

RDSR について

座長 東北大学病院 診療技術部放射線部門 志村 浩孝(Shimura Hiroataka)

【座長集約】

今年、厚生労働省は被ばく線量の記録を義務付ける方針を決めた。今後は医療法の省令を改定し、義務付ける項目を明記する方針であることが報じられた。一方2018年度診療報酬において、新たに創設された画像管理加算3および頭部MRI撮影加算の施設基準に掲げられた被ばく管理基準と併せ、医療放射線の適正管理を推進する政策が打ち出された。

医療被ばく線量などを記録する方法として、DICOM規格の線量レポート(RDSR)が注目されてきている。しかし、そもそもRDSRが出力できない装置の存在、RDSRが出力されてもどのように活用、管理していけばよいのでしょうか？

2018年6月に『医療被ばくを評価するデータを電子的に記録するためのガイドライン Ver 1.0』がJSRTより

公表され、医療機関において医療被ばくを評価するデータを検査・撮影装置から電子的に収集し、外部機関などで一元的に管理する場合に必要な標準的な技術的要件が提示された。

そこで、実際に医療被ばく管理を行っていた2つの施設から、RDSRについてと医療被ばく管理の現状と今後の展望についてご報告していただきました。

線量管理システムを導入するだけでは管理ではないこと、導入するにしても自施設のデータ整備の必要性や通信方法の再確認の大切さ、検査部位特定のためのJJ1017の利用について、線量管理だけでなくデータの2次利用について等発表ならびに質疑応答が行われました。大変有意義な発表であったと思います。

この場を借りて演者のお二人に感謝申し上げます。

DSR についてと RDSR の管理運用

東北大学病院診療技術部放射線部門 田頭 豊(Dendou Yutaka)

【はじめに】

厚生労働省の「医療放射線の適正管理に関する検討会」において、医療被ばくの線量記録を義務化する方針が決定し、2020年4月に施行する見通しであることが報告された。また、医療法における医療放射線に係る安産管理の分類で医療被ばくの線量管理と医療被ばくの線量記録について新たに規定されることとなった。CT検査の医療被ばくに関する動向をみると、X線CT被ばく線量管理指針、最新の国内実態調査結果に基づく診断参考レベルの設定、医療放射線の適正管理に関する検討会、CT検査による医療被ばく低減に関する提言、放射線照射線量レポートの取り扱いガイドライン、医療被ばくを評価するデータを電子的に記録するためのガイドライン等から線量管理体制や方法について述べられているが、その中でDICOM規格の線量レポート(DICOM Radiation Dose Structured Report:RDSR)の利用を推奨している。そこで今回RDSRについて何ができ、何ができないのか。また、それをどのように活用できるのかについて報告する。

【RDSRとは何なのか】

RDSRとはDICOMが規定する構造化文書の1種であり、放射線照射情報のみを集めたDICOMオブジェ

クトである。もちろんDICOM規格であるため、PACSや専用システムなので受信可能であり、モダリティコードが『SR』で画像と同様に扱えます。RDSRにはモダリティごと標準形式(テンプレート)が用意されており、管電圧や管電流、CTDIやDLPなどが構造化され格納されている。

【RDSRの中身】

一般的なDICOM画像ビューワでは画像表示に必要なタグのみ選んで取得している。いわゆる「タグ表示機能」ではRDSRの全ての内容は表示されない場合が多いため、RDSR表示に特化したビューアやソフトが必要となる。おすすめのフリーソフトとしては

- SanteDICOMViewer Free (画像ビューワでRDSR



Fig.1 当院検像システムでのRDSRの表示

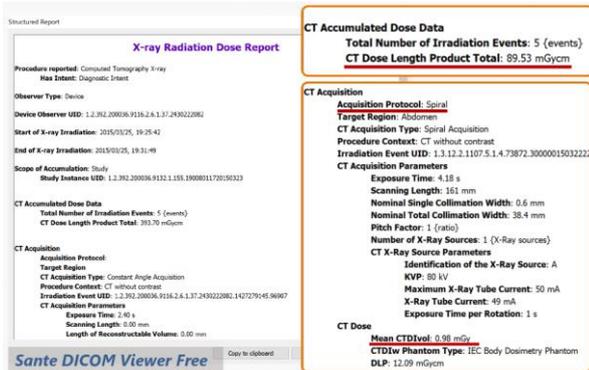


Fig.2 RDSRビューアによる表示例

表示可)

- Sante DICOM HexViewer (タグ表示用バイナリエディタ)

