

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5266463号
(P5266463)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl. F I
GO1T 1/161 (2006.01) GO1T 1/161 C
GO6T 5/20 (2006.01) GO6T 5/20 B

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-313922 (P2008-313922)	(73) 特許権者	504224153
(22) 出願日	平成20年12月10日(2008.12.10)		国立大学法人 宮崎大学
(65) 公開番号	特開2010-136779 (P2010-136779A)		宮崎県宮崎市学園木花台西1丁目1番地
(43) 公開日	平成22年6月24日(2010.6.24)	(73) 特許権者	000149837
審査請求日	平成22年10月21日(2010.10.21)		富士フィルムR1ファーマ株式会社
			東京都中央区京橋二丁目14番1号
		(74) 代理人	110000279
			特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
		(72) 発明者	有田 英男
			宮崎県宮崎郡清武町大字木原5200 国立大学法人宮崎大学医学部内
		(72) 発明者	長町 茂樹
			宮崎県宮崎郡清武町大字木原5200 国立大学法人宮崎大学医学部内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像の処理装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被験者を撮影したR I (R a d i o I s o t o p e) 画像の画像処理を行うためのコンピュータプログラムであって、

前記R I 画像に対してR O I (R e g i o n o f I n t e r e s t) を設定するR O I 設定ステップと、

前記R I 画像に対して、前記設定されたR O I 内の画素値を所定値に正規化して、前処理画像を生成する正規化ステップと、

前記生成された前処理画像に対してアンシャープマスク処理を施し、前記アンシャープマスク処理の過程で生成されるコントラスト強調画像を出力するコントラスト強調画像生成ステップと、

前記R I 画像を、所定の閾値よりも大きい画素値を有する高カウント画像と、前記閾値よりも小さい画素値を有する低カウント画像とに分離する画像分離ステップと、

前記高カウント画像の画素値を圧縮して、高カウント圧縮画像を生成する圧縮処理ステップと、

前記コントラスト強調画像と、前記高カウント圧縮画像と、前記低カウント画像とを合成することにより、合成画像を生成する画像合成ステップと、をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項2】

前記コントラスト強調画像生成ステップは、

10

20

前記前処理画像に対して、互いに異なる複数のアンシャープマスクを適用して複数のボケ画像を生成し、

前記前処理画像と前記複数のボケ画像のうちのいずれかとの差分画像、及び、前記複数のボケ画像のうちのいずれか 2 画像間の差分画像を複数生成し、

前記複数の差分画像に基づいて、前記コントラスト強調画像を生成することを特徴とする請求項 1 記載のコンピュータプログラム。

【請求項 3】

前記複数のアンシャープマスクはそれぞれ互いに大きさが異なる、N 種類のアンシャープマスクであり、大きさの小さい方から順に第 1、第 2、 \dots 、第 N のアンシャープマスクであるとき、

前記コントラスト強調画像生成ステップは、

前記前処理画像に対して、第 m ($1 \leq m \leq N$) のアンシャープマスクを適用して第 m のボケ画像を生成し、

第 1 のボケ画像と前記前処理画像との差分である第 1 の差分画像、及び、前記第 m ($2 \leq m \leq N$) のボケ画像と第 $(m - 1)$ のボケ画像との差分である第 m の差分画像を生成し、

第 1 ~ 第 N の差分画像を合成して前記コントラスト強調画像を生成することを特徴とする請求項 2 記載のコンピュータプログラム。

【請求項 4】

前記コントラスト強調画像生成ステップは、

前記第 m ($1 \leq m \leq N$) のアンシャープマスク内の全画素の平均値を、それぞれのアンシャープマスク内の一の画素の値として割り当てて、前記第 m のボケ画像を生成することを特徴とする請求項 3 記載のコンピュータプログラム。

【請求項 5】

前記圧縮処理ステップは、

前記高カウント画像の最大値と、前記閾値との比に応じた圧縮率で圧縮を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6】

