

線量管理システムについて

富士フイルムメディカル株式会社

ITソリューション事業部 中野伸哉

【はじめに】

医療法施行規則の一部改正に伴う線量記録の義務化から2年が経過しました。装置ごとの線量の記録、管理が求められる一方で検査種や装置ごとに求められる情報が異なり、一元管理する上での課題となっています。弊社では、PACSのオプションソフトである「SYNAPSE DS」と大規模施設向けの被ばく線量管理システム「DOSE MANAGER」を販売しています。本稿では、線量管理の現状と弊社が販売するシステムの概要および特徴についてご紹介いたします。

【線量管理の現状】

多くの線量管理システムでは、線量情報の取得にRDSR (DICOM radiation dose structured report) を用いていますが、その内容は装置メーカーによって異なり、一元管理を行う上での問題となっています。撮影ごとのプロトコルを表示可能な装置はごく一部であり、多くの場合は検査単位で評価せざるを得ない状況です。また、出力内容についてもメーカーやソフトウェアのバージョンによって異なり、今後メーカー間でのRDSR形式の統一が期待されています。

【Japan DRLs2020】

2020年7月に改訂された日本に診断参考レベル (Japan DRLs2020)¹⁾では、CT検査において肺塞栓症と救急外傷の項目が追加されるなど様々な項目で追加や変更が行われました。その中でも大きく変わった項目の1つがIVR (Interventional Radiology)です。これまでのファントムを用いた透視線量率 [mGy/min] に、実臨床における病変・手技ごとの患者照射基準点線量 [mGy] と面積空気カーマ積算値 [Gy・cm²] が追加され、検査、治療が終わるまで確定しない手技と被ばく線量をどのように紐付けていくのか検討が行われています。

【SYNAPSE DS の概要】

線量管理の義務化に伴い、医療機関での導入も始まっていますが、施設ごとのニーズの多様化が想定されます。業務の負担を少しでも軽くすべく、富士フイルムメディカルでは「SYNAPSE DS」をリリースしています。CT、血管造影、核医学、マンモグラフィなどマルチモダリティに対応し、線量データの一元管理、グラフ表示、画像連携といった機能を搭載。弊社PACSである「SYNAPSE」のオプション機能とすることで、シンプルかつ機能的な線量管理を実現しています (図1)。

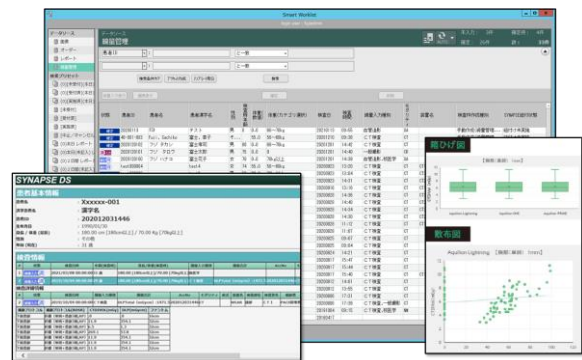


図1. シンプルで機能的な線量管理システム

【SYNAPSE DS の特徴】

1) シンプルで機能的な設計

SYNAPSE DSは、装置から出力されたRDSRやDose Reportから取り込んだ線量情報を一元管理するシステムです。最大の特徴は、SYNAPSE導入施設^{*1}では専用サーバーが不要であり、低コストで運用開始できるという点で、SYNAPSE共通のワークリストであるSmart Worklist上から線量入力が可能です。

2) 統計機能

統計についても箱ひげ図と散布図に対応しており、部位や年齢といった条件をプリセットとして保存することで簡単にデータの比較が可能となっています。またグラフの作成と同時に抽出したデータのIDや検査日などをまとめたデータベース

も出力されるため、検査内容、患者情報なども容易に確認できる仕様となっています。さらに、検査画像についても登録画面からワンクリックで閲覧できるので、症例ごとの検査方法や撮影範囲を考慮した線量管理が可能となります。

3) コメント入力機能

線量入力画面にはコメント入力とタグの登録機能があり、特殊な検査や再撮影を行った検査にタグ付けすることでワークリスト上でも確認可能となり、データを再確認する際や医療従事者同士での情報共有にも便利な機能となっています。

【DOSE MANAGER の概要】

「DOSE MANAGER」は患者様に対する『被ばく線量』をデータ化し管理・活用することを目的とした“被ばく線量管理システム”です。放射線画像診断機器から RDSR など様々な方法で送信される X 線照射情報を集約し、実効線量や入射皮膚線量 (Entrance Skin Dose: ESD) の推計値を算出して一元管理を行います。

