

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-106947
(P2016-106947A)

(43) 公開日 平成28年6月20日 (2016. 6. 20)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 6/00 (2006.01)

F 1
A 6 1 B 6/00 3 2 0 R

テーマコード (参考)
4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-249261 (P2014-249261)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成26年12月9日 (2014. 12. 9)		キヤノン株式会社
		(74) 代理人	100090273
			弁理士 國分 孝悦
		(72) 発明者	手塚 晋平
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	4C093 AA03 CA35 EB12 EB13 EB17 FA60 FB09 FB10 FB12 FG19 FH03

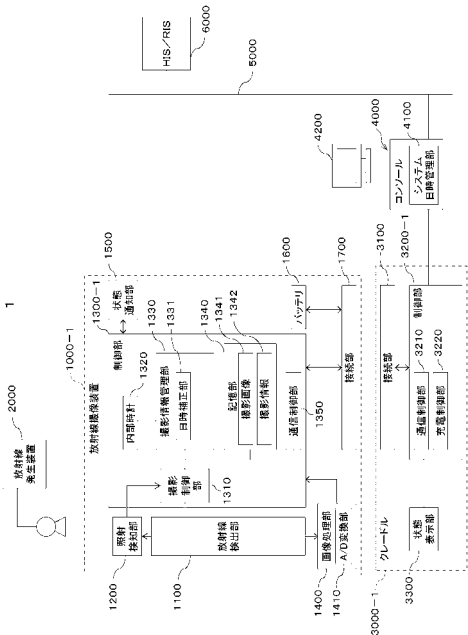
(54) 【発明の名称】 放射線撮像システム及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 撮影画像と被写体情報を含む撮影情報とを後から関連付けする場合に、簡易な構成で、撮影画像と撮影情報との取り違えのリスクを低減可能な仕組みを提供する。

【解決手段】 放射線撮像装置1000-1の日時である撮像装置日時を管理する内部時計1320と、当該撮像装置日時に基づき定められ、放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なくとも含む撮影情報1342と、当該放射線撮影により取得された撮影画像1341とを関連付けて記憶する記憶部1340と、システム日時管理部4100から放射線撮像システム1の基準日時となるシステム日時を取得して、撮像装置日時とシステム日時との時間のずれ量に基づき撮影情報1342の撮影日時情報を補正する日時補正部1331を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置と接続可能に構成された外部装置とを含み構成された放射線撮像システムであって、

前記外部装置は、前記放射線撮像システムの基準日時となるシステム日時を管理するシステム日時管理部を有し、

前記放射線撮像装置は、

当該放射線撮像装置の日時である撮像装置日時を管理する撮像装置日時管理部と、

前記撮像装置日時に基づき定められ、前記放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なくとも含む撮影情報と、前記放射線撮影により取得された前記撮影画像とを関連付けて記憶する記憶部と、

前記システム日時を取得して、前記撮像装置日時と前記システム日時との時間のずれ量に基づき前記撮影日時情報を補正する日時補正部と

を有することを特徴とする放射線撮像システム。

【請求項 2】

前記日時補正部は、前記撮像装置日時を前記システム日時に合わせる補正を更に行うことを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 3】

前記放射線撮像装置は、前記日時補正部により前記撮像装置日時の補正が行われた際に、当該補正の前後の前記撮像装置日時の履歴を記憶することを特徴とする請求項 2 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 4】

前記放射線撮像装置は、前記外部装置と接続を行うための接続部を更に有し、

前記日時補正部は、前記接続部が前記外部装置と接続された際に、前記システム日時を取得して前記撮像装置日時の補正を行うことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 5】

前記放射線撮像装置は、前記日時補正部により前記撮影日時情報が補正された前記撮影情報と当該撮影情報に関連付けて記憶されている前記撮影画像とを、前記外部装置に送信する制御を行う送信制御部を更に有し、

前記外部装置は、前記送信制御部により前記放射線撮像装置から送信された前記撮影情報と前記撮影画像とを受信する制御を行う受信制御部を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像システム。

【請求項 6】

前記放射線撮像装置は、自身を動作させるための充電可能な電源部を更に有し、

前記外部装置は、前記放射線撮像装置と接続された際に、前記電源部を充電する制御を行う充電制御部を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像システム。

【請求項 7】

前記放射線撮像装置は、前記日時補正部により前記撮影日時情報が補正された前記撮影情報に対して日時補正済み情報を付与し、前記日時補正部による次の前記撮像装置日時の補正の際には、当該撮影日時情報の再度の補正を行わないことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像システム。

【請求項 8】

被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置を動作させるための充電可能な電源部を備え、前記放射線撮像装置に着脱可能に構成された可搬電源装置と、前記可搬電源装置と接続可能に構成された外部装置とを含み構成された放射線撮像システムであって、

前記可搬電源装置は、

前記放射線撮像装置の日時である撮像装置日時を管理する撮像装置日時管理部と、

前記撮像装置日時に基づき定められ、前記放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なくとも含む撮影情報と、前記放射線撮影により取得された前記撮影画像とを関連付けて記憶する記憶部と

を有し、

前記外部装置は、

前記放射線撮像システムの基準日時となるシステム日時を管理するシステム日時管理部と、

前記撮像装置日時を取得して、前記撮像装置日時と前記システム日時との時間のずれ量に基づき前記撮影日時情報を補正する日時補正部と

を有することを特徴とする放射線撮像システム。

10

【請求項 9】

前記日時補正部は、前記撮像装置日時を前記システム日時に合わせる補正を更に行うことを特徴とする請求項 8 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 10】

前記日時補正部により前記撮像装置日時の補正が行われた際に、当該補正の前後の前記撮像装置日時の履歴を記憶することを特徴とする請求項 9 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 11】

前記日時補正部は、前記外部装置と前記可搬電源装置とが接続された際に、前記撮像装置日時の補正を行うことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 12】

20

前記放射線撮像装置は、前記撮影情報と当該撮影情報に関連付けて記憶されている前記撮影画像とを、前記外部装置に送信する制御を行う送信制御部を有し、

前記外部装置は、前記送信制御部により前記放射線撮像装置から送信された前記撮影情報と前記撮影画像とを受信する制御を行う受信制御部を更に有することを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像システム。

【請求項 13】

前記外部装置は、前記可搬電源装置と接続された際に、前記電源部を充電する制御を行う充電制御部を更に有することを特徴とする請求項 8 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像システム。

【請求項 14】

30

前記日時補正部により前記撮影日時情報が補正された前記撮影情報に対して日時補正済み情報を付与し、前記日時補正部による次の前記撮像装置日時の補正の際には、当該撮影日時情報の再度の補正を行わないことを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像システム。

【請求項 15】

前記放射線撮像装置は、

前記被写体を透過した放射線を検出するものであって、二次元状に配設された複数の放射線検知素子を備える放射線検出部と、

前記放射線検出部で検出された放射線の強度分布に応じた前記撮影画像を取得するために、前記放射線撮影の制御を行う撮影制御部と

40

を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像システム。

【請求項 16】

被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置と接続可能に構成された外部装置とを含み構成された放射線撮像システムの制御方法であって、

前記外部装置は、前記放射線撮像システムの基準日時となるシステム日時を管理し、

前記放射線撮像装置は、

当該放射線撮像装置の日時である撮像装置日時を管理し、

前記撮像装置日時に基づき定められ、前記放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なく

50

とも含む撮影情報と、前記放射線撮影により取得された前記撮影画像とを関連付けて記憶部に記憶し、

前記システム日時を取得して、前記撮像装置日時と前記システム日時との時間のずれ量に基づき前記撮影日時情報を補正する

ことを特徴とする放射線撮像システムの制御方法。

【請求項 17】

被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置を動作させるための充電可能な電源部を備え、前記放射線撮像装置に着脱可能に構成された可搬電源装置と、前記可搬電源装置と接続可能に構成された外部装置とを含み構成された放射線撮像システムの制御方法であって、

10

前記可搬電源装置は、

前記放射線撮像装置の日時である撮像装置日時を管理し、

前記撮像装置日時に基づき定められ、前記放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なくとも含む撮影情報と、前記放射線撮影により取得された前記撮影画像とを関連付けて記憶部に記憶し、

前記外部装置は、

前記放射線撮像システムの基準日時となるシステム日時を管理し、

前記撮像装置日時を取得して、前記撮像装置日時と前記システム日時との時間のずれ量に基づき前記撮影日時情報を補正する

ことを特徴とする放射線撮像システムの制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置と、放射線撮像装置と接続可能に構成された外部装置とを含み構成された放射線撮像システム及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、放射線発生装置から被写体に放射線を照射し、被写体を透過した放射線の強度分布をデジタル信号化して撮影画像である放射線画像を生成し、これに画像処理を施して鮮明な放射線画像を得る放射線撮像装置及び放射線撮像システムが製品化されている。

