(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3707871号

(P3707871)

(45)発行日　平成17年10月19日(2005.10.19)　(24)登録日　平成17年8月12日(2005.8.12)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
G06T	5/00	G06T	5/00	100
A61B	6/00	G06T	1/00	290A
G06T	1/00	H04N	1/38	
H04N	1/38	H04N	7/18	L
H04N	5/325	A61B	6/00	350M

請求項の数 2　(全 7 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平8-216236
(22)出願日　平成8年8月16日(1996.8.16)
(65)公開番号　特開平10-63831
(43)公開日　平成10年3月6日(1998.3.6)
審査請求日　平成14年11月20日(2002.11.20)

(73)特許権者　000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(74)代理人　100073184
弁理士　柳田　征史
(74)代理人　100090468
弁理士　佐久間　剛
(72)発明者　伊藤　渡
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
富士写真フイルム株式会社内

審査官　真木　健彦

(56)参考文献　特開平07-000387(JP, A)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】放射線画像処理方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像において、前記照射野領域を認識し、

前記放射線画像を可視画像として再生するための画像データのうち前記照射野領域外の領域に対応するデータにのみ反転階調処理を施すことを特徴とする放射線画像処理方法。

【請求項２】

照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像において、前記照射野領域を認識する照射野認識手段と、

前記放射線画像を可視画像として再生するための画像データのうち前記照射野領域外の領域に対応するデータにのみ反転階調処理を施す反転階調処理手段とを備えることを特徴とする放射線画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線画像が記録された記録シートから得られた画像データ、特に詳しくは照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像の画像データに対して画像処理を施す放射線画像処理方法および装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

記録された放射線画像を読み取って画像データを得、この画像データに適切な画像処理を施した後、画像を再生記録することは種々の分野で行なわれている。
例えば、本願出願人により多数出願されている蓄積性蛍光体シートを利用した放射線画像記録再生システムもその一つである。

【０００３】
記録シートに放射線画像を撮影記録するに際しては、被写体の観察に必要の無い部分に放射線を照射することによる人体への弊害およびそれら観察に不要な部分からの散乱光による画質性能の低下等を防止するために、放射線が被写体の必要な部分にのみ照射されるように照射域を制限する照射野絞りを使用して撮影を行なうことが多い。

【０００４】
この場合、例えば、放射線照射野領域内に含まれる所定の点とシート端部とを結ぶ放射状の複数の線分上に沿った各画素に対応する画像データに基づいて、照射野領域の輪郭上にある輪郭点を上記各線分について求め、これらの輪郭点に沿った線で囲まれる領域を照射野領域と認識する（特開昭63-259538 号公報参照）等の方法を用いて照射野領域を認識し、放射線照射野領域内に対応する画像データに基づいて読取条件，画像処理条件が求められる。

【０００５】
上記のようにして得られた適切な読取条件，画像処理条件を採用して読取り，画像処理を行なうことにより得られた画像データに基づいてＣＲＴ等に可視画像を再生表示し、あるいは例えばレーザプリンタ等を用いてフイルムに可視画像を再生出力することにより、該可視画像が観察に供される。

【０００６】
しかし、上記可視画像の原画像である放射線画像が照射野絞りを使用した撮影により得られたものである場合、照射野外の領域は撮影時に放射線がほとんど照射されない領域であるため、ＣＲＴに表示される可視画像の放射線照射野外の領域の輝度が高く、またフイルムに再生出力される可視画像の放射線照射野外の領域の濃度が低くなり、可視画像の照射野領域内が如何に観察適性に優れたものであっても該照射野領域外からの光が目に強く入射されるため非常に見にくいものとなってしまう。この見にくさを解消するために、これまでは、照射野領域外からの光を遮るように、ＣＲＴの前面やフイルムの前面に遮蔽板等を配置して観察を行なうこともあった。

【０００７】
しかし、照射野領域の形状や大きさは被写体によって異なるものであり、その度に遮蔽板の位置を調節するのは面倒であり、また上記遮蔽板で照射野領域内と照射野領域外の領域とを峻別して照射野外の領域のみをきれいに覆うことは難しく、照射野領域内部の縁部まで覆って観察対象から外してしまう場合や、放射線照射野外の一部から光が洩れることを許容する場合等が生じ、可視画像の観察適性の低下を免れることができないという問題点があった。

【０００８】
そこで、可視画像の前面の一部を覆う遮蔽板等を用いることなく、放射線照射野以外の領域からの強い光が目に入射して観察の妨げとなることのない可視画像を得ることのできる放射線画像処理方法および装置として、本出願人により、照射野領域外の領域に対応する画像データに低輝度もしくは高濃度（通常は最低輝度もしくは最高濃度）に対応するデータ値を割り当てる画像処理方法および装置が提案されている（特開平３-98174号）。なお、「低輝度もしくは高濃度」における「低輝度」および「高濃度」は、それぞれＣＲＴ等の表示画面上すなわち輝度面上に輝度分布として可視画像を表示する場合およびフイルム等に濃度分布として可視画像を再生する場合の処理に対して用いられている。

