

## 北海道大学病院

# 北海道大学病院に導入された 日立3T MRI (TRILLIUM OVAL) への期待

編集委員 伊藤 陽一



北海道大学病院 外観



北海道大学病院(以下北大病院)では日立製作所と北大の共同研究開発によって陽子線治療装置の開発を行い、2014年3月に陽子線治療センターが設置されています。従って、北大病院は日立にとってなじみの深い大学病院ということになりますが、残念ながら今まで放射線科の画像診断部門にCT、MRIという大型画像診断装置は設置されていませんでした。今回、初めて北海道大学病院に日立的3T MRI TRILLIUM OVAL<sup>※1</sup>が納入され稼働開始しています。

旧帝国大学医学部の時代からの歴史ある北大に日立のMRIを初めて納入、しかもこれからの日立MRI事業の盛運を担う新しい3T MRIがどのように使われるのかは非常に興味深いものがあります。

そこで今回放射線診断科の工藤與亮准教授と操作を担当される石坂技師からお話を伺う機会を得ましたので紹介いたします。

最初に今回の取材申し込みの話をさせていただいたのは2014年10月の下旬でした。既に装置は据付が終わり、11月からの稼働を前にさまざまな部位と検査のテスト撮影を繰り返していました。その時はちょうど北大キャンパスの紅葉が

真っ盛りであり、多くの市民がカメラ片手に散策している姿が印象的でした。ポプラ並木でもまだ観光客の姿がいたるところに見られました。

そして今回の取材当日は12月の半ばに入ってからで、全く違う景色になっていました。既に根雪になり、一面銀世界のキャンパスの中にある北大病院でした。



銀世界の北大キャンパス

#### ○最初に放射線部放射線診断科長の工藤先生にお話を伺いました。

伊藤：初めに放射線部の体制とMRI装置の設置状況について教えてください。

工藤先生：放射線部内には放射線診断科、放射線治療科、核医学診療科があります。そのうち、放射線診断科で使うMRIは3T装置が3台となりましたが、3台目が日立メディコ社製になります。1.5T装置は2台あり、CTは3台の体制です。日立の0.3T MRIが治療部門に設置され、診断部門でも使われていた時期がありましたが、診断用としてはCT、MRIで日立の製品を導入するのは初めてになります。

また、これら画像診断装置を担当する放射線診断部門のスタッフ体制は中枢神経、体幹部、IVRの3グループ体制でそれぞれ2名、3名、2名の計7名です。実際には、そこに大学院生、医員、研修医がいて、医学部の特任で研究している人達も加わっています。

少なくとも大学院生以上で17～18名になります。IVRだけは4名で固定になり、主に血管造影装置がメインになるので画像診断の読影は13～14名ということになります。読影は装置に依存せず検査分野で行いますが、検査の方は同じMRI装置でも装置ごとに得手不得手はあるようです。

伊藤：MRIの総検査件数と日立MRIの使用状況、評価などについて伺います。

工藤先生：MRI総検査件数は1日に50～60件程度だと思えます。日立の3T装置「TRILLIUM OVAL」は装置納入後、11月から検査分野ごとの撮像条件検討に入り1か月半が経過しました。既に稼働している4台のMRIのうち、1社が1.5T、3Tの2台で、ともに体幹部中心に乳腺、心臓、骨盤部、上腹部の検査を行い、別の1社の3Tも同様の検査です。日立の3Tでは残りの中枢神経系分野中心に若干数の腹部と骨盤部にトライしたいと考えていますが、まずはルーチンの画像をきちんと撮ることからスタートし今後徐々に増やしていくつもりです。

現状は大雑把に1日に10件前後の検査件数です。そしてルーチン検査が安定すれば次のステップは研究的な要素を増やしていきたいと考えています。

北大の診断部門では国産メーカーのMRIは今回の日立が初めてであり、その他のMRIは海外メーカー3社の装置が揃っています。そのため、比較的客観的に日立の3T MRIの画質を評価できる環境です。海外メーカーのMRIは使用実績があり、画質やハードの安定性など総合力は高いものがあります。一方、日立は短期間にキャッチアップしてきましたが、まだまだ伸びる余地があると思います。

ユーザーインターフェースに関しては、ある会社の装置は簡略化が進み、別の会社の装置はまだ複雑と千差万別です。日立に関しては、他社と比べ自由度が大きいという印象があります。もちろん他社と同様に慣れは必要になると思いますが、以前別の病院で日立の1.5T ECHELON Vega<sup>※2</sup>を使う機会があり、ユーザーインターフェースは同じなので違和感はありませんでした。

