

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7483471号
(P7483471)

(45)発行日 令和6年5月15日(2024.5.15)

(24)登録日 令和6年5月7日(2024.5.7)

(51)国際特許分類

F I

B 4 1 J 2/525(2006.01)

B 4 1 J 2/525

H 0 4 N 1/46 (2006.01)

H 0 4 N 1/46

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 5 1 0

請求項の数 12 (全25頁)

(21)出願番号	特願2020-71151(P2020-71151)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和2年4月10日(2020.4.10)		キャノン株式会社
(65)公開番号	特開2021-167084(P2021-167084 A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43)公開日	令和3年10月21日(2021.10.21)	(74)代理人	100126240
審査請求日	令和5年4月7日(2023.4.7)		弁理士 阿部 琢磨
		(74)代理人	100223941
			弁理士 高橋 佳子
		(74)代理人	100159695
			弁理士 中辻 七朗
		(74)代理人	100172476
			弁理士 富田 一史
		(74)代理人	100126974
			弁理士 大朋 靖尚
		(72)発明者	江口 公盛
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法ならびにプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力された画像データから無彩色で表現される画像データを生成し、無彩色の当該画像データを出力する画像処理装置において、

前記入力された画像データに含まれるオブジェクトに使われる色情報を取得する取得手段と、

前記入力された画像データのうち注目する画素の強調処理を、前記注目する画素の色情報に対応する無彩色の信号値と、他の画素の色情報に対応する無彩色の信号値との差に基づいて実行する実行手段と、

前記強調処理が実行された前記色情報を、前記無彩色に対応する信号値に変換する変換手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項2】

前記他の画素の色情報に対応する前記無彩色の信号値は、他の複数の画素の色情報に対応する無彩色の信号値のうち、前記注目する画素の色情報に対応する前記無彩色の信号値に近い無彩色の信号値であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記差が閾値よりも小さい場合に、前記実行手段は前記強調処理を実行し、前記差が前記閾値以上である場合に、前記実行手段は前記強調処理を実行しないことを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

20

前記強調処理は、トラッピング処理であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記強調処理は、シャープネス処理であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記入力された画像データに含まれる画素の色情報を修正する修正手段をさらに有し、
前記差が閾値よりも小さい場合に、前記注目する画素の色情報に対して前記修正手段が第 1 の修正を実行し、

前記差が前記閾値以上である場合に、前記注目する画素の色情報に対して前記修正手段が前記第 1 の修正と異なる第 2 の修正を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 の修正は、前記注目する画素の色情報に含まれる R G B の信号値を、修正の後に R G B の各々がグレースケール変換の後に同じ信号値になるように変換する処理であり、

前記第 2 の修正は、前記注目する画素の色情報に含まれる R G B の信号値を、修正の後の R G B の各々がグレースケール変換の後に異なる信号値になるように変換する処理であることを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記強調処理を行った後、前記変換手段が、前記入力された画像データに対応する画像データに含まれる前記オブジェクトに使われる色情報を、無彩色に対応する信号値に置き換えて、無彩色で表現される画像データを生成することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

20

【請求項 9】

前記無彩色の画像データに基づいて印刷を行う印刷手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

入力された画像データから無彩色で表現される画像データを生成し、無彩色の当該画像データを印刷装置に出力する画像処理装置の制御方法において、

前記入力された画像データに含まれるオブジェクトに使われる色情報を取得する取得工程と、

30

前記入力された画像データのうち注目する画素の強調処理を、前記注目する画素の色情報に対応する無彩色の信号値と、他の画素の色情報に対応する無彩色の信号値との差に基づいて実行するステップと、

前記強調処理が実行された前記色情報を、前記無彩色に対応する信号値に変換する変換ステップとを有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の制御方法を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のプログラムを格納したコンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置及び画像処理方法ならびに画像処理を実行するプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、一般のオフィスにおいてドキュメントやプレゼンテーションの文書は、カラーで作成される。しかしながら、カラーで作成された文書を印刷する時には、モノクロ（黒単色）で印刷されるケースがある。このようにカラー文書をモノクロで印刷する場合、画像

50

処理装置はカラーデータをグレースケールデータに変換する処理を行う。

【0003】

画像処理装置は、原稿のカラーデータがRGBで表される場合に、通常ではNTSC変換とよばれる方式によって変換処理を行う。NTSC変換は、 RGB 値を $0.299R + 0.587G + 0.114B$ の重みづけ演算を行い、得られた値をカラーのRGB値に対応するグレイ値とする。しかし、この手法は、カラー文書において全く異なる複数の色が、NTSC変換後に同じ或いは似たグレイ値になり、異なる複数の色の弁別性が低下するという課題がある。

【0004】

カラーデータをグレイデータに変換する方法は、NTSC変換方式以外にRGB値を均等な重みづけでグレイ値に変換する方式や、その他に重みづけを変えた方式などもあるが、NTSCと同様に異なる複数の色の弁別性が低下する課題がある。

10

【0005】

そこで特許文献1では、カラーデータ内で使われている色の数が一定数以下の場合に、カラーデータをグレイデータに変換した後のグレイ値が互いに離れた値に割り当てられるようにカラーデータをグレイデータに変換するテーブルを作成している。例えば8bit画像データを前提とすればグレイ値がとりうる0-255で等間隔に割り当てたテーブルを作成する。そして、このテーブルを用いてカラーデータをグレイデータ変換することで弁別性を向上させる手法が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2017-38242号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述した弁別性を向上させる手法は、ページ内の色の数に依存してグレイの値が変わる。そのため、複数のページを印刷する際にページ毎に色の数が異なる場合に、ページ毎に同じ色のグレイ値が大きく変わってしまうおそれがある。

【0008】

30

そこで、本発明は、入力された画像データのうち注目する画素の強調処理を、当該注目する画素の色情報に対応する無彩色の信号値と、他の画素の色情報に対応する無彩色の信号値との差に基づいて実行し、強調処理が実行された色情報を、無彩色に対応する信号値に変換することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、入力された画像データから無彩色で表現される画像データを生成し、無彩色の当該画像データを印刷装置に出力する画像処理装置において、前記入力された画像データに含まれる前記オブジェクトに使われる色情報を取得する取得手段と、前記入力された画像データのうち注目する画素の強調処理を、前記注目する画素の色情報に対応する無彩色の信号値と、他の画素の色情報に対応する無彩色の信号値との差に基づいて実行する実行手段と、前記強調処理が実行された前記色情報を、前記無彩色に対応する信号値に変換する変換手段とを有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明により、入力された画像データのうち注目する画素の強調処理を、当該注目する画素の色情報に対応する無彩色の信号値と、他の画素の色情報に対応する無彩色の信号値との差に基づいて実行し、強調処理が実行された色情報を、無彩色に対応する信号値に変換することが可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 1 】

【図 1】画像処理システムの構成を示すブロック図

【図 2】プリント処理の流れを示すブロック図

【図 3】印刷処理の流れを示すフローチャート図

【図 4】描画コマンドおよび描画した図の一例

【図 5】UI 例

【図 6】UI 例

【図 7】弁別性向上処理を示すフローチャート図

【図 8】色値リストの一例

【図 9】S 3 0 2 で行われるフローチャート

10

【図 1 0】弁別処理が必要な描画図

【図 1 1】S 3 0 4 で行われるフローチャート

【図 1 2】1 次元の L U T を示した図

【図 1 3】1 次元の L U T を示した図

【図 1 4】弁別処理が必要な描画図

【図 1 5】強調処理を実施した時の画像例

【図 1 6】強調処理を実施した時の画像例

【図 1 7】強調処理を実施した時の画像例

【図 1 8】シャープネス処理の 1 例

【図 1 9】トラッピング処理の 1 例

20

【図 2 0】弁別性向上処理を示すフローチャート図

【図 2 1】S 1 8 0 2 で行われるフローチャート

【図 2 2】弁別性向上処理を示すフローチャート図

【図 2 3】S 2 0 0 2 で行われるフローチャート

【図 2 4】弁別性向上処理を示すフローチャート図

【図 2 5】S 1 1 0 5 で行われるフローチャート

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

添付図面を参照して本発明の各実施例を詳しく説明する。なお、以下の実施例は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また各実施例で説明されている特徴の組み合わせのすべてが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。本実施形態では、情報処理装置の一例として画像処理装置を用いて説明する。

30

【 0 0 1 3 】

(実施例 1)

