

## ベンダと放射線科医がタッグを組んで 読影フローの最適化と負担軽減目指し 高機能PACSビューアーの開発を推進

北多摩西部医療圏唯一の三次救急医療機関として地域医療を支える国立病院機構 災害医療センター。2019年度の救急車搬送件数は東京都内第3位で、その救急患者数は9,000例に及ぶという。同センターでは、2018年4月にPACSの更新を行い、国内ベンダ製のシステムの導入を果たした。放射線科、中央放射線部のスタッフの要望をふんだんに取り入れたシステムのカスタマイズは、検査の安全性を担保しつつ、放射線診療の効率化ならびに読影業務の質的向上と負担軽減を実現した。医用画像情報システムに対する考え方や展望を、放射線診断科の森本医長、一ノ瀬医長らに聞いた。

災害医療センターの、北多摩西部二次医療圏唯一の救命救急センターは、熱傷治療室3床、ICU 7床、CCU 3床、卒中ユニット6床、HCU 15床の計34床を有して高度な救急医療を展開している。



画像診断およびIVRを中心に業務に精励しています。

特に救急領域の画像診断およびIVRには、放射線科が一丸となって取り組んでいます。IVRとしては、外傷に伴う骨盤損傷や他の臓器損傷に対する緊急の止血術や肝細胞癌に対するTACE、胃静脈瘤に対するBRTOや消化管出血、喀血などをはじめとする各種血管系IVR、また、それらに加え、胆管炎に対するPTCDや膿瘍ドレナージなどの非血管系IVRも実施しています。

読影件数は、診療科独自で読影を願っている脳神経外科と整形外科等を除き、CT、MRIを中心に1日100件程度です。IVRは1日1、2件程度です。2018年に実施したPACS更新の経緯についてお聞かせください。

独立行政法人国立病院機構  
災害医療センター  
放射線診断科医長  
森本公平氏に聞く

放射線科の概要から、お聞かせください。

放射線科は、診断部門と治療部門に分かれており、私の属する診断部門では、専門医4名、後期研修医1名の計5名が、

の要望にスピーディに対応してくれるはずという期待感が強かったですね。

なお、更新においては、予算に対する制限が厳しかったこともあり、諸手続き等で苦労しましたが、PSP社にも尽力してもらい、なんとか更新にこぎつけることができました。

PACS EV Inside net

業務の効率化を図る機能を多数搭載し、辞めない、職場づくりに貢献

更新したPACSの有用性についてお聞かせください。

システム更新に際して、当時のPSP社のシステムにはなかったビューアー上の自動位置合わせ機能を、システム稼働時に実現してくれたことは有難かったですね。

通常、放射線科医が読影を開始する前に、電子カルテ上の患者情報や検査依頼目的等を確認し、読影しやすいように画像を配置する必要があります。この画像を見やすい位置に配列し、読影するポイントを合わせるなどの作業は、読影医にとって手間と時間がかかり、大きなストレスを伴うものです。しかし、「EV Inside net」に実装してもらった自動位置合わせ機能は、1、2回、クリックするだけでこれらの作業を終え、すぐに読影業務を始めることができるようになっています。

特に、PSPの自動位置合わせ機能は、従前システムの機能よりも性能が大きく向上しており、より一層業務の効率化が図れています。読影医のストレス軽減にもつながり、結果、1日の読影件数も増

えており、たいへん有用性の高い機能であると感じています。

他に、どのような機能を評価されていますか。

読影優先度を表示してくれる機能も、読影業務の効率化に役立っています。

検査によって読影すべき画像が多数発生する中で、至急読影レポートが求められる症例と、とりあえず検査中にレポートを求められる症例など、重要度や緊急度に違いが生じるのは当然のことです。当センターでは、検査オーダー時に、検査の緊急度などを事前に条件設定しておくことで、読影優先度を最も緊急性の高いレベル1から他の診療科で読影するレベル9まで分けており、読影業務の効率化を実現しています。