【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、一般に、照射野認識処理は常に正確に行われるとは限らず、誤って本来の領域よりも狭い範囲を照射野領域として認識する場合があり、このような時には、照射野

領域外の領域（以下、照射野外領域という）と認識された領域に、本来観察（診断）に必要とされる絵柄部（被写体の放射線画像の一部分）が存在していることがありうる。

【００１０】

しかしながら、上述の画像処理方法および装置（特開平３-98174号）においては、照射野外領域と認識された領域の画像データを一律に低輝度もしくは高濃度（通常は最低輝度もしくは最高濃度）に変換してしまうため、その領域に、必要な絵柄部分があったかどうかさえ、わからない状態となる。

【００１１】

そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、観察時における防眩効果を維持しつつ、照射野領域と認識された領域における絵柄部の存在の有無を確認し、その絵柄部が必要な部分であるか否かを判断することができる可視画像となるように、画像データに画像処理を施す放射線画像処理方法および装置を提供することを目的とするものである。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

本発明の放射線画像処理方法は、照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像において、前記放射線照射野領域を認識し、

前記放射線画像を可視画像として再生するための画像データのうち前記照射野領域外の領域に対応するデータに反転階調処理を施すことを特徴とするものである。

【００１３】

また、本発明の放射線画像処理装置は、照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像において、前記放射線照射野領域を認識する照射野認識手段と、

前記放射線画像を可視画像として再生するための画像データのうち前記照射野領域外の領域に対応するデータに反転階調処理を施す反転階調処理手段とを備えることを特徴とするものである。

【００１４】

なお、本発明において放射線照射野を認識するアルゴリズムは特定のものに限られるものではなく、例えば前述した特開昭63-259538 号公報に記載された方法のほか放射線照射野が矩形であることを前提としてその矩形の放射線照射野を認識する方法等種々の方法を採用することができる（特開昭61-39039号，特開平2-42436号，特開平2-96883号等）。

【００１５】

【発明の効果】

本発明の放射線画像処理方法および装置は、放射線画像から照射野領域を認識して、放射線が到達しないために通常は高輝度（低濃度）である照射野外領域に対応する画像データに反転階調処理を施すことにより、その照射野外領域は全体的に低輝度（高濃度）となるため、可視画像を観察する際に照射野外領域からの強い光が目に入射するのを防ぐことができる。また、照射野認識処理に失敗して照射野領域を実際より狭く認識した場合であっても、照射野外領域と認識された領域における絵柄部の存在の有無を認識し、その絵柄部が観察に必要とされるものであるか否かを判断することができる。

【００１６】

また、これによって、照射野領域外として塗りつぶした領域に重要な情報があるかもしれないという従来の画像処理時に生じていた不安を解消することができる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【００１８】

図１は、本発明の放射線画像処理装置を内包した放射線画像再生システムの概略ブロック図である。本放射線画像再生システムは、蓄積性蛍光体シートに記録された放射線画像を、先読みを行った上で本読みを行い画像を再生するシステムである。

【００１９】

本放射線画像再生システムは、蓄積性蛍光体シートに記録された放射線エネルギーの一部のみを放出させて先読みを行う先読読取部20と、該先読読取部20によって読み取られた先読画像データS_pに基づいて後述の放射線画像処理装置40により定められた適正な読取り条件で本読みを行う本読読取部20’と、先読読取部20によって読み取られた先読み画像データS_pを用いて照射野領域を認識し、本読読取部20’によって読み取られた本読画像データS_qに対して画像処理を施す放射線画像処理装置40と、該画像処理装置40で処理された画像データに基づいて可視像を表示するＣＲＴ等の画像表示手段50とからなる。

【００２０】

放射線画像処理装置（以下、画像処理装置という）40は、詳細には、入力された先読画像データS_pを用いて放射線画像の照射野領域を認識する照射野認識手段41、該照射野認識手段41によって認識された照射野領域に対応する画像データに基づいて本読条件を設定する本読条件設定手段42、該本読条件に従って本読読取部20’によって読み取られた本読画像データS_qと照射野認識手段41によって得られた照射野領域に関するデータとを関連付けて記憶する画像記憶手段43、照射野領域の画像データS_{q1}に対して周波数処理を施す周波数処理手段44、照射野領域外の領域の画像データS_{q2}に対して反転処理を施す反転処理手段45、および周波数処理手段44によって処理された画像データS_{q1}’と反転処理手段45によって処理された画像データS_{q2}’とに階調処理を施す階調処理手段46からなるものである。

【００２１】

まず、蓄積性蛍光体シートから先読読取部20によって画像の読み取りが行われ、読み取られた画像データはデジタル化されて先読画像データS_pとして画像処理装置40に入力される。この先読みにおいては、シートに蓄積された放射線エネルギーの広い領域にわたって読み取ることができるように読取条件が定められている。なお、読み取り条件とは、読取における輝尽発光光の光量と読取装置の出力との関係に影響を与える各種の条件を総称するものであり、例えば入出力の関係を定める読取ゲイン、スケールファクタあるいは、読取における励起光のパワー等を意味するものである。

