

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5086904号
(P5086904)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/232

5/232

Z

H04N 5/228 (2006.01)

H04N 5/228

5/228

Z

H04N 9/07 (2006.01)

H04N 9/07

9/07

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2008-152252 (P2008-152252)

(22) 出願日

平成20年6月10日 (2008.6.10)

(65) 公開番号

特開2009-302683 (P2009-302683A)

(43) 公開日

平成21年12月24日 (2009.12.24)

審査請求日

平成23年6月7日 (2011.6.7)

(73) 特許権者 000001007

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 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74) 代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74) 代理人 100134175

弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、撮像装置の制御方法、プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の光学像に基づいて画像データを生成する撮像手段と、
前記撮像手段から読み出される画像データを保持する保持手段と、
前記保持手段から読み出されて入力される画像データに対して、電子ズームの倍率に応じた変倍処理を施す変倍処理手段と、
前記撮像手段からの画像データの読み出し及び前記変倍処理手段への画像データの入力を制御する制御手段と、
前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるか否かを判定する判定手段と、
を有し、

前記制御手段は、

前記判定手段によって前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されないと判定された場合には、前記保持手段から読み出される画像データを前記変倍処理手段に入力し、
前記判定手段によって前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されると判定された場合には、前記撮像手段から画像データを読み出させ、当該読み出された画像データをフレーム間引きで前記保持手段に保持させ、前記保持手段から同一の画像データを複数読み出して前記変倍処理手段に入力し、

前記変倍処理手段は、前記入力された複数の同一の画像データのそれぞれを、前記電子ズームの倍率に応じて異なる領域をトリミングすることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像手段は、

フレームの行ごとに、リセット走査を行って入力した光信号を電気信号に変換して蓄積する画素アレーを有し、

読み出し走査を行って前記画素アレーに蓄積されている電気信号を読み出して前記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 3】

前記電子ズームの倍率に基づいて水平走査期間と垂直走査期間とを変更させて前記撮像手段の読み出し領域を制御する撮像制御手段を更に有することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記撮像制御手段が連続するフレームのうちの所定のフレームから水平走査期間と垂直走査期間とを変更させた場合に、前記所定のフレームのリセット走査期間の一部が前記所定のフレームの直前のフレームの読み出し走査期間に重なっていても、変更された水平走査期間と垂直走査期間に基づいて前記所定のフレームのリセット走査と読み出し走査を行うことを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項 5】

被写体の光学像に基づいて画像データを生成する撮像手段と、前記撮像手段から読み出される画像データを保持する保持手段と、前記保持手段から読み出されて入力される画像データに対して、電子ズームの倍率に応じた変倍処理を施す変倍処理手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

20

前記撮像手段からの画像データの読み出し及び前記変倍処理手段への画像データの入力を制御する制御ステップと、

前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるか否かを判定する判定ステップと、
を有し、

前記制御ステップでは、

前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されないと判定された場合には、前記保持手段から読み出される画像データを前記変倍処理手段に入力し、

前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されると判定された場合には、前記撮像手段から画像データを読み出させ、当該読み出された画像データをフレーム間引きで前記保持手段に保持させ、前記保持手段から同一の画像データを複数読み出して前記変倍処理手段に入力し、

30

前記変倍処理手段は、前記入力された複数の同一の画像データのそれぞれを、前記電子ズームの倍率に応じて異なる領域をトリミングする

ことを特徴とする制御方法。

【請求項 6】

被写体の光学像に基づいて画像データを生成する撮像手段と、前記撮像手段から読み出される画像データを保持する保持手段と、前記保持手段から読み出されて入力される画像データに対して、電子ズームの倍率に応じた変倍処理を施す変倍処理手段とを有する撮像装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

40

前記制御方法は、

前記撮像手段からの画像データの読み出し及び前記変倍処理手段への画像データの入力を制御する制御ステップと、

前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるか否かを判定する判定ステップと、
を有し、

前記制御ステップでは、

前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されないと判定された場合には、前記保持手段から読み出される画像データを前記変倍処理手段に入力し、

