

Villámok, whistlerek és a magnetoszféra

Prodán Tímea

(MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet)

A mágneses térrel rendelkező bolygó légköre addig a határig terjed, ahol a napszél nyomása egyensúlyt tart a bolygó mágneses terének nyomásával. A Föld belső eredetű, közel szimmetrikus - leginkább a mágnesrúdéhoz hasonló- mágneses tere a napszél nyomásának hatására úgy torzul, hogy a Nappal szemközti oldalon mintegy 50-60 ezer km-re (8-10 földugárra) összenyomódik, az erővonalak egy része pedig az árnyékos oldalra hátrasodródik és több millió km hosszú uszályt (csóvát) képez. A magnetopauza látszólag jól definiált felület, hiszen anyag rajta keresztül elvileg nem áramolhat, viszont állandóan változik, méghozzá nem is keveset. Tudjuk ugyanis, hogy a napszél nyomása (sebessége, részecskesűrűsége) a naptevékenységtől függ. Napkitöréseket követően a magnetoszféra a nappal szemközti oldalon akár a felére is összenyomódhat. Ilyenkor tapasztaljuk a geomágneses tér legnagyobb változásait a geomágneses viharokat. A Földet körülvevő plazma vizsgálatának célja, egyrészt az ott lejátszódó fizikai folyamatok megismerése másrészt a plazma pillanatnyi és várható állapotának meghatározása. Ez utóbbit hívjuk űridőjárásnak. Az űridőjárás jelentőségét az űrben folyó emberi tevékenység és bizonyos, az űrbeli viszonyok befolyásolta, felszíni technikák bővülése, elterjedése adja. Az űridőjárás vizsgálatának legfontosabb felszíni eszközei geomágneses pulzációk és a whistlerek. A whistlerek villámkisülések során keletkező elektromágneses impulzusok diszperzív terjedése révén jönnek létre a geomágneses tér erővonalaihoz kötött vezető csatornában. A magnetoszférából, pontosabban annak pályamenti legtávolabbi részéből az információt éppen a diszperzió hozza. A whistlerek jellemző periódusa néhányszor 10 Hz-től néhányszor 10 kHz-ig terjed, terjedési sebessége frekvenciafüggő. A jel tehát a mágneses erővonal mentén feljut a magnetoszférába, majd a villámlás helyének megfelelő konjugált pontban visszaérkezik a felszínre. A whistlerek felhasználásának eddigi korlátjait a mérés technika, és a jelfeldolgozás nehézségei adták. Az ELTE Űrkutató Csoportja révén az MTA Széchenyi István Geofizikai Obszervatóriumába ez évben olyan mérő- és jelfeldolgozó rendszer került, ami a pulzációkkal együtt minden korábbinál hatékonyabb eszközt biztosít a Föld körüli térség diagnosztizálásához. Az előadás a whistler-mérés és a jelfeldolgozó

rendszer ismertetése mellett a magnetoszféra diagnosztizálásának lehetőségeiről ad áttekintést.