

【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 27 年 9 月 24 日 (2015.9.24)

【公表番号】特表 2014-528779 (P2014-528779A)  
 【公表日】平成 26 年 10 月 30 日 (2014.10.30)  
 【年通号数】公開・登録公報 2014-060  
 【出願番号】特願 2014-527777 (P2014-527777)  
 【国際特許分類】

A 6 1 B 18/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 17/36 3 3 0

A 6 1 B 5/05 3 9 0

A 6 1 B 5/05 3 1 1

【手続補正書】  
 【提出日】平成 27 年 8 月 6 日 (2015.8.6)  
 【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】

医療装置において、前記医療装置が、

対象の目標体積を超音波破砕する焦点式超音波エネルギーを発生する高密度焦点式超音波システムと、

撮像ゾーンから磁気共鳴データを取得する磁気共鳴イメージングシステムであって、治療体積が前記撮像ゾーン内である、前記磁気共鳴イメージングシステムと、

前記医療装置を制御する機械実行可能命令を含むメモリと、

制御パラメータとして前記磁気共鳴データを使用して前記目標体積の超音波破砕を制御する制御モジュールと、

前記医療装置を制御するプロセッサであって、前記命令の実行が、前記プロセッサに繰り返し、

前記磁気共鳴イメージングシステムを称してリアルタイムで磁気共鳴データを取得させ、

前記超音波破砕制御モジュール及び前記磁気共鳴データを使用してリアルタイムで前記高密度焦点式超音波システムによる前記目標体積の超音波破砕を制御させる、

前記プロセッサと、

を有し、

前記磁気共鳴データが、サブサンプリングされた磁気共鳴データ及び画像磁気共鳴データを有し、前記医療装置が、前記画像磁気共鳴データを磁気共鳴画像に再構成する画像再構成モジュールを有し、前記超音波破砕制御モジュールが、前記制御パラメータとして少なくとも前記サブサンプリングされた磁気共鳴データを使用し、前記命令の実行が、前記プロセッサに、前記画像再構成モジュール及び前記画像磁気共鳴データを使用して画像を繰り返し再構成させ、

前記磁気共鳴イメージングシステムが、前記サブサンプリングされた磁気共鳴データ及び画像磁気共鳴データをインタリーブ形式で取得する、  
 医療装置。

**【請求項 2】**

前記サブサンプリングされた磁気共鳴データが、前記画像磁気共鳴データと比較してサブサンプリングされている、請求項1に記載の医療装置。

**【請求項 3】**

前記サブサンプリングされた磁気共鳴データが、 $k$ 空間においてアンダーサンプリングすることによりサブサンプリングされる、請求項2に記載の医療装置。

**【請求項 4】**

$k$ 空間の前記アンダーサンプリングが、 $k$ 空間において非一様に分布する、請求項3に記載の医療装置。

**【請求項 5】**

前記  $k$  空間のアンダーサンプリングが、所定のサンプリングパターン、ランダムサンプリングパターン、ポアソンディスク分布により決定される  $k$  空間要素のサンプリング、 $k$  空間の所定の領域内の  $k$  空間のサンプリング、並びに  $k$  の所定の値より下の  $k$  空間のカーネルの完全なサンプリング及び  $k$  の前記所定の値より上のまばらなサンプリングのいずれか 1 つを使用して実行される、請求項3又は4に記載の医療装置。

**【請求項 6】**

前記サブサンプリングされた磁気共鳴データが、磁気共鳴ナビゲータデータを有する、請求項1ないし5のいずれか一項に記載の医療装置。

**【請求項 7】**

前記医療イメージングシステムが、エラストグラフィック超音波システムを有し、前記命令は、前記プロセッサに、前記磁気共鳴データの少なくとも一部を取得する場合に前記エラストグラフィック超音波システムを作動させ、前記超音波破碎制御モジュールは、少なくとも前記エラストグラフィック超音波システムが、前記超音波破碎を制御するようにアクティブであったときに取得された前記磁気共鳴データの部分を使用する、請求項 1 ないし6のいずれか一項に記載の医療装置。

**【請求項 8】**

前記命令の実行が、前記コントローラに、前記磁気共鳴データを使用してエネルギー付与マップを繰り返し計算させ、前記超音波破碎制御モジュールが、前記エネルギー付与マップによって超音波破碎軌道及びタイミング値を決定する、請求項 1 ないし7のいずれか一項に記載の医療装置。

**【請求項 9】**

前記命令の実行が、前記プロセッサに、前記磁気共鳴データを前記超音波破碎制御モジュールに対して放送させる、請求項 1 ないし8のいずれか一項に記載の医療装置。

**【請求項 10】**

前記超音波破碎制御モジュールが、前記磁気共鳴データから画像を生成することなしに前記高密度焦点式超音波システムを制御する、請求項 1 ないし9のいずれか一項に記載の医療装置。

**【請求項 11】**

医療装置を動作する方法において、前記医療装置が、対象の目標体積を超音波破碎する焦点式超音波エネルギーを発生する高密度焦点式超音波システムを有し、前記医療装置が、撮像ゾーンから磁気共鳴データを取得する磁気共鳴イメージングシステムを有し、治療体積が、前記撮像ゾーン内であり、前記医療装置が、制御パラメータとして前記磁気共鳴データを使用して前記目標体積の超音波破碎を制御する制御モジュールを有し、前記方法が、

前記磁気共鳴イメージングシステムを使用してリアルタイムで磁気共鳴データを繰り返し取得するステップと、

前記超音波破碎制御モジュール及び前記磁気共鳴データを使用してリアルタイムで前記高密度焦点式超音波システムによる前記目標体積の超音波破碎を繰り返し制御するステップと、  
を有する、方法。

## 【請求項 12】

医療装置を制御するプロセッサにより実行される機械実行可能命令を有するコンピュータプログラムにおいて、前記医療装置が、対象の目標体積を超音波破碎する焦点式超音波エネルギーを発生する高密度焦点式超音波システムを有し、前記医療装置が、撮像ゾーンから磁気共鳴データを取得する磁気共鳴イメージングシステムを有し、前記医療装置が、制御パラメータとして前記磁気共鳴データを使用して前記目標体積の超音波破碎を制御する制御モジュールを有し、前記命令の実行が、前記プロセッサに、繰り返し、

前記磁気共鳴イメージングシステムを使用してリアルタイムで磁気共鳴データを取得させ、

前記超音波破碎制御モジュール及び前記磁気共鳴データを使用してリアルタイムで前記高密度焦点式超音波システムによる前記目標体積の超音波破碎を制御させ、

前記磁気共鳴イメージングシステムにより、サブサンプリングされた磁気共鳴データ及び画像磁気共鳴データをインタリーブ形式で有する前記磁気共鳴データを取得させ、

画像再構成モジュールにより前記画像磁気共鳴データを磁気共鳴画像に再構成させ、

前記超音波破碎制御モジュールにより前記制御パラメータとして少なくとも前記サブサンプリングされた磁気共鳴データを使用させ、

前記処理器により前記画像再構成モジュール及び前記画像磁気共鳴データを使用して画像を繰り返し再構成させる、  
コンピュータプログラム。