

1. 医療用モニタの最新技術動向

新シリーズ開始にあたって

市川 勝弘

金沢大学大学院医学系研究科保健学専攻

本誌で好評を博した2006年3月号から1年間の連載シリーズ「モニタの特性と管理——快適なモニタ診断環境のために」では、ソフトコピー診断の表示媒体であるモニタについて、専門家の方々にさまざまな視点から報告および解説をしていただきました。その後、中小病院のPACSの普及傾向が続くなど、ますます関心の高いモニタについて、新しいシリーズ「モニタの特性と管理 Vol.2——ニーズに合ったモニタ選択と品質管理」を開始することになりました。医療用モニタの進歩は、最も高解像度な5MP（メガピクセル）のモノクロモニタの製品化によって一段落したかのように思われましたが、カラーモニタを含めたラインナップの充実など、まだまだ進歩が続いています。400cd/m²以上の高輝度タイプのカラー液晶、30インチワイドタイプ

の4MP（2MP 2面のシームレス結合）、そして、ネットワーク品質管理の充実など、画質と管理の両面において改善や新しい開発がなされてきました。そして、昨2007年11月末に開催されたRSNA2007（北米放射線学会）では、各社がさらに進化したモニタを展示し、話題を呼びました。本シリーズでは、こうしたラインナップの変化や性能向上について、さらに、最新環境を含めた管理のあり方などについて、できるだけ詳しく解説していきます。第1回目の本号では、最近のさまざまな新開発に焦点を当て、各ベンダーからモニタの最新動向について報告していただきます。今後も急速に進むソフトコピー診断環境の導入に向けて、役立てていただければと思います。引き続き第2回目からは、モニタ品質管理について、

ガイドラインのポイントおよび品質管理の理論や方法などについて、専門家の解説や各ベンダーの考え方を紹介していただきます。モニタの導入後に品質管理はどうあるべきか、最新システムも含めて有益な情報が提供されることと期待しています。さらに、モダリティメーカーやPACSベンダーから見たモニタの要件、マンモグラフィ用のモニタをはじめとするクラス別のモニタについての詳細な解説など、できるだけ多くの方にモニタを取り巻く環境を理解していただけるように構成しましたのでご期待ください。さて本稿においては、新シリーズ開始にあたり、モニタの画質と管理について、これまでの経緯と今後の発展を踏まえ、私見を交えて述べさせていただきます。

モニタの画質

増感紙—フィルムシステム、マルチフォーマットカメラ、そしてレーザープリンタなど、私が研究対象としてきたフィルムの画質は非常に優れており、残念ながら、現在の最高峰の品質のモニタをもってしてもかないません。例えば、増感紙—フィルムシステムの特性はアナログならではの、デジタルのようなピクセルサイズの制限を受けず、シャープで自然な表現能力を持ちます。また、レーザープリンタのフィルムは、CRやFPDなどのデジタル画像データから作成されるものの、フィルムの持つダイナ

ミックレンジや解像特性を十分に生かして優れた画質を示します。しかし、現在の臨床現場では、モニタの画質はすでに受け入れられ、大きな不満を耳にすることはありません。この現象はPACSの利点から来るものであることは、誰もが認めるところだと思います。もちろん、医療画像の読影や参照にはフィルムのような高画質は必要なかったかというところではなく、画像を観察する上で画質はできるだけ優れている方がよい（コストがあまり変わらなければ）、というのはごく自然な要求だと考えます。しかし、PACSで使うモニタはこの上なく便利で、時代の流れからそれを利用する以外の選択肢はありません。さらに、高精細モニ

タは高価であるため、導入コストを考えると画質よりは実用性重視となり、画質に対する妥協がされてきたのだと思います。モニタをめぐる現状は、いまだ過渡期であり、今後の開発とモニタ需要の急増によって、想像を超えた性能価格比が実現される可能性は十分にあります。そして、フィルムに近い画質に向かって進化していくことは確実であると考えます。

モニタの管理

従来のフィルムの管理は、フィルムを提供する元となる部門（ほとんどが診療放射線技師が担当する部門）の担当者によって、濃度を中心とした画質確認とい

うで形で行われてきました。レーザープリンタにおいては、自動的な濃度管理機能も併せて利用されていた（いる）ことでしょう。そして、これらの管理は施設ごとの規準にまかされ、あいまいな部分があったというのが現実です。このフィルム管理と比較すると、モニタの場合はガイドラインが明確に定められ、やや厳しすぎる状況であるとも受け取られがちです。しかし、フィルムは必ず発信者の元で作成されて配信されていくため、技師などの目視確認を経ることで、画質管理とまではいかななくても、異常検知がその都度なされます。これに対してモニタでは、管理者の目の届かない場所で画像

