

(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2005-260467

(P2005-260467A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H04N 1/41  
G06T 9/00  
H04N 7/30  
// H04N 5/232  
H04N 101:00

F I

H04N 1/41 B  
G06T 9/00  
H04N 7/133 Z  
H04N 5/232 Z  
H04N 101:00

テーマコード (参考)

5B057  
5C059  
5C078  
5C122

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-67433 (P2004-67433)

(22) 出願日 平成16年3月10日 (2004.3.10)

(71) 出願人 303000408

コニカミノルタオプト株式会社  
東京都八王子市石川町2970番地

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(72) 発明者 六反田 悦子

東京都八王子市石川町2970番地 コニ  
カミノルタオプト株式会社内

Fターム(参考) 5B057 BA02 CA08 CA12 CA16 CB18  
CG05 CH11 DA08 DB02 DB09  
DC22

5C059 KK03 MA00 MA23 MC11 MC38

ME02 PP01 PP16 PP23 TA46

TB08 TC31 TC38 UA02 UA05

5C078 AA04 BA57 CA22 DA01 DB00

最終頁に続く

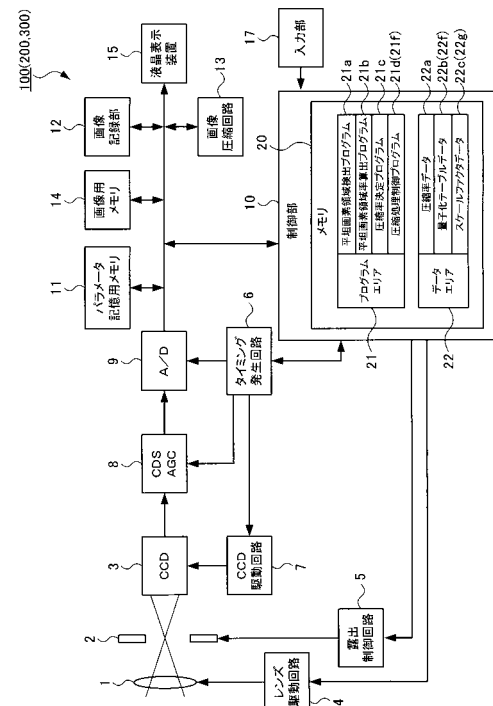
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しないように最適な圧縮率で画像データの圧縮処理を行う。

【解決手段】 画像データを圧縮処理する圧縮処理手段(13)を有する画像処理装置(100)であって、所定範囲内の特徴量を有する平坦画素領域の画素数が画像データの全画素数に対して占める割合を算出する平坦画素領域率算出手段(10)と、平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段(10)と、圧縮率決定手段により決定された圧縮率で圧縮処理手段に画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御手段(10)と、を備えた。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

画像データを圧縮処理する圧縮処理手段を有する画像処理装置であって、  
前記画像データから画素の特徴量が一定範囲内にある平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段と、  
前記平坦画素領域検出手段により検出された平坦画素領域の画素数が前記画像データの全画素数に対して占める割合を算出する平坦画素領域率算出手段と、  
前記平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて前記画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、  
前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御手段と、  
を備えることを特徴とする画像処理装置。

**【請求項 2】**

画像データを圧縮する圧縮率が複数記憶された圧縮率記憶手段と、前記圧縮率記憶手段に記憶された複数の圧縮率の中から前記画像データを圧縮する圧縮率を選択して入力する圧縮率入力手段と、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率で画像データを圧縮処理する圧縮処理手段と、を有する画像処理装置であって、  
前記画像データから画素の特徴量が一定範囲内にある平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段と、  
所定範囲内の特徴量を有する平坦画素領域の画素数が前記画像データの全画素数に対して占める割合を算出する平坦画素領域率算出手段と、  
前記平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて前記画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、  
前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率が前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率よりも高い場合に、前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御手段と、  
を備えることを特徴とする画像処理装置。

**【請求項 3】**

画像データを圧縮する圧縮率が複数記憶された圧縮率記憶手段と、前記圧縮率記憶手段に記憶された複数の圧縮率の中から前記画像データを圧縮する圧縮率を選択して入力する圧縮率入力手段と、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率で画像データを圧縮処理する圧縮処理手段と、を有する画像処理装置であって、  
前記画像データから画素の特徴量が一定範囲内にある平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段と、  
所定範囲内の特徴量を有する平坦画素領域の画素数が前記画像データの全画素数に対して占める割合を算出する平坦画素領域率算出手段と、  
前記平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて前記画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、  
前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率が前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率よりも高い場合に、前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記平坦画素領域を圧縮処理させ、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記画像データにおける前記平坦画素領域外の領域を圧縮処理させる圧縮処理制御手段と、  
を備えることを特徴とする画像処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、デジタルカメラ等に設けられる画像処理装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、デジタルカメラで撮像された画像データは、その情報量を軽減するために、J P E G等の画像圧縮処理が施される。J P E Gによる画像圧縮処理は、画像を8×8のブロックに分割し、D C T（離散コサイン変換）によってD C T係数を求め、D C T係数を量子化テーブルによって量子化し、量子化した値をエントロピ符号化してハフマン符号で表すことによって行われる。

上記のようなJ P E Gによる画像圧縮処理においては、画像の圧縮サイズを所定の範囲内に収めるために高圧縮率で圧縮処理が行われることがあり、このような場合には画像データにブロックノイズが発生する。

