

海外 VHF 帯局電波受信のプラズマバブル位置依存性

Dependence of observations of VHF broadcasting waves from overseas on positions of equatorial plasma bubbles

中田 裕之[1]; 赤池 宜昭[2]; 大塚 雄一[3]; 鷹野 敏明[1]; 島倉 信[1]; 塩川 和夫[3]; 小川 忠彦[4]

Hiroyuki Nakata[1]; Yoshiaki Akaike[2]; Yuichi Otsuka[3]; Toshiaki Takano[1]; Shin Shimakura[1]; Kazuo Shiokawa[3]; Tadahiko Ogawa[4]

[1] 千葉大・自然科学; [2] 千大・自・電子情報; [3] 名大・STE 研; [4] 名大・STE 研

[1] Graduate School of Sci. and Tech., Chiba Univ.; [2] Electronics and Information Sci., Chiba Univ.; [3] STE Lab., Nagoya Univ.; [4] STE Lab., Nagoya Univ

これまで、千葉県館山市において VHF 帯電波の連続観測を行って来たが、その観測結果から、東南アジア地域から送信された TV 放送波が受信される事が明らかになった。受信される周波数割り当てには USA 方式(使用国:韓国、台湾、フィリピン)、CCIR 方式(タイ、マレーシア、シンガポール)、CHINA 方式(中国)があり、方式や周波数によって、日変化、季節変化を示す。イオノグラムとの比較等から、CCIR 方式、USA 方式では、F 層での反射による受信、CHINA 方式では、Es 層反射による受信が確認されている。それらの受信以外にも、特に USA 方式では、F 層反射には見られない、比較的高い周波数(55MHz 以上)まで受信される現象が見られた。この現象は、鹿児島県佐多町において観測されるプラズマバブルの発生時期と一致しており、データ解析の結果、両者には非常に高い相関があることが確認された[長嶋他、2003]。そこで、実際に VHF 帯電波が伝搬可能かどうかを調べるために、伝搬経路をレイトレーシングを用いた数値計算により求めた所、東シナ海上空にプラズマバブルが存在していれば、東南アジア地域から館山市まで伝搬が可能であることが確認できた[赤池他、2004]。

本研究では、さらに、プラズマバブルと VHF 帯電波受信との相関を詳しく調べるため、ダーウィン(オーストラリア)で観測されたプラズマバブルの緯度方向の発達程度と電波受信との相関について調べた。その結果、プラズマバブルが磁気緯度 19 度以上に発達したときに、館山では VHF 帯の受信が観測されたが、プラズマバブルの発達がそれ以下の場合、館山での受信頻度は急激に減少した。このことは、館山においてフィリピンからの VHF 帯電波を受信をするためには、プラズマバブルが磁気緯度 19 度以上に発達することが必要であることを示している。さらに、プラズマバブルによる散乱を考慮してレイトレーシングにより伝搬経路を求めた。バブルによる入射した VHF 帯電波は、磁力線に入射したときの角度を頂角にもつ円錐状に散乱されると仮定した。計算の結果、フィリピンから送信された VHF 帯電波が館山で受信されるためには、東シナ海上空にバブルが存在すれば良いことが明らかになったが、その散乱点の位置は磁気緯度 20 度以上であった。この計算結果は、観測事実とほぼ一致するものである。