

(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2017-224939

(P2017-224939A)

(43) 公開日 平成29年12月21日(2017.12.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 F	5C122
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/232 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-118042 (P2016-118042)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成28年6月14日 (2016.6.14)		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	100085006
			弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司
		(74) 代理人	100155871
			弁理士 森廣 亮太

最終頁に続く

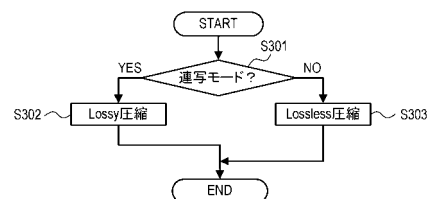
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】撮影パフォーマンスを向上することができる技術を提供する。

【解決手段】本発明の撮像装置は、撮像によってRAW画像データを生成する撮像手段と、前記RAW画像データから記録用RAW画像データを生成する生成手段と、前記記録用RAW画像データを記憶部に記録する記録手段と、を有し、前記生成手段は、連写が行われた場合に、前記RAW画像データを圧縮することにより、前記記録用RAW画像データを生成する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像によってRAW画像データを生成する撮像手段と、
前記RAW画像データから記録用RAW画像データを生成する生成手段と、
前記記録用RAW画像データを記憶部に記録する記録手段と、
を有し、
前記生成手段は、連写が行われた場合に、前記RAW画像データを圧縮することにより、
前記記録用RAW画像データを生成する
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記生成手段は、単写またはブラケット撮影が行われた場合に、前記RAW画像データを前記記録用RAW画像データとして採用する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記生成手段は、
単写またはブラケット撮影が行われた場合に、第 1 の圧縮率で前記RAW画像データを圧縮することにより、前記記録用RAW画像データを生成し、
連写が行われた場合に、前記第 1 の圧縮率よりも高い第 2 の圧縮率で前記RAW画像データを圧縮することにより、前記記録用RAW画像データを生成する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記生成手段は、
前記第 1 の圧縮率で前記RAW画像データを圧縮する第 1 の圧縮手段と、
前記第 2 の圧縮率で前記RAW画像データを圧縮する第 2 の圧縮手段と、
を有する
ことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記生成手段は、連写が行われた場合において前記RAW画像データに適用する圧縮率を、前記記憶部への画像データの記録に関する情報の変化に応じて変更する
ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

現像処理を行うことにより前記記録用RAW画像データから現像画像データを生成する現像手段、をさらに有し、
前記生成手段は、前記記録用RAW画像データの代わりに前記現像画像データを前記記録手段が前記記憶部に記録する第 1 の記録モードが設定されている場合に、前記記録用RAW画像データを前記記録手段が前記記憶部に記録する第 2 の記録モードが設定されている場合に比べ高い圧縮率を、連写が行われた場合において前記RAW画像データに適用する圧縮率として用いる
ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記現像手段は、設定されたパラメータを有する画像データを、前記現像画像データとして生成し、
前記パラメータは、画像データのデータサイズに関連したパラメータであり、
前記生成手段は、前記第 1 の記録モードが設定されており、且つ、設定されている前記パラメータに関連したデータサイズが大きい場合に、前記第 1 の記録モードが設定されており、且つ、設定されている前記パラメータに関連したデータサイズが小さい場合に比べ低い圧縮率を、連写が行われた場合において前記RAW画像データに適用する圧縮率として用いる
ことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記パラメータは、画像サイズと画質の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記生成手段は、前記記憶部へ画像データを記録する速度である記録速度が遅い場合に、前記記録速度が速い場合に比べ高い圧縮率を、連写が行われた場合において前記 RAW 画像データに適用する圧縮率として用いることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

撮像によって RAW 画像データを生成する撮像ステップと、
前記 RAW 画像データから記録用 RAW 画像データを生成する生成ステップと、
前記記録用 RAW 画像データを記憶部に記録する記録ステップと、
を有し、
前記生成ステップでは、連写が行われた場合に、前記 RAW 画像データを圧縮することにより、前記記録用 RAW 画像データが生成されることを特徴とする撮像方法。

10

【請求項 11】

撮像によって RAW 画像データを生成する撮像ステップと、
前記 RAW 画像データから記録用 RAW 画像データを生成する生成ステップと、
前記記録用 RAW 画像データを記憶部に記録する記録ステップと、
をコンピュータに実行させるためのプログラムが格納された、コンピュータが読み取り可能な記録媒体であって、
前記生成ステップでは、連写が行われた場合に、前記 RAW 画像データを圧縮することにより、前記記録用 RAW 画像データが生成されることを特徴とする記録媒体。

20

【請求項 12】

撮像によって RAW 画像データを生成する撮像ステップと、
前記 RAW 画像データから記録用 RAW 画像データを生成する生成ステップと、
前記記録用 RAW 画像データを記憶部に記録する記録ステップと、
をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、
前記生成ステップでは、連写が行われた場合に、前記 RAW 画像データを圧縮することにより、前記記録用 RAW 画像データが生成されることを特徴とするプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な撮像装置では、撮影時に、撮像センサーによって生成された RAW 画像データに現像処理を施すことにより、現像画像データが生成される。そして、現像画像データが圧縮符号化され、圧縮符号化後の現像画像データが記録媒体（メモリーカードなど）に記録される。現像画像データは、例えば、輝度値と色差値を各画素値が含む画像データ（YCbCr 画像データなど）、複数の原色にそれぞれ対応する複数の階調値を各画素値が含む画像データ（RGB 画像データなど）、等である。現像処理は、一般的に、RAW 画像データを現像画像データへ変換するディベイヤ処理（デモザイク処理）、ノイズを除去するノイズ除去処理、光学的な歪を補正する歪補正処理、画像を適正化する適正化処理、等を含む。

40

【0003】

一方で、RAW 画像データを記録可能な撮像装置も存在する。RAW 画像データのデータサイズは、現像画像データのデータサイズに比べ非常に大きい、RAW 画像データの

50

画質は、現像画像データの画質に比べ非常に高い。RAW画像データを記録可能な撮像装置を用いれば、撮影後にRAW画像データを編集することができる。そのため、RAW画像データを記録可能な撮像装置は、上級者によって好んで使われている。

【0004】

RAW画像データを記録する撮像装置は特許文献1に開示されている。特許文献1に開示の撮像装置は、簡易現像処理と高画質現像処理の2種類の現像処理を実行可能である。高画質現像処理では、簡易現像処理によって得られる現像画像データの画質よりも高い画質を有する現像画像データが得られる。高画質現像処理の処理負荷は簡易現像処理の処理負荷よりも大きく、高画質現像処理の処理時間は簡易現像処理の処理時間よりも長い。そのため、撮影時の高画質現像処理は、撮影パフォーマンスの低下をもたらす。特許文献1に開示の撮像装置では、撮影時にRAW画像データの記録と簡易現像処理とが行われ、再生時に高画質現像処理が行われる。それにより、上記撮影パフォーマンスの低下が抑制される。

10

【0005】

しかしながら、撮影パフォーマンスの低下をもたらす要因は、現像処理の処理時間の長さだけではない。上述したように、RAW画像データのデータサイズは非常に大きい。そのため、記録媒体へのRAW画像データの書き込みには長い時間を要する。そして、上記書き込みの時間（書き込み時間）が長いことにより、撮影パフォーマンスが低下する。即ち、上記書き込み時間の長さも、撮影パフォーマンスの低下をもたらす要因である。

