

5keV 以下軟 X 線に対するサーベイメータの校正

Calibration of survey meters in soft x-ray radiation field below 5keV

*加藤 昌弘¹, 黒澤 忠弘¹, 日野 利彦², 稲垣 善則²

¹産総研, ²浜松ホトニクス

校正サービスが実施されていない 5 keV 以下の軟 X 線の線量当量について、外挿電離箱を標準測定器としてサーベイメータの校正を行った。得られた校正定数の不確かさは 4.1% (包含係数 $k=2$) である。

キーワード：校正, 軟 X 線, 外挿電離箱, 線量当量, フォトイオナイザ

1. 緒言

一般に X 線や γ 線を利用する際は、放射線防護を目的とした測定が行われている。10 keV 以下の X 線は、大気圧下では容易に吸収されるため放射線防護上問題となることが比較的少なく、現在校正サービスは提供されていない。しかし数 keV 領域の X 線は、静電気除去、元素分析などで利用が広がっており、今後線量当量測定の需要が高まることが予想される。本研究では 5 keV 以下の X 線について、線量当量率の単位でサーベイメータを校正することを目的とした。線量当量率は外挿電離箱を使って測定した。

2. 標準場の測定と校正定数の測定

標準場の測定の様子を図に示す。X 線源はフォトイオナイザ (浜松ホトニクス、L12536) を用いた。X 線の最大エネルギーは 4.9 keV である。標準場の測定は β 線の国家標準器である外挿電離箱 (応用技研、C112-A)[1]を用いた。フォトイオナイザと外挿電離箱の入射窓の間の距離は 30 cm とした。標準場の測定結果に基づき、電離箱式サーベイメータ 2 台(Fluke Biomedical 製及び Inovision 製の型番 451B-DE-SI-RYR)の校正定数を測定した。

3. 結論

サーベイメータの校正定数を測定した際の大気条件(25 °C、1015.7 hPa、相対湿度 27 %)において、70 μ m 線量当量率は 14.70 mSv/h であった。この条件で、サーベイメータの校正定数を不確かさ 4.1% (包含係数 $k=2$) で測定することができた。また測定中に 70 μ m 線量当量率の変動が観測された。変動の主な原因はフォトイオナイザの安定性によるものではなく、空気による X 線の減弱が空気密度によって変動することであるとわかった。

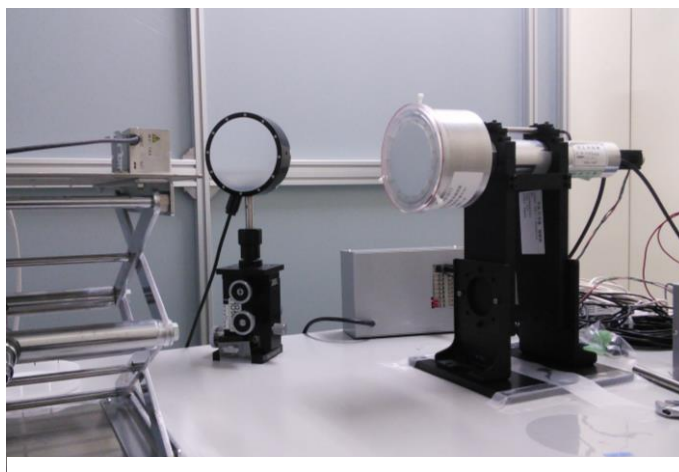


図 標準場の測定の様子。左：フォトイオナイザ、奥：モニタチャンバ、右：外挿電離箱

参考文献

[1] R Behrens et al, Metrologia 44, 06003 (2007)

*Masahiro Kato¹, Tadahiro Kurosawa¹, Toshihiko Hino² and Yoshinori Inagaki²

¹National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ²Hamamatsu Photonics K.K.