

## 1. 放射線部門システム導入経験

山形県立中央病院 中央放射線部  
○三浦勝 小林英明 永沢賢司 瀧澤洋 村岡正美

### 【目的】

2012年1月1日に総合医療情報システムが一新され、電子カルテ・部門システム・PACSなどが更新された。標準化仕様、また、部門システムとしては患者及び使用者の認証強化を図るシステム構築を行った。このような中で、新規導入時とは違った、リプレイスならではの経験をしたので紹介する。

### 【構成機器】

電子カルテシステム MegaOak HR (NEC)  
診断 RIS RadiQuest/RIS (横河医療ソリューションズ)  
医事システム MegaOak IBARS II (NEC)

### 【検討内容】

- 1 標準化をめざして
  - ・ IHE-J が提案している規格である、JJ1017 を採用するか。
- 2 リプレイスの課題
  - ・ 予約オーダー等のデータ移行
  - ・ マスタの検討
- 3 認証システム
  - ・ 確実な患者認証、使用者認証に必要なこと。

### 【結果】

- 1 標準化をめざして
  - ・ コードの多重化が想定され、JJ1017 については採用をやめた。
  - ・ HL7、PIR などについては、準拠したものとなった。
- 2 リプレイスの課題
  - ・ 未来オーダー移行は手入力によるパンチで行わざるを得ず、間違いが多く発生した。
  - ・ 放射線部門システムについては、過去データの移行も行った。
  - ・ マスタの作成ではベンダー医事担当者との認識がずれ、混乱が生じた。
- 3 認証システム
  - ・ 検査及び検像は患者選択ミス防止のため、バーコード読み込みによる画面展開とした。
  - ・ 実施画面からステータス変更する場合に利用者認証が必要となるため、端末操作の手数が格段に増えた。

### 【考察】

- ・ 標準化を強力に進めるには担当者の意気込みだけではできず、組織的な大きな力が必要である。
- ・ マスタの作成では、最初に医事担当者と意思疎通を行い、その後、他の条件を加味していくとマスタの構成がスムーズになる。
- ・ 患者認証は機械の得意とする自動展開による『簡便さ』と実施認証ではID、パスワードの入力を必須とする『手間』をかける。この2つのキーワードを併せ持つことで、認証意識が高まる。

### 【まとめ】

情報システムの普及が進む中、いまや情報専門のみならず幅広い職種の人たちが医療情報の業務に携わっている。さらに医療情報の標準化も着実に進んでいる。しかし、ユーザーの考えとベンダーの考えにはまだまだ、乖離がある。ソフトの内容はユーザー寄りで作られているが、ベンダー間のシステム連携には固有の通信手段を使ってしまう傾向にある。独自のI/Fを使わず、標準化されたI/Fを使用することで、ユーザー側にもカラクリが見えてくる。今後はもう少しユーザーに分かりやすいものになっていくことを期待する。



### 3. 所管は地域医療部で検像を放射線部で行う画像データ入出力システムの構築

山形県立中央病院 中央放射線部

○武田幸司 森田健一 加藤陽之 吉田直人 高橋哲也 村岡正美

#### 【背景】

可搬型媒体での施設間の情報連携は、今後ますます普及していくと思われる。たびたび議論されるのは、どこが所管窓口で誰が作業を行うかである。誰もが必要性は認識しているものの新たな業務であるため、関連部署である地域医療部も医療情報部も放射線部もあまり積極的ではない。

運用的には、一般的にワークフローとして IHE PDI が存在するが、その性格上詳細な運用ルールまでは規定されていない。そのため、たとえば可搬媒体に記録されている画像データの院内画像サーバへの取込み時の「検査日」・「検査種別」の取り扱いや、一度取り込んだ他施設画像データの再出力等は施設独自の運用ルールとなっている。

#### 【運用】

- ・所管窓口は地域医療部、実際の画像入出力作業は医療クラーク、最終画像検像は放射線技師が行う。
- ・システム設置場所は中央放射線部内とした。
- ・オーダーは医師が電子カルテから依頼票を記入印刷し、医療クラークが RIS からオーダー登録し、入出力作業後に実施登録する。
- ・取り込み時の「検査日」は実際の検査日で、「検査種別」はフィルムデジタイズの時のみ「SC」、CD からのデータ取り込みは、CT は「CT」MR は「MR」で、そのままの検査種別で取り込む。
- ・医師個人が使用するための学会用、研究用の JPEG 画像の書き出しは電算室職員が行う運用とした。

