

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 2 年 5 月 14 日 (2020.5.14)

【公表番号】特表 2019-511321 (P2019-511321A)

【公表日】平成 31 年 4 月 25 日 (2019.4.25)

【年通号数】公開・登録公報 2019-016

【出願番号】特願 2018-553406 (P2018-553406)

【国際特許分類】

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 N 5/10 P

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 3 月 31 日 (2020.3.31)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリュメトリック画像からセグメント化される少なくとも 1 つのターゲット構造及び少なくとも 1 つのリスク器官構造を受け取り、少なくとも 3 つの線量目的関数に基づいて最適化された放射線治療計画を生成する放射線治療オブティマイザユニットであって、前記少なくとも 3 つの線量目的関数の少なくとも 1 つの線量目的関数が、少なくとも 1 つのターゲット構造及び少なくとも 1 つのリスク器官構造の各々に対応し、前記最適化された放射線治療計画が、外部ビーム放射線治療を使用して前記ポリュメトリック画像の各ボクセルごとに計画される放射線量を有する、反復的に動作する放射線治療オブティマイザユニットと、

表示装置の単一のディスプレイに表示される複数の制御を通じて前記少なくとも 3 つの線量目的関数の各々をインタラクティブに制御し、前記制御に従って前記計画された放射線量を反復的に計算するように前記放射線治療オブティマイザユニットを動作させ、各試行の後、前記放射線治療オブティマイザユニットの進捗に従って前記単一のディスプレイに視覚的なフィードバックを提供する、インタラクティブ計画インタフェースユニットと、

を有する放射線治療システム。

【請求項 2】

各線量目的関数の制御が、対応する線量目的関数の 1 又は複数のパラメータの制御を含み、前記 1 又は複数のパラメータが、線量のタイプを有し、各線量目的関数ごとの前記 1 又は複数のパラメータの制御が、前記単一のディスプレイに配置される、請求項 1 に記載の放射線治療システム。

【請求項 3】

前記提供される視覚的なフィードバックは、前記放射線治療オブティマイザユニットの或る試行の後、各々の対応する線量目的関数の進捗の変化の視覚的表現を含み、前記各々の対応する線量目的関数の進捗の変化の視覚的表現が、前記対応する線量目的関数に関して配置される、請求項 1 又は 2 に記載の放射線治療システム。

【請求項 4】

前記少なくとも 3 つの線量目的関数の前記制御及び前記提供される視覚的なフィードバックは、前記少なくとも 1 つのリスク器官構造の各々に関する制御及びフィードバックを

含む前記単一のディスプレイの第1の領域と、前記少なくとも1つのターゲット構造の各々に関する制御及びフィードバックを含む前記単一のディスプレイの第2の領域とに、分離される、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の放射線治療システム。

【請求項5】

前記制御は、前記放射線治療オプティマイザユニットにより同時に行われ、前記少なくとも3つの線量目的関数のうちの1つに対する変更が、前記放射線治療オプティマイザユニットの次の試行に含められる、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の放射線治療システム。

【請求項6】

前記単一のディスプレイに提供される前記視覚的なフィードバックは、現在の複合目的関数値、傾向解析、又は前記1又は複数の変更された線量目的関数による試行のラベリングのうち少なくとも1つを含む、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の放射線治療システム。

【請求項7】

各線量目的関数の1つのパラメータは、前記線量のタイプを含み、各線量目的関数の前記線量のタイプは、最大線量ボリュームヒストグラム、最小線量ボリュームヒストグラム、最大等価均一線量、最小等価均一線量、最大線量、最小線量、均一線量目的関数、ターゲット等価均一線量又は均一性のうち1つを含み、前記線量の各タイプは、色又はパターンの少なくとも一方による異なる視覚的表現を含む、請求項2乃至6のいずれか1項に記載の放射線治療システム。

【請求項8】

前記最適化された放射線治療計画を受け取り、前記最適化された放射線治療計画に従って放射線を供給するように前記放射線デリバリ装置を制御する制御命令を生成する治療制御装置を更に有する、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の放射線治療システム。

