

II. Félévi Beszámoló

Kobán Gergely (koban.gergely@wigner.hu)

Csillagászat és Űrfizika PhD program

Témavezető: Németh Zoltán (Wigner FK)

A dolgozat címe: **Heliospheric Space Weather and Its Effects on Planetary Magnetospheres**

Bevezetés

Az űridőjárás magába foglalja mindazon jelenségek vizsgálatát, melyek során a Naptól származó mágneses mező, sugárzás, részecskék befolyásolják a Föld és más bolygók környezetét, felsőlégkörét, és felszíni folyamatait, megváltoztatva az ottani viszonyokat. A kutatások fontosságát az adja, hogy extrém űridőjárási körülmények hatalmas kárt tudnak okozni műholdakban, és földi infrastruktúrában egyaránt. Munkám során az űridőjárással foglalkozom, megvizsgálva a földi hatásokat kiváltó űrbéli jelenségeket, ezek terjedését, illetve pontos hatásmechanizmusát.

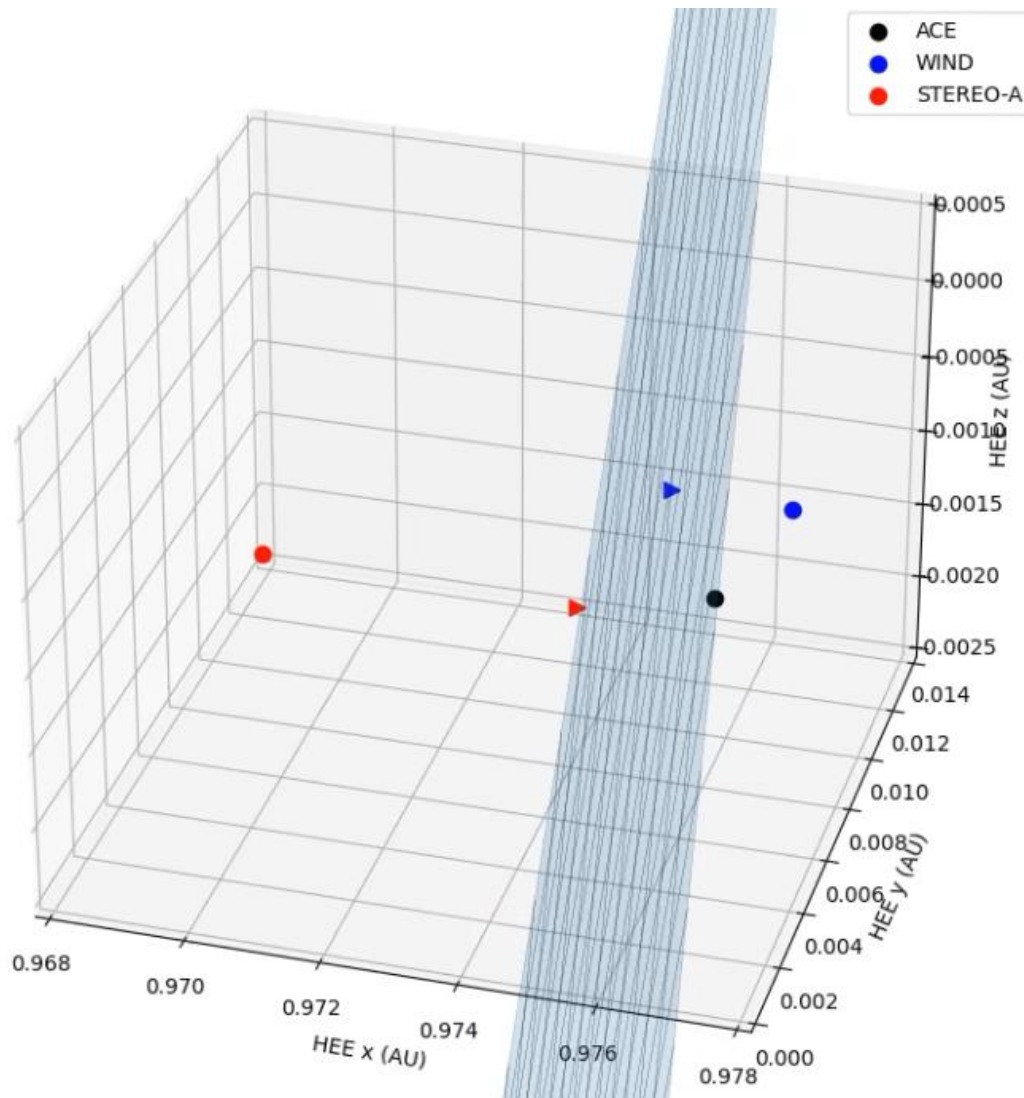
Az aktuális félévben elvégzett kutatások

A félévben végzett munkám során CIR-ok (Co-rotating Interaction Region) térbeli struktúrájával foglalkoztam. A CIR-ok a gyors és lassú napszél találkozásánál kialakuló, perzisztens napszél-struktúrák, amelyek az űridőjárás alakulásában is szerepet játszanak. A lassú és gyors napszél közös határa az ún. Stream Interface, ez előtt és mögött is feltorlódik a napszél, a feltorlódott és még érintetlen napszél tartományok határain pedig lökéshullám alakulhat ki.

