

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5147597号  
(P5147597)

(45) 発行日 平成25年2月20日(2013.2.20)

(24) 登録日 平成24年12月7日(2012.12.7)

(51) Int.Cl.

F 1

|             |              |                  |      |       |         |
|-------------|--------------|------------------|------|-------|---------|
| <b>HO4N</b> | <b>1/409</b> | <b>(2006.01)</b> | HO4N | 1/40  | 1 O 1 D |
| <b>HO4N</b> | <b>1/387</b> | <b>(2006.01)</b> | HO4N | 1/387 | 1 O 1   |
| <b>G06T</b> | <b>3/40</b>  | <b>(2006.01)</b> | G06T | 3/40  | A       |
| <b>G06T</b> | <b>5/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | G06T | 5/00  | 1 O O   |

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号

特願2008-208597 (P2008-208597)

(22) 出願日

平成20年8月13日 (2008.8.13)

(65) 公開番号

特開2010-45634 (P2010-45634A)

(43) 公開日

平成22年2月25日 (2010.2.25)

審査請求日

平成23年8月2日 (2011.8.2)

(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

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一

(74) 代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(72) 発明者 檜渕 洋一

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 燕木 浩

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

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プログラム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

高解像度の画像データを低解像度の画像データに変換する解像度変換手段と、  
前記高解像度の画像データにおいて所定の画素で構成される領域毎にエッジパターンを  
判定するエッジ判定手段と、

前記低解像度の画像データの濃度補正を行う濃度補正手段と、  
を備え、

前記濃度補正手段は、前記エッジ判定手段によりエッジパターンと判定された領域内の  
濃度が薄いほど、当該領域に対応する低解像度に変換された領域の濃度を濃くする補正を行  
うことの特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記高解像度の画像データの画素値と閾値とを比較することによって、前記高解像度の  
画像データを二値化する二値化処理手段をさらに備え、

前記エッジ判定手段は、前記二値化した画像データを用いて前記高解像度の画像データ  
内の所定の画素で構成される領域毎にエッジパターンを判定する  
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】

前記濃度補正手段は、前記エッジパターンと判定された領域において前記閾値よりも大  
きいと判定された画素の数が少ないほど濃度を濃くする補正を行い、前記閾値以下と判定  
された画素の数が多いほど濃度を薄くする補正を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の

画像形成装置。

【請求項 4】

前記濃度補正手段は、前記エッジパターンの特定方向を濃度補正する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】

前記濃度補正手段は、前記エッジパターンに対応するエッジ補正テーブルを用いて濃度補正することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記濃度補正手段は、前記エッジパターンと判定された領域において前記閾値よりも大きいと判定された画素の位置に応じて、濃度補正の補正量を変えることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 7】

高解像度の画像データを低解像度の画像データに変換する解像度変換ステップと、

前記高解像度の画像データにおいて所定の画素で構成される領域毎にエッジパターンを判定するエッジ判定ステップと、

前記低解像度の画像データの濃度補正を行う濃度補正ステップと、

を含み、

前記濃度補正ステップは、前記エッジ判定ステップによりエッジパターンと判定された領域内の濃度が薄いほど、当該領域に対応する低解像度に変換された領域の濃度を濃くする補正を行う

20

ことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 8】

コンピュータを請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載された画像形成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、擬似高解像度化処理において、安定した再現性を実現するための濃度補正を行う画像形成装置、画像形成方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年のプリンタにおける高画質化はめざましく、エンジンの高解像度化やそれに伴う処理部の高速化、メモリ容量の増大が急速に進んでいる。しかし、それら全てを満たすためには膨大なコストがかかってしまうため、現在では高画質や高速化と、低コスト化との両立を図るためにいくつかの方法が提案されている。

【0003】

例えば、従来から電子写真方式のプリンタで行われている方法としては、低解像度のプリンタエンジンに、低解像度の画像データを各画素のドットピッチ間で重なるように感光体上に露光する方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。これによって、画素間の重なる部分も有効画素となるように潜像を形成させる。これは、実解像度よりも擬似的に高い解像度で画像を再現するスポット多重化と呼ばれている。

40

【0004】

また、上記従来技術（例えば、特許文献 1 参照）では、高解像度の画像データをレンダリングし、高解像度のまま種々の画像処理を施した後に、低解像度の印刷用画像データを生成して印刷しなければならない。そのため、より低コストでスポット多重化を実現する方法として、積和演算処理により高解像度の画像データを低解像度に変換した後に、種々の画像処理を施し、スポット多重化を利用して擬似的に高解像度を再現する方法がある（例えば、特許文献 2 参照）。

【0005】

【特許文献 1】特開平 4 - 336859 号公報

50

【特許文献2】特開2004-201283号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記スポット多重化は、1つのドットを再現するために隣り合った2つの露光部分の重なりから潜像を形成するため、通常のプロセスに比べ不安定で制御が難しいといった問題点があった。特に、小文字や細線の再現が難しく、薄い濃度でかすれたようにしか再現されない場合があった。そのため、文字や線全体の濃度を上げるように濃度補正して安定化を図っていたが、文字や線の色味が大きく変化してしまうことも課題となっていた。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係る画像形成装置は、高解像度の画像データを低解像度の画像データに変換する解像度変換手段と、前記高解像度の画像データにおいて所定の画素で構成される領域毎にエッジパターンを判定するエッジ判定手段と、前記低解像度の画像データの濃度補正を行う濃度補正手段と、を備え、前記濃度補正手段は、前記エッジ判定手段によりエッジパターンと判定された領域内の濃度が薄いほど、当該領域に対応する低解像度に変換された領域の濃度を濃くする補正を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

20

本発明によれば、低解像度画像のエッジに対して局所的に濃度をコントロールすることができるため、高解像度画像から変換された低解像度画像のエッジに対して安定して濃度を再現することができる。

【0009】

さらに、文字や線全体の濃度を上げる濃度補正の方法に比べてエッジのみが補正対象となるため、文字や線全体の色味を変えることなく、解像度変換によって消失してしまう恐れがあるエッジに対して濃度補正を実施することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

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。

30

【0011】

<実施形態1>

図1は、画像形成装置の概略ブロック図で、一般的なコピー、印刷およびFAXなどの機能を有するデジタル複合機のブロック図である。

【0012】

図1に示されている実施形態1の画像形成装置10は、原稿読み取り処理を行なうスキヤナ部101と、コントローラ102とを有する。

【0013】

ここで、コントローラ102には、スキヤナ部101から読み取られた画像データに画像処理を施す画像処理部301と、データを保存するメモリ105が格納されている。

40

【0014】

画像形成装置10は、さらに、スキヤナ部101により読み取られる画像データに対する各種の印刷条件を設定する操作部104を有する。

【0015】

また、画像形成装置10は、メモリ105から読み出された画像データを操作部104により設定された印刷設定条件に従って記録用紙に可視化された画像形成を行なうプリンタ部103を有する。

【0016】

画像形成装置10には、ネットワーク106を介して、画像データを管理するサーバ107や、画像形成装置10に対して印刷の実行を指示するパソコン(PCA)108が接続

50

されている。

**【0017】**

ここで、ネットワーク106には、画像形成装置10、サーバ107およびPC108以外の装置が接続されていても良い。

**【0018】**

図1において、コントローラ102に、スキャナ部101、プリンタ部103、操作部104およびネットワーク106が接続されている。

**【0019】**

図2は、画像形成装置10の断面図である。図2を参照して、図1の画像形成装置10について、より詳細に説明する。

10

**【0020】**

画像形成装置10は、コピー、印刷およびFAXの機能を有している。図2に示されているように、実施形態1の画像形成装置10は、スキャナ部101とドキュメントフィーダ(DF)202と、プリンタ部103を有する。

