

装置有効活用
その具体策

画像診断専門クリニックとしての 64列CT装置の要点と取り組み

堀江仁志 ◆ 新大阪画像の森診断クリニック 院長



要旨：新大阪画像の森診断クリニック（以下、当院）は、地域の画像診断センターとして1.5 T MRI装置2台、64列CT装置1台などを導入し、当該地域の医療機関から検査依頼を受託している。本稿では、画像診断専門クリニックとしてより良い画質を追求するために選定したCT装置のポイントについて述べる。また、しっかりとった画像を撮影し、的確な読影診断をするためには検査を行う環境にも配慮しなければならず、さらには当院で行っている患者負担の軽減や検査の効率化などの院内の取り組みについても紹介する。

イルムヘルスケア）などを導入しており、地域の医療機関から検査依頼を受託し、検査と診断を提供している。

読影に優れた画質と経済性を備えた 64列CT装置

画像診断及び読影においては、最先端の機器で撮影し、医師が画像を慎重に確認することは当然だが、撮影の手法を中心とした画像の質も非常に重要となる。当院では、「検査において画像が適切に撮影されていなければ、どんなに優秀な医師が時間をかけて読影しても、写っていないものを正しく読むことはできない」という信念のもと、日々、撮影画像の向上と技術の向上に励んでいる。

前述のように、当院では「Supria Optical」を導入した。画像診断専門クリニックであるが故、当院は地域の医療機関より造影検査を含むさまざまな部位の撮影が数多く依頼される。地域の画像診断を担うCT装置として、当院では①鮮鋭な画質と低被ばく、②患者負担を考慮した撮影、③検査の効率性、④設置性と経済性の4点が重要と考えて選定し、この装置を運用している。以下にその概要を列記する。

当院及び提供する画像診断の概要

当院は2023年7月、JR新大阪駅から近い東淀川区に、画像診断専門クリニックとして新規開業した。現代の医療において画像診断は大きな役割を占め、その活用は医療の質を保証する第一歩となっている。当院には放射線専門医1名、診療放射線技師3名、臨床検査技師1名が在籍し、1.5 T MRI装置「ECHOLON Smart Plus」を2台、64列CT装置「Supria Optical」1台（いずれも富士フ

が丸となり、1つひとつの検査依頼や症例に真摯に向き合っている。そして、画像診断の元となる画像を高いレベルで撮影し、見落としの無い精度の高い診断及び分かりやすい診断レポートを提供するという心がけている。その一方で、患者に安心してゆったりと検査を受けていただけるような空間作りにも配慮しており、後述するさまざまな取り組みを行っている。

1. 鮮鋭な画質と低被ばく
近年のCT装置は低被ばく化が進んでおり、逐次近似処理技術の発展により、被ばく量については多くのCT装置でガイドラインの値をクリアしていると考えられる。しかし現実問題として、「被ばく低減」と「高画質化」は未だトレードオフの関係にある。多くの逐次近似処理では、低線量時において画像の質感が変化したり、低コントラスト領域の検出能が低下してしまうのが現状である。

「Supria Optical」には、AI技術を活用して設計された画像再構成技術「IPV」が搭載されている。IPVは、従来の逐次近似処理で用いられている統計学的モデルに加え、周波数特性を踏まえたモデルを組み合わせた画像処理が特徴の画像処理方法である。従来の画像再構成と比べてノイズや被ばくを大幅に低減するだけでなく、低コントラスト検出能の向上を実現しながら自然な質感を保った画像を生成できている。画像撮影では低被ばくも重要で

はあるが、読影診断においては高精細の画質及び、読影に適した見やすい質感の画質も当然重要であり、ノイズを低減しながらも質感を保てるIPVの画像処理を、当院では積極的に活用している。

また、画像診断センターでは多くの造影検査の依頼も受けるのが常である。従来は、腎機能が低下した患者に対して行う少量造影剤・低管電圧撮影でのノイズ増加が課題となっていたが、IPV処理を行うことでノイズを低減した視認性の高い画像を得ら

