

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5885422号
(P5885422)

(45) 発行日 平成28年3月15日 (2016. 3. 15)

(24) 登録日 平成28年2月19日 (2016. 2. 19)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 1/46 (2006. 01)

H O 4 N 1/46 Z

H O 4 N 1/60 (2006. 01)

H O 4 N 1/40 D

B 4 1 J 2/525 (2006. 01)

B 4 1 J 2/525

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-176191 (P2011-176191)
 (22) 出願日 平成23年8月11日 (2011. 8. 11)
 (65) 公開番号 特開2013-42229 (P2013-42229A)
 (43) 公開日 平成25年2月28日 (2013. 2. 28)
 審査請求日 平成26年7月29日 (2014. 7. 29)

(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 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 永井 淳
 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 大室 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷に使用する記録材の消費量を通常時よりセーブする際の画像処理を行なう画像処理装置において、

入力画像データを前記記録材の色の濃度値によって表現される画像データに変換する色変換手段であって、変換後の画像データにおける濃度値の低下が、低濃度部よりも高濃度部において大きくなるように、前記変換を行う色変換手段と、

前記色変換手段による変換後の画像データに基づく記録材の消費量の予測される削減率が削減目標率に達していない場合、前記予測される削減率が前記削減目標率に達するように、前記入力画像データの濃度値を線形に低下させる濃度補正処理を行う濃度補正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記色変換手段は、前記入力画像データにおける色空間と前記変換後の画像データにおける色空間とを対応付けたルックアップテーブルを用いて前記変換を行う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】

前記通常時に用いるルックアップテーブルと前記セーブ時に使用するルックアップテーブルとは異なることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

さらに、前記削減目標率を設定する設定手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3

10

20

のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

さらに、前記色変換手段による変換後の画像データに基づき画像形成した際の記録材の消費量を予測する予測手段と、

前記予測手段によって予測された記録材の消費量を表示する表示手段と

を備える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。

【請求項 6】

前記予測される削減率が前記削減目標率に達しているとき、前記濃度補正手段は、前記濃度補正処理を行わない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。

10

【請求項 7】

印刷に使用する記録材の消費量を通常時よりもセーブする設定をする設定手段を備え、

前記設定手段でセーブする設定がされた場合に、前記色変換手段は前記色変換を行い、前記濃度補正手段は前記濃度補正処理を行なう

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 8】

前記濃度補正手段は、前記入力画像データが複数ページからなるとき、任意の 1 ページに対して算出された濃度調整値を全ページに対して用いて前記濃度補正処理を行う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。

【請求項 9】

20

印刷に使用する記録材の消費量を通常時よりセーブする際の画像処理方法であって、

入力画像データを前記記録材の色の濃度値によって表現される画像データに変換する色変換ステップと、

前記色変換ステップによる変換後の画像データに基づく記録材の消費量の予測される削減率が削減目標率に達していない場合、前記予測される削減率が前記削減目標率に達するように、前記入力画像データの濃度値を線形に低下させる濃度補正処理を行うステップと、

を含み、

前記色変換ステップでは、変換後の画像データにおける濃度値の低下が、低濃度部よりも高濃度部において大きくなるように、前記変換を行う、

30

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

コンピュータを請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置として機能させるためのプログラム。

【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に関し、特に記録剤の使用量を制御する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

印刷機能を備えた画像処理装置において、パーソナルコンピュータ等で作成したデータを印刷する機会が増えている。印刷の際、画像処理装置はインクジェット記録方式や電子写真方式などの画像形成方式によってトナーやインクなどの記録材を使用して画像を形成する。この画像形成のためのトナーやインクといった記録材の消費量は、画像処理装置のランニングコストに大きく影響を与える。そのため、例えばインクセーブモードやトナーセーブモードと称する記録材の消費量の削減を目的とした記録材セーブモード機能を備えた画像処理装置が知られている。

【0003】

このような記録材の削減機能を実現する一般的な手法として、例えば、記録材セーブモ

50

ードが選択された場合に画像全体に網掛け処理を施しドットの間引き処理を行うことによって記録材の消費量を削減する方法が考えられている。また、印刷の際に記録材セーブモードが選択されている場合に、濃度変換処理において通常の印刷モードと異なる濃度変換処理を行い、出力濃度を落とすことによって記録材の消費量を削減する手法もある。

【0004】

一方上記にあげた従来の手法における記録材セーブモードの実現では、画像全体で記録材の消費量を低下させるため、通常の印刷モードで印刷した画像と比較して画像全体の濃度が下がり、その結果、印刷品質が低下する場合があった。

【0005】

従って記録材の消費量を削減しつつ、より画像品質を低下しない手法も提案されている。例えば、特許文献1では予め記録材の総載り量を抑えた色変換パラメータを作成することで通常モードの品質に近い印刷を行うよう提案している。また他にも知覚色空間において色域圧縮を行うことで印刷品質を低下させないよう記録材セーブモードを実現するものもある。(例えば特許文献2)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-117952号公報

【特許文献2】特開2006-68982号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記に示したような画像の品質低下の抑制を目的とした記録材セーブモードにおいて、色変換パラメータを変更した際の記録材の削減量は印刷する画像の種類によって異なることが分かっている。しかしながら特許文献1に開示される画像処理装置では、ユーザは色変換パラメータを変更することで記録材の消費量がどの程度削減されるかを正確に把握することができない。そのため、印刷モードを選択し、目標削減量に応じて適切に記録剤の消費を削減できないという問題がある。また特許文献2に開示される画像処理装置では、ユーザが所望する削減量にもっとも近い削減量となるであろう色変換パラメータを推定し、選択する。そのため、複数の色変換パラメータを保持する必要性があり、そのような画像処理装置を実装する際に、コストの面で問題があった。

【0008】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものである。その課題は、記録材セーブモード処理において画像品質の低下を抑制しつつ、低コストでユーザの所望する記録材の消費量削減の効果を得ることのできる画像処理装置及び画像処理方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る画像処理装置は、印刷に使用する記録材の使用量を通常時よりセーブする際の画像処理を行なう画像処理装置において、入力画像データを前記記録材の色の濃度値によって表現される画像データに変換する色変換手段であって、変換後の画像データにおける濃度値の低下が、低濃度部よりも高濃度部において大きくなるように、前記変換を行う色変換手段と、前記色変換手段による変換後の画像データに基づく記録材の消費量の予測される削減率が削減目標率に達していない場合、前記予測される削減率が前記削減目標率に達するように、前記入力画像データの濃度値を線形に低下させる濃度補正処理を行う濃度補正手段とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、記録材セーブモード処理において画像品質の低下を抑制しつつ、低コストでユーザの所望する記録材の消費量削減の効果を得ることのできる画像処理装置及び画像処理方法を提供することが可能となる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】カラーレーザープリンタのプリンタコントローラの基本的な構成を示すブロック図である。

【図2】画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】画像処理部の機能的構成を示すブロック図である。

