78. 可搬型デジタルポータルイメージング装置による治療照合 (第2報)

(小児における収集条件の検討)

Treatment Verification in Radiotherapy using
movable Digital Portal Imaging Device (Part.2)

埼玉県立小児医療センター 放射線部

○松田 幸広

橋本 正美

Yukihiro Matsuda

Masami Hashimoto

水越 章善

池井 勝美

Akiyoshi Mizukoshi

Katsumi Ikei

【目的】小児の放射線治療では体動抑制が充分でない場合もあり、当センターでは照射中の照合が可能なデジタルポータルイメージング装置 (以下DPID) を導入した。しかし本システムでは照射中の動きに対して歪を生じ、正確な照合が困難となる。従って、動的歪が予想される小児に適した収集条件の検討を行い報告した。

【使用機器および方法】DPIDはPORTALVISION Ver. 3.4

(バリエーション)、治療装置 (三菱) を用いた。本システム検出器は、液体シンチゲーターを用いており、高圧印可方向とエレクトロメータ方向にマトリクス状電極を配置している。データ収集は、X線ビームパルスに同期して各モード (スタンダード: 256, ファースト: 128) で必要なマトリクスの高圧印可を繰り返す。また画質向上のため最高8回まで加算が行われるため、収集時間はTable 1のようにビーム周波数、加算により異なる。検討は6MV, 300MU/min, スタンダード, 9.2sec条件を基準として、各加算条件での歪、画質を調べた。

【結果および考察】①鉛リング (60mmφ) を3mm/secで各方向に移動させて収集時間と歪の関連をみると、歪形状は移動方向により異なるが、Fig. 1のように歪率は収集時間に比例した。

②加算回数に対して出力 (ピクセル値) は7.5倍の変動を示し (Fig. 2) 9.2sec条件に比し最短条件 (ファースト, 1.7sec) の出力は約10%となった。③シミュレート画像とのマッチングを行うためのランドマークの認識能を技師3名で5段階評価した結果、9.2sec条件で“明瞭”という評価に対し最短条件では“認識可”となり、認識能の低下がみられたが照合画像としての有用性を確認した。④Fig. 3は1才患児の全頭蓋照射におけるマッチング像であるが、(a)は9.2sec収集像で動きのためマッチング不可能、(b)は1.7secで連続収集したものでマッチングが可能となった例である。(c)は連続収集のマッチング照射野エッジを合成した像で照射中の体動幅が評価できた。

【まとめ】本システムでは収集時間に比例して動的歪が減少するため、動きが予想される場合は最短収集条件を用いる必要がある。

Table 1 ビーム周波数毎の加算回数と収集時間

Energy	Dose Rate (PPS)	Pulse	Add.	Standard	Fast
6MV	300MU/min (90)	3	7-8	9.12sec	4.85sec
		2	2-6	6.9sec	3.25sec
		1	1	3.7sec	1.65sec
3MV	80MU/min (127)	3	8	8.82sec	4.69sec
		2	4-7	6.63sec	3.53sec
		1	1-3	4.44sec	2.37sec

歪み率 (%)

Fig. 1 収集時間と歪み率

Fig. 2 加算回数と出力 (ピクセル値) の関連

Fig. 3 各収集条件でのマッチング例 (a)9.2sec条件 (b)1.7sec条件 (c)連続収集によるマッチングエッジの合成