(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2018-171235
(P2018-171235A)
(43)公開日　平成30年11月8日(2018.11.8)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A61B 6/00	(2006.01)	A61B	6/00	350M	4C093
		A61B	6/00	360Z	

審査請求 未請求　請求項の数 19　ＯＬ　（全 13 頁）

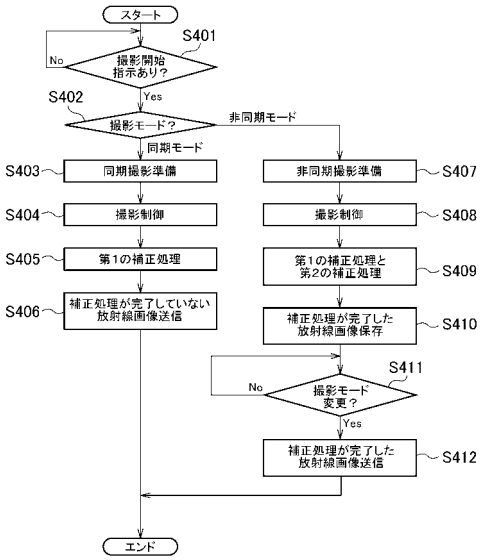
(21)出願番号　特願2017-70848(P2017-70848)
(22)出願日　平成29年3月31日(2017.3.31)

(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100090273
弁理士　國分　孝悦
(72)発明者　齋藤　秀彦
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 AA01 CA26 EB12 EB13 EB17
FA13 FA45 FC17 FC18 FC19
FH02 FH06

(54)【発明の名称】放射線撮影装置、放射線撮影システム、制御方法及びプログラム

(57)【要約】
【課題】放射線撮影装置と制御装置における通信が確立した際に放射線撮影装置から出力される画像を速やかに表示することができる仕組みを提供することを目的とする。
【解決手段】放射線に基づく放射線画像を撮影する放射線撮影装置であって、放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立していない場合、前記放射線画像に対して補正処理を行う補正手段と、前記補正処理後の前記放射線画像を記憶する記憶手段と、前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立した後で前記記憶手段に記憶されている前記補正処理後の前記放射線画像を送信する送信手段とを有することを特徴とする。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
放射線に基づく放射線画像を撮影する放射線撮影装置であって、
放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立していない場合、前記放射線画像に対して補正処理を行う補正手段と、
前記補正処理後の前記放射線画像を記憶する記憶手段と、
前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立した後で前記記憶手段に記憶されている前記補正処理後の前記放射線画像を送信する送信手段と
を有することを特徴とする放射線撮影装置。
【請求項２】
前記送信手段は、前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立し、かつ送信指示を受け付けた場合、前記補正処理後の前記放射線画像を送信することを特徴とする請求項１に記載の放射線撮影装置。
【請求項３】
前記放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立している場合、
前記補正手段は、前記放射線画像に対し、前記補正処理の一部を行わず、
前記送信手段は、前記補正処理の一部が行われていない前記放射線画像を送信することを特徴とする請求項１又は２に記載の放射線撮影装置。
【請求項４】
前記放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立している場合、
前記補正手段は、前記放射線画像に対し、前記補正処理のうち、第１の補正処理を行ない、かつ前記第１の補正処理と異なる第２の補正処理を行わず、
前記送信手段は、前記第１の補正処理後の前記放射線画像を送信することを特徴とする請求項３に記載の放射線撮影装置。
【請求項５】
前記送信手段が前記放射線画像の送信を開始した後に、前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が切断された場合、
前記送信手段は、前記放射線画像の送信を停止し、
前記補正手段は、前記送信を停止した前記放射線画像に対し、前記第２の補正処理を行い、
前記記憶手段は、前記第２の補正処理後の前記放射線画像を記憶することを特徴とする請求項４に記載の放射線撮影装置。
【請求項６】
前記補正手段は、前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立しておらず、かつ前記放射線撮影装置に搭載されたバッテリの残量が閾値以上の場合、前記放射線画像に対し前記補正処理を行うことを特徴とする請求項１に記載の放射線撮影装置。
【請求項７】
前記補正手段は、前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立しておらず、かつ前記バッテリの残量が閾値未満の場合、前記放射線画像に対し前記補正処理を行わず、
前記記憶手段は、前記補正処理が行われていない前記放射線画像を記憶することを特徴とする請求項６に記載の放射線撮影装置。
【請求項８】
前記補正手段は、前記バッテリの残量が閾値以上となった後で、前記記憶手段に記憶された前記放射線画像に対し前記補正処理を行うことを特徴とする請求項７に記載の放射線撮影装置。
【請求項９】
前記補正手段は、前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立していない場合、前記放射線撮影装置に搭載されたバッテリの残量に応じて前記補正処理の実行を制御するこ

