

【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 5 年 6 月 27 日(2023.6.27)

【公開番号】特開 2020-6162(P2020-6162A)
【公開日】令和 2 年 1 月 16 日(2020.1.16)
【年通号数】公開・登録公報 2020-002
【出願番号】特願 2019-115267(P2019-115267)
【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055(2006.01)

10

【F I】

A 6 1 B 5/055 3 1 1

A 6 1 B 5/055 3 5 0

A 6 1 B 5/055 3 8 0

【誤訳訂正書】

【提出日】令和 5 年 6 月 19 日(2023.6.19)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 1 8

20

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 1 8】

本発明の 1 つの目的は、したがって磁気共鳴映像法のパルスシーケンスのデータベースの構築をコンピュータで実施する方法である。その各パルスシーケンスは少なくとも磁場傾斜波形および一連の無線周波パルスを含み、前記一連のパルスのそれぞれは複数の設計パラメータにより規定され、かつ、磁気共鳴映像法装置のそれぞれの伝送チャンネルに関連付けられている。この方法は以下のステップを含む：

a) 複数の磁気共鳴映像法被験者のそれぞれについて、当該被験者の最適シーケンスと呼ばれるパルスシーケンスを決定するステップ。このシーケンスは、当該被験者に関するパルスシーケンスのシミュレーションにより得られる核磁化フリップ角の空間分布と目標分布との間の差を表すコストまたはメリット関数を最適化する。

30

b) 各被験者について、すべての被験者に関する最適シーケンスのシミュレーションにより得られる前記または別のコストまたはメリット関数の値を計算する。

c) 前記値またはその関数を測定基準として用いるクラスタ化アルゴリズムを使用して前記被験者を複数のクラスタに集約する。

d) 各クラスタについて、当該クラスタの最適シーケンスと呼ばれるパルスシーケンスを決定する。このシーケンスは、当該クラスタに属する被験者の核磁化フリップ角の空間分布と目標分布との間の平均差を表すコストまたはメリット関数を最適化する。

【誤訳訂正 2】

40

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 2 7

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 2 7】

ステップ a) は、MRI 被験者の第 1 集合 S 0 のそれぞれ 1 人のための「最適」パルスシーケンスを設計することからなる。たとえば、集合 S 0 は、 $N_{S0} = 50$ 人からなる。パルスシーケンスは、それがメリット関数を最大化するかまたはコスト関数を最少化するときに被験者にとって最適と見なされる。この関数は、それぞれ、当該シーケンスを当該被験者に適用することにより得られる当該被験者の体内の領域内における磁化フリップ角

50

の一樣性または非一樣性を表す。たとえば、全関心体積について集計した二乗平均平方根フリップ角誤差に比例するかまたはそれに等しいコスト関数を使用することができる。別の方法として、コスト関数は、フリップ角誤差の標準偏差に比例する項を含み得る。最適化は、通常、いくつかの制約、一般的にシーケンス継続時間、ピークおよび平均電力、比吸収率（SAR）等を含む制約の下で行われる。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0036

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

10

【0036】

サブステップ a 2) の最後に、S0 の各被験者についてフリップ角マップ（すなわち、空間分布）が得られ、上述のメリット関数またはコスト関数の計算が可能になる。

【誤訳訂正 4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0037

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0037】

サブステップ a 3) において、コスト関数を最少化するかまたはメリット関数を最大化するために RF パルスの設計パラメータおよび望ましくは傾斜波形を繰り返し調整するが、これは FA 分布の再計算を含む。したがって、Ns, 0 個のパルスシーケンスが得られるが、その各シーケンスは S0 集合の被験者の最適シーケンスである。

20

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0040

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0040】

ステップ d) において、各クラスタの最適パルスシーケンスを計算する。このシーケンスは、クラスタ全体にわたる FA 分布の平均均一性（不均一性）を表す平均コスト（メリット）関数を最少化（最大化）する。ステップ a) の場合と同様に、最適化は好ましくは種々の制約の下で行われる。

30

【誤訳訂正 6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0049

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0049】

ユニバーサル K T 点パルス設計

40

上述したように、ユニバーサルパルス設計は、Ns 人の被験者のサンプルに基づいて単一の被験者のみではなく全母集団にとっての均一励起を追求する。ここでは、異常値を避けつつ全母集団における全体的 FA 不均一性を低減するために、各被験者について得た目標正規化二乗平均平方根 FA 誤差（NRMSE）の平均プラス標準偏差を最小化すべきコスト関数として選択した。

【数 3】

$$\mathcal{A} = \{A_1, \dots, A_{N_s}\}$$

が母集団中の Ns 人の被験者のそれぞれに関連付けられた Bloch 演算子の集合を表す

50

ならば、このパルス設計は次の問題を解くことからなる：

【数 4】

$$\arg \min_{\mathbf{x}, \mathbf{k}, \mathbf{t}} (M(\mathcal{E})), (\mathbf{x}, \mathbf{k}, \mathbf{t}) \in \mathbb{C}^{N_{Ch} N_{kT}} \times \mathbb{R}^{3N_{kT}} \times \mathbb{R}^{N_{kT}}$$

(4)

ただし：

【数 5】

$$\mathcal{E} = (\|A_i(\mathbf{x}, \mathbf{k}, \mathbf{t}) - \alpha_T\|_2)_{1 \leq i \leq N_s}$$

10

は各被験者のすべての関心ボクセルに適用される二乗平均平方根 F A 誤差の残差ベクトルであり、

かつ：

$M(\cdot) = \langle \cdot \rangle + S D(\cdot)$ 、 $\langle \cdot \rangle$ および $S D(\cdot)$ は、それぞれ、標本平均および標本標準偏差演算子を表す。この問題も上述の場合に述べたすべての厳重な制約の下で解かれる。

20

30

40

50