

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データに対して適応的にエッジ強調処理を施す画像処理装置であって、空間周波数特性の異なる複数のエッジ強調フィルタを有し、エッジ強調を施す空間周波数帯域を所定の条件に基づいて制御することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

画像データに対して適応的にエッジ強調処理を施す画像処理装置であって、空間周波数特性の異なる複数のエッジ強調フィルタと、前記複数のエッジ強調フィルタによる強調量を合成する強調量合成手段とを有し、前記強調量の合成比率を所定の条件に基づいて制御することを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 3】

画像データの彩度に基づいて前記合成比率を制御することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】

彩度が低い場合には彩度が高い場合に比べて高周波成分の強調度合いを大きくするように制御することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】

原稿の網点線数に基づいて前記合成比率を制御することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

20

【請求項 6】

原稿の網点線数に対応する周波数帯域の強調度合いを小さくするように制御することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 7】

画像の変倍率に基づいて前記合成比率を制御することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 8】

拡大時には高周波成分の強調度合いを大きくするように制御することを特徴とする請求項 7 記載の画像処理装置。

【請求項 9】

縮小時には高周波成分の強調度合いを小さくするように制御することを特徴とする請求項 7 記載の画像処理装置。

30

【請求項 10】

原稿種モードに基づいて前記合成比率を制御することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザープリンタ、デジタル複写機、カラーレーザープリンタ、デジタルカラー複写機用などの画像処理における、エッジ強調処理をおこなう画像処理装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

従来、デジタルカラー複写機などにおいては、スキャナによって読取られた画像信号の MTF 劣化を補正するためにエッジ強調処理が行なわれている。一般に画像中には文字画像・網点画像・写真（連続階調）画像など様々な画像が混在していることが多く、文字画質を重視してエッジ強調を強くすれば網点画像でモアレが生じ、逆に網点画像でのモアレを抑制するようにエッジ強調を弱くすれば、文字や絵柄部の鮮鋭性が不足した画像となってしまう。そこで、各画像において最適な処理を施すために、画像特徴に応じたエッジ強調処理が必要となる。

【0003】

50

【特許文献 1】

特開平 7 - 2 7 4 0 1 7 号 公 報

【特許文献 2】

特開平 8 - 1 1 6 4 4 6 号 公 報

【特許文献 3】

特許第 3 1 5 4 4 6 1 号

【0 0 0 4】

例えば、特許文献 1 に記載の画像処理装置では、画像データに対して画像のエッジ量に応じた適応的エッジ強調処理を行なうことで、網点原稿に対してエッジ強調が施されないようにしている。しかし、エッジ量算出は局所的な領域（3～7ライン程度）で行なわれるため、網点自体の起伏と網点上文字とを完全に切り分けることは難しく、網点上文字の弱いエッジ部などでは本来エッジ強調を施したくない網点の起伏と同程度のエッジ量しか算出されない場合がある。さらに、エッジ強調フィルタが一つであるため、強調される空間周波数帯域は固定されているので、上記のようなエッジ量を用いてエッジ強調を行なった場合、網点上文字の鮮鋭性を上げるために強調を強くすると、原稿の網点線数によっては網点自体にも強い強調が施されてしまい、粒状性悪化・モアレ発生の原因となる（特許文献 1 参照）。 10

【0 0 0 5】

また、特許文献 2 に記載の画像処理装置では、画像の二値的性質・線の性質に基づいて複数のフィルタ手段からの出力を合成することにより、文字の性質が強い画像に対しては強調度合いを高め、絵柄の性質が強い画像に対しては平滑度合いを高めるようにしている。この技術では、文字部と絵柄部とでエッジ強調フィルタを切り換えるような技術に比べて、文字部と絵柄部の誤判定時の画質劣化や境界部分での違和感を抑えることができる。しかし、この技術においては、平滑から強調の度合いを多段階に制御できるものの、最大強調時に強調される空間周波数帯域が固定されているということ、画像のエッジまたは線の度合いという特徴量を用いていることから、上記技術と同様に、網点上文字の鮮鋭性と網点絵柄部の粒状性の両立を図るには不十分である（特許文献 2 参照）。 20

