

## W35a ガス電子増幅フォイルの宇宙利用に向けた重イオン照射実験

早藤 麻美、玉川 徹、阿部 幸二、中村 聡、岩橋 孝典、原山 淳 (理研/東理大理)、岩本 慎也 (東海大学)、北村 尚、安田 仲宏 (放医研)

我々は2002年度よりガス電子増幅フォイル (Gas Electron Multiplier: GEM) の開発をすすめてきた。主な目的は宇宙 X 線偏光計への応用である。GEM はポリイミドの板の両面に電極である銅を張り付けて製作した基盤に、エッチングによって無数の穴を開けたものである。両面の電極に電位差を与えるとひとつひとつの穴に強い電場が形成され、そこを電子が通る際に電子なだれによって電子が増幅される。GEM を衛星に搭載して宇宙利用するときの問題点のひとつは、宇宙線が検出器に衝突することである。特に、銀河空間から地球磁場を突き抜けて衛星軌道まで侵入してくる比較的エネルギーの高い陽子や様々な核種の重イオンはアクシデンタルに検出器に侵入してくるため、検出器はこのような重イオンで導通してしまわない十分な耐久性が要求される。

そこで我々はGEMの重イオンに対する耐久性を確認するため、放射線医学総合研究所のHIMAC加速器で重イオンの照射実験を行った。用いた核種はFe、エネルギーは500 MeV/nucleonとした。これは一般的な科学衛星の軌道(高度600km、軌道傾斜角 $30^\circ$ )における主な重イオンのフラックス、そして厚さ6 mmのArガスを想定した検出器内でのエネルギー損失計算より、GEMにとってもっとも放電の可能性が高いと考えられるためである。

FeをGEMにの平行に入射、GEMに垂直に入射する試験を行った結果、1) GEMで放電が起こる条件は検出器全体におけるエネルギー損失の大きさにはよらない、2) 運用100年分以上分のFeの照射をしてもGEMは通常の特性を保つ、ということがわかった。本講演ではこれらの結果に加え、 $^{55}\text{Fe}$  や  $^{241}\text{Am}$  を用いた放電率測定の結果との比較についても議論する。