前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されると判定された場合には、前記撮像手段から画像データを読み出させ、当該読み出された画像データをフレ

50

ーム間引きで前記保持手段に保持させ、前記保持手段から同一の画像データを複数読み出して前記変倍処理手段に入力し、

前記変倍処理手段は、前記入力された複数の同一の画像データのそれぞれを、前記電子ズームの倍率に応じて異なる領域をトリミングすることを特徴とするプログラム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、撮像装置、撮像装置の制御方法、プログラム及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、撮像装置の一つとして、被写体からの光を撮像素子に結像し、被写体の画像（デジタル画像）を撮像及び記録するデジタルカメラやデジタルビデオカメラが注目されている。かかる撮像装置は、一般に、撮像素子における撮像領域から所望の範囲の信号のみを取り出すことで画像を拡大する電子ズームの機能を有する。

【0003】

電子ズームの機能は、最広角時に読み出し画素数と出力画素数とが略同一となるように設計されていることが多く、画像を拡大するにつれて読み出し画素数が出力画素数よりも少なくなるため、解像度が劣化してしまう。そこで、電子ズームの際に、読み出し画素数と出力画素数とを略同一にして解像度の劣化を低減する技術が提案されている（特許文献 1 参照）。特許文献 1 では、例えば、2 倍の電子ズームの機能を撮像装置に持たせる場合、望遠時には 640×480 の領域から全ての画素を読み出し、広角時には 1280×960 の領域から 640×480 の画素を 2×2 加算するなどして読み出している。

20

【0004】

また、特許文献 1 は、ユーザがズームボタンを操作していない時、即ち、フレームが更新されても電子ズームの倍率が固定されている時（このような状態を「電子ズーム停止中」と称する）には、コマ落ちのない自然な電子ズームを実現することができる。一方、ユーザがズームボタンを操作している時、即ち、フレームごとに電子ズームの倍率が更新（変更）されている時（このような状態を「電子ズーミング中」と称する）には、撮像素子の読み出しモードの変更が発生する。従って、読み出しモードの変更直後のフレームでは、リセット走査が中途半端になり露出が不正になるが、かかるフレームを単純にコマ落ちさせると不自然な電子ズームになってしまう。そこで、読み出し走査とリセット走査とを独立に制御して、読み出しモードの変更直後のフレームの露出が不正になることを防止する技術が提案されている（特許文献 2 参照）。

30

【特許文献 1】特開 2005 - 191867 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 094142 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、特許文献 2 では、リセット走査を制御する制御回路を複数実装しなければならないため、コストの増加などを招いてしまう。

【0006】

このように、従来技術では、電子ズームの機能を提供するにあたって、解像度の劣化を低減させると共に、コストの増加を招くことなく、電子ズーミング中における不連続なコマの発生（コマ落ち）を抑制して、自然な電子ズームを実現することができなかった。

【0007】

本発明は、このような従来技術の課題に鑑みて、解像度の劣化を低減せると共に、コストの増加を招くことなく、電子ズーミング中であっても自然な電子ズームを実現するこ

50

とができる技術を提供することを例示的目的一とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の一側面としての撮像装置は、被写体の光学像に基づいて画像データを生成する撮像手段と、前記撮像手段から読み出される画像データを保持する保持手段と、前記保持手段から読み出されて入力される画像データに対して、電子ズームの倍率に応じた変倍処理を施す変倍処理手段と、前記撮像手段からの画像データの読み出し及び前記変倍処理手段への画像データの入力を制御する制御手段と、前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるか否かを判定する判定手段と、を有し、前記制御手段は、前記判定手段によって前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されないと判定された場合には、前記保持手段から読み出される画像データを前記変倍処理手段に入力し前記判定手段によって前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されると判定された場合には、前記撮像手段から画像データを読み出させ、当該読み出された画像データをフレーム間引きで前記保持手段に保持させ、前記保持手段から同一の画像データを複数読み出して前記変倍処理手段に入力し、前記変倍処理手段は、前記入力された複数の同一の画像データのそれぞれを、前記電子ズームの倍率に応じて異なる領域をトリミングすることを特徴とする。
10