【図4】色変換テーブルである3次元LUTの例を示す図である。

【図5】色変換テーブルである3次元LUTの例を示す図である。

【図6】トナー消費量制御部の機能的構成を示すブロック図である。

【図7】濃度補正部処理における入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係をj示す図である

10

【図8】一実施形態における画像処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図9】一実施形態における本発明の画質への効果を説明した図である。

【図10】実施例2に係る目標値設定手段の例を示した図である。

【図11】実施例3に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図12】実施例3に係る目標値設定手段の例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。

なお本発明にかかる実施の形態として、以下に記録材がCMYKのトナーであるカラーレーザープリンタに適用する場合を説明するが、本発明の趣旨はこれに限られるものでない。本発明の主旨を逸脱しない範囲で、インクを用いたインクジェット記録方式の画像処理装置、トナーを用いた電子写真方式の画像処理装置に適用することは可能である。

20

【実施例1】

【0013】

図1は本発明の実施形態に係る画像処理装置の一例であるカラーレーザープリンタのプリンタコントローラの基本的な構成を示すブロック図である。プリンタコントローラは、CPU101、ROM102、RAM103、外部記憶装置104、表示部105、操作部106、エンジンI/F(インタフェース)107、ネットワークI/F108、外部I/F109、及びシステムバス110を備えている。

【0014】

30

上記構成を詳述すると、CPU101は、装置全体の制御及び演算処理等を行う中央処理装置であり、ROM102に格納されたプログラムに基づき後述する各処理を実行する。ROM102は、読み出し専用メモリであり、システム起動プログラムやプリンタエンジンの制御を行うプログラムの記憶領域である。RAM103は、ランダムアクセスメモリであり、様々な処理毎にプログラムやデータがロードされ実行される。また、RAM103は、受信した画像データのデータ記憶領域として利用することも可能である。外部記憶装置104は、例えばハードディスク等から構成されており、データをスプールしたり、プログラムや各画像データ、画像処理時に使用されるデータ等が格納されたり、作業用の領域として利用されたりする。表示部105は、例えば液晶等による表示を行うものであり、装置の設定状態や、現在の装置内部の処理、エラー状態などの表示に使用される。操作部106は、設定の変更やリセットを行うために使用されるものであり、表示部105とともに印刷条件を指定するための操作画面等の表示も可能である。エンジンI/F107は、実際にプリンタエンジンの制御や、測定データ等をやり取りする部分である。ネットワークI/F108は、該ネットワークI/F108を介して本装置をネットワークに接続するためのものである。外部I/F109は、パラレル(またはシリアル)などのインタフェースを介して外部装置と接続される。システムバス110は、上述の構成要素間のデータ通路となるべきものである。

40

【0015】

図2は本発明の実施の形態に係る画像処理装置(またはプリンタコントローラ)の機能構成を示すブロック図である。

【0016】

50

ホストコンピュータ201はパーソナルコンピュータ等により構成され、画像処理装置204と通信を行う。ホストコンピュータ201上で動作するアプリケーション202を用いて、ページレイアウト文書やワードプロセッサ文書、グラフィック文書などの各種デジタル文書データが作成される。作成されたこれらのデジタル文書データに基づいて、プリンタドライバ203介して描画コマンドが生成される。生成された描画コマンドは画像処理装置204に送信される。

【0017】

ここで生成される描画コマンドとしては、PDL(Page Description Language)と呼ばれるページ画像データを作成するためのページ記述言語とする。描画コマンドには通常、イメージやグラフィックス、テキスト等の画像データの描画命令とともに印刷部数やページレイアウト、印刷順序に関する印刷設定が制御命令として含まれている。また、これら印刷設定には通常の印刷を行う通常モードに対して、トナーの消費量を削減して印刷するトナーセーブモードの設定も含まれる。トナーセーブモードの設定としては、動作モードがトナーセーブモードであるという情報とともに、トナーセーブの目標値も設定される。目標値として、例えば、通常モードに対してトナーの消費量の削減率(50%削減等)などが設定される。ホストコンピュータ201より送信された描画コマンドは画像入力部205より画像処理装置204に入力される。

【0018】

次に描画コマンド解析部206は、画像入力部205より入力された描画コマンドを解析することにより、レンダリング処理部207で処理可能な中間言語である描画オブジェクトを生成する。またこの際、描画コマンド解析部206は、描画コマンド内に含まれた印刷設定情報、例えばトナーセーブモード等の印刷設定に関する制御情報も抽出する。トナーセーブモードが設定されている場合、その情報はトナー消費量制御部211にも送信される。

【0019】

次にレンダリング処理部207はレンダリング処理を行うことでビットマップ画像208を生成する。

【0020】

画像処理部209は、生成されたビットマップ画像208に対し、色変換処理や濃度補正処理、中間調処理等の画像処理を実施することにより、画像形成部210で出力可能な印刷画像データを生成する。なお画像処理部209で適用する処理は、設定されている印刷設定(例えば通常モードおよびトナーセーブモード等)により変更される。画像処理部209での処理の詳細については後述する。

【0021】

画像形成部210は、画像処理部209により予め定められた画像フォーマットに変換することで生成された印刷画像データをビデオ信号として入力する。画像形成部210は、この入力したビデオ信号に基づいて印刷処理を行う。すなわち、この印刷処理は、紙面への画像の印刷であり、露光・現像・転写・定着の処理を経ることで完了する。

【0022】

図3は画像処理部209の機能的構成を示すブロック図である。画像形成部210への入力がCMYKの4色のトナーに対応する画像データで、ビットマップ画像208がRGB色空間画像データである場合、色変換処理部301(第一の処理手段)はビットマップ画像208をCMYK色空間画像データに変換する処理を行う。なお、色変換処理部301は色変換テーブル保持部304に保持されている色変換テーブルを適用して色変換処理を行う。適用される色変換テーブルは、設定されている印刷設定に応じて切り替えられる。すなわち、印刷設定が通常モードである場合には、通常モード用の色変換テーブルを適用し、またトナーセーブモードである場合はトナーセーブモード用テーブルを使用する。

【0023】

色変換処理方法として、3次元LUT(3次元ルックアップテーブル)を用いる方法は代表的なもの1つである。次の表1は、色変換テーブルである3次元LUTの例を示している。

【0024】

【表 1】

入力RGBデータ			出力CMYKデータ			
R	G	B	C	M	Y	K
255	255	255	0%	0%	0%	0%
255	255	216	0%	0%	15%	0%
255	255	180	0%	0%	29%	0%
255	255	144	0%	0%	44%	0%
255	255	108	0%	0%	58%	0%
255	255	72	0%	0%	72%	0%
255	255	36	0%	0%	86%	0%
255	255	0	0%	0%	100%	0%
255	216	255	0%	15%	0%	0%
255	216	216	0%	15%	15%	0%
255	216	180	0%	15%	29%	0%
255	216	144	0%	15%	44%	0%
255	216	108	0%	15%	58%	0%
255	216	72	0%	15%	72%	0%
255	216	36	0%	15%	86%	0%

