

平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：TA 地表粒子検出器による雷と関連する特異事象観測
英文：The observation of abnormal shower event with lightning
by TA surface particle detector

研究代表者 立命館大学工学部 特任助教 奥田剛司
参加研究者

研究成果概要

2014 年度より直接的に共同利用研究費の支援を受けており、2014 年 09 月に一台目の雷検出器をデルタ市内の宇宙線センターに設置し、試験観測を開始した。以前から宇宙線センターに設置してあった大気電場計の変化に同期した雷放電事象を観測できており、日本で開発したデータ取得プログラムが機能していることを確認した[昨年度報告書 F12]。2015 年 03 月に納品された二台の雷放電検出器は GPS に関する仕様に変更されており、また、GPS 以外も多数の不具合を持ったまま納品されたため設置できず、メーカーと交渉しながら装置のデバッグ作業と二台分のソーラーバッテリーシステムの構築を行った。2015 年 08 月に納品された雷検出器の挙動から 3 月納品分に関するメーカー側の設定ミスが明らかになり、返送して改修を行った。ただ GPS の仕様変更に伴う不具合を完全に取り除くことはできず、データ取得プログラムの改良で対応し、LiveTime が少し減る程度の許容範囲内に抑え込めたため、TASD の南側の二つの大気蛍光望遠鏡サイトに設置し、9 月より 3 台での位置決定システムが観測を開始した。

3 台での雷放電位置観測開始後、デルタ市内及び日本からも遠隔制御ができており、初期のトリガー閾値調整前に巨大な雷雲でデータが溢れたことを除いて一度も停止することなく観測ができています。構築したソーラーバッテリーシステムも含めて冬至を超えて稼働し続けており安定なデータ取得システムを構築できたことが確認できた。3 台での雷放電位置観測開始直後より、3-fold の同時観測事象は多数観測されており、雷雲による放電群及び放電群中の各雷撃が観測できている。3 台の雷検出器でのトリガー時刻差も放電群中の各雷撃でほぼ同一であり、(すなわちほぼ同じ位置であり、)きちんと放電群中の断続的な雷撃を観測できていることが確認できた。

また四台目の設置も 2016 年 03 月に終えたので 2016 年より本格的な位置決定システムとして機能し始めている。現在、GPS の仕様が異なる二種類の観測装置の統一的なデータ処理と LiveTime の計算を行うプログラムを開発中である。

[成果発表 2015/04 - 2016/03]

奥田剛司 Burst Shower Events Observed by the Telescope Array Surface Detector
ICRC2015 (2015 年 08 月)

整理番号 E26