

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6525576号  
(P6525576)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int. Cl. F 1  
A 6 1 B 6/00 (2006.01) A 6 1 B 6/00 3 2 0 Z

請求項の数 25 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2014-255441 (P2014-255441)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成26年12月17日 (2014.12.17)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-112322 (P2016-112322A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成28年6月23日 (2016.6.23)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成29年11月29日 (2017.11.29)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置、制御システム、制御方法、医用画像撮影装置、医用画像撮影システム、撮影制御方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医用画像撮影を制御する制御装置であって、  
撮影部と、無線を含む通信経路を介して通信する通信手段と、  
第一の撮影モードと、前記第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量の大きい第二の撮影モードとを含む複数の撮影モードを撮影部に実行させることが可能な撮影制御手段と、

前記通信手段による前記撮影部との通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合に、撮影モードの遷移を制限する制限手段と、

前記第一の撮影モードから前記第二の撮影モードへ遷移する場合と、前記第二の撮影モードから前記第一の撮影モードに遷移する場合とで、前記閾値の値の大きさを異なる値に設定する設定手段と、

を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

前記第一の撮影モードは静止画撮影モードであり、前記第二の撮影モードは動画撮影モードであり、前記設定手段は、前記静止画撮影モードから前記動画撮影モードに遷移する場合の閾値を、前記動画撮影モードから前記静止画撮影モードに遷移する場合の閾値よりも大きい値に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記撮影制御手段は、前記第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量が大き

い複数の第二の撮影モードの撮影を撮影部に実行させることが可能であり、

前記設定手段は、前記複数の第二の撮影モードのうち少なくとも2つの撮影モードについて、前記閾値の値を異なる値に設定することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の制御装置。

【請求項4】

医用画像撮影を制御する制御システムであって、

撮影部と、無線を含む通信経路を介して通信する通信手段と、

第一の撮影モードと、前記第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量の大きい第二の撮影モードとを含む複数の撮影モードを撮影部に実行させることが可能な撮影制御手段と、

前記通信手段による前記撮影部との通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合に、撮影モードの遷移を制限する制限手段と、

前記第一の撮影モードから前記第二の撮影モードへ遷移する場合と、前記第二の撮影モードから前記第一の撮影モードに遷移する場合とで、前記閾値の値の大きさを異なる値に設定する設定手段と、

を有することを特徴とする制御システム。

【請求項5】

第一の撮影モードと、前記第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量の大きい第二の撮影モードとを含む複数の撮影モードを撮影部に実行させることが可能な撮影制御手段を有し、医用画像撮影を制御する制御装置の制御方法であって、

前記第一の撮影モードから前記第二の撮影モードへ遷移する場合と、前記第二の撮影モードから前記第一の撮影モードに遷移する場合とで、閾値の値の大きさを異なる値に設定する設定工程と、

撮影部と、無線を含む通信経路を介して通信する通信工程と、

前記通信工程において前記撮影部との通信の状態を示す値が前記閾値よりも小さい場合に、撮影モードの遷移を制限する制限工程と、

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項6】

医用画像撮影装置であって、

複数の画素を有して、被検者を透過した放射線を受けデジタルデータにするための放射線センサと、

前記デジタルデータに基づいて生成された画像データを他の装置へ送信する無線通信のインターフェースとして機能する無線通信手段と、

前記無線通信で受信できる無線の受信強度、通信レート、及び、誤り率の少なくとも1つに基づいて算出される、前記無線通信の通信状態の良好さを示す情報である、前記無線通信手段からの無線通信の通信状態を示す状態情報を取得する取得手段と、

第1の閾値及び第2の閾値と、前記取得手段によって取得された状態情報と、の比較結果に基づいて、前記放射線センサから前記デジタルデータを読み出すために前記放射線センサの駆動を制御する制御手段と

を備え、

前記第1の閾値は、動画撮影で必要とされる通信レートに対応した前記第2の閾値に通信状態の変動幅を付加したものであることを特徴とする医用画像撮影装置。

【請求項7】

前記制御手段は、

前記動画撮影を開始する前に前記状態情報が前記第1の閾値以上であった場合に、前記動画撮影のための前記放射線センサの駆動を行うことを許容し、

前記動画撮影中に、前記状態情報が前記第1の閾値以上であった場合、及び、前記状態情報が前記第1の閾値未満で且つ前記第2の閾値以上であった場合に、前記動画撮影のための前記放射線センサの駆動の維持を許容することを特徴とする請求項6に記載の医用画像撮影装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 8】**

前記制御手段は、前記動画撮影中に前記状態情報が前記第 2 の閾値未満になった場合に、画素を間引いた画像データとなるデジタルデータを前記放射線センサから読み出すように前記放射線センサの駆動を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の医用画像撮影装置。

**【請求項 9】**

前記制御手段は、前記動画撮影中に前記状態情報が前記第 2 の閾値未満になった場合に、前記画像データから画素を間引いた縮小画像を生成する、または、前記画像データに対する画素値の平均化処理により前記画像データのサイズを縮小した縮小画像を生成することを特徴とする請求項 6 に記載の医用画像撮影装置。

10

**【請求項 10】**

前記制御手段は、前記動画撮影中に前記状態情報が前記第 2 の閾値未満になった場合に、前記動画撮影のフレームレートを下げるように前記放射線センサの駆動を制御することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置。

**【請求項 11】**

前記制御手段は、

前記医用画像撮影装置の起動後の前記状態情報が前記第 2 の閾値未満となり、かつ、前記医用画像撮影装置が動画撮影を行っていない場合に、前記動画撮影のための前記放射線センサの駆動を禁止し、静止画撮影のための前記放射線センサの駆動を許可し、

前記起動後の前記状態情報が前記第 2 の閾値未満となり、かつ、前記医用画像撮影装置が動画撮影を行っている場合、画像データのサイズを縮小した縮小画像を生成または前記動画撮影のフレームレートを低くすることにより前記動画撮影を継続させるように前記放射線センサの駆動を制御することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置。

20

**【請求項 12】**

前記制御手段は、

前記医用画像撮影装置の起動時の前記状態情報が前記第 1 の閾値以上となる場合に、前記動画撮影のための前記放射線センサの駆動および静止画撮影のための前記放射線センサの駆動を許可し、

前記起動時の前記状態情報が前記第 1 の閾値未満となる場合に、前記動画撮影のための前記放射線センサの駆動を禁止し、静止画撮影のための前記放射線センサの駆動を許可することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置。

30

**【請求項 13】**

前記制御手段は、前記動画撮影のための前記放射線センサの駆動が禁止され前記静止画撮影のための前記放射線センサの駆動が許可されている場合に前記状態情報が前記第 1 の閾値以上になったとき、前記動画撮影のための前記放射線センサの駆動および前記静止画撮影のための前記放射線センサの駆動を許可することを特徴とする請求項 11 に記載の医用画像撮影装置。

**【請求項 14】**

前記動画撮影のモードとして、前記第 1 の閾値および前記第 2 の閾値がそれぞれ異なる値に設定されている複数の動画撮影モードを有し、

40

前記制御手段は、

第 1 の動画撮影モードにより動画撮影中に前記状態情報が前記第 1 の動画撮影モードの第 2 の閾値未満になった場合に、前記第 1 の動画撮影モードでの動画撮影のための前記放射線センサの駆動を禁止し、前記第 1 の動画撮影モードの通信レートよりも低い第 2 の動画撮影モードで動画撮影を行うように前記のための前記放射線センサの駆動を制御することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 13 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置。

**【請求項 15】**

前記制御手段は設定可能な画像サイズおよびフレームレートの組み合わせと通信レートとを記憶したルックアップテーブルを有し、

50

前記制御手段は、前記状態情報と前記ルックアップテーブルに基づいて、前記縮小画像の生成を制御することを特徴とする請求項 9 に記載の医用画像撮影装置。

【請求項 16】

前記制御手段は設定可能な画像サイズおよびフレームレートの組み合わせと通信レートとを記憶したルックアップテーブルを有し、

前記制御手段は、前記状態情報と前記ルックアップテーブルに基づいて、前記フレームレートの設定を制御することを特徴とする請求項 10 に記載の医用画像撮影装置。

【請求項 17】

前記フレームレートを下げる場合、前記制御手段は前記無線通信手段を介して、前記放射線の照射タイミングの変更通知を出力することを特徴とする請求項 10 または請求項 16 に記載の医用画像撮影装置。

10

【請求項 18】

前記制御手段は、予め測定された通信状態の測定結果に基づいて前記状態情報の変動幅を設定することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 17 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置。

【請求項 19】

前記制御手段は、前記状態情報との比較結果に基づいて、前記通信状態で許容される動作モードの判定を行い、前記無線通信手段を介して判定結果を出力することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 18 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置。

【請求項 20】

20

前記通信状態で許容される動作モードを表示する表示手段を更に有し、前記表示手段は前記動作モードの判定結果に基づいて前記表示を制御することを特徴とする請求項 6 乃至 19 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置。

【請求項 21】

請求項 6 乃至 20 のいずれか 1 項に記載の医用画像撮影装置と、前記医用画像撮影装置の動作状態の制御および前記画像データの処理を行う処理装置と、を備え、

前記処理装置は、前記医用画像撮影装置との間の通信状態で許容される動作モードを表示する表示手段を備えることを特徴とする医用画像撮影システム。

30

【請求項 22】

前記制御手段は、前記比較結果に基づいて、前記通信状態で許容される動作モードの判定を行い、前記無線通信手段を介して判定結果を出力し、

前記表示手段は、前記動作モードの判定結果に基づいて、前記表示を制御することを特徴とする請求項 21 に記載の医用画像撮影システム。

【請求項 23】

複数の画素を有して、被検者を透過した放射線を受けデジタルデータにするための放射線センサと、前記デジタルデータに基づいて生成された画像データを他の装置へ送信する無線通信のインターフェースとして機能する無線通信手段と、を備える医用画像撮影装置の撮影制御方法であって、

40

前記無線通信で受信できる無線の受信強度、通信レート、及び、誤り率の少なくとも 1 つに基づいて算出される、前記無線通信の通信状態の良好さを示す情報である、前記無線通信手段からの無線通信の通信状態を示す状態情報を取得する取得工程と、

第 1 の閾値及び第 2 の閾値と、前記取得工程で取得された状態情報と、の比較結果に基づいて、前記放射線センサから前記デジタルデータを読み出すために前記放射線センサの駆動を制御する制御工程と

を有し、

前記第 1 の閾値は、動画撮影で必要とされる通信レートに対応した前記第 2 の閾値に通信状態の変動幅を付加したものであることを特徴とする撮影制御方法。

【請求項 24】

50

コンピュータを、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の制御装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 2 5】