いずれも Santesoft(<https://www.santesoft.com/index.html>)よりDL可能であるので利用して頂きたい。

【CT装置のRDSR対応について】

CT装置の線量情報であるCTDIvolはJISは2012年にIECは2009年に機器への表示、記録が必須となってきましたが、RDSRの出力についてはまだ義務化されておらず、自施設でRDSRを利用する際は、出力できる装置なのかを調べる必要がある。詳細は各装置のDICOM適合化宣言書(Conformance Statement)を参照するか、各メーカーに問い合わせをして下さい。

【RDSRで何をしたいのか】

厚生労働省の「医療放射線の適正管理に関する検討会」でもあったように、線量記録と線量管理が義務化される予定となっている。記録と管理との記載がありますので、線量情報を保存するだけでなく、長期的に保存し、被ばくの最適化に向けてアクションを起こす必要が出てくると思われる。また、画像診断加算3の施設基準を見てみると、エックス線CT被ばく線量管理指針に基づいて適切な被ばく管理を行うことと記載されており、また全てのCT検査の線量情報を電子的に記録し、患者単位及び検査プロトコル単位で集計・管理の上、被ばく線量の最適化を行うことが施設基準となっている。この最適化は最新の国内実態調査結果に基づく診断参考レベルDRLと比較、患者単位やプロトコル単位でDB化し集計することが必要となる。これらを行う際にもRDSRを利用すればより詳細にデータを集め、解析ができることになるとと思われる。

【RDSRで何が出来るのか】

前述した通りRDSRはDICOM規格であるため画像と同様にDICOM通信でPACSに送信、保存が可能で。ただしPACSがRDSRを受信可能な場合のみであ

Fig.3 当院RDSRデータベース機能

るので、各施設のPACSのDICOM適合化宣言書(Conformance Statement)を確認する必要があります。RDSRには患者情報や検査日時、プロトコル名、DLPや管電圧、肝電流、スライス厚、ピッチ、CTDIvol等が構造化されて記載されている。これらのデータをデータベース化して解析すれば被ばく線量の統計分析ができるのですが、一般的なPACSには保存はできても解析する機能はありません。よって専用のシステムを構築する必要がある。様々なメーカーから被ばく線量管理システムが販売されていますが、当院ではPACSシステムを改修してRDSRデータベース機能を実装しています。院内からWebにて閲覧、csv形式にて出力可能としている。これらを解析することで自施設の線量をDRLと容易に比較することが可能となる。

【RDSRで何ができないのか】

RDSRの出力ができたとしても問題があります。それはRDSR記載内容の殆どが任意記載となっていることである。中でもプロトコル単位で集計するとき必要となる『AcquisitionProtocol』も任意記載となっており、自施設でRDSRを利用する際に必要な情報が記載されているか事前に確認する必要がある。また、記載されていてもcharacter setの問題で文字化けが起こることもあるので注意が必要である。そして、必ずしもプロトコル名と撮影部位が一致しない、オーダー内容と撮影部位が対応しないこともあるため、線量管理システムを導入する際に事前に確認する必要がある。その他にも『データ容量上RDSRが最初にPACSに到達するため、CT検査のモダリティ自体が「SR」となり全く画像参照できなくなってしまう』、『画像到達通知機能を構築しており、RDSR到着時点で通知が発信してしまい、実際には画像がまだPACSに無いため混雑が生じた』、『紹介用CD-RにRDSRを書き込むようオーダーされると、パブリッシャーがRDSRに非対応のためフリーズした』等の問題も報告されているので確認が必要です。

【RDSRをどう活用するのか】

JSRTよりRDSR活用のためのガイドライン「医療被ばくを評価するデータを電子的に記録するためのガイドライン」Ver.1.0が出ている。これは医療機関において医療被ばくを評価するデータを撮影装置から電子的に収集し、一元的に管理する場合に必要な標準的な技術要件について解説したものであり、RDSR管理運用のユースケースも例示されている。RDSR以外の出力方法についても記載されており、MPPSの利用やDose Summaryといった画像データからの光学的文字認識(OCR)によるデータベース化についても記載されている。ただしどちらも手間や諸費用が発生する可能性があり、また、MPPSについてはRadiation Dose Moduleのリタイアに伴い、今後利用できなくなる可能性もある。

CT装置から出力されるRDSRに無いデータを、オーダー番号(AccessionNo.)によって一対一にRISと連携することによりRDSRに無いデータを補完することによって、撮影部位の特定やプロトコルの特定等利

