

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4587454号
(P4587454)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.		F 1			
B 41 J	2/21	(2006.01)	B 41 J	3/04	1 O 1 A
B 41 J	5/30	(2006.01)	B 41 J	5/30	C
G 06 F	3/12	(2006.01)	G 06 F	3/12	L
H 04 N	1/407	(2006.01)	H 04 N	1/40	1 O 1 E
H 04 N	1/46	(2006.01)	H 04 N	1/46	Z

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-280027 (P2004-280027)
(22) 出願日 平成16年9月27日 (2004. 9. 27)
(65) 公開番号 特開2006-88653 (P2006-88653A)
(43) 公開日 平成18年4月6日 (2006. 4. 6)
審査請求日 平成19年9月27日 (2007. 9. 27)

(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳
(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法、プリンタドライバ、インクジェット記録装置、およびインクジェット記録装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置に出力する画像データを処理する画像処理装置であって、

入力画像データを前記インクの色毎に対応したデータに変換する色変換処理部と、

前記インクの色毎に対応したデータに対してガンマ補正を施すガンマ補正部と、

前記ガンマ補正が施されたデータを量子化処理し、前記インクの色毎に量子化されたデータに変換する量子化処理部と、を有し、

前記ガンマ補正部は、有彩色のインクに対応するデータに対しては、全ての階調において所定の割合でインク打ち込み量を間引き、無彩色のインクに対応するデータに対しては、所定の階調と等しいか又は当該所定の階調よりも高い第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を、前記所定の階調よりも低い第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量よりも低い割合で間引き、かつ、前記第1の階調範囲のデータと前記第2の階調範囲のデータとのインク打ち込み量が前記所定の階調において連続するようにガンマ補正を施すことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記ガンマ補正部において、前記無彩色のインクに対応するデータに対しては、前記第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を前記所定の割合よりも低い割合で間引く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】

前記ガンマ補正部において、前記無彩色のインクに対応するデータに対しては、前記第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量を前記所定の割合で間引くことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記ガンマ補正部において、所定の領域に対する最大インク打ち込み量が設定された量よりも少なくなるように間引きの割合を設定す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】

前記有彩色はシアン、マゼンタ及びイエローを含み、前記無彩色は黒を含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像処理装置。 10

【請求項6】

前記インクジェット記録装置の記録モードに応じて、前記ガンマ補正部においてインク打ち込み量を間引く割合を制御する制御手段を備えることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記インクジェット記録装置が使用する記録媒体に応じて、前記ガンマ補正部においてインク打ち込み量を間引く割合を制御する制御手段を備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像処理装置。 20

【請求項8】

複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置に出力する画像データを処理する画像処理方法であって、

 入力画像データを前記インクの色毎に対応したデータに変換する色変換処理工程と、

 前記インクの色毎に対応したデータに対してガンマ補正を施すガンマ補正工程と、

 前記ガンマ補正が施されたデータを量子化処理し、前記インクの色毎に量子化されたデータに変換する量子化処理工程と、を有し、

 前記ガンマ補正工程は、有彩色のインクに対応するデータに対しては、全ての階調において所定の割合でインク打ち込み量を間引き、無彩色のインクに対応するデータに対しては、所定の階調と等しいか又は当該所定の階調よりも高い第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を、前記所定の階調よりも低い第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量よりも低い割合で間引き、かつ、前記第1の階調範囲のデータと前記第2の階調範囲のデータとのインク打ち込み量が前記所定の階調において連続するようにガンマ補正を施すことを特徴とする画像処理方法。 30

【請求項9】

複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置に接続されるホストコンピュータで実行され、インターフェースを介して前記記録装置に画像データを出力するプリンタドライバであって、前記ホストコンピュータに、

 入力画像データを前記インクの色毎に対応したデータに変換する色変換処理工程と、

 前記インクの色毎に対応したデータに対してガンマ補正を施すガンマ補正工程と、

 前記ガンマ補正が施されたデータを量子化処理し、前記インクの色毎に量子化されたデータに変換する量子化処理工程と、を実行させ、

 前記ガンマ補正工程は、有彩色のインクに対応するデータに対しては、全ての階調において所定の割合でインク打ち込み量を間引き、無彩色のインクに対応するデータに対しては、所定の階調と等しいか又は当該所定の階調よりも高い第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を、前記所定の階調よりも低い第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量よりも低い割合で間引き、かつ、前記第1のデータの階調と前記第2の階調範囲のデータとのインク打ち込み量が前記所定の階調において連続するようにガンマ補正を施すことを特徴とするプリンタドライバ。 40

【請求項10】

複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置であって、外部に接続されるホストコンピュータから送信されるデータに従って記録を行うインクジェット記 50

録装置において、

前記ホストコンピュータから送信されたデータに対してインク打ち込み量を間引くよう補正する間引き手段と、

前記間引き手段によって補正されたデータに従って、前記複数色のインクを用いて記録を行う記録手段と、を有し、

前記間引き手段は、有彩色のインクに対応するデータに対しては、全ての階調において所定の割合でインク打ち込み量を間引き、無彩色のインクに対応するデータに対しては、所定の階調と等しいか又は当該所定の階調よりも高い第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を、前記所定の階調よりも低い第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量よりも低い割合で間引き、かつ、前記第1の階調範囲のデータと前記第2の階調範囲のデータとのインク打ち込み量が前記所定の階調において連続するよう補正することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 11】