とを特徴とする請求項１に記載の放射線撮影装置。
【請求項１０】
前記記憶手段は、不揮発性であることを特徴とする請求項６乃至９の何れか１項に記載の放射線撮影装置。
【請求項１１】
前記第１の補正処理は、暗電流補正であり、前記第２の補正処理は、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正であることを特徴とする請求項４に記載の放射線撮影装置。
【請求項１２】
放射線に基づく放射線画像を撮影する放射線撮影装置であって、
放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立している場合、前記放射線画像に対して第１の補正処理を行う補正手段と、
前記第１の補正処理後の前記放射線画像を送信する送信手段と
を有し、
放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立していない場合、前記補正手段は、前記放射線画像に対して第１の補正処理及び第２の補正処理を行ない、前記送信手段は、前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立した後に前記第１の補正処理及び第２の補正処理後の前記放射線画像を送信することを特徴とする放射線撮影装置。
【請求項１３】
放射線に基づく放射線画像を撮影する放射線撮影装置であって、
放射線撮影装置の動作モードが第１のモードの場合、放射線画像に対し補正処理を行う補正手段と、
前記補正処理後の前記放射線画像を記憶する記憶手段と、
前記動作モードが前記第１のモードから、前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立した動作モードである第２のモードに変更された場合、前記記憶手段に記憶されている、前記補正処理後の前記放射線画像を送信する送信手段と
を有することを特徴とする放射線撮影装置。
【請求項１４】
放射線に基づく放射線画像を撮影する放射線撮影装置と、放射線撮影装置から画像を受信する外部装置と、を備えた放射線撮影システムであって、
前記放射線撮影装置は、
放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立していない場合、前記放射線画像に対して補正処理を行う補正手段と、
前記補正処理後の前記放射線画像を記憶する記憶手段と、
前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立した後で前記記憶手段に記憶されている前記補正処理後の前記放射線画像を送信する送信手段と
を有し、
前記外部装置は、
受信した前記補正処理後の前記放射線画像を表示手段に表示するよう制御する表示制御手段と
を有することを特徴とする放射線撮影システム。
【請求項１５】
放射線撮影装置と、放射線撮影装置から画像を受信する外部装置と、を備えた放射線撮影システムであって、
前記放射線撮影装置は、
放射線撮影装置の動作モードが第１のモードの場合に、放射線画像に対し補正処理を行う補正手段と、
前記補正処理後の前記放射線画像を記憶する記憶手段、
前記動作モードが前記第１のモードから、前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立した動作モードである第２のモードに変更された場合に、前記記憶手段に記憶されている

、前記補正処理後の前記放射線画像を送信する送信手段と
を有し、
前記外部装置は、
受信した前記補正処理後の前記放射線画像を表示手段に表示するよう制御する表示制御手段と
を有することを特徴とする放射線撮影システム。
【請求項１６】
前記外部装置は、前記補正処理が行われていない前記放射線画像を受信した場合に、受信した前記放射線画像に対し前記補正処理を行う補正手段をさらに有し、
前記表示制御手段は、前記外部装置の前記補正手段による前記補正処理後の前記放射線画像を表示するよう制御することを特徴とする請求項１４又は１５に記載の放射線撮影システム。
【請求項１７】
放射線を受光し画像化する放射線撮影装置が実行する制御方法であって、
放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立していない場合に、前記放射線画像に対して補正処理を行う補正ステップと、
前記補正処理後の前記放射線画像を記憶手段に保存する保存ステップと、
前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立した後で前記記憶手段に記憶されている前記第１の補正処理後の前記放射線画像を送信する送信ステップと
を含むことを特徴とする制御方法。
【請求項１８】
放射線を受光し画像化する放射線撮影装置が実行する制御方法であって、
放射線撮影装置の動作モードが第１のモードの場合に、放射線画像に対し補正処理を行う補正ステップと、
前記補正処理後の前記放射線画像を記憶手段に保存する保存ステップと、
前記動作モードが前記第１のモードから、前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立した動作モードである第２のモードに変更された場合に、前記記憶手段に記憶されている、前記補正処理後の前記放射線画像を送信する送信ステップと
を含むことを特徴とする制御方法。
【請求項１９】
コンピュータを、請求項１乃至１３の何れか１項に記載の放射線撮影装置の各手段として機能させるためのプログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、放射線撮影装置、放射線撮影システム、制御方法及びプログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、医療分野において、半導体材料によって形成された平面検出器（Ｆｌａｔ　Ｐａｎｅｌ　Ｄｅｔｅｃｔｏｒ、以下ＦＰＤと略す）を用いた放射線撮影装置を利用した放射線撮影システムの普及が著しい。ＦＰＤでは、被写体を透過した放射線の強度分布をデジタル化した放射線画像データを、ＰＣ等の制御装置やディスプレイ等の表示装置に送信する。これにより、ユーザは、撮影直後に放射線画像を確認しながら撮影を行うことができる。
【０００３】
放射線撮影システムの制御装置としては、画像処理機能の異なる複数の制御装置が用いられる場合がある。特許文献１には、ＦＰＤの接続先の画像処理能力に応じて放射線画像の撮影モードを選択する放射線撮影システムが開示されている。また、特許文献２には、静止画撮影時にはＦＰＤ内で画像処理を実施し、動画撮影時には接続先の外部装置で画像処理を実施する放射線撮影システムが開示されている。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１６－１４７０４４号公報
【特許文献２】特許第５５００９３３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
従来技術においては、放射線撮影装置は、制御装置と通信していない状態で撮影を行う場合には、撮影により得られた画像を保存しておき、制御装置の通信確立後に画像を制御装置に送信する。そして、制御装置側で画像処理を行う。このため、制御装置が画像を受信してから表示するまでに時間がかかるという問題があった。
【０００６】
本発明はこのような問題点に鑑みなされたもので、放射線撮影装置と制御装置における通信が確立した際に放射線撮影装置から出力される画像を速やかに表示することができる仕組みを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
そこで、本発明は、放射線に基づく放射線画像を撮影する放射線撮影装置であって、放射線画像の撮影時に前記放射線撮影装置と外部装置の通信が確立していない場合、前記放射線画像に対して補正処理を行う補正手段と、前記補正処理後の前記放射線画像を記憶する記憶手段と、前記放射線撮影装置と前記外部装置の通信が確立した後で前記記憶手段に記憶されている前記補正処理後の前記放射線画像を送信する送信手段とを有することを特徴とする。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、放射線撮影装置と制御装置における通信が確立した際に放射線撮影装置から出力される画像を速やかに表示することができる仕組みを提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】第１の実施形態に係る撮影システムの全体図である。
【図２】撮影装置を示す図である。
【図３】制御装置を示す図である。
【図４】撮影処理を示すフローチャートである。
【図５】表示処理を示すフローチャートである。
【図６】第２の実施形態に係る撮影システムの全体図である。
【図７】第２の実施形態に係る撮影装置を示す図である。
【図８】第２の実施形態に係る撮影処理を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。
【００１１】
（第１の実施形態）
図１は、第１の実施形態に係る撮影システムの全体図である。撮影システムは、撮影装置１１０と、制御装置１２０と、中継装置１３０と、放射線発生装置１４０と、管球１５０と、スイッチ１６０と、を有している。撮影装置１１０と、放射線発生装置１４０は、中継装置１３０を介して制御装置１２０に接続している。中継装置１３０は、撮影装置１１０と制御装置１２０の間のデータ転送及び放射線発生装置１４０と制御装置１２０の間のデータ転送を制御する。また、中継装置１３０は、撮影装置１１０へ電源を供給する。
【００１２】