そこで、ブロックノイズを抑制するために、D C成分の量子化ステップとA C成分の量子化ステップとの比率を考慮しながら、画像の圧縮率を目標とする圧縮率の範囲内に収める画像処理装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。この画像処理装置は、画像データを初期設定された量子化テーブルでテスト圧縮し、圧縮された画像データに基づいて、目標とする圧縮率を得るうえで適切な量子化テーブルを求めるものである。

【特許文献1】特開2001-57636号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特許文献1に記載の画像処理装置においては、目標とする圧縮率に向かって量子化テーブルを更新していくものであり、圧縮の対象となる画像データの特性について考慮されることがなかった。そのため、画像データの特性によっては、目標とする圧縮値が常に最適であることはなく、画像データを最適な圧縮率で圧縮することが困難であった。

【0004】

そこで、本発明の課題は、画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しないように最適な圧縮率で画像データの圧縮処理を行うことができる画像処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

以上の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、画像データを圧縮処理する圧縮処理手段を有する画像処理装置であって、前記画像データから画素の特徴量が一定範囲内にある平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段と、前記平坦画素領域検出手段により検出された平坦画素領域の画素数が前記画像データの全画素数に対して占める割合を算出する平坦画素領域率算出手段と、前記平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて前記画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0006】

請求項2に記載の発明は、画像データを圧縮する圧縮率が複数記憶された圧縮率記憶手段と、前記圧縮率記憶手段に記憶された複数の圧縮率の中から前記画像データを圧縮する圧縮率を選択して入力する圧縮率入力手段と、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率で画像データを圧縮処理する圧縮処理手段と、を有する画像処理装置であって、前記画像データから画素の特徴量が一定範囲内にある平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段と、所定範囲内の特徴量を有する平坦画素領域の画素数が前記画像データの全画素数に対して占める割合を算出する平坦画素領域率算出手段と、前記平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて前記画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率が前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率よりも高い場合に、前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0007】

請求項3に記載の発明は、画像データを圧縮する圧縮率が複数記憶された圧縮率記憶手

10

20

30

40

50

段と、前記圧縮率記憶手段に記憶された複数の圧縮率の中から前記画像データを圧縮する圧縮率を選択して入力する圧縮率入力手段と、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率で画像データを圧縮処理する圧縮処理手段と、を有する画像処理装置であって、前記画像データから画素の特徴量が一定範囲内にある平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段と、所定範囲内の特徴量を有する平坦画素領域の画素数が前記画像データの全画素数に対して占める割合を算出する平坦画素領域率算出手段と、前記平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて前記画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率が前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率よりも高い場合に、前記圧縮率決定手段により決定された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記平坦画素領域を圧縮処理させ、前記圧縮率入力手段により入力された圧縮率で前記圧縮処理手段に前記画像データにおける前記平坦画素領域外の領域を圧縮処理させる圧縮処理制御手段と、を備えることを特徴とする。

10

#### 【発明の効果】

##### 【0008】

請求項1に記載の発明によれば、平坦画素領域検出手段が平坦画素領域を検出すると、平坦画素領域率算出手段が平坦画素領域の画素数が画像データの全画素数に対して占める割合を算出する。そして、圧縮率決定手段が算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定し、圧縮処理制御手段は、圧縮率決定手段により決定された圧縮率で圧縮処理手段に画像データを圧縮処理させる。よって、画像データは、平坦画素領域率に応じて変化する圧縮率に基づいて圧縮処理されるので、画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しない最適な圧縮率で画像データの画像処理を行うことができる。

20

##### 【0009】

請求項2に記載の発明によれば、平坦画素領域検出手段が平坦画素領域を検出すると、平坦画素領域率算出手段が所定範囲内の特徴量を有する平坦画素領域の画素数が画像データの全画素数に対して占める割合を算出する。そして、圧縮率決定手段が平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定し、圧縮処理制御手段は、圧縮率入力手段により入力された圧縮率が圧縮率決定手段により決定された圧縮率よりも高い場合に、圧縮率決定手段により決定された圧縮率で圧縮処理手段に画像データを圧縮処理させる。よって、画像データは、決定された圧縮率以上で圧縮処理されることがないので、画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しない最適な圧縮率で画像データの画像処理を行うことができる。

30

##### 【0010】

請求項3に記載の発明によれば、平坦画素領域検出手段が平坦画素領域を検出すると、平坦画素領域率算出手段が所定範囲内の特徴量を有する平坦画素領域の画素数が画像データの全画素数に対して占める割合を算出する。そして、圧縮率決定手段が平坦画素領域率算出手段により算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定し、圧縮処理制御手段は、圧縮率入力手段により入力された圧縮率が圧縮率決定手段により決定された圧縮率よりも高い場合に、圧縮率決定手段により決定された圧縮率で圧縮処理手段に平坦画素領域を圧縮処理させ、圧縮率入力手段により入力された圧縮率で圧縮処理手段に画像データにおける平坦画素領域外の領域を圧縮処理させる。

40

これにより、ブロックノイズの目立つ平坦画素領域は、圧縮率入力手段により入力された圧縮率と圧縮率決定手段により決定された圧縮率のうち、低い方の圧縮率で圧縮され、ブロックノイズの目立たない領域については、高い方の圧縮率で圧縮される。

よって、圧縮率入力手段から比較的高い圧縮率を入力しても、平坦画素領域は決定された圧縮率以上で圧縮処理されることがないので、画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しない最適な圧縮率で平坦画素領域の画像処理を行うことができる。従って、ファイルサイズを必要以上に大きくすることなく、ブロックノイズを抑制することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0011】

50

以下、図面を参照して、本発明に係る画像処理装置の最良の形態について詳細に説明する。なお、本実施の形態においては、画像処理装置としてデジタルカメラを例に挙げ、画像データはＪＰＥＧ方式により圧縮処理するものとして説明する。