【0006】

書き込み時間の長さに起因した撮影パフォーマンスの低下について、具体的に説明する。撮影が1回だけ行われる単写時には、複数回の撮影（単写）の時間間隔が一般的に長い。そのため、書き込み時間の長さに起因した撮影パフォーマンスの低下は生じ難い。一方で、複数回の撮影が連続して行われる連写時には、複数回の撮影の時間間隔が短いため、書き込み時間の長さに起因した撮影パフォーマンスの低下が生じる。具体的には、撮像センサーからRAW画像データを取得する速度を、記録媒体へRAW画像データを書き込む速度以下に制限する必要があるため、連写速度が低減されてしまう。即ち、単位時間あたりの撮影回数が低減されてしまう。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0007】

【特許文献1】特開2014-179851号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、撮影パフォーマンスを向上することができる技術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】

【0009】

本発明の第1の態様は、
撮像によってRAW画像データを生成する撮像手段と、
前記RAW画像データから記録用RAW画像データを生成する生成手段と、
前記記録用RAW画像データを記憶部に記録する記録手段と、
を有し、
前記生成手段は、連写が行われた場合に、前記RAW画像データを圧縮することにより、前記記録用RAW画像データを生成することを特徴とする撮像装置である。

40

【0010】

本発明の第2の態様は、
撮像によってRAW画像データを生成する撮像ステップと、

50

前記RAW画像データから記録用RAW画像データを生成する生成ステップと、
前記記録用RAW画像データを記憶部に記録する記録ステップと、
を有し、
前記生成ステップでは、連写が行われた場合に、前記RAW画像データを圧縮すること
により、前記記録用RAW画像データが生成される
ことを特徴とする撮像方法である。

【0011】

本発明の第3の態様は、
撮像によってRAW画像データを生成する撮像ステップと、
前記RAW画像データから記録用RAW画像データを生成する生成ステップと、
前記記録用RAW画像データを記憶部に記録する記録ステップと、
をコンピュータに実行させるためのプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な
記録媒体であって、
前記生成ステップでは、連写が行われた場合に、前記RAW画像データを圧縮すること
により、前記記録用RAW画像データが生成される
ことを特徴とする記録媒体である。

【0012】

本発明の第4の態様は、
撮像によってRAW画像データを生成する撮像ステップと、
前記RAW画像データから記録用RAW画像データを生成する生成ステップと、
前記記録用RAW画像データを記憶部に記録する記録ステップと、
をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、
前記生成ステップでは、連写が行われた場合に、前記RAW画像データを圧縮すること
により、前記記録用RAW画像データが生成される
ことを特徴とするプログラムである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、撮影パフォーマンスを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1および第2の実施形態に係る撮像装置の構成例
【図2】第1および第2の実施形態に係る撮像装置の処理フローの一例
【図3】第1の実施形態に係るRAW圧縮の一例
【図4】第2の実施形態に係るRAW圧縮（連写時）の一例
【発明を実施するための形態】

【0015】

< 第1の実施形態 >

以下、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本実施形態に係る撮像装置
100の構成例を示すブロック図である。撮像装置100は、記録機能、再生機能、通信
機能、画像処理機能、編集機能、等を有する。記録機能は、撮像によって生成された撮像
データ（被写体を表す画像データ）を記録する機能である。再生機能は、記録された撮像
データを読み出し、読み出した撮像データに基づく画像を表示する機能である。通信機能
は、撮像装置100の外部装置（例えば、サーバー（クラウド））との通信を行う機能で
ある。画像処理機能は、撮像データに画像処理（例えば、現像処理）を施す機能である。
編集機能は、撮像データを編集する機能である。

【0016】

従って、撮像装置100は、「記録装置」、「再生装置」、「記録・再生装置」、「通
信装置」、「画像処理装置」、「編集装置」、等と呼ぶこともできる。複数の装置を有す
るシステムで撮像装置100が使用される場合には、当該システムは、「記録システム」
、「再生システム」、「記録・再生システム」、「通信システム」、「画像処理システム

」、「編集システム」、等と呼ぶことができる。

【0017】

本実施形態では、撮像センサー102が被写体からの光を電気信号に変換する処理を「撮像」と記載する。そして、撮像から表示（撮像データに基づく画像の表示）までの処理、撮像から記録（撮像データの記録）までの処理、等を「撮影」と記載する。

【0018】

図1において、制御部161は、撮像装置100の全体の処理を制御する。例えば、制御部161は、CPUと、制御プログラムが格納された不図示のメモリとを有する。そして、CPUが制御プログラムをメモリから読み出して実行することにより、撮像装置100の全体の処理が制御される。

10

【0019】

操作部162は、ユーザーから撮像装置100への指示（ユーザー操作）を受け付ける。操作部162は、例えば、キー、ボタン、タッチパネル、等の入力デバイスを有する。操作部162は、ユーザー操作に応じて操作信号を出力する。制御部161は、操作部162から出力された操作信号を検出し、ユーザー操作に応じた処理が実行されるように、撮像装置100の処理（撮像装置100の各機能部の処理）を制御する。

【0020】

表示部123は、撮像データに基づく画像、メニュー画面、各種情報、等を表示する。表示部123としては、液晶表示パネル、有機EL表示パネル、プラズマ表示パネル、等が使用される。

20

【0021】

撮影が開始すると、撮像対象である被写体からの光が、複数のレンズからなる光学部101を介して、撮像センサー102に照射される。それにより、被写体を表す光学像が撮像センサー102上に形成される（結像）。撮影時において、光学部101の状態と撮像センサー102の処理とは、カメラ制御部104によって制御される。カメラ制御部104は、ユーザー操作、評価値算出部105の評価値算出処理の結果、認識部131の認識処理の結果、等に基づいて、光学部101の状態と撮像センサー102の処理とを制御する。

【0022】

撮像センサー102は、撮像によってRAW画像データを生成し、生成したRAW画像データを出力する。例えば、撮像センサー102はモザイクカラーフィルターを有しており、光学部101からの光はモザイクカラーフィルターを透過する。そして、撮像センサー102は、モザイクカラーフィルターを透過した光を、RAW画素データである電気信号へ変換する。モザイクカラーフィルターは、例えば、画素毎に、赤色に対応するカラーフィルター（Rカラーフィルター）、緑色に対応するカラーフィルター（Gカラーフィルター）、及び、青色に対応するカラーフィルター（Bカラーフィルター）を有する。Rカラーフィルター、Gカラーフィルター、及び、Bカラーフィルターは、モザイク状に並べられている。撮像センサー102は、例えば、4K（800万画素以上）、8K（3300万画素以上）、等の解像度に対応するRAW画像データを生成することができる。

30

【0023】

センサー信号処理部103は、撮像センサー102から出力されたRAW画像データに修復処理を施し、修復処理後のRAW画像データを出力する。修復処理により、撮像センサー102から出力されたRAW画像データにおいて欠落している画素の画素値が生成されたり、撮像センサー102から出力されたRAW画像データにおいて信頼性の低い画素値が補正されたりする。修復処理には、例えば、処理対象の画素（欠落している画素、画素値の信頼性が低い画素、等）の周囲に存在する画素の画素値を用いた補間処理、処理対象の画素の画素値から所定のオフセット値を減算するオフセット処理、等が含まれる。なお、修復処理の一部または全部は現像処理時に行われてもよい。

40

【0024】

現像部110は、RAW画像データに現像処理を施すことにより、現像画像データを生

50

成する。そして、現像部 110 は、生成した現像画像データを出力する。現像画像データは、例えば、輝度値と色差値を各画素値が含む画像データ（YCbCr 画像データなど）、複数の原色にそれぞれ対応する複数の階調値を各画素値が含む画像データ（RGB 画像データなど）、等である。現像処理は、RAW 画像データを現像画像データへ変換するディベイヤー処理（デモザイク処理）、ノイズを除去するノイズ除去処理、光学的な歪を補正する歪補正処理、画像を適正化する適正化処理、等を含む。ディベイヤー処理は、「デモザイク処理」、「色補間処理」、等ということもできる。