操作者によりスイッチ１６０が押下されると、放射線発生装置１４０は、管球１５０から放射線を照射する。撮影装置１１０は、被写体Ａを透過した放射線を検出し、検出した放射線を画像に変換することで、放射線画像を得る。なお、放射線発生装置１４０による放射線照射と撮影装置１１０の放射線検出は同期して行われるものとする。この同期のための処理は特に限定されるものではない。例えば、放射線発生装置１４０が照射開始時に撮影装置１１０に同期信号を送信し、撮影装置１１０は、同期信号を受信すると放射線の検出を開始することとしてもよい。また、他の例としては、撮影装置１１０が撮影開始を制御するものとし、放射線発生装置１４０に対し同期信号を送信し、放射線発生装置１４０は、同期信号を受信すると放射線の照射を開始することとしてもよい。制御装置１２０は、上述のように、各装置を制御すると共に、撮影装置１１０から放射線画像を受信する。ここで、撮影システムは、放射線撮影システムの一例である。また、撮影装置１１０は、放射線を受光し画像化する放射線撮影装置の一例である。

【００１３】

図２は、撮影装置１１０を示す図である。撮影装置１１０は、制御部２０１と、不揮発性記憶部２０２と、揮発性記憶部２０３と、通信部２０４と、操作表示部２０５と、検出器２０６と、第１の画像補正部２０７と、を有している。制御部２０１は、ＣＰＵを有し、撮影装置１１０全体を制御する。不揮発性記憶部２０２は、プログラムやデータを記憶する。揮発性記憶部２０３は、制御部２０１のワークエリア等の一時記憶領域として用いられる。通信部２０４は、外部装置との通信を行う。操作表示部２０５は、操作者による操作を検出する検出部と、各種情報を表示する表示部とを含むユーザインタフェースである。

【００１４】

検出器２０６は、被写体Ａを透過した放射線を検出し、検出した放射線を画像化することで放射線画像を得る。第１の画像補正部２０７は、検出器２０６により得られた放射線画像に対し画像補正処理を行う。第１の画像補正部２０７は、具体的には、暗電流補正（オフセット補正）、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正などを行う。このように、撮影装置１１０が行う画像補正処理は、複数の処理を含む。本実施形態の撮影システムは、放射線画像に対し、最終的に暗電流補正、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を行うものとする。そして、本実施形態では、暗電流補正、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正が完了した放射線画像を制御装置１２０が後述の表示部に表示することとする。

【００１５】

なお、放射線画像に対して施される補正処理の数及び種類は、予め定められているものとするが、その数及び種類は実施形態に限定されるものではない。本実施形態においては、暗電流補正は、撮影装置１１０において実行可能な一方で制御装置１２０においては実行できない処理であるものとする。また、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正は撮影装置１１０及び制御装置１２０のいずれにおいても実行可能な処理であるものとする。以下においては、撮影装置１１０において実行可能でかつ制御装置１２０では実行できない補正を第１の補正処理と称し、撮影装置１１０及び制御装置１２０のいずれにおいても実行可能な補正を第２の補正処理と称することとする。すなわち、暗電流補正は第１の補正処理であり、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を第２の補正処理である。撮影装置１１０と制御装置１２０のいずれが第２の補正処理を行うかについては後に詳述する。

【００１６】

図３は、制御装置１２０を示す図である。制御装置１２０は、制御部３０１と、不揮発性記憶部３０２と、揮発性記憶部３０３と、通信部３０４と、表示部３０５と、入力部３０６と、第２の画像補正部３０７と、を有している。制御部３０１、不揮発性記憶部３０２、揮発性記憶部３０３及び通信部３０４は、それぞれ図２を参照しつつ説明した制御部２０１、不揮発性記憶部２０２、揮発性記憶部２０３及び通信部２０４と同様である。表示部３０５は、各種情報を表示する。入力部３０６は、ユーザ操作を受け付ける。第２の

