

【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 3 年 1 月 28 日 (2021.1.28)

【公表番号】特表 2019-530486 (P2019-530486A)

【公表日】令和 1 年 10 月 24 日 (2019.10.24)

【年通号数】公開・登録公報 2019-043

【出願番号】特願 2019-502637 (P2019-502637)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 N 24/00 (2006.01)

G 0 1 R 33/561 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/055 3 7 6

A 6 1 B 5/055 3 8 2

A 6 1 B 5/055 3 7 2

G 0 1 N 24/00 5 3 0 G

G 0 1 R 33/561

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 12 月 9 日 (2020.12.9)

【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】

イメージングゾーンから対象者の測定された磁気共鳴データを取得するための磁気共鳴イメージングシステムであって、前記磁気共鳴イメージングシステムは、

マシン実行可能命令を記憶し、圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを取得するためのパルスシーケンスコマンドを記憶するための、メモリと、

前記磁気共鳴イメージングシステムを制御するためのプロセッサとを備え、前記マシン実行可能命令の実行が、前記プロセッサに、

前記測定された磁気共鳴データを取得するための前記パルスシーケンスコマンドにより前記磁気共鳴イメージングシステムを制御することであって、前記測定された磁気共鳴データは測定されたデータ部分として取得され、前記測定されたデータ部分の各々は、時間期間中に取得されるが、前記対象者の動きにより損なわれたか又は他の理由により破損されている可能性がある、制御することと、

前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを使用して中間磁気共鳴画像を再構成することと、

前記中間磁気共鳴画像を使用して、前記測定されたデータ部分の各々について、予測されるデータ部分を計算することと、

前記予測されるデータ部分を使用して、前記測定されたデータ部分の各々について残差を計算することと、

前記残差が所定のしきい値を上回る場合、前記測定されたデータ部分のうちの 1 つ又は複数を外れ値データ部分として識別することと、

前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを使用して、補正された磁気共鳴画像を再構成することであって、1 つ又は複数の前

記外れ値データ部分は前記補正された磁気共鳴画像の前記再構成から除外される、再構成することと

を行わせる、磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 2】

前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルは、並列イメージング磁気共鳴イメージングプロトコルであり、前記磁気共鳴イメージングシステムは、前記測定された磁気共鳴データを取得するための複数のアンテナ素子をもつ磁気共鳴イメージングアンテナを備え、前記マシン実行可能命令の実行は、前記プロセッサに、前記時間期間中に、前記測定された磁気共鳴データが、測定されたデータ部分全体として前記複数のアンテナ素子の各々から取得され、前記残差が、前記時間期間の間前記複数のアンテナ素子の各々について計算されるように、前記磁気共鳴イメージングシステムを制御させる、請求項 1 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 3】

前記マシン実行可能命令の実行は、前記プロセッサに、前記複数のアンテナ素子の各々について個々に前記残差を計算させ、前記複数のアンテナ素子のうちの 1 つについての残差が前記所定のしきい値を上回る場合、前記測定されたデータ部分全体は前記外れ値データ部分のうちの 1 つとして識別される、請求項 2 に記載の磁気共鳴イメージングシステム

。

【請求項 4】

前記残差は前記複数のアンテナ素子の全てにわたる平均値であり、前記マシン実行可能命令の実行は、前記残差が前記所定のしきい値を上回る場合、前記測定されたデータ部分全体が前記外れ値データ部分のうちの 1 つとして識別されるように、前記プロセッサを制御する、請求項 2 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 5】

前記マシン実行可能命令の実行は、前記プロセッサに、特定の時間期間内に前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って取得された k 空間データが、分布関数を使用して k 空間中で最大限に拡散されるように、前記磁気共鳴イメージングシステムを制御させる、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 6】

前記マシン実行可能命令の実行は、前記中間磁気共鳴画像が、前記測定されたデータ部分のうちの 1 つ又は複数の取得されるとき、繰り返し再構成されるように、前記プロセッサを制御し、前記予測されるデータ部分は、1 つ又は複数の前記測定されたデータ部分が取得されるとき、繰り返し計算され、前記残差は、1 つ又は複数の前記測定されたデータ部分が取得されるとき、繰り返し計算され、前記測定されたデータ部分は、1 つ又は複数の前記測定されたデータ部分が取得されるとき、前記残差が前記所定のしきい値を上回る場合、前記外れ値データ部分のうちの 1 つとして繰り返し識別される、請求項 5 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 7】

前記マシン実行可能命令の実行は、前記中間磁気共鳴画像の解像度が、ますます増加する数の前記測定された磁気共鳴データが取得されるにつれて、変化されるように、前記プロセッサを制御する、請求項 6 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 8】

前記マシン実行可能命令の実行は、前記プロセッサに、測定されたデータ部分が前記外れ値データ部分のうちの 1 つとして識別された場合、前記測定されたデータ部分を再取得させる、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 9】

