

【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2月6日(2020.2.6)

【公表番号】特表2018-522624(P2018-522624A)

【公表日】平成30年8月16日(2018.8.16)

【年通号数】公開・登録公報2018-031

【出願番号】特願2017-563573(P2017-563573)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 T 1/161 (2006.01)

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/055 3 8 0

A 6 1 B 5/055 3 7 6

G 0 1 T 1/161 D

A 6 1 B 5/055 3 9 0

A 6 1 N 5/10 P

A 6 1 N 5/10 M

【手続補正書】

【提出日】令和1年12月23日(2019.12.23)

【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】

撮像ゾーン内の被検体から磁気共鳴データを取得するための磁気共鳴撮像システムを有する医療機器であって、前記磁気共鳴撮像システムが、

前記撮像ゾーン内にB0磁場を発生するための主磁石と、

マシン実行可能な命令及びパルスシーケンスコマンドを格納するメモリと、

前記医療機器を制御するためのプロセッサと、

を有し、前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、

・ 前記磁気共鳴撮像システムを前記パルスシーケンスコマンドで制御することにより前記磁気共鳴データを取得させ、

・ 前記被検体の被検体磁気感受性マップを受信させ、

・ 前記磁気共鳴データからB0不均一性マップを計算させ、

・ 前記被検体磁気感受性マップから被検体B0磁場擾乱を計算させ、

・ 前記B0不均一性マップから前記被検体B0磁場擾乱を減算することにより残差B0磁場擾乱を計算させ、

・ 前記残差B0磁場擾乱から骨マップを計算させる、

医療機器。

【請求項2】

前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、更に、

・ 前記磁気共鳴データの少なくとも一部を少なくとも1つの被検体磁気共鳴画像に再構築させ、

・ 前記被検体磁気共鳴画像をセグメント化することにより被検体モデルを計算させ、

・ 前記被検体モデルから前記被検体磁気感受性マップを構築させる、

請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 3】

前記パルスシーケンスコマンドは前記磁気共鳴データをディクソン磁気共鳴撮像プロトコルに従って取得させるコマンドを有し、前記少なくとも 1 つの被検体磁気共鳴画像は少なくとも 1 つの脂肪画像及び少なくとも 1 つの水画像を有し、前記被検体モデルは脂肪部分及び水部分を有し、前記被検体磁気感受性マップが前記脂肪部分及び水部分からの磁気感受性に対する空間依存的貢献度を加えることにより計算される、請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 4】

前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに逆グリーン関数を前記残差 B_0 磁場擾乱に適用することにより空間的骨分布を計算させ、前記骨マップが少なくとも部分的に前記空間的骨分布から計算される、請求項 2 又は請求項 3 に記載の医療機器。

【請求項 5】

前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、更に、

- ・ 空間的骨分布を推定させ、
- ・ 推定された B_0 磁場擾乱を計算するために前記空間的骨分布にグリーン関数を適用すると共に、前記推定された B_0 磁場擾乱を前記残差 B_0 磁場擾乱と最適化アルゴリズムにおいて比較することにより前記空間的骨分布を反復的に改良させ、前記骨マップが少なくとも部分的に前記空間的骨分布から計算されるようにさせる、

請求項 2 又は請求項 3 に記載の医療機器。

【請求項 6】

前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、更に、

- ・ 前記少なくとも 1 つの被検体磁気共鳴画像をセグメント化することにより前記骨マップを計算させ、
- ・ 前記空間的骨分布を用いて前記骨マップを調整させる、

請求項 4 又は請求項 5 に記載の医療機器。

【請求項 7】

前記セグメント化された画像の骨マップの計算が、前記空間的骨分布を用いた前記セグメント化の重み付けを有する、請求項 6 に記載の医療機器。

【請求項 8】

前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに前記骨マップ及び前記被検体モデルを用いて放射線減衰マップを計算させる、請求項 2 ないし 7 の何れか一項に記載の医療機器。

【請求項 9】

当該医療機器は少なくとも前記撮像ゾーンの核医学画像を取得するための核医学撮像システムを有し、前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、更に、