【0 0 0 6】

また、変倍処理時には変倍率に応じたエッジ強調が必要となる。拡大時には画像の高周波成分を強調しないと画像の鮮鋭性が不足してしまうが、縮小時には高周波成分を強調すると網点モアレの原因となる。つまり、拡大するか縮小するかによって強調すべき空間周波数帯域が異なるということであり、エッジ量や文字度合いのような画像特徴による制御だけでは不十分ということである。 30

【0 0 0 7】

このような問題に対しては、拡大処理の場合には画像データに対してエッジ強調処理を施した後に変倍処理を行ない、縮小処理の場合には画像データに対して平滑化処理を施した後に変倍処理を行ない、最後にエッジ強調処理を行なうという技術がある（特許文献 3 参照）。しかし、この技術では変倍処理の前後にそれぞれエッジ強調処理手段を設ける必要があり、画像特徴による適応的なエッジ強調処理を行なおうとすると、ハード規模が大きくなるという欠点がある。 40

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、エッジ強調する周波数帯域を最適に制御することにより、ハード規模の増大を抑えつつ、網点上文字の鮮鋭性と網点絵柄部の粒状性を両立し、さらに、変倍時においてもモアレ発生を抑制する画像処理装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、画像データに対して適応的にエッジ強調処理を施す画像処理装置であって、空間周波数特性の異なる複数のエッジ強調フィル 50

タを有し、エッジ強調を施す空間周波数帯域を所定の条件に基づいて制御することを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明は、画像データに対して適応的にエッジ強調処理を施す画像処理装置であって、空間周波数特性の異なる複数のエッジ強調フィルタと、前記複数のエッジ強調フィルタによる強調量を合成する強調量合成手段とを有し、前記強調量の合成比率を所定の条件に基づいて制御することを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、画像データの彩度に基づいて前記合成比率を制御することを特徴としている。

10

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、彩度が低い場合には彩度が高い場合に比べて高周波成分の強調度合いを大きくするように制御することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、原稿の網点線数に基づいて前記合成比率を制御することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 5 記載の発明において、原稿の網点線数に対応する周波数帯域の強調度合いを小さくするように制御することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

20

請求項 7 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、画像の変倍率に基づいて前記合成比率を制御することを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 7 記載の発明において、拡大時には高周波成分の強調度合いを大きくするように制御することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 7 記載の発明において、縮小時には高周波成分の強調度合いを小さくするように制御することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 10 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、原稿種モードに基づいて前記合成比率を制御することを特徴としている。

30

【 0 0 1 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。まず、本発明の第一実施形態を説明する。図 1 は、デジタルカラー複写機における画像処理装置の本発明の実施形態における画像処理動作を示すブロック図である。図 1 に示すように、スキャナで読取られたデジタルカラー信号（R G B 信号）は、スキャナ γ 補正部で反射率リニアな信号から濃度リニアな信号に変換され、後述するエッジ強調処理が施される。その後、変倍時には変倍処理され、色補正処理によって R G B 信号から C M Y 信号に変換され、U C R / U C A 処理により K 信号が生成される。この C M Y K 信号に対して、図 9 に示すような平滑化フィルタを用いて平滑化処理が施され、さらにプリンタ γ 補正・中間調処理が行なわれてプリンタ部で出力される。

40

【 0 0 2 0 】

次に本実施形態におけるエッジ強調処理について詳述する。エッジ強調処理は、スキャナ γ 補正処理後の R G B 各信号に対して、図 12 のブロック図で示す処理を行う。図 12 は、本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第一実施形態を示すブロック図である。高周波強調フィルタ 11 および低周波強調フィルタ 13 はそれぞれ図 2 および図 3 に示したフィルタである。この 2 つのフィルタの空間周波数特性を図 4 に示す。低周波強調フィルタ 13 は 100 line / inch 付近の周波数帯域を強調し、高周波強調フィルタ 11 は 200 line / inch 付近の周波数帯域を強調するフィルタである。

50

【0021】

また、低周波強調フィルタ13用と高周波強調フィルタ11用のエッジ量が個別に算出される。低周波強調フィルタ13用のエッジ量は、図10に示す5×5画素サイズの縦方向と横方向のエッジ検出フィルタで算出される値の最大値を用いる。また、高周波強調フィルタ11用のエッジ量は、図11に示す3×3画素サイズの縦方向と横方向のエッジ検出フィルタで算出される値の最大値を用いる。

