

(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2018-121240  
(P2018-121240A)

(43) 公開日 平成30年8月2日(2018. 8. 2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO4N 19/87 (2014.01)</b>	HO4N 19/87	5C054
<b>HO4N 7/18 (2006.01)</b>	HO4N 7/18	D 5C159

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-12161 (P2017-12161)	(71) 出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(22) 出願日	平成29年1月26日 (2017. 1. 26)	(74) 代理人	110001634 特許業務法人 志賀国際特許事務所
		(72) 発明者	三反崎 暁経 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	早瀬 和也 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	清水 淳 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

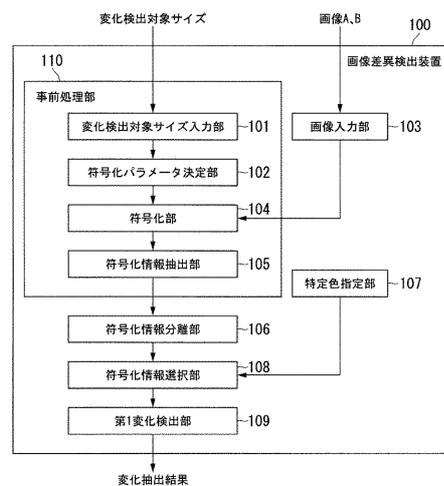
(54) 【発明の名称】 画像差異検出装置、画像差異検出方法及びプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 特定の変化を検出する又は検出しないを選択できる画像差異検出装置、画像差異検出方法及びプログラムを提供する。

【解決手段】 本発明の画像差異検出装置100は、少なくとも異なる2つの画像を小領域に分割して符号化された符号化データから小領域毎に符号量を出力する事前処理部110と、符号量に基づいて、画像の特徴を表す特定成分毎に符号量を分離する符号化情報分離部106と、2つの画像の差異を検出するために用いられる特定成分の指定を受け付ける符号化情報選択部108と、指定された特定成分に基づいて、2つの画像の画像間で対応する小領域毎の符号量を比較し、小領域に差異があるか否かを検出する第1変化検出部109と、を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも異なる 2 つの画像を小領域に分割して符号化された符号化データから前記小領域毎に符号量を出力する処理部と、

前記符号量に基づいて、前記画像の特徴を表す特定成分毎に前記符号量を分離する符号化情報分離部と、

前記 2 つの画像の差異を検出するために用いられる前記特定成分の指定を受け付ける符号化情報選択部と、

指定された前記特定成分に基づいて、前記 2 つの画像の画像間で対応する小領域毎の符号量を比較し、前記小領域に差異があるか否かを検出する第 1 変化検出部と、

を備える画像差異検出装置。

10

**【請求項 2】**

前記処理部によって出力された符号量に基づいて前記小領域毎に前記 2 つの画像に差異があるか否かを検出する第 2 変化検出部と、をさらに備え、

前記第 1 変化検出部は、前記第 2 変化検出部によって差異があると検出された前記小領域に対して、前記特定成分に含まれる輝度値に差異があるか否かを検出する、

請求項 1 に記載の画像差異検出装置。

**【請求項 3】**

少なくとも 2 つの異なる画像を小領域に分割して符号化された符号化データから前記小領域毎に符号量を出力する処理部と、

前記 2 つの画像の小領域毎の符号量に基づいて、前記 2 つの画像の小領域に差異があるか否かを検出する第 1 変化検出部と、

前記 2 つの画像の小領域の差異を検出するために用いられる特定成分に基づいて検出された変化検出結果に対して、前記画像に含まれる検出対象の変化とみなすか否かを制御する変化検出制御部と、

を備える画像差異検出装置。

20

**【請求項 4】**

前記処理部によって出力された符号量に基づいて前記小領域毎に前記 2 つの画像に差異があるか否かを検出する第 2 変化検出部と、

前記第 2 変化検出部によって差異があると検出された前記小領域に含まれる前記符号量に基づいて、前記画像の特徴を表す特定成分毎に前記符号量を分離する符号化情報分離部と、

前記 2 つの画像の差異を検出するために用いられる前記特定成分の指定を受け付ける符号化情報選択部と、をさらに備える、

請求項 3 に記載の画像差異検出装置。

30

**【請求項 5】**

少なくとも前記第 1 変化検出部又は前記変化検出制御部による出力結果を表示する画像表示部と、

前記特定成分又は前記検出対象の指定を受け付ける入力部と、をさらに備え、前記画像表示部は、前記入力部によって受け付けた前記特定成分又は前記検出対象に基づいて、変化ありと検出された小領域を示す変化点表示部を表示し、

前記画像表示部は、変化ありと検出された小領域に対して変化ありと検出しない処理が行われると、前記処理が行われたことを併せて表示し、

前記入力部は、スライダバーとする、

請求項 3 又は 4 に記載の画像差異検出装置。

40

**【請求項 6】**

前記入力部は、チェックボックス又はタブとする請求項 5 に記載の画像差異検出装置。

**【請求項 7】**

少なくとも異なる 2 つの画像を小領域に分割して符号化された符号化データから前記小領域毎に符号量を出力する処理ステップと、

50

前記符号量に基づいて、前記画像の特徴を表す特定成分毎に前記符号量を分離する符号化情報分離ステップと、

前記2つの画像の差異を検出するために用いられる前記特定成分の指定を受け付ける符号化情報選択ステップと、

指定された前記特定成分に基づいて、前記2つの画像の画像間で対応する小領域毎の符号量を比較し、前記小領域に差異があるか否かを検出する第1変化検出ステップと、

を備える画像差異検出装置が実行する画像差異検出方法。

【請求項8】

請求項7に記載の画像差異検出方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像差異検出装置、画像差異検出方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、同一地点において異なる日に撮影された衛星画像を比較することで、画像変化を検出するモニタリング等のサービスが注目されている。画像変化を検出する方法として、明るさ及び色成分の変化を検出する方法が考えられる。衛星画像は撮影される環境によって、画像内の明るさ及び色成分が大きく異なることが多い。したがって、画像内の全領域で変化ありと検出されることが頻繁に生じる。

