

論文の内容の要旨

論文題名

Basic analysis of optimal images for the development of 4D radiotherapy system
(4次元放射線治療システムの開発に向けた至適画像の基礎解析)

掲載雑誌名

Showa Univ J Med Sci. 2022;34 掲載予定

保健医療学研究科 生体機能・形態解析領域 宮浦 和徳

内容要旨

【背景・目的】近年、高精度放射線治療において、呼吸性移動を捉えた4次元放射線治療が求められ、4次元CT(4D-CT)は腫瘍の動きを把握するため必須である。しかし、その物理特性が十分に報告されていない。本研究は、4次元放射線治療における至適画像の基礎解析として、呼吸同期ヘリカルスキャン4Dシステム(4D-HS)における物理特性の精度検証に関わる研究を目的とする。

【方法】4D-HSの物理特性を評価するため、自作ソフトウェアにより体軸方向の分解能(SSP)、呼吸位相の変化にともなう体積変化、スリットファントムの多断面再構成像(MPR)におけるプロファイルについて、4D-HSと通常ヘリカルスキャン(N-HS)の比較および評価を行なった。

【結果】SSPの半値全幅とmodulation transfer function(MTF)の結果は、4D-HSとN-HSで同等の分解能を示した。体積変動における誤差はN-HSと比較し、呼吸動態が安定している領域において、概ね5%以内であった。MPRの比較では、4D-HSとN-HSともに0.5mmスリットまでプロファイルの識別が可能であった。

【考察】4D-HSの基礎的物理特性を明らかにすることで、呼吸動態に追従した時間分解能を有しているシステムであることが示された。これにより、4D-HSは4次元放射線治療に適した精度であることが示唆される。