< 画像形成装置 >

図 1 は、本発明に係る画像処理システム 1 1 7 の一例であり、画像形成装置 1 0 1、ホスト P C 1 1 9 からなる。

【 0 0 1 4 】

画像形成装置 1 0 1 は、本発明に係る画像処理装置の一例であり、例えば、スキャン機能やプリンタ機能等、複数の機能が一体化された複合機 (M F P : M u l t i - F u n c t i o n P e r i p h e r a l) である。制御部 1 1 0 は、画像形成装置 1 0 1 を統括的に制御しており、C P U 1 0 5、R O M 1 0 6、R A M 1 0 7、H D D 1 1 1、操作部 I / F 1 1 2、プリンタ I / F 1 1 3、スキャナ I / F 1 1 4、ネットワーク I / F 1 1 5 を含む。

40

【 0 0 1 5 】

C P U 1 0 5 は、R O M 1 0 6 に記憶されているプログラムを R A M 1 0 7 に展開し、それを実行することにより、この画像形成装置 1 0 1 の動作を制御している。R A M 1 0 7 は、一時記憶メモリであり、画像データやプログラム等を一時的に記憶することが可能である。R O M 1 0 6 は、この画像形成装置 1 0 1 を制御するためのパラメータや、実施形態に係る制御を実現するためのアプリケーションやプログラムや O Sなどを記憶してい

50

る。HDD 111は、スキャンした画像データなどを保存する。

【0016】

また、操作部I/F 112を介して操作部118を制御し、同様にプリンタI/F 113を介して画像出力部109を制御しスキャナI/F 114を介して画像読取部108を制御する。また、ネットワークI/F 115およびLAN 116を通してホストPC 119からの画像などの受信および、PC 119への画像などの送信を制御する。画像読取部108は例えばスキャナであり、画像出力部109は例えばプリンタである。

【0017】

CPU 105がROM 106に記憶されているプログラムをRAM 107に展開し、それを実行する。これにより、画像読取部108が読み取った原稿の画像データを取得する
10
スキャン機能や、画像出力部109を介して画像を用紙等の記録媒体やモニタなどへ出力する出力機能が実現される。

【0018】

図2は、PC 119からプリント機能を動作させる、画像形成装置101のソフトウェア構成の一例を示すブロック図である。画像形成装置101は、コマンド処理部103と画像処理部104を備える。各機能部は、画像形成装置101が有しているCPU 105が制御プログラムを実行することにより実現される。

【0019】

コマンド処理部103は、後述するPC 119のプリンタドライバ202からの画像データを判別、解析、実行し、ラスト画像と属性情報を作成しRAM 107に保存する。な
20
お、コマンド処理部103内の各処理部については後述する。画像処理部104は、RAM 107に記憶されたラスト画像と属性情報を読み出し、パラメータに従ってそのラスト画像を最適化するための画像処理が行われる。

【0020】

なお、画像処理部104内の各処理部については後述する。また、操作部118から通知された設定情報に基づいた画像処理も行われる。なお、カラーで表現されたラスト画像をグレー（無彩色）で表現されたラスト画像に変換する処理もここで行われる。操作部118は、タッチパネルやハードウェアキー等を含み、ユーザからの指示や設定の操作を受付けるとともに、画像形成装置101の装置情報やジョブの進捗情報、各種ユーザインタフェース画面を表示する。操作部118で受け付けた設定情報などは、制御部110を介してRAM 107に格納される。
30

【0021】

<プリント処理>

プリント処理の流れにそって、画像処理システム117における図2に示す処理構成について説明する。

【0022】

図2においてホストPC 119では、アプリケーション201を使用して、ドキュメント文書やプレゼンテーション文書などの電子データが作成される。プリンタドライバ202は、画像形成装置101に印刷データ（カラー画像データ）を出力して印刷させるためのドライバである。プリンタドライバ202で作成された印刷データは画像形成装置101へ送られる。
40

【0023】

続いて、図3のフローチャートを用いて画像形成装置101内での印刷データの流れを説明する。併せてCPU 105がROM 106に格納されているプログラムをRAM 107に展開し、その展開したプログラムを図2のコマンド処理部103、画像処理部104で実行される各処理について説明する。

【0024】

まず、S2501において、CPU 105は、印刷データを受信する。ここでは、図1のネットワークI/Fを介して印刷データを受信する。

【0025】

10

20

30

40

50

次に、S 2 5 0 2 において、C P U 1 0 5 は、印刷データを解析する。ここでC P U 1 0 5 は、図 2 のコマンド処理部 1 0 3 内のコマンド判別部 2 0 3 によりP D L 種別を判別させる。このP D L 種別は、P o s t S c r i p t (P S) やP r i n t e r C o m m a n d L a n g u a g e (P C L) などを含む。そしてC P U 1 0 5 は、コマンド判定部 2 0 3 の判定結果をコマンド処理部 2 0 4 に通知する。このコマンド処理部 2 0 4 はP D L の種別毎に存在し、コマンド判別部 2 0 3 で特定されたP D L 種のコマンドの抽出及び解析を実行する。なお、後述する図 3 のS 3 0 1 におけるR G B データ取得処理、S 3 0 2 における弁別性判定処理はここで行われる。

【 0 0 2 6 】

次に、S 2 5 0 3 において、コマンド処理部 1 0 3 は、R I P 処理を行う。

10

【 0 0 2 7 】

ここでは、C P U 1 0 5 は、コマンド実行部 2 0 5 により、コマンド解析部 2 0 4 の解析結果に応じて描画しR I P (ラスタイメージプロセッサ) を実行する。それにより例えば、図 4 のラスタ画像 4 0 7 および属性の情報を記した属性情報 4 1 5 を生成する。

【 0 0 2 8 】

次に、S 2 5 0 4 において、画像処理を行う。S 2 5 0 4 においてC P U 1 0 5 は、コマンド実行部 2 0 5 により生成されたラスタ画像および属性情報を用いて、画像処理部 1 0 4 内の色変換処理部 2 0 6 によってR G B 色空間からC M Y K 色空間への変換の処理を行う。

【 0 0 2 9 】

20

ここではR G B 色空間から異なるR G B 色空間に変換されてもよい。そして、その後、フィルタ処理部 2 0 7 では、C M Y K またはR G B の画像に対してエッジ強調などが行われる。エッジ強調処理については後述する。なお、後述する図 5 におけるS 3 0 4 からS 3 0 6 における各画像処理もS 2 5 0 4 で行われる。

【 0 0 3 0 】

最後に、S 2 5 0 5 において、受信した印刷データの全ページを処理したか否かを判定し、まだ処理が残っていたら、次のページに進み、S 2 5 0 2 以降の処理を再度行う。また、全ページ処理が終わっていたら終了する。

【 0 0 3 1 】

なお、図 2 に示すコマンド処理部 1 0 3 のコマンド判別部 2 0 3 、コマンド解析部 2 0 4 、コマンド実行部 2 0 5 及び画像処理部 1 0 4 は、本実施形態ではC P U 1 0 5 が前述のプログラムを実行することにより実現される。以上によりコマンド処理部 1 0 3 、画像処理部 1 0 4 の説明を終える。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 は、図 2 で説明したコマンド解析部 2 0 4 、コマンド実行部 2 0 5 がコマンドを解析して描画しR I P 処理することでラスタ画像と属性情報を生成した例を説明する図である。以下、コマンド解析部 2 0 4 がコマンドの解析を行い、コマンド実行部 2 0 5 が、コマンド解析部 2 0 4 の解析結果に応じて描画しR I P (ラスタイメージプロセッサ) を介してラスタ画像と属性情報を生成するまでを例を挙げて説明する。

【 0 0 3 3 】

40

まず、コマンドには、描画コマンドと制御コマンドがある。ここでは描画コマンド 4 0 0 の一例について説明を行う。

【 0 0 3 4 】

描画コマンド 4 0 0 は、ジョブのカラーモードを設定するカラーモード設定コマンド 4 0 1 、色を設定する色設定コマンド 4 0 2 を有する。さらに、オブジェクトを描画するオブジェクト描画コマンド 4 0 3 、文字のサイズを設定する文字サイズ設定コマンド 4 0 4 、文字のフォントを設定するフォント設定コマンド 4 0 5 、文字を描画する文字描画コマンド 4 0 6 を有する。

【 0 0 3 5 】

これら一連のコマンドの構成は、他のオブジェクトや文字列の場合も同様である。この

50

他にも、座標や線の太さを設定するコマンド、イメージを描画するコマンド等も含まれるが、それらは省略する。

【0036】

この描画コマンド400の内容を簡単に説明する。なお、以降の描画コマンド400や色値データは、8bit画像を前提とするものとする。

【0037】

「Set Page Color (CL)」は、カラーで展開されることを示している。色設定コマンド「Set Color (95, 155, 213)」は、RGB値がR = 95、G = 155、B = 213の緑であることを示す。