画像補正部３０７は、第２の補正処理であるゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を行う。ただし、第２の画像補正部３０７は、上述の通り、第１の補正処理である暗電流補正は行わない。なお、撮影装置１１０の第１の画像補正部２０７が行う補正処理は、制御部２０１が行うこととしてもよい。同様に、制御装置１２０の第２の画像補正部３０７が行う補正処理は、制御部３０１が行うこととしてもよい。

【００１７】

図４は、撮影装置１１０による撮影処理を示すフローチャートである。本処理は、制御部２０１が不揮発性記憶部２０２に格納されているプログラムを読み出し、このプログラムを実行することにより実現されるものである。Ｓ４０１において、撮影装置１１０の制御部２０１は、撮影開始指示を受け付けたか否かを確認する。制御部２０１は、操作者がスイッチ１６０を押下した場合に、中継装置１３０を介して撮影開始指示を受信する。制御部２０１は、撮影開始指示を受け付けると（Ｓ４０１でＹｅｓ）、処理をＳ４０２へ進める。

【００１８】

次に、Ｓ４０２において、制御部２０１は、撮影時の撮影モードを確認する。本実施形態の撮影装置１１０の撮影モードは、同期モードと非同期モードがある。同期モードは、外部装置としての制御装置１２０との通信が確立した状態で放射線撮影を行う動作モードである。非同期モードは、制御装置１２０との通信が確立していない状態で放射線撮影を行う動作モードである。撮影装置１１０は、撮影装置１１０と制御装置１２０の通信状態を確認し、両装置間の通信が確立している場合には、同期モードに設定し、両装置間の通信が確立していない場合には、非同期モードに設定する。制御部２０１は、撮影モードが同期モードの場合には（Ｓ４０２で同期モード）、処理をＳ４０３へ進める。制御部２０１は、撮影モードが非同期モードの場合には（Ｓ４０２で非同期モード）、処理をＳ４０６へ進める。ここで、撮影モードは、通信が確立しているか否かに連動して切り替わるモードであり、Ｓ４０２の処理は、撮影装置１１０と制御装置１２０の通信が確立しているか否かを確認する処理の一例である。

【００１９】

Ｓ４０３において、制御部２０１は、同期モードでの撮影準備処理を行う。このとき、操作者は、制御装置１２０を操作することにより、撮影装置１１０に対し撮影条件を設定し、撮影装置１１０を撮影待ち状態へ遷移させる。さらに、操作者は、制御装置１２０を操作することにより、放射線発生装置１４０に対し、撮影条件を設定し、放射線発生装置１４０を曝射準備状態へ遷移させる。撮影装置１１０は、制御装置１２０からの設定に応じて、検出器２０６の駆動設定や第１の画像補正部２０７の設定を行い、撮影準備を整える。次に、Ｓ４０４において、制御部２０１は、放射線撮影を行うよう制御する。具体的には、スイッチ１６０の押下に応じて、放射線発生装置１４０は管球１５０から放射線を照射する。これに対応し、制御部２０１は、検出器２０６による処理を開始するよう制御する。検出器２０６は、制御部２０１の制御の下、放射線照射が完了すると、被写体Ａを透過した放射線を検出し、放射線画像を得る。

【００２０】

次に、Ｓ４０５において、制御部２０１は、暗電流補正である第１の補正処理を行うよう制御する。第１の画像補正部２０７は、制御部２０１の制御の下、検出器２０６により得られた放射線画像に対し、暗電流補正である第１の補正処理を行う。なお、このとき、制御部２０１は、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を含む第２の補正処理は行わない。すなわち、Ｓ４０５における処理後の放射線画像は、補正処理が完了していない画像である。次に、Ｓ４０６において、制御部２０１は、補正処理が完了していない放射線画像を、第１の画像補正部２０７を介して制御装置１２０に送信するよう制御する。以上で、撮影処理が終了する。ここで、Ｓ４０３～Ｓ４０６の処理は、通信が確立している場合に、第２の補正処理を行わず、かつ第２の補正処理と異なる第１の補正処理である暗電流補正を行い暗電流補正後の放射線画像を送信する送信処理の一例である。

【００２１】

一方、Ｓ４０７においては、制御部２０１は、非同期モードでの撮影準備処理を行う。非同期モードでは、制御装置１２０と撮影装置１１０の通信は確立していないので、操作者は、撮影装置１１０を操作し、撮影待ち状態へ遷移させる。さらに、操作者は、放射線発生装置１４０を操作して曝射準備状態へ遷移させる。撮影装置１１０は、撮影モードの選択や撮影待ち状態への遷移操作を検出する。そして、制御部２０１は、検出器２０６の駆動設定、第１の画像補正部２０７の設定を行い、撮影準備を整える。次に、Ｓ４０８において、制御部２０１は、放射線撮影を行うよう制御する。本処理は、Ｓ４０４における処理と同様である。

【００２２】

次に、Ｓ４０９において、制御部２０１は、暗電流補正及びゲイン補正を行うよう制御する。第１の画像補正部２０７は、制御部２０１の制御の下、検出器２０６により得られた放射線画像に対し、第１の補正処理と第２の補正処理、すなわち暗電流補正、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を行う。これにより、放射線画像に対するすべての補正処理が完了する。ここで、Ｓ４０９の処理は、通信が確立していない場合に画像補正を行う補正処理の一例である。次に、Ｓ４１０において、制御部２０１は、すべての補正処理が完了した放射線画像を、揮発性記憶部２０３に保存する。本処理は、補正処理後の放射線画像を記憶部に保存する保存処理の一例である。なお、保存先は、不揮発性記憶部２０２でもよい。