また、レポート画面上からHISや病理等の診療・検査データを1クリックで呼び出すことができる点も、レポートの質向上に貢献しています。

今後のシステムの展望についてお聞かせください。

現在、放射線科の検査件数は右肩上がりの状況です。当センターの放射線科医は、大学の医局から派遣されるのではなく、自身の意志で当センターに勤務してくれていますので、少ない人数でも働きやすい職場、辞めたいと思わせない職場づくりが必要です。そのためには、高機能なPACSやレポートシステムによって、スタッフの業務負担を減らし、業務を効率化して読影件数を増やすことがとても重要であり、PSP社には今後もそのようなシステム開発に期待しています。



森本公平 (もりもと・こうへい)氏

2002年弘前大学医学部卒。青森県立中央病院、弘前大学医学部附属病院等を経て、2011年より国立病院機構災害医療センター放射線科勤務。2013年より放射線診断科医長。

## 絶え間ないPACSと関連システムのカスタマイズを推進して 放射線科のためのトータル・ソリューションへの進化を目指す

国立病院機構災害医療センター  
放射線診断科 医長  
**一ノ瀬嘉明氏**に聞く



### 一ノ瀬嘉明氏 (いちのせ・よしあき)

2005年広島大学医学部卒業。福井県立病院にて初期臨床研修後、2007年京都大学放射線診断科、日本赤十字社和歌山医療センター放射線部を経て、2010年より国立病院機構災害医療センター放射線科に勤務。

災害医療センターでは、前出のとおり、2018年にPACSをPSP社の「EV Inside net」に更新した。同システム導入に際し、仕様書の作成やベンダ選定等に深く関与した放射線診断科 医長の一ノ瀬嘉明氏は、システム更新の経緯について、つぎのように話す。

「従前のPACSは、データベースの安定性が優れており、レスポンス等での性能面は良好でしたが、システム運用をより効率化するためのカスタマイズに関して

は融通が利かない点が多々ありました。その都度、ベンダに要望を提出するのですが、やはり外資系故の課題があり、次期更新では、ぜひ、日本のユーザーの声を大切に国内ベンダにしたいと考え、仕様書にも、国内に開発拠点があって自社開発製品であることを明記しました」

そのような中、候補に挙がったのがPSP社である。一ノ瀬氏は話す。

「PSP社のシステムは、外勤先の医療機関で使用経験があり、その頃から使いやすいと思っていました。PSP社のシステムは、これまで様々な医療機関の放射線科医の要望に応えるべく開発されてきた機能が豊富に搭載されており、非常に洗練されています。ユーザーの声に真摯に向きあってきたからこそその結果であり、その企業姿勢には好感を持っています」

### PACS「EV Inside net」 医療機関側の要望に真摯に 自動位置合わせ機能を開発・実装

一ノ瀬氏は、実際のシステム稼働に際して、仕様書に様々な要望を書き加え、より効率的な読影環境を実現するためのシステム構築をPSP社と共に進めたと話す。

「導入の半年前から、病院関係者とPSP社、HISベンダ、RISベンダが一堂に会し、全体会議を1カ月に1、2回、システム毎のWGを週1、2回のペースで開催しました。その席では、実現したい事項

に関する問題点の洗い出しやベンダ間の連携・役割分担などを入念に話し合っており、システム構築を実施したのです。当時のPSP社担当営業をはじめ、各ベンダ担当者の尽力には本当に感謝しています。深い信頼関係を築きました」

災害医療センターのPACSには、読影業務の効率化を実現する多彩な機能が実装されている。自動位置合わせ機能は、従来の「EV Inside net」には搭載されていない機能だったが、従前システムでは実装されていた機能でもあるので、その開発・実装は必須だったと一ノ瀬氏は話す。

「自動位置合わせ機能によって読影開始時のワークフローがどれほど改善するかを経験していたので、その開発と実装は必須条件でした。また、同時にユーザーの強い要望が、ベンダの開発現場にどれほどの熱量として伝わるかを見てみたいという気持ちもありました。」

PSPは、それに見事心えてくれ、開発・実装した自動位置合わせ機能は、読影の途中から他の検査画像やThinSliceスライスを展開することも、同じ断面位置で展開することができると、従来システムを上回る性能を発揮しています。位置合わせの精度も高く、修正するとしても、1、2スライス程度で済み、業務の効率化に大きく貢献しています」

