

氏名(本籍)	おおしましんいち (栃木県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博乙第51号
学位授与年月日	昭和56年1月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	物理学研究科
学位論文題目	Observation of Spatial Structure and Temporal Variation of Night Airglow Intensity (夜間大気光強度の空間構造と時間変化の観測)
主査	筑波大学教授 理学博士 中村正年
副査	筑波大学教授 工学博士 松浦悦之
副査	筑波大学教授 理学博士 尾中龍猛
副査	筑波大学教授 理学博士 澤田克郎

## 論文の要旨

本論文は夜間大気光の中、主としてOH分子よりの発光 (OH Meinel bands) の発光強度の空間的分布およびその時間的変化の観測を目的としての装置の開発および観測結果についての報告である。

内容は二部より成り、第一部では、通常の干渉フィルターと光電子増倍管の組合せからなる光度計を用いてのバルーン観測について述べられており、第二部では、空間的構造および時間変化についての分解能を上げるために、イメージインテンシファイヤーとICイメージセンサーを用いての装置の開発と地上観測の結果について述べてある。

第一部の干渉フィルターを利用した光度計では、OH(8, 3)バンド、OH(6, 2)バンド、O<sub>2</sub>(0, 1)バンド、OI 5577Å、および大気光成分の無い6700Åの5個の干渉フィルターが順次切換えられて、それぞれの発光強度が測定できるようになっている。空間的走査は2枚の平面鏡をモーターで回転して行い、それらはマイクロスイッチとリレー回路の組合せで、上下方向に約60°、水平方向に約40°の空間を、2°の視野角で走査するようになっている。一つのフィルターを用いて、1回の空間的走査が終ると次の干渉フィルターに切換えられるが、その切換えの時間に、標準光源による光度計の感度較正、規準電圧信号による増巾系の感度較正、シャッターによる零点補正等がリレー回路によって逐次行われる。

バルーン観測は、1975年6月13日、1976年8月29日、1978年9月5日の3回実施されたが、後

の2回はどれもバルーンが上昇中に破れたため不成功に終わった。本論文では1975年の観測結果について論じてある。OH Meinel bandsに関しては、(8, 3)バンドと(6, 2)バンドの強度の空間分布、およびその時間変化が非常に似た形を示していることを明らかにした。これは(8, 3)バンドと(6, 2)バンドの発光機構が同じであることを支持するもので、従来提案されていた(6, 2)バンドの発光機構としては(8, 3)バンドに対すると同じ発光機構の他に、もう一つ別の発光機構が存在する可能性があるという説に対して、否定的な結論を与えている。OI 5577 Åの発光機構は、酸素原子の3体衝突によるというChappmanの説でうまく説明がつくということ、さらに、O<sub>2</sub>(0, 1)バンドの発光機構に対する考察もなされている。

第二部では、バルーン観測を目的として、イメージインテンシファイヤーと固体イメージセンサーをタンドムに組合せた光電測光カメラを用いて、マイコンによるデジタルな画像処理を行い、その信号をテレメーターを通して地上に送信し、地上では送信された信号を再び地上系のマイコンを用いてデータ処理を行い、もとの画像にもどすという撮像装置系を開発試作し、それを用いて乗鞍山の頂上で地上観測を行った結果について報告されている。それによればS/N比の良い画像を得るのに約6秒の露出で充分であることが判った。また4夜に亘る観測の結果、その中に時として2~3分という非常に短い時間の中に、空間的な強度分布が大きく変化する有様が見られ、これによって、第一部に述べられたような光度計による空間的走査に較べて、時間的にも空間的にも遙かに分解能の良い画像が得られるということ、およびバルーン観測にも充分使用できるということが明らかになった。

## 審 査 の 要 旨

本論文は大気光の強度の空間的分布、時間的変化をバルーンを用いて観測しようという目的のものになされた研究結果の報告である。

第一部では干渉フィルターと光電子増倍管を組合せた光度計と2枚の反射鏡とを用いたバルーン搭載用の新しい掃天観測器を開発し、実際にバルーン観測を行った結果の解析から、OH Meinel bands, O<sub>2</sub> atmospheric band, OI 5577 Å線のそれぞれの発光機構に関して重要な知見を得ている。

第二部では、イメージインテンシファイヤーとICイメージセンサーとの組合せで、高感度の光電測光とマイコンによる像形成技術を駆使し、大気光の強度の空間分布およびその速い時間変化を観測することに成功している。これは従来の写真観測に較べ時間的に遙かに優れた分解能をもつものであり、さらに強度の絶対測定が可能であるという点、またバルーン搭載の場合、テレメーターで観測資料は受信できるので、装置の回収を必ずしも要しないという点等遙かに優れているということを立証したものである。

著者のこの研究によって、大気光の強度の空間的構造に対する研究は今後大きな進展をみせることは確実であり、この分野における著者の業績は高く評価される。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。