

公益財団法人 東京医科大学がん研究事業団 がん研究助成金研究報告書

令和 1 年 6 月 26 日

公益財団法人

がん研究事業団理事長 殿

研究者 (職名)	氏名		所属施設			
	氏名	役職	施設名	所在地	電話番号	内線
	糸永 知広	助教	東京医科大学病院	東京都	(03)3342-6111	62842
研究課題	電子線とX線を複合した革新的放射線治療の開発と人工知能を用いた最適化手法の開発					
研究目的	がんに対する低侵襲治療として強度変調放射線治療 (Intensity modulated radiotherapy; IMRT)は、従来の治療法を超えた線量集中性が得られることから治療成績の向上が期待される。ここで用いる放射線はX線であり、電子線は細かな制御が困難であるために、IMRTに用いられてこなかった。しかし、電子線には深部方向において急速に減衰するという特性をもつために、表面に近い腫瘍の線量集中性を高める上で有利である。そこで、電子線を取り込んだ強度変調放射線治療を開発することによって、優れた線量集中性を実現した。これを実際の臨床において適応可能なことを示すとともに、このとき得られたパラメータをニューラルネットワークという人工知能を用いて最適化する手法を開発する。					
研究方法	電子線とX線を組み合わせたIMRTを実際の臨床に持つていくための線量分布の検証を行うための方法論の確立が第一段階であり、電子線以外は従来法で検証して、電子線の検証データと単純に足し合わせるといった方法の合理性はすでに検証している。ニューラルネットワークを用いたIMRTの開発には、放射線治療計画時に必要な処方線量、正常組織の線量制約・体積関係、照射方向・角度等を設定した後に、それぞれの入力条件に対応した処方線量、限界線量、照射方向・角度等 (最適化治療計画) を出力するニューラルネットワークを構築する。ニューラルネットワークは、最も単純な形とし、層数とユニット数を任意に選択でき、且つ学習によるパラメータ変更の履歴を追跡できる様にする。					
研究成果	電子線を用いた強度変調放射線治療に関しての研究が進んでいる。通常、胸壁・鎖骨窩へのX線を用いた放射線治療では体表の線量が低下してしまう問題点がある。この問題点に対して、通常はボラスという5mm程度の均一な厚さの構造物を胸壁・鎖骨窩の上に装着する事により、体表面の線量を確保している。我々は放射線治療計画を作成する際に理想とする線量分布から逆算した仮定の補償フィルター (=オーダーメイドボラス) を作成し、データをアメリカのdecimal社に転送する。Decimal社の3Dプリンターにてワックス製の補償フィルターを作成し、日本へ輸送し、実際に使用できるかを検証している。現時点ではDecimal社に委託している補償フィルター作成を本研究費で購入した3Dプリンターで再現できるかを検証している段階である。次に学習可能な人工知能であるニューラルネットワークを用いた					

様式第3号

公益財団法人 東京医科大学がん研究事業団 がん研究助成金収支決算報告書

令和 1 年 6 月 26 日

公益財団法人

がん研究事業団理事長 殿

研究者所属施設名 東京医科大学病院

氏 名 糸永 田広 印

収 支 決 算 書

(単位 円)

交付を受けた助成金額		金 2000000		
支 出 内 訳	費 目	明 細	単 価 及 金 額	計 額
	設備、備品費			1,914,182
	消耗品費			105,939
	計			2,020,121
過 △ 不足額				
備 考				