れるようになった。また、被ばく低減の観点からもルーチンで低管電圧撮影が行えるメリットは高いと考えた（図1）。

2. 患者負担を考慮した撮影
「Supria Optical」は、ガントリ開口径が750mmに拡大されており、整形領域の検査や田背など、真っ直ぐに寝ることが困難な患者の撮影時にセッティングが比較的容易にできるため、操作者の負担が大幅に低減している。また、挙上できない患者の場合、

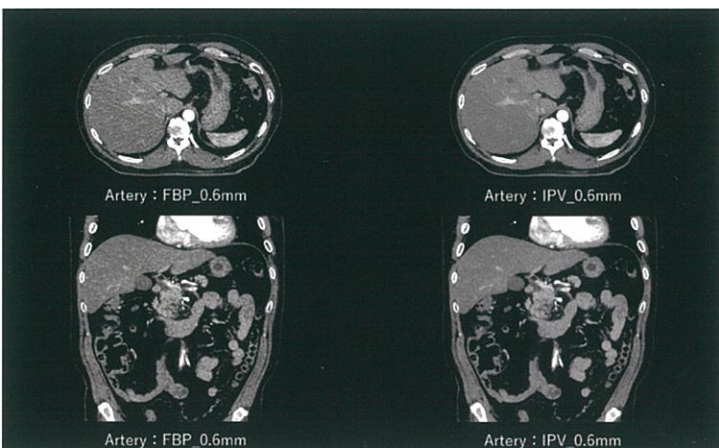


図1 肝臓動脈相においてIPVを適用した例（左：適用前／右：適用後）

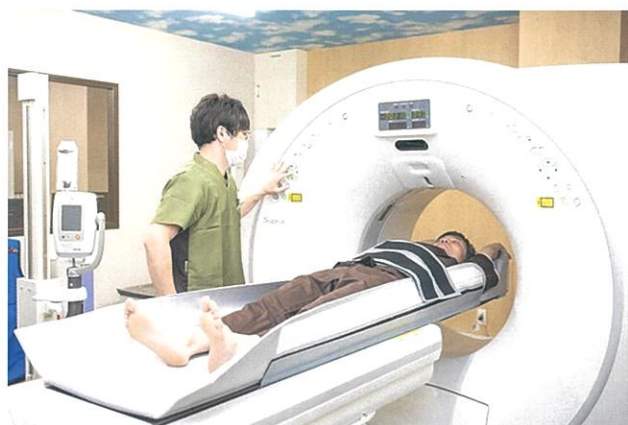


図2 患者セッティングの様子

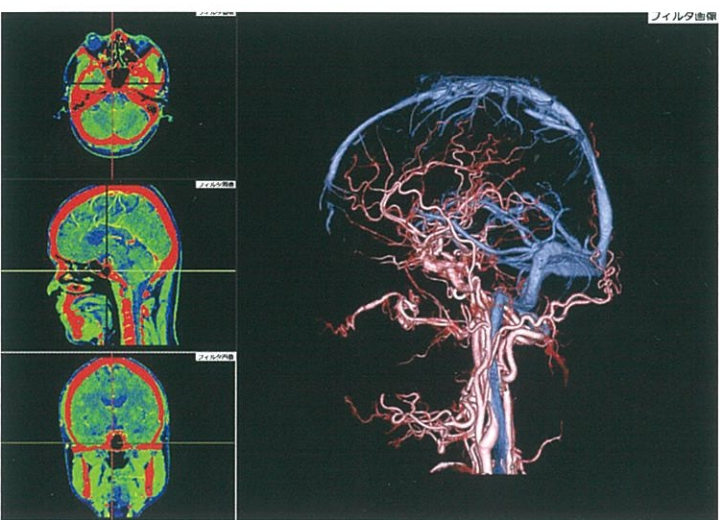


図3 SYNAPSE VINCENT Coreで自動抽出した脳血管

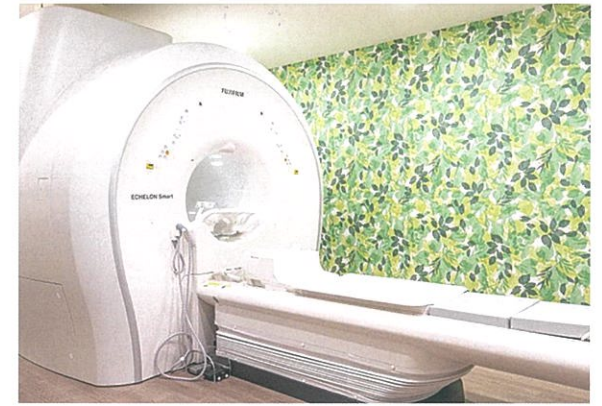


図4 優しい緑をモチーフとしたMRI室

腕下ろしの状態で撮影することも多いが、寝台のマット側面にヒレ状のマットが付いており、患者の体を腕ごと包み込んで固定することができる。そのため、患者が指を誤って寝台上に挟み込む心配が少なく、この点は医療安全の観点からみても良い(図2)。

胸部撮影においては、約4〜5秒と短時間で撮影可能であるため、肺炎や高齢の患者のように息止めの難しい方の撮影で非常に有用である。また、全身において0・625mm厚の高精細撮影が可能なおことから、3D画像やMPR画像の作成に役立っている。

3. 検査の効率性

CT撮影件数が多い画像診断専門クリニックでは、

を待たせない運用に寄与している(図3)。

4. 設置性と経済性

当院はワンフロアにMRI装置2台とCT装置1台を設置する必要があり、CT装置は64列以上のスベックかつコンパクトな形状が求められた。「Supria Optica」は、発生装置やトランスなど、通常、CT室内に置かれるユニットが無く、ガントリ・寝台・操作PCのわずか3点ユニットにて構成されている。そのため当院では、省スペースで設置できるメリットを最大限に有効活用し、画像診断専門クリニックでは運用頻度が高くない一般撮影装置を同室に設置している。