【0009】

本発明の別の側面としての制御方法は、被写体の光学像に基づいて画像データを生成する撮像手段と、前記撮像手段から読み出される画像データを保持する保持手段と、前記保持手段から読み出されて入力される画像データに対して、電子ズームの倍率に応じた変倍処理を施す変倍処理手段とを有する撮像装置の制御方法であって、前記撮像手段からの画像データの読み出し及び前記変倍処理手段への画像データの入力を制御する制御ステップと、前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるか否かを判定する判定ステップと、を有し、前記制御ステップでは、前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されないと判定された場合には、前記保持手段から読み出される画像データを前記変倍処理手段に入力し、前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されると判定された場合には、前記撮像手段から画像データを読み出させ、当該読み出された画像データをフレーム間引きで前記保持手段に保持させ、前記保持手段から同一の画像データを複数読み出して前記変倍処理手段に入力し、前記変倍処理手段は、前記入力された複数の同一の画像データのそれぞれを、前記電子ズームの倍率に応じて異なる領域をトリミングすることを特徴とする。
20

【0010】

本発明の更に別の側面としてのプログラムは、被写体の光学像に基づいて画像データを生成する撮像手段と、前記撮像手段から読み出される画像データを保持する保持手段と、前記保持手段から読み出されて入力される画像データに対して、電子ズームの倍率に応じた変倍処理を施す変倍処理手段とを有する撮像装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記コンピュータに、前記撮像手段からの画像データの読み出し及び前記変倍処理手段への画像データの入力を制御する制御ステップと、前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるか否かを判定する判定ステップと、を実行させ、前記制御ステップでは、前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されないと判定された場合には、前記保持手段から読み出される画像データを前記変倍処理手段に入力し、前記判定ステップで前記電子ズームの倍率がフレームごとに更新されると判定された場合には、前記撮像手段から画像データを読み出させ、当該読み出された画像データをフレーム間引きで前記保持手段に保持させ、前記保持手段から同一の画像データを複数読み出して前記変倍処理手段に入力し、前記変倍処理手段は、前記入力された複数の同一の画像データのそれぞれを、前記電子ズームの倍率に応じて異なる領域をトリミングすることを特徴とする。
40

【0011】

本発明の更に別の側面としてのプログラムは、上述のプログラムを記録したコンピュー
50

タで読み取り可能な記録媒体であることを特徴とする。

【0012】

本発明の更なる目的又はその他の側面は、以下、添付図面を参照して説明される好ましい実施形態によって明らかにされるであろう。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、例えば、解像度の劣化を低減させると共に、コストの増加を招くことなく、電子ズーミング中であっても自然な電子ズームを実現する技術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】

10

【0014】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。なお、各図において、同一の部材については同一の参考番号を付し、重複する説明は省略する。

【0015】

図1は、本発明の一側面としての撮像装置1の構成を示す概略ブロック図である。撮像装置1は、フレームごとに倍率を更新可能な電子ズームの機能を備える撮像装置であって、本実施形態では、被写体を撮像するデジタルカメラとして具現化される。

【0016】

撮像装置1は、図1に示すように、光学ユニット102と、エリアセンサ104と、タイミングジェネレータ(TG)106と、A/D変換部108と、メモリ110と、変倍処理部112とを有する。更に、撮像装置1は、記録回路114と、記録媒体116と、表示回路118と、表示部120と、操作部122と、制御部124とを有する。

20

【0017】

光学ユニット102は、撮像レンズや撮像光学系などを含み、被写体からの光をエリアセンサ104上に結像する。換言すれば、光学ユニット102は、エリアセンサ104上に被写体の光学像を形成する。

