

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-57732

(P2005-57732A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/41	HO4N 1/41 B	5B057
GO6T 5/20	GO6T 5/20 A	5C077
HO4N 1/409	HO4N 1/40 IO1D	5C078

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2004-174653 (P2004-174653)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成16年6月11日 (2004.6.11)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(31) 優先権主張番号	特願2003-201166 (P2003-201166)	(72) 発明者	宮城 徳子 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(32) 優先日	平成15年7月24日 (2003.7.24)	(72) 発明者	稲本 浩久 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	芝木 弘幸 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

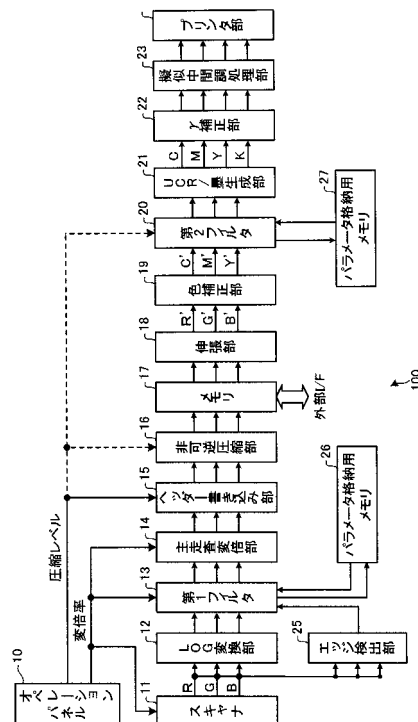
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 光学的に原稿を読み取ることで得られた画像データを少ないメモリ資源で蓄積することができ、かつ蓄積された画像データを外部機器で利用する場合にも画質の劣化を低減する。

【解決手段】 スキャナ11で原稿を読み取ることで生成された画像信号は、LOG変換部12を経て第1のフィルタ処理部13に供給される。第1のフィルタ処理部13ではスキャナ読み取りに起因する画像劣化を低減するための処理が行われ、その後非可逆圧縮部16によって当該画像信号が圧縮されてメモリ17に蓄積される。そして、メモリ17から読み出された画像信号は伸長され、第2のフィルタ処理部20によって圧縮に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理が行われる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号を入力する入力手段と、
前記入力手段によって入力された画像信号に対し、光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第 1 のフィルタ手段と、

前記第 1 のフィルタ手段によってフィルタ処理がなされた画像信号を非可逆圧縮する圧縮手段と、

前記圧縮手段によって非可逆圧縮された画像信号を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている非可逆圧縮された画像信号を伸長する伸長手段と、

前記伸長手段によって伸長された画像信号に対し、前記圧縮手段により行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第 2 のフィルタ手段と
を具備することを特徴とする画像処理装置。 10

【請求項 2】

前記第 1 のフィルタ手段および前記第 2 のフィルタ手段は、少なくともエッジ強調フィルタ処理を含むフィルタ処理を行う

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】

前記第 1 のフィルタ手段は、平滑化フィルタ処理を含むフィルタ処理を行い、

前記第 2 のフィルタ手段は、前記第 1 のフィルタ手段によるエッジ強調フィルタ処理の参照領域サイズよりも小さい参照領域サイズでエッジ強調フィルタ処理を行う 20

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】

前記入力手段によって入力された画像信号に対しエッジ検出処理を行うエッジ検出手段をさらに具備し、

前記第 1 のフィルタ手段、第 2 のフィルタ手段または両者は、前記エッジ検出手段によって検出された検出結果に基づいて決定された内容のフィルタ処理を行う

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 のフィルタ手段は、前記入力手段によって入力された画像信号の変倍率に基づいて決定された内容のフィルタ処理を行う 30

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記第 2 のフィルタ手段は、前記圧縮手段による画像信号の圧縮レベルに基づいて決定された内容のフィルタ処理を行う

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号を入力する入力手段と、

画像信号に対してフィルタ処理を施すフィルタ手段と、

前記入力手段によって入力された画像信号を非可逆圧縮する圧縮手段と、

前記圧縮手段によって圧縮された画像信号を記憶する記憶手段と、 40

前記記憶手段に記憶されている画像信号を伸長する伸長手段と、

前記フィルタ手段に行わせるフィルタ処理の内容を決定する手段であって、前記圧縮手段による圧縮がなされる前の画像信号に対しては前記光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を行わせ、前記伸長手段によって伸長された画像信号に対しては前記圧縮手段により行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を行わせる決定手段と

を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】

前記決定手段は、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号および前記伸長手段による伸長後の画像信号の両者に対し、前記フィルタ手段に少なくともエッジ強調フィルタ処理を含 50

む処理を行わせる

ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記決定手段は、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号に対して平滑化フィルタ処理を含むフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせるとともに、前記伸長手段による伸長後の画像信号に対しては前記圧縮手段による圧縮前の画像信号に対して行わせるエッジ強調フィルタ処理の参照領域よりも小さい参照領域サイズでエッジ強調フィルタ処理を行わせることを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記入力手段によって入力された画像信号に対しエッジ検出処理を行うエッジ検出手段をさらに具備し、

前記決定手段は、前記エッジ検出手段によって検出された検出結果に基づいてフィルタ処理の内容を決定し、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号、前記伸長手段による伸長後の画像信号、または両者に対して当該決定した内容のフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせる

ことを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記決定手段は、前記入力手段によって入力された画像信号の変倍率に基づいてフィルタ処理の内容を決定し、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号に対して当該決定した内容のフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせる

ことを特徴とする請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記決定手段は、前記圧縮手段による画像信号の圧縮レベルに基づいてフィルタ処理の内容を決定し、前記伸長手段による伸長後の画像信号に対して当該決定した内容のフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせる

ことを特徴とする請求項 7 ないし 11 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 13】

光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号を入力する入力ステップと、
前記入力手段によって入力された画像信号に対し、光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第 1 のフィルタ処理ステップと、
前記第 1 のフィルタステップでフィルタ処理がなされた画像信号を非可逆圧縮する圧縮

ステップと、
前記圧縮ステップで非可逆圧縮された画像信号を記憶媒体に記憶させる記憶ステップと

、
前記記憶媒体に記憶されている非可逆圧縮された画像信号を伸長する伸長ステップと、
前記伸長ステップで伸長された画像信号に対し、前記圧縮ステップで行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第 2 のフィルタ処理ステップと

を具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 14】

前記第 1 のフィルタ処理ステップおよび前記第 2 のフィルタ処理ステップでは、少なくともエッジ強調フィルタ処理を含むフィルタ処理を行う

ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理方法。

【請求項 15】

コンピュータを、

光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号に対し、光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第 1 のフィルタ処理手段、

前記第 1 のフィルタ手段によりフィルタ処理がなされた画像信号を非可逆圧縮する圧縮手段、

前記圧縮手段により非可逆圧縮された画像信号を記憶媒体に記憶させる記憶手段、

10

20

30

40

50

前記記憶媒体に記憶されている非可逆圧縮された画像信号を伸長する伸長手段、
前記伸長手段により伸長された画像信号に対し、前記圧縮手段で行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第2のフィルタ処理手段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】

この発明は、光学的に原稿を読み取って生成された画像信号に対して画像処理を行う画像処理装置、画像処理方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、スキャナ機能、コピー機能、プリンタ機能などの種々の機能を有する画像処理装置が広く利用されるようになってきている。このような画像処理装置では、高速複写動作を実現するため、またはスキャナで読み取った画像を種々の用途で利用するため、例えば外部機器で利用するため、スキャナで読み取った画像データを一旦メモリに蓄積するといった機能を備えるものがある。

【0003】

このように画像データをメモリに蓄積する機能を備えた画像処理装置では、必要となるメモリ資源を抑えるために、スキャナで読み取った画像データに対しJPEG (Joint Photographic Experts Group) などの非可逆圧縮を施し、圧縮データをメモリに蓄積するようにしているのが一般的である。

【0004】

このように非可逆圧縮を行った圧縮画像データを伸長し、伸長した画像データに基づいて画像を出力すると、画像が劣化してしまう。このため、非可逆圧縮を行うことによって生じる画像劣化を抑制する機能を備えた画像処理装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【0005】

この文献に記載された画像処理装置では、スキャナで読み取られた圧縮処理前の画像データに対して平滑化フィルタ処理を行った後に圧縮処理を行う。そして、圧縮された画像データを伸長した後、エッジ強調フィルタ処理を行い、エッジ強調処理後の画像データに基づく画像を印刷等するようになってきている。すなわち、上記文献に記載された技術では、「平滑化処理」「圧縮」「伸長」「エッジ強調フィルタ処理」といった順序で画像データを処理している。