20

【0003】

そこで、特許文献1では、2枚の画像を符号化し、この際に得られる符号化情報（例えば発生符号量等）を指標値として用いる画像間の変化検出方法が提案されている。本方法では、符号化された2枚の画像から得られる発生符号量を画像内の領域毎に比較する。そこで、発生符号量の差が所定値以上の場合は、変化として検出される。発生符号量は主に画像の模様（テクスチャ）とエッジの有無と隣接ブロックとの関係等によって変動する。しかし、発生符号量は、色味の変化にはほとんど影響を受けない。そのため、例えば植生の変化等によって衛星画像の色味が変化しても発生符号量にはほとんど影響がない。植生の変化を検出対象としない場合、発生符号量を指標値として用いることは非常に有効である。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-86913号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1記載の技術ではフレーム毎の発生符号量の変動で変化検出するため、ブロック毎の発生符号量を見ていない。さらに、特許文献1記載の技術では輝度成分及び色差成分をまとめて1つの発生符号量として扱う。例えば画像内のオブジェクトの輪郭内部の色が、赤から黄に変化しても発生符号量の違いが微差である場合、画像間の変化として検出されない。すなわち、特許文献1記載の技術では植生等の色味の変化を検出したい場合には適用が難しかった。また、影などを検出対象から外したい場合でも、影などを検出対象から外す処理は含まれておらず対処できないという問題があった。

40

【0006】

上記事情に鑑み、本発明は、特定の変化を検出する又は検出しないを選択できる画像差異検出装置、画像差異検出方法及びプログラム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】

本発明の一態様は、少なくとも異なる2つの画像を小領域に分割して符号化された符号

50

化データから前記小領域毎に符号量を出力する処理部と、前記符号量に基づいて、前記画像の特徴を表す特定成分毎に前記符号量を分離する符号化情報分離部と、前記2つの画像の差異を検出するために用いられる前記特定成分の指定を受け付ける符号化情報選択部と、指定された前記特定成分に基づいて、前記2つの画像の画像間で対応する小領域毎の符号量を比較し、前記小領域に差異があるか否かを検出する第1変化検出部と、を備える画像差異検出装置である。

【0008】

本発明の一態様は、上記の画像差異検出装置であって、前記処理部によって出力された符号量に基づいて前記小領域毎に前記2つの画像に差異があるか否かを検出する第2変化検出部と、をさらに備え、前記第1変化検出部は、前記第2変化検出部によって差異があると検出された前記小領域に対して、前記特定成分に含まれる輝度値に差異があるか否かを検出する。

10

【0009】

本発明の一態様は、少なくとも2つの異なる画像を小領域に分割して符号化された符号化データから前記小領域毎に符号量を出力する処理部と、前記2つの画像の小領域毎の符号量に基づいて、前記2つの画像の小領域に差異があるか否かを検出する第1変化検出部と、前記2つの画像の小領域の差異を検出するために用いられる特定成分に基づいて検出された変化検出結果に対して、前記画像に含まれる検出対象の変化とみなすか否かを制御する変化検出制御部と、を備える画像差異検出装置である。

【0010】

本発明の一態様は、上記の画像差異検出装置であって、前記処理部によって出力された符号量に基づいて前記小領域毎に前記2つの画像に差異があるか否かを検出する第2変化検出部と、前記第2変化検出部によって差異があると検出された前記小領域に含まれる前記符号量に基づいて、前記画像の特徴を表す特定成分毎に前記符号量を分離する符号化情報分離部と、前記2つの画像の差異を検出するために用いられる前記特定成分の指定を受け付ける符号化情報選択部と、をさらに備える。

20

【0011】

本発明の一態様は、上記の画像差異検出装置であって、少なくとも前記第1変化検出部又は前記変化検出制御部による出力結果を表示する画像表示部と、前記特定成分又は前記検出対象の指定を受け付ける入力部と、をさらに備え、前記画像表示部は、前記入力部によって受け付けた前記特定成分又は前記検出対象に基づいて、変化ありと検出された小領域を示す変化点表示部を表示し、前記画像表示部は、変化ありと検出された小領域に対して変化ありと検出しない処理が行われると、前記処理が行われたことを併せて表示し、前記入力部は、スライダバーとする。

30

【0012】

本発明の一態様は、上記の画像差異検出装置であって、前記入力部は、チェックボックス又はタブとする。

【0013】

本発明の一態様は、少なくとも異なる2つの画像を小領域に分割して符号化された符号化データから前記小領域毎に符号量を出力する処理ステップと、前記符号量に基づいて、前記画像の特徴を表す特定成分毎に前記符号量を分離する符号化情報分離ステップと、前記2つの画像の差異を検出するために用いられる前記特定成分の指定を受け付ける符号化情報選択ステップと、指定された前記特定成分に基づいて、前記2つの画像の画像間で対応する小領域毎の符号量を比較し、前記小領域に差異があるか否かを検出する第1変化検出ステップと、を備える画像差異検出装置が実行する画像差異検出方法である。

40

【0014】

本発明の一態様は、上記の画像差異検出方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明により、2画像間において所望の検出対象の変化を検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1の実施形態の画像差異検出装置100の機能構成を表す機能ブロック図である。

【図2】第1の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】植生の変化を表す2画像のブロック内のR、G、B成分毎の合計符号量を示す図である。

【図4】第2の実施形態の画像差異検出装置100aの機能構成を表す機能ブロック図である。

【図5】第2の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】従来技術では変化として検出されていた2画像を示す図である。

【図7】第3の実施形態の画像差異検出装置100bの機能構成を表す機能ブロック図である。

【図8】検出対象テーブルの具体例を示す図である。

【図9】第3の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】第4の実施形態の画像差異検出装置100cの機能構成を表す機能ブロック図である。

【図11】第4の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】画像差異検出装置のGUIの具体例を示す図である。

【図13】表示部にスライダーバー以外の入力部が表示される場合の具体例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

<第1の実施形態>

図1は、第1の実施形態の画像差異検出装置100の機能構成を表す機能ブロック図である。画像差異検出装置100は、コンピュータ装置で構成され、変化検出対象サイズ入力部101、符号化パラメータ決定部102、画像入力部103、符号化部104、符号化情報抽出部105、符号化情報分離部106、特定色指定部107、符号化情報選択部108及び第1変化検出部109を備える。ここでは、参照画像（以下「画像A」という。）に対して、変化検出対象画像（以下「画像B」という。）ではどの領域に変化があるか（2つの画像間において差異がどの領域にあるか）を検出する動作について説明する。

【0018】

変化検出対象サイズ入力部101は、外部から変化検出対象サイズを受け付ける。変化検出対象サイズは、検出したい変化対象の大きさである。変化対象の大きさは、一例として画素サイズが挙げられるが、画像上の範囲を指定する指標であれば画素サイズに限らない。変化検出対象サイズ入力部101は、変化検出対象サイズを符号化パラメータ決定部102に出力する。

【0019】

符号化パラメータ決定部102は、受け付けた変化対象のサイズに応じて符号化パラメータを決定する。符号化パラメータは、例えば各符号化サイズを含む。各符号化サイズとは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 等のMB (Macroblock) やHEVC (High Efficiency Video Coding) のCU (Coding Unit)、PU (Predict Unit)、TU (Transform Unit) などのサイズがあげられる。符号化パラメータ決定部102は、決定した符号化パラメータを符号化部104に出力する。