が表示されるため、異常検知は何らかのシステムの助けがないかぎり行われません。この問題を解決するために、内蔵輝度センサーを用いたネットワーク管理システムが充実してきました。しかし、内蔵輝度計によるモニタの限られた1か所の測定によって本当に十分な管理が可能かどうかは、やや不安な状況であります。かといって、多くのモニタのすべてを、管理者が1つ1つ目視確認することなどは不可能に近いでしょう。モニタの非常に安定した性能と低故障率によって支えられる管理状況であることも、われわれは認識しておくべきだと考えます。

まとめ

フィルムにおいては、限られた人がその性能測定や管理を担っており、その上で安定かつ高画質な画像が提供されてきました。モニタにおいても、専門的な知識が必要であるため、同じような状況になると考えます。現在、モニタに関する情報はまだまだ限られていますし、基礎的な事柄でも研究段階となっている場合があります。この新シリーズがより多くの方々にとって、有効な情報源となることを期待しています。

FAQ モニタの常識・非常識

近年、医用画像の電子化が進むにつれ、臨床現場においても画像表示用モニタ（このご時世では液晶モニタと限定してよいでしょう）の導入が増えているのではないのでしょうか。特に、マルチスライスCTなどで発生する画像枚数の爆発的な増加もあって、モニタに表示した画像を観察するという手法以外では、画像診断自体が難しい時代が到来したと言っても過言ではないような気がします。本コラムでは、臨床現場における毎日の業務の中で発生するモニタ関連の話題を通して、間違っ理解されやすい項目や普段不思議に思っていること、比較的多くの方から同様のお問い合わせをいただいた内容などについて、読者の皆さまと一緒に整理していければと考えております。皆さまからの疑問や質問も編集部宛てにぜひお寄せください。

Q モニタQAガイドラインはJESRAのひとつです。……この、「JESRA」っていったい何ですか？

A 2005年8月に、「医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン」（通称QAガイドライン）が策定され、医用画像を表示するモニタの品質管理手法が提案されました（ガイドラインの内容詳細については、これまでに多くの専門家が解説記事を書いているので私の出る幕はありません）。このガイドラインにまつわる質問として比較的多く寄せられるのが、ガイドラインの採用にどの程度の強制力があるのか、準拠しない場合どのようなペナルティが課せられるのかという内容です。

これらの質問を踏まえて、今回は、QAガイドラインを定めているJESRA（ジェスラ）という規格の枠組みについて考えてみましょう。QAガイドラインは、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」（平成19年3月に第2版が発表）とともに、医用画像の電子化に関連したガイドラインとして保守管理上の双壁をなすものと考えられますが、後者は厚生労働省が施策の詳細や実例について、わかりやすく指針を出したものと考えられ、医療機関が電子保存を行う上で必須とも言える対応が求められています。一方、前者のQAガイドラインは、X-0093²⁰⁰⁵という（社）日本画像医療システム工業会規格で、JESRA（Japanese Engineering Standards of Radiological Apparatus：ジェスラ）と呼ばれるもののひとつです。工業会規格であるJESRAは業界団体が主体となって制定した規格で、一部にこそ「国家規格（JIS）や国際規格（IEC）のないシステム（装置）に関し業事法上の基本要件適合性チェックリストに引用される規格」として認められているものもありますが、多くは

「工業会が主として団体企業向けに標準化の一環として提案する形をとっている規格」であるため、行政的な強制力などは伴いません（その中でもQAガイドラインは、本来の規格ではなくガイドラインとして制定された数少ない例です）。

ではなぜ、臨床現場のモニタ管理において、工業会規格＝JESRAのひとつであるQAガイドラインに注目が集まるのでしょうか。それは、国内における医用モニタ管理の規格制定が遅れている（JIS等の国家規格が事実上存在しない）中で、当該ガイドライン以外にまったく拠り所がないことや、各メーカーの出荷基準が当該ガイドラインに準拠しつつある現状を踏まえると、臨床現場においてもこのガイドラインに基づいた保守管理体制を確立することが最良無二の選択であるとの結論に至るからです（なお、JESRAとして制定された規格がJIS化された例もあり、QAガイドラインが今後、JIS規格にならないとも限りません）。

そもそもJESRAは、団体企業向けの工業会規格とは言っても、日本医学放射線学会や日本放射線技術学会との十分な協力が図られており、ユーザー側の意見を加味・検討した上で、安全な導入や運用に関して定められた規格であると言えます（筆者もQAガイドラインの制定時にアドバイザーの立場から、「臨床現場で容易に・日常的に採用可能なガイドライン」となるよう、さりとて安全管理の質を落とさぬ規格となるよう、諸先生方と共に多くの討議を重ねた記憶があります）。

皆さまの施設でも、医用画像表示用モニタの導入時や、その後の定期的な品質管理を「何らかの」手法で行うのなら、「医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン」を積極的に採用して間違いないと考えられます。

松田恵雄 埼玉医科大学総合医療センター中央放射線部