

4. félévi beszámoló

Biró Nikolett (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

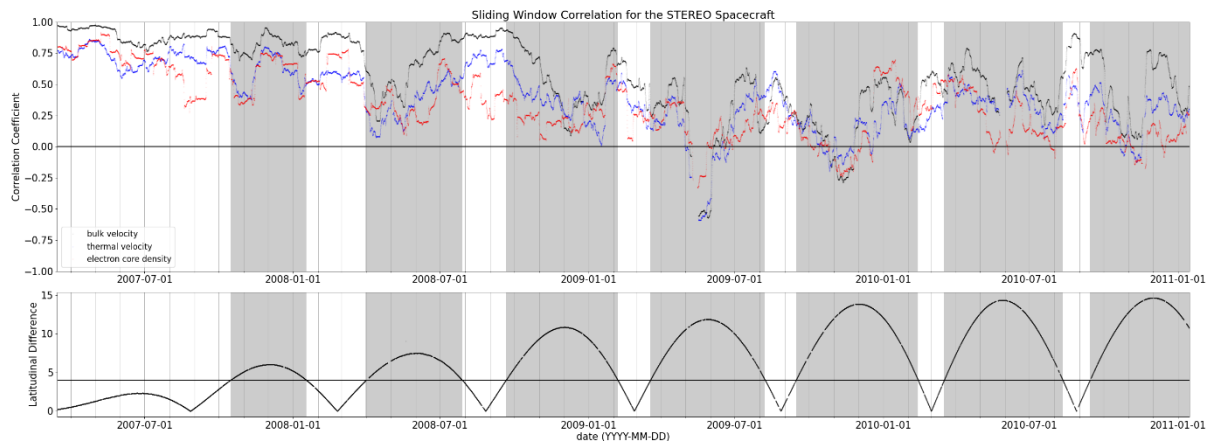
Az előző félévekben már ismertetett, OTKA pályázat keretein belül végzett, ballisztikus propagáción alapuló kutatásból készült kézirat befejezésre került, és a félév folyamán be is küldtem az AGU Space Weather folyóiratba, ahonnan azóta javításra visszakaptam. Jelenleg az ajánlott kiegészítéseken dolgozom, melyek nagyban növelik a kézirat minőségét.

Az előző félév végén indult grazi kollégákkal való együttműködés kapcsán továbbra is a ballisztikus propagációt felhasználva olyan bemeneti adatsorokat készítettem, melyekkel az EUHFORIA MHD napszél modell kezdőfeltételeit adó koronamodell paramétereiről tudunk becsléseket mondani. Ezek a bemeneti adatsorok a szondák mérési adatait (napszélsebesség, mágneses tér, hőmérséklet, sűrűség) tartalmazzák, melyeket visszapropagálok arra a távolságra, ahonnan az EUHFORIA a napszélpropagációt indítja (ez itt 0.1 AU). Ezeket a „térképeket” az EUHFORIA eredményeivel összevetve ha nagy eltéréseket látunk, a bemeneti koronamodell paramétereit változtatva a kapott propagációs modell eredményén javítani tudunk.

A hamarosan beküldésre kerülő társszerzős publikációban, mely a napszél időbeli változásaira fókuszál, a saját kutatási területemnek megfelelően, saját eredményeimet felhasználva a térbeliség leválasztásán dolgoztam. Ennek példája látható az 1. ábrán, ahol STEREO A és B szondák mérési adatainak (bulk sebesség, elektronsűrűség és hőmérséklet) hasonlóságát ballisztikus propagáció után csúszóablakos korrelációval vizsgáljuk. Jól kivehető egy folyamatos romlás, mely a szondák között egyre növekvő longitudinális szeparáció következménye, valamint kivehető egy periodikus komponens is, mely egyezést mutat a két szonda latitudinális szeparációjának változásaival. A szürke sávok az általam $\sim 5^\circ$ -hoz meghatározott minőségromlást hivatottak mutatni.

A mesterséges intelligenciával támogatott napszélpropagációs kód kidolgozásán továbbra is aktívan dolgozom, a félév során főképp a szükséges fejlettebb architektúrákkal ismerkedtem, az előismereteimet gyarapítottam, valamint különböző módszerekkel próbálkoztam.

A tavasz folyamán kiszállították és beépítették a nullmágneses labor műetál kamráját, hamarosan pedig a külső tekercsek felszerelése is befejeződik. A munkát figyelemmel kísértem, annak minőségellenőrzésében aktívan részt vettem. A labor elindulásának támogatásaként a tekercseket ellátó áramgenerátorok automatikus meghajtását végző programkód fejlesztését előkészítettem. Az áramgenerátorok a helyben mért mágneses abszolút tér értékeket felhasználva fogják valós időben vezérelni a külső tekercseket.



1. ábra

felső panel: a STEREO A és B űrszondák mérési adatainak csúszóablakos korrelációja (Pearson-korreláció)

alsó panel: a két szonda közötti latitudinális szeparáció

Publikációk

Az előző féléves beszámolómban már említett kéziratom a félév során beküldésre került az AGU Space Weather folyóiratba, ahonnan javításra visszakaptam. Jelenleg a javításon dolgozom.

Ezen kívül társszerzős cikkem jelent meg a Journal of Space Weather and Space Climate-ben.

Konferenciák

Előadást tartottam Sopronban, a Magyar Űrkutatási Fórum konferencián.

Tanulmányok a félév során

A szemeszterben jelesre teljesítettem a Bolygók és Bolygórendszerek keletkezése (FIZ/5/045) kurzust.

Szakmai közéleti tevékenység

A finn meteorológiai intézetben (FMI) előadást tartottam a csoportunkban folyó napszélmodellezésről, kiemelve a saját kontribúcióimat.

Lehetőségem van részt venni a CPAESS és a UCAR által rendezett Heliophysics Summer School 2023 nyári iskolájának virtuális részén, valamint a Space Weather Simulation Summer School nyári iskolában személyesen, Ann Arbor-ban.

Oktatási munka

Az „MHD labor” MSc. kurzus keretében laborgyakorlatot tartottam.