コンピュータを、請求項 6 乃至請求項 2 0 のいずれか 1 項に記載の医用画像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】

【0 0 0 1】

本発明は、制御装置、制御システム、制御方法、医用画像撮影装置、医用画像撮影システム、撮影制御方法およびプログラムに関するものである。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

放射線センサを用いた放射線撮影システムは産業用・医療用などの分野で広く用いられている。例えば、特許文献 1 には動画撮影や静止画撮影など、目的に応じた複数の撮影モードで撮影が可能な放射線撮影システムが開示されている。放射線撮影システムを構成する放射線撮影装置、制御装置、及び放射線を照射する放射線発生装置は接続用のインタフェースを介して接続されている。装置間の接続構成としては、例えば、汎用的な U T P ( Unshielded Twist Pair ) ケーブルなどを用いた有線接続の構成や、無線インタフェースにより接続する無線接続の構成のものがある。例えば、特許文献 2 には、I E E E 8 0 2 . 1 1 に代表される無線 L A N などの無線インタフェースにより接続される放射線撮影システムの構成例が開示されている。

20

【0 0 0 3】

無線通信状態は、通信する機器間の距離や障害物、その他の無線機器による電波干渉などにより、時々刻々と変化する。無線通信状態の変化により、無線通信の安定性や通信スループットも変化する。無線通信のこのような性質から、無線インタフェースにより接続された放射線撮影システムでは、特に静止画撮影よりも高い通信スループットが要求される動画撮影で、ユーザが行いたい撮影が実施できないなどの問題が発生しやすい。特許文献 3 では、無線の通信状態に対して一つの閾値を設け、閾値との比較結果により機器の動作状態を 2 つに分けて、通信状態が閾値を下回っている状態では実行できる動作モードを制限する構成が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 7 2 6 7 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 1 - 4 1 8 6 6 号公報

【特許文献 3】特許 0 4 5 1 9 1 3 1 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

例えば静止画撮影と動画撮影など、通信対象となる画像のデータ量が異なる撮影モードがある場合、一方の撮影モードに適した通信状態であっても他方の撮影モードに適した通信状態ではない場合がある。例えば、所定の通信状態の下で静止画撮影が行われた状況下で、動画撮影を行う場合、当該通信状態が動画撮影に適した通信状態でない場合には、撮影モードを動画撮影に切り替えても適切に動画撮影が行えない可能性がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本発明は、切り替えられた撮影モードにおいて適切な画像撮影を行うための技術を提供する。本発明の一つの側面にかかる制御装置は、医用画像撮影を制御する制御装置であって、撮影部と、無線を含む通信経路を介して通信する通信手段と、第一の撮影モードと、前記第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量の大きい第二の撮影モードとを

50

含む複数の撮影モードを撮影部に実行させることが可能な撮影制御手段と、前記通信手段による前記撮影部との通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合に、撮影モードの遷移を制限する制限手段と、前記第一の撮影モードから前記第二の撮影モードへ遷移する場合と、前記第二の撮影モードから前記第一の撮影モードに遷移する場合とで、前記閾値の値の大きさを異なる値に設定する設定手段と、を有することを特徴とする。

【0007】

本発明の他の側面にかかる医用画像撮影装置は、医用画像撮影装置であって、複数の画素を有して、被検者を透過した放射線を受けデジタルデータにするための放射線センサと、

前記デジタルデータに基づいて生成された画像データを他の装置へ送信する無線通信のインターフェースとして機能する無線通信手段と、

前記無線通信で受信できる無線の受信強度、通信レート、及び、誤り率の少なくとも一つに基づいて算出される、前記無線通信の通信状態の良好さを示す情報である、前記無線通信手段からの無線通信の通信状態を示す状態情報を取得する取得手段と、

第1の閾値及び第2の閾値と、前記取得手段によって取得された状態情報と、の比較結果に基づいて、前記放射線センサから前記デジタルデータを読み出すために前記放射線センサの駆動を制御する制御手段と

を備え、前記第1の閾値は、動画撮影で必要とされる通信レートに対応した前記第2の閾値に通信状態の変動幅を付加したものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、切り替えられた撮影モードにおいて適切な画像撮影を行うための技術の提供が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態の医用画像撮影システムの構成例を示す図。

【図2】実施形態の医用画像撮影装置の構成例を示す図。

【図3】第1実施形態の複数の閾値の関係を例示する図。

【図4】第1実施形態の医用画像撮影装置の動作例を示すフローチャート。

【図5】第1実施形態における表示部の画面の一例を示す図。

【図6】第1実施形態の医用画像撮影装置の動作例を示すフローチャート。

【図7】第1実施形態のルックアップテーブルの一例を示す図。

【図8】第1実施形態における画像サイズの変更処理を例示的に説明する図。

【図9】第1実施形態の医用画像撮影装置の動作例を示すフローチャート。

【図10】第2実施形態における複数の閾値の関係を例示する図。

【図11】第2実施形態の医用画像撮影装置の動作例を示すフローチャート。

【図12】第2実施形態における表示部の画面の一例を示す図。

【図13】第2実施形態の医用画像撮影装置の動作例を示すフローチャート。

【図14】実施形態の制御装置の構成例を示す図。

【図15】制御装置における表示部の画面の一例を示す図。

【図16】制御装置による制御方法を説明するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。

【0011】

(第1実施形態)

図1は実施形態における医用画像撮影システムの構成例を示す図である。医用画像撮影

10

20

30

40

50

システムは、医用画像撮影装置と、放射線発生装置と、医用画像撮影装置の動作状態の制御し、画像データの処理を行う処理装置（制御装置）とを有する。ここで、医用画像撮影装置は、検出部の検出結果に基づいて生成された画像データ（例えば、放射線を検出部で検出することにより生成された画像データ）を無線通信部を介して出力することが可能である。

#### 【0012】

本実施形態の構成は、医用画像撮影装置として、例えば、ハンドヘルド型のプローブを有し、画像信号を制御装置に無線で送信するタイプの超音波撮影装置や、眼科撮影装置等の医用画像撮影装置に適用可能である。また、本実施形態の構成は、医用画像撮影装置として、X線、線、線、線、粒子線などによる放射線撮影を含む放射線撮影装置にも適用可能である。

10

#### 【0013】

以下、医用画像撮影システムとして、医用画像撮影装置（放射線撮影装置101）、放射線発生装置（放射線管102、放射線発生装置103）、処理装置（制御装置104）を有する構成を説明する。尚、医用画像撮影システム（放射線撮影システム）の全体的な構成を医用画像撮影装置（放射線撮影装置）と呼ぶこともある。

#### 【0014】

図14は制御装置104の構成を説明する図である。制御装置104は、医用画像撮影装置における医用画像撮影の制御を行う。制御装置104は、図14に示すように、通信部1401、撮影制御部1402、制限部1403、設定部1404と、を有する。

20

#### 【0015】

通信部1401は、無線通信モジュールを有しており、例えば、医用画像撮影装置（放射線撮影装置）の撮影部と、無線を含む通信経路を介して通信することが可能である。例えば、医用画像撮影装置（放射線撮影装置）の撮影部には、制御装置104の通信部1401と通信可能な無線通信モジュールが組み込まれており、無線通信モジュールを介して相互に通信可能である。あるいは、医用画像撮影装置（放射線撮影装置）の撮影部には有線で接続される外部無線モジュールを接続することが可能であり、制御装置104の通信部1401は、外部無線モジュールを介して、医用画像撮影装置（放射線撮影装置）の撮影部と通信可能である。

#### 【0016】

撮影制御部1402は、第一の撮影モードと、第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量の大きい第二の撮影モードとを含む複数の撮影モードを撮影部に実行させることが可能である。制限部1403は、通信部1401による撮影部との通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合に、撮影モードの遷移を制限する。一方、制限部1403は、通信状態を示す値が閾値より大きい場合（閾値以上の場合）に、通信状態は良好であると判断し、撮影モードの遷移を許可する。

30

#### 【0017】

図15は、制御装置104における表示部1500の画面の一例を示す図である。制限部1403は、撮影モードの遷移を制限する旨（撮影モードの遷移を推奨しない旨）の報知情報1501と、ユーザの操作入力を受け付ける操作入力部1504とを表示部に表示させる。操作入力部1504には、遷移実行の操作入力を受け付ける操作入力部1502（遷移実行）と、遷移制限の操作入力を受け付ける操作入力部1503（遷移制限）が表示される。

40

#### 【0018】

制限部1403は、通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合は、撮影モードの遷移を制限するが、この場合、制限部1403は、撮影モードの遷移を制限する旨（撮影モードの遷移を推奨しない旨）の報知情報1501を表示部1500に表示させる。報知情報1501が表示部に表示されている場合に、操作入力部1502（遷移実行）を介してユーザからの操作が入力されると、制限部1403は、通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合であっても、ユーザからの操作入力に従って、撮影モードの遷移を行う。一方、

50

操作入力部 1503 (遷移制限) を介してユーザからの操作が入力されると、制限部 1403 は、ユーザからの操作入力に従って、撮影モードの遷移を制限する。

【0019】

説明を図 14 に戻し、設定部 1404 は、第一の撮影モードから第二の撮影モードへ遷移する場合と、第二の撮影モードから第一の撮影モードに遷移する場合とで、閾値の値の大きさを異なる値に設定する。ここで、第一の撮影モードとしては、例えば、静止画撮影モードが含まれる。第二の撮影モードとしては、動画撮影モード、トモシンセシス等の断層撮影モード、複数の FPD を並べた状態で複数の FPD に同時に放射線を照射して複数の放射線画像を取得して、取得した放射線画像を合成して長尺画像を得る長尺撮影などが含まれる。設定部 1404 は、例えば、静止画撮影モードから動画撮影モードに遷移する

10

【0020】

閾値の設定を行う際、設定部 1404 は、ユーザの操作入力に応じて閾値の設定を行うことが可能である。また、第二の撮影モードの種類 (例えば、上記の動画撮影モード、断層撮影モード、長尺撮影など) に依存して設定する閾値の大きさを変えることが可能である。例えば、動画撮影モードおよび静止画撮影モードについて、閾値の大きさがプログラム上にコーディングされ、設定部 1404 がコーディングされた閾値を読み込む場合も「設定」に含まれるものとする。