(実施形態１)

< デジタルカメラの構成 >

図１は、デジタルカメラの構成を示すブロック図である。図１に示すように、撮像光学系としてのレンズ１及び開口絞り２を介して得られた光は、撮像素子としてのＣＣＤ３の受光面に結像される。この時、ＣＣＤ３の入力部には、Ｒ、Ｇ、Ｂフィルタ（図示略）が設けられており、Ｒ、Ｇ、Ｂ毎に画像信号が取り込まれる。また、このとき、レンズ１はレンズ駆動回路４により当該レンズ１の光軸に沿って移動され、開口絞り２は、それぞれ露出制御回路５により駆動される。 10

ここで、ＣＣＤ３は、受光面に結像された結像画像を電荷量に光電変換し、タイミング発生回路６から信号を受けるＣＣＤ駆動回路７の転送パルスによってアナログの画像信号を出力する。

ＣＣＤ３から出力されたアナログの画像信号は、プリプロセス回路８においてＣＤＳ（相関二重サンプリング）処理でノイズが低減され、またＡＧＣ（自動ゲイン制御）により利得の調整が行われ、さらにダイナミックレンジ拡大のための処理などが行われる。

【００１２】

そして、各Ｒ、Ｇ、Ｂ画像信号は、Ａ／Ｄ変換器９によってデジタル画像信号に変換された後、圧縮処理手段としての画像圧縮回路１３で画像データの圧縮処理が行われる。ここで、画像に関する情報はパラメータ記憶用メモリ１１に記憶されている。制御部１０は、パラメータ記憶用メモリ１１からパラメータ（画像に関する情報）を受け取って、あるレンズ１の固定絞りに対応して読み込んだ画像データに付加して出力することができる。或いは、レンズ１の絞り毎にパラメータを付加して出力することができる。得られた画像に関する情報は、画像記録部１２に記憶され、必要に応じて外部に読み出される。また、制御部１０は、カメラ本体の操作スイッチや液晶表示等のマンマシン・インタフェースを制御し、必要に応じて情報伝達を行うものである。また、時計機能も組み込まれており、オートデートの制御も行う。 20

【００１３】

また、制御部１０には、各種処理を実行するプログラムや画像データの圧縮処理に必要なデータ等を記憶する圧縮率記憶手段としてのメモリ２０が備えられている。 30

メモリ２０には、各種機能を実現させるための各プログラムが記憶されたプログラムエリア２１、画像データの圧縮率、量子化テーブル、スケールファクタ、符号化テーブル等が記憶されたデータエリア２２が形成されている。具体的に、プログラムエリア２１には、画像データの全画素数に対するエッジ成分（高周波成分）が検出されなかった画素を検出する平坦画素領域検出プログラム２１ａが記憶されている。また、プログラムエリア２１には、画像データの全画素数に対するエッジ成分（高周波成分）が検出されなかった画素数の割合、すなわち、平坦画素領域率を算出する平坦画素領域率算出プログラム２１ｂが記憶されている。また、プログラムエリア２１には、算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定プログラム２１ｃが記憶されている。さらに、プログラムエリア２１には、決定された圧縮率で画像圧縮回路１３に画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御プログラム２１ｄが記憶されている。 40

【００１４】

また、データエリア２２には、画像データを圧縮する複数の圧縮率データ２２ａが記憶されている。データエリア２２には、図２に示すように、画像記録部１２に記録可能な三種類の画素数に対して、それぞれ低圧縮率で圧縮した場合の画像データのサイズ、高圧縮率で圧縮した場合の画像データのサイズが記憶されており、ユーザによって選択された画素数及び圧縮率によって圧縮後の画像データのサイズが異なるようになっている。例えば、画素数１６００×１２００からなる画像データを低圧縮率で圧縮すると、約８００KB（キロバイト）の画像データに圧縮されることがわかる。 50

## 【0015】

また、データエリア22には、図3に示すように、輝度成分と色差成分の量子化テーブルデータ22bが記憶されている。さらに、データエリア22には、図4に示すように、平坦画素領域率に対応するスケールファクタデータ22cが記憶されている。スケールファクタデータ22cは、平坦画素領域率の値によって三段階に分類されており、例えば、平坦画素領域率が65%以上である場合には、輝度成分のスケールファクタは0.08で圧縮処理を行うように設定され、平坦画素領域率が50%以上65%未満である場合には、輝度成分のスケールファクタは0.10で圧縮処理を行うように設定され、平坦画素領域率が50%未満である場合には、輝度成分のスケールファクタが0.13で圧縮処理を行うように設定されている。なお、色差成分については、ブロックノイズへの影響が少ないため、どの画像についてもスケールファクタは0.10で圧縮処理を行う。

10

## 【0016】

具体的に、制御部10は、平坦画素領域検出プログラム21aを実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段として機能する。制御部10は、平坦画素領域率算出プログラム21bを実行することにより、画像データの平坦画素領域率を算出する平坦画素領域率算出手段として機能する。また、制御部10は、圧縮率決定プログラム21cを実行することにより、算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段として機能する。さらに、制御部10は、圧縮処理制御プログラム21dを実行することにより、決定された圧縮率で画像圧縮回路13に画像データを圧縮させる圧縮処理制御手段として機能する。

20

## 【0017】

画像圧縮回路13は、制御部10が圧縮処理制御プログラム21dを実行することによって起動し、画像用メモリ14に記憶された画像データを読み出して圧縮処理を行い、圧縮した画像データを液晶表示部15に表示して画像記録部12に記録する。