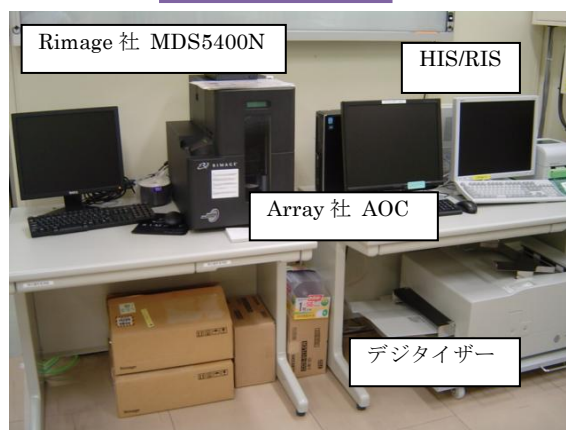
#### 【考察・問題点】

- ・業務量は想定していた通り、あるいはそれ以上に多く、今後さらに増えていくものと予想される。
- ・医用画像は放射線画像だけでなく生理画像や内視鏡画像もあるため、窓口は放射線部ではなく部門をまたぐ部署が所管するのが妥当と思われるが、放射線画像の取込み時の検像は放射線技師が行う運用としたのは間違い防止に非常に良いと思われた。
- ・データ書き出し時に放射線科医の読影レポートも CD に入れる仕組みが必要と思われた。
- ・他院からの取り込み画像を県立中央病院の画像として出力するのは問題ないのか。
- ・当院からの出力データが、他院より取り込みデータとしてまた戻ってくる。気付かずに取り込むと当院 PACS 内に 2 重になってしまう。
- ・時間外に宿直医師から紹介用 CD 作成を依頼されるが、対応困難であり、フィルムで対応している。

#### 【まとめ】

画像入出力の管理窓口と運営は、放射線部ではなく、病院全体の包括的な部署が運営するのが理想と思われた。しかし無関係というのではなく、放射線画像の取り込みや提供 CD 画像の最終確認、つまり「検像」は、医用画像のプロである放射線技師が行うべきと考えます。

#### システム概観



## 4. 当院での可搬型媒体運用の現状と課題

公立置賜総合病院

○芳賀智行 秋保正和 土屋一成 山田邦花

### 【背景】

置賜地方の各医療施設間で、医療情報の共有を図るため、『OKI-net』というネットワーク・システムを導入・整備し、地域医療連携の強化に努めているが、オンラインでの画像共有が行えない医療施設もまだ多く、その場合には可搬型媒体やフィルムを用いての画像提供を行っている。

### 【目的】

当院では、2010年10月よりディスク自動発行・インポート装置(PDI:Portable Date for Imaging 準拠機器)及び、フィルム・ディジタイザーを導入し、これにより紹介患者の医療画像の出入力を行っている。これに伴う、当院での現状と問題点を報告する。

### 【改善点】

導入により、フィルムコストの削減、ディスクデータ内容とラベル上の患者情報の誤認防止、ワークフローの改善が得られた。また、過去の長尺フィルム等の特殊フィルムの PACS 取り込みが可能となった。

### 【問題点】

専門的に行うスタッフがいないため、業務終了後に取り込み・出力作業を行うことが多く、緊急時に即座に対応が出来ない。また、出力の際に、近年の CT・MRI などに代表される、画像データの増加に伴い、当院で採用している CD-R には 1 枚で収まらず、時間がかかる。(thin slice 画像が診断上必要なことが多いため、一緒に出力する場合もある) Dr.からの、過去のフィルム画像の取り込み依頼が多い。また、紹介先での画像を読み込めない、取り込めない等のメディアトラブルは、紹介元では確認しづらいことが多い。

### 【今後の課題】

画像出入力を行う専門部署を設けることが望ましく、画像出力には DVD を新たに採用することで、出力の際の時間の短縮につながる。今後、施設間でのメディア・トラブルを防ぐためにも、連携を密にし、情報交換をしていくことが必要。

### 【まとめ】

放射線部のみで行うには件数が多く、病院全体の理解が得られなければ、成り立たない業務になってきている。山形県全体での医療情報ネットワーク・システムの構築・整備に期待したい。