【0022】

各フィルタで算出された値とエッジ量の積（以下、低周波強調信号・高周波強調信号と称する）が合成部14へと送られる。合成部14にはさらに彩度信号が入力される。彩度信号は例えば、 $S = \text{MAX}(R, G, B) - \text{MIN}(R, G, B)$ で算出される。さらに、スキャナでの読取りにおける色ずれなどを考慮して、注目画素を中心とした所定領域内で最も低い彩度を注目画素の彩度とするような処理を行なうことが望ましい。

10

【0023】

合成部14では、この彩度Sに基づいて低周波強調と高周波強調の度合いを制御する。高周波の強調が必要となるのは小さな文字など線が密集している部分である。逆に、網点絵柄部では高周波を強調すると、高線数網点では網点周期に相当する周波数帯域を、低線数網点では網点周期の高調波成分に相当する周波数帯域を強調することになり、粒状性悪化やモアレ発生の原因となる。そこで、彩度Sが低い場合には高周波強調の度合いを大きくし、彩度Sが高い場合には高周波強調の度合いを小さくする。つまり、合成部14からの出力値は、 $\text{合成出力値} = \text{低周波強調信号} + \text{高周波強調信号} \times f(S)$ で与えられる。ここで、 $f(S)$ は彩度Sの関数であり、図13に示すように、彩度Sが高くなるにしたがって小さくなる関数である。このようにして合成された強調信号が元の信号に加算されることでエッジ強調処理が終了する。

20

【0024】

ここで、エッジ量算出方法や彩度算出方法は第一実施形態で示した構成以外の公知の技術を用いても良い。

【0025】

以上、説明したように、第一実施形態ではエッジ量で適応的エッジ強調処理を行なう装置において、彩度によって高周波強調の度合いを制御している。これにより、白地上黒文字及び網点上黒文字のように彩度が低い部分に対しては高周波を強調することで鮮鋭性の良い画像が得られる。また、カラー網点原稿の絵柄部は彩度が高いので高周波の強調は施されない。（C、M、Y網点のグレー部分も局所的には彩度が高くなるので高周波の強調はされない。）したがって、文字の鮮鋭性を上げるために高周波の強調を強くしても網点絵柄部での粒状性悪化やモアレ発生を抑制することができる。

30

【0026】

次に、図面を参照し、本発明の第二実施形態を説明する。図14は、本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第二実施形態を示すブロック図である。エッジ強調処理以外の構成は第一実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0027】

図14において、高周波強調フィルタ21、中周波強調フィルタ22、および低周波強調フィルタ23はそれぞれ図5、図6、および図7に示したフィルタである。この3つのフィルタの空間周波数特性を図8に示す。

40

【0028】

各強調フィルタで算出された値とエッジ量の積が合成部24へと送られる。ここで、エッジ量は第一実施形態と同様にエッジ検出フィルタを用いて算出される。低周波強調フィルタ23、中周波強調フィルタ22には図10に示す5×5画素サイズのエッジ検出フィルタを用い、高周波強調フィルタ21用には図11に示す3×3画素サイズのエッジ検出フィルタを用いるものとする。もちろん、各強調フィルタ用に個別のエッジ検出フィルタを用いてエッジ量を算出しても良い。

【0029】

50

また、合成部 24 には原稿の網点線数の情報（133 線、175 線など）が入力される。原稿の網点線数を検出する方法としては、公知の技術を用いれば良い。

【0030】

特開平 5 - 225333 号公報の技術では、画像データを周波数領域に変換し、各周波数ごとの強度データから網点線数を検出している。また、特開平 6 - 178097 号公報の技術では、主走査方向及び副走査方向の濃度極点を検出し、その極点間の距離から網点線数を検出している。

【0031】

合成部 24 では、合成出力値 = 低周波強調信号 $\times \alpha$ + 中周波強調信号 $\times \beta$ + 高周波強調信号 $\times \gamma$ 、によってエッジ強調量を算出する。ここで、 α 、 β 、 γ は図 15 に示すテーブルのように、原稿の網点線数に基づいて定まる値である。図 8 と図 15 から分かるように、各強調フィルタの空間周波数特性が原稿の網点線数に近い場合には、その強調フィルタによる強調度合いを抑えるようにしている。ただし、100 線以下の低線数網点に対しては、網点の高調波成分に相当する周波数帯域を強調しないように、高周波成分の強調をしない。