【0025】

現像部 110 では、センサー信号処理部 103 から出力された RAW 画像データの現像処理が行われたり、RAW 伸張部 114 から出力された RAW 画像データの現像処理が行われたりする。例えば、撮像データの記録を含まない撮影時には、現像部 110 により、センサー信号処理部 103 から出力された RAW 画像データの現像処理が行われる。「撮像データの記録を含まない撮影」は、「被写体の状態をリアルタイムで確認するための表示を含む撮影」などである。「被写体の状態をリアルタイムで確認するための表示を含む撮影」は、「表示部 123（または表示装置）を電子ビューファインダーとして用いる撮影」ということもできる。そして、撮像データの記録を含む撮影時には、現像部 110 により、RAW 伸張部 114 から出力された RAW 画像データの現像処理が行われる。記録された RAW 画像データを読み出して RAW 画像データに基づく画像を表示する再生時にも、現像部 110 により、RAW 伸張部 114 から出力された RAW 画像データの現像処理が行われる。

【0026】

現像部 110 は、簡易現像部 111、高画質現像部 112、及び、スイッチ 121 を有する。簡易現像部 111 と高画質現像部 112 のそれぞれは、RAW 画像データに現像処理を施すことにより現像画像データを生成し、生成した現像画像データを出力する。以後、簡易現像部 111 で実行される現像処理を「簡易現像処理」と記載し、高画質現像部 112 で実行される現像処理を「高画質現像処理」と記載する。スイッチ 121 は、簡易現像部 111 によって生成された現像画像データ、または、高画質現像部 112 によって生成された現像画像データを選択し、選択した現像画像データを出力する。制御部 161 は、ユーザー操作、撮像装置 100 で設定されている動作モード、等に応じた指示を、スイッチ 121 へ出力する。そして、スイッチ 121 によって選択される現像画像データは、制御部 161 からの指示に応じて切り替えられる。

【0027】

高画質現像処理は、簡易現像処理よりも高精度な現像処理である。そのため、高画質現像処理では、簡易現像処理によって得られる現像画像データの画質よりも高い画質を有する現像画像データが得られる。しかし、高画質現像処理の処理負荷は簡易現像処理の処理負荷よりも大きく、高画質現像処理の処理時間は簡易現像処理の処理時間よりも長い。

【0028】

上述したように、高画質現像処理の処理負荷は大きく、高画質現像処理の処理時間は長い。そのため、被写体の状態をリアルタイムで確認するための表示を含む撮影時の現像処理として、高画質現像処理は好ましくない。一方で、簡易現像処理の処理負荷は小さく、簡易現像処理の処理時間は短い。そのため、被写体の状態をリアルタイムで確認するための表示を含む撮影時の現像処理としては、簡易現像処理が好ましい。そこで、本実施形態では、被写体の状態をリアルタイムで確認するための表示を含む撮影時に、スイッチ 121 は、簡易現像処理によって生成された現像画像データを選択する。これにより、被写体の状態をリアルタイムで確認するための表示の遅延を低減することができる。

【0029】

簡易現像処理についてより詳細に説明する。簡易現像処理では、現像画像データの画像サイズを小サイズに制限したり、一部の処理を簡略化したり、一部の処理を省いたりすることで、現像処理の高速化、現像処理の簡易化、等が実現されている。それにより、例えば、200 万画素の毎秒 60 コマというパフォーマンスの撮影を、小さい回路規模かつ少

10

20

30

40

50

ない消費電力で実現することができる。なお、「小サイズ」は、例えば、200万画素以下の画像サイズであり、「一部の処理」は、例えば、ノイズ除去処理、歪補正処理、及び、適正化処理の少なくともいずれかである。

【0030】

また、上述したように、簡易現像処理の処理精度は低い。そのため、撮影後の現像処理として、簡易現像処理は好ましくない。「撮影後の現像処理」は、例えば、「記録されたRAW画像データを読み出してRAW画像データに基づく画像を表示する再生時の現像処理」である。一方で、高画質現像処理の処理精度は高い。そのため、撮影後の現像処理としては、高画質現像処理が好ましい。そこで、本実施形態では、撮影後に、スイッチ121は、高画質現像処理によって生成された現像画像データを選択する。これにより、撮影後に高画質な画像をユーザーが確認可能となる。

10

【0031】

なお、本実施形態では現像部110が簡易現像部111と高画質現像部112の2つの現像処理部を有するが、簡易現像処理と高画質現像処理を実行可能な1つの現像処理部が、現像部110として使用されてもよい。また、現像部110では、簡易現像処理と高画質現像処理が並列に実行されてもよいし、そうでなくてもよい。例えば、現像部110によって出力される現像画像データを生成するための現像処理のみが選択されて実行されてもよい。現像部110が簡易現像部111と高画質現像部112を有する場合には、スイッチ121の切り替えに連動して、各現像処理部の処理（現像処理の実行／非実行）が個別に制御されてもよい。簡易現像処理と高画質現像処理の一方を選択して実行することにより、撮像装置100全体の最大処理を低減したり、撮像装置100の処理負荷を低減したりすることができる。

20

【0032】

表示処理部122は、現像画像データに所定の表示処理を施すことにより、表示画像データを生成する。そして、表示処理部122は、生成した表示画像データを表示部123へ出力する。それにより、表示画像データに基づく画像が表示部123で表示される。本実施形態では、撮像装置100の外部装置である表示装置を、撮像装置100の出力端子124に接続することができる。そして、表示処理部122は、出力端子124を介して表示装置へ表示画像データを出力することもできる。表示装置へ表示画像データが出力された場合には、表示画像データに基づく画像が表示装置で表示される。出力端子124としては、例えば、HDMI（登録商標）端子、SDI端子、等の汎用インターフェースを用いることができる。なお、表示装置が常に使用される場合には、撮像装置100は表示部123を有していなくてもよい。表示装置は、ケーブルを用いて撮像装置100に接続されてもよいし、無線で撮像装置100に接続されてもよい。

30

【0033】

表示処理部122では、現像部110から出力された現像画像データの表示処理が行われたり、静止画伸張部143から出力された現像画像データの表示処理が行われたり、動画伸張部144から出力された現像画像データの表示処理が行われたりする。例えば、撮影時には、表示処理部122により、現像部110から出力された現像画像データの表示処理が行われる。記録されたRAW画像データを読み出してRAW画像データに基づく画像を表示する再生時にも、表示処理部122により、現像部110から出力された現像画像データの表示処理が行われる。記録された静止画データ（現像画像データ）を読み出して静止画データに基づく静止画を表示する再生時には、表示処理部122により、静止画伸張部143から出力された現像画像データの表示処理が行われる。そして、記録された動画データ（現像画像データ）を読み出して動画データに基づく動画を表示する再生時には、表示処理部122により、動画伸張部144から出力された現像画像データの表示処理が行われる。

40

【0034】

評価値算出部105は、現像部110から出力された現像画像データに基づいて、フォーカス状態、露出状態、手ぶれ状態、等を示す評価値を算出する（評価値算出処理）。そ

50

して、評価値算出部 105 は、評価値算出処理の結果を出力する。例えば、評価値算出部 105 は、算出した評価値を、評価値算出処理の結果として出力する。評価値算出処理は、例えば、撮影時にのみ行われる。なお、評価値算出部 105 は、現像画像データの代わりに RAW 画像データを用いて評価値算出処理を行ってもよい。