30

【0003】

このような放射線撮像システムでは、放射線発生装置が放射線を照射し、放射線撮像装置が、生成した放射線画像の画像データを画像処理や保存のために制御コンピュータ等の画像処理装置に転送する。

【0004】

一般に、放射線撮像装置は、放射線を信号電荷（電気信号）に変換する変換素子と当該電気信号を外部に転送するTFT等のスイッチ素子とを含み構成される画素を、二次元状に配設したセンサアレイを備えている。そして、放射線撮像装置は、TFT等のスイッチ素子を用いたマトリクス駆動を行うことにより、変換素子で変換された信号電荷を読み出し、読み出した信号電荷の電荷量に基づいてデジタル信号の放射線画像を形成する。

40

【0005】

近年、このような放射線撮像装置において、放射線撮像装置自体で放射線の照射開始・終了を検知する技術が、例えば、下記の特許文献1で提案されている。このような技術では、放射線撮像装置と放射線発生装置の同期をとる機構が不要となる。これにより、装置の構築が簡便になると共に、放射線発生装置と放射線撮像装置との間のケーブルの接続が不要となる。また、充電可能なバッテリーを放射線撮像装置の内部に備えることにより、給電のための電源ケーブルを接続する必要がなくなり、更に放射線撮像装置の可搬性が向上する。

【0006】

50

また、下記の特許文献2では、放射線撮像装置本体から着脱可能で且つ可搬型であるメモリを使用し、撮影により得られた画像情報を記録する装置が提案されている。また、下記の特許文献3では、撮像装置のバッテリーを充電可能なクレードルに装着した際、当該クレードル経由で撮影画像を外部装置に転送する装置が提案されている。このような装置では、画像転送のためのケーブル接続や、無線通信の構築を必要とせず、より装置の構築を簡便でき、撮像装置自体の可搬性を向上することができる。

【0007】

しかしながら、このような装置では、転送された画像情報がどのような撮影により得られたものかの特定が困難になる。特に、複数の撮像装置や撮影対象者、撮影条件により得られた画像を時間をおいて転送した場合、受け渡された画像の撮影情報を特定することが困難になる可能性がある。

10

【0008】

このような課題に対し、例えば、下記の特許文献4では、次のような装置を提案している。具体的に、複数の撮像装置を装填可能なクレードルを使用し、撮影オーダーにより選択した1つの撮像装置のみを使用可能に制御する。そして、選択していない撮像装置に関しては、クレードルから取り外せないようにロックする手段を設けることにより、課題の解決を図っている。

【0009】

また、下記の特許文献5では、撮像装置に着脱可能に構成されたバッテリー装置にメモリを設け、バッテリー充電時に撮影予定の撮影情報を予め当該メモリに記憶させておき、画像撮影時に画像データと撮影情報とを関連付けて保存する技術を提案している。このような技術によれば、撮影によって得られた撮影画像と、患者情報や撮影条件を含んだ撮影情報との取り違えを防止することが可能となる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2011-249891号公報

【特許文献2】特開2002-190584号公報

【特許文献3】特開2002-248095号公報

【特許文献4】特開2009-219585号公報

【特許文献5】特開2012-35009号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上述した特許文献4や特許文献5では、予め受けた撮影オーダーに応じて、使用する放射線撮像装置を決定し、例えば患者情報を含んだ撮影情報と、撮影画像自体との取り違えを防止するようにしている。しかしながら、緊急患者等の場合には、事前の撮影オーダーの受け付けや患者情報の入力なしで撮影が要求されるケースが想定される。この場合には、画像データの取得後に撮影情報を別途関連付ける必要がある。

【0012】

この場合、撮影時に使用した撮像装置自体のIDや撮影画像ID、撮影実施時の日時情報等、事前入力なしで残せる撮影実施情報を撮影画像データとともに記録する。その後、当該撮影画像データの転送時、これらの撮影実施情報を元に、患者情報等の撮影情報を手動で追加する方法が考えられる。

40

【0013】

この際、事前入力なしで残せる情報のうち、特に撮影実施時の日時情報は、撮影情報を後で関連付ける上で有用な情報である。ただし、放射線撮像装置の内部時計は、画像転送先の外部装置上のシステム日時とずれる可能性があるため、システム日時と画像撮影時の日時情報にずれが生じる可能性がある。特に、複数の撮像装置を使用して撮影を行った場合、各々の撮像装置間での内部時計のずれ幅が異なるため、記録された撮影日時情報が実

50

際の撮影順序と入れ替わる場合も考えられる。この場合、患者情報（被写体情報）を含んだ撮影情報を後で手動により関連付ける際に、混乱をきたす可能性がある。

【0014】

各撮像装置に対して、例えば電波時計のような精度の高い時計を含めることも可能であるが、この場合、装置構造の複雑化を招く。また、放射線撮像装置は、その特性上、放射線を遮断できる構造の室内で使用されることが多く、日時を補正するための電波環境を常に確保することは困難である。

【0015】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、撮影画像と被写体情報を含む撮影情報とを後から関連付けする場合に、簡易な構成で、撮影画像と撮影情報との取り違えのリスクを低減可能な仕組みを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の放射線撮像システムは、被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置と接続可能に構成された外部装置とを含み構成された放射線撮像システムであって、前記外部装置は、前記放射線撮像システムの基準日時となるシステム日時を管理するシステム日時管理部を有し、前記放射線撮像装置は、当該放射線撮像装置の日時である撮像装置日時を管理する撮像装置日時管理部と、前記撮像装置日時に基づき定められ、前記放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なくとも含む撮影情報と、前記放射線撮影により取得された前記撮影画像とを関連付けて記憶する記憶部と、前記システム日時を取得して、前記撮像装置日時と前記システム日時との時間のずれ量に基づき前記撮影日時情報を補正する日時補正部とを有する。

20

本発明の放射線撮像システムにおける他の態様は、被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置を動作させるための充電可能な電源部を備え、前記放射線撮像装置に着脱可能に構成された可搬電源装置と、前記可搬電源装置と接続可能に構成された外部装置とを含み構成された放射線撮像システムであって、前記可搬電源装置は、前記放射線撮像装置の日時である撮像装置日時を管理する撮像装置日時管理部と、前記撮像装置日時に基づき定められ、前記放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なくとも含む撮影情報と、前記放射線撮影により取得された前記撮影画像とを関連付けて記憶する記憶部とを有し、前記外部装置は、前記放射線撮像システムの基準日時となるシステム日時を管理するシステム日時管理部と、前記撮像装置日時を取得して、前記撮像装置日時と前記システム日時との時間のずれ量に基づき前記撮影日時情報を補正する日時補正部とを有する。

30

また、本発明は、上述した放射線撮像システムの制御方法を含む。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、撮影画像と被写体情報を含む撮影情報とを後から関連付けする場合に、簡易な構成で、撮影画像と撮影情報との取り違えのリスクを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

40

【図1】本発明の第1の実施形態に係る放射線撮像システムの概略構成の一例を示す図である。

【図2】図1に示す放射線検出部の概略構成の一例を示す図である。

【図3】図2に示す放射線検出部の動作の一例を示すタイミングチャートである。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る放射線撮像システムの制御方法における処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る放射線撮像システムの概略構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

50

以下に、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態（実施形態）について説明する。

【0020】

（第1の実施形態）

まず、本発明の第1の実施形態について説明する。

【0021】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る放射線撮像システム1の概略構成の一例を示す図である。本実施形態に係る放射線撮像システム1は、図1に示すように、放射線撮像装置1000-1、放射線発生装置2000、クレードル3000-1、コンソール4000、病院内ネットワーク5000、及び、HIS/RIS6000を有して構成されている。具体的に、本実施形態に係る放射線撮像システム1は、被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置1000-1と、放射線撮像装置1000-1と電氣的に接続可能に構成された外部装置（クレードル3000-1、コンソール4000及びHIS/RIS6000）とを含み構成されたシステムである。