### PACS「EV Inside net」 UI・UXにこだわったカスタマイズで システムの効率性と安全性を担保する

PACSビューアーだけでなく、レポートシステムについても、一ノ瀬氏の考えが

反映され、多様なカスタマイズが施されている。システムの効率が良いこと、注意力がなくても安全性を担保できるシステムであることに注意してシステム構築を進めたと一ノ瀬氏は話す。

「PACSビューアーに比べ、レポートシステムはデザイン、使い勝手共に、さらに洗練すべき余地があったので、レポートシステムはこうあるべき、というシステム構成を自分で設計するつもりで仕様書を作成しました。」

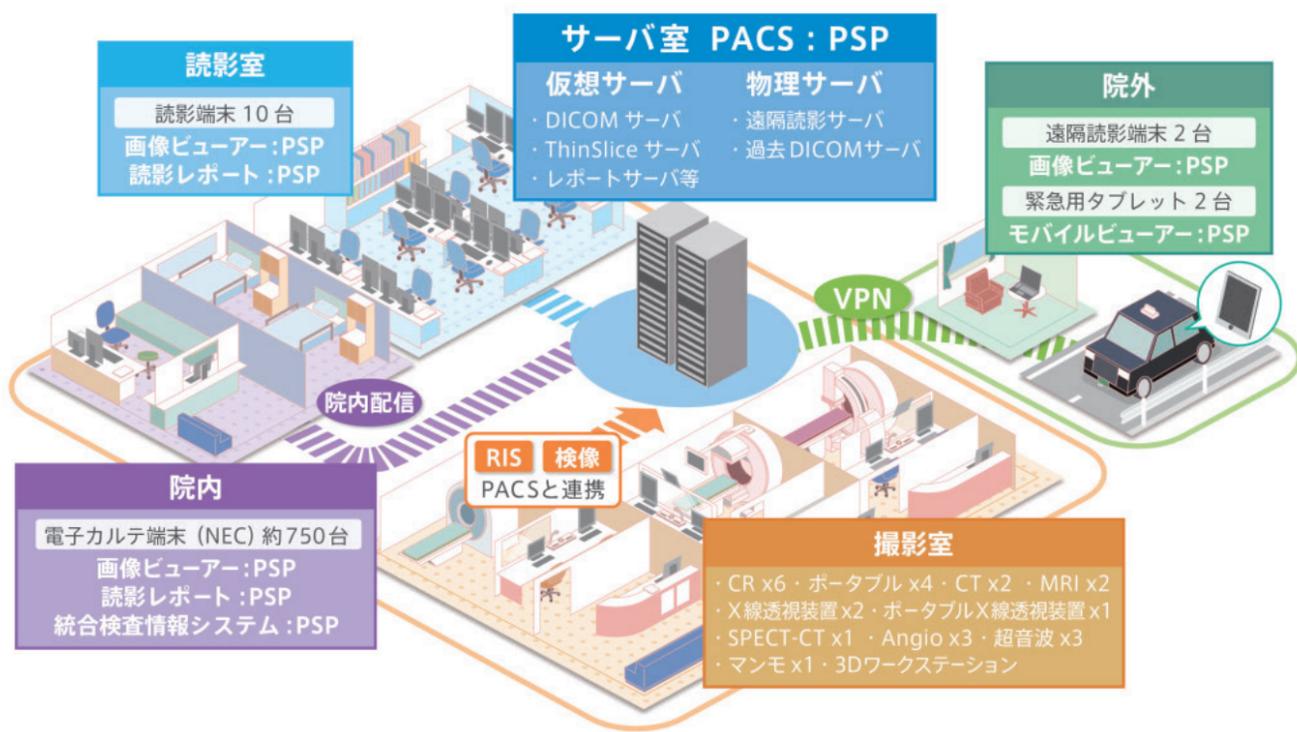
放射線科医は、オフィスワーカーがオフィス系ソフトを使用すると同等か、それ以上にPACSビューアーとレポートシステムの画面に日夜向き合います。これらのシステムが効率的かつ安全に運用できることが、読影医に時間と心の余裕を産むと同時に、潜在的なミスや疲労、ストレスを減らし、診療に優しさやクオリティを生み出す源となるのです。