**【0021】**

まず、スキャナ部101を中心に行われる画像の読み取り動作について説明する。図2の原稿台207に原稿がセットされて読み込みが行なわれる場合には、原稿台207に原稿がセットされてDF202が閉じられる。その後、開閉センサ224が、原稿台207が閉じられたことを検知し、スキャナ部101の筐体内にある光反射式の原稿サイズ検知センサ226～230が、原稿台207にセットされた原稿サイズを検知する。このサイズ検知を起点にして光源210が原稿を照射し、CCD(charge-coupled device)231が反射板211、レンズ212を介して原稿からの反射光を受光して画像を読み取る。そして、画像形成装置10のコントローラ102が、CCD231によって読み取られた画像データをデジタル信号に変換し、スキャナ用の画像処理を行ない、印刷用画像データとしてコントローラ102内のメモリ105に格納する。

20

**【0022】**

DF202に原稿がセットされて読み込みが行なわれる場合には、DF202の原稿セット部203のトレイに原稿がフェースアップで配置される。その後、原稿有無センサ204が、原稿がセットされたことを検知し、これを受けて給紙ローラ205と搬送ベルト206が回転して原稿を搬送し、原稿台207上の所定の位置に原稿がセットされる。これ以降は原稿台207で画像が読み込まれる場合と同様に画像データが読み込まれ、得られた印刷用画像データがコントローラ102内のメモリ105に格納される。

30

**【0023】**

画像の読み込みが完了すると、再び搬送ベルト206が回転して、図2の画像形成装置の断面図において右側に原稿を送り、排紙側の搬送ローラ208を経由して原稿排紙トレイ209へ原稿が排紙される。原稿が複数存在する場合は、原稿台207から原稿が画像形成装置の断面図において右側に排紙搬送されるのと同時に、給紙ローラ205を経由して画像形成装置の断面図において左側から次原稿が給送され、次原稿の読み込みが連続的に行なわれる。以上がスキャナ部101の動作である。

**【0024】**

40

次に、プリンタ部103を中心に行われる印刷動作について説明する。コントローラ102内のメモリ105に一旦記憶された印刷用画像データは、再度コントローラ102内で後述する印刷用の画像処理が行われた後、プリンタ部103へと転送される。プリンタ部103では、プリンタ部103内のPWM制御によってパルス信号へと変換されて、レーザ記録部でイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色の記録レーザ光に変換される。そして、記録レーザ光は各色の感光体214に照射され、各感光体に静電潜像が形成される。そして、プリンタ部103は、トナーカートリッジ215から供給されるトナーにより各感光体にトナー現像を行い、各感光体に可視化されたトナー画像は中間転写ベルト219に一次転写される。中間転写ベルト219は、図2において時計回転方向に回転し、用紙カセット216から給紙搬送路217を通って給送された記録紙が二次転写位置2

50

18に来たところで、中間転写ベルト219から記録紙へトナー画像が転写される。

**【0025】**

画像が転写された記録紙は、定着器220で、加圧と熱によりトナーが定着され、排紙搬送路を搬送された後、フェイスダウンのセンタートレイ221か、或いはフェースアップのサイドトレイ222へと排紙される。フラッパ223は、これらの排紙口を切り替えるために搬送路を切り替えるためのものである。両面印刷の場合には、記録紙が定着器220を通過後に、フラッパ223が搬送路を切り替え、その後スイッチバックして下方に記録紙が送られ、両面印刷用紙搬送路225を経て再び二次転写位置218に給送され、両面印刷が行われる。

**【0026】**

次に、図3を用いて前述の印刷用の画像処理について詳細に説明する。

**【0027】**

図3は、画像処理部301を示すブロック図である。

**【0028】**

図3の画像処理部301は、図1のコントローラ102内で印刷用の画像処理を行う。ここで、コントローラ102内のメモリ105に一旦記録された印刷用画像データは8ビットのデータであり1画素につき256階調の色数を持っている。メモリ105から入力された印刷用画像データは擬似高解像度変換処理部302で後述する擬似高解像度変換処理がなされ、1200dpiから600dpiの解像度へと変換される。その後、ガンマ補正部303においてガンマ補正が行われ、中間調処理部304において8ビットからプリント部103で印刷可能な4ビットの印刷用画像データに変換されて、プリント部103へと送出される。

**【0029】**

また、図3のCPU306は、画像処理部301全体の動作をRAM305に保持された制御プログラムに基づいて制御する。RAM307は、CPU306の作業領域として使用される。RAM307には、他にも後述する積和演算係数や、エッジ判定用のエッジパターン、エッジの濃度補正に用いるエッジ補正テーブルが記録されている。

**【0030】**

次に、図3～6を用いて、図3の擬似高解像度変換処理部302の処理について詳細に述べる。

**【0031】**

図4は、図3のエッジ補正部310のブロック図であり、図5は、図3の擬似高解像度変換処理部302における擬似高解像度変換処理のフローチャートである。図6は、擬似高解像度変換処理における印刷用画像データと処理矩形との関係を示す図である。

**【0032】**

まず、図5のステップS501において、図3の積和演算処理部309は、後述する積和演算処理を行う。積和演算処理部309には、FIFOメモリ308で2ライン分遅延させた3ライン分の1200dpiの印刷用画像データから、積和演算処理で用いる幅3画素、高さ3画素の計9画素からなる処理矩形が入力される。積和演算処理により、積和演算処理部309からは600dpiの印刷用画像データが1画素出力される。

**【0033】**

図6は、1200dpiの印刷用画像データ601と、注目画素603を中心とした9画素からなる処理矩形604との関係を示している。本実施形態における擬似高解像度変換処理は1200dpiから600dpiへの変換処理であるため、処理矩形604は、1200dpiの印刷用画像データ601に対し、縦横1画素の間隔を空けた位置602に注目画素603が対応するように順次生成される。

**【0034】**

次に、図5のステップS502において、エッジ補正部310の図4に示されている二値化処理部401は、1200dpiの処理矩形604を二値化処理する。二値化処理は、図6の処理矩形604内の9画素全てを、予め定めた二値化閾値よりも大きい値であれ

10

20

30

40

50

ば 1 に、同じか小さい値であれば 0 に変換する。本実施形態では、一例として二値化閾値を 0 とする。

#### 【 0 0 3 5 】

次に、図 5 のステップ S 5 0 3において、エッジ補正部 3 1 0 の図 4 に示されているエッジ判定部 4 0 2 は、後述するエッジ判定処理を行う。そして、エッジ判定部 4 0 2 は、ステップ S 5 0 2 の二値化処理によって二値化された矩形領域 6 0 4 の二値化結果と、後述するエッジパターンとが一致するか否かを判定する。

#### 【 0 0 3 6 】

次に、ステップ S 5 0 3 のエッジ判定処理によって一致したエッジパターンが存在した場合、ステップ S 5 0 4 において、図 6 の処理矩形 6 0 4 はエッジであると判定され、ステップ S 5 0 5 に進む。

#### 【 0 0 3 7 】

ステップ S 5 0 3 において、一致したエッジパターンが存在しなかった場合には、ステップ S 5 0 4 において、処理矩形 6 0 4 はエッジでないと判定され、後述の濃度補正処理が行われずにステップ S 5 0 1 で求められた 6 0 0 d p i の 1 画素が出力される。

#### 【 0 0 3 8 】

次に、ステップ S 5 0 5 において、エッジ補正部 3 1 0 の図 4 に示されているエッジ判定部 4 0 2 は、濃度補正部 4 0 3 に、図 6 の処理矩形 6 0 4 の二値化結果と一致したエッジパターンに対応するエッジ番号を出力する。そして、エッジ補正部 3 1 0 の図 4 に示されている濃度補正部 4 0 3 は、出力されたエッジ番号から濃度補正処理に用いるエッジ補正テーブルを決定する。

#### 【 0 0 3 9 】

最後に、ステップ S 5 0 6 において、エッジ補正部 3 1 0 の濃度補正部 4 0 3 は、ステップ S 5 0 5 で決定されたエッジ補正テーブルを用いて、ステップ S 5 0 1 で求められた 6 0 0 d p i の 1 画素の濃度補正処理を行った後、出力する。濃度補正処理とエッジ補正テーブルの詳細については後述する。

