

1. ITのCutting edge

1) 「REVORAS」がもたらす循環器画像診断技術

下宮 大和 ザイオソフト(株) マーケティング部臨床応用開発グループ

近年のCTおよびMRI検査は、装置や撮影技術の進歩に伴い、心大血管領域における画像診断において形態評価、機能評価、組織性状評価が可能になり、一度の検査で多くの診断情報を得られるようになった。一方で、装置から得られた多くの画像情報は、高度な画像解析や短時間での画像処理が求められており、多忙な医師や診療放射線技師の業務の中で、医用画像処理ワークステーションでの解析は重要な役割を担っている。

2022年4月、ザイオソフトは新製品として「Ziostation REVORAS (以下、REVORAS)」を発表した(図1)。REVORASは、「Smart Imaging“みる”をシンプル、スマートに」をコンセプトに、これまでザイオソフトが培ってきたインテリジェンスの集大成として開発された。臨床にかかわる医師、診療放射線技師が、目的に合った画像や画像から得られる情報をスマートに活用できるようにすることで、あらゆる、“みる”(診る、観る、見る)をシンプルでスマートにする。

本稿では、心大血管領域におけるREVORASを用いた形態評価、機能評価および組織性状評価についての技術解説を行うとともに、各アプリケーションの特長について紹介する。

■心臓CT, MRIにおける形態評価

心臓検査において形態評価と言えば、

まず冠動脈評価が挙げられるであろう。冠動脈CT検査では、撮影と併せてvolume rendering (VR) やcurved planar reconstruction (CPR) の画像構築が有用であり、冠動脈を評価するための画像処理が多くの施設で実施されている。これらの画像処理は非常に煩雑で時間を必要とするため、以前から心臓全体や冠動脈の自動抽出が望まれていた。従来の冠動脈の抽出ではCT値をベースに行っていたが、REVORASではCT値の情報に加え、心臓の解剖情報と、解剖情報から得られた血管の連続性により抽出を行うことができる。これにより、従来のCT値のみに依存した処理と比較し、より精度の高い冠動脈の抽出が期待できる。また、「CT冠動脈バイパス術後解析」では、術後のバイパスグラフトに対しても自動抽出を実行し、データを開くと同時にバイパス血管を認識し、血管のラベリングを可能とした(図2)。

REVORASではCTだけではなく、MRIで撮像した冠動脈の自動抽出も可能としている。MRIにおける冠動脈検査は、被ばくがなく、造影剤を使用せずに検査を行え、CTと比べより低侵襲で血管の情報が得られるほか、CTでは評価困難な高度石灰化症例でも血管内腔を描出できることから注目されている。近年では、compressed sensingを応用した撮像法が注目されてきており、撮像

時間の短縮が可能になることから、今後、多くの施設でMRIを用いた冠動脈の評価もますます注目されると思われる(図3)。

■心臓MRIを用いた心臓機能評価

シネMRIを用いた心機能解析は、収縮機能、心室の拡張末期容積(EDV, EDVI)、心筋重量などを評価でき、非侵襲性、再現性の観点から心機能を測る上でゴールドスタンダードとなっている解析手法である。REVORASの「MR心機能解析」では、データを開くと同時に左室心筋の抽出に加え、右室心筋の自動抽出も可能である(図4)。心筋の自動抽出は冠動脈解析同様、形状認識機能と、解剖や統計学的な情報を融合した独自の画像認識技術を用いることで、より高い精度での心筋の抽出が見込まれる。REVORASのユーザーインターフェイスでは、解析に使用する短軸像(SA画像)に加え、長軸像(LA画像)や四腔長軸像(4ch画像)を読み込ませることで、リファレンスラインを表示させることができるので、現在解析している断面がわかりやすくなっている。また、心基部の解析範囲をLAと4ch画像から設定することもでき、弁の影響や心室の形状を考慮した解析範囲の設定が可能になった(図4)。



図1 Ziostation REVORAS



図2 冠動脈バイパス術後患者の自動抽出結果

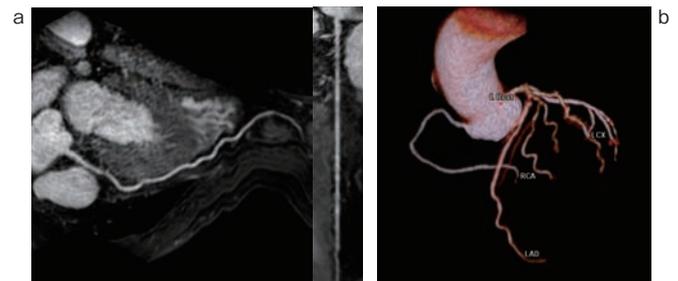


図3 MR冠動脈解析

a: MR画像から自動抽出された右冠動脈のCPRとs-CPR
b: 冠動脈の自動ラベリング