



2024年3月に稼働を開始したフィリップス製3.0テスラMRI「Ingenia Elition 3.0T X」。高速撮像アプリケーション「SmartSpeed」をはじめ、AIを活用してMRI検査の高画質化・高効率化を実現している。

COVER STORY
2024
北海道

市立千歳市民病院

人口増を続ける札幌近郊の市民病院が検査の質向上、検査増、効率化を目指しAI搭載の最新3.0T MRI導入を果たす

千歳市は人口約10万人、札幌医療圏の南端に位置し、市立千歳市民病院は新千歳空港に最も近い病院として同地で知られる。同院は、190床と中規模施設ながら、13診療科を有する総合病院、中核病院として地域医療を支え続けてきている。自衛隊との人事交流や連携に取り組むと共に、新千歳空港に近いことから外国人に対する診療にも力を入れてきた。同院では、2024年3月にMRIを更新し、新たにAI搭載の最新・高性能3.0テスラMRIが稼働し始めた。同院での診療の現況と、更新した3.0テスラMRI導入の経緯と運用の現況について、同院の伊藤昭英院長らに話を聞いた。

市立千歳市民病院
院長

伊藤 昭英氏に聞く

——市立千歳市民病院の沿革と概要からお聞かせください。

1947年1月、元・千歳海軍航空隊の管外酒保（日用品の売店）であった敷地・建物を利用しての「日本医療団千歳病院」が嚆矢となります。

翌1948年に日本医療団から移管されて道立千歳病院に、1967年4月には北海道から千歳市に移管されて千歳市立病院となり、市民病院としてのスタートを切っています。

そして2002年9月に現在の地に新築・移転を果たした際に現在の名称となり、特例病床19床を含む許可病床数190床の病院として現在に至ります。診療科目は現在、13診療科を有し、常勤医36名、看護師186名、医療技術職47名、事務職員34人の計303人の職員が勤務しており、外来患者数は1日約600名、入院患者数は1日約120名です。若干、入院患者数が少ないのですが、このことが運営・経営上の課題となっています。

——市立千歳市民病院の診療の特徴についてお聞かせください。

当院は190床と規模は決して大きくはないのですが、千歳市の基幹病院として市民に広く医療サービスを提供するため、先述のとおり標榜診療科目は13科と、広く網羅的にしています。なお、千歳市

には一般病床を持つ病院が4施設しかなく、地域からは総合病院的な役割が期待されています。

特に産婦人科や小児科については、近隣の恵庭市や北広島市に入院できる医療機関がないことからニーズも高いこともあり、両診療には力を入れているところとあります。

また、地域の基幹病院として救急にも力を入れています。昨年・一昨年の実績として、救急車による搬送を年間2000件以上受け入れています。

——自衛隊との医療連携なども行っていると伺っています。

当院では、陸上自衛隊や航空自衛隊に所属する医官に対して、疾患に関する知識の習得や技術の取得などのための研修を行っています。一方で、2024年度からは陸上自衛隊の准看護師の有資格者を市民病院に派遣してもらい、スタッフに主に救急外来や手術での経験を積ませる取り組みを開始しています。

当院と自衛隊は災害医療や救急医療についてお互い学び合うところがありますので、このような人材交流を通じ、スキルアップに努めたいと考えています。

——2024年3月にMRIを更新したと伺っています。

当院では、以前から脳神経外科や整形外科で質の高い医療を展開するために3.0テスラMRIを導入・運用してきましたが、今回の更新においても同様に最新の3.0テスラMRI装置の導入を



伊藤 昭英 (いとう・あきひで)氏

1985年北海道大学医学部卒。北海道大学医学部附属病院より1993年ポストン大学医学部肺センター研究員。聖母会天使病院、北海道社会保険病院を経て、2004年北海道医療大学医療科学センター助教授、2006年同大学個性医療科学センター教授。2015年市立千歳市民病院 院長に就任、現在に至る。

決定しました。高性能な検査装置による質の高い医療を千歳市民に提供できることや、当院のような小さな病院に大学から医師を派遣してもらうためにも、優れた性能を持つ医療機器を導入することは必須と捉えています。

私呼吸器内科医なのでMRIを診療に用いることはありませんが、同装置を使用した検査を行った整形外科医からは、関節内部の様子もきれいに描出されているとの声が報告されていますし、最近、脳神経外科に赴任してきた医師からも「研究にも役立てられる」と高く評価されています。