【0035】

認識部 131 は、現像部 110 から出力された現像画像データに基づいて、現像画像データの画像領域から所定の画像領域を検出および認識する（認識処理）。所定の画像領域は、例えば、所定の物体（人物、顔、自動車、建物、等）の画像領域である。認識処理では、所定の画像領域の特徴に基づいて、所定の画像領域の種類（属性）が認識される。例えば、所定の画像領域に存在する物体の種類が認識される。そして、認識部 131 は、認識処理の結果を出力する。例えば、認識部 131 は、検出した画像領域の位置を示す位置情報、検出した画像領域の種類を示す種類情報、等を含む情報を、認識処理の結果として出力する。種類情報は、例えば、人物名、車種名、建物名、等を示す。認識処理は、例えば、撮影時にのみ行われる。なお、認識部 131 は、現像画像データの代わりに RAW 画像データを用いて認識処理を行ってもよい。

【0036】

静止画圧縮部 141 は、現像部 110 から出力された現像画像データを圧縮することにより、現像画像データである静止画データ（静止画ファイル）を生成する。そして、静止画圧縮部 141 は、生成した静止画データを出力する。動画圧縮部 142 は、現像部 110 から出力された現像画像データを圧縮することにより、現像画像データである動画データ（動画ファイル）を生成する。そして、動画圧縮部 142 は、生成した動画データを出力する。本実施形態において、「圧縮」は、「データサイズ（情報量）の圧縮」を意味し、「高能率符号化」、「圧縮符号化」、とも言える。静止画圧縮部 141 では、例えば、JPEG 方式の圧縮が行われる。動画圧縮部 142 では、例えば、MPEG-2、H.264、H.265、等の規格で規定された圧縮が行われる。静止画圧縮部 141 による圧縮は、例えば、現像画像データである静止画データを記録する撮影時にのみ行われる。動画圧縮部 142 による圧縮は、例えば、現像画像データである動画データを記録する撮影時にのみ行われる。

【0037】

RAW 圧縮部 113 は、センサー信号処理部 103 から出力された RAW 画像データから記録用 RAW 画像データを生成する。具体的には、RAW 圧縮部 113 は、センサー信号処理部 103 から出力された RAW 画像データを圧縮することにより、記録用 RAW 画像データを生成する。記録用 RAW 画像データは RAW 画像データ（RAW ファイル）である。そして、RAW 圧縮部 113 は、生成した記録用 RAW 画像データをバッファ（記憶媒体）115 に格納する。記録用 RAW 画像データの生成は、例えば、撮像データの記録を含む撮影時にのみ行われる。

【0038】

なお、記録用 RAW 画像データがバッファ 115 から削除されるタイミングは特に限定されない。例えば、バッファ 115 に格納（記録）された記録用 RAW 画像データを削除しなければ新たな記録用 RAW 画像データをバッファ 115 に格納できない場合に、記録用 RAW 画像データがバッファ 115 から削除される。バッファ 115 に格納された記録用 RAW 画像データが他の記録媒体へ格納された場合に、当該記録用 RAW 画像データがバッファ 115 から削除される。

【0039】

RAW 圧縮部 113 は、Lossy 圧縮部 116、Lossless 圧縮部 117、及び、スイッチ 118 を有する。Lossy 圧縮部 116 と Lossless 圧縮部 117 のそれぞれは、センサー信号処理部 103 から出力された RAW 画像データを圧縮し、圧縮後の RAW 画像データを出力する。以後、Lossy 圧縮部 116 で実行される圧縮を「Lossy 圧縮」と記載し、Lossless 圧縮部 117 で実行される圧縮を「Lossless 圧縮」と記載する。スイッチ 118 は、Lossy 圧縮後の RAW 画像デー

タ、または、Lossless圧縮後のRAW画像データを選択し、選択したRAW画像データを記録用RAW画像データとして出力する。制御部161は、ユーザー操作、撮像装置100で設定されている動作モード、等に応じた指示を、スイッチ118へ出力する。そして、スイッチ118によって選択されるRAW画像データは、制御部161からの指示に応じて切り替えられる。

【0040】

本実施形態では、Lossy圧縮の圧縮率（第2の圧縮率）R_{Lossy}は、Lossless圧縮の圧縮率（第1の圧縮率）R_{Lossless}よりも高い。そのため、Lossy圧縮後のRAW画像データとして、Lossless圧縮後のRAW画像データのデータサイズよりも小さいデータサイズを有するRAW画像データが得られる。また、Lossless圧縮後のRAW画像データとして、Lossy圧縮後のRAW画像データの画質よりも高い画質を有するRAW画像データが得られる。

10

【0041】

Lossless圧縮の圧縮方式は特に限定されないが、例えば、画質の劣化を伴わずに圧縮前のRAW画像データを復元できる圧縮方式（可逆圧縮方式）が、Lossless圧縮の圧縮方式として使用される。具体的には、Lossless圧縮として、連長圧縮、エントロピー符号化、LZW、等が行われる。

【0042】

Lossy圧縮の圧縮方式も特に限定されないが、例えば、人間の視覚特性を利用して画質の劣化が目立ち難くされる圧縮方式が、Lossy圧縮の圧縮方式として使用される。具体的には、Lossy圧縮として、ウェーブレット変換、離散コサイン変換、フーリエ変換、等が行われる。これらの圧縮では、人間が検知し難い高周波成分や低振幅成分を削除（低減）することによってデータサイズが低減される。なお、Lossy圧縮の圧縮方式は、非可逆圧縮方式（圧縮前のRAW画像データの画質よりも低い画質を有するRAW画像データが復元後のRAW画像データとして得られる圧縮方式）と可逆圧縮方式の両方を考慮した圧縮方式であってもよい。例えば、所定の画像領域で可逆圧縮方式の圧縮が行われ、所定の画像領域とは異なる画像領域で可逆圧縮方式の圧縮が行われてもよい。

20

【0043】

なお、本実施形態ではRAW圧縮部113がLossy圧縮部116とLossless圧縮部117の2つの圧縮部を有するが、Lossy圧縮とLossless圧縮を実行可能な1つの圧縮部が、RAW圧縮部113として使用されてもよい。また、RAW圧縮部113では、Lossy圧縮とLossless圧縮が並列に実行されてもよいし、そうでなくてもよい。例えば、RAW圧縮部113によって出力されるRAW画像データを生成するための圧縮のみが選択されて実行されてもよい。RAW圧縮部113がLossy圧縮部116とLossless圧縮部117を有する場合には、スイッチ118の切り替えに連動して、各圧縮部の処理（圧縮の実行／非実行）が個別に制御されてもよい。Lossy圧縮とLossless圧縮の一方を選択して実行することにより、撮像装置100全体の最大処理を低減したり、撮像装置100の処理負荷を低減したりすることができる。

30

【0044】

記録・再生部151は、撮像データの記録、記録された撮像データの読み出し、等を行う。記録・再生部151は、記録媒体152へ撮像データを記録したり、記録媒体152から撮像データを読み出したりすることができる。記録媒体152は、例えば、内蔵式の半導体メモリー、内蔵型のハードディスク、着脱式の半導体メモリー（メモリーカードなど）、着脱式のハードディスク、等である。また、記録・再生部151は、通信部153と通信端子154を介して外部装置（サーバー、記憶装置、等）へ撮像データを記録したり、通信部153と通信端子154を介して外部装置から撮像データを読み出したりすることもできる。通信部153は、通信端子154を用いた無線通信や有線通信によって外部装置にアクセスすることができる。