システム構築では、UI（ユーザーイン



読影端末で業務を行う一ノ瀬嘉明氏。PSP社と二人三脚で構築した画像ビューアーには、色による表示を重視した多彩な機能を搭載。見やすさと使い勝手を勝った設計となっている。

## 災害医療センター 画像情報システム構成図



災害医療センターの画像情報システム構成図。PACS、RIS、検像システムのベンダが全て異なる「マルチベンダ」システムながら、高度な連携を維持し、業務の効率化とスタッフの業務負荷の軽減を両立させている。

ターフェース)とUX(ユーザーエクスペリエンス)にこだわりました。

例えば、UIについては、文字で読ませる必要がある情報や、意味を色で伝えればよいだけの情報などを区別し、配色・フォント・レイアウトを工夫して、ユーザーの注意力が低下していても安全性を担保できるシステムとしました。また、モダリティ種別、検査の緊急度や読影ステータスは色で区別し、文字に視線をフォーカスせずとも、それらの情報を判別・認識できるようにしています。さらに、自動位置合わせ機能や読影優先度機能などを加えることで読影医のUXを高めることができた実感しています」

### PACS「EV Inside net」 読影優先度表示機能を始め、 読影業務を支援する機能を多数搭載

森本医長も高く評価する読影優先度表示機能の開発には、検査オーダーを精査してその内容を反映するなど、熟考を重ねた工夫が施されている。

「読影優先度表示機能の導入に当たっては、検査オーダーのマスター構築を徹底的に見直し、依頼時の緊急度や依頼医のニーズを踏まえて、オーダーの内容から読影優先度をシステムが判定できるようにしました。現在、その判定は、多様な条件を設定してリスト化していますが、今後はルールで決めるのではなく、AIなどの機械学習で決めるようなシステムを構築したいと考えており、PSP社にも協力してほしいと思っています」

自動位置合わせ機能や読影優先度表示

機能以外にも、読影の業務を支援する多彩な機能がPACSおよびレポートシステムには実装されている。

「当センターの読影端末は、レポートとPACSビューアーを別端末とすることで、両者を同時にアクティブウィンドウとし、PACSビューアーを操作している最中でも、レポートシステム上での直接音声入力が可能となっています。1つのマウスポインターが行き来し、キーボードやクリップボードも共用のため、あたかも1台のPCのように操作することが可能です。」

また、読影端末に備えた他社3Dワークステーションから、PACSサーバ上のThinSliceスライスを、サーバー間転送を経ずに直接展開して画像再構成が可能です。あたかもPACSビューアー上で処理しているかのように扱うことができ、たいへん便利に感じています」

### RISとの連携 他ベンダシステムとPACSの連携で プレチェック機能を円滑運用

災害医療センターでは、HIS、PACS、RIS、それぞれが別ベンダのシステムで構成されているが、いずれも高度な連携が図れていると一ノ瀬氏は話す。

「当センターでは、放射線科医がCTやMRI検査に対する撮影プロトコルの指示を出しているプレチェックを、RISを通じて実施しています。このRISとレポートシステムの連携により、画像到着通知や画像再構成の追加依頼などを、院内電話を使わずに伝えることができるので、診療放射線技師の業務を止めることなく、

連絡できるようなっており、業務の効率化に貢献しています」

## 「PACSの今後」 2021年に既読管理機能を追加 「コミュニケーション機能強化を目指す」

システム更新から2年半が経過したが、一ノ瀬氏はPSP社を高く評価している。「システム稼働後は毎月、WGを開催して、システムへの改善要望やカスタマイズの検証等を行っており、PSP社の担当者にも参加してもらっています。また、PSP社は、WG以外にも担当者が頻繁に現場に足を運んでくれるなど、頼もしいフットワークを見せてくれるとともに、現場が困っていることを積極的に吸収しようとする姿勢が素晴らしいですね。稼働開始から2年半が経過しましたが、PACSはさらに使いやすく進化していると感じています」

放射線科では現在、既読管理機能を構築中であると一ノ瀬氏は話す。「最近、レポートの既読管理が社会問題化しており、当センターでも解決すべき課題の1つとなっています」

HIS側の改修が必要な仕組み作りはコストが掛かりすぎるので、PACSおよびレポートシステムを改良するだけで実現可能な仕組みを考え、PSP社の統合検査情報システム『Portal Space Ace (PSA)』と連携させる仕組みを現在構築中です。

