

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4869149号
(P4869149)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

| | | | | | |
|--------------|-------|-----------|------|-------|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| HO4N | 1/413 | (2006.01) | HO4N | 1/413 | D |
| HO4N | 7/26 | (2006.01) | HO4N | 7/13 | Z |
| HO3M | 7/30 | (2006.01) | HO3M | 7/30 | Z |

請求項の数 7 (全 20 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2007-130261 (P2007-130261) | (73) 特許権者 | 504371974 オリンパスイメージング株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 |
| (22) 出願日 | 平成19年5月16日(2007.5.16) | (74) 代理人 | 100109209 弁理士 小林 一任 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-288761 (P2008-288761A) | (72) 発明者 | 石川 隆志 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号オリ ンパスイメージング株式会社内 |
| (43) 公開日 | 平成20年11月27日(2008.11.27) | 審査官 | 堀井 啓明 |
| 審査請求日 | 平成22年2月16日(2010.2.16) | (56) 参考文献 | 特開2007-097145 (JP, A)) 特開2006-067117 (JP, A)) |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像データ圧縮装置、画像データ圧縮方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像の高周波成分を検出する処理を行なう画像処理部と、
上記高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データを算出する演算部と、
上記特徴データに基づいて圧縮パラメータを設定する圧縮パラメータ設定部と、
上記圧縮パラメータをもとに、画像データに対してRAW圧縮処理を行なうRAW圧縮
処理部と、

を備え、

上記演算部で演算する上記特徴データは、高周波成分の大きさを表すパラメータを i 、
該パラメータ i に対応する出現頻度を P_i とするとき

$$- P_i \cdot \log P_i$$

で表されることを特徴とする画像データ圧縮装置。

【請求項2】

上記画像処理部における、上記高周波成分は近隣画素間の画像データの差分値であるこ
とを特徴とする請求項1に記載の画像データ圧縮装置。

【請求項3】

上記圧縮パラメータはハフマンテーブルであることを特徴とする請求項1に記載の画像
圧縮装置。

【請求項4】

画像データの非可逆圧縮を行なう非可逆圧縮処理部をさらに備え、

上記画像処理部は、上記画像データの入力部と、上記非可逆圧縮処理部の間に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像データ圧縮装置。

【請求項 5】

上記非可逆圧縮は J P E G 圧縮であることを特徴とする請求項 4 に記載の画像データ圧縮装置。

【請求項 6】

画像の高周波成分を検出する処理を行ない、

上記高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データを算出し、

上記特徴データに基づいて圧縮パラメータを設定し、

上記圧縮パラメータをもとに、画像データに対して R A W 圧縮処理を行なうものであて、

10

上記特徴データは、高周波成分の大きさを表すパラメータを i 、該パラメータ i に対応する出現頻度を P_i とするとき

$$- P_i \cdot \log P_i$$

で表されることを特徴とする画像データ圧縮方法。

【請求項 7】

画像の高周波成分を検出する処理を行なうステップと、

上記高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データを算出するステップと、

上記特徴データに基づいて圧縮パラメータを設定するステップと、

上記圧縮パラメータをもとに、画像データに対して R A W 圧縮処理を行なうステップと

20

を有し、

上記特徴データは、高周波成分の大きさを表すパラメータを i 、該パラメータ i に対応する出現頻度を P_i とするとき

$$- P_i \cdot \log P_i$$

で表される処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データ圧縮装置、画像データ圧縮方法およびプログラムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

一眼レフデジタルカメラ等の撮像装置の一部においては、可逆圧縮された R A W 画像データと非可逆圧縮された J P E G データを同時に記録できる撮像モードが設けられている。この R A W 画像データのような可逆圧縮時のデータサイズは、J P E G のような非可逆圧縮方式に比較すると一般的には大きく、入力 R A W 画像データよりデータサイズが大きくなるという問題があった。

【0003】

画像データのデータサイズが所定のサイズより大きくなるようにする方法として、特許文献 1 には、非可逆圧縮での符号量が所定値を超えた場合に、パラメータを更新し非可逆圧縮データを再作成しながら可逆圧縮パラメータに反映する方法が開示されている。

40

【特許文献 1】特開 2006 - 67117 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 によれば、可逆圧縮のデータサイズが入力データサイズより大きくなることを防止することができるが、このために、非可逆圧縮処理を複数回行なう必要があり、可逆圧縮データの記録に要する処理時間が延びるという問題が生じてしまう。

【0005】

本願発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、R A W データのような可逆圧

50

縮データのデータサイズが大きくなるようにすると共に、このための処理を行うために処理時間が延びることのないようにした画像データ圧縮装置、画像データ圧縮方法およびプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため第1の発明に係わる画像データ圧縮装置は、画像の高周波成分を検出する処理を行なう画像処理部と、上記高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データを算出する演算部と、上記特徴データに基づいて圧縮パラメータを設定する圧縮パラメータ設定部と、上記圧縮パラメータをもとに、画像データに対してRAW圧縮処理を行なうRAW圧縮処理部と、を備え、上記演算部で演算する上記特徴データは、高周波成分の大きさを表すパラメータを*i*、該パラメータ*i*に対応する出現頻度を*P_i*とするとき

$$- \frac{P_i \cdot \log P_i}{}$$

で表される。

【0007】

第2の発明に係わる画像データ圧縮装置は、上記第1の発明において、上記画像処理部における、上記高周波成分は近隣画素間の画像データの差分値である。

また、第3の発明に係わる画像データ圧縮装置は、上記第1の発明において、上記圧縮パラメータはハフマンテーブルである。

さらに、第4の発明に係わる画像データ圧縮装置は、上記第1の発明において、画像データの非可逆圧縮を行なう非可逆圧縮処理部をさらに備え、上記画像処理部は、上記画像データの入力部と、上記非可逆圧縮処理部の間に配置される。

