

画像収集方式の異なる長尺撮影システムの比較

○ 辻 孝純 小島 明彦 猶原 茉奈美 長岡 三樹矢 田頭 裕之
愛媛大学医学部附属病院

【背景】

当院では長尺撮影を行う際に、画像収集方式の異なる複数の装置(X線管回転法(2機種)、スロット撮影法(1機種)、DRを用いた全面照射法、およびCRを用いた全面照射法)を使用している。そこで、各装置における画像収集方式による違いを比較した。

【目的】

各装置における、①合成結合部のズレ②体軸方向の歪率③Cobb角計測に与える影響について比較を行った。

【方法】

① 合成結合部のズレは、被写体にメジャーを用いて、検出器から10cmの高さを合成基準面とし、前後に5cm、10cmずらした際の結合部のズレを測定した。(Fig.1)

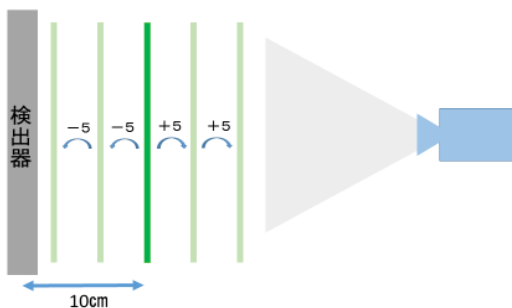


Fig.1 ファントムの移動図

- ② 体軸方向の歪率は X 線中心から体軸方向に 20cm と 40cm 離れた金属球の体軸方向の直径の比を求めた。歪率は各距離の金属球の体軸方向の直径を X 線中心の金属球の体軸方向の直径で割った値とした。拡大率はメジャーを撮影し X 線中心から 10、30、50cm 間の距離を計測し拡大率を求めた。各距離における計測値をメジャーの距離で割った値を拡大率とした。(Fig.2)
- ③ Cobb 角計測は Cobb 角が 10°、30°、50° となる自作ファントムを作成し、ファントム間距離から 20 cm、40 cm 離れた所で Cobb 角を計測した。椎

体と仮定したファントムがなす角度が 10°になるように X 線中心の高さから上下に 10 cm のところに配置し、さらに同じ角度になるように上下に 20 cm の高さのところにも配置した。同様に隣には角度が 30°になるように配置し、その隣には 50°になるように配置した。中心から上下 10 cm、20 cm 離れたところで 3 か所ずつ計 6 箇所計測した。(Fig.3)



Fig.2 金属球ファントム



Fig.3 コブ角ファントム

【結果】

① 合成結合部のズレは X 線管回転法 1 機種では基準面から離れた場合すべてで 10 mmズレた。スロット撮影法では、基準面から離れるほど、ズレが大きくなった。その他の機種ではズレは生じなかった。

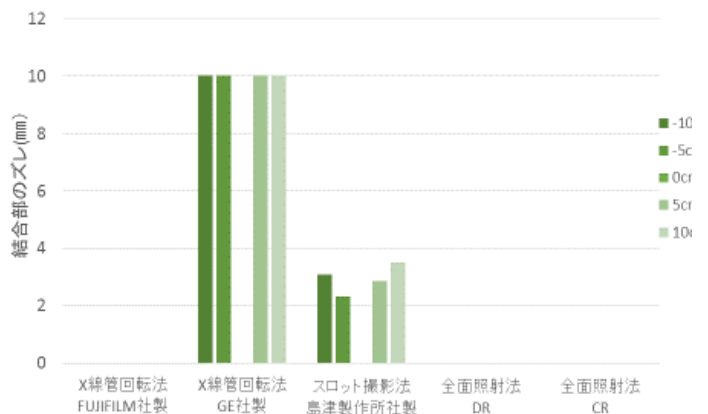


Fig.4 合成結合部のズレ

② 体軸方向の歪率ではすべての機種で中心から離れた 40 cm で 20 cm のところより大きな値となった。(Fig.5) スロット撮影法は他の機種より歪率が小さい値となった。拡大率は CR を用いた全面照射法以外で最大で 1 割程度の拡大が生じた。(Fig.6)