【0032】

以上、説明したように、原稿の網点線数に応じてエッジ強調する周波数帯域を制御することにより、網点の起伏を強調したり、網点モアレを発生させることなく、エッジ強調を行なうことができる。第二実施形態の構成では、網点線数によって各強調フィルタの混合比率を制御するので、網点線数に応じて多段階に制御してもハード規模が増大することはない。

【0033】

次に、図面を参照し、本発明の第三実施形態を説明する。図 16 は、本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第三実施形態を示すブロック図である。第三実施形態では、第二実施形態の構成に加えて、操作者によって指定される原稿種モードの情報が合成部 34 に入力される。原稿種モードは文字原稿モード、印画紙原稿モード、印刷原稿モード、複写原稿モードとする。

【0034】

合成部 34 では、第二実施形態と同様に、合成出力値 = 低周波強調信号 $\times \alpha$ + 中周波強調信号 $\times \beta$ + 高周波強調信号 $\times \gamma$ 、によってエッジ強調量を算出する。ただし、 α 、 β 、 γ は原稿種モードと原稿の網点線数によって以下のように決定される。

(1) 文字原稿モード

$$\alpha = 0.0 \quad \beta = 1.0 \quad \gamma = 1.0$$

(2) 印画紙原稿モード

$$\alpha = 1.0 \quad \beta = 1.0 \quad \gamma = 0.0$$

(3) 印刷原稿モード

原稿の網点線数と図 15 のテーブルによって決定される値

(4) 複写原稿モード

$$\alpha = 0.0 \quad \beta = 1.0 \quad \gamma = 0.0$$

つまり、解像度が要求される文字原稿に対しては、低周波成分を強調すると文字が太ってしまうので、中・高周波成分を強調する。逆に、印画紙原稿では自然なエッジ強調が望まれるので、低・中周波成分の強調を行なう。印刷原稿に対しては、第二実施形態のように原稿の網点線数に応じた周波数帯域を強調する。また、複写原稿は比較的高線数（200 線程度）のディザ処理がかけられているものが多く、さらに、電子写真で出力した原稿では低周波の濃度変動も存在する。よって、これらの周波数帯域の強調度合いが少ない中周波成分のみを強調する。

【0035】

以上、説明したように、第三実施形態の構成によれば、文字原稿や複写原稿など様々な原稿に対して最適な周波数帯域を強調することが可能となる。

【0036】

次に、図面を参照し、本発明の第四実施形態を説明する。図17は、本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第四実施形態を示すブロック図である。第四実施形態では、第一実施形態と同様にエッジ強調フィルタは低周波強調フィルタ43と高周波強調フィルタ41であり、合成部44には操作者によって指定される出力画像の変倍率が入力される。

【0037】

合成部44では、合成出力値 = 低周波強調信号 × α + 高周波強調信号 × β 、によってエッジ強調量が算出される。ここで、 α 、 β は図18に示すように変倍率に応じて変更される。縮小時には高周波成分を強調すると網点モアレの原因となるので、変倍率が小さくなるほど高周波の強調度合いを小さくする。また、拡大時には高周波強調の度合いを大きくすることにより、拡大後の画像においてエッジ強調の効果が現れやすくなる。 10

【0038】

以上、説明したように、出力画像の変倍率に応じて強調する周波数帯域を制御することにより、効果的なエッジ強調が可能となる。第四実施形態の構成では、図18に示すように7段階で強調度合いを変化させているが、さらに多段階に制御してもハード規模の増加を招くことがない。また、第二および第三実施形態のように、3つのエッジ強調フィルタを用いれば、さらに高精度な制御が可能となる。

【0039】

次に、本発明の他の実施形態を説明する。エッジ強調処理を行なう色空間は実施形態で示したRGB空間に限定されるものではなく、CMY信号やL*a*b*などの輝度色差信号でも可能である。モノクロ複写機・モノクロプリンタでも、単色信号でエッジ強調を行なえば、本発明の第二から第四実施形態に示したような網点線数・変倍率・原稿種モードでの制御が可能である。 20

