

# 水晶体被曝線量計測と防護を併せ持つメガネ型ウェアラブル線量計の試作

A prototype of wearable dosimeters combined lens radiation dosimetry and protection

稲葉洋平<sup>1)2)</sup>, 山田歩美<sup>1)</sup>, 加藤聖規<sup>1)</sup>, 藤沢昌輝<sup>1)</sup>, 服部兼進<sup>1)</sup>  
 , 佐々木愛加<sup>3)</sup>, 中嶋留奈<sup>3)</sup>, 秋山 駿<sup>3)</sup>, 加田 渉<sup>3)</sup>, 千田浩一<sup>1)2)</sup>

Yohei INABA<sup>1)2)</sup>, Ayumi YAMADA<sup>1)</sup>, Toshiki KATO<sup>1)</sup>, Masaki FUJISAWA<sup>1)</sup>, Kenshin HATTORI<sup>1)</sup>  
 , Manaka SASAKI<sup>3)</sup>, Runa NAKAJIMA<sup>3)</sup>, Syun AKIYAMA<sup>3)</sup>, Wataru KADA<sup>3)</sup>, Koichi CHIDA<sup>1)2)</sup>

東北大学・医<sup>1)</sup>, 東北大学・災害<sup>2)</sup>, 群馬大学・理工<sup>3)</sup>

Grad. Sch. Medicine, Tohoku Univ.<sup>1)</sup>, Disaster Medical Sci., Tohoku Univ. <sup>2)</sup>, Science Tech., Gunma Unic.<sup>3)</sup>

【目的】職業被曝に関する眼の水晶体の等価線量限度は、2011年の国際放射線防護委員会(ICRP)において「定められた5年間の平均で20mSv/年、かつ、いずれの1年においても50mSvを超えない」が勧告され、我が国においても2021年4月より上記通りに法令が改正された。ゆえに、眼の水晶体に対する放射線量の適切な測定および防護が必要であるが、計測と防護を兼ね備えるデバイスは存在しない。そこで本研究では、水晶体被曝線量計測と防護を併せ持つメガネ型ウェアラブルデバイスを試作し、基礎的な性能評価をしたので報告する。

【方法】メガネ型ウェアラブル線量計のレンズは、ラジオフォトルミネセンス(RPL)現象を有する銀活性リン酸塩ガラス(RPLガラス)を加工して作成した。メガネフレームは、RPLレンズがフィットするように3Dプリンタで作成した。完成したメガネ型ウェアラブル線量計に複数の条件で照射(0~110 mGy)し、RPL読み出し操作を行うことで、線量依存的に蛍光を発するかを確認した。また、市販のRPL線量計(GD-352M)をRPLレンズの内外に取り付けて、同時に計測し、防護効果を検証した。

【結果】試作したメガネ型ウェアラブル線量計は、線量依存的にRPL発光することを確認した( $R^2=0.9291$ )。また、当該防護効果(眼鏡の内外)は、約50%を有することを確認した。

【結語】今回我々が試作したメガネ型ウェアラブル線量計は、線量依存的に被曝線量を可視化することができ、さらに約50%の防護効果を有していた。したがって、当該線量計は、水晶体被曝線量計測と水晶体被曝防護を両立するデバイスである。