

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4089862号
(P4089862)

(45) 発行日 平成20年5月28日 (2008. 5. 28)

(24) 登録日 平成20年3月7日 (2008. 3. 7)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 1/405 (2006. 01)
B 4 1 J 2/52 (2006. 01)
B 4 1 J 21/00 (2006. 01)
G O 6 T 5/00 (2006. 01)

H O 4 N 1/40 C
 B 4 1 J 3/00 A
 B 4 1 J 21/00 Z
 G O 6 T 5/00 2 O O A

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-77282 (P2001-77282)
 (22) 出願日 平成13年3月16日 (2001. 3. 16)
 (65) 公開番号 特開2002-281306 (P2002-281306A)
 (43) 公開日 平成14年9月27日 (2002. 9. 27)
 審査請求日 平成17年5月12日 (2005. 5. 12)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100073760
 弁理士 鈴木 誠
 (74) 代理人 100097652
 弁理士 大浦 一仁
 (72) 発明者 青柳 正人
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社 リコー内
 (72) 発明者 高橋 浩
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社 リコー内

審査官 仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法および記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを取得する取得手段と、
 前記画像データに画像処理を施す画像処理手段と、
 前記画像データの画像サイズに応じた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された
 画像データに中間調処理を施す中間調処理手段とを有し、
 前記中間調処理手段は、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像
 サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同
 一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすること
 を特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記中間調処理手段は、前記画像サイズの一辺の大きさに基づいた画像空間周波数で中
 間調処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記中間調処理手段は、前記画像サイズの縦方向及び横方向の大きさに基づいた画像空
 間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記中間調処理手段は、前記画像データにおける画像の面積に応じた画像空間周波数で
 中間調処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

アプリケーションから出力される画像データ及び出力命令を取得する取得手段と、
前記出力命令に基づいて記録体のサイズを算出するサイズ取得手段と、
前記画像データに画像処理を施す画像処理手段と、
前記サイズ取得手段で算出した記録体のサイズに応じて画像空間周波数を切り替える切替手段と、

前記切替手段で切り替えた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された画像データに中間調処理を施す中間調処理手段とを有し、

前記中間調処理手段は、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 6】

前記切替手段は、画像空間周波数を多段階に切り替えることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

画像データを取得するステップと、
前記画像データに画像処理を施すステップと、
前記画像データの画像サイズに応じた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された画像データに中間調処理を施すステップとを有し、

前記中間調処理を施すステップは、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすることを特徴とする画像形成方法。

20

【請求項 8】

前記中間調処理を施すステップは、前記画像サイズの一边の大きさに基づいた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成方法。

【請求項 9】

前記中間調処理を施すステップは、前記画像サイズの縦方向及び横方向の大きさに基づいた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成方法。

30

【請求項 10】

前記中間調処理を施すステップは、前記画像データにおける画像の面積に応じた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

アプリケーションから出力される画像データ及び出力命令を取得するステップと、
前記出力命令に基づいて記録体のサイズを算出するステップと、
前記画像データに画像処理を施すステップと、
前記算出した記録体のサイズに応じて画像空間周波数を切り替えるステップと、
前記切り替えた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された画像データに中間調処理を施すステップとを有し、

40

前記中間調処理を施すステップは、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 12】

前記画像空間周波数切り替えるステップは、画像空間周波数を多段階に切り替えることを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成方法。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置の処理機能をコンピュータに実行させ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。

50

【請求項 14】

請求項 7 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像形成方法の処理をコンピュータに実行させ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。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力された画像に対して最適な画像処理を行う画像形成装置、画像形成方法および記録媒体に関する。詳しくは、出力画像の画像空間周波数を最適に選択する画像形成装置、画像形成方法および記録媒体に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

入力画像データを中間調処理する技術としてディザ法が知られている。このディザ法は複数の入力画像データを複数の閾値からなる閾値（ディザ）マトリクスを用い、入力画像データがこの閾値よりも大きいときは黒、小さいときは白として 2 値化することにより、中間調画像を再現できるようにしたものである。

しかしながら、入力した画像データの解像度が変化しても、同一の閾値マトリクスによって中間調処理を行っていたため、出力画像のピッチが解像度によって変化してしまい、処理後には画質が大きく変化し、入力画像を忠実に再現できない場合が発生するという問題点がある。