【００２３】

次に、Ｓ４１１において、制御部２０１は、撮影モードが非同期モードから同期モードに変更されたか否かを確認する。制御部２０１は、撮影モードが変更されると（Ｓ４１１でＹｅｓ）、処理をＳ４１２へ進める。同期モードにおいては、撮影装置１１０と制御装置１２０の間の通信が確立している。そこで、Ｓ４１２において、制御部２０１は、揮発性記憶部２０３に保存されている、補正処理が完了している放射線画像を読み出し、これを通信部２０４を介して制御装置１２０に送信する。Ｓ４１２の処理は、撮影装置１１０と制御装置１２０の通信が確立した後で、補正処理が完了した放射線画像を外部装置としての制御装置１２０に送信する送信処理の一例である。

【００２４】

なお、揮発性記憶部２０３に保存された、補正処理が完了した放射線画像を外部装置に送信するタイミングは、撮影装置１１０と制御装置１２０の通信が確立した後であればよく、実施形態に限定されるものではない。他の例としては、制御部２０１は、通信が確立した後であって、かつ制御装置１２０又は撮影装置１１０におけるユーザ操作に応じて送信指示を受け付けたことを条件として、放射線画像の送信を行うこととしてもよい。

【００２５】

また、Ｓ４０６における放射線画像の送信を開始した後、送信が完了する前に、通信が切断し、撮影モードが非同期モードに切り替わる場合がある。このような場合には、撮影装置１１０は、非同期モードに切り替わった時点で、放射線画像の送信を停止する。そして、撮影装置１１０は、送信中断された放射線画像に対しゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を含む第２の補正処理を行い、補正後の放射線画像を揮発性記憶部２０３に保存する。これにより、撮影装置１１０は、通信再開後には、補正処理が完了した放射線画像を制御装置１２０に送信することができる。

【００２６】

図５は、制御装置１２０による放射線画像の表示処理を示すフローチャートである。本処理は、制御部３０１が不揮発性記憶部３０２に格納されているプログラムを読み出し、このプログラムを実行することにより実現されるものである。Ｓ５０１において、制御装置１２０の制御部３０１は、放射線画像を受信するまで待機し、放射線画像を受信すると（Ｓ５０１でＹｅｓ）、処理をＳ５０２へ進める。Ｓ５０２において、制御部３０１は、放射線画像に対する補正処理が完了しているか否かを確認する。制御部３０１は、補正処理が完了していない場合には（Ｓ５０２でＮｏ）、処理をＳ５０３へ進める。制御部３０１は、補正処理が完了している場合には（Ｓ５０２でＹｅｓ）、処理をＳ５０４へ進める

。

【００２７】

Ｓ５０３において、制御部３０１は、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を含む第２の補正処理を行うよう制御する。第２の画像補正部３０７は、制御部３０１の制御の下、受信した放射線画像に対し第２の補正処理を行う。これにより、放射線画像に対して行うべきすべての補正処理が完了する。次に、Ｓ５０４において、制御部３０１は、補正処理が完了している放射線画像を表示部３０５に表示するよう制御する。本処理は、放射線画像を表示するよう制御する表示制御処理の一例である。以上で、表示処理が終了する。

【００２８】

図４を参照しつつ説明したように、撮影装置１１０による放射線撮影時に撮影装置１１０と制御装置１２０の通信が確立している場合には、制御装置１２０は、補正処理が完了していない放射線画像を受信することになる。この場合には、制御部３０１は、Ｓ５０３において、第２の補正処理を行い、その後Ｓ５０４において補正処理が完了した放射線画像を表示するよう制御する。一方で、撮影装置１１０による放射線撮影時に撮影装置１１０と制御装置１２０の通信が確立していなかった場合には、撮影装置１１０は補正処理が完了した放射線画像を保存している。したがって、制御装置１２０は、撮影装置１１０との通信確立後に、補正処理が完了した放射線画像を受信することができる。したがって、この場合には、制御部３０１は、第２の補正処理を行うことなく、補正処理が完了した放射線画像を速やかに表示するよう制御することができる。

【００２９】

以上のように、本実施形態に係る撮影システムにおいては、放射線撮影装置から画像を受信した装置が画像受信後速やかに画像を表示することができる。

【００３０】

第１の実施形態の第１の変形例について説明する。本実施形態の撮影システムにおいては、放射線撮影時に撮影装置１１０と制御装置１２０の通信が確立している場合には、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を含む第２の補正処理は撮影装置１１０ではなく制御装置１２０が行うこととした。これは、例えば、制御装置１２０の演算能力が撮影装置１１０に比べて高い場合に適している。但し、放射線撮影時に通信が確立している場合において第２の補正処理を行う装置は実施形態に限定されるものではない。他の例としては、放射線撮影時に通信が確立している場合においても、ゲイン補正、欠損画素補正及びラインノイズ補正を含む第２の補正処理の一部は撮影装置１１０が行うこととしてもよい。これは、例えば、撮影装置１１０の演算能力が制御装置１２０に比べて高い場合に適している。また、撮影装置１１０が常に補正処理が完了した放射線画像を送信できるので、補正機能を有さない装置に対しても放射線画像の表示を行うことができる。

