



Szegedi Tudományegyetem
Kísérleti Fizikai Tanszék
és Csillagvizsgáló
Szeged, Dóm tér 9. 6720

Tel./fax: 62/420-154
Tel.: 62/544-666
k.szatmary@physx.u-szeged.hu
<http://astro.u-szeged.hu>

Opponensi vélemény Benkő József Miklós

“RR Lyrae változócsillagok vizsgálata fotometriai űrtávcsövekkel” című, az MTA doktora cím elnyeréséért benyújtott értekezéséről

A jelölt témaválasztása nagyon időszerű és indokolt. Az RR Lyrae csillagok több szempontból is nagyon fontos objektumok. A távolságmérés mellett a pulzáció jellemzőinek meghatározásában segítenek, valamint még teljesen meg nem értett jelenségeket mutatnak (pl. Blazskó-effektus).

Az értekezés bevezetésében rövid összefoglaló szerepel az RR Lyrae csillagokról és a Blazskó-effektusról, valamint ezen csillagok űrfotometriai eredményeiről. A továbbiakban a *CoRoT* és a *Kepler* űrtávcsövek méréseinek bemutatása következik. A két misszió során vizsgált RR Lyrae csillagok részletes elemzése adja az értekezés fő részét. A hetedik fejezetben (7.2.1.) az egyedi csillagok analízise részletesen elemzi a fénygörbék illetve az O-C diagramok frekvenciaspektrumát. Az itt töményen leírtak kissé nehezen követhetők, különösen mivel a vonatkozó ábrák csak oldalakkal előbb vagy később szerepelnek.

A Blazskó-effektus mint moduláció fejezet zárja a dolgozatot, amelyben alapos matematikai leírását olvashatjuk az AM és FM jeleknek és azok Fourier-spektrumának.

Nagyon hasznosnak találtam, hogy minden fejezetet egy „Összegzés” és egy „Utóélet” rész zár, tömör összefoglalásként és kitekintésként.

Benkő József mind a megfigyelések feldolgozásában mind az elméletekben és azok alkalmazásában járatos.

A 6 tézispont nagyon jól megfogalmazott, világosan kitűnik, hogy Benkő Józsefnek mi volt a szerepe és az érdeme a vizsgálatokban. A tézisek mindegyikét önálló és új tudományos eredménynek elfogadom (a tézispontok 2-5 alpontra osztottak):

1. Új jelenségek Blazskó RRab csillagok nagy pontosságú idősoraiban
2. Monoperiodikus RRab csillagokra vonatkozó eredmények
3. A Blazskó csillagok általános jellemzői
4. A Blazskó-effektus mint multiperiodikus jelenség
5. Többszörös rezonanciák Blazskó-effektust mutató RRab csillagokban
6. A moduláció matematikájának következményei a Blazskó-effektusra

Számomra a legérdekesebb új eredmények: a *CoRoT* és a *Kepler* űrtávcsövekkel megfigyelt RR Lyrae csillagok Blazskó-effektusának kimutatása, a Blazskó-effektus esetén minden esetben amplitúdó- és frekvenciamoduláció egyidejű léte, megegyező periódusának és nemlinearitásának felfedezése, rámutatott a CM Ori periódusának kismértékű és véletlenszerű változására, összefüggést talált a Blazskó-effektus periódusa és az amplitúdómoduláció amplitúdója között, a többszörösen blazskós csillagoknál a periódusok közötti rezonanciát mutatott ki. Örömmel és nosztalgiával olvastam az AM és FM jelek Fourier-spektrumáról szóló fejezetet, hiszen 1987-es egyetemi „kisdoktori” dolgozatomban én is részletesen foglalkoztam ezzel, csak nem a Blazskó-effektus, hanem a pulzáló csillag kettős rendszerbeli mozgásakor fellépő fény-idő effektus kapcsán.

Benkő József az értekezésben közölt eredményeit rangos, referált folyóiratokban és konferencia kiadványokban publikálta.

A 182 oldalas értekezés formai kivitele gondos, felépítése logikus, szerkesztése és fogalmazása nagyon jó. Dicséretes, hogy a dolgozatban szövegében kevés a hiba, azok is csak karakter elütések.

Kérdéseim:

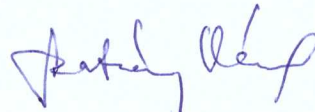
1. Mik a különbségek és a hasonlóságok a Florida-Budapest-kód és a Varsó-kód között?
2. A 4.7. ábra aláírása szerint a kettős csúcsokat a mintavételezés okozza. Kérem ezt alátámasztani.
3. A 72. oldalon szerepel: „További érv a fluxusvesztés mellett, hogy a #739 csillag két *CoRoT*-futásban (LRc07, LRc10) különböző maszkokkal mért fénygörbéje és így azok amplitúdói és egyéb Fourier-paraméterei is különbözők. Ha a maszkok tartalmazzák a teljes fluxust, ilyen különbséget nem szabadna látnunk., Kérem bemutatni a különbségek mértékét.
4. A *CoRoT* RR Lyrae csillagoknak az 5.10. ábrán jelzett két csoportra osztása nekem nem túl meggyőző. Mi indokolja, illetve igazolhatja ezt a felosztást?

5. Mi lehet a fizikai oka, hogy csak és kizárólag a blazskós, azaz modulált csillagoknál jelentkeznek extra frekvenciák (125.o.)?

Az értekezés egy nagyon értékes darabja a közelmúltban született hasonló témájú dolgozatoknak (ld. pl. Szabó Róbert MTA doktori, Sódor Ádám, Molnár László és Plachy Emese PhD értekezését), amelyek a csillagász kutatóképzésben nagyon jól használhatók. Itt megjegyzem, hogy Benkő József dicséretesen igyekezett világosan elkülöníteni a saját eredményeit Szabó Róbert eredményeitől, mégis néhány esetben ezek érthetően kissé összeolvadtak.

Benkő József doktori munkája tudományos eredményeit messzemenően elegendőnek tartom az MTA doktori cím megszerzéséhez, a nyilvános védés kitűzését javaslom.

Szeged, 2018. március 9.



(Dr. Szatmáry Károly)
egyetemi tanár
az MTA doktora