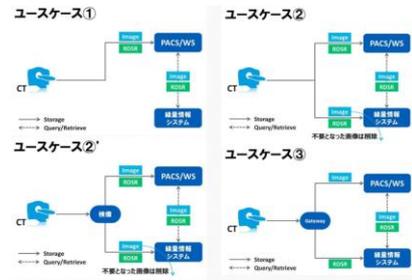


Fig.4 RDSR管理運用のユースケース

用できるのではないかと考えます。

【結語】

RDSRは、被ばく線量管理のデファクトスタンダードになることが間違いないと思われるので、今のうちにできることから準備を始めることをお勧めします。また、被ばく線量管理は規模によらず、全ての医療機関で行われるべきであり、今後診療報酬での後押しが特定機能病院以外にも広がっていくと思われますので、全ての医療機関で準備をしていただければと思います。

線量管理ソフトの使用経験と導入後の医療被ばく管理

岩手医科大学医学部附属病院 中央放射線部 廣田 靖之(Hirota Yasuyuki)

【背景】

近年、医療被ばくの管理が必要とされており、管理のための指針が示されてきた。画像診断管理加算3の新設によるCTのプロトコル毎での線量管理や、医療放射線の適正管理に関する検討会における2020年を目途に医療被ばくの線量記録の義務化が行われる予定である。そんな中当施設で被ばく線量管理システムである Radimetrics(バイエル薬品株式会社)を導入しましたのでその導入事例を報告する

【Radimetricsとは】

ネットワーク型のX線線量情報一元管理システムであり、線量情報はDICOMタグ情報やRDSRで自動的に取得し、診断参考レベル(DRL)との比較や被験者

毎の線量管理、線量データの収集や解析などを行うシステムである。

運用可能な線量指標はCTDIvol、DLP、実効線量(ICRP 103.60)、SSDE、DAP、透視時間、基準点線量、入射皮膚ピーク線量、EI(Exposure Index)、乳腺線量等様々あり、各装置における件数や、DRLと自施設の比較、体重あたりの線量分布、各部位における被ばく線量など表示できるシステムとなっている。

【導入時の問題】

システム導入後、データの解析を行ったところ、様々な問題点が出てきました。施設名がバラバラであったり(Fig.1)、プロトコル名が文字化けしたり(Fig.2)していたので、当院に設置しているCT6台の内、本院

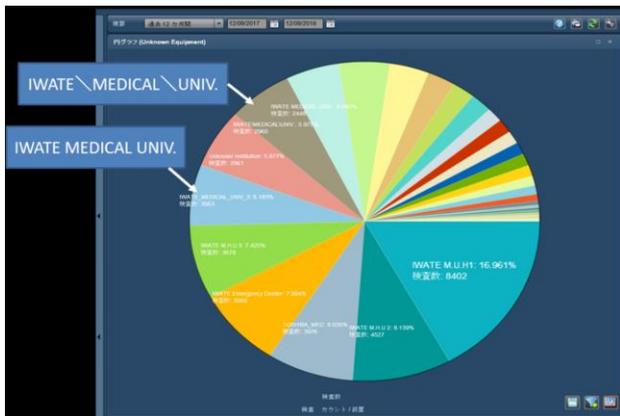


Fig.1 導入直後の施設名分布

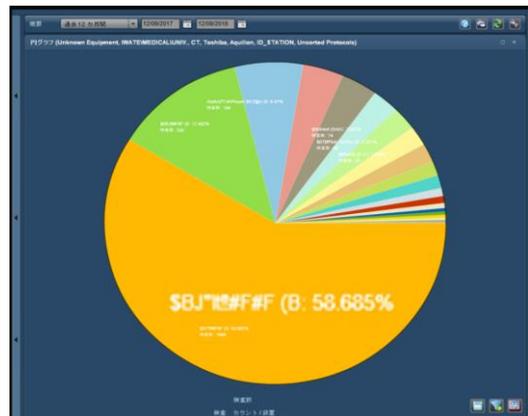


Fig.2 導入直後のプロトコル分布

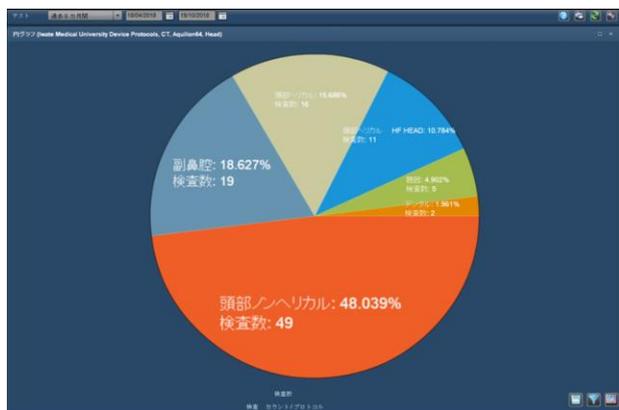


Fig.3 問題解決後のプロトコル分布

の3台のCTについてデータ整理を行った。

【問題解決方法】

施設名がバラバラであった問題については、CT装置ごとと統一した内容に設定し直した。統一する際に注意するところは、文字間をスペースで入力するのはDICOM違反であるので_などで入力する必要がある。