【0020】

画像入力部103は、変化検出対象の少なくとも2枚の画像A及びBを受け付ける。画像A及びBは、例えば衛星写真である。画像A及びBは、撮影日時は異なるが、撮影範囲の空間領域はほぼ同じである。画像Aは、画像Bより前の日時に取得した画像である。画像A及びBは、符号化部104に出力される。画像A及びBは、予め定められたプロト

10

20

30

40

50

コルに基づいて、複数の小領域（ブロック）に分割されている。画像内のブロックの形状は、例えば矩形である。画像内のブロックは、例えば符号化サイズ単位で画像に含まれる。

#### 【 0 0 2 1 】

符号化部 1 0 4 は受け付けた符号化パラメータで画像 A 及び B の符号化を行う。例えば、符号化パラメータが L C U サイズ、符号化方式が H E V C である場合、符号化部 1 0 4 は、受け付けた L C U サイズで画像 A 及び B の H E V C 符号化を行う。符号化部 1 0 4 は符号化結果を符号化情報抽出部 1 0 5 に出力する。

#### 【 0 0 2 2 】

符号化情報抽出部 1 0 5 は、受け付けた符号化結果から符号量を抽出する。

10

#### 【 0 0 2 3 】

以下、変化検出対象サイズ入力部 1 0 1、符号化パラメータ決定部 1 0 2、画像入力部 1 0 3、符号化部 1 0 4 及び符号化情報抽出部 1 0 5 をまとめて事前処理部 1 1 0 とする。事前処理部 1 1 0 は処理部の一態様である。

#### 【 0 0 2 4 】

符号化情報分離部 1 0 6 は、事前処理部 1 1 0 から出力される符号量を、予め指定された特定成分の符号量に分離し、取得する。特定成分は、画像の輝度又は色に関する情報である。特定成分は、例えば画素の輝度を表す Y、U、V 成分又は色を表す R、G、B 成分である。符号化情報分離部 1 0 6 は、少なくとも 2 つ以上の特定成分に分離された符号量を符号化情報選択部 1 0 8 に出力する。具体的には、G 成分の符号量を取得したい場合、符号化情報分離部 1 0 6 は、所望の特定成分（例えば、R G B 又は Y U V）に分離し、G 成分の符号量を取得する。以下、第 1 の実施形態では、特定成分を R、G、B 成分に符号量を分離するものとして説明する。

20

#### 【 0 0 2 5 】

特定色指定部 1 0 7 は、画像 A 及び B の間で、変化を検出したい色を特定する色情報を符号化情報選択部 1 0 8 に出力する。特定色指定部 1 0 7 は、ユーザから受け付けた色に応じて、色情報を特定する。

#### 【 0 0 2 6 】

符号化情報選択部 1 0 8 は、受け付けた色情報に基づいて色情報の影響が大きくなる特定成分の符号量を選択する。例えば、木々が緑から赤に変化することを検出したい場合、R、G、B 成分のうち、G 成分の符号量を選択する。符号化情報選択部 1 0 8 は、選択した特定成分の符号量を第 1 変化検出部 1 0 9 に出力する。

30

#### 【 0 0 2 7 】

第 1 変化検出部 1 0 9 は、受け付けた特定成分（例えば、G 成分）の符号量に基づいて、変化検出処理を行う。第 1 変化検出部 1 0 9 は、各ブロックにおける変化検出結果を出力する。

#### 【 0 0 2 8 】

変化検出処理において第 1 変化検出部 1 0 9 は、変化検出処理の対象となる画像 B の対象 L C U において、対象 L C U の 4 近傍の L C U と対象 L C U との符号量を比較する。具体的には、第 1 変化検出部 1 0 9 は、以下の条件（ 1 ）～（ 8 ）のいずれかを満たすか否かを確認する。

40

#### 【 0 0 2 9 】

( 1 )  $\max ( R ( N - 1 ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N - 1 ) ) > R\_Th 1$

( 2 )  $\max ( R ( N + 1 ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N + 1 ) ) > R\_Th 1$

( 3 )  $\max ( R ( N - x ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N - x ) ) > R\_Th 1$

( 4 )  $\max ( R ( N + x ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N + x ) ) > R\_Th 1$

( 5 )  $\min ( R ( N - 1 ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N - 1 ) ) < R\_Th 2$

( 6 )  $\min ( R ( N + 1 ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N + 1 ) ) < R\_Th 2$

( 7 )  $\min ( R ( N - x ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N - x ) ) < R\_Th 2$

( 8 )  $\min ( R ( N + x ) / R ( N ) , R ( N ) / R ( N + x ) ) < R\_Th 2$

50

## 【 0 0 3 0 】

RはLCUの発生符号量を表す。 $\max(R(N-1), R(N))$ は、 $R(N-1)$ 又は $R(N)$ のうち大きい値を表す。 $\min(R(N-1), R(N))$ は、 $R(N-1)$ 又は $R(N)$ のうち小さい値を表す。 $R\_Th1$ は、 $R\_Th1 > 1$ を満たす閾値である。 $R\_Th2$ は、 $0 < R\_Th2 - 1$ を満たす閾値である。また、Nは画像BにおけるN番目のLCUを表し、 $N-1$ は対象の左LCU、 $N+1$ は右LCU、 $N-x$ は上LCU、 $N+x$ は下LCUをそれぞれ表す。このときの符号量比の算出対象は、画像Bである。

## 【 0 0 3 1 】

対象LCUが条件(1)~(8)を全て満たさない(4近傍のLCUの発生符号量と対象LCUの発生符号量とが大きく異なる)場合、第1変化検出部109は、対象LCUでは変化なしとして、第1変化検出部109内に対象LCUの検出結果を蓄積する。

一方、条件(1)~(8)のいずれかを満たす場合、第1変化検出部109は、画像Aにおける対象LCUと空間的に同位置のLCUの発生符号量を比較する。そして、第1変化検出部109は、画像Bの対象LCUと画像Aの空間的に同位置のLCUの発生符号量を比較し、以下の条件(9)、(10)のいずれかを満たすか否かを確認する。

## 【 0 0 3 2 】

(9)  $\max(R\_A(N)/R\_B(N), R\_B(N)/R\_A(N)) > R\_Th3$

(10)  $\min(R\_A(N)/R\_B(N), R\_B(N)/R\_A(N)) < R\_Th4$

## 【 0 0 3 3 】

ここで、 $R\_B$ は対象LCUの発生符号量を表す。 $R\_A$ は対象LCUと空間的に同位置LCUの発生符号量を表す。 $R\_Th3$ は $R\_Th3 > 1$ を満たす閾値である。 $R\_Th4$ は $0 < R\_Th4 - 1$ を満たす閾値である。