【0006】

このように圧縮前の画像データに対して平滑化処理を施すことで、その後の圧縮で高周波成分の劣化によって生じるモスキートノイズ等の歪の発生を抑えるとともに、伸長後の画像データに対してエッジ強調処理を施すことで、圧縮により鈍ったエッジの鮮鋭性を復活させて画像の劣化を抑制している。

【0007】

【特許文献1】特開2001-309183号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、近年では、画像処理装置のスキャナで読み取った画像データをその画像処理装置で印刷等して利用するのではなく、外部の機器で利用するといったケースも見られる。例えば、複写機のスキャナを利用して読み取った画像データを複写機に搭載したメモリ(ハードディスクなど)に蓄積し、複写機のメモリに蓄積された画像データをLAN (Local Area Network) を介してPC (Personal Computer) に取り込みディスプレイに表示するといったケースなどがある。

【0009】

10

20

30

40

50

このように圧縮してメモリに蓄積された画像データを、当該メモリから読み出して外部機器で利用する場合、上記文献に記載された技術では劣化した画像を利用せざるを得なくなってしまうおそれがある。すなわち、上記文献に記載された技術では、スキャナで読み取られた画像データに対して平滑化処理が施され、その後圧縮されてメモリに蓄積される。したがって、メモリに蓄積された画像データを読み出して他の外部機器に取り込んで利用すると、スキャナで読み取られた画像よりもさらにぼんやりとした画像が表示されてしまうことになる。特に画像データが文字を表すものである場合には文字サイズによってはその文字を識別することすら困難になるおそれもある。

【0010】

この発明は上記に鑑みてなされたもので、光学的に原稿を読み取ることで得られた画像データを少ないメモリ資源で蓄積することができ、かつ蓄積された画像データを外部機器で利用する場合にも画質の劣化を低減することができる画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号を入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された画像信号に対し、光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第1のフィルタ手段と、前記第1のフィルタ手段によってフィルタ処理がなされた画像信号を非可逆圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段によって非可逆圧縮された画像信号を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている非可逆圧縮された画像信号を伸長する伸長手段と、前記伸長手段によって伸長された画像信号に対し、前記圧縮手段により行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第2のフィルタ手段とを具備することを特徴とする画像処理装置である。

20

【0012】

請求項1にかかる発明によれば、光学的原稿読み取りに起因する画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされた後、画像信号が非可逆圧縮されて記憶手段に記憶される。そして、記憶手段から読み出されて伸長手段によって伸長された画像信号に対し、非可逆圧縮に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされる。

【0013】

また、請求項2にかかる発明は、請求項1にかかる発明の構成において、前記第1のフィルタ手段および前記第2のフィルタ手段は、少なくともエッジ強調フィルタ処理を含むフィルタ処理を行うことを特徴とする。

30

【0014】

請求項2にかかる発明によれば、画像圧縮前の画像信号に対してエッジ強調処理が行われ、一旦圧縮されて伸長された後の画像信号に対してエッジ強調処理がなされる。

【0015】

また、請求項3にかかる発明は、請求項2にかかる発明の構成において、前記第1のフィルタ手段は、平滑化フィルタ処理を含むフィルタ処理を行い、前記第2のフィルタ手段は、前記第1のフィルタ手段によるエッジ強調フィルタ処理の参照領域サイズよりも小さい参照領域サイズでエッジ強調フィルタ処理を行うことを特徴とする。

40

【0016】

請求項3にかかる発明によれば、圧縮前の画像信号に対して平滑化処理およびエッジ強調処理が行われ、一旦圧縮されて伸長された後の画像信号に対してエッジ強調処理がなされ、かかる伸長後の画像信号に対するエッジ強調処理は圧縮前の画像信号に対して行われるエッジ強調処理よりも小さい参照領域サイズで処理が行われる。

【0017】

また、請求項4にかかる発明は、請求項1ないし3のいずれかにかかる発明の構成において、前記入力手段によって入力された画像信号に対しいエッジ検出処理を行うエッジ検出手段をさらに具備し、前記第1のフィルタ手段、第2のフィルタ手段または両者は、前記

50

エッジ検出手段によって検出された検出結果に基づいて決定された内容のフィルタ処理を行うことを特徴とする。

【0018】

請求項4にかかる発明によれば、画像信号に対しエッジ検出処理が行われ、画像信号に対してエッジ検出結果に基づいたフィルタ処理が行われる。

【0019】

また、請求項5にかかる発明は、請求項1ないし4のいずれかにかかる発明の構成において、前記第1のフィルタ手段は、前記入力手段によって入力された画像信号の変倍率に基づいて決定された内容のフィルタ処理を行うことを特徴とする。

【0020】

請求項5にかかる発明によれば、圧縮前の画像信号に対してフィルタ処理を行う際に、その画像信号の変倍率に基づいて決定されたフィルタ処理が行われる。

【0021】

また、請求項6にかかる発明は、請求項1ないし5のいずれかにかかる発明の構成において、前記第2のフィルタ手段は、前記圧縮手段による画像信号の圧縮レベルに基づいて決定された内容のフィルタ処理を行うことを特徴とする。

【0022】

請求項6にかかる発明によれば、一旦圧縮された後伸長された画像信号に対し、その圧縮レベルに基づいて決定された内容のフィルタ処理が行われる。

【0023】

また、請求項7にかかる発明は、光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号を入力する入力手段と、画像信号に対してフィルタ処理を施すフィルタ手段と、前記入力手段によって入力された画像信号を非可逆圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段によって圧縮された画像信号を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている画像信号を伸長する伸長手段と、前記フィルタ手段に行わせるフィルタ処理の内容を決定する手段であって、前記圧縮手段による圧縮がなされる前の画像信号に対しては前記光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を行わせ、前記伸長手段によって伸長された画像信号に対しては前記圧縮手段により行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を行わせる決定手段とを具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0024】

請求項7にかかる発明によれば、光学的原稿読み取りによって生成された画像信号に対し、圧縮前に光学的原稿読み取りに起因する画像劣化を低減するためのフィルタ処理をフィルタ手段によって行われ、画像信号が非可逆圧縮されて記憶手段に記憶される。そして、記憶手段から読み出されて伸長手段によって伸長された画像信号に対し、非可逆圧縮に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理が前記フィルタ手段によってなされる。

【0025】

また、請求項8にかかる発明は、請求項7にかかる発明の構成において、前記決定手段は、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号および前記伸長手段による伸長後の画像信号の両者に対し、前記フィルタ手段に少なくともエッジ強調フィルタ処理を含む処理を行わせることを特徴とする。

【0026】

請求項8にかかる発明によれば、画像圧縮前の画像信号に対してエッジ強調処理が行われ、一旦圧縮されて伸長された後の画像信号に対してエッジ強調処理がなされる。

【0027】

また、請求項9にかかる発明は、請求項8にかかる発明の構成において、前記決定手段は、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号に対して平滑化フィルタ処理を含むフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせるとともに、前記伸長手段による伸長後の画像信号に対しては前記圧縮手段による圧縮前の画像信号に対して行わせるエッジ強調フィルタ処理の参照領域よりも小さい参照領域サイズでエッジ強調フィルタ処理を行わせることを特徴とす

10

20

30

40

50

る。

【0028】

請求項9にかかる発明によれば、圧縮前の画像信号に対して平滑化処理およびエッジ強調処理が行われ、一旦圧縮されて伸長された後の画像信号に対してエッジ強調処理がなされ、かかる伸長後の画像信号に対するエッジ強調処理は圧縮前の画像信号に対して行われるエッジ強調処理よりも小さい参照領域サイズで処理が行われる。

【0029】

また、請求項10にかかる発明は、請求項7ないし9のいずれかにかかる発明の構成において、前記入力手段によって入力された画像信号に対しエッジ検出処理を行うエッジ検出手段をさらに具備し、前記決定手段は、前記エッジ検出手段によって検出された検出結果に基づいてフィルタ処理の内容を決定し、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号、前記伸長手段による伸長後の画像信号、または両者に対して当該決定した内容のフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせることを特徴とする。

