

## HF ドップラ観測と方探観測の融合による電離圏擾乱構造の解析

# 梶本 和法 [1]; 柴田 喬 [1]; 富澤 一郎 [2]; 丸山 隆 [3]  
[1] 電通大・情報通信; [2] 電通大・菅平; [3] 情報通信研究機構

### Derivation of ionospheric irregular structure from integrated observations with HF Doppler and direction finding techniques

# Kazunori Kajimoto[1]; Takashi Shibata[1]; Ichiro Tomizawa[2]; Takashi Maruyama[3]  
[1] Univ. of Electro-Communications; [2] Sugadaira Space Radio Obs., Univ. of Electro-Comm.; [3] NICT

<http://gwave.ice.uec.ac.jp>

HF Doppler (HFD) technique has long been applied to investigate the ionospheric irregularities by taking advantage of its capability to cover a wide range of irregularity scale with good sensitivities. Its fundamental principle is to detect the frequency shift of the sky waves which is a composite function of the refractive index as well as the path length. The actual irregular structure, therefore, cannot be determined with the HFD technique alone. This paper will present the formulation and the results of the deduction of ionospheric irregular structure from integrated observations with HF Doppler and direction finding techniques.

HF ドップラ (HFD) 法による電離圏擾乱観測は、位相伝搬通路長の時間変化に起因する探査電波の周波数偏移を素データとしていることから、反射媒体の短時間変動に対して優れた感度を有すると共に、観測原理が平明であるが故に観測システムの構成・維持が比較的容易であるため、多地点連続観測網を形成して広い時空領域に渡る擾乱特性を検出することにも適している。ただ、位相通路長の時間変化は擾乱に伴う実伝搬路長の変化に加えて電波屈折率の変化にも依存するため、HFD周波数偏移の観測のみで電波反射点の時間変化、すなわち電離圏擾乱の具体的構造を正確に同定することは困難であり、多くの場合、屈折率変化を無視した扱いや、擾乱の周期や波長といった統計推定量の議論に止まるのが実情である。

この隘路を打開するために本研究では、HFD観測による周波数偏移及び受信電界強度変動の情報と方向探知観測による電波の到来方位、仰角の情報を融合して、電離圏擾乱の構造（伝搬速度、伝搬方位、擾乱振幅等）を演繹する試みを行っている。特に、受信電界強度の変動を第一種減衰によるものとして扱って屈折率変化の因子を組み込む手法を導入している。

講演では、本手法の詳細と併せて、電通大調布キャンパスから送出されているJG2XA波を用いて情報通信研究機構大洗電波観測施設で行っているHFDおよび方向探知融合観測に関する解析事例についても報告する。