

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 22 日(22.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/203930 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 7/00 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065749
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 27 日(27.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-122909 2015 年 6 月 18 日(18.06.2015) JP
- (71) 出願人: NECソリューションイノベータ株式会社(NEC SOLUTION INNOVATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目 1 8 番 7 号 Tokyo (JP). アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 深谷 安利(FUKAYA, Yasutoshi); 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目 1 8 番 7 号

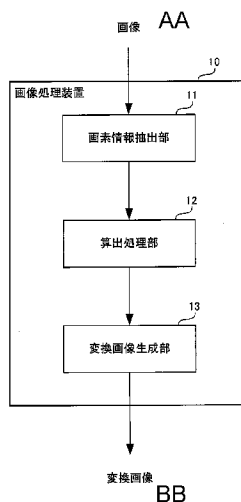
NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP). 木嶋 哲士(KISHIMA, Satoshi); 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目 1 8 番 7 号 NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP). 鳥居 正憲(TORII, Masanori); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 稲垣 博紀(IN-AGAKI, Hiroki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 門脇 淳(KADOWAKI, Jun); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人ブライタス(BRIGHTAS IP ATTORNEYS); 〒5300057 大阪府大阪市北区曽根崎 2 丁目 5 番 1 0 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体



(57) Abstract: An image processing device 10 is a device for extracting pixels of a specific color from an image that is to be processed. The image processing device 10 includes: a pixel-information extracting unit 11 that extracts values of luminance, first color difference, and second color difference for each pixel constituting the image; a calculation processing unit 12 that calculates, for each pixel, the distance between a point defined by the extracted value and a preset reference plane in a space having the luminance, the first color difference, and the second color difference set as mutually orthogonal axes; and a converted-image generating unit 13 that generates an image in which pixels with the distances calculated by the calculation processing unit 12 greater than or equal to a threshold are emphasized.

(57) 要約: 画像処理装置 10 は、処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するための装置であり、画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差それぞれの値を抽出する、画素情報抽出部 11 と、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、画素毎に、抽出された値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、算出処理部 12 と、算出処理部 12 によって算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、変換画像生成部 13 と、を備えている。

- 10 Image processing device
11 Pixel-information extracting unit
12 Calculation processing unit
13 Converted-image generating unit
AA Image
BB Converted image

WO 2016/203930 A1



FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体
技術分野

[0001] 本発明は、特定の色を検出するための画像処理装置及び画像処理方法に関し、更には、これらを実現するためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 近年、画像処理の分野においては、画像の色を識別する技術が注目されている。例えば、特許文献1は、デジタルカメラの撮像画像において、それを構成する画素毎に、色差情報を生成し、生成した色差情報に基づいて、特定の色相を有する被写体を抽出する技術を開示している。特許文献1に開示された技術は、デジタルカメラにおける自動ピント合わせ及び露出調整に有用である。

[0003] また、特許文献2は、車載カメラの撮像画像からRGB信号を生成し、生成したRGB信号に基づいて、撮像画像中の黄色の部分を検出する技術を開示している。具体的には、特許文献2に開示された技術では、R値がB値よりも大きく、G値がB値よりも大きく、更に、R値からB値を減算した値が設定値より大きい、画素が特定され、この画素が黄色部分として抽出される。特許文献2に開示された技術は、駐車枠が黄色で描かれている場合の駐車支援、黄色で描かれた路面標識の検出に利用できる。

[0004] また、このような、撮影画像から特定の色を抽出する技術を用いれば、例えば、航空写真又は衛星写真から、建造物、施設、遭難者等を簡単に見つけ出すことが実現できると考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-191966号公報

特許文献2：特開 2 0 1 2 － 1 7 6 6 4 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 に開示された技術は、デジタルカメラに取り込まれている画像において、背景と被写体とを区別することを目的としており、例えば、紫色から赤色の範囲といった広い範囲で画素を特定する。このため、特許文献 1 に開示された技術には、特定の色の画素を識別することが難しいという問題がある。

[0007] また、特許文献 2 に開示された技術では、RGB 信号に基づいて、黄色の画素が抽出されるため、撮影対象の周辺が暗くなるといった環境の変化に応じて、抽出精度が低下するという問題がある。なお、特許文献 2 に開示された技術においては、抽出時の条件の設定によって、環境の変化への対応を図っているが、このような措置だけでは不十分である。

[0008] 本発明の目的の一例は、上記問題を解消し、環境の変化にも対応でき、画像中の特定の色の画素を識別し得る、画像処理装置、画像処理方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、本発明の一側面における画像処理装置は、処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するための装置であって、