【００３１】

第２の変形例としては、放射線画像に対して実行すべき補正処理の種類及び数は任意であり、実施形態に限定されるものではない。

【００３２】

第３の変形例としては、本実施形態においては、撮影装置１１０は撮影モードによらず常に暗電流処理である第１の補正処理を行うこととしたが、このように撮影装置１１０が常に行うべき補正処理は必須ではない。例えば、すべての補正処理を制御装置１２０が実行可能な場合には、同期モードにおいては、撮影装置１１０は補正処理を行っていない放射線画像を制御装置１２０に送信してもよい。そして、この場合には、制御装置１２０において、放射線が画像に対して実行すべきすべての補正処理を行うこととしてもよい。

【００３３】

第４の変形例としては、撮影装置１１０は、制御装置１２０との通信状態に依存しない、撮影装置１１０における動作モードに応じて放射線画像に対する補正処理、送信処理を制御してもよい。例えば、撮影装置１１０は、動作モードとして、転送モードと保存モードに設定可能であるとする。例えば、撮影装置１１０は、動作モードが転送モードの場合

には、放射線画像に対して暗電流補正である第１の補正処理のみを行い、補正処理の完了していない放射線画像を転送する。すなわち、撮影装置１１０は、動作モードが転送モードの場合には、図４に示すＳ４０３～Ｓ４０６の処理を行えばよい。一方で、撮影装置１１０は、動作モードが保存モードの場合には放射線画像に対して第１の補正処理と第２の補正処理を行い、補正処理の完了した放射線画像を保存する。すなわち、撮影装置１１０は、動作モードが保存モードの場合には、図４に示すＳ４０７～Ｓ４１０の処理を行えばよい。

【００３４】

ここで、転送モードは、撮影装置１１０と制御装置１２０との通信が確立している場合にのみ設定可能な動作モードとする。また、保存モードは、撮影装置１１０と制御装置１２０との通信状態によらず設定可能な動作モードとする。さらに、ユーザ操作に応じて保存モードに設定可能としてもよい。これにより、保存モードにおいては、撮影装置１１０と制御装置１２０との通信が確立している場合においても、撮影装置１１０が、補正処理を完了させ、補正処理が完了した放射線画像を不揮発性記憶部２０２に保存することができる。したがって、ユーザが後からまとめて放射線画像を外部装置に転送したいというような場合においても、補正処理が完了した放射線画像を転送対象とすることができる。

【００３５】

また、第５の変形例としては、制御部２０１は、同期モードにおいて、第１の補正処理後の放射線画像を揮発性記憶部２０３に保存してもよい。また、制御部２０１は、非同期モードにおいても、第２の補正処理を行う前に、第１の補正処理のみ実行済みの放射線画像を揮発性記憶部２０３に保存してもよい。また、これらの場合においても保存先は揮発性記憶部２０３に替えて不揮発性記憶部２０２であってもよい。

【００３６】

また、第６の変形例としては、撮影装置１１０と制御装置１２０の間の通信は有線に限定されるものではなく、無線通信であってもよい。例えば、後述の第２の実施形態において説明するように、中継装置１３０が無線アクセスポイント（ＡＰ）に接続され、撮影装置１１０は、ＡＰとの無線通信を介して制御装置１２０と通信を行ってもよい。さらに、この場合には、撮影装置１１０は、中継装置１３０から電源供給を受けるのに替えて、バッテリを搭載していてもよい。この場合、バッテリ残量がなくなる可能性を考慮し、画像の保存先は、揮発性記憶部２０３に替えて不揮発性記憶部２０２とするのが好ましい。また、他の例としては、撮影装置１１０と制御装置１２０の間の通信手段として有線と無線の２系統が設けられていてもよい。

【００３７】

また、第７の変形例としては、本実施形態においては、図４を参照しつつ説明した撮影処理は、１つの制御部２０１が実行したが、これに替えて、複数のハードウェアが実行することとしてもよい。同様に、図５を参照しつつ説明した表示処理は、１つの制御部３０１が実行するのに替えて、複数のハードウェアが実行することとしてもよい。

【００３８】

（第２の実施形態）

次に、第２の実施形態に係る撮影システムについて、第１の実施形態に係る撮影システムと異なる点を説明する。図６は、第２の実施形態に係る撮影システムの全体図である。本実施形態においては、撮影装置１１０は、無線通線機能を有し、無線アクセスポイント（ＡＰ）６００が接続された中継装置１３０を経由して制御装置１２０と通信を行う。また、撮影装置１１０は、中継装置１３０から電力供給を受けるのに替えて、バッテリ６１０を有し、撮影装置１１０は、バッテリ６１０からの電力供給により各種動作を行うものとする。第２の実施形態においては、撮影装置１１０から制御装置１２０への放射線画像（補正処理が完了していない放射線画像及び補正処理が完了した放射線画像）の送信は、ＡＰ６００を介して行われる。図７は、第２の実施形態に係る撮影装置１１０を示す図である。撮影装置１１０は、第１の実施形態に係る撮影装置１１０の構成に加え、バッテリ６１０と、残量監視部７０１と、を有している。残量監視部７０１は、バッテリ６１０の

残量を検出する。

【００３９】

図８は、第２の実施形態に係る撮影装置１１０による撮影処理を示すフローチャートである。なお、図８に示す撮影処理の各処理のうち、図４を参照しつつ説明した第１の実施形態に係る撮影処理の各処理と同一の処理には、同一の番号を付している。制御部２０１は、Ｓ４０８の処理の後、処理をＳ８０１へ進める。Ｓ８０１において、制御部２０１は、残量監視部７０１からバッテリ６１０の残量を取得し、バッテリ６１０の残量と予め設定された閾値とを比較する。制御部２０１は、残量が閾値以上の場合には（Ｓ８０１でＹｅｓ）、処理をＳ４０９へ進める。一方で、制御部２０１は、残量が閾値未満の場合には（Ｓ８０１でＮｏ）、処理をＳ８０２へ進める。Ｓ８０２において、制御部２０１は、放射線画像に対する補正処理を行うことなく、検出器２０６により得られた放射線画像を不揮発性記憶部２０２に保存する。