特許 2832052 号公報の技術は、この問題点を解決するものであり、解像度の異なる入力画像であっても、結果が同じになるように解像度ごとに違うディザを用意して、視覚的に差異の少ない画像を得るようにするというものである。文字や線画等に使用される拡大縮小方法として、SPC 法、論理和法、九分割分割法、高速投影法、距離反比例法等があるが、これらの拡大縮小法をディザ画像に適用すると、原画像の階調情報が失われたり、モアレ縞が発生してしまい画質の劣化を招くことになる。そこで、位置変換により求まる変換画素の近傍領域にある原画素群を参照画素として選択するとともに、その選択された参照画素の 2 値化パターンから変換画素の濃度を求めて組織的ディザで 2 値化するという方法に従ってディザ画像の拡大縮小を実行するという技術（例えば、特開昭 62 - 216476 号公報）がある。

20

【0003】

30

この特開昭 62 - 216476 号公報の技術では、指定された変換倍率に応じた位置変換処理により変換画素が求まると、各々の変換画素に対して原画素群を参照画素として選択して、その参照画素のうち黒画素の個数を変換画素の濃度として特定するとともに、この求められた変換画素の濃度を組織的ディザにより 2 値化していくことでディザ画像の拡大縮小を実行することになる。

しかしながら、この特開昭 62 - 216476 号公報の技術を用いると、ディザ画像の拡大縮小に対して、確かに SPC 法等の適用で生じていた画質の劣化の問題点は改善されるようにはなるものの、拡大処理にあたって、同じ原画素群を参照画素として用いる変換画素については、同じ濃度をもつものとして扱われることになることから、原画像のディザ画像中に含まれるエッジ部分がぼかされてしまうことになるという問題点がでてくることになる。

40

この問題点を解決するために、特許 2899304 号公報の技術では、組織的ディザに従って生成されるディザ画像を、第 1 のディザ処理画像に対して、開口として働く第 2 のディザ処理を選択的に行うことによって、拡大縮小処理に伴う画質の劣化を解決している。

【0004】

一般に、ビットマップイメージ画像、文字情報および文字サイズや字体等の修飾情報からなる文字、ポインティングデバイスを用いて入力された座標情報および修飾情報からなる図形などの各操作対象（オブジェクトともいう）を 1 つのドキュメント上にレイアウトし、それぞれの属性情報を操作・編集し、その操作・編集されたドキュメントを印刷装置により印刷出力している。

50

この印刷出力する場合には、レイアウト・印刷用画像の情報を所定の印刷出力サイズに合うように補完処理や間引き処理などのリサイズ処理が行われ、印刷用画像が生成される。また、文字や図形については、レイアウト後のアウトラインデータに基づいて印刷出力に必要な解像度でビットマップイメージの印刷用文字の情報が生成される。これらのリサイズ処理された画像および生成された文字とのビットマップイメージにより、所望の印刷用画像および印刷用文字が合成される。

このため、ドキュメント上でのレイアウトや印刷出力を行う場合に、従来では、必要なレイアウト・印刷用画像の情報がドキュメントに保存されているため、この情報に従ってレイアウトおよび印刷出力を行うようになっており、一度画像を読み込んだ後にはイメージスキャナのような画像データを読み込むことを必要としなかった。

10

【 0 0 0 5 】

しかしながら、ドキュメント上に保持する操作対象のうちの文字および図形に関する情報は、形状定義情報および色や塗りつぶし等の属性情報であるため、情報記憶容量は少なくてもよいが、ビットマップイメージ画像に関する情報は、画素単位の情報であるため情報記憶容量は文字や図形に比べると著しく大きなものが必要となっていた。

また、文字や図形に関する情報は、ドキュメント上や印刷出力の際にサイズが変化されても形状定義情報を印刷出力サイズの変更率に合せて変更するだけであるため、ドキュメントで保持しなければならない情報量は変化しない。

これに対して、画像のビットマップイメージ情報は、印刷出力のサイズが大きくなると、補完処理によってビットマップイメージのサイズを調整することになるためビットマップイメージの解像度が低下し、画質が低下してしまっていた。このような画質の低下を防ぐためには、予めドキュメント・プリント用のビットマップイメージのサイズを印刷出力サイズに合わせて決めておかねばならないが、印刷出力サイズに合せて予め大きなデータサイズで画像を読み込んでおくと、印刷出力サイズとは無関係であるコンピュータ画面上でのレイアウト作業においても、その大きなサイズの画像を扱わなければならない、画面の更新やレイアウト作業が著しく遅くなってしまう、迅速なレイアウト作業を行おうとすれば、より大容量のメモリーと高速動作のCPUが必要となってくる。