前記画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差それぞれの値を抽出する、画素情報抽出部と、

輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、算出処理部と、

前記算出処理部によって算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、変換画像生成部と、

を備えている、ことを特徴とする。

[0010] また、上記目的を達成するため、本発明の一側面における画像処理方法は

、処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するための方法であって、

(a) 前記画像を構成する画素毎に、輝度、第1の色差、及び第2の色差それぞれの値を抽出する、ステップと、

(b) 輝度、第1の色差、及び第2の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、ステップと、

(c) 前記(b)のステップで算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、ステップと、
を有する、ことを特徴とする。

[0011] 更に、上記目的を達成するため、本発明の一側面におけるコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータによって、処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するためのプログラムを記録した記録媒体であって、

前記コンピュータに、

(a) 前記画像を構成する画素毎に、輝度、第1の色差、及び第2の色差それぞれの値を抽出する、ステップと、

(b) 輝度、第1の色差、及び第2の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、ステップと、

(c) 前記(b)のステップで算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、ステップと、
を実行させる命令を含む、プログラムを記録していることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 以上のように、本発明によれば、環境の変化にも対応でき、画像中の特定の色の画素を識別することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明の実施の形態における画像処理装置の構成を示すブロッ

ク図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態で想定される三次元空間の一例を示す図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態における画像処理装置の動作を示すフロー図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態における画像処理装置を実現するコンピュータの一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] (実施の形態)

以下、本発明の実施の形態における画像処理装置について、図1～図3を参照しながら説明する。

[0015] [装置構成]

最初に、図1及び図2を用いて、本実施の形態における画像処理装置10の構成について図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。図2は、本発明の実施の形態で想定される三次元空間の一例を示す図である。

[0016] 図1に示す、本実施の形態における画像処理装置10は、処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するための装置である。図1に示すように、画像処理装置10は、画素情報抽出部11と、算出処理部12と、変換画像生成部13とを備えている。

[0017] 画素情報抽出部11は、まず、外部から、処理対象となる画像（画像データ）を取得する。そして、画素情報抽出部11は、画像を構成する画素毎に、輝度、第1の色差、及び第2の色差それぞれの値を抽出する。なお、以降においては、抽出された輝度をY、第1の色差をU、第2の色差をVとも表現する。また、Uは、B信号（青）から輝度Yを差し引いた値から得られており、Vは、R信号（赤）から輝度Yを差し引いた値から得られているとする。

[0018] 算出処理部12は、図2に示す三次元空間内において、画素毎に、抽出さ

れた値で規定される点Pと、予め設定された基準面Sとの距離Dを算出する。また、図2に示す三次元空間は、Y、U、及びVが互いに直交する軸に設定された空間である。

[0019] 変換画像生成部13は、算出処理部12によって算出された距離Dが閾値以上となった画素が強調された画像（以下「変換画像」と表記する。）を生成する。また、変換画像生成部13は、生成した変換画像を外部に出力する。

[0020] このように、画像処理装置10では、画素の輝度と色差とによって、特定の画素、即ち、特定の色の画素が特定されるので、環境の変化にも対応できる。また、画像処理装置10では、基準面Sによって、特定の色の画素と、それ以外の色の画素とが区別されるため、基準面の設定によって、特定すべき画素の色を設定できる。

[0021] 続いて、画像処理装置10の構成について更に具体的に説明する。また、本実施の形態では、抽出対象となる画素の色は特に限定されないが、以下においては、抽出対象となる画素の色が「黄色」である例について説明する。

[0022] 本実施の形態では、算出処理部12は、画素毎に、抽出された値を、予め設定された算出式に代入することによって、距離Dを算出する。また、算出処理部12は、算出式として、画素が特定の色である場合に、画素が特定の色以外の色である場合に比べて、算出される距離Dが大きくなるように設定された式を用いる。

[0023] 具体的には、本実施の形態では、算出式として、 $(aY + bU + cV + d)$ を含む式を用いることができる。この場合、 a 、 b 、 c 、 d の係数は、算出式によって算出される距離Dが、画素が特定の色である場合にゼロ以上となり、画素が特定の色以外の色である場合にゼロより小さくなるように設定される。

[0024] 具体的には、算出式は、例えば以下の数1のように表される。なお、数1において、距離 $D = Y1$ とする。

[0025] (数1)

$$D = Y_1 = (aY + bU + cV + d)$$

[0026] また、本実施の形態では、変換画像生成部13は、上記数1によって算出された Y_1 の値がゼロより小さくなった画素の輝度をゼロに設定し、上記数1によって算出された Y_1 の値がゼロ以上となった画素の輝度を、算出された Y_1 の値以上に設定して、変換画像を生成することができる。

[0027] 具体的には、変換画像における画素の輝度を Y_2 とすると、変換画像生成部13は、 $Y_1 < 0$ となる画素については、 $Y_2 = 0$ に設定する。また、変換画像生成部13は、 $Y_1 \geq 0$ となる画素については、下記の数2を用いて、 Y_1 と画素の輝度 Y との合計値以上となるように、 Y_2 を算出する。 f は任意の係数である。