複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置であって、外部に接続されるホストコンピュータから送信されるデータに従って記録を行うインクジェット記録装置における記録制御方法であって、

前記ホストコンピュータから送信されたデータに対してインク打ち込み量を間引くよう補正する間引き工程と、

前記間引き工程によって補正されたデータに従って、前記複数色のインクを用いて記録を行う記録工程と、を有し、

前記間引き工程は、有彩色のインクに対応するデータに対しては、全ての階調において所定の割合でインク打ち込み量を間引き、無彩色のインクに対応するデータに対しては、所定の階調と等しいか又は当該所定の階調よりも高い第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を、前記所定の階調よりも低い第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量よりも低い割合で間引き、かつ、前記第1の階調範囲のデータと前記第2の階調範囲のデータとのインク打ち込み量が前記所定の階調において連続するよう補正することを特徴とする記録制御方法。

【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、並びにプリンタドライバに関し、より詳細には、入力画像のデータを複数色のインクのデータに変換する処理を実行する画像処理装置及び画像処理方法、並びに該画像処理方法を実行するプリンタドライバや記録装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カラー出力装置の一例としてカラーインクジェットプリンタは、紙やフィルムなどの多数の出力媒体に対応できるという利点があり、広く利用されている。カラープリンタにおいて、画像形成のために、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の3色、またはこれに黒(K)を加えた4色の記録剤(インク)を用いることが多い。通常、プリンタにおいては、記録すべき画像データを、あらかじめ決められた色処理パラメータに従い、プリンタに備えられた色の記録剤のデータに変換されて記録される。

【0003】

ところで、インクジェット記録装置においては、水を主成分としたインクを使用するため、紙などの記録媒体が水分を吸収しきれず、インク同士がにじんで混ざってしまったり、紙が波打ち、記録装置や記録素子とこすれたりするという現象が発生する場合がある。そのため、使用する記録媒体や記録方法に応じて、単位面積当たり付与するインクの量が決まっている。以下、このインク量を、「インク打ち込み量」と呼ぶ。

【0004】

インク打ち込み量は、記録媒体の種類やインク受容層の厚さなどによって決まる記録媒

10

20

30

40

50

体自体の要因と、記録のスピードや方法によって決まる要因とがある。一般に、記録スピードが速くなると、インク受容量は減ることが多い。また、紙の給紙から排紙までの方法により、より紙の波うちを少なく抑えなければいけない記録モードにおいては、インク打ち込み量は低く抑えなければいけない。また、1枚の紙の両面に記録するような記録モードにおいては、裏映りによる画像の見づらさを避けるため、全体的に濃度を低下させて記録するなどの方法がとられる場合がある。さらに、ランニングコストを下げるために、インク使用量を抑えるような記録モードに対応する場合にもインク打ち込み量は下げられる。このように、記録媒体や記録方法、目的によって、所望のインク打ち込み量は異なる。

【0005】

インク打ち込み量の異なる記録媒体や記録方法に対応する方法として、インク打ち込み量の多い記録モードを基準として、間引き記録をすることによりインク打ち込み量を減らす方法がある。その際に、各色一律に間引いてもよいし、色ごとに間引き量を異なさせてもよい。

【0006】

従来より、記録媒体や記録モードによって、黒インクとカラーインクとで打ち込み量を変えて、インク打ち込み量を制御して、記録画像に弊害が生じるのを防止する方法が開示されている。

【0007】

特許第02952077号公報には、複数のインクを吐出すべく複数の記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に移動させて記録する記録装置で間引き画像を記録する際に、複数の記録ヘッドへ供給されるべき画像信号の間引き率を互いに異ならせることにより、記録媒体に付与されるインク量を色ごとに異なさせて打ち込み量を制御する方法が開示されている。

【0008】

特開2000-355158号公報には、黒色インクの最大打ち込み量をカラーインクの最大打ち込み量よりも少なくするように制御する方法が開示されている。

【0009】

なお、付与する色材の量に制限があるのは、インクジェット記録装置に限ったものではない。例えば、樹脂を主体とするトナーを使用するような電子写真方式や、熱転写方式においても、その光沢度や画像堅牢性を維持するために色材の量を制御することが知られている。また、付与する色材の量を制限することでランニングコストを低減できることは知られており、ランニングコストを低減することを目的として、使用する色材の量を抑えることも考えられている。

【特許文献1】特許第02952077号公報

【特許文献2】特開2000-355158号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記従来例はいずれも、階調とは無関係に一律にインク打ち込み量を間引くため、階調性は良好に維持できるが、インク打ち込み量に余裕のある領域においても、間引き量が必要以上に多くなり、濃度が薄くなってしまうという問題が生じる。特に、黒色については、濃度が高いほうが、文字などには視認性が高く好まれ、また、階調性やコントラストも良好にできるので、必要以上に間引かれるのは好ましくない。

【0011】

本発明は以上のような状況に鑑みてなされたものであり、階調性を良好に維持しつつ、黒色のような濃度が高いほうが好まれる色に関しては濃いままで記録することができるよう、インク打ち込み量を制限することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成する本発明の一態様としての画像処理装置は、複数色のインクを用いて

