

6-8 中波帯電波の長距離伝搬特性観測システムの開発

石坂研究室

0915005 今村 亮太

1. 研究目的

遠方から伝搬してくる中波帯電波の電波強度を用いて電離圏下部領域の変化を調査する。そこで長距離伝搬特性観測を行うシステムを開発する。受信する中波帯電波の送信局の位置を図 1 に示す。観測を行う電波は 693kHz の埼玉県 NHK 第 2 放送局と 873kHz の熊本県 NHK 第 2 放送局の 2 つである。この 2 つの放送局を選択した理由として、出力電力が大きく富山県においても十分に受信することが可能であるためである。

2. 中波帯電波受信機構成

本研究で使用する中波帯電波受信機の構成図を図 2 に示す。アンテナ部によって電波信号を受信する。ループアンテナによって受信された信号はプリアンプ部によって増幅される。増幅された信号を検波部によって 693kHz もしくは 873kHz の信号に帯域を絞る。検波部はスーパーヘテロダイン方式を採用する。スーパーヘテロダイン方式とは、2 つの振動波形を掛け合わせ、新たな周波数を生成することで、受信した周波数を一旦、中間周波数の信号に変換する方式である。693kHz の中間周波数は 228kHz になる。次に、フィルタ回路としてバイカッド方式のバンドパスフィルタを用いる。中心周波数は 228kHz、帯域幅は 16kHz である。使用したオペアンプは LT1214 である。このオペアンプでは、スルー・レートが高いため高周波数に対して利用できる。最後に絶対値検波回路によって交流信号を直流信号に変換する。

3. 観測結果

2013 年 1 月 31 日 20 時から 2 月 1 日 9 時 30 分までの 693kHz の埼玉県 NHK 第 2 放送観測結果を図 3 に示す。日没は 17 時 14 分、日の出は 6 時 53 分である。また、NHK 第 2 放送は 1 時から 5 時までの間停波する。図 3 を見ると、7 時から 9 時 30 分にかけて次第に電波強度が減少している。これは日の出によっ

て電離圏の D 層が現れ始めることによって電波の反射高度が変化し、富山県に伝搬しやすくなっているからである。

4. まとめ

本研究では電離圏下部領域の変化を調査するため、長距離伝搬特性観測システムを開発し、観測に成功した。その結果、電離圏下部領域の影響が電波の伝搬に表されていることが分かった。今日観測した周波数は 693kHz、873kHz と 2 局で 2 方向のみである。よって、他の周波数を観測し、全方位で観測が可能なシステムの開発が必要である。



図 1: 観測放送局位置

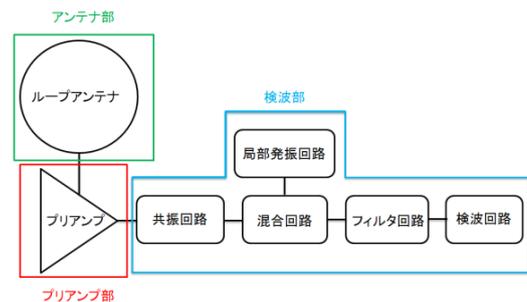


図 2: 中波帯電波受信機構成図

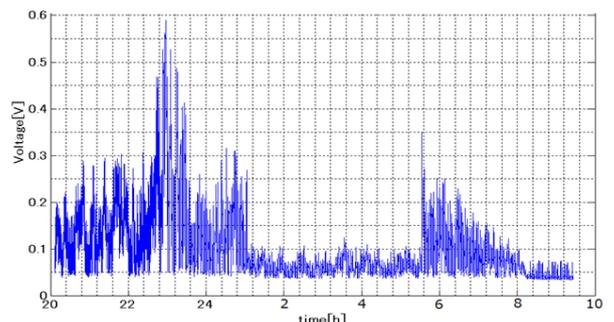


図 3: 693kHz 観測結果