当センターの現行システムでは、電子カルテからレポートを閲覧する際に『PSA』を介して展開できるようになっている

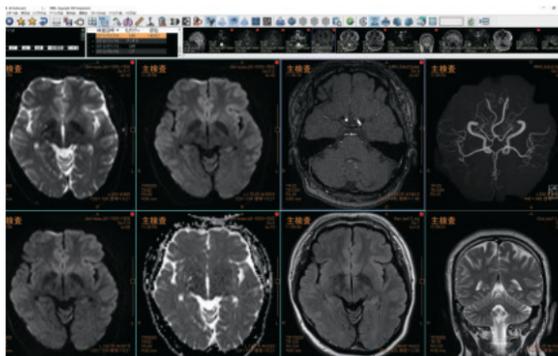


PACS、RISを活用して、画像管理業務を実施する田村正樹氏。「PSP社は24時間体制でシステム運用のサポートをしてくれるので、助かります」と同社の対応を評価している。

データがなくなることを意味します。なお、当センターでは、ここ数年でTHIRISライズデータで読影するのが一般的になってきており、また、それを保存するのが当然のようになってきた結果、保存するデータ量は膨大になってきているのです」

加賀山氏も、膨大な画像データの発生は悩ましいと語りつつ、その保存は必要不可欠であるとも話す。「画像データは病院にとって財産ですし、診療情報としても大きなウエイトを占めます。また、患者さんにとっては、放射線を用いて得られた貴重な画像情報ですから、その一部たりとも無にするのは適当ではありません」

今回のサーバ増設では、Thinstra イスデータの保存を前提とし、検査件数増加を見込んで2024年まで担保できるように容量を増設しています」



災害医療センター放射線科の画像ビューアー画面。重要項目のフォントを大きくしたり、モダリティや検査日時、読影の優先順位等が色分けされるなど、視覚的に見易い表示となっている。

ので、誰がレポートを開いたかが判るシステムとなっています。そこで、一定期間開かれていない検査のレポートを、ユーザー別、診療科別に一覧表示する機能を現在準備しています。このシステムだけで未読が減らなければ、さらにアラートを発する機能が必要になるでしょう。アラート機能については、診療科毎に事情も異なるので、どの程度の間隔でアラート表示をするのか等、考えていきたいです」

今後のPACSの在り方について、一ノ瀬氏は次のように語る。

「前述したとおり、PACSやレポートシステムは放射線科医にとって最も重要なソリューションですから、今後はタスクやスケジュールの管理、コミュニケーションツールというところまで、放射線科が行う業務をトータルで支えるソリューションを目指して一緒に取り組みたいですね」

## 「PACS、RISと検査システム」 マルチベンダの放射線関連システムを 高度な連携でストレスなく運用

災害医療センターでは、各システムの更新タイミングと予算問題、またベンダごとの長所を引き出すシステム選定により、PACS&レポートシステム、RIS、検査システムが異なる「マルチベンダ」による放射線部門システムが稼働している。システムの連携について、田村氏はつぎのように話す。

「当センターでは、放射線科医がCTやMRI検査に関する撮影プロトコルの指示を出しています。指示はRISを通じて行われますが、画像送信確認や画像送信の通知等はPACSやレポートシステムで行われますので、両システムの連携は不可欠です。RISベンダとPACSベンダが、双方とも精力的にシステム連携に取り組んでもらったことにより、導入前に比べ各モダリティでの画像確認業務は大幅に緩和されました」

検査システムとPACSのベンダが異なる点については、つぎのように話す。

「検査システムとPACSのベンダが同一であった方が、システムとしての親和性において確かにメリットは大きいのですが、現在は両システムベンダの努力の甲斐あって、運用に大きな支障はありません。さらなる連携の強化を目指し、これら3つのシステムをどのようにコントロールし、統合運用していくかは、今後の課題ですね」

