

【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】平成21年3月5日(2009.3.5)

【公開番号】特開2000-201905(P2000-201905A)
 【公開日】平成12年7月25日(2000.7.25)
 【出願番号】特願平11-332312
 【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)
 G 0 1 R 33/32 (2006.01)
 G 0 1 R 33/48 (2006.01)
 G 0 6 T 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/05 3 7 6
 G 0 1 N 24/02 5 2 0 Y
 G 0 1 N 24/08 5 1 0 Y
 G 0 6 T 1/00 2 9 0 C

【手続補正書】
 【提出日】平成21年1月9日(2009.1.9)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 MR データ取得中に磁気共鳴 (MR) システムにおいて形成される MR 画像の画像コントラストを対話型で制御する方法であって、(a) 前記 MR システムの波形メモリに複数の画像コントラスト波形セグメントを記憶する工程と、(b) 前記 MR システムの前記波形メモリに少なくとも 1 つのイメージング波形セグメントを記憶する工程と、(c) 前記データ取得中に前記波形メモリに記憶されている前記複数の画像コントラスト波形セグメントから画像コントラスト波形セグメントを選択する工程と、(d) 前記データ取得中に前記波形メモリに記憶されている前記少なくとも 1 つのイメージング波形セグメントからイメージング波形セグメントを選択する工程と、(e) 前記波形メモリに記憶されている前記選択された画像コントラスト波形セグメントを前記選択されたイメージング波形セグメントに結合することにより、前記データ取得中に MR イメージング・パルス・シーケンスを構築する工程と、(f) 前記結合された MR イメージング・パルス・シーケンスを用いて MR データを取得する工程と、(g) 前記取得された MR データを再構成する工程と、(h) この新たに取得された MR 画像をカレントの画像として表示する工程と、(i) 前記工程 (e) ~ 工程 (h) を複数回繰り返し、その各回の繰り返しの際に、前記 MR イメージング・パルス・シーケンスに適当な修正を加えて、表示すべきものとして指定されている MR 画像の分解能に従って十分な MR データを取得する工程と、(j) 前記工程 (c) ~ 工程 (i) を複数回繰り返し、選択された画像コントラストを有する MR 画像を再構成する MR データを生成する MR イメージング・パルス・シーケンスを構築する工程とを有していることを特徴とする前記方法。

【請求項 2】 複数の画像コントラスト波形セグメントを記憶する前記工程は、反転回復波形セグメントと、化学的飽和波形セグメントと、空間的飽和波形セグメントとを含む群からの波形セグメントを記憶する工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 少なくとも 1 つのイメージング波形セグメントを記憶する前記工程は、流れ補償波形セグメントを記憶する工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 前記工程（c）及び工程（d）は、マウス、ジョイスティック、キーボード、トラックボール、タッチ・スクリーン、光ワンド及び音声制御を含む群から選択される入力装置により実行される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 複数の画像コントラスト波形セグメントから選択する前記工程及び少なくとも 1 つのイメージング波形セグメントから選択する前記工程で、明示的な選択が行われないときには、前記波形メモリに記憶されている既定の基本イメージング波形セグメントが用いられる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 前記波形メモリに記憶されている前記複数の画像コントラスト波形セグメントから選択する前記工程は、1 つよりも多い画像コントラスト波形セグメントを選択する工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】 MR イメージング・パルス・シーケンスを構築する前記工程は、前記シーケンス制御器が、前記波形メモリ内の前記選択された複数のコントラスト波形セグメント、次いで、前記波形メモリ内の前記選択されたイメージング波形セグメントに順次アクセスする工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】 MR イメージング・パルス・シーケンスを構築する前記工程は、前記選択されたイメージング波形セグメントを前記選択された複数の画像コントラスト波形セグメントの末端に動的に結合する工程を更に含んでいる請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】 更に、少なくとも 1 つのカレントの波形セグメントにより開始されて且つ前記 MR システムにおいて少なくとも 1 つの波形セグメントの選択が行われたときに進行中である MR データのカレントの取得を中止すると共に、ここから得られるカレントの MR 画像の表示を中止して、前記選択された少なくとも 1 つの波形セグメントについて前記工程（e）～工程（h）を開始できるようにする工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】 前記工程（e）の前に、前記少なくとも 1 つのカレントの波形セグメントを前記選択された少なくとも 1 つの波形セグメントで瞬時に置き換える工程を更に含んでいる請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】 更に、少なくとも 1 つのカレントの波形セグメントにより開始されて且つ前記 MR システムにおいて少なくとも 1 つの波形セグメントの選択が行われたときに進行中である MR データの取得を完了すると共に、これから得られた MR 画像の表示を完了し、次いで、前記選択された少なくとも 1 つの波形セグメントにより前記工程（e）～工程（h）を開始する工程を更に含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】 前記工程（e）の前に、前記少なくとも 1 つのカレントの波形セグメントを前記選択された少なくとも 1 つの波形セグメントで瞬時に置き換える工程を更に含んでいる請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】 更に、進行中のカレントの MR データ取得の少なくとも 1 つのカレントの波形セグメントを、前記カレントの MR データ取得が進行中である間に選択された少なくとも 1 つの新たな波形セグメントで瞬時に置き換えると共に、進行中の前記カレントの MR データ取得を前記少なくとも 1 つの新たな波形セグメントにより完了して、得られる MR 画像が前記少なくとも 1 つのカレントの波形セグメントと前記少なくとも 1 つの新たな波形セグメントとの走査の混成画像となるようにする工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】 更に、前記 MR イメージング・パルス・シーケンスに含まれる個々の勾配振幅の修正と、前記 MR イメージング・パルス・シーケンスに含まれる無線周波数（RF）振幅の修正と、前記 MR イメージング・パルス・シーケンスに含まれるパルス幅の修正と、前記 MR イメージング・パルス・シーケンス内での相対的タイミングの修正とを含んでいる群から選択される修正工程から前記 MR イメージング・パルス・シーケンスを修正する工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】 MR データ取得中に磁気共鳴（MR）システムにおいて形成される MR 画像の画像コントラストを対話型磁気共鳴（MR）イメージング・システムであって、
（a）前記 MR システムの波形メモリに複数の画像コントラスト波形セグメントと少なく