さらに、第5の発明に係わる画像データ圧縮装置は、上記第4の発明において、上記非可逆圧縮はJPEG圧縮である。

【0008】

上記目的を達成するため第6の発明に係わる画像データ圧縮方法は、画像の高周波成分を検出する処理を行ない、上記高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データを算出し、上記特徴データに基づいて圧縮パラメータを設定し、上記圧縮パラメータをもとに、画像データに対してRAW圧縮処理を行なうものであって、上記特徴データは、高周波成分の大きさを表すパラメータを*i*、該パラメータ*i*に対応する出現頻度を*P_i*とするとき

$$- \frac{P_i \cdot \log P_i}{}$$

で表される。

【0009】

上記目的を達成するため第7の発明に係わるコンピュータに実行させるプログラムは、画像の高周波成分を検出する処理を行なうステップと、上記高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データを算出するステップと、上記特徴データに基づいて圧縮パラメータを設定するステップと、上記圧縮パラメータをもとに、画像データに対してRAW圧縮処理を行なうステップと、を有し、上記特徴データは、高周波成分の大きさを表すパラメータを*i*、該パラメータ*i*に対応する出現頻度を*P_i*とするとき

$$- \frac{P_i \cdot \log P_i}{}$$

で表される処理をコンピュータに実行させる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、RAWデータのような可逆圧縮データのデータサイズが大きくなるようにすると共に、このための処理を行うために処理時間が延びることのないようにした画像データ圧縮装置、画像データ圧縮方法およびプログラムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面に従って本発明を適用したデジタル一眼レフカメラを用いて好ましい実施形態について説明する。本実施形態に係わるデジタル一眼レフカメラは、被写体の構図を決め、被写体像を撮像すると、画像データについて圧縮処理等、種々の画像処理を行なって

から画像記録媒体に記録を行う。また、画像記録の際に、J P E Gによる非可逆圧縮処理と、R A Wによる可逆圧縮処理を行い、非可逆圧縮および可逆圧縮の両方の圧縮処理による画像データを記録する撮影モードが選択可能となっている。

【 0 0 1 4 】

本実施形態におけるデジタル一眼レフカメラの電気的構成を、図 1 を用いて説明する。被写体像を結像させるためのズームレンズ系 1 がカメラ本体に取り付けられている。このズームレンズ系 1 の焦点距離は可変であり、モータ等を備えるレンズ駆動部 9 によって焦点距離と焦点位置の調節のための駆動がなされる。

【 0 0 1 5 】

ズームレンズ系 1 の光軸上であって、被写体像の結像位置付近に、撮像素子 3 が配置されている。この撮像素子 3 は被写体像を光電変換し、画像信号を出力する。撮像素子 3 の出力は、画像信号の読み出しや、増幅処理等の信号処理を行う撮像回路 5 に接続されており、この撮像回路 5 の出力は、画像信号の A D 変換を行なうアナログデジタル (A / D) 変換器 7 に接続されている。

10

【 0 0 1 6 】

A / D 変換器 7 はデータバス 1 0 に接続されており、このデータバス 1 0 には、R A M (Random Access Memory) 1 1、R O M (Read Only Memory) 1 3、A S I C (Application Specific Integrated Circuit : 特定用途向け集積回路) 1 5、システムコントローラ 2 0、ドライブコントローラ 3 1、外部 I / F (インターフェース) 3 7、ビデオエンコーダ 4 1、L C D (Liquid Crystal Display : 液晶ディスプレイ) ドライバ 4 5 が、それぞれ接続されている。R A M 1 1 は電氣的に書き換え可能なメモリであり、一時的にデータの記憶を行なう。R O M 1 3 は電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリであり、デジタル一眼レフカメラの制御を行うためのプログラムや各種調整値等が記憶されている。

20

【 0 0 1 7 】

A S I C 1 5 は、画像処理、J P E G 圧縮伸張処理や R A W 圧縮処理等の各種処理を行なうためのハードウェアであり、システムコントローラ 2 0 に接続されている。A S I C 1 5 における画像圧縮の処理について、図 2 を用いて後述する。システムコントローラ 2 0 は、C P U (Central Processing Unit) 等によって構成され、R O M 1 3 に記憶されているプログラムに従って、このデジタル一眼レフカメラの全体制御を行う。

30

【 0 0 1 8 】

システムコントローラ 2 0 は、レンズ駆動制御回路 2 1、ストロボ発光部 2 3、操作部 2 5 および電源部 2 7 に接続されており、これらの回路等の制御を行う。レンズ駆動制御回路 2 1 は、前述したレンズ駆動部 9 の駆動制御を行い、ズームレンズ系 1 の焦点距離やピント合わせ動作を行う。ストロボ発光部 2 3 は、システムコントローラ 2 0 からの制御信号に従って被写体に向けて照明光を投射する。

【 0 0 1 9 】

操作部 2 5 は、電源スイッチや、レリーズ釦に連動する 1 s t レリーズスイッチや 2 n d レリーズスイッチ、撮影モードスイッチ、メニュースイッチ、カーソル等を移動させる十字キー等の各種操作部材に連動するスイッチを含んでおり、撮影者による各種設定やレリーズ動作等を検出する。電源部 2 7 は、デジタル一眼レフカメラの動作に必要な電源を供給し、電源電池や電圧制御回路等を含む。また、電源部 2 7 には、商用電源やバッテリーパック等の外部電源の供給を受けるための外部電源入力端子 2 9 が設けられている。

40

【 0 0 2 0 】

前述のデータバス 1 0 には、ドライブコントローラ 3 1 が接続されており、このドライブコントローラ 3 1 には、ディスクドライブ 3 3 が接続されている。ディスクドライブ 3 3 には、記録媒体 3 5 が装填可能である。この記録媒体 3 5 は、A S I C 1 5 等で画像処理された画像データを記録するための媒体であり、ドライブコントローラ 3 1 によってディスクドライブ 3 3 の記録制御を行う。

【 0 0 2 1 】

50

データバス10には外部I/F37が接続されており、この外部I/F37は外部入出力端子39に接続されている。外部I/F37は、パーソナルコンピュータ(PC)等の外部機器と画像データやその他のデータのやり取りを行なうためのインターフェースである。

【0022】

また、データバス10には、ビデオエンコーダ41が接続されており、このビデオエンコーダ41には、ビデオアウト43とLCDドライバ45が接続されている。このビデオエンコーダ41は、RAM11や記録媒体35に記憶されている画像データに基づいて表示用等の画像データに変換するための変換器であり、ここで変換された画像データはビデオアウト43を介して外部に出力されると共に、LCDドライバ45によってLCD47に表示を行なう。LCD47はデジタル一眼レフカメラの背面等に配置され、RAM11や記録媒体35に記憶されている被写体像を表示する他、操作部25によって設定された各種撮影モードや制御値等の表示も行う。