10

20

30

40

50

カラー記録を行うインクジェット記録装置に出力する画像データを処理する画像処理装置であって、入力画像データを前記インクの色毎に対応したデータに変換する色変換処理部と、前記インクの色毎に対応したデータに対してガンマ補正を施すガンマ補正部と、前記ガンマ補正が施されたデータを量子化処理し、前記インクの色毎に量子化されたデータに変換する量子化処理部と、を有し、前記ガンマ補正部は、有彩色のインクに対応するデータに対しては、全ての階調において所定の割合でインク打ち込み量を間引き、無彩色のインクに対応するデータに対しては、所定の階調と等しいか又は当該所定の階調よりも高い第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を、前記所定の階調よりも低い第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量よりも低い割合で間引き、かつ、前記第1の階調範囲のデータと前記第2の階調範囲のデータとのインク打ち込み量が前記所定の階調において連続するようにガンマ補正を施すことを特徴とする。

10

【0013】

また、上記目的を達成する本発明の別の態様としての画像処理方法は、複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置に出力する画像データを処理する画像処理方法であって、入力画像データを前記インクの色毎に対応したデータに変換する色変換処理工程と、前記インクの色毎に対応したデータに対してガンマ補正を施すガンマ補正工程と、前記ガンマ補正が施されたデータを量子化処理し、前記インクの色毎に量子化されたデータに変換する量子化処理工程と、を有し、前記ガンマ補正工程は、有彩色のインクに対応するデータに対しては、全ての階調において所定の割合でインク打ち込み量を間引き、無彩色のインクに対応するデータに対しては、所定の階調と等しいか又は当該所定の階調よりも高い第1の階調範囲のデータのインク打ち込み量を、前記所定の階調よりも低い第2の階調範囲のデータのインク打ち込み量よりも低い割合で間引き、かつ、前記第1の階調範囲のデータと前記第2の階調範囲のデータとのインク打ち込み量が前記所定の階調において連続するようにガンマ補正を施すことを特徴とする。

20

【0014】

すなわち、本発明では、複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置に出力する画像データを処理する際に、複数のインクのうち有彩色インクに対応する画像データの間引きの処理と、複数のインクのうち無彩色インクに対応する画像データの間引きの処理とを異ならせ、複数のインクに対応する画像データを生成する。

30

【0015】

より具体的には、入力画像データを前記インクの色のデータに変換し、インクの色のデータに対してガンマ補正を施し、ガンマ補正が施されたデータをインク毎の2値データに変換すべく処理を行うが、ガンマ補正において、有彩色のインクのデータに対しては全ての階調に渡り所定の割合で出力データを間引き、無彩色のインクのデータに対しては高階調のデータを低階調のデータよりも低い割合で間引くようにする。

【0016】

このようにすると、例えば、記録モードや記録媒体に応じてインク打ち込み量を間引く際に、単純に全てのインクのデータを同じ割合で間引く場合と比べて、インクの最大打ち込み量を増大させずに階調性を良好に維持しつつ、コントラストや黒の視認性を向上させることができ、記録画質が向上する。

40

【0017】

なお、無彩色のインクの高階調のデータのみを所定の割合よりも低い割合で間引いてよい。

【0018】

単位面積あたりに対する最大インク打ち込み量が設定された値以下となるように間引きの割合を設定してもよい。

【0019】

有彩色はシアン、マゼンタ及びイエローを含み、無彩色は黒を含む。

【0020】

インクジェット記録装置の記録モードあるいは使用する記録媒体に応じて、間引きの実

50

行を制御するようにしてもよい。

【0021】

また、上記の目的は、複数色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェット記録装置に接続されるホストコンピュータで実行され、インターフェースを介して前記記録装置に画像データを出力する際に上記の画像処理方法を実行するプリンタドライバ、該プリンタドライバを格納した記憶媒体によっても達成される。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、例えば、記録モードや記録媒体に応じてインク打ち込み量を減少させる際に、単純に全てのインクのデータを同じ割合で間引く場合と比べて、インクの最大打ち込み量を増大させずに、階調性を維持し、黒の濃度の高い好ましい記録画質が得られる。
10

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下に、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0024】

本明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るよう顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。
20

【0025】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものを表すものとする。

【0026】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工に供され得る液体を表すものとする。
30

【0027】

（第1の実施の形態）

本実施の形態では、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）4色のインクを使用して記録を行うインクジェットプリンタに対して、インク毎の出力データを生成する画像処理について、インク打ち込み量を制限するモードにおける画像処理について説明する。

【0028】

図1は、本発明が通用される画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。図1においてホストコンピュータ101は、CPU102、ROMやRAMを含むメモリ103、HD（ハードディスク）などの外部記憶104、キーボードやマウス等の入力部105、接続されるプリンタとのインターフェイス106とを備えている。CPU102はメモリ103にロードされたプリンタドライバを実行することで後述する色変換処理や量子化処理などの画像処理を実現する。このプログラムは外部記憶104に格納されていてもよく、或いは不図示の外部の装置から供給されてもよい。
40

【0029】

ホストコンピュータ101には、インターフェイス106を介してCMYK4色のインクを用いてカラー記録を行うインクジェットプリンタ107が接続されており、画像処理を施したデータと制御情報をインクジェットプリンタ107に送信して記録を行わせる。なお、インクジェットプリンタ107は、CMYK4色のインクを使用するインクジェットプリンタであれば、インクの吐出方式や記録方式は問わず、シリアル型又はフルライ
50

