

AZ MTA GEODÉZIAI ÉS GEOFIZIKAI KUTATÓINTÉZET GEOFIZIKAI FŐOSZTÁLYÁNAK KUTATÁSI EREDMÉNYEI 1994-BEN

Az egy évvel ezelőtti beszámolóhoz hasonlóan ezúttal is közzétesszük az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet Geofizikai Főosztályán 1994-ben született kutatási eredményeket. Megjegyezzük, hogy ez a beszámoló az intézet Geodéziai Főosztálya és a Szeizmológiai Osztály eredményeit nem tartalmazza.

Az Aeronómiai Osztály (BENCZE Pál, KOVÁCS Károly, MÁRCZ Ferenc, SÁTORI Gabriella) főbb tudományos eredményei 1994-ben

- Az alsó troposféra dinamikájának kutatásához szükségessé vált a turbulenciaparaméterek számítására használt és az alsó légkörben mért adatokra támaszkodó empirikus formula kiváltása. Ez a felső légkörben mért szélességség, gradiens Richardson-szám és függőleges turbulens sebességkomponens alapján történhet. A turbulencia-meghatározás számítógépes programját 1994-ben az ionoszféra szporadikus E rétegének paraméter korrekciójával egészítették ki.
- Az MTA Csillagászati Kutatóintézetrel kialakult együttműködés keretében folytatódott a semleges felső légkörben, alacsony szélességeken észlelt geomágneses effektus eredetével összefüggő kutatás. A mért sűrűségértékek és a modellértékek közötti különbségek alapján számított fűtés mértékének magassági változása azt mutatta, hogy ez a magassági változás geomágneses szempontból átlagos zavartságú időszakokban részecskék energialeadásához hasonló 290 km körüli maximummal, de a geomágneses szempontból zavarabb időszakokra kapott átlaggörbe ugyanakkor több másodlagos maximumot mutat. Ez a tény arra utal, hogy a részecskékkel kapcsolatos energialeadás által okozott fűtés az átlagképzés időszakában különböző energiájú részecskéktől származhat.
- Az ionoszférának és a plazmaszférának a GPS mesterséges holdak által kisugárzott rádióhullámok terjedésére gyakorolt hatásának vizsgálata azt mutatja, hogy a hatás a kisebb frekvencián, nagyobb naptevékenység esetén és a téli hónapokban délben nagyobb, mint nagyobb frekvencián kis naptevékenység esetén és a téli hónapokban éjjelkor. A nyári hónapokra kisebb mértékben gyakorlatilag ugyanez érvényes. A rádióhullámok tényleges útja és az egyenes vonalú terjedésnek megfelelő út között 5 m nagyságrendű különbség mutatkozik.
- A Nagycenken mért légköri elektromos potenciálgradiens (PG) változásait az interplanetáris mágneses tér szektorhatárainak megjelenése körüli napokon az 1971—82 közötti időszakra megvizsgálva ismét eltérő indikáció jelentkezett a téli hónapok adataiban a szektorhatár fajtájától függően. A változások kevés hasonlóságot mutattak a megelőző időszakokra (1965—70) korábban feltártakkal.
- A poláris sapka ionoszférikus elektromos potenciálját (PCP) és a nagycenki légköri elektromos PG-t együttesen elemezve a PG hajnali (2—5 UT) és esti (18—21 UT) értékei elsősorban nyáron mutattak összefüggést a PCP azonos időszakra vonatkozó értékeivel. Az 1962—91 időszakot vizsgálva a geomágneses tevékenység (σ_{Kp}) éves átlagaiban növekvő, a nagycenki PG esti (18—22 UT) és hajnali (2—6 UT) értékei közötti különbségben csökkenő tendenciát mutattak ki. Növekvő mágneses tevékenységgel (vagy PCP-vel) minden egyes évszakban (nyár, tél, equinox) csökkenést jelzett a PG esti és hajnali értékei közötti különbség. A kapcsolat nyáron 99%-os szinten, equinox hónapokban 95%-os szinten szignifikáns.
- Három OTKA-téma keretében végeztek kutatásokat. A BENCZE Pál által vezetett T-3091 számú OTKA-szerződés keretében az ionoszférában észlelhető utóhatás (geomágneses) és a whistlerek paramétereiből a plazmaszféra állapotára levezethető adatok közötti összefüggést tanulmányozták. A Tihanyban észlelt whistlerek alapján meghatározott egyenlítői elektronsűrűség L függvényében való változását kimutatva feltárták a változás összefüggéseit a geomágneses tevékenységgel. $L=2$ határérték felett a plazmaszférikus elektronsűrűség nagyobb a kevésbé háborgatott időszakokban, mint a nagyobb mágneses tevékenység idején. Viszont az $L<2$ tartományban belül létezik egy olyan sáv, ahol általában fordított a tendencia. Egyedi eseteket tanulmányozva a geomágneses háborgásokat követő ionoszférikus változásokat két paraméterben — az ionoszférikus abszorpcióban és az $foF2_{max}$ -ban — több esetben is feltárták és ezek általában összeegyeztethetők voltak a plazmaszférikus elektrontartalom változásaival.
- A whistlerek és a geomágneses pulzációk közötti kapcsolat ionoszférikus oldalát vizsgálva arra az eredményre jutottak, hogy a pulzációk csillapítása összefügghet az $foF2_{max}$ -ban fel lépő határértékkel.
- 1993 májusa óta rendszeresen folyik a Schumann-rezonanciák első három módusának a vertikális elektromos komponens alapján történő obszervatóriumi mérése. A több, mint másfél éves adatsor lehetővé tette az évszakos változások vizsgálatát, amelyre a rezonanciafrekvenciák esetén nincs példa a szakirodalomban. Elemezték mindhárom rezonancia-módus frekvenciajárásának sajátosságait.
- Összefoglalták a „Fotoelektronok hőmérsékleti anizotrópiájának numerikus modellezése az ionoszférában” témakörben végzett eddigi kutatási eredményeket (KOVÁCS Károly kandidátusi értekezése). A műholdakon és rakétákon elhelyezett detektorokkal, valamint földi inkoherens radarállomásokkal mért adatok