【0021】

撮影制御部 1402 は、第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量が大きい複数の第二の撮影モードの撮影を、医用画像撮影装置 (放射線撮影装置) の撮影部に実行させることが可能である。ここで、設定部 1404 は、複数の第二の撮影モードのうち少なくとも 2 つの撮影モードについて、閾値の値を異なる値に設定することが可能である。設定部 1404 は、例えば、第二の撮影モードにおける撮影の種類が複数ある場合、第二の撮影モードに対応する撮影のそれぞれについて、異なる閾値を設定することが可能である。また、設定部 1404 は、ユーザの操作入力に応じて閾値の設定を行うことが可能である。また、設定部 1404 は、閾値の大きさが設定されたプログラムを読み込むことにより、第二の撮影モードに対応する撮影のそれぞれについて、異なる閾値を設定することも可能である。設定部 1404 は、第二の撮影モードにおける撮影の種類が複数ある場合

20

30

【0022】

ここで、「単位時間あたりに撮影部から出力される画像のデータ量」と、「単位時間あたりに撮影部が生成する画像のデータ量」とは異なる概念となり得る。例えば、医用画像撮影装置 (放射線撮影装置) の撮影部は、生成したデータの全てをリアルタイムで出力せず、撮影部は生成したデータの一部を蓄積しつつ送信 (出力) する場合も生じ得る。撮影部は生成したデータの一部を蓄積しつつ送信 (出力) する場合、例えば、動画撮影において、撮影中に送信するデータとして、撮影部は生成したデータの 1/4 のデータを縮小データとして送信する。そして、撮影部は、残りの 3/4 のデータについては撮影後に送信するように生成したデータの送信を制御する場合、単位時間あたりに撮影部から出力される画像のデータ量と、単位時間あたりに撮影部が生成する画像のデータ量とは異なったものになる。尚、撮影部において、一部のデータを蓄積しつつ送信 (出力) する割合は例示的なものであり、本実施形態の構成はこの例に限定されるものではない。

40

【0023】

また、図 14 では、単一の装置として、制御装置 104 の構成を説明したが、単一の装置構成に限らず、例えば、互いに通信する複数の装置で図 14 に示した構成を実現しても

50

よい。互いに通信する複数の装置から構成されるシステム（制御システム）は、通信部 1401、撮影制御部 1402、制限部 1403、設定部 1404とを有し、複数の装置から構成される制御システムにおいても制御装置 104と同様の機能を実現することが可能である。

【0024】

図16は、医用画像撮影を制御する制御装置の制御方法を説明するフローチャートである。ステップS1601で、設定部1404は、第一の撮影モードから第二の撮影モードへ遷移する場合と、第二の撮影モードから第一の撮影モードに遷移する場合とで、閾値の値の大きさを異なる値に設定する。

【0025】

ステップS1602で、通信部1401は、医用画像撮影装置（放射線撮影装置）の撮影部と、無線を含む通信経路を介して通信する。

【0026】

ステップS1603で、制限部1403は、通信状態を示す値と閾値とを比較して、通信部1401による撮影部との通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合に（S1603 - Yes）、制限部1403は、撮影モードの遷移を制限する（S1604）。一方、ステップS1603において、通信状態を示す値が閾値より大きい場合（閾値以上の場合）に（S1603 - No）、制限部1403は、処理をステップS1605に進める。そして、ステップS1605において、制限部1403は、通信状態は良好であると判断し、撮影モードの遷移を許可し、処理を終了する。

【0027】

制御装置104の構成によれば、第一の撮影モードから第一の撮影モードよりも撮影により得られるデータ量の大きい第二の撮影モードへ遷移する場合と、第二の撮影モードから第一の撮影モードに遷移する場合とで、閾値の値の大きさを異なる値に設定できる。そして、異なる値に設定された閾値に基づいて、撮影部との通信の状態を示す値が閾値よりも小さい場合に、撮影モードの遷移を制限することが可能になる。

【0028】

放射線撮影装置101は、無線送受信装置（無線通信部）を内蔵しており、他の装置の無線送受信装置（無線通信部）と無線通信をすることが可能である。図1において、制御装置104にも無線送受信装置（無線通信部）が設けられており、制御装置104および放射線撮影装置101は、それぞれの無線送受信装置（無線通信部）を介して無線通信が可能である。

【0029】

また、放射線撮影装置101は静止画撮影と複数種類のモードでの動画撮影が可能であり、制御装置104からの指示に応じて撮影を行うことができる。放射線管102、放射線発生装置103は放射線を発生して照射する。放射線撮影時において、放射線管102は放射線撮影装置101に相対して設置される。制御装置104は、一般的にパーソナルコンピュータ（情報処理装置）が用いられる。制御装置104は、無線送受信装置（無線通信部）を内蔵しており、放射線撮影装置101と無線通信を行い、情報の送受信が可能である。また、制御装置104は、タッチパネル、マウス、キーボードなどの入力インタフェースや表示装置を備える。制御装置104は、これらの入力インタフェースや表示装置を用いて放射線撮影装置101へ動作指示を行ったり、放射線画像を受け取って画像処理、保存、表示などを行うことが可能である。

【0030】

また、制御装置104は放射線発生装置103と接続し、放射線発生装置103の情報を取得したり、放射線発生装置103からの同期信号を中継して放射線撮影装置101へ送信することが可能である。図1では、放射線撮影装置101と制御装置104が無線送受信装置を内蔵した場合の構成を例示しているが、通信経路に無線送受信装置（無線通信部）として機能する無線アクセスポイントを含む構成でもよい。例えば、制御装置104が無線送受信装置を内蔵せず、放射線撮影装置101と無線アクセスポイントとが無線通

10

20

30

40

50

信を行い、また、無線アクセスポイントと制御装置 104 が有線で接続されるような構成でもよい。また、放射線発生装置 103 にも無線送受信装置（無線通信部）を内蔵し、無線通信を行うようにしてもよい。

#### 【0031】

図2は、第1実施形態における放射線撮影装置101の構成例を示す図である。放射線撮影装置101は、被検者を透過した放射線を検出することにより生成した画像データを無線通信部を介して出力する。放射線撮影装置101は、その内部に放射線センサ201、センサ制御部202、通信制御部203、無線通信部204、通信状態比較部205、判定部206を有する。放射線センサ201は、被検者を透過した放射線を受けデジタルデータ化して出力する。センサ制御部202は、設定された動作モード（静止画撮影モード、または動画撮影モード）で放射線センサ201を駆動し、出力されたデジタルデータを読み出して画像データを生成する。通信制御部203は、他の装置との通信を制御し、情報を送信先へ送信するための通信制御を行う。無線通信部204は、他の装置の無線送受信装置（無線通信部）との間で無線通信のインタフェースとして機能する。通信状態比較部205は、無線通信部204が無線通信の際に取得した無線通信の状態を示す状態情報を取得し、所定の閾値との比較を行う。判定部206は通信状態比較部205の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態で許容される動作モードの判定を行い、判定結果をセンサ制御部202と通信制御部203へ出力する。センサ制御部202は動画撮影で必要とされる通信レートに通信状態の変動幅を加算した第1の閾値（例えば、図3に示す $t_1$ ）または通信レートに対応した第2の閾値（例えば、図3に示す $t_2$ ）と、通信状態との比較結果に基づいて、放射線センサを制御する。

10

20

#### 【0032】

放射線センサ201（検出部）により動画撮影を行う際にセンサ制御部202は、撮影条件に基づいて動画撮影のフレームレートを変更することができる。また、センサ制御部202は放射線センサ201から出力された画像を画素単位で間引いたり、複数画素の画素値を平均化して1画素に結合したりして、画像サイズを変更（縮小）することができる。画素単位の間引きや画素の結合による画像サイズの変更は放射線撮影システム内で予め選択できる組み合わせが決まっており、ユーザは制御装置104を介して選択肢の中から所望の撮影条件を設定することができる。ユーザにより選択された撮影条件は、無線通信部204、通信制御部203を介してセンサ制御部202に入力される。センサ制御部202は、入力された撮影条件に基づいて放射線センサ201を制御することができる。

30

#### 【0033】

図3は、本実施形態の放射線撮影装置の撮影制御に用いる複数の閾値の関係を例示する図である。図3を用いて、本実施形態の通信状態比較部205による比較処理について説明する。通信状態比較部205は、無線通信部204が無線通信の際に取得した無線通信の状態を示す状態情報と所定の閾値との比較を行う。動画撮影では、主に画像サイズ（画素数）とフレームレートの設定により、必要な無線通信レートが決定される。画像サイズが大きいほど、また、フレームレートが高いほど、必要な無線通信レートは高くなる。無線通信レートと通信状態の良好さを示す情報（無線通信の状態を示す状態情報）は一般的に単調増加の関係となる。放射線撮影システムにおいて動画撮影で必要となる最小の無線通信レートに対応する通信状態の閾値を閾値 $t_2$ （301）とする。

40

#### 【0034】

また、閾値 $t_2$ （301）に所定のマージンを付加した通信状態の閾値を閾値 $t_1$ （302）とする。マージンは予想され得る通信状態の変動幅に相当する。通信状態比較部205はこのマージンを設置環境によらず共通の固定値として使用することができる。また、通信状態比較部205は放射線撮影装置の設置前に予め設置環境ごとに通信状態の変動を測定して、測定結果に基づいてマージンを設定することも可能である。また、通信状態比較部205は、固定の初期値を設定しておき、設置後にその設置環境における通信状態を測定してデータを蓄積し続け、装置の設置環境に最適なマージンを算出して使用することも可能である。なお、閾値 $t_1$ （302）と閾値 $t_2$ （301）の相対的な関係は、閾

50

値  $t_1 >$  閾値  $t_2$  となる。閾値  $t_2$  (301) 以上の通信状態となる時、放射線撮影装置は動画撮影が可能である。また、閾値  $t_2$  (301) 以上の通信状態では静止画撮影も可能である。通信状態が閾値  $t_2$  (301) より低くなる時、放射線撮影装置 101 は動画撮影が不可となり、静止画撮影のみが可能である。

#### 【0035】

図4は、第1実施形態の放射線撮影装置の動作の一例を示すフローチャートである。図4では放射線撮影装置 101 の起動直後(起動時)の動作を示している。ステップ S401 で放射線撮影装置 101 が起動する。ステップ S402 で、放射線撮影装置 101 の通信制御部 203 は無線通信部 204 を制御して、予め設定されている接続先と無線通信を確立する。ここで接続先は制御装置 104 とする。予め設定された接続先に接続できない場合、放射線撮影装置 101 の通信制御部 203 は、通信が確立できないことを表示部に表示するように表示制御を行い、ユーザに通知する。放射線撮影装置 101 は、表示部の構成としてLEDや小型の表示装置などを有ものとする。表示部は判定部 206 の判定信号に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モード(例えば、動画撮影および静止画撮影が許可された状態、または静止画撮影のみが許可された状態)を表示することも可能である。