ン型などのいずれの方式であってもよい。

【0030】

図2は、本実施形態で実行する画像処理を説明するブロック図であり、入力されるRGB各色8ビット(256階調)で表される画像データを、CMYK各色1ビットのデータに変換して出力する画像処理のフローを示している。

【0031】

入力されたRGB各色8ビットデータは、まず色変換処理部201において、3次元のルックアップテーブル(LUT)によりプリンタで使用するインクの色に合わせたCMYK各色8ビットデータに変換される。この処理は、入力系のRGB系カラーから出力系のCMYK系カラーに変換する処理である。入力画像データはディスプレイなどの発光体で用いられる加法混色に基づいた3原色(RGB)で表現されることが多いが、インクジェットプリンタでは減法混色に基づいたCMYにKを加えた4色のインクが用いられるので該変換処理が行われる。10

【0032】

色変換処理部201で用いられる3次元LUTは、離散的にデータを保持しており、保持しているデータ間に応する値は補間処理で求めるが、該補間処理は公知の技術であるのでここでは詳細な説明は省略する。

【0033】

色変換処理が施されたCMYK各色8ビットデータは、出力ガンマ補正部202で1次元LUTによって出力補正が施され、C'、M'、Y'、K'各8ビットのデータとなる。単位面積当たりの記録ドット数と出力特性(反射濃度など)の関係は、多くの場合に線形関係とはならないので、出力補正を施すことでCMYK8ビットの入力レベルと、その時の出力特性との線形関係とを保証する。20

【0034】

以上の色変換処理と出力補正とにより、入力されたRGB各色8ビットのデータがインクジェットプリンタの使用するインクCMYKに対応した各色8ビットのデータに変換される。

【0035】

本実施形態におけるインクジェットプリンタは、インクの有無で表現する2値記録を行う装置であるので、CMYK各色8ビットのデータは量子化処理部203で各色2値データに量子化処理される。なお、量子化手法としては、従来より公知の誤差拡散法やディザ法が用いられる。30

【0036】

図3Aは、本実施形態における、インク打ち込み量についての制限が無い場合(以降、「通常モード」とも称する)の、出力ガンマ補正テーブルの特性OPG1を示すグラフである。横軸は入力階調(C、M、Y、K)、縦軸は出力階調(C'、M'、Y'、K')をそれぞれ示し、出力階調が大きいほど記録ドット数が多い、つまり濃く記録されるような特性となっている。なお、本実施形態では簡単のため、CMYKすべての色に対して同じテーブルを使用する。

【0037】

また、図3Bは、白から黒へのグラデーションにおける、CMYKインクへの割り当てを示すグラフであり、図2の色変換処理部201で実行される処理のパラメータを与える3次元LUTに対応するものである。ここでは簡単のため、CMYについて同じ値としている。グラフ左端が階調値0の「白」、つまりR=G=B=255の入力信号であり、グラフ右端が階調値255の「黒」、つまりR=G=B=0の入力信号である。「白」と「黒」の間が中間色である「グレー」であり、R=G=Bが1から254の各入力信号に対応する。40

【0038】

図3Cは、図3Bにおける各階調でのインク打ち込み量を示すグラフである。インク打ち込み量はドット数から計算されるインク量であり、単位面積あたりのインク量で規定さ50

れる。ここでは、1 / 600 インチ平方の領域内に4ドットのインクが付与される場合を100%としている。

【0039】

図3Bから分るように、階調値128未満の白に近い薄いグレーは、粒状感を低減するためにCMYインクの混色（プロセスブラック）で表現し、濃くなるに従って記録ドット数も増加する。このとき、図3Cに示すように、インク打ち込み量も濃くなるに従って増加する。CMYインクのみで濃いグレーを作っていく、黒インクドットが見えなくなるくらいまでに十分暗くなったら黒インクを入れてCMYK4色でグレーを表現する。さらに、階調値が増える（暗くなる）に従って、黒インクを増やすと共にCMYインクを減らす。このため、図3Cに示すように、インク打ち込み量は中濃度近辺で最大となり、黒インクの量が増える黒色近辺では少なくなっている。通常モードでの最大打ち込み量は、図3Cから分るように、ほぼ中心の階調での120%となっている。

【0040】

一般に、CMYの混色と黒インクとを使用する色処理においては、中程度の明度の色でもっともインク付与量が多くなる。これは、粒状感を低減するために、ドットがまばらに記録され目立ちやすい高明度領域ではCMYドットが使われるのに対し、ある程度階調値が高くなるとCMYインクをKドットに置き換えられるため、結果的にインク付与量が少なくなるためである。

【0041】

図4Aは、記録速度が速い高速記録モードや試験的な記録（試し書き）を行うドラフト記録モード、両面モードで裏映りを防ぐ記録方法のモードなど、インク打ち込み量を制限するモード（以降、「間引きモード」とも称する）における出力ガンマ補正テーブルの特性OPG2を示すグラフであり、図4Bは、その際の白から黒のグラデーションにおけるインク打ち込み量を示すグラフである。

