

# 要旨

東南アジアの海洋大陸とよばれる地域は、多くの島や半島が海面温度の高い海に囲まれており、積雲対流が発達しやすい環境にある。そのため、雷活動も世界で最も活発な地域の1つとして知られている。陸から遠く離れた熱帯海洋上も大気成層は不安定であり、積雲対流が頻繁に発達する。しかし熱帯海洋上では、雷はほとんど観測されない。雷活動のそうした海陸のコントラストは、大気の安定度による鉛直流の強さの違いを反映していると一般的に考えられてきた。近年、大気中微粒子（エアロゾル）が雷活動に大きな影響を与えており、エアロゾル濃度が高い場合に、海洋上でも雷活動が活発化することが指摘されている。そこで本研究では、熱帯海洋上において雷活動が活発化するメカニズムの解明を最終的な目的として、雷が多い事例と少ない事例について着目し、それらを比較しながら調べた。

使用したデータは、全世界40地点以上に点在する全球落雷位置標定システム World Wide Lightning Location Network (WWLLN) から得られた雷の観測データと、アメリカの国立環境予測センター (NCEP) による客観解析データである。解析領域はフィリピンの東側に位置しているパラオを中心とした北緯2度から北緯12度、東経130度から東経140度である。解析期間は、雷データの存在する2009年1月1日から2018年12月31日とした。本研究ではまず、解析領域内で発雷数が非常に多かった事例を約10年間のデータの中から4つ選びだした。月別に10月は3事例、8月は1事例あり、これらの事例では発雷数は20000（回/日）を超えていた。これは陸・沿岸部における雷の平均の2倍ほどの発生頻度で、海洋上における発雷数の平均の約10倍にも達する。また4事例の比較対象として、雲が発達しているかつ、発雷数が2500（回/日）以下の条件を持つ事例を、10月から3事例、8月から2事例抽出した。

10月の全事例に関して後方流跡線解析を行ったところ、発雷数が多い時は陸由来の気塊が主になっていて、発雷数が少ない場合には海洋由来の気塊が主となっていた。8月の事例についても同様に後方流跡線解析を行ったところ、発雷数が多い場合は陸由来の気塊が多かったものの、発雷数が少ない時でも陸由来の気塊が多くなっていた。また8月の発雷数が多い事例は、ボルネオ島やスマトラ島で発生した大規模な森林火災があった時期に対応しており、解析領域内のライダー観測でも対流圏下層にエアロゾルの増加がみられた。一方で、8月の発雷数が少ない事例では、後方流跡線解析で示された気塊の軌跡の途中に降水域がみられたため、解析領域に到達するまでに気塊中のエアロゾルが降水によって落とされたと推察される。また、大気成層の違いについては未確認であるものの、発雷数が多い事例と少ない事例で、可降水量の分布にはほとんど違いがなかったことから、エアロゾルは熱帯海洋上の雷活動に本質的に重要である事が示唆される。