

Bírálat

Kecskeméty Károly

Nagyenergiájú ionpopulációk a Helioszférában

c., az MTA Doktora cím megszerzéséért készített disszertációjáról

Összefoglalás és vélemény:

A disszertáció, hivatkozásokkal együtt, 155 oldal terjedelmű magyar nyelven írt dolgozat. Az első 42 oldal rövid bevezetőt ad általában a kozmikus sugárzások területébe, majd a sugárzások Nap felől érkező hányadáról ír, illetve tömören vázolja Napról, illetve a helioszféráról kialakított tudományos képet. Hangsúlyozza, hogy a naptevékenység ciklikus változása inkább egy nyugodt háttérre rakódó, változó sűrűségű és intenzitású fluktuációk szuperpozíciójának tekinthető, mintsem szélső állapotok közötti ingadozásnak. Ez a tézismondat indokolja témaválasztását: a helioszféra nyugodt periódusainak tanulmányozását szoláris eredetű részecskék észleléseinek elemzésével. A területen folyó nemzetközi kutatások általában sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnek a látványosabb, extrém energiájú eseményekkel tarkított aktív periódusok vizsgálatára, míg a nyugodt időszakok – melyekből értelemszerűen jóval kevesebb adat áll rendelkezésre, így elemzése nehezebb -, kevésbé kutatott. Kecskeméty Károly munkája tehát hiánypótlónak tekinthető.

A csillagászat nagyobb skáláit, távolabbi objektumait kutatók számára érdekes belegondolni, hogy miközben például a kozmológiai modellekben az Univerzumot úgy írjuk le, mint homogén, izotróp, táguló gömb, melyben minden galaxis csak egy-egy „pont”, és csupán egy maroknyi paramétert használunk jellemzésére, ugyanakkor azon ezermilliárd csillag mindegyike, melyek egy-egy ilyen „galaxis-pontban” rejtőzik, milyen végtelen komplexitást rejt magában, mennyi információ kell a megértéséhez. Ebből a távlatból kijózanító azt is felismerni, hogy a hozzánk egyik legközelebbi, az emberi tudat születése óta ismert, szabad szemmel is jól látható (pontosabban: Soha ne nézz a Napba szabad szemmel!), módszerek garmadával vizsgálható csillagászati objektum működésével kapcsolatban is mennyi nyitott kérdés van. Ezen gondolatok tükrében a dolgozat célkitűzése mindenképpen időszerű és fontos.

A bevezető folyamatosan vált át egyre részletesebb egyre konkrétabb információk tárgyalásába, nem követi pontosan a tézispontok tagoltságát. Előbb mintegy 90 oldalon keresztül vázolja az észlelések és adatelemzések részleteit, a töltött részecskék detektálási technikáit és műszereit, a felvett energiaspektrumok jellemzőit a különböző energiatartományokban, végül a részecskék terjedésére, lebomlására tér ki. A disszertáció egy 7 oldalas összefoglalóval zárul majd a szakásoknak megfelelően a köszönetnyilvánítás után részletes irodalomjegyzék zárja, mely magában foglalja a tézispontokhoz kapcsolódó 23 publikációt, melyek közül 15 jelent meg az SCI által is indexelt nemzetközi referált folyóiratban. Tudományos fokozata utáni műveire 240 független hivatkozást sorol fel a szerző, teljes független idézettsége 582.

A dolgozat nyelvezete megfelel a magyar szakirodalom követelményeinek, az idegen szavak magyarítása általában találó. Külön tetszett a más területeken is gyakran felmerülő „power-law tail” fordítása; a szokásos „hosszú farkú eloszlás” helyett az elegánsabb „hatvány-függvényrel leírható uszály” kifejezést használja a szerző. Dicséretes, hogy mind a szemléletes bevezető, mind pedig az eredményeket részletező ábrák is szinte kivétel nélkül magyar feliratokkal szerepelnek.

