

短波到来角と Pre-reversal Enhancement との関係

石井 守 [1]; 丸山 隆 [1]
[1] 情報通信研究機構

Relation between arrival direction of HF radio waves and pre-reversal enhancement

Mamoru Ishii[1]; Takashi Maruyama[1]
[1] NICT

The evening enhancement or prereversal enhancement (PRE) is a phenomenon in which the upward ExB drift velocity increases for one to two hours just before the reversal of drift direction from up to down around dusk terminator. This phenomenon is known to have a large day-to-day variability and a tight connection with plasma bubble onsets. NICT has a project to detect ionospheric irregularities for early warning against advanced utilities of satellite positioning system since 2002. In this study, we use these data for deducing the character of PRE. Our previous study shows that the variation of HF arrival angle has clear seasonal dependence; namely, it becomes large in spring and fall which are active seasons of PRE. On the other hand the sunspot number dependence is not clear.

For the next step we use theoretical model of HF ray tracing for deducing the relation between HF arrival angle and pre-reversal enhancement. We use Jones and Stephenson [1975] as the theoretical model. We deduce the influence of arrival angle with some simple anomaly of electron density in the model.

赤道電離圏の E × B ドリフトが夕方上向きから下向きに逆転する直前に上向きドリフトが 1-2 時間増加する現象が知られており、赤道電離圏電場の evening enhancement あるいは prereversal enhancement (以下 PRE) と呼ばれている。この現象は日々変化が大きく、またプラズマバブルの発生に重要な役割を担っている。

PRE のモニタリング手法の一つとして我々は短波放送の方探を用いている。この方法は、オーストラリアからの短波放送を大洗テストフィールドで受信し、大圏経路以外からの伝搬を解析するリモートセンシング手法であり、中緯度における一点観測でありながら赤道域の現象を比較的安価に数多く観測できるという利点がある。

これまでの統計的解析では、放送波の到来方向に強い季節依存性が見られる一方で、太陽活動度依存性については比較的小さいという結果を得た。特 PRE の活動が活発となる春秋には、日没 1-2 時間前の到来方向偏移が最大 4 度程度西に変化した。また、偏移の持続時間が日没前 1-2 時間の範囲でケースによって変動が大きいことも分かった。

これらの到来角の大きさおよび持続時間が PRE のどのような現象と対応するかは現在のところ明確でないことから、短波伝搬のモデルを用いてその関係を推定する。伝搬モデルとしては Jones and Stephenson [1975] などが知られている。この伝搬モデルに電離圏電子密度を局所的に変動させて、その際の短波伝搬の特徴を検証する。