

【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1年5月23日(2019.5.23)

【公表番号】特表2018-519861(P2018-519861A)

【公表日】平成30年7月26日(2018.7.26)

【年通号数】公開・登録公報2018-028

【出願番号】特願2017-556189(P2017-556189)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 N 24/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/05 3 7 4

G 0 1 N 24/00 5 3 0 C

G 0 1 N 24/00 5 3 0 G

【手続補正書】

【提出日】平成31年4月10日(2019.4.10)

【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】

受信アンテナを備える磁気共鳴画像(MRI)システムの環境ノイズを消去する方法であって、

前記受信アンテナを介して、ノイズRF成分を含むk空間内における磁気共鳴(MR)データを獲得するステップと、

前記MRIシステムの前記環境ノイズを表すk空間内におけるノイズRFデータを獲得するステップと、

を含む方法において、

前記ノイズRFデータと、前記MRデータを記憶するk空間の周辺部分に制限される前記MRデータの一部分とに基づいて、前記ノイズRFデータを前記MRデータの前記ノイズRF成分に変換する補償因子を計算するステップと、

前記ノイズRFデータと計算された前記補償因子との乗算として前記MRデータの前記ノイズRF成分を推定するステップと、

前記MRデータから、推定された前記ノイズRF成分を減算することにより、修正されたMRデータを生成するステップと、をさらに含むことを特徴とする、方法。

【請求項2】

前記補償因子を計算するステップは、

前記MRデータを記憶するk空間のデータ線を、前記ノイズRFデータを記憶するk空間のデータ線と位置合わせするステップであって、位置合わせされた前記データ線が、位相符号化方向において同じk値をもつ、位置合わせするステップと、

対応するk空間の前記位相符号化方向における最高/最低k値付近でのデータ線の前記MRデータと、前記対応するk空間の前記位相符号化方向における前記最高/最低k値付近でのデータ線の前記ノイズRFデータとに基づいて、補償因子を計算するステップとをさらに含み、前記最高/最低k値付近でのデータ線の前記MRデータは、前記補償因子と前記最高/最低k値付近でのデータ線の前記ノイズRFデータとの乗算である、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記補償因子を計算するステップは、

前記M R データを記憶する k 空間のデータ線を、前記ノイズ R F データを記憶する k 空間のデータ線と位置合わせするステップであって、位置合わせされた前記データ線が、位相符号化方向において同じ k 値をもつ、位置合わせするステップと、

対応する k 空間の前記位相符号化方向の中心におけるデータ線に対する周波数符号化方向における最高 / 最低 k 値付近での前記 M R データと、前記対応する k 空間の前記位相符号化方向の中心におけるデータ線に対する周波数符号化方向における前記最高 / 最低 k 値付近での前記ノイズ R F データとに基づいて、補償因子を計算するステップとをさらに含み、前記最高 / 最低 k 値付近での前記 M R データは、前記補償因子と前記最高 / 最低 k 値付近での前記ノイズ R F データとの乗算である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記補償因子を計算するステップは、

前記M R データを記憶する k 空間のデータ線を、前記ノイズ R F データを記憶する k 空間のデータ線と位置合わせするステップであって、位置合わせされた前記データ線が、位相符号化方向において同じ k 値をもつ、位置合わせするステップと、

対応する k 空間の周波数符号化方向における最高 / 最低 k 値付近での前記 M R データと、前記対応する k 空間の前記周波数符号化方向における前記最高 / 最低 k 値付近での前記ノイズ R F データとに基づいて、前記補償因子を計算するステップとをさらに含み、前記最高 / 最低 k 値付近での前記 M R データが、前記補償因子と前記最高 / 最低 k 値付近での前記ノイズ R F データとの乗算である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ノイズ R F データは、前記 M R I システムのイメージングボリュームの外部に配置された探知コイルを介して獲得される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記探知コイルは、前記探知コイルとして前記イメージングボリュームの外部に配置された補助受信アンテナであり、前記ノイズ R F データは、前記イメージングボリューム内に配置された前記受信アンテナを介した前記 M R データの獲得と同時に、前記補助受信アンテナを介して獲得される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記受信アンテナは、多チャンネルコイルアレイとして形成され、前記ノイズ R F データは、前記多チャンネルコイルアレイを介して獲得された前記 M R データから前記ノイズ R F データを抽出するようにプロセッサにより実現された仮想探知モジュールを介して獲得される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記多チャンネルコイルアレイを介して獲得された前記 M R データからの前記ノイズ R F データを、主成分分析 (P C A) 及び独立成分分析 (I C A) からなる群から選択された統計量アルゴリズムを使用して抽出するステップをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