40

【0045】

50

例えば、記録用RAW画像データを記録する撮影時に、記録・再生部151は、バッファ115から記録用RAW画像データを読み出し、読み出した記録用RAW画像データを記憶部（記録媒体152または外部装置）に記録する。現像画像データである静止画データを記録する撮影時には、記録・再生部151は、静止画圧縮部141から出力された静止画データを記憶部に記録する。そして、現像画像データである動画データを記録する撮影時には、記録・再生部151は、動画圧縮部142から出力された動画データを記憶部に記録する。

【0046】

また、RAW画像データの再生時には、記録・再生部151は、記憶部からRAW画像データを読み出し、読み出したRAW画像データをバッファ115に記録する。現像画像データである静止画データの再生時には、記録・再生部151は、記憶部から静止画データを読み出し、読み出した静止画データを静止画伸張部143へ出力する。そして、現像画像データである動画データの再生時には、記録・再生部151は、記憶部から動画データを読み出し、読み出した動画データを動画伸張部144へ出力する。

【0047】

RAW伸張部114は、バッファ115からRAW画像データを読み出し、読み出したRAW画像データを伸張する。本実施形態において、「RAW画像データの伸張」は「RAW圧縮部113による圧縮前のRAW画像データの復元」を意味し、「伸張」は「復号」とも言える。そして、RAW伸張部114は、伸張後のRAW画像データを、現像部110（簡易現像部111と高画質現像部112）へ出力する。RAW伸張部114による伸張は、例えば、撮像データの記録を含む撮影時とRAWデータの再生時にのみ行われる。

【0048】

静止画伸張部143は、記録・再生部151から出力された静止画データ（現像画像データ）を伸張し、伸張後の静止画データを表示処理部122へ出力する。「静止画データの伸張」は「静止画圧縮部141による圧縮前の現像画像データの復元」を意味する。静止画伸張部143による伸張は、例えば、現像画像データである静止画データの再生時にのみ行われる。

【0049】

動画伸張部144は、記録・再生部151から出力された動画データ（現像画像データ）を伸張し、伸張後の動画データを表示処理部122へ出力する。「動画データの伸張」は「動画圧縮部142による圧縮前の現像画像データの復元」を意味する。動画伸張部144による伸張は、例えば、現像画像データである動画データの再生時にのみ行われる。

【0050】

次に、撮像装置100の処理フローの一例について、図2を用いて説明する。図2は、静止画撮影モードが設定されている場合の処理フローの一例を示す。静止画撮影モードが設定されている期間において、図2の処理フローは繰り返し実行される。図2の処理フローは、例えば、制御部161が各機能部の処理を制御することにより、実現される。具体的には、制御部161のCPUが、制御部161のメモリー（ROM）からプログラムを読み出し、読み出したプログラムをメモリー（RAM）へ展開し、展開されたプログラムを実行する。それにより、制御部161による各機能部の処理の制御が行われ、図2の処理フローが実現される。なお、以下では、RAW伸張部114から出力されたRAW画像データの現像処理を現像部110が常に行う例を説明するが、上述したように、現像処理の対象は適宜切り替えられてもよい。例えば、撮像データの記録を行わない場合には、センサー信号処理部103から出力されたRAW画像データの現像処理が行われてもよい。

【0051】

まず、S201にて、カメラ制御部104が、好適な条件で撮像が行われるように、光学部101の状態と撮像センサー102の処理とを制御する。例えば、ズーム調整やフォーカス調整に関する指示をユーザーが撮像装置100に対して行くと、光学部101のレンズが動かされる。撮影画素数（記録対象の撮像データの画素数）の変更に関する指示を

10

20

30

40

50

ユーザーが撮像装置 100 に対して行くと、撮像センサー 102 の読み出し領域 (RAW 画像データの画素値が読み出される領域) が変更される。そして、上述したように、評価値算出部 105 の評価値算出処理の結果と、認識部 131 の認識処理の結果とに基づいて、光学部 101 の状態と撮像センサー 102 の処理とが制御されることもある。例えば、評価値算出処理の結果と認識部 131 の認識処理の結果とに基づいて、特定の被写体にフォーカスを合わせる制御、特定の被写体を追尾する制御、手ぶれを軽減する制御、所望の露出状態が実現されるように絞りを変更する制御、等が行われる。

【0052】

次に、S202 にて、センサー信号処理部 103 が、撮像センサー 102 から出力された RAW 画像データに修復処理を施す。そして、S203 にて、RAW 圧縮部 113 が、S202 の修復処理後の RAW 画像データを圧縮することにより、記録用 RAW 画像データを生成する。S203 の処理の詳細は後述する。次に、S204 にて、RAW 圧縮部 113 が、S203 で生成した記録用 RAW 画像データをバッファ 115 に格納する。そして、S205 にて、RAW 伸張部 114 が、S204 で格納された記録用 RAW 画像データをバッファ 115 から読み出し、読み出した記録用 RAW 画像データを伸張する。

10

【0053】

そして、S206 にて、簡易現像部 111 が、S205 の伸張後の記録用 RAW 画像データに簡易現像処理を施すことにより、現像画像データを生成する。このとき、現像部 110 のスイッチ 121 の状態は、簡易現像部 111 の現像画像データを選択して出力する状態に制御されている。次に、S207 にて、評価値算出部 105 が、S206 で生成された現像画像データの輝度値、コントラスト値、等に基づいて評価値を算出する。そして、S208 にて、認識部 131 が、S206 で生成された現像画像データに基づいて、現像画像データの画像領域から所定の画像領域を検出および認識する。

20

【0054】

次に、S209 にて、表示処理部 122 が、S206 で生成された現像画像データに所定の表示処理を施すことにより、表示画像データを生成する。S209 で生成された表示画像データは、ユーザーが被写体を適切にフレーミングするためのライブビュー表示 (撮影スルー画像表示) のために用いられる。表示処理部 122 は、生成した表示画像データを、表示部 (表示部 123 または外部の表示装置) へ出力する。それにより、表示画像データに基づく画像が表示部で表示される。なお、所定の表示処理は、評価値算出処理の結果、認識処理の結果、等に基づく処理を含んでもよい。例えば、所定の表示処理は、フォーカスの合焦領域をマーキング表示するための処理、認識された画像領域を囲む枠を表示するための処理、等を含んでもよい。

30

【0055】

そして、S210 において、制御部 161 が、ユーザーから撮像装置 100 への撮影指示 (撮像データを記録するための記録指示) の有無を、操作部 162 からの操作信号に基づいて判断する。撮影指示があった場合には S211 へ処理が進められ、撮影指示が無かった場合には S201 へ処理が戻される。なお、撮像データを記録するタイミングは、ユーザー操作に応じたタイミングに限られない。例えば、動作モードなどに応じた所定のタイミングで撮像データの記録が行われるように、S201 または S211 へ自動で処理が進められてもよい。

40

【0056】

S211 にて、静止画圧縮部 141 が、S206 で生成された現像画像データを圧縮することにより、静止画データを生成する (静止画圧縮)。そして、S212 にて、記録・再生部 151 が、S211 で生成された静止画データを、記憶部 (記録媒体 152 または外部装置) に記録する。最後に、S213 にて、記録・再生部 151 が、S204 で格納された記録用 RAW 画像データをバッファ 115 から読み出し、読み出した記録用 RAW 画像データを記憶部に記録する。