10

【0030】

請求項10にかかる発明によれば、画像信号に対しエッジ検出処理が行われ、画像信号に対してエッジ検出結果に基づいたフィルタ処理が行われる。

【0031】

また、請求項11にかかる発明は、請求項7ないし10のいずれかにかかる発明の構成において、前記決定手段は、前記入力手段によって入力された画像信号の変倍率に基づいてフィルタ処理の内容を決定し、前記圧縮手段による圧縮前の画像信号に対して当該決定した内容のフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせることを特徴とする。

20

【0032】

請求項11にかかる発明によれば、圧縮前の画像信号に対してフィルタ処理を行う際に、その画像信号の変倍率に基づいて決定されたフィルタ処理が行われる。

【0033】

また、請求項12にかかる発明は、請求項7ないし11のいずれかにかかる発明の構成において、前記決定手段は、前記圧縮手段による画像信号の圧縮レベルに基づいてフィルタ処理の内容を決定し、前記伸長手段による伸長後の画像信号に対して当該決定した内容のフィルタ処理を前記フィルタ手段に行わせることを特徴とする。

【0034】

請求項12にかかる発明によれば、一旦圧縮された後伸長された画像信号に対し、その圧縮レベルに基づいて決定された内容のフィルタ処理が行われる。

30

【0035】

また、請求項13にかかる発明は、光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号を入力する入力ステップと、前記入力手段によって入力された画像信号に対し、光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第1のフィルタ処理ステップと、前記第1のフィルタステップでフィルタ処理がなされた画像信号を非可逆圧縮する圧縮ステップと、前記圧縮ステップで非可逆圧縮された画像信号を記憶媒体に記憶させる記憶ステップと、前記記憶媒体に記憶されている非可逆圧縮された画像信号を伸長する伸長ステップと、前記伸長ステップで伸長された画像信号に対し、前記圧縮ステップで行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第2のフィルタ処理ステップとを具備することを特徴とする画像処理方法である。

40

【0036】

請求項13にかかる発明によれば、光学的原稿読み取りに起因する画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされた後、画像信号が非可逆圧縮されて記憶手段に記憶される。そして、記憶手段から読み出されて伸長手段によって伸長された画像信号に対し、非可逆圧縮に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされる。

【0037】

また、請求項14にかかる発明は、請求項13にかかる発明の構成において、前記第1のフィルタ処理ステップおよび前記第2のフィルタ処理ステップでは、少なくともエッジ

50

強調フィルタ処理を含むフィルタ処理を行うことを特徴とする。

【0038】

請求項14にかかる発明によれば、画像圧縮前の画像信号に対してエッジ強調処理が行われ、一旦圧縮されて伸長された後の画像信号に対してエッジ強調処理がなされる。

【0039】

請求項15にかかる発明は、コンピュータを、光学的に原稿を読み取ることで生成された画像信号に対し、光学的原稿読取による画像生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第1のフィルタ処理手段、前記第1のフィルタ手段によりフィルタ処理がなされた画像信号を非可逆圧縮する圧縮手段、前記圧縮手段により非可逆圧縮された画像信号を記憶媒体に記憶させる記憶手段、前記記憶媒体に記憶されている非可逆圧縮された画像信号を伸長する伸長手段、前記伸長手段により伸長された画像信号に対し、前記圧縮手段で行われた非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を施す第2のフィルタ処理手段として機能させるためのプログラムである。

10

【発明の効果】

【0040】

請求項1にかかる発明によれば、光学的原稿読み取りに起因する画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされた後、画像信号が非可逆圧縮されて記憶手段に記憶される。そして、記憶手段から読み出されて伸長手段によって伸長された画像信号に対し、非可逆圧縮に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされる。したがって、圧縮して記憶手段に記憶された画像信号を伸長して利用する場合であっても劣化の低減された画像を得ることができるとともに、記憶されている圧縮画像信号を記憶手段から読み出して外部機器で利用する場合にも劣化の低減された画像を得ることができるという効果を奏する。

20

【0041】

また、請求項2、8、14にかかる発明によれば、画像圧縮前の画像信号に対してエッジ強調処理が行われ、一旦圧縮されて伸長された後の画像信号に対してエッジ強調処理がなされるので、圧縮前、圧縮後の画像信号に対して施すエッジ強調処理内容を個別に設定することができるという効果を奏する。

【0042】

また、請求項3、9にかかる発明によれば、圧縮前の画像信号に対して平滑化処理およびエッジ強調処理が行われ、一旦圧縮されて伸長された後の画像信号に対してエッジ強調処理がなされ、かかる伸長後の画像信号に対するエッジ強調処理は圧縮前の画像信号に対して行われるエッジ強調処理よりも小さい参照領域サイズで処理が行われる。伸長後の画像信号に対するエッジ強調処理では、既に平滑化処理が行われているので、参照領域サイズを小さくしても画像劣化のおそれが少なく、また参照領域サイズを小さくすることで処理負担を低減できるといった効果を奏する。

30

【0043】

また、請求項4、10にかかる発明によれば、画像信号に対しエッジ検出処理が行われ、画像信号に対してエッジ検出結果に基づいたフィルタ処理が行われるので、エッジ検出結果に応じて好適なフィルタ処理を行うことができ、画像の劣化を低減することができるという効果を奏する。

40

【0044】

また、請求項5、11にかかる発明によれば、圧縮前の画像信号に対してフィルタ処理を行う際に、その画像信号の変倍率に基づいて決定されたフィルタ処理が行われるので、変倍率に応じて好適なフィルタ処理を行うことができ、画像の劣化を低減することができるという効果を奏する。

【0045】

また、請求項6、12にかかる発明によれば、一旦圧縮された後伸長された画像信号に対し、その圧縮レベルに基づいて決定された内容のフィルタ処理が行われるので、圧縮レベルに応じて好適なフィルタ処理を行うことができ、画像の劣化を低減することができるという効果を奏する。

50

【 0 0 4 6 】

また、請求項 7 にかかる発明によれば、圧縮して記憶手段に記憶された画像信号を伸長して利用する場合であっても劣化の低減された画像を得ることができるとともに、記憶されている圧縮画像信号を記憶手段から読み出して外部機器で利用する場合にも劣化の低減された画像を得ることができるという効果を奏する。また、圧縮前の画像信号に対するフィルタ処理および一旦圧縮されて伸長された画像信号に対するフィルタ処理を同一のフィルタ手段で行うことができ、ハードウェア構成を簡易化できるという効果を奏する。

【 0 0 4 7 】

請求項 1 3、1 5 にかかる発明によれば、光学的原稿読み取りに起因する画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされた後、画像信号が非可逆圧縮されて記憶手段に記憶される。そして、記憶手段から読み出されて伸長手段によって伸長された画像信号に対し、非可逆圧縮に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理がなされる。したがって、圧縮して記憶手段に記憶された画像信号を伸長して利用する場合であっても劣化の低減された画像を得ることができるとともに、記憶されている圧縮画像信号を記憶手段から読み出して外部機器で利用する場合にも劣化の低減された画像を得ることができるという効果を奏する。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 4 8 】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる画像処理装置、画像処理方法およびプログラムの好適な実施の形態を詳細に説明する。

20

【 0 0 4 9 】

A . 第 1 実施形態

図 1 は、第 1 実施形態にかかる画像処理方法、およびこれを実施する画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、この画像処理装置 1 0 0 は、オペレーションパネル 1 0 と、スキャナ 1 1 と、LOG 変換部 1 2 と、第 1 のフィルタ処理部 1 3 と、主走査変倍部 1 4 と、ヘッダー書込み部 1 5 と、非可逆圧縮部 1 6 と、メモリ 1 7 と、伸長部 1 8 と、色補正部 1 9 と、第 2 のフィルタ処理部 2 0 と、UCR / 墨生成部 2 1 と、補正部 2 2 と、擬似中間調処理部 2 3 と、プリンタ部 2 4 と、エッジ検出部 2 5 と、パラメータ格納用メモリ 2 6、2 7 とを備える。

【 0 0 5 0 】

オペレーションパネル 1 0 は、ユーザが当該画像処理装置 1 0 0 に対して各種指示を入力するためのものであり、ユーザの操作内容に応じた指示信号を出力する。本実施形態における画像処理装置 1 0 0 では、ユーザは画像の変倍率、メモリ 1 7 に蓄積する際の画像データの圧縮率のレベルなどの指示をオペレーションパネル 1 0 を適宜操作して行うことができるようになっている。

30

【 0 0 5 1 】

スキャナ 1 1 は、所定の位置に載置された原稿や、自動原稿送り装置等によって搬送される原稿を光学的に読み取り、読み取った原稿に対応する画像信号を生成する。本実施形態では、当該スキャナ 1 1 はカラー スキャナであり、読み取った画像に対応する RGB 信号を生成するが、モノクロ スキャナであってもよいことは言うまでもない。