【0042】

図4Aは、図3Aと同様に横軸は入力階調（C、M、Y、K）、縦軸は出力階調（C'、M'、Y'、K'）をそれぞれ示しており、出力階調が大きいほど記録ドット数が多く、つまり濃く記録されるような特性となっている。図4Bは、図3Cと同様に白から黒へのグラデーションにおける各階調でのインク打ち込み量を示している。なお、間引きモードにおけるインク使用方法は、図3Bと同様である。

【0043】

図4Aに示すように、間引きモードにおける出力ガンマ補正テーブルの特性OPG2は、通常モードにおける特性OPG1に対し、各入力階調値における出力階調値に定数（<1）を乗じた値となるように設定されている。この値は所望の打ち込み量により決まる。すなわち、所望の打ち込み量が通常モードの打ち込み量に対して少ない場合には小さくなり、間引き量は大きくなる。本実施の形態では、図4Bに示すように、通常モードでの最大打ち込み量が120%であるのに対し、間引きモードの最大打ち込み量は85%に規定されている。このため、図4Aの特性OPG2は、を変えて最大打ち込み量が85%を越えないように調整される。このとき、の値は全入力階調において同じであり、全入力階調において、OPG2での出力値は、OPG1での出力値の倍である。

【0044】

このように、出力ガンマ補正テーブルの特性を、通常モードのOPG1から間引きモードのOPG2に変更することにより、図3Bで表される、色変換処理部201で実行される処理のパラメータを与える3次元LUTを変更することなしに、間引きモードでのインク打ち込み量を減らすことが出来る。

【0045】

しかしながら、この特性OPG2に従うと、黒色はインク打ち込み量に余裕があるにもかかわらず、インク付与量が少なく、濃度が低く抑えられることとなる。

【0046】

この点を考慮して本実施形態では、CMYインクについては出力ガンマ補正テーブルと

10

20

30

40

50

して O P G 2 を使用するが、K インクについては以下に説明するように高階調部分だけ出力値（インク打ち込み量）を大きくする。

【 0 0 4 7 】

図 5 A は、O P G 2 に対して、高階調部分だけ出力値を向上させた出力ガンマ補正テーブルの特性 O P G 3 を示すグラフである。ここで、O P G 3 の値は、低階調の入力値では O P G 1 の γ 倍であり、高階調の入力値では O P G 1 の γ' 倍である。そして、 γ' はよりも大きく、すなわち高階調部分では低階調部分よりも相対的に間引き量（インク打ち込み量を制限する割合）が少ない。なお、 γ' は入力階調値ごとに異なっていてよく、例えば、入力階調値の 1 次関数で表現されるなど、出力値が滑らかにつながるように設定するとよい。

10

【 0 0 4 8 】

この図 5 A に示した特性 O P G 3 の出力ガンマ補正テーブルを使用すると、O P G 2 を使用した場合に比べて、黒色における K ドットの出力値が大きくなっているので、K ドットがより多く付与され、結果的にはより濃度が高くなり視認性、階調性、コントラストを向上させることができることが実現できる。

【 0 0 4 9 】

図 5 B は、特性 O P G 3 でのインク打ち込み量を、特性 O P G 2 でのインク打ち込み量と比較して示すグラフである。この図に示されているように、もともとインク打ち込み量に余裕のある黒の高階調側でのみインク付与量を多くするので、最大インク打ち込み量は O P G 2 と同じ 85% となっている。

20

【 0 0 5 0 】

以上説明したように本実施形態では間引きモードにおいて、C M Y インクの出力ガンマ補正テーブルとしては、各入力階調に対する間引き率が一定の特性 O P G の出力ガンマ補正テーブルを使用し、K インクの出力ガンマ補正テーブルとしては、高階調側と低階調側で間引き率を異ならせた特性 O P G 3 の出力ガンマ補正テーブルを使用することにより、全体としては所望の打ち込み量に制限しつつ、黒の濃度が高く視認性の良好な記録画像を得ることが出来る。

【 0 0 5 1 】

以上の説明では、白から黒におけるグラデーションに関してのみ説明したが、黒インクは有彩色においても明度が低くなる（階調値が高くなる）に従って多く使用されるので、他の色に関しても黒の出力ガンマ補正テーブルの高階調側での出力を大きくしてよいことは同様である。

30

【 0 0 5 2 】

以下に、有彩色の例として、シアンから黒へのグラデーションに関して説明する。図 6 A は、シアンから黒へのグラデーションにおける C M Y K インクの割り当てを示すグラフであり、図 2 の色変換処理部 201 で実行される処理のパラメータを与える 3 次元 L U T に対応するものである。グラフ左端が「シアン」、つまり R = 0, G = B = 255 の入力信号であり、グラフ右端が「黒」、つまり R = G = B = 0 の入力信号である。図からわかるように、シアンから黒へのグラデーションは、シアンインクのみから補色であるマゼンタインクとイエローインクを徐々に増やしてゆき、暗く、彩度を減らしてゆく。さらに、黒ドットが見えなくなるくらいに十分暗くなったら黒インクの使用を開始すると共に C M Y インクを減らしてゆく。

40

【 0 0 5 3 】

図 6 B は、C M Y K の出力ガンマ補正テーブルの特性が O P G 1 の場合、つまり通常モード（間引き前）でのインク打ち込み量と、C M Y の出力ガンマ補正テーブルの特性が O P G 2 で、K の出力ガンマ補正テーブルの特性が O P G 3 である場合、つまり間引きモード（間引き後）でのインク打ち込み量を示すグラフである。