20

この問題点を解決するために、特開 2 0 0 0 - 7 6 4 7 2 号公報の技術では、レイアウト用に低解像度で読み込んだ画像を使用し、印刷出力時には、低解像度で読み込んだ際の原画情報および印刷出力サイズ情報に基づいて印刷出力に最適な読み込み解像度を設定して、この解像度で再び、同画像読み込み手段により画像を読み込んで印刷出力するようにしている。

30

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

一般に、一つの画像を見る場合には、ある程度の広さ（視野角度）をとっており、小さな画像を見る場合には視距離を小さくし（例えば、図 3 の距離 a の画像）、大きな画像全体を見るには視距離を大きく取っている（例えば、図 3 の距離 b の画像）。

また、注目する絵柄の種類によっても、例えば、人の顔のようなものと簡単な図形や一色で塗りつぶしたようなものとは、要求される画像空間周波数が異なっている。

一方、電子写真など画像形成装置の性能が画像の品質に影響する場合に、線数が低い方が高い方より画像品質が安定するということがある。

40

具体的には、粒状性や均一性を良好にするためには線数を低くし、鮮鋭性を良好にするためには線数を高くするという処理手法が一般的である。

しかしながら、上述した従来の方法では、このような出力画像の大きさと視距離の関係までは考慮に入れたものではなかったため、出力画像の品質が視認距離に対して十分ではないという問題点があった。

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、出力画像の大きさに対する安定な画像と視覚的な要求のバランスをとり、画像空間周波数の最適な選択を行う画像形成装置、画像形成方法および記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

50

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 の画像形成装置は、画像データを取得する取得手段と、前記画像データに画像処理を施す画像処理手段と、前記画像データの画像サイズに応じた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された画像データに中間調処理を施す中間調処理手段とを有し、前記中間調処理手段は、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすることを特徴とする。

また、本発明の請求項 2 は、前記中間調処理手段が、前記画像サイズの一辺の大きさに基づいた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする。

10

また、本発明の請求項 3 は、前記中間調処理手段が、前記画像サイズの縦方向及び横方向の大きさに基づいた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする。

また、本発明の請求項 4 は、前記中間調処理手段が、前記画像データにおける画像の面積に応じた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする。

また、本発明の請求項 5 の画像形成装置は、アプリケーションから出力される画像データ及び出力命令を取得する取得手段と、前記出力命令に基づいて記録体のサイズを算出するサイズ取得手段と、前記画像データに画像処理を施す画像処理手段と、前記サイズ取得手段で算出した記録体のサイズに応じて画像空間周波数を切り替える切替手段と、前記切替手段で切り替えた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された画像データに中間調処理を施す中間調処理手段とを有し、前記中間調処理手段は、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすることを特徴とする。

20

また、本発明の請求項 6 は、前記切替手段が、画像空間周波数を多段階に切り替えることを特徴とする。

【0008】

本発明の請求項 7 の画像形成方法は、画像データを取得するステップと、前記画像データに画像処理を施すステップと、前記画像データの画像サイズに応じた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された画像データに中間調処理を施すステップとを有し、前記中間調処理を施すステップは、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすることを特徴とする。

30

また、本発明の請求項 8 は、前記中間調処理を施すステップが、前記画像サイズの一辺の大きさに基づいた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする。

また、本発明の請求項 9 は、前記中間調処理を施すステップが、前記画像サイズの縦方向及び横方向の大きさに基づいた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする。

また、本発明の請求項 10 は、前記中間調処理を施すステップが、前記画像データにおける画像の面積に応じた画像空間周波数で中間調処理を施すことを特徴とする。

本発明の請求項 11 の画像形成方法は、アプリケーションから出力される画像データ及び出力命令を取得するステップと、前記出力命令に基づいて記録体のサイズを算出するステップと、前記画像データに画像処理を施すステップと、前記算出した記録体のサイズに応じて画像空間周波数を切り替えるステップと、前記切り替えた画像空間周波数に基づいて、当該画像処理された画像データに中間調処理を施すステップとを有し、前記中間調処理を施すステップは、同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像サイズを調べ、その中の所定の画像サイズに注目して画像空間周波数を決定して、当該同一ページあるいは同一ファイル内の複数の画像データの画像空間周波数は同一にすることを特徴とする。