40

【 0 0 5 2 】

また、スキャナ 1 1 は、原稿読み取りの際には、上記オペレーションパネル 1 0 を介して入力された変倍率にしたがって原稿読み取り走査速度を制御する。より具体的には、所定の位置に載置された原稿を読み取る場合にはラインセンサや照射手段を備えたキャリッジの移動速度を当該変倍率に応じて制御し、自動原稿送り装置によって搬送される原稿を読み取る場合にはその搬送速度を変倍率に応じて制御する。このように原稿走査速度を制御することで、副走査方向について指示された変倍率で変倍された画像信号を得ることができる。本実施形態では、スキャナ 1 1 が画像処理装置 1 0 0 に内蔵されており、当該スキャナ 1 1 が画像信号を入力する入力手段として機能しているが、スキャナ 1 1 を内蔵しない画像処理装置である場合には、外部のスキャナによって生成された画像信号をケーブ

50

ルや近距離無線通信等の通信手段を介して取り込む入力インターフェースを設けるようにすればよい。

【0053】

スキャナ11は、上記のように原稿を読み取ることで生成した画像信号をLOG変換部12およびエッジ検出部25に出力する。

【0054】

LOG変換部12は、スキャナ11から供給されるRGBの画像信号に対してLOG変換を行い、反射率にリニアな信号である画像信号を濃度にリニアな画像信号に変換する。

【0055】

エッジ検出部25は、スキャナ11から供給される画像信号から、当該信号に対応する画像中のエッジ部分を検出する。図2に示すように、本実施形態におけるエッジ検出部25は、エッジ検出フィルタ250と、エッジ検出フィルタ251と、エッジ検出フィルタ252と、エッジ検出フィルタ253と、4つのエッジ検出フィルタの各々に対応して設けられる絶対値化部254、255、256、257と、最大値選択部258とを有している。

10

【0056】

それぞれのエッジ検出フィルタ250～253には、スキャナ11から供給される画像信号(G)が供給される。このようなエッジ検出フィルタ250～253の各々としては、図3に例示するような7×7のフィルタ(a)～(d)を用いることができ、かかるフィルタによってマスキング処理を行う。

20

【0057】

絶対値化部254～257には、4つのエッジ検出フィルタ250～253からの出力値が供給される。各絶対値化部254～257では、対応するエッジ検出フィルタの出力値の絶対値を最大値選択部258に出力する。

【0058】

最大値選択部258は、上記のような4つの絶対値化部254～257から供給される4つの絶対値の最大値を選択し、選択した最大値を示す6ビット信号を出力する。かかる場合において、出力すべき最大値が2の6乗である64以上である場合には63として丸めて出力する。ここで、6ビットの信号を出力することとしている理由は、後段の処理(LUT(Look Up table)による変換処理等)と整合性をとるためであり、6ビット信号以外の信号であってもよいが、本実施形態では丸め処理を行うことでエッジ検出量を表す信号のビット数を制限することで処理負担等を低減するようにしている。

30

【0059】

なお、図2ではRGB信号のうちのG信号のみを各エッジ検出フィルタ250～253に供給するようにしているが、これに限定されるものではなく、例えばRGB信号を平均値等の合成信号を供給するようにしてもよい。

【0060】

以上のような構成のエッジ検出部25によって検出された出力値が第1のフィルタ処理部13に出力される。

【0061】

第1のフィルタ処理部13は、スキャナ11といった光学的読み取り手段によって生成された画像信号の劣化を低減するためのフィルタ処理を行う。より具体的には、第1のフィルタ処理部13は、エッジ検出部25から供給される出力信号、つまりエッジ検出結果に基づいて、画像中の文字部の鮮鋭性を高めつつ網点部の起伏を押さえてモアレを抑制するためのフィルタ処理を行うものであり、図4にその構成を例示する。

40

【0062】

同図に示すように、第1のフィルタ処理部13は、平滑化処理部130と、エッジ強調処理部131と、合成部132と、パラメータ設定部133とを有している。

【0063】

LOG変換部12から第1のフィルタ処理部13に供給された画像信号は、平滑化処理

50

部 1 3 0 に供給される。平滑化処理部 1 3 0 としては、図 5 に示すような 5 × 5 のフィルタを用いることができ、LOG 変換部 1 2 から供給される画像信号が当該フィルタによってフィルタリングされ、合成部 1 3 2 に出力される。

【0064】

また、LOG 変換部 1 2 から第 1 のフィルタ処理部 1 3 に供給された画像信号は、エッジ強調処理部 1 3 1 にも供給される。ここで、図 6 にエッジ強調処理部 1 3 1 の構成例を示す。同図に示すように、エッジ強調処理部 1 3 1 は、ラプラシアンフィルタ 1 3 1 0 と、乗算器 1 3 1 1 と、LUT (Look Up table) 変換部 1 3 1 2 と、加算器 1 3 1 3 とを有している。

【0065】

LUT 変換部 1 3 1 2 には、上述したエッジ検出部 2 5 による検出結果が供給される。LUT 変換部 1 3 1 2 は、図 7 に示すような LUT を有しており、かかる LUT を参照し、エッジ検出部 2 5 から供給されて入力される値 (エッジ検出結果) に対応する出力値を乗算器 1 3 1 1 に出力する。本実施形態では、同図に示すように、6 ビットで表されるエッジ検出結果のうち、値の小さいものをゼロに変換してノイズや高線数網点でのエッジ検出結果を 0 に変換補正するとともに、値の大きいものを最大値 6 3 近傍の値に変換補正することで細線等でもエッジ強調が適正になされるようにしている。

【0066】

本実施形態では、ラプラシアンフィルタ 1 3 1 0 としては図 8 に示すような 5 × 5 のフィルタを用いている。かかるラプラシアンフィルタ 1 3 1 0 には LOG 変換部 1 2 からの画像信号が供給され、当該画像信号がフィルタリングされて乗算器 1 3 1 1 に出力される。

【0067】

乗算器 1 3 1 1 には、上記のような LUT 変換部 1 3 1 2 からの出力値と、ラプラシアンフィルタ 1 3 1 0 によってフィルタリングされた画像信号とが供給され、これらが乗算される。

【0068】

そして、乗算器 1 3 1 1 による乗算結果と、当該エッジ強調処理部 1 3 1 に入力された原信号とが加算器 1 3 1 3 によって加算され、当該加算結果がエッジ強調処理部 1 3 1 の出力信号として出力される。

【0069】

つまり、エッジ強調処理部 1 3 1 の出力値 S' は、入力値を S 、ラプラシアンフィルタの出力値を $Lap(S)$ 、エッジ検出部 2 5 から供給されるエッジ検出結果を $Edge$ 、LUT 変換部 1 3 1 2 による変換値を $LUT(Edge)$ とすると、以下の式で表される。

$$S' = S + Lap(S) \times LUT(Edge) / 63$$

【0070】

図 4 に示す合成部 1 3 2 は、上述したエッジ強調処理部 1 3 1 の出力信号と、平滑化処理部 1 3 0 の出力信号とを所定の割合で合成して出力するが、その合成割合としては、例えば 1 対 1、つまり両信号を足して 2 で割るといったものとすればよい。

【0071】

また、本実施形態では、上述したようにエッジ検出結果に基づいてエッジ強調処理を制御するようにしており、平滑化処理を行うフィルタとエッジ強調処理を行うフィルタとを 1 つの合成フィルタとして評価すれば、エッジ強調処理を上記のように制御することで合成フィルタを制御することになり、非エッジ (エッジ検出結果が 0) の場合には平滑化処理をオフした場合と同等の合成フィルタとなるように設計してもよい。

【0072】

なお、上記のようにエッジ検出結果に基づいてエッジ強調処理の内容を制御する以外にも、エッジ検出結果に応じて平滑化処理部 1 3 0 が行う平滑化処理の内容を制御するようにしてもよいし、エッジ検出結果に基づいて合成部 1 3 2 による合成割合を制御するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0073】

また、本実施形態における第1のフィルタ処理部13は、パラメータ設定部133を有しており、かかるパラメータ設定部133にはオペレーションパネル10（図1参照）から供給される変倍率に基づいて、上記平滑化処理部130およびラプラシアンフィルタ1310のフィルタ処理の内容を決定するため、各フィルタのパラメータ設定を行う。

