

## 2. ITの技術革新がもたらす循環器画像診断のCutting edge

# 1) 循環器領域における医用画像ワークステーションの現状と展望

立石 敏樹 福井大学医学部附属病院放射線部(前・国立病院機構宮城病院)

医用画像ワークステーション(以下、ワークステーション)は、CT装置やMRI装置など、診断装置の高性能化と大量に発生するボリュームデータを活用するために、1990年代前半より3D再構成を目的とする臨床向けの製品として登場した。その後、2002年にはネットワーク型が主流となるなど、さまざまな変遷を遂げ今日に至っている。近年、ワークステーションは3D作成のアプリケーションだけでなく、artificial intelligence (AI) を搭載した診断や解析の補助ツールとしての役割も担ってきている。本稿では、循環器領域に焦点を当て、ITの技術がもたらすワークステーションの現状と展望を述べる。

### 循環器領域の画像解析の現状

ワークステーションにおける3D-VRやMIP, CPRをはじめとした画像処理技術は、汎用のPACSでも使用可能になってきており、技術的にはすでに確立されている。また、心臓領域における駆出率や石灰化スコアなどの算出も、以前に比べ処理時間は短縮したものの、今後も大きく変わる要素は少ないと思われる。

一方で、CT装置やMRI装置の高性能化により検査手技のハードルが下がり、スキャン時間は短縮した。しかし、多くの医療機関では、診療放射線技師が画像解析を行い、一次読影的な診断補助業務を担っているものと思われる。特に循環器領域では、治療支援、手術支援などの時間に追われ、スキャンに関する

時間は短くなったものの、スタディあたりに要する時間は、ワークステーションの性能が向上した現在においてもあまり大きく変わっていないと思われる。

循環器領域の画像処理は、これまで、冠動脈解析、石灰化スコア解析、心機能解析がルーチン業務として行われていた。冠動脈解析は、ワークステーションに画像が取り込まれると同時に自動で血管を認識し、冠動脈のラベリングや各分枝のCPR画像作成、狭窄率の測定まで可能となっている。これらの画像解析の自動化の精度は、黎明期・成長期を経て、すでに成熟期となっている。また、心筋SPECTとのフュージョンなど、マルチモダリティの画像解析も可能なほか、狭窄病変の検出だけでなく、虚血の評価も可能となっており、安定冠動脈疾患の経皮的冠動脈インターベンション(PCI)施行時の機能虚血評価なども行うことができる。

### 循環器領域のレポート

2019年4月1日より働き方改革関連法案の一部が施行され、医療業界にも変革をもたらした。2021年10月には診療放射線技師を含む4職種を対象とした法改正が行われ、業務範囲が拡大された。医政発0430第1号の通知で明記されている「画像診断における読影の補助」においては、医師への異常所見の伝達や見落とし防止など、医療安全を推進する上で診療放射線技師の役割は大きく、資質向上を図りながら積極的に業務を

推進すべきであるとされている。循環器領域では、すでに、依頼医師に向け最適な画像の提供や情報を整理するなどのタスクがあるところが多い。しかし、担当する診療放射線技師により所要時間に大きな差があるのが現状であると思われる。ワークステーションの画像処理においては、自動処理によるところが多くなり、操作時間に大きな差は見られないため、今後、ワークステーションには、循環器領域の専用レポートシステムとの連携やサポートが求められるようになると考えられる。

ワークステーションには循環器領域の専用レポートシステム(図1)との連携機能が備わっていないケースがほとんどであるため、作成した所見画像や計測数値をシームレスに活用できないことから、画像解析というポストプロセス後に、さらにポストプロセスが発生し、それによるバリデーションに時間を要することになる。循環器領域では、冠動脈解析やCTAなどととどまらず、経カテーテル大動脈弁留置術(TAVI)やステントグラフト内挿術(EVAR)などをサポートしたシステム構築を行っていかねばならない。

### 現状の課題

ワークステーションにおける自動抽出といった画像解析に関連する機能は、現状においてはほぼ確立されており、AIアルゴリズムを組み合わせた高度な画像認識技術により自動抽出の精度が向上