Az előző félévben a CLUSTER szondák adataiban kerestem CIR-okat, hogy aztán meghatározhassem a Stream Interface helyzetét három dimenzióban. Sajnos, az derült ki, hogy a CLUSTER túl közel van a Földhöz, és a fejhullám túl gyakran zavar bele az adatsorba, így végül az L1 Lagrange pont közelében lévő szondákkal végeztem a munkát. 2007 eleje egy nagyon ígéretes időszak ilyen szempontból: napaktivitási minimum, és mégis, a megszokotthoz képest gyakrabban voltak észlelhetők CIR-ok. Ráadásul január-február egy olyan időszak volt, amikor a két L1-es szonda (ACE, WIND) mellett viszonylag közel tartózkodott az éppen elindított STEREO-A is. Így adott három, viszonylag közeli szonda, valamint több, mindegyiknél megjelenő CIR-észlelés is. Kis térbeli skálán a Stream Interface síknak tekinthető, feladatom ezen sík helyzetének meghatározása volt.

A módszer maga négy fő lépésből áll. Először a referenciaszondán (aminek az ACE-t választottam) meghatározom a Stream Interface észlelésének időpontját. Ezután mindhárom szondán, a legnagyobb felbontású mágneses tér méréseket felhasználva, egy négyórás időablakban csúszóablakos korrelációt végzek, hogy meghatározzam az egymáshoz képesti időbeni eltolásukat. Az időablak végleges méretét próbálkozás útján határoztam meg, a négy óra adta a legjobb eredményt. Miután megvannak az időbeni különbségek, az űrszondák saját

napszélesség méréseiből kapott sebességvektor segítségével, valamint az időeltolást használva a STEREO-A és a WIND helyzetét eltolom. Így az ACE pozíciójával együtt kapok három pontot, amelyek mindegyike a Stream Interface-n volt abban az időpontban, amikor a sík az ACE szondán áthaladt. Ezen három pontból a sík egyértelműen meghatározható.



1. ábra: A Stream Interface helyzete a február 11-14. CIR esetén. A pontok a szondák valós helyzetét jelölik, a háromszögek az eltolt pozíciók. A számolt normálvektor HEE koordinátarendszerben: $(0.9188, 0.2555, -0.3005)$

Összesen négy CIR-t vizsgáltam 2007 első két hónapjában. A harmadik CIR-ra a fentebb vázolt módszerrel meghatározott sík látható az 1. ábrán. Eredményeimből jelenleg előkészítés alatt van egy cikk, valamint részt vettem az EGU General Assembly konferencián, ahol mindezt prezentáltam is.

A félv év elején telepítettem a GUMICS (Grand Unified Magnetosphere–Ionosphere Coupling Simulation) szimulációs programot az újonnan beszerzett nagyteljesítményű munkaállomásra. A GUMICS-szal lehetőségünk nyílik modellezni a Föld plazmakörnyezetét egy geomágneses viharesemény alatt. Mi több, az eredményekből meghatározható a GIC (Ground, Induced

Current), amely fontos az esemény földi infrastruktúrára gyakorolt hatásának szempontjából. Jelenleg is zajlik a szimulációk futtatása, illetve kiértékelése.

Publikációk

Jelenleg előkészítés alatt van egy publikáció a tanév során végzett kutatásaimból.

Konferenciák az aktuális félévben

A félév során részt vettem az EGU General Assembly konferencián Bécsben, ahol prezentáltam is eredményeimet „*Spatial Structure of CIRs*” címmel (EGU22-4121).

<https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-4121>

Tanulmányi tevékenység

Ebben a félévben a Rádiócsillagászat II. (FIZ/5/010), Kompakt csillagok szerkezete (FIZ/5/025), illetve az Adatbányászat a csillagászatban (FIZ/5/006) kurzusokat végeztem el, mindegyiket Jeles érdemjeggyel.

Oktatási tevékenység

A félévben részt vettem az MHD labormérés egyik csoportjának vezetésében, Opitz Andrea és Timár Anikó mellett.

Szakmai közéleti tevékenység

Részt veszek a gyulai Bay Zoltan Napfizikai Obszervatórium technikai újraindításában.