【0074】

パラメータ設定部133は、図1に示すパラメータ格納用メモリ26に格納されているパラメータの中から、オペレーションパネル10から供給された変倍率に応じたパラメータを選択し、選択したパラメータを各フィルタに設定する。すなわち、パラメータ格納用メモリ26には、予め複数の変倍率（または変倍率の範囲）と、各々の変倍率で読み取りがなされた際に平滑化処理部130およびラプラシアンフィルタ1310に設定すべきパラメータとが対応つけて格納されており、かかるパラメータ格納用メモリ26からパラメータ設定部133は所望のパラメータを取得して各フィルタに設定するのである。

10

【0075】

ここで、上記のようにスキャナ11の副走査方向の走査速度（原稿搬送速度またはキャリッジ移動速度等）が変倍率に応じて変動することになる。したがって、平滑化処理およびラプラシアンフィルタ処理が当該副走査方向の走査速度に対応する周波数特性に合致するような設定がなされるような変倍率ごとのパラメータを予め決定し、パラメータ格納用メモリ26に格納しておく。これにより変倍率に応じた平滑化処理およびラプラシアンフィルタリングが行えるようになる。

20

【0076】

なお、本実施形態では、パラメータ設定部133が、平滑化処理部130およびラプラシアンフィルタ1310による処理内容を決定するためのパラメータ設定を行うようにしているが、いずれか一方のみのパラメータ設定を行うようにしてもよい。また、パラメータ設定部133が、変倍率に応じてエッジ検出部25のエッジ検出フィルタ250～253のパラメータを設定できるようにし、変倍率に応じたエッジ検出フィルタ処理が行われるようにしてもよい。

【0077】

また、本実施形態では、パラメータ設定部133がオペレーションパネル10から供給される変倍率に応じてパラメータ設定を行うようにしているが、当該画像処理装置がスキャナを内蔵しない装置である場合など、画像信号の生成元であるスキャナが変更される場合には、そのスキャナの特長（装置種別情報）等の情報を取得し、当該スキャナに応じた好適なパラメータ設定をなすようにすればよい。かかる場合には複数のスキャナ種別ごとに設定すべきパラメータをパラメータ格納用メモリ26に予め記憶させておく必要がある。

30

【0078】

また、スキャナ11が内蔵されている場合であっても、経時変化等によってスキャナによって生成される画像信号等も変動するおそれがあり、当該画像信号に対して行うべき適切なフィルタ処理も変動することがある。したがって、このようなスキャナ11の経時変化等に関する情報（使用開始日からの経過時間等）を取得し、当該情報に基づいてパラメータ設定部133が好適なパラメータ設定を行うようにしてもよい。

40

【0079】

図1に戻り、第1のフィルタ処理部13によって上記のようなフィルタ処理がなされた画像信号は主走査変倍部14に出力される。主走査変倍部14は、オペレーションパネル10から供給される変倍率にしたがって画像信号に対して主走査方向の変倍処理を行う。本実施形態における主走査変倍部14は、3次関数コンボリューション法を用いて主走査方向の変倍処理を行い、これによりスキャナ11によって実行される副走査方向の変倍と合わさって、ユーザによって指定された変倍率に基づく変倍が主走査方向および副走査方向の両者についてなされることになる。なお、このような変倍方法に限らず、画像信号に対する変倍方法として、ニアリストナイバー法、線形補間法等の種々の変倍技術を用いる

50

ようにしてもよい。

【0080】

ヘッダー書込み部15には、上記のように主走査変倍部14によって変倍された画像信号と、オペレーションパネル10から供給される圧縮レベル情報が供給される。ヘッダー書込み部15は、画像信号のヘッダーにオペレーションパネル10から供給された圧縮レベルを書込んで非可逆圧縮部16に出力する。このようにヘッダー情報として圧縮レベルを書き込んでおくことで、当該データを利用する際に当該ヘッダー情報を参照することで、どのような圧縮率で画像信号が圧縮されたかを知ることができる。なお、ヘッダー書込み部15よりも後段側の要素（非可逆圧縮部16、第2のフィルタ処理部20）ではかかるヘッダー情報を参照することで圧縮レベル情報を得ることになるが、図1ではその情報取得経路を便宜上破線で示している。

10

【0081】

非可逆圧縮部16は、上記ヘッダーに書き込まれた圧縮レベル情報にしたがった圧縮率で画像信号に対して、JPEG等の非可逆圧縮処理を行う。このように非可逆圧縮部16によって圧縮された画像信号がメモリ17に蓄積される。

【0082】

メモリ17は、上記のように非可逆圧縮部16によって圧縮された画像信号を蓄積する。かかるメモリ17に蓄積された圧縮画像信号は、当該画像処理装置100において圧縮画像信号を利用する場合には読み出されて伸長部18に供給することが可能であるとともに、外部機器からの読出しも可能となっている。つまり、外部機器インターフェース（LANインターフェース等）を介して、当該メモリ17に外部機器（例えばPC）からアクセスすることができ、メモリ17に蓄積された圧縮画像信号を読み出して当該外部機器で表示等して利用することができる。

20

【0083】

伸長部18は、メモリ17に蓄積されている圧縮画像信号を読み出し、伸長処理を施し、伸長処理後の画像信号を色補正部19に出力する。

【0084】

色補正部19は、伸長後のR'G'B'信号を、後段のプリンタ部24のトナー色に対応したC'M'Y'信号に変換する。より具体的には、色補正部19は、次式によりR'G'B'信号からC'M'Y'信号を取得する。

30

$$C' = a0 + a1 \times R' + a2 \times G' + a3 \times B'$$

$$M' = b0 + b1 \times R' + b2 \times G' + b3 \times B'$$

$$Y' = c0 + c1 \times R' + c2 \times G' + c3 \times B'$$

【0085】

なお、上記式において、 $a0 \sim a3$ 、 $b0 \sim b3$ 、 $c0 \sim c3$ は色補正パラメータであり、 $R'=G'=B'$ の場合に $C'=M'=Y'$ となるように無採色保証されている。

【0086】

上記のように色補正された画像信号は第2のフィルタ処理部20に供給される。第2のフィルタ処理部20は、メモリ17から読み出された画像信号に対し、上記非可逆圧縮部16による非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を行う。より具体的には、図9に示すように、第2のフィルタ処理部20は、エッジ強調処理部201と、パラメータ設定部202とを備えている。エッジ強調処理部201は画像信号に対しエッジ強調処理を行うものであり、図10に例示するような 3×3 サイズのエッジ強調フィルタを用いたマスキング処理を行う。

40

【0087】

このように本実施形態では、第1のフィルタ処理部によってエッジ強調処理が行われるとともに、第2のフィルタ処理部20によってもエッジ強調処理が行われる。そして、本実施形態では、第2のフィルタ処理部20によって行われるエッジ強調処理の参照領域サイズ（ 3×3 ）が、第1のフィルタ処理部13によって行われるエッジ強調処理の参照領域サイズ（ 5×5 ）よりも小さいものとなっている。このように第2のフィルタ処理部に

50

よるエッジ強調処理の参照領域サイズを小さくしたのは、第1のフィルタ処理部13によって画像信号に対して平滑化処理が行われているので、高線数網点の起伏がほとんど残っておらず、参照領域サイズの小さいフィルタであっても網点を強調して粒状性を悪化させるおそれが少ないからである。そして、このように画像劣化を生じるおそれが少ない以上、処理負担や必要となるハードウェア資源等を低減するために参照領域の小さくしているのである。

【0088】

パラメータ設定部202は、画像信号のヘッダ情報に書き込まれた圧縮レベル情報を取得する。そして、パラメータ設定部202は、図1に示すパラメータ格納用メモリ27に格納されているパラメータの中から、取得した圧縮レベル情報に応じたパラメータを選択し、選択したパラメータをエッジ強調処理部201のフィルタに設定する。

10

【0089】

すなわち、パラメータ格納用メモリ27には、予め複数の圧縮レベルと、各々の圧縮レベルで圧縮がなされた際にエッジ強調処理部201に設定すべきパラメータとが対応つけて格納されており、かかるパラメータ格納用メモリ27からパラメータ設定部202は所望のパラメータを取得して設定するのである。

【0090】

画像の圧縮レベルが異なると、その圧縮画像の劣化の度合い等も異なることになり、圧縮による画像劣化をよりの確に低減するためには圧縮レベルに応じて処理を行う必要がある。例えば、圧縮レベルが高い場合には高周波成分の欠落が大きくなり、より強いエッジ強調処理を行って欠落した情報をできるだけ復元することが画像劣化を低減する上で好ましい。したがって、このような場合にはより強いエッジ強調処理がなされるようパラメータを設定することが好ましい。