10

#### 【0036】

通信確立後、ステップ S403 で、放射線撮影装置 101 の通信状態比較部 205 は通信状態の取得処理として無線通信部 204 から無線通信の状態を示す状態情報を取得する。ステップ S404 で、通信状態比較部 205 は、取得した通信状態(無線通信の状態を示す状態情報)と閾値  $t_1$  との比較を行う。判定部 206 は通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態(無線通信の状態を示す状態情報)が閾値  $t_1$  以上(閾値以上)の通信状態である場合(S404 - Yes)、処理はステップ S405 に進められる。

20

#### 【0037】

ステップ S405 で、判定部 206 は、通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。閾値  $t_1$  以上の通信状態である場合、判定部 206 は、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードとして、動画撮影および静止画撮影を許可する。判定部 206 の判定結果を示す判定信号が判定部 206 からセンサ制御部 202 に送られ、動画撮影と静止画撮影が許可された状態となる。

30

#### 【0038】

ステップ S406 で、判定部 206 は判定結果を示す判定信号を通信制御部 203 へ出力する。通信制御部 203 は判定部 206 からの判定信号を、制御装置 104 に送信するように無線通信部 204 を制御する。制御装置 104 は、判定信号に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードとして静止画撮影モードおよび動画撮影モードを設定する。

#### 【0039】

一方、ステップ S404 における通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態(無線通信の状態を示す状態情報)が閾値  $t_1$  未満(閾値未満)の通信状態である場合(S404 - No)、処理はステップ S407 に進められる。

40

#### 【0040】

ステップ S407 で、判定部 206 は、通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。閾値  $t_1$  未満の通信状態である場合、判定部 206 は、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードとして動画撮影を禁止して、静止画撮影のみを許可する。判定部 206 の判定結果を示す判定信号が判定部 206 からセンサ制御部 202 に送られ、静止画撮影が許可された状態となる。

#### 【0041】

ステップ S406 で、判定部 206 は判定結果を示す判定信号を通信制御部 203 へ出力する。通信制御部 203 は判定部 206 からの判定信号を、制御装置 104 に送信する

50

ように無線通信部 204 を制御する。制御装置 104 は、判定信号に基づいて、現在の無線通信の状態でする動作モードとして静止画撮影モードを設定する。ステップ S 408 で、放射線撮影装置 101 は制御装置 104 からの動作指示を待つ待機状態となる。

#### 【0042】

ここで、通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）は、無線通信部 204 で受信できる接続先の無線強度（以下、受信強度）を一定時間取得し続け、その平均値や最小値を通信状態としてもよい。また、テストデータを接続先へ送信し、算出される通信レートや誤り率を使用してもよい。これらを組み合わせて使用してもよい。また、動画撮影中の場合は、実際の動画像データを転送しながらその通信レートや誤り率を求めてもよい。通信状態は瞬間的に変化するため、実際には動画像の転送に影響の無い程度、一時的に通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_1$  を下回る可能性もある。通信状態の瞬間的な変化の影響を受けないようにするために、通信状態比較部 205 は通信状態の取得処理において、平均化処理や低域通過フィルタ処理など、その影響を除去できる手法を行うことが可能である。

#### 【0043】

次に、判定信号を受信した制御装置 104 の処理について説明する。制御装置 104 は、放射線撮影装置 101 から受信した判定信号に基づいて、放射線撮影装置 101 の動作モードを、ユーザが理解できるように表示部 501 に表示する。図 5 は制御装置 104 における表示部の画面の一例を示す図である。制御装置 104 は放射線撮影装置 101 を制御するためのコンソール画面 502 を表示部 501 に表示する。図 5 (a) は、放射線撮影装置 101 の動作モードとして動画撮影および静止画撮影が許可された状態を示している。撮影モード選択ボタン 503 は撮影モードを選択するための選択部であり、ユーザは撮影モード選択ボタン 503 を介して動画撮影および静止画撮影のうちいずれか一方の撮影モードを選択することが可能である。図 5 (b) は、放射線撮影装置 101 の動作モードとして静止画撮影のみが許可された状態を示している。図 5 (b) において、撮影モード選択ボタン 504 は静止画撮影の撮影モードのみを選択することが可能である。撮影モード選択ボタン 504 において、動画撮影の選択ボタンはグレイアウトされて選択できないようになっている。

#### 【0044】

ユーザが撮影モード選択ボタンを選択すると、その後、それぞれの撮影モードの撮影フローに進む。ユーザが動画撮影を選択した場合、選択操作に従い制御装置 104 はフレームレートや画像サイズ、照射条件など選択し、選択された撮影条件に基づいて、放射線管 102、放射線発生装置 103 は放射線を発生して照射し、放射線撮影装置 101 は撮影を開始する。動画撮影では、放射線をパルス状に照射し、それに合わせて画像取得を行うパルス撮影と、放射線を連続して照射する連続撮影が実行可能である。ユーザが静止画を選択した場合、ユーザの選択操作に従い制御装置 104 は照射条件や撮影部位などを選択し、選択された撮影条件に基づいて、放射線撮影装置 101 は撮影を開始する。

#### 【0045】

図 6 は、第 1 実施形態の放射線撮影装置の動作の一例を示すフローチャートである。図 6 では動画撮影と静止画撮影が許可された状態から処理開始となる。ステップ S 601 で、放射線撮影装置 101 の通信状態比較部 205 は、起動後に許可される撮影モードが決定した後も、通信状態の取得処理を続ける。続いて、ステップ S 602 で、通信状態比較部 205 は、取得した通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）と閾値  $t_2$  との比較を行う。このとき比較処理に用いる閾値は図 4 のステップ S 404 の比較処理で用いた閾値  $t_1$  ではなく閾値  $t_2$  である。閾値  $t_2$  は動画撮影で必要となる最小の無線通信レートに対応する通信状態の閾値である。通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_2$  以上の通信状態である場合、処理はステップ S 601 に戻され、通信状態比較部 205 は通信状態の取得処理とステップ S 602 の比較処理を行う。この場合、動作モードは変更されない。例えば、動作モードとして動画撮影モードが選択された場合は、動画撮影モードが維持される。

## 【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 6 0 2 における通信状態比較部 2 0 5 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_2$  未満の通信状態である場合（S 6 0 2 - No）、処理はステップ S 6 0 3 に進められる。通信状態が閾値  $t_2$  未満の通信状態である場合、ステップ S 6 0 3 で、判定部 2 0 6 は、動作モードとして、静止画撮影のみを許可し、動画撮影を禁止する判定結果を示す判定信号を通信制御部 2 0 3 へ出力する。通信制御部 2 0 3 は判定部 2 0 6 からの判定信号を、制御装置 1 0 4 に送信するように無線通信部 2 0 4 を制御する。このとき、制御装置 1 0 4 は、受信した判定信号に基づいて表示部の表示を制御する。制御装置 1 0 4 は、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードは静止画撮影のみであり、通信状態の変化により動画撮影を続けられない状態であるため動画撮影の停止を促す表示を表示部に表示する。尚、制御装置 1 0 4 は判定信号を受信した後に一定時間以上、判定信号を受信しない場合、動画撮影の停止を促す表示状態を非表示の状態にするよう表示制御を行うことが可能である。

10

## 【 0 0 4 7 】

ステップ S 6 0 4 で、判定部 2 0 6 は動画撮影中であるか否かの判定を行う。ステップ S 6 0 4 の判定で、動画撮影中でない場合（S 6 0 4 - No）、処理はステップ S 6 0 6 に進められる。ステップ S 6 0 6 で、判定部 2 0 6 は、通信状態比較部 2 0 5 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。閾値  $t_2$  未満の通信状態である場合、判定部 2 0 6 は、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードとして、動画撮影を禁止して、静止画撮影のみを許可する。判定部 2 0 6 の判定結果を示す判定信号が判定部 2 0 6 からセンサ制御部 2 0 2 に送られ、静止画撮影が許可された状態となる。そして、ステップ S 6 0 7 で、放射線撮影装置 1 0 1 は制御装置 1 0 4 からの動作指示を待つ待機状態となる。

20

## 【 0 0 4 8 】

一方、ステップ S 6 0 4 の判定で、動画撮影中である場合（S 6 0 4 - Yes）、処理はステップ S 6 0 5 に進められる。ステップ S 6 0 5 で、現在の通信状態は動画撮影を禁止すべき状態であるが、判定部 2 0 6 は動作モードとして動画撮影を続けるように判定し、この判定結果を示す判定信号が判定部 2 0 6 からセンサ制御部 2 0 2 に送られて、動画撮影が継続された状態となる。

## 【 0 0 4 9 】

センサ制御部 2 0 2 は判定部 2 0 6 からの判定信号に基づいて放射線センサ 2 0 1 における動画撮影を制御する。動画撮影を続ける際、放射線撮影装置 1 0 1 のセンサ制御部 2 0 2 は閾値  $t_2$  よりも低下した通信状態でも転送が可能ないように、画像サイズまたはフレームレートを変更して撮影動作を継続する。あるいは、センサ制御部 2 0 2 は画像サイズおよびフレームレートを変更して撮影動作を継続するように制御することも可能である。図 7 のように、センサ制御部 2 0 2 は、予め、放射線撮影装置 1 0 1 内で設定可能な画像サイズおよびフレームレートの組み合わせと、そのときに要求される最小の通信状態（最小通信レート）を記憶したルックアップテーブルを保持しているものとする。通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）の例として、通信状態は無線通信レートで表されるものとする。図 7 において、設定 7 0 2 は放射線撮影装置 1 0 1 内で選択可能な設定の組み合わせを示し、設定 7 0 1 は放射線撮影システムで選択可能な設定の組み合わせを示す。設定 7 0 1 および設定 7 0 2 の関係は、放射線撮影装置 1 0 1 内で選択可能な設定 7 0 2 が放射線撮影システムで選択可能な設定 7 0 1 を包含する関係となる。ユーザが選択できるのは設定 7 0 1 の範囲内となる。また、閾値  $t_2$  は、図 7 に示す最小通信レート（76 Mbps）であるものとする。閾値  $t_2$  を下回った通信状態であることを示す判定信号が判定部 2 0 6 から入力された場合、センサ制御部 2 0 2 は現在の通信状態とルックアップテーブルに従い、画像サイズまたはフレームレートを自動的に変更し、動画撮影を継続する。

