

◆部会活動紹介

計測部会紹介

¹ 兵庫医科大学病院² 名古屋大学³ 首都大学東京健康福祉学部放射線学科，計測部会 部会長源 貴裕¹ 小山修司² 加藤 洋³

計測部会は、日本放射線技術学会の研究分野の基礎をなす「計測」について研究する部会であり、これらの研究は、あらゆるモダリティや量に関連し、線量測定だけでなく、それ以外の計測も対象としている。その中で放射線技術学領域を中心とした計測学の研究促進をはかり、斯界の向上発展に寄与することを目的に掲げている。計測部会は、平成5年に計測分科会として発足し、平成27年の日本放射線技術学会の組織編成に伴い、現在の計測部会に至っている。

計測分科会の時代には、分科会主催のセミナーとして「医療被ばく測定セミナー」を開催し、一般撮影、乳房、X線CT、IVRにおける被ばく線量の測定方法についての講義と測定実習を行い、それぞれの測定法の確立に努めてきた。現在、このセミナーは開催されていないが、放射線防護部会と共催で行われている「診断参考レベル (Diagnostic Reference Level: DRL) 活用セミナー」へと引き継がれている。詳細は、放射線医療技術学叢書(25)「医療被ばく測定テキスト」に記載されている。また、日本放射線技術学会診断領域線量計標準センターを開設・運営し、現在も線量計の校正作業を引き続き行っている。他の部会と同様に部会の開催や会誌の発行、ホームページの運営なども行い、現在の部会に至っても、これらの事業は継続して行われている。

平成27年度からは、計測部会としての新たな事業である「簡易線量計作製セミナー」が各支部との共催で行われている。平成27年6月に本邦初のDRLが公表されたこともあり、放射線を取り扱うわれわれにとって線量管理は重要な項目の一つになっている。その線量管理に必要なツールである線量計は、必須のものではあるが、非常に高価なため購入が困難である。このセミナーは、線量計を自身で作製することでコストを下げるとともに、自作した線量計に愛着を感じ、そして線量管理への関心を持っていただくことを目的

としている。更に、単に作製しても、その表示値に信頼性がなくては意味がない。そこで、診断領域線量計標準センターの協力のもとで校正を行い、自作線量計の信頼性を担保する。また、後日のトラブルに対してもケアも行っている。コストダウン、事前準備、作製時間・校正時間の制限、講師の目配りなどのため、各回の募集人数は少なくしているが、質の担保のためには仕方がない。

このセミナーは、2日間にわたり開催される。1日目は、簡易線量計のキットの作成、2日目に作製した各線量計の校正を行う。参加するにあたり、受講料とは別に簡易線量計キット(15,000円)の購入が必要となる。キットは、首都大学東京の小倉教授が開発したもので、11.5 cm×8 cm×1 cmの検出器と10 cm×15 cm×4 cmの本体、それらを接続する7 mのケーブルから構成される (Fig. 1)¹⁾。

検出器は、Si ホトダイオードを用いて50 keVの以下のX線を検出でき、吸収線量と照射時間を得ることができる。また、オシロスコープに接続すると線量波形も測ることが可能である。半導体検出器のため、大気補正や後方散乱補正が不要で、温度や湿度の影響も受けにくいことから保管管理も簡便である。更に、本体や検出器の電源も乾電池から供給されるため、小型軽量で持ち運びも便利である。ただし、エネルギー(線質)依存性があることには注意が必要である。

セミナーの日程は、1日目の午前に簡易線量計の概要説明が行われた後、半田付けなどを行い検出基板を作製し、検出器部分の組み立て配線が行われる (Fig. 2)。午後からは本体である計測・表示部の基板の作製を行い、本体を組み立て全体の動作確認が行われる (Fig. 3)。2日目には、線量計の校正方法の概略説明が行われ、講師陣とともに各自が作製した線量計の校正を行い、比較値(校正係数に値するもの)を得て、終了となる (Fig. 4)。

第2回セミナー(茨城), 第3回セミナー(名古屋)に参加した受講生に対して行われた JSRT 学会事業評価



Fig. 1 簡易線量計の外観(左:検出器, 右:本体)

委員会アンケートから, このセミナーの満足度を評価した結果を Fig. 5 に示す. 参加後の満足度が非常に高いことがわかる.

