

【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28年12月8日(2016.12.8)

【公開番号】特開2015-231495(P2015-231495A)

【公開日】平成27年12月24日(2015.12.24)

【年通号数】公開・登録公報2015-081

【出願番号】特願2014-119963(P2014-119963)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年10月25日(2016.10.25)

【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】

被検体内を撮像して画像データを生成し、該画像データを含む無線信号を外部へ送信するカプセル型内視鏡装置と、複数の受信アンテナを有し、該複数の受信アンテナを介して前記カプセル型内視鏡装置から送信された前記無線信号を受信する受信アンテナユニットと、前記受信アンテナユニットを介して前記無線信号に含まれる前記画像データに対応する画像を表示または記録する画像処理装置と、を備えたカプセル型内視鏡システムにおいて、

前記複数の受信アンテナそれぞれが受信した前記無線信号の受信強度を算出する受信強度算出部と、

前記受信アンテナユニットに対する前記カプセル型内視鏡装置の向きを検出する向き検出部と、

前記受信強度算出部が算出した前記複数の受信アンテナそれぞれの前記受信強度と前記向き検出部が検出した前記向きとに基づいて、前記複数の受信アンテナそれぞれと前記カプセル型内視鏡装置との距離を算出する距離算出部と、

前記複数の受信アンテナそれぞれに対して前記距離を半径とする複数の球のうち少なくとも 3 つの球の表面が重なり合う交点を含む領域をそれぞれ算出する領域算出部と、

前記領域算出部が算出した前記領域内で設定される複数の点それぞれに対して、該複数の点それぞれに前記カプセル型内視鏡装置が存在すると想定した場合に前記複数の受信アンテナそれぞれが受信する前記無線信号の受信強度の理論値を算出する理論値算出部と、

前記複数の点の中から、前記理論値算出部が算出した前記理論値と前記受信強度算出部が算出した前記受信強度との差が最小となる点を、前記カプセル型内視鏡装置の位置として決定する位置決定部と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【請求項 2】

前記理論値算出部は、前記領域算出部が算出した前記領域内における複数の点それぞれと前記向き検出部が検出した前記向きとに基づいて、前記理論値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 3】

前記領域内の複数の点の各々と前記複数の受信アンテナそれぞれとの位置関係、および前記複数の受信アンテナそれぞれが受信した前記無線信号の受信強度に基づいて、前記複数の点それぞれにおける前記カプセル型内視鏡装置の向きを推定する向き推定部をさらに備え、

前記理論値算出部は、前記領域算出部が取得した前記領域内における複数の点それぞれと、前記向き推定部が推定した前記向きとに基づいて、前記理論値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 4】

前記位置決定部は、前記複数の点の中から、各点の位置に応じて前記複数の受信アンテナそれぞれの測定誤差を加味したパラメータが付与された前記受信強度と前記理論値との差が最小となる点を、前記カプセル型内視鏡装置の位置として決定することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 5】

前記受信アンテナユニットに設けられ、地磁気を検出して第 1 の地磁気データを生成する第 1 の地磁気センサと、

前記カプセル型内視鏡装置に設けられ、地磁気を検出して第 2 の地磁気データを生成する第 2 の地磁気センサと、

をさらに備え、

前記向き検出部は、前記第 1 の地磁気センサが生成した前記第 1 の地磁気データと前記第 2 の地磁気センサが生成した前記第 2 の地磁気データとに基づいて、前記受信アンテナユニットに対する前記カプセル型内視鏡装置の向きを検出することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 1 の地磁気センサが地磁気を検出する検出タイミングおよび前記第 2 の地磁気センサが地磁気を検出する検出タイミングは、前記カプセル型内視鏡装置が前記被検体の体内を撮像する撮像タイミングと同期することを特徴とする請求項 5 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 7】

前記画像データと、前記第 1 の地磁気データと、前記第 2 の地磁気データと、前記複数の受信アンテナそれぞれが受信した前記無線信号の受信強度と、を関連付けて記録する記録部をさらに備えたことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 8】