加賀山氏、田村氏とも、画像情報シス

## 「PACSサーバの増設」 Thinstraライズデータ保存前提に 2024年迄のサーバの容量を確保

国立病院機構災害医療センター  
診療放射線技師長  
加賀山智史氏に聞く



「画像データは病院にとっての貴重な財産。膨大な画像データの保存のため、PACSサーバの増設は不可欠だった」と話す診療放射線技師長の加賀山智史氏。

中央放射線部には診療放射線技師28名が所属し、画像診断および放射線治療に関する各種業務を遂行している。同部の診療放射線技師長である加賀山智史氏は、その内容を次のように話す。

「中央放射線部には治療と診断の垣根はありませんが、診断部門5名と治療部門1名の主任を置いて統括しています。午前2名、午後3名の診療放射線技師が放射線治療部門を担当し、放射線治療および治療計画等の業務を行い、他は診断部門における検査業務を担当しています」

主なモダリティの検査件数は、CTが年間約2万3000件、MRIが年間約7000件です。単純X線検査や核医学検査等を含めると、年間10万件を超える検査を実施しています」



「PACS、RIS、検査システムのベンダはそれぞれ異なるが、互いにしっかり連携が取れているので、業務上の不便さはあまりない」と話す副診療放射線技師長の田村正樹氏。

テムの中核であるPACSのベンダであるPSP社のサポートについては高く評価している。

「PSP社は画像の管理への対応など、24時間体制でサポートしてくれています。例えば、他病院から取り込んだ画像データのDICOMのタグ情報に関するトラブルも電話一本で対応してもらえますし、トラブル対応へのレスポンスが良いので大変助かっています」

## 「中央放射線部」 モダリティの更新ラッシュを迎え 増設したばかりのサーバ管理が課題

今後の中央放射線部の展望について、加賀山氏はつぎのように話す。

同センターでは、前出のとおり2018年4月にPACSを更新しているが、2020年12月には画像サーバを増設したことを加賀山氏は次のように話す。「PACS更新の際は、5年分の画像を保存できる見通しでサーバを構築しましたが、CTの検査件数の増加や、Thinstraライズデータも含めて保存していることから、サーバの増設に踏み切りました」

画像データの管理業務を担当している副診療放射線技師長の田村正樹氏は、Thinstraライズデータ保存の有用性と、それ故のサーバ増設の必要性を強調する。「私は診療放射線技師として、画像データの保存と管理を任されていますが、直接画像診断を行わない診療放射線技師は、医師が診断した画像データを保存する上で、勝手に取捨選択はできません。そのため、担当者は診断した医師が、どの画像を、どの角度から読影して診断を下したのかを確認し、当該データを全て保存する必要があります。医師がThinstraライズデータで読影した画像で診断をしたのであれば、Thinstraライズデータを保存しなければなりません。もし、Thinstraライズデータを保存しなければ、レポートに記した所見の証拠となる画像

「近年、モダリティの更新が行われていきましたが、昨年11月のマンモグラフィの更新を皮切りに、一気にその動きが加速しています。2021年度は、3台あるアンギオ装置中、2台を更新する予定ですし、2台あるMRIのうち、1.5テスラ装置も更新する予定です、モダリティの更新ラッシュが続きます」

また、CTの検査件数が増加していることから、CTの更新もしくは増設も検討していく予定です。この1、2年で中央放射線部の装置が大きく刷新されることでしょうか」

田村氏は、モダリティの更新がPACSにも影響を及ぼすと考えている。

「新しいマンモグラフィはトモシンセシス対応の装置なので、当然画像データの容量は増えるでしょうし、CTを増設することになれば、当然その分画像データも増えていくはず。PACSの画像サーバにまた大きな負荷がかかると考えられますので、どのように運用していくか、検討していきたいと考えています」

国立病院機構 災害医療センター

同センターは1995年、国立立川病院と国立王子病院の統合によって発足。2005年より広域災害時に専門的な医療を提供するための「災害医療センター」となった。

同センターは、災害医療に対する備えだけでなく、人口約65万人を数える北多摩西部二次医療圏で唯一の三次救急医療機関として、救命救急医療に注力。また、同医療圏唯一の地域がん診療連携拠点病院でもあることから、質の高いがん診療の提供と連携体制を整備。地域の中核医療機関としての役割も担っている。

所在地：東京都立川市緑町3256番地  
病床数：455床  
院長：土井庄三郎