azt mutatják, hogy az elméletek által használt, a részecskék sebességeloszlására tett feltevések nem minden esetben állnak összhangban a mérésekkel. Megállapították, hogy az elektronok rugalmas és rugalmatlan ütközési folyamatainak modellje csak akkor adhat helyes eredményeket, ha a részecskék különböző típusú ütközéseire vonatkozó hatáskeresztmetszetei jól vannak megválasztva.

A Földmágneses Osztály pulzációs munkacsoportja (VERŐ József, ZIEGER Bertalan, valamint CZUCZOR Ernőné és HOLLÓ Lajos) 1994-es eredményei

- A pulzációk a naptevékenység 11 éves ciklusa alatti esetleges periódus-megváltozásának kimutatásához összegyűjtötték 1957-től, illetve 1961-től a maximális gyakoriságú periódusra vonatkozó adataikat, és kiderült, hogy azokban jelentős, mintegy 20%-os változás található, mégpedig úgy, hogy ez független a bolygóközi tér paramétereitől, viszont valószínűleg szoros kapcsolatban van a magnetoszférai részecskesűrűséggel (nagyobb részecskesűrűség esetén a periódus hosszabb).
- Az 1991-es dinamikus spektrumok vizsgálata során azt találták, hogy a héjrezonanciák és az upstream hullámok meglehetősen gyorsan változtatják egymást, néhány perc alatt lehetséges egy-egy ilyen vagy olyan jellegű esemény lezajlása. A magnetosheathben (magnetoszféra burokbán) mesterséges holddal észlelt hullámtevékenység és a felszíni hullámok között is találtak kapcsolatot. A két helyen észlelt tevékenység között elég szoros kapcsolat van, bár a periódusok nem, csak a tevékenység burkolója hasonló.
- A napszél és a geomágneses tevékenység hosszú távú változásainak vizsgálata terén a Nap dipólus tengelyének vándorlását tanulmányozták 22 napcikluson keresztül, geomágneses adatok alapján.

