

## 4. 動画DRシステムの画像解析の 現在地

日高 国幸 大阪大学医学部附属病院医療技術部放射線部

当院では、動画デジタルラジオグラフィ (digital radiography : DR) システムとして、消化管領域や整形外科領域、泌尿器科領域の検査で使用されるX線TV透視システムと、心臓血管領域の心臓カテーテル検査室や、頭部、体幹部領域、四肢領域のカテーテル検査で使用される血管造影室、手術室、高度救命救急センターに循環器用DRシステムがそれぞれ設置されている。いわゆるX線TV透視システムは4台、それ以外の循環器用DRシステムは現在6台稼働している (図1)。DRシステムは、医療分野において重要な役割を果たしている。特に近年、フラットパネルディテクタ (FPD) が導入された動画対応DRシステムは、動的なリアルタイムの画像解析を可能にし、診断精度の向上に寄与している<sup>1)~3)</sup>。画像下治療 (interventional radiology : IVR) の分野では、診断後に治療へスムーズに移行することが可能となる。従来の静止画像に比べ、動画は時間軸に沿った情報を提供するため、より詳細な診断が可能である。近年では、撮影画像に解像度は劣るものの、透視画像の動画保存で代用される検査も多くなった<sup>4)</sup>。

本稿では、心臓領域以外の頭部、体幹部領域、四肢領域の動画DRシステムの画像解析の現在地について、当院での事例を挙げて記載する。

近年、動画DRシステムは、さまざまな技術的進歩、人工知能 (AI) の応用により、画像処理、画像解析の精度が飛躍的に向上している。これにより、画像の自動解析や異常検出が可能となっている。また、

より低線量で、対象領域に合わせた高画質な画像を取得することができるようになっている<sup>5)~10)</sup>。

現在、臨床機では、FPDによる3D、さらには4D<sup>11)</sup>まで、さまざまな撮影画像を用いて画像解析が可能となっている。装置付属のアプリケーションで可能な解析と、装置メーカー以外のアプリケーションにより可能な解析があり、装置付属の解析技術のアプリケーションの場合、多くはオプションになるのが現状である。

画像解析アプリケーションについて、当院で使用頻度が多く、臨床上有用な解析について紹介するとともに、実際の活用例を記載する。装置メーカーによっても使用できる環境が異なるが、現在、循環器用DRシステムで取得した画像を利用した解析技術は、流速計測、3D画像からの脳動脈瘤解析、仮想ステント留置解析、アブレーションシミュレーションなど、さまざまな解析アプリケーションが登場している。

実際、臨床現場では、さまざまな解析

技術が使用できる環境であっても、そのすべての解析を駆使しているかというところでもない。その理由は、従来の手法に慣れており最新解析技術を使用せず従来どおりの手法で行っている、最新解析技術の使用方法がわからない、もしくは慣れていない、IVR術中では解析を行う時間がないなど、さまざまな理由があると思われる。

### 臨床でよく用いられる 画像解析技術

当院において多くの解析技術の中で術中に頻繁に使用する画像解析は、3D撮影画像を用いた腫瘍に対する栄養血管候補を自動的に抽出するアプリケーション (automated feeder detection : AFD) 技術である<sup>12), 13)</sup>。現在では、多くの装置メーカーで使用できる解析技術と考えられる。装置導入時にはぜひとも採用しておきたい画像解析技術、アプリケーションの一つである。もともと、



図1 当院の頭部、体幹部用の血管撮影装置

a : パイプレンシステム (Allura Clarity FD20/20 : フィリップス社製)

b : IVR-CTシステム (Artis Q ceiling ICT, SOMATOM Definition AS OPEN ICT : シーメンス社製)