

氏 名	安 原 通 博 やす はら みち ひろ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 242 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 3 月 23 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 year to year change of the geomagnetic daily variation field (地磁気日変化磁場の逐年変化の研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 田 村 雄 一 教 授 山 元 龍 三 郎 教 授 久 保 寺 章

論 文 内 容 の 要 旨

地磁気変化は太陽活動の直接の影響をうける現象であるから、この逐年変化を太陽活動（黒点活動）との関連において研究することは重要な課題であるにもかかわらず、全世界の資料をもとにした研究は太陽黒点数の極大期あるいは極小期に限られ、逐年変化については一部の観測所における観測結果についての研究があったに過ぎない。日変化磁場は大別して、中緯度地方にその中心をもつ静穏日変化磁場（SQ）と、高緯度地方（極光帯）に中心をもつ擾乱日変化磁場（SD）があり、一般にはこの双方の合成磁場が観測される。従来の解析はその殆んどが SQ に重点をおくように統計資料を選択しているため、SQ と SD との関連性については十分な研究がなされていなかった。

主論文では、その前半においては申請者の採用した解析方法を論じ、後半においてはこの方法を用いて地磁気日変化磁場を逐年、解析した結果について論じている。まず、この解析においては SQ と SD との関連性を重視する観点から、従来の諸研究のように地磁気静穏日の資料のみを選択するのではなく、年間全日の平均値を用いた。このことは当然 SD も SQ と同様に均等に統計結果に含まれることを意味する。つぎに、計算の精度を考慮して取り扱う資料の範囲を中緯度地方とした。この点については特に赤道付近の資料を検討し、赤道付近では電離層（E 層）を流れる強いジェット電流のため地磁気変化が急激に増大する一方、赤道に沿っても変化量が大きく異なること、また、観測点の密度がこの地方では小さいことのため日変化の分布を調べるのに適当でないとした。以上のような理由により赤道および低緯度地方と、常時に擾乱している高緯度地方を除いた地磁気緯度 15° と 45° の間の範囲について解析を行なった。ポテンシャル函数の高次の項の省略を可能にするため、日変化のフーリエ成分の緯度分布を平滑にして局所的な異常変化を除去し、これにより緯度 5° 毎に磁場の東西（X）および南北（Y）成分についてポテンシャルの第 3 項までに対応する項を含む連立方程式を導き、第一近似として図式解により第 3 項を常数化し、最終的には二つの方程式をそれぞれ二元化し連立させることによってポテンシャルを求める方法を導いた。

以上の方法により、全世界の平均 20 数個所の観測値を用いて 1958 年（黒点数極大期）より 1964 年（黒点

数極小期)に亘る7年間の日変化磁場の解析を行ない、次の結果を得た。すなわち、ポテンシャル函数における余弦項(SQ項)は太陽黒点ときわめて良い相関を示す一方、正弦項(SD項)はこれと明瞭な相関がなく、むしろ太陽フレアの活動と対応していることを明らかにした。これらのことは、SQ項については、太陽黒点数と電離層E層の電子密度、あるいは短波長の太陽電波との対応性などからみても、SQがE層の日変化電流によるものであることを統計的に立証したものであり、またSD項については擾乱指数Apおよびフレア活動度と相互に対応があり、しかも黒点数と関連性がうすい点は、磁気擾乱の主な原数はフレアの活動であることを統計的に明らかにしたものである。

参考論文1は、高空核爆発の地磁気におよぼす影響は、極低周波電磁波と電磁流体波の二つの部分よりなることを示したものであり、参考論文2は、阿蘇山の一般帯磁を調べたものである。参考論文3, 4, 5は、超低周波の自然電磁波の観測に関する研究であり、参考論文6は、極めて大規模な太陽フレアについて地磁気およびその関連現象を調べたもので、参考論文7, 8は、日食時における地磁気流変化の観測結果について述べたものである。

論文審査の結果の要旨

地磁気日変化磁場の統計的研究は今までに数多く行なわれてきたが、その殆んどが1932—33年の第2回国際極年(太陽活動極小期)あるいは1957—58年の国際地球観測年(太陽活動極大期)の資料によるものであった。地磁気日変化は太陽活動の直接の影響をうける現象であるから、この逐年変化を太陽活動との関連において研究することは重要な課題であるにもかかわらず、全世界の観測資料をもとにした研究は今までには行なわれてはいなかった。また、日変化磁場は大別して、中緯度にその中心をもつ静穏日変化磁場(SQ)と高緯度地方(極光帯)に中心をもつ擾乱日変化磁場(SD)があり、一般にこの双方の合成磁場が観測されるのであるが、従来の諸研究はその殆んどがSQに重点をおいて統計資料を選択しているため、SQとSDとの関連性については十分な研究はなされていなかった。

申請者の研究では、まずSQとSDとの関連性を重視する観点から、従来の諸研究のように地磁気静穏日の資料のみを選択するのではなく、年間全日の平均値を用い、つぎに統計の精度を考慮して取り扱う資料の範囲を中緯度地方に限定したが、これは常時に擾乱している高緯度地方の資料や、地磁気変化が特殊な状態にあり、かつ観測点密度の小さい赤道付近や低緯度地方の資料は、地磁気日変化の分布を調べるのに適当でないとの理由によるものである。一方、日変化のフーリエ成分の緯度分布を平滑化して局所的異常変化を除去し、これによってポテンシャル函数の高次項の省略を可能にした。申請者は以上の方法により、全世界の平均20数個所の観測値を用いて1958年(黒点数極大期)より1964年(黒点数極小期)に亘る7年の日変化磁場について逐年、解析を行ない次の結果を得た。すなわち、ポテンシャル函数における余弦項(SQ項)は太陽黒点数ときわめてよい相関を示すが、正弦項(SD項)はこれとは明瞭な関連がなく、むしろ太陽フレアの活動と対応していることを明らかにした。これらのことは、SQ項については、太陽黒点数と電離層E層の電子密度、あるいは短波長の太陽電波との対応性などからみても、SQがE層の日変化電流に起因することを統計的に立証し、また、SD項については擾乱指数Apおよびフレア活動度と相互に対応があり、しかも黒点数と関連のうすい点から、磁気擾乱の主な原因はフレアの活動であることを

系統的に明らかにしたものである。

参考論文 8 編は、いずれも地磁気あるいはその関連現象についての研究であって、申請者のすぐれた学力を示している。

これを要するに、申請者安原通博の業績は、地磁気日変化の解析において、従来の方法の欠点をたくみに解決した方法を案出し、これを応用して静穏日変化と擾乱日変化のそれぞれの太陽活動との関連を明らかにしたものであり、参考論文とあわせて、この分野の発展に寄与することが少なくない。

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。