



1. 急性大動脈疾患の3D/4D画像診断 ——救急医療における サーバ/クライアント型WS活用のすすめ

植田 琢也 千葉大学医学部附属病院放射線科

PACSの導入によるフィルムレス化によって、画像診断を取り巻くワークフローがいに変化したかは、みなが肌で感じているところだと思う。以前は、フィルムを求めて病院中を探し回るのも研修医の重要な仕事の1つであったが、現在ではPACSがほぼフィルム読影を駆逐し、もはや端末さえあれば、どこにいても画像の閲覧ができるようになった。サーバ/クライアント型ワークステーション(WS)の登場によって、3D画像診断のワークフローにおいても、いままさに同様の劇的な変化が生じている。

1999年、4列MDCTの登場によって始まったCT高速化によって最も恩恵を受けた分野の1つが、心臓血管系画像診断であることは誰も異論のないところであろう。撮影の高速化によって、高解像度の画像を最良の造影タイミングで取得することが容易になり、3D画像のソースデータとしての良好な血管画像データを取得することが可能になった。以前は、限られた施設とエキスパートのみに許されていた3D画像の作成は、3DWSの発展に伴ってもはやルーチン検査の枠内にまで一般化している。血管病変の画像診断において、3D画像による三次元的な形態評価がいかに重要な意義を持つかということについても、言及の必要はあるまい。近年では、心電図同期の技術が導入され、3Dを用いた冠動脈CTが可能となるとともに、さらに、心時相の動きを可視化する4Dの技術も臨床に導入されつつある。

MDCTによって得られた大量の高精度な画像情報を、素早くそして正確に伝えることができる3D画像は、手術やインターベンションが治療の根幹である救急大動脈

疾患においてこそ、その真価を発揮し、治療の選択に決定的な意義を与える可能性を秘めていると言えるだろう(図1, 2)。しかしながら、これほどまでに3D画像が一般的になっている今日においてさえ、3D画像を救急疾患の臨床現場で実際に活用している施設はほとんどない。それはなぜか？

本稿では、筆者が2007～2009年に在籍していたスタンフォード大学での経験をもとに、現在当院への導入を進めている救急でのWSの活用方法について解説する。

3D画像を取り巻く 臨床医療現場の ワークフロー

一般的に3D画像診断は、各種悪性腫瘍やその他慢性疾患の術前検査など、特に、緊急性を要しない猶予のある状況にて実施されることがほとんどである。このような状況でのワークフローでは、①主治医より3D作成の依頼があると、②3D作成に必要な画像を撮影し、③データをモダリティからPACSへ、さらにスタンドアロン型のWSに送って、④3Dに精通した放射線科医や診療放射線技師によって画像処理が行われ、⑤保存した画像をPACSやハードコピーなどを通じて主治医へと発信するという段階がとられる。このような中での3D画像処理は、不要部分をすべて切り落とし高度な加工を実施したもので、臨床医はまさに特別に“あつらえた”Ready Madeの3D画像を評価することになる(図3)。また、血管距離や血管径の解析、臓器容量の計測など、各種の画像処理ツ

ルを用いて高度な画像処理も実施される。

一方で、救急疾患という切迫した状況下においては、何よりも迅速性が優先される。救急医療の切迫した状況下においては、そのワークフローの流れに則さない形態のシステムは、それがいかに高額の機械を用いて高性能の機能を備えていたとしても、活用されることはあり得ない。救急疾患において実用が可能なレベルでの3D画像診断を考えるに際しては、救急医療において、どのようなシチュエーションで画像が必要とされるのかという、臨床医療現場のワークフローに対し目を向ける必要がある。

救急疾患においては、患者が搬送されてから画像検査が実施され、診断から治療までを行う一連のワークフローは、常に非常に切迫した状態での即時対応を望まれる。また画像評価は、患者の病状に応じて検査室、救急外来、読影室、カンファレンスルームなど、さまざまな場所で要求が生じる。理想的な環境を考えると、医師がオンコールで現場に駆けつける際に、院外でも画像を参照できる体制があればさらに望ましい。また、治療に際しても、手術室および血管造影室、病棟などさまざまな場所において画像の参照が求められる。フィルムレスのPACS環境においては、上記のような各セクションにおける画像の閲覧は容易であり、2D画像が救急現場において有効に活用される状況がほぼ達成されている。このような救急臨床のワークフローの流れに3D画像診断を組み入れることが困難であることが、救急医療への導入が進まない最大の理由と考えられる。裏