10

255	216	255	0%	15%	0%	0%
255	216	216	0%	15%	15%	0%
255	216	180	0%	15%	29%	0%
255	216	144	0%	15%	44%	0%
255	216	108	0%	15%	58%	0%
255	216	72	0%	15%	72%	0%
255	216	36	0%	15%	86%	0%
255	216	0	0%	15%	100%	0%
255	180	255	0%	29%	0%	0%
255	180	216	0%	29%	15%	0%
255	180	180	0%	29%	29%	0%
255	180	144	0%	29%	44%	0%
255	180	108	0%	29%	58%	0%
255	180	72	0%	29%	72%	0%
255	180	36	0%	29%	86%	0%
255	180	0	0%	29%	100%	0%
255	144	255	0%	44%	0%	0%
255	144	216	0%	44%	15%	0%
255	144	180	0%	44%	29%	0%
255	144	144	0%	44%	44%	0%
255	144	108	0%	44%	58%	0%
255	144	72	0%	44%	72%	0%
255	144	36	0%	44%	86%	0%
255	144	0	0%	44%	100%	0%
255	108	255	0%	58%	0%	0%
255	108	216	0%	58%	15%	0%
255	108	180	0%	58%	29%	0%
255	108	144	0%	58%	44%	0%
255	108	108	0%	58%	58%	0%
255	108	72	0%	58%	72%	0%
255	108	36	0%	58%	86%	0%
255	108	0	0%	58%	100%	0%
255	72	255	0%	72%	0%	0%
255	72	216	0%	72%	15%	0%
255	72	180	0%	72%	29%	0%
255	72	144	0%	72%	44%	0%
255	72	108	0%	72%	58%	0%
255	72	72	0%	72%	72%	0%
255	72	36	0%	72%	86%	0%
255	72	0	0%	72%	100%	0%
255	36	255	0%	86%	0%	0%
255	36	216	0%	86%	15%	0%
255	36	180	0%	86%	29%	0%
255	36	144	0%	86%	44%	0%
255	36	108	0%	86%	58%	0%
255	36	72	0%	86%	72%	0%
255	36	36	0%	86%	86%	0%
255	36	0	0%	86%	100%	0%
255	0	255	0%	100%	0%	0%
255	0	216	85%	85%	0%	15%
255	0	180	71%	71%	0%	29%
255	0	144	56%	56%	0%	44%
255	0	108	42%	42%	0%	58%
255	0	72	28%	28%	0%	72%
255	0	36	14%	14%	0%	86%
255	0	0	0%	0%	0%	100%

20

30

【0025】

このテーブルは、RGBデータをCMYKデータに変換するための対応関係を表す検索表である。このテーブルは、 $N \times N \times N$ 個の格子点で構成されるため、格子間隔を十分狭くすることで原理的には精度良く色変換を行うことが可能である。ただし、実際にはメモリ容量、処理スピード等の制約から格子点数は限られており、色変換の対象となる点が格子点に当たることは極めて稀である。そのため、3次元補間処理により変換処理後の色値を求めている。3次元補間処理の際には、表1で示される3次元LUTは、図4に示すような立方体で表現され、補間処理が行われる。なお補間処理に関しては公知技術であるため、詳細な説明は割愛する。

【0026】

40

先述したように、トナーセーブモードが設定されている場合の色変換処理は、トナーセーブモード用の色変換テーブルを適用して色変換処理を行う。トナーセーブモード用の色変換テーブルは、例えば各格子点におけるデータのトナー載り量を通常モード用の色変換テーブルに対して削減すれば良い。ここで格子点から3次元補間処理を行う際、格子点上のデータのトナー載り量が制御されていれば、これら格子点から補間処理で得られるデータはそのデータ量を超えることはない。従って、色変換処理時のトナー載り量の制御は格子点のデータに関して制御すれば良いことになる。なお格子点上のトナー載り量は、CMYKの信号値の総量になる。すなわち、表1の例の場合、 $RGB=(0,0,216)$ の格子点は $CMYK=(85,85,0,15)$ の総量である185%がトナー載り量となる。ここで、トナー載り量とは画像を記録媒体上に形成する際の記録材の消費量を信号値で表したものである。

50

【 0 0 2 7 】

図5は通常モード用およびトナーセーブ用の色変換テーブルの差異を説明するための図であり、図4で示された色変換テーブルを別の角度から見たものとなる。

【 0 0 2 8 】

以下例として通常モード用の色変換テーブルのトナー載り量の制限値を200%、トナーセーブモード用の色変換テーブルのトナー載り量の制限値を100%として説明をする。

【 0 0 2 9 】

次の表2は、色変換テーブルの格子点データのうち、ホワイト(W)からシアン(C)の格子点のデータに関して通常モード用の色変換テーブルを示す。

【 0 0 3 0 】

【表 2】

R	G	B	C	M	Y	K	載り量
255	255	255	0%	0%	0%	0%	0%
216	255	255	15%	0%	0%	0%	15%
180	255	255	29%	0%	0%	0%	29%
144	255	255	44%	0%	0%	0%	44%
108	255	255	58%	0%	0%	0%	58%
72	255	255	72%	0%	0%	0%	72%
36	255	255	86%	0%	0%	0%	86%
0	255	255	100%	0%	0%	0%	100%

【 0 0 3 1 】

また、次の表3は、トナーセーブモード用の色変換テーブルを示す。

【 0 0 3 2 】

【表 3】

R	G	B	C	M	Y	K	載り量
255	255	255	0%	0%	0%	0%	0%
216	255	255	15%	0%	0%	0%	15%
180	255	255	29%	0%	0%	0%	29%
144	255	255	44%	0%	0%	0%	44%
108	255	255	58%	0%	0%	0%	58%
72	255	255	72%	0%	0%	0%	72%
36	255	255	86%	0%	0%	0%	86%
0	255	255	100%	0%	0%	0%	100%

【 0 0 3 3 】

どちらのトナー載り量も制限値である100%以内のデータであるので、データに差異はない。

【 0 0 3 4 】

一方、ホワイト(W)から青(B)の格子点のデータに関して、通常モード用の色変換テーブルを表4に示し、トナーセーブモード用の色変換テーブルを表5に示す。

【 0 0 3 5 】

【表 4】

R	G	B	C	M	Y	K	載り量
255	255	255	0%	0%	0%	0%	0%
216	216	255	15%	15%	0%	0%	31%
180	180	255	29%	29%	0%	0%	59%
144	144	255	44%	44%	0%	0%	87%
108	108	255	58%	58%	0%	0%	115%
72	72	255	72%	72%	0%	0%	144%
36	36	255	86%	86%	0%	0%	172%
0	0	255	100%	100%	0%	0%	200%