伊藤：研究については、「3T MRIを用いた先進的なアプリケーション創出のためのイメージング技術の開発と臨床評価」というテーマになると思いますが、日立のアプリケーションソフトの評価と研究に対する期待をお聞かせください。



工藤 與亮 准教授



北大病院陽子線治療センター 外観



工藤先生：アプリケーションソフトも海外メーカーは実績から来る安定感があり、それと比べれば日立は粗削りの印象があります。一方、改善のスピードは速く、臨床サイドから気付いた点の改良やバグへの対応は速いため高く評価しています。ともすれば海外メーカーの装置には「持ってきたのでそれを使ってみた」的なカスタマーレポートになりがちな関係ですが、国産である日立とはエンジニアと直接さまざまな議論ができるのでシーケンスのアイデアなどの開発に期待ができます。

基礎的な研究を時間外に行う事に加えて、実際の患者の撮像を通しての臨床研究で新しいシーケンスにつなげるような仕事が多くなると思うので、大いに期待するところです。

4月からは研究も本格的に進めたいと考えており、そのためには日々の検査の安定稼働が条件になります。ですが、振り返るとあつという間に色々な検査が高い画質で実現されているので、安心していきます。

装置自体もそうですが、臨床とMRIに詳しい臨床技術サポートのスタッフが日立にいることも大きいと思います。

伊藤：MRIの最適磁場強度について、現在3Tを使われていて今後どのようにあるべきとお考えでしょうか。今後の日立MRI技術への期待と合わせてお答えください。

工藤先生：難しい質問です。岩手医大の7TのMRIで研究する機会がありましたが、決してモンスターマシンではありま

せんでした。装置が高額であること、FDAや薬事をクリアすることがビジネスとしてはネックになるとは思いますが、研究的には7Tには魅力を感じるのでぜひ日立には7Tにもチャレンジして欲しいと思います。

また、日立はオーバルポア(楕円形開口径)というユニークな形状のMRIを1.5T、3T装置で開発しましたが、どちらかというと外観形状だけではニッチの市場向けになってしまいますので、画質や機能を前面に考えて、その上にいろいろなタイプ・機種種のラインナップが揃う方が良いと思います。その意味では日立の4チャンネル送信系には期待しています。

○工藤先生には放射線部の体制から日立MRI全般の印象と期待などについて伺うことができました。今度は実際に装置の操作に携わる技師の方の立場で石坂さんにお話をお聞きしました(石坂さんには少し時間を空けて年明け早々にお話を伺っています)。

伊藤：最近の放射線科全体のCT、MRIの月間総検査件数およびTRILLIUM OVALでの1日の件数や検査内容はどうか。

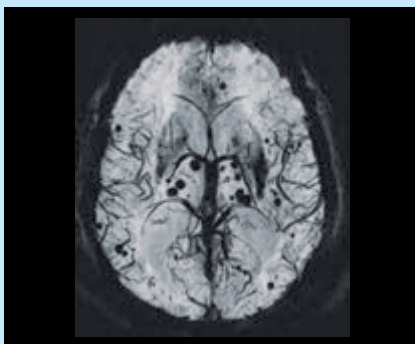
石坂技師：2014年12月の1か月分の検査件数はCT 3台で2,300件、MRI 5台で1,350件あり、その中でTRILLIUM



MRI装置 TRILLIUM OVAL

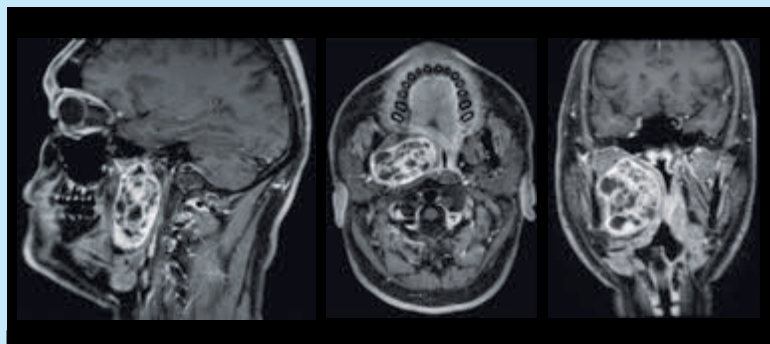


検査画像



画像1: BSI(Blood Sensitive Imaging) 多発性脳梗塞、多発性微小出血

脳の動静脈を描出すると同時に微小出血を高感度に描出可能。3Tの高磁場による高い磁化率効果によって微細な出血病変を検出することが可能。



画像2: isoFSE T1(造影) 傍咽頭腔腫瘍

Thin sliceで一方向(Sagittal)のみを撮像し、他断面は再構成処理により画像を出力。3Tの高SNRにより検査時間の短縮が実現し、高い空間分解能・コントラストによって診断能の向上も期待される。