【００４０】

次に、Ｓ８０３において、制御部２０１は、通知情報を操作表示部２０５に表示するよう制御する。ここで、通知情報は、バッテリ６１０の残量が少なく、交換が必要であることを示す情報である。制御部２０１はさらに、未転送の放射線画像が保存されていることを示す情報も通知情報として表示してもよい。次に、Ｓ８０４において、制御部２０１は、バッテリ６１０の残量を定期的に確認し、バッテリ６１０の残量が閾値以上になると（Ｓ８０４でＹｅｓ）、処理をＳ４０９へ進める。この場合、Ｓ４０９において、不揮発性記憶部２０２に保存されている放射線画像を読み出し、読み出した放射線画像に対し、第１の補正処理及び第２の補正処理を行う。なお、第２の実施形態に係る撮影システムのこれ以外の構成及び処理は、第１の実施形態に係る撮影システムの構成及び処理と同様である。

【００４１】

このように、第２の実施形態に係る撮影装置１１０は、バッテリ６１０の残量が閾値未満の場合には、補正処理を行うことなく、放射線画像の保存を行う。これにより、補正処理が完了する前にバッテリ６１０の残量がなくなり、放射線画像の保存が行えないといった事態が生じるのを防ぐことができる。

【００４２】

また、第２の実施形態に係る第１の変形例としては、Ｓ８０２において、暗電流補正である第１の補正処理のみ行った後で放射線画像を保存することとしてもよい。

【００４３】

また、第２の変形例としては、撮影装置１１０は、バッテリ６１０の残量に応じて、実行する補正処理を段階的に制御してもよい。例えば、撮影装置１１０には、バッテリ６１０の残量の閾値として、第１の閾値と第２の閾値が設定されているものとする。ここで、第１の閾値は第２の閾値に比べて大きい値であるとする。撮影装置１１０は、バッテリ６１０の残量が第１の閾値以上の場合には、第１の補正処理及び第２の補正処理を行う。そして、撮影装置１１０は、バッテリ６１０の残量が第１の閾値未満で第２の閾値以上の場合には、第１の補正処理のみを行う。そして、撮影装置１１０は、バッテリ６１０の残量が第２の閾値未満の場合には、第１の補正処理及び第２の補正処理の両方とも行なわないこととする。このように、撮影装置１１０は、バッテリ６１０の残量に応じて補正処理の実行を制御してもよい。

【００４４】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。第２の補正処理において、ゲイン補正、欠損画素補正、ラインノイズ補正以外の他の補正処理（例えば、負値補正など）を含めてもよい。

【００４５】

（その他の実施例）

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

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ーがプログラムを読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。

