

【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29年6月8日 (2017.6.8)

【公表番号】特表2017-511213(P2017-511213A)

【公表日】平成29年4月20日 (2017.4.20)

【年通号数】公開・登録公報2017-016

【出願番号】特願2016-562872(P2016-562872)

【国際特許分類】

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 N 5/10 M

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月12日 (2017.4.12)

【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】

放射線治療システム (1) に対し、患者の画像を撮影する画像化装置 (50) を校正する方法であって、前記放射線治療システムが、固定放射線焦点を有する放射線治療ユニット (10)、及び前記放射線治療ユニット (10) における前記固定放射線焦点に対し患者を位置決めする位置決め装置 (20) を備え、前記方法が、

前記画像化装置 (50) の画像化ユニット (51) を用いて、画像走査手順中に、少なくとも 1 つの基準物を備える校正ツール (110) に電離放射線を照射するステップであって、前記校正ツール (110) 及び前記少なくとも 1 つの基準物 (112) が、定位座標系において知られる位置を有する、ステップと、

前記画像走査手順中に、前記画像化装置 (50) の検出器 (52) を用いて、前記校正ツール (110) の前記少なくとも 1 つの基準物 (112) の断面写像を含む少なくとも 1 つの 2 次元画像を撮影するステップと、

前記撮影された画像において、各基準物 (112) の前記断面写像の画像座標 ($d_{x,y}$) を決定するステップと、

前記定位座標系における前記画像化ユニット (51) に対する前記校正ツール (110) の原点 (o) の位置 ($r_{s,o}$) を取得するステップと、

前記定位座標系における前記校正ツール (110) の 3 次元位置と画像化装置座標系における前記校正ツール (110) の 3 次元位置との間の変換を計算するステップとを含み、

前記計算が、前記少なくとも 1 つの基準物の前記画像座標 ($d_{x,y}$)、前記校正ツール (110) の原点 (o) に対する前記定位座標系における前記少なくとも 1 つの基準物 (112) の位置 ($r_{o,b}$)、及び前記画像化ユニット (51) に対する前記校正ツール (110) の前記原点 (o) の前記位置 ($r_{s,o}$) に基づいている、方法。

【請求項 2】

前記画像化ユニット (51) に対する前記校正ツール (110) の原点 (o) の位置 ($r_{s,o}$) を取得するステップは、前記画像化ユニット (51) に対する前記校正ツール (110) の前記原点 (o) の前記位置 ($r_{s,o}$) を計算するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物(112)の位置($r_{s,b}$)を、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標($d_{x,y}$)及び前記画像化ユニット(51)に対する前記検出器(52)の位置($r_{s,d}$)に基づいて決定するステップと、

前記変換を、前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記位置($r_{s,b}$)、前記画像化装置座標系における前記少なくとも1つの基準物の位置($r_{o,b}$)、及び前記画像化ユニット(51)に対する前記校正ツールの前記原点(o)の前記位置($r_{s,o}$)に基づいて計算するステップと
をさらに含む、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記変換の計算が、前記画像化ユニット(51)と前記検出器(52)との間の距離(SDD)、及び前記定位座標系における前記検出器の位置と前記画像化装置座標系における前記検出器の位置との間の前記検出器の回転にさらに基づいている、請求項1から3までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記少なくとも1つの基準物の位置と前記画像化ユニット(51)の位置との間のベクトル($r_{s,b}$)を、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標($d_{x,y}$)、及び、前記少なくとも1つの基準物の前記位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間の前記ベクトル($r_{s,b}$)が各基準物(112)に対し前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標($d_{x,y}$)の位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間のベクトル($r_{s,d}$)に平行であるとの前提に基づいて決定するステップと、

前記変換を計算する際に、前記少なくとも1つの基準物の前記位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間の前記ベクトル($r_{s,b}$)と、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標($d_{x,y}$)の前記位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間の前記ベクトル($r_{s,d}$)との間の関係を用いるステップと、
をさらに含む、請求項1から4までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標($d_{x,y}$)への前記ベクトル($r_{s,d}$)と、前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記位置の前記ベクトル($r_{s,b}$)との間の関係をスカラとして定義するステップと、

前記スカラの値を、前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物の位置($r_{s,b}$)、前記画像化装置座標系における前記少なくとも1つの基準物の位置($r_{o,b}$)、及び前記画像化ユニット(51)に対する前記校正ツールの前記原点(o)の前記位置($r_{s,o}$)に基づいて決定するステップと
をさらに含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記画像化装置座標系における前記校正ツール(110)の原点(o)に対する前記少なくとも1つの基準物(112)の位置($r_{o,b}$)を、前記定位座標系における前記校正ツール(110)の前記原点(o)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記位置($r_{o,b}$)に基づいて計算するステップと、

前記変換を、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標($d_{x,y}$)、前記画像化装置座標系における前記少なくとも1つの基準物の前記位置($r_{o,b}$)、及び前記画像化ユニット(51)に対する前記校正ツールの前記原点(o)の前記位置($r_{s,o}$)に基づき計算するステップと、
をさらに含む、請求項1から6までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

前記定位座標系における基準物の位置と前記画像化装置座標系におけるその基準物の位置との間の各関係が、ベクトル回転方法を用いて、並進及び回転の変換を定義するベクトルとして計算される、請求項1から7までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記位置決め装置が、前記位置決め装置（20）に対して少なくとも患者の一部分を固定する為の定位固定ユニットに脱着可能で確実に係合する固定装置（28）を含む、請求項 1 から 8 までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

