

氏 名	岸 本 真 ^{きし もと まこと}
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2034 号
学位授与の日付	平成 11 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	理 学 研 究 科 物 理 学 ・ 宇 宙 物 理 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	The Location of the Nucleus of NGC 1068 and the Three-dimensional Structure of Its Nuclear Region (NGC1068 における隠された中心核と、中心核領域の 3 次元構造) (主査)
論 文 調 査 委 員	助教授 平 田 龍 幸 教 授 大 谷 浩 助教授 太 田 耕 司

論 文 内 容 の 要 旨

活動銀河核の研究は、その放出する莫大なエネルギーの生成機構と関連してその幾何学的及び物理的構造の解明が急がれている、現代天文学の重要な分野となっている。その幾何学的構造については銀河中心核の分光偏光観測に基づいて、1985年にAntonucchi, Millerによって提唱された解釈、即ち、銀河中心核をとりまくトーラスの存在により、見る方向によって中心核が直接見えたり、隠されたりして、観測される分光、測光、偏光量が異なるとする、いわゆる統一モデルが広く受け入れられている。

本論文は、Antonucchi, Millerの提唱したモデルの基礎ともなった、代表的セイファート2型銀河NGC1068について、ハッブル宇宙望遠鏡で得られたアルカイバルデータを詳細に再解析したものである。この銀河はトーラスを横から見ている、従って、中心核は隠されていると考えられている。現在、角度0.1秒以下の最も空間分解能の高いものはハッブル望遠鏡と電波VLBI観測であるが、両者から推定された中心核の位置は互いに一致せず、解釈に困難をもたらしていた。

申請者はハッブル望遠鏡による紫外域直線偏光直接像、紫外域直接像、及び可視域 [OIII] 直接像を併用して、中心位置の決定を試みた。即ち、点光源（中心核）によって観測される電離ガス雲が照らされ、その反射により偏光が決まっているかどうかを検討し（このような場合は偏光ベクトルは光源に直交する:中心点対称）、もしそうならば正確な中心位置を決定することができることになる。得られている偏光直接像は他の直接像に比べて、焦点が甘く像の劣化が見られ、この為輝度の明るい場所からは周囲に輝度の流出が起こっている。申請者は、この点を詳細に検討し、また、この他の考えられる器械誤差、解析誤差、光子雑音を総合的に考慮にいれて、点光源の場合に期待される偏光角と観測された偏光角に対するカイ二乗検定を行い、信号雑音比及び像劣化をあらわすパラメーターに対するカイ二乗分布を導き、観測データに対する採用基準を求めている。この結果、従来中心点対称からずれていた場所は像劣化の結果であり、観測は点光源の仮定で説明できること、求められた光源はVLBI観測のそれと誤差範囲内で一致することを見出した。

本論文ではつづいて、中心から200pc以内の観測された電離ガス雲の3次元的配置を、観測される各電離雲からの光は一回散乱されたもののみからなるとして求めている。直線偏光の特性から天空に対して、手前にあるか（前方散乱）、後ろにあるか（後方散乱）の不定性はあるものの、電離雲は線状（あるいはひも状）に並び、観測されている電波ジェットとの強い相関を示し、その成因が電波ジェットにあることを示唆している。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

莫大なエネルギーを放出する活動銀河中心核には大質量ブラックホールが存在し、これにむかって落ち込む天体の重力エネルギーの開放によって、放出エネルギーが供給されていると考えられている。観測的には、中心核は非常に小さく、また

銀河は遠い為にその中心部分は分解できない。現在わかっているのは、中心核をとりまく、幅広い輝線の生成領域 (BLR: broad line region), これを覆い隠すサイズのトーラス, 更に遠方の狭い輝線の生成領域 (NLR: narrow line region) である。この内、トーラス以下のサイズのものは分解できていない。中心核を直接見ることのできる活動銀河では核からの放射が強烈でBLR以外の構成要素は検出できず、観測されるエネルギー分布等から推測することになる。一方、トーラスが中心核を隠す場合は、中心核の強烈な放射が遮られる為、中心核により近い領域まで見ることができる。申請論文は後者の場合を扱っている。

申請者は現在利用できる最高の空間分解能を有するハッブル宇宙望遠鏡によって得られた代表的活動銀河NGC1068の偏光撮像データを用いて、銀河中心核付近の解析を行なった。中心から10-200pc (1 pc=3.26光年), 即ち、BLRよりは外側の、しかし、NLRよりは中心に近い領域から、NLRにかけての3次元構造を世界で始めて導出した。この結果は、電離雲が線状 (あるいはひも状) に並び、電波ジェットにともなうものであることを強く示唆したものであり、この領域の構造について価値の高い結論を得ている。

申請者は本論文で、まず、ハッブル宇宙望遠鏡で得られた偏光紫外撮像データと、同じく同望遠鏡で得られた高質の直接紫外撮像データと比較し、その画像の劣化の及ぼす影響を丹念に吟味した。更に、考えられる誤差を全て考慮した解析方法を開発し、結果として、これらの電離雲で観測される直線偏光は点光源からの紫外光の散乱によることを明確に結論している。こうして得られた点光源の位置は電波VLBI観測の高空間能観測から得られた中心位置と一致した。従来、両者の不一致に起因して、解釈の困難をきたしていた現状が打破され、統一的解釈の基盤を確立したことを意味する。

申請者が、綿密な誤差解析に基づいて開発した解析方法はハッブル宇宙望遠鏡の偏光データ解析では群をぬく高水準のものであり、他の銀河中心核の観測データにも応用でき、高く評価できるものである。

よって、本申請論文は博士 (理学) 論文として十分価値のあるものと認める。

なお、論文内容とそれに関連する口頭試問を行なった結果、合格と認められた。