【0057】

S203 の処理 (RAW 圧縮) について、図 3 を用いて詳細に説明する。図 3 は、S2

50

03の処理の一例を示すフローチャートである。

【0058】

まず、S301にて、制御部161が、設定されている静止画撮影モードが連写モードであるか否かを判断する。連写モードが設定されている場合には、制御部161が、Lossy圧縮後のRAW画像データを選択して出力する状態に、RAW圧縮部113のスイッチ118の状態を制御し、S302へ処理が進められる。連写モードが設定されていない場合（設定されている静止画撮影モードが単写モードである場合）には、Lossless圧縮後のRAW画像データを選択して出力する状態にスイッチ118の状態を制御し、S303へ処理が進められる。連写モードが設定されている場合には、撮影指示に応じて連写が行われ、単写モードが設定されている場合には、撮影指示に応じて単写が行われる。

10

【0059】

連写では、複数回の撮影（撮像データを記録する撮影）が連続して行われる。例えば、連写モードが設定されている場合には、1回の撮影指示に応じてS213の処理が連続して繰り返されるように、S201～S213の処理が繰り返される。S213の処理が連続して繰り返す回数は、例えば、予め定められた回数、撮影指示が行われている期間の長さに応じた回数、等である。単写では、撮像データを記録する撮影が1回のみ行われる。例えば、単写モードが設定されている場合には、1回の撮影指示に応じてS213の処理が1回だけ行われるように、S201～S213の処理が繰り返される。

【0060】

20

なお、本実施形態では、設定可能な静止画撮影モードが連写モードと単写モードを含むが、これに限られない。例えば、設定可能な静止画撮影モードの種類数は、1つであってもよいし、2つより多くてもよい。実行可能な撮影指示が、連写を行うための連写指示、単写を行うための単写指示、等を含んでいてもよい。連写指示に対応するユーザー操作は、所定時間よりも長くシャッターボタンを押下するユーザー操作などであり、単写指示に対応するユーザー操作は、所定時間以下の時間だけシャッターボタンを押下するユーザー操作などである。そして、連写指示が行われた場合にS301からS302へ処理が進められ、単写指示が行われた場合にS301からS303へ処理が進められてもよい。撮影指示が行われなかった場合には、S302へ処理が進められてもよいし、S303へ処理が進められてもよい。但し、撮影指示が行われなかった場合には、処理負荷の低減、処理時間の短縮、等の観点から、S302へ処理が進められることが好ましい。

30

【0061】

S302にて、RAW圧縮部113のLossy圧縮部116が、S202の修復処理後のRAW画像データを圧縮する（Lossy圧縮）。そして、図2のS203にて、スイッチ118が、S302のLossy圧縮後のRAW画像データを選択し、選択したRAW画像データを記録用RAW画像データとしてバッファ115へ出力する。

【0062】

S303にて、RAW圧縮部113のLossless圧縮部117が、S202の修復処理後のRAW画像データを圧縮する（Lossless圧縮）。そして、図2のS203にて、スイッチ118が、S303のLossless圧縮後のRAW画像データを選択し、選択したRAW画像データを記録用RAW画像データとしてバッファ115へ出力する。

40

【0063】

以上述べたように、本実施形態によれば、短時間で大量の撮像データを記録する必要がある連写時において、単写時の圧縮率よりも高い圧縮率でRAW画像データが圧縮される。それにより、撮影パフォーマンスを向上することができる。具体的には、連写時において、単写時に記録されるRAW画像データのデータサイズよりも小さいデータサイズへ、記録されるRAW画像データのデータサイズを低減することができる。それにより、連写時において、単写時の記録時間（RAW画像データの記録に要する時間；S213の処理に要する時間）よりも短い時間へ、記録時間を短縮することができる。その結果、連写速

50

度を向上することができる。即ち、連写で行われる複数回の撮影（撮像データを記録する撮影）の時間間隔を低減でき、単位時間あたりの撮影回数を増やすことができる。さらに、連写時に記録されるRAW画像データのデータサイズが低減されることにより、バッファ115に格納可能なRAW画像データの数を増やすことができ、連写で実行可能な撮影の回数、連写で記録可能なRAW画像データの数、等を増やすこともできる。

【0064】

なお、本実施形態では単写時にもRAW画像データが圧縮される例を説明したが、これに限られない。例えば、単写時において、センサー信号処理部103から出力されたRAW画像データが、記録用RAW画像データとして採用されてもよい。具体的には、センサー信号処理部103から出力されたRAW画像データが、Lossless圧縮後のRAW画像データとして使用されてもよい。その場合にはLossless圧縮は行われなくてもよい。

10

【0065】

なお、バッファ115の記憶容量に余裕がある場合には、S213の処理が後回しにされてもよい。これにより、連写速度をさらに向上することができる。具体的には、バッファ115の記憶容量に応じた所定回数の撮像（所定数の記録用RAW画像データの生成）が行われる期間において、S213の処理を省略することにより、所定回数の撮像の時間間隔を低減することができる。省略されたS213の処理（複数回の処理）は、所定回数の撮像後にまとめて実行される。

20

【0066】

なお、本実施形態では連写または単写が行われる例を説明したが、それらとは異なる撮影が行われてもよい。例えば、ブラケット撮影が行われてもよい。ブラケット撮影では、撮像条件（シャッタースピード、絞り、ISO感度、焦点距離、等）が互い異なる複数回の撮影が連続して行われる。ブラケット撮影で得られた複数の撮像データの用途は特に限定されない。例えば、複数の撮像データを合成することにより、各撮像データのダイナミックレンジよりも広いダイナミックレンジを有する撮像データが生成されてもよいし、そうでなくてもよい。広いダイナミックレンジは「HDR（High Dynamic Range）」などと呼ばれ、上記合成は「HDR合成」などと呼ばれる。そして、HDR合成のための複数の撮像データを得るブラケット撮影は、「HDR撮影」などと呼ばれる。HDR撮影では、例えば、露出条件が互いに異なる複数回の撮影が連続して行われる。

30

【0067】

ブラケット撮影（HDR撮影を含む）では、速い連写速度で複数回の撮像を行うことが可能である。具体的には、ブラケット撮影の撮影回数は比較的少ないため、ブラケット撮影では、全ての記録用RAW画像データをバッファ115に格納した後に、記憶部へ記録用RAW画像データを記録することができる。そして、そのような構成を採用することにより、ブラケット撮影の連写速度を向上することができる。そのため、ブラケット撮影が行われた場合には、単写が行われた場合の処理と同様の処理が行われることが好ましい（RAW画像データの圧縮の非実行、連写時の圧縮率よりも低い圧縮率でのRAW画像データの圧縮、等）。ブラケット撮影の圧縮率（RAW画像データに適用する圧縮率）は、単写の圧縮率と等しくてもよいし、単写の圧縮率と異なってもよい。

40

【0068】

< 第2の実施形態 >

以下、本発明の第2の実施形態について説明する。本実施形態では、連写時においてRAW画像データに適用する圧縮率R_{Lossy}の値が適宜変更される例を説明する。なお、第1の実施形態と同様の点（構成および処理）についての説明は省略し、第1の実施形態と異なる点について詳しく説明する。本実施形態に係る撮像装置の構成は、第1の実施形態（図1）の構成と同じである。

【0069】

本実施形態では、RAW圧縮部113は、記憶部（記録媒体152または外部装置）への画像データ（撮像データ）の記録に関する情報の変化に応じて、圧縮率R_{Lossy}

50

の値を変更する。記録に関する情報（記録情報）は特に限定されないが、例えば、撮像データを記憶部に記録する記録モードの設定、現像画像データのパラメータ、記憶部へ画像データを記録する速度である記録速度、等が、記録情報として使用される。「記録速度」は、「記憶部へ画像データを転送する速度である転送速度」とも言える。

【0070】

図4(A)～4(C)は、本実施形態に係るRAW圧縮を示すフローチャートである。図4(A)～4(C)の処理は、連写モードの設定時、連写時、等において行われる。例えば、図4(A)～4(C)の処理は、図3のS302のタイミングで行われる。なお、図4(A)の処理、図4(B)の処理、及び、図4(C)の処理を適宜組み合わせてもよい。

