

卒業論文要旨

^{12}C ビームから入射核破砕反応によって生成される破砕片 ^{11}B の運動量分布

Momentum distribution of fragment ^{11}B produced from ^{12}C -beam through
projectile fragmentation reaction

1230207 岡田 悠真

Yuma Okada

重粒子線ガン治療では入射ビームに ^{12}C を使用していて、短期間で副作用が少ない治療が可能である。しかし、入射核破砕反応で生成される破砕片が人体に与える影響を考える必要がある。また、宇宙放射線の構成要素である重粒子線が、宇宙船体の Al 原子核等と入射核破砕反応を起こした際に生じる二次粒子が人体に与える影響を考える必要がある。 ^{12}C が標的と衝突した際の破砕片 ^{11}B の広がりを予測するために、入射方向と入射に垂直な方向の運動量分布について、放射線医学総合研究所 HIMAC 加速器を用いて得た実験データを解析した。

本研究では、290 MeV/u の ^{12}C ビームを 2 種類の標的 (^{27}Al 、 ^{197}Au) に照射し入射核破砕反応で生成された破砕片である ^{11}B の生成率から運動量分布を算出し、解析した。測定から得られた ^{11}B の運動量分布が正規分布で表され、 ^{197}Au の場合、入射に垂直な方向の標準偏差はおおよそ 191 MeV/c となった。この値は、予測モデルから得られる値 90 MeV/c より大きい値となった。また、 ^{197}Au を標的とした場合の入射に垂直な方向の分布の標準偏差は、 ^{27}Al を標的とした場合よりも大きくなることが分かった。実測値と LISE++によるシミュレーション値の運動量分布の違いについても比較し、運動量分布の標準偏差を正確に表す予測モデルの考察をしたい。