

脳血管撮影用補償フィルタの試作

山形大学医学部附属病院 放射線部

○石井 英夫
(Ishii Hideo)

山田 金市
(Yamada Kinichi)

大沼 千津
(Oonuma Chidu)

江口 陽一
(Eguchi Youichi)

【目的】

当院の血管撮影装置には補償フィルタとして片側がストレート、一方が半円形の形状のものが標準搭載されている。半円形のフィルタ部分を頭部撮影で使用していたが、フレーミングの際、フィルタ合わせに苦労した。今回頭部撮影に適する形状の補償フィルタを作成、標準搭載の補償フィルタと比較し、良好な結果が得られた。

【使用機器・フィルタの作成】

使用機器は血管撮影装置にINFX-8000C/JS（東芝社製）、試作補償フィルタに標準搭載の補償フィルタ（材質：バリウム含有シリコンゴム）、画像解析にImage-J(Ver.1.44)を用いた。試作の補償フィルタは標準搭載のものから形状がFig.1のように左右のフィルタを半馬蹄の形状にカットした。

【検討項目】

標準搭載のフィルタ、今回試作したフィルタにて、頭部ファントム・臨床撮影を行い、頭部Towne撮影画像上の下記項目について検討を行った。

1. 頭蓋辺縁部のノイズ

Fig.2下段のライブ画像上の線の位置で辺縁部のプロファイルカーブを比較

2. ハレーション

頭部Towne撮影での頭蓋周辺のハレーションの領域の面積を比較

3. アーチファクト について検討を行った。



Fig.1 試作補償フィルタの形状比較

【結果】

標準搭載・改良した補償フィルタはそれぞれ傾きをつけ、フィルタ上部が重なるように使用していた。標準搭載のフィルタは傾ける度合いは大きく、ライブ画像上フィルタの重なりが大きく、周辺との濃度差も生じた。そのため読影時、頭蓋と血管走行の位置関係を確認する場合、見にくいと言った医師側の意見もあった。今回改良したフィルタの画像では大きな濃度差は生じなかった(Fig.2)。DSA画像上でも標準搭載のフィルタの画像で頭蓋辺縁部にざらつきがみられ、辺縁部のプロファイルカーブを比較すると、標準搭載フィルタの方がピクセル値のばらつきが大きく、ノイズの多い画像であった(Fig.3)。

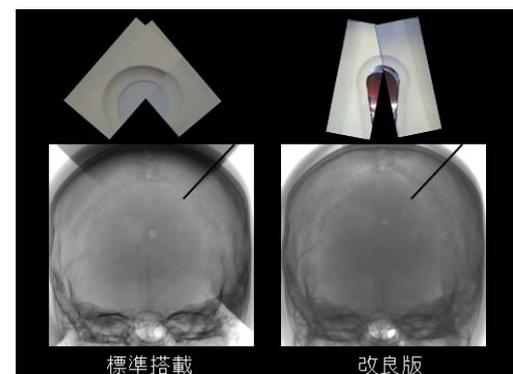


Fig.2 プロファイルカーブ測定位置

頭部Towne撮影での頭蓋周辺のハレーション領域のピクセル値を計測し、2値化画像とした後、面積を計測した。標準搭載のフィルタを用いた画像では2404mm²、改良したフィルタの画像では1331mm²と、改良したフィルタの画像のハレーション領域の方が小さかった(Fig.4)。

通常の検査では頭蓋の動きを修正するためピクセルシフトを用いるが、標準のフィルタの場合斜めにして使用する部分が大きく、フィルタの重なりや端の部分のアーチファクトが大きく出る画像もあった。

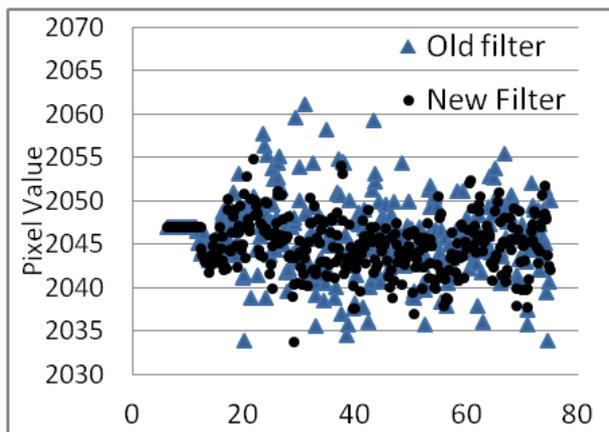


Fig.3 プロファイルカーブ

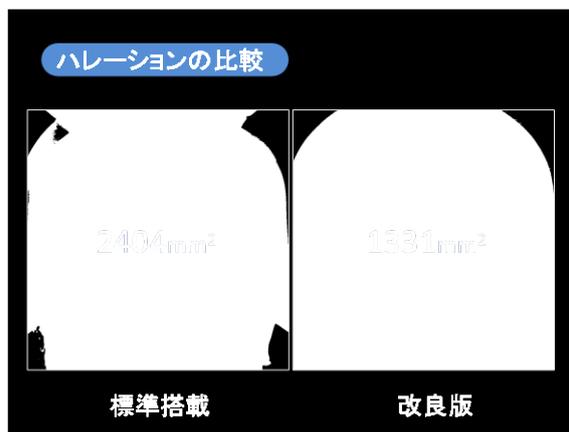


Fig.4 ハレーション領域の比較



Fig.5 標準搭載フィルタでのアーチファクト

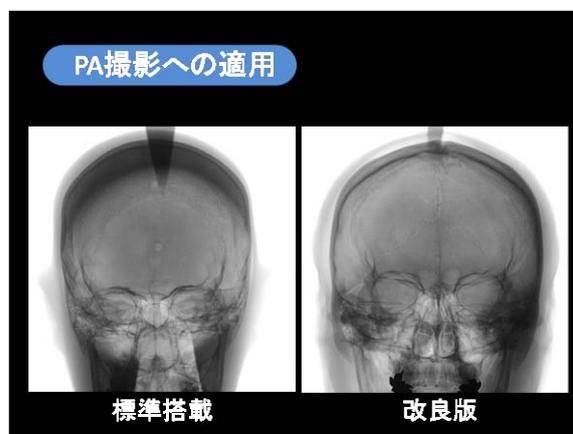


Fig.6 PA 撮影への応用

今回改良したフィルタは標準搭載のフィルタに比べ大きなアーチファクトは見受けられなかった。

今回改良したフィルタを頭部Towne撮影以外のPA方向に応用した。従来の標準搭載のものでは皮膚表面にフィルタによる濃度差が生じやすかったが、今回改良したフィルタでは ハレーションこそあるものの頭蓋表面の皮膚面近傍が均一の濃度となり、皮膚面の描出が重要になる外頸動脈に有効であった。

【まとめ】

今回は標準搭載のフィルタ形状を馬蹄形に改良を行った。その結果、頭部撮影時にフィルタを合わせやすく、画像上のノイズ・ハレーション・アーチファクト共に標準搭載のものよりも抑えられ、良好な画像が得られた。