30

40

## 【 0 0 5 0 】

図 8 は、画像サイズを変更する処理（画像サイズ縮小処理）を例示的に説明する図であ

50

る。図 8 ( a ) は読み出した画素データから画素を間引くことにより画像サイズを縮小する例を示す図であり、図 8 ( b ) は画素値の平均化により画像サイズを縮小する例を示す図である。尚、画素の間引きおよび画素値の平均化の構成は例示的なものであり、この例に限定するものではない。

【 0 0 5 1 】

例えば、画素の間引きにより画像サイズを縮小した縮小画像を生成する場合 ( 図 8 ( a ) )、センサ制御部 2 0 2 は放射線センサ 2 0 1 から画素データ 8 0 1 を読み出した後、読み出した画素データ 8 0 1 から画素の間引きを行う。図 8 ( a ) の例では、センサ制御部 2 0 2 は画素データ 8 0 1 から 4 画素中 3 画素ずつの間引きを行い、1 画素を抽出する ( 画素データ 8 0 2 )。4 画素中 3 画素ずつの間引きを行うことにより、画素データ 8 0 1 のサイズは縮小する。そして、画素の間引きによりサイズが縮小された画素データ 8 0 3 が生成される。画素データ 8 0 1 のうちハッチングを付した部分は間引かれる画素を示している。

10

【 0 0 5 2 】

また、画素値の平均化により画像サイズを変更する場合 ( 図 8 ( b ) )、センサ制御部 2 0 2 は放射線センサ 2 0 1 から画素データ 8 0 4 を読み出した後、読み出した画素データ 8 0 4 に対して、横方向の 2 画素の画素値を平均化した画素データ 8 0 5 を生成する。図 8 ( b ) の画素データ 8 0 4 のうち、ハッチングを付した部分は平均化を行う横方向の 2 画素を例示するものであり、センサ制御部 2 0 2 は画素データ 8 0 4 の全体について、同様の平均化処理を行い、画素データ 8 0 5 を生成する。図 8 ( b ) の画素データ 8 0 5 のうち、ハッチングを付した部分は平均化を行う縦方向の 2 画素を例示するものであり、センサ制御部 2 0 2 は画素データ 8 0 5 の全体について、同様の平均化処理を行い、画素データ 8 0 6 を生成する。図 8 ( b ) の例では、横方向の 2 画素の平均化処理を行った後、縦方向の 2 画素の平均化処理を行っているが、この例に限定されるものではない。縦方向の 2 画素の平均化処理を行った後、横方向の 2 画素の平均化処理を行ってもよい。平均化処理を行うことにより、サイズが縮小された画素データ 8 0 6 が生成される。図 8 ( a ) の画素の間引き処理、図 8 ( b ) の画素の平均化処理により、出力する画像サイズを小さくすることができる。図 8 ( a )、( b ) の処理は、センサ制御部 2 0 2 で実行される場合に限定されるものではなく、放射線センサ 2 0 1 の内部で行うことも可能である。

20

【 0 0 5 3 】

フレームレートを変更する場合、放射線撮影装置 1 0 1 のセンサ制御部 2 0 2 は、通信制御部 2 0 3、無線通信部 2 0 4 を介して放射線発生装置 1 0 3 に対して放射線の照射タイミングの変更を通知する。センサ制御部 2 0 2 は、放射線センサ 2 0 1 ( 検出部 ) に照射する放射線の照射タイミングの変更通知の出力に合わせて放射線センサ 2 0 1 の駆動タイミングを変更する。フレームレートを下げる場合は、トータルの照射線量がフレームレートを下げる前と変わらない範囲で、放射線発生装置 1 0 3 の照射線量を大きくしてもよい。例えば、フレームレートを 1 / 2 にした場合、1 フレームあたりの放射線の照射線量を 2 倍にしてもよい。

30

【 0 0 5 4 】

図 6 のステップ S 6 0 5 で、動画撮影が継続された後、処理はステップ S 6 0 2 に戻される。ステップ S 6 0 2 で、通信状態比較部 2 0 5 は、取得した通信状態 ( 無線通信の状態を示す状態情報 ) と閾値  $t_2$  との比較を行い、再度通信状態の判定を行う。ここで通信状態が閾値  $t_2$  以上になっていれば ( S 6 0 2 - Y e s )、処理はステップ S 6 0 1 に戻され、通信状態比較部 2 0 5 は、通信状態の取得処理とステップ S 6 0 2 の比較処理を行う。通信状態比較部 2 0 5 の比較結果に基づいて、判定部 2 0 6 は現在の無線通信の状態で許容される動作モードの判定を行う。再度の再度通信状態の判定処理において、通信状態が閾値  $t_2$  以上になっていれば、判定部 2 0 6 は無線通信の状態が動画撮影を許容する動作モードに復帰した旨を判定する。この場合、判定部 2 0 6 の判定処理 ( S 6 0 2 - Y e s ) により、ステップ S 6 0 3 で制御装置 1 0 4 へ向けた判定信号は送信されない。動画撮影の停止を促す表示を表示している制御装置 1 0 4 は、先の判定処理に基づく判定信

40

50

号を受信した後（S 6 0 2 - N o、S 6 0 3）に一定時間以上、判定信号を受信しない場合、動画撮影の停止を促す表示状態を非表示の状態にするよう表示制御を行う。ステップ S 6 0 1 に処理が戻された後、以下同様の処理が繰り返される。

【 0 0 5 5 】

尚、通信状態が好転した場合に、センサ制御部 2 0 2 はより高い通信レートの撮影条件になるように撮影条件の設定を変更するが、ユーザが選択した設定よりも良い通信状態が要求される設定には自動的に遷移しない。例えば、通信レートとして 7 6 M b p s がユーザにより選択された撮影条件である場合、センサ制御部 2 0 2 は選択された撮影条件までは通信状態に応じて撮影条件の設定を制御するが、通信レートとして 7 6 M b p s を超える撮影条件の設定は行わない。このように撮影条件の設定を制御することにより、ユーザの意図に合った放射線画像の取得が可能になる。

10

【 0 0 5 6 】

図 9 は、第 1 実施形態の放射線撮影装置の動作の一例を示すフローチャートである。図 9 では動画撮影が禁止され静止画撮影のみ許可された状態から開始となる。ステップ S 9 0 1 で、放射線撮影装置 1 0 1 の通信状態比較部 2 0 5 は、撮影モードが決定した後も通信状態の取得処理を行う。ステップ S 9 0 2 で、通信状態比較部 2 0 5 は、取得した通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）と閾値  $t_1$  との比較を行う。閾値  $t_1$  未満の通信状態である場合（S 9 0 2 - N o）、処理はステップ S 9 0 1 に戻され、通信状態比較部 2 0 5 は、通信状態の取得処理とステップ S 9 0 2 の比較処理を行う。

【 0 0 5 7 】

20

一方、ステップ S 9 0 2 において、通信状態比較部 2 0 5 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_1$  以上の通信状態である場合（S 9 0 2 - Y e s）、処理はステップ S 9 0 3 に進められる。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 9 0 3 で、判定部 2 0 6 は通信状態比較部 2 0 5 の比較結果に基づいて現在の無線通信の状態で許容される動作モードの判定を行う。閾値  $t_1$  以上の通信状態である場合に、判定部 2 0 6 は現在の無線通信の状態で許容される動作モードとして、動画撮影および静止画撮影を許可する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 9 0 4 で、判定部 2 0 6 は判定結果を示す判定信号を通信制御部 2 0 3 へ出力する。通信制御部 2 0 3 は判定部 2 0 6 からの判定信号を、制御装置 1 0 4 に送信するように無線通信部 2 0 4 を制御する。制御装置 1 0 4 は、判定信号に基づいて、現在の無線通信の状態で許容される動作モードとして動画撮影および静止画撮影が許可された状態であることを放射線撮影装置の動作モードとして設定する。ここで、制御装置 1 0 4 は、設定した放射線撮影装置の動作モードに従い表示部の表示を制御する。動画撮影が禁止され、静止画撮影のみ許可された状態では、表示部の表示は図 5（b）に示す表示状態に制御される。放射線撮影装置の動作モードが動画撮影および静止画撮影が許可された状態になると、制御装置 1 0 4 は、図 5（b）示す表示状態を図 5（a）に示す表示状態になるように表示制御を行う。ユーザは図 5（a）に示す撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介して動画撮影および静止画撮影のうちいずれか一方の撮影モードを選択することが可能になる。そして、ステップ S 9 0 5 で、放射線撮影装置 1 0 1 は制御装置 1 0 4 からの動作指示を待つ待機状態となる。

30

40

【 0 0 6 0 】

本実施形態の構成によれば、動画撮影が許可されて動画撮影を開始した後に無線通信の状態変動が生じても動画撮影を継続することが可能になる。無線通信の状態変動が生じても動画撮影が禁止されることなく所望の動画撮影を行うことが可能になるためユーザにとって利便性の高い放射線撮影技術の提供が可能になる。

【 0 0 6 1 】

（第 2 実施形態）

第 2 実施形態では、動画撮影モードが動画撮影で必要とされる通信レートに対応する閾

50

値が異なる複数の動画撮影モードを有し、通信状態に応じて複数の動画撮影モードを切り替える構成を説明する。放射線撮影システムの構成については第1実施形態と同様であり、放射線撮影装置101は静止画撮影と複数種類のモードでの動画撮影が可能である。各動画撮影モードに対して閾値が設定されており、通信状態比較部205は、無線通信部204が無線通信の際に取得した無線通信の状態を示す状態情報を取得して、各動画撮影モードに対して設定されている所定の閾値との比較を行う。判定部206は通信状態比較部205の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態で許容される動作モードの判定を行い、判定結果をセンサ制御部202と通信制御部203へ出力する。

#### 【0062】

図10は、複数の動画撮影モードと各動画撮影モードに対して設定されている閾値の関係を示す図である。本実施形態の放射線撮影システムでは、動画撮影モードとして、モードA、B、Cの3種類の動画撮影モードがあるものとする。モードA、B、Cの3種類の動画撮影モードはそれぞれ画像サイズやフレームレートが異なり、各動画撮影モードにより動画撮影を実行するのに必要な最小の無線通信レートも異なる。ここでは各動画撮影モードで要求される無線通信レートはモードC > モードB > モードAの関係性を有するものとする。

#### 【0063】

放射線撮影システムにおいて、モードAでの動画撮影で必要となる最小の無線通信レートに対応する通信状態の閾値を閾値 $t_2$ とし、閾値 $t_2$ (301)に所定のマージンを付加した通信状態の閾値を閾値 $t_1$ (302)とする。