露出制御回路5は、例えば、オートアイリス等によって構成され、制御部10の制御によって光学的な開口絞り2の絞り値を変化させる。図1において、タイミング発生回路6は、CCD駆動回路7、プリプロセス回路8、A/D変換器9及び制御部10にタイミング信号を与え、同期した動作ができるようにしている。また、入力部17は、メモリ20内のデータエリア22に記憶された複数の圧縮率データ22aの中から画像データを圧縮する圧縮率を選択して入力する圧縮率入力手段として機能する。なお、ユーザによって入力部17から入力された圧縮率はパラメータ記憶用メモリ11に一時的に記憶される。

30

## 【0018】

## &lt; 画像圧縮処理方法 &gt;

次に、デジタルカメラ100による画像圧縮処理方法について、図5に示すフローチャートを用いて説明する。

ユーザがデジタルカメラ100の電源をONにすると、制御部10は、露出制御回路5、タイミング発生回路6等の各部を起動させて撮像可能な状態にする。このとき、制御部10は、CCD3で結像した結像画像を液晶表示部15に表示させる(ステップS1)。次いで、制御部10は、被写体の撮像がなされたか否かを判断する(ステップS2)。ここで、制御部10が被写体の撮像がなされたと判断した場合(ステップS2: YES)、制御部10は、撮像時の画像データを一時的に画像用メモリ14に記憶させる(ステップS3)。一方、制御部10が被写体の撮像がなされていないと判断した場合(ステップS2: NO)、制御部10は、ステップS2の判断処理を繰り返す。

40

## 【0019】

ステップS3において、制御部10が撮像した画像データを画像用メモリ14に記憶させた後、制御部10は、画像用メモリ14に記憶された画像データを読み込み、プログラムエリア21に記憶された平坦画素領域検出プログラム21aを実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出する(ステップS4)。次いで、制御部10は、プログラムエリア21に記憶された平坦画素領域率算出プログラム21bを実行することにより、画像データの全画素数に対するエッジ成分(高周波成分)が検出されなかった画素数、換

50

言すれば、平坦画素領域率を算出する（ステップS5）。次いで、制御部10は、プログラムエリア21に記憶された圧縮率決定プログラム21cを実行することにより、データエリア22からスケールファクタデータ22cを読み込み（ステップS6）、ステップS4で算出した平坦画素領域率に対応するスケールファクタデータを画像データの圧縮処理に用いるデータとして決定し、パラメータ記憶用メモリ11に記憶させる（ステップS7）。

#### 【0020】

次いで、制御部10は、プログラムエリア21に記憶された圧縮処理制御プログラム21dを実行することにより、制御部10は、画像データを8×8のブロックに分割する（ステップS8）。次いで、制御部10は、画像データの各画素における（0～255）の画素値を（-128～127）の信号に変換する（ステップS9）。次いで、制御部10は、DCTによりDCT係数を算出し（ステップS10）、データエリア22に記憶された量子化テーブルデータ22bを読み込むとともに、ステップS7でパラメータ記憶用メモリ11に記憶させたスケールファクタデータを読み込む（ステップS11）。次いで、制御部10は、量子化テーブルデータ及びスケールファクタデータを用いてDCT係数を量子化する（ステップS12）。次いで、制御部10は、符号化テーブルを用いて、量子化したDCT係数をエントロピ符号化してハフマン符号で表し（ステップS13）、符号化信号（圧縮画像データ）を得ることができる。そして、制御部10は、圧縮された画像データを画像記録部12に記録させ（ステップS14）、これをもって本処理を終了させる。

#### 【0021】

実施形態1におけるデジタルカメラ100によれば、制御部10は、平坦画素領域検出プログラム21aを実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出し、平坦画素領域率算出プログラム21bを実行することにより、平坦画素領域率を算出する。そして、制御部10は、圧縮率決定プログラム21cを実行することにより、算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定し、制御部10は、圧縮処理制御プログラム21dを実行することにより、決定された圧縮率で画像データを圧縮処理する。よって、画像データは、平坦画素領域率に応じて変化する圧縮率に基づいて圧縮処理されるので、画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しない最適な圧縮率で画像データの画像処理を行うことができる。

#### 【0022】

##### （実施形態2）

次に、本発明に係る画像処理装置の実施形態2について詳細に説明する。なお、実施形態2の特徴は、実施形態1における画像データの圧縮処理が異なる点であるため、実施形態1と同様の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

##### < デジタルカメラの構成 >

データエリア22には、図1及び図6に示すように、平坦画素領域率に基づいた輝度成分と色差成分の量子化テーブルデータ22fが記憶されている。量子化テーブルデータ22fは、平坦画素領域率の値によって三種類に分類されており、平坦画素領域率が65%以上である場合には、輝度成分の量子化テーブルデータとして、図6（a）の量子化テーブルデータを用いて画像データの圧縮処理を行うように設定され、平坦画素領域率が50%以上65%未満である場合には、輝度成分の量子化テーブルデータとして、図6（b）の量子化テーブルデータを用いて画像データの圧縮処理を行うように設定され、平坦画素領域率が50%未満である場合には、輝度成分の量子化テーブルデータとして、図6（c）の量子化テーブルデータを用いて画像データの圧縮処理を行うように設定されている。なお、色差成分については、ブロックノイズへの影響が少ないため、どの画像についても色差成分の量子化テーブルデータとして、図7の量子化テーブルデータ22fを用いて画像データの圧縮処理を行う。

