

Válasz Dr. Bencze Pál opponensi véleményére

Köszönöm Bencze Pál igen alapos és mindenre kiterjedő, részletes bírálatát.

Köszönöm, hogy felhívta a figyelmet az IRI2007 modellre, a futásidő ionoszférikus korrekciójára (az f0F2 számítására) magam is használok ezt a modellt. Jelenleg is folynak kutatások az ionoszféra- és a plazmaszféra-modellek összeillesztésére. A Melbourne-i A07.2-es IAGA szimpózium egyik általam meghívott előadója (Colin Waters) ilyen vizsgálatokról számolt be, ahol az IRI2007-es modellt a DE modellel illesztette össze, az ionösszetételt és hőmérsékletet az IRI modellből vitte át a DE modellbe. Ilyen kutatásokat folytat Bodo Reinisch és csoportja is. Whistlerek esetében jelenleg két ok miatt nem alkalmazzák az ilyen típusú eloszlási modelleket. Az egyik az, hogyha a hőmérsékletet is ismeretlen paraméternek tekintjük, akkor az inverzió stabilitása olyan mértékben romlik, hogy nem lehet a gyakorlatban használható eljárást kidolgozni. Ugyanakkor végeztünk vizsgálatokat a véges elektron-hőmérséklet hatásainak modellezésére (Shazin et al, Ann. Geophys. 11, pp. 619-623, 1993), de a földi whistlerek esetében a finomszerkezet miatt, amelyik szinte mindig létezik, ezt a hatást nem lehet kimutatni, műholdas mérések esetében valószínűleg igen, de ehhez nem rendelkezünk megfelelő minőségű (digitális észlelés, nagy jel/zaj viszony) és bizonyítottan longitudinális terjedésű whistler-észleléssel. Másrészt az újabb, az opponens által is említett empirikus eloszlások azt mutatják, hogy a DE-1 modell a valóságnak nem teljesen pontos leírását adja (3.3 ábra).

Az opponens javasolja, hogy az ionoszférikus terjedés korrekciójához ne csak a vevő helyének megfelelő f0F2 kritikus frekvenciát, hanem a feltételezett belépési pontnak megfelelő kritikus frekvenciát is vegyük figyelembe. Ez a megoldás már a whistler-inverziós eljárások korábbi szakaszában is felvetődött (pl. *Tarcsai* [1980]), de két ok miatt nem alkalmazták. Az egyik, hogy a legtöbb helyszín esetében nincs közeli, valódi (ionoszonda-) mérés, ezek helyettesítésére a korábbi ionoszféra-modellek nem voltak elegendően pontosak. Most már más a helyzet, az IRI2007 erre alkalmas. Viszont még további vizsgálatok szükségesek a whistler-terjedési meridián pontos meghatározásához (lásd a 7. fejezetet). Amint ezek a kérdések megnyugtatóan tisztázódtak minden hosszúsági szektorban, akkor már lehet a terjedési út két ionoszférikus szegmensében érvényes kritikus frekvenciát használni.

Egyetértek az opponens igen alapos okfejtésével az F-rétegben fellépő irregularitások és a whistler-terjedés, illetve a vezetőcsatornák kialakulása közötti lehetséges kapcsolatról. Jelenleg nincs pontos elméletünk a vezetőcsatornák kialakulásának mechanizmusáról. A leginkább elfogadott elmélet szerint kb. 0.1mV/m elektromos tér az egyenlítői síkban képes konvekciós cellákat létrehozni (ExB drift), amelynek eredményeképpen mintegy fél-egy óra alatt 5% elektronsűrűség növekmény alakulhat ki. Az elektromos tér forrása lehet pl. az F-rétegben, amit esetleg a zivatarfelhőkben fellépő millió V/m-es tér hozhat létre (*Park and Helliwell*, Radio Sci. 6, pp 299-304. 1971). Ez utóbbinak ellentmond azonban, hogy olyan erővonalak mentén is terjednek whistlerek, ahol a zivartartevékenység gyakorlatilag elhanyagolható. Ezért én is valószínűbbnek látom, hogy a megnövekedett ionizáció forrása a spread F lehet.

Budapest, 2011. július 14.

Lichtenberger János