

## HF ドップラ (HFD) 観測のためのラジオ NIKKEI 利用の可能性評価

## Evaluation of usability of The Radio NIKKEI for HF Doppler observation

# 千葉 亮 [1]; 富澤 一郎 [2]

# Ryo Chiba[1]; Ichiro Tomizawa[2]

[1] 電通大・菅平; [2] 電通大・菅平

[1] Sugadaira Space Radio Obs., Univ of Electro-comm.; [2] Sugadaira Space Radio Obs., Univ. of Electro-Comm.

[http://ssro.ee.uec.ac.jp/index\\_j.html](http://ssro.ee.uec.ac.jp/index_j.html)

HF を利用して電離圏擾乱の空間的移動や構造を解析する手段の一つに HF ドップラ (HFD) 観測がある。HFD 観測では周波数が安定した短波を送信し、その反射波を複数の受信点で受信し、その周波数変化量や受信強度を観測することで電離圏擾乱観測点の情報を得る。HFD 観測によって電離圏擾乱の空間的移動や構造を解析するには、電離圏擾乱観測点は多い方が有利となる。

従来の HFD 観測では本学調布キャンパスに開局している HFD 観測用送信局 (JG2XA) の電波を複数の受信点で観測している。電離圏擾乱観測点を増加するには受信点を新たに設置することで実現できるが、多数受信局を維持することは多大の労力を必要とする。受信点を増やさず観測点を増やすには新たに送信局を開局すればよいが、周波数割り当てや免許を必要とするため非常に困難である。そこで既存の短波放送のラジオ NIKKEI を HFD 観測に利用することを考えた。ラジオ NIKKEI の送信所は千葉県長柄町にあり、本学 (JG2XA) とは直線距離で 65km である。そのためラジオ NIKKEI を利用することができれば、従来の受信点にラジオ NIKKEI の周波数を追加するだけで、関東付近の電離圏擾乱観測点を空間的に拡充することができる。またラジオ NIKKEI の周波数と本学 (JG2XA) の周波数は 1~2MHz 程度の間隔があるため、周波数的にも拡充が期待できる。

ラジオ NIKKEI を HFD 観測に利用するには、周波数確度と周波数安定度が問題となる。HFD 観測におけるドップラシフトは大きくても数 Hz 程度であるため、ラジオ NIKKEI の周波数がそれより十分に小さい値で安定している必要がある。周波数が安定していれば、周波数オフセットは補正すれば問題ない。また、ラジオ NIKKEI は本学 JG2XA とは違い振幅変調の音声放送であるため、側波帯の干渉の影響の可能性が考えられ、この点についても確認する必要がある。

そこで本学調布キャンパスでラジオ NIKKEI の直接波の受信実験を行った。その結果、周波数確度については周波数によっては最大で 1Hz 程度のずれがあったが、周波数変動は 0.025Hz/day 以下で十分に安定していた。しかし、周波数安定度の長期変動についてはまだ確認できていないため、今後監視していく必要がある。また、側波帯の影響については、搬送波が干渉を受けずに観測できることがわかり、HFD 観測に利用できることがわかった。次に、菅平宇宙電波観測所において受信実験を行い、本学 JG2XA の受信結果と比較を行ったところ、JG2XA と同様のドップラシフトを観測することができた。以上の結果から従来の HFD 受信局にラジオ NIKKEI 受信部を追加することにより、HFD 観測網の充実が可能であると結論した。

講演では JG2XA とラジオ NIKKEI を併せた Es 構造と移動特性の解析例および今後の HFD 観測網拡充の見通しについても報告する。