

## 256素子イメージング・リオメータの開発 - 微小CNA検出のための課題と対策

## Development of the 256-element imaging riometer -Efforts to detect very small CNA-

# 森 弘隆[1], 村山 泰啓[2], 山本 真行[3], 石井 守[2]

# Hirotaka Mori[1], Yasuhiro Murayama[2], Masa-yuki Yamamoto[3], Mamoru Ishii[2]

[1] 通信総研・電磁波計測部門, [2] 通総研, [3] 通信総合研究所

[1] Appl. Res. Standards Div., Comm. Res. Lab., [2] CRL, [3] Communications Research Laboratory

高い空間分解能の2次元CNA(銀河電波雑音吸収)観測を目指して開発した256素子イメージング・リオメータは1995年10月にアラスカ、ポーカークラットに設置され、定常観測が行われている。

極域においてはCNAは主に高エネルギー降下粒子による下部電離圏の電子密度増加に伴う電子と中性粒子との衝突周波数の増加により発生する現象である。その強度は降下粒子のエネルギースペクトルやフラックスのみならず、大気密度、温度、組成等にも依存すると考えられる。CNAにはこれらの多くの情報が含まれているが、これらの情報はCNAの微小な変動となって現われるので、CNAの検出精度の向上が情報を得るための重要な課題である。

256素子イメージング・リオメータの設計上のCNA測定下限は0.05dBとなっているが、実際にはこの精度を達成するためには以下のいくつかの解決すべき課題がある。

#### (1) 信号のチャンネル間の漏れこみ

256素子イメージング・リオメータは16台の受信機を備えており、各受信機は通常1/16秒ごとにコンピュータからのビーム切り替え信号によりパトラマトリックスから順次出力される東西の16方向のビーム出力を受信する。受信機には出力信号の読み取り誤差を少なくするために時定数回路が含まれているが、この回路の効果で大きな信号が受信されると、次のチャンネルにこの信号の一部がもれ込み、微小な誤差の原因となる。これに対する対策として、現在時定数回路に切り替え信号に同期してもれ込み信号を短絡する回路を受信機に付加する改良を行っている。

#### (2) システムノイズの影響

受信される銀河電波雑音強度が受信システムのシステムノイズレベルに比べて十分大きい場合、このシステムノイズを含んだ受信機出力信号を用いてCNAを計算してもそれほど大きな誤差を生じないが、微小なCNAの変化を問題にする場合には、システムノイズを厳密に差し引いてCNAを計算する必要がある。そのためにはこのシステムノイズをできるだけ正確に推定する必要があり、現在この方法について検討を行っている。

#### (3) 温度変動の効果

受信機は野外のコンテナの中に収納されている。このコンテナはヒータを内蔵しており、受信機の温度変動が2度程度の範囲内に収まるように管理されている。受信機は微弱な温度変動に対して安定な回路を構成しているが、観測データによれば、この温度変動に対して最大0.1dB程度のCNAの変動が生じていると思われる。従って、0.1dB以下の精度でCNAを検出する場合にはこの温度変動も無視できない。温度変動とこれに伴うCNA変動の間には相関が見られるので、この関係を利用して補正するアルゴリズムの検討を行っている。

講演では、これらの課題についての対策の進捗状況を発表する。