

平成22年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：TA サイトでの雷雲活動の際の環境放射計測

英文：Radiation and environment Measurement while thunder storm at TA site

研究代表者 東京大学宇宙線研究所 野中敏幸

参加研究者

東京大学宇宙線研究所 教授 寺澤敏夫

東京大学宇宙線研究所 特任助教 櫻井信之

東京大学宇宙線研究所 助教 野中敏幸

理化学研究所 基礎科学特別研究員 土屋晴文

神奈川大学 工学部物理学教室 助手 有働慈治

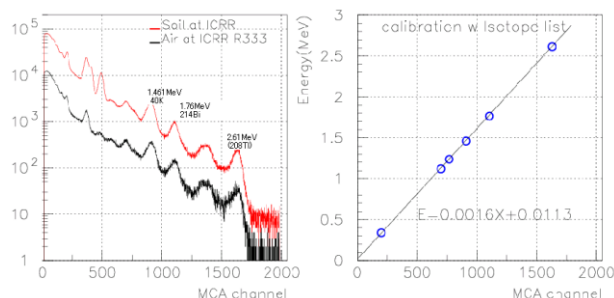
東京大学宇宙線研究所 研究員 多米田祐一郎

研究成果概要

テレスコープアレイ実験のSDアレイでは雷雲の到来時にしばしば複数のカウンターで同時に計数の増加を観測する。同じ症状を示すカウンターも、比較的近傍に集中するため、このような事象は雷雲に関連した何らかの現象を捉えている可能性が高く、おそらく雷雲からの放射を受信しているものと考えられる。このため、本研究ではTA地表検出器アレイにて、 \sim MeV 程度のエネルギー以上のガンマ線の計数装置と雷活動を検出するための電場計を同時に稼働させ現象を捉えることを目的としている。

初年度である今年度の活動では、電場計の整備、NaI検出器によるガンマ線スペクトル計数装置、追加で空気シャワーと落雷の時間相関を見るための時刻記録装置の整備を進めた。

NaI(Tl) 結晶シンチレーター、+HV 記録計については、3インチ円筒形の物を理化学研究所より借用し使用している。検討の結果、電場計と同時に落雷時刻記録計を購入する事にし、検出器を動かすための高圧電源、アンプ、ディスクリ回路は自作するに至った。現在その作業を終え、検出器は宇宙線研究所内で動作している。波高分布は小電力で稼働する可搬型の小型MCAで取得するようになっており、カーバッテリーとDCDCコンバータがあれば長時間の屋外活動が可能である。下にサンプルとして得られている波高分布を表示する。



今年度の成果は、上記の必要な機器をすべて稼働させることが出来た点である。

追加でNaIシンチレーターにアンチカウンターを着けてガンマ線のみの計数を可能にする必要があるが、これにはTA実験で廃棄処分となった検出器から多少ダメージを受けているがシンチレーターを取り出しこれを利用可能な資材として確保した。

今後の課題としてはこれをユタの砂漠で運転するべく定常的な設置場所を確保することと、運搬しつつ稼働させる際の電源の確保をすすめなければならない。来年度も継続して設置作業を進めていく予定である。大きな故障さえなければさほど費用をかけず装置を発展させていくことが可能になっていると考えており来年度も活動を継続する事が可能である。

整理番号