【0040】

また、カラー複写機・カラープリンタでのモノクロ再生時にも同様に適応可能である。この場合、モノクロ再生時ではカラー再生時よりも高周波強調の度合いを高めるという制御を加えることも可能である。

【0041】

また、本発明はエッジ強調処理での空間周波数制御に関するものであるので、平滑化処理をエッジ強調処理の前で行なう、または、平滑化処理とエッジ強調処理とを並列に行なうなど、実施形態以外の構成でも良い。本発明では網点周期に相当する周波数帯域を強調することなくエッジ部のみを強調することができるので、平滑化処理は比較的小さなサイズ（ノイズ除去ができる程度）のフィルタでよく、画像特徴を用いた適応平滑化処理などの複雑な平滑化処理も必要ないという利点もある。 30

【0042】

本発明の実施形態について、上記のように詳細に説明したが、上記の実施形態は本発明の好適な実施の例であり、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。

【0043】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明の実施形態によれば、エッジ強調処理を行なう周波数帯域を制御することにより、各画像データに対して最適な周波数帯域のみを強調することができる。 40

【0044】

また、本発明の実施形態によれば、画像の彩度に基づいてエッジ強調処理を行なう周波数帯域を制御することにより、網点絵柄部の粒状性と網点上文字の鮮鋭性の両立を図ることができる。

【0045】

また、本発明の実施形態によれば、原稿の網点線数に基づいてエッジ強調処理を行なう周波数帯域を制御することにより、原稿の網点を強調することなく、網点上文字の鮮鋭性を 50

向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

また、本発明の実施形態によれば、画像の変倍率に基づいてエッジ強調処理を行なう周波数帯域を制御することにより、どのような変倍率に対しても網点部でモアレを発生させずに、適切なエッジ強調を行なうことができる。

【 0 0 4 7 】

また、本発明の実施形態によれば、原稿種モードに基づいてエッジ強調処理を行なう周波数帯域を制御することにより、様々な原稿に対して最適なエッジ強調を行なうことができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 図 1 】 本発明の画像処理装置の実施形態における画像処理動作を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の画像処理装置の第一実施形態のエッジ強調処理に使用される高周波強調フィルタを示すフィルタ図である。

【 図 3 】 本発明の画像処理装置の第一実施形態のエッジ強調処理に使用される低周波強調フィルタを示すフィルタ図である。

【 図 4 】 本発明の画像処理装置の第一実施形態のエッジ強調処理に使用される図 2 および 3 にそれぞれ示す高周波強調フィルタおよび低周波強調フィルタの空間周波数特性示す空間周波数特性図である。

【 図 5 】 本発明の画像処理装置の第二実施形態のエッジ強調処理に使用される高周波強調フィルタを示すフィルタ図である。 20

【 図 6 】 本発明の画像処理装置の第二実施形態のエッジ強調処理に使用される中周波強調フィルタを示すフィルタ図である。

【 図 7 】 本発明の画像処理装置の第二実施形態のエッジ強調処理に使用される低周波強調フィルタを示すフィルタ図である。

【 図 8 】 本発明の画像処理装置の第二実施形態のエッジ強調処理に使用される図 5、6 および 7 にそれぞれ示す高周波強調フィルタ、中低周波強調フィルタおよび低周波強調フィルタの空間周波数特性示す空間周波数特性図である。

【 図 9 】 図 1 に示す平滑化処理に使用される平滑化フィルタを示す平滑化フィルタ図である。 30

【 図 1 0 】 低周波強調フィルタ用のエッジ量を算出するためのエッジ検出フィルタを示すフィルタ図である。

【 図 1 1 】 高周波強調フィルタ用のエッジ量を算出するためのエッジ検出フィルタを示すフィルタ図である。

【 図 1 2 】 本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第一実施形態を示すブロック図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 に示す本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第一実施形態の合成部の出力である合成出力値を示す要素の一つである彩度 S の関数 $f(S)$ と彩度 S の関係を示すグラフである。

【 図 1 4 】 本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第二実施形態を示すブロック図である。 40

【 図 1 5 】 本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第二および第三実施形態の合成部の出力である合成出力値を示す要素である α 、 β 、 γ を示すテーブルである。

【 図 1 6 】 本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第三実施形態を示すブロック図である。