#### 【 0 0 4 0 】

次に、図 6 ~ 8 を用いて、図 3 の積和演算処理部 3 0 9 で行われる積和演算処理の詳細について説明する。

#### 【 0 0 4 1 】

図 7 は、積和演算処理の処理矩形と積和演算係数の関係を示す図である。前述のように、図 3 の積和演算処理部 3 0 9 に入力される図 6 の処理矩形 6 0 4 は、注目画素 6 0 3 を中心とした計 9 画素で構成される。図 7 の積和演算係数 7 0 1 は、処理矩形 6 0 4 に含まれる各 9 画素に対応した 9 個の値 a ~ i を持つ。図 7 の注目画素 6 0 3 の座標を ( j , i ) とし、画素の値を I ( j , i ) とすると、積和演算処理の結果 OUT は次式により求められる。

$$\begin{aligned} \text{OUT} = & ( I(j-1, i-1) \times a + I(j-1, i) \times b + I(j-1, i+1) \times c + I(j, i-1) \times d + I(j, i) \\ & \times e \\ & + I(j, i+1) \times f + I(j+1, i-1) \times g + I(j+1, i) \times h + I(j+1, i+1) \times i ) \gg 6 \end{aligned}$$

この演算では、図 7 の処理矩形 6 0 4 の各画素と、その座標に対応した積和演算係数 7 0 1 の値との積を 9 画素分合計し、6 ビットだけ右にビットシフトしている。このビットシフトは 9 画素の合計値を 6 4 で割ることを意味している。図 7 の積和演算係数 7 0 1 の a ~ i の総和は 6 4 となるように設定される。図 8 の積和演算係数 8 0 1 は、本実施形態における積和演算係数 7 0 1 の a ~ i の値の一例であるが、前述の通り積和演算係数 8 0 1 の総和は 6 4 となる。

#### 【 0 0 4 2 】

ここで、上記積和演算処理において、積の合計値を 6 4 で割るとしているが、これに限るものではなく、例えば、図 7 の積和演算係数 7 0 1 の a ~ i の総和で、処理矩形 6 0 4 との積の合計値を割っても良い。また、図 7 の積和演算係数 7 0 1 の a ~ i を小数とし、合計値を 1 として処理矩形 6 0 4 との積の合計値を求めるだけでも良い。

10

20

30

40

50

**【0043】**

次に、図9～11を用いて、エッジ補正部310の図4に示されているエッジ判定部402で行われるエッジ判定処理と、それに用いられるエッジパターン、および濃度補正部403で用いられるエッジ補正テーブルを詳細に説明する。

**【0044】**

図9は、本実施形態におけるエッジパターンの一例であり、図10は、本実施形態におけるエッジパターンに関連付けられたエッジ補正テーブルの一例である。また、図11は、エッジ補正テーブルの入出力特性を二軸のグラフに表わした図である。

**【0045】**

図9のエッジパターン901は、9画素中の右上1画素のみに1を、それ以外は0を持つエッジ番号0のパターンである。また、図9のエッジパターン901には、図10のエッジ補正テーブル1001が関連付けられており図3のRAM307に記録されている。また、同様にエッジ番号1の図9のエッジパターン902は、図10のエッジ補正テーブル1002と関連付けられており図3のRAM307に記録されている。また、エッジ番号2の図9のエッジパターン903は、図10のエッジ補正テーブル1003と関連付けられて図3のRAM307に記録されている。同様にして、本実施形態では、図9のエッジ番号0～15のエッジパターン901～916と、図10のエッジ補正テーブル1001～1016が、それぞれ関連付けられて図3のRAM307に記録されている。

**【0046】**

図5のステップS503のエッジ判定処理では、図4の二値化処理部401によって1か0に二値化された処理矩形604と、図9のエッジパターン901～916の全てが比較される。そして、図9のエッジパターン901～916のそれぞれが二値化された処理矩形604と一致するか否かが判定される。一致したエッジパターンが存在した場合、そのエッジパターンのエッジ番号が図4の濃度補正部403に出力される。

**【0047】**

図11は、図10のエッジ補正テーブル1001～1016の入出力特性をグラフに表したものである。

**【0048】**

図10のエッジ補正テーブル1001の入出力特性は、図11のグラフ1101に示されている。また、図10のエッジ補正テーブル1002の入出力特性は、図11のグラフ1102に示されている。また、図10のエッジ補正テーブル1003の入出力特性は、図11のグラフ1103に示されている。また、図10のエッジ補正テーブル1004の入出力特性は、図11のグラフ1104に示されている。

**【0049】**

例えば、図10のエッジ補正テーブル1001の入出力特性を示す図11のグラフ1101では、他の入出力特性を示すグラフ1102～1104と比べて、入力値に対して出力値が大きい。これは、図4の濃度補正部403が行う濃度補正処理において、図10のエッジ補正テーブル1001が適用された600dpiの1画素は、値を大幅に大きくすることになるため、強く濃度補正されて、安定した再現が可能になることを示している。

**【0050】**

一方で、図9のエッジパターン904に関連付けられた図10のエッジ補正テーブル1004の入出力特性を示す図11のグラフ1104では、入力値と出力値がほぼ同じであるため、図4の濃度補正部403で濃度補正がされないと見える。

**【0051】**

また、図9のエッジパターン902、903に関連付けられた図10のエッジ補正テーブル1002、1003の入出力特性を示す図11のグラフ1102、1103では、二つのエッジ補正テーブルの中間的な濃度補正が行われる。すなわち、エッジパターン中に1が少ないものは、積和演算処理によって非常に薄い濃度の600dpiの1画素に変換されて不安定となるため、強く濃度補正が行われる。逆に、エッジパターン中に1が多いものほど、積和演算処理によって濃い濃度に変換されるため、濃度補正が弱く行われる。

10

20

30

40

50

**【0052】**

さらに、図10のエッジ補正テーブル1001～1016では、図9のエッジパターン901～916の方向性が考慮されている。

**【0053】**

図9のエッジパターン901～904では、1が右側に集中していることから、エッジパターン901～904は、主に左側の特定方向のエッジを検出するパターン群である。

**【0054】**

同様に、図9のエッジパターン905～908は、主に下側のエッジを、エッジパターン909～912は、主に右側を、エッジパターン913～916は主に上側の特定方向のエッジを検出するパターン群である。

10

**【0055】**

図10において、上側のエッジを検出するパターン群のエッジ補正テーブル1013～1016は、左側のエッジを検出するパターン群のエッジ補正テーブル1001～1004と同様に、エッジパターン中の1の数に応じて濃度補正をコントロールしている。

**【0056】**

一方、他の方向のエッジを検出する図9のエッジパターン905～912の図10のエッジ補正テーブル1005～1012は、その入出力特性を示す図11のグラフ1105～1112からわかるように、エッジパターン中の1の数に応じては濃度補正されない。

20

**【0057】**

このようにして、あらゆる特定方向を含む全方向のエッジに同程度の濃度補正が行われると、安定する反面、細い線や文字などで、印刷後の色味が大きく変化したり、太い線や文字になってしまうのを防止することが可能となる。

**【0058】**

図23は、1200dpiの印刷用画像データ601の一例を示す図であり、図23の印刷用画像データ601は、中央に3画素幅の線が描かれている。

**【0059】**

図24は、図23の印刷用画像データを擬似高解像度変換処理した結果の一例である。図24の(a)は、積和演算処理を行った直後の600dpiの画像データである。図24の(b)は、本実施形態におけるエッジパターンおよびエッジ補正テーブルを用いてエッジ補正処理を行った後の600dpiの画像データである。また、図24の(c)は、エッジの方向性を考慮せず、全方向のエッジに対して同じ強さの濃度補正を行った場合の600dpiの画像データである。図24の(a)や(b)に対し、(c)は濃度の濃い太い線として再現されてしまうことがわかる。