[0028] (数2)

$$Y_2 = Y_1 + Y \times f$$

[0029] なお、算出の結果、 $Y_2 > 255$ の場合は、画面上に表現できないため、変換画像生成部13は、 $Y_2 = 255$ とする。また、上記数2において、輝度 Y の整数倍を加算しているのは、抽出部分（特定の色の画素で構成された部分）全体を強調するためである。

[0030] また、抽出対象となる画素の色が「黄色」である場合、上記数1において、 a 、 b 、 c 、 d の値は、例えば、 $a = 0.00051 \sim 0.0080$ 、 $b = -0.0057 \sim 0.074$ 、 $c = -0.15 \sim -0.064$ 、 $d = 9.4 \sim 10.9$ の範囲で設定される。但し、上記 a 、 b 、 c 、 d の値は、これらに限られるものではなく、図2に示す三次元空間内において、規定される点 P に対して距離 D を有する基準面 S が設定できるものであれば良い。

[0031] また、上記数1は、図2に示す三次元空間の平面を表す式である。従って、処理対象となる画像の色が、異なる2つのグループに分けることが可能な場合に、あらかじめ、グループ毎に、各グループに属する領域を抽出し、分離面（境界）での輝度を求めれば、上記数1における係数 a 、 b 、 c 、 d を算出できる。この手法によれば、種々の色を抽出する場合の、係数 a 、 b 、 c 、 d を得ることができる。

[0032] 更に、変換画像において、特定の色の画素と、それ以外の色の画素との相違を明確にするため、上記数 1 は、下記の数 3 に示すように書き直すことができる。数 3 において、 e は対象物と非対象物との距離 D を大きくして、抽出部分を明確にする係数である。

[0033] (数 3)

$$Y1 = (aY + bU + cV + d) \times e$$

[0034] なお、上記数 3 における「 e 」の具体例としては、例えば、 $e = 1 \sim 2.5$ が挙げられる。また、上記数 2 における「 f 」の具体例としては、例えば、 $f = 0 \sim 0.667 (= 2/3)$ が挙げられる。

[0035] [装置動作]

次に、本発明の実施の形態における画像処理装置 10 の動作について図 3 を用いて説明する。図 3 は、本発明の実施の形態における画像処理装置の動作を示すフロー図である。以下の説明においては、適宜図 1 を参照する。また、本実施の形態では、画像処理装置 10 を動作させることによって、画像処理方法が実施される。よって、本実施の形態における画像処理方法の説明は、以下の画像処理装置 10 の動作説明に代える。

[0036] 図 3 に示すように、最初に、画素情報抽出部 11 は、外部から、処理対象となる画像（画像データ）を取得する（ステップ A1）。次に、画素情報抽出部 11 は、ステップ A1 で取得した画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差の値を抽出する（ステップ A2）。また、画素情報抽出部 11 は、取得した画素毎の輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差の値を算出処理部 12 に入力する。

[0037] 次に、算出処理部 12 は、ステップ A2 で抽出された、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差の値を、予め設定された算出式に代入し、画素毎に値を算出する（ステップ A3）。具体的には、算出処理部 12 は、上記数 3 を用いて、画素毎に値 $Y1$ を算出する。

[0038] 次に、変換画像生成部 13 は、ステップ A3 で算出された値 $Y1$ に基づいて、特定の色の画素が強調された変換画像を生成する（ステップ A4）。具

体的には、変換画像生成部 13 は、 $Y_1 < 0$ となる画素については、輝度 Y_2 をゼロに設定し、 $Y_1 \geq 0$ となる画素については、輝度 Y_2 を、上記数 2 で算出された値に設定して、変換画像を生成する。

[0039] その後、変換画像生成部 13 は、ステップ A4 で生成した変換画像を外部に出力する（ステップ A5）。ステップ A5 の実施後、画像処理装置 10 における処理は終了する。

[0040] 以上のステップ A1 ～ステップ A5 を経て出力された変換画像は、特定の色の部分について輝度が表現され、特定の色以外の部分については輝度が表現されていない黒色となった画像である。変換画像によれば、対象となる画像から特定の色の部分を簡単に抽出することができる。

[0041] 従って、画像処理装置 10 は、航空写真又は衛星写真から、建造物、施設等を見つけ出すための装置、特定の色の道路標識及び路面標識を検出する装置、デジタルカメラ等に利用できる。

[0042] [プログラム]

本発明の実施の形態におけるプログラムは、コンピュータに、図 3 に示すステップ A1 ～A5 を実行させるプログラムであれば良い。このプログラムをコンピュータにインストールし、実行することによって、本実施の形態における画像処理装置 10 と画像処理方法とを実現することができる。この場合、コンピュータの CPU (Central Processing Unit) は、画素情報抽出部 11、算出処理部 12、及び変換画像生成部 13 として機能し、処理を行なう。