また、先ほど入院患者数を増やすことが当院の課題であると述べましたが、そ

——入院患者数を増やすには、他にどのような点が重要とお考えですか。

質の高い医療を地域に提供し続けるために、人件費も掛かりますが、医師数並びにスタッフ数を増やして陣容を整備し、またMRIに限らず高性能な医療機器を揃えることも必要でしょう。加えて、2017年に構築した医療介護ネットワーク「ちえネット」の一層の強化・活用も考えています。

■市立千歳市民病院 AIを搭載した高速撮影技術の活用がもたらした MRI検査での臨床医・技師・患者からの高評価

Interview

市立千歳市民病院
放射線科 技師長
本郷 春彦氏に聞く



本郷 春彦（ほんごう・はるひこ）氏
1987年中央医療専門学校 放射線学科卒。
1987年即仁会北広島病院等を経て、1992年より市立千歳市民病院放射線科勤務。
2015年より同科技師長、現在に至る。

市立千歳市民病院 放射線科には、9名の診療放射線技師と受付事務員2名が所属し、一般撮影、透視造影撮影、CT、MRI、血管造影、核医学検査（RI）など、多岐にわたる検査業務を実施している。

同科技師長の本郷春彦氏は、放射線科の概要から話してくれた。

「放射線科で管理・運用しているモダリティは、一般撮影は3室3台、X線TV装置3台、64列マルチスライスCT1台、3.0テスラMRI1台、血管撮影装置1台、ガンマカメラ1台、骨密度測定装置1台、マンモグラフィ1台です。」

主な検査の件数は、一般撮影が年間3万2000件、CT検査が95000件、MRI検査が39000件、RI検査が2000件、血管撮影は400件に上りま

す。血管撮影装置は検査の他にも、救急医療などで近隣エリアから搬送されてくる心筋梗塞や脳血管疾患などの患者に対する治療において循環器科・脳神経外科の医師が利用しています。

なお、画像診断医の先生がいないことから、CT、MRI、RIの読影については、北大ベンチャーとしてスタートしたNPO法人メディカライメージラボによる遠隔画像診断サービスを受けています」

次いで、本郷氏は放射線科の特徴をつぎのようにあげる。

「当院は190床の規模ながら標榜診療科数は13科と多く、様々な領域で幅広い検査を実施する必要がある上、救急医療への対応も欠かせません。そのため、診療放射線技師が様々な検査に満遍なく対応するため、ローテーションによって、どのモダリティにも精通するようにしています。ただし、現在はMRIを更新したばかりということもあって、MRIに関してはメンバリーを固定した運用を行っています」

今回の更新以前から、3.0テスラ装置による検査を行ってきた理由について本郷氏は話す。

「前述のとおり、MRI検査では頭部、腹部、関節等、全身を撮影でき、しかも高い画質が要求されることから、以前から3.0テスラMRI装置による検査を行ってきました。旧装置は、稼働開始から13年が経過し、更新の時期に迫られたことから、新機種導入計画を進めました」

で、それらの方々も含め市民に質の高い医療を提供できるよう努めていきます。

——このような高額かつ高性能な装置を導入する意義とは何でしょうか。

千歳市は人口約10万人の都市です。その中で当院は市内最大の病床数を持つ医療機関であり市の基幹病院であることから、市民の医療への信頼を得るために病床規模は190床ながら様々な医療に対応する必要があります。また、千歳市は札幌医療圏の南端に位置し、大規模・専門的な医療機関がある札幌市から若干離れていることもあり、ある程度の医療の質を担保しながら、救急医療にも力を入れなければなりません。そのためにも、設備投資を怠らず質の高い医療提供体制を維持し続ける必要があります。当院では高性能な医療機器導入を積極的に進めているところです。

放射線科については、当院に赴任する医師の方々から、診療放射線技師が医師たちの要望に応じた質の高い画像を提供し続けていることを高く評価されています。今回のMRIも国内に数台しかない高性能な装置と聞いていますので、さらに検査の質向上に努めてもらい、紹介検査なども増えてほしいと願っています。

人口10万人を擁する地方都市の中核病院において 高品質な医療継続には高性能3.0T MRIは必須だった

市立千歳市民病院
事務局長

島田 和明（しまだ・かずあき）氏に聞く

市立千歳市民病院における病院運営の事務方責任者である島田和明氏に千歳市の医療の現況と課題、MRIの更新などについて話を聞いた。

——千歳市における医療の課題と、同院での対応についてお聞かせください。

千歳市は北海道の中で最も平均年齢が若い都市であり、子育て世代の方々が多く住んでいることから、当市では小児・周産期に関する医療を重視しています。伊藤院長がインタビューでも述べているとおり、当地域に産婦人科・小児科に関する入院施設がないこともあり、当院が特に力を入れている領域でもあります。千歳市では、“子育てするなら千歳市へ”というキャッチフレーズの下、子育て世代の居住を促すべく、充実した医療体制の構築を推進しており、それを下支えすることが当院の役目です。