## 5. 当院におけるフィルムレス運用とスキャンセンター業務の推移

山形大学医学部附属病院 放射線部

○石井英夫 江口陽一

山形大学医学部附属病院 医療情報部

高橋和榮

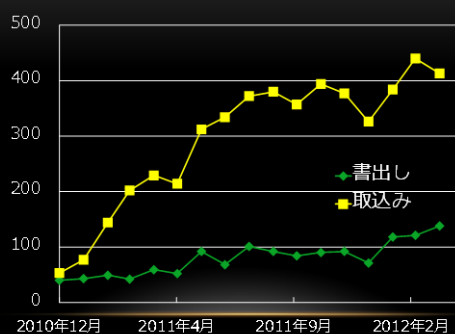
### 【背景】

当院では2010年にスキャンセンター業務、同年10月よりフィルムレス運用を開始した。フィルムレス運用は全面フィルムレスではなく、医師にフィルム必要の有無を選択させる形式とし運用を開始した。本報告ではスキャンセンター業務における可搬媒体関連業務とフィルムレス運用の詳細について報告した。

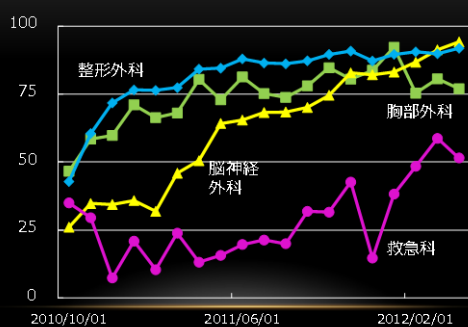
ちなみに山大病院では…

- ・提供用CDはIHE-PDI準拠？  
→いいえ、IHE-PDI準拠ではありません
- ・患者様個人の請求による画像提供用CDの費用  
→1575円
- ・持ち込まれた画像は選んで取り込むの？  
→全て取り込んでいます。

取扱い件数の推移



フィルムレス率の推移 (一部診療科)



まとめ

より良いフィルムレス環境を作るために

- ・画像取込み、書出しフローの見直し
- ・カンファレンス用モニタの配置
- ・電子カルテのカンファレンス機能

### 【まとめ】

当院の性質上可搬媒体によって持ち込まれる画像は増えており、その取り込み業務も月を追うごとに増えていた。可搬媒体の扱いに関しては現状の運用フローでも運用可能であるが、より便利なものにするため、患者さまとの媒体の受け渡しの場面や画像取込みのタイミング、取り込み・書出し画像の伝達方法など見直すべきポイントが多く見つかった。フィルムレス運用は完全フィルムレスを目指したものではないが全体で9割を超えてきており、各診療科の理解が得られてきたと感じる。しかし診療科ごとに率はばらつきがあり、医師がフィルムレスで便利と感じる環境づくりにはまだ解決すべき問題点は多くあると感じている。

## 6. 3D画像処理システムの構築

山形県立中央病院 中央放射線部

○吉田直人 森田健一 武田幸司 加藤陽之 高橋哲也 村岡正美

### 【背景】

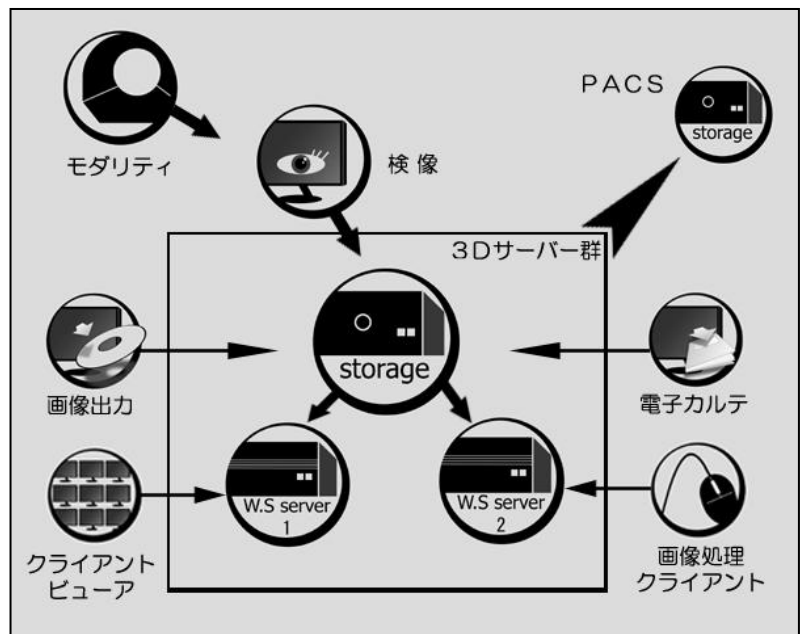
当院に電子カルテシステムが導入されるにあたり、既存の3D画像処理システムにおいてもハードおよびソフト面での拡充が図られた。これまではストレージ1台、ネットワーク型ワークステーション1台、処理端末3台の構成であった。このたび、サーバー負荷軽減とシステム障害への対応強化、およびストレージ容量の拡大を主たる目的とし、ネットワーク型ワークステーションと処理端末をそれぞれ1台ずつ追加している。