#### 【0064】

モードBでの動画撮影で必要となる最小の無線通信レートに対応する通信状態の閾値を閾値 $t_{B2}$ (1001)とする。また、閾値 $t_{B2}$ (1001)に所定のマージンを付加した通信状態の閾値を閾値 $t_{B1}$ (1002)とする。同様に、モードCでの動画撮影で必要となる最小の無線通信レートに対応する通信状態の閾値を閾値 $t_{C2}$ (1003)とする。また、閾値 $t_{C2}$ (1003)に所定のマージンを付加した通信状態の閾値を閾値 $t_{C1}$ (1004)とする。マージンは予想され得る通信状態の変動幅に相当するものである。各動画撮影モードのそれぞれのマージンは同じ値でもよいし、それぞれ別個に最適な値を設定するようにしてもよい。それぞれの閾値は、閾値 $t_{C1}$  > 閾値 $t_{C2}$  > 閾値 $t_{B1}$  > 閾値 $t_{B2}$  > 閾値 $t_1$  > 閾値 $t_2$ という相対的な大小関係を有する。通信状態が閾値 $t_2$ (301)より低くなると、放射線撮影システム(放射線撮影装置101)は動画撮影が不可となり、静止画撮影のみが可能である。

#### 【0065】

図11は、第2実施形態の放射線撮影装置の動作の一例を示すフローチャートである。図11では放射線撮影装置101の起動直後の動作を示している。ステップS1101で放射線撮影装置101が起動する。ステップS1102で、放射線撮影装置101の通信制御部203は無線通信部204を制御して、予め設定されている接続先と無線通信を確立する。

#### 【0066】

ステップS1103で、放射線撮影装置101の通信状態比較部205は通信状態の取得処理として無線通信部204から無線通信の状態を示す状態情報を取得する。ステップS1104で、通信状態比較部205は、取得した通信状態(無線通信の状態を示す状態情報)と閾値 $t_1$ との比較を行う。判定部206は通信状態比較部205の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態で許容される動作モードの判定を行う。ステップS1104における通信状態比較部205の比較結果により通信状態(無線通信の状態を示す状態情報)が閾値 $t_1$ 未満の通信状態である場合(S1104 - No)、処理はステップS1105に進められる。ステップS1105で、判定部206は、通信状態比較部205の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態で許容される動作モードの判定を行う。閾値 $t_1$ 未満の通信状態である場合、判定部206は、現在の無線通信の状態で許容される動作モードとして動画撮影を禁止して、静止画撮影のみを許可する。判定部206の判定結

10

20

30

40

50

果を示す判定信号が判定部 206 からセンサ制御部 202 に送られ、静止画撮影が許可された状態となる。

【0067】

一方、ステップ S1104 における通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_1$  以上の通信状態である場合（S1104 - Yes）、処理はステップ S1106 に進められる。ステップ S1106 で、通信状態比較部 205 は、取得した通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）と閾値  $t_{B1}$  との比較を行う。判定部 206 は通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_{B1}$  未満の通信状態である場合（S1106 - No）、処理はステップ S1107 に進められる。

10

【0068】

ステップ S1107 で、判定部 206 は、通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。閾値  $t_1$  以上、閾値  $t_{B1}$  未満の通信状態である場合、判定部 206 は、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードとして、静止画撮影および動画撮影（モード A）を許可する。判定部 206 の判定結果を示す判定信号が判定部 206 からセンサ制御部 202 に送られ、静止画撮影および動画撮影（モード A）が許可された状態となる。

【0069】

ステップ S1106 における通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_{B1}$  以上の通信状態である場合（S1106 - Yes）、処理はステップ S1108 に進められる。ステップ S1108 で、通信状態比較部 205 は、取得した通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）と閾値  $t_{C1}$  との比較を行う。判定部 206 は通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が、閾値  $t_{C1}$  未満の通信状態である場合（S1108 - No）、処理はステップ S1109 に進められる。

20

【0070】

ステップ S1109 で、判定部 206 は、通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。閾値  $t_{B1}$  以上、閾値  $t_{C1}$  未満の通信状態である場合、判定部 206 は、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードとして、静止画撮影および動画撮影（モード A、B）を許可する。判定部 206 の判定結果を示す判定信号が判定部 206 からセンサ制御部 202 に送られ、静止画撮影および動画撮影（モード A、B）が許可された状態となる。

30

【0071】

ステップ S1108 における通信状態比較部 205 の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値  $t_{C1}$  以上の通信状態である場合（S1108 - Yes）、処理はステップ S1110 に進められる。ステップ S1110 で、判定部 206 は、通信状態比較部 205 の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードの判定を行う。閾値  $t_{C1}$  以上の通信状態である場合、判定部 206 は、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードとして、静止画撮影および動画撮影（モード A、B、C）を許可する。判定部 206 の判定結果を示す判定信号が判定部 206 からセンサ制御部 202 に送られ、静止画撮影および全てのモードでの動画撮影（モード A、B、C）が許可された状態となる。

40

【0072】

ステップ S1111 で、判定部 206 は判定結果を示す判定信号を通信制御部 203 へ出力する。通信制御部 203 は判定部 206 からの判定信号を、制御装置 104 に送信するように無線通信部 204 を制御する。制御装置 104 は、判定信号に基づいて、現在の無線通信の状態ですらされる動作モードを設定する。ステップ S1112 で、放射線撮影装置 101 は制御装置 104 からの動作指示を待つ待機状態となる。

50

## 【 0 0 7 3 】

次に、判定信号を受信した制御装置 1 0 4 の処理について説明する。制御装置 1 0 4 は、放射線撮影装置 1 0 1 から受信した判定信号に基づいて、制御装置 1 0 4 の表示部 5 0 1 の表示を制御する。図 1 2 は表示部 5 0 1 の画面の一例を示す図であり、制御装置 1 0 4 は放射線撮影装置 1 0 1 を制御するためのコンソール画面 1 2 0 1 を表示部 5 0 1 に表示する。図 1 2 ( a ) は、放射線撮影装置 1 0 1 の動作モードとして静止画撮影が許可された状態を示している。撮影モード選択ボタン 5 0 3 は撮影モードを選択するための選択部であり、図 1 2 ( a ) においてユーザは撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介して静止画撮影のみを選択することが可能である。動画に関する選択ボタンは全てグレイアウトされ、ユーザは撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介して全ての動画撮影（モード A、B、C）を選択することができない。図 1 2 ( a ) の表示画面は、図 1 1 のステップ S 1 1 0 5 における判定部 2 0 6 の判定結果に基づくものである。

10

## 【 0 0 7 4 】

図 1 2 ( b ) は放射線撮影装置 1 0 1 の動作モードとして静止画撮影および動画撮影（モード A）が許可された状態を示している。ユーザは撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介して静止画撮影および動画撮影（モード A）を選択することが可能である。動画撮影モードのうち、モード B、C の撮影モード選択ボタンはグレイアウトされ、ユーザは撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介してモード B、C を選択することができない。図 1 2 ( b ) の表示画面は、図 1 1 のステップ S 1 1 0 7 における判定部 2 0 6 の判定結果に基づくものである。

20

## 【 0 0 7 5 】

図 1 2 ( c ) は放射線撮影装置 1 0 1 の動作モードとして静止画撮影および動画撮影（モード A、B）が許可された状態を示している。ユーザは撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介して静止画撮影および動画撮影（モード A、B）を選択することが可能である。動画撮影モードのうち、モード C の撮影モード選択ボタンはグレイアウトされ、ユーザは撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介してモード C を選択することができない。図 1 2 ( c ) の表示画面は、図 1 1 のステップ S 1 1 0 9 における判定部 2 0 6 の判定結果に基づくものである。

## 【 0 0 7 6 】

図 1 2 ( d ) は放射線撮影装置 1 0 1 の動作モードとして静止画撮影および全ての動画撮影（モード A、B、C）が許可された状態を示している。ユーザは撮影モード選択ボタン 5 0 3 を介して静止画撮影および全ての動画撮影（モード A、B、C）を選択することが可能である。図 1 2 ( d ) の表示画面は、図 1 1 のステップ S 1 1 1 0 における判定部 2 0 6 の判定結果に基づくものである。

30

## 【 0 0 7 7 】

ユーザが撮影モード選択ボタンを選択すると、その後、それぞれの撮影モードの撮影フローに進む。ユーザが動画撮影を選択した場合、選択操作に従い制御装置 1 0 4 はフレームレートや画像サイズ、照射条件など選択し、選択された撮影条件に基づいて、放射線管 1 0 2、放射線発生装置 1 0 3 は放射線を発生して照射し、放射線撮影装置 1 0 1 は撮影を開始する。動画撮影では、放射線をパルス状に照射し、それに合わせて画像取得を行うパルス撮影と、放射線を連続して照射する連続撮影が実行可能である。ユーザが静止画を選択した場合、ユーザの選択操作に従い制御装置 1 0 4 は照射条件や撮影部位などを選択し、選択された撮影条件に基づいて、放射線撮影装置 1 0 1 は撮影を開始する。

40

## 【 0 0 7 8 】

図 1 3 は、第 2 実施形態の放射線撮影装置の動作の一例を示すフローチャートである。図 1 3 では動画撮影（モード A、モード B）と静止画撮影が許可された状態から処理開始となる。

## 【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 3 0 1 で、放射線撮影装置 1 0 1 の通信状態比較部 2 0 5 は、起動後に許可される撮影モードが決定した後も、通信状態の取得処理を続ける。続いて、ステップ S

50

1302で、通信状態比較部205は、取得した通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）と閾値 $t_{B2}$ との比較を行う。通信状態比較部205の比較結果により通信状態が閾値 $t_{B2}$ 以上の通信状態である場合（S1302 - Yes）、処理はステップS1301に戻され、通信状態比較部205は、通信状態の取得処理とステップS1302の比較処理を行う。この場合、動作モードは変更されない。例えば、動作モードとして動画撮影モード（モードA）が選択された場合は、動画撮影モード（モードA）が維持される。この場合、放射線撮影装置101から制御装置104へ、判定部206の判定結果を示す判定信号は送信されない。

【0080】

一方、ステップS1302における通信状態比較部205の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値 $t_{B2}$ 未満の通信状態である場合（S1302 - No）、処理はステップS1303に進められる。通信状態が閾値 $t_{B2}$ 未満の通信状態である場合、ステップS1303で、通信状態比較部205は、取得した通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）と閾値 $t_2$ との比較を行う。