40

また、本発明の請求項 12 は、前記画像空間周波数切り替えるステップが、画像空間周波数を多段階に切り替えることを特徴とする。

50

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 1 3 のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置の処理機能をコンピュータに実行させ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であることを特徴とする。

本発明の請求項 1 4 のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記請求項 7 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の画像形成方法の処理をコンピュータに実行させ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であることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を用いて、本発明の構成および動作について説明する。

10

(1) 実施例の機能構成

図 1 は、本発明の画像形成装置の機能ブロック図である。

本装置は、画像取得手段 1 1 0、画像サイズ取得手段 1 2 0、出力サイズ取得手段 1 3 0、切替手段 1 4 0、切替方法設定手段 1 5 0、画像処理手段 1 6 0、中間調処理手段 1 7 0、レイアウト手段 1 8 0 とから構成されている。

はじめに、コンピュータのアプリケーション等から出力する画像データとその出力命令および出力する用紙のサイズとを指定して画像を出力させる。この出力命令を受けた本装置は、次のように概略動作する。

画像取得手段 1 1 0 は、次のいずれかまたは組み合わせによってテキスト、グラフィックスまたはイメージデータを画像データとして取り込んで、カラー調整を行う。

20

- ・スキャナなどの入力装置から画像をイメージとして取り込む。
- ・すでに取り込まれた画像データをファイルから読み込む。
- ・ネットワークに接続した他のコンピュータから画像データを受信する。
- ・テキスト、グラフィックスまたはイメージを出力するアプリケーションプログラムから取り込む。

このイメージデータは、紙の中での座標すなわち位置データ（始点、横幅、縦幅：ドット）、出力の大きさを決めるデータ（解像度、変倍率など）および原イメージデータとして与えられる。

【 0 0 1 1 】

画像取得手段 1 1 0 で取り込まれた画像データは、画像処理手段 1 6 0 で墨生成 / 下色除去し、総量規制、エンジンガンマによる濃度調整を行い、拡大縮小処理を行って、中間調処理手段 1 7 0 へ渡される。

30

中間調処理手段 1 7 0 では、切替手段 1 4 0 によって設定された方法で線数を切り換えてディザ / 誤差拡散の処理を行って、出力装置の特性に適合するようにデータ変換を行い、レイアウト手段 1 8 0 へ渡す。

レイアウト手段 1 8 0 は、他のオブジェクトとのレイアウト処理を行って印刷データとする。

また、画像取得手段 1 1 0 で取り込まれた画像データがイメージデータである場合は、画像サイズ取得手段 1 2 0 へ渡される。

画像サイズ取得手段 1 2 0 は、画像データがイメージやグラフィックスの場合のサイズ（縦横方向の大きさ）を取得して、切替手段 1 4 0 に渡す。このとき、画像の大きさは、出力されたときの大きさであっても、実際の画像の大きさであってもよい。本実施例では、イメージデータの大きさを紙面上の大きさから得ている。

40

また、出力サイズを直接使用して切り替える条件とする場合には、画像データを、画像取得手段 1 1 0 からではなく、画像処理手段 1 6 0 で処理した後の画像データを受けとる構成とする。

また、画像データがグラフィックスの場合には、ラスターライズを行ってから、画像サイズ取得手段 1 2 0 に送ることで同様に処理できる。

一方、出力サイズ取得手段 1 3 0 は、アプリケーションプログラム等からの出力命令に指定されている出力用紙の大きさ（A 4、A 2、B 5 等）と出力装置の解像度とからサイズ

50

を計算し、切替手段 1 4 0 へ渡す。

【 0 0 1 2 】

切替手段 1 4 0 は、これらの入力された画像のサイズや出力用紙のサイズ等によって画像空間周波数を切替える（詳細は後述）。

例えば、線数を切り替える出力画像サイズを 5 センチとした場合、出力画像が 1 2 0 0 d p i であるときは、 $(5 / 2 . 5 4) * 1 2 0 0 = \text{約 } 2 3 6 2 \text{ ドット}$ が紙面の大きさととなり、出力対象画像のドットサイズがそれ以上のときは 1 1 2 線、小さいときは 2 2 3 線で中間調処理を行わせる。