### 【構成機器】

- ・ 3D専用ストレージ  
TeraRecon, Inc. Aquarius DS-540 (更新)
- ・ ネットワーク型ワークステーション  
TeraRecon, Inc. Aquarius iNtuition sever type STR 8G (新規)  
TeraRecon, Inc. AquariusNET server iNtuition Edition 4G (既存)
- ・ 3D画像処理専用端末 4台 (3台既存)

### 【考察・問題点】

- ・ 電子カルテ、読影端末等の簡易ビューア用アカウント(患者連携起動用)と、画像処理専用端末用のアカウントで接続サーバーを別けることでジョブが分散され、軽快な動作環境が得られた。
- ・ ワークステーション機能、ストレージ機能をシステム内で分散・共有化しているため、障害に強いシステム環境が得られた。
- ・ 3Dシステムという大枠の概念だけでも充分運用できる簡便性を持っているが、イレギュラーなケースに対応するにはそれなりの理解が求められる。
- ・ 院内だけの運用では起こりえないが、3Dシステムに画像を持っていてもPACS側に画像が1枚もなければ、その3Dデータを電子カルテ端末から参照することができない。他院からの画像を取込む際、Thin slice dataのシリーズはPACSおよび3Dサーバーの双方に送信することとした。



## 7. マンモレポートシステムの構築

(社) 鶴岡地区医師会 荘内地区健康管理センター

○齋藤 幸恵 土門 祐介 齋藤 一広 千葉 沙弥香 菅原 翼 佐藤 貴也  
佐藤 賢 五十嵐 ちづる 佐藤 日出夫 中山 豊久 御橋 慶治

### 【背景】

当センターでは平成 18 年度にマンモグラフィ撮影装置を F/S から DR に更新し、マンモグラフィ専用 PACS を構築した。その後、平成 20 年度に画像サーバの導入により RIS と PACS を構築したが、マンモグラフィだけは専用 PACS のまま、他のモダリティと別の運用を行っていた。

今回、平成 24 年 3 月の読影装置の更新を機に、健診システム上にマンモレポートシステムを構築、全モダリティの統一を図った。

### 【目的】

当センターにおける PACS を紹介し、マンモレポートシステムの運用とメリット・デメリットを検討したので報告する。

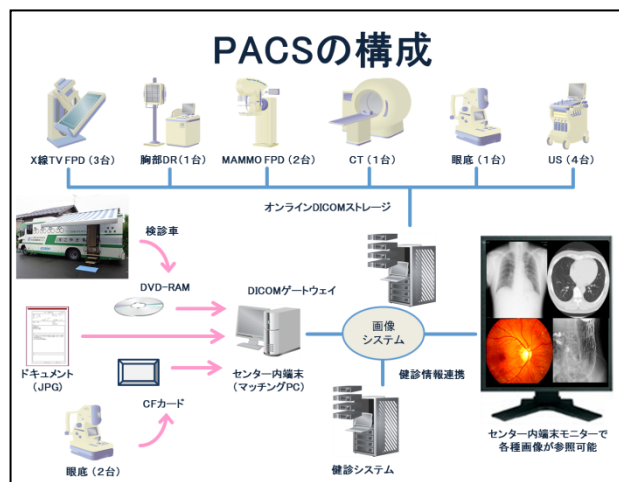
### 【使用機器】

- ・ 読影装置 ビューワソフト : Ev Insite M (PSP)  
高精密モニタ : モノクロ 5M 2面 (EIZO)
- ・ 健診システム (アイネットシステムズ)
- ・ 画像システム (PSP)