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

【表 5】

R	G	B	C	M	Y	K	載り量
255	255	255	0%	0%	0%	0%	0%
216	216	255	15%	15%	0%	0%	31%
180	180	255	29%	29%	0%	0%	59%
144	144	255	44%	44%	0%	0%	87%
108	108	255	45%	45%	0%	0%	90%
72	72	255	46%	46%	0%	0%	92%
36	36	255	48%	48%	0%	0%	96%
0	0	255	50%	50%	0%	0%	100%

【 0 0 3 7 】

ここで表5の通常モード用の色変換テーブルにおいて、RGB=(108,108,255)のトナー載り量が115%となり、100%を超えている。従って表5は、それ以降のデータに関して、トナー載り量の制限値が100%である表6のトナーセーブモード用の色変換テーブルとは異なるものであると分かる。

【 0 0 3 8 】

上記のようにCMYKの1次色や濃度の低いハイライト部では、通常モード用の色変換テーブルであっても載り量は100%を超えない。そのため、トナーセーブ用の色変換テーブルは、CMYKの1次色やハイライト部では通常モード用の色変換テーブルと差異はないものとなる。

【 0 0 3 9 】

一方、CMYKの多次色の載り量が多い色域においては、格子点のデータの載り量を落とすことでトナー消費量を削減する。すなわち、色変換処理部301は、各画素の画像形成による記録材の載り量が閾値以下になるようにビットマップ画像208をCMYK色空間画像データに変換する。このように載り量に制限を設けることにより、濃度レベルの変更による方法と比較して、画像の品位を落とすことなくトナー消費量の削減を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

なおトナーセーブ用の色変換テーブルに関しては、載り量の上限が100%に限られるものではなく任意の上限値を定めることができる。

【 0 0 4 1 】

また、上記例ではトナー載り量の多い部分にのみ削減を行っているが、削減方法はこれに限られるものではない。色変換処理を行う際に色域の空間圧縮等を行うことで各格子点上のトナー載り量を削減しても良い。

【 0 0 4 2 】

図3のブロック図の説明に戻る。濃度補正処理部302（第二の処理手段）では、色変換処理されたCMYKの画像データに対して濃度補正処理を行い、CMYKの入力濃度レベルに対して出力濃度レベルを対応付ける。

【 0 0 4 3 】

具体的な処理方法としては、CMYK各色に対して入力濃度レベルと出力濃度レベルを対応付ける濃度補正テーブルを使用する方法、関数により演算で求める方法があげられる。なお、濃度補正処理部302では、プリンタエンジン固有の濃度特性を補正するガンマ補正を行う。さらに濃度補正処理部302では、トナーセーブモード時にはトナー消費量制御部211により設定される濃度調整値に応じて、濃度レベルを変更する処理も行われる。なお、トナー消費量制御部211により濃度調整値が設定されていないとき（例えば、後述するトナー消費量の予測値が削減目標値を達成しているとき）は、濃度補正処理部302による濃度レベルを変更する処理は行われない。濃度調整値による濃度補正処理の具体的な処理についての詳細は後述する。

【 0 0 4 4 】

中間調処理部303は、濃度補正処理部302において濃度補正されたCMYKの画像データに対して、中間調処理を行う。画像形成部210は通常、2、4、16階調等、低階調のみ出力可能であることが多い。従って、少ない階調数しか出力できない画像形成部210においても安

10

20

30

40

50

定した中間調表現が可能ないように中間調処理部では中間調処理を行う。

【 0 0 4 5 】

図6はトナー消費量制御部211の機能的構成を示すブロック図である。

色変換テーブルによる色変換処理を行った場合、通常モード用色変換テーブルを適用した際に消費するトナー量と、トナーセーブモード用色変換テーブルを適用した際に消費するトナー量の比は、入力される画像データごとに異なるものとなる。すなわち、色変換処理部301による消費トナー量の削減率は、入力される画像データごとに異なる。これは、トナーセーブモード用色変換テーブルにおけるトナー消費量の削減量が、入力されたRGBごとに異なるためである。

【 0 0 4 6 】

従って、トナーセーブモードにおいてトナー削減率の目標値が設定された場合、通常モード及びトナーセーブモードのそれぞれにおける色変換処理部301による色変換後の画像データ全体について、トナー消費量の予測値を求める必要がある。この予測値からトナー消費量の削減量を予測することができる。トナー消費量制御部211は、このトナー消費量の予測、及び予測値に応じた濃度調整の設定等の処理を行う。

【 0 0 4 7 】

解像度変換処理部601は、トナーセーブモードが設定されトナー消費量の予測が必要となった場合、レンダリング処理されたビットマップ画像208の解像度変換処理を行う。例えば、解像度変換処理部601は、ビットマップ画像が画像形成部の能力に応じた解像度（例えば、600dpi）で作成された場合、縮小処理（例えば、300dpiや200dpiに縮小）を行う。なおこの解像度変換処理は、次に適用されるトナー消費量予測部602においての処理スピードや使用メモリ量を考慮して適用される処理であり、十分にパフォーマンスが達成される場合や、メモリ使用量に問題がない場合は、適用されないケースもある。

【 0 0 4 8 】

トナー消費量予測部602は、解像度変換処理部601で解像度変換されたビットマップ画像に対して、予測テーブル保持部604で保持されている予測テーブルを用いて、画像を形成した際のトナー（記録材）の消費量を予測する。色変換処理部301で色変換テーブルが通常モード用を用いられた場合のトナー消費量の予測は通常モード用予測テーブルを用いて行われる。また同様に色変換処理部301で色変換テーブルがトナーセーブモード用を用いられた場合のトナー消費量の予測はトナーセーブモード用予測テーブルを用いて行われる。

【 0 0 4 9 】

なお、トナー消費量予測部602の予測は、色変換処理部301と同様に3次元LUTおよび3次元補間処理により行われることが望ましい。またそれぞれの予測テーブルは表1～5で示されたような色変換テーブルに対して、入力されるRGBに対応するトナー載り量のデータのみを保持したもので良い。こうすることで、入力されたRGBのビットマップ画像に対してそれぞれの画素におけるトナー消費量がわかり、全ての画素の累計をとることで入力画像データでのトナー消費量の予測を立てることになる。

【 0 0 5 0 】

なお、上記の例では色変換テーブルと予測テーブルをそれぞれ別のものを保持しているが、その内容から色変換テーブルは予測テーブルを内包している。従って、色変換テーブルからトナー消費量を予測することとし、予測テーブルを別途保持しないことも可能である。

【 0 0 5 1 】

トナー消費量予測部602において、通常モード用の色変換テーブルおよびトナーセーブモード用の色変換テーブルを使用した際の各画素のトナー消費量のそれぞれの累計を求める。これらの累計から、各モードにおいて予測されるトナー消費量の削減率が分かることになる。