日本語の文字化けについては、ユーザー側、メーカー側それぞれで対応する必要があった。ユーザー側はプロトコル名に英語表記を追加して様々な条件でも対応出来るようにした。モダリティ側ではそもそもプロトコル名のDICOMタグに値を出力していなかったため、出力するように変更。また、モダリティのCharacter SetがIR6であったため、日本語が入っていると文字化けしてしまっていたので、Character SetにIR87を追加し、日本語が入っていても文字化けしないように対応した。PACS側はQ/Rの際、Character Setを強制的にIR6もしくは空白にて出力していたので、元々DICOMに入っているCharacter Setのまま転送するよう設定を追加した。以上の設定により無事文字化けを解消した(Fig.3)。

【Radimetrics使用例と考察】

プロトコル(頭部)での線量分布(Fig.3)を見てみると、グラフで黄色く囲んでいる外れ値が散見されたので、この値について詳しく原因を調べました。線量過多については再撮や撮影範囲が広く撮影されており、線量過小については低年齢の患者であった。Radimetricsのマスタープロトコルごとに線量上限を設定することでアラートを表示させることが出来るので、監視チームなどが確認することで外れ値を監視することができ、注意をうながすことが可能となる。このアラート機能は同一部位を複数のプロトコルにて撮影する際にも、Radimetrics側でプロトコルの関連付けが可能であり、また体重やBMI、年齢を加味した設定も可能であるため今後有効活用していこうと考えている。

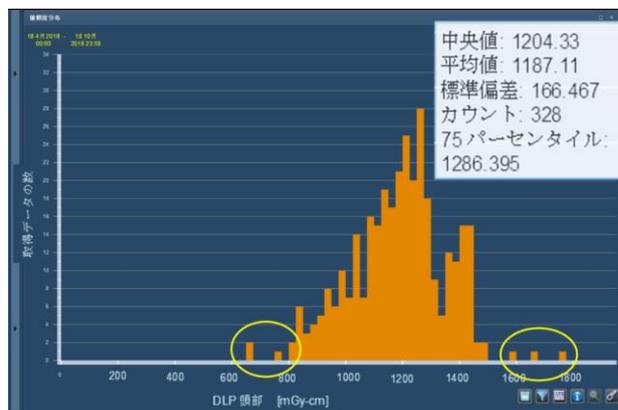


Fig.4 プロトコル(頭部)での線量分布

【利点・留意点】

利点としては施設全体の線量管理や、個人の体重や年齢、BMIなどのフィルターをかけ、体形、年齢別の線量管理を行うことが可能となる。またアラート機能により、基準から大きく外れたものを通知することで、線量に関して見直さなければいけないものを抽出することが可能となる。

留意点としては導入時に装置、PACS、Radimetrics間でのデータの送受信形式を確認する必要あり、今後Radimetricsで被ばく線量管理を行う際必要不可欠な作業となる。またアラート機能について、リアルタイムで通知されるわけではないため、監視チームによるのチェックは不可欠である。

もう一つ留意点としてはプロトコルによって撮影範囲にバラつきがあるため、Radimetrics側で同一プロトコルを集計してもデータの正確性がかけてしまう事になる。これを防ぐためプロトコル名と撮影範囲の検討が必要となる。

【今後の展望とまとめ】

アラート設定を行い、技師、担当医に撮影条件の確認、検査の必要性を考えるきっかけを作りたいと考えている。また、今回はCTのデータのみ扱ったが、透視や血管造影といった全モダリティを含んだ線量管理を考えている。そして最終的には患者ごとに各検査での被ばく線量、また累積線量の取得を行い、被ばく線量を適正化していきたいと考えている。

線量管理ソフトを使用したCTの線量管理を行うには、DICOMタグの整理や撮影範囲の統一といった、いくつかの問題がある。しかし、これらの問題が解決できれば、様々なフィルターで、各プロトコルの線量管理を行うことができるので、今後線量管理を行う上でとても重宝するソフトであると考えている。