また、切替方法設定手段 1 5 0 は、予め、後述する切替方法の中から選択したり、また、切替方法を選択しないように設定する。

10

【 0 0 1 3 】

(2) 画像空間周波数の切替方法

切替手段 1 4 0 は、次のように入力された画像のサイズや出力サイズ（用紙の大きさ）等によって画像空間周波数の切替を行わせる。

(イ) 画像サイズの一辺の大きさにより画像空間周波数の選択を行う。

縦または横幅の大小のみを判断するほかに、視覚特性（後述参照）を加味して、長方形の長辺をみる、または、短辺をみるなど総合的に判断する。

図 2 に示す書類画像のレイアウトの例を使って説明する。

画像 A、画像 B、画像 C は、図示されているように中サイズ、小サイズ、横長の画像を表す。また、図 2 の横線は文章を表す。画像 A、画像 B については縦または横幅のサイズを判断することで、切り換えを行う。

20

この図 2 の場合、画像 A は縦横同程度なのでどちらで判断してもかまわないが、画像 B は小サイズであるので画像空間周波数を高くするように切り換える。

画像 C は、横長の画像であるから特に覗き込むことはなく画像 A と同様の処理でかまわないと思われるが、画像 B と同様の処理であってもかまわない。

また、縦長の画像である場合に、経験上、横長の画像よりも覗き込むことが多いと思われるので、総合的に判断する場合に縦横どちらをみてもかまわないが、横幅をみる方がより適当である。

【 0 0 1 4 】

(ロ) 画像サイズの縦横方向の大きさにより画像空間周波数の選択を行う。

30

例えば、画像の縦幅を T、横幅を Y として、 $(T + Y)$ を選択のパラメータとする。また、(イ) で述べた縦長、横長の画像の判断をするために、縦横のサイズの比較を行い、より小さい方を用いて切り換えの判断を行なうようにしてもよい。

(ハ) 画像の面積により画像空間周波数の選択を行う。

画像の縦幅を T、横幅を Y として、 $(T * Y)$ を選択のパラメータとする。

(ニ) 画像サイズと視認距離の関係を考慮して決定する。

図 3 に示されるように、通常の視認距離を b とし、これに対し覗き込んだときの距離を a とすると、a は b の半分程度と思われる。

また、一般に視認距離は 3 5 センチとすることが多いので、用紙サイズが A 4 サイズ程度であれば、切り換え点は、画像内容にもよるが切手サイズ程度（2 センチ乃至 3 センチ）と思われる。

40

本実施例では切り換え点のサイズを 3 センチとする。なお、本実施例の上記ディザ線数とこの切り換え点の設定は視覚特性から考慮されたものであり、ディザ線数と切り換え点の設定はこれ以外でも構わない。

ここで視覚特性（視覚の空間周波数特性（MTF））は、図 4 に示すように、観察距離 3 5 0 m m における画像周波数に対する人間の視覚感度：V T F（V i s u a l T r a n s f e r F u n c t i o n）と呼ばれ、V T F を使った技術に特開平 1 0 - 2 3 1 9 1 号等がある。）として知られている。図 4 によると、画像の周波数が高周波になるにつれて感度が低下し、8 c y c l e / m m（2 0 0 L i n e / i n c h）以上ではかなり低いレベルとなり、2 5 0 L i n e / i n c h ではまったく認知できなくなっている。

50

一方、観察距離が変わればこの視覚特性もその距離に比例するように変化しており、観察距離が半分の175mmになれば上記の倍の画像空間周波数までその画像の基調が認識される。

【0015】

(ホ) 出力用紙サイズにより画像空間周波数の切り換えを行う。

出力サイズ取得手段130で得た出力用紙のサイズが、A4サイズ以下では223線で処理し、A4サイズより大きければ112線で処理する等とする。

また、上述した画像サイズとこの出力用紙サイズとを用いて画像空間周波数を切り換えるようにしてもよい。例えば、切り換え画像サイズをA4サイズ以下では3センチとするが、ポスターのようにA4サイズより大きければ5センチとし、それぞれ223線/112線10

(ヘ) 同一ページ内にある複数の画像の画像空間周波数は同一にする。

出力時にページの始めと終わりの間に送られてきた画像データのサイズを調べ、その中の一つに注目(例えば、画像サイズのうち大/中/小のいずれか)して画像空間周波数を決定する。