[0043] また、本実施の形態におけるプログラムを実行するコンピュータは、特に限定されるものではない。コンピュータの具体例としては、汎用のコンピュータ、デジタルカメラに搭載されているコンピュータ、自動車に搭載されているコンピュータ、更には、スマートフォン及びタブレット型端末等の情報端末に搭載されているコンピュータが挙げられる。

[0044] ここで、図 4 を用いて、本実施の形態におけるプログラムを実行可能なコンピュータの一例について説明する。図 4 は、本発明の実施の形態における

画像処理装置を実現するコンピュータの一例を示すブロック図である。

[0045] 図4に示すように、コンピュータ110は、CPU111と、メインメモリ112と、記憶装置113と、入力インターフェイス114と、表示コントローラ115と、データリーダ／ライタ116と、通信インターフェイス117とを備える。これらの各部は、バス121を介して、互いにデータ通信可能に接続される。

[0046] CPU111は、記憶装置113に格納された、本実施の形態におけるプログラム（コード）をメインメモリ112に展開し、これらを所定順序で実行することにより、各種の演算を実施する。メインメモリ112は、典型的には、DRAM（Dynamic Random Access Memory）等の揮発性の記憶装置である。また、本実施の形態におけるプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体120に格納された状態で提供される。なお、本実施の形態におけるプログラムは、通信インターフェイス117を介して接続されたインターネット上で流通するものであっても良い。

[0047] また、記憶装置113の具体例としては、ハードディスクドライブの他、フラッシュメモリ等の半導体記憶装置が挙げられる。入力インターフェイス114は、CPU111と、キーボード及びマウスといった入力機器118との間のデータ伝送を仲介する。表示コントローラ115は、ディスプレイ装置119と接続され、ディスプレイ装置119での表示を制御する。

[0048] データリーダ／ライタ116は、CPU111と記録媒体120との間のデータ伝送を仲介し、記録媒体120からのプログラムの読み出し、及びコンピュータ110における処理結果の記録媒体120への書き込みを実行する。通信インターフェイス117は、CPU111と、他のコンピュータとの間のデータ伝送を仲介する。

[0049] また、記録媒体120の具体例としては、CF（Compact Flash（登録商標））及びSD（Secure Digital）等の汎用的な半導体記憶デバイス、フレキシブルディスク（Flexible Disk）等の磁気記憶媒体、又はCD-ROM（Compact Disk Read Only Memory）などの光学記憶媒体が挙げられる。

[0050] なお、本実施の形態における画像処理装置 10 は、プログラムがインストールされたコンピュータではなく、各部に対応したハードウェアを用いることによって実現可能である。更に、画像処理装置 10 は、一部がプログラムで実現され、残りの部分がハードウェアで実現されていてもよい。

[0051] また、上述した実施の形態の一部又は全部は、以下に記載する（付記 1）～（付記 18）によって表現することができるが、以下の記載に限定されるものではない。

[0052] （付記 1）

処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するための装置であって、

前記画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差それぞれの値を抽出する、画素情報抽出部と、

輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、算出処理部と、

前記算出処理部によって算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、変換画像生成部と、

を備えている、ことを特徴とする画像処理装置。

[0053] （付記 2）

前記算出処理部が、前記画素毎に、抽出された、前記値を、予め設定された式に代人することによって、前記距離を算出し、更に、前記式として、当該画素が前記特定の色である場合に、当該画素が前記特定の色以外の色である場合に比べて、算出される前記距離が大きくなるように設定された式を用い、

前記変換画像生成部が、前記特定の色の画素が強調された画像を生成する、

付記 1 に記載の画像処理装置。

[0054] （付記 3）

前記輝度を Y 、前記第 1 の色差を U 、前記第 2 の色差を V としたときに、
前記式は、 $(aY + bU + cV + d)$ を含み、

前記式において、 a 、 b 、 c 、 d は、前記式によって算出される前記距離が、当該画素が前記特定の色である場合にゼロ以上となり、前記特定の色以外の色である場合にゼロより小さくなるように設定されている、
付記 2 に記載の画像処理装置。

[0055] (付記 4)

前記変換画像生成部が、
前記式によって算出された前記距離がゼロより小さくなった画素の輝度をゼロに設定し、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記輝度の値以上に設定して、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、
付記 3 に記載の画像処理装置。

[0056] (付記 5)

前記変換画像生成部が、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記距離の値と当該画素の前記輝度の値との合計値以上に設定する、
付記 4 に記載の画像処理装置。

[0057] (付記 6)

前記特定の色が黄色である、付記 1 に記載の画像処理装置。

[0058] (付記 7)

処理対象となる画像の中から特定の色画素を抽出するための方法であって、

(a) 前記画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差それぞれの値を抽出する、ステップと、

(b) 輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、ステップと、

(c) 前記 (b) のステップで算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、ステップと、
を有する、ことを特徴とする画像処理方法。

[0059] (付記 8)

