

論文審査の要旨

| | | | |
|------|-----------|-------|-------|
| 報告番号 | 理工研 第435号 | 氏名 | 小澤 武揚 |
| 審査委員 | 主査 | 中西 裕之 | |
| | 副査 | 半田 利弘 | 新永 浩子 |

学位論文題目

Investigation of Magnetic Fields in Cluster of Galaxies based on the Centimeter Wave Polarimetry

(センチ波偏波観測に基づく銀河団磁場の研究)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等をもとに学位論文審査を実施した。本論文は、銀河団 Abell 2256のセンチ波偏波観測結果を基にした銀河団磁場強度及び電波レリック方向の磁場構造の推定結果をまとめたものであり、全6章より構成されている。

第1章は序章であり、銀河団磁場の観測の現状およびセンチ波帯での磁場の測定方法について述べ、偏波解消とファラデートモグラフィーについて紹介している。

第2章では観測対象となったAbell 2256の特徴についてまとめている。衝突中の銀河団であり、RMが測定可能な偏波源が複数存在することから、偏波解消モデルとトモグラフィーを使う上で最適な銀河団であることを述べている。

第3章ではAbell 2256の観測情報とデータ整約・解析方法についてまとめている。JVLA Cアレイ配置のS帯とX帯の多周波数でAbell 2256の両偏波観測を行い、AIPSを使ったデータ整約を行い、自ら開発した計算ツールを使ってRM・偏波率の測定を行った。

第4章では、データ解析の結果について述べる。整約・解析の結果、電波レリックの偏波率は3.5 GHz から 3 GHzでは35%から20%に急激に変化し、3 GHz から1.37 GHz では20%で一定、1.37 GHzから0.35 GHzでは20%から1%以下にまで変化することがわかった。このような階段状の偏波率の変化は偏波解消の解析的な式であるBurn則で表すことはできず、我々は電波レリック方向に複数の偏波解消成分があることが分かった。

第5章では、ミッシングフラックスの可能性、電波レリックの磁場強度、銀河団内空間の磁場強度、天の川銀河の磁場による観測結果の影響、電波レリックの階段状の偏波率、偏波解消モデルを使った電波レリック方向の磁場構造推定、ファラデートモグラフィーを使った電波レリックの磁場構造推定について議論を行い、偏波解消モデルとファラデートモグラフィーという2つの異なる方法から視線上に2つの偏波解消成分があることを示した。

第6章はまとめであり、本論文の結果、議論をまとめた。

以上、本論文は偏波解消モデル及びファラデートモグラフィーを使って3次元的な宇宙磁場構造を解明する手法を開発し、実際の銀河団Abell 2256に適用することで手法の妥当性を実証したことにより、宇宙磁場構造の解明に大きく寄与する。

よって、審査委員会は博士（理学）の学位論文として合格と判定する。