### 【内容】

マンモレポートシステム構築前までは、読影装置の横に健診システムの PC を設置し、医師と介助の 2 人体制で読影していた。読影結果も読影装置から健診システムへ手作業で転送していた。

構築後は、全モダリティが統一された(右図)。読影時には健診システムと読影装置が連動するようになり、医師ひとりでもできるようになった。さらに、読影装置で他のモダリティの画像も参照可能となった。しかし、操作方法や入力方法などが以前までと大きく変わったため、慣れが必要なようだ。



### 【まとめ】

全モダリティの運用が統一できたことにより、結果処理や受診者及び医療機関へのフォローが迅速に行え、業務の質が向上した。

また今後の課題として、他のモダリティで使用している既存のビューワソフトのバージョンが、今回導入したマンモのバージョンより劣るため、バージョンアップを行ない、統一していきたい。さらに、マンモの読影時に他の画像も参照できるようになったことで、将来的にマンモエコー健診が導入されたときには、マンモとエコーを同時に読影することも視野に入れ、検討していきたい。



## 8. 置賜地区医療情報ネットワークシステム（OKI-net）の紹介

小国町立病院 放射線室 ○竹田通則 米沢市立病院 診療放射線科 加藤信雄  
置賜総合病院 放射線部 土屋一成 三友堂病院 放射線部 渡部保明

### 【はじめに】

平成 23 年度、厚生労働省の事業である地域医療再生計画により、医療情報共有参照機能の整備を行い、運用を開始した。医療情報共有参照機能の整備の目的は、置賜地域の医療施設連携による患者を中心とした一貫性のある切れ目のない医療サービスを提供するものである。また置賜地域の一部では既に地区医師会を中心とした医療連携システムが構築されているが、これらを置賜地域全域に広げるための取り組みを支援するものである。医療情報参照システムのプラットフォームとなるものは、NEC 社の ID - Link である。

### 【地域医療連携ネットワークの特徴】

- 1) ネットワークに参加している施設の診療情報を共有できるため、一貫した医療が可能。
- 2) 重複した薬の処方、検査、写真撮影を防ぐことができ、医療効率の改善・医療費削減に繋がる。
- 3) 診療情報が開示されるため、納得できる医療に繋がる。
- 4) 地域医療連携システムとして有効なツール。
- 5) 1 患者 1 カルテを実現可能としたシステムである。

### 【OKI-net とは】

ID-Link による地域医療連携、情報共有・参照システムであり、ID-Link とは、地域の参加医療施設間をインターネット回線で接続し、各施設が保有している診療情報の相互参照を可能にし、医療連携を実現するシステムである。各診療所においては、パソコンとインターネット回線が整備されていれば利用可能なシステムで、主に紹介・逆紹介時に利用するのが目的となる。

### 【置賜地域の情報提供病院と公開情報】

公立置賜総合病院を中心に米沢市立病院、三友堂病院、小国町立病院、長井病院、南陽病院、川西診療所、飯豊診療所の 8 施設。

公開される情報は、処方・注射オーダ、検体検査、画像で、その他、公開病院によっては、看護サマリー、2 号紙なども公開することが可能。

### 【ID - Link のセキュリティ】

公開される情報は、開示病院内のサーバに保存され、アウトソーシングセンターには保存されないシステムとなっている。開示病院とアウトソーシングセンター間は双方向 VPN ルータでセキュリティを担保している。閲覧施設においては、SSL による暗号化とデジタル証明書により管理しており、PC にデジタル証明書がインストールされていなければアクセスできないシステムである。

### 【OKI-net の利用料金とサポート体制】

- 1) OKI-net の利用料金（年額）
  - ・情報参照施設：無料。
  - ・情報提供病院 300 床以上：96 万、300 床未満：60 万、200 床未満：24 万。
- 2) サポート体制（ND ソフトウェア）（年額）
  - ・300 床以上：5 万円、100 床以上：2 万円、100 床未満：1 万円、診療所：3 千円。

### 【OKI-net 運用フロー】

- 1) 患者さんに説明を行ない、同意書を取得。
- 2) 同意書を情報提供施設へ FAX。
- 3) 提供施設では、同意書を基に OKI-net のアクセス権を設定。

