

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：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・教授・荻尾彰一 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>本研究では将来の大規模超高エネルギー宇宙線観測実験手法になりうる、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大気を通過した際に生成される電子群による送信電波の散乱を観測する電波エコー法、及び前に行われた加速器を用いた実験にて観測された電場の急激な変化によって生成される電波に着目している。米国ユタ州に設置された Telescope Array (TA) 実験との同時観測実験、及び TA 実験サイトに設置された電子線形加速器による電子ビームを用いた実験により、手法の確立を目指す。</p> <p>前年度に TA サイトに設置した電波受信機の運用は継続して行われており、TA 実験の地表検出器からのトリガーによりデータを取得している。観測は全自動化され、安定して運用されている。現在観測データの解析を進めている。電波エコー法に関してはどうサイトで運用されており TARA 実験グループからの報告により、空気シャワーによって生成された低エネルギー電子と大気分子との衝突による影響が大きいという報告があり、期待していたよりも電波との実効散乱断面積が小さくなるという事が判明した。</p> <p>一方、TA 実験サイトに設置された電子線形加速器(Electron Light Source: ELS)からの電子ビームを用いた電波観測実験は、甲南大グループ(12GHz)や千葉大グループ(300MHz)、ブリュッセル大グループ(2GHz)によっても行われ、全ての実験で我々が 50MHz 帯で観測した電子ビーム射出時に生成される電波の受信に成功した。そこでこれらのグループと共同で研究を進め、この広い帯域の及ぶ複数の実験結果をよく説明できる電波発生モデルの構築に成功した。この電波は空気シャワー観測への応用が期待されており、新たな観測手法となる可能性がある。</p>
整理番号	E28