【0022】

放射線撮像装置1000-1は、被写体（不図示）を透過した放射線に基づく放射線撮影を行って撮影画像である放射線画像を取得する装置である。放射線発生装置2000は、被写体（不図示）に対して放射線を照射する装置である。クレードル3000-1は、放射線撮像装置1000-1の内部のバッテリー1600を充電可能に構成された装置である。コンソール4000は、撮影画像の収集や表示、撮影オーダーの受付や撮影情報の登録が可能な装置である。このコンソール4000は、例えばLAN（Local Area Network）等からなる病院内ネットワーク5000に接続されている。また、病院内ネットワーク5000には、病院情報システムであるHIS（Hospital Information System）または放射線情報システムであるRIS（Radiology Information System）6000が接続されている。また、コンソール4000とHIS/RIS6000とは相互に通信可能であり、放射線画像の撮影オーダーや、例えば患者情報（被写体情報）を含んだ撮影情報、及び撮影画像データ自体のやりとりが可能である。

【0023】

放射線撮像装置1000-1は、図1に示すように、放射線検出部1100、照射検知部1200、制御部1300-1、画像処理部1400、状態通知部1500、バッテリー1600、及び、接続部1700を有して構成されている。

【0024】

放射線検出部1100は、放射線を検出して撮影画像である放射線画像の画像データを生成する。この放射線検出部1100は、例えば、TFETのようなスイッチ素子と光電変換素子とを含む画素が二次元状（例えば2次元アレイ状）に配設されており、この場合、各光電変換素子上には、例えば放射線を可視光に変換する蛍光体が設けられて構成されている。この場合、放射線検出部1100に入射した放射線は、蛍光体で可視光に変換され、変換された可視光が各画素の光電変換素子に入射し、各光電変換素子において、可視光に応じた電荷（電気信号）が生成される。なお、本実施形態では、上述した蛍光体及び光電変換素子によって、入射した放射線を電荷に変換する「変換素子」を構成する形態として説明する。ただし、例えば蛍光体を設けずに、入射した放射線を直接、電荷に変換する、いわゆる直接変換型の変換素子を構成する形態であってもよい。放射線検出部1100は、スイッチ素子のオンとオフの切り替えにより、電荷の蓄積と電荷の読み出しを実施し、撮影画像である放射線画像を取得することができるものである。以下に、図2及び図3を用いて、放射線検出部1100の詳細について説明を行う。

【0025】

図2は、図1に示す放射線検出部1100の概略構成の一例を示す図である。この図2には、放射線検出部1100の概略構成以外に、照射検知部1200や、制御部1300-1内の撮影制御部1310、画像処理部1400内のA/D変換部1410も図示して

いる。

【0026】

放射線検出部1100は、図2に示すように、ドライブ回路1110、センサアレイ1120、サンプルホールド回路1130、マルチプレクサ1140、及び、アンプ1150を有して構成されている。また、センサアレイ1120は、変換素子1122とスイッチ素子1123とを含む画素1121が二次元状（具体的には二次元アレイ状）に配設されて構成されている。ここで、変換素子1122は、被写体を透過した放射線を検出するものであって、二次元状に配設された複数の放射線検知素子に相当するものである。

【0027】

センサアレイ1120の或る行の画素1121は、ドライブ回路1110により同時にアドレッシングされ、当該行の各画素1121の電荷はサンプルホールド回路1130に保持される。その後、保持された画素出力の電荷は、マルチプレクサ1140を介して順次読み出され、アンプ1150により増幅された後、A/D変換部1410によりデジタル信号に変換される。各行の走査が終了する毎に、ドライブ回路1110が、順次、センサアレイ1120の次の行をドライブして走査を行い、最終的に全ての画素出力の電荷がデジタル信号に変換される。これにより、放射線画像の画像データを読み出すことができる。この際、各列信号線に印加する電圧を特定値に固定しながら走査し、取得した電荷を読み捨てることにより、暗電荷が吐き出され、リセットの走査となる。これらの放射線検出部1100の駆動や読み出し動作等の制御は、撮影制御部1310により行われる。デジタル信号に変換された放射線画像の画像データは、図1に示す記憶部1340に撮影画像1341の画像データとして格納される。

【0028】

ここでは、放射線画像の画像データを記憶部1340に格納するとしたが、別途放射線を照射せず取得したオフセット画像の画像データを用いて、放射線画像の画像データをオフセット補正した後の画像を撮影画像1341として記憶部1340に格納してもよい。また、オフセット補正に限らず、欠陥画素の補正等の、放射線検出部1100の特性を補正する、補正画像処理を行った画像を撮影画像1341として記憶部1340に格納してもよい。また、放射線の照射開始及び終了を検知する照射検知部1200は、撮影画像1341を取得する放射線検出部1100以外に、独立した放射線検出用のセンサを備えることもできる。ただし、例えば、上述した放射線検出部1100のリセット走査中に吐き出される暗電流の量を監視することで、放射線検出部1100自体で放射線の照射開始及び終了を検出することも可能である。

【0029】

図3は、図2に示す放射線検出部1100の動作の一例を示すタイミングチャートである。この図3を用いて、放射線検出部1100で放射線の照射開始を検出する方法について説明する。

【0030】

センサアレイ1120には常に暗電荷が発生するため、定期的に暗電荷のリセット動作を行う必要がある。そのため、図3に示すように、センサアレイ1120の各行を順次駆動してスイッチ素子1123をオンにし、対象行に接続される各画素1121の電荷をリセットするリセット走査（TC101）を行いながらバイアス線の電流量の変化を検出する。放射線の照射が開始されると、各画素1121に電荷が発生し、その瞬間、リセット走査をするためにスイッチ素子1123をオンにしていた行の各画素1121からバイアス線に電荷が流れ出して、バイアス線の電流量が急激に増加する。これにより、放射線の照射開始を検出し、その瞬間にリセット走査を実施していた行のリセット走査を停止（TC102）し、スイッチ素子1123をオフにすることにより放射線による画像信号電荷の蓄積動作に入る（TC103）。

【0031】

放射線の照射の終了後、再度、センサアレイ1120の各行を順次駆動してスイッチ素子1123をオンにし、各画素1121に蓄積された放射線画像信号の電荷の読み出し動

作を行う（TC104）。この際、放射線の開始を検出した時点でリセット動作をしていた行の各画素1121は、スイッチ素子1123がオン状態であったため、放射線の照射により発生した有用な電荷の一部が流出してしまう。有用な電荷を流出した行の画素1121の画素データは、前後の行の画素データよりも電荷量が少なく、信頼のいけないものとなる。そのため、このような画素データに対しては、周辺行の正常な画素データを用いて補間を行う等の補正処理を行う。このような構成により、放射線撮像装置1000-1単体で放射線の照射を自動検知し、撮影画像を内部の記憶部1340に記憶できることから、放射線発生装置2000と放射線撮像装置1000-1との通信の構築が不要になる。

【0032】

10

ここで、再び、図1の説明に戻る。

照射検知部1200は、放射線の照射開始や照射終了を検知する。

【0033】

制御部1300-1は、放射線撮像装置1000-1における動作を統括的に制御するものであり、例えば放射線撮影や通信動作を制御等する。この制御部1300-1は、例えば、記憶部1340に記憶されているプログラム等を読み出し、これに基づいて放射線撮像装置1000-1における動作を統括的に制御する。或いは、制御部1300-1は、ASIC等による制御信号発生回路により放射線撮像装置1000-1の制御を行ってもよいし、上述したプログラム等と制御信号発生回路との両方により放射線撮像装置1000-1の制御を行ってもよい。この制御部1300-1は、図1に示すように、撮影制御部1310、内部時計1320、撮影情報管理部1330、記憶部1340、及び、通信制御部1350を有して構成されている。

20

【0034】

撮影制御部1310は、放射線検出部1100の駆動や画像取得等の放射線撮影を制御する。具体的に、例えば、撮影制御部1310は、放射線検出部1100で検出された放射線の強度分布に応じた撮影画像を取得するために、放射線撮影の制御を行う。

【0035】

内部時計1320は、放射線撮像装置1000-1の日時である撮像装置日時を管理する撮像装置日時管理部を構成する。

【0036】

30

撮影情報管理部1330は、放射線撮像装置1000-1自体のIDや患者情報（被写体情報）、撮影日時情報等を少なくとも含む撮影情報1342を撮影画像1341と関連付けて管理する。

【0037】

記憶部1340は、内部時計1320で管理している撮像装置日時に基づき定められ、放射線撮影を実施した撮影日時情報等を少なくとも含む撮影情報1342と、当該放射線撮影により取得された撮影画像1341とを関連付けて記憶するものである。