10

【0023】

次に、ASIC15内におけるRAW圧縮とJPEG圧縮について、図2を用いて説明する。撮像素子3から出力される画像信号はA/D変換器7によってデジタル形式のRAWデータ(画像データ)に変換され、データバス10を介してASIC15に入力される。図2に示す圧縮のためのブロックは、RAW圧縮処理を行なうパス1と、JPEG処理を行なうためのパス2とからなる。

【0024】

RAWデータ入力部は、パス2を構成する画像処理部51接続され、この画像処理部51の出力はJPEG処理部53とRAW圧縮パラメータ設定部55に接続されている。また、RAWデータ入力部はパス1を構成するRAW圧縮処理部57に接続され、前述のRAW圧縮パラメータ設定部55の出力はRAW圧縮処理部57に接続されている。

20

【0025】

画像処理部51は、画像の高周波成分を検出して処理を行い、高周波成分の出願頻度分布を表す特徴パラメータの算出等を行なうハードウェア回路である。すなわち、画像処理部51において、高周波成分として近隣画素間の画像データの差分値を求め、特徴パラメータとして、この高周波成分の出現頻度分布を求める。画像処理部51の詳細については、図4を用いて後述する。

30

【0026】

JPEG処理部53は、公知のJPEG方式によって画像データを圧縮処理するための回路である。RAW圧縮パラメータ設定部55は、画像処理部51において算出された特徴パラメータに基づいて、RAW圧縮する際の圧縮パラメータを設定する回路であり、詳細については、図5を用いて後述する。RAW圧縮処理部57は、入力したRAWデータを可逆圧縮処理する回路であり、圧縮処理にあたっては、RAW圧縮パラメータ設定部55で設定された圧縮パラメータを用いて行なう。

【0027】

上述のパス2のJPEG処理部53からJPEG圧縮データが出力され、またパス1のRAW圧縮処理部57からRAW圧縮データが出力される。すなわち、図2に示す回路により、撮像素子3の出力に基づくRAWデータは、非可逆圧縮されJPEG圧縮データとして出力され、また可逆圧縮されRAW圧縮データとして出力される。

40

【0028】

次に、図2に示すASIC15内の圧縮処理を行なうための回路の動作について、図3乃至図7を用いて説明する。図3は圧縮処理の全体動作を示しており、このフローは、システムコントローラ20によって制御され、個々の処理はASIC15内の個々のブロックによって実行される。

【0029】

図3に示す画像圧縮の処理がスタートすると、システムコントローラ20は、ASIC15内の画像処理部51に対して画像処理の実行を指示する(S1)。ここでの画像処理

50

は特徴パラメータの設定等を行なうが、詳細は図4を用いて後述する。続いて、RAW撮影があるか否かの判定を行なう(S3)。本実施形態に係わるデジタル一眼レフカメラは、撮影した画像の画像データは、記録媒体35にJPEG圧縮して記録されるが、撮影者がメニューモード等を操作することにより、RAW圧縮データも一緒に記録することが可能となっている。ステップS3においては、このRAW圧縮データ記録の設定がなされているか否かについての判定を行う。

【0030】

ステップS3での判定の結果、RAW撮影である場合には、続いてRAW圧縮パラメータ設定部55においてRAW圧縮パラメータの設定を行なう(S5)。このRAW圧縮パラメータの設定は、ステップS1で求めた特徴パラメータを用いて行う。詳しくは図5を用いて後述する。パラメータの設定が終わると、続いて、RAW圧縮処理部57においてRAW圧縮処理を行なう(S7)。このRAW圧縮処理については、図7を用いて詳述する。

10

【0031】

ステップS3の判定の結果、RAW撮影を行わないと判定された場合、若しくはステップS7のRAW圧縮処理が終わると、次に、JPEG符号化を行なう(S9)。これはJPEG処理部53において、公知のJPEG方式による非可逆圧縮処理を行なう。このように、本実施形態においては、特徴パラメータを求める等の画像処理を行い(S1)、RAW撮影を行わない場合には、直ちにJPEG符号化を行っている(S3 No S9)。一方、RAW撮影の場合には、画像処理で求めた特徴パラメータを用いてRAW圧縮パラメータを用いてRAW圧縮処理を行なうと共に(S3 S5 S7)、JPEG符号化も行なっている。

20

【0032】

次に、ステップS1の画像処理について、図4に示すフローを用いて説明する。この画像処理のフローは、画像処理部51においてハードウェア的に処理されているが、システムコントローラ20等のCPUによって、ソフトウェア的に処理しても良い。

【0033】

画像処理部51では、まず、画像データの補正処理を行なう(S11)。補正処理としては、ホワイトバランスやオプティカルブラック等の補正処理を行なう。続いて、同時化処理を行う(S13)。撮像素子3は、RGBの原色フィルタが、ベイヤー配列で配置されていることから、各画素におけるRGBの値を補間により求める。同時化が終わると、次に、ノイズ除去を行う(S15)。ISO感度が高くなると、ランダムノイズが増加するので、このランダムノイズの除去を各画素の信号の差分値に基づいて行う。なお、差分値に基づいてノイズ除去を行うと画像のエッジ部分が補正されてしまうので、エッジ部分についてはノイズ除去を行わない。

30

【0034】

ノイズ除去が終わると、続いて、特徴パラメータを算出し、出力する(S17)。この特徴パラメータは、ステップS15における画像データの差分値に基づいて高周波成分を求め、この高周波成分の出現頻度分布を表したものであり、情報エントロピーである。特徴データとしては、具体的には高周波成分の大きさを表すパラメータを*i*、このパラメータ

40

$$- P_i \cdot \log P_i$$
により算出する。

【0035】

特徴パラメータの出力が終わると、次に、画像補正を行なう(S19)。画像補正は、画像データの色の再現性や階調表現等の補正を行なう。画像補正が終わると、続いて、輝度と色情報からなるYC信号となるようにYC変換を行なう(S21)。ステップS1からS19までの各ステップでの処理は、ベイヤー配列に基づくRGB画素出力の処理を行っていたが、このステップでは、JPEG圧縮やLCD47での表示が容易なYCデータへのYC変換を行なう。

50

【 0 0 3 6 】

次に、前述のステップ S 7 における R A W 圧縮パラメータ設定について、図 5 を用いて説明する。この R A W 圧縮パラメータ設定は、R A W 圧縮パラメータ設定部 5 5 によってハードウェア的に処理されるが、システムコントローラ 2 0 等の C P U によって、ソフトウェア的に処理しても良い。

