

【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 17 年 11 月 10 日 (2005.11.10)

【公開番号】特開 2003-175026 (P2003-175026A)
 【公開日】平成 15 年 6 月 24 日 (2003.6.24)
 【出願番号】特願 2002-289353 (P2002-289353)
 【国際特許分類第 7 版】

A 6 1 B 6/00

【F I】

A 6 1 B 6/00 3 9 0 A

A 6 1 B 6/00 3 3 0 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 9 月 28 日 (2005.9.28)

【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】 イメージング・システム (1 0) と共に用いられる較正ファントム・システムであって、

第一の高さ (6 0) に第一の表面 (5 8) を有する第一のファントム要素物質ブロック (5 4) であって、第一の減弱係数を有する第一の物質 (6 2) を少なくとも部分的に含んでいる第一のファントム要素物質ブロック (5 4) と、

前記第一の高さと異なる第二の高さ (6 6) に第二の表面 (6 4) を有する第二のファントム要素物質ブロック (5 6) であって、前記第一の減弱係数と異なる第二の減弱係数を有する第二の物質 (6 8) を少なくとも部分的に含んでいる第二のファントム要素物質ブロック (5 6) とを備えており、

前記第一のファントム要素物質ブロック及び前記第二のファントム要素物質ブロックは検出器 (1 6) 上に共存配置されており、

前記較正ファントム・システムはさらに、

前記第一のファントム要素物質ブロック (5 4) の頂部に配置されている第一の放射線遮蔽板 (8 0) と、

前記第二のファントム要素物質ブロック (5 6) の頂部に配置されている第二の放射線遮蔽板と

を備えおり、前記第一及び第二の放射線遮蔽板の各々は、前記第一及び第二の放射線遮蔽板を夫々貫通する開口を有している、

較正ファントム・システム。

【請求項 2】 前記第一のファントム要素物質ブロック (5 4) は実質的に矩形である請求項 1 に記載の較正ファントム要素物質ブロック。

【請求項 3】 前記第一の放射線遮蔽板 (8 0) は実質的に矩形である請求項 1 に記載の較正ファントム・システム。

【請求項 4】 前記要素物質ブロック (8 2) は乳房等価物質 (1 2 2) を含んでいる請求項 1 に記載の較正ファントム・システム。

【請求項 5】 前記第一のファントム要素及び前記第二のファントム要素は、減弱係数が小さくなる順序で共存配置されている請求項 1 に記載の較正ファントム・システム。

【請求項 6】 前記放射線遮蔽板 (8 0) は前記要素物質ブロック (8 2) の表面 (1 0 6) を覆って延在している請求項 1 に記載の較正ファントム・システム。

【請求項 7】 前記放射線遮蔽板（８０）は金属物質（９６）を含んでいる請求項 1 に記載の校正ファントム・システム。

【請求項 8】 前記放射線遮蔽板（８０）は、鉛、タングステン、及びアルミニウムの 1 以上を少なくとも部分的に含んでいる請求項 7 に記載の校正ファントム・システム。

【請求項 9】 放射線源（１４）とデジタル検出器（１６）とを含んでいるイメージング・システム（１０）の校正の方法（１３０）であって、

第一の高さ（６０）に第一の表面（５８）を有する第一のファントム要素物質ブロック（５４）であって、第一の減弱係数を有する第一の物質（６２）を少なくとも部分的に含んでいる第一のファントム要素物質ブロック（５４）と、前記第一の高さと異なる第二の高さ（６６）に第二の表面（６４）を有する第二のファントム要素物質ブロック（５６）であって、前記第一の減弱係数と異なる第二の減弱係数を有する第二の物質（６８）を少なくとも部分的に含んでいる第二のファントム要素物質ブロック（５６）とを含む校正ファントム・システムを設ける工程（１３２）であって、前記第一のファントム要素物質ブロック及び前記第二のファントム要素物質ブロックは検出器上に共存配置される、設ける工程（１３２）と、

前記放射線源（１４）と前記デジタル検出器（１６）とを用いて、ファントム画像を得るために前記校正ファントム・システムを撮像する工程（１３４）と、

前記ファントム画像を処理する工程（１３６）と、

前記処理済のファントム画像から複数の較正值を抽出する工程と（１３８）、

得られた画像の複数のピクセル強度を調整するために前記複数の較正值を使用する工程と

—

を備えた方法（１３０）。

【請求項 10】 前記校正ファントム・システムを撮像する工程（１３４）は、前記デジタル検出器（１６）上に前記校正ファントム・システムを配置する工程（１４０）と、1 以上の画像について画像取得パラメータを設定する工程（１４２）と、1 以上のデジタル画像及び 1 以上のフィルム・スクリーン画像を取得する工程と（１４４）を含んでいる請求項 9 に記載の方法（１３０）。