【0081】

ステップS1303における通信状態比較部205の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値 $t_2$ 未満の通信状態である場合（S1303 - No）、処理はステップS1304に進められる。通信状態が閾値 $t_2$ 未満の通信状態である場合、ステップS1304で、判定部206は、動作モードとして、静止画撮影のみを許可し、動画撮影（モードA）を禁止する判定結果を示す判定信号を通信制御部203へ出力する。通信制御部203は判定部206からの判定信号を、制御装置104に送信するように無線通信部204を制御する。このとき、制御装置104は、受信した判定信号に基づいて表示部の表示を制御する。

【0082】

ステップS1303における通信状態比較部205の比較結果により通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値 $t_2$ 以上の通信状態である場合（S1303 - Yes）、処理はステップS1305に進められる。通信状態が閾値 $t_{B2}$ 未満であり、かつ、閾値 $t_2$ 以上である場合、ステップS1305で、判定部206は動作モードとして、静止画撮影と動画撮影（モードA）を許可し、動画撮影（モードB）を禁止する判定信号を通信制御部203へ出力する。通信制御部203は判定部206からの判定信号を、制御装置104に送信するように無線通信部204を制御する。このとき、制御装置104は、受信した判定信号に基づいて表示部の表示を制御する。

【0083】

ステップS1306で、判定部206は動画撮影中であるか否かの判定を行う。ステップS1306の判定で、動画撮影中でない場合（S1306 - No）、処理はステップS1308に進められる。ステップS1308で、判定部206は、通信状態比較部205の比較結果に基づいて、現在の無線通信の状態ですらゆる動作モードの判定を行う。判定部206は、現在の無線通信の状態ですらゆる動作モードのみを許可する。判定部206の判定結果を示す判定信号が判定部206からセンサ制御部202に送られる。そして、ステップS1308で、放射線撮影装置101は制御装置104からの動作指示を待つ機状態となる。

【0084】

一方、ステップS1306の判定で、動画撮影中である場合（S1306 - Yes）、処理はステップS1307に進められる。ステップS1307で、判定部206は動作モードとして動画撮影を続けるように判定する。先のステップS1305で、動画撮影（モードB）が禁止されている場合、判定部206は、動画撮影（モードA）で動画撮影を続けるように判定する。この判定結果を示す判定信号が判定部206からセンサ制御部202に送られて、動画撮影が継続された状態となる。センサ制御部202は判定部206からの判定信号に基づいて放射線センサ201における動画撮影を制御する。動画撮影（モードB）で撮影が行われている場合、動画撮影モードは動画撮影（モードB）から自動的

10

20

30

40

50

に動画撮影（モードA）に変更され、動画撮影を継続する。動画撮影モードの変更は、モードBからモードAへの変更に限定されるものではなく、通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）が閾値 $t_{B2}$ 未満、閾値 $t_2$ 以上の範囲で動画撮影モードを設定することが可能である。

【0085】

動画撮影を続ける際、放射線撮影装置101のセンサ制御部202は閾値 $t_2$ よりも低下した通信状態でも転送が可能ないように、画像サイズまたはフレームレートを変更して撮影動作を継続する。あるいは、センサ制御部202は画像サイズおよびフレームレートを変更して撮影動作を継続するように制御することも可能である。

【0086】

また、先のステップS1304で、静止画撮影のみを許可され動画撮影が禁止された場合、現在の通信状態は動画撮影を禁止すべき状態であるが、判定部206は動作モードとして動画撮影を続けるように判定する。この判定結果を示す判定信号が判定部206からセンサ制御部202に送られて、動画撮影が継続された状態となる。センサ制御部202は判定部206からの判定信号および通信制御部203からの撮影条件に基づいて、放射線センサ201を制御する。動画撮影を続ける際、放射線撮影装置101のセンサ制御部202は閾値 $t_2$ よりも低下した通信状態でも転送が可能ないように、画像サイズまたはフレームレートを変更して撮影動作を継続する。あるいは、センサ制御部202は画像サイズおよびフレームレートを変更して撮影動作を継続するように制御することも可能である。この処理は第1実施形態と同様である。

【0087】

通信制御部203は判定部206からの判定信号を、制御装置104に送信するように無線通信部204を制御する。このとき、制御装置104は、受信した判定信号に基づいて表示部501の表示を図12に示す画面の例のように制御する。

【0088】

ステップS1307で動画撮影が継続された後、処理はステップS1302に戻される。ステップS1302で、通信状態比較部205は、取得した通信状態（無線通信の状態を示す状態情報）と閾値 $t_{B2}$ との比較を行い、再度通信状態の判定を行う。ここで通信状態が閾値 $t_{B2}$ 以上になっていれば（S1302 - Yes）、処理はステップS1301に戻され、通信状態比較部205は、通信状態の取得処理とステップS1302の比較処理を行う。ステップS1302以降の各ステップについて同様の処理を繰り返す。尚、通信状態が好転した場合に、センサ制御部202はより高い通信レートの撮影条件になるように撮影条件の設定を変更するが、ユーザが選択した設定よりもよい通信状態が要求される設定には自動的に遷移しない。

【0089】

本実施形態の構成によれば、動画撮影が許可されて動画撮影を開始した後に無線通信の状態変動が生じて、撮影条件の異なる動画撮影モードに変更することで動画撮影を継続することが可能になる。無線通信の状態が変動しても動画撮影が禁止されることなく所望の動画撮影を行うことが可能になるためユーザにとって利便性の高い放射線撮影技術の提供が可能になる。

【0090】

（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。

【符号の説明】

【0091】

101：放射線撮影装置、102：放射線管、103：放射線発生装置、  
104：制御装置、201：放射線センサ、202：センサ制御部、

10

20

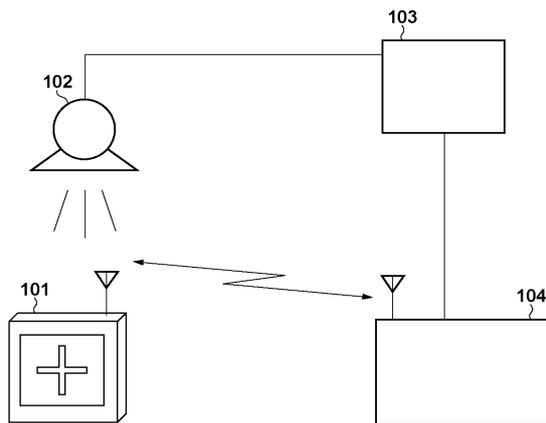
30

40

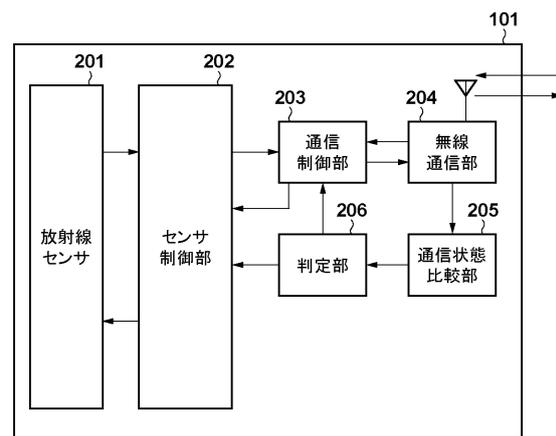
50

203 : 通信制御部、204 : 無線送受信部、205 : 通信状態比較部、  
206 : 判定部、1401 : 通信部、1402 : 撮影制御部、  
1403 : 制限部、1404 : 設定部