とも1つのイメージング波形セグメントを記憶する手段と、(b)前記データ取得中に前記波形メモリに記憶されている前記複数の画像コントラスト波形セグメントと前記少なくとも1つのイメージング波形セグメントから画像コントラスト波形セグメントとイメージング波形セグメントを選択する手段と、(c)前記波形メモリに記憶されている前記選択された画像コントラスト波形セグメントを前記選択されたイメージング波形セグメントに結合することにより、前記データ取得中にMRイメージング・パルス・シーケンスを構築する手段と、(d)前記結合されたMRイメージング・パルス・シーケンスにより生成されたMRデータを取得する手段と、(e)前記取得されたMRデータを再構成する手段と、(f)この新たに取得されたMR画像をカレントの画像として表示する手段と、

(g)各繰り返しにおいてMRイメージング・パルス・シーケンスの構築とMRイメージング・パルス・シーケンスへの適切な変更を加えたMRデータを収集とを複数回繰り返し、表示すべきものとして指定されているMR画像の分解能に従って十分なMRデータを取得する手段と、

(h)前記手段(b)～手段(g)を複数回繰り返し、選択された画像コントラストを有するMR画像を再構成するMRデータを生成するMRイメージング・パルス・シーケンスを構築する工程とを有していることを特徴とする対話型MRイメージング・システム。

【請求項16】 MRデータを取得する前記手段が、前記MRイメージング・パルス・シーケンスを使用して実時間でカレントのイメージング断面のMRデータを取得して再構成するMRスキャンを実行するように構成されたMRイメージング装置を備え、前記選択する手段が、前記MRスキャンの間いつでも前記複数の画像コントラスト波形セグメントと前記少なくとも1つのイメージング波形セグメントからの選択をオペレータが行えるようにする、前記MRイメージング装置に結合したオペレータインタフェースを備え、

前記記憶する手段が、前記MRイメージング装置に結合したメモリを備え、

前記構築する手段が、前記メモリに結合されていて、前記選択された画像コントラスト波形セグメントと前記選択されたイメージング波形セグメントとを動的に結合するシーケンス制御器を備える、請求項15に記載の対話型MRイメージング・システム。

【請求項17】 選択する前記手段は、マウス、ジョイスティック、キーボード、トラックボール、タッチ・スクリーン、光ワンド及び音声制御を含む群から選択される入力装置である請求項16に記載のシステム。

【請求項18】 前記インタフェースは、利用可能な画像コントラスト機構を表示する表示画面上の複数のアイコンを含んでいる請求項16に記載の対話型MRイメージング・システム。

【請求項19】 前記メモリは、流れ補償イメージング波形セグメントを記憶している請求項16に記載の対話型MRイメージング・システム。

【請求項20】 前記メモリに記憶されている前記複数の画像コントラスト波形セグメントは、空間的飽和波形セグメントと、化学的飽和波形セグメントと、反転回復波形セグメントとを含んでいる請求項17に記載の対話型MRイメージング・システム。

【請求項21】 複数の画像コントラスト波形セグメントを記憶させる前記手段は、反転回復波形セグメントと化学的飽和波形セグメントと空間的飽和波形セグメントとを含む群からの波形セグメントを含んでいる請求項15に記載のシステム。

【請求項22】 少なくとも1つのイメージング波形セグメントを記憶させる前記手段は、流れ補償波形セグメントを含んでいる請求項15に記載のシステム。

【請求項23】 選択する前記手段は、マウス、ジョイスティック、キーボード、トラックボール、タッチ・スクリーン、光ワンド及び音声制御を含む群から選択される入力装置である請求項15に記載のシステム。