【0038】

文字サイズ設定コマンド「Set Text Size (16)」は、文字のサイズが16ポイントであることを示す。フォント設定コマンド「Set Font (Arial)」は、文字のフォントがArialであることを示す。

【0039】

オブジェクト描画コマンド「Draw Polygon」は、非図示の座標値に基づいて図形を描画することを示す。文字描画コマンド「Draw Text ("x")」は文字「x」を描画すること示す。従って、図4(a)の3番目と4番目のコマンドは、長方形が青色で描画されることを示している。

【0040】

同様に、5番目～10番目のコマンドは、文字列「ABC」がArialフォント、16ポイントの文字サイズがオレンジで描画されることを示している。さらに、11番目から20番目のコマンドは、5つのオブジェクトがそれぞれ異なる色で描画されることを示している。

【0041】

次に、コマンド解析部204による描画コマンド400の解析に応じてコマンド実行部205が、描画し、RIP処理して生成されたラスタ画像407(図4(b))、属性情報415(図4(c))について説明を行う。

【0042】

描画コマンド400の説明で前述した3番目と4番目のコマンドは、長方形が青色で描画される画像はカラーのグラフィック408であり、5番目～10番目のコマンドは、文字列ABCの文字部409である。

【0043】

また、11番目から20番目のコマンドは、410から414のオブジェクトから成る円グラフを描画し、RIPを行うことで8ビットのRGBの3チャンネルのラスタ画像407に変換される。

【0044】

図4(c)におけるラスタ画像407における各オブジェクトの色値は、グラフィック408(95、155、213)、文字部409(237、125、49)である。そして、円グラフのグラフィックオブジェクトの410の色値は(237、125、49)であり、411は(145、145、145)である。また、412は(255、192、0)であり、413は(112、173、71)であり、414は(95、155、213)である。

【0045】

また、文字部409は文字属性417、グラフィック408、410から414のオブジェクトから生成される。円グラフはグラフィック属性416として属性情報を示す8ビットの1チャンネルの属性情報415から生成される。

【0046】

また一方で、図4(c)に示す属性情報415では、グラフィック部が(00100011)、文字部が(00100111)などで示される属性情報が生成される。以上によりコマンド解析部204、コマンド実行部205についての説明を終える。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

コマンド解析部 2 0 4、コマンド実行部 2 0 5 の説明は通常、ユーザによってカラーと設定された場合である。しかし、本実施例の弁別性を向上させる処理では、プリンタドライバ 2 0 2 の U I の一部を示した図 5 にあるように、カラーモードの設定 1 4 0 1 で白黒（弁別性向上）1 4 0 2 であってもカラーと同じ処理が行われる。その後、本実施例では、プリンタドライバ 2 0 2 の U I の一部を示した図 6 に有るようにラスタ画像に対してエッジ強調と、グレースケール変換設定することによって、弁別性向上のやり方を設定することが出来る。

【 0 0 4 8 】

本実施例における弁別性向上処理 3 0 0 について説明を行う。

10

【 0 0 4 9 】

弁別性向上処理 3 0 0 は、まず R I P 処理を行う前に、描画コマンド 4 0 0 を解析することで原稿に使われる R G B の色値を取得し、R、G、B の値を重み付けしてグレーに変換した際に弁別できない色オブジェクトが存在するか判定する。

【 0 0 5 0 】

そして、弁別性向上処理 3 0 0 は、弁別が困難な色が存在した場合、それらの色を使うオブジェクトの属性を修正し、カラーデータのままレンダリングし、カラーのラスタ画像と属性情報を出力する。弁別性向上処理 3 0 0 は、カラーのラスタ画像と属性情報とからエッジ強調やトラッピング処理する画素を判定し、カラーのラスタ画像に対してエッジ強調またはトラッピング処理を行う。最後に、カラーのラスタ画像をグレーのラスタ画像に変換する。エッジ強調処理やトラッピング処理については後述する。

20

【 0 0 5 1 】

上述した弁別性向上処理について、図 7 を用いて詳細を説明する。

【 0 0 5 2 】

なお、これらのフローチャートで示す処理は、C P U 1 0 5 が R O M 1 0 6 に格納されているプログラムを R A M 1 0 7 に展開し、その展開したプログラムをコマンド処理部 1 0 3、画像処理部 1 0 4 で実行することにより達成される。

【 0 0 5 3 】

R G B データ取得処理 S 3 0 1 において、画像処理部 1 0 4 は、原稿に用いられる R G B の色値を取得する。ここで、画像処理部 1 0 4 は、コマンド解析部 2 0 4 において色設定コマンド 4 0 2 をチェックし、色設定コマンド 4 0 2 で指定されている色値を抽出する。

30

【 0 0 5 4 】

次に、画像処理部 1 0 4 は、抽出された R G B の色値を、図 8 (a) に示す色値リスト 5 0 1 に追加していく。なお色値リスト 5 0 1 は、抽出された色値を色毎 (R G B、G r a y) に保持するものである。そして、画像処理部 1 0 4 は、R G B の値を重みづけて演算したグレー値をリストに追加する。ラスタ画像 4 0 7 の色値リスト 5 0 1 が完成した後、画像処理部 1 0 4 は、色値リスト 5 0 1 を R A M 1 0 7 に保存する。

【 0 0 5 5 】

次に、弁別性判定処理 S 3 0 2 において、画像処理部 1 0 4 は、グレーに変換した時に、弁別が困難になる色を判定する。ここで、画像処理部 1 0 4 は、コマンド解析部 2 0 4 において R A M 1 0 7 に保存された色値リスト 5 0 1 にあるグレー値から弁別が困難か否かを判定し、弁別が困難と判定されたらオブジェクトの属性を修正する。詳細は後述する。なお、弁別が困難とは、ユーザが見た際に、色の分別が難しい状態を言う。色の分別が難しい状態を、閾値を用いて判断する。

40

【 0 0 5 6 】

弁別性判定処理 S 3 0 2 の詳細について、図 9 のフローチャートを用いて説明を行う。初めに、S 9 0 1 で C P U 1 0 5 は、R A M 1 0 7 から図 7 にある色値リスト 5 0 1 を読み出し、グレー値の小さいものから大きいものへソートし色値リスト 5 0 2 を作成し、グレー値の差を算出する。

【 0 0 5 7 】

50

図 8 (a) の色値リスト 5 0 2 では原稿の色数が 7 色あるが 4 0 8 と 4 1 4 、 4 0 9 と 4 1 0 が同じ色であるため、色値リスト 5 0 2 の中で、 4 1 3 、 4 0 8 、 4 1 1 、 4 0 9 、 4 1 2 の異なる色があり、そのグレー値の差は 4 個ある。

【 0 0 5 8 】

次に、 S 9 0 2 で画像処理部 1 0 4 は、グレー値の差が所定の条件を満たすか否かを判定する。具体的には、 R A M 1 0 7 からあらかじめ定められた閾値を読み出し、グレー値の差がその閾値より小さいか否かを判定する。ここで閾値以上であれば弁別ができると判定し本フローを終了する。一方でグレー値の差が閾値よりも小さければ弁別が困難と判定し、 S 9 0 3 へ進む。

【 0 0 5 9 】

例えば、図 8 (b) の色値リスト 5 0 2 ではグラフィック 4 1 3 のグレー値と 4 0 8 のグレー値の差は 1 である。ここで閾値が 1 6 である場合、グレー値の差は閾値より小さい。そのため、グラフィック 4 1 3 と 4 0 8 は弁別が困難な色と判定する。

【 0 0 6 0 】

同様に、画像処理部 1 0 4 は、これらの処理をグレー値の差の数だけ行う。例えば、図 8 (b) の色値リスト 5 0 2 の例は、 4 0 8 と 4 1 4 、 4 0 9 と 4 1 1 のグレー値の差、 4 0 9 と 4 1 0 のグレー値の差、 3 1 0 と 4 1 2 のグレー値の差等に対して閾値より小さいか否かを判定する。

【 0 0 6 1 】

最後に、 S 9 0 3 で画像処理部 1 0 4 は、色のオブジェクトの属性を、弁別をつける処理が必要であることを示す属性（強調属性有り）に修正する。例えば、図 4 の属性情報 4 1 5 は前述したようにグラフィック部は（ 0 0 1 0 0 0 1 1 ）である。ここで、ビット 0 から 7 まであり、ビット 0 が 1、ビット 1 が 1、ビット 5 が 1 でその他のビットが 0 である。また、文字部は（ 0 0 1 0 0 1 1 1 ）である。

【 0 0 6 2 】

ここで、ビット 3 を弁別性の修正が必要だと判断するビットとすれば、それぞれ弁別の必要なグラフィック部は（ 0 0 1 0 1 0 1 1 ）、弁別の必要な文字部は（ 0 0 1 0 1 1 1 1 ）と修正される。

