

3. 動画対応DRシステムで生かされる 画像処理技術

佐藤 久弥 昭和大学病院放射線技術部

動画対応の画像処理技術は、ノイズ低減と対象物の強調に重点を置き発展してきた。例えば、ノイズ低減処理の代表的なものが、リカーシブフィルタによる重ね合わせ処理で、これは画像を重ねることでノイズ部分が平滑化される現象を利用した画像処理技術である。一方、対象物を強調する画像処理技術では、マルチ周波数処理などがある。各周波数帯で画像を作成し、その画像を加算することにより強調画像が得られる処理である。動画は、このように複数の画像処理が用いられている。本稿では、現在、動画に活用されている代表的な画像処理技術について述べる。

画像処理技術の現状

—画像処理技術の有効性を 発揮するために 押さえておきたいポイント

1. 高い空間分解能

循環器専用X線装置は、デバイスや

微細な血管の描出能が必要となり、高い空間分解能が求められる。flat panel detector (FPD) の空間分解能は、ピクセルサイズに依存する。市販されている汎用機においては各社違いがあり、ピクセルサイズは $154\mu\text{m}$ もしくは $194\mu\text{m}$ が主となっている。ピクセルサイズと画像処理は密接に関係している。ピクセルサイズが小さいと画像描出の効果は高いが、1枚の画像を描出するまでの画像処理に時間がかかる。そのため、各循環器専用X線装置の特徴を踏まえた画像処理技術に適したピクセルサイズとなっている。

2. ビニングとノンビニング処理

ビニング処理とは、隣り合ったピクセルを n 個まとめて1ピクセルと見なして感度を上げる機能であるが、分解能は低下する。現在は、FPDに保存された画像の元となるデータを取り出す時間（読み出し時間）の処理スピードが速くなり、さらに、高性能なPCを用いているため、循環器専用X線装置のFPDでは、多く

がノンビニング処理の1ピクセルに対して画像処理を行っている。図1に、ビニングとノンビニング処理の画像を示す。

画像処理技術の現状

—動画における画像処理の ポイント

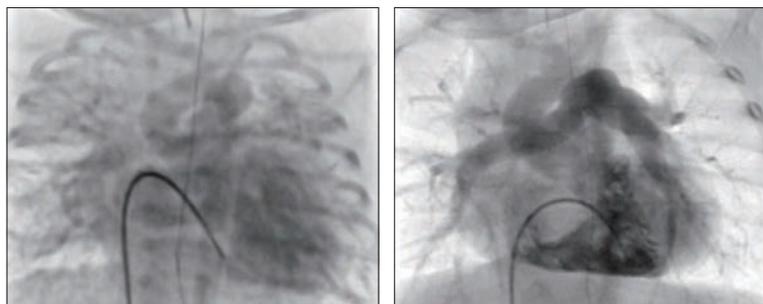
現在、動画の画像処理にAIを用いた画像処理技術が導入され始めている。主にノイズ低減を目的にする処理と、ターゲットとなる対象物をAIで認識し、強調する処理が行われている。そして、AIで作成されたデータに、今まで培ってきたマルチ周波数処理、ダイナミックレンジ圧縮処理、ノイズ低減処理などが行われ、動画として映し出されている。

1. マルチ周波数処理

マルチ周波数処理は、入力画像データを高周波成分（造影血管・カテーテルデバイス）から低周波成分（背景・臓器）まで、さまざまな周波数帯に画像を分解し、おのおの周波数帯域に対して独立した画像処理をかけ、最終的にこれらの画像を合算し、さらに、原画像と合算する処理である。物体（心臓や肺野）の辺縁をぼかすことなく、低周波成分のコントラストのみを変化させ、高い鮮鋭度や特定のコントラストを得ることが可能となる。図2に、マルチ周波数処理を示す。

2. ダイナミックレンジ圧縮処理

ダイナミックレンジ圧縮処理は、マルチ



a: ビニング

b: ノンビニング

図1 ビニングとノンビニング処理画像

ビニングの画像(a)は、隣り合ったピクセルを4個まとめて1ピクセルと見なして画像処理を行っている。