更に, 今年度からは低エネルギー領域(乳房撮影)専用の検出器を準備し, エネルギー依存性が問題であった乳房撮影領域専用の簡易線量計の作製にも着手した. 受講生は, 一般撮影用と乳房用と, どちらの線量計を作製したいのか選択できるようになった.

被ばく管理や画質管理など検査の品質を管理維持することは重要である. しかし, 現実には, 利益に反映されない品質管理に費用を費やしてくれる施設は少なく, 線量計を所持していない施設も多い. 計測部会では, このセミナーだけでなく, 半導体線量計の貸出事業も合わせて行っている. ぜひ, 活用していただきたい.

開講挨拶
簡易形線量計の概要説明
検出部基板の作製
動作確認
検出部の組み立て・配線

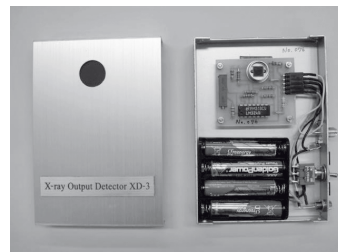
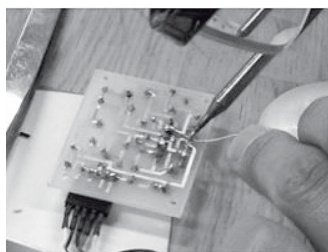


Fig. 2 検出器部の内部と作業風景(1日目午前)

計測・表示部基板の作製
動作確認
計測・表示部の組み立て
全体の動作確認

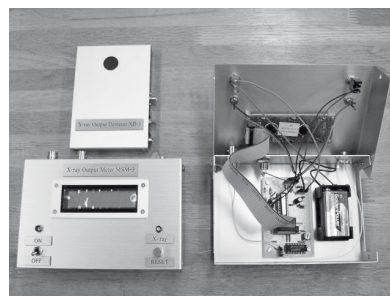
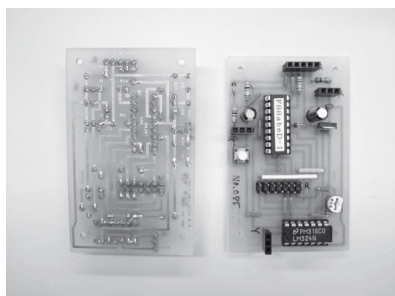
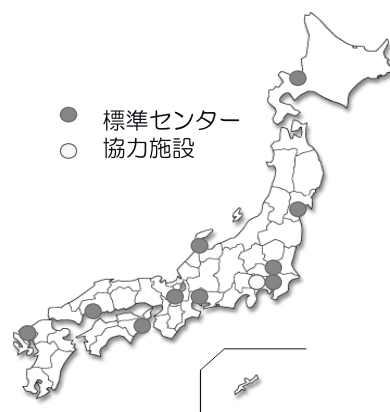


Fig. 3 本体部分内部(1日目午後)