【 0 0 3 7 】

R A W 圧縮パラメータ設定に入ると、まず、特徴パラメータの入力を行なう (S 3 1)。特徴パラメータは、前述のステップ S 1 7 において画像処理部 5 1 が算出しており、この特徴パラメータを R A W 圧縮パラメータ設定部 5 5 は入力する。続いて、入力した特徴パラメータを用いて圧縮パラメータの選択処理を行なう。詳しくは図 6 において説明する。この後、ステップ S 3 3 で選択された圧縮パラメータの設定を行なう (S 3 5)。

10

【 0 0 3 8 】

次に、ステップ S 3 3 における圧縮パラメータ選択処理について説明するが、その前に、本実施形態における圧縮パラメータについて説明する。本実施形態においては、R A W 圧縮パラメータは、図 8 に示すようなハフマンテーブルを用いている。ハフマンテーブルには、ハフマンテーブル 1 とハフマンテーブル 2 の 2 つのカテゴリがあり、特徴パラメータに基づいて、いずれかのハフマンテーブルを選択する。

【 0 0 3 9 】

ここで、ハフマンテーブル 1 は、自然画像のように隣接する画素出力に相関関係が強い場合に使用される。一方、ハフマンテーブル 2 は、テレビ画面で、所謂砂あらしといわれるような、人工的な画像や、また目の細かいレースを黒バックで撮像した画像のように、急峻に画素出力が変化する場合に使用されるテーブルである。

20

【 0 0 4 0 】

図 9 は、デジタルカメラにおいて撮影した画像について、ハフマンテーブル 1 を用いて R A W 圧縮した場合、そのデータサイズの大きさ順に並べたグラフである。この図には、さらに、同じ画像について、ハフマンテーブル 2 を用いて圧縮した画像のデータサイズも一緒に示している。図 9 から分かるように、ハフマンテーブル 1 で圧縮した画像のデータサイズが小さいうちは、ハフマンテーブル 2 で圧縮した画像のデータサイズよりも小さいが、グラフの右側においては、ハフマンテーブル 2 で圧縮した画像のデータサイズの方が小さくなる領域が存在する。

30

【 0 0 4 1 】

この図 9 に、情報量を示すエントロピーを重畳させたのが、図 1 0 である。ハフマンテーブル 1 およびハフマンテーブル 2 で圧縮した画像のデータサイズの関係が反転する付近において、エントロピーと交わるように閾値を設定する。この閾値は、ハフマンテーブル 1 で圧縮した画像のデータサイズが、元の画像のサイズを超えることを避けられるように、設定する。圧縮画像が元の画像サイズを超えてしまうかは、画像によって異なることから、閾値はある程度の安全度を見込んで設定する。

【 0 0 4 2 】

図 6 に示す圧縮パラメータ選択処理のフローにおいて、まず、特徴パラメータと図 1 0 で説明した閾値との比較を行なう (S 4 1)。比較の結果、特徴パラメータの方が閾値より小さい場合には、パラメータ 1、すなわちハフマンテーブル 1 を選択する (S 4 5)。一方、比較の結果、特徴パラメータの方が閾値より大きい場合には、パラメータ 2、すなわちハフマンテーブル 2 を選択する (S 4 3)。

40

【 0 0 4 3 】

次に、ステップ S 7 (図 3) の R A W 圧縮について、図 7 に示すフローを用いて説明する。この処理は、R A W 圧縮処理部 5 7 においてハードウェア的に処理されているが、システムコントローラ 2 0 等の C P U によって、ソフトウェア的に処理しても良い。

【 0 0 4 4 】

R A W 圧縮処理部 5 7 では、まず、隣接画素との差分を求める (S 5 1)。これは入力した R A W データに基づいて、画素データ間で差分演算を行なう。続いて、求めた隣接画素

50

の差分についてハフマン符号化を行なう（S53）。このハフマン符号化を行なうにあたって、ステップS43またはステップS45で設定したパラメータを使用する。

【0045】

このように、圧縮パラメータ選択処理においては、情報エントロピーを示す特徴パラメータの大きさに応じてハフマン符号化にあたって使用する最適なテーブルを選択している。そして、RAW圧縮する際に、選択したハフマンテーブルを使用しているため、RAW圧縮処理の結果、データサイズが元の画像データのサイズより大きくなることを防止することができる。

【0046】

また、特徴パラメータによって、ハフマンテーブルを選択していることから、特許文献1に示したように、画像のデータサイズが大きくなるのが判明した時点で、処理をやり直すことがない。このため、RAW圧縮にあたっての時間を短縮することができる。

【0047】

次に、高周波成分の抽出を行なう高周波フィルタの変形例について、図11および図12を用いて説明する。本実施形態においては、デジタル高周波フィルタは、ステップS15におけるノイズ除去の際や、またステップS17の特徴パラメータを算出する際や、さらにステップS51のRAW圧縮する際等において、隣接画素の差分値より得ている。高周波成分の抽出は、隣接画素の差分値より得る以外にも、変形例に示すように、種々の方法がある。

【0048】

図11に示す高周波フィルタは、中心画素の画素データに対して4倍にし、この4倍した画素データから、その前後左右の画素データの値を減算する。また、図12に示す高周波フィルタは、中心画素の右側および下側の画素データの値を加算し、この値から中心画素の左側および上側の画素データの値を減算する。このような高周波成分を抽出するデジタル高周波フィルタに置き換えても良い。

【0049】

以上説明したように、本実施形態にかかわる画像データ圧縮装置においては、画像の高周波成分を検出する処理を行なう画像処理部51（図4参照）と、高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データを算出する演算部（画像処理部51内の特徴パラメータ出力（S17参照））と、特徴データに基づいて圧縮パラメータを設定する圧縮パラメータ設定部55（図5および図6参照）と、圧縮パラメータをもとに、画像データに対してRAW圧縮処理を行なうRAW圧縮処理部57（図7参照）を備えている。

【0050】

このため、本実施形態においては、再生用JPEG画像等を作成する際の画像情報（画像処理部51にて実行）に基づいて、RAWデータ等の圧縮時の圧縮パラメータを決定することができる。この結果、圧縮処理のための時間が延びることなく、圧縮画像データのデータサイズが所定サイズ大きくなることを防ぐことができる。

