

## 放射線治療用光ファイバ型線量計の基礎特性検討

## Results of basic performance tests of fiber optic dosimeter for radiotherapy treatment

日立研開<sup>1</sup>, 産総研計量標準総合センター<sup>2</sup>○上野 雄一郎<sup>1</sup>, 畠山 修一<sup>1</sup>, 田所 孝広<sup>1</sup>, 桑名 諒<sup>1</sup>, 清水 森人<sup>2</sup>Hitachi, Ltd. R&D Gr.<sup>1</sup>,National Metrology Institute of Japan, AIST<sup>2</sup>,○Yuichiro Ueno<sup>1</sup>, Shuichi Hatakeyama<sup>1</sup>, Takahiro Tadokoro<sup>1</sup>, Ryo Kuwana<sup>1</sup>, Morihito Shimizu<sup>2</sup>

E-mail: yuichiro.ueno.bv@hitachi.com

## 1. 目的

放射線治療中のリアルタイム線量モニタを目的として、Nd:YAG 結晶を用いた小型、高性能な光ファイバ式線量計を開発中である。採用した Nd:YAG 結晶は、近赤外 (1064 nm) 発光をフotonカウンティングすることにより、広いダイナミックレンジと、高い耐放射線性を有しており、高エネルギー X 線照射試験によりその有用性を確認してきた<sup>1),2),3)</sup>。本報告では、産総研の医療用リニアック標準室にて実施した電子線照射による水中での吸収線量 (深部百分率 (PDD)) 測定結果を報告する。本試験は電子線照射のため、エネルギー分布及び吸収線量が深さ方向で大きく変化するものであり、センサのエネルギー依存性と線量線形性の影響が強い状態で水中での吸収線量計測精度を評価したものである。

## 2. 試験方法及び評価結果

試作した小型 YAG センサ及び試験体系 (産総研所有の Elekta Synergy 装置) を図 1 に示す。センサ部分の直径  $\Phi 1\text{mm}$  を実現した小型 YAG センサを用い、水ファントム中で深さ方向に動かして、電子線照射における PDD を計測した。測定結果を図 2 に示す。同条件で測定した電離箱線量計と比較しそのプロファイルは定性的に非常に良く一致し、また、誤差は各測定点における電離箱線量計比で最大 3.6% であった。本結果から、試作センサはエネルギー依存性が小さく高い線量線形性を有することが確認され、放射線治療における有用性が示された。

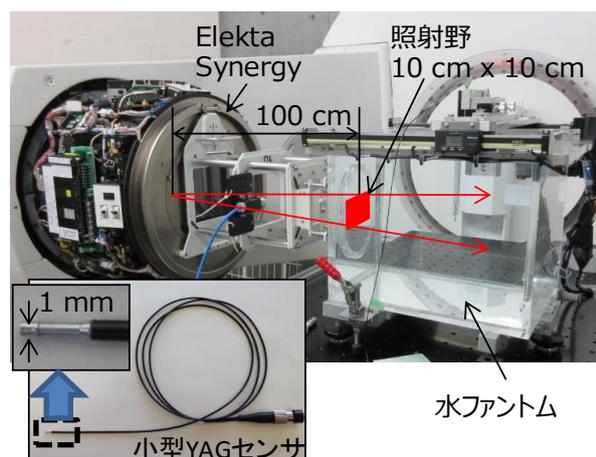


図 1. 小型 YAG センサ及び試験体系

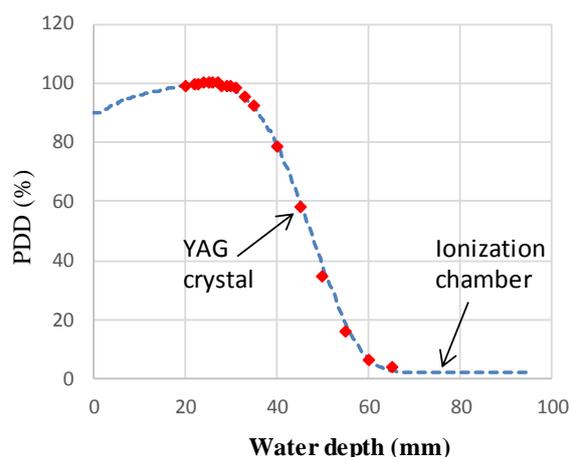


図 2. 12MV 電子線照射による PDD 測定結果

## 参考文献

- 1) Y. Ueno, et al.: Development of a small Nd:YAG dosimeter coupled with optical fiber, 112<sup>th</sup> Scientific Meeting of JSMP, 2016.
- 2) Y. Ueno, et al.: Development of the fiber optic dosimeter using a Nd:YAG crystal, The 8th Japan-Korea Joint Meeting on Medical Physics, 2017.
- 3) Y. Ueno, et al.: Evaluation of Cherenkov light influence on the fiber optic dosimeter using a Nd:YAG crystal, 115<sup>th</sup> Scientific Meeting of JSMP, 2018.