

氏名(本籍)	なかがわ きよたか (富山県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博乙第78号
学位授与年月日	昭和56年10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	地球科学研究科
学位論文題目	A Climatological Study of Longwave Radiation Balance of the Atmospheric Boundary Layer in Japan (大気境界層の長波放射収支の気候学的研究)
主査	筑波大学教授 理学博士 吉野正敏
副査	筑波大学教授 理学博士 河村武
副査	筑波大学教授 理学博士 西沢利栄
副査	筑波大学教授 理学博士 榎根勇
副査	筑波大学教授 理学博士 関口晃一

## 論文の要旨

本研究の目的は、大気中の長波放射伝達理論に基づく計算によって得た値を地上気象要素でパラメータ化し、その結果を全国的に適用して、日本における大気境界層の長波放射収支の時間的空間的分布を調べることにある。この目的達成のために、本研究は、いわゆるバンド・スペクトル・モデルに基づいて、理論計算スキームを開発した。計算に必要なデータは高層気象資料だけから収録でき、地上から850 mb面までの任意の高度での上・下向流束の計算が可能である。

稚内・輪島・館野・鹿兒島において、1975年の毎日21時の高層気象資料を用いて計算した結果、大気境界層は長波放射の発散によって冷却しており、一般に夏における冷却が冬よりも強いことが分かった。真冬の稚内・輪島では、月合計でも大気境界層が加熱されることが注目される。得られた結果は次の通りである。

- (1) 完全快晴時には、大気境界層の長波放射収支は地上の正味長波放射とほぼ平行的に変化する。
- (2) 大気境界層の長波放射収支は、地上気温が小さい程、地上水蒸気圧が大きい程、大きくなる。
- (3) 完全快晴時に対する推定値に雲量による修正項を付加すると、曇天時の実際の長波放射収支と良く一致する。
- (4) 全雲量を用いる実験式を全国的に汎用する場合には、本研究で検討した4地点の中では、輪

島の公式が最も適している。

輪島で決定した実験式を全国 82 地点に適用して、大気境界層の長波放射収支の平年月値を推定した。得られた推定値に基づいて気候図を作成した。得られた結果は以下の通りである。

(1) 日本の大気境界層は長波放射の発散によって冷却されており、その年間熱損失は、日本海側で 8 kly、太平洋側で 18 kly に及ぶ。

(2) 月長波放射収支の空間分布には、冬型と夏型がある。冬型分布は、冷却の大きな地域差、特に日本海側と太平洋側の明瞭なコントラストによって特徴づけられる。夏型分布では、地域差が余りない。

(3) 各地点の長波放射収支の年変化のパターンを類型化して、8 種類の型が認められた。この年変化の型による地域区分は、従来の日本の気候区分と良い対応を示す。

## 審 査 の 要 旨

大気境界層の長波放射収支を知るには三つの方法がある。すなわち、(1)放射計による実測、(2)大気中の長波放射伝達理論に基づく高層気象資料からの理論計算、そして(3)大気境界層の長波放射収支の地上気象要素によるパラメータ化の利用の三つである。

本研究は上記の(2)の方法により、バンド・スペクトル・モデルに基づいて大気境界層内の長波放射流束の理論計算スキームを開発した点がまず評価される。これによると、上層雲・中層雲・下層雲の 3 層別雲量が利用できる場合には非常によい結果 (87%) をえられる。

さらに、本研究は、輪島で決定した実験式を全国 82 地点に適用して、日本における長波放射収支の分布図を月別および年について求めた。これは、まったく新しい試みであり、放射気候学における大きな成果といえる。特に、(i)年間長波放射収支の分布は、その強い地域差と比較的長い出現期間のために、冬型分布によって特徴づけられることを明らかにした点、(ii)調和解析によって、日本海側と太平洋側とで大気境界層の長波放射収支の年変化のパターンに、著しい差異があることを示した点、などは最も高い評価が与えられてよいと思われる。

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。