前記撮像ゾーンから核医学撮像データを取得させ、

該核医学撮像データ及び前記放射線減衰マップを用いて前記核医学画像を再構築させる、

請求項 8 に記載の医療機器。

【請求項 10】

前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、更に、

- ・ 治療計画を受信させ、
- ・ 該治療計画及び前記放射線減衰マップを用いて放射線治療システム制御コマンドを発生させる、

請求項 8 又は請求項 9 に記載の医療機器。

【請求項 11】

当該医療機器は前記撮像ゾーン内の目標を照射するための放射線治療システムを更に有し、前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、更に、前記放射線治療システムを前記放射線治療システム制御コマンドで制御させる、請求項 10 に記載の医療機器。

【請求項 1 2】

前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、更に、

- ・ 前記撮像ゾーン内の前記B0磁場を描写する背景B0磁場マップを受信させ、
- ・ 前記残差B0磁場擾乱を計算する前に前記B0不均一性マップを前記背景B0磁場マップで補正させる、

請求項1ないし11の何れか一項に記載の医療機器。

【請求項 1 3】

撮像ゾーン内の被検体から磁気共鳴データを取得するための磁気共鳴撮像システムを有する医療機器の作動方法であって、前記磁気共鳴撮像システムは撮像ゾーン内にB0磁場を発生するための主磁石を有し、当該方法が、

- ・ 前記磁気共鳴撮像システムをパルスシーケンスコマンドで制御することにより前記磁気共鳴データを取得するステップと、
 - ・ 前記被検体の被検体磁気感受性マップを受信するステップと、
 - ・ 前記磁気共鳴データからB0不均一性マップを計算するステップと、
 - ・ 前記被検体磁気感受性マップから被検体B0磁場擾乱を計算するステップと、
 - ・ 前記B0不均一性マップから前記被検体B0磁場擾乱を減算することにより残差B0磁場擾乱を計算するステップと、
 - ・ 前記残差B0磁場擾乱から骨マップを計算するステップと、
- を有する、方法。

【請求項 1 4】

医療機器を制御するプロセッサにより実行するためのマシン実行可能な命令を有するコンピュータプログラムであって、前記医療機器は撮像ゾーン内の被検体から磁気共鳴データを取得するための磁気共鳴撮像システムを有し、該磁気共鳴撮像システムは撮像ゾーン内にB0磁場を発生するための主磁石を有し、前記マシン実行可能な命令の実行が前記プロセッサに、

- ・ 前記磁気共鳴撮像システムをパルスシーケンスコマンドで制御することにより前記磁気共鳴データを取得させ、
- ・ 前記被検体の被検体磁気感受性マップを受信させ、
- ・ 前記磁気共鳴データからB0不均一性マップを計算させ、
- ・ 前記被検体磁気感受性マップから被検体B0磁場擾乱を計算させ、
- ・ 前記B0不均一性マップから前記被検体B0磁場擾乱を減算することにより残差B0磁場擾乱を計算させ、
- ・ 前記残差B0磁場擾乱から骨マップを計算させる、

コンピュータプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

他の実施態様において、前記マシン実行可能な命令の実行は前記プロセッサに、更に、前記骨マップ及び前記被検体モデルを用いて放射線減衰マップを計算させる。ここで使用される放射線減衰マップは、被検体を介しての電離放射線の減衰を計算するために使用することができる組織の3D分布である。前記被検体モデル及び骨マップを組み合わせる結果、一層正確な放射線減衰マップを得ることができる。これは、例えば放射線計画の間ににおいて又は陽電子放射トモグラフィ若しくは単光子放射トモグラフィ等の他の核医学撮像技術において有用であり得る。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 1】

他の実施態様において、当該医療機器は少なくとも前記撮像ゾーンの核医学画像を取得するための核医学撮像システムを更に有する。前記マシン実行可能な命令の実行は前記プロセッサに、更に、前記撮像ゾーンから核医学撮像データを取得させる。前記マシン実行可能な命令の実行は前記プロセッサに、更に、該核医学撮像データ及び前記放射線減衰マップを用いて前記核医学画像を再生させる。この実施態様は、被検体が放射線減衰マップを取得又は決定させることができ、移動無しで核医学撮像技術を実行することができる故に有益であり得る。