【 図 1 7 】 本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第四実施形態を示すブロック図である。

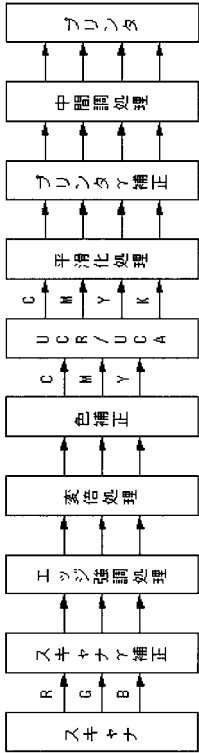
【 図 1 8 】 図 1 7 に示す本発明の画像処理装置におけるエッジ強調処理の第四実施形態の合成部の出力である合成出力値を示す要素である α 、 β を示すテーブルである。

【 符号の説明 】

50

- 1 1、2 1、3 1、4 1 高周波強調フィルタ
- 2 2、3 2 中周波強調フィルタ
- 1 3、2 3、3 3、4 3 低周波強調フィルタ
- 1 4、2 4、3 4、4 4 合成部

【図 1】



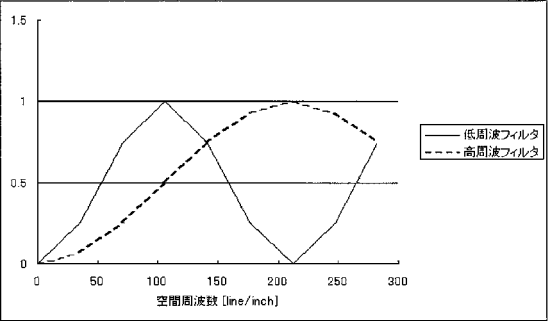
【図 2】

-1	0	-1
0	4	0
-1	0	-1

【図 3】

-1	0	0	0	-1
0	0	0	0	0
0	0	4	0	0
0	0	0	0	0
-1	0	0	0	-1

【図 4】



【図 5】

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

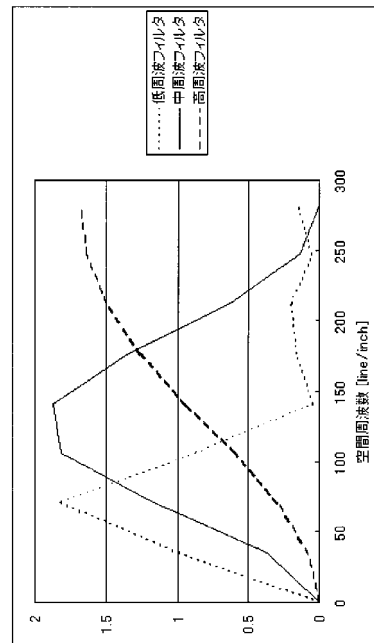
【図 6】

-1	-1	-1	-1	-1
-1	1	2	1	-1
-1	2	4	2	-1
-1	1	2	1	-1
-1	-1	-1	-1	-1

【図 7】

-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1
-1	-1	0	0	2	0	0	-1	-1
-1	0	0	2	4	2	0	0	-1
0	0	2	4	8	4	2	0	0
-1	0	0	2	4	2	0	0	-1
-1	-1	0	0	2	0	0	-1	-1
-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1

【図 8】



【図 9】

$$\frac{1}{16} \times \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

【図 10】

1	1	0	-1	-1
1	1	0	-1	-1
1	1	0	-1	-1
1	1	0	-1	-1
1	1	0	-1	-1

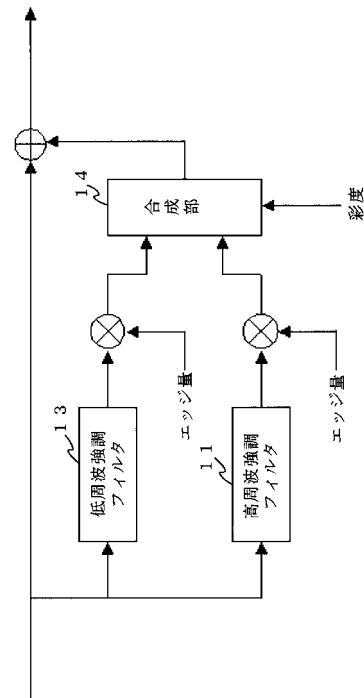
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
0	0	0	0	0
-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	-1