【 0 0 6 3 】

したがって、図 1 0 に示すように弁別をつける処理が必要なグラフィック部（ 1 6 0 1 ）は（ 0 0 1 0 1 0 1 1 ）と表され、弁別をつける処理が必要な文字部（ 1 6 0 3 ）は（ 0 0 1 0 1 1 1 1 ）となる。弁別を付ける処理が必要でないグラフィック部（ 1 6 0 2 ）は（ 0 0 1 0 0 0 1 1 ）となる。

【 0 0 6 4 】

ここで、図 7 の色値リスト 5 0 2 の例において、閾値が 1 6 とすれば、 1 6 よりもグレー値の差が小さい色は、 4 1 3 、 4 0 8 、 4 1 1 、 4 0 9 である。これらの色は、弁別が困難と判断し、オブジェクトの属性を修正することになる。

【 0 0 6 5 】

図 3 の説明に戻る。 R I P 処理 S 2 5 0 3 において、画像処理部 1 0 4 は、コマンド実行部 2 0 5 において、原稿と属性の情報を P D L 言語からカラーのラスト画像と属性情報とを作成する。

【 0 0 6 6 】

色変換処理 S 3 0 4 において、画像処理部 1 0 4 は、色変換処理を行う。ここでは R G B R G B に変換するが R G B C M Y K に変換してもよい。

【 0 0 6 7 】

エッジ強調処理 S 3 0 5 において画像処理部 1 0 4 は、弁別が困難であるオブジェクト間の境界にエッジ強調処理を行う。エッジ強調処理は、カラーのラスト画像と属性情報とを用いて画素ごとにエッジ強調を行う処理である。

【 0 0 6 8 】

エッジ強調処理 S 3 0 5 の詳細について、図 1 1 のフローチャートを用いて説明を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

エッジ強調処理 S 3 0 5 は、ラスタ画像に対して画素ごとに行う処理で、ラスタ画像と同じ位置の属性情報を参照することで C P U 1 0 5 は、注目する画素ごとに図 1 1 に示すフローを実行する。

【 0 0 7 0 】

初めに、S 1 0 0 1 で C P U 1 0 5 は、注目する画素が弁別をつける処理が必要であることを示す属性を有するか否かを判定する。ここでは、注目する画素と同じ位置の属性情報のビット 3 が 1 であれば弁別をつける処理が必要であると判定することができる。ここで、弁別をつける処理が必要であることを示す属性でなければ N O となり本フローを終了する。一方で、弁別をつける処理が必要であることを示す属性であれば Y E S となり S 1 0 0 2 へ進む。

10

【 0 0 7 1 】

次に、S 1 0 0 2 で C P U 1 0 5 は、注目する画素の周囲の画素が S 9 0 3 での処理で修正した弁別をつける処理が必要であることを示す属性であるか否かを判定する。ここでも S 1 0 0 1 と同様に、注目する画素の周囲の画素と同じ位置の属性情報のビット 3 が 1 であれば弁別をつける処理が必要であると判定することができる。なお、周囲の画素とは、例えば、注目画素に隣接する画素（隣接画素）である。

【 0 0 7 2 】

ここで、弁別をつける処理が必要であることを示す属性でなければ N O となり本フローを終了する。一方で、弁別をつける処理が必要であることを示す属性であれば Y E S となり S 1 0 0 3 へ進む。

20

【 0 0 7 3 】

次に、S 1 0 0 3 で C P U 1 0 5 は、注目する画素とその周囲の画素が異なる色であるか否かを判定する。ここでは、注目する画素と周囲の画素の色情報を比較することで同じ色であるか否かを判定することができる。ここで、注目する画素とその周囲の画素が同じ色であれば N O となり本フローを終了する。一方で、異なる色であれば Y E S となり S 1 0 0 4 へ進む。

【 0 0 7 4 】

最後に、S 1 0 0 4 で C P U 1 0 5 は、注目画素の画素値を強調する処理を行う。例えば、入力の画像データが R G B の場合、画素値に対して図 1 2 のような下凸のカーブを描く 1 次元の L U T（ルックアップテーブル）をかけることで出力値を入力値よりも濃くする。ここで、入力の信号とは R、G、B の色版の 1 つをさし、それぞれ同じ L U T をかける。一方、S 3 0 5 のエッジ強調処理に入力される画像データが C M Y K の場合は、図 1 3 のような上凸のカーブを描く 1 次元の L U T を用いることで出力値が濃くなるようにする。以上によって、エッジ強調処理 S 3 0 5 の説明を終える。

30

【 0 0 7 5 】

図 3 の説明に戻る。色変換処理 S 3 0 6 で C P U 1 0 5 は、画像処理部 1 0 4 において画素ごとにカラーをグレーに変換する。この処理では色変換処理 S 3 0 6 の入力画像が R G B の場合 R、G、B を重み付けし、グレー値を算出し、それを反転することで濃度信号に直し、画像出力部 1 0 9 へ送信する。一方、色変換処理 S 3 0 6 の入力画像が C M Y K の場合、C M Y K から K に変換して画像出力部 1 0 9 へ送信する。

40

【 0 0 7 6 】

以上により、本実施例の弁別性向上処理 3 0 0 についての処理フローの説明を終える。

【 0 0 7 7 】

ここで、弁別性向上処理 3 0 0 の効果について図 4、1 4 ~ 1 7 を用いて説明する。

【 0 0 7 8 】

まず従来の構成について説明する。S 3 0 5 のエッジ強調処理を行わない場合には、図 4 に示すカラーのラスタ画像 4 0 7 をグレーのラスタ画像に変換すると、図 1 4 に示す画像 6 0 7 のように変化する。つまり、タイトルバー 6 0 8 と文字列 6 0 9 とがほぼ同じグレーの値になり、弁別が困難となる。また、円グラフ内のオブジェクト 6 1 0、6 1 1、

50

6 1 3 , 6 1 4 がほぼ同じグレイ値になるためどこで境界があるかわからないため弁別が困難となる。

【 0 0 7 9 】

一方、本実施例のようにカラーのラスタ画像 4 0 7 に対して、弁別性向上処理 3 0 0 を行くと、オブジェクトの境界が強調され図 1 5 に示す画像 7 0 7 のようになり、弁別性が向上する。

【 0 0 8 0 】

弁別性向上処理 3 0 0 を行うことでカラー画像をグレイに変換するとき、弁別性が低下することを防ぐことができる。また、本実施例ではエッジ強調処理 S 3 0 5 において、エッジを強調する箇所の画素値を 1 次元 L U T で濃くなるような強調処理を行ったが、それに限らない。例えば、1 次元 L U T で薄くすることで、図 1 6 に示すようにオブジェクト間の弁別を向上させてもよい。また、1 次元 L U T だけでなく、画像処理部 1 0 4 の中にあるフィルタ処理部 2 0 7 によるシャープネス処理、トラッピング処理部 2 0 8 によるトラッピング処理などを用いてもよい。

【 0 0 8 1 】

ここでシャープネス処理を用いた場合は、図 1 7 のように、弁別性をつけるべきオブジェクトの周囲を縁取るような強調処理となる。なお、S 1 0 0 2 の参照画素の属性判定処理を行わない場合は、弁別性につかない色オブジェクトと異なる色オブジェクトであればどんな色オブジェクトの境界でもエッジを強調することになる。

【 0 0 8 2 】

ここで、フィルタ処理部 2 0 7 で行われるシャープネス処理の 1 例について図 1 8 を用いて説明する。ここでは R G B のデータの中で R の色版についてのみ述べる。

【 0 0 8 3 】

図 1 8 (a) の画像 2 1 0 1 で斜線部は R の信号値が 2 0 0 であり、また白い部分は R の信号値は 2 5 5 であることを示している。そして、画像 2 1 0 1 の中で 3 × 3 の画素のエッジ部 2 1 0 2 を拡大したのが図 1 8 (b) である。図 1 8 (b) において、エッジ部 2 1 0 2 のうち本実施例で画像処理を行うのはエッジ部 2 1 0 2 の中心の画素であることを示している。図 1 8 (c) はエッジ部 2 1 0 2 の 3 × 3 の各画素の重みを示している。

【 0 0 8 4 】

次に、シャープネス処理の演算について説明する。シャープネス処理は図 1 8 (b) に示す画像 2 1 0 3 に示す 3 × 3 の画素と図 1 8 (c) に示すエッジ部 2 1 0 2 の 3 × 3 の重みを画素ごとにかけ、それらを足し合わせることで中心の画素の信号値を得る。従って、式 (1) のようになる。

