

## 大線量水中放射線場での距離測定と線量測定

## Underwater Measurement in Intensive Radiation Field Using Laser Range Finder

\*豊蔵悠史<sup>1</sup>, 谷口良一<sup>1</sup>, 伊藤憲男<sup>1</sup>, 宮丸広幸<sup>1</sup>, 小嶋崇夫<sup>1</sup>, 岡本賢一<sup>1</sup><sup>1</sup>大阪府立大学放射線研究センター

水中大線量場での線量分布計測を目指して、水の遮蔽効果を利用してレーザー距離計を水中に適用し、CCDカメラと組み合わせることで、線源までの距離測定並びに3次元形状評価を行った。また、レーザー距離計の放射線影響を評価した結果、10Gy/hの高線量下でも高精度な距離測定が可能であることがわかった。

キーワード：大線量，水中実験，レーザー距離計

## 1. 緒言

大線量を取り扱う水中放射線場での作業では線量分布測定が重要である。しかし、従来の放射線計測方法では、計測範囲が狭く遠隔操作が困難であるため、非常に労力のかかる作業となる。また、大放射線量場における位置、長さ等の空間計測法は、耐放射線の観点から、メジャーなどの接触計測方法に限られている。そこで本研究では、水中放射線場における距離測定と線量分布測定を容易かつ高精度に行うことを目指して、水の放射線遮蔽効果を利用してレーザー距離計を水中放射線場に適用した。また、レーザー距離計による線源の形状を測定、並びに、レーザー距離計の放射線による影響の評価を行った。

## 2. 実験方法

本実験は、大阪府立大学の所有するコバルト60照射プール（深さ4.7m、最大許容量3.7PBq）で行った。レーザー距離計やCCDカメラを防水ケース内に収容し、電離箱と共に直方体型の水中移動ステージ上に設置した。遠隔操作により機器を移動させながら、距離測定、画像取得、並びに、線量測定を行った。図1にその体系を示す。

## 3. 結果及び考察

レーザー距離計を水中放射線場に導入することで、線源までの距離を高精度に測定でき、水中線量測定に応用できることがわかった。また、CCDカメラとレーザー距離計を組み合わせることで、観察像と奥行き方向の3次元的な線源形状を高精度に評価することができた。さらに10Gy/hの高線量下でも通常の距離測定が可能であった。ただし、高線量領域では測定距離の誤差の増加が見られた。図2に示すように、測定値の標準偏差とレーザー距離計の位置での吸収線量は比例関係にあることが示されている。

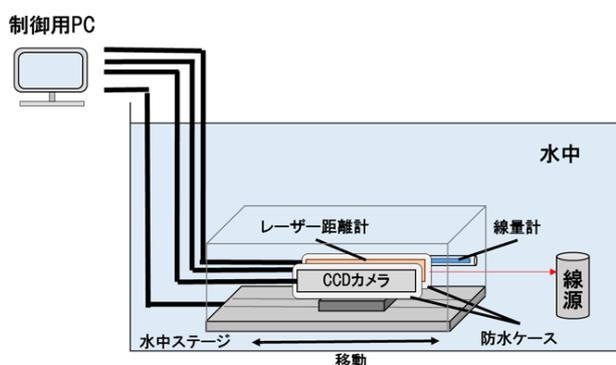


図1 水中実験体系

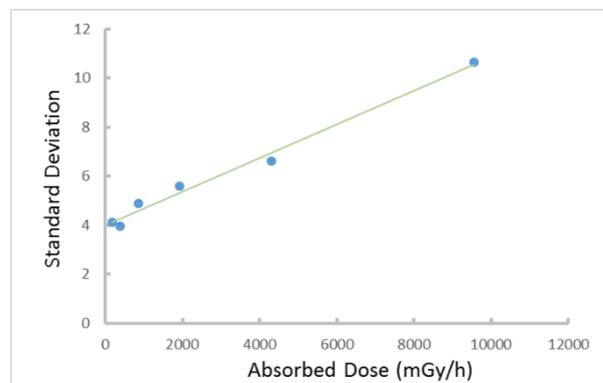


図2 放射線影響による誤差の増加

本研究の一部は、文部科学省の「大規模放射線施設を利用した人材育成」事業による。

\*Yushi Toyokura<sup>1</sup>, Ryoichi Taniguchi<sup>1</sup>, Norio Ito<sup>1</sup>, Hiroyuki Miyamaru<sup>1</sup>, Takao Kojima<sup>1</sup> and Ken-ichi Okamoto<sup>1</sup><sup>1</sup>Radiation Research Center, Osaka Prefecture University