

日出・日没時における中波空間波強度の IRI モデル計算値との比較

深見 哲男 [1]; 東 亮一 [1]; 伊藤 弘樹 [1]; 長野 勇 [2]
[1] 石川高専; [2] 金沢大

Comparison of measured and calculated field intensities of MF sky waves during sunrise and sunset period using the IRI model

Tetsuo Fukami[1]; Ryoichi Higashi[1]; Hiroki Itoh[1]; Isamu Nagano[2]
[1] Ishikawa NCT; [2] Kanazawa Univ.

In daytime, we cannot receive MF sky waves for strong attenuation in passing ionospheric D region, but in nighttime, the sky waves reflected from the ionosphere propagate to far long distances. On sunset, sunrise or eclipse, we will be able to observe characteristics of total attenuation by the D region. We may estimate electron density profile by fitting the several MF wave intensities and the theoretical ones. First, we have observed the MF wave intensities during sunrise and sunset period at Tsubata in Japan. Next, we will report comparison these observed intensities to the theoretical ones calculated by the full wave method using international reference ionosphere (IRI) model during the sunrise and sunset period

1. はじめに

中波放送波は、昼間、地上波伝搬が主体となるが、夜間、電離層反射波により遠方の放送波を受信できる。これは、太陽光により生成される下部電離層領域が電離層反射波を減衰させるからである。日出・日没・日食等の過渡状態では、電離層 D 領域の全減衰量を見積もることが可能であり、D 領域の生成・消滅過程を調査することができる。今回、日出に対する IRI 電離層モデルによる理論電界強度と観測値を比較したので報告する。

2. 中波観測強度と理論強度の比較

2012年5月21日9:32、金冠日食が日本中央を通過した発生した際、筆者らは、津幡で中波観測を行った。その結果、大阪の5波(666kHz, 828kHz, 1008kHz, 1179kHz, 1314kHz)の中、1008kHz, 1179kHz, 1314kHzにおいて中波強度が観測された[文献1]。この日食における電離層変化を調査することを最終目的として、調査を開始した。まず、2012年7月7日から8月6日の1ヶ月間、大阪の5波の電界強度を観測した。電離層反射点と思われる敦賀市における日出時刻に合わせて、1ヶ月の中央値を表したものの空間波電界強度の日出特性を調査した。結果、周波数に関係なく時間的に同じような減衰特性をしていることが分かった。なお、1008kHzは、受信点において地上波が測定され50dB程度の強度があり、828kHzは、夜中停波しているため日出後のデータしかなかった。

計算には敦賀における日出前後の国際参照電離層(IRI)モデルを用いた。電離層E層を電波が突き抜けられないよう高度100km以上にEs層を付加した。この電子密度プロファイルを用いて、入射角51度(反射高度100kmの3角パスを仮定)としてfull wave計算を用いて、理論電界強度を算出した。送信アンテナからの放射強度等は、放送局から頂いた資料より推定した。

[1] T. Fukami, I. Nagano and R. Higashi: Observation of the MF radio waves on the Annular Solar Eclipse in Japan, AP-RASC, GH1-6 (2013)