard: DESI and the Nearness of the Coma Cluster”. *ApJ* 979.1, L9, L9. old. DOI: [10.3847/2041-8213/ada0bd](https://doi.org/10.3847/2041-8213/ada0bd).