【 0 0 5 2 】

例えば、色変換処理において通常モード用テーブルを使用した場合に消費するトナー量

10

20

30

40

50

を100とし、トナーセーブモード用テーブルを使用した場合に消費するトナー量が70であったとする。この場合トナー消費量の削減は30%減となる。

【 0 0 5 3 】

一方、前述のようにトナーセーブモードを設定した際の通常モードに対してトナーの消費量の削減率は予め設定されていることが多い。本実施の形態において、予めトナーセーブモード時の削減率が50%減であった場合、例にあげたような30%減では目標が達成できない。従って濃度調整値設定部603では、濃度補正処理部302で実行する濃度補正処理に対して更に目標を達成できるような調整値を設定する。本例の調整値は具体的には

$$50/70 = 0.71$$

となる。すなわち、入力濃度レベルに対して濃度値の比が0.71となるような出力濃度レベルとなる設定を濃度補正処理部302に適用する。従って、濃度補正処理部302は、トナーの削減目標値及びトナー消費量の予測値に応じて、濃度補正処理を行うこととなる。

【 0 0 5 4 】

図7に、この例において具体的に設定される濃度補正テーブルを示す。なおここでは例として濃度補正テーブルを示したが、もちろん演算による補正でも構わない。図7において、点線で示された補正テーブルは、入力濃度レベルと出力濃度レベルが同じものを示している。また実線で示されたものが、入力濃度レベルに対して出力濃度レベルの比が0.71のものとなる。

【 0 0 5 5 】

色変換処理部301におけるトナーの消費量削減処理において、通常モード時とトナーセーブモード時のトナー消費量の比は、入力画像データにより異なる。一方、濃度補正処理部302でのトナーの消費量削減処理は、画像データに対して一律に処理をすることで、トナー消費量の比を任意に設定できる。

【 0 0 5 6 】

すなわち、色変換処理部301でトナー載り量の上限值を設けることにより、トナーの消費量の削減量を意図する量にコントロールすることは困難である。複数の色変換パラメータを用意すればコントロール可能ではあるが、実装サイズなどの制限がある場合には実現が困難である。しかし、色変換処理部301によるトナーの消費量の削減は、前述したとおり、画像の品位を落とすことなくトナー消費量の削減を図ることができるという利点もある。これに対し、濃度補正処理部302で濃度レベルを下げることによるトナーの消費量削減処理は、トナーの消費量の削減量を容易にコントロールすることができる。しかし、濃度レベルと下げると画質が下がる場合があるという不利な点もある。

【 0 0 5 7 】

従って、本実施例によれば、トナーセーブ用の色変換テーブルを適用し、色変換処理によるトナー削減効果に対して濃度補正テーブルを適宜変更することで、色変換テーブルを一つ保持しているだけで削減量に対して柔軟に対応が可能となる。また、本実施例によれば、濃度レベルを下げることのみでトナーの消費量の削減量する場合と比較して、画質の劣化を低減することができる。

【 0 0 5 8 】

図8は、本実施例における画像処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

第1トナー消費量削減手段802は、入力画像データ801に対して、画像形成時のトナーの消費量を削減するための処理を行う。本実施の形態では、この第1トナー消費量削減手段802は、色変換処理部301で実現されており、トナーの消費量は入力画像データごとに異なるものとなる。また第1トナー消費量削減手段802はトナーの消費量を削減しても比較的画像品位を保つことが可能な処理を想定している。

【 0 0 5 9 】

一方、第2トナー消費量削減手段803は、トナー消費量予測手段804による予測値に応じて、第1トナー消費量削減手段802からの出力画像データに対して、トナーの消費量削減のための処理を行う。第2トナー消費量削減手段803は、本実施例では濃度補正処理部302で実現されており、画像全体の濃度レベルを一律に変更する処理である。第2トナー消費量

10

20

30

40

50

削減手段803はトナーの消費量の削減に応じて画像品位は低下するものの入力画像データにかかわらず線形に濃度レベル（画像データの信号値）を変更し、トナー消費量を削減することができる。

【0060】

第1トナー消費量削減手段802での削減処理に関して、トナー消費量予測手段804でトナーの削減量を予測しておき、線形にトナーを削減可能な第2トナー消費量削減手段803の設定変更する。こうすることで高品位にかつ柔軟にトナー消費量を制御することが可能となる。

【0061】

本実施例による画像処理を用いた場合の画質への効果を以下に説明する。

10

以下例として、トナーセーブモードのトナー消費量の削減目標を50%減とする。また従来のトナーセーブモードの実現は濃度補正処理によって実施されていたものとする。

【0062】

ここで従来のトナーセーブモードにおいては、CMYKの1次色や2次色、3次色と言った混色に対しても一律に濃度レベルを下げていた。トナーセーブの目標を50%削減とした場合、入力濃度レベルに対して出力濃度レベルは濃度比で一律0.5に下げることになる。

【0063】

一方、本手法によりトナーセーブモードのトナー消費量の削減目標を50%減とした場合を考える。また入力画像データは先の例に示したよう色変換処理においてトナーセーブモード用の色変換テーブルを適用した際に、トナー消費量が30%減となるものを想定する。

20

【0064】

図9(a)に従来のトナーセーブモードにおける、1次色のシアンの入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係、および本手法における1次色のシアンの入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係を示す。点線が従来法による入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係、実線が本手法による入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係を示したものとなる。また、破線は本手法における色変換処理後のシアンの濃度レベルとなる。

【0065】

図9(a)より、従来のトナーセーブモードであると画像全体の濃度が下がることになる。この結果、特に濃度の低いハイライト部において画像品質の低下を招くことが分かっている。一方、本手法を用いたトナーセーブモードでは色変換処理においてトナー載り量が制限値以下であるため、通常モードに対して出力の濃度レベルは下がらない。更に濃度補正処理部において濃度補正処理がなされるが、濃度レベルは従来法程下がることはなく画像品位は保たれることになる。

30

【0066】

同様に2次色としてシアンとマゼンタを混色するブルーにおける、シアンの入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係を図9(b)に示す。

【0067】

ここでも同様に点線が従来法による入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係、実線が本手法による入力濃度レベルと出力濃度レベルの関係を示したものとなる。また、破線は本手法における色変換処理後のブルーにおけるシアンの濃度レベルとなる。

40

【0068】

従来法におけるトナーセーブモードでは2次色においても1次色同様に画像全体の濃度が下がることになる。一方本手法を用いたトナーセーブモードでは、まず色変換処理においてトナー載り量の多い高濃度部分のみ濃度が下がることになる。更に濃度補正処理において濃度補正処理がなされるが、従来法に対して特にハイライト部において濃度の低下が少ないことになり画像品位は保たれることになる。

【0069】

なお、先述したように複数の入力画像データにおける色変換処理部301によるトナーの消費量の削減率は、同じ色変換テーブルを適用してもそれぞれ異なるものとなる。従って濃度補正処理部302による調整値は入力画像データごとに切り替えることが望ましい。一

