

# 画像解析装置における自動骨除去の精度に関する検討

新潟大学大学院 保健学研究科

○足利 広行            伊藤 幸一            野島 佑太  
(Ashikaga Hiroyuki)    (Itoh Kohichi)        (Nojima Yuhta)

新潟大学 医学部 保健学科

関谷 勝            吉田 秀義  
(Sekiya Masaru)     (Yoshida Hideyoshi)

新潟市民病院 放射線科

高田 芳博  
(Takada Yoshihiro)

財団法人竹田総合病院 放射線科

小柴 佑介            早川 努            加藤 裕之  
(Koshihira Yuhisuke)    (Hayakawa Tsutomu)    (Kato Hiroyuki)

池田 孝男            白川 義廣            松永 賢一  
(Ikeda Takao)            (Shirakawa Yoshihiro)    (Matsunaga Kenichi)

間島 一浩  
(Majima Kazuhiro)

## 【目的】

X線CT装置の性能が向上し、日常診療でも立体画像表示の画像処理件数が急激に増加している。自動で体幹部の血管立体画像を作製する際、骨を除去しないまま最大値投影法(以下MIP)表示を用いると、血管と骨(脊椎、肋骨、骨盤)が重なり、血管壁に存在する石灰化を表現できないことがある。そこで、竹田総合病院では、骨を除去するために画像解析装置が装備している自動骨除去機能を使用している。今回、CTの再構成画像間隔と自動骨除去の最適化について検討を行った。

## 【使用機器】

CT装置	Light Speed VCT	GE Healthcare
画像解析装置	Advantage Workstation 4.5	GE Healthcare
統計ソフト	Sigma Plot 11.0	Systat Software

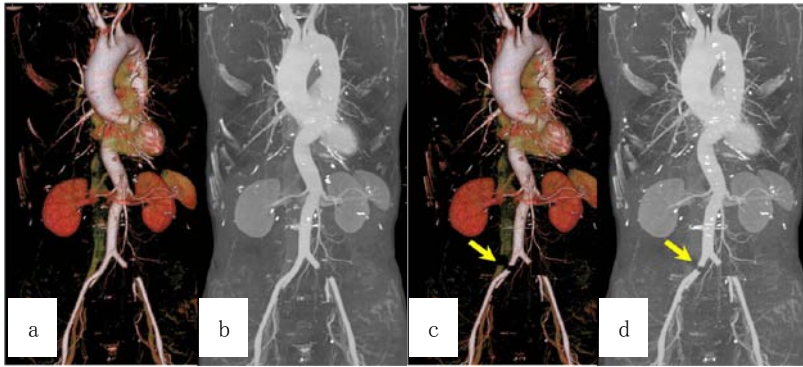
## 【方法】

異なったCTの再構成画像間隔(0.625mm、1.25mm)で得られた血管立体画像に対して、画像解析装置の自動骨除去画像(Fig.1)の視覚評価を診療放射線技師(4名)で行う。研究に用いた臨床画像は胸部大動脈瘤、腹部大動脈瘤を有する症例を用いる。また、自動骨除去は画像解析装置の機能“Auto Remove Bones”を使用する。

視覚評価は、画像上で確認できる骨残渣量および血管削除量を5段階で行い、Mann-Whitney Rank Sum Testで検定を行う。5段階の内容については、以下に示す。

- 5 : ほとんど骨残渣、血管削除が確認されないもの
- 4 : わずかな骨残渣、わずかな血管削除が確認されるが診断上問題ないもの
- 3 : 少量の骨残渣、少量の血管削除はあるが診断上問題ないもの
- 2 : やや量の多い骨残渣で、やや量の多い血管削除があり部分的に正確な診断ができないもの
- 1 : 大量の骨残渣、大量の血管削除の障害で正確な診断ができないもの

立体画像自体の描出能の評価項目は、総合評価、鮮鋭性、ノイズの三項目として、6名(放射線科医2名、診療放射線技師4名)で視覚評価を行う。観察環境として、室内の明るさは通常の読影環境と同条件とする。基準は+3点から-3点までの7点法を用いる。観察方法はモニタを左右に分割し、二つの試料を表示し、観察者6名の評価点をWilcoxon Signed-Rank Testで検定を行う。



a:再構成間隔 1.25mmVR 画像  
 b:再構成間隔 1.25mmMIP 画像  
 c:再構成間隔 0.625mmVR 画像  
 d:再構成間隔 0.625mmMIP 画像  
 目的血管の途絶を認める  
 (矢印)

Fig.1 臨床画像

**【結果】**

自動骨除去の検討では、再構成画像間隔を1.25mm、0.625mmに変化させ視覚評価を行った結果を (Fig. 2) に示した。25%値が再構成画像間隔1.25mmで3.0、再構成画像間隔0.625mmで2.0であったが、有意水準5%での統計的有意差は認められなかった。

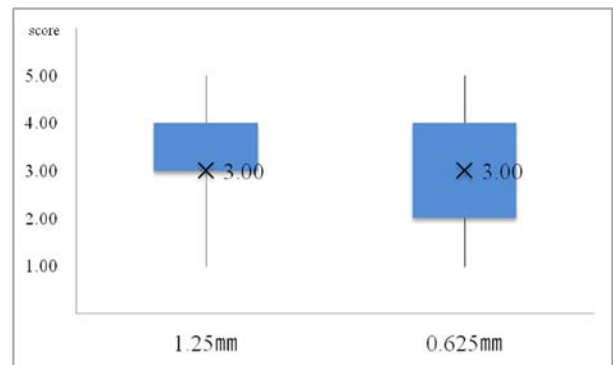


Fig.2 自動骨除去の視覚評価

立体画像自体の描出能の検討では、総合評価は再構成画像間隔1.25mmで0.250、再構成画像間隔0.625mmで0.056、鮮鋭性は再構成画像間隔1.25mmで0.222、再構成画像間隔0.625mmで0.444、ノイズは再構成画像間隔1.25mmで0.194、再構成画像間隔0.625mmで-0.111であったが、三項目とも有意水準5%での統計的有意差は認められなかった (Fig. 3)。

**【考察】**

今回使用した画像解析装置に装備されている自動骨除去機能では、大半の骨が自動で削除される。しかし、目的血管も削除されてしまうことがある。骨残渣が存在する要因としては、骨の一部が造影された血管などと隣接しているためだと考える。



a : 再構成間隔 1.25 mm    b : 再構成間隔 0.625 mm

Fig.3 臨床画像

**【結論】**

胸部大動脈瘤、腹部大動脈瘤を有する症例については、1.25mmの画像構成間隔でも十分である。今後の検討課題としては、胸部大血管であれば頸部3分枝、腹部大血管であれば腹部主要4分枝(左右腎動脈、腹腔動脈、上腸管膜動脈)、下腸管膜動脈という個別の検討が必要だと考える。

**【文献】**

- 1) 中前光弘: デジタル画像の特性と視覚評価. 日放技近畿部会雑誌 2005;11(2):21-25
- 2) 中前光弘: 統計的官能検査法の理論と放射線技術科学への応用. 日放技学誌 2010; 66(11):1502-1507
- 3) 標準X線CT画像計測 日本放射線技術学会 監修 市川勝弘, 村松禎久共編 株式会社オーム社
- 4) 辺見秀一: 頭部CT画像の脳実質写真濃度に関する視覚的印象. 日放技学誌 2002; 58(10):1383-1392