【 0 0 5 4 】

この図からわかるように、O P G 1 を使用した間引き前の通常モードでは、最大インク打ち込み量は 120% であるのに対し、O P G 2 と O P G 3 を使用した間引きモードでは

50

、最大インク打ち込み量は 85 % に抑えられている。この時も、黒の濃度は最大インク打ち込み量を越えない程度に可能な限り濃くしている。

【0055】

(変形例)

上記実施形態では、OPG2を作成するために設定した定数 の値は、CMYKで同一であったが、インクの色ごとに異なる定数を設定してもよい。

【0056】

また、上記実施形態では、使用するインクがCMYKの4色のインクジェットプリンタに対する出力データの処理について説明したが、より高画質化のために、各色のより薄いインクや、レッドやグリーンなどの特別な色のインクを用いたインクジェットプリンタにも適用できる。いずれにしても、出力ガンマ補正テーブルの特性を、黒以外のインクに関しては全階調において一定の割合で間引き、黒に関しては一定の割合で間引いた後、高階調領域でのみ出力値を大きくするようにすれば同様の効果が得られる。10

【0057】

また、上記実施形態では、色材として水を主体とするインクを使用するインクジェット方式に関して説明したが、これに限らない。樹脂を主体とするインクを使用するような方式でもよいし、電子写真方式にも本発明は有効である。

【0058】

(第2の実施の形態)

以下、本発明に係る第2の実施形態について説明する。第2の実施形態も第1の実施形態と同様な、インクジェットプリンタに対してインク毎の出力データを生成する画像処理に関するものであり、以下では上記第1の実施形態と同様な部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的な部分を中心に説明する。20

【0059】

上記第1の実施の形態では、同一の記録媒体に対して、高速記録モードやドラフト記録モードなど、インク打ち込み量を制限するモードに置ける画像処理について説明したが、第2の実施形態は、同様な発色特性を持つがインク受容量の異なる記録媒体を使用する際に、異なるインク打ち込み量となるような画像処理を施すものである。

【0060】

例えば、同様な発色特性を有する光沢紙1と光沢紙2とで、インク受容層の厚さの差などの影響により、光沢紙1より光沢紙2のインク受容量が少ない場合について説明する。この場合には、光沢紙1についてRGBデータからインクの色のデータに変換するために用いる3次元LUTと、出力ガンマ補正テーブルOPGに対して、CMYインクの出力ガンマ補正テーブルの特性を全階調において任意の定数 (< 1) を乗じた特性とし、Kインクの出力ガンマ補正テーブルとして低階調側に対して高階調側の間引き量を少なくした出力ガンマ補正テーブルを作成する。30

【0061】

以上のように本実施形態によれば、異なるインク打ち込み量を持つ記録媒体それぞれに対して、最適な色処理パラメータを簡易に作成できる。

(第3の実施の形態)

上記、第1、第2の実施形態では、色処理における出力ガンマ補正部でのインク打ち込み量の制御の方法を説明した。しかし、記録装置本体でインクを間引いてもよい。

【0062】

色処理パラメータによって変換され、記録色材各色ごとに量子化されたデータは、記録装置のメモリに展開される。記録する領域をあらかじめ決められた小領域に分割し、小領域内の黒ドットの個数をカウントする。小領域内の黒ドットがあらかじめ決められた所定値よりも多ければ、該当領域は黒に近いくらいの領域と判断し、黒ドットの間引き量を少なくする。逆に、黒ドットの数があらかじめ決められた所定値よりも少なければ、該当領域は黒近辺でないと判断され、黒近辺と判断されたときよりも多く間引く。50

【 0 0 6 3 】

間引きマスクは、間引き量の異なる複数のマスクを備えて、それを組み合わせてもよいし、データに応じて間引く、いわゆるシーケンシャルマルチスキャンの方法をとってもよい。

【 0 0 6 4 】

この際に、黒以外の有彩色のインクは、ドットカウントなどは行わず、あらかじめ決められた間引き率のマスクを適用して間引き処理を行う。

【 0 0 6 5 】

(その他の実施形態)

本発明は、複数の機器から構成される画像処理システムあるいは記録システムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる画像処理装置に適用しても良い。 10

【 0 0 6 6 】

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。その場合、プログラムの機能を有していれば、形態は、プログラムである必要はない。

【 0 0 6 7 】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明のフレームでは、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。 20

【 0 0 6 8 】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【 0 0 6 9 】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD(DVD-ROM, DVD-R)などがある。 30

【 図面の簡単な説明 】**【 0 0 7 0 】**

【図1】本発明を適用可能な画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1のシステムにおける画像処理の流れを示す図である。