前記 (b) のステップにおいて、前記画素毎に、抽出された、前記値を、予め設定された式に代人することによって、前記距離を算出し、更に、前記式として、当該画素が前記特定の色である場合に、当該画素が前記特定の色以外の色である場合に比べて、算出される前記距離が大きくなるように設定された式を用い、

前記 (c) のステップにおいて、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、
付記 7 に記載の画像処理方法。

[0060] (付記 9)

前記輝度を Y 、前記第 1 の色差を U 、前記第 2 の色差を V としたときに、
前記式は、 $(aY + bU + cV + d)$ を含み、

前記式において、 a 、 b 、 c 、 d は、前記式によって算出される前記距離が、当該画素が前記特定の色である場合にゼロ以上となり、前記特定の色以外の色である場合にゼロより小さくなるように設定されている、
付記 8 に記載の画像処理方法。

[0061] (付記 10)

前記 (c) のステップにおいて、
前記式によって算出された前記距離がゼロより小さくなった画素の輝度をゼロに設定し、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記輝度の値以上に設定して、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、
付記 9 に記載の画像処理方法。

[0062] (付記 11)

前記 (c) のステップにおいて、前記式によって算出された前記距離がゼ

口以上となった画素の輝度を、前記距離の値と当該画素の前記輝度との合計値以上に設定する、

付記 10 に記載の画像処理方法。

[0063] (付記 12)

前記特定の色が黄色である、付記 7 に記載の画像処理方法。

[0064] (付記 13)

コンピュータによって、処理対象となる画像の中から特定の色画素を抽出するためのプログラムを記録した記録媒体であって、

前記コンピュータに、

(a) 前記画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差それぞれの値を抽出する、ステップと、

(b) 輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、ステップと、

(c) 前記 (b) のステップで算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、ステップと、

を実行させる命令を含む、プログラムを記録しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0065] (付記 14)

前記 (b) のステップにおいて、前記画素毎に、抽出された、前記値を、予め設定された式に代人することによって、前記距離を算出し、更に、前記式として、当該画素が前記特定の色である場合に、当該画素が前記特定の色以外の色である場合に比べて、算出される前記距離が大きくなるように設定された式を用い、

前記 (c) のステップにおいて、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、

付記 13 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0066] (付記 15)

前記輝度を Y 、前記第1の色差を U 、前記第2の色差を V としたときに、
前記式は、 $(aY + bU + cV + d)$ を含み、

前記式において、 a 、 b 、 c 、 d は、前記式によって算出される前記距離が、当該画素が前記特定の色である場合にゼロ以上となり、前記特定の色以外の色である場合にゼロより小さくなるように設定されている、
付記14に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0067] (付記16)

前記(c)のステップにおいて、
前記式によって算出された前記値がゼロより小さくなった画素の輝度をゼロに設定し、前記式によって算出された前記値がゼロ以上となった画素の輝度を、前記輝度の値以上に設定して、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、
付記15に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0068] (付記17)

前記(c)のステップにおいて、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記距離の値と当該画素の前記輝度との合計値以上に設定する、
付記16に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0069] (付記18)

前記特定の色が黄色である、付記13に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0070] 以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施の形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の Scope 内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0071] この出願は、2015年6月18日に提出された日本出願特願2015-122909を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明によれば、環境の変化にも対応でき、画像中の特定の色の画素を識別することができる。本発明は、画像処理が必要な種々の分野に有用である。

符号の説明

- [0073]
- 1 0 画像処理装置
 - 1 1 画素情報抽出部
 - 1 2 算出処理部
 - 1 3 変換画像生成部
 - 1 1 0 コンピュータ
 - 1 1 1 CPU
 - 1 1 2 メインメモリ
 - 1 1 3 記憶装置
 - 1 1 4 入力インターフェイス
 - 1 1 5 表示コントローラ
 - 1 1 6 データリーダ／ライタ
 - 1 1 7 通信インターフェイス
 - 1 1 8 入力機器
 - 1 1 9 ディスプレイ装置
 - 1 2 0 記録媒体
 - 1 2 1 バス

請求の範囲

[請求項1] 処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するための装置であって、

前記画像を構成する画素毎に、輝度、第1の色差、及び第2の色差それぞれの値を抽出する、画素情報抽出部と、

輝度、第1の色差、及び第2の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、算出処理部と、

前記算出処理部によって算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、変換画像生成部と、
を備えている、ことを特徴とする画像処理装置。

[請求項2] 前記算出処理部が、前記画素毎に、抽出された、前記値を、予め設定された式に代人することによって、前記距離を算出し、更に、前記式として、当該画素が前記特定の色である場合に、当該画素が前記特定の色以外の色である場合に比べて、算出される前記距離が大きくなるように設定された式を用い、