10

【0071】

図4(A)は、記録モードの設定を記録情報として用いた場合の例を示す。まず、S401aにて、制御部161が、設定されている記録モードがRAW記録モードであるかJPEG記録モードであるかを判断する。設定されている記録モードがJPEG記録モードである場合にはS402aへ処理が進められ、設定されている記録モードがRAW記録モードである場合にはS403aへ処理が進められる。

【0072】

JPEG記録モードは、記録用RAW画像データの代わりにJPEG画像データ(JPEG方式で圧縮された現像画像データ)を記憶部に記録する第1の記録モードである。そのため、JPEG記録モードが設定されている場合には、図2のS213の処理は省略される。RAW記録モードは、記録用RAW画像データを記憶部に記録する第2の記録モードである。RAW記録モードが設定されている場合には、S211の処理と、S212の処理とは省略されてもよいし、省略されなくてもよい。なお、第1の記録モードで記録される現像画像データは、JPEG画像データに限られない。

20

【0073】

S402aにて、Lossy圧縮部116が、S202の修復処理後のRAW画像データを圧縮率 $R_Lossy = R1$ で圧縮する。S403aにて、Lossy圧縮部116が、S202の修復処理後のRAW画像データを圧縮率 $R_Lossy = R2$ で圧縮する。

【0074】

圧縮率 R_Lossy を高めても現像画像データの画質はあまり低下しない。例えば、JPEG方式の圧縮などでは、高周波成分や低振幅成分が削除(低減)される。そのため、高い圧縮率 R_Lossy で高周波成分や低振幅成分のデータサイズを大幅に低減するLossy圧縮が行われても、JPEG画像データの画質はあまり低下しない。そこで、本実施形態では、圧縮率 $R_Lossy = R1$ として、圧縮率 $R_Lossy = R2$ よりも高い圧縮率を使用する。

30

【0075】

これにより、連写速度のさらなる向上、連写枚数のさらなる向上、等が可能となる。例えば、JPEG記録モードの設定時において、圧縮後のRAW画像データのデータサイズを低減することができ、バッファ115に格納可能なRAW画像データの数を増やすことができる。その結果、圧縮後のRAW画像データをバッファ115に格納した後に、バッファ115から各RAW画像データを読み出して現像処理を行うことで、現像処理の処理時間を短縮することができ、連写速度をより向上することができる。

40

【0076】

図4(B)は、記録モードの設定と、現像画像データのパラメータとを記録情報として用いた場合の例を示す。ここでは、現像部110において、設定されたパラメータを有する画像データが、現像画像データとして生成される。パラメータは、例えば、撮像装置100の動作モード、ユーザー操作、等に応じて設定される。図4(B)は、現像画像データのパラメータとして画像サイズと画質が使用される例を示す。なお、現像画像データのパラメータは、画像データのデータサイズに関連したパラメータであれば、特に限定され

50

ない。例えば、画像サイズと画質の一方が現像画像データのパラメータとして使用されてもよい。ビット数（階調数）などが現像画像データのパラメータとして使用されてもよい。

【0077】

S401bの処理はS401aの処理と同じであり、S402bの処理はS402aの処理と同じであり、S403bの処理はS403aの処理と同じである。但し、設定されている記録モードがJPEGR記録モードである場合には、S401bからS404bへ処理が進められる。

【0078】

S404bにて、Lossy圧縮部116が、設定されている画質（設定画質）に基づいて、圧縮率 $R_Lossy = R1$ の値を補正する。設定画質が低い場合には、設定画質が高い場合に生成・記録される現像画像データの画質に比べ低い画質を有する現像画像データが生成・記録される。また、設定画質が低い場合には、設定画質が高い場合に生成・記録される現像画像データのデータサイズに比べ小さいデータサイズを有する現像画像データが生成・記録される。そして、設定画質が低い場合には、圧縮率 R_Lossy を高めても現像画像データの画質はあまり低下しない。例えば、設定画質が低い場合には、JPEGR方式の圧縮などにおいて粗い量子化が行われる。そのため、RAW画像データの圧縮において、高精細な量子化を行う必要性は低い。そして、高い圧縮率 R_Lossy でのLossy圧縮により粗い量子化が行われても、JPEGR画像データの画質はあまり低下しない。そこで、S404bでは、設定画質が低い場合に、設定画質が高い場合の圧縮率 $R_Lossy = R1$ に比べ高い圧縮率に、圧縮率 $R_Lossy = R1$ を補正する。例えば、設定画質が低いほど大きい増加量で、圧縮率 $R_Lossy = R1$ を高める。

【0079】

なお、圧縮率 $R_Lossy = R1$ の初期値は特に限定されない。S404bにおける圧縮率 $R_Lossy = R1$ の高め方も特に限定されない。ここで、Lossy圧縮が離散コサイン変換（DCT）を含む場合を考える。この場合には、S404bにおける圧縮率 $R_Lossy = R1$ の高め方として、DCT係数の量子化スケールを拡大する方法を用いることができる。DCT係数の量子化スケールを拡大することで、DCT係数の量子化を粗くすることができ、圧縮率 $R_Lossy = R1$ を高めることができる。

【0080】

S405bにて、Lossy圧縮部116が、設定されている画像サイズ（設定サイズ）に基づいて、S404bの処理後の圧縮率 $R_Lossy = R1$ の値を補正する。設定サイズが小さい場合には、設定サイズが大きい場合に生成・記録される現像画像データの画像サイズに比べ小さい画像サイズを有する現像画像データが生成・記録される。また、設定サイズが小さい場合には、設定サイズが大きい場合に生成・記録される現像画像データのデータサイズに比べ小さいデータサイズを有する現像画像データが生成・記録される。そして、設定サイズが小さい場合には、圧縮率 R_Lossy を高めても現像画像データの画質はあまり低下しない。例えば、設定サイズが小さい場合には、画像サイズの縮小により、高周波成分が削除（低減）される。そのため、RAW画像データの圧縮において、高周波成分を残す必要性は低い。そして、高い圧縮率 R_Lossy でのLossy圧縮により高周波成分が大幅に低減されても、現像画像データの画質はあまり低下しない。そこで、S405bでは、設定サイズが小さい場合に、設定サイズが大きい場合の圧縮率 $R_Lossy = R1$ に比べ高い圧縮率に、圧縮率 $R_Lossy = R1$ を補正する。例えば、設定サイズが小さいほど大きい増加量で、圧縮率 $R_Lossy = R1$ を高める。

【0081】

なお、S405bにおける圧縮率 $R_Lossy = R1$ の高め方も特に限定されない。ここで、Lossy圧縮が離散コサイン変換（DCT）を含む場合を考える。この場合には、S405bにおける圧縮率 $R_Lossy = R1$ の高め方として、DCT係数の量子化で使用する量子化マトリックス（量子化行列）の複数の要素値のうち、高周波成分に対応する要素値を高める方法を用いることができる。高周波成分に対応する要素値を高め

ることで、DCT係数の量子化を粗くすることができ、圧縮率 $R_Lossy = R1$ を高めることができる。S405bにおける圧縮率 $R_Lossy = R1$ の高め方として、量子化スケールを拡大する方法を用いることもできる。

【0082】

S405bの次に、S402bへ処理が進められる。そして、S402bにて、S404bの処理とS405bの処理とが反映された圧縮率 $R_Lossy = R1$ でのLossy圧縮が行われる。なお、S405bの処理は、S404bの処理よりも後に行われてもよい。