【0018】

エリアセンサ104は、光学ユニット102によって形成された被写体の光学像に基づいて画像データ(画像信号)を生成する。エリアセンサ104は、本実施形態では、入力した光信号を電気信号に変換して蓄積する複数の画素(画像アレー)を有し、かかる複数の画素(画素アレー)に蓄積されている電気信号を読み出して画像データを生成する。エリアセンサ104は、例えば、CCD(Charge Coupled Device)又はCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサなどの固体撮像素子で構成されている。

30

【0019】

エリアセンサ104は、TG106から供給されるクロック信号によって駆動され、エリアセンサ104からの画像信号がA/D変換部108に出力される。

【0020】

A/D変換部108は、TG106から供給されるクロック信号に応じて、エリアセンサ104から出力された画像信号をアナログ信号からデジタル信号に変換する。

40

【0021】

メモリ110は、A/D変換部108によってデジタル信号に変換された画像信号を、フレームごとに一時的に保持する。

【0022】

変倍処理部112は、メモリ110から読み出される画像信号に対して、色処理、ホワイトバランス、ガンマ補正などの処理を施して、YCrCbノ輝度と色差信号に変換する。また、変倍処理部112は、電子ズームの倍率に応じて、記録媒体116に記録される画像サイズや表示部120に表示される画像サイズに合わせた変倍処理を施す。

【0023】

記録回路114は、変倍処理部112からの出力に対して圧縮などの処理を施すと共に

50

、所定のフォーマットに変換して、着脱可能な記録媒体 116 に出力する。

【0024】

記録媒体 116 は、撮像装置 1 に着脱可能に構成され、記録回路 114 から出力される画像データを記録する。記録媒体 116 は、例えば、CD-R、DVD-R、不揮発性のメモリカードなどを使用する。

【0025】

表示回路 118 は、変倍処理部 112 からの出力に対してスーパーインポーズ等の処理を施すと共に、例えば、NTSC 方式のアナログ信号に変換して、表示部 120 に出力する。

【0026】

表示部 120 は、表示回路 118 から出力される画像データの画像や文字などを表示する。表示部 120 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) などを使用する。

【0027】

操作部 122 は、ユーザからの指示を受け付ける。ユーザは、操作部 122 を操作することで、例えば、被写体の撮像、電子ズームの倍率の更新（変更）、ズーミングの方向、撮像装置 1 の電源のオン又はオフなどを指示することができる。操作部 122 は、例えば、電子ズームに関する処理を指示するズームボタン、電源ボタンなどを含む。

【0028】

制御部 124 は、撮像装置 1 の全体（動作）を制御し、本実施形態では、特に、電子ズームに関連する動作を制御する。制御部 124 は、例えば、操作部 122 の操作状態を監視し、電子ズームの倍率に応じて、エリアセンサ 104 の読み出しモード、メモリ 110 に保持された画像データのトリミング領域、変倍処理部 112 における変倍処理の変倍率などを制御する。

【0029】

また、制御部 124 は、エリアセンサ 104 からの画像データの読み出し及び変倍処理部 112 への画像データの入力を制御する。更に、制御部 124 は、電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるかどうか（即ち、ユーザによってズームボタンが操作されているかどうか）を判定する。そして、制御部 124 は、電子ズームの倍率がフレームごとに更新されていない場合には、メモリ 110 から読み出される全ての画像データを変倍処理部 112 に入力する。一方、電子ズームの倍率がフレームごとに更新されている場合には、制御部 124 は、エリアセンサ 104 から連続フレームで画像データを読み出して、フレーム間引きでメモリ 110 に保持させ、かかる画像データを読み出して変倍処理部 112 に入力する。なお、電子ズームの倍率がフレームごとに更新されている場合には、制御部 124 は、エリアセンサ 104 から連続フレームで画像データを読み出してメモリ 110 に保持させ、かかる画像データをフレーム間引きで読み出して変倍処理部 112 に入力してもよい。つまり、メモリ 110 に入力するときにフレームを間引いてもよいし、メモリ 110 から出力して変倍処理部 112 に入力するときにフレームを間引いてもよい。

