

平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：雷雲内における電子加速現象の観測研究
英文：Observational study of electron acceleration mechanism in thunderclouds

研究代表者 加藤 陽
参加研究者 蓑輪 眞、川崎 健夫、井上 慶純、岩田 修一

研究成果概要

雷は身近な大気現象であるが、その発生メカニズムや、雷発生時に雲の中で何が起きているのかなど、未だに多くの部分が謎に包まれている。雷雲内には強い電場が局在しており、その電場によって大気中に存在する電子が加速されていることが地上や衛星での観測結果から示唆されている。しかしながら、この電子加速現象は近距離、すなわち雷雲内部からの観測が困難であるため、その電子加速メカニズムおよび雷発生との関連性について解明が進んでいるとは言い難い。

本研究は、合計 1 トンのプラスチックシンチレータで構成された可搬型検出器を乗鞍観測所に設置して夏季雷雲の観測を行い、この電子加速現象を解明することを目的として行われた。使用した可搬型検出器は、もともと原子炉モニタリング用ニュートリノ検出器として開発されたものであるが、過去にも乗鞍観測所における雷雲γ線バースト観測で使用された実績があり、2 ヶ月間で 12 例の雷雲γ線バーストの観測に成功するなどの成果を挙げている。

本研究で観測に使用した検出器は、過去の観測で使用したものより性能が向上しており、ターゲットのプラスチックシンチレータも 640kg から 1 トンに大型化している。検出器はトラックに積載し、2014 年以來二度目となる夏季山岳地帯での雷雲バースト観測を乗鞍観測所でおこなった。観測期間は 1 ヶ月強と短かったが、それでも 3 回の雷雲γ線バーストと思われる事象を観測した。これらの事象は気象庁が提供する雷情報と相関があり、また検出器周囲に設置した電場計の変動とも同期していることから、雷雲γ線バーストである可能性が高い。今後はこれらの事象の解析を進めるとともに、雷雲バースト発生モデルの検証や夏季山岳地帯と冬季沿岸地域での電子加速の規模の違いなどを解明していく。

整理番号 D12