Az elemzett adathalmazok sokasága igen nagy időtartamot fog át, sok különböző műszerből származik, mely magyarázza a sok-sok részletet, ábrát, mely a dolgozat törzsében szerepel. Noha nyilvánvalóan a hosszú évek alapos munkájának gerincét ezek a konkrét aprólékos vizsgálatok adják, a disszertáció olvasója könnyen belefárad az újabb és újabb részletek ismertetésébe, főként mert az eredmények értelmezése, leginkább csak a disszertáció végén lévő összefoglalóban kerül megfogalmazásra. Ugyanakkor mind az összefoglalóban, mind a tézispontokban világosan, a témában csak általános ismeretekkel rendelkező olvasó számára is átlátható módon mutatja be a szerző az eredményeket. Még szerencsésebb lett volna, ha az itt szereplő kulcs-eredményeket alátámasztó ábrákra konkrét visszahivatkozás történne, segítve az olvasót az összkép összeállításában annak veszélye nélkül, hogy a részletekbe belevevessen.

Összegezve, a dolgozat figyelemreméltóan hosszú időtartam, sok különböző műszer által összegyűjtött észlelési adatait fogja össze és elemzi. A munka nagy része nemzetközi kollaborációban készült, az eredményeket a szerző a téma elfogadott nemzetközi folyóirataiban és konferenciáin tette közzé, azokat a szakma számon tartja, hivatkozza. Ennek megfelelően a kérdésekre adott válaszoktól függetlenül a disszertáció téziseinek mindegyikét önálló tudományos eredményként ismerem el és javaslom a mű nyilvános vitára bocsátását.

Elírások/nyomdai/szerkesztési hibák:

1. Címlap: „Értekezés” szerepel „Értekezés” helyett
2. 8.o. 4. sor „fels”, „fel” helyett
3. 4.1 képlet, hiányzik a „v” sebesség
4. A 4. fejezet elején ábrákra hivatkozás a szövegben el van csúsztatva az ábrák számozásától
5. Néhol nyomtatási hiba, mintha oldalról fekete „flerek” törnének be a lapokra (33., 43. o.)
6. (sajnos a többi kijegyzetelt gépelési hiba listája elveszett)
7. A képletek „rugalmas” zárójelekkel a sima () helyett LaTeX: $\left($ ill. $\right)$ jobban néznének ki.
8. 4.20, 4.32 ábrákon nem szerencsés a színskála megválasztása. Mind a maximális értékhez tartozó szín, mind pedig a háttér fehér, így nem egyértelmű melyik cellákban van hiányzó érték és hol maximum.

Kérdések:

1. 50. o. ábrák alatt 6. mondat. : „A 4.4 ábra a 9 és 10.5 MeV közötti energiasávban kapott logaritmikus PIN hisztogramot mutatja a proton nyom közelében.” (Elírás, a 4.5 ábra mutatja a hisztogramot, ami a 4.4 ábra adataiból készült. Következő oldalakon is eggyel el vannak csúsztatva a szövegben az ábra-hivatkozások, illetve inkonzisztensek.).

Kérdés: A 4.4 ábra alapján 9 MeV fölött már nem látható adatpont. Valóban ebben az energiasávban készült a hisztogram? Ha igen, miért nem láthatóak adatpontok? A 4.4 ábra alapján az eloszlás maximuma jóval a 12 PIN érték fölött látszik, mind az esemény során mind a nyugodt periódusban, míg a 4.5 ábrán mindkét eloszlás csúcsa 12 körül van. Miért?

2. Ugyanitt utolsó mondat: „... jól leírható lognormális eloszlással a 10.5-14 PIN intervallumban, az intervallumon kívül pedig ez lineáris függvénnyel ... ” A 17 PIN után jelentős eltérés van a lineárisnak várt háttértől.

Kérdés: Mi okozhatja ezt? Nem befolyásolja az illesztést?

3. A „lognormális eloszlás” fogalmat általában olyan értelemben használjuk, hogy a valószínűségi változó logaritmus normális eloszlású. Itt nem erről van szó, hanem a lineáris skálán vett PIN változó eloszlása olyan hogy a sűrűség-függvény értékének logaritmus illeszthető Gauss-görbével. Indokolja valami elméleti megfontolás a logaritmus használatát? Kellő átskálázással az $\exp(\exp(-x^2))$ típusú függvény nem sokban különbözik a $\exp(-x^2)$ -től (pl. Gnuplot: `plot [-3:3] exp(-x*x), (exp(exp(-x*x*0.8))-1)/1.72`). Egyszerű Gauss-görbe nem illeszthető ugyanilyen jósággal?

Budapest, 2013 május 22.

Csabai István