【0051】

すなわち、本実施形態では、JPEG等による圧縮処理の前段で行なっている特徴データを用いて、RAW圧縮の際に使用するパラメータ（ハフマンテーブル）を決定しているため、所定サイズに収まるまで、圧縮処理を繰り返し行なう必要がない。

【0052】

なお、本実施形態においては、画像データの非可逆圧縮処理としてJPEG方式を説明したが、これに限らず、前段で特徴データを算出する圧縮方式であれば良い。また、圧縮処理にあたってハフマン符号化を利用していたが、これに限らず、他のエントロピー符号を用いても良い。

【0053】

さらに、図3に示すフローでは、RAW圧縮処理を行なってから、JPEG符号化を行っていたが、両者を同時に並行に行なうことも可能である。さらに、本実施形態においては、高周波成分の出現頻度分布を表す特徴データとして、情報エントロピーを用いていた

10

20

30

40

50

が、これに限らず、例えば分散を示す値を用いても良い。

【 0 0 5 4 】

本発明はデジタル一眼レフカメラに限らず、例えば、コンパクトタイプ等のデジタルカメラにも適用でき、さらには、顕微鏡用写真撮影装置のように、専用機器に取り付け可能なカメラにも適用できることは勿論である。いずれにしても、画像データ圧縮を行なうカメラ、電子撮像装置、画像処理装置等に適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係わるデジタル一眼レフカメラの電気的構成を示すブロック図である。

10

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係わる A S I C 内の圧縮処理に関するブロック図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係わる画像圧縮の処理を示すフローを示す図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態に係わる画像処理のフローを示す図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態に係わる R A W 圧縮パラメータ設定のフローを示す図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態に係わる圧縮パラメータ選択処理のフローを示す図である。

【 図 7 】 本発明の一実施形態に係わる R A W 圧縮のフローを示す図である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態に係わるハフマン符号化の際に使用するテーブルを示す図である。

【 図 9 】 本発明の一実施形態に係わるハフマンテーブル 1 とハフマンテーブル 2 を使用した際のデータサイズを示す図である。

20

【 図 1 0 】 本発明の一実施形態に係わるハフマンテーブル 1 とハフマンテーブル 2 を使用した際のエントロピーと閾値の関係を示す図である。

【 図 1 1 】 本発明の一実施形態に係わる高周波フィルタの変形例を示す図である。

【 図 1 2 】 本発明の一実施形態に係わる高周波フィルタの別の変形例を示す図である。

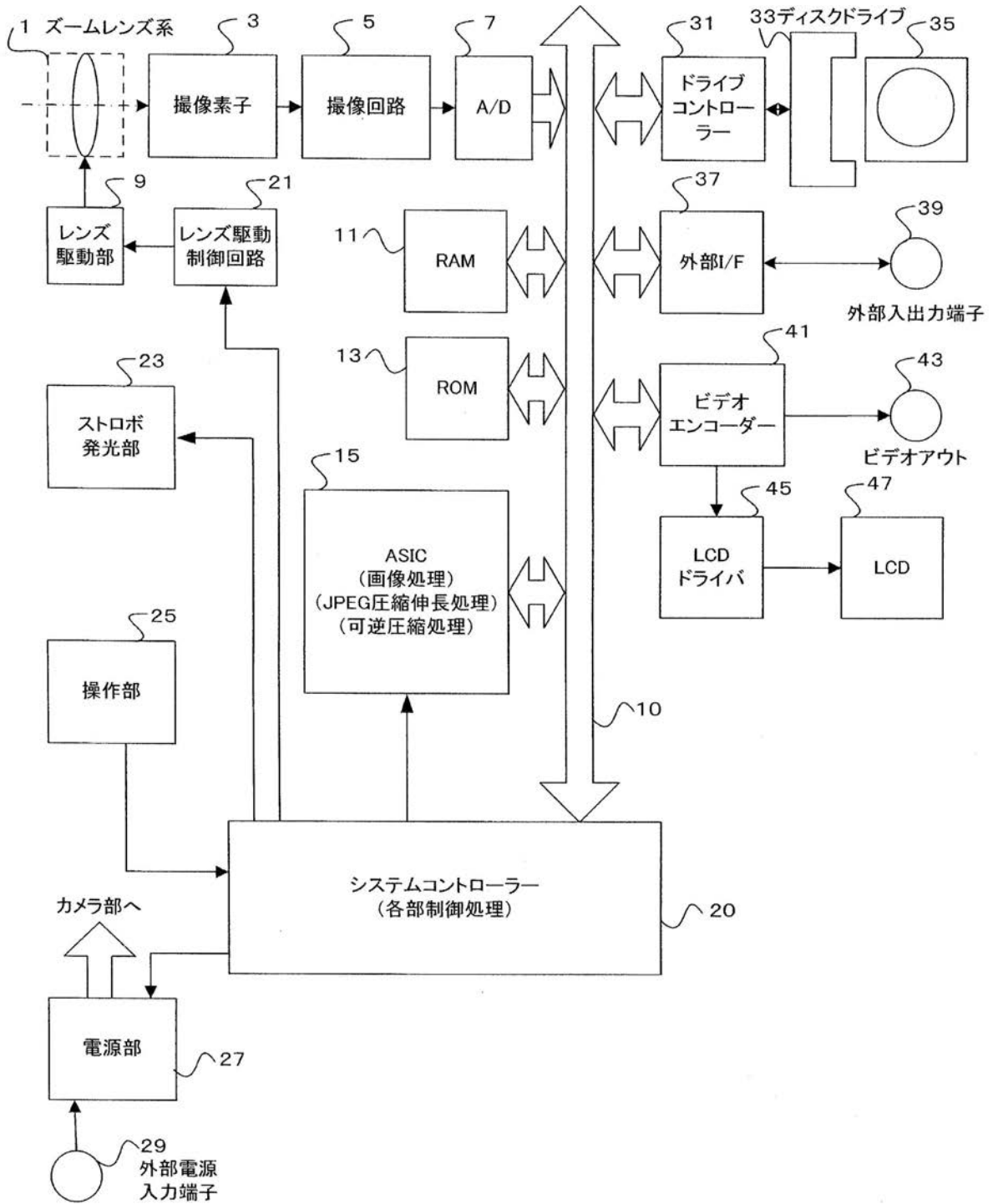
【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