対象LCUが条件(9)、(10)を全て満たさない(対象LCUの発生符号量と画像Aの空間的同位置LCUの発生符号量が大きく異なる)場合、第1変化検出部109は、対象LCUでは変化なしとして、第1変化検出部109内に対象LCUの検出結果を蓄積する。

## 【 0 0 3 4 】

一方、条件(9)、(10)のいずれかを満たす場合、第1変化検出部109は、対象LCUでは変化ありとして、検出結果を同様に蓄積する。そして、対象LCUの4近傍のLCUと対象LCUとの符号量を比較する処理が完了した時点で、画像Bの変化検出結果を出力する。入力画像が、画像A、画像Bの2枚でなく、画像Bが2枚以上である場合は、それぞれの検出結果が出力される。

## 【 0 0 3 5 】

図2は、第1の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。変化検出対象サイズ入力部101は、外部から変化検出対象サイズを受け付ける(ステップS101)。符号化パラメータ決定部102は、受け付けた変化対象の大きさに応じて符号化パラメータを決定する(ステップS102)。画像入力部103は、変化検出対象の少なくとも2枚の画像A及び画像Bを受け付ける(ステップS103)。符号化部104は受け付けた符号化パラメータで画像A及びBの符号化を行う(ステップS104)。符号化情報抽出部105は、符号化された符号量を抽出する(ステップS105)。

## 【 0 0 3 6 】

符号化情報分離部106は、事前処理部110から出力された符号量を予め指定された特定成分の符号量に分離し、取得する(ステップS106)。特定色指定部107は、画像A及びBの間で、色情報を受け付ける(ステップS107)。符号化情報選択部108は、受け付けた色情報の影響が大きくなる特定成分の符号量を選択する。(ステップS108)。第1変化検出部109は、受け付けた特定成分の符号量に基づいて、所定の変化検出処理を行う(ステップS109)。第1変化検出部109は、フレーム内の全ての対象LCUの検出結果を第1変化検出部109内に蓄積する(ステップS110)。第1変

化検出部 109 は、画像 B の変化検出結果を出力する（ステップ S 111）。

【0037】

なお、HEVC の場合は画像左上端にあたる符号化開始点をずらし、符号化した場合の変化抽出結果も合わせて算出し、ずらした結果とずらさない結果を重畳（OR をとる）したものを最終的な変化抽出結果としてもよい。

【0038】

このように構成された画像差異検出装置 100 では、特許文献 1 記載の技術のように 2 つの画像間のブロック内の合計符号量は変化がなく、変化を検出できなかった画像でも発生符号量の変化を検出できる。具体的には、画像差異検出装置 100 の符号化情報分離部 106 は、合計符号量を輝度、色差又は R、G、B の各成分毎の符号量に細分化する。そして、第 1 変化検出部 109 は、指定された成分の符号量変動を見る。これにより、所望の色成分毎の発生符号量の変化を検出できるようになる。

【0039】

例えば、図 3 は、植生の変化を表す 2 画像のブロック内の R、G、B 成分毎の合計符号量を示す図である。領域 200 の画像は、緑葉の木々を表す。領域 200 の画像はブロック内の合計符号量は 100 である。領域 300 の画像は、R、G、B 成分の符号量は、それぞれ 20、50、30 となる。これに対して、領域 300 の画像は、緑葉が紅葉した木々を表す。領域 300 の画像はブロック内の合計符号量は 100 である。領域 200 の画像は、R、G、B 成分の符号量は、それぞれ 50、25、25 となる。

【0040】

図 3 に示されるような木々の紅葉によっては、テクスチャはほぼ変化しない。一方、色味は大きく変化する。この場合、ブロック内の合計符号量は変わらない。しかし、R、G、B 成分の符号量は異なる。従って、合計符号量だけでは検出できなかった色の変化も画像差異検出装置 100 によって検出できるようになる。

【0041】

< 第 2 の実施形態 >

次に、第 2 の実施形態における画像差異検出装置 100 a について説明する。図 4 は、第 2 の実施形態の画像差異検出装置 100 a の機能構成を表す機能ブロック図である。第 2 の実施形態における画像差異検出装置 100 a は、第 2 変化検出部 111 をさらに備える点で第 1 の実施形態とは異なるが、それ以外の構成は同じである。以下、第 1 の実施形態と異なる点について説明する。

【0042】

第 2 変化検出部 111 は、事前処理部 110 から受け付けた符号量に基づいて、ブロック毎に変化検出処理を行う。第 2 変化検出部 111 が実行する変化検出処理は、第 1 変化検出部 109 が実行する変化検出処理と同じ処理が用いられてもよい。第 2 変化検出部 111 は、変化検出処理によって、ブロック毎に変化あり又はなしの結果を取得する。変化なしとされたブロックの場合、第 2 変化検出部 111 は変化検出結果を出力し、処理を終了する。一方、変化ありとされたブロックの場合、第 2 変化検出部 111 は変化検出結果を符号化情報分離部 106 に出力する。

【0043】

第 2 の実施形態における符号化情報分離部 106 は、受け付けたブロックの符号量を Y、U、V 成分毎に分離し、取得する。符号化情報分離部 106 は、Y、U、V 成分の符号量を符号化情報選択部 108 に出力する。第 2 の実施形態における符号化情報選択部 108 は、特定色指定部 107 から受け付けた色情報に基づいて、色情報の影響が小さくなる特定成分（影響が大きくなる成分の符号量を除いた成分）の符号量を選択する。例えば、影を検出対象から除外する場合、影の影響が大きくなる Y 成分の符号量を除いた U、V 成分の符号量を選択する。符号化情報選択部 108 は、選択した特定成分の符号量を第 1 変化検出部 109 に出力する。

【0044】

図 5 は、第 2 の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。第

10

20

30

40

50

2 変化検出部 1 1 1 は、変化検出処理によってブロックに変化があったか否かを判定する（ステップ S 2 0 1）。ブロックに変化があった場合（ステップ S 2 0 1：YES）、ステップ S 1 0 6 に遷移する。ブロックに変化がなかった場合（ステップ S 2 0 1：NO）、ステップ S 1 1 0 に遷移する。第 2 変化検出部 1 1 1 は、ブロック毎に処理を実行する。