【0083】

ここで、JPEG記録モードが設定されている場合を考える。図4(B)の処理によれば、設定されているパラメータに関連したデータサイズが小さい場合に、設定されているパラメータに関連したデータサイズが大きい場合に比べ高い圧縮率が、最終的な圧縮率 $R_Lossy = R1$ として使用される。これにより、図4(A)の処理で実現可能な連写速度よりも速い連写速度、図4(A)の処理で実現可能な連写枚数よりも多い連写枚数、等が実現可能となる。

【0084】

図4(C)は、記録速度(撮影に使用される記憶部へ画像データを記録する速度)を記録情報として用いた場合の例を示す。まず、S406cにて、制御部161が、記録速度が低速であるか否かを判断する。記録速度が低速である場合にはS402cへ処理が進められ、記録速度が低速でない場合にはS403cへ処理が進められる。S402cの処理はS402aおよびS402bの処理と同じであり、S403cの処理はS403aおよびS403bの処理と同じである。

【0085】

なお、記録速度が低速であるか否かの判断方法は特に限定されない。記録速度は、記憶部の種類、記憶部の規格、等に依存する。そのため、記憶部の種類、記憶部の規格、等の情報と、記録速度が低速であるか否かの情報との対応関係を予め定めることができる。そして、そのような対応関係を用いれば、撮影に使用される記憶部の種類、撮影に使用される記憶部の規格、等に応じて、記録速度が低速であるか否かを判断することができる。また、記憶部の種類、記憶部の規格、等の情報と、記録速度との対応関係を予め定めることもできる。そのような対応関係を用いれば、撮影に使用される記憶部の種類、撮影に使用される記憶部の規格、等に応じて、記録速度を判断することができる。そして、判断した記録速度に応じて、記録速度が低速であるか否かを判断することができる。例えば、判断した記録速度が閾値未満である場合に「記録速度が低速である」と判断し、判断した記録速度が閾値以上である場合に「記録速度が低速でない(記録速度が高速である)」と判断することができる。テストデータを記憶部に記録するのに要する時間を計測し、計測結果から記録速度を判断することもできる。

【0086】

記憶速度が遅い場合には、十分に速い連写速度を実現するために、記録される撮像データ(記録用RAW画像データ)のデータサイズを十分に低減する必要がある。図4(C)の処理によれば、記録速度が遅い場合に、記録速度が速い場合に比べ高い圧縮率が、圧縮率 R_Lossy として使用される。これにより、連写速度のさらなる向上、連写枚数のさらなる向上、等が可能となる。例えば、記憶速度が遅い場合であっても、十分に速い連写速度を実現することができる。なお、図4(C)には、記録速度が低速であるパターンと記録速度が低速でないパターンとの2つのパターンが示されているが、これに限られない。例えば、記録速度が遅いほど高い圧縮率が圧縮率 R_Lossy として使用されるように、2つよりも多いパターン数で圧縮率 R_Lossy の値が変更されてもよい。

【0087】

以上述べたように、本実施形態によれば、記録情報の変化に応じて圧縮率 R_Lossy の値が変更される。それにより、連写速度のさらなる向上、連写枚数のさらなる向上、等が可能となる。なお、S403aの処理、S403bの処理、及び、S403cの処理

10

20

30

40

50

では、Lossless圧縮の圧縮率 $R_Lossless$ と同じ値が、圧縮率 R_Lossy の値として使用されてもよい。その場合には、S403aの処理、S403bの処理、及び、S403cの処理は、Lossless圧縮部117によって実行されてもよい。

【0088】

<その他の実施形態>

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

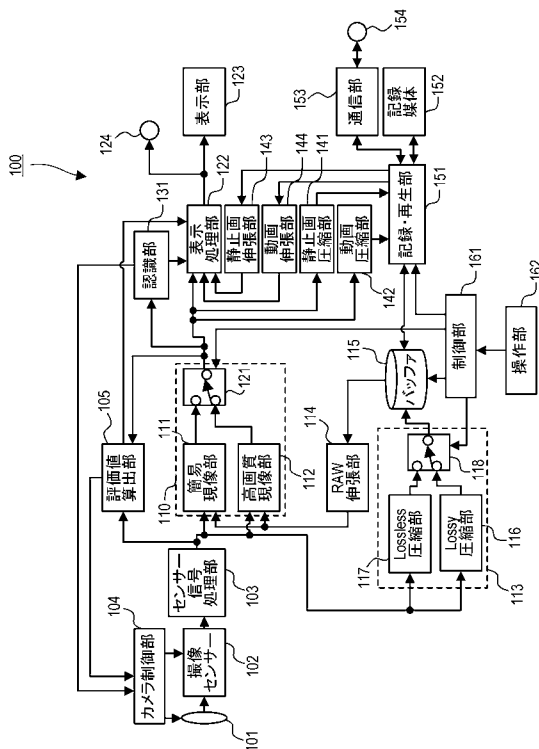
10

【符号の説明】

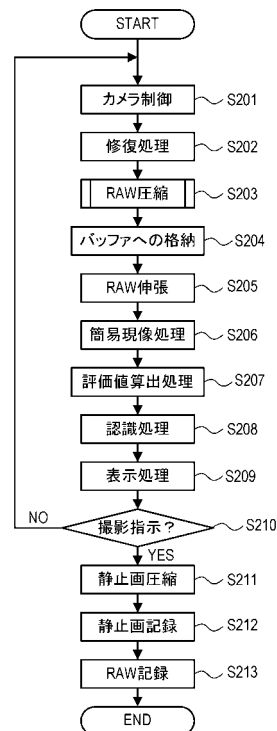
【0089】

100：撮像装置 102：撮像センサー 113：RAW圧縮部
151：記録・再生部

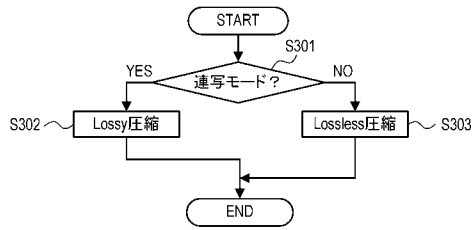
【図1】



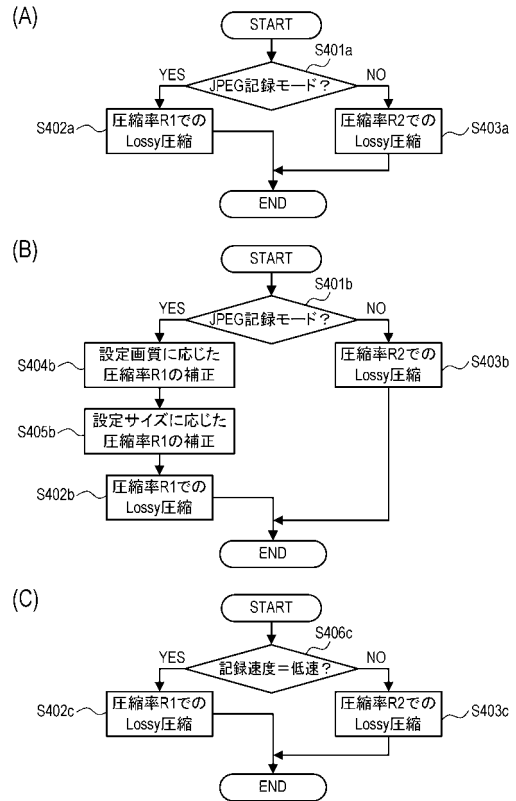
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 門井 英貴

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

Fターム(参考) 5C122 DA04 EA68 FA08 FA09 FH08 HA01 HA09 HA86 HB01