30

**【0060】**

なお、本実施形態の説明では、上側と左側のエッジのみが濃度補正されていたが、これに限るものではなく、例えば下側と右側のエッジにも、上側や左側のエッジよりも弱い濃度補正が行われても良い。また、例えば下側と右側のエッジのみを補正するなど、別のエッジの方向が強く補正されても良い。エッジパターンに関しては、本実施形態に記載のパターンに限るものでない。

40

**【0061】**

以上説明したように、実施形態1によれば、エッジのみを対象とし、エッジの形状(エッジパターン)に応じて局所的に濃度をコントロールすることが出来る。このため、文字や線全体の色味をえることなくスポット多重化を安定して再現することが出来る。

**【0062】**

<実施形態2>

実施形態1では、図3の積和演算処理部309および、エッジ補正部310において、幅3画素、高さ3画素の処理矩形による擬似高解像度変換処理について説明した。

**【0063】**

本実施形態では、幅2画素、高さ2画素の処理矩形による擬似高解像度変換処理について、以下の図面に基づいて詳細に説明する。なお、擬似高解像度変換処理部302以外は

50

、実施形態 1 と同じ構成を有するため、その構成についての説明は省略する。

**【 0 0 6 4 】**

まず、図 5、図 1 2 ~ 1 4 を用いて、図 1 2 の擬似高解像度変換処理部 3 0 2 の処理について詳細に述べる。

**【 0 0 6 5 】**

図 1 2 は、実施形態 2 における画像処理部 3 0 1 を示すブロック図である。

**【 0 0 6 6 】**

図 1 3 は、エッジ補正部 1 2 0 3 のブロック図である。

**【 0 0 6 7 】**

図 1 4 は、擬似高解像度変換処理における印刷用画像データと処理矩形との関係を示す  
10 図である。

**【 0 0 6 8 】**

まず、実施形態 2 では、図 5 のステップ S 5 0 1 において、図 1 2 の積和演算処理部 1  
2 0 2 が、後述する積和演算処理を行う。図 1 2 の積和演算処理部 1 2 0 2 には、F I F  
O メモリ 1 2 0 1 で 1 ライン分遅延させた 2 ライン分の 1 2 0 0 d p i の印刷用画像データ  
から、積和演算処理で用いる幅 2 画素、高さ 2 画素の計 4 画素からなる処理矩形が入力  
される。積和演算処理により、積和演算処理部 1 2 0 2 からは 6 0 0 d p i の印刷用画像  
データが 1 画素出力される。

**【 0 0 6 9 】**

図 1 4 は、1 2 0 0 d p i の印刷用画像データ 6 0 1 と、注目画素 1 4 0 3 を中心とした  
20 4 画素からなる処理矩形 1 4 0 4 との関係を示している。本実施形態における擬似高解  
像度変換処理は、1 2 0 0 d p i から 6 0 0 d p i への変換処理である。このため、図 1  
4 の処理矩形 1 4 0 4 は、1 2 0 0 d p i の印刷用画像データ 6 0 1 に対し、縦横 1 画素  
の間隔を空けた位置 6 0 2 に注目画素 1 4 0 3 が対応するように、順次生成される。

**【 0 0 7 0 】**

次に、図 5 のステップ S 5 0 2 において、エッジ補正部 1 2 0 3 の図 1 3 に示されている  
二値化処理部 1 3 0 1 は、図 1 4 の 1 2 0 0 d p i の処理矩形 1 4 0 4 を二値化処理す  
る。二値化処理は、図 1 4 の処理矩形 1 4 0 4 内の 4 画素全てを、予め定めた二値化閾値  
よりも大きい値であれば 1 に、同じか小さい値であれば 0 に変換する。本実施形態では一  
例として二値化閾値を 0 とする。  
30

**【 0 0 7 1 】**

次に、図 5 のステップ S 5 0 3 において、エッジ補正部 1 2 0 3 の図 1 3 に示されている  
エッジ判定部 1 3 0 2 は、後述するエッジ判定処理を行う。そして、図 1 3 のエッジ判  
定部 1 3 0 2 は、二値化処理によって二値化された図 1 4 の矩形領域 1 4 0 4 の二値化結果  
と、後述するエッジパターンとが一致するか否かを判定する。

**【 0 0 7 2 】**

次に、ステップ S 5 0 3 のエッジ判定処理によって一致したエッジパターンが存在した  
場合、ステップ S 5 0 4 において、図 1 4 の処理矩形 1 4 0 4 はエッジであると判定され  
、ステップ S 5 0 5 に進む。

**【 0 0 7 3 】**

ステップ S 5 0 3 において、一致したエッジパターンが存在しなかった場合には、ステ  
ップ S 5 0 4 において、処理矩形 1 4 0 4 はエッジでないと判定され、後述の濃度補正処  
理が行われずにステップ S 5 0 1 で求めた 6 0 0 d p i の 1 画素が出力される。  
40

**【 0 0 7 4 】**

次に、ステップ S 5 0 5 において、エッジ補正部 1 2 0 3 の図 1 3 に示されているエッ  
ジ判定部 1 3 0 2 は、濃度補正部 4 0 3 に、図 1 4 の処理矩形 1 4 0 4 の二値化結果と  
一致したエッジパターンに対応するエッジ番号を出力する。そして、エッジ補正部 1 2 0 3  
の濃度補正部 4 0 3 は、出力されたエッジ番号から濃度補正処理に用いるエッジ補正テ  
ーブルを決定する。

**【 0 0 7 5 】**

最後に、ステップ S 506において、図 12 のエッジ補正部 1203 の濃度補正部 403 は、ステップ S 505 で決定したエッジ補正テーブルを用いて、ステップ S 501 で求めた 600d p i の 1 画素の濃度補正処理を行った後、出力する。濃度補正処理とエッジ補正テーブルの詳細については後述する。

#### 【0076】

次に、図 14～16 を用いて、図 12 の積和演算処理部 1202 で行われる積和演算処理の詳細について説明する。

#### 【0077】

図 15 は、積和演算処理の処理矩形と積和演算係数の関係を示す図である。前述のように、図 12 の積和演算処理部 1202 に入力される図 15 の処理矩形 1404 は、注目画素 1403 を中心とした計 4 画素で構成される。図 15 の積和演算係数 1501 は、処理矩形 1404 を構成する各 4 画素に対応した 4 個の値 a～d を持つ。図 15 の注目画素 1403 の座標を (j, i) とし、画素の値を I(j, i) とすると、積和演算処理の結果 OUT は次式により求められる。

$$\text{OUT} = (I(j, i) \times a + I(j, i+1) \times b + I(j+1, i) \times c + I(j+1, i+1) \times d) \gg 6$$

この演算では、図 15 の処理矩形 1404 の各画素と、その座標に対応した積和演算係数 1501 の値との積を 4 画素分合計し、6 ビットだけ右にビットシフトしている。このビットシフトは 4 画素の合計値を 64 で割ることを意味している。図 15 の積和演算係数 1501 の a～d の総和は 64 となるように設定される。図 16 の積和演算係数 1601 は、本実施形態における積和演算係数 1501 の a～d の値の一例であるが、前述の通り積和演算係数 1601 の総和は 64 となる。

#### 【0078】

ここで、上記積和演算処理において、積の合計値を 64 で割るとしているが、これに限るものではなく、例えば、図 15 の積和演算係数 1501 の a～d の総和で、処理矩形 1404 との積の合計値を割っても良い。また、図 15 の積和演算係数 1501 の a～d を小数とし、合計値を 1 として処理矩形 1404 との積の合計値を求めるだけでも良い。

#### 【0079】

次に、図 17～19 を用いて、エッジ補正部 1203 の図 13 に示されているエッジ判定部 1302 で行われるエッジ判定処理と、それに用いられるエッジパターン、および濃度補正部 403 で用いられるエッジ補正テーブルを詳細に説明する。