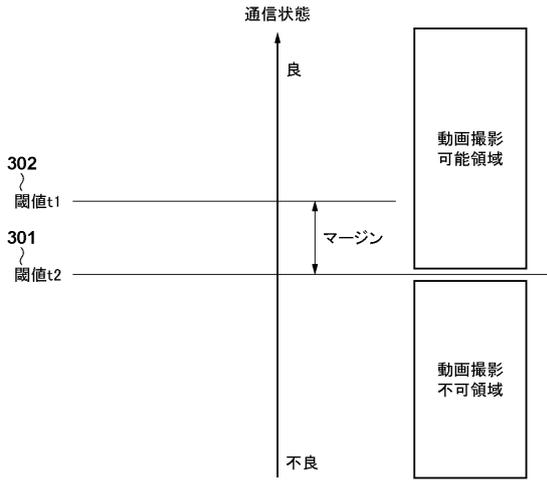
【図1】



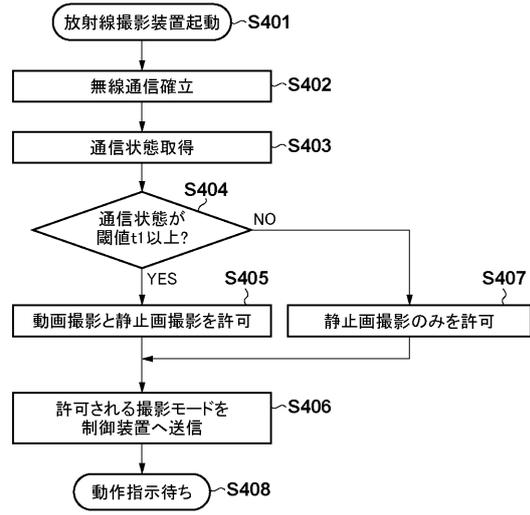
【図2】



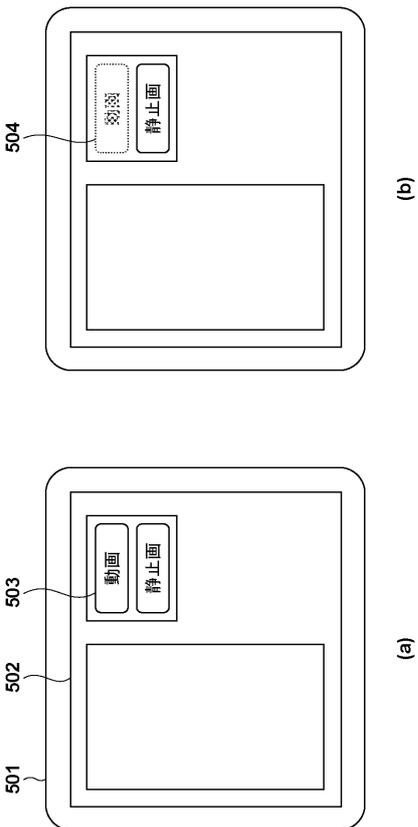
【図3】



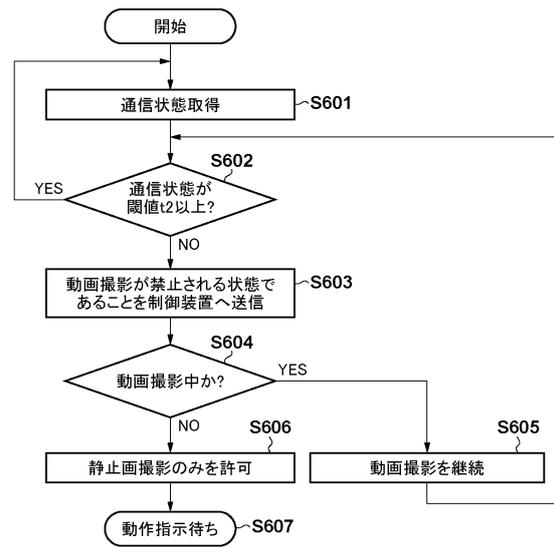
【図4】



【図5】



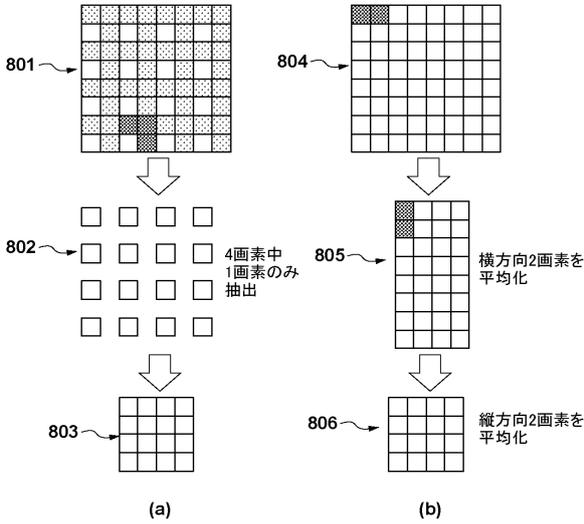
【図6】



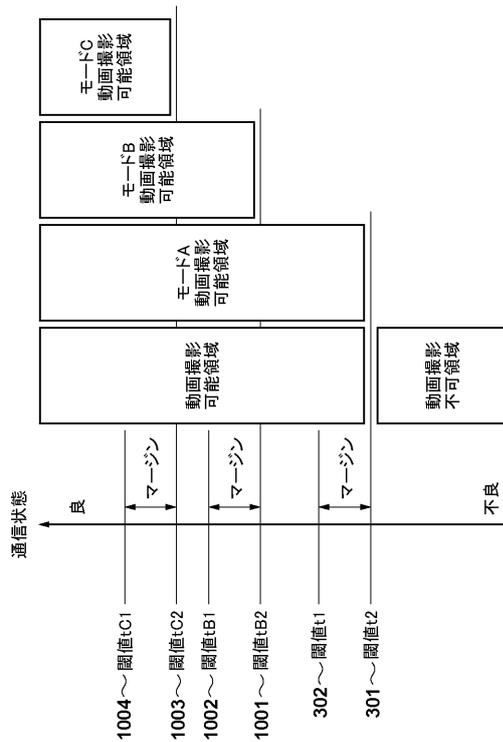
【図7】

画像サイズ	フレームレート	最小通信レート
...	...	...
1000pix × 1000pix	10fps	152Mbps
1000pix × 1000pix	5fps	76Mbps
500pix × 500pix	10fps	38Mbps
1000pix × 1000pix	2fps	30Mbps
500pix × 500pix	2fps	7.5Mbps
...	...	...

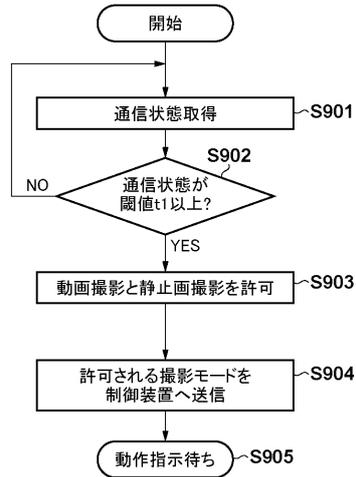
【図8】



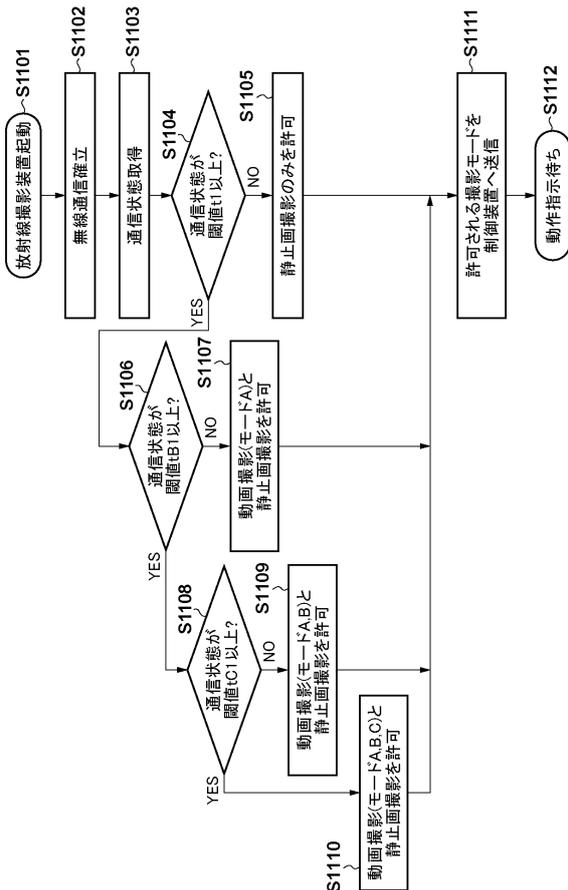
【図10】



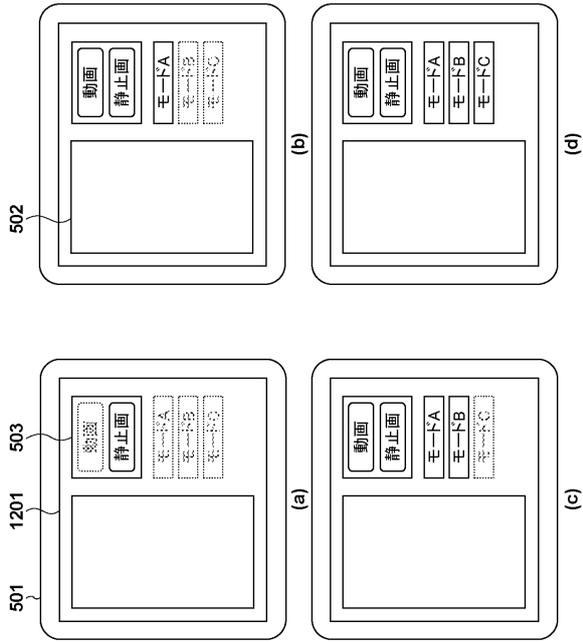
【図9】



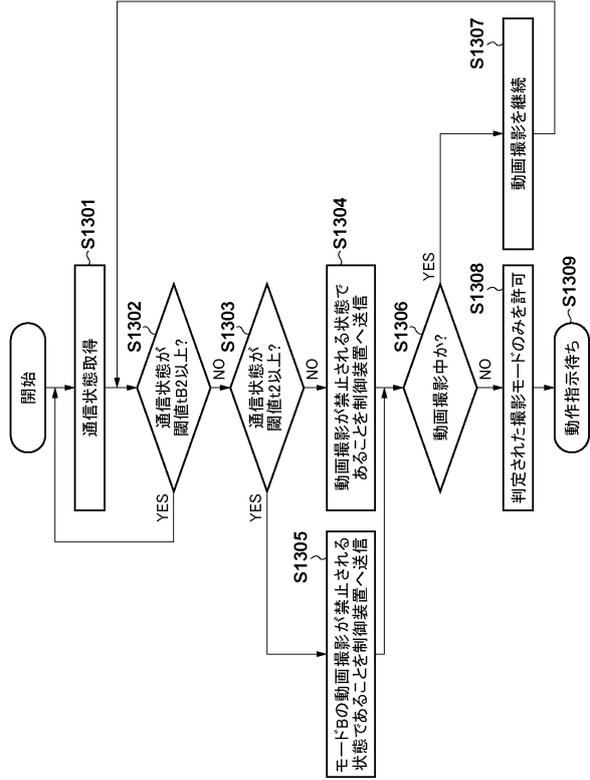
【図11】



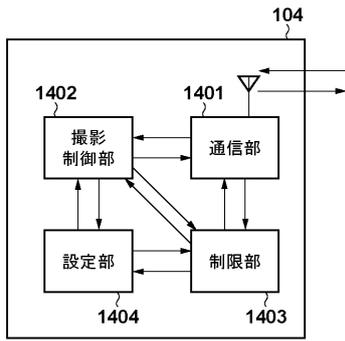
【図12】



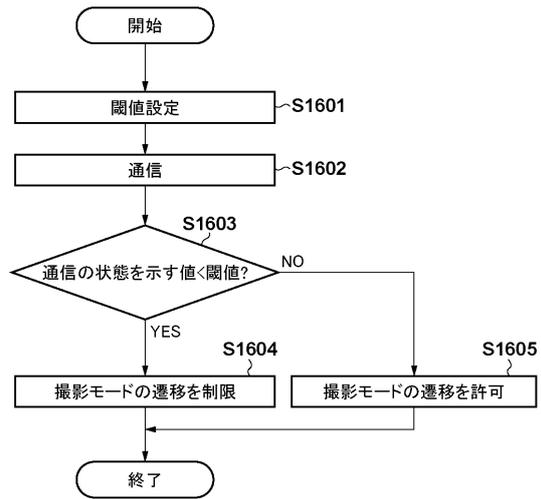
【図13】



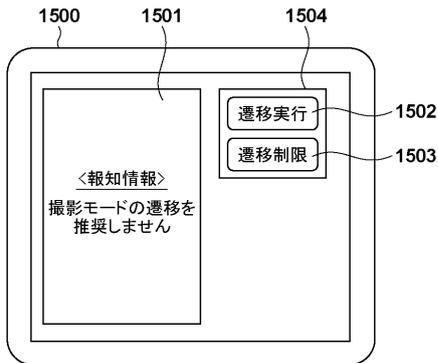
【図14】



【図16】



【図15】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大栗 洋和  
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

審査官 伊知地 和之

(56)参考文献 特開2013-153790(JP,A)  
特開2012-034936(JP,A)  
特開2014-223557(JP,A)  
特表2007-509638(JP,A)  
米国特許出願公開第2011/0227750(US,A1)  
特開2011-189033(JP,A)  
特開2013-110823(JP,A)  
特開2003-274359(JP,A)  
特開2010-022419(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 6/00 - 6/14