なお、スケールファクタデータ22gは、平坦画素領域率がいかなる値であっても、輝度成分、色差成分ともに1.00に設定されている。

さらに、データエリア 22 には、図 8 に示すように、スケールファクタデータ 22 g が記憶されている。

#### 【0023】

##### < 画像圧縮処理方法 >

次に、デジタルカメラ 100 による画像圧縮処理方法について、図 9 に示すフローチャートを用いて説明する。

ユーザがデジタルカメラ 100 の電源を ON にすると、制御部 10 は、露出制御回路 5、タイミング発生回路 6 等の各部を起動させて撮像可能な状態にする。このとき、制御部 10 は、CCD 3 で結像した結像画像を液晶表示部 15 に表示させる (ステップ S 21)。次いで、制御部 10 は、被写体の撮像がなされたか否かを判断する (ステップ S 22)。ここで、制御部 10 が被写体の撮像がなされたと判断した場合 (ステップ S 22: YES)、制御部 10 は、撮像時の画像データを一時的に画像用メモリ 14 に記憶させる (ステップ S 23)。一方、制御部 10 が被写体の撮像がなされていないと判断した場合 (ステップ S 22: NO)、制御部 10 は、ステップ S 22 の判断処理を繰り返す。

10

#### 【0024】

ステップ S 23 において、制御部 10 が撮像した画像データを画像用メモリ 14 に記憶させた後、制御部 10 は、画像用メモリ 14 に記憶された画像データを読み込み、プログラムエリア 21 に記憶された平坦画素領域検出プログラム 21 a を実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出する (ステップ S 24)。次いで、制御部 10 は、プログラムエリア 21 に記憶された平坦画素領域率算出プログラム 21 b を実行することにより、画像データの全画素数に対するエッジ成分 (高周波成分) が検出されなかった画素数、換言すれば、平坦画素領域率を算出する (ステップ S 25)。次いで、制御部 10 は、プログラムエリア 21 に記憶された圧縮率決定プログラム 21 c を実行することにより、データエリア 22 から量子化テーブルデータ 22 f を読み込み (ステップ S 26)、ステップ S 24 で算出した平坦画素領域率に対応する量子化テーブルデータを画像データの圧縮処理に用いるデータとして決定し、パラメータ記憶用メモリ 11 に記憶させる (ステップ S 27)。

20

#### 【0025】

次いで、制御部 10 は、プログラムエリア 21 に記憶された圧縮処理制御プログラム 21 d を実行することにより、制御部 10 は、画像データを  $8 \times 8$  のブロックに分割する (ステップ S 28)。次いで、制御部 10 は、画像データの各画素における (0 ~ 255) の画素値を (-128 ~ 127) の信号に変換する (ステップ S 29)。次いで、制御部 10 は、DCT により DCT 係数を算出し (ステップ S 30)、データエリア 22 に記憶されたスケールファクタデータ 22 g を読み込むとともに、ステップ S 27 でパラメータ記憶用メモリ 11 に記憶させた量子化テーブルデータ 22 f を読み込む (ステップ S 31)。次いで、制御部 10 は、量子化テーブルデータ及びスケールファクタデータを用いて DCT 係数を量子化する (ステップ S 32)。次いで、制御部 10 は、符号化テーブルを用いて、量子化した DCT 係数をエントロピ符号化してハフマン符号で表し (ステップ S 33)、符号化信号 (圧縮画像データ) を得ることができる。そして、制御部 10 は、圧縮された画像データを画像記録部 12 に記録させ (ステップ S 34)、これをもって本処理を終了させる。

30

40

#### 【0026】

実施形態 2 におけるデジタルカメラ 100 によれば、制御部 10 は、平坦画素領域検出プログラム 21 a を実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出し、制御部 10 は、平坦画素領域率算出プログラム 21 b を実行することにより、平坦画素領域率を算出する。そして、制御部 10 は、圧縮率決定プログラム 21 c を実行することにより、算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定する。そして、制御部 10 は、圧縮処理制御プログラム 21 d を実行することにより、決定された圧縮率で画像データを圧縮処理する。よって、画像データは、平坦画素領域率に応じて変化する圧縮率に基づいて圧縮処理されるので、画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しな

50



い最適な圧縮率で画像データの画像処理を行うことができる。

【0027】

(実施形態3)

次に、本発明に係る画像処理装置の実施形態3について詳細に説明する。なお、実施形態3の特徴は、実施形態1における画像データの圧縮処理が異なる点であるため、実施形態1と同様の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

< デジタルカメラの構成 >

デジタルカメラ300の制御部10には、各種処理を実行するプログラムや画像データの圧縮処理に必要なデータ等を記憶する圧縮率記憶手段としてのメモリ20が備えられている。

メモリ20には、各種機能を実現させるための各プログラムが記憶されたプログラムエリア21、画像データの圧縮率、量子化テーブル、スケールファクタ、符号化テーブル等が記憶されたデータエリア22が形成されている。具体的に、プログラムエリア21には、画像データの全画素数に対するエッジ成分(高周波成分)が検出されなかった画素を検出する平坦画素領域検出プログラム21aが記憶されている。また、プログラムエリア21には、画像データの全画素数に対するエッジ成分(高周波成分)が検出されなかった画素数の割合、すなわち、平坦画素領域率を算出する平坦画素領域率算出プログラム21bが記憶されている。また、プログラムエリア21には、算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定する圧縮率決定プログラム21cが記憶されている。さらに、プログラムエリア21には、入力部17により入力された圧縮率が決定された圧縮率よりも高い場合に、決定された圧縮率で画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御プログラム21fが記憶されている。