20

【0091】

そこで、本実施形態におけるパラメータ格納用メモリ27には、種々の圧縮レベルに対応つけて、画像劣化低減のために好適なエッジ強調処理がなされるようなパラメータが格納されており、これによりパラメータ設定部202が圧縮レベルに応じて好適な処理がなされるようパラメータ設定を行うことができる。

【0092】

なお、本実施形態では、第2のフィルタ処理部20は、エッジ強調処理を行うようにしているが、エッジ強調処理に加えて平滑化フィルタによる平滑化処理を行うようにしてもよい。このように平滑化処理を行う構成とすれば、高圧縮率での圧縮処理が施され、画像中の平坦部でブロック歪が生じているような画像信号であっても、平滑化処理を行うことでその画像劣化の度合いを低減することができる。また、第2のフィルタ処理部20において平滑化処理を行う場合には、上記第1のフィルタ処理部13と同様にエッジ検出結果による適応型のフィルタとすることが好ましい。

30

【0093】

以上のような構成の第2フィルタ処理部20によってフィルタ処理が施された画像信号はUCR/墨生成部21に出力される。UCR(Under Color Removal)/墨生成部21は、第2のフィルタ処理部20から供給されるC'M'Y'信号から、K信号を生成するという墨生成処理を行うとともに、C'M'Y'信号から生成したK信号に応じた量を減ずる下色除去(UCR)を行う。本実施形態では、以下の式によりK信号およびCMY信号を生成する。

40

$$K = \text{Min}(C', M', Y') \times$$

$$C = C' - K$$

$$M = M' - K$$

$$Y = Y' - K$$

【0094】

ここで、 α は0から1の所定の値(予め決められた値等)であり、 $\alpha = 1$ のとき黒成分が100%K信号に置き換えられる100%UCRになる。なお、上記のように演算により墨生成を行う以外にも、LUT変換を用いて墨生成を行うようにしてもよく、公知の

50

種々の墨生成処理を用いることができる。

【0095】

以上のようにUCR/墨生成部21によって墨生成処理等が施された画像信号(CMYK信号)は、補正部22に供給される。補正部22は、濃度変換テーブルを用いてプリンタ部24の濃度特性にあわせた濃度変換処理を行い、変換処理後の画像信号を擬似中間調処理部23に出力する。擬似中間調処理部23は、画像信号に対してディザや誤差拡散等の擬似中間調処理を施し、処理後の画像信号をプリンタ部24に出力する。プリンタ部24は、擬似中間調処理部23から供給される種々の画像処理が施された画像信号に対応する画像を用紙等に出力する。

【0096】

以上説明したように本実施形態では、スキャナ11から入力された画像信号に対して非可逆圧縮部16による非可逆圧縮がなされる前に光学的原稿読取による画像信号生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理が第1のフィルタ処理部13によって行われるとともに、メモリ17から読み出された伸長された後の画像信号に対して非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理が第2のフィルタ処理部20によって行われるようになっている。

【0097】

したがって、第2のフィルタ処理部20によるフィルタ処理後の画像信号に基づく画像を出力した場合には、光学的原稿読み取りに起因する劣化および画像圧縮に起因する劣化が低減された画像を得ることができる。一方、メモリ17に蓄積された圧縮画像を当該画像処理装置100以外の外部機器、例えばPCで表示する等して利用する場合であっても、メモリ17に蓄積された画像信号は第1のフィルタ処理部13によってフィルタ処理が施されたものであるため、光学的原稿読み取りに起因する劣化が低減された画像を得ることができる。これによりスキャナ11で読み取った画像が文字などを含む場合であってもその文字等が判別できなくなるほど表示画像が劣化するといったおそれを低減することができる。

【0098】

すなわち、本実施形態では、自装置で利用する場合に劣化が低減された画像が得られるのみならず、スキャナ11などにより当該画像処理装置100に入力された画像信号を他の外部機器で利用する場合にもその劣化の程度を減少させることができるのである。

【0099】

また、本実施形態では、画像圧縮処理前の画像信号に対する第1のフィルタ処理部13による処理においてエッジ強調処理がなされるとともに、メモリ17から読み出されて伸長された後の画像信号に対してもエッジ強調処理がなされている。したがって、各々のエッジ強調処理の内容を個別に設定することができ、第1のフィルタ処理部13によるエッジ強調処理ではPCのディスプレイで閲覧されることを考慮し、かかる閲覧に好適な内容のエッジ強調処理が施されるよう設定をなす一方で、第2のフィルタ処理部20によるエッジ強調処理ではプリンタ部24によるプリンタ出力に好適なエッジ強調処理が施されるよう設定をなすといったように各々個別に好適な設定をなすことができる。

【0100】

また、上記のように第1のフィルタ処理部13によるエッジ強調処理と、第2のフィルタ処理部20によるエッジ強調処理との内容を個別設定できるので、第1のフィルタ処理部13によるエッジ強調処理の強調度合いを第2のフィルタ処理部20のエッジ強調処理部201によるエッジ強調処理よりも小さくすることで後段の非可逆圧縮処理による劣化が増加することを抑制することができる。

【0101】

また、本実施形態では、第1のフィルタ処理部13(および第2のフィルタ処理部20)は、エッジによる適応型のフィルタ処理を行うようになっているので、高線数側の網点線数(150線、200線付近の最も一般的な網点線数を含む)でエッジ強調処理を施さない一方で、文字に対してはエッジ強調処理を施すことといったことが可能となり、絵柄

10

20

30

40

50

部分の非可逆圧縮による画像劣化を抑制しつつ、適度な鮮鋭度の画像を得ることができる。

【0102】

B. 第2実施形態

次に、第2実施形態にかかる画像処理装置について図11を参照しながら説明する。なお、第2実施形態において、第1実施形態と共通する構成要素には同一の符号を付けて、その説明を省略する。

【0103】

図11に示すように、第2実施形態における画像処理装置500は、第1のフィルタ処理部13および第2のフィルタ処理部20（図1参照）に代えてフィルタ処理部501が設けられている点、スイッチ部40が設けられている点、パラメータ選択設定部42が設けられている点、パラメータ格納用メモリ26、27に代えてパラメータ格納用メモリ43が設けられている点、およびヘッダー書込み部15がLOG変換部12の後段に配置されている点で上記第1実施形態と相違している。

10

【0104】

第2実施形態における画像処理装置500では、スキャナ11からの画像信号がLOG変換部12を経てヘッダー書込み部15に供給される。ヘッダー書込み部15には、上記画像信号に加えてオペレーションパネル10から変倍率および圧縮レベルといった情報が供給される。ヘッダー書込み部15は、変倍率および圧縮レベルといった情報をヘッダーに書き込んだ後画像信号をフィルタ処理部501に出力する。

20

【0105】

第2実施形態におけるフィルタ処理部501は、上記第1実施形態における第1のフィルタ処理部13と同様（図4、図5参照）、平滑化フィルタおよびエッジ強調フィルタ等を備えており、各フィルタはパラメータ選択設定部42によって設定されたパラメータに応じたフィルタ処理を行う。

【0106】

本実施形態におけるフィルタ処理部501には上述したようにヘッダー書込み部15から非可逆圧縮前の画像信号が供給される。ヘッダー書込み部15から画像信号が供給された場合には、当該画像信号に対してパラメータ選択設定部42によって設定されたパラメータに応じたフィルタ処理が行われ、処理後の画像信号が主走査変倍部14に供給される。

30

【0107】

また、フィルタ処理部501には一旦非可逆圧縮され、その後伸長された画像信号が色補正部19から供給される。フィルタ処理部501では、色補正部19から画像信号が供給された場合には、当該画像信号に対してパラメータ選択設定部42によって設定されたパラメータに応じたフィルタ処理が行われ、処理後の画像信号がUCR/墨生成部21に供給される。以下の説明においては、このような画像信号の流れを経路Bと称することとする。

【0108】

また、第2実施形態では、スキャナ11によって生成された画像信号がLOG変換部12とスイッチ部40に供給される。スイッチ部40には、スキャナ11からの画像信号が供給されるのに加え、メモリ17から読み出され伸長部18によって伸長された画像信号が供給される。