前記変換画像生成部が、前記特定の色の画素が強調された画像を生成する、

請求項1に記載の画像処理装置。

[請求項3] 前記輝度をY、前記第1の色差をU、前記第2の色差をVとしたときに、

前記式は、 $(aY + bU + cV + d)$ を含み、

前記式において、a、b、c、dは、前記式によって算出される前記距離が、当該画素が前記特定の色である場合にゼロ以上となり、前記特定の色以外の色である場合にゼロより小さくなるように設定されている、

請求項2に記載の画像処理装置。

[請求項4] 前記変換画像生成部が、

前記式によって算出された前記距離がゼロより小さくなった画素の輝度をゼロに設定し、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記輝度の値以上に設定して、前記特定の色の画素が強調された画像を生成する、
請求項 3 に記載の画像処理装置。

[請求項5] 前記変換画像生成部が、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記距離の値と当該画素の前記輝度の値との合計値以上に設定する、
請求項 4 に記載の画像処理装置。

[請求項6] 前記特定の色が黄色である、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の画像処理装置。

[請求項7] 処理対象となる画像の中から特定の色の画素を抽出するための方法であって、
(a) 前記画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差それぞれの値を抽出する、ステップと、
(b) 輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定される点と、予め設定された基準面との距離を算出する、ステップと、
(c) 前記 (b) のステップで算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、ステップと、
を有する、ことを特徴とする画像処理方法。

[請求項8] 前記 (b) のステップにおいて、前記画素毎に、抽出された、前記値を、予め設定された式に代人することによって、前記距離を算出し、更に、前記式として、当該画素が前記特定の色である場合に、当該画素が前記特定の色以外の色である場合に比べて、算出される前記距離が大きくなるように設定された式を用い、

前記 (c) のステップにおいて、前記特定の色の画素が強調された画像を生成する、

請求項 7 に記載の画像処理方法。

[請求項9] 前記輝度を Y 、前記第 1 の色差を U 、前記第 2 の色差を V としたときに、

前記式は、 $(aY + bU + cV + d)$ を含み、

前記式において、 a 、 b 、 c 、 d は、前記式によって算出される前記距離が、当該画素が前記特定の色である場合にゼロ以上となり、前記特定の色以外の色である場合にゼロより小さくなるように設定されている、

請求項 8 に記載の画像処理方法。

[請求項10] 前記 (c) のステップにおいて、

前記式によって算出された前記距離がゼロより小さくなった画素の輝度をゼロに設定し、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記輝度の値以上に設定して、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、

請求項 9 に記載の画像処理方法。

[請求項11] 前記 (c) のステップにおいて、前記式によって算出された前記距離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記距離の値と当該画素の前記輝度との合計値以上に設定する、

請求項 10 に記載の画像処理方法。

[請求項12] 前記特定の色が黄色である、請求項 7 ～ 11 のいずれかに記載の画像処理方法。

[請求項13] コンピュータによって、処理対象となる画像の中から特定の色画素を抽出するためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記コンピュータに、

(a) 前記画像を構成する画素毎に、輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差それぞれの値を抽出する、ステップと、

(b) 輝度、第 1 の色差、及び第 2 の色差が互いに直交する軸に設定された空間内において、前記画素毎に、抽出された前記値で規定され

る点と、予め設定された基準面との距離を算出する、ステップと、
(c) 前記 (b) のステップで算出された距離が閾値以上となった画素が強調された画像を生成する、ステップと、
を実行させる命令を含む、プログラムを記録しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項14] 前記 (b) のステップにおいて、前記画素毎に、抽出された、前記値を、予め設定された式に代入することによって、前記距離を算出し、更に、前記式として、当該画素が前記特定の色である場合に、当該画素が前記特定の色以外の色である場合に比べて、算出される前記距離が大きくなるように設定された式を用い、

前記 (c) のステップにおいて、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、

請求項 13 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項15] 前記輝度を Y 、前記第 1 の色差を U 、前記第 2 の色差を V としたときに、

前記式は、 $(aY + bU + cV + d)$ を含み、

前記式において、 a 、 b 、 c 、 d は、前記式によって算出される前記距離が、当該画素が前記特定の色である場合にゼロ以上となり、前記特定の色以外の色である場合にゼロより小さくなるように設定されている、

請求項 14 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項16] 前記 (c) のステップにおいて、

前記式によって算出された前記値がゼロより小さくなった画素の輝度をゼロに設定し、前記式によって算出された前記値がゼロ以上となった画素の輝度を、前記輝度の値以上に設定して、前記特定の色画素が強調された画像を生成する、

