

一般共同研究 中間報告（課題番号：2020G-10）

課題名：水平一様な環境場における孤立積乱雲の発生過程

研究代表者：大東忠保

所属機関名：国立研究開発法人防災科学技術研究所

所内担当者名：山口弘誠

研究期間：令和2年4月1日～令和4年3月31日

研究場所：防災科学技術研究所，京都大学防災研究所

共同研究参加者数：4名（所外2名，所内2名）

- ・大学院生の参加状況：1名（修士1名，博士0名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 [LESモデルを用いたシミュレーション]

令和2年度 実施状況

夏季には強い日射に伴って積乱雲が発生し短時間に強い降水がもたらされる。ほぼ一様な大気環境場と考えられる中で、多くの積雲の中から、限定された数の孤立積乱雲が発生する過程について明らかにすることを目的とし、2年間の計画で研究を実施している。初年度（令和2年度）は、ラジオゾンデとタイムラプスカメラを用いた積乱雲の発生環境場と雲の微細構造の関係に関する観測を実施する予定で、ラジオゾンデを購入し準備を行った。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の流行によって孤立積乱雲の観測に最も好ましい夏季にラジオゾンデ観測の実行はできなかった。ラジオゾンデ観測との対応はできないが、過去の観測によって得られたタイムラプスカメラ画像から積乱雲の発生、発達時の雲の微細構造の変動の特徴について解析をすすめた。一方で、積乱雲を高解像度で表現するLESモデルを用いたシミュレーションを行うための準備を進めた。これまでの実験では主に積雲発生までを取り扱ってきたが、積雲生成から成長までを表現するため風向き方向下流に距離を長く取ったシミュレーションについて計算設定条件を整えた。具体的にはいくつか水蒸気量を変えた計算を行い、風下方向に積雲が発達するような環境場を作成した。

令和3年度 実施計画

新型コロナウイルス感染症の流行によって初年度（令和2年度）に実行できなかったラジオゾンデを用いた気球観測を実施する計画である。本ラジオゾンデ観測は、積雲から積乱雲へと発達する時の大気環境場の違いを観測するために、気象庁等が行う一日2回程度よりもはるかに時間間隔を短くして実施する計画である。同時に、レーダーやタイムラプスカメラによって雲構造の変動過程の詳細を観測し、積雲から積乱雲に発達する時に重要となるプロセスについて引き続き調べる。特に、雲の微細構造の時間変化や雲のスケールなどに着目しながら、先行して形成される積雲と環境場の相互作用による積乱雲への発達に好都合な環境の形成という視点で整理を行う。さらに、初年度に準備を行ったLESモデルを比較的長時間積分することによって、積雲の発生とその後の発達に関するシミュレーションを試みる。これらの観測とシミュレーションの結果を比較して整合性を検証した上で、環境場自体の変動、雲自体の構造、先行する積雲が周囲に及ぼす影響のどのような特徴が、背が高く発達する積乱雲に対して有利な状況を作り出すのかについて整理を行う。