放射線治療システム（1）に対し、患者の画像を撮影する為の画像化装置（50）を校正する装置であって、前記放射線治療システムが、固定放射線焦点を有する放射線治療ユニット（10）、及び前記放射線治療ユニット（10）における前記固定放射線焦点に対し患者を位置決めする位置決め装置（20）を備え、

前記画像化装置（50）が、画像走査手順中に、画像化ユニット（51）を用いて少なくとも1つの基準物を備える校正ツール（110）に電離放射線を照射するように構成され、前記校正ツール（110）及び前記少なくとも1つの基準物（112）が定位座標系において知られる位置を有し、

前記画像化装置（50）が、前記画像走査手順中に、検出器（52）を用いて前記校正ツール（110）の前記少なくとも1つの基準物（112）の断面写像を含む少なくとも1つの2次元画像を撮影するように構成され、

処理ユニット（120）が、

前記撮影された画像において、各基準物（112）の前記断面写像の画像座標（ d_{xy} ）を決定し、

前記定位座標系における前記画像化ユニット（51）に対する前記校正ツール（110）の原点（ o ）の位置（ r_{so} ）を取得し、

前記定位座標系における前記校正ツール（110）の3次元位置と画像化装置座標系における前記校正ツール（110）の3次元位置との間の変換を計算するように構成され、

前記計算が、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標（ d_{xy} ）、前記校正ツール（110）の原点（ o ）に対する前記定位座標系における前記少なくとも1つの基準物（112）の位置（ r_{ob} ）、及び前記画像化ユニット（51）に対する前記校正ツール（110）の前記原点（ o ）の位置（ r_{so} ）に基づく、装置。

【請求項 11】

前記処理ユニット（120）が、前記画像化ユニット（51）に対する前記校正ツール（110）の前記原点（ o ）の前記位置（ r_{so} ）を計算するようにさらに構成されている、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記処理ユニット（120）が、

前記画像化ユニット（51）に対する前記少なくとも1つの基準物（112）の位置（ r_{sb} ）を、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標（ d_{xy} ）及び前記画像化ユニット（51）に対する前記検出器（52）の位置（ r_{sd} ）に基づいて決定し、

前記変換を、前記画像化ユニット（51）に対する前記少なくとも1つの基準物の前記位置（ r_{sb} ）、前記画像化装置座標系における前記少なくとも1つの基準物の位置（ r_{ob} ）、及び前記画像化ユニット（51）に対する前記校正ツールの前記原点（ o ）の前記位置（ r_{so} ）に基づいて計算する

ようにさらに構成されている、請求項 10 又は 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記処理ユニット（120）が、前記画像化ユニット（51）と前記検出器（52）との間の距離（ SDD ）、及び前記定位座標系における前記検出器の位置と前記画像化装置座標系における前記検出器の位置との間の前記検出器の回転に基づいて、前記変換を計算するようにさらに構成されている、請求項 10 から 12 までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項 14】

前記処理ユニット(120)が、

前記少なくとも1つの基準物の位置と前記画像化ユニット(51)の位置との間のベクトル(r_{s_b})を、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標(d_{x_y})、及び、前記少なくとも1つの基準物の前記位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間の前記ベクトル(r_{s_b})が各基準物(112)に対し前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標(d_{x_y})の位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間のベクトル(r_{s_d})に平行であるとの前提に基づいて決定し、

前記変換を計算する際に、前記少なくとも1つの基準物の前記位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間の前記ベクトル(r_{s_b})と、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標(d_{x_y})の前記位置と前記画像化ユニット(51)の前記位置との間の前記ベクトル(r_{s_d})との間の関係を用いる

ようにさらに構成されている、請求項10から13までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項15】

前記処理ユニット(120)が、

前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標(d_{x_y})への前記ベクトル(r_{s_d})と、前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記位置の前記ベクトル(r_{s_b})との間の関係をスカラとして定義し、

前記スカラの値を、前記画像化ユニット(51)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記位置(r_{s_b})、前記画像化装置座標系における前記少なくとも1つの基準物の位置(r_{o_b})、及び前記画像化ユニット(51)に対する前記校正ツールの前記原点(o)の前記位置(r_{s_o})に基づいて決定する

ようにさらに構成されている、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記処理ユニット(120)が、

前記画像化装置座標系における前記校正ツール(110)の原点(o)に対する前記少なくとも1つの基準物(112)の位置(r_{o_b})を、前記定位座標系における前記校正ツール(110)の前記原点(o)に対する前記少なくとも1つの基準物の前記位置(r_{o_b})に基づいて計算し、

前記変換を、前記少なくとも1つの基準物の前記画像座標(d_{x_y})、前記画像化装置座標系における前記少なくとも1つの基準物の前記位置(r_{o_b})、及び前記画像化ユニット(51)に対する前記校正ツールの前記原点(o)の前記位置(r_{s_o})に基づいて計算する

ようにさらに構成されている、請求項10から15までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項17】

前記定位座標系における基準物の位置と前記画像化装置座標系におけるその基準物の位置との間の各関係が、ベクトル回転方法を用いて、並進及び回転の変換を定義するベクトルとして計算される、請求項10から16までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項18】

前記位置決め装置が、前記位置決め装置(20)に対して少なくとも患者の一部分を固定する為の定位固定ユニットに脱着可能で確実に係合する固定装置(28)を含む、請求項10から17までのいずれか一項に記載の装置。