【図3A】第1の実施の形態における、通常モードでの出力ガンマ補正テーブルの特性を示すグラフである。

【図3B】第1の実施の形態における、通常モードでの白から黒へのグラデーションにおけるインクの割り当てを示すグラフである。

【図3C】第1の実施の形態における、通常モードでの白から黒へのグラデーションにおけるインク打ち込み量を示すグラフである。 40

【図4A】第1の実施の形態における、間引きモードでの出力ガンマ補正テーブルの特性を示すグラフである。

【図4B】第1の実施の形態における、間引きモードでの白から黒へのグラデーションにおけるインク打ち込み量を示すグラフである。

【図5A】第1の実施の形態における、間引きモードでの黒インクの出力値を高階調のみ補正した出力ガンマ補正テーブルの特性を示すグラフである。

【図5B】第1の実施の形態における、間引きモードでの黒インクの出力値を高階調のみ補正した白から黒へのグラデーションにおけるインク打ち込み量を示すグラフである。

【図6A】第1の実施の形態における、間引き前後でのシアンから黒へのグラデーション 50

におけるインクの割り当てを示すグラフである。

【図6B】第1の実施の形態における、間引き前後でのシアンから黒へのグラデーションにおけるインク打ち込み量を示すグラフである。

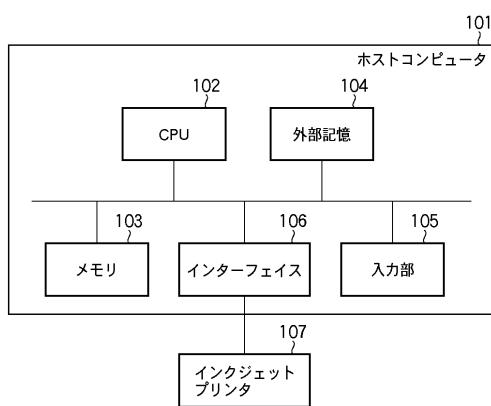
【符号の説明】

【0071】

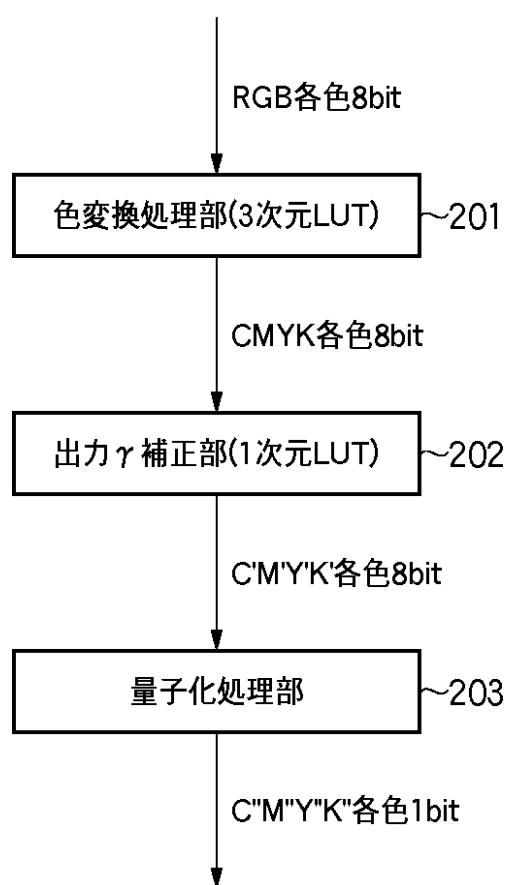
- | | |
|-----|-----------|
| 101 | ホストコンピュータ |
| 102 | CPU |
| 103 | メモリ |
| 104 | 外部記憶装置 |
| 105 | 入力部 |
| 106 | インターフェイス |
| 107 | カラー出力装置 |
| 201 | 色変換処理部 |
| 202 | 出力 γ 補正部 |
| 203 | 量子化処理部 |