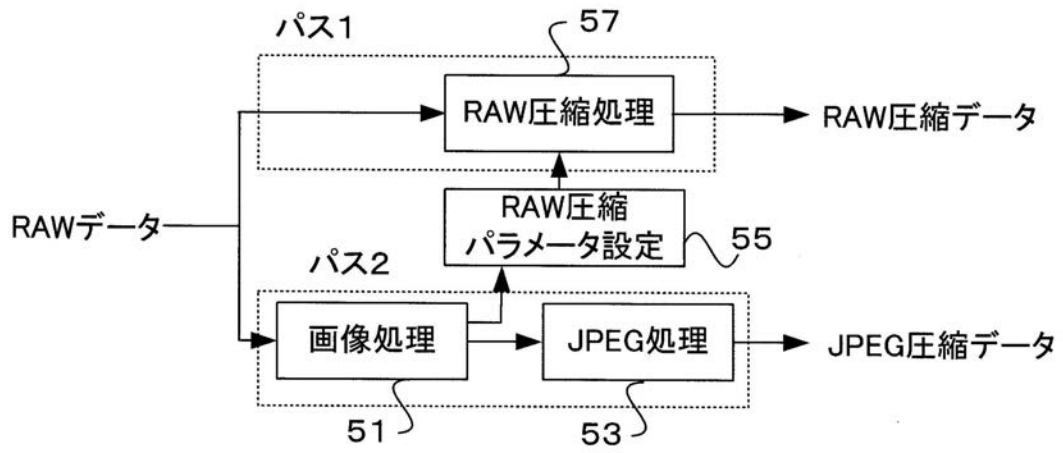
1・・・ズームレンズ系、3・・・撮像素子、5・・・撮像回路、7・・・アナログデジタル(A/D)変換器、9・・・レンズ駆動部、10・・・データバス、11・・・RAM、13・・・ROM、15・・・ASIC、20・・・システムコントローラー、21・・・レンズ駆動制御回路、23・・・ストロボ発光部、25・・・操作部、27・・・電源部、29・・・外部電源入力端子、31・・・ドライブコントローラー、33・・・ディスクドライブ、35・・・記録媒体、37・・・外部I/F、39・・・外部入出力端子、41・・・ビデオエンコーダー、43・・・ビデオアウト、45・・・LCDドライバ、47・・・液晶モニタ(LCD)、51・・・画像処理部、53・・・JPEG処理部、55・・・RAW圧縮パラメータ設定部、57・・・RAW圧縮処理部

