

# 水沢・入来局43GHz

## 両偏波化

萩原喜昭 (東洋大)、他研究チーム

VERA2局を22GHz帯に続き、43GHz帯で左右両偏波同時受信化をし、韓国KVN3局と組み、日韓5局の偏波VLBIネットワークを東アジアに構築することを進めている。本講演では主に計画の概要と今後の予定を紹介する。

### 概要

VERAの20m望遠鏡2局を43GHz帯で両偏波受信化をして、韓国KVN3局と組み、日韓5局の偏波VLBIネットワークを東アジアに構築する。本計画は、科研費(基盤B:ミリ波帯偏波VLBI観測によるブラックホールジェット収束機構の解明)の内容に基づき進めている。計画は前半の2年で装置開発と試験測定を行い、後半の2年で活動銀河核(AGN)ジェットの観測研究を進める。

### 開発項目

本計画での開発項目として、1)VERA2局の望遠鏡の左右両偏波同時受信を可能にして、天体の磁場観測を可能にすること、2)天文台のソフトウェア相関器の機能の一つである偏波処理機能を完成させ、日本国内でも偏波観測データの処理を出来るようにすること、3)韓国KVNとの偏波VLBI性能試験を経て日韓VLBIネットワークを構築すること、を主としてあげることができる。同ネットワークの現状に関しては、図1を参照のこと。

### 受信機の現状

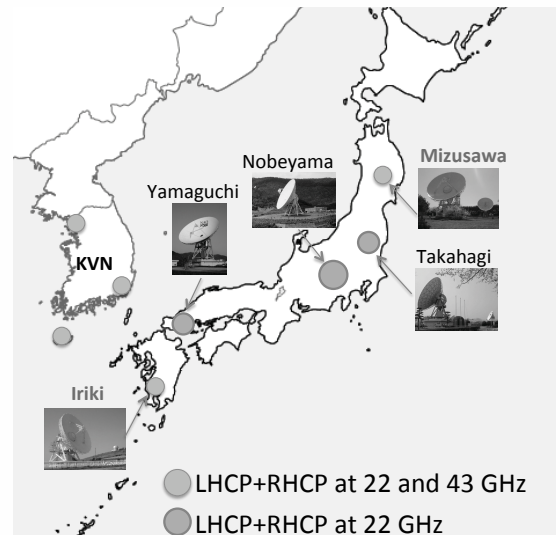


図1: VLBI観測が可能な日韓の主な望遠鏡群、及び22/43GHz帯の左右両偏波受信性能。

水沢及び入来局の22GHz帯の受信機では、すでに左右両偏波同時受信が可能であり、2013年3月の22GHz帯フリッジ試験を経て、システムのチェックを行っている。

本計画では水沢・入来2局の43GHz帯受信機の

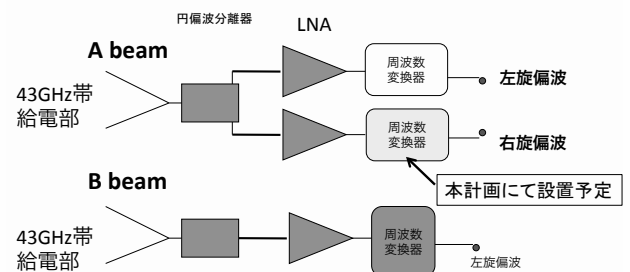


図2: VERA水沢・入来受信機ブロック図。2-beam受信機の内、片方の“A-beam”系だけを両偏波受信化する。LNAは右偏波受信用もすでにデューア内部に設置されているので、右偏波用の43GHz帯周波数変換機を新たに導入すれば、左右同時偏波受信が可能になる。

両偏波化を進めていく。これを実現することにより、同周波数帯ですでに両偏波化されている韓国KVN3局を結合した計5局のミリ波帯での偏波VLBIネットワークを構築が可能になる。

## 開発・改修項目

偏波同時受信化のためには、VERA20m望遠鏡のフロントエンド部に43G帯で右偏波受信用の周波数変換機を新たに設置することが必要である(図2を参照)。天文台の開発グループにより、各局合計2台の周波数変換機が製作がされ、同2局に搭載される予定である。

水沢VLBI観測所のソフトウェア相関器には、すでに偏波処理機能があるが、実運用するには至っていない。今後は、偏波試験観測データを利用しながら、通常運用できるように必要なシステムを順次整備していく。

## 年次計画

本計画は合計4年間で進めている。前半の2年間で開発・改修を終了させ、後半の2年間に科学観測を実行して、科学成果をあげる予定である。以下前半と後半に分けた年次計画の概要を示す。

H27-28年度で、VERAの43G帯左右両偏波同時受信化を、水沢・入来2局で完了させる。天文台のソフトウェア相関器により、偏波相関処理機能を試験し、バグ出し等や必要があれば同相関器の改修等を行う。KVNとの試験観測・相関処理観測等の実施も併せて行っていく。

H29-30年度は、VERA2局、KVN3局の計5局で偏波観測を実施する。活動銀河核のジェットの偏波モニターを開始して、フレア直後のジェットの構

造の変化の様子を、偏波の情報も入れて、時間方向の分解能も上げて捉えていくことを目標にする。天体はM87を入れた数天体に絞り込み、成果を上げることを目指す。

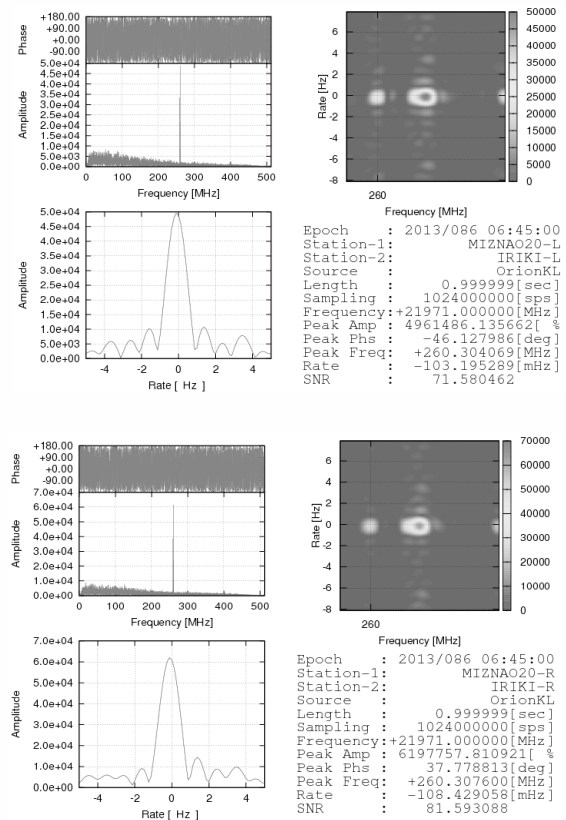


図3: Orion-KL 水Maserを利用した22GHz帯偏波試験観測のフリンジ図(小山、西川、鈴木(駿)、萩原他 2013)。水沢-入来間1基線での試験観測によりフリンジを両偏波で検出した。上段がLHCP(左偏波)、下段がRHCP(右偏波)。