#### 【0080】

図 17 は、本実施形態におけるエッジパターンの一例であり、図 18 は、本実施形態におけるエッジパターンに関連付けられたエッジ補正テーブルの一例である。

#### 【0081】

また、図 19 は、エッジ補正テーブルの入出力特性を二軸のグラフに表わした図である。

#### 【0082】

図 17 のエッジパターン 1701 は、4 画素中の右上 1 画素のみに 1 を、それ以外は 0 を持つエッジ番号 0 のパターンである。また、図 17 のエッジパターン 1701 には、図 18 のエッジ補正テーブル 1801 が関連付けられており図 12 の RAM307 に記録されている。

#### 【0083】

また、同様に、図 17 のエッジ番号 1 のエッジパターン 1702 は、図 18 のエッジ補正テーブル 1802 とが関連付けられており図 12 の RAM307 に記録されている。また、図 17 のエッジ番号 2 のエッジパターン 1703 は、図 18 のエッジ補正テーブル 1803 と関連付けられて図 12 の RAM307 に記録されている。

#### 【0084】

このようにして、本実施形態では、図 17 のエッジ番号 0～11 のエッジパターン 1701～1712 と、図 18 のエッジ補正テーブル 1801～1812 が、それぞれ関連付けられて図 12 の RAM307 に記録されている。

10

20

30

40

50

**【0085】**

図5のステップS503のエッジ判定処理では、図13の二値化処理部1301が、1か0に二値化された図14の処理矩形1404と、図17のエッジパターン1701～1712の全てを比較する。そして、図13の二値化処理部1301が、図17のエッジパターン1701～1712のそれぞれが二値化された図14の処理矩形1404と一致するか否かを判定する。一致したエッジパターンが存在した場合、そのエッジパターンのエッジ番号が濃度補正部403に出力される。

**【0086】**

図19は、図18のエッジ補正テーブル1801～1812の入出力特性をグラフに表したものである。  
10

**【0087】**

図18のエッジ補正テーブル1801の入出力特性は、図19のグラフ1901に、示されている。図18のエッジ補正テーブル1802の入出力特性は、図19のグラフ1902に、示されている。図18のエッジ補正テーブル1803の入出力特性は、図19のグラフ1903に示されている。

**【0088】**

例えば、図18のエッジ補正テーブル1801の入出力特性を示すグラフ1901では、他の入出力特性を示すグラフ1902、1903と比べても入力値に対して出力値が大きい。

**【0089】**

これにより、以下のような効果が生じる。実施形態1と同様に、図13の濃度補正部403が行う濃度補正処理において、図18のエッジ補正テーブル1801が適用された600dpiの1画素は、値を大幅に大きくすることになる。このため、600dpiの1画素は、強く濃度補正されて、安定した再現が可能になる。  
20

**【0090】**

また、図17のエッジパターン1702、1703に関連付けられた図18のエッジ補正テーブル1802、1803が適用されると、エッジ補正テーブル1801よりも弱い濃度補正が行われる。すなわち、エッジパターン中に1が少ないものは、積和演算処理によって非常に薄い濃度の600dpiの1画素に変換されて不安定となるため、強く濃度補正が行われる。逆に、エッジパターン中に1が多いものほど、積和演算処理によって濃い濃度に変換されるため、濃度補正が弱く行われる。  
30

**【0091】**

さらに、図18のエッジ補正テーブル1801～1812は、図17のエッジパターン1701～1712の方向性が考慮されている。

**【0092】**

図17のエッジパターン1701～1703では、1が右側に集中していることから、エッジパターン1701～1703は、主に左側の特定方向のエッジを検出するパターン群である。

**【0093】**

同様に、図17のエッジパターン1704～1706は、主に下側のエッジを、エッジパターン1707～1709は、主に右側を、エッジパターン1710～1712は主に上側の特定方向のエッジを検出するパターン群である。  
40

**【0094】**

図18において、上側のエッジを検出するパターン群のエッジ補正テーブル1810～1812は、左側のエッジを検出するパターン群のエッジ補正テーブル1801～1803と同様に、エッジパターン中の1の数に応じて濃度補正をコントロールしている。

**【0095】**

一方で、他の方向のエッジを検出する図17のエッジパターン1704～1709の図18のエッジ補正テーブル1804～1809は、その入出力特性を示すグラフ1904～1909からわかるように、エッジパターン中の1の数に応じては濃度補正されない。  
50

**【0096】**

これによって、実施形態1と同様に、あらゆる特定方向を含む全方向のエッジに同程度の濃度補正が行われることで、細い線や文字などの印刷後の色味が大きく変化したり、太い線や文字になってしまうのを防止することが可能となる。

**【0097】**

なお、本実施形態の説明では上側と左側のエッジのみが濃度補正されていたが、これに限るものではなく、例えば下側と右側のエッジにも、上側や左側のエッジよりも弱い濃度補正が行われても良い。また、例えば下側と右側のエッジのみを補正するなど、別のエッジの方向が強く補正されても良い。エッジパターンに関する限り、本実施形態に記載のパターンに限るものでない。

10

**【0098】**

以上説明したように、実施形態2によれば、擬似高解像度変換処理を高さ2、幅2の処理矩形で実施した場合においても、スポット多重化を安定して再現することが出来る。

**【0099】**

&lt;実施形態3&gt;

実施形態1および実施形態2では、図3のエッジ補正部310および図12のエッジ補正部1203において用いられるエッジパターンと、図4、図13の濃度補正部403において用いられるエッジ補正テーブルは、1対1に関連付けられる。そして、関連付けられた状態で、図3、図12のRAM307に記録され、用いられる。

**【0100】**

20

本実施形態では、図3、図12のRAM307の記録領域削減のために、複数のエッジパターンに同一のエッジ補正テーブルを関連付け、エッジ補正テーブルを共有する方法について、以下に実施形態1を元に図面に基づいて詳細に説明する。

**【0101】**

なお、濃度補正部403以外は実施形態1と同じ構成を有するため、その構成についての説明は省略する。

**【0102】**

図9、図20～22を用いて、エッジ補正部310の図4のエッジ判定部402で行われるエッジ判定処理、および図4の濃度補正部403で行われる濃度補正処理を説明する。また、図4のエッジ判定部402で用いられるエッジパターン、および濃度補正部403で用いられるエッジ補正テーブルを詳細に説明する。

30

**【0103】**

図20は、実施形態3におけるエッジ補正テーブルの一例を示す図である。

**【0104】**

図21は、実施形態3におけるエッジ補正テーブルの入出力特性を二軸のグラフに表した図である。

**【0105】**

図22は、エッジパターンとエッジ補正テーブルとを関連付けるエッジテーブルの一例である。

**【0106】**

40

本実施形態では、図9のエッジパターン901～916の16種に対して、図20のエッジ補正テーブル2001～2004の4種のみが、図3のRAM307に記録されている。

**【0107】**

図20のエッジ補正テーブル2001～2004のそれぞれ入出力特性が、図21のグラフ2101～2104に示されている。

**【0108】**

図9のエッジパターン901～916は、それぞれエッジ番号0～15を持つ。一方、図20のエッジ補正テーブル2001～2004は、それぞれエッジ補正テーブル番号0～3を持つ。この点が、実施形態1および実施形態2と異なる。

50

**【0109】**

図9のエッジパターン901～916と図20のエッジ補正テーブル2001～2004は、それらと同様に、図3のRAM307に記録されている図22のエッジテーブル2201によって関連付けられる。

**【0110】**

図4のエッジ判定部402は、二値化処理部401によって1か0に二値化された処理矩形604と、図9のエッジパターン901～916の全てを比較し、エッジパターンのそれぞれが二値化された図6の処理矩形604と一致するか否かを判定する。一致したエッジパターンが存在した場合、そのエッジパターンのエッジ番号が、図4の濃度補正部403に出力される。

10

**【0111】**

図4の濃度補正部403は、エッジ判定部402より出力されるエッジ番号に基づいて、図22のエッジテーブル2201からエッジ補正テーブル番号を取得する。さらに、図4の濃度補正部403は、取得したエッジ補正テーブル番号に対応するエッジ補正テーブルを用いて、図3の積和演算処理部309から出力される600dpi1画素の画像データの濃度補正を行う。