式 (1)

$$(\text{中心画素の信号値}) = 2 0 0 \times 0 + 2 0 0 \times (- 1) + 2 5 5 \times 0 + 2 0 0 \times (- 1) + 2 0 0 \times 5 + 2 5 5 \times (- 1) + 2 0 0 \times 0 + 2 0 0 \times (- 1) + 2 5 5 \times 0 = 1 4 5 .$$

そして、図 1 8 (d) の画像 2 1 0 3 に示すように (中心画素の信号値) = 1 4 5 とシャープネス処理を行う前の図 1 8 (a) に示すエッジ部 2 1 0 2 の中心画素から濃くなる。これらの処理を画像全体に行うことで図 1 8 (a) の画像 2 1 0 1 は図 1 8 (e) の画像 2 1 0 4 に示すようにエッジ部が濃くなる。

【 0 0 8 5 】

以上、R の色版について説明したが G、B についても同様に処理することができ、また C M Y K データなど別の色空間に対しても同様に処理することができる。

【 0 0 8 6 】

以上、によりシャープネス処理の説明を終える。

【 0 0 8 7 】

次に、同様にトラッピング処理部 2 0 8 で行われるトラッピング処理の 1 例について図 1 9 を用いて説明する。一般にトラッピング処理は C M Y K に変換してから行われるので R G B データを C M Y K に変換してからトラッピング処理を行う。ここでは C M Y K のうち C と M の色版が隣り合う場合について説明する。

【 0 0 8 8 】

図 1 9 (a) の画像 2 2 0 1 において、斜線部は C の画素値が 1 2 8 であり、ドット部分は M の画素値は 1 2 8 であることを示している。そして、画像 2 2 0 1 の中で 3×3 の画素のエッジ部 2 2 0 2 を拡大したのが図 1 9 (b) に示すエッジ部 2 2 0 2 である。本例で画像処理を行うのは 2 2 0 2 の中心の画素である。そして、拡大したエッジ部 2 2 0 2 のうち、C 版だけを示したのがエッジ部 2 2 0 2 _ 1 で M 版だけを示したのがエッジ部 2 2 0 2 _ 2 である。そして図 1 9 (c) に示すエッジ部 2 2 0 3 はトラッピング処理を行う際の重みを示している。

【 0 0 8 9 】

トラッピング処理は注目画素に存在しない色版を周囲から取ってくる処理である。そのため、本例のように注目画素に C 版がある場合、C の画素を注目画素の周囲からとってくるというトラッピング処理は行わない。

10

【 0 0 9 0 】

一方、注目画素に M 版がないため、M 版の画素を注目画素の周囲から取ってくるトラッピング処理を行う。ここで、この M 版の画素を周囲から取ってくるトラッピング処理の演算方法は、エッジ部 2 2 0 2 _ 2 に示す 3×3 の画像と 2 2 0 3 に示すトラッピングする際の重みをかけることで中心の画素値を得る。

【 0 0 9 1 】

したがって、中心画素の M の画素値は、式 2 となる。

(式 2)

20

(中心画素の M の画素値) = $1 2 8 \times 1 0 0 \% = 1 2 8$

そして、2 2 0 2 _ 1 の C 版と合わせると、画像 2 2 0 4 に示すように (中心画素の画素値) = (C , M , Y , K) = (1 2 8 , 1 2 8 , 0 , 0) となる。

【 0 0 9 2 】

これらの処理を画像全体に行うことで画像 2 2 0 1 は画像 2 2 0 5 に示すように C 版と M 版の境界部は C 版と M 版が重なるようになる。そして、C M Y K のデータを K データへの色変換は、 $C + M + Y + K = K'$ とすればよく、C 版と M 版の境界部以外の C 版部分は、(C , M , Y , K) = (1 2 8 , 0 , 0 , 0) (1 2 8) となる。そして C 版と M 版の境界部は (C , M , Y , K) = (1 2 8 , 1 2 8 , 0 , 0) (2 5 6) となる。

【 0 0 9 3 】

つまり、C 版と M 版の境界部は、色が濃くなる。以上、によりトラッピング処理の説明を終える。

30

【 0 0 9 4 】

本実施例の構成によれば、カラー画像からグレー画像などの減色処理を行った際に、異なる色だった色が同じようなグレーになり弁別できなくなる色の属性を変更し、変更された属性を参照することでそれらの色の境界部にエッジ強調を行うことができる。そして、エッジ強調が行われることによって境界部の弁別性を向上させることができる。

【 0 0 9 5 】

(実施例 2)

実施例 1 では弁別が困難と判断した色の属性を修正し、その修正した箇所に対してエッジ強調を行うことで弁別性の向上を行った。本実施例では属性を修正する代わりに、色変換処理とエッジ強調処理を変更することで弁別が困難な色が隣接する境界部にエッジ強調を行う方法について図 2 0 を用いて説明する。なお、実施例 1 と同じ処理については説明を簡略化する。

40

【 0 0 9 6 】

弁別性向上処理 1 8 0 0 について図 2 0 を用いて説明する。

【 0 0 9 7 】

S 1 8 0 1 は、図 9 で説明した S 3 0 1 と同様に原稿に用いられる色値を取得する。

【 0 0 9 8 】

S 1 8 0 2 は、弁別性判定処理を行う。ここで、実施例 1 の図 9 では、S 9 0 2 にて弁

50

別性があるか否かの判定に従ってS 9 0 3にて属性の修正を行った。しかし、本実施例では弁別性があるか否かの判定に従って色変換処理を変える。

【0 0 9 9】

詳細を図2 1を用いて説明する。

【0 1 0 0】

まず、S 1 9 0 1は実施例1で説明したS 9 0 1と同様処理を行う。次に、S 1 9 0 2でCPU 1 0 5は、RAM 1 0 7からあらかじめ定められた閾値を読み出し、グレー値の差がその閾値以上であるか否かを判定する。グレー値の差があらかじめ定めた閾値以上であれば、CPU 1 0 5は、弁別性があると判断してS 1 9 0 3の色変換処理1 - 1へ進む。また、閾値より小さければ、CPU 1 0 5は、弁別が困難と判断してS 1 9 0 4の色変換処理1 - 2へ進む。

10

【0 1 0 1】

ここで色変換処理1 - 1では、RGB R' G' B'に変換する処理が行われる。このR' G' B'はR, G, Bの信号値すべてが同じ信号値であるように変換される。ここでは例えば、CPU 1 0 5は、RGBを重みづけしてグレー値を算出する方法と同じ値をR、G、Bに割り当てる(R', G', B') = (Gray, Gray, Gray)。

【0 1 0 2】

一方で、色変換処理1 - 2ではRGB R" G" B"に変換する処理が行われ、ここでR" G" B"はR, G, Bの信号値すべてが同じ信号値にならないように変換される。

【0 1 0 3】

20

図2 0の説明に戻る。S 1 8 0 3は、実施例1で説明したS 3 0 3のRIP処理を行う。S 1 8 0 4は、色変換処理2を行う。ここではRGB空間からCMYK空間へ色変換処理を行う。ここで弁別性があると判断されたR' G' B'の値は(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, K)のようにK版のみの色値へ変換し、弁別が困難と判断されたR" G" B"の値は(C, M, Y, K) = (C, M, Y, 0)のように、K版以外の色値へ変換する。

【0 1 0 4】

ここで、(R', G', B') = (Gray, Gray, Gray)であり、(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, K)への変換ではグレー値を反転した値すなわち、 $K = 255 - \text{Gray}$ と変換する。

【0 1 0 5】

30

一方、(R", G", B") = (C, M, Y, 0)では、 $C + M + Y$ の値を、グレー値を反転した値すなわち、 $C + M + Y = 255 - \text{Gray}$ と変換する。

【0 1 0 6】

S 1 8 0 5は、エッジ強調を行う。ここでは、C, M, Y, Kの色版ごとにエッジ強調が行われC, M, Y版だけにエッジ強調を行い、K版にはエッジ強調を行わない。

【0 1 0 7】

以上の処理によって、S 1 9 0 2の処理でグレー値の差があらかじめ定めた閾値以上である色は、色変換処理1 - 1と色変換処理2によってKの色版に色変換され、エッジ強調がかからない。一方で、S 1 9 0 2の処理でグレー値の差があらかじめ定めた閾値より小さい色は、色変換処理1 - 2と色変換処理2によってC, M, Yの色版に色変換され、エッジ強調がかかる。

40

【0 1 0 8】

S 1 8 0 6は、CMYK Kへの変換を行う。ここでは、例えば(C, M, Y, K) (C + M + Y + K)のように変換する。これによって、S 1 8 0 5にてエッジ強調した箇所は値が大きくなり濃く出力される。