30

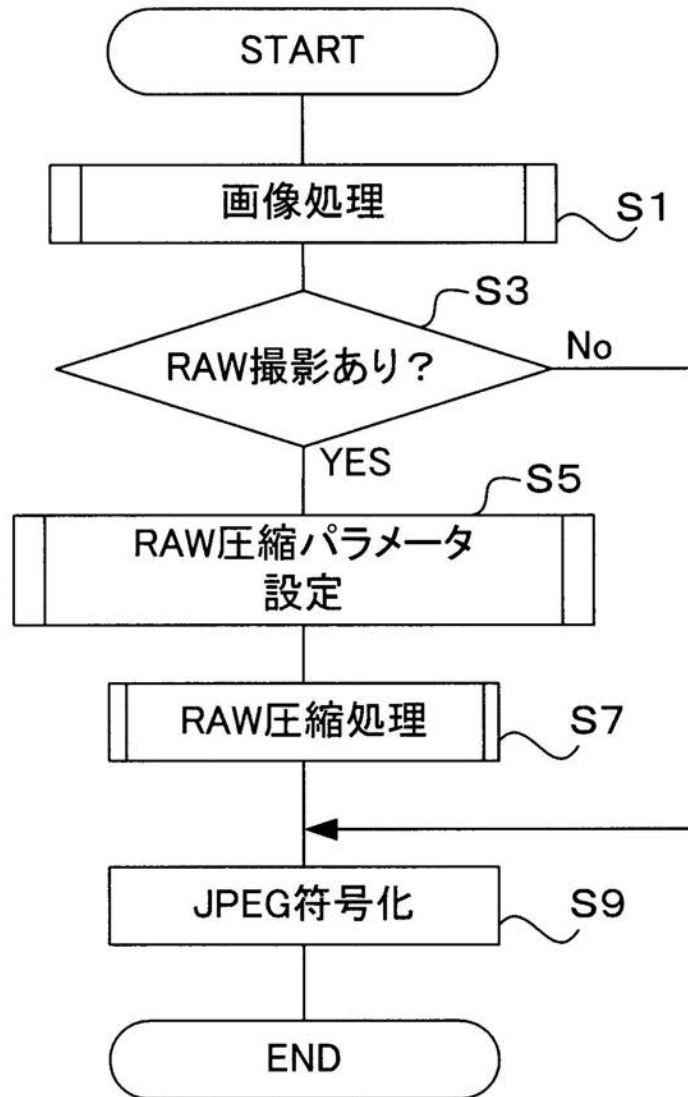
【図1】



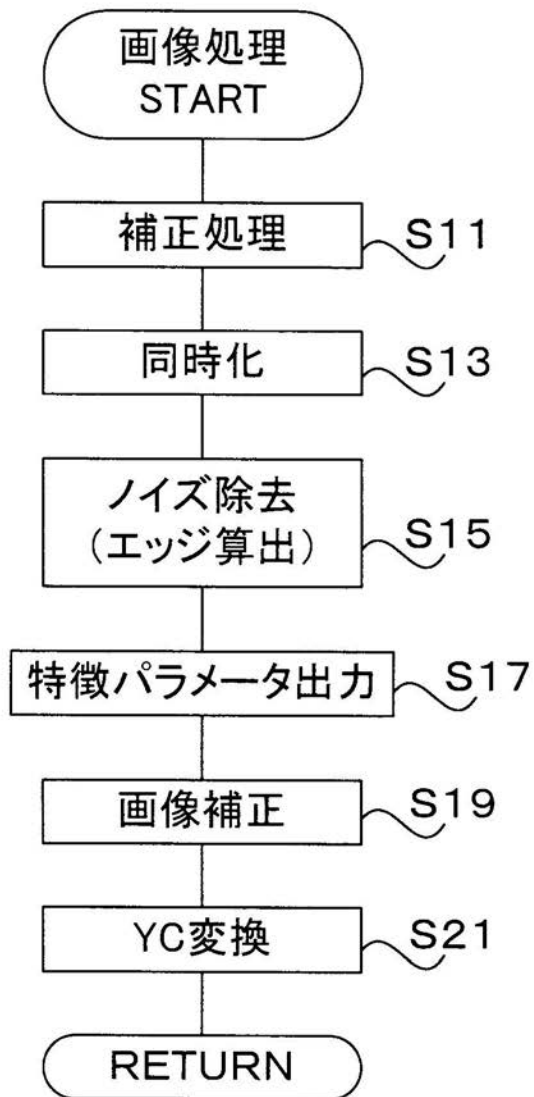
【図2】



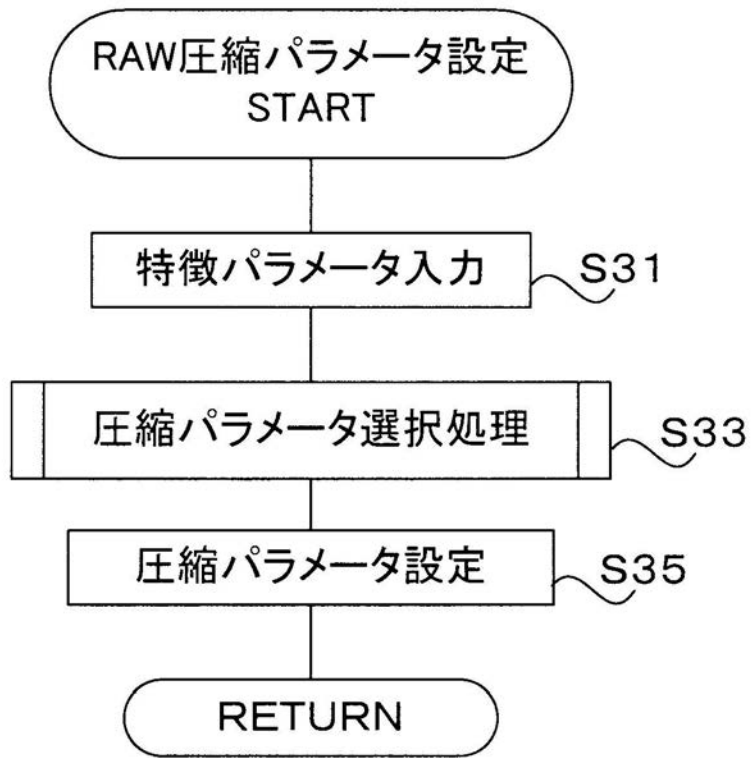
【図3】



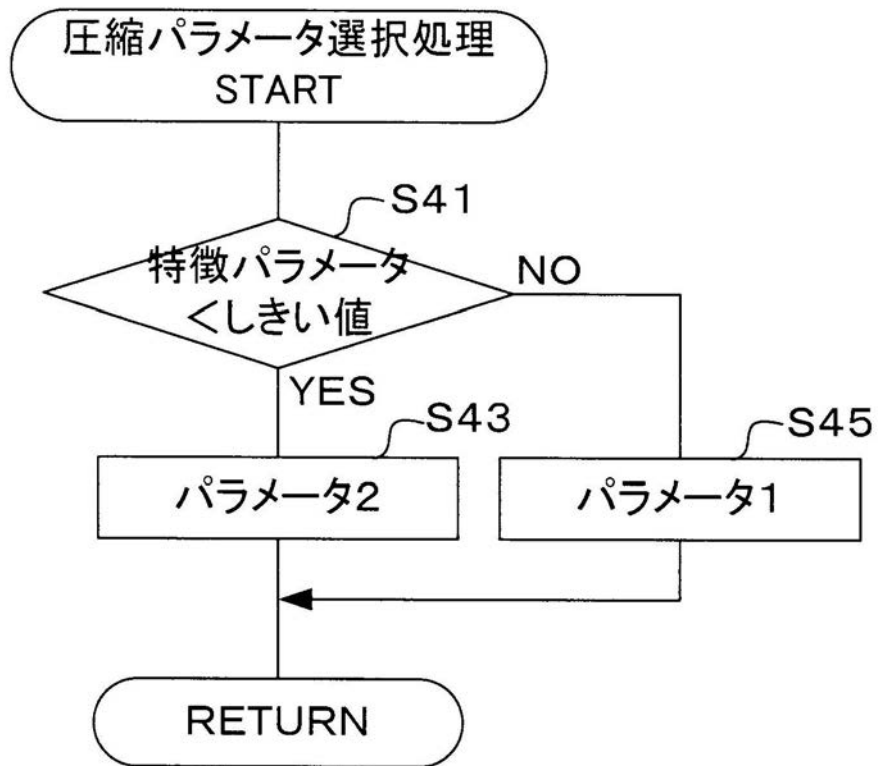
【図4】



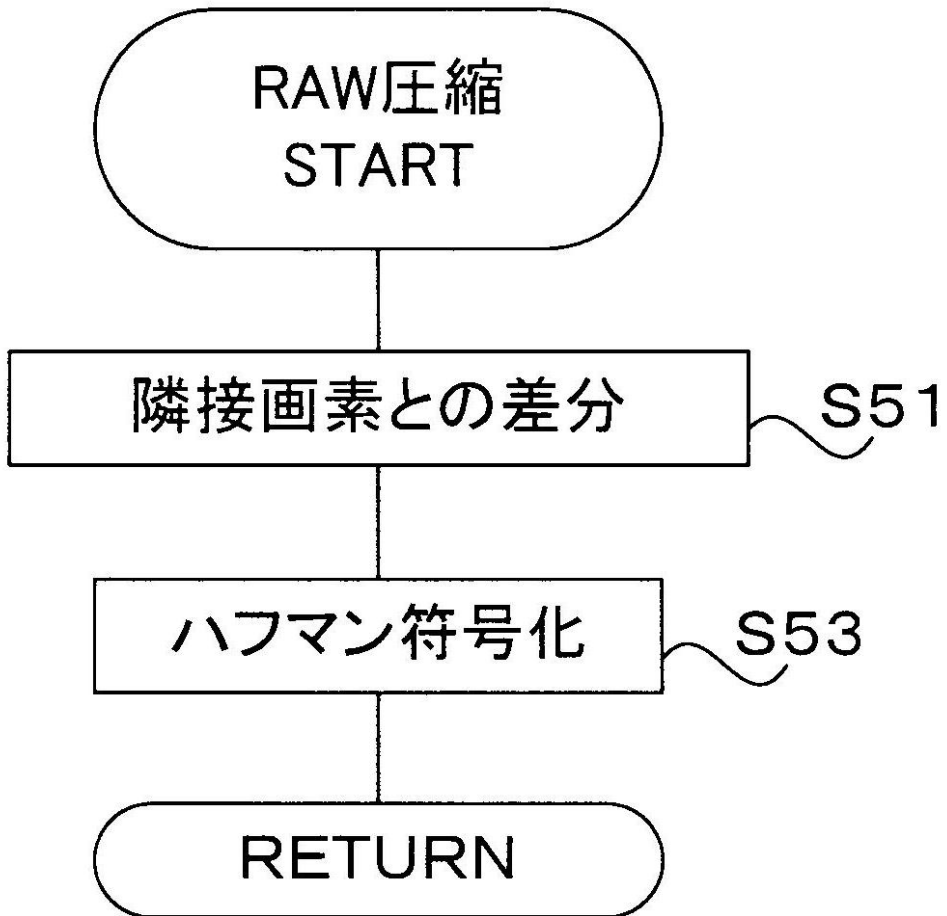
【図5】



【図6】



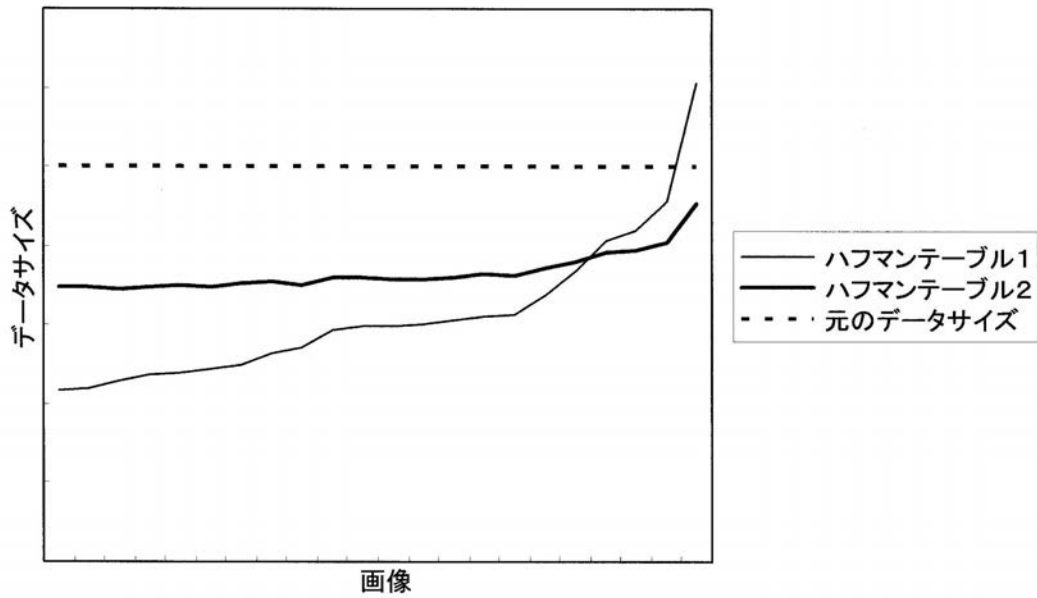
【図7】



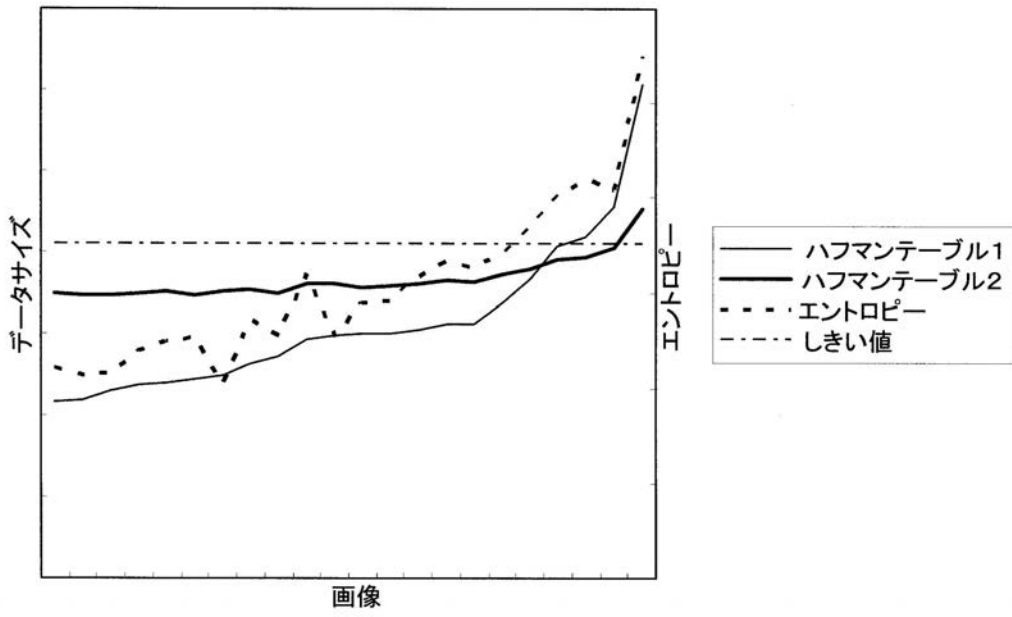
【 図 8 】

| 符号語 | 符号長 [bit] | カテゴリ (ハフマンテーブル1) | カテゴリ (ハフマンテーブル2) |
|-----------|--------------|---------------------|---------------------|
| 00 | 2 | 3 | 11 |
| 01 | 2 | 2 | 10 |
| 100 | 3 | 4 | 9 |
| 101 | 3 | 1 | 8 |
| 1100 | 4 | 5 | 7 |
| 1101 | 4 | 0 | 6 |
| 1110 | 4 | 6 | 5 |
| 11110 | 5 | 7 | 4 |
| 111110 | 6 | 9 | 3 |
| 1111110 | 7 | 8 | 2 |
| 11111110 | 8 | 10 | 1 |
| 111111110 | 9 | 11 | 0 |

【 図 9 】



【図10】



【図11】

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

【 1 2】

| | | |
|----|----|---|
| 0 | -1 | 0 |
| -1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N1/41 - 1/419

H04N7/12 - 7/137