50

方入力画像データとしては複数ページの画像データから構成される場合も考えられる。この際、ページごとにトナー消費量を予測し消費量の比率を算出するとパフォーマンスが悪化する場合がある。この場合は、濃度調整値設定部603で算出される濃度調整値は、複数ページのうちの任意の1ページ、例えば第1ページに対して算出された値を全ページに対する濃度調整値として用いても良い。あるページに対して算出された濃度調整値を全ページに対して用いるか、全てのページの濃度調整値を算出して対応するページに用いるかは、設定手段により任意に設定することができることとしてもよい。

【0070】

また本実施の形態ではトナーセーブモードの設定は、ホストコンピュータ内プリンタドライバを通じて設定を行ったが、その設定方法は一意ではなく、コントローラ内の操作部106で設定しても構わない。

10

【0071】

以上のように本発明の実施の形態によれば、入力された画像データに応じて第一トナー消費量削減手段を適用した際のトナー消費量を予測する。ここで、第一トナー消費量削減手段は、色変換テーブルを使用した色変換処理等、トナー消費量を削減しつつ画像品位を保つ処理となる。

【0072】

次に予測されたトナー消費量とトナー消費量の目標値から、第二トナー消費量削減手段の設定を変更する。ここで、第二トナー消費量削減手段は線形に濃度レベルを変更することで、入力濃度レベルに対して任意の出力濃度レベルを設定できる手段となる。このように第一トナー消費量削減手段、第二トナー消費量削減手段を適用することで、トナーセーブモード処理において画像品質の低下を抑制しつつ、低コストでユーザの所望するトナーの消費量削減の効果が得られる画像処理装置を提供可能となる。

20

【実施例2】

【0073】

実施例1においてはトナーセーブモードにおけるトナー消費量の削減目標は通常モードに対して例えば50%減に固定されていた。しかしながらトナーの消費量は画像品位とトナー消費量のバランスを任意に取ることが可能になることから柔軟に設定可能なことが望ましい。そのために、本発明の実施例2ではトナー消費量に対して削減目標を設定する目標値設定手段を設ける。

30

【0074】

以下、実施例1においてトナーセーブモード等の印刷設定を行っていたプリンタドライバでこの目標値設定手段を実現する例を説明する。すなわち実施例2においては、プリンタドライバがデジタル文書に基づいた描画コマンドを生成する際、トナーセーブモードの設定を含んだものを生成する。それと同時にプリンタドライバは、任意に設定されるトナーセーブの目標値も設定する。

【0075】

図10に実施例2における目標値設定手段の例を示す。

図10に示した目標値設定手段は、トナーセーブモードにおける目標値を設定するために操作部に表示される画面である。例えばトナーセーブモードにおけるデフォルトの目標値を50%減とし、それよりもトナー消費量が多くても構わない場合には、操作部においてより削減量を「少ない」方へ設定する。一方よりトナー消費量をより少なくしたい場合には、操作部においてより削減量を「多い」方へ設定することになる。

40

【0076】

なお、目標値設定手段において、トナー消費量の削減目標を設定された場合もその後の処理は実施例1と同様となる。すなわちプリンタコントローラでは、任意に設定されたトナー消費量の削減目標値からトナー消費量制御部での処理によって、濃度調整値が設定される。

【0077】

実施例1と同様にある入力画像データに関して色変換処理において通常モード用テーブ

50

ルを使用した場合に消費するトナー量を100としたときに、トナーセーブモード用テーブルを使用した場合に消費するトナー量の予測値が70であったとする。この場合トナー消費量の削減は30%減となる。

【0078】

ここで目標値設定手段において、トナー消費量の削減目標が30%減より少なかった場合、濃度調整値設定部での濃度調整値の設定は、入力濃度レベルに対する出力濃度レベルの比を1とする。すなわち、色変換処理後の濃度レベルに関してトナーセーブモードによる濃度補正は行われないことになる。一方、30%減よりの多い場合、目標値を[save_value]

とするとその比率は、

[save_value]/70 10

で算出されることになる。例えば、トナー消費量の削減目標が65%であった場合、
(100-65)/70=0.5

となる濃度調整値を濃度補正処理部に設定することになる。

【0079】

以上のように本発明の実施例2によれば、入力された画像データに応じて第一トナー消費量削減手段を適用した際のトナー消費量を予測する。ここで、第一トナー消費量削減手段は、色変換テーブルを使用した色変換処理等、トナー消費量を削減しつつ画像品位を保つ処理となる。更に実施例2によれば、トナー消費量の目標値を設定可能であり、予測されたトナー消費量とトナー消費量の目標値から、第二トナー消費量削減手段の設定を変更することができる。ここで、第二トナー消費量削減手段は線形に濃度レベルを変更すること

20

【0080】

このようにトナーセーブモード処理において、第一トナー消費量削減手段及び第二トナー消費量削減手段によりトナー消費量を削減する。このようにすることで、画像品質の低下を抑制しつつ、低コストでユーザの所望するトナーの消費量削減の効果を得ることのできる画像処理装置を提供することが可能となる。

【実施例3】

【0081】

本発明の実施例1および2において、色変換処理部や濃度補正処理部、トナー消費量制御部はプリンタコントローラ内に構成されていた。もちろん、これら処理部で実施される処理はホストコンピュータ上でも実現可能である。

30

【0082】

以下、本発明の実施例3では、ホストコンピュータにおいて本発明に係る画像処理装置が実装される実施形態を説明する。

【0083】

図11は本発明の実施例3に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。符号1101はホストコンピュータであり、実施例1と同様にホストコンピュータ上で動作するアプリケーション1102を用いることで、ページレイアウト文書やワードプロセッサ文書、グラフィック文書などを作成する。

【0084】

40

これらアプリケーションで作成されたデジタル文書データはプリンタドライバ1103に送信され、デジタル文書に基づいた描画オブジェクトが生成される。またプリンタドライバ1103では、描画オブジェクトを生成の際、印刷部数やページレイアウト、印刷順序に関する印刷設定を制御命令として生成する。これら印刷設定には通常の印刷を行う通常モードに対して、トナーの消費量を削減して印刷するトナーセーブモードの設定も含まれる。トナーセーブモードの設定としては、動作モードがトナーセーブモードであるという情報とともに、例えば実施例2に示したようにトナーセーブの目標値、例えば、通常モードに対してトナーの消費量の削減率を任意に設定される。ここで設定されたトナーセーブの目標値はトナー消費量制御部1107へ送信される。

【0085】

50

プリンタドライバ1103で生成された描画オブジェクトに対し、レンダリング処理部1104はレンダリング処理を行うことでビットマップ画像1105を生成する。レンダリング処理により生成されたビットマップ画像1105に対し、画像処理部1106は、色変換処理や濃度補正処理、中間調処理等の画像処理を実施することにより、画像形成部1110で出力可能な印刷画像データに変換する。なお画像処理部1106で適用する処理は、設定されている印刷設定、例えば通常モードおよびトナーセーブモード等に応じて変更する。画像処理部1106での処理の詳細は実施例1で示した画像処理部209と同等のものとなる。