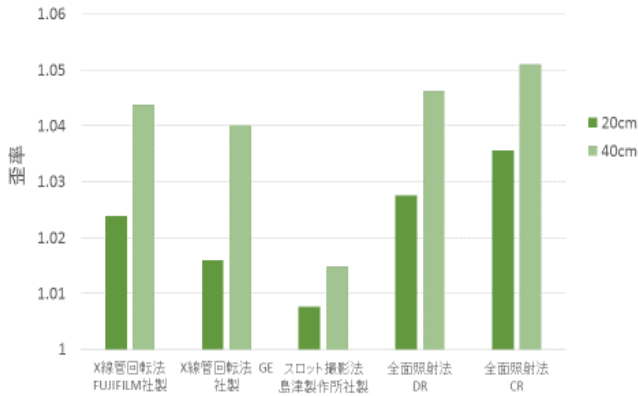


Fig.5 体軸方向の歪率

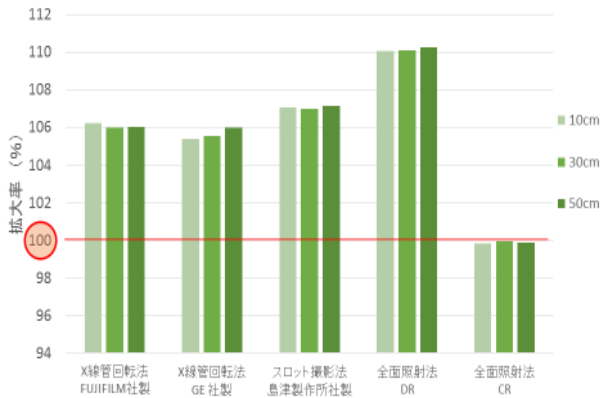


Fig.6 体軸方向の拡大率

③ Cobb 角計測ではファントム間距離が 20 cm の場合、どの装置も 10°、30°、50° と設定した角度に近い値が計測された。同様にファントム間距離が 40 cm 離れた場合もすべての装置でも 10 度、30°、50° とほぼ設定角度となった。(Fig.7 .8)

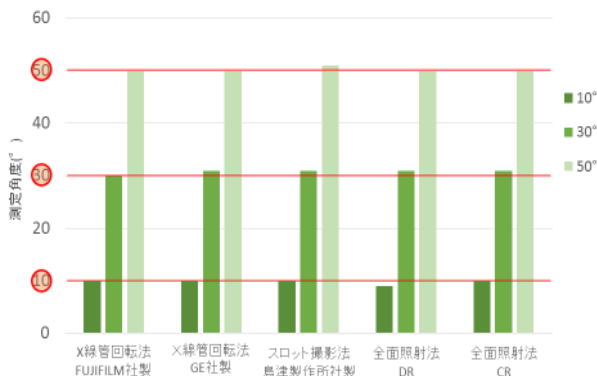


Fig.7 Cobb 角計測 20 cm

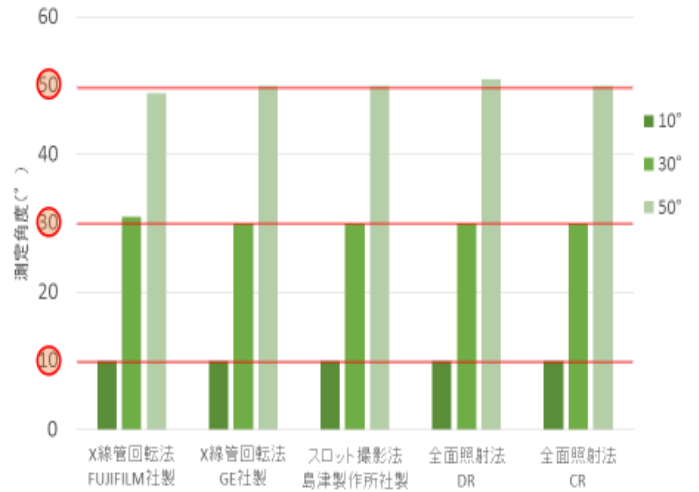


Fig.8 Cobb 角 40 cm

【考察】

- ① X線管回転法では、プロファイルカーブより合成を行っているため、メジャーのような同じものが繰り返されている場合、ズレて合成されたと考える。スロット撮影法では、基準面に合わせて、重なり幅に重み付け加算処理を行い、天板からの高さ情報を用いて拡大率補正を行っているため、基準面から離れるとズレが生じた。実際の撮影では椎体など厚みを持ったものを、撮影するので影響はないと考える。
- ② 体軸方向の歪率・拡大率について、全面照射法では最大 11% の拡大があり、距離計測時は注意が必要である。どの装置においても歪率は 5% 以下であり、装置間における差はないと考える。スロット撮影では、照射野が 4cm 間隔と細かく撮影することにより、ボールに対して垂直に X 線束が入るため、歪率が小さくなったと考える。
- ③ Cobb 角計測について、一般的に 2~3 度の誤差が出ると言われているのですべての装置で誤差の範囲内と考えられるため、どの収集方式を選択しても問題ないと考える。