

平成20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	東京大学宇宙線研究所・准教授・佐川宏行
参加研究者	東京大学宇宙線研究所・教授・福島正己 東京大学理学研究科：准教授・吉川一朗、技術職員・吉田英人 東京大学総合文化研究科・D2・宮本英明 東京工業大学理工学研究科：教授・寺澤敏夫、教授・垣本史雄、助教・常定芳基 東京工業大学理学研究流動機構・助教・浅野勝晃 京都大学生存圏研究所・准教授・中村卓司 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 茨城大学理学部・教授・吉田龍生 山梨大学医学工学総合研究部・教授・本田建 兵庫医療大学・教授・前田耕一郎 京都大学大学院情報学研究科・教授・佐藤亨 広島大学大学院理学研究科・助教・山崎了
研究成果概要	<p>最高エネルギー（$\sim 10^{20}$eV）宇宙線の起源を探索するために現在 10^3km^2 規模の検出器 Telescope Array観測装置とPierre Auger Observatoryが稼働を始めた。将来的に既存検出器の100倍規模による最高エネルギー宇宙線の起源の詳細な探索のために、地上における比較的安価な電波受信機アレイによる宇宙線空気シャワーの観測が世界的に注目されている。本研究では、既存の最高エネルギー宇宙線観測所を利用して、いくつかの電波的観測方法を一括して総合的に研究するのが目的である。</p> <p>平成20年度には、いくつかの電波的観測方法の中で、宇宙線による空気シャワーのコア付近でできた自由電子の柱で反射された電波を観測する方法（レーダー観測法）の試験を、TV電波の反射波を受信することによって行った。TAサイト付近でいくつかのテレビ放送局からのTV電波が流星などによって反射波された電波を観測した。図1にTAサイトの北側と南側において観測したチャンネル4放送局からの電波（67.24、67.25、67.26 MHz）の反射波の例を示す。今後長期的に観測し、ノイズレベルの安定性など定量的な評価が必要である。図2に流星による電波の反射波の観測例を示す。宇宙線による空気シャワーの場合は反射波の時間幅が数$10\mu\text{s}$以下であると予想されるので、そのようなイベント例があるかどうかを探して行く。</p> <p>宇宙線研究所共同利用研究とは別であるが、同グループで京大生存圏研の信楽MU観測所MUレーダー（周波数46.5 MHz）を用いて、レーダー観測法による宇宙線の試験観測を行ったので付記しておく。MUレーダーでは送信と受信を同じアンテナ群が兼ねてい</p>

る。MUレーダーから発信された電波が空気シャワーのコアで後方散乱された電波をMUレーダーのアンテナで受信するというアイデアで観測を行った。観測した宇宙線候補の頻度・信号強度などを詳しく調べている。

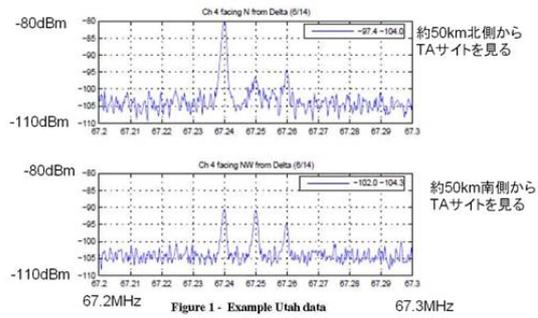


図1

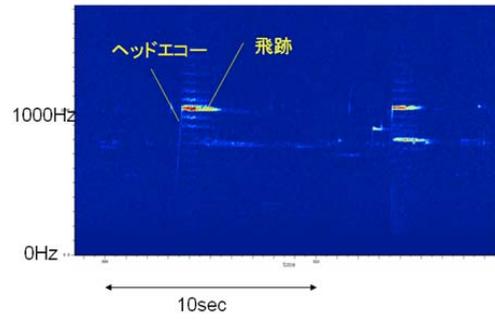


図2

整理番号