また、「Supria Optica」は、消費電力を抑えるECOモードを搭載し、消費電力の低減が可能であると共に、前述したIPVと2MHUのX線管球を組み合わせることで、CT装置の運用コストを大きく抑えることができている。2MHUのX線管球であるが、造影CT検査もIPVを組み合わせることににより、X線管球のウエイトもかかることなく順調に稼働している。

より良い画質を追求するためのさまざまな取り組み

前述した通り、画像診断では画像の質や撮影手技が非常に重要となる。しっかりした画像を撮影し、的確な読影診断をするためには、検査を行う環境にも配慮しなければならない。

当院は「画像の森」というネーミングもあり、院内に森の中をイメージした内装や清流に見立てた水槽などを設置し、患者がゆったりとリラックスできるように工夫している。また、実際の撮影に関するも、最適な診療・検査が可能となるような2つのア



図5 天井に空や雲をあしらったCT室

検査の効率性が重要視される。特に当院は全ての検査をCT装置1台で行うため、より検査時間「枠」の短縮を考慮する必要があった。

CT検査には、実際の撮影時間以外にも撮影のセッティングや撮影範囲の調整など、多くの機器操作時間が存在している。「Supria Optica」はAI技術を用いて開発した検査効率向上技術「Synergy Drive」を搭載しており、1ボタンでの簡単な患者のセッテ

アプローチを実施している。以下にその概要を記す。

1. 患者の検査前・検査中の不安を軽減

当院では2台のMRI装置と1台のCT装置の導入にあたり、各撮影室の内装を工夫している。MRIやCT検査の際、患者はさまざまな不安を抱えながら検査室へ入室するため、視覚的な効果により、患者の不安を和らげる配慮は有効である。そこで、MRI室2部屋は「画像の森」のコンセプトのもと、それぞれ異なった優しい緑をモチーフにしている。一方、仰臥位で天井を見上げることが多いCT室の天井には、空や雲をあしらっている(図4、図5)。

