

平成25年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：最高エネルギー宇宙線の電波的観測の研究 英文： Study of radio detection of highest energy cosmic rays
研究代表者	宇宙線研究所・特任助教・池田大輔
参加研究者	宇宙線研究所・教授・福島正己、教授・寺澤敏夫、准教授・佐川宏行、 協力研究員・宮本英明 東京大学理学研究科・准教授・吉川一朗、技術職員・吉田英人 国立極地研究所・教授・中村卓司 高知工科大学工学部・准教授・山本真行 東京工業大学理工学研究科・教授・垣本史雄、助教・常定芳基、助教・浅野勝晃 大阪大学工学研究科・教授・河崎善一郎、准教授・牛尾知雄、助教・森本健志、 助教・吉田智 大阪市立大学・准教授・萩尾彰一 山梨大学医学工学総合研究部・教授・本田建 茨城大学理学部・教授・吉田龍生
研究成果概要	<p>本研究では、将来の10万平方キロメートル級の大規模超高エネルギー宇宙線検出器を見据えた、電波を用いた空気シャワー観測手法の確立を目的としている。特に空気シャワーが送信電波を反射する事を利用した電波エコー法に着目し、平成15年度からはTA実験との同時観測による空気シャワー観測実験に取り組んでいる。</p> <p>TA実験サイトにはこれまで54.1MHz、1.5kW出力の送信器が設置されていたが、本年度には新たに設置した最大出力40kWの送信器の試験を行なった。これは送信出力だけでなく、アンテナゲイン(8.5dBi→22dBi)や設置場所の最適化等、これまでの送信器から改善を行なっている。ビームパターンの測定や出力安定性の向上を行ない、現在は25kW出力で安定して運転されている。平成26年度には40kW出力による運転を予定している</p> <p>また受信器に用いるアンテナとしてクロスマウントされたログペリオディックアンテナを選定、購入した。これにより偏波毎の測定が可能となり、電波エコー信号(水平偏波)と、他の空気シャワーに起因する事象(地磁気による物や地表にシャワーコアが衝突した際に生じる電波等)の分離が可能である。また、最短でも数秒の遅れが生じるTA実験の地表検出器トリガーに対応するため、大容量バッファを用いたDAQシステムを開発した。TAサイト中央にあるレーザー射出施設において受信器単体の運転試験を開始しており、アンテナ設置の許可が下り次第TA実験との同時観測を開始する。</p> <p>また、昨年に引き続き多地点流星観測プロジェクトに柏キャンパスも参加し、本年度7-8月には水瓶座δ流星群の観測を行なった。</p>
整理番号	F16