A geomágneses munkacsoport (WESZTERGOM Viktor és WALLNER Ákos) adatszolgáltatáson túlmenő tudományos eredményei

- Kimutatták, hogy a modell geofizikai és technikai oldalának összekapcsolásával értelmezhető vezetékes energiaátviteli, hírközlési rendszerekben, csővezetékekben az indukált áramok keletkezése.
- A Föld regionális vezetőképesség-inhomogenitásai a felszíni elektromos tér értékét olyan mértékben változtatják meg, hogy a homogén féltérre és az 1D esetre érvényes összefüggések használhatatlanok. Az indukációs kockázat felmérhetőségének egyik feltétele a vezetőképesség-inhomogenitások ismerete.
- Az obszervatóriumi adatoknak az indukációs kockázat felmérésében való alkalmazásának

(a vezetőképesség-anomáliáktól nem független) feltétele a mágneses tér változásainak homogenitása. Magyarország területén a vizsgálatba bevont pontok esetében az amplitúdó legnagyobb torzulása sem haladja meg a 15%-ot. Az átviteli függvények torzulásait a Dúnántúli és a Kárpát-anomáliával hozták összefüggésbe.

Az elektromágneses indukció területén (ÁDÁM Antal, SZARKA László, továbbá részben SZALAI Sándor ösztöndíjas és PÁSZTOR Péter Ph.D. hallgató) elért eredmények

- A Cseh Masszívumban 1993-ban végzett AMT mérések részletes feldolgozásának (1D és 2D inverzióval) konklúziója az, hogy a Bunte Serie-ben lévő grafitos képződének révén megvonható a két nagy tektonikai egység, a Moravikum és a Moldanubikum határa.
- A Gail I és Gail II szelvény mentén mért AMT adatok alapján kimutatták, hogy a Gailtal-i Alpok paleozoós képződményei a bennük lévő jólvezető testek révén jól elkülönülnek a Drauzug mezozoós mészköveitől.
- Egy hosszú periódusú, MT mérésekre alkalmas digitális műszerrel a PGT-4 szelvény mentén 2 pontban a ρ és φ adatok szélső értékei egyaránt jelzik az asztenoszférát, azonban lényegesen eltérő mélységben. Ez a lokális medenceszerkezettel nehezen magyarázható jelenség ismét felvetette a Pannon-medencében a hatvanas évek végén leírt regionális anizotrópia tanulmányozásának (modellezésének) szükségességét.
- A Periadriai vonal mentén 1990-ben mért ELF (AMT) téradatok idő, frekvencia és hely szerinti eloszlásai érdekes módon mutatják a természetes és emberi eredetű jelek (zajok) keveredését különösen az ELF jelek 1 kHz körüli erős csillapításának tartományában és szerepüket az AMT értékek meghatározásában.
- Finn társszerzőkkel együtt lezárták az aurorális elektrojet analóg modellezésével kapcsolatos, további finn vékonyréteg-eredményeket alátámasztó és a Balti pajzson az óceáni hatás torzító hatását kimutató vizsgálatokat.
- Egy 1994-ben megjelent Geophysical Prospecting-cikk hatására elemezték a magnetotellurikus látszólagos fajlagos ellenállásdefiniciókat és kimutatták, hogy a legújabb javaslat, az ún. Basokur-féle ellenállásdefinició nem új.
- Kifejezetter 1994. évi felismerés az ún. különleges paraméterérzékenységű (azaz nulla normálterű) elrendezésekkel kapcsolatban szerzett tapasztalatok összegyűjtése, illetőleg az analóg modellezési tapasztalatok közös jellemzőinek rendszerbe foglalása.

Szarka László