

【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】令和 4 年 8 月 19 日(2022.8.19)

【公開番号】特開 2021-29749(P2021-29749A)  
【公開日】令和 3 年 3 月 1 日(2021.3.1)  
【年通号数】公開・登録公報 2021-011  
【出願番号】特願 2019-154971(P2019-154971)  
【国際特許分類】

A 61 B 6/00(2006.01)

10

【FI】

A 61 B 6/00 320Z

A 61 B 6/00 330A

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 8 月 10 日(2022.8.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の放射線画像を生成し外部装置に送信するように構成された放射線撮像装置の制御装置であって、

前記複数の放射線画像の生成周期と、前記放射線撮像装置が前記複数の放射線画像のうちの 1 つの放射線画像の関心領域を読み出すのに要する部分読み出し時間と、前記 1 つの放射線画像の送信に要すると推定される送信時間とを取得する取得手段と、

前記生成周期と、前記部分読み出し時間と、前記送信時間とに基づいて、前記放射線撮像装置が前記複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決定する決定手段と、  
を備えることを特徴とする制御装置。

30

【請求項 2】

前記決定手段は、前記生成周期から前記部分読み出し時間を引いた値が前記送信時間よりも大きい場合に、前記複数の放射線画像の関心領域の読み出し期間と前記複数の放射線画像の送信期間とが互いに重ならないように前記複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決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】

前記取得手段は、前記放射線撮像装置が 1 つの放射線画像を読み出すのに要する全体読み出し時間をさらに取得し、

前記決定手段は、前記生成周期から前記全体読み出し時間を引いた値が前記送信時間よりも大きい場合に、前記複数の放射線画像の読み出し期間と前記複数の放射線画像の送信期間とが互いに重ならないように前記複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の制御装置。

40

【請求項 4】

前記決定手段は、前記生成周期から前記全体読み出し時間を引いた値が前記送信時間よりも小さい場合に、前記複数の放射線画像のうちの関心領域以外の領域の読み出し期間と前記複数の放射線画像の送信期間とが互いに重なるように前記複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決定することを特徴とする請求項 3 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記決定手段は、前記生成周期から前記部分読み出し時間を引いた値が前記送信時間よ

50

りも小さい場合に、前記複数の放射線画像を生成しないことを決定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記決定手段は、前記生成周期から前記部分読み出し時間を引いた値が前記送信時間よりも小さい場合に、前記生成周期に閾値時間を足し前記部分読み出し時間を引いた値が前記送信時間よりも大きいならば、前記複数の放射線画像の関心領域の読み出し期間と前記複数の放射線画像の送信期間とが互いに重なるように前記複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 7】

前記決定手段は、前記生成周期に前記閾値時間を足し前記部分読み出し時間を引いた値が前記送信時間よりも小さいならば、前記複数の放射線画像を生成しないことを決定することを特徴とする請求項 6 に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記放射線撮像装置は、互いに異なる画素行を読み出す複数の読み出し回路を備え、前記部分読み出し時間は、前記複数の読み出し回路の少なくとも 1 つが 1 つの放射線画像の関心領域を読み出す時間であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記制御装置は前記放射線撮像装置に含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 10】

放射線撮像装置と、  
請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の制御装置と、  
前記放射線撮像装置から複数の放射線画像を受信する装置と、  
を備えることを特徴とする放射線撮像システム。

【請求項 11】

複数の放射線画像を生成し外部装置に送信するように構成された放射線撮像装置の制御方法であって、

前記複数の放射線画像の生成周期と、前記放射線撮像装置が前記複数の放射線画像のうちの 1 つの放射線画像の関心領域を読み出すのに要する部分読み出し時間と、前記 1 つの放射線画像の送信に要すると推定される送信時間とを取得する取得工程と、

前記生成周期と、前記部分読み出し時間と、前記送信時間とに基づいて、前記放射線撮像装置が前記複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決定する決定工程と、  
を備えることを特徴とする制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