【0038】

また、撮影情報管理部1330は、日時補正部1331を有している。この日時補正部1331は、システム日時管理部4100が管理している放射線撮像システム1の基準日時となるシステム日時を取得して、内部時計1320で管理している撮像装置日時と当該システム日時との時間のずれ量に基づき撮影情報1342の撮影日時情報を補正する。また、日時補正部1331は、内部時計1320で管理している撮像装置日時を、システム日時管理部4100で管理しているシステム日時に合わせる補正を更に行う。ここで、日時補正部1331は、外部装置の一種であるクレドル3000-1と接続を行うための接続部1700が当該クレドル3000-1と接続された際に、システム日時管理部4100からシステム日時を取得して上述した撮像装置日時の補正を行う。また、放射線撮像装置1000-1は、日時補正部1331により上述した撮像装置日時の補正が行われた際に、当該補正の前後の撮像装置日時の履歴を例えば記憶部1340に記憶する。また、放射線撮像装置1000-1は、日時補正部1331により撮影日時情報が補正された

40

50

撮影情報 1 3 4 2 に対して日時補正済み情報を付与し、日時補正部 1 3 3 1 による次の撮像装置日時補正の際には、当該撮影日時情報の再度の補正を行わない。

【0039】

通信制御部 1 3 5 0 は、例えばクレードル 3 0 0 0 - 1 との通信を制御する。具体的に、例えば、通信制御部 1 3 5 0 は、日時補正部 1 3 3 1 により撮影日時情報が補正された撮影情報 1 3 4 2 と当該撮影情報 1 3 4 2 に関連付けて記憶されている撮影画像 1 3 4 1 とを、クレードル 3 0 0 0 - 1 に送信する制御を行う。この送信制御を行う通信制御部 1 3 5 0 は、送信制御部を構成する。

【0040】

画像処理部 1 4 0 0 は、放射線検出部 1 1 0 0 で生成された撮影画像である放射線画像の画像データに対して、必要に応じて、各種の画像処理を行う。そして、画像処理部 1 4 0 0 で画像処理がなされた撮影画像の画像データは、制御部 1 3 0 0 - 1 に送られ、記憶部 1 3 4 0 に記憶される。また、画像処理部 1 4 0 0 は、放射線検出部 1 1 0 0 で生成されたアナログ信号からなる撮影画像をデジタル信号からなる撮影画像に変換する A/D 変換部 1 4 1 0 を備えている。

【0041】

状態通知部 1 5 0 0 は、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の状態を通知するためのものである。

【0042】

バッテリー 1 6 0 0 は、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 自身を動作させるための充電可能な電源部である。

【0043】

接続部 1 7 0 0 は、外部装置の一種であるクレードル 3 0 0 0 - 1 と接続を行うためのものである。

【0044】

クレードル 3 0 0 0 - 1 は、接続部 3 1 0 0、制御部 3 2 0 0 - 1、及び、状態表示部 3 3 0 0 を有して構成されている。

【0045】

接続部 3 1 0 0 は、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 と接続を行うためのものである。

【0046】

制御部 3 2 0 0 - 1 は、クレードル 3 0 0 0 - 1 における動作を統括的に制御するものであり、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 やコンソール 4 0 0 0 との間でのデータや情報のやり取りを制御する。この制御部 3 2 0 0 - 1 は、通信制御部 3 2 1 0、及び、充電制御部 3 2 2 0 を有して構成されている。

【0047】

通信制御部 3 2 1 0 は、例えば放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 やコンソール 4 0 0 0 との通信を制御する。具体的に、例えば、通信制御部 3 2 1 0 は、通信制御部 1 3 5 0 により放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 から送信された（撮影条件や患者情報（被写体情報）、撮影日時情報等を少なくとも含む）撮影情報 1 3 4 2 と撮影画像 1 3 4 1 とを受信する制御を行う。この受信制御を行う通信制御部 3 2 1 0 は、受信制御部を構成する。

【0048】

充電制御部 3 2 2 0 は、クレードル 3 0 0 0 - 1 が接続部 3 1 0 0 を介して放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 と接続された際に、バッテリー 1 6 0 0 を充電する制御を行う。

【0049】

状態表示部 3 3 0 0 は、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の状態を表示するためのものである。

【0050】

なお、クレードル 3 0 0 0 - 1 は、単一の放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 だけでなく、複数の放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 を同時に接続、充電、通信が可能な構成をとることができる。

10

20

30

40

50

【0051】

コンソール4000は、例えば表示部4200を含むパーソナル・コンピュータを含んで構成され、病院内ネットワーク5000を通して日時が校正される、放射線撮像システム1の基準日時となるシステム日時を管理するシステム日時管理部4100を有する。

【0052】

コンソール4000は、病院内ネットワーク5000を通して接続されたHIS/RIS6000から、放射線撮影の撮影オーダーを受け、当該撮影オーダーに応じた撮影条件、患者情報（被写体情報）を含む撮影情報を、クレードル3000-1を通して放射線撮像装置1000-1に設定できる。また、放射線撮像装置1000-1から、クレードル3000-1を通して転送された撮影画像1341を受信し、診断のための画像処理を施して、病院内ネットワーク5000を通してHIS/RIS6000に転送を行うことができる。また、コンソール4000は、撮影オーダーによる事前の撮影情報の設定がない状態で撮影された撮影画像1341に対して、患者情報（被写体情報）等の撮影情報を後から入力することを可能とする。また、表示部4200は、撮影画像1341や撮影情報1342、及び、当該撮影情報を編集するためのユーザーインターフェースを表示する。

【0053】

次に、本実施形態に係る放射線撮像システム1による放射線撮影の処理の流れの一例を説明する。

【0054】

まず、放射線撮像装置1000-1のバッテリー1600を充電するため、放射線撮像装置1000-1をクレードル3000-1に接続する。クレードル3000-1は、放射線撮像装置1000-1との接続を検知した場合、充電制御部3220においてバッテリー1600の充電制御を開始し、クレードル3000-1の状態表示部3300を「充電中」のステータス表示状態に変化させる。なお、既に放射線撮像装置1000-1のバッテリー1600が満充電状態であれば、充電制御部3220により充電を停止し、状態表示部3300を「充電完了」のステータス表示に変化させる。また、日時補正部1331は、コンソール4000のシステム日時管理部4100で管理されているシステム日時と放射線撮像装置1000-1の内部時計1320で管理されている撮像装置日時の同期を行い、撮像装置日時のずれを補正する。その際、放射線撮像装置1000-1は、補正後の撮像装置日時T1を、例えば記憶部1340に記憶する。なお、この時点では、放射線撮像装置1000-1において放射線撮影画像は未取得の状態であるとして説明を行う。

【0055】

コンソール4000がHIS/RIS6000から放射線撮影の撮影オーダーを受けると、撮影条件及び患者情報を含む事前撮影情報を、クレードル3000-1を通して、放射線撮像装置1000-1の記憶部1340に撮影情報1342として予め記憶させる。なお、ここで記憶させる撮影情報は1つに限らず、複数の撮影情報を放射線撮像装置1000-1の記憶部1340に記憶させることが可能である。なお、HIS/RIS6000からの事前の撮影オーダーがなく、撮影情報1342を放射線撮像装置1000-1の記憶部1340に記憶していない状態でも、放射線撮影を実施して撮影画像を取得することが可能である。

【0056】

次いで、放射線撮影の実施のため、放射線撮像装置1000-1をクレードル3000-1から取り外す。放射線撮像装置1000-1は、クレードル3000-1から取り外されたことを検知すると、放射線撮影の準備を開始し、放射線の照射開始を検知できる状態に移行する。なお、本実施形態では、クレードル3000-1からの取り外しにより放射線撮影の準備状態に入るものとして記載するが、例えば放射線撮像装置1000-1自体にスイッチ等の入力手段を設け、当該スイッチの操作により放射線撮影の準備を開始してもよい。ただし、撮影できるだけのバッテリー1600の残量がない場合や、撮影画像1341を記憶できるだけの記憶部1340の空き容量がない場合には、「撮影不可」状態である旨を状態通知部1500に表示させる。状態通知部1500は、単一または複数の

LED等を用いた可視光による通知手段を想定したものとするが、例えばブザー等を使用した音による通知手段であってもよい。

【0057】

放射線撮像装置1000-1は、放射線発生装置2000からの放射線の照射を検出すると、放射線検出部1100で生成された放射線画像を撮影画像1341として記憶部1340に記憶する。この際、予め設定された事前撮影情報が存在する場合、その事前撮影情報を撮影情報1342とし、これに関連付けて撮影画像1341を記憶させる。そして、撮影画像1341の記憶とともに、例えば、放射線撮像装置1000-1自体のID情報や撮影を実施した際の撮像装置日時の情報等の撮影実施情報を取得し、この撮影実施情報を撮影情報1342に追加して記憶する。なお、事前撮影情報がない状態で放射線撮影が行われた場合には、上述した撮影実施情報のみを撮影情報1342として記憶部1340に記憶する。また、複数回の放射線撮影を実施した場合でも同様であり、各々の放射線撮影時の撮影実施情報を撮影情報1342とし、これに関連付けて撮影画像1341を記憶させる。

