

3. 心血管領域における 動画DRシステムの現状と 今後の展望

小山 靖史 桜橋渡辺病院心臓血管センター画像診断科/放射線科

循環器領域の熟練された医師や診療放射線技師の方々はよくご存じかもしれないが、その昔、一般的に普及した選択的冠動脈造影、いわゆる心臓カテーテル検査の撮影はシネフィルムで行われていた。ちょうど映画のフィルムのように、動画を15～30fpsで撮影し、それを現像が終わるまで待って、専用のプロジェクタに投影して冠動脈造影の結果を確認したり、カンファレンスや患者の説明に利用していた。また、治療前後の説明の際はもう少し手間がかかって、治療前のフィルムを見せ終わった後に巻き戻して、治療後のフィルムをセットして見せる。プロジェクタ1台だと患者にイメージを記憶していただき、治療後の結果を理解してもらう。使ったシネフィルムは番号で整理・管理された棚に戻さないと、管理する技師長に注意される。少なくとも20年前には、そのような光景が循環器施設では見られたのではないだろうか。最近の高性能デジタルカメラやビデオもしく、映画業界もデジタルシネカメラやデジタル編集機器の普及で、従来の撮影用や上映用フィルムは生産されなくなっている。心血管領域においてもdigital radiography (DR)のハードウェアやソフトウェアの進歩により、シネフィルム環境はもはや歴史的なものとなっている。若い医師や診療放射線技師の方々は、DR環境から心臓カテーテル検査の仕事を始められる方も多いのではないだろうか。

ハードウェアの進化

フィルムベースのイメージングからデジタルイメージングという言葉が登場したのは、医療の現場では、1970年代にCT画像が初めて使われるようになり、閲覧もその操作もすべてコンピュータ上で行われたことに由来する。さらに、デジタル化されたイメージはコンピュータネットワークへ容易に展開された。同じ時期にX線透視の進歩があり、1980年代初めまでにMR画像もネットワーク上に展開された。また、アナログ/デジタル(AD)コンバータ技術により、リアルタイムにモニターで観察できるようになった。やがて透視画像や、超音波検査や核医学の静止画像もデジタル化され、コンピュータ上で見られるようになった。1980年代にPACSが米国政府のサポートで軍事施設間で開発が始まった。始めは、放射線画像をコンピュータ間で送信しPACSにその画像を保管していた。その後、computed radiography (CR)やDRの出現により、PACS技術は医療画像保存システムの中心へと引き継がれ進歩した。CRは、特殊なカセットとコンピュータ、ワークステーションで画像を閲覧したり諧調などの画質の調整も可能となり、プリントされ広く医療機関で利用されてきた。日本の富士フィルム社が開発し、1983年に世界に紹介した技術でもある。CR装置は1990年代まで爆発的に世界で販売されたが、やがてフィルムレスの時代となり、フラットパネル

ディテクタやCCD (charge-coupled device) やTFT (thin-film transistor)の出現によって光子を電気信号として変換し画像をコンピュータ画面で見られるようになり、DRの時代となった。1970年代のデジタルサブトラクションがDRの時代の始まりとされている。動画システムも追従してコンピュータや保存媒体の高性能化とともに飛躍的に進歩した。

さらに、それらの画像はDICOMフォーマットという標準規格で統一され、PACSにアーカイブ保存されて読影室はもとより、さまざまな場所からの要求に応じて配信され複数のユーザーがオンデマンドで同時に観察し、DICOMタグ内の患者情報を基にクエリや検索ができ、さらに、他施設と共有したり迅速にWebなどを介して閲覧できるようになった。

また、このDICOM規格の統一によりベンダー相互の通信も可能になり、心臓領域のCT・MRI・核医学・超音波画像を、必要に応じておのおの専用コンピュータ画面に表示できるようになった。デジタル化された静止画像や動画はコンピュータネットワークへ容易に配信でき、PACSの利用は放射線科内や循環器科内にとどまらず、RISやHISおよび電子カルテシステム(EMR)とも連携をとり、病院全体でその情報は共有され活用されるようになった。

ソフトウェアの進化

ソフトウェアの進化は、画像の可逆・