【0030】

また、制御部 124 は、電子ズームの倍率に基づいて水平走査期間と垂直走査期間とを変更させてエリアセンサ 104 の読み出し領域を制御（撮像制御）する。ここで、連続するフレームのうちの所定のフレームから水平走査期間と垂直走査期間とを変更させた場合を考える。この場合、制御部 124 は、所定のフレームのリセット走査期間の一部が所定のフレームの直前のフレームの読み出し走査期間に重なっていても、変更された水平走査期間と垂直走査期間に基づいて所定のフレームのリセット走査と読み出し走査を行う。

【0031】

以下、撮像装置 1 における電子ズームについて詳細に説明する。図 2 は、エリアセンサ 104 の読み出しモードを説明するための図である。本実施形態では、エリアセンサ 104 が 2400×1800 の有効画素領域を有し、制御部 124 は、図 2 (a) に示す 3×3 加算モード、又は、図 2 (b) に示す 1×1 非加算モードで、エリアセンサ 104 の読

10

20

30

40

50

み出しモードを制御する。なお、図2(b)に示す破線矩形は、1倍画角を示している。

【0032】

3×3 加算モードは、図3に示すように、1つの画素(図3では、赤(R))の周辺の同色の 3×3 画素を加算することで、1つの画素の画素値を得るモードである。従って、 2400×1800 の全画角を読み出す場合には、電子ズーム1倍/画像サイズ 800×600 の画像データが出力される。図3は、エリアセンサ104の読み出しモードの一例としての 3×3 加算モードを説明するための図である。

【0033】

1×1 非加算モードは、中央の 800×600 の画素を1画素ずつ読み出すモードである。従って、制御部124は、電子ズーム3倍/画像サイズ 800×600 の画像データが出力される。10

【0034】

図4は、撮像装置1における電子ズーミングの動作を説明するためのタイミングチャートである。図5は、図4に示すタイミングチャートにおける電子ズームの倍率の遷移を詳細に説明するための図である。なお、図5に示すハッチング部分は電子ズーム停止中の状態を示し、図5に示す白部分は電子ズーミング中の状態を示している。

【0035】

図5において、行方向は「表示番号」又は「記録番号」をフレーム単位で表している。「ステート」列は、対応する表示番号又は記録番号における電子ズームの状態を示している。「露光番号」列は、対応する表示番号又は記録番号でメモリ110から読み出される画像データの露光番号を示している。「トリミングライン数」列は、対応する表示番号又は記録番号で電子ズームの倍率に応じてメモリ110からトリミングして読み出されるライン数を示している。「電子ズーム倍率」における「トータル」列は、対応する表示番号又は記録番号における電子ズーム倍率を示している。「電子ズーム倍率」における「モード」列は、電子ズーム倍率のエリアセンサ104の読み出しモード分を示しており、 3×3 加算モードであれば1倍の倍率、 1×1 非加算モードであれば3倍の倍率となる。「電子ズーム倍率」における「トリミング」列は、電子ズーム倍率の変倍処理部112でズームされる分を示している。20

【0036】

図4において、VDは垂直同期信号を示している。「露光番号」は、各垂直同期タイミングで各フレームが露光される順番を示す番号である。「読み出し」で示される斜め実線は、各ラインで読み出し走査が完了するタイミングを示している。「リセット」で示される斜め破線は、各ラインでエリアセンサ104の複数の画素(画素アレー)のリセット走査が完了するタイミングを示している。リセット走査のタイミングを示す斜め破線から読み出し走査のタイミングを示す斜め実線までの時間が各ラインにおける露光時間となる。「メモリ更新」における下矢印は、メモリ110への画像データの保持(