高分子系エッチング型飛跡検出器中に形成されるイオントラックの検出閾値近傍における特徴

Some Features of Latent Ion Tracks Formed in Polymeric Etched Track Detectors around Their Detection Thresholds

神大院海 [1]，ストラスブール大 [2]　○山内 知也 [1]，楠本 多聞 [1]，寺下 佳孝 [1]，金崎 真聡 [1]，森 豊 [1]，小田 啓二 [1]，バリオン レミ [2]

Kobeu Univ. [1], Strasboburg Univ. [2], °Tomoya Yamauchi[1], Tamon Kusumoto[1,2], Yoshitaka Terashita[1], Masato Kanasaki[1], Yutaka Mori[1], Keiji Oda[1], Remi Barillon[2]

E-mail: yamauchi@tiger.kobe-u.ac.jp

本研究における高分子系エッチング型飛跡検出器としては、ポリアリルジグリコールカーボネート（PADC）やビスフェノール A ポリカーボネート（PC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリイミド樹脂（PI）の Kapton や UPILEX を念頭においている。PADC は数 MeV のプロトンに対して感度を有するが、Kapton は図 1 に示すように Si や Al 程度の重イオンでなければブラッグピーク近傍でも感度を持たない。また、PC はアルファ線を記録するが、PET には写らないなど、これら高分子材料間の飛跡形成感度は大きく異なっている。我々は飛跡検出器としての感度とそれぞれの高分子構造との関係を明らかにする目的をもって、これらの高分子材料中に形成されるイオントラック構造を、赤外線分光分析法を用いて系統的に調べてきた。その一方で、検出感度についてもプロトンと He から U イオンまでのデータを整備してきており、検出器ごとの各イオンに対する検出閾値を評価してきている。幾つかの高分子において、検出閾値の周辺でイオントラックの構造に明らかなステップ状の変化のあることが見出されてきている。図 2 は PET の芳香環とメチレン基の実効的トラックコア半径であるが、閾値以上の阻止能域では同半径が一気に大きくなっている。PC についても同様の傾向がプロトンとアルファ線の間に確認されており、比較的最近になって PADC の検出閾値についてもある構造変化が見つけられた[3]。これらの知見によって要請される、検出閾値に対する新しいモデルの必要性について考察する。

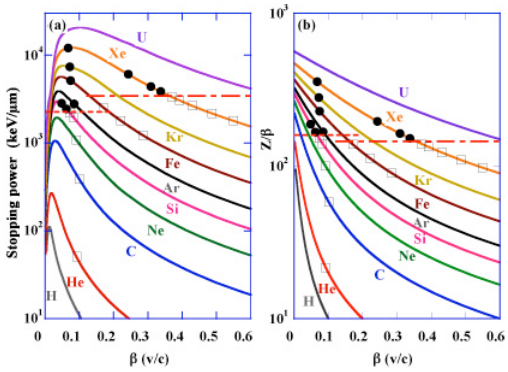

図 1　Kapton の応答特性[1].

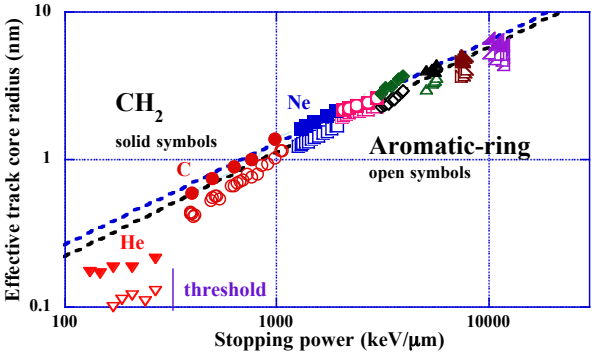

図 2　PET の損傷密度[2].

[1] Yamauchi et al., *APEX* **6** (2013) 046401.　[2] Yamauchi et al., *JJAP* **51** (2012) 056301.
[3] Kusumoto et al., *Radiation Measurements* **87** (2016) 35-42.