前記 ROI 設定ステップは、前記 RI 画像のうち RI を注射した部位を含む領域を前記 ROI として設定することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のコンピュータプログラム。

【請求項 7】

被験者を撮影した RI 画像に対して ROI を設定するステップと、

前記 RI 画像に対して、前記設定された ROI 内の画素値を所定値に正規化して、前処理画像を生成するステップと、

前記生成された前処理画像に対して、アンシャープマスク処理を適用したときに、その過程で生成されるコントラスト強調画像を出力するステップと、

前記 RI 画像を、所定の閾値よりも大きい画素値を有する高カウント画像と、前記閾値よりも小さい画素値を有する低カウント画像とに分離するステップと、

前記高カウント画像の画素値を圧縮して、高カウント圧縮画像を生成するステップと、

前記コントラスト強調画像と、前記高カウント圧縮画像と、前記低カウント画像とを合成することにより、合成画像を生成するステップと、を有する RI 画像の処理方法。

【請求項 8】

被験者を撮影した RI 画像に対して ROI を設定する ROI 設定手段と、

前記 RI 画像に対して、前記設定された ROI 内の画素値を所定値に正規化して、前処理画像を生成する正規化手段と、

前記生成された前処理画像に対して、アンシャープマスク処理を適用したときに、その過程で生成されるコントラスト強調画像を出力するコントラスト強調画像生成手段と、

前記 RI 画像を、所定の閾値よりも大きい画素値を有する高カウント画像と、前記閾値よりも小さい画素値を有する低カウント画像とに分離する画像分離手段と、

10

20

30

40

50

前記高カウント画像の画素値を圧縮して、高カウント圧縮画像を生成する圧縮処理手段と、

前記コントラスト強調画像と、前記高カウント圧縮画像と、前記低カウント画像とを合成することにより、合成画像を生成する画像合成手段と、を備えるR I画像の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被験者を撮影した医用画像を鮮明化する技術に関し、特に、一枚の画像中に、画素値が高い高カウントエリアと、画素値の低い低カウントエリアとが存在する医用画像において、特に低カウントエリアを鮮明化する技術に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1には、アンシャープマスク処理を行う画像処理について記載されている。

【特許文献1】特開平10-75395号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、医用画像、特にR I画像の場合、R I撮像装置がカウントしたR Iのカウント値が画素値となっている。そのため、被験者の体内でR Iが非常に集中していて極端に画素値が高いところと、微量のR Iが分布して非常に画素値が低いところとが、一枚の画像の中に存在することがある。

20

【0004】

そこで、本発明の目的は、このような画素値の高い高カウントエリアと、画素値の低い低カウントエリアとが存在するR I画像を鮮明化することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一つの実施態様に従う医用画像の処理装置は、被験者を撮影した医用画像に対してROI (Region of Interest)を設定するROI設定手段と、前記医用画像に対して、前記ROI設定手段により設定されたROI内の画素値を所定値に正規化して、前処理画像を生成する正規化手段と、前記正規化手段によって生成された前処理画像に対してアンシャープマスク処理を施し、前記アンシャープマスク処理の過程で生成されるコントラスト強調画像を出力するコントラスト強調画像生成手段と、前記医用画像を、所定の閾値よりも大きい画素値を有する高カウント画像と、前記閾値よりも小さい画素値を有する低カウント画像とに分離する画像分離手段と、前記高カウント画像の画素値を圧縮して、高カウント圧縮画像を生成する圧縮処理手段と、前記コントラスト強調画像と、前記高カウント圧縮画像と、前記低カウント画像とに基づいて、合成画像を生成する画像合成手段と、を備える。

30

【0006】

好適な実施形態では、前記コントラスト強調画像生成手段は、前記前処理画像に対して、互いに異なる複数のアンシャープマスクを適用して複数のボケ画像を生成し、前記前処理画像と前記複数のボケ画像のうちのいずれかとの差分画像、及び、前記複数のボケ画像のうちのいずれか2画像間の差分画像を複数生成し、前記複数の差分画像に基づいて、前記コントラスト強調画像を生成してもよい。