【符号の説明】

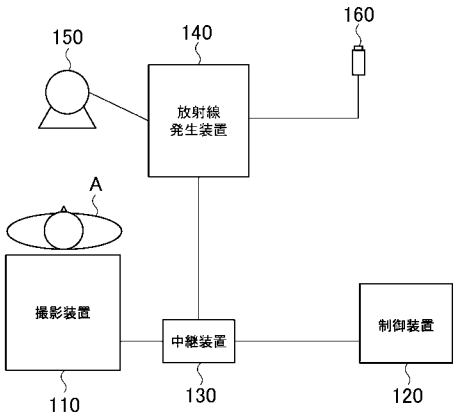
【００４６】

１１０　撮影装置

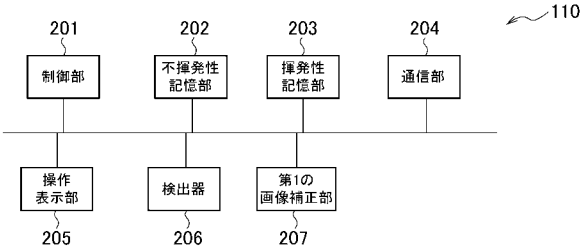
１２０　制御装置

１４０　放射線発生装置

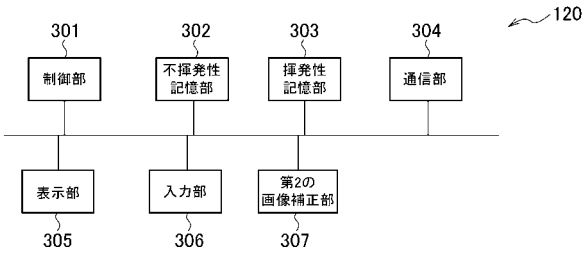
【図１】



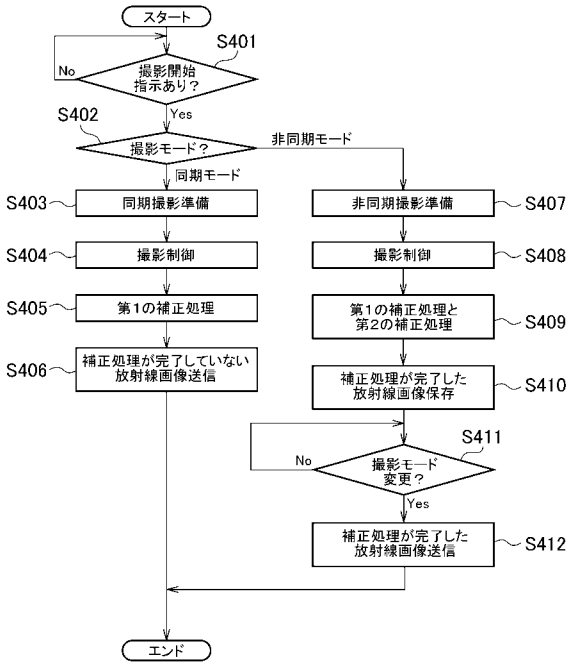
【図２】



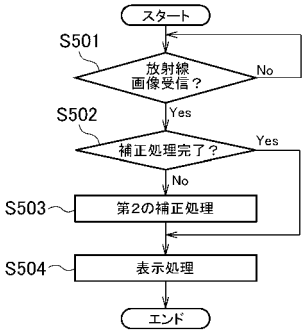
【図３】



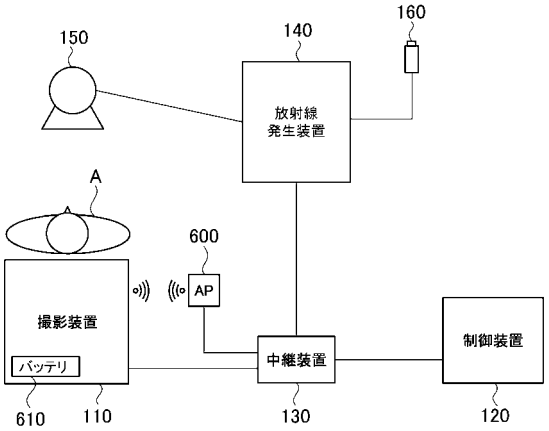
【図４】


スタート
S401
撮影開始指示あり？
No
Yes
S402
撮影モード？
非同期モード
同期モード
S403
同期撮影準備
S404
撮影制御
S405
第１の補正処理
S406
補正処理が完了していない放射線画像送信
非同期撮影準備
S407
撮影制御
S408
第１の補正処理と第２の補正処理
S409
補正処理が完了した放射線画像保存
S410
S411
撮影モード変更？
No
Yes
補正処理が完了した放射線画像送信
S412
エンド

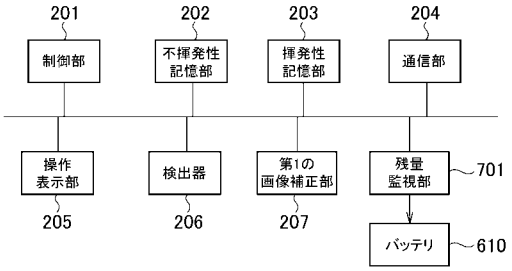
【図５】


スタート
S501
放射線画像受信？
No
Yes
S502
補正処理完了？
Yes
No
S503
第２の補正処理
S504
表示処理
エンド

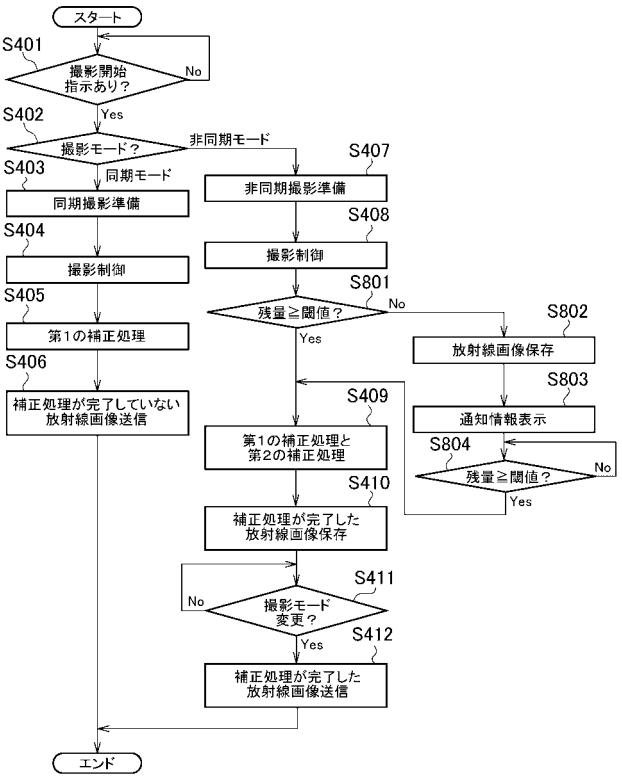
【図６】


150
140
160
放射線発生装置
A
600
AP
撮影装置
バッテリ
中継装置
制御装置
610
110
130
120

【図７】


201
制御部
202
不揮発性記憶部
203
揮発性記憶部
204
通信部
操作表示部
205
検出器
206
第1の画像補正部
207
残量監視部
701
バッテリ
610

【図８】


スタート
S401
撮影開始指示あり？
No
Yes
S402
撮影モード？
非同期モード
同期モード
S403
同期撮影準備
S404
撮影制御
S405
第１の補正処理
S406
補正処理が完了していない放射線画像送信
非同期撮影準備
S407
撮影制御
S408
S801
残量≧閾値？
No
Yes
S802
放射線画像保存
S803
通知情報表示
S804
残量≧閾値？
No
Yes
S409
第１の補正処理と第２の補正処理
S410
補正処理が完了した放射線画像保存
S411
撮影モード変更？
No
Yes
S412
補正処理が完了した放射線画像送信
エンド