

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：宇宙機搭載用機器に対する高エネルギー陽子線照射技術の開発 英文： <u>Development of high energy proton irradiation technique for devices used in spaceship</u>
研究代表者	久米恭（（公財）若狭湾エネルギー研究センター）
参加研究者	鳥居建男（（国研）日本原子力研究開発機構） 瀧田正人（東大 ICRR）
研究成果概要	<u>研究目的</u> 高エネルギー陽子線照射による宇宙線模擬試験を行う際、二次放射線として発生する高エネルギーガンマ線を測定することにより、一次粒子の陽子線の強度の同定技術を開発する。高エネルギーガンマ線検出器の開発試験の一部を、自然の高エネルギー光子線を有意に観測を期待できる乗鞍観測所で実施する。 近年の宇宙機開発は、従来の宇宙用途の機器利用ではなく、地上の民生用途の機器を採用することにより、コストダウンやダウンサイジング化が実施されている。そのために若狭湾エネルギー研究センター(WERC)ではイオン加速器の高エネルギー陽子線を利用して宇宙線の事前評価を実施している。 上記の実験では大気中において陽子線強度評価を行う必要がある。広範囲の陽子線強度に対して大気中で一次放射線(陽子線)強度を同一の手段で計測する技術は確立されておらず、実験時の二次放射線(高エネルギーガンマ線)の情報を活用することにより一次粒子強度を同定したい。ここで用いるガンマ線検出器は、地上の自然環境中では得ることができないエネルギー領域(最大値は陽子線エネルギーである100 MeV程度)をカバーする必要がある。このようなエネルギー領域におけるガンマ線検出器の連続運転試験を行うため、乗鞍観測所等での連続測定が必要である。 <u>方法</u> WERCにおいては、高エネルギー陽子線実験時にNaI検出器を設置し、実験中の高エネル

ギーガンマ線エネルギースペクトルを得た。高エネルギー光子線の有意な測定を期待できる乗鞍観測所においては、同じNaI検出器により、高エネルギー光子線の連続測定を実施し、検出システムの長期安定性確認試験を行った。なお雷由来高エネルギー光子線の素性の理解のため、NaI検出器以外にも、環境測定用に電場計等も設置した。

研究成果

WERC加速器運転中にガンマ線測定試験を実施した。エネルギースペクトルを取得し、環境放射能起因のエネルギー領域よりも高い領域(3 MeV以上)のイベントのみを弁別することで、ビームのスピル構造をガンマ線データにより取得することができた。装置の安定性については、乗鞍観測所での夏期測定や敦賀半島での冬季測定により、1週間程度の無人運転については問題がないことを確認した。

今後の展望

継続してWERCにおいて高エネルギー陽子線実験時には実験中の高エネルギーガンマ線エネルギースペクトルをNaI検出器により計測し、ガンマ線からの線量評価を試みる。乗鞍観測所においても、3年程度継続して同じNaI検出器で高エネルギー光子線の連続測定を実施し、検出システムの長期安定性確認試験を行う。相補的な取り組みにより、高エネルギー陽子線の線量計測を可能とし、より効率的な宇宙線模擬環境の提供に資する。

整理番号 D03