【請求項9】

放射線治療方法であって、

表示装置の単一のディスプレイに表示される複数の制御を通じて、少なくとも3つの線量目的関数の各々をインタラクティブに制御するステップであって、前記少なくとも3つの線量目的関数が、前記ポリメトリック画像からセグメント化される少なくとも1つのターゲット構造及び少なくとも1つのリスク器官構造に対応し、前記少なくとも3つの線量目的関数のうち少なくとも1つの線量目的関数が、前記少なくとも1つのターゲット構造及び前記少なくとも1つのリスク器官構造の各々に対応し、最適化される放射線治療計画が、外部ビーム放射線治療を使用して前記ポリメトリック画像の各ボクセルについて計画される放射線量を含む、ステップと、

放射線治療オプティマイザユニットによって、前記制御に従って、前記最適化される放射線治療計画を反復的に計算するステップと、

各々の試行の後、前記放射線治療オプティマイザユニットの進捗に従って前記単一のディスプレイに視覚的なフィードバックを提供するステップと、
を有する放射線治療方法。

【請求項10】

少なくとも1つの線量目的関数の1又は複数のパラメータを変更することによって、又は新しい線量目的関数を加えることによって、前記少なくとも3つの線量目的関数を修正するステップを更に有する、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記視覚的なフィードバックを提供するステップは、前記放射線治療オプティマイザユニットの試行の後、対応する線量目的関数ごとの進捗の変化を前記単一のディスプレイに視覚的に表現することを含み、前記各々の対応する線量目的関数の進捗の変化の視覚的表現が、前記単一のディスプレイ上に、前記対応する線量目的関数に関して配置される、請求項9又は10に記載の方法。

【請求項12】

前記少なくとも3つの線量目的関数の前記制御及び前記提供される視覚的なフィードバックは、前記少なくとも1つのリスク器官構造の各々に関する制御及びフィードバックを含む前記単一のディスプレイの第1の領域と、前記少なくとも1つのターゲット構造の各々に関する制御及びフィードバックを含む前記単一のディスプレイの第2の領域と、に分離される、請求項9乃至11のいずれか1項に記載の方法。

【請求項13】

前記インタラクティブに制御するステップ、前記反復的に計算するステップ、及び前記フィードバックを提供するステップは、同時に実行され、前記少なくとも3つの線量目的関数を修正することによる変更が、前記放射線治療オプティマイザユニットの次の試行に含められる、請求項9乃至12のいずれか1項に記載の方法。

【請求項14】

1又は複数のパラメータを変更することが、前記線量のタイプを、最大線量ボリュームヒストグラム、最小線量ボリュームヒストグラム、最大等価均一線量、最小等価均一線量、最大線量、最小線量、均一線量目的関数、ターゲット等価均一線量、又は均一性のうちの1つに変更することを含み、前記線量の各タイプは、色又はパターンの少なくとも一方による異なる視覚的表現を含む、請求項10乃至13のいずれか1項に記載の方法。

【請求項15】

プログラム命令により構成される非一時的記憶媒体であって、前記プログラム命令が、
1又は複数のプロセッサにより実行されるとき、表示装置の単一のディスプレイに表示される複数の制御を通じて少なくとも3つの線量目的関数の各々をインタラクティブに制御するステップであって、前記少なくとも3つの線量目的関数が、ボリュメトリック画像からセグメント化される少なくとも1つのターゲット構造及び少なくとも1つのリスク器官構造に対応し、前記少なくとも3つの線量目的関数の少なくとも1つの線量目的関数が、前記少なくとも1つのターゲット構造及び前記少なくとも1つのリスク器官構造の各々に対応し、最適化された放射線治療計画が、外部ビーム放射線治療を使用して前記ボリュメトリック画像の各ボクセルについて計画された放射線量を含む、ステップと、

放射線治療オプティマイザユニットによって、前記制御に従って前記最適化された放射線治療計画を反復的に計算するステップと、

各々の試行の後、前記放射線治療オプティマイザユニットの進捗に従って前記単一のディスプレイ上に視覚的なフィードバックを提供するステップと、

を実行する、非一時的記憶媒体と、

前記最適化された放射線治療計画に従って放射線を供給するように放射線デリバリ装置のための制御命令を生成する治療制御装置と、

を有する、放射線治療システム。