

氏名(本籍)	余 偉 明 (中 国)
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	博 甲 第 880 号
学位授与年月日	平成 3 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
審査研究科	地 球 科 学 研 究 科
学位論文題目	A Numerical Study on Land and Sea Breezes as a Gravity Current (海陸風重力流に関する数値的な研究)
主 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 吉 野 正 敏
副 査	筑波大学教授 理学博士 西 澤 利 栄
副 査	九州大学教授 理学博士 植 田 洋 匡

### 論 文 の 要 旨

この論文は、海陸風を典型的な重力流として捉え、その微細構造と力学的な振舞を数値モデルによって調べ、海陸風循環の全体像とその中に起こる様々な現象を明らかにすることを目的としている。使用した方程式系ではとくに局地風の起動力となる熱と運動量の乱流輸送を忠実に再現するために乱流エネルギー  $E$  と乱流エネルギーの消散率  $\epsilon$  の輸送方程式を加えたのが特徴である。

海風重力流は、その先端部が盛り上った重力流ヘッドを形成する。その背後に随伴流を従えて、日中は内陸部に侵入する。ヘッドの前縁は海風前線で強い上昇流が形成されている。海風重力流が進行するとき、重力流ヘッド内の先端に近い部分で、浮力とシアアのアンバランスからケルビン-ヘルムホルツ不安定が発生し、これに伴って K-H billows (大波) と呼ばれる渦を生じることを数値実験で証明した。この billow は成長しながら海風前面沿いに後方に移動することなどを明らかにした。

夜になって陸上に接地安定層が形成されても、海風はそれを押しよけるように陸地の奥深く進入する。それに伴って、その前方の安定成層内に閉じた流線を持つ内部渦が誘起される。この内部渦はその後、数時間わたって、海風前線よりさらに速い速度で内陸部に伝播する。海風がさらに内陸部に進入すると海風重力流ヘッドは徐々に消散し、深夜になるとその前縁部は随伴流から切離され孤立した水平渦になる。

陸風重力流は海風重力流と比べると微細構造も力学的な振舞もかなり異なる。陸風前線の進行速度は海風前線と比べるとはるかに速い。

## 審 査 の 要 旨

本研究は一般によく知られている海陸風を重力流と考え、その微細構造をコンピュータによる数値実験で解明した異色の研究である。従来の海陸風の研究では、観測資料の解析においてノイズとして無視されてきた局地的現象が、本研究によって再認識される。本研究の内容は、三つの独立した論文として、世界的に見て理論気象学の代表的専門誌である Journal Atmospheric Science に投稿され、そのうちの二つがすでに受理され印刷中である。このことでも、本研究のレベルがわかる。実用上からも大気汚染対策に役立つ。

本研究は数値実験によって、これまでにない新しい知見を数多く得ている。その中には観測によって得られていない知見が含まれているので、今後観測事実で実証する必要がある。しかし全体的に見て、論文の内容から理学博士の学位論としては十分なレベルにある。

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。