(ト) 同一ファイル内にある複数の画像の画像空間周波数は同一にする。

出力時に同一ファイルであることを確認し、その中で画像サイズを調べ、(ヘ)と同様にして画像空間周波数を決定する。

または、ファイル情報として画像サイズを予め記録しておいて、それを取得するようにしてもよい。20

【0016】

(チ) 画像空間周波数の切り換えに用いる複数のスクリーンの基調または方向性を同一とする。

本実施例で扱う中間調処理のディザ法は、YMC K(イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック)各色の画像の基調がライン状となり、さらにそのライン方向性が各色で異なる万線スクリーン角ディザとしている。この各色の万線スクリーン各方向は、図5に示すように構成しており、この万線スクリーン角ディザは、1200*1200dpi/1bit書き込みにおける高線数スクリーン角ディザの仕様(図6参照)と低線数スクリーン角ディザの仕様(図7参照)で、これら2つのディザマトリクスでは画像形成の画像空間周波数が異なるが、その他、スクリーン角方向などは共通にし、その基調もライン状で同じにする30

ことによって、ライン画像によるドット集中で安定な画像が形成され、スクリーン角による版ずれに対する色ムラ低減が図られる。

【0017】

(3) 切替方法の多段階化

また、これらの切り替える段階を多段階とすることでよりの確な切り替えを行うことができる。例えば、画像サイズを判定することにより、予め用意した複数のディザパターンの中から最適なものを選択することにより、より精度の高い出力画像を得ることができる。例えば、100、150、200線のディザがあり、出力画像サイズ15センチ以上、340

センチ以下で切り替える。この場合は、紙面上の大きさで言えば、出力解像度が1200dpiであれば、 $(15/2.54) * 1200 = 7086$ ドット以上、 $(3/2.54) * 1200 = 1417$ ドット以下で判断することになる。

尚、本発明における画像形成の空間周波数の切り換えにはその操作が容易なディザ法により実施しているが、画像サイズに基づき誤差拡散法など他の中間調処理法で画像形成の空間周波数特性を異ならせても構わない。

【0018】

このように実施例を構成することによって、以下の効果が発揮される。

出力画像の大きさに基づいて画像空間周波数を切り替えることにより出力画像の大きさごとの安定な画像の実現と視覚的な各要求項目のバランスをとることができる。50

すなわち、出力画像の大きさに基づいた画像空間周波数の切り替えを行い、大きい画像は離して見るので低線数で高安定にし、切手サイズのような小さい画像は覗き込んで見るので高線数にて処理することができる。

画像空間周波数の切り替えを多段階に行うことによって視覚的な要求に対してより最適に、画像空間周波数の選択が行える。

人の視覚特性を加味することで視覚的な要求に対するバランスがよりの確にできる。

イメージサイズの特徴に着目することでよりの確な切り換え処理ができる。

同一ページ内にある複数の画像に対しては画像空間周波数を同じにすることでよりの確に処理ができる。

同一ファイル内にある複数の画像に対しては画像空間周波数を同じにすることでよりの確に処理ができる。

10

画像空間周波数の切り替えの選択（切り替えをしないことも含めて）ができるため自由度が向上する。

複数のスクリーンの基調を同一とすることで、異なった処理を行った場合に発生する可能性のある視覚的な違和感をなくすることができる。

複数のスクリーンの方向性を同一とすることで、異なった処理を行った場合に発生する可能性のある視覚的な違和感をなくすることができる。

出力用紙サイズによって画像空間周波数を切り換えているため、ポスターのように大きな用紙は離れて見るため低線数で安定にし、小さな用紙であるときは高線数とすることで安定かつ十分な画像が得られる。

20

出力画像サイズと出力用紙サイズの両方を考慮しているため、より視覚的に良好な画像が得られる。

【 0 0 1 9 】

（ 4 ）実施例の処理の流れ

図 8 は、本実施例の処理の流れを示すフローチャートである。

コンピュータのアプリケーション等から出力する画像データとその出力命令および出力する用紙のサイズとを指定して画像を出力させ、この出力命令を受けた本装置は、次のように動作する。

送られてきたテキスト、グラフィックスまたはイメージデータを画像データとして取り込み（ステップ S 1 0 0 ）、カラー調整を行う（ステップ S 1 1 0 ）。取得したデータの種