10

【0058】

以上により、放射線撮像装置1000-1の記憶部1340に記憶された撮影画像1341と撮影情報1342は、クレードル3000-1に接続された際に、クレードル3000-1を通してコンソール4000に転送される。この際、コンソール4000のシステム日時管理部4100が管理するシステム日時と、放射線撮像装置1000-1の内部時計1320が管理する撮像装置日時との間で発生している時間の誤差を修正するため、例えば日時補正部1331は、日時を同期させる。その際、例えば日時補正部1331は、これらの日時の補正量（ずれ量）に応じて、放射線撮像装置1000-1の記憶部1340に記憶している撮影情報1342のうちの撮影日時情報を、システム日時に合わせる形で補正を行う。この処理の詳細を、図4を用いて説明する。

20

【0059】

図4は、本発明の第1の実施形態に係る放射線撮像システム1の制御方法における処理手順の一例を示すフローチャートである。具体的に、図4は、上述した撮影情報1342の撮影日時情報を補正する処理を主とした処理を示している。

【0060】

まず、放射線撮像装置1000-1をクレードル3000-1に接続すると、ステップS101において、放射線撮像装置1000-1の制御部1300-1及びクレードル3000-1の制御部3200-1は、これを検知する。

30

【0061】

続いて、ステップS102において、クレードル3000-1の充電制御部3220は、放射線撮像装置1000-1のバッテリー1600の充電を開始する制御を行う。

【0062】

続いて、クレードル3000-1の通信制御部3210は、コンソール4000のシステム日時管理部4100で管理されているシステム日時を取得し、これを放射線撮像装置1000-1に送信する。次いで、ステップS103において、放射線撮像装置1000-1の日時補正部1331は、コンソール4000から送信されたシステム日時を取得し、内部時計1320で管理している撮像装置日時をシステム日時に同期させるため、撮像装置日時をシステム日時に合わせるように補正する。

40

【0063】

続いて、ステップS104において、放射線撮像装置1000-1（例えば制御部1300-1）は、ステップS103の撮像装置日時の補正が行われた際に、当該補正の前後の撮像装置日時の履歴を例えば記憶部1340に記憶する。ここでは、例えば、システム日時と等しい補正後の撮像装置日時をT2、補正前の撮像装置日時をT2'として、後述する撮影日時情報の補正で使用するために、この補正履歴を例えば記憶部1340に記憶する。

【0064】

50

続いて、ステップ S 1 0 5 において、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の制御部 1 3 0 0 - 1 は、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の記憶部 1 3 4 0 に未転送画像が存在するか否かを判断する。この判断の結果、未転送画像が存在しない場合には (S 1 0 5 / N o) 、新規の放射線撮影は行っていないと判定して、画像転送処理は行わずに、図 4 のフローチャートの処理を終了する。

【 0 0 6 5 】

一方、ステップ S 1 0 5 の判断の結果、未転送画像が存在する場合には (S 1 0 5 / Y e s) 、ステップ S 1 0 6 に進む。

ステップ S 1 0 6 に進むと、例えば放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の撮影情報管理部 1 3 3 0 は、当該未転送画像に関連付けられている撮影情報 1 3 4 2 に日時補正済み情報である日時補正済みフラグが付与されているかを確認して、当該撮影情報 1 3 4 2 に含まれる撮影日時情報が未補正であるか否かを判断する。

10

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 0 6 の判断の結果、当該未転送画像に関連付けられている撮影情報 1 3 4 2 に含まれる撮影日時情報が未補正である場合には (S 1 0 6 / Y e s) 、ステップ S 1 0 7 に進む。

ステップ S 1 0 7 に進むと、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の日時補正部 1 3 3 1 は、撮像装置日時とシステム日時との時間のずれ量に基づいて、当該未転送画像に関連付けられている撮影情報 1 3 4 2 に含まれる撮影日時情報の補正処理を行う。

【 0 0 6 7 】

20

本実施形態では、ステップ S 1 0 7 において、以下の補正処理を行う。

撮像装置日時とシステム日時との時間のずれが放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 内の内部時計 1 3 2 0 の精度によるものと考え、最後に上述した同期処理を行った日時からの経過時間に比例する形で日時のずれが発生する。撮影情報 1 3 4 2 に記録されている補正前の撮影実施日時が T 1 1 ' であった場合、補正後の撮影実施日時 T 1 1 は、前回補正後の撮像装置日時 T 1 、補正比率 α を用いて、例えば、以下の (1) 式により算出することができる。

$$T 1 1 = (T 1 1 ' - T 1) \alpha + T 1 \quad \cdots (1)$$

ここで、補正比率 α は、前回補正後の撮像装置日時 T 1 、今回補正前の撮像装置日時 T 2 ' 、今回補正後の撮像装置日時 T 2 とすると、以下の (2) 式により求めることができる。

30

$$\alpha = (T 2 - T 1) / (T 2 ' - T 1) \quad \cdots (2)$$

【 0 0 6 8 】

続いて、ステップ S 1 0 8 において、例えば放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の撮影情報管理部 1 3 3 0 は、当該未転送画像に関連付けられている撮影情報 1 3 4 2 に、補正後の撮影日時情報の履歴を記録するとともに日時補正済みフラグを設定して記録する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 0 8 の処理が終了した場合、或いは、ステップ S 1 0 6 において当該未転送画像に関連付けられている撮影情報 1 3 4 2 に含まれる撮影日時情報が未補正でない (即ち補正済み) と判断された場合には (S 1 0 6 / N o) 、ステップ S 1 0 9 に進む。

40

ステップ S 1 0 9 に進むと、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の通信制御部 1 3 5 0 は、当該未転送画像の撮影画像 1 3 4 1 及び当該撮影画像 1 3 4 1 に関連付けられている撮影情報 1 3 4 2 を、クレードル 3 0 0 0 - 1 に転送 (送信) する制御を行う。ここで、本実施形態では、クレードル 3 0 0 0 - 1 に転送 (送信) した撮影画像 1 3 4 1 及び撮影情報 1 3 4 2 は、記憶部 1 3 4 0 に残しておくものとする。

【 0 0 7 0 】

続いて、ステップ S 1 1 0 において、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 の制御部 1 3 0 0 - 1 (例えば通信制御部 1 3 5 0) は、ステップ S 1 0 9 の転送が完了したか否かを判断する。この判断の結果、ステップ S 1 0 9 の転送が完了していない場合には (S 1 0 9 / N o) 、ステップ S 1 0 9 の転送が完了するまで、ステップ S 1 0 9 で待機する。

50

【0071】

一方、ステップS110の判断の結果、ステップS109の転送が完了した場合には（S109／Yes）、ステップS111に進む。

ステップS111に進むと、放射線撮像装置1000-1の制御部1300-1は、記憶部1340に残した、ステップS109で転送（送信）を行った撮影画像1341及び撮影情報1342に、転送済みフラグを設定し記録する。

【0072】

なお、このように転送済みフラグの付いた撮影画像1341及び撮影情報1342に関しては、新規の放射線撮影を行う際に、上書きを可能とする。また、コンソール4000上の操作により、転送済みフラグの付いた撮影画像1341であっても、放射線撮像装置1000-1の記憶部1340に残っている撮影画像1341に関しては、選択して再度の転送を可能とする。

【0073】

ステップS111において転送済みフラグを設定した後は、再度、ステップS105に戻り、放射線撮像装置1000-1に未転送画像が存在するか否かを判断する。

【0074】

このようにして、全ての未転送画像に対して撮影日時情報の補正処理を行い、クレードル3000-1への転送が完了するまで処理を続ける。なお、図4に示すフローチャートの処理はあくまで一例であり、本発明の内容を大きく逸脱しない限り、処理ステップの順序の入れ替えや、新たに処理ステップを追加または削除してもよい。

【0075】

以上により、撮像装置日時が誤差によりシステム日時とずれていた場合でも、撮影画像1341に関連付けられている撮影情報1342の撮影日時情報を、システム日時との同期に合わせて補正することにより、基準とするシステム日時に沿った撮影日時情報に補正することができる。