40

【0007】

好適な実施形態では、前記複数のアンシャープマスクはそれぞれ互いに大きさが異なる、N種類のアンシャープマスクであり、大きさの小さい方から順に第1、第2、・・・、第Nのアンシャープマスクであるとき、前記コントラスト強調画像生成手段は、前記前処理画像に対して、第m(1 ≤ m ≤ N)のアンシャープマスクを適用して第mのボケ画像を生成し、第1のボケ画像と前記前処理画像との差分である第1の差分画像、及び、前記第m

50

($2 \ m \ N$)のボケ画像と第($m - 1$)のボケ画像との差分である第 m の差分画像を生成し、第1～第 N の差分画像を加算して前記コントラスト強調画像を生成するようにしてもよい。

【0008】

好適な実施形態では、前記コントラスト強調画像生成手段は、前記第 m ($1 \ m \ N$)のアンシャープマスク内の全画素の平均値を、それぞれのアンシャープマスク内の一の画素の値として割り当てて、前記第 m のボケ画像を生成してもよい。

【0009】

好適な実施形態では、前記圧縮処理手段は、前記高カウント画像の最大値と、前記閾値との比に応じた圧縮率で圧縮を行ってもよい。

10

【0010】

本発明の一つの実施態様に従う医用画像の処理装置は、被験者を撮影した医用画像を、所定の閾値よりも大きい画素値を有する高カウント画像と、前記閾値よりも小さい画素値を有する低カウント画像とに分離する画像分離手段と、前記低カウント画像に対してアンシャープマスク処理を施して、低カウント鮮鋭化画像を生成するアンシャープマスク処理手段と、前記低カウント鮮鋭化画像と前記高カウント画像とに基づいて、合成画像を生成する画像合成手段と、を備える。

【0011】

本発明の一つの実施態様に従う医用画像の処理装置は、被験者を撮影した医用画像に対してアンシャープマスク処理を施して、鮮鋭化画像を生成するアンシャープマスク処理手段と、前記アンシャープマスク処理手段により生成された鮮鋭化画像に対して、所定の閾値よりも大きい画素値を有する高カウント画素を所定値に正規化して、後処理画像を生成する後処理手段と、前記後処理手段により生成された後処理画像を出力する出力手段と、を備える。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の一実施形態に係る医用画像処理装置について、図面を参照して説明する。本発明の一実施形態に係る医用画像処理装置は、SPECT画像、またはPET画像などのRI画像の処理を鮮明化する処理を行う。特に、一枚の画像中に、カウント値が高い高カウントエリアと、カウント値の低い低カウントエリアとが存在するRI画像において

30

、低カウントエリアを鮮明化する。以下の実施形態では、医用画像としてRI画像を例にとって説明するが、RI画像以外にも、CT画像、MRI画像に対しても適用可能である。以下に説明する各実施形態の医用画像処理装置は、いずれも、例えばプロセッサ及びメモリを備えた汎用的なコンピュータシステムにより構成され、以下に説明する医用画像処理装置内の個々の構成要素または機能は、例えば、コンピュータプログラムを実行することにより実現される。

【0013】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る医用画像処理装置1の構成図である。医用画像処理装置1は、原画像データ記憶部11と、アンシャープマスク処理部13と、後処理部15と、後処理画像データ記憶部17と、出力部19とを備える。

40

【0014】

原画像データ記憶部11は、RIの原画像データを記憶する。本実施形態では、例えば、カウント値(画素値)が非常に高い高カウント領域と、カウント値が相対的に低い低カウント領域とを有する原画像が原画像データ記憶部11に格納されている。例えば、原画像中の最高カウント値は、後述する検出範囲Rのカウント値の100～1000倍、1000～10000倍、あるいは、10000倍以上であっても良い。

【0015】

図2は、原画像データ記憶部11に記憶されている原画像のカウント値のヒストグラムを示す。同図では、横軸にカウント値、縦軸に画素数を示す。これより、原画像では、非常に画素数は僅かであるが、高カウント値の画素が存在することがわかる。本実施形態で