30

類に応じてそれぞれの処理が行われる（ステップ S 1 2 0 ）。データがグラフィックスの場合には、ラスターライズして（ステップ S 1 3 0 ）、ステップ S 1 4 0 へ進む。

また、データがテキストの時には、墨生成 / 下色除去し、総量規制、エンジンガンマによる濃度調整を行い（ステップ S 1 8 0 ）、ディザ / 誤差拡散の処理を行って、出力装置の特性に適合するようにデータ変換を行い（ステップ S 1 9 0 ）、ステップ S 1 7 0 へ進む。

また、イメージデータのときは、ステップ S 1 4 0 へ進む。

ステップ S 1 4 0 では、画像データのサイズ（縦横方向の大きさ）および出力用紙のサイズ等を取得する。

40

次に、画像データは、墨生成 / 下色除去し、総量規制、エンジンガンマによる濃度調整を行い、拡大縮小処理を行う（ステップ S 1 5 0 ）。

ステップ S 1 4 0 で取得したサイズに基づいて（（ 2 ）および（ 3 ）参照）、線数を切り換えてディザ / 誤差拡散の処理を行って、出力装置の特性に適合するようにデータ変換を行い（ステップ S 1 6 0 ）、ステップ S 1 7 0 へ進む。

ステップ S 1 7 0 では、中間調処理されたオブジェクトを出力用紙にあわせてレイアウト処理を行う。

これまでのステップ S 1 0 0 から S 1 7 0 までを、1 ページ分の画像データが処理されるまで繰り返し、1 ページが完成すると実際の出力が行われる。

これをすべての画像データが終了するまで繰り返すことによって、アプリケーションプロ

50

グラムから命令された出力処理が終了する。

尚、本発明は上記の実施の形態のみに限定されたものではない。

上述した実施の形態の機能を実現する画像形成装置を構成する各機能をそれぞれプログラム化し、予めROM等の記録媒体に書き込んでおき、それを実行することによって、本発明の目的を達成することができる。

【0020】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、出力画像の大きさに対する安定な画像と視覚的な要求のバランスをとり、画像空間周波数の最適な選択を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明の画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】書類画像のレイアウト例を示す図である。

【図3】視認距離を説明するための模式図である。

【図4】視覚特性を表すグラフ図である。

【図5】万線スクリーン角方向を説明するための模式図である。

【図6】1200×1200dpi高線数ディザ仕様を示す表図である。

【図7】1200×1200dpi低線数ディザ仕様を示す表図である。

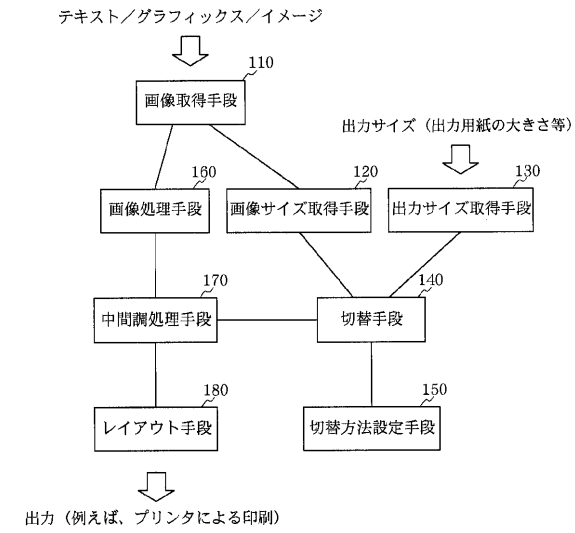
【図8】本発明の画像形成装置の処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

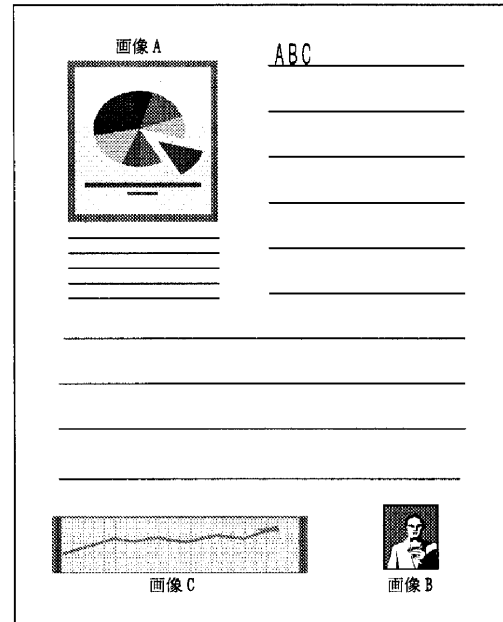
- 110 画像取得手段
- 120 画像サイズ取得手段
- 130 出力サイズ取得手段
- 140 切替手段
- 150 切替方法設定手段
- 160 画像処理手段
- 170 中間調処理手段
- 180 レイアウト手段