【0028】

具体的に、制御部10は、平坦画素領域検出プログラム21aを実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出する平坦画素領域検出手段として機能する。制御部10は平坦画素領域率算出プログラム21bを実行することにより、画像データの平坦画素領域率を算出する平坦画素領域率算出手段として機能する。また、制御部10は、圧縮率決定プログラム21cを実行することにより、算出された平坦画素領域率に基づいて画像領域データの圧縮率を決定する圧縮率決定手段として機能する。さらに、制御部10は、圧縮処理制御プログラム21fを実行することにより、入力部17により入力された圧縮率が圧縮率決定プログラム21cによって決定された圧縮率よりも高い場合に、圧縮率決定プログラム21cによって決定された圧縮率で画像データを圧縮処理させる圧縮処理制御手段として機能する。

【0029】

< 画像圧縮処理方法 >

次に、デジタルカメラ100による画像圧縮処理方法について、図10に示すフローチャートを用いて説明する。

ユーザがデジタルカメラ300の電源をONにすると、制御部10は、露出制御回路5、タイミング発生回路6等の各部を起動させて撮像可能な状態にする。このとき、制御部10は、CCD3で結像した結像画像を液晶表示部15に表示させる(ステップS41)。次いで、制御部10は、被写体の撮像がなされたか否かを判断する(ステップS42)。ここで、制御部10が被写体の撮像がなされたと判断した場合(ステップS42: YES)、制御部10は、撮像時の画像データを一時的に画像用メモリ14に記憶させる(ステップS43)。一方、制御部10が被写体の撮像がなされていないと判断した場合(ステップS42: NO)、制御部10は、ステップS42の判断処理を繰り返す。

【0030】

ステップS43において、制御部10が撮像した画像データを画像用メモリ14に記憶させた後、制御部10は、画像用メモリ14に記憶された画像データを読み込み、プログラムエリア21に記憶された平坦画素領域検出プログラム21aを実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出する(ステップS44)。次いで、制御部10は、プロ

グラムエリア 2 1 に記憶された平坦画素領域率算出プログラム 2 1 b を実行することにより、画像データの全画素数に対するエッジ成分（高周波成分）が検出されなかった画素数、換言すれば、平坦画素領域率を算出する（ステップ S 4 5）。次いで、制御部 1 0 は、プログラムエリア 2 1 に記憶された圧縮率決定プログラム 2 1 c を実行することにより、データエリア 2 2 からスケールファクタデータ 2 2 c を読み込み（ステップ S 4 6）、ステップ S 4 4 で算出した平坦画素領域率に対応するスケールファクタデータを画像データの圧縮処理に用いるスケールファクタデータの候補として決定し、パラメータ記憶用メモリ 1 1 に記憶させる（ステップ S 4 7）。

#### 【0031】

次いで、制御部 1 0 は、プログラムエリア 2 1 に記憶された圧縮処理制御プログラム 2 1 f を実行することにより、ステップ S 4 7 で決定した平坦画素領域率に対応するスケールファクタデータと入力部 1 7 により入力されたスケールファクタデータとを比較する（ステップ S 4 8）。

ここで、制御部 1 0 が入力部 1 7 により入力されたスケールファクタデータが決定されたスケールファクタデータよりも高いと判断した場合（ステップ S 4 8：YES）、制御部 1 0 は、平坦画素領域率に対応するスケールファクタデータを画像データの圧縮処理に用いるスケールファクタデータとして決定し、パラメータ記憶用メモリ 1 1 に記憶させる（ステップ S 4 9）。一方、制御部 1 0 が入力部 1 7 により入力されたスケールファクタデータが平坦画素領域率に対応するスケールファクタデータよりも低い又は同じであると判断した場合（ステップ S 4 8：NO）、制御部 1 0 は、入力部 1 7 より入力されたスケールファクタデータを画像データの圧縮処理に用いるデータとして決定し、パラメータ記憶用メモリ 1 1 に記憶させる（ステップ S 5 0）。

#### 【0032】

次いで、制御部 1 0 は、画像データを  $8 \times 8$  のブロックに分割する（ステップ S 5 1）。次いで、制御部 1 0 は、画像データの各画素における（0 ~ 255）の画素値を（-128 ~ 127）の信号に変換する（ステップ S 5 2）。次いで、制御部 1 0 は、DCT により DCT 係数を算出し（ステップ S 5 2）、データエリア 2 2 に記憶された量子化テーブルデータ 2 2 b を読み込むとともに、ステップ S 4 9 又はステップ S 5 0 でパラメータ記憶用メモリ 1 1 に記憶させたスケールファクタデータを読み込む（ステップ S 5 4）。次いで、制御部 1 0 は、量子化テーブルデータ及びスケールファクタデータを用いて DCT 係数を量子化する（ステップ S 5 5）。次いで、制御部 1 0 は、符号化テーブルを用いて、量子化した DCT 係数をエントロピ符号化してハフマン符号で表し（ステップ S 5 6）、符号化信号（圧縮画像データ）を得ることができる。そして、制御部 1 0 は、圧縮された画像データを画像記録部 1 2 に記録させ（ステップ S 5 7）、これをもって本処理を終了させる。

#### 【0033】

実施形態 3 におけるデジタルカメラ 3 0 0 によれば、制御部 1 0 は、平坦画素領域検出プログラム 2 1 a を実行することにより、画像データの平坦画素領域を検出し、平坦画素領域率算出プログラム 2 1 b を実行することにより、平坦画素領域率を算出する。そして、制御部 1 0 は、圧縮率決定プログラム 2 1 c を実行することにより、算出された平坦画素領域率に基づいて画像データの圧縮率を決定する。そして、制御部 1 0 は、圧縮処理制御プログラム 2 1 f を実行することにより、入力部 1 7 により入力された圧縮率が決定された圧縮率よりも高い場合に、決定された圧縮率で画像データを圧縮処理する。よって、画像データは、決定された圧縮率以上で圧縮処理されることがないので、画像データの特性にかかわらず、ブロックノイズが発生しない最適な圧縮率で画像データの画像処理を行うことができる。