【0 1 0 9】

また、エッジ強調が行われていない箇所で弁別性があると判断した色はS 1 8 0 4の色変換処理2で(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, K)と変換される。ここでKは反転したGrayであり、RGBを重みづけしたグレー値と同じでありS 1 8 0 6の処理で(C, M, Y, K) (C + M + Y + K) = (255 - Gray)で、RGBを重みづけした

50

グレー値と同じ値になる。

【0110】

一方、弁別性があると判断した色もS1804の色変換処理2で $(C, M, Y, K) = (C, M, Y, 0)$ で $C + M + Y = 255 - \text{Gray}$ となるように変換している。そのためS1806の処理で $(C, M, Y, K) = (C, M, Y, 0)$ $(C + M + Y + K) = (255 - \text{Gray})$ となり、RGBを重みづけしたグレー値と同じ値になる。

【0111】

本実施例の構成においても、属性を用いずに色変換処理とエッジ強調処理を変更することにより弁別性向上処理を行うことができる。

【0112】

なお、S1903の色変換処理1-1とS1904の色変換処理1-2の2つの処理の代わりにS1804の色変換処理2で同様な処理を行うことも可能である。

【0113】

その場合、CPU105は、S1804の色変換処理2においてS1902の判定の結果に基づいて、グレー値の差があらかじめ定めた閾値以上である場合、RGB Kの色変換を行い、閾値より小さい場合、RGB CMYの色変換を行う。

【0114】

また、S1804の色変換処理2においてCPU105は、S1902の結果に基づいて、グレー値の差があらかじめ定めた閾値以上である場合、RGB Cの色変換を行い、閾値より小さい場合、RGB MYKの色変換を行ってもよい。その時は、エッジ強調処理S1805においてC版はエッジ強調を行わず、MYK版でエッジ強調を行うことにより同じ結果を得ることができる。

【0115】

(実施例3)

前述したようにエッジ強調を行う方法は何種類があるが、本実施例ではトラッピング処理をもちいてエッジ強調する場合について説明する。

【0116】

実施例1で前述したがトラッピング処理によって隣り合う異なる色版を重ねることでエッジ強調の効果をもたらすものである。しかし、隣り合う色によってはトラッピング処理がかからない場合がある。

【0117】

例えば、 $(C, M, Y, K) = (100, 50, 0, 0)$ と $(50, 100, 0, 0)$ が隣り合っている場合、隣り合う色両方がC版とM版から成るため白抜けが発生しない。このような場合、トラッピング処理が行われなため弁別性向上処理が行われない。

【0118】

そこで、あらかじめ $(C, M, Y, K) = (100, 50, 0, 0)$ $(100, 0, 0, 0)$ に変換し、 $(50, 100, 0, 0)$ $(0, 100, 0, 0)$ に変換する。このように色変換を行うと、隣り合う色がC版のみとM版のみとなるため、白抜けが発生する状態になる。そのため、トラッピング処理が発生し弁別性向上処理が行われる。

【0119】

このように、本実施例では、意図的に色版の構成を変えてトラッピング処理されやすいように色変換することで解決を図る例について図22を用いて説明する。なお、実施形態2と同じ説明は省略する。

【0120】

S2001は、実施例2で説明したS1801と同様に原稿に用いられる色値を取得する。

【0121】

S2002は、弁別性向上処理を行う。この処理について図23を用いて説明する。

【0122】

まず、S2301は実施例2で説明したS1901と同様処理を行う。次に、S230

10

20

30

40

50

2も実施例2で説明したS1902と同様処理を行うが、ここでは、グレー値の差があらかじめ定めた閾値以上であれば弁別性があると判断してS2303へ進み、S1903と同じS2303の色変換処理1-1へ進む。そして、グレー値の差があらかじめ定めた閾値より小さければ弁別が困難と判断してS2304の色変換処理1-3へ進む。

【0123】

ここで、本実施例2の色変換処理1-1ではS1903と同様にRGB R'G'Bと変換し、ここでR'G'B'はR, G, Bの信号値すべてが同じ信号値である。

【0124】

一方、色変換処理1-3ではRGB R"G"B"に変換する処理が行われ、ここでR"G"B"はR, G, Bの信号値のうち、その中で2つのチャンネルが255になるように変換される。 10

【0125】

例えば、(R, G, B) = (R, 255, 255)である。

【0126】

S2003において、CPU105は、実施例1で説明したS303のRIP処理を行う。S2004において、CPU105は、色変換処理2'を行う。CPU105は、RGB空間からCMYK空間へ色変換処理を行う際に、R'G'B'の値は実施例2と同様に(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, K)のように、K版のみの色値へ変換する。一方で、R"G"B"の値はCMYのうち1つの色版が0になるように変換する。例えば、(C, M, Y, K) = (C, 0, 0, 0)のようにC版以外の色値が0になるC版のみの構成に変換する。 20

【0127】

なお、ここでは弁別性がない色ごとにC版のみの構成、M版のみの構成、Y版のみの構成、C版とM版のみの構成...と、構成を変えていくことでトラッピング処理が行われるように変換される。ここで、2つの色版への変換方法は、例えばC版とM版のみの構成に変換する場合、S2304の色変換処理1-3において、(R, G, B) (R, G, 255)に変換する。そしてS2004の色変換処理2'において、(R, G, 255) (C, M, 0, 0)と変換することで実現する。

【0128】

S2005は、エッジ強調を行う。ここでも実施例2と同様に弁別性がある色はK版単色に色変換されており、ここでK版はトラッピング処理を行わない。一方で、弁別性がない色は、異なる版構成となるように色変換されているため、トラッピング処理を行う。 30

【0129】

S2006は、CMYK Kへの変換を行う。ここでは、(C, M, Y, K) (C + M + Y + K)のように変換する。これによって、カラーをモノクロ化するとともに、S2005にてエッジ強調した場合は値が大きくなり濃く出力される。

【0130】

以上によって、トラッピング処理を行う際に属性を用いずに色変換処理とエッジ強調処理を変更することにより弁別性向上処理を行うことができる。

【0131】

なお、本実施形態のS2304の色変換処理1-3ではRGB R"G"B"に変換する処理が行われ、ここでR"G"B"はR, G, Bの信号値のうち、その中で2つのチャンネルが255になるように変換した。ここでRGBの値を変更することにより元の値から変化するためグレーに変換する時、本弁別性の処理をする前から値が変わってしまう可能性がある。 40

【0132】

そこで、CPU105は、色変換処理1-3においてRGB R"G"B"の色変換の際に、あらかじめグレー値を算出しておき、(R, G, B) = (Gray, 255, 255)とする。そして、色変換処理2'において、R'G'B' CMYKの色変換の際に、(C, M, Y, K) = (Gray, 0, 0, 0)と色変換する。これによって色変換処理3におい 50

て、(Gray, 0, 0, 0) (C + M + Y + K) = (Gray) と、値を保存することができる。

【0133】

(実施例4)

実施例1、2、3ではカラーデータのままRIP処理S303を行い、カラーのラスタ画像にエッジ強調処理S305を行い、カラーのラスタ画像に色変換処理S306を行うことでグレーのラスタ画像に変換した。しかし、この方法ではカラーを扱う必要があるためメモリやハード構成が大きくなることで高価になってしまう。そこで、本実施例では弁別性判定処理S302で行う属性修正処理(S903)を工夫することでメモリやハード構成の削減を行う。

10

【0134】

ここでは実施例1と同じ構成のものは説明を省略する。また、実施例でもCPU105がROM106に格納されているプログラムをRAM107に展開し、その展開したプログラムをコマンド処理部103、画像処理部104で実行することにより達成される。

【0135】

実施例4の弁別性向上処理1100について図24を用いて説明を行う。

【0136】

はじめに、RGBデータ取得処理S1101では原稿に用いられる色値を取得する。これは、S301と同じ処理である。

【0137】

20

次に、弁別性判定処理S1102も図7に示すフローであるS302と同じ処理だが、属性を修正する属性修正処理S903が異なるので、属性修正処理の説明を加える。S1102でCPU105は、コマンド解析部204における属性修正処理において、図8の色値リスト502のグレー値の差があらかじめ定めた閾値よりも小さい色に対して番号を付与する。

【0138】

図8の色値リスト502を例にとると、グラフィック413、408、...410がグレー値の差があらかじめ定めた閾値より小さく弁別性がない色である。したがって、グラフィック413には0、グラフィック408には1、...、410には5を付与する。そしてそれらの番号を属性情報のビット4, 6, 7に加える。すると、グラフィック413は(00101011) = (43)であり、グラフィック408は(00111011) = (59)ここで、グラフィック414はグラフィック408と同じなので(00111011) = (59)。また、このようにするとグラフィック411は(10111011) = (187)となる。