#### 【 0 0 4 5 】

符号化情報分離部 1 0 6 は、事前処理部 1 1 0 から出力された符号量を予め指定された特定成分の符号量に分離し、取得する（ステップ S 1 0 6）。特定色指定部 1 0 7 は、画像 A 及び B の間で、色情報を受け付ける（ステップ S 1 0 7）。符号化情報選択部 1 0 8 は、受け付けた色情報の影響が大きくなる特定成分の符号量を選択する。（ステップ S 1 0 8）。第 1 変化検出部 1 0 9 は、受け付けた特定成分の符号量に基づいて、所定の変化検出処理を行う（ステップ S 1 0 9）。第 1 変化検出部 1 0 9 は、フレーム内の全ての対象 L C U の検出結果を第 1 変化検出部 1 0 9 内に蓄積する（ステップ S 1 1 0）。第 1 変化検出部 1 0 9 は、画像 B の変化検出結果を出力する（ステップ S 1 1 1）。

#### 【 0 0 4 6 】

このように構成された画像差異検出装置 1 0 0 a では、従来技術では変化が検出されていた画像でも、変化検出させないことができる。例えば、図 6 は、従来技術では変化として検出されていた 2 画像を示す図である。領域 4 0 0 の画像は、影のない建物を表す画像である。領域 5 0 0 の建物と建物の影とを表す画像である。影の有無は輝度値（Y 成分）の符号量の変化量に大きく影響する。これに対して、色差値（U、V 成分）の符号量の変化量は、Y 成分の変化量よりも小さい。そのため、領域 4 0 0 及び領域 5 0 0 の画像を比べると、Y 成分が大きく異なる。これに対して、U、V 成分はあまり異なる。したがって、符号化情報選択部 1 0 8 は、色情報の影響が小さくなる特定成分を選択することで、従来は変化として検出されていた画像（例えば、影）を変化検出しないようにできる。

#### 【 0 0 4 7 】

上記では色に着目し、色成分で符号量を分離する方法について説明した。しかし、分離する特定成分は他の成分であってもよい。例えば、H . 2 6 4 や H . 2 6 5 のような符号化方式を用いる場合、ヘッダ量及び予測残差に分離してもよい。

#### 【 0 0 4 8 】

< 第 3 の実施形態 >

次に、第 3 の実施形態における画像差異検出装置 1 0 0 b について説明する。図 7 は、第 3 の実施形態の画像差異検出装置 1 0 0 b の機能構成を表す機能ブロック図である。第 3 の実施形態における画像差異検出装置 1 0 0 b は、符号化情報分離部 1 0 6、特定色指定部 1 0 7 及び符号化情報選択部 1 0 8 を備えない点と変化検出制御情報入力部 1 1 2、変化検出制御部 1 1 3 及び検出対象記憶部 1 1 4 をさらに備える点とで第 1 の実施形態とは異なるが、それ以外の構成は同じである。以下、第 1 の実施形態と異なる点について説明する。

#### 【 0 0 4 9 】

変化検出制御情報入力部 1 1 2 は、ユーザから色成分、色差又は制御したい検出対象に関する情報を受け付ける。検出対象とは、画像に含まれる可能性がある対象である。検出対象は、例えば植生（作物の生育状況、耕作放棄地等）、影又は屋根（ブルーシート、太陽光パネル等）である。変化検出制御情報入力部 1 1 2 は、受け付けた情報を変化検出制御部 1 1 3 に出力する。

#### 【 0 0 5 0 】

変化検出制御部 1 1 3 は、変化検出制御情報入力部 1 1 2 から受け付けた検出対象に基づいて、第 1 変化検出部 1 0 9 から受け付けた変化検出結果を制御する。例えば、変化検出制御部 1 1 3 は、検出対象に基づいて検出対象記憶部 1 1 4 から R G B 成分に関する情報を取得する。変化検出制御部 1 1 3 は、取得した R G B 成分に関する情報と変化検出結果とに基づいて、画像 A 及び B に差異があるか否かを検出する。変化検出制御部 1 1 3 は、検出結果に応じて、画像 A 及び B 間に検出対象に変化があったか否かを出力する。

## 【 0 0 5 1 】

検出対象記憶部 1 1 4 は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。検出対象記憶部 1 1 4 は、検出対象テーブルを記憶する。検出対象テーブルは、検出対象に関する情報を記憶する。検出対象に関する情報は、例えば植生、影、ブルーシート又は太陽光パネルであってもよい。検出対象に関する情報は、画像に含まれる可能性がある対象であればどのような情報であってもよい。

## 【 0 0 5 2 】

図 8 は、検出対象テーブルの具体例を示す図である。検出対象テーブルは、検出対象レコードを有する。検出対象レコードは、検出対象及び R G B 成分の各値を有する。検出対象は、変化検出制御情報入力部 1 1 2 によって選択される検出対象に関する情報である。R G B 成分は、画素の輝度に関する情報である。

10

## 【 0 0 5 3 】

図 8 に示される例では、検出対象テーブルの最上段のレコードは、検出対象の値が " 植生 "、R G B 成分の値が " G : 3 0 以上 " である。従って、検出対象テーブルの最上段のレコードによると、検出対象として " 植生 " が入力されると、2 つの画像の符号量のうち R G B 成分に含まれる G 成分の差が 3 0 以上ある場合、差異として検出される。なお、図 8 に示される検出対象テーブルは一具体例に過ぎない。そのため、図 8 とは異なる態様で検出対象テーブルが構成されてもよい。例えば、検出対象テーブルは、Y U V 成分に関する情報を有してもよい。

## 【 0 0 5 4 】

図 9 は、第 3 の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。変化検出対象サイズ入力部 1 0 1 は、外部から変化検出対象サイズを受け付ける (ステップ S 1 0 1)。符号化パラメータ決定部 1 0 2 は、受け付けた変化対象の大きさに応じて符号化パラメータを決定する (ステップ S 1 0 2)。画像入力部 1 0 3 は、変化検出対象の少なくとも 2 枚の画像 A 及び画像 B を受け付ける (ステップ S 1 0 3)。符号化部 1 0 4 は受け付けた符号化パラメータで画像 A 及び B の符号化を行う (ステップ S 1 0 4)。符号化情報抽出部 1 0 5 は、符号化された符号量を抽出する (ステップ S 1 0 5)。第 1 変化検出部 1 0 9 は、受け付けた特定成分の符号量に基づいて、所定の変化検出処理を行う (ステップ S 1 0 9)。

20

## 【 0 0 5 5 】

変化検出制御情報入力部 1 1 2 は、検出対象を受け付ける (ステップ S 3 0 1)。変化検出制御部 1 1 3 は、第 1 変化検出部 1 0 9 から受け付けた変化検出結果と検出対象とに基づいて検出対象に変化があったか否かを制御する (ステップ S 3 0 2)。変化検出制御部 1 1 3 は、フレーム内の全ての対象 L C U の検出結果を変化検出制御部 1 1 3 内に蓄積する (ステップ S 3 0 3)。変化検出制御部 1 1 3 は、画像 B の変化検出結果を出力する (ステップ S 3 0 4)。