M R I システムの受信アンテナを介して獲得された k 空間内における M R データのノイズ R F 成分を消去する当該 M R I システムであって、

前記受信アンテナを介して獲得された前記 M R データと、前記 M R I システムの環境ノイズを表す k 空間内におけるノイズ R F データとを獲得するデータ獲得モジュールと、

前記ノイズ R F データと、前記 M R データを記憶する k 空間の周辺部分に制限される前記 M R データの一部とに基づいて、前記ノイズ R F データを前記 M R データの前記ノイズ R F 成分に変換する補償因子を計算する補償因子計算モジュールと、

前記ノイズ R F データと計算された前記補償因子との乗算として、前記 M R データのノイズ R F 成分を推定するノイズ推定モジュールと、

前記 M R データから推定された前記ノイズ R F 成分を減算することにより、修正された

M R データを生成するデータ修正モジュールと、を備える、M R Iシステム。

【請求項 1 0】

前記ノイズRFデータは、前記M R Iシステムのイメージングボリュームの外部に配置された探知コイルを介して獲得される、請求項9に記載のM R Iシステム。

【請求項 1 1】

イメージングボリュームの外部に配置された補助受信アンテナが探知コイルとして使用され、前記ノイズRFデータは、前記イメージングボリューム内に配置された前記受信アンテナを介した前記M R データの獲得と同時に、前記補助受信アンテナを介して検出される、請求項9に記載のM R Iシステム。

【請求項 1 2】

前記受信アンテナは、多チャンネルコイルアレイとして形成され、前記ノイズRFデータは、前記多チャンネルコイルアレイを介して獲得された前記M R データから前記ノイズRFデータを抽出するようにプロセッサにより実現された仮想探知モジュールを介して獲得される、請求項9に記載のM R Iシステム。

【請求項 1 3】

前記仮想探知モジュールは、前記多チャンネルコイルアレイを介して獲得された前記M R データから前記ノイズRFデータを抽出するために、主成分分析(PCA)及び独立成分分析(ICA)からなる群から選択された統計量アルゴリズムを使用する、請求項1 2に記載のM R Iシステム。

【請求項 1 4】

前記補償因子は、前記多チャンネルコイルアレイの各チャンネルに対する1次元複素ベクトルであり、異なるベクトル要素に基づいて、各受信期間中に獲得されたイメージング磁気共鳴データを修正するために、前記ベクトル要素の数は位相符号化勾配の数に等しい、請求項1 2に記載のM R Iシステム。

【請求項 1 5】

受信アンテナを備えるM R Iシステムを制御するプロセッサによる実行のための、マシン実行可能な命令を含むコンピュータプログラムであって、前記マシン実行可能な命令の実行は、前記プロセッサに、

前記受信アンテナを介して獲得されたk空間内におけるM R データと、前記M R Iシステムの環境ノイズを表すk空間内におけるノイズRFデータとを獲得し、

前記ノイズRFデータと、前記M R データを記憶するk空間の周辺部分に制限される前記M R データの一部分とに基づいて、前記ノイズRFデータを前記M R データのノイズRF成分に変換する補償因子を計算し、

前記ノイズRFデータと計算された前記補償因子との乗算として前記M R データの前記ノイズRF成分を推定し、

前記M R データから推定された前記ノイズRF成分を減算することにより、修正されたM R データを生成させる、コンピュータプログラム。