【0086】

画像処理部1106により予め定められた画像フォーマットに変換することで生成された印刷画像データは、ビデオ信号として画像入力部1109よりコントローラ1108に入力され、画像形成部1110に転送されることで印刷処理が行われる。すなわち、露光・現像・転写・定着の処理を経ることで転写材である紙面への印刷が完了する。

10

【0087】

本実施例におけるトナー消費量制御部1107の処理は実施例1で示したトナー消費量制御部211とほぼ同等である。すなわち、ビットマップ画像1105に対して解像度変換を行い、通常モード用およびトナーセーブ用のトナー消費量予測テーブルを適用することで、それぞれの色変換処理におけるトナー消費量の比率を求める。更に、プリンタドライバ1103より入力されるトナー消費量の削減目標とトナー消費量の予測値を比較することにより、画像処理部1106で実行される濃度補正処理の濃度調整値を設定するのである。

【0088】

20

一方本実施例においては、色変換処理のみによるトナー消費量の削減量をプリンタドライバに送信可能である。すなわち、濃度補正処理によるトナー消費量の削減処理を行わない段階でのトナー消費量の削減量がプリンタドライバを通じてユーザに通知可能である。

【0089】

従って本実施例では、実施例2で示したように目標値を任意に設定するのみではなく、更にトナーセーブモードにおける効果を表示する通知手段を備えるものとする。

【0090】

図12に本実施例におけるトナーセーブモードの操作部の例を示す。

【0091】

本発明におけるトナーセーブモードでは、本質的に色変換処理のみにより実現されるトナー消費量の削減処理時が画像品位が一番高い。従って、まず色変換処理のみによるトナー消費量の削減処理によって削減可能なトナー消費量の予測値をプリンタドライバを通じて操作部に表示する。

30

【0092】

図12(a)はプリンタドライバ上の操作部において「自動」設定を行った際、色変換処理のみにより実現されるトナー消費量の削減量を示している。更に図12(b)では、トナー消費量の削減目標を「手動」設定に切り替えることで、実施例2に示したように任意のトナー消費量の削減目標を設定することができる。

【0093】

以上のように本発明の実施例3によれば、実施例1および2で示したトナーセーブモードの処理をホストコンピュータ上で実現する例を示した。実施例3では更に入力された画像データに応じて第一トナー消費量削減手段を適用した際のトナー消費量を予測し、その予測値を表示する。こうすることでより柔軟に、トナーセーブモード処理において画像品質の低下を抑制しつつ、低コストでユーザの所望するトナーの消費量削減の効果を得ることのできる画像処理装置を提供することが可能となる。

40

【0094】

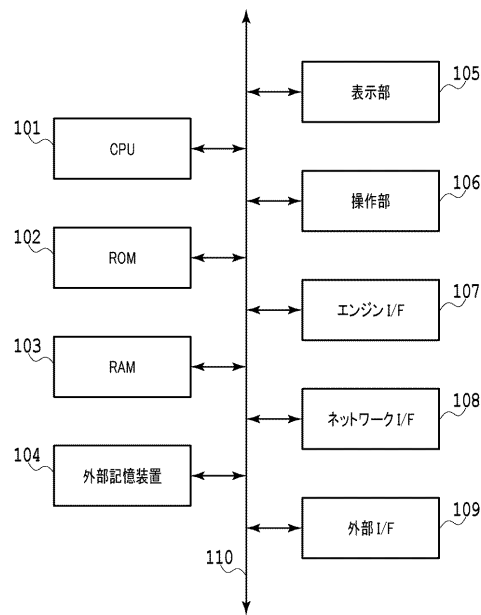
[その他の実施例]