30

## 【 0 0 5 6 】

このように構成された画像差異検出装置 1 0 0 b では、検出対象毎に R G B 成分の値を有することで、ユーザは検出対象を選択することで、2 画像間の差異を検出できるようになる。従って、これまでよりも効率的に 2 画像間の差異を検出できるようになる。

40

## 【 0 0 5 7 】

< 第 4 の実施形態 >

次に、第 4 の実施形態における画像差異検出装置 1 0 0 c について説明する。図 1 0 は、第 4 の実施形態の画像差異検出装置 1 0 0 c の機能構成を表す機能ブロック図である。第 4 の実施形態における画像差異検出装置 1 0 0 c は、変化検出制御情報入力部 1 1 2、変化検出制御部 1 1 3 及び検出対象記憶部 1 1 4 をさらに備える点で第 2 の実施形態とは異なるが、それ以外の構成は同じである。以下、第 2 の実施形態と異なる点について説明する。

## 【 0 0 5 8 】

変化検出制御情報入力部 1 1 2 は、ユーザから色成分、色差又は制御したい検出対象に

50

関する情報を受け付ける。変化検出制御情報入力部 1 1 2 は、受け付けた情報を変化検出制御部 1 1 3 に出力する。変化検出制御部 1 1 3 は、変化検出制御情報入力部 1 1 2 から受け付けた検出対象に基づいて、第 1 変化検出部 1 0 9 から受け付けた変化検出結果を制御する。例えば、変化検出制御部 1 1 3 は、検出対象に基づいて検出対象記憶部 1 1 4 から R G B 成分に関する情報を取得する。変化検出制御部 1 1 3 は、取得した R G B 成分に関する情報と変化検出結果とに基づいて、画像 A 及び B に差異があるか否かを検出する。変化検出制御部 1 1 3 は、検出結果に応じて、画像 A 及び B 間に検出対象に変化があったか否かを出力する。このとき、変化検出制御部 1 1 3 は、変化検出結果に対して、画像 A 及び B に含まれる検出対象の変化とみなすか否かを制御してもよい。

#### 【 0 0 5 9 】

図 1 1 は、第 4 の実施形態における変化検出処理の流れを示すフローチャートである。第 2 変化検出部 1 1 1 は、変化検出処理によってブロックに変化があったか否かを判定する（ステップ S 2 0 1）。ブロックに変化があった場合（ステップ S 2 0 1：YES）、ステップ S 1 0 6 に遷移する。ブロックに変化がなかった場合（ステップ S 2 0 1：NO）、ステップ S 1 1 0 に遷移する。第 2 変化検出部 1 1 1 は、ブロック毎に処理を実行する。

#### 【 0 0 6 0 】

符号化情報分離部 1 0 6 は、事前処理部 1 1 0 から出力された符号量を予め指定された特定成分の符号量に分離し、取得する（ステップ S 1 0 6）。特定色指定部 1 0 7 は、画像 A 及び B の間で、色情報を受け付ける（ステップ S 1 0 7）。符号化情報選択部 1 0 8 は、受け付けた色情報の影響が大きくなる特定成分の符号量を選択する。（ステップ S 1 0 8）。第 1 変化検出部 1 0 9 は、受け付けた特定成分の符号量に基づいて、所定の変化検出処理を行う（ステップ S 1 0 9）。変化検出制御情報入力部 1 1 2 は、検出対象を受け付ける（ステップ S 3 0 1）。変化検出制御部 1 1 3 は、第 1 変化検出部 1 0 9 から受け付けた変化検出結果と検出対象とに基づいて検出対象に変化があったか否かを制御する（ステップ S 3 0 2）。ここで、制御の具体例を以下に示す。検出対象を植生変化の一部である「稲が緑色から黄金色に変化」したことを検出する場合は、図 8 のテーブルから選択された G を特定成分とし、G 成分に基づく符号量の変化を変化あり又はなしとして出力するように制御する。第 1 変化検出部 1 0 9 は、フレーム内の全ての対象 L C U の検出結果を第 1 変化検出部 1 0 9 内に蓄積する（ステップ S 1 1 0）。第 1 変化検出部 1 0 9 は、画像 B の変化検出結果を出力する（ステップ S 1 1 1）。

#### 【 0 0 6 1 】

このように構成された画像差異検出装置 1 0 0 c では、従来技術では変化が検出されていた画像を変化検出しないことができるだけでなく、選択される検出対象によって、変化検出することもできる。より柔軟に 2 画像間の差異を検出可能となる。

#### 【 0 0 6 2 】

< 第 5 の実施形態 >

次に、各実施形態における画像差異検出装置 1 0 0 の G U I（Graphical User Interface）について説明する。図 1 2 は、画像差異検出装置の G U I の具体例を示す図である。

#### 【 0 0 6 3 】

表示部 6 0 0 は、C R T（Cathode Ray Tube）ディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機 E L（Electro Luminescence）ディスプレイ等の出力装置である。表示部 6 0 0 は、出力装置を画像差異検出装置 1 0 0 に接続するためのインタフェースであってもよい。この場合、表示部 6 0 0 は、映像データから映像信号を生成し自身に接続されている映像出力装置に映像信号を出力する。表示部 6 0 0 は、画面表示部 6 0 1、変化点表示部 6 0 2 及び入力部 6 0 3 を表示する。

#### 【 0 0 6 4 】

画面表示部 6 0 1 には画像 B が表示される。画面表示部 6 0 1 の画像 B 上には、変化検出結果に応じて、変化点表示部 6 0 2 が表示される。例えば、変化ありと検出された領域に、変化点表示部 6 0 2 が表示される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 5 】

変化点表示部 6 0 2 は、変化として検出された領域と変化として検出されなかった領域とを区別する領域である。変化点表示部 6 0 2 は、線で囲むことで変化として検出された領域を区別する。例えば、植生の色変化が変化として検出された場合、色変化した領域を線などで囲む。検出される領域は、入力部 6 0 3 によって指定される。さらに、影の変化を変化として検出させない場合、影として検出された領域を線などで囲むことで、分離前の符号化で検出された領域が、影として検出された変化であり、最終出力では除外された変化である旨が分かるよう出力することも可能である。