50

は、例えば、原画像中の低カウントの画素に着目し、特に所定の低カウント値の範囲（検出範囲R）の画素の領域に着目する。そして、本実施形態では、以下に説明する処理により、この着目している領域を鮮鋭化する。

【0016】

アンシャープマスク処理部13は、原画像30に対してアンシャープマスク処理を施して、鮮鋭化画像70を生成する。

【0017】

図3は、アンシャープマスク処理部13の処理概要を示す図である。同図を参照してアンシャープマスク処理部13の処理について説明する。

【0018】

まず、アンシャープマスク処理部13は、原画像30に対して、互いに異なる複数のアンシャープマスクを適用して複数のボケ画像を生成する。例えば、アンシャープマスク処理部13は、大きさが異なる複数のアンシャープマスクを用いて、それぞれを原画像30に適用して平滑化処理を行い、ボケ画像である平滑化画像40（41, 42, …, 4N）を複数生成する。

【0019】

アンシャープマスクは、例えば、3×3画素、5×5画素、…などのように奇数で縦横同数の正方形マスクでよい。アンシャープマスク処理部13は、各アンシャープマスク内の画素の平均値を、その中心画素に割り当てて平滑化を行い、複数の平滑化画像40を生成する。図3の場合、平滑化処理時に用いたアンシャープマスクの大きさが小さい順に、平滑化画像41, 42, …, 4Nとする。

【0020】

そして、アンシャープマスク処理部13は、原画像30と複数の平滑化画像40のうちのいずれかとの差分画像50（51, 52, …, 5N）、及び複数の平滑化画像40のうちのいずれか2画像間の差分画像50を複数生成する。そして、原画像30及び複数の差分画像50に基づいて、鮮鋭化画像70を生成する。例えば、アンシャープマスク処理部13は、原画像30と平滑化画像41との差分である差分画像51を生成する。さらに、アンシャープマスク処理部13は、平滑化画像41と平滑化画像42との差分である差分画像52、など、合計N枚の差分画像50を生成する。

【0021】

アンシャープマスク処理部13は、差分画像51～5Nを合成してコントラスト強調画像60を生成する。アンシャープマスク処理部13は、差分画像51～5Nを合成する際に、差分画像51～5Nごとに、それぞれ所定の係数を掛けてから加算しても良い。

【0022】

アンシャープマスク処理部13は、コントラスト強調画像60に原画像30を加算して、鮮鋭化画像70を生成する。

【0023】

改めて図1を参照する。後処理部15は、アンシャープマスク処理の後処理として、鮮鋭化画像70に対して所定の閾値よりも大きいカウント値を有する高カウント画素をマスキングするマスキング手段である。例えば、後処理部15は、鮮鋭化画像70の画素のうち、閾値T以上のカウント値を有する画素には、その閾値Tを割り当てて正規化し、高カウント領域を除去する。そして、後処理部15は、高カウント領域が正規化された後処理画像80を出力画像として生成する。後処理部15は、後処理画像80のデータを後処理画像データ記憶部17に格納する。なお、閾値Tは、検出範囲Rよりも僅かに大きい値、例えば、検出範囲Rの最大値の1.1～1.5倍程度でよい。例えば、検出範囲Rが20～90カウントの範囲だとすると、閾値Tは100カウント程度でよい。

【0024】

出力部19は、後処理画像データ記憶部17を参照して、後処理画像80を出力する。出力部19は、例えば、プリンタ、表示装置などでも良い。

【0025】

10

20

30

40

50

これにより、一枚の画像中に、カウント値が高い高カウントエリアと、カウント値の低い低カウントエリアとが存在するR I画像の、特に低カウントエリアを鮮明化することができる。

【0026】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0027】

図4は、第2の実施形態に係る医用画像処理装置2の構成図である。第2の実施形態では、第1の実施形態との相違点を中心に説明し、第1の実施形態と共通する構成要素ないし機能には、同じ符号を付して説明を省略する場合がある。