### 【OKI-net の問題点】

- 1) 同意書が接続したい医療機関毎に必要なため煩雑。
- 2) 情報公開項目や運用が各病院統一されていない。
- 3) 参照画像が簡易ビューワによる JPEG 表示である。
- 4) 個人情報検索は、「生年月日・住所・電話番号」で検索するため特定要素が曖昧。
- 5) 参照施設からの情報は得られない。
- 6) 常に最新表示ではなく手動更新が必要。
- 7) 目的外利用も可能（個人情報漏洩）。
- 8) 事務局の運営管理体制が曖昧。



### 【OKI-net の将来構想】

- 1) 訪問看護ステーションとの連携（在宅医療）
- 2) 他地域システムとの連携（ちょうかいネット等）
- 3) 地域連携パスでの利用
- 4) 調剤薬局との連携
- 5) 災害医療への応用（データバックアップ等）
- 6) 患者さんとの情報共有（自宅参照・入力）

### 【OKI-net の今後の展望】

現在、荘内地区で既に「ちょうかいネット」が稼働しているが、ちょうかいネットと OKI-net の連携も現在可能となっている。

将来的には、山形県内全域で ID-Link による医療情報共有化を行う方向で検討されており、将来的に県内統一したシステムで一元管理し情報の共有化を行えればと考える。

### 【まとめ】

ID - Link は、医療効率の改善・医療費削減に繋がるシステムであり、運用上、様々な問題はあるが、地域医療連携システムとして、活用方法と今後の拡張次第では、有用なツールとなり得るものである。



## 9. HALF BEAM のつなぎ目検証

山形県立中央病院

○高橋哲也 小林英明 布川孝之  
三浦勝 瀧澤洋 村岡正美

### 【目的】

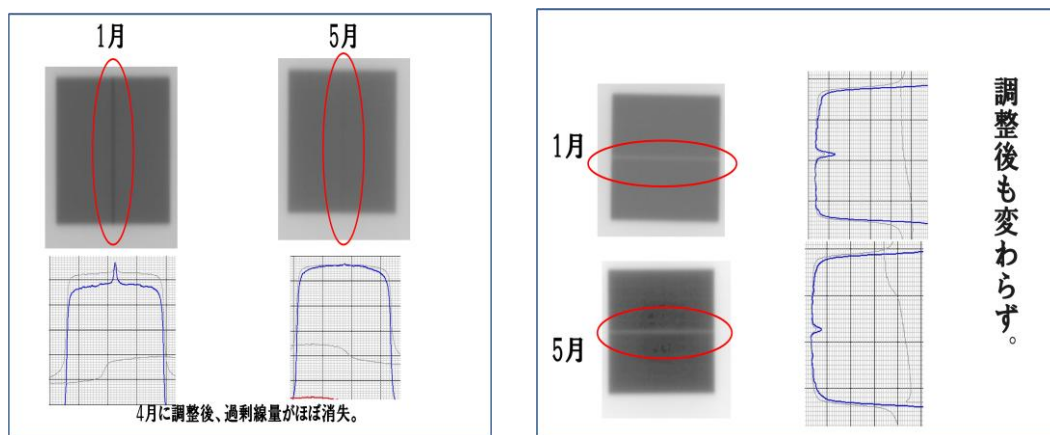
当院では、頭頸部や胸壁と鎖骨上窩などの広範囲にわたる照射の場合、HALF BEAM を用いて照射している。しかし、jaw どうしのつなぎ合わせであるため、jaw の位置によっては過剰もしくは過少線量になる危険性があります。そこで、4つの方法を用いてつなぎ目を検証し、ギャップ幅を検討した。

### 【方法】

- ① 6MV で横に置いた Solid Water ファントム 10cm 厚と 10cm 厚の間に挟んで、片方ずつ jaw を閉じ、それぞれに 100MU 照射した。
- ② HALF BEAM の再現性を確認するために、10cm×5cm の HALF BEAM の Field を作成し、寝台を 5cm ごと動かして照射した。
- ③ ①のやり方で照射野を作成し、そこにギャップを 0.1cm または 0.2cm を作り、線量分布がどう変わるかを確認した。
- ④ 深さ方向でつなぎ目がまっすぐであるかを確認するために、Solid Water ファントムを縦にして、x-jaw、y-jaw に垂直になるように置きフィルムをはさんで、10cm×10cm の HALF Field で照射した。