請求項 15 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

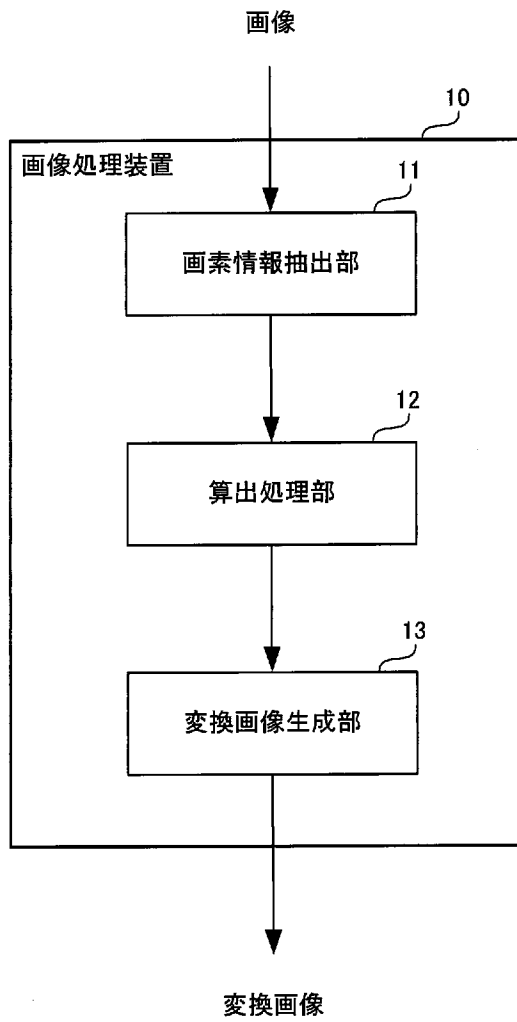
[請求項17] 前記 (c) のステップにおいて、前記式によって算出された前記距

離がゼロ以上となった画素の輝度を、前記距離の値と当該画素の前記輝度との合計値以上に設定する、

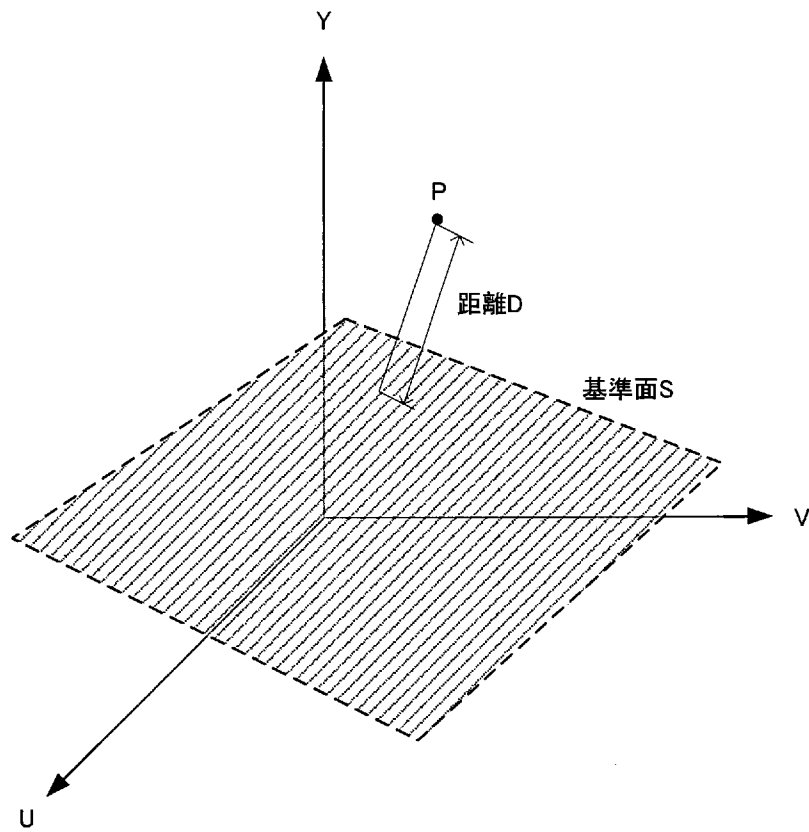
請求項 16 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項18] 前記特定の色が黄色である、請求項 13 ～ 17 のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

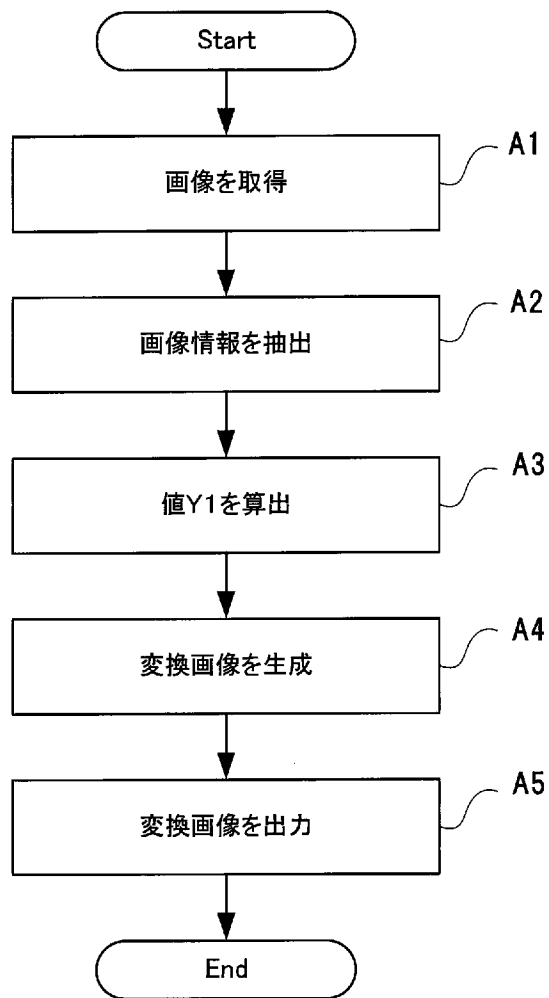
[図1]