40

【0109】

そして、スイッチ部40は、上記経路Aで流れる画像信号に対してフィルタ処理部501がフィルタ処理を行う場合にはスキャナ11から供給された画像信号をエッジ検出部25に出力する。一方、上記経路Bで流れる画像信号に対してフィルタ処理部501がフィルタ処理を行う場合には伸長部18から供給された画像信号をエッジ検出部25に供給する。

【0110】

50

したがって、エッジ検出部 25 では、経路 A で流れる画像信号に対してフィルタ処理部 501 がフィルタ処理を行う場合にはスキャナ 11 から供給された圧縮前の画像信号に対するエッジ検出結果をフィルタ処理部 501 に供給する。また、経路 B で流れる画像信号に対してフィルタ処理部 501 がフィルタ処理を行う場合には伸長部 18 から供給された画像信号に対するエッジ検出結果をフィルタ処理部 501 に供給する。これによりフィルタ処理部 501 は、上記第 1 実施形態と同様、エッジ検出部 25 から供給されるエッジ検出結果に基づいた適応型フィルタとして機能する。ここで、図 12 にエッジ検出部 25 に含まれる 4 つのエッジ検出フィルタ（図 2 参照）のフィルタ構成例を示す。同図に示すように、 5×5 のフィルタを用いてエッジ検出を行うことができる。

【0111】

パラメータ選択設定部 42 は、フィルタ処理部 501 が画像信号に対してフィルタ処理を行う際に、フィルタ処理部 501 の平滑化フィルタやエッジ強調フィルタに対するパラメータを設定することで、フィルタ処理部 501 によって行われるフィルタ処理の内容を決定する。

【0112】

より具体的には、パラメータ選択設定部 42 は、以下のようにしてパラメータを選択して設定する。ヘッダー書込み部 15 によって書き込まれたヘッダー情報と、フィルタ処理部 501 によって処理する画像信号が経路 A、経路 B のいずれを流れるものであるかを示す経路情報とが供給される。

【0113】

パラメータ選択設定部 42 は、かかるヘッダー情報に書き込まれている変倍率および圧縮レベル情報と、経路情報とに基づいて、パラメータ格納用メモリ 43 に格納されているパラメータの中から、フィルタ処理部 501 の平滑化フィルタおよびエッジ強調フィルタ（ラプラシアンフィルタや LUT 変換部が参照する LUT など）の各々に設定すべきパラメータを選択する。

【0114】

すなわち、パラメータ格納用メモリ 43 には、経路 A、経路 B といった経路ごとに、平滑化フィルタおよびエッジ強調フィルタに設定すべきパラメータが格納されている。ここでは、経路 A についてのパラメータとして、上記第 1 実施形態におけるパラメータ格納用メモリ 26（図 1 参照）に格納されるパラメータと同様のパラメータが格納されており、経路 B についてのパラメータとして、パラメータ格納用メモリ 27（図 1 参照）に格納されるパラメータと同様のパラメータが格納されている。

【0115】

また、経路 A についてのパラメータとしては、複数の変倍率に対応付けて設定すべきパラメータが格納されており、経路 B についてのパラメータとしては複数の圧縮レベルに対応付けて設定すべきパラメータが格納されている。つまり、上記第 1 実施形態と同様、経路 A で流れる圧縮前の画像信号に対してはその変倍率に応じて好適なフィルタ処理がなされるようなパラメータが、経路 B で流れる画像信号に対してはその圧縮レベルに応じて好適なフィルタ処理がなされるようなパラメータが、パラメータ格納用メモリ 43 に格納されているのである。

【0116】

そして、パラメータ選択設定部 42 は、供給される経路情報が経路 A である場合には、パラメータ格納用メモリ 43 に格納された経路 A についてのパラメータの中から、供給された変倍率に対応するパラメータを選択し、選択したパラメータを平滑化フィルタおよびエッジ強調フィルタ（ラプラシアンフィルタや LUT 変換部が参照する LUT）に設定する。一方、供給される経路情報が経路 B である場合には、パラメータ格納用メモリ 43 に格納された経路 B についてのパラメータの中から、供給された圧縮レベルに対応するパラメータを選択し、選択したパラメータを平滑化フィルタおよびエッジ強調フィルタ（ラプラシアンフィルタや LUT 変換部が参照する LUT）に設定する。

【0117】

10

20

30

40

50

ここで、図 13 は、上記パラメータ選択設定部 42 の設定にしたがって経路 A で流れる圧縮前の画像信号に対してフィルタ処理部 501 がフィルタ処理を行う際のエッジ強調処理部のラプラシアンフィルタ（図 6 参照）のフィルタ構成例を示す。同図に示すように、ラプラシアンフィルタとしては 3 × 3 サイズのフィルタを用いることができる。なお、フィルタ処理部 501 のフィルタサイズとして 5 × 5 が規定されている場合において、上記のように 3 × 3 サイズのフィルタ処理を行わせる場合には、3 × 3 サイズの周囲に値が 0 の係数を入れた 5 × 5 のフィルタとして機能するようパラメータ選択設定部 42 がパラメータ設定を行うようにすればよい。

【0118】

以上のような構成のフィルタ処理部 501 では、経路 A に流れる圧縮前の画像信号に対しては上記第 1 実施形態における第 1 のフィルタ処理部 13 と同様のフィルタ処理を行うことができ、経路 B で流れる画像信号に対しては上記第 1 実施形態における第 2 のフィルタ処理部 20 と同様のフィルタ処理を行うことができる。

10

【0119】

したがって、第 2 実施形態における画像処理装置 500 では、上記第 1 実施形態と同様、スキャナ 11 から供給される圧縮前の画像信号に対して光学的原稿読取による画像信号生成に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を行うことができ、メモリ 17 から読み出された伸長された後の画像信号に対して非可逆圧縮処理に伴う画像劣化を低減するためのフィルタ処理を行うことができる。

【0120】

上記のようなフィルタ処理を行うことで、スキャナ 11 で生成した画像信号を自装置で利用（印刷等）する場合に劣化が低減された画像が得られるのみならず、スキャナ 11 などにより当該画像処理装置 100 に入力された画像信号を他の外部機器で利用する場合にもその劣化の程度を減少させることができる。

20

【0121】

また、第 2 実施形態では、フィルタ処理部 501 が上記第 1 実施形態における第 1 のフィルタ処理部 13 および第 2 のフィルタ処理部 20 と同等の機能を実現するので、ハードウェア資源の増加を招くこととならない。

【0122】

また、上述した第 1 実施形態において行われる画像圧縮前の第 1 のフィルタ処理と伸長後の第 2 のフィルタ処理とを含む画像処理を、コンピュータに実行させるためのプログラムをインターネット等の通信回線を介してユーザに提供するようにしてもよいし、当該プログラムを CD-ROM（Compact Disc-Read Only Memory）などのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録してユーザに提供するようにしてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図 1】第 1 実施形態にかかる画像処理方法を実施する画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】前記画像処理装置の構成要素であるエッジ検出部の構成例を示すブロック図である。

40

【図 3】エッジ検出部が有する 4 つのエッジ検出フィルタの構成例を示す図である。

【図 4】画像処理装置の構成要素である第 1 のフィルタ処理部の構成を示すブロック図である。

【図 5】第 1 のフィルタ処理部の平滑化処理部のフィルタ構成例を示す図である。

【図 6】第 1 のフィルタ処理部のエッジ強調処理部の構成を示すブロック図である。

【図 7】エッジ強調処理部の LUT 変換部が有する LUT の内容を示す図である。

【図 8】エッジ強調処理部のラプラシアンフィルタのフィルタ構成例を示す図である。

【図 9】画像処理装置の構成要素である第 2 のフィルタ処理部の構成を示すブロック図である。

【図 10】第 2 のフィルタ処理部のエッジ強調処理部が有するエッジ強調フィルタの構成

50

例を示す図である。

【図 1 1】第 2 実施形態にかかる画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 2】第 2 実施形態における画像処理装置の構成要素であるエッジ検出部のエッジ検出フィルタの構成例を示す図である。