10

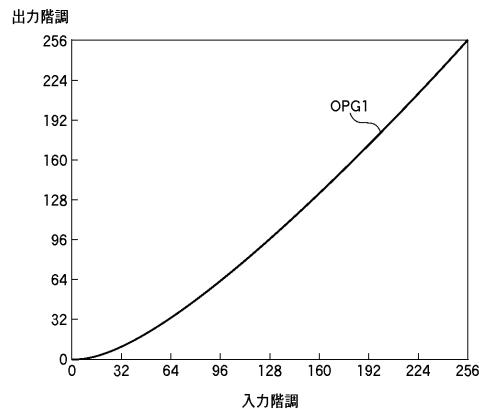
【図1】



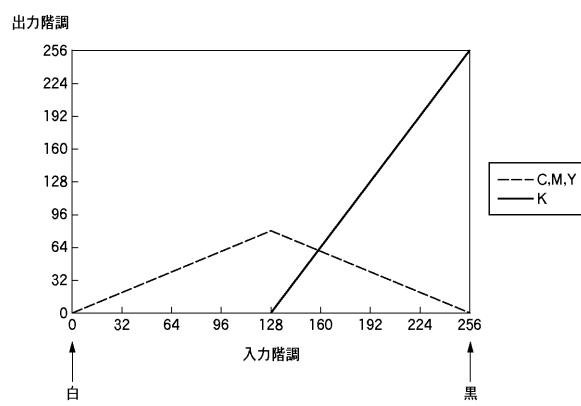
【図2】



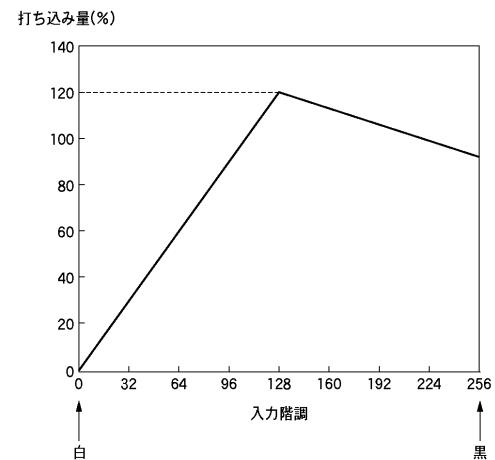
【図3A】



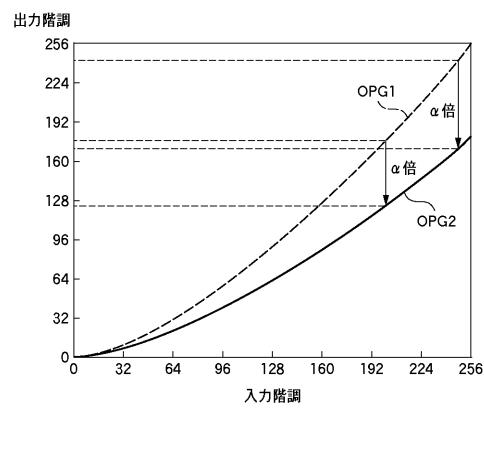
【図3B】



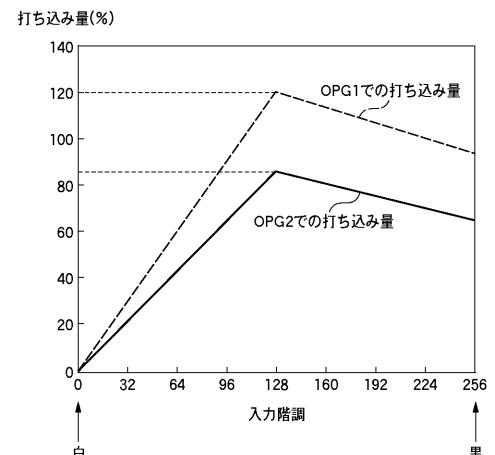
【図3C】



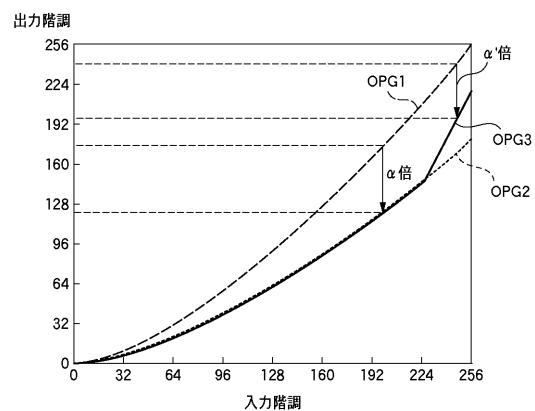
【図4A】



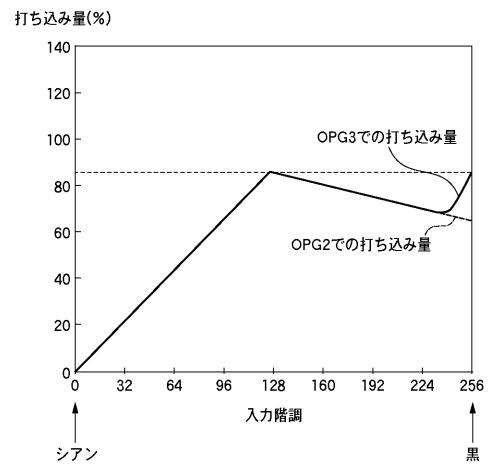
【図4B】



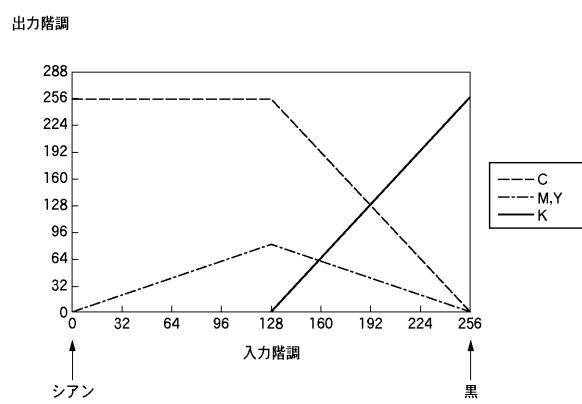
【図 5 A】



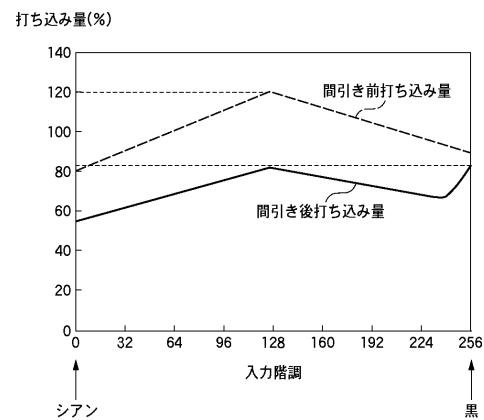
【図 5 B】



【図 6 A】



【図 6 B】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 美乃子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 鳥越 真

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 大塚 裕一

(56)参考文献 特開平08-072236(JP,A)

特開2004-167818(JP,A)

特許第2952077(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 21

B 41 J 5 / 30

G 06 F 3 / 12

H 04 N 1 / 407

H 04 N 1 / 46