#### 【0034】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、画像データの平坦画素領域率の算出にあたり、像面 AF において抽出した高周波成分を積算し、その積算値の大きさを平坦画素領域率を算出してもよい。また、圧縮処理の際の DCT 処理におい

10

20

30

40

50

て算出されたDCT係数を積算し、その積算値の大きさを平坦画素領域率を算出してもよい。さらに、画像を任意のブロックに分割し、ブロック毎に輝度ヒストグラムを作成し、この輝度ヒストグラムの形状から各ブロックのコントラストを判断し、低コントラストと判断されたブロック数により、平坦画素領域率を算出してもよい。ここで、コントラストの判断は、ブロック内の各画素の輝度値が似たような値を持つ場合には低コントラストと判断し、各画素の輝度値にばらつきがある場合には高コントラストとする。また、輝度情報に替えて、色情報を用いてもよい。

また、上記実施形態においては、圧縮率をユーザが入力するように構成したが、デジタルカメラ100に設定されていてもよい。

また、スケールファクタ、量子化テーブルの分類においても、65%以上、50%以上65%未満、50%未満の三段階に分類する場合に限らず、10%毎にスケールファクタ、量子化テーブルを分類してもよい。

さらに、上記実施形態においては、設定された圧縮率で画像データ全体、すなわち、全画素領域を圧縮していたが、入力部17により入力された圧縮率が圧縮率決定プログラム21cを実行することにより決定された圧縮率よりも高い場合に、平坦画素領域を決定された圧縮率で圧縮し、画像データにおける平坦画素領域外の領域を入力された圧縮率で圧縮するようにしてもよい。これにより、平坦画素領域で発生しやすいブロックノイズの発生を抑制することができる効果に加えて、平坦画素領域以外の画素は圧縮率を低下させることなく圧縮処理を行うことができるので、ブロックノイズ画像を最小限のサイズに圧縮することができる。その他、本発明は、発明の要旨を逸脱しない範囲内で自由に変更、改良が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0035】

【図1】本発明に係るデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態1におけるメモリに記憶されている圧縮率データである。

【図3】実施形態1におけるメモリに記憶されている量子化テーブルデータである。

【図4】実施形態1におけるメモリに記憶されているスケールファクタデータである。

【図5】実施形態1における画像圧縮処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】実施形態2におけるメモリに記憶されている輝度成分の量子化テーブルデータである。

【図7】実施形態2におけるメモリに記憶されている色差成分の量子化テーブルデータである。

【図8】実施形態2におけるメモリに記憶されているスケールファクタデータである。

【図9】実施形態2における画像圧縮処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】実施形態3における画像圧縮処理の流れを示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

#### 【0036】

10 制御部（平坦画素領域検出手段、平坦画素領域率算出手段、圧縮率決定手段、圧縮処理制御手段）

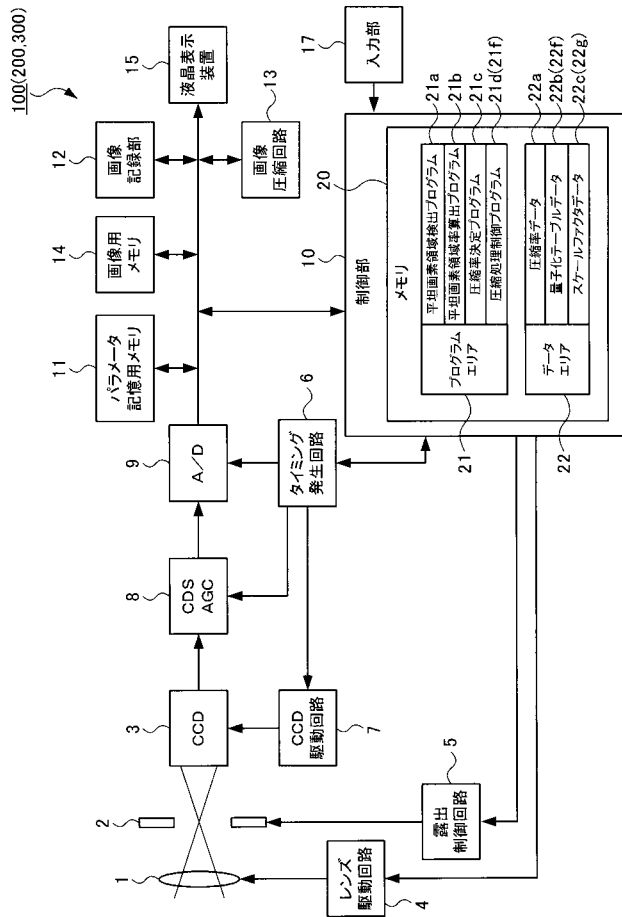
13 画像圧縮回路（圧縮処理手段）

17 入力部（圧縮率入力手段）

20 メモリ（圧縮率記憶手段）

100, 200, 300 デジタルカメラ（画像処理装置）

【図 1】



【図 2】

	低圧縮率	高圧縮率
2304 × 1728	1600KB	800KB
1600 × 1200	800KB	400KB
640 × 480	200KB	100KB

【図 3】

(a)