## 【 0 0 6 6 】

入力部 6 0 3 は、ユーザの操作に応じて変化として検出される対象となる特定成分又は検出対象が入力される。入力部 6 0 3 は、例えばスライダーバーである。ユーザによってスライダーバーがスライドされると、変化として検出される特定成分又は検出対象が他の特定成分又は検出対象に切り替わる。例えば、検出対象として植生が選択されていた状態からスライダーバーがスライドされ、太陽光パネルが選択されると、G U I の裏では、事前処理部 1 1 0 より後段の変化検出処理、変化検出制御処理等が動作し、変化のあった植生から、変化のあった太陽光パネルを囲むように変化点表示部 6 0 2 が切り替わる。すなわち、変化のあった植生の領域は、変化として検出されなかった領域と同じ表示となる。入力部 6 0 3 は変化検出制御情報入力部 1 1 2 の一態様である。

## 【 0 0 6 7 】

入力部 6 0 3 は、スライダーバー以外の態様で表現されてもよい。図 1 3 は、表示部にスライダーバー以外の入力部が表示される場合の具体例を示す図である。表示部 6 0 0 は、入力部 6 0 3 の代わりに入力部 6 0 3 a を表示する。入力部 6 0 3 a は、ユーザの操作に応じて変化として検出される対象となる特定成分又は検出対象が入力される。入力部 6 0 3 a は、例えばラジオボタン、チェックボックス又はタブであってもよい。

## 【 0 0 6 8 】

このように、入力部 6 0 3 を表示させることで、ユーザは 2 画像間における色成分、色差又は検出対象の変化を検出するか否かをより容易に指定することができる。

## 【 0 0 6 9 】

上述した実施形態における画像差異検出装置をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、O S や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、R O M、C D - R O M 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよく、F P G A ( Field Programmable Gate Array ) 等のプログラマブルロジックデバイスを用いて実現されるものであってもよい。

## 【 0 0 7 0 】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

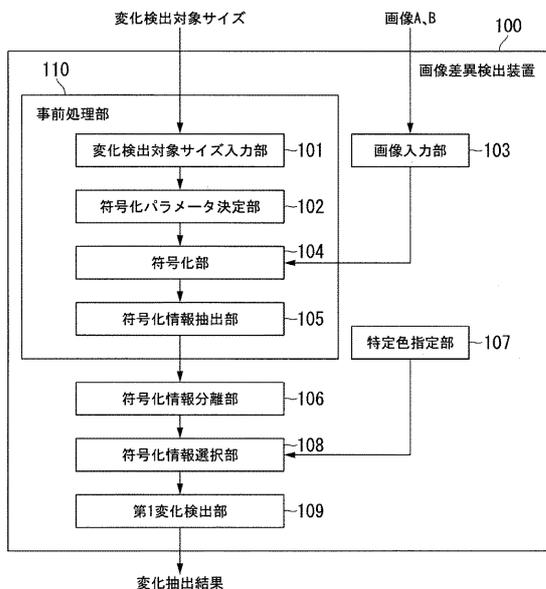
本発明は、航空画像、衛星画像又は医療用画像などの画像モニタリングサービスに用いられる画像間の差異の有無を判定する装置に適用可能である。

【符号の説明】

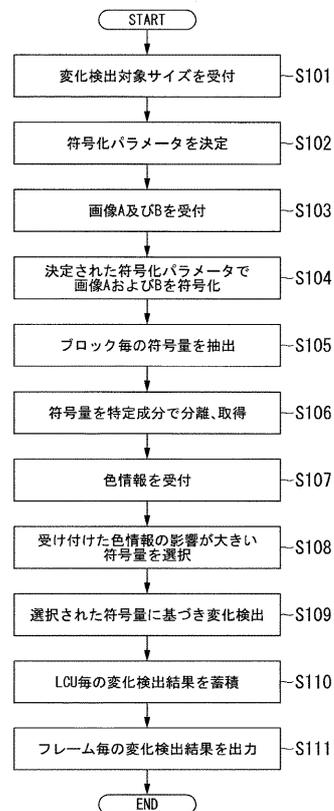
【0072】

100 画像差異検出装置, 101 変化検出対象サイズ入力部, 102 符号化パラメータ決定部, 103 画像入力部, 104 符号化部, 105 符号化情報抽出部, 106 符号化情報分離部, 107 特定色指定部, 108 符号化情報選択部, 109 第1変化検出部, 110 事前処理部, 100a 画像差異検出装置, 111 第2変化検出部, 100b 画像差異検出装置, 112 変化検出制御情報入力部, 113 変化検出制御部, 114 検出対象記憶部, 100c 画像差異検出装置, 600 表示部, 601 画面表示部, 602 変化点表示部, 603 入力部, 603a 入力部