【0028】

本実施形態に係る医用画像処理装置2は、原画像データ記憶部11と、画像分離処理部21と、アンシャープマスク処理部13と、画像合成部23と、合成画像データ記憶部25と、出力部19とを備える。

【0029】

画像分離処理部21は、原画像30を高カウントエリアを含む高カウント画像110と、低カウントエリアを含む低カウント画像120とに分離する。

【0030】

図5を参照して、画像分離処理部21による画像分離処理について説明する。画像分離処理部21は、図5Aに示すように、原画像30とマスク画像130との差分を求めて、高カウント画像110を生成する。つまり、高カウント画像110は、原画像30における画素値が、マスク画像の閾値よりも大きい値を有する画素のみを有する画像である。高カウント画像110においては、その他の画素、つまり原画像30における画素値がマスク画像130の閾値以下の画素の画素値は所定値（例えば、閾値の値、またはゼロ）とする。

【0031】

一方、低カウント画像120は、図5Bに示すように、原画像30から高カウント画像110を差し引いた差分画像である。つまり、低カウント画像120は、原画像30における画素値がマスク画像130の閾値以下の画素のみを有する画像である。低カウント画像120において、その他の画素、つまり原画像30における画素値がマスク画像130の閾値より大きい値を有する画素の画素値は所定値（例えば、閾値の値、またはゼロ）とする。

【0032】

なお、第1の実施形態の後処理部15で用いる閾値と、マスク画像130の閾値とは、同一であっても良いし、異なっても良い。

【0033】

改めて図4を参照する。アンシャープマスク処理部13は、低カウント画像120に対して、上述したアンシャープマスク処理を施して、低カウント鮮鋭化画像140を生成する。

【0034】

画像合成部23は、低カウント画像120と低カウント鮮鋭化画像140とを合成して、合成画像150を生成する。例えば、画像合成部23は、それぞれ対応する低カウント画像120の画素値と低カウント鮮鋭化画像140の画素値とを加算して、合成画像150を生成する。画像合成部23が合成画像150を生成する際、高カウント画像110の画素値に所定の係数を掛けた後に、低カウント鮮鋭化画像140の画素値と加算するようにしても良い。画像合成部23は、生成した合成画像150のデータを合成画像データ記憶部25に格納する。

【0035】

出力部19は、合成画像データ記憶部25を参照して、合成画像150を出力する。

【0036】

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

10

20

30

40

50

【0037】

図6は、第3の実施形態に係る医用画像処理装置3の構成図である。第3の実施形態では、第1の実施形態または第2の実施形態との相違点を中心に説明し、第1の実施形態または第2の実施形態と共通する構成要素ないし機能には、同じ符号を付して説明を省略する場合がある。

【0038】

本実施形態に係る医用画像処理装置3は、原画像データ記憶部11と、前処理部210と、アンシャープマスク処理部13と、画像合成部250と、画像分離処理部21と、圧縮処理部240と、画像合成部250と、合成画像データ記憶部260と、出力部19とを備える。

10

【0039】

前処理部210は、原画像30に対する前処理を行って、前処理画像310を生成する。前処理部210は、前処理のためのROI設定部212と、正規化部214とを備える。

【0040】

ROI設定部212は、原画像30に対するROI (Region of Interest) を設定する。ROI設定部212は、例えば、ユーザが指定した所定の領域、あるいは、自動的に抽出した処理の領域に対するROIを設定する。例えば、原画像30が、被験者にRIを注射した部位を含む領域のRI画像であるとき、この注射した部位のカウント値は非常に高くなるが、これは疾患とは無関係であり近傍の病変部位を埋没させてしまう可能性がある。このような場合、ROI設定部212は、このような明らかに疾患とは関係のない高カウント領域に対してROIを設定する。

20

【0041】

正規化部214は、ROIの領域の画素値を所定の値(例えば0)に正規化(マスクング)する。正規化部214が、ROIの領域の画素値を正規化した画像が前処理画像310である。