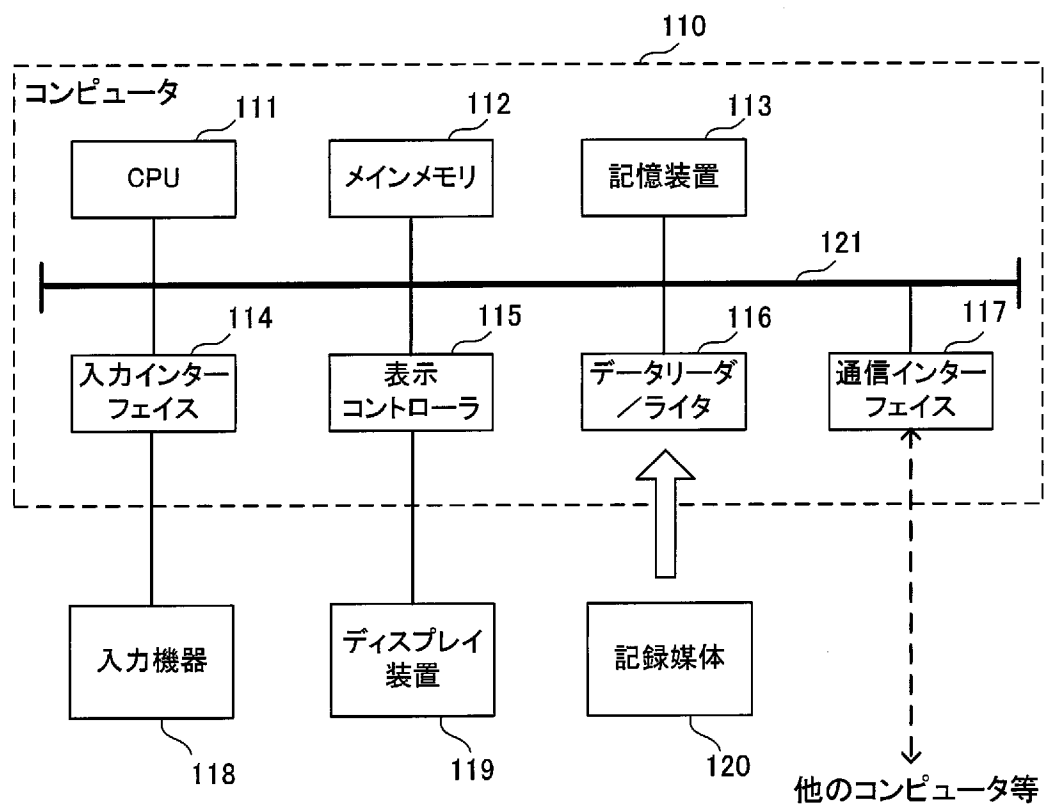
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T7/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T7/00, G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Phan Van Truyen et al., "Development of an annotation tool for accumulating Mokkan Images", IPSJ Symposium Jinmonkon Symposium 2011 [online], 03 December 2011 (03.12.2011), pages 249 to 254	1-18
Y	JP 5-073679 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 26 March 1993 (26.03.1993), paragraph [0002] (Family: none)	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2016 (26.07.16)

Date of mailing of the international search report

02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065749

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-038498 A (Canon Inc.), 19 February 2009 (19.02.2009), paragraphs [0052] to [0056]; fig. 10 to 11 & US 2009/0034838 A1 paragraphs [0071] to [0075]; fig. 10 to 11 & CN 101360179 A	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T7/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T7/00, G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Phan Van Truyen 外3名, 木簡整理のためのアノテーションツールの開発, 情報処理学会 シンポジウム じんもんこんシンポジウム 2011 [online], 2011.12.03, 第249頁-第254頁	1-18
Y	JP 5-073679 A (日本電信電話株式会社) 1993.03.26, 段落 [0002] (ファミリーなし)	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

5H

5581

▲広▼島 明芳

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-038498 A (キヤノン株式会社) 2009.02.19, 段落 [0052] – [0056], 図10 – 11 & US 2009/0034838 A1, 段落 [0071] – [0075], 図10 – 11 & CN 101360179 A	1-18