OVALの検査件数は251件、1日当たり平均12件程度実施しています。導入から2か月経った現在の検査部位は頭部、頸部、脊椎、腹部(EOB、MRCP)、肩、膝、股関節を施行しています。

伊藤：今はルーチンでできるようすべての検査の条件検討および画像評価を続けられていると思いますが、順調でしょうか。

石坂技師：今のところ順調にきていると思います。今後も上記の検査だけではなく、当院で行われているルーチン検査すべてができるように調整を進めていく予定です。

伊藤：他社MRIと比べて操作性面や画質などでの感想はいかがでしょう。

石坂技師：当院では日立を含め4社の装置がありますが、操作性面に関してはやはり各社いいところあれば悪いところもあるといった感じです。TRILLIUM OVALはその中でも比較的使いやすい方だと感じましたし、慣れるまでに時間はかからなかったと思います。画質に関しても操作性同様各社得意、不得意がある印象ですが、この2か月間TRILLIUM OVALを使用して感じたことはEOBやMRCPが非常に安定して撮像できるということです。これはRF照射が4チャンネル、4ポートの効果なのかもしれません。画像全体にムラが無く放射線科医師からも高い評価となっています。これまでの当院の腹部MRIの運用として基本的には1.5Tで施行し、枠が重なった場合に3Tでという感じでしたが、この考え方が変わるかもしれないと感じています。

伊藤：今後のオペレーターの体制はどうなるのでしょうか。専任かローテーションになるのか、また人数はいかがでしょうか。

石坂技師：当院のMRI検査室は5台の装置を放射線技師6～8名(専任スタッフ5名)で運用しています。TRILLIUM OVALに関しては、導入から3か月は2名の専任スタッフで撮像条件調整を行い、その次は残り3名の専任スタッフ研修、将来的にはローテーターを含むすべてのMRIスタッフがルーチン検査を施行できるよう研修を進めていく予定です。

伊藤：ルーチン検査の評価が済めば、基本的な検査内容が絞

られてくるとと思いますが、日立MRIのアプリケーションソフトで使ってみたいと思われるものがあれば教えてください。特に共同研究でも使われますが、日立3T MRIへの期待はどこにあるでしょうか。

石坂技師：やはり既に他社にあるアプリケーション開発よりは日立発の新しい撮像シーケンスやアプリケーションを使用してみたいと思います。

伊藤：今後の日立3T MRIへの要望と期待があれば教えてください。

石坂技師：高磁場装置の一番の利点であるSNR(信号/ノイズ比が高い)をより有効に活用するためにも、RFコイルの充実とアーチファクトの低減に期待したいと思います。また放射線技師からの意見としてはやはりMADE IN JAPANというところ、他社に比べメーカー(開発)とユーザーの距離が近いというところで、ユーザーインターフェースなどの操作性に関して、ユーザーの声を聞いていただけると嬉しいなと思います。

現在、TRILLIUM OVALは全国の大学病院で5台が稼働しています。それぞれの施設で少しずつ異なる運用方法で使われていますが、いずれの施設でも共通して望まれているのは国産メーカーということでユーザーに近いところに開発部隊があり、ユーザーの声がダイレクトに反映できるという期待です。

改めて今回、このことを強く思うと同時にやがては国内だけでなく日立はユーザーの声に真摯に耳を傾けるメーカーとして、全世界に評価を受けるメーカーを目指すべきだと思います。北大だけに「少年よ大志を抱け!」の言葉を思い浮かべます。

※1 TRILLIUM OVALおよびOval、※2 ECHELON Vegaは株式会社日立メディコの登録商標です。



左から(中研)(白猪)、石坂技師、工藤准教授、藤原技師、(HMC)(原田)



左より筆者、札幌営業所 濱邊所長、国内CT・MR営業部 林主任