【図 11】

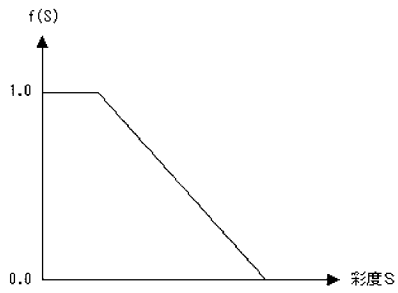
1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

1	1	1
0	0	0
-1	-1	-1

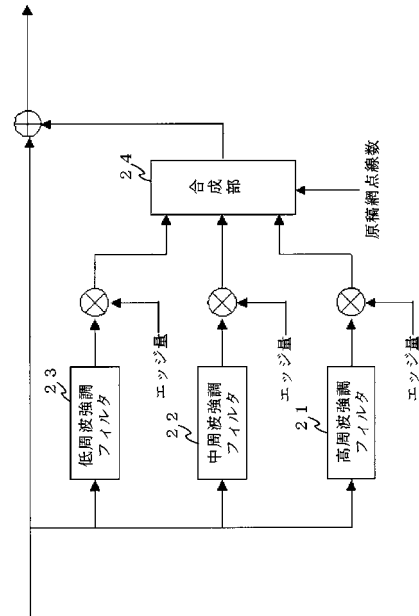
【図 12】



【図 13】



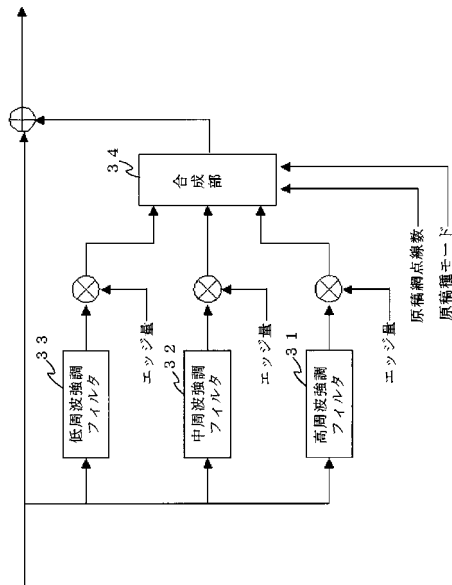
【図 14】



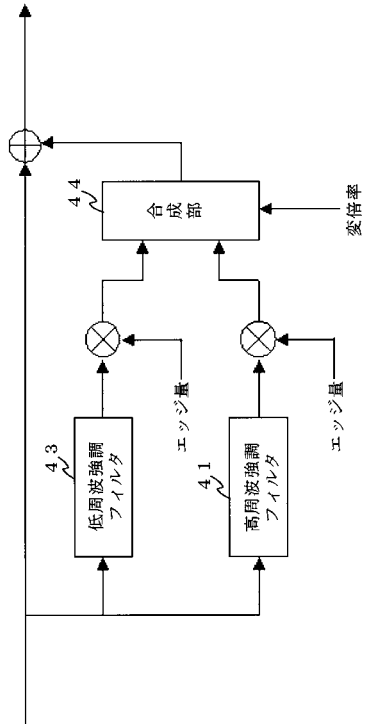
【図 15】

原稿の網点数	α	β	γ
85線 以下	0.0	1.0	0.0
100線	0.5	0.5	0.0
120線	0.8	0.0	1.0
133線	1.0	0.0	0.8
150線	1.0	0.0	0.5
175線 以上	1.0	0.5	0.0

【図 16】



【図 17】



【図 18】

変倍率	α	β
～50%	1.0	0.0
51%～71%	1.0	0.0
72%～99%	1.0	0.5
100%	1.0	1.0
101%～141%	0.8	1.2
141%～200%	0.4	1.5
200%～	0.2	1.5

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C077 LL03 LL17 LL19 MP02 MP08 NN04 PP03 PP15 PP32 PP33
PP38 PP68 PQ12 PQ22 SS02 TT03 TT06
5C079 HB01 HB03 HB12 LA02 LA15 LA21 LA23 LA37 LB01 MA11
NA03 PA02