【DOSE MANAGER の特徴】

1) 照射線量情報の自動収集

DOSE MANAGER は、院内全ての X 線管球搭載モダリティの線量情報を管理対象とすることを想定し、それぞれに仕様が異なる照射線量情報を PACS・RIS・モダリティなど様々な情報ソースから取得可能な設計となっています。取得するデータは RDSR を中心としていますが、現状で RDSR に対応していない装置も多いことから、MPPS (Modality Performed Procedure Step) による検査実施情報の取得なども重要な要素となります。本システムでは、RIS との接続により、MPPS からの情報取得にも柔軟に対応することが可能です。

2) 精度の高い被ばく線量のデータベース化

放射線診断装置から得られる照射線量情報と RIS から得られる検査情報とを自動でマッチングする機能も特長の一つです。

照射線量情報を取り扱う上で最も情報量が多いと考えられる RDSR データを取得できたとしても、それだけでは例えば検査種別毎の解析が実現できないなど、管理上問題となる可能性があります。本システムでは HIS や RIS から得られる検査情報に放射線診断装置からの情報を紐付けすることで精度の高い独自の線量データベースの構築を可能としています。また血管撮影装置においては DTS 線量情報 (Dose Tracking System) などを用いて ESD をカラーマップで表示することも可能です (図 2)。

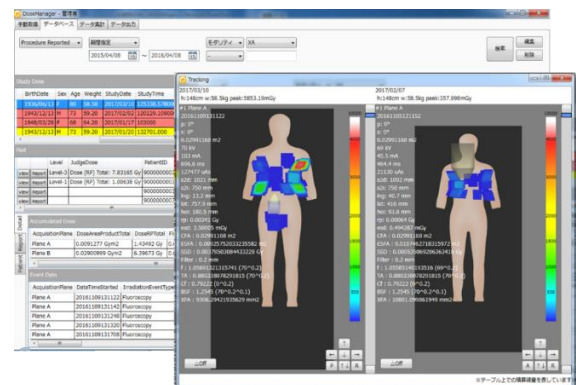


図 2. 照射トラッキング機能

3) 被ばく線量情報の活用

DOSE MANAGER サーバーは Web ブラウザからのリクエストを受信し、「Dose History-View」や「Dose Report-View」などの画面情報を構成し返信する機能も有しています。

4) 線量評価

DOSEMANAGER は、最新の DRL (Japan DRLs 2020) に対応するだけでなく、施設ごとに異なる撮影メニューに対してもそれぞれ閾値を設定し、その閾値に対する線量評価を行う『Judge Dose』という機能を有しています。検査方法や装置に合わせて撮影の Protokol ごと、または検査ごとに施設独自の基準 (Local DRL) を設けることで、様々な状況での線量評価に対応可能です (図 3)。

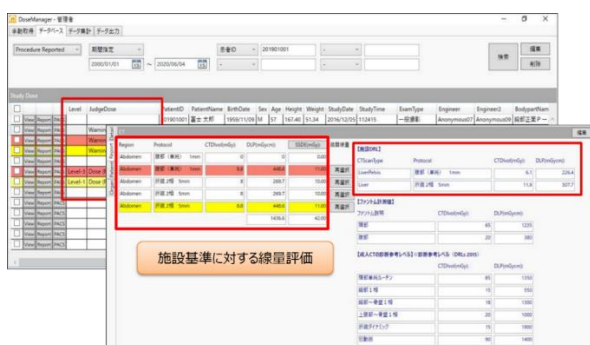


図3. 施設基準（Local DRL）による線量評価

5) WAZA-ARI 連携

DOSE MANAGER は、CT 撮影における被ばく線量評価システムである「WAZA-ARI」（量子科学技術研究開発機構）と連携し、「WAZA-ARI」が算出した被ばく線量データを取得することが可能です^{※3}。これにより臓器ごとの線量を記録し、レポートとして出力することでより詳細な線量の管理、評価が可能となっています^{※2}。

【おわりに】

今回、弊社が販売する線量管理システム「SYNAPSE DS」と「DOSEMANAGER」についてご紹介いたしました。診療用放射線に係る安全管理体制の運用開始に伴い、日本における線量管理の体制が大きく変わると同時に線量管理システムの需要が高くなっています。富士フイルムメディカルは、今後も PACS 同様に患者様の大切な医療情報を管理するシステムの 1 つとして、より高品質なサービスの提供を目指してまいります。

参考文献

- 1) 医療被ばく研究情報ネットワーク（J-RIME）：
日本の診断参考レベル（2020年版）

※注釈

※1:SYNAPSE バージョン、導入時期の構成により、導入が出来ない場合があります。

詳細は弊社営業までお問合せ下さい。

※2:「WAZA-ARI」との連携には、規定がございます。