

III. 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, az ezeket kiváltó űrbéli jelenségeket, ezek terjedését, illetve pontos hatásmechanizmusát.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások

A félév során több kutatási témában is sikerült előrelépést elérni.

Az előző félévben nagyrészt a CIR-ok térbeli struktúrájával foglalkoztam, az ezzel kapcsolatos eredményeim alapján a jelen félévben elkészítettem egy cikket, amit a Journal of Space Weather and Space Climate lapba küldtünk be. A cikk első elbírálása megtörtént, jelenleg a javasolt módosítások megvalósításán dolgozom.

Szintén múlt félévben kezdődött el a geomágneses viharok hatásainak modellezésével kapcsolatos munka, amihez telepítettem a GUMICS (Grand Unified Magnetosphere–Ionosphere Coupling Simulation) szimulációs kódot. A program lehetőséget biztosít nekünk, hogy modellezzük a Föld plazmakörnyezetét geomágneses viharesemény alatt. A félév során futtatott szimulációkból továbbá tudunk GIC-t (Ground Induced Current) számolni, amely fontos a földi infrastruktúrára gyakorolt hatás szempontjából. Sajnos az eredmények kiértékelése közben észrevettünk olyan hibákat, amelyek kétségeket vetnek fel azzal kapcsolatban, hogy a GUMICS alkalmas-e az általunk megkövetelt, kibővített paraméterekkel való futtatásra. A kódot olyan paraméterezéssel kell futtatnunk, amit semmilyen korábbi alkalmazás nem követelt meg, ezért korábban rejtve maradt hibák is befolyásolhatják az eredményeinket. Február elején tanulmányúton veszek részt Finnországban, a GUMICS kód fejlesztőinél, ahol megtanulom az eredményből kiszámolni a GIC-t, valamint értékes ismeretekre teszek szert a szimuláció futtatásával és korlátaival kapcsolatban. Remélhetőleg segítséget kapunk majd a felmerült problémák megoldásában is. Ezen kívül telepítettem a BATS-R-US nevű, amerikai fejlesztésű szimulációs kódot, amely különböző kiterjesztéseivel lehetőséget biztosít kiterjedtebb vizsgálatokra is, illetve a GUMICS eredmények ellenőrzésére. Jelenleg a BATS-R-US inicializációja, az első szimulációk előkészítése zajlik.

Ezenkívül a félév során megkezdtem a vizsgálatokat a geomágneses viharok Földi ionoszférára gyakorolt hatásaival kapcsolatban is. Ehhez elsősorban a SWARM műholdkonstelláció adatait használtam. A SWARM műholdak SNR adataiból kinyerhető egy S4 indexhez hasonló szcintillációs index, amit S4c-vel jelölünk. Az S4c, illetve egyéb, mért és számolható paraméterek (például Rate of Change in Density (ROD), Rate of change in TEC (ROT)) indikátorai az ionoszféra irregularitásainak. Munkám során a SWARM adatokból ezen indexeket nyerem ki, melyekből aztán adott időszakokra az ionoszférikus irregularitásokra vonatkozó térkép készíthető. Az eredményeket konferencia előadásban, illetve várhatóan egy újabb publikációban szeretnénk bemutatni.

Publikációk

A félév során beküldtem egy publikációt „Orientation of the stream interface in CIRs” címmel a Journal of Space Weather and Space Climate című folyóirathoz.

Konferenciák az aktuális félévben

Előadást tartottam a svéd Űrfizikai Intézetben (IRF) a CIR-ok térbeli struktúrájával kapcsolatos munkámról.

Tanulmányi tevékenység

A félévben elvégeztem az Űridőjárás és Űrérhajlat (FIZ/5/059) és a Naprendszer Peremén I (FIZ/5/047) kurzusokat, mindkettőt Jeles eredménnyel.

Oktatási tevékenység

Előadást tartottam a Naprendszer fizikája kurzus keretében.

Szakmai közéleti tevékenység

Előadóként részt vettem a MAFIHE által szervezett Balaton Summer School-on.