

FM 放送電波観測による地震関連電離層異常の研究

*坂井 来人 [1],伊藤 哲也 [1],鷹野 敏明 [1],島倉 信 [1]

千葉大学自然科学研究科[1]

Observations of FM Radio Waves for Investigation of Earthquake-Related anomaly of Ionosphere

*Kurt Sakai[1], Tetsuya Ito [1], Toshiaki Takano [1], Shin Shimakura [1]

Graduate School of Science and Technology, Chiba University[1]

The electromagnetic wave of FM radio broadcast in VHF band doesn't reach beyond the range of the sight. It could reach, however, when some abnormally would happen in the ionosphere. We, therefore, observe an FM radio wave from a station beyond the range of the sight and investigate correlation with earthquakes. We already have observed at Nishi-Chiba Campus of Chiba University since last summer. We have started observations at Tateyama in Chiba Prefecture since this summer. Systems at both sites are stabilized with external supply of local oscillator frequency with synthesizers. Preliminary data from both observation sites will be shown and compared in the meeting.

[はじめに]

地震に関連した電磁現象異常例が数多く報告されているが、それらの報告の中で最も興味深いものの一つとして地震と電離層擾乱との相関を指摘するものがある。特に注目すべきものに見通し距離外のFM放送局電波の伝搬異常から電離層擾乱を検出し、地震予知を行うというものがある。この手法は八ヶ岳南麓天文台の串田氏らによって実際の地震予知の分野での有効性が報告されているものである。本研究ではこの観測手法により得られたデータの物理的意味を理解し、今後の地震予知への有効性を検証するという立場をもって、地震予知に結び付けていくことを目標としている。通常、VHF帯に属するFM放送電波は電離層を透過貫通するため、このような電波は、直接波が伝搬する見通し距離内でのみ受信が可能となる。しかし、地震前兆として電離層内に電子密度変動等の擾乱が発生した場合、その散乱波が見通し距離外で受信されることが考えられる。

[観測システム]

FM 放送電波の受信には、チューニングメータを持つ旧型の FM チ

ューナを使用した。チューニングメータの出力値を増幅し、データとして収集する。同時にデータの正当性や周囲の自然雑音などを観測するため、アンテナからの出力を分波し、スペクトルアナライザによる同時観測も行っている。0:00 から 5:30 の時間帯には、放送している見通し距離内放送局が存在しないことから、観測データはほぼ安定した受信レベルを示す。また、しばしばパルス状の出力増加が観測された。

受信電波に対し周波数スペクトルを同時観測した結果、このパルス状出力に対応した時刻において、77.1MHz 付近領域での電波の受信を確認した。また、このパルス状出力の発生時刻に別の FM チューナで音声を記録した結果、明瞭な音声と音楽が確認できた。これは見通し外FM放送局電波が流星または航空機によって、その散乱波もしくは反射波が見通し外の観測地点にまで伝搬したものと考えられる。受信が考えられる 77.1MHz を搬送波とする放送局は全国に 4ヶ所存在するが、出力の大きさと距離からみて FM 仙台の受信の可能性が高いと思われる。

0:00 から 5:30 の時間外は近傍にある放送大学の電波が受信されてしまうが、この電波が時間とともに変化していくことが確認された。これは市販のチューナを用いているため、チューニング周波数が機械的な要素のため時間とともに変動していくためとわかり、FMチューナの回路から局部発信(局発)周波数の回路を切り離し、外部から局発周波数を供給することにした。これにより受信レベルの変動は著しく改善された。

[観測と今後の課題]

千葉大学西千葉キャンパス屋上にてFM放送局電波の観測を行ってきたが、観測場所による受信信号の違いや相関、地震強度の強弱などを詳しく調べるため、多地点での観測を行うことにした。千葉県館山に観測サイトを設け、西千葉キャンパス同様の観測装置により定常観測を7月下旬から開始した。今後継続的な観測を行っていくことにより長期にわたってデータを蓄積し、データの比較や検証などを考察していく。