

放射線障害回避のための患者リアルタイム線量計の開発

東北大学提供
作成日 2016年2月23日
更新日



研究者氏名 ちだ こういち 千田 浩一	所属機関 東北大学災害科学 国際研究所	関連キーワード(複数可) 放射線、医療・福祉、被ばく、測定器、X線検査、IVR、線量計、リアルタイム、マルチセンサー、患者被曝
主な研究テーマ ・医用放射線防護と放射線安全管理に関する研究 ・災害放射線医学関連に関する研究 ・放射線検査機器のQCQAと放射線画像と被曝線量の最適化に関する研究 など		主な採択課題 ・基盤研究(C)平成22～24年度(配分総額:4,160千円) 課題名「IVR患者被曝測定用リアルタイム線量計の開発」(連携研究者) ・基盤研究(B)平成24～27年度(配分総額:18,200千円) 課題名「患者放射線被曝情報の総合管理システムの研究開発」

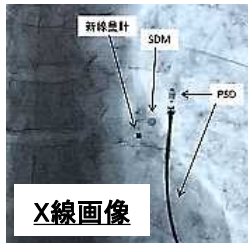
① 科研費による研究成果

- ・IVR(X線透視下でカテーテルを入れて病気を治す治療法)は、極めて有用ですが、患者被曝増加が重大な問題となっています。しかしIVR時の患者放射線障害回避のために必要なリアルタイム線量計は現存しません。(Skin Dose Monitor (SDM)は、センサが一つしかない上に、毒性が極めて強いカドミウム蛍光体使用のため製造中止。シリコン半導体検出器のPatient Skin Dosimeter (PSD)は、検出部とケーブルがX線像に明瞭に写り込むため邪魔になり使用不能。)
- ・カドミウムに代わるX線蛍光センサ物質を種々探索した結果、酸硫化イットリウム系蛍光体が毒性も無く高感度である事等を見出しました。(Red emission phosphor for real-time skin dosimeter for fluoroscopy and interventional radiology. *Med Phys.* 2014; 41, 101913)。
- ・この蛍光体センサと光ファイバー、フォトダイオード等を用いた新リアルタイム患者線量計を開発しました。測定精度はSDMと同等以上です。(Novel dosimeter using a nontoxic phosphor for real-time monitoring of patient radiation dose in interventional radiology. *AJR* 2015; 205:W202)。

同時に4センサからリアルタイム測定が可能(電源はACまたは電池)。線量表示部からUSB接続しパソコン上で被曝線量のリアルタイム表示や、線量データ管理も可能。



SDM: 有害物質使用製造中止
PSD: 半導体センサ線量計(X線画像に明瞭に写るため妨げになる)



新線量計: 光ケーブルはX線画像に映らない。蛍光体センサがやや映り込むが、小さい為手技の妨げにならない。

② 当初予想していなかった意外な展開

- ・研究成果がプレスリリースされ大きな注目を集めました。
<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2014/10/press20141015-02.html>
- ・プレスリリース後、多くのメディアの取材を受け、関心の大きさが窺えるとともに、成果に関する原稿依頼もありました(Isotope News, 2015, 12, No740, 日本アイソトープ協会)。
- ・試作測定器が完成し、近々製品化され国内販売開始予定。(予定商品名は「リアルタイム皮膚線量計」)
- ・新線量計は特にIVR時の放射線障害回避に大きく貢献するほか、X線CT等にも使用可能であることが分かり、よって世界の多くの医療現場で重宝される見込です。
- ・X線に対する劣化現象および、ある刺激による回復現象を呈する蛍光体があることを発見した。これによってさらに高感度な新線量計の開発が期待できます。

③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

- ・正確な被曝線量を即時に患者本人に知らせること(線量の見える化)が可能でありより安全安心な医療に貢献できます。
- ・本線量計は、日本発(初)かつ世界唯一のマルチセンサ型リアルタイム患者線量計であるため、輸出やイノベーション創出等の応用展開が期待できます。(国際特許出願済 PCT/JP2014-054706)