

氏名(本籍)	たかの 高野	もと 元	はる 春	(長野県)
学位の種類	理学博士			
学位記番号	博乙第310号			
学位授与年月日	昭和61年3月25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	Rocket observations of O₂ atmospheric (0,0) band, OH Meinel bands and continuum emission in the night airglows (夜間大気光中のO ₂ 大気(0,0)バンド, OHマイネルバンドと連続光のロケット観測)			
主査	筑波大学教授	理学博士	中村	正年
副査	筑波大学教授	理学博士	檜原	良正
副査	筑波大学教授	理学博士	長沢	博
副査	筑波大学助教授	理学博士	福谷	博仁

論文の要旨

本論文はいくつかの夜間大気光の発光層高度分布をロケット搭載の光度計によって観測し、それぞれの発光機構について検討した結果の報告である。

ロケット搭載用光度計は視野角決定用レンズ系、波長選択用干渉フィルター、交流信号光成形用光チョッパー、暗電流補正および信号較正蛍光源用シャッター機構、光電子増倍管、ロックイン増幅回路等よりなるもので、それぞれの光度計の波長感度特性、絶対感度等は予め実験室内において測定された。

ロケット観測は宇宙科学研究所のS-310-10号機およびK-9M-75号機を用いて、その上昇時および下降時、大気光発光層を通過する時間帯に測定が行われ、測定値はテレメーターを通して地上に送られた。

O₂ atmospheric (0, 0)バンドの発光強度は6KR~10KR、発光層の中心高度は94~95kmであり、これまでの観測値と殆んど差はなかったが、今回の2回の観測では共に、発光層の中心より下側付近で発光強度が一様に減少せず、少し肩をもつ構造が観測された。

OH MeinelバンドについてはS-310-10号機では(8, 3)振動バンド、K-9M-75号機では(7, 3)振動バンドと(6, 2)振動バンドの同時観測がなされた。これは(7, 3)バンド

と(6, 2)バンドとで発光機構の異なる反応が理論的に提案されているため、その検証を行なうのが目的であった。結果は何れのバンドについてもその発光層の高度分布は完全に一致し、二つの発光機構が存在することに対する積極的な支持を与えることには否定的な結果が得られた。また前述の O_2 大気光から求められた酸素原子密度を用いてOH大気光の発光高度分布を計算した結果、 O_3 とHとの反応による発光機構で観測結果を説明できることが判った。

連続大気光についてはS-310-10号機による観測では強度が弱く $0.3 R/\text{\AA}$ 程度であるというのみで高度分布までは観測できなかったが、K-9M-75号機による観測では $0.8 R/\text{\AA}$ の強度があり、発光層のピーク高度は約103 kmであった。この発光機構としてNOとOとの反応による NO_2 の発光を考えたとき、計算値は観測値とほぼ一致する結果が得られた。

審 査 の 要 旨

大気光のロケット観測は、これまでも相当数の観測がなされているが、 O_2 大気光を除いては、何れも強度がそれ程大きくないため背景光としての星光が同時に観測値の中に混入し、場合によっては星光強度の方が強いこともあり、その背景光の差引きに大きな誤差が入り、精度の良い値を得ることが困難である。本論文の観測結果もやはりそれを壁けることはできなかったが、著者は背景光の差引きに慎重な考慮を払い、信頼度の高い結果を得ており、さらに種々の発光機構、反応定数等の吟味を行ない、これまでの問題点のいくつかを解決したこと、 O_2 大気光については発光層の高度分布に新しい構造を見出したこと、OH大気光の発光層の高度分布についての観測値と良く一致する計算結果を得たこと等、上層大気物理の研究の進展に多大の貢献をしたものとして高く評価される。

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。