**【0112】**

以上説明したように、実施形態3は、エッジパターンとエッジ補正テーブルとを関連付けるエッジテーブルを用いる。これにより、エッジ濃度テーブルを保持するためのメモリ量を削減しながらも、実施形態1および実施形態2と同様の効果を得ることが出来る。

20

**【0113】**

<実施形態4>

本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラムもしくは記憶媒体等としての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

**【0114】**

尚、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（実施形態では図に示すフローチャートに対応したプログラム）を、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔から供給する。そして、そのシステムある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。

30

**【0115】**

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。

**【0116】**

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の形態であっても良い。

**【0117】**

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスクがある。また、更に、記録媒体としては、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。

40

**【0118】**

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続する。そして、その接続先のホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数個用意する。

50

数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

**【0119】**

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせる。そして、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

**【0120】**

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される。また、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。10

**【0121】**

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。その後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

**【図面の簡単な説明】**

**【0122】**

【図1】実施形態1における画像形成装置の概略ブロック図である。

【図2】実施形態1における画像形成装置の断面図である。

【図3】実施形態1における画像処理部を示すブロック図である。

【図4】実施形態1におけるエッジ補正部のブロック図である。

【図5】実施形態1における擬似高解像度変換処理のフローチャートである。

【図6】実施形態1における印刷用画像データと処理矩形の関係を示す図である。

【図7】実施形態1における処理矩形と積和演算係数の関係を示す図である。

【図8】実施形態1における積和演算係数の一例を示す図である。

【図9】実施形態1におけるエッジパターンの一例を示す図である。

【図10】実施形態1におけるエッジ補正テーブルの一例を示す図である。30

【図11】実施形態1におけるエッジ補正テーブルの入出力特性を示す図である。

【図12】実施形態2における画像処理部を示すブロック図を示す図である。

【図13】実施形態2におけるエッジ補正部のブロック図を示す図である。

【図14】実施形態2における印刷用画像データと処理矩形の関係を示す図である。

【図15】実施形態2における処理矩形と積和演算係数の関係を示す図である。

【図16】実施形態2における積和演算係数の一例を示す図である。

【図17】実施形態2におけるエッジパターンの一例を示す図である。

【図18】実施形態2におけるエッジ補正テーブルの一例を示す図である。

【図19】実施形態2におけるエッジ補正テーブルの入出力特性を示す図である。

【図20】実施形態3におけるエッジ補正テーブルの一例を示す図である。40

【図21】実施形態3におけるエッジ補正テーブルの入出力特性を示す図である。

【図22】実施形態3におけるエッジテーブルの一例を示す図である。

【図23】実施形態1における印刷用画像データの一例を示す図である。

【図24】実施形態1における擬似高解像度変換処理の結果の一例を示す図である。

**【符号の説明】**

**【0123】**

10 画像形成装置

101 スキャナ部

102 コントローラ

103 プリンタ部

10

20

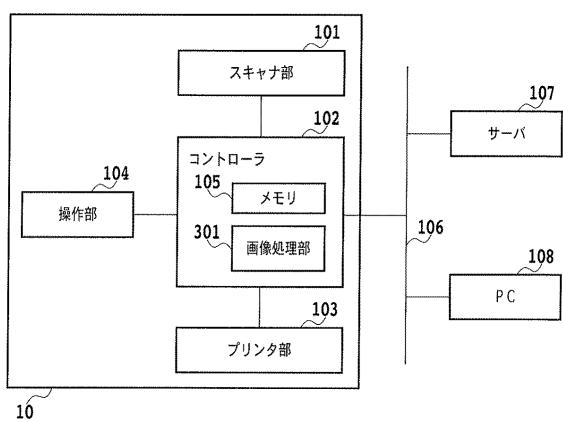
30

40

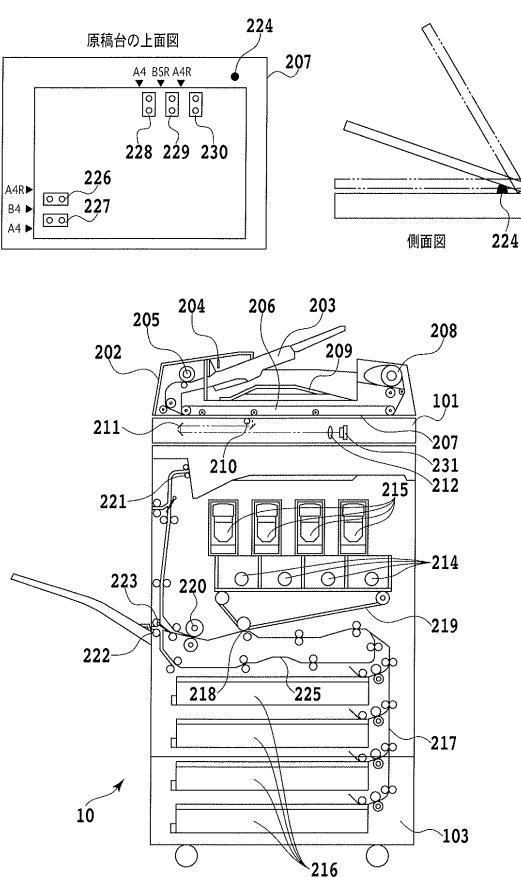
50

|       |        |
|-------|--------|
| 1 0 4 | 操作部    |
| 1 0 6 | ネットワーク |
| 1 0 7 | サーバ    |
| 1 0 8 | P C    |
| 3 0 1 | 画像処理部  |