【0042】

アンシャープマスク処理部13は、図3において説明した処理と同様の処理を行う。つまり、本実施形態では、アンシャープマスク処理部13は、前処理画像310を用いて図3に示すような処理を行う。ただし、本実施形態では、アンシャープマスク処理部13は、前処理画像310に基づく鮮鋭化画像ではなく、コントラスト強調画像320を出力する。つまり、本実施形態では、アンシャープマスク処理部13は、コントラスト強調画像の生成手段として機能する。

30

【0043】

画像分離処理部21は、原画像30を高カウント画像110及び低カウント画像120に分離する。

【0044】

圧縮処理部240は、高カウント画像110を圧縮して高カウント圧縮画像340を生成する。圧縮処理部240は、例えば、高カウント画像110の全カウント値を所定の値で除算して、カウント値を圧縮する。例えば、高カウント画像110の最大値がKであり、画像分離処理部21における画像分離の閾値がkであれば、圧縮処理部240は、高カウント画像110の全カウント値を (k/K) 倍程度に圧縮して、高カウント圧縮画像340を生成する。

40

【0045】

画像合成部250は、コントラスト強調画像320と、高カウント圧縮画像340と、低カウント画像120とに基づいて、合成画像を生成する。つまり、画像合成部250は、コントラスト強調画像320、高カウント圧縮画像340、及び低カウント画像120のそれぞれ対応する画素の値をそれぞれ加算して、合成画像を得る。画像合成部250が画像を合成する際に、コントラスト強調画像320、高カウント圧縮画像340、または低カウント画像120のいずれか一つ以上に対して、所定の係数を掛けてから合成しても

50

良い。画像合成部 250 が生成した合成画像の画像データは、合成画像データ記憶部 260 に格納される。

【0046】

出力部 19 は、合成画像データ記憶部 260 に格納されている合成画像の画像データに基づいて、出力画像を出力する。

【0047】

上述した本発明の実施形態は、本発明の説明のための例示であり、本発明の範囲をそれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、本発明の要旨を逸脱することなしに、他の様々な態様で本発明を実施することができる。

【0048】

上述の実施形態では、本発明を 2 次元の画像（3 次元画像から切り出した 2 次元画像を含む）に適用した場合を例に説明したが、本発明は、2 次元画像に切り出さなくても、3 次元画像に対して直接適用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る医用画像処理装置 1 の構成図である。

【図 2】原画像のカウント値のヒストグラムを示す。

【図 3】アンシャープマスク処理部 13 の処理概要を示す図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態に係る医用画像処理装置 2 の構成図である。

【図 5】画像分離処理部 21 による画像分離処理について説明する。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態に係る医用画像処理装置 3 の構成図である。

【符号の説明】

【0050】

1、2	画像処理装置	
11	原画像データ記憶部	
13	アンシャープマスク処理部	
15	後処理部	
17	後処理画像データ記憶部	
19	出力部	
21	画像分離処理部	30
23	画像合成部	
25	合成画像データ記憶部	
30	原画像	
60	コントラスト強調画像	
70	鮮鋭化画像	
80	後処理画像	
110	高カウント画像	
120	低カウント画像	
130	マスク画像	
140	低カウント処理画像	40
150	合成画像	
210	前処理部	
212	ROI 設定部	
214	正規化部	
240	圧縮処理部	
250	画像合成部	
260	合成画像データ記憶部	