【0076】

また、クレードル3000-1との接続により、撮像装置日時T2'をシステム日時T2に同期させた後、撮像装置日時T2'に放射線撮影を行い、クレードル3000-1への再接続前に内部時計1320を動作させるバッテリー1600の充電が切れたとする。この場合、放射線撮像装置1000-1の内部時計1320が停止するため、クレードル3000-1への再接続時に日時を同期させる際に、補正前の撮像装置日時は、信頼の取れないものとなる。この場合には、日時補正部1331による日時補正は、内部時計1320をシステム日時T3に合わせるのみとし、撮影日時情報の補正については過去の日時補正履歴を用いて補正を行うものとする。

【0077】

過去の補正後の撮像装置日時T1、その次の補正前の撮像装置日時T2'、補正後の撮像装置日時T2の履歴を使用すると、上述した補正比率αを算出することができる。これを用いると、補正後の撮像装置日時T2の後に撮影した補正前の撮影装置日時T2'の補正後の撮影装置日時T21は、例えば、以下の（3）式により算出できる。

$$T21 = (T21' - T2) \alpha + T2 \quad \cdots (3)$$

【0078】

このように、補正比率αは、連続した補正履歴があれば算出することができる。この補正比率αは、最新の補正履歴から算出してもよいし、例えば複数の補正履歴から算出したものを平均化し、これをαとして使用してもよい。ただし、使用できる過去の補正履歴がない場合には、撮影日時情報の補正は行わず、撮影日時情報が未補正のままクレードル3000-1へ転送を行うものとする。

【0079】

撮影画像1341を受けたコンソール4000では、これが患者情報（被写体情報）を含む事前撮影情報が設定されていない撮影画像の場合には、コンソール4000上での入力により、撮影情報の設定を可能とする。また、コンソール4000上で撮影画像の確認

10

20

30

40

50

や必要な画像処理がなされた後、撮影画像と撮影情報とは、病院内ネットワーク 5000 を通して R I S に転送される。

【0080】

このように、本実施形態によれば、放射線撮像装置 1000-1 の放射線自動検出機能により、コンソール 4000 からの制御や放射線発生装置 2000 との通信を必要とすることなく、当該放射線撮像装置単体で自由に放射線撮影を実施することができる。また、クレードル 3000-1 との接続時に放射線撮像装置 1000-1 の内部に撮り溜めた撮影画像 1341 を転送することにより、画像転送のための有線ケーブル接続や無線環境の構築を必要とせず、簡便なシステムの構築が可能である。また、本実施形態によれば、撮影実施時の撮影日時情報を、画像転送前に、基準となるシステム日時に合わせた形で補正

10

【0081】

なお、本実施形態では、クレードル 3000-1 経由でコンソール 4000 に撮影画像 1341 を転送する例を説明したが、本発明においては、これに限定されるものではない。例えば、コンソール 4000 と放射線撮像装置 1000-1 とを直接 E t h e r n e t (登録商標)等の有線ケーブルで接続し、画像転送を行ってもよい。この場合、コンソール 4000 と接続された後、有線通信を用いて放射線撮像装置 1000-1 とコンソール 4000 との間で直接日時の同期、及び、放射線撮像装置 1000-1 で撮影日時情報の補正を行い、画像転送を実施する。また、有線通信だけでなくワイヤレス通信により、コンソール 4000 と放射線撮像装置 1000-1 との間で通信を行ってもよい。

20

【0082】

また、撮影が正しく行われたかをその場で判断したい場合、コンソール 4000 への画像転送の前に、例えば撮影画像 1341 を間引き縮小したようなプレビュー用の簡易画像を生成し、不図示のプレビュー画像表示装置に予めプレビュー画像を転送してもよい。この場合、プレビュー画像表示装置は、例えばワイヤレスディスプレイや、スマートデバイスといった携帯型端末等を利用することができる。ただし、この場合には、放射線撮像装置 1000-1 内に、プレビュー画像転送のための、例えば無線の通信制御部を設ける必要がある。

30

【0083】

また、コンソール 4000 は、パーソナル・コンピュータを想定して例を説明したが、例えばタブレット P C やスマートデバイスといった携帯型の情報端末を使用した制御も可能とする。また、撮影日時情報の日時補正は放射線撮像装置 1000-1 内で実施するとして説明したが、本発明においては、これに限定されるものではない。撮影日時情報の日時補正の処理は、例えば、クレードル 3000-1 で実施してもよいし、コンソール 4000 上でのソフトウェアにより実施してもよい。

40

【0084】

以上説明した本実施形態に係る放射線撮像システム 1 では、以下に示すような処理を行うようにしている。

まず、放射線撮像装置 1000-1 に内部時計 1320 を備え、当該放射線撮像装置内で撮像装置日時を管理する。そして、放射線撮像装置 1000-1 では、この撮像装置日時を利用して、放射線撮影時に撮影画像 1341 とともに、少なくとも撮影日時情報を含む撮影情報 1342 を関連付けて記憶部 1340 に記憶する。また、放射線撮像装置 1000-1 では、事前に撮影オーダーを受けていた場合、例えば患者情報(被写体情報)を含む事前撮影情報を予め記憶部 1340 に記憶させておき、撮影実施時に、撮影画像 13

50

4 1 と、それに対応する撮影情報 1 3 4 2 を関連付ける。この際、撮影日時情報を含む実施時の撮影情報を、事前の撮影情報に追加する形で記憶させる。また、事前の撮影オーダーがなかった場合、撮影時には撮影日時情報を含む実施時の情報のみを撮影情報 1 3 4 2 として記憶させる。そして、事前撮影情報がなかった場合には、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 は、例えばクレードル 3 0 0 0 - 1 に接続して外部のコンソール 4 0 0 0 等へ撮影画像 1 3 4 1 と撮影情報 1 3 4 2 を転送する。そして、コンソール 4 0 0 0 上の入力画面において、患者情報等の不足している撮影情報を後で設定可能とする。

ここで、本実施形態に係る放射線撮像システム 1 では、例えば放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 のバッテリー 1 6 0 0 を充電させるため、もしくは画像転送のために、クレードル 3 0 0 0 - 1 に放射線撮像装置 1 0 0 0 - 1 を接続させた際、コンソール 4 0 0 0 が管理する基準となるシステム日時と、撮像装置日時とを同期させる。同期させる際、撮像装置日時の補正量（時間のずれ量）に応じて、撮影画像 1 3 4 1 に関連付けられている撮影情報 1 3 4 2 の撮影日時情報もシステム日時に沿うように補正を実施する。その後、クレードル 3 0 0 0 - 1 経由でコンソール 4 0 0 0 に撮影画像 1 3 4 1 及び撮影日時情報の補正後の撮影情報 1 3 4 2 の転送を実施する。

これにより、上述したように、撮影画像と被写体情報を含む撮影情報とを後から関連付けする場合に、簡易な構成で、撮影画像と撮影情報との取り違えのリスクを低減することができる。

【0085】

（第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【0086】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る放射線撮像システム 2 の概略構成の一例を示す図である。この図 5 において、図 1 に示す第 1 の実施形態に係る放射線撮像システム 1 の概略構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。

【0087】

本実施形態に係る放射線撮像システム 2 は、図 5 に示すように、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2、放射線発生装置 2 0 0 0、クレードル 3 0 0 0 - 2、コンソール 4 0 0 0、病院内ネットワーク 5 0 0 0、H I S / R I S 6 0 0 0、及び、バッテリーユニット 7 0 0 0 を有して構成されている。具体的に、本実施形態に係る放射線撮像システム 2 は、被写体を放射線撮影して撮影画像を取得する放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2 と、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2 を動作させるための充電可能なバッテリー 7 2 0 0 を備え、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2 に着脱可能に構成された可搬電源装置であるバッテリーユニット 7 0 0 0 と、バッテリーユニット 7 0 0 0 と電氣的に接続可能に構成された外部装置（クレードル 3 0 0 0 - 2、コンソール 4 0 0 0 及び H I S / R I S 6 0 0 0）とを含み構成されたシステムである。

【0088】

放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2 は、図 5 に示すように、放射線検出部 1 1 0 0、照射検知部 1 2 0 0、制御部 1 3 0 0 - 2、画像処理部 1 4 0 0、及び、状態通知部 1 5 0 0 を有して構成されている。