前記マシン実行可能命令の実行は、前記残差が、前記測定されたデータ部分の各々を前記予測されるデータ部分と比較するために統計的測度を使用して計算されるように、前記プロセッサを制御する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 10】

前記統計的測度は、個々の k 空間測定値を、 k 空間中のそれらのロケーションに従って重み付けする、請求項 9 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 11】

前記マシン実行可能命令の実行は、更に、前記プロセッサに、前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記 1 つ又は複数の外れ値データ部分を使用して少なくとも 1 つの外れ値磁気共鳴画像を再構成させる、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 12】

前記マシン実行可能命令の実行が、更に、前記プロセッサに、
前記補正された磁気共鳴画像を前記中間磁気共鳴画像として設定することと、
前記予測されるデータ部分の前記計算、前記 1 つ又は複数の外れ値データ部分の前記識別、及び前記補正された磁気共鳴画像の前記再構成を繰り返すことと
を行わせる、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 13】

前記マシン実行可能命令の実行は、前記プロセッサに、前記測定されたデータ部分の各々が、一意の k 空間サンプリングパターンを有するように、前記磁気共鳴イメージングシステムを制御させる、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 14】

磁気共鳴イメージングシステムを制御するプロセッサによる実行のためのマシン実行可能命令を含むコンピュータプログラムであって、前記磁気共鳴イメージングシステムは、イメージングゾーンから対象者の測定された磁気共鳴データを取得し、前記マシン実行可能命令の実行が、前記プロセッサに、

圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを取得するためのパルスシーケンスコマンドにより前記磁気共鳴イメージングシステムを制御することであって、前記測定された磁気共鳴データは測定されたデータ部分として取得され、前記測定されたデータ部分の各々は、時間期間中に取得されるが、前記対象者の動きにより損なわれたか又は他の理由により破損されている可能性がある、制御することと

、
前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを使用して中間磁気共鳴画像を再構成することと、

前記中間磁気共鳴画像を使用して、前記測定されたデータ部分の各々について、予測されるデータ部分を計算することと、

前記予測されるデータ部分を使用して、前記測定されたデータ部分の各々について残差を計算することと、

前記残差が所定のしきい値を上回る場合、前記測定されたデータ部分のうちの 1 つ又は複数の外れ値データ部分として識別することと、

前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを使用して、補正された磁気共鳴画像を再構成することであって、1 つ又は複数の前記外れ値データ部分は前記補正された磁気共鳴画像の前記再構成から除外される、再構成することと

を行わせる、コンピュータプログラム。

【請求項 15】

磁気共鳴イメージングシステムを制御する方法であって、前記磁気共鳴イメージングシステムは、イメージングゾーンから対象者の測定された磁気共鳴データを取得し、前記方法は、

前記測定された磁気共鳴データを取得するためのパルスシーケンスコマンドにより前記磁気共鳴イメージングシステムを制御するステップであって、前記パルスシーケンスコマンドは、圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴デ

ータを取得し、前記測定された磁気共鳴データは測定されたデータ部分として取得され、前記測定されたデータ部分の各々は、時間期間中に取得されるが、前記対象者の動きにより損なわれたか又は他の理由により破損されている可能性がある、制御するステップと、前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを使用して中間磁気共鳴画像を再構成するステップと、

前記中間磁気共鳴画像を使用して、前記測定されたデータ部分の各々について、予測されるデータ部分を計算するステップと、

前記予測されるデータ部分を使用して、前記測定されたデータ部分の各々について残差を計算するステップと、

前記残差が所定のしきい値を上回る場合、前記測定されたデータ部分のうちの1つ又は複数を外れ値データ部分として識別するステップと、

前記圧縮検知磁気共鳴イメージングプロトコルに従って、前記測定された磁気共鳴データを使用して、補正された磁気共鳴画像を再構成するステップであって、1つ又は複数の前記外れ値データ部分は前記補正された磁気共鳴画像の前記再構成から除外される、再構成するステップと

を有する、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

コンピュータ実行可能コードは、本発明の態様をプロセッサに行わせるマシン実行可能命令又はプログラムを含んでもよい。本発明の態様に関する動作を実施するためのコンピュータ実行可能コードは、Java（登録商標）、Smalltalk（登録商標）、又はC++等のオブジェクト指向プログラミング言語及びCプログラミング言語又は類似のプログラミング言語等の従来の手続きプログラミング言語を含む1つ又は複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで書かれてもよい及びマシン実行可能命令にコンパイルされてもよい。場合によっては、コンピュータ実行可能コードは、高水準言語の形態又は事前コンパイル形態でもよい及び臨機応変にマシン実行可能命令を生成するインタプリタと共に使用されてもよい。