

10 放射線治療計画用 CT のレーザ投光位置精度管理における画像解析ソフトの有用性に関する検討

埼玉医科大学総合医療センター

○大友 哲也 渡邊 哲也 轟 圭介 保坂 勝仁 中嶋 剛

1. 背景

当院では、SIEMENS社製PET-CT装置TruePoint Biograph 16を治療計画CTに使用しており、撮影した金属ワイヤー入りファントムのX・Y座標のズレを目視によって計測する手法で、竹中オプトニクス社製外部レーザ投光器（ALPC-R/G）と画像中心の整合性を評価しているが、主観的になりやすいことや、ファントム形状が及ぼす金属アーチファクトによる影響が懸念される。

2. 目的

CT画像中心に対するレーザ投光位置の精度管理における現行手法の妥当性を評価する際に、画像解析ソフト（ImageJ）が有用であるか検討した。

3. 方法

3-1 異なる計測手法による中心位置のズレ比較

PET-CTのワークステーションにおいて、メジャー機能を利用して、目視に基づき計測した金属ワイヤー断面の中心位置と、画像解析ソフトを用いて閾値処理および2値化により抽出した金属中心位置の座標を算出し、画像中心座標とのズレを比較した。

3-2 異なるファントムにおける中心位置ズレ比較

金属ワイヤーファントム・Winston-Lutz test用金属球をそれぞれスキャンしたデータを用いて、画像解析ソフトにより2値化し抽出した金属中心位置の座標を算出し、画像中心座標とのズレを比較した。

4. 結果

結果1

異なる計測手法による中心位置のズレに関しては、目視と解析ソフトの方法間で0.1mm以下の差が見られた（表1）。また、ウィルコクソンの順位和検定において、X・Y座標ともにp値が0.05以上となり、有意差は認められなかった。

表1：異なる計測方法による画像中心に対する金属部中心座標のズレ

計測方法	X座標		Y座標	
	平均[mm]	標準偏差	平均[mm]	標準偏差
目視	0.13	±0.22	-0.43	±0.22
解析ソフト	0.17	±0.27	-0.45	±0.24

結果2

異なるファントムによる中心位置のズレに関しては、2つのファントム間でX・Y座標ともに0.1mm程度の差がみられ（表2）、p値も0.05未満となり、有意差が認められた。

表2：異なるファントムを使用した際の画像中心に対する金属部中心座標のズレ

計測方法	X座標		Y座標	
	平均[mm]	標準偏差	平均[mm]	標準偏差
ワイヤーファントム	0.18	±0.01	-0.46	±0.01
Winston-Lutz金属球	0.2	±0.00	-0.39	±0.02

5. 考察

（結果1より）目視による計測は画像解析ソフトによる精度管理と遜色ないが、解析ソフトの使用により、画像をベースとした精度管理を行う際、初期の段階や定期的な検証用として有用であると考える。

（結果2より）ファントム間で有意差が認められた原因として、アーチファクトの影響またはセッティング方法の違いが考えられた。そのため、最適なファントム選考の一助として画像解析ソフトを利用できる可能性が考えられる。

6. 結語

CT画像中心に対するレーザ投光器中心位置の精度管理において、画像解析ソフトは、定量的かつ客観的な評価ができることから、目視による計測の妥当性を検討する際に有用であることが示唆された。