30

【0139】

次に、色変換処理S1103でCPU105はコマンド実行部205において、カラーデータをグレーデータに変換する。

【0140】

そして、RIP処理S1104でCPU105はコマンド実行部205において、グレーデータをグレーのラスタ画像と属性情報に変換する。

40

【0141】

最後に、エッジ強調処理S1105は、グレーのラスタ画像に対して画素ごとに行う処理で、CPU105は、注目する画素ごとに図24に示すフローチャートを実行する。

【0142】

図25に示すエッジ強調処理S1105フローチャートについて説明を加える。

【0143】

まずS1701は実施例1のS1001と同じなので説明を省略する。また、S1702も実施例1のS1002と同じなので説明を省略する。次に、S1703において、CPU105は、注目する画素と、その周囲の画素が異なる色情報を有するか(異なる色オブジェクトであるか)否かを判定する。すなわち、弁別性判定処理S1102で修正した

50

属性が注目する画素とその周囲の画素とで異なるか否かを判定する。

【 0 1 4 4 】

ここでは、前述した属性修正処理による属性情報のビット 4 , 6 , 7 の組み合わせを見て同じか否かを判定する。そして、注目する画素とその周囲の画素とでビット 4 , 6 , 7 の組み合わせが異なれば Y E S となり S 1 7 0 4 へ進み、組み合わせが同じであれば N O となり終了する。

【 0 1 4 5 】

最後に、S 1 7 0 4 において、C P U 1 0 5 は、グレーのラスタ画像に対してエッジ強調処理を行う。ここで、エッジ強調の方法は実施形態 1 で説明した 1 次元の L U T またはシャープネス処理を用いればよい。以上により図 2 5 のフローチャートについての説明を終える。

10

【 0 1 4 6 】

本実施形態によってグレーで R I P 処理 S 1 1 0 4 、エッジ強調処理 S 1 1 0 5 が行われるため、本実施形態をハードウェアで実施してもソフトウェアで実施してもメモリ・ハードウェアの構成の削減が図ることができる。

【 0 1 4 7 】

(その他の実施形態)

以上、本発明の様々な例と実施形態を示して説明したが、本発明の趣旨と範囲は、本明細書内の特定の説明に限定されるものではない。

【 0 1 4 8 】

20

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、A S I C) によっても実現可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 9 】

1 0 5 C P U

1 0 7 R A M

1 0 8 画像読取部

1 0 9 画像処理部

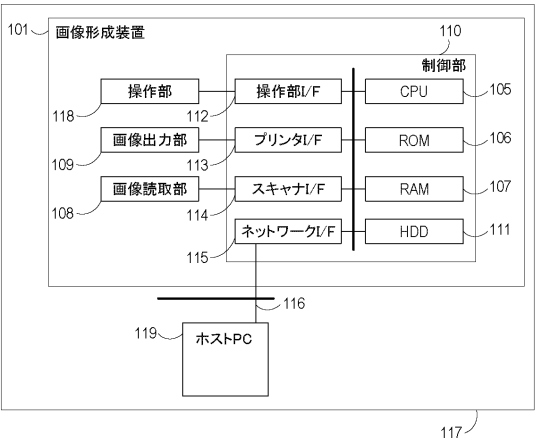
1 1 0 制御部

30

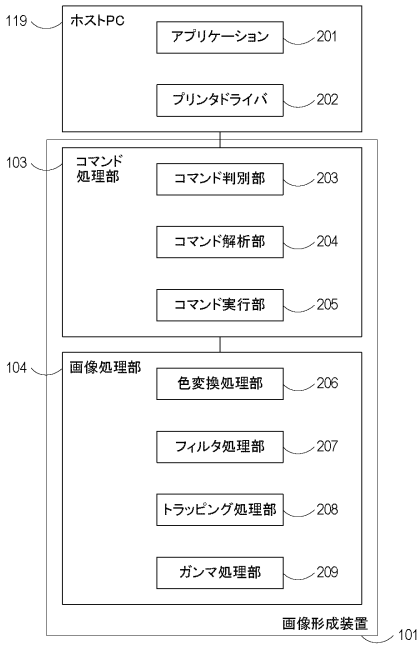
40

50

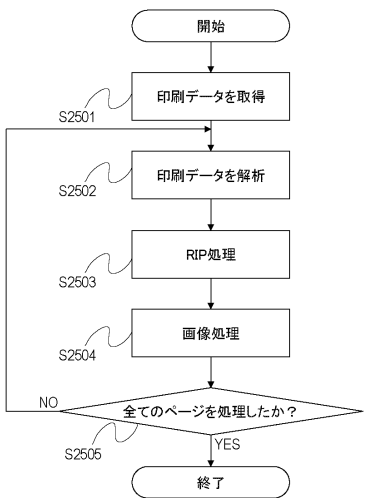
【図面】
【図 1】



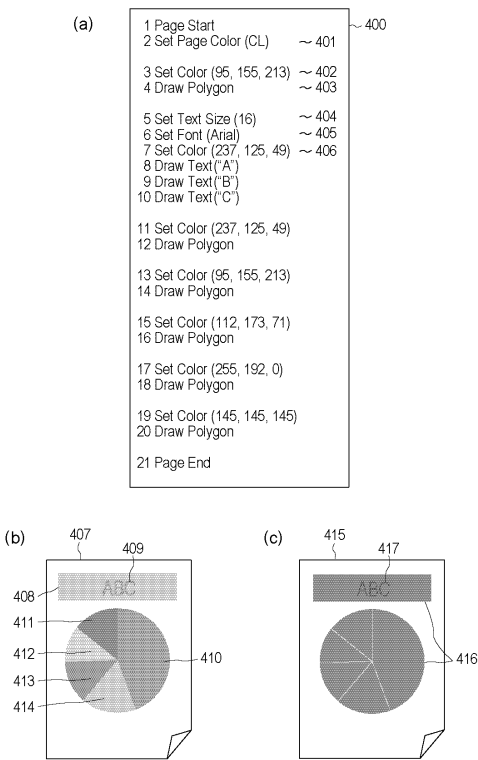
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

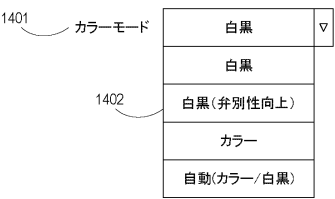
20

30

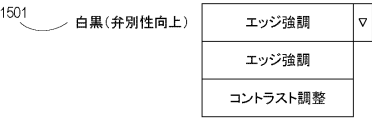
40

50

【図 5】



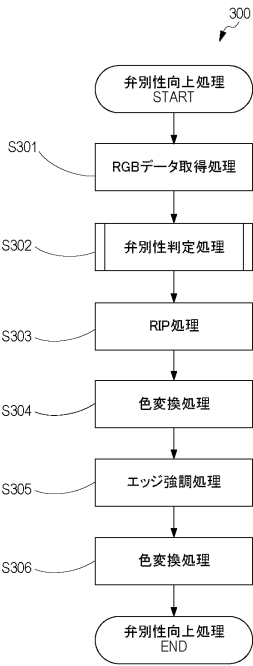
【図 6】



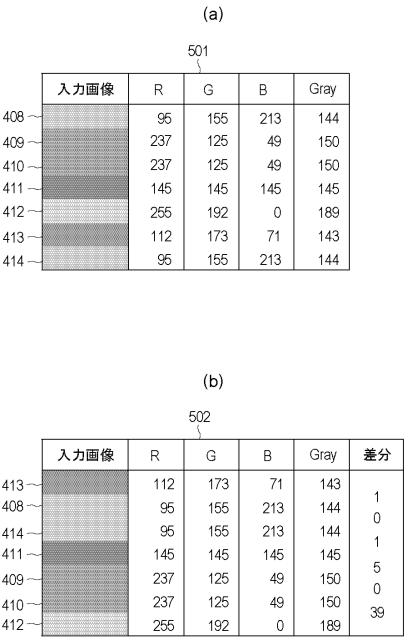
10

20

【図 7】



【図 8】



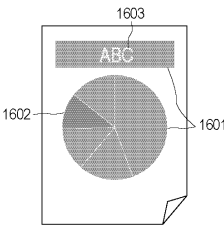
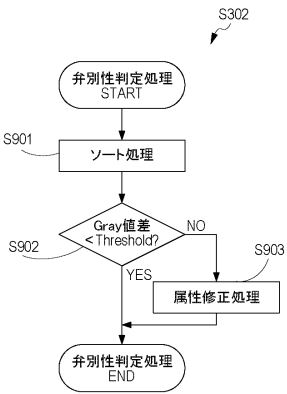
30

