

PADC 検出器中の高エネルギーイオントラックの構造分析③

Structural modification along latent tracks of high energy heavy ions

in poly(allyl diglycol carbonate) detectors

神大院海事¹, 量研機構² ○林 勇利¹, 伊藤 大洋¹, 宗 晃汰¹, 橋本 勇史¹, 田中 俊裕¹

楠本 多聞², 金崎 真聡¹, 小平 聡², 山内 知也¹

Kobe Univ.¹, QST², ○Yuri Hayashi¹, Taiyou Itou¹, Kouta Mune¹, Yushi Hashimoto¹,

Toshihiro Tanaka¹, Tamon Kusumoto², Masato Kanasaki¹, Satoshi Kodaira², Tomoya Yamauchi¹

E-mail: 209w315w@stu.kobe-u.ac.jp

【緒言】

ポリアリルジグリコールカーボネート(PADC)は最も感度が高いエッチング型飛跡検出器であり、宇宙放射線計測や高強度レーザー駆動粒子加速実験に活用されている。一方で、イオントラックの構造分析は数 MeV/u 程度の低エネルギーイオンが大半を占める。今後は数 100 MeV/u 程度の高いエネルギーのイオンを対象としてイオントラックの構造分析を体系的に実施したいと考えている。実際的な側面では、十分なフルエンスを確保するために、数 mm サイズのペンシルビームを用いる。

本研究では 180,800 MeV/u の Si イオンが PADC 薄膜中につくる損傷構造を直径 1mm の分光分析用試料ホルダーを用いて評価した。サンプルを薄膜(厚さ約 3 μm)とシート(公称厚さ 0.9 mm)との組み合わせとして 180,800 MeV/u の Si イオンを照射し、前者に対しては透過型の赤外線分光法による測定を行い、後者に対しては ATR (全反射測定法)を利用した赤外線分光分析を行った。その後、分析結果から、照射によるトラック周辺の分子構造の変化を表す化学的損傷パラメータを求め、先行研究におけるブロードなビームを用いた実験結果と比較した。

【実験結果】

800 MeV/u Si イオン照射前後の PADC 薄膜のカルボニル基の相対吸光度のフルエンス依存性を Fig. 1 に示す。この結果から放射線化学収率(G 値)を求めた結果を従来のものと合わせて Fig.2 に示す。先行研究でのブロードなビームの結果と比較して Si イオンの結果はこれまでに得られたいずれのプロトンや重イオン、電子やガンマ線よりも高い値になっていることが明らかになった。講演では、Si イオンに加え、PADC の Xe イオンの構造分析についても言及する予定である。

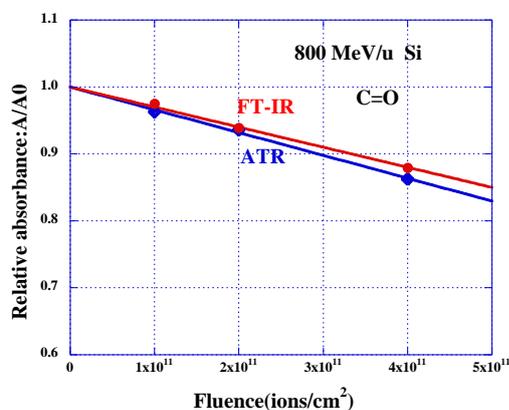


Fig.1 Decrease of carbonate ester bonds with Si ion fluence..

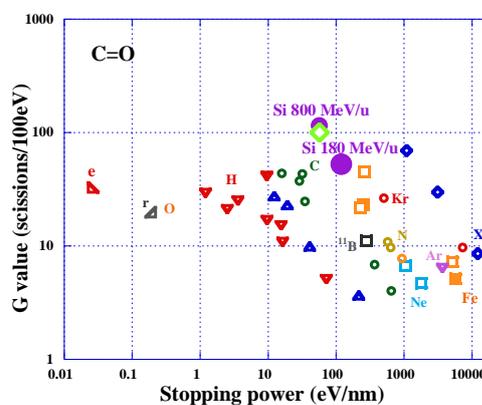


Fig.2 Relation between G values for loss of carbonate ester bonds and the stopping power in PADC.