また、千歳市は、人口が現在も増加している自治体ですが、入院治療体制が脆弱な点が課題です。市内に一般病床を持つ医療機関が4病院しかなく、その中でも190床の当院が最も大きいということから、札幌市に入院患

者が流れているという大都市近郊地域特有の悩みも大きいです。それに加え、当院の近くには大きな空港があることから、外国人や旅行者の方の来院はしばしばですし、また、新型コロナウイルス感染症のような新興感染症対策も今後の喫緊の課題と考えています。

——3.0テスラMRI更新についてのお考えをお聞かせください。

当院では、これまでも3.0テスラMRIを運用していたので、今回の更新で3.0テスラから1.5テスラに落とすことは、まず考えませんでした。確かに高価な装置ですが、このような高性能な装置を導入することは、質の高い画像診断を実現したり、医療スタッフのモチベーション向上、特に医師が魅力を感じたりすることに繋がりますので、院長にご決断頂きました。

千歳市には航空自衛隊と陸上自衛隊の大きな基地があります。故に、基地で勤務している自衛官の方やそのご家族も暮らしているの

3.0T MRI「Ingenia Elition 3.0T X」 病院の医療ニーズに応えた性能を有し 高性能を長期間発揮する装置を選択

更新するMRIの性能要件について、本郷氏はいくつかのポイントを挙げた。「旧装置が3.0テスラMRIであったことから、3.0テスラの装置を導入することは既定方針でした。」

それに加え、当院が求めた性能要件として挙げたのは、第1に、ストレッチャー等で運ばれてきたMRI検査を受ける患者さんを検査室外でベッドの乗せ替えができる機能です。当院では救急でのMRI検査も多いので、医療安全上の観点から、検査室外で患者さんの乗せ替えが可能であることは必須項目でした。

第2には、先述のとおり頭部から腹部、関節等を含めて全身撮影が可能であること、そして第3には、常に装置を最新版にアップデートできることでした。旧装置同様、長い期間使用する装置ですから、常に最新の機能を搭載でき、高性能を維持し続けることは重要でした。

多くのメーカーと製品を検討しましたが、フィリップスの「Ingenia Elition 3.0T X」が頭ひとつ抜けていると感じましたね。高価な装置ではあるものの、特に長期間に亘り、高性能を維持可能であるという点が上層部に認められ、病院として導入することが決定したのです」

MRI担当の放射線科 主査である奥山憲輔氏が、MRIに求めた性能要件をつぎのように加える。

「放射線科としては、3.0テスラである



「Ingenia Elition 3.0T X」に装備された「VitalScreen」。12インチのタッチスクリーンを介して、患者の体位やVCGセットアップ、造影剤使用の有無や呼吸同期システム「VitalEye」の情報を表示、検査情報を検査スタッフが容易に把握できる。



「Ingenia Elition 3.0T X」はトロリー型の寝台「FlexTrak」を装備。着脱式に比べて寝台が軽く、寝台の移動が楽な点が放射線科スタッフから高く評価されている。また、寝台に使用されているフィリップスの「ComfortPlus Mattress」も、患者からの評判が良いという。



奥山 憲輔（おくやま・けんすけ）氏

2004年北海道大学医療技術短期大学部卒。同年より市立千歳市民病院放射線科勤務。2004年より同科主査、現在に至る。

こと、最新の機能を有し、全身対応に優れた装置であることを要望したことは本郷技師長が述べたとおりですが、具体的な性能という点では、傾斜磁場強度やスルーレイト、MultiTransmit送信といったハード面はもちろん、撮影のためのアプリケーションソフトが充実しているというソフト面に優れている点が重要であると考えていました。その点において、フィリップスの「Ingenia Elition 3.0T X」は画質向上を実現する高速撮像アプリケーション「SmartSpeed」をはじめ、検査のワークフローを改善するアプリケーションソフトが充実しており、是非使ってみたいと思わせてくれる装置でした」

高速撮像技術「SmartSpeed」 AIによる高画質化・撮影の高速化で 困難だったシーケンスの検査が実現

MRI担当の奥山氏が「Ingenia Elition 3.0T X」で最も高く評価するのは「Compressed SENSE」にAIを搭載した高速撮像アプリケーション「SmartSpeed」と語る。「AI技術の使用経験はこれまででありませんでした。」「SmartSpeed」による画質改善効果は非常に素晴らしいですね。



