

【 54 】

氏名	田 中 利 一 郎 た なか り いち ろう
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	論 理 博 第 117 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 12 月 14 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	On the Origin of the Slowly Varying Component of Solar Radio Radiation (太陽電波 S 成分の源について)
論文調査委員	(主 査) 教 授 宮 本 正 太 郎 教 授 清 水 彊 教 授 上 野 季 夫

論 文 内 容 の 要 旨

dm および cm 波領域における太陽電波に熱的な安定した B 成分 (base component), ゆるやかに変化する S 成分 (slowly varying component), およびバーストの 3 つの成分が区別される。このうち S 成分は太陽自転と同じ周期で変化し, その放射源は太陽黒点の上部にある活動領域であることが判明している。M. Waldmeier, J. H. Piddington などの光学的, 電波的研究によると, この活動領域は非常に高い電子温度と濃い密度をもった, いわゆるコロナのコンデンゼーションである。

近年, 電波観測の進歩により, S 成分のスペクトルが得られるようになった。申請者はその解析を行なって, 活動領域についての定量的な新しいモデルをつくりあげた。

従来, コロナコンデンゼーションの電子温度として, 電波観測の側より 600 万度乃至 1000 万度が要求されてきたのであるが, これは光学的スペクトルからの結果である 200 万度に較べて非常に高い。申請者は高温を否定し, コンデンゼーションの温度も普通のコロナの状態および光学スペクトルからの推定と変わらないものと考えている。その根拠の一つはコンデンゼーションの太陽子午線通過時に, 輝度温度が 2000 MC 以下の領域で 200 万度に近くなることである。申請者によると, より高い周波域での見かけの高温は光学的にコンデンゼーションが透明となり, その下にある遷移層からの強い電波が寄与するからであると考える。即ち申請者は活動領域の下においてはコロナが彩層に移るいわゆる遷移層からの電波放出が無視出来ないとする。そうして観測に現われる見かけの高温に対応する遷移層は定量的にどのようなものになるかを考究している。解析に用いた観測材料は, 次の 2 つである。(1) K コロナメーターを用い, G. Newkirk が測定した 10 万 km 以上の高さにおける電子密度, (2) 1952 年の日食における閃光スペクトルを整理して求めた R. G. Athay, R. N. Thomas の彩層電子密度。これらの電子密度を採用し, 電波観測に対応する遷移層の性質は次の如くなる。コロナの下限は 8000 km の高さであり, その温度は急速に高さと共に降下して, 3000 km で約 1 万度となる。このようなモデルは勿論正常な遷移層とは異なり, コンデンゼーションの直下における特別な状態と見做される。

更に申請者はS成分の示す円偏波が異常成分であることから、その原因を黒点上空における磁場の存在によって説明している。即ち、QL-case の場合において、遷移層のあたりで 1000 ガウス (9400 MC, 高度 6000km) 乃至150ガウス (3750 MC, 高度 9000km) の磁場があればよいことが示されている。

参考論文その1は、S成分の発生機構を非熱性のプロセスとして説明しようと試みたものであり、その2は、上述のプロセスによって発生するS成分の寿命を計算したものである。その3は、S成分の偏波を取り扱っている。ともに主論文の基礎になる研究である。

論文審査の結果の要旨

太陽電波のS成分がコロナのコンデンゼーションに起因することはよく知られている事実であるが、具体的なコンデンゼーションの性質については、光学観測と電波観測との間に大きい相違がみられる。たとえば電子温度の推定値がそれである。

申請者はコンデンゼーションについての多くの観測事実を矛盾なく説明し得る新しいモデルをつくることに成功した。まず電子温度として、最も難のない光学観測からの推定値 200 万度を採用し、強い電波強度をコンデンゼーションの下層にある遷移層に求めた。この方針によって遷移層の厚さ、温度分布を定量的に求めることに成功している。

次にS成分の示す偏波を太陽黒点上空の磁場の存在によって説明すると同時に、電波スペクトルの観測から黒点の周辺における磁場の強度分布を推算する方法を提示した。

参考論文3編はいずれも太陽上層大気と太陽電波に関するものであり、主論文と共に申請者の豊富な知見とすぐれた研究能力を示すものである。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。