40

50

【図 9】

【図 10】

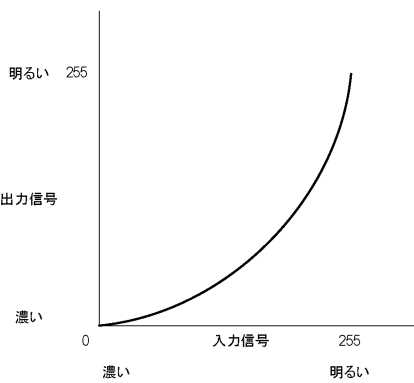
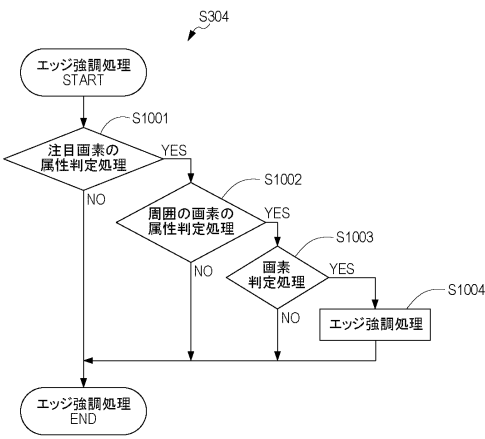


10

20

【図 11】

【図 12】

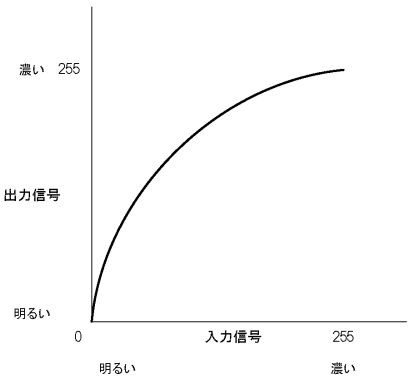


30

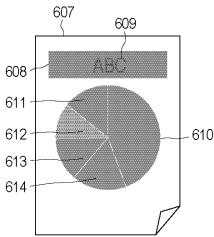
40

50

【図 1 3】



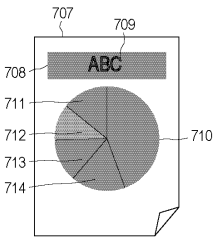
【図 1 4】



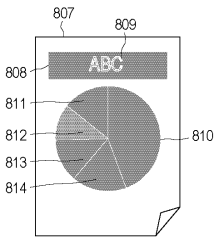
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

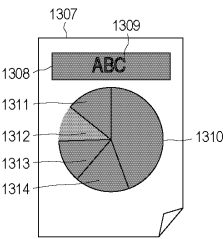


30

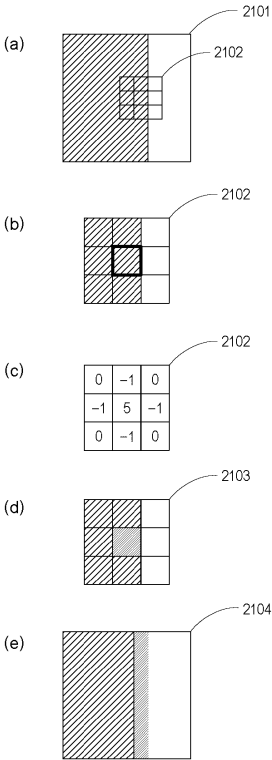
40

50

【図 17】



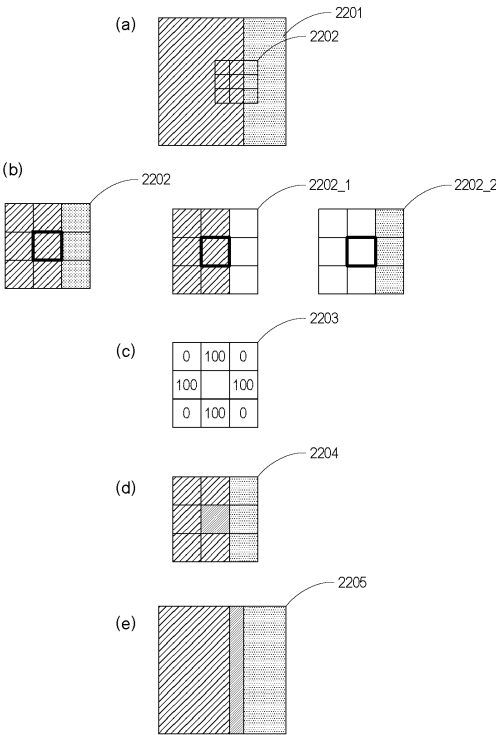
【図 18】



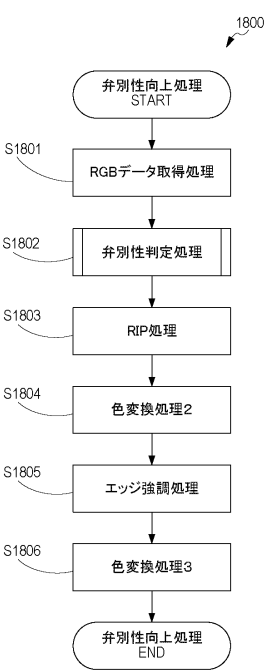
10

20

【図 19】



【図 20】

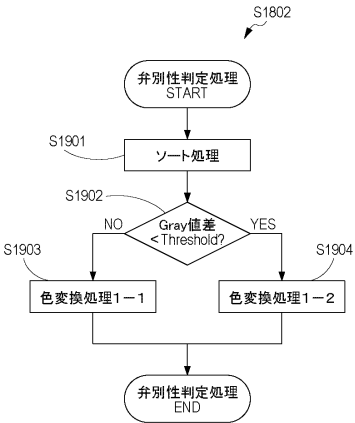


30

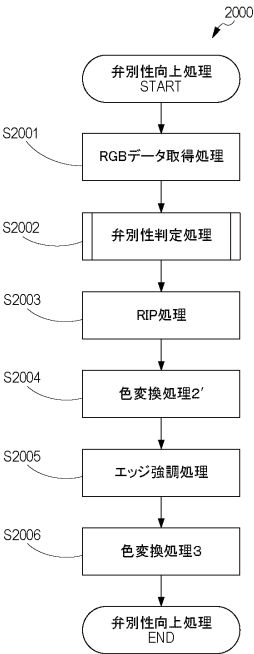
40

50

【図 2 1】



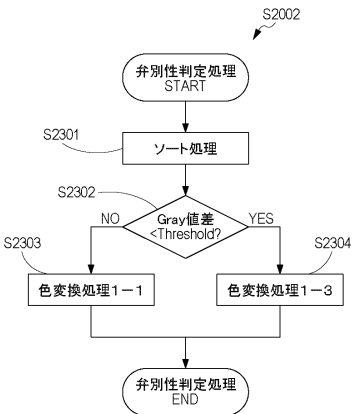
【図 2 2】



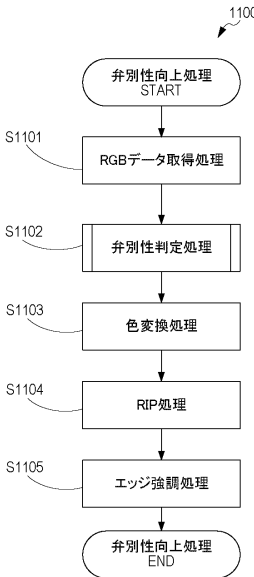
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

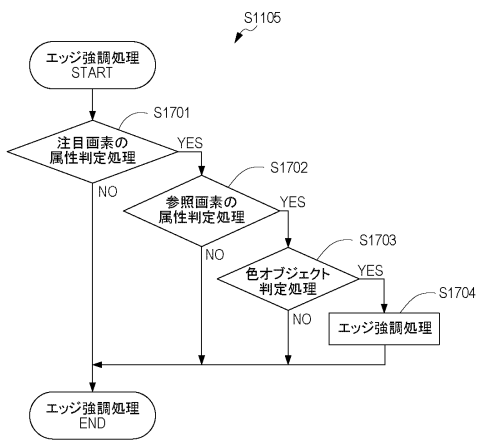


30

40

50

【図 25】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

キヤノン株式会社内

審査官 佐藤 孝幸

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 5 1 2 2 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 3 9 0 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 6 8 3 7 8 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 1 6 5 7 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 9 3 0 6 7 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 4 1 J | 2 / 5 2 5 |
| H 0 4 N | 1 / 4 6 |
| G 0 6 T | 1 / 0 0 |