【請求項 11】 前記ファントム画像を処理する工程（１３６）は、1 以上のファントム画像を前処理する工程（１５０）と、1 以上の前処理済の画像の散乱カーネルを推定する工程（１５２）と、該散乱カーネル推定値を用いて前記検出器での一次 X 線事象を推定する工程（１５４）と、該一次 X 線事象を用いて放射線ピクセル雑音を推定する工程（１５６）とを含んでいる請求項 9 に記載の方法（１３０）。

【請求項 12】 前記散乱カーネルを推定する工程（１５２）は、放射線遮蔽板（８０）を用いて散乱カーネルを推定する工程を含んでいる請求項 11 に記載の方法（１３０）。

【請求項 13】 前記放射線遮蔽板（８０）を用いる工程は、要素物質ブロック（８２）の表面（１０６）を覆って延在する放射線遮蔽板を用いる工程を含んでいる請求項 12 に記載の方法（１３０）。

【請求項 14】 前記処理済のファントム画像から複数の較正值を抽出する工程（１３８）は、前記処理済の画像から較正值を抽出して校正曲線を算出する工程を含んでいる請求項 9 に記載の方法（１３０）。

【請求項 15】 放射線源（１４）とデジタル検出器（１６）とを含んでいるイメージング・システム（１０）の校正の方法（１３０）であって、

第一の高さ（６０）に第一の表面（５８）を有する第一のファントム要素物質ブロック（５４）であって、第一の減弱係数を有する第一の物質（６２）を少なくとも部分的に含んでいる第一のファントム要素物質ブロック（５４）と、前記第一の高さと異なる第二の高さ（６６）に第二の表面（６４）を有する第二のファントム要素物質ブロック（５６）であって、前記第一の減弱係数と異なる第二の減弱係数を有する第二の物質（６８）を少なくとも部分的に含んでいる第二のファントム要素物質ブロック（５６）とを含む校正ファントム・システムを設ける工程（１３２）であって、前記第一のファントム要素物質ブロック及び前記第二のファントム要素物質ブロックは検出器上に共存配置される、設ける工

程(132)と、ファントム画像を得るために前記較正ファントム・システムを撮像する工程(134)であって、・前記デジタル検出器(16)上に前記較正ファントム・システムを配置する工程(140)と、・1以上の画像について画像取得パラメータを設定する工程(142)と、・1以上のデジタル画像及び1以上のフィルム・スクリーン画像を取得する工程と(144)を含んでいる撮像する工程(134)と、前記ファントム画像を処理する工程(136)であって、・1以上のファントム画像を前処理する工程(150)と、・1以上の前処理済の画像の散乱カーネルを推定する工程(152)と、・該散乱カーネル推定値を用いて前記検出器での一次X線事象を推定する工程(154)と、・該一次X線事象を用いて放射線ピクセル雑音を推定する工程(156)とを含んでいる処理する工程(136)と、前記処理済のファントム画像から複数の較正值を抽出する工程と(138)を備えた方法(130)。

【請求項16】 放射線源(14)とデジタル検出器(16)とを含んでいるイメージング・システム(10)の較正のためにコンピュータ(38)により実行可能なプログラムで符号化されているコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記プログラムは、ファントム画像を得るために較正ファントム・システムを撮像し(134)、ここで該較正ファントム・システムは、第一の高さ(60)に第一の表面(58)を有する第一のファントム要素物質ブロック(54)であって、第一の減弱係数を有する第一の物質(62)を少なくとも部分的に含んでいる第一のファントム要素物質ブロック(54)と、前記第一の高さと異なる第二の高さ(66)に第二の表面(64)を有する第二のファントム要素物質ブロック(56)であって、前記第一の減弱係数と異なる第二の減弱係数を有する第二の物質(68)を少なくとも部分的に含んでいる第二のファントム要素物質ブロック(56)とを含んでおり、前記第一のファントム要素物質ブロック及び前記第二のファントム要素物質ブロックは検出器上に共存配置されており、第一の放射線遮蔽板(80)が前記第一のファントム要素物質ブロック(54)の頂部に配置され、第二の放射線遮蔽板が前記第二のファントム要素物質ブロック(56)の頂部に配置され、前記第一及び第二の放射線遮蔽板の各々は、前記第一及び第二の放射線遮蔽板を夫々貫通する開口を有しており、