20

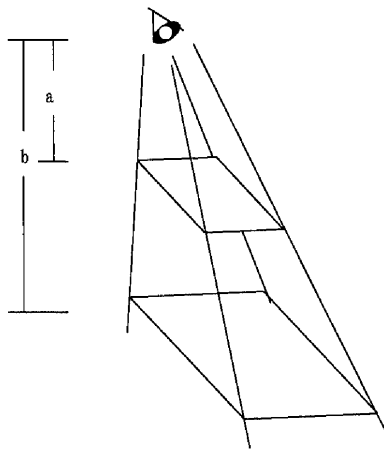
【図 1】



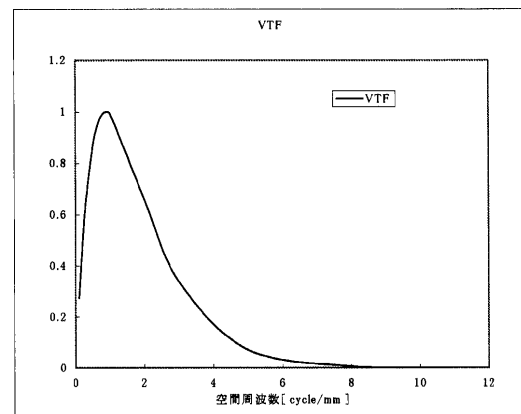
【図 2】



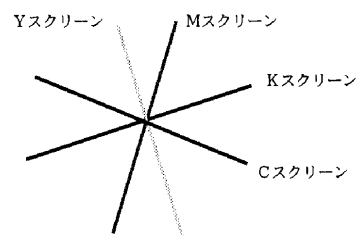
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

[基本仕様]

書き込み密度: 1200*1200dpi
データ: 1bit/dot

[ディザ仕様]

項目	K版	C版	M版	Y版
線数(lpi)	223	223	223	223
階調数	117	117	117	117
スクリーン角	68.2	-68.2	21.8	-21.8
マトリクスサイズ	58*58	58*58	58*58	58*58
基本マトリクス	29dot	29dot	29dot	29dot
サブマトリクス数	4	4	4	4

【図 7】

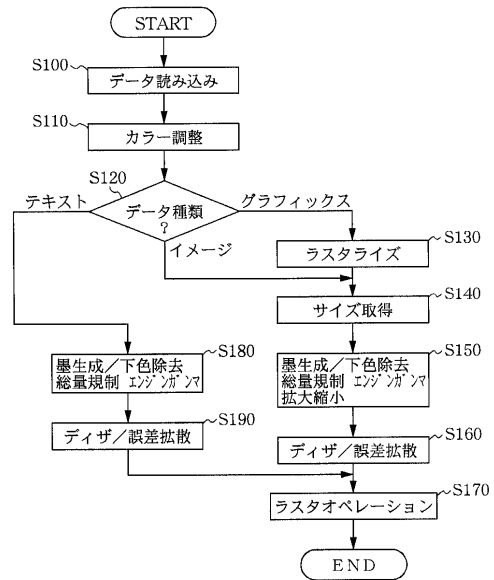
[基本仕様]

書き込み密度: 1200*1200dpi
データ: 1bit/dot

[ディザ仕様]

項目	K版	C版	M版	Y版
線数(lpi)	112	112	112	112
階調数	117	117	117	117
スクリーン角	68.2	-68.2	21.8	-21.8
マトリクスサイズ	58*58	58*58	58*58	58*58
基本マトリクス	116dot	116dot	116dot	116dot
サブマトリクス数	1	1	1	1

【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 2 - 2 0 2 1 7 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 9 9 5 7 5 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 1 2 7 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 0 1 8 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 1/405
G06T 5/00
B41J 2/52
B41J 21/00