時刻  $t_{33}$  で、照射制御装置 120 は、放射線照射タイミングパルスの発生を開始する。また、指定された放射線パルスの長さでフレームレート情報に従って照射を繰り返し行うことで、動画撮影が可能となる。一方、時刻  $t_{33}$  で、放射線撮像装置 101 は、電荷の蓄積動作を開始する。その後、放射線パルスの長さに相当する時間の経過後（すなわち、時刻  $t_{34}$  になった後）、放射線撮像装置 101 は、読み出し動作を開始する。この読み出し動作によって、センサレイ 204 の各画素 207 に蓄積された電荷が読み出され、放射線画像データが生成される。その後、時刻  $t_{35}$  で、次のフレームを生成するための放射線照射が行われる。時刻  $t_{33}$  から  $t_{35}$  までの長さは、フレームレートによって定まる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0056  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0056】

図11を参照して、この変形例において、複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決定するための方法について説明する。ステップS901～S903及びS905～S907については図9で説明したものと同様であるため説明を省略する。ステップS904の条件を満たさないと判定された場合に、撮影制御部102は、処理をステップS1101に進める。

10

【手続補正4】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0057  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0057】

ステップS1101で、撮影制御部102は、 $T_{cyc} + T_{th} - T_{roi} > T_{sd}$ を満たすかどうかを判定する。撮影制御部102は、 $T_{cyc} + T_{th} - T_{roi} > T_{sd}$ を満たす場合に処理をステップS1102に進め、それ以外の場合に処理をステップS907に進める。この条件を満たす場合に、図10の例で示したように、放射線撮像装置101は、1つの放射線画像の送信期間と複数の放射線画像の関心領域の読み出し期間との重なり時間 $T_{ovr}$ を閾値時間 $T_{th}$ 未満とすることができる。そこで、ステップS1102で、撮影制御部102は、複数の放射線画像の関心領域の読み出し期間と複数の放射線画像の送信期間とが互いに重なるように、複数の放射線画像の送信を開始する時刻を決定する。それ以外の場合（重なり時間 $T_{ovr}$ を閾値時間 $T_{th}$ 未満にできない場合）に、ステップS907で、上記と同様に、撮影制御部102は、放射線画像を生成しないことを決定する。

20

【手続補正5】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0062  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0062】

この場合に、少なくとも一方の読み出し回路が放射線画像を読み出している期間（すなわち、時刻 $t_{131}$ から時刻 $t_{133}$ まで）の長さが上述の実施形態の全体読み出し時間 $T_{rd}$ となる。また、少なくとも一方の読み出し回路が放射線画像の関心領域を読み出している期間（すなわち、時刻 $t_{132}$ から時刻 $t_{133}$ まで）の長さが上述の実施形態の部分読み出し時間 $T_{roi}$ となる。この $T_{rd}$ 、 $T_{roi}$ を用いて、図9の方法が実行される。図13に示す変形例では、関心領域の読み出しの完了と共に放射線画像の読み出しが完了するため、上述の図8と同様の動作が行われる。

40

【手続補正6】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0065  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0065】

この場合に、少なくとも一方の読み出し回路が放射線画像を読み出している期間（すなわち、時刻 $t_{141}$ から時刻 $t_{144}$ まで）の長さが上述の実施形態の全体読み出し時間 $T_{rd}$ となる。また、少なくとも一方の読み出し回路が放射線画像の関心領域を読み出している期間（すなわち、時刻 $t_{142}$ から時刻 $t_{144}$ まで）の長さが上述の実施形態の

50

部分読み出し時間  $T_{roi}$  となる。この  $T_{rd}$ 、 $T_{roi}$  を用いて、図 9 の方法が実行される。図 14 に示す変形例では、関心領域の読み出しの完了と共に放射線画像の読み出しが完了するため、上述の図 8 と同様の動作が行われる。

10

20

30

40

50