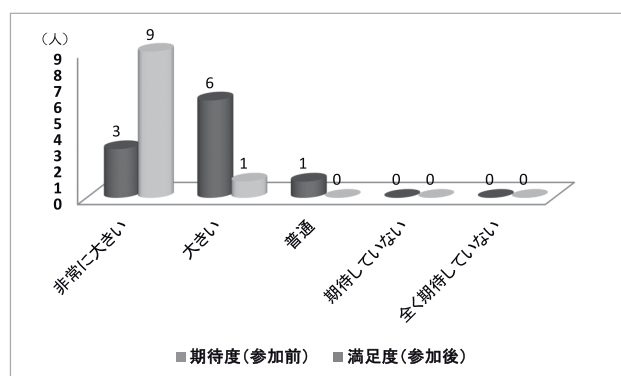
校正方法の概要説明
各自で校正
臨床施設での校正値の利用方法



全国10箇所
線量計の相互比較書を発行(学会員は無料)
対象：電離箱線量計・半導体検出器
一部施設ではサーバイメータも可

Fig. 4 線量校正の風景(2日目)と全国の線量計校正施設

第2回セミナー（茨城）



第3回セミナー（名古屋）

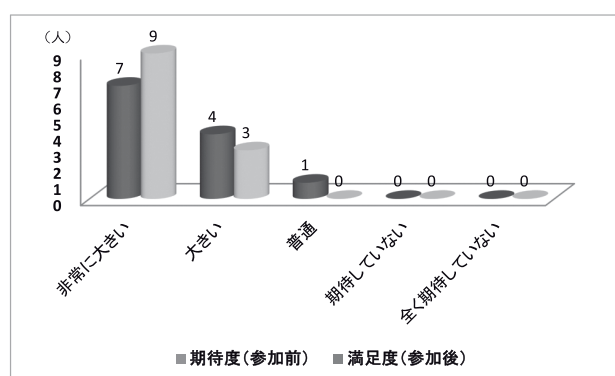


Fig. 5 JSRT 学会事業評価委員会のアンケート結果
(セミナー参加の満足度)

また、診断領域線量計標準センター(以下、センターと略す)は、10年ほど前に計測部会(計測分科会)の一つの事業として発足した。当時、もしくはそれ以前の会員の認識として、診断領域の線量の不確かさは、 $\pm 100\%$ もあるといわれており、これを問題として、計測部会でいくつかの基礎研究(ガラス線量計送付による全国調査、アンケートなど)を行ったこと、東洋メディック株式会社より診断領域線量計を当学会に10台寄贈していただいたことからセンターの設置が可能となった。

現在、センターは北海道から九州まで10カ所が稼働しており、その施設名、担当者、連絡先などについては計測部会ホームページに掲載されているので、そ

れを参照いただきたい。各種の量のトレーサビリティ体系は計量法に定められており、照射線量の国家基準も国立研究開発法人産業技術総合研究所にある。そこから二次標準、特定二次標準に精度が受け継がれ、各施設の線量計が校正される体系となっている。各センターの線量計は、2年に1度、二次標準となる線量計校正業者に校正を委託して、精度を維持している。

各センターでは、会員の施設の線量計を無料で校正している。Figure 6に、東海地区センターの名古屋大学の線量計校正の様子を示す。Tableは、センター10施設の合計で、近年の利用実績を示している。この中で、サーバイメータについては、X線発生装置の都合で、校正の行えるセンターと行えないセンターがある



Fig. 6 線量計校正の風景(名古屋大学)

Table 診断領域線量標準センター全体の近年の利用実績(台数)

年度	一般用・CT用*	マンモ用	サーベイメータ	簡易線量計**
2013	15	7	75	—
2014	27	3	68	—
2015	35	6	87	9
2016	集計中	集計中	集計中	約 60

* 半導体線量計を含む

** (公社)日本放射線技術学会計測部会簡易線量計作製セミナーで作成されたもの

ことに注意していただきたい。

なお、各センター担当者は、放射線計測について深い知識を有しており、さまざまな相談にも対応可能で

ある。校正の依頼の仕方についても、計測部会ホームページに掲載しているので、これを参照の上、多くの会員が利用することを望んでいる。

参考文献

- 1) 小倉 泉, 安部真治, 根岸 徹, 他. X線装置の日常管理を目的とした簡易形測定器システムの開発. 日放技学誌

2014; 70(12): 1403-1412.