CT装置本体に関しては、コンパクトな外見とガントリ部に大きな開口径が特長の「Supria Optica」は、視覚的に圧迫感を与えないデザインであると感じている。また、どうしてもガントリのトンネル内に入る時間の長いMRI装置では、2台両方のガントリ内に直接画像を投影するプロジェクションマップピングを施し、検査中の患者負担を大幅に軽減している(図6)。

2. 医療DXを採り入れた取り組み

患者を待たせずに診療・検査を行うことを目的に、検査件数(総数や撮影部位ごとなど)や装置の稼働状況を月単位や曜日別・時間帯別で分析しグラフ化するサービス「Sentinel With」(富士フィルムヘルスケア)を採用している。また、検査室の出入りや患者が移動する動線の最適化にIoT技術を活用し、さまざまなデータによって検査時間の適正化を図り、近隣施設からの受け入れ体制の充実や高い患者満足度の維持・向上に取り組んでいる。

今後の展望

当院は地域の画像診断専門クリニックとして、依

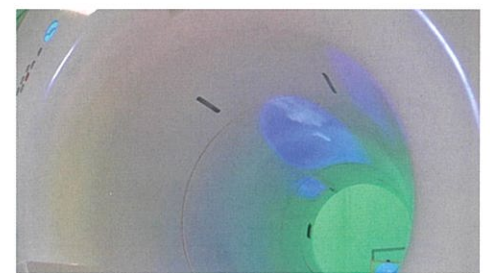


図6 MRIガントリ内に直接投影するプロジェクションマッピング

ミングや撮影スタートボタンが点滅するまでの準備時間の短縮、位置決め像から頭部や胸部を自動で認識して撮影範囲を自動設定する機能などにより、検査効率を向上させ、検査時間枠の大幅な削減を実現している。

また、当院では画像解析ワークステーション「Core」(富士フィルムメディカル)を導入している。画像診断専門クリニックは、診療業務に占める3D画像作製業務の割合が比較的多い。そのため、精度の高い3D画像を簡便に作成できるシステムやソフトウェアの活用などによる撮影から画像解析までのワークフローの効率化が求められる。「SYNAPSE VINCENT Core」は、自動臓器認識機能を利用し、撮影後すぐに各種解析と高精度な3D画像の描出が可能なおことから、正確な診断と患者

頼元の医院のスタッフ、そして患者やその家族にも信頼される医院を目指している。CT装置をはじめとする医療機器は、最適な画像情報を提供できるよう、常に画質改善を図りながら運用を行っている。また、地域より信頼される医院となるには、院内スタッフの対応や教育も重要であると考え、職員自らが運営する院内勉強会などを始めとした習得の機会を常に作っている。それに加えて、データ分析を活用し、院内の取り組みやシステムを構築し、満足度の高い画像診断センターという地域でのポジションを実現していきたいと考えている。

その他、データを用いた新しい取り組みの一つとして、消費電力に関するデータの取得を進めている。当院ではCT装置とMRI装置の他、X線診断装置「CLINIX III」超音波診断装置「ARIEFTAG6」(いずれも富士フィルムヘルスケア)を保有している。電力消費は、昨今のエネルギー資源不足の問題や電気料金の値上がりなどを受け、環境や経営の面で看過できない課題である。その対策として、前述した「Sentinel With」とIoTやDX技術の取り組みを用いて、各装置の待機時、稼働時の消費電力のデータを撮影傾向と組み合わせ可視化することで電力消費の平準化や最小化を意識し、適切な検査計画の実施にも役立てたいと考えている。

堀江仁志(ほりえ・ひとし) ●65年生まれ。94年3月医師免許取得、同4月兵庫医大放射線科 研修医、98年芦屋市立病院 放射線科医長、01年医療法人晋真会 ベリタス病院 放射線科部長、14年株式会社ドクターネット 副社長、23年新大阪画像の森診断クリニック 開業。資格・所属学会・日本医学放射線学会認定 放射線診断専門医、日本乳がん検診制度管理中央機構認定 マンモグラフィ読影認定医、日本医師会認定産業医。