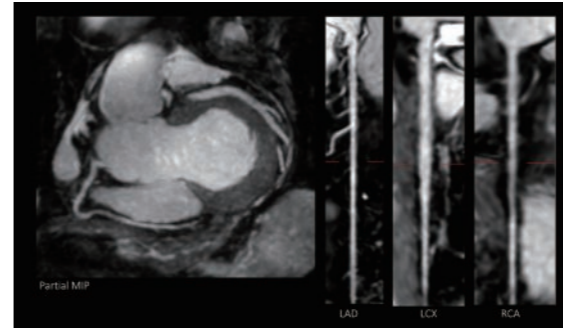
市立千歳市民病院 放射線科のMRI担当スタッフの方々。現在、9人いる診療放射線技師のうち3名が専従で担当。検査プロトコル等を確立した後、ローテーションで全スタッフがMRI検査の技術を習得する予定である。

氏は「Ingenia Elition 3.0T X」のトロリーによる寝台乗せ替え機能を評価する。「寝台には着脱式のものもありますが、トロリー型の寝台は着脱式に比べると寝台が軽いことから、操作する上でハンドリングが非常に楽で、現場の医療スタッフからも高く評価されています」その寝台に使用されているフィリップスの「ComfortPlus Mattress」も、患者からの評価が高いと奥山氏は話す。「新しい装置ですので、旧装置に比べて検

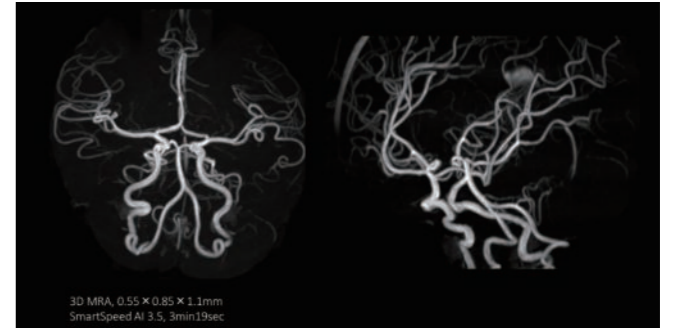
「現在、MRI検査は1日16件程度で、脳神経外科、整形外科を中心に検査を行っています。新しい装置になってからは、消化器領域や循環器領域の検査件数も増えてきています。特に循環器領域の検査は、以前は月に1件あるかないか程度でしたが、現在は1ヵ月3件程度に増えています。今後は、さらに当該検査件数を増やしたいです」

今回の取材において、放射線科は診療科のニーズに応えた優れた画像を提供していると伊藤院長、島田事務局長らが評

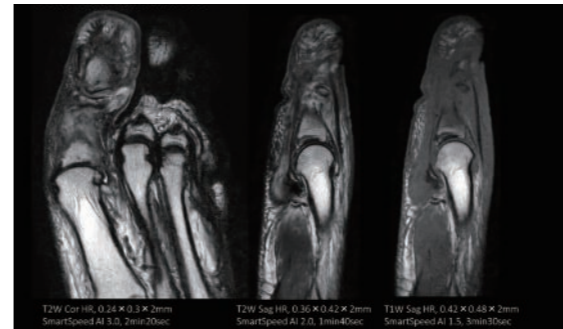
3.0テスラ MRI 「Ingenia Elition 3.0T X」の臨床画像



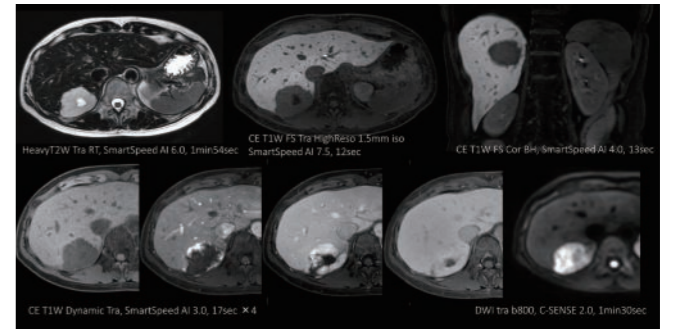
非造影 冠動脈MRA。高速撮像技術SmartSpeed AIを9倍速で使用して撮像時間4分20秒の短時間で撮像できている



小児患者 頭部例。高速撮像技術SmartSpeed AIにより短時間でも描出能の高い結果を得ることができる



足指、超高空間分解能画像



EOB Gd-DTPA Dynamic検査、肝血管腫症例。全身対応のIngenia Elition 3.0T Xによる均一性の高い高解像度画像



MRI検査を行う奥山氏。3.0テスラMRI「Ingenia Elition 3.0T X」の操作卓は、パラメータを自由に操作できるなど操作性が高く、扱いやすいという。