16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

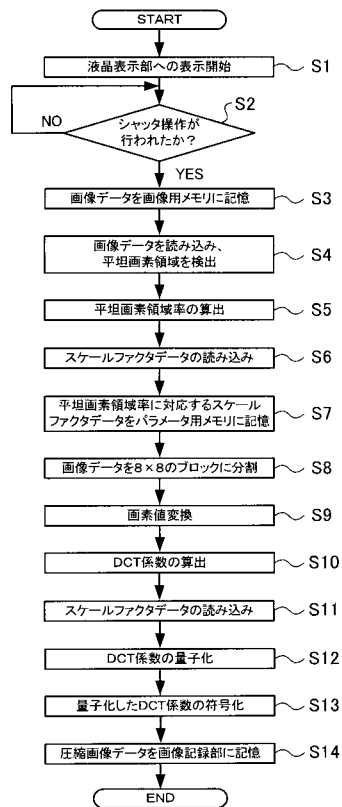
(b)

17	18	24	47	99	99	99	99
18	21	26	66	99	99	99	99
24	26	56	99	99	99	99	99
47	66	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99

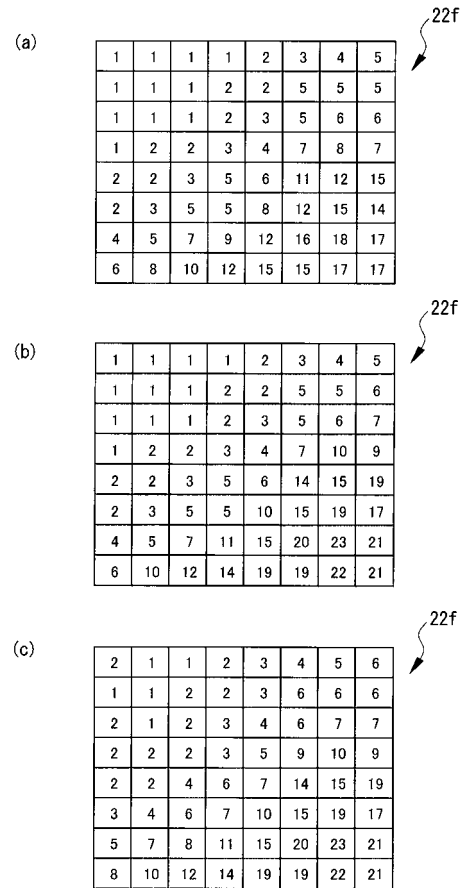
【図 4】

	スケールファクタ	
	輝度成分	色差成分
65%以上	0.08	0.10
50%以上65%未満	0.10	0.10
50%未満	0.13	0.10

【図5】



【図6】



【図7】

22f

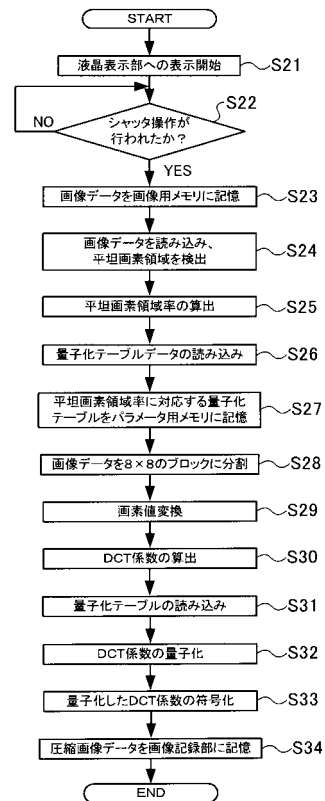
2	2	2	5	10	10	10	10
2	2	3	7	10	10	10	10
2	3	6	10	10	10	10	10
5	7	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10

【図8】

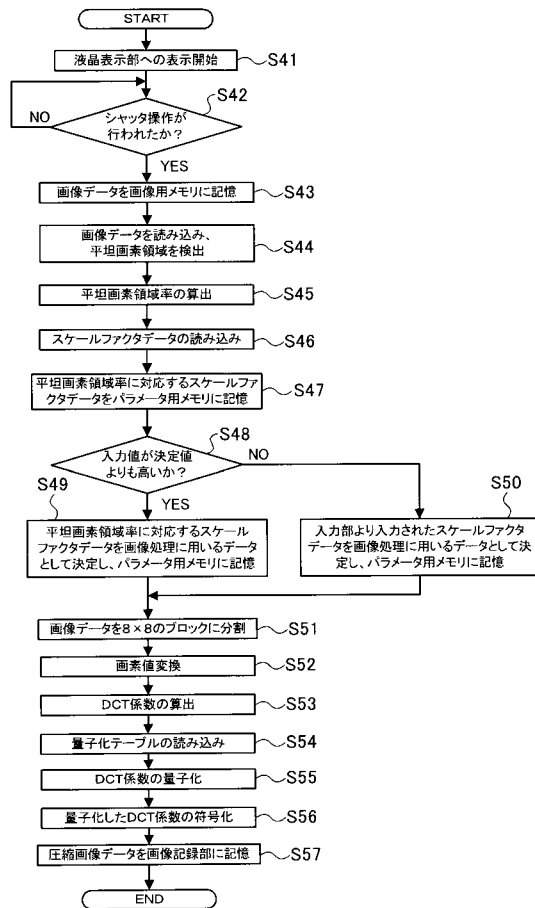
22g

	スケールファクタ	
	輝度成分	色差成分
65%以上	1.00	1.00
50%以上65%未満	1.00	1.00
50%未満	1.00	1.00

【図9】



【図 10】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C122 DA04 EA22 FH08 FH10 HA09 HB01