【0089】

放射線検出部 1 1 0 0 は、第 1 の実施形態と同様に、放射線を検出して撮影画像である放射線画像の画像データを生成する。この放射線検出部 1 1 0 0 の詳細な構成は、第 1 の実施形態と同様である。また、照射検知部 1 2 0 0 は、第 1 の実施形態と同様に、放射線の照射開始や照射終了を検知する。また、画像処理部 1 4 0 0 は、第 1 の実施形態と同様に、放射線検出部 1 1 0 0 で生成された撮影画像である放射線画像の画像データに対して、必要に応じて、各種の画像処理を行う。また、状態通知部 1 5 0 0 は、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2 の状態を通知するためのものである。また、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2 の電源は、放射線撮像装置 1 0 0 0 - 2 に着脱可能なバッテリーユニット 7 0 0 0 から供給される。

【0090】

制御部1300-2は、放射線撮像装置1000-2における動作を統括的に制御するものであり、例えば放射線撮影や通信動作を制御等する。この制御部1300-2は、例えば、記憶部1370に記憶されているプログラム等を読み出し、これに基づいて放射線撮像装置1000-2における動作を統括的に制御する。或いは、制御部1300-1は、ASIC等による制御信号発生回路により放射線撮像装置1000-2の制御を行ってもよいし、上述したプログラム等と制御信号発生回路との両方により放射線撮像装置1000-2の制御を行ってもよい。この制御部1300-2は、図5に示すように、撮影制御部1310、撮影情報管理部1360、記憶部1370、及び、通信制御部1380を有して構成されている。

10

【0091】

撮影制御部1310は、第1の実施形態と同様に、放射線検出部1100の駆動や画像取得時の放射線撮影を制御する。

【0092】

撮影情報管理部1360は、放射線撮像装置1000-2自体のIDや患者情報（被写体情報）、撮影日時情報等を少なくとも含む撮影情報7320を撮影画像7310と関連付けて管理する。

【0093】

記憶部1370は、放射線撮影により得られたデジタル撮影画像データの一時記憶や、各種の情報やプログラム等を記憶する。

20

【0094】

通信制御部1380は、バッテリーユニット7000や上述した外部装置との間の通信制御を行う。例えば、通信制御部1380は、バッテリーユニット7000の記憶部7300に記憶されている撮影情報7320と当該撮影情報7320に関連付けて記憶されている撮影画像7310とを、クレードル3000-2に送信する制御を行う。この送信制御を行う通信制御部1380は、送信制御部を構成する。

【0095】

バッテリーユニット7000は、図5に示すように、内部時計7100、バッテリー7200、記憶部7300、及び、接続部7400を有して構成されている。

【0096】

内部時計7100は、放射線撮像装置1000-2の日時である撮像装置日時を管理する撮像装置日時管理部を構成する。

30

【0097】

バッテリー7200は、放射線撮像装置1000-2を動作させるための充電可能な電源部である。

【0098】

記憶部7300は、内部時計7100で管理している撮像装置日時に基づき定められ、放射線撮影を実施した撮影日時情報を少なくとも含む撮影情報7320と、当該放射線撮影により取得された撮影画像7310とを関連付けて記憶するものである。

【0099】

接続部7400は、外部装置の一種であるクレードル3000-2と接続を行うためのものである。

40

【0100】

クレードル3000-2は、図5に示すように、接続部3100、制御部3200-2、及び、状態表示部3300を有して構成されている。なお、クレードル3000-2は、単一のバッテリーユニット7000だけでなく、複数のバッテリーユニット7000を同時に接続、充電、通信が可能な構成をとることができる。

【0101】

接続部3100は、バッテリーユニット7000と接続を行うためのものである。

【0102】

50

制御部 3200-2 は、クレードル 3000-2 における動作を統括的に制御するものであり、放射線撮像装置 1000-2 やバッテリーユニット 7000 やコンソール 4000 との間でのデータや情報のやり取りを制御する。この制御部 3200-2 は、通信制御部 3210、充電制御部 3220、及び、日時補正部 3230 を有して構成されている。

【0103】

通信制御部 3210 は、例えば放射線撮像装置 1000-1 やバッテリーユニット 7000 やコンソール 4000 との間で行われる各種の画像や各種の情報の通信（送信及び受信）を制御する。具体的に、例えば、通信制御部 3210 は、通信制御部 1380 により送信された撮影情報 7320 と撮影画像 7310 とを受信する制御を行う。この受信制御を行う通信制御部 3210 は、受信制御部を構成する。

10

【0104】

充電制御部 3220 は、クレードル 3000-2 が接続部 3100 を介してバッテリーユニット 7000 と接続された際に、バッテリー 7200 を充電する制御を行う。

【0105】

日時補正部 3230 は、システム日時管理部 4100 が管理している放射線撮像システム 2 の基準日時となるシステム日時を取得して、内部時計 7100 で管理している撮像装置日時と当該システム日時との時間のずれ量に基づき撮影情報 7320 の撮影日時情報を補正する。また、日時補正部 3230 は、内部時計 7100 で管理している撮像装置日時を、システム日時管理部 4100 で管理しているシステム日時に合わせる補正を更に行う。ここで、日時補正部 3230 は、当該クレードル 3000-2 とバッテリーユニット 7000 とが接続された際に、システム日時管理部 4100 からシステム日時を取得して上述した撮像装置日時の補正を行う。また、放射線撮像システム 2 は、日時補正部 3230 により上述した撮像装置日時の補正が行われた際に、当該補正の前後の撮像装置日時の履歴を、例えばバッテリーユニット 7000 の記憶部 7300 に記憶する。また、放射線撮像システム 2 は、日時補正部 3230 により撮影日時情報が補正された撮影情報 7320 に対して日時補正済み情報を付与し、日時補正部 3230 による次の撮像装置日時の補正の際には、当該撮影日時情報の再度の補正を行わない。

20

【0106】

上述した第 1 の実施形態では、放射線撮像装置 1000 内に日時補正部を設ける構成としたが、本実施形態では、クレードル 3000 内に日時補正部を設ける構成としている。

30

【0107】

状態表示部 3300 は、バッテリーユニット 7000 や放射線撮像装置 1000-2 の状態を表示するためのものである。

【0108】

次に、本実施形態に係る放射線撮像システム 2 による放射線撮影の処理の流れの一例を説明する。

【0109】

バッテリーユニット 7000 のバッテリー 7200 を充電するため、バッテリーユニット 7000 をクレードル 3000-2 に接続する。クレードル 3000-2 は、バッテリーユニット 7000 との接続を検知した場合、充電制御部 3220 においてバッテリー 7200 の充電制御を開始する。ここで、充電制御の方法や、クレードル 3000 の状態表示部 3300 の制御は、上述した第 1 の実施形態と同様の形態をとることができる。また、クレードル 3000-2 は、コンソール 4000 のシステム日時管理部 4100 で管理しているシステム日時の情報をバッテリーユニット 7000 に通知し、内部時計 7100 をシステム日時に同期させる。ここで、例えば、同期させた際の日時補正前後の撮像装置日時の履歴を、例えば、バッテリーユニット 7000 の記憶部 7300 に記憶させておく。

40

【0110】

コンソール 4000 が HIS/RIS 6000 から放射線撮影の撮影オーダーを受けると、これを、クレードル 3000-2 を通して、バッテリーユニット 7000 の記憶部 7300 に撮影情報 7320 として予め記憶させる。なお、ここで記憶させる撮影情報は 1 つ

50

に限らず、複数の撮影オーダーからの撮影情報を記憶させることが可能である。なお、第1の実施形態と同様に、事前の撮影オーダーが無く、撮影情報7320を予めバッテリーユニット7000の記憶部7300に記憶していない状態でも、放射線撮影を実施して撮影画像を取得することが可能である。

【0111】

次いで、放射線撮影の実施のため、バッテリーユニット7000をクレードル3000-2から取り外し、放射線撮像装置1000-2に接続する。放射線撮像装置1000-2は、バッテリーユニット7000が接続され、電源が供給されて起動すると、放射線撮影の準備を開始し、放射線の照射開始を検知できる状態に移行する。なお、本実施形態では、バッテリーユニット7000の接続により放射線撮影の準備状態に入るものとして記載するが、例えば放射線撮像装置1000-2自体にスイッチ等の入力手段を設け、当該スイッチの操作により放射線撮影の準備を開始してもよい。また、バッテリー7200の残量や、記憶部7300の空き容量が無い場合の状態通知方法に関しては、第1の実施形態と同様である。