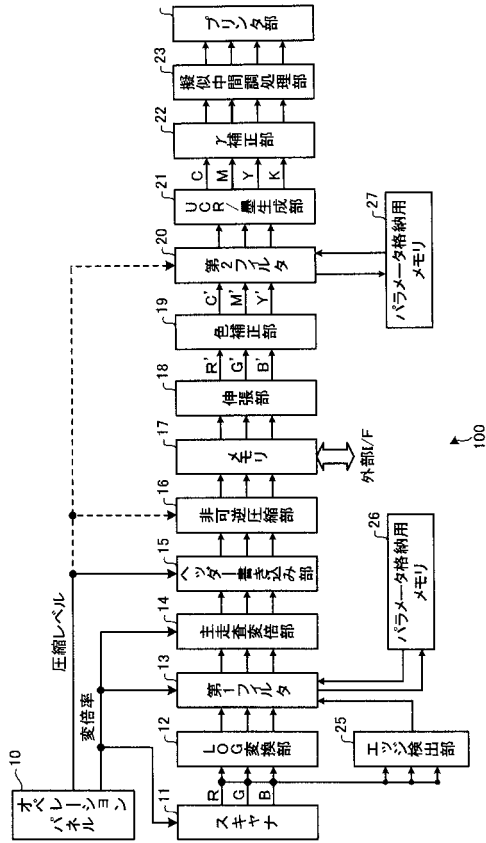
【図 1 3】第 2 実施形態における画像処理装置の構成要素であるフィルタ処理部が圧縮前の画像信号に対してエッジ強調処理を行う際のフィルタの構成例を示す図である。

【符号の説明】

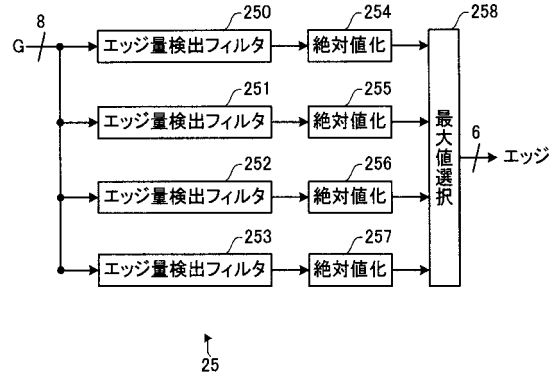
【 0 1 2 4 】

1 0	オペレーションパネル	
1 1	スキャナ	10
1 2	LOG 変換部	
1 3	第 1 のフィルタ処理部	
1 4	主走査変倍部	
1 5	ヘッダー書込み部	
1 6	非可逆圧縮部	
1 7	メモリ	
1 8	伸長部	
1 9	色補正部	
2 0	エッジ強調処理部	
2 0	第 2 のフィルタ処理部	20
2 1	UCR / 墨生成部	
2 2	補正部	
2 3	擬似中間調処理部	
2 4	プリンタ部	
2 5	エッジ検出部	
2 6	パラメータ格納用メモリ	
2 6 , 2 7	パラメータ格納用メモリ	
4 0	スイッチ部	
4 2	パラメータ選択設定部	
4 3	パラメータ格納用メモリ	30
1 0 0	画像処理装置	
1 3 0	平滑化処理部	
1 3 1	エッジ強調処理部	
1 3 2	合成部	
1 3 3	パラメータ設定部	
2 0 1	エッジ強調処理部	
2 0 2	パラメータ設定部	
2 5 0 ~ 2 5 3	エッジ検出フィルタ	
2 5 4 ~ 2 5 7	絶対値化部	
2 5 8	最大値選択部	40
5 0 0	画像処理装置	
5 0 1	フィルタ処理部	
1 3 1 0	ラプラシアンフィルタ	
1 3 1 1	乗算器	
1 3 1 2	LUT 変換部	
1 3 1 3	加算器	

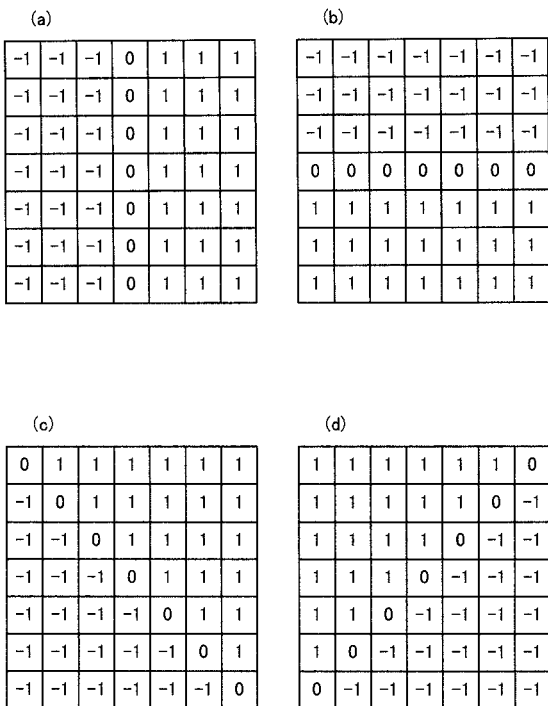
【図1】



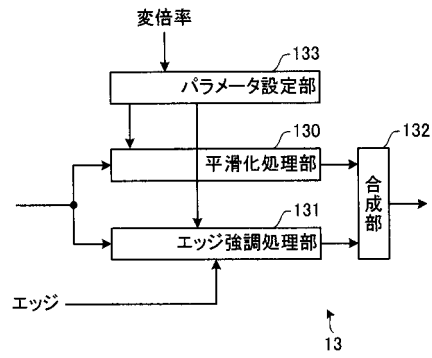
【図2】



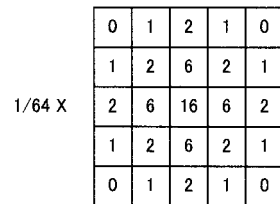
【図3】



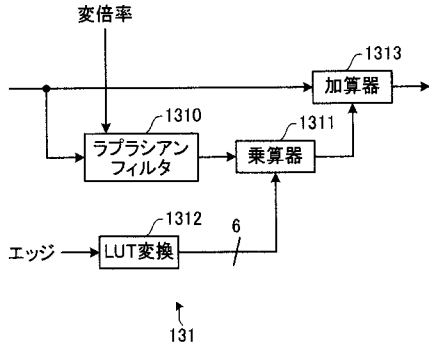
【図4】



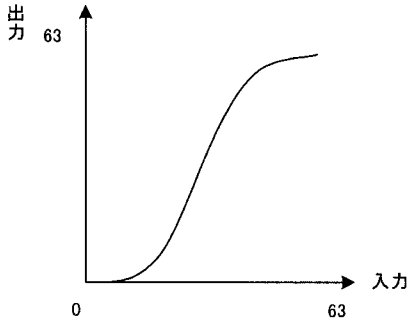
【図5】



【図6】



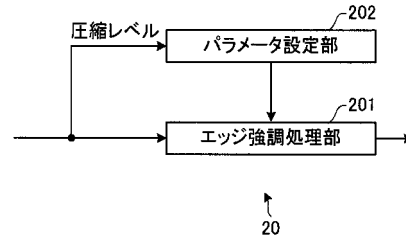
【図7】



【図8】

-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9】

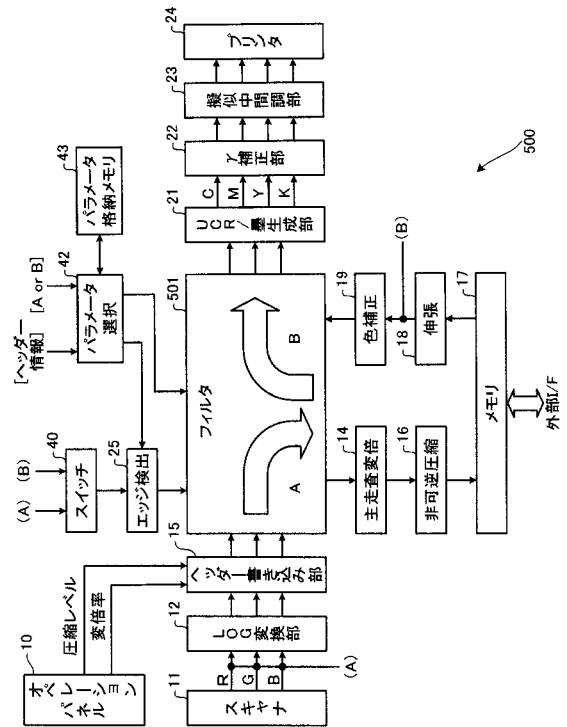


【図10】

1/4 X

-1	0	-1
0	8	0
-1	0	-1

【図11】



【 図 1 2 】

(a)

-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

(b)

-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 1 3 】

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

(c)

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

(d)

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

フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 AA11 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CE03 CE05
CG05 CH18 DA08 DB02 DB09 DC16
5C077 LL17 LL19 PP02 PP03 PP47 PQ08 PQ22 RR21 TT02 TT06
5C078 AA04 BA57 CA01 CA21 DA01 DA02