

### 3. félévi beszámoló

Biró Nikolett ([biro.nikolett@wigner.hu](mailto:biro.nikolett@wigner.hu))

Csillagászat és Űrfizika PhD program

Témavezető: Németh Zoltán (Wigner FK)

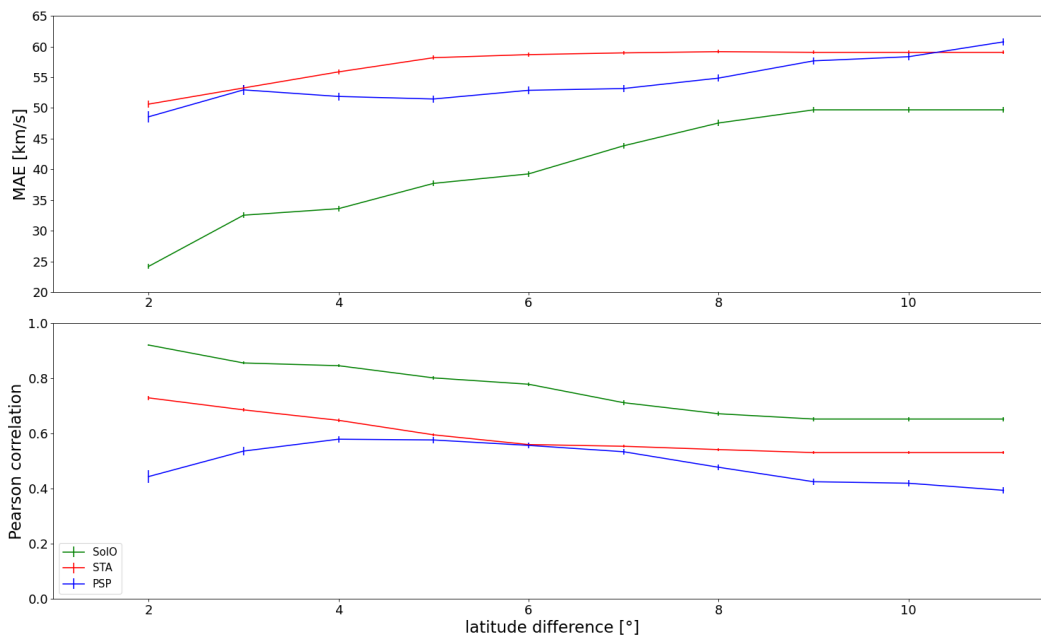
A dolgozat címe: New scientific and technological perspectives in space weather research

#### Bevezetés

Napjainkban egyre nagyobb szerephez jut a napaktivitás Földre és földi infrastruktúrára gyakorolt hatásainak vizsgálata, mind in-situ mérésekkel, mind távérzékelés útján. Ahhoz, hogy magyarázatot találjunk a még nem teljesen értett folyamatokra és választ adhassunk a nyitott kérdésekre, újításokat kell bevezetnünk, melyek kiterjedhetnek például a mérési és adatfeldolgozási módszerekre, de a műszerek mérési paramétereinek javítására is (pontosság, felbontás).

#### Kutatási munka a félévben

Az előző félévekben már ismertetett, OTKA pályázat keretein belül végzett, ballisztikus propagáción alapuló kutatás a végéhez közeledik. Elkészült a propagált adatsorok statisztikai vizsgálata is, melyek alátámasztják a kutatás alapjául szolgáló elképzelést, miszerint a napszél szélesség dimenzióban is változékony, és már néhány fok különbség is eltérő struktúrák észleléséhez vezet, ami természetesen rontja egy esetleges előrejelzés minőségét. Ez a statisztikai analízis látható az első ábrán, x tengelyen a legnagyobb szélességbeli különbséggel a STEREO A – ACE, PSP – ACE és SolO – ACE űrszondák között, y tengelyen pedig a MAE ill. a Pearson-korreláció statisztikai mutatókkal. Csökkenő szélességkülönbséggel javuló tendenciát látunk a STEREO A (piros) és SolO (zöld) esetén, míg a PSP (kék) eltérő módon viselkedik. Ennek oka a hosszúságban és radiális távolságban változékonyabb pályában rejlik. Ezen két dimenziókban a nagy különbségek időbeli varianciát hoznak az adatsorba, melyet kisebb különbség értékekre való korlátozással eliminálhatunk – például a hosszúságbeli különbséget maximum 30 fokra lekorlátozva.



1. ábra

Társszerzőként dolgozom egy, ehhez a munkához nagyon hasonló kutatáson is, melyben a STEREO A és B szondák napszél méréseinek (bulk sebesség, termális sebesség, elektronsűrűség) hasonló elven történő összehasonlítása zajlik. Itt a feladatom szintén a szélességkülönbség által az eredményekbe bevitt járulék meghatározása, annak statisztikai analízise.

Szintén a témához kapcsolódik egy, az osztrák kollégákkal való közös együttműködés, melynek keretein belül a ballisztikus propagáció és az MHD modellek összevetésén dolgozunk, az eredményeket pedig a későbbiekben akár egy előrejelzést szolgáló programcsomag fejlesztésére is felhasználhatjuk. Itt a napszél mérési adatok napfelszínhez közeli „visszapropagációján” dolgozom, melyet aztán MHD model bemenetként is megadhatunk, vagy validációra használhatunk fel.

Ezen kívül egy mesterséges intelligencián alapuló napszél-előrejelzési modellen is dolgozom. Az alapötlet szerint a neurális hálózat in-situ napszél mérések időszora alapján határozza majd meg a napszél alakulását a helioszféra egy másik pontján. Jelenleg az adatgyűjtési és adatfeldolgozási fázisban járunk, a munkát nehezíti a folytonosan elérhető adatok hiánya.

### **Publikációk**

Az előző félévi beszámolóban már említett kéziratom a félév során több változáson is átesett, melynek során mind a módszert finomítottuk, mind egyéb adatelemzési módszerekkel egészítettük ki. Jelenleg társszerzői egyetértésre vár, ez után beküldhető állapotban lesz. E mellett egy társszerzős cikkem is készülöben van.

### **Konferenciák**

A nyár során szakmai úton vettünk részt Kirunában, ahol a jelenlegi kutatásaimról és a nullmágneses laborról tartottam előadást.

Posztot vittem az 18th European Space Weather Week (október 24-28, Zágráb) P2-es (Exploring multi-spacecraft space weather monitoring) szekciójába, Temporal evolution and spatial variation of the solar wind structures throughout the heliosphere címmel.

### **Tanulmányok a félév során**

A szemeszterben jelesre teljesítettem az Űridőjárás és űrégéjlat (Petrovay Kristóf) és A Naprendszer peremén 1 (Forgácsné Dajka Emese, Kiss Csaba) órákat.

### **Szakmai közéleti tevékenység**

Előadóként részt vettem a Balaton Summer School nevű, a Magyar Fizikushallgatók Egyesülete által szervezett eseményen, ahol a napszélről tartottam angol nyelvű előadást a főként BSc-s és MSc-s fizikushallgatókból álló közönségnek.

### **Oktatási munka**

A „Naprendszer fizikája” MSc. kurzus során tartottam egy „Gépi Tanulás az Űrfizikában” című előadást.