

重粒子線線量分布測定のための VIPAR ポリマーゲル線量計の特性評価

Characterization of VIPAR Polymer Gel Dosimeter for Ion Beam Dose Distribution Measurement

理研¹, 東大院工², 碑文谷病院³ ◯前山 拓哉¹, 福西 暢尚¹, 古田 琢哉¹, 石川 顕一^{1,2},
深作 和明^{1,3}, 野田 茂穂¹, 高木 周^{1,2}, 姫野 龍太郎¹

RIKEN¹, Univ. of Tokyo², Himon'ya Hospital³ ◯Takuya Maeyama¹, Nobuhisa Fukunishi¹, Takuya
Furuta¹, Kenichi L. Ishikawa^{1,2}, Kazuaki Fukasaku^{1,3}, Shigeho Noda¹, Shu Takagi^{1,2}, Ryutaro
Himeno¹

E-mail: maeyama@riken.jp

我々は、スパコン「京」でも動作する重粒子線治療用の線量計算システムの開発を PHITS コードを用いて進める[1,2]とともに、その精度検証のためにゲル線量計の開発を進めている[3-5]。ゲル線量計は生体等価材料中の三次元線量分布を評価できるため、線量分布の精度検証に適している。本講演では、炭素線照射時のポリマーゲル線量計の特性評価と、骨等価ファントムや生体試料をゲル線量計の手前に挿入した際の線量分布の評価・計算との比較について報告する。

ゲル線量計としては、X 線を用いた研究が多く報告されている VIPAR ポリマーゲル線量計を用いた。照射には、理研リングサイクロトロンからの 135MeV/u の炭素線を用いた。照射後の試料は、碑文谷病院の Philips1.5 T MRI を用いて、 T_2 分布を評価した。

図 1 に、線エネルギー付与(LET)依存性の測定結果を示す。ブラッグピークより手前では測定点は滑らかな曲線に乗り、高 LET で応答が低下することが分かる。入射表面に骨等価ファントムを配置して照射した場合の、 R_2 分布の測定結果と PHITS コードから計算される線量分布を比較したものを図 2 に示す。測定と計算による飛程の位置が、1~2mm の精度で一致している。

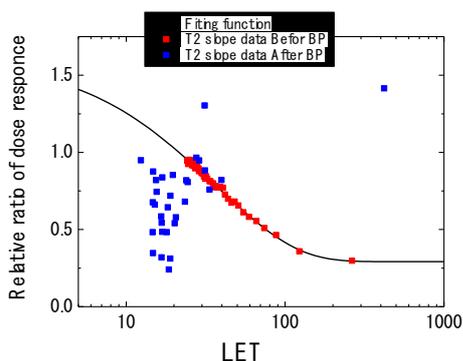


図 1: VIPAR ゲルの応答の LET 依存性

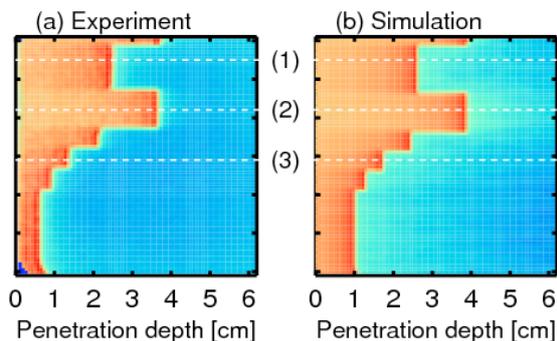


図 2: (a) R_2 分布測定と (b) 線量計算との比較

[1] K. L. Ishikawa *et al.*, Prog. Nucl. Sci. Tech. **2**, 197 (2011). [2] T. Furuta, *et al.*, IFMBE Proceedings **39**, 2099 (2012). [3] T. Maeyama, *et al.*, RIKEN Accel. Prog. Rep.45, 205 (2012). [4] T. Maeyama, *et al.*, Phys.: Conf. Ser. (in press). [5] M.L. Taylor, *et al.*, Phys.: Conf. Ser. (in press).