【 図 1 】

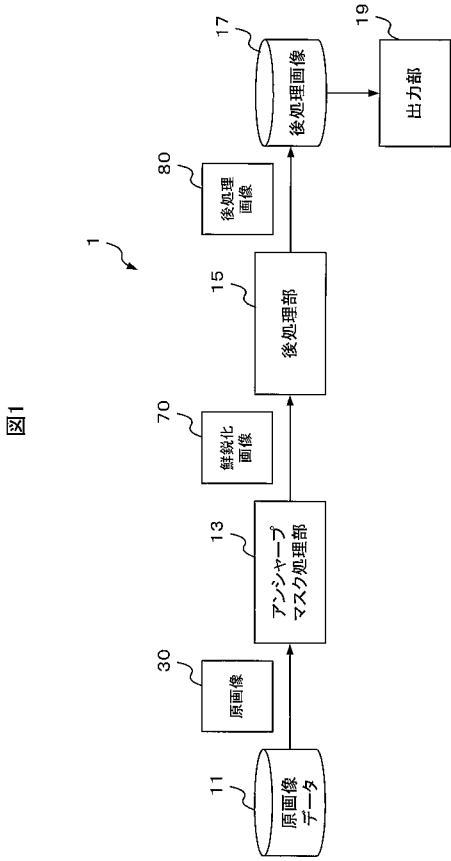


図1

【 図 2 】

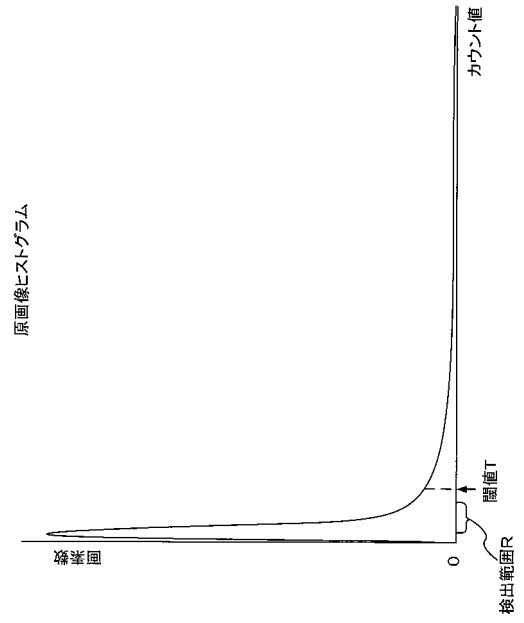


図2

【 図 3 】

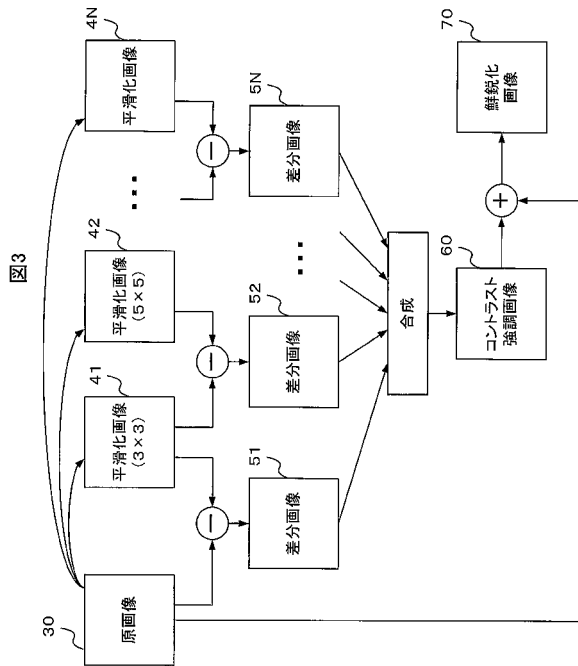


図3

【 図 4 】

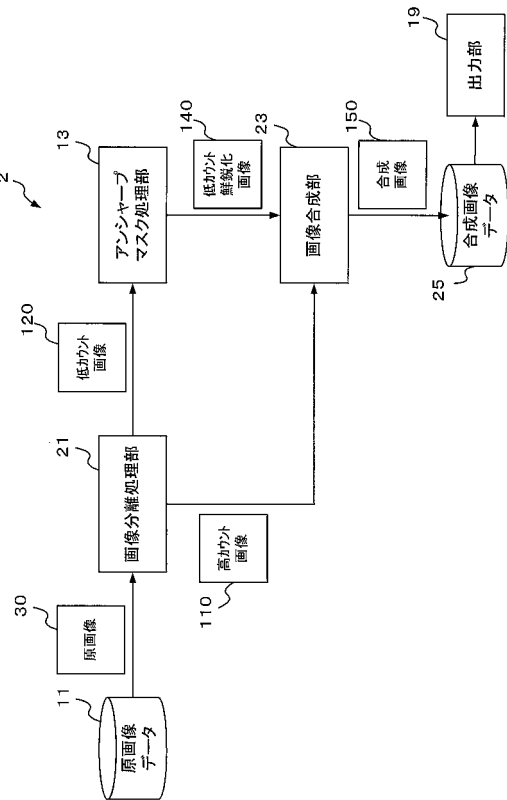
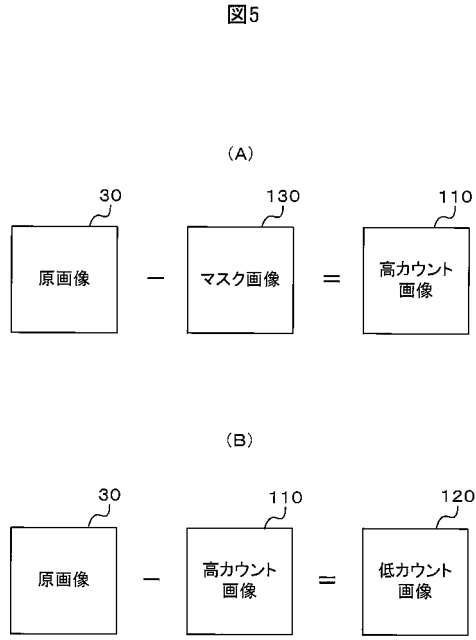
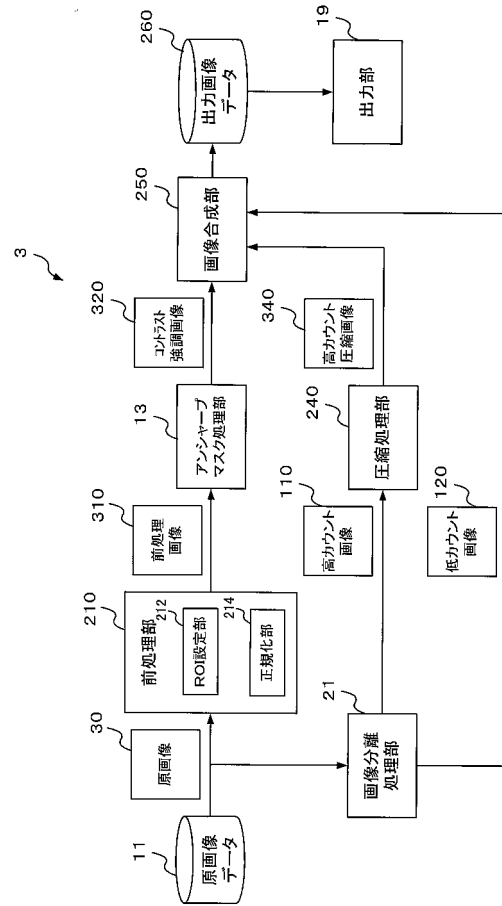


図4

【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 野瀬 隆之
宮崎県宮崎郡清武町大字木原5200 国立大学法人宮崎大学医学部内
- (72)発明者 紫垣 誠哉
宮崎県宮崎郡清武町大字木原5200 国立大学法人宮崎大学医学部内
- (72)発明者 田村 正三
宮崎県宮崎郡清武町大字木原5200 国立大学法人宮崎大学医学部内

審査官 泉 卓也

- (56)参考文献 特開平05-237083(JP,A)
特開2000-051200(JP,A)
特開平06-075051(JP,A)
特開平01-106278(JP,A)
特開平10-075395(JP,A)
特開2001-029335(JP,A)
特開2005-095329(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01T	1/00	-	1/40
A61B	6/00	-	6/14
G06T	1/00		
G06T	5/00	-	5/50