### 【結果】

- ① x-jaw では 1 月に確認した際は過剰線量があったが、2 月と 4 月に調整後、5 月に確認したところ過剰線量がほぼ消失した。Y-jaw は、調整前により過少幅が少なくなっている。
- ② x-jaw、y-jaw ともほぼ再現性は認められた。
- ③ x-jaw、y-jaw とも 0.1cm では線量が約 85% に、0.2cm では約 70% になっていた。
- ④ 深さ方向をみると、x-jaw、y-jaw とも途中で交差している箇所はなかった。



(a) x-jaw

(b) y-jaw

図. Beam 直行面のフィルムとプロファイル

### 【考察】

- 自施設のマシン特性を知る必要がある。
- 臨床使用におけるギャップ幅を、放射線治療医と確定する必要がある。
- 定期的に照射野、再現性を確認する必要がある。
- Gantry のヘッド部分を、修理や調整をした場合は確認を行う必要がある。

## 10. 山形大学における IGRT の物理・技術的な精度管理についての検討

山形大学医学部附属病院 放射線部

○大場 誠 水谷康朗 山澤喜文 高橋友佳 江口陽一

山形大学医学部がんセンター

鈴木 幸司

### 【背景】

画像誘導放射線治療 (IGRT) はガイドラインより毎回の照射直前に三次元的な空間的位置の再現性が 5mm 以内、IMRT や定位放射線治療の場合は 1mm 以内の再現性が必要とされている。IGRT を実施することで PTV margin を縮小でき、正常組織への線量低減にも繋がるが、一方で位置照合装置の QA/QC が適切に行われてないと治療成績の低下や有害事象を引き起こす恐れがあり、定期的に再評価することを推奨している。

### 【目的】

当院で行っている IGRT の物理・技術面の精度管理が、ガイドラインで要求する精度を担保しているか検証し、PTV margin の中でも setup margin についての再評価を行った。

### 【実験方法】

位置照合系と照射系の整合性の検証として Whinston-Lutz Test、Isocenter Cube を用いた中心位置評価、位置照合解析ソフト及び寝台移動の位置精度の検証として ExacTrac と ISIS QA-1 によるシフト量の評価を行った。また、毎回の治療時の位置照合結果より setup margin の算出を行った。

### 【結果】

Whinston-Lutz Test より Gantry 0°以外の角度では経時的変化が大きく毎回のばらつきも大きいですが、変位量としてはガイドラインで要求する 1mm 以内を担保していた。Isocenter Cube、ISIS の結果からも平均で 1mm 以内を担保していることが分かった。Table 1,2 の setup margin の評価として LNG,LAT 方向に比べ、VRT 方向の setup margin の値がやや大きい値となっていた。

Table.1 CBCT のみの算出結果

	毎回の平均	系統誤差[Σ]	偶発誤差[σ]	2.0Σ+0.7σ	2.5Σ+0.7σ
VRT	-0.16	0.22	0.27	0.63	0.74
LNG	-0.02	0.18	0.18	0.49	0.58
LAT	-0.08	0.17	0.18	0.46	0.55

Table .2 ExacTrac から CBCT の算出結果

	毎回の平均	系統誤差[Σ]	偶発誤差[σ]	2.0Σ+0.7σ	2.5Σ+0.7σ
VRT	0.07	0.17	0.18	0.47	0.56
LNG	0.03	0.13	0.14	0.36	0.43
LAT	0.03	0.04	0.05	0.11	0.13

### 【考察】

精度管理については、ガイドラインで要求する 1mm 以内の精度を維持していることが確認できた。結果のばらつきは、継時的な変化など装置に起因する要因の他に、ツールの set up や計測作業など QC 実施者間でも異なるので当院におけるアクションレベルの基準値を決めた上でそれに基づいて QA/QC を行っていく必要がある。

Setup margin については当院で IGRT を行った前立腺癌症例は、毎回照射時の前に CBCT にて前立腺に対し位置照合を行っていることが多いため、照射毎の実際の setup margin はほぼ 0 にまで照合出来ていると考えるので今後 PTV margin の中の Internal margin の検討も行っていく必要があると考える。

### 【結語】

日常の QA/QC の結果から IGRT を行う上でガイドラインで要求する精度を担保していることが確認できた。今後もこの精度を維持するため、QA/QC を継続して行い結果を検証していく必要がある。