10

【0112】

放射線撮像装置1000-2は、放射線撮影を実施すると、放射線撮影により得られた撮影画像を制御部1300-2の記憶部1370に一時記憶した後、バッテリーユニット7000の記憶部7300に転送する。この際、予め設定された事前撮影情報が存在する場合、その事前撮影情報を撮影情報7320とし、これに関連付けて撮影画像7310を記憶させる。そして、撮影画像7310の記憶とともに、例えば、放射線撮像装置1000-2自体のID情報や、内部時計7100を参照して撮影を実施した際の撮像装置日時の情報等の撮影実施情報を取得し、この撮影実施情報を撮影情報7320に追加して記憶する。なお、事前撮影情報がない状態で放射線撮影が行われた場合には、上述した撮影実施情報のみを撮影情報7320として撮影画像7310に関連付けて記憶部7300に記憶する。また、複数回の放射線撮影を実施した場合でも同様であり、各々の放射線撮影時の撮影実施情報を撮影情報7320とし、これに関連付けて撮影画像7310を記憶させる。

20

【0113】

以上により、バッテリーユニット7000の記憶部7300に記憶された撮影画像7310は、クレードル3000-2に接続された際に、クレードル3000-2を通してコンソール4000に転送される。この際、コンソール4000のシステム日時管理部4100が管理するシステム日時と、バッテリーユニット7000の内部時計7100が管理する撮像装置日時との間で発生している時間の誤差を補正するため、例えば日時補正部3230は、日時を同期させる。その際、例えば日時補正部3230は、これらの日時の補正量（ずれ量）に応じて、バッテリーユニット7000の記憶部7300に記憶している撮影情報のうちの撮影日時情報を、システム日時に沿った形で補正を行う。この日時補正処理の詳細は、上述した第1の実施形態と同様である。

30

【0114】

このように、本実施例によれば、第1の実施形態と同様に、撮影実施時の撮影日時情報を、コンソール4000への画像転送前に、基準となるシステム日時に合わせた形で補正することができる。これにより、例えば、撮影の実施後にコンソール4000上で、患者情報（被写体情報）を含む撮影情報を手動で設定する際においても、日時のずれによる混乱を避けることが可能になり、撮影画像と撮影情報の取り違いリスクを低減することができる。また、本実施形態では、充電の際にはバッテリーユニット7000の運搬のみでよく、バッテリー7200の残量不足に陥った際にも、充電済みのバッテリーユニット7000と交換すれば放射線撮影を継続できるため、第1の実施形態に比べて放射線撮像装置の利便性を更に向上させることができる。

40

【0115】

（その他の実施形態）

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は

50

記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

このプログラム及び当該プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、本発明に含まれる。

【0116】

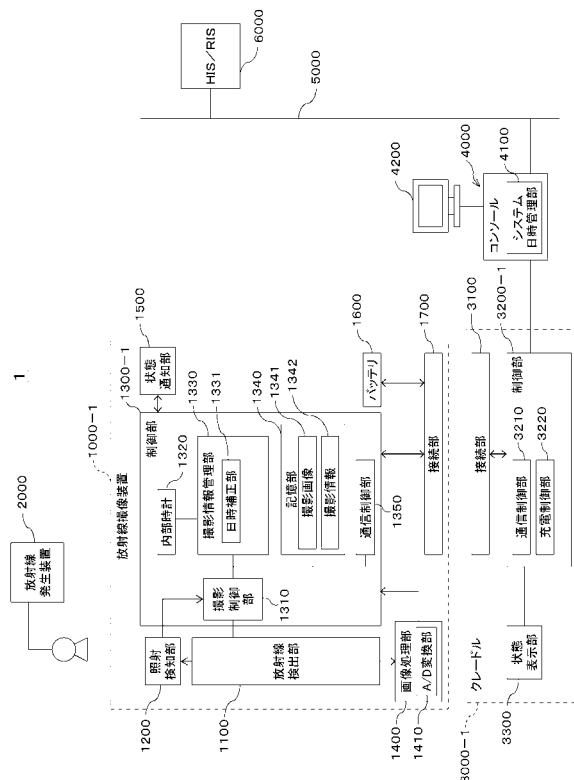
なお、上述した本発明の実施形態は、いずれも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。即ち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【符号の説明】

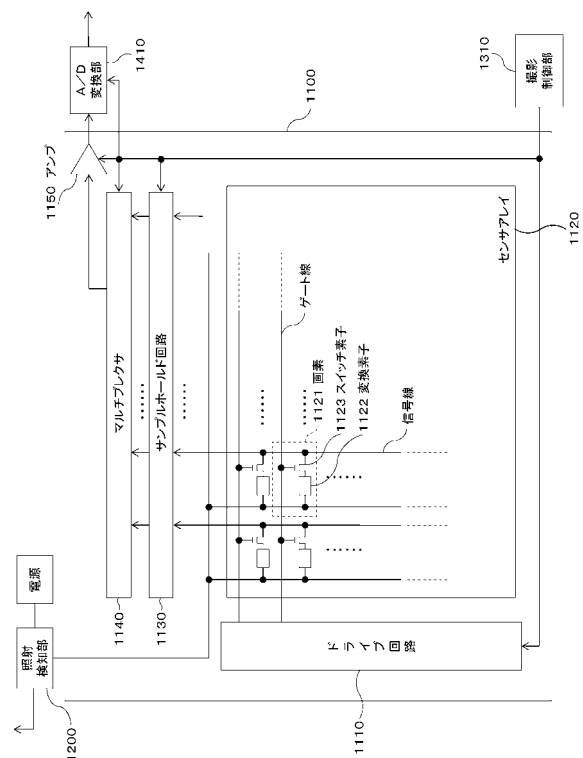
【0117】

1 放射線撮像システム、1000-1 放射線撮像装置、1100 放射線検出部、1200 照射検知部、1300-1 制御部、1310 撮影制御部、1320 内部時計、1330 撮影情報管理部、1331 日時補正部、1340 記憶部、1341 撮影画像、1342 撮影情報、通信制御部1350、1400 画像処理部、1410 A/D変換部、1500 状態通知部、1600 バッテリ、1700 接続部、2000 放射線発生装置、3000-1 クレドール、3100 接続部、3200-1 制御部、3210 通信制御部、3220 充電制御部、3300 状態表示部、4000 コンソール、4100 システム日時管理部、4200 表示部、5000 病院内ネットワーク、6000 HIS/RIS

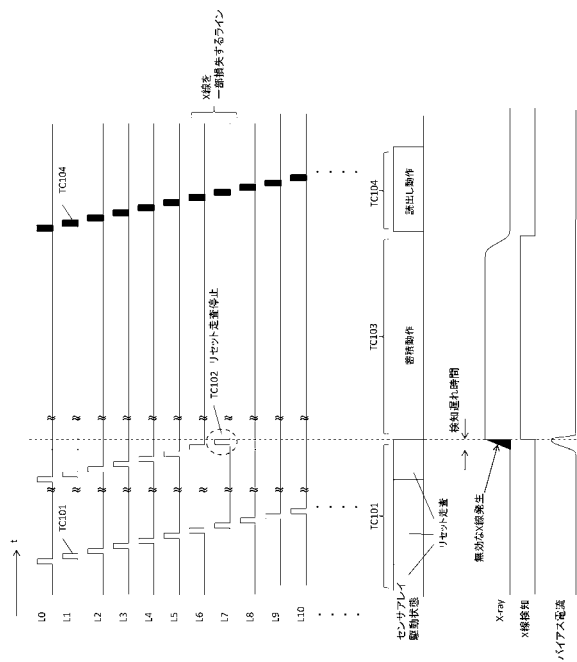
【図1】



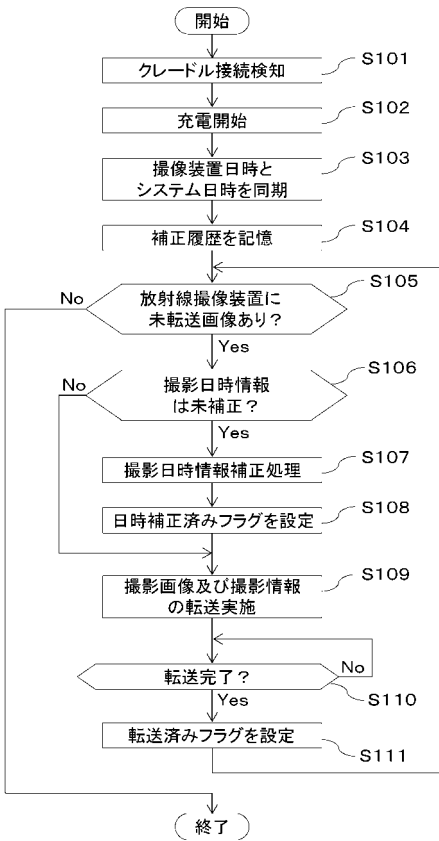
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