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または

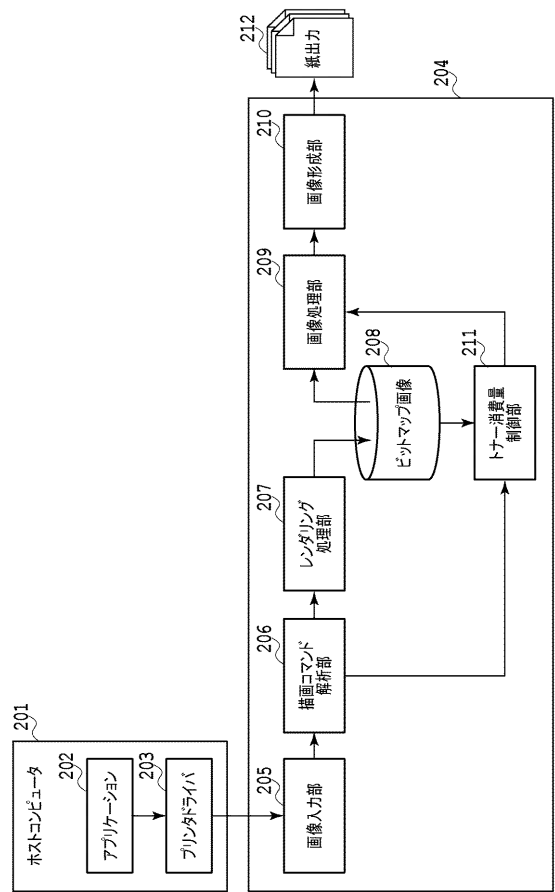
50

C P UやM P U等) がプログラムを読み出して実行する処理である。

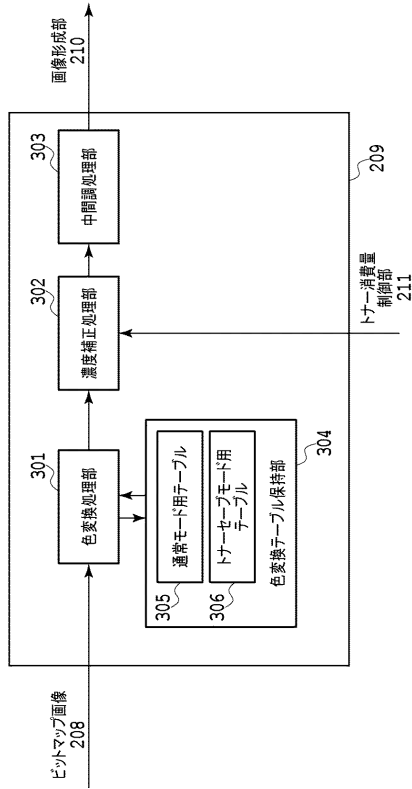
【 図 1 】



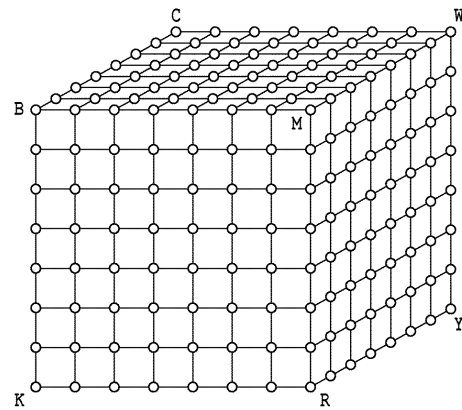
【 図 2 】



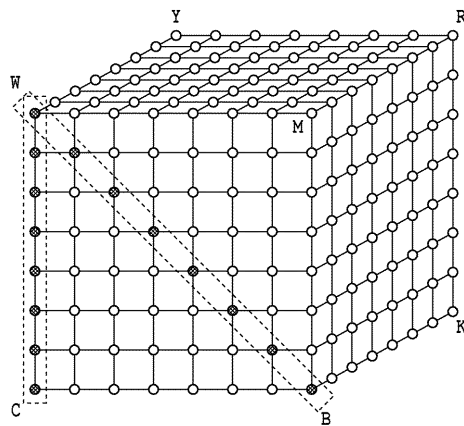
【図 3】



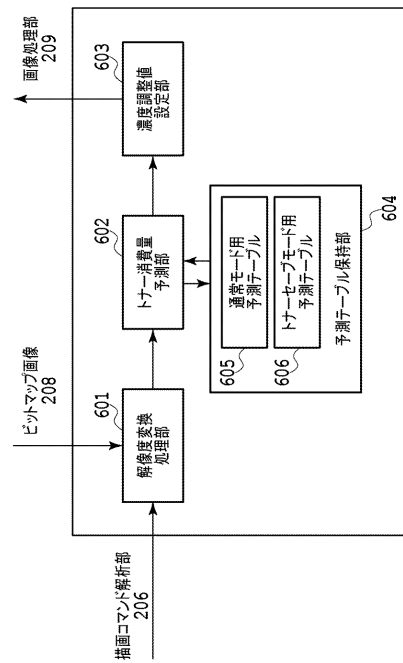
【図 4】



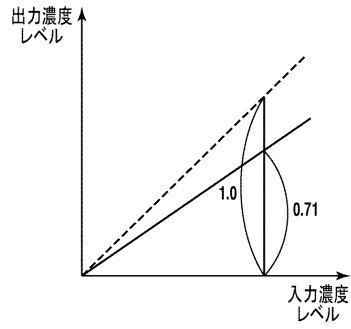
【図 5】



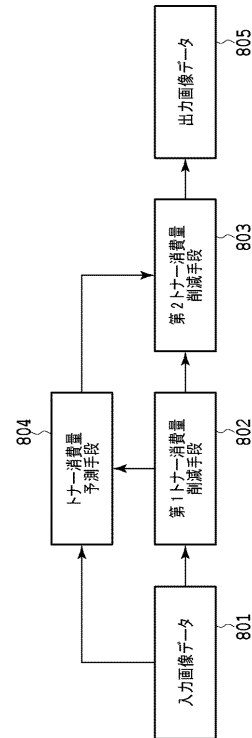
【図 6】



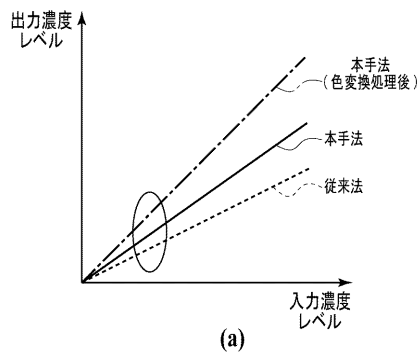
【図 7】



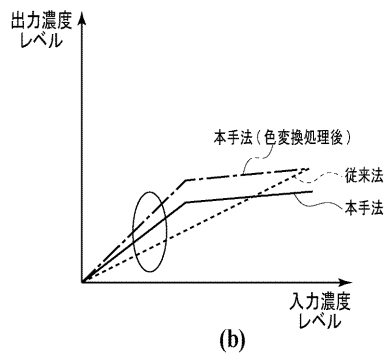
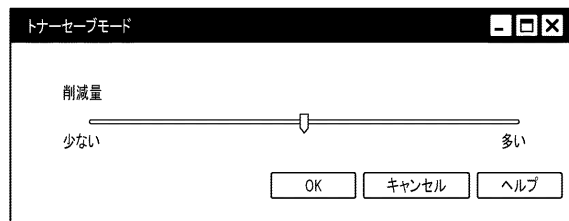
【図 8】



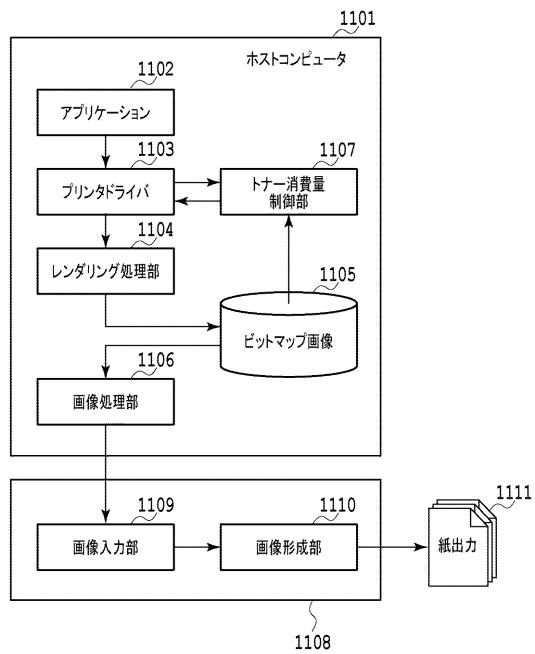
【図 9】



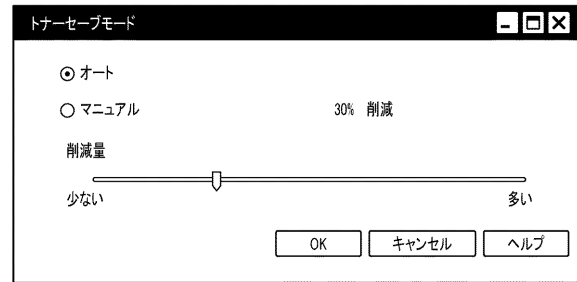
【図 10】



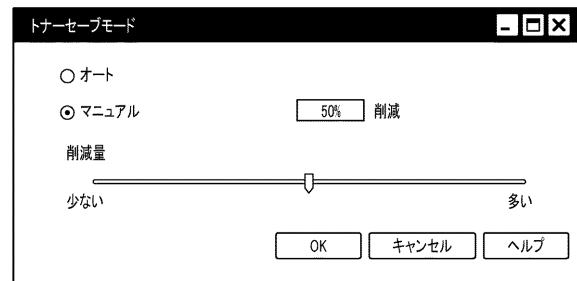
【図 11】



【図 12】



(a)



(b)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-271045(JP,A)
特開平08-076549(JP,A)
特開2007-082177(JP,A)
特開2010-251848(JP,A)
特開2007-185912(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/52 - 2/525
G06T 1/00 - 1/40
G06T 3/00 - 5/50
G06T 9/00 - 9/40
H04N 1/40 - 1/409
H04N 1/46 - 1/48
H04N 1/52
H04N 1/60