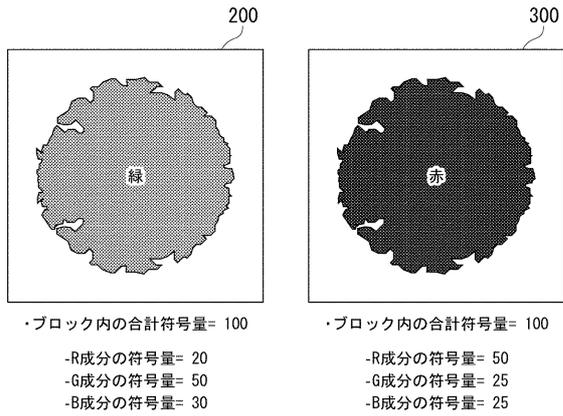
【図1】



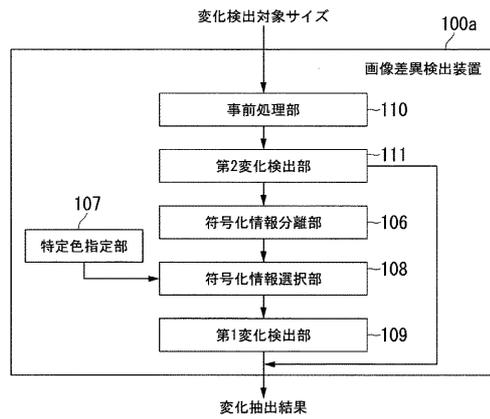
【図2】



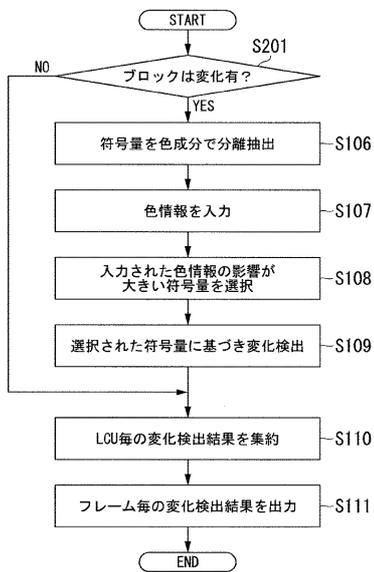
【 図 3 】



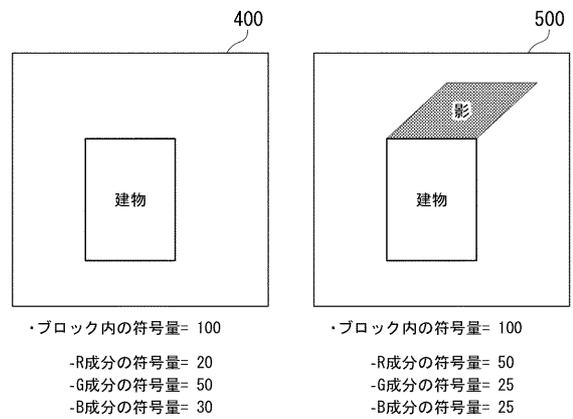
【 図 4 】



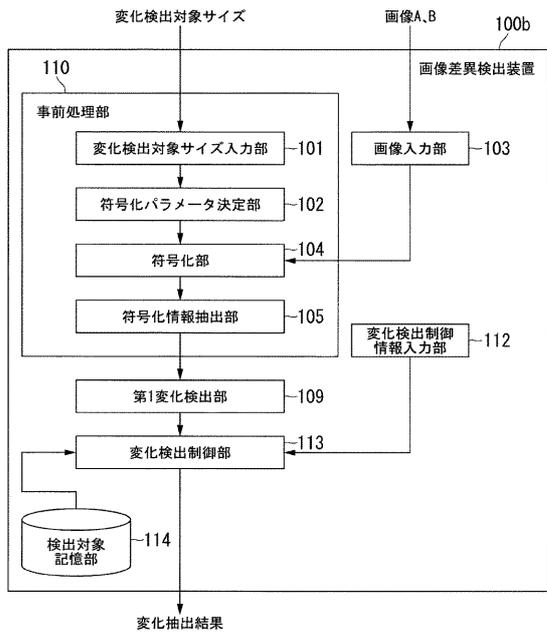
【 図 5 】



【 図 6 】



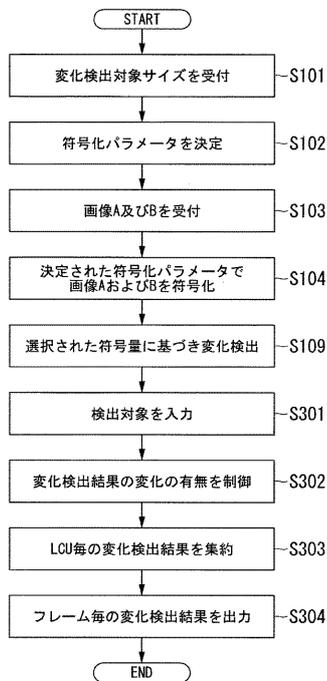
【図7】



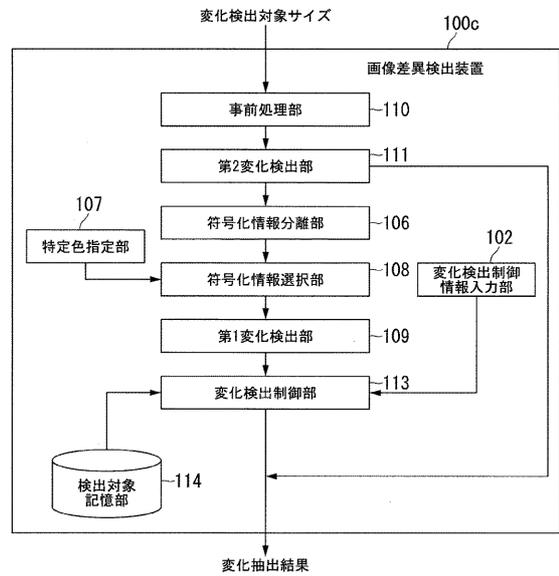
【図8】

検出対象	RGB成分
植生	G:30以上
影	RGB:10未満
ブルーシート	B:40以上
太陽光パネル	RGB:30未満
...	...

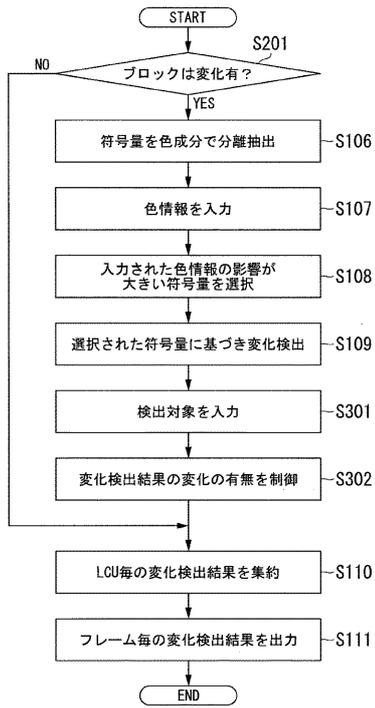
【図9】



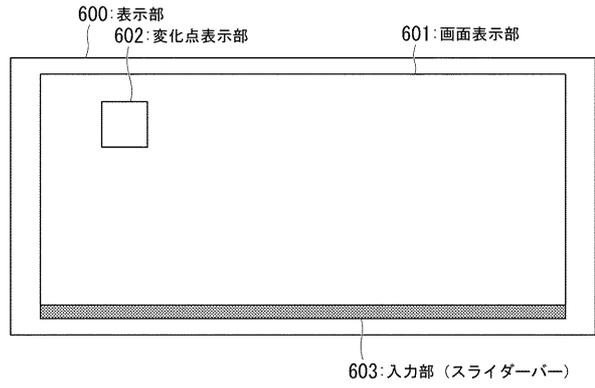
【図10】



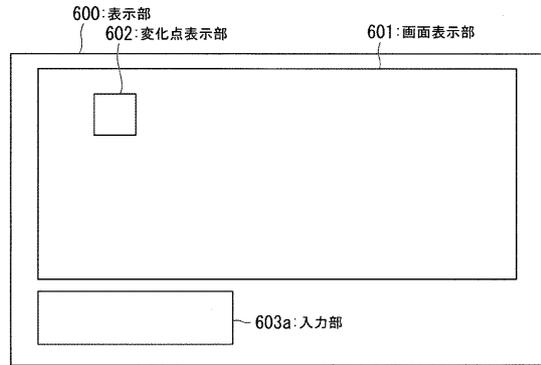
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C054 CA04 EA05 FC01 FC03 FC07 FC12 FE12 FE18 HA19  
5C159 MA04 MA05 MA21 MC11 ME01 NN01 NN24 PP15 PP16 UA02  
UA05 UA16 UA33