前記記録部は、前記位置決定部が決定した前記カプセル型内視鏡装置の位置を示す位置情報と、前記画像データと、を関連付けて記録することを特徴とする請求項 7 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 9】

被検体内を撮像して画像データを生成し、該画像データを含む無線信号を外部へ送信するカプセル型内視鏡装置と、複数の受信アンテナを有し、該複数の受信アンテナを介して前記カプセル型内視鏡装置から送信された前記無線信号を受信する受信アンテナユニットと、前記受信アンテナユニットを介して前記無線信号に含まれる前記画像データに対応する画像を表示または記録する画像処理装置と、を備えたカプセル型内視鏡システムが実行する位置決定方法であって、

前記複数の受信アンテナそれぞれが受信した前記無線信号の受信強度を算出する受信強度算出ステップと、

前記受信アンテナユニットに対する前記カプセル型内視鏡装置の向きを検出する向き検出ステップと、

前記受信強度算出ステップにおいて算出した前記複数の受信アンテナそれぞれの前記受信強度と前記向き検出ステップにおいて検出した前記向きとに基づいて、前記複数の受信アンテナそれぞれと前記カプセル型内視鏡装置との距離を算出する距離算出ステップと、

前記複数の受信アンテナそれぞれに対して前記距離を半径とする複数の球のうち少なくとも3つの球の表面が重なり合う交点を含む領域をそれぞれ算出する領域算出ステップと

、  
前記領域算出ステップにおいて算出した前記領域内で設定される複数の点それぞれに対して、該複数の点それぞれに前記カプセル型内視鏡装置が存在すると想定した場合に前記複数の受信アンテナそれぞれが受信する前記無線信号の受信強度の理論値を算出する理論値算出ステップと、

前記複数の点の中から、前記理論値算出ステップにおいて算出した前記理論値と前記受信強度算出ステップにおいて算出した前記受信強度との差が最小となる点を、前記カプセル型内視鏡装置の位置として決定する位置決定ステップと、

を含むことを特徴とする位置決定方法。

【請求項10】

被検体内を撮像して画像データを生成し、該画像データを含む無線信号を外部へ送信するカプセル型内視鏡装置と、複数の受信アンテナを有し、該複数の受信アンテナを介して前記カプセル型内視鏡装置から送信された前記無線信号を受信する受信アンテナユニットと、前記受信アンテナユニットを介して前記無線信号に含まれる前記画像データに対応する画像を表示または記録する画像処理装置と、を備えたカプセル型内視鏡システムに、

前記複数の受信アンテナそれぞれが受信した前記無線信号の受信強度を算出する受信強度算出ステップと、

前記受信アンテナユニットに対する前記カプセル型内視鏡装置の向きを検出する向き検出ステップと、

前記受信強度算出ステップにおいて算出した前記複数の受信アンテナそれぞれの前記受信強度と前記向き検出ステップにおいて検出した前記向きとに基づいて、前記複数の受信アンテナそれぞれと前記カプセル型内視鏡装置との距離を算出する距離算出ステップと、

前記複数の受信アンテナそれぞれに対して前記距離を半径とする複数の球のうち少なくとも3つの球の表面が重なり合う交点を含む領域をそれぞれ算出する領域算出ステップと

、  
前記領域算出ステップにおいて算出した前記領域内で設定される複数の点それぞれに対して、該複数の点それぞれに前記カプセル型内視鏡装置が存在すると想定した場合に前記複数の受信アンテナそれぞれが受信する前記無線信号の受信強度の理論値を算出する理論値算出ステップと、

前記複数の点の中から、前記理論値算出ステップにおいて算出した前記理論値と前記受信強度算出ステップにおいて算出した前記受信強度との差が最小となる点を、前記カプセル型内視鏡装置の位置として決定する位置決定ステップと、

を実行させることを特徴とするプログラム。