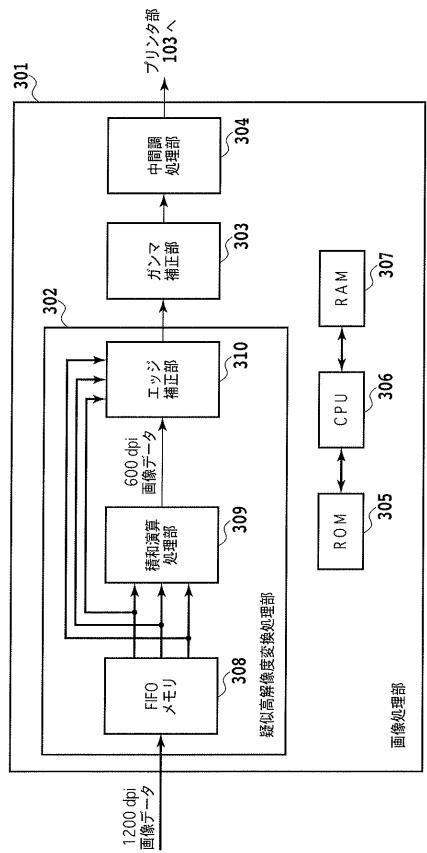
【 図 1 】



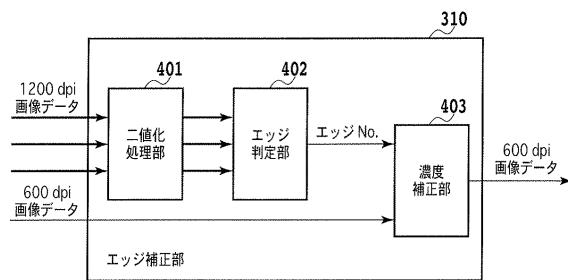
【 図 2 】



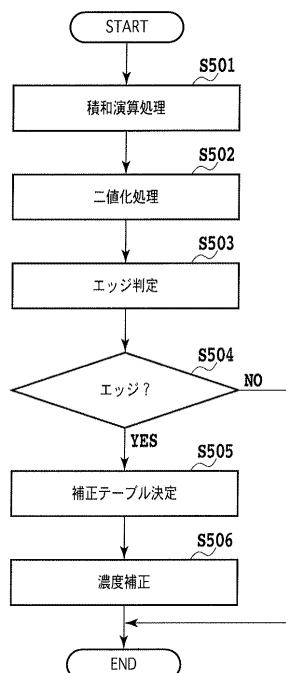
【図3】



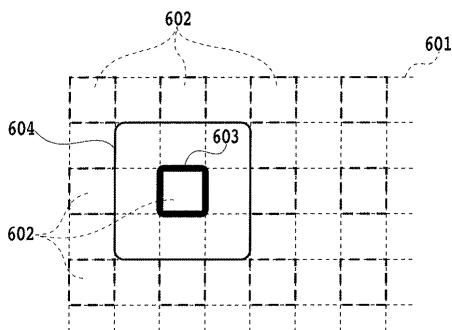
【図4】



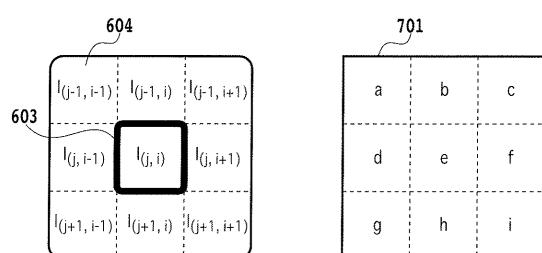
【図5】



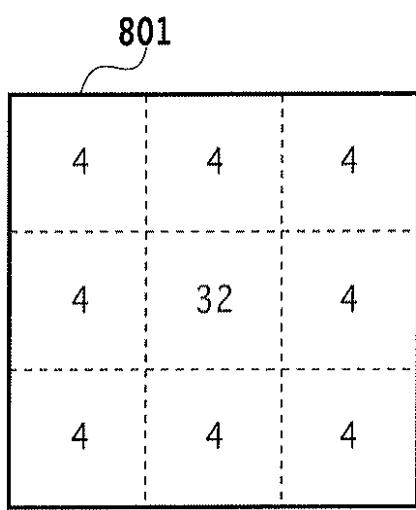
【図6】



【図7】



【図8】



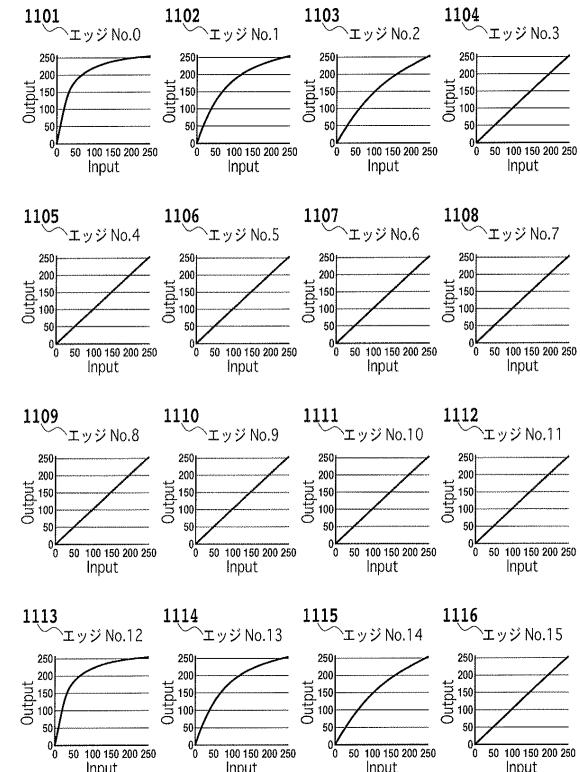
【図9】

|                         |                         |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 901<br>エッジNo.0          | 902<br>エッジNo.1          | 903<br>エッジNo.2          | 904<br>エッジNo.3          |
| 0 0 1<br>0 0 0<br>0 0 0 | 0 1 1<br>0 1 1<br>0 0 0 | 0 1 1<br>0 1 1<br>0 1 1 | 1 1 1<br>1 1 1<br>0 1 1 |
| 905<br>エッジNo.4          | 906<br>エッジNo.5          | 907<br>エッジNo.6          | 908<br>エッジNo.7          |
| 1 0 0<br>0 0 0<br>0 0 0 | 1 1 0<br>1 1 0<br>0 0 0 | 1 1 1<br>1 1 1<br>0 0 0 | 1 1 1<br>1 1 1<br>1 1 0 |
| 909<br>エッジNo.8          | 910<br>エッジNo.9          | 911<br>エッジNo.10         | 912<br>エッジNo.11         |
| 0 0 0<br>0 0 0<br>1 0 0 | 0 0 0<br>1 1 0<br>1 1 0 | 1 1 0<br>1 1 0<br>1 1 0 | 1 1 0<br>1 1 1<br>1 1 1 |
| 913<br>エッジNo.12         | 914<br>エッジNo.13         | 915<br>エッジNo.14         | 916<br>エッジNo.15         |
| 0 0 0<br>0 0 0<br>0 0 1 | 0 0 0<br>0 1 1<br>0 1 1 | 0 0 0<br>1 1 1<br>1 1 1 | 0 1 1<br>1 1 1<br>1 1 1 |

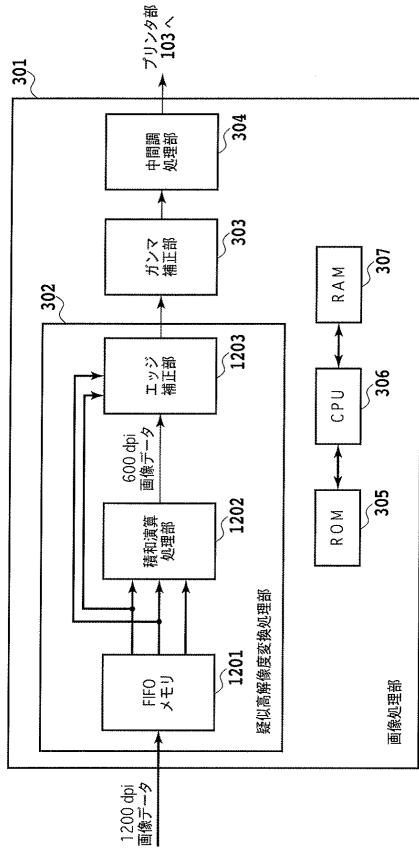
【図10】

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1001<br>エッジNo.0  | 1002<br>エッジNo.1  | 1003<br>エッジNo.2  | 1004<br>エッジNo.3  |
| Input Output<br>0 0<br>1 4<br>2 8<br>⋮<br>254 255<br>255 255 | Input Output<br>0 0<br>1 3<br>2 6<br>⋮<br>254 254<br>255 255 | Input Output<br>0 0<br>1 2<br>2 4<br>⋮<br>254 254<br>255 255 | Input Output<br>0 0<br>1 1<br>2 2<br>⋮<br>254 254<br>255 255 |
| 1005<br>エッジNo.4  | 1006<br>エッジNo.5  | 1007<br>エッジNo.6  | 1008<br>エッジNo.7  |
| Input Output<br>0 0<br>1 1<br>2 2<br>⋮<br>254 254<br>255 255 |
| 1009<br>エッジNo.8  | 1010<br>エッジNo.9  | 1011<br>エッジNo.10   | 1012<br>エッジNo.11   |
| Input Output<br>0 0<br>1 1<br>2 2<br>⋮<br>254 254<br>255 255 |
| 1013<br>エッジNo.12   | 1014<br>エッジNo.13   | 1015<br>エッジNo.14   | 1016<br>エッジNo.15   |
| Input Output<br>0 0<br>1 4<br>2 8<br>⋮<br>254 255<br>255 255 | Input Output<br>0 0<br>1 3<br>2 6<br>⋮<br>254 254<br>255 255 | Input Output<br>0 0<br>1 2<br>2 4<br>⋮<br>254 254<br>255 255 | Input Output<br>0 0<br>1 1<br>2 2<br>⋮<br>254 254<br>255 255 |