旧装置ではノイズが目立ってしまっただけで臨床には役立てられないような条件下でも「SmartSpeed」によって画質が大幅に改善します。特にMRCPや頭部のMRA、肩や膝などの関節領域の画像では格段に画質が向上していますし、しかも、このような高分解能の画像を短時間で撮影することが出来ます。旧装置の半分程度まで短縮できる検査もあり、非常に優れた技術であることを日々実感しているところですよ」

ワークフローを改善するソフトウェア

呼吸同期システム「VitalEye」始めワークフロー改善アプリを多数搭載

3.0テスラMRI「Ingenia Elition 3.0T X」

備していると伝えると、奥山氏はそれについて新装置の性能故と回答する。

「フィリップスのMRIは、良い意味でパラメータを操作する自由度が高く、シーケンスが豊富にあるので、各症例に対して様々な方法でアプローチできる検査が行えます。それらの中から、検査オーダーした医師が求める画像をより精度高く撮影できる点が評価されているのではないのでしょうか。自由度が高いからこそ、診療放射線技師が様々な撮影法を実施したくなる装置と言えます」

しかし、これも「SmartSpeed」があればこそ、実現できると奥山氏は続ける。「先ほど述べたような、様々なシーケンスは往々にして検査時間が長くなってしまいが、今までは実施困難なケースも多かったのですが、ルーチン検査として必要最小限の検査を「SmartSpeed」で迅速に行い、残った検査枠の時間を活用して、様々な撮影を行うことができるようになりました。今後も、様々なシーケンスにチャ

「X」には、検査及び検査のワークフローを改善するソフトウェアが多数搭載されている。奥山氏が評価するものとして、まず挙げたのが呼吸同期システム「VitalEye」である。

「今までは呼吸同期のために呼吸運動センサーのペロースをセットするなどの手間が掛かりましたが、「VitalEye」はそれらが無くとも精度の高い呼吸同期を実現します。それと相俟って、呼吸同期検査での画像の高画質化も実現できており、非常に優れたシステムであると感じています」31言語で検査の案内を音声ガイドすることが出来る「AutoVoice」も有用な機能であると奥山氏は話す。

「旅行中の外国人患者さんが少なからず来院する当院では、これらの言語機能を持つことは安心感につながりますね。また、「AutoVoice」は自動で息止めを指示したり、検査の残り時間等を患者さんに伝えてくれるので、患者さんからの「受け」もよいです。特に、残り時間を知らせてくれることは、患者さんにとって、あとのくらい検査に時間が掛かるのか、覚悟を持つことができるので有難いと聞いています。また、息止めのアナウンスは、検査業務に集中したい診療放射線技師としても助かりますね」

3.0テスラMRI「Ingenia Elition 3.0T X」救急対応に必須のトロリー型の寝台には高評価の「ComfortPlus Mattress」使用

磁性体による医療事故を防ぐなど、医療安全の面から、検査室外での患者の乗せ替えが必須条件だったと前述した本郷

レンジしていきたいですね。

今後は、特に循環器科の先生方からは期待を寄せられていますし、私自身、循環器領域の画像は非常にきれいに撮影できると感じています。他にもMRCP画像など、「SmartSpeed」には、まだ見ぬ世界がある」と思っていますので、検査の質の向上に今後も励んでいきたいと考えています」

更に、今後は同装置の高画質性能を生かして、DWIBSによるがん検診なども検討したいと言う。本郷氏も、MRIの更新に満足していると話す。

「臨床の先生方からは、脳神経外科、整形外科を中心に、画像が良くなったとのこと評価を頂いていますし、新しい装置ということでも市民の方々へのアピール度も高いと実感しています」

2年後には、CTの更新も控えていますので、今後も積極的に最先端の機能を活用し、MRIの性能の良さをさらにアピールしたいと考えています」

市立千歳市民病院



市立千歳市民病院の現在の建屋は2002（平成14）年に竣工。13診療科、病床数190床を備えた「救急医療」「高度急性期医療」「小児・周産期医療」などに対応する地域の基幹病院として、千歳市及びその周辺地域の医療を担っている。近くには自衛隊の基地があることによる自衛隊との連携や、新千歳空港に近いことから外国人観光客の来院にも対応するなど、独自の取り組みも数多く行っている。

所在地：北海道千歳市北光2丁目1番1号
病床数：190床
院長：伊藤昭英