前記ファントム画像を処理し(136)、

該処理済のファントム画像から複数の較正值を抽出す(138)べく前記コンピュータに指示するように構成されている、コンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項17】 前記較正ファントム・システムを撮像するために、前記プログラムは、前記デジタル検出器(16)上に前記較正ファントム・システムを配置し(140)、1以上の画像について画像取得パラメータを設定して(142)、1以上のデジタル画像及び1以上のフィルム・スクリーン画像を取得する(144)ようにさらに構成されている請求項16に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項18】 前記ファントム画像を処理する(136)ために、前記プログラムは、1以上のファントム画像を前処理し(150)、1以上の前処理済の画像の散乱カーネルを推定し(152)、該散乱カーネル推定値を用いて前記検出器での一次X線事象を推定して、該一次X線事象を用いて放射線ピクセル雑音を推定する(156)ようにさらに構成されている請求項16に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項19】 散乱カーネルを推定する(152)ために、前記プログラムは、放射線遮蔽板(80)を用いて散乱カーネルを推定するようにさらに構成されている請求項18に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項20】 前記処理(136)済のファントム画像から複数の較正值を抽出する(138)ために、前記プログラムは、前記処理済の画像から較正值を抽出して較正曲線を算出するようにさらに構成されている請求項16に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項21】 放射線源(14)とデジタル検出器(16)とを含んでいるイメージング・システム(10)の較正のためにコンピュータ(38)により実行可能なプログラムで符号化されているコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記プログラムは、

第一の高さ(60)に第一の表面(58)を有する第一のファントム要素物質ブロック(54)であって、第一の減弱係数を有する第一の物質(62)を少なくとも部分的に含んでいる第一のファントム要素物質ブロック(54)と、前記第一の高さと異なる第二の高さ(66)に第二の表面(64)を有する第二のファントム要素物質ブロック(56)であって、前記第一の減弱係数と異なる第二の減弱係数を有する第二の物質(68)を少なくとも部分的に含んでいる第二のファントム要素物質ブロック(56)とを含む較正ファントム・システムを設け(132)、ここで前記第一のファントム要素物質ブロック及び前記第二のファントム要素物質ブロックは検出器上に共存配置されており、ファントム画像を得るために前記較正ファントム・システムを撮像し(134)、ここで該撮像は、
・ 前記デジタル検出器(16)上に前記較正ファントム・システムを配置し(140)、
・ 1以上の画像について画像取得パラメータを設定して(142)、
・ 1以上のデジタル画像及び1以上のフィルム・スクリーン画像を取得する(144)ことを含んでおり、前記ファントム画像を処理し(136)、ここで該処理は、
・ 1以上のファントム画像を前処理し(150)、
・ 1以上の前処理済の画像の散乱カーネルを推定し(152)、
・ 該散乱カーネル推定値を用いて前記検出器での一次X線事象を推定して(154)、
・ 該一次X線事象を用いて放射線ピクセル雑音を推定する(156)ことを含んでおり、前記処理済のファントム画像から複数の較正值を抽出す(138)べく前記コンピュータに指示するように構成されている、コンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項22】 散乱カーネルを推定する(152)ために、前記プログラムは、要素物質ブロック(82)の表面を覆って延在する放射線遮蔽板(80)を用いて散乱カーネルを推定するようにさらに構成されている請求項18又は21に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

被撮像物体を表わす三次元データ集合を再構成する公知の一方法は、単純逆投影又はシフト積算平均法(shift-and-add)として当技術分野で公知である。単純逆投影は、撮像空間にわたって各々のビューを逆投影して、逆投影したビューを平均する。再構成されたデータ集合の「スライス」は、検出器の上方の何らかの着目高さについての逆投影画像の平均を含んでいる。各々のスライスが着目高さでの被撮像物体の構造を表わしており、様々な高さについてのこれらスライスの集合が被撮像物体を表わす三次元データ集合を構成する。代替的には、例えば頭足方向走査(CC走査)又は内外斜位方向走査(MLO)のような二次元走査では、被撮像物体を表わす二次元データ集合を構成する単一のスライスのみを取得する。

【特許文献1】米国特許第6315447号