【００２２】

画像処理装置40では、入力された先読画像データS_pに基づいて、まず、照射野認識手段41において照射野領域が認識される。この認識された照射野領域に関するデータに基づいて、本読条件設定手段42において本読条件が設定され、本読読取部20’に指示が出される。この読取条件は、被写体が存在せず単に散乱放射線のみが照射された照射野外領域から発せられた輝尽発光光が適正に読み取られるか否かは考慮せず、照射野領域内から発せられた輝尽発光光が適正に読み取られるように決定される。

【００２３】

本読読取部20’においては、本読条件に沿って本読みが行われ、読み取られた画像データはデジタル化されて本読画像データS_qとして画像処理装置40に入力される。この本読画像データS_qは先に照射野認識手段41によって認識された照射野領域に関するデータと関連付けて画像記憶手段43に記憶される。

【００２４】

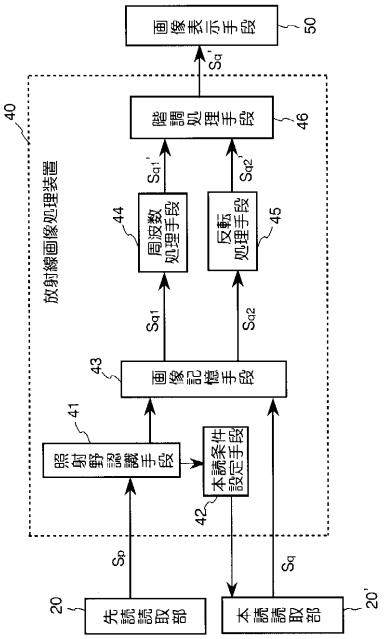
その後、画像記憶手段43に記憶された照射野領域に関するデータを基に、本読画像データS_qが照射野領域の画像データS_{q1}と照射野外領域の画像データS_{q2}とに分離され、それぞれ周波数処理手段44および反転処理手段45に送られる。照射野領域の画像データS_{q1}には、周波数処理手段44によって必要に応じて適切な周波数処理が施され、照射野外領域の画像データS_{q2}には、反転処理手段45によって反転処理が施される。その反転処理は、例えば10bit の画像の場合、（反転後の画素値＝1023－元の画素値）の演算処理によって行われる。

【００２５】

周波数処理手段44および反転処理手段45によってそれぞれ処理された画像データS_{q1}’，S_{q2}’は、階調処理手段46において階調処理が施された後、処理済画像データS_q'として画像表示手段50に出力される。

【００２６】
これによって、画像表示手段50には処理済画像データS_q'に基づく可視画像が表示され、観察に供される。
【００２７】
この可視画像は放射線照射野外領域に反転階調処理を施しているために、Ｘ線が到達せず通常は高輝度（低濃度）である照射野外領域が低輝度（高濃度）化されて表示される。そのため、この照射野外領域から発せられた光が目に入射して放射線照射野内の可視画像の観察の妨げとなることはない。
【００２８】
なお、照射野認識において認識に失敗して実際の照射野領域よりも狭い範囲を照射野領域として認識した場合、従来の方法（特開平３-98174号）のように照射野外の領域の画像データに一律に最低輝度（最高濃度）に対応するデータ値を割り当てると、実際には照射野領域に対応する画像データであり、その領域に観察対象たる被写体部（絵柄部）があったにもかかわらず画像データが消去される場合が生じる。しかし、上述したように、本発明の処理においては照射野領域外の領域に対しては反転階調処理を施すので、その領域に絵柄部がある場合にも、反転階調された絵柄部を観察することができるので、その絵柄部の存在を認識することができ、その絵柄部が必要なものであるか否かを判断することができる。
【００２９】
なお、上記実施の形態においては先読みを行なうシステムについて説明したが、先読みを行なわないシステム、即ち、読取りにより得た画像データに基づいて先ず照射野領域を認識し、次いで該画像データに基づいて可視画像を表示するシステム等にも本発明を適用することができる。
【００３０】
また、上記実施の形態では可視画像をＣＲＴに再生表示する例を示したが、たとえばレーザープリンタ等を用いてフイルムに可視画像を再生出力する場合にも同様に本発明を適用することができる。
【００３１】
さらに、本発明は蓄積性蛍光体シートを用いる場合に限らず、たとえばＸ線フイルムを用いる場合等にも広く適用できるものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の放射線画像処理装置を内包する放射線画像再生システムの概略ブロック図
【符号の説明】
20　先読読取部
20’　本読読取部
40　放射線画像処理装置
41　照射野認識手段
42　本読条件設定手段
43　画像記憶手段
44　周波数処理手段
45　反転処理手段
46　階調処理手段
50　画像表示手段

【図１】


画像表示手段
50
Sq'
階調処理手段
46
40
放射線画像処理装置
Sq1'
Sq2'
周波数処理手段
44
反転処理手段
45
Sq1
Sq2
画像記憶手段
43
照射野認識手段
41
本読条件設定手段
42
Sp
Sq
先読読取部
20
本読読取部
20'

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] F I
H04N 7/18 A61B 6/00 350D

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], DB名)
G06T 1/00 290
G06T 5/00 100
H04N 7/18
A61B 6/00