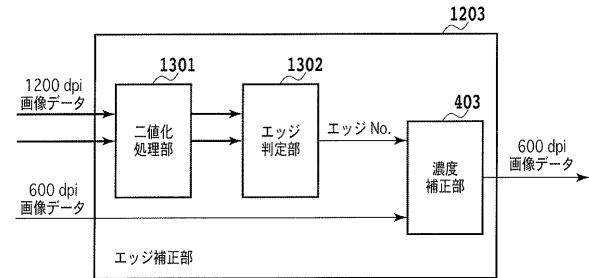
【図11】



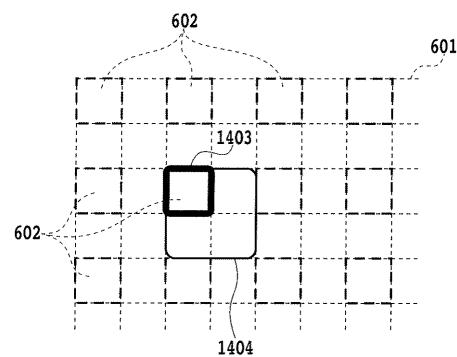
【図12】



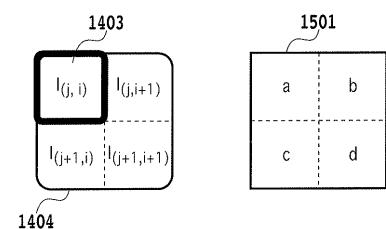
【図13】



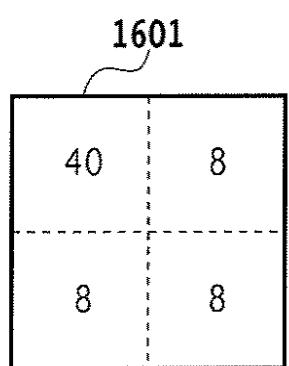
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

|   |                   |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|-------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1701<br>エッジ No.0  | 1702<br>エッジ No.1  | 1703<br>エッジ No.2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> </table> | 0                 | 1                 | 0 | 0 | <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table> | 0 | 1 | 0 | 1 | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table> | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1704<br>エッジ No.3  | 1705<br>エッジ No.4  | 1706<br>エッジ No.5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> </table> | 1                 | 0                 | 0 | 0 | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> </table> | 1 | 1 | 0 | 0 | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1707<br>エッジ No.6  | 1708<br>エッジ No.7  | 1709<br>エッジ No.8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | 0                 | 0                 | 1 | 0 | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | 1 | 0 | 1 | 0 | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1710<br>エッジ No.9  | 1711<br>エッジ No.10 | 1712<br>エッジ No.11 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table> | 0                 | 0                 | 0 | 1 | <table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | 0 | 0 | 1 | 1 | <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 0                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 1                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

【図18】

1801 エッジNo.0

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 4      |
| 2     | 8      |
| :     | :      |
| 254   | 255    |
| 255   | 255    |

1802 エッジNo.1

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 3      |
| 2     | 6      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1803 エッジNo.2

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 2      |
| 2     | 4      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1804 エッジNo.3

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 1      |
| 2     | 2      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1805 エッジNo.4

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 1      |
| 2     | 2      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1806 エッジNo.5

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 1      |
| 2     | 2      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1807 エッジNo.6

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 1      |
| 2     | 2      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1808 エッジNo.7

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 1      |
| 2     | 2      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1809 エッジNo.8

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 1      |
| 2     | 2      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1810 エッジNo.9

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 4      |
| 2     | 8      |
| :     | :      |
| 254   | 255    |
| 255   | 255    |

1811 エッジNo.10

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 3      |
| 2     | 6      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

1812 エッジNo.11

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 2      |
| 2     | 4      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

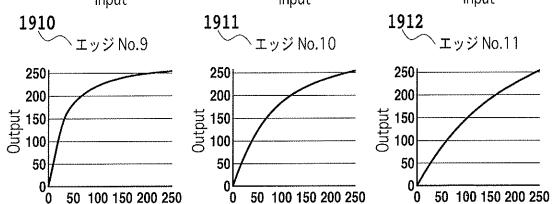
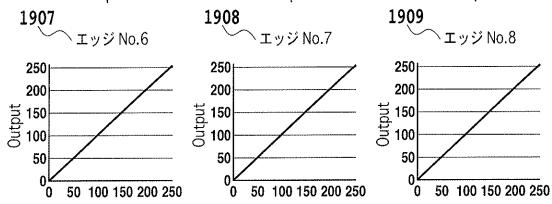
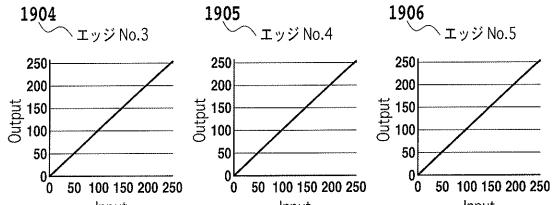
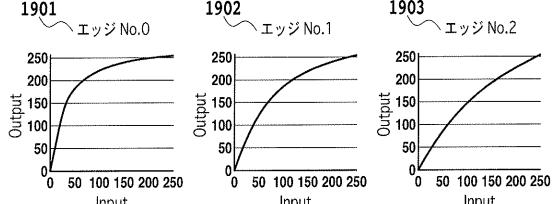
2003 エッジ補正テーブルNo.2

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 2      |
| 2     | 4      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

2004 エッジ補正テーブルNo.3

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 1      |
| 2     | 2      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

【図19】



【図20】

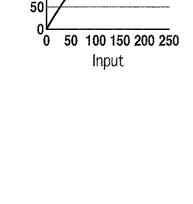
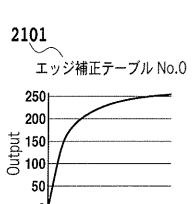
2001 エッジ補正テーブルNo.0

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 4      |
| 2     | 8      |
| :     | :      |
| 254   | 255    |
| 255   | 255    |

2002 エッジ補正テーブルNo.1

| Input | Output |
|-------|--------|
| 0     | 0      |
| 1     | 3      |
| 2     | 6      |
| :     | :      |
| 254   | 254    |
| 255   | 255    |

【図21】

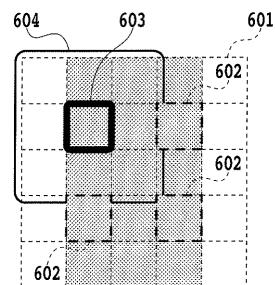


【図2-2】

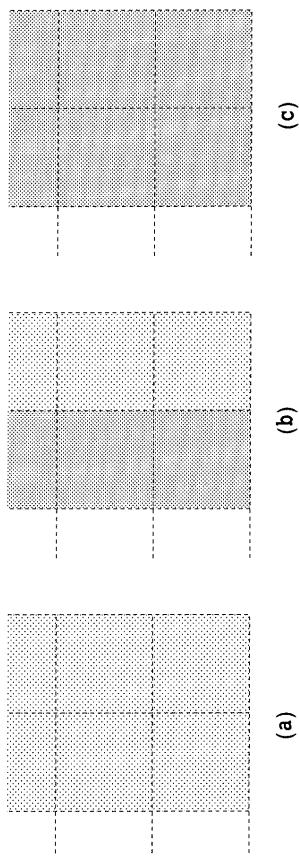
2201

| エッジNo. | エッジ補正テーブルNo. |
|--------|--------------|
| 0      | 0            |
| 1      | 1            |
| 2      | 2            |
| 3      | 3            |
| 4      | 3            |
| 5      | 3            |
| 6      | 3            |
| 7      | 3            |
| 8      | 3            |
| 9      | 3            |
| 10     | 3            |
| 11     | 3            |
| 12     | 0            |
| 13     | 1            |
| 14     | 2            |
| 15     | 3            |

【図2-3】



【図2-4】



---

フロントページの続き

審査官 秦野 孝一郎

(56)参考文献 特開2001-136370(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|        |         |
|--------|---------|
| H 04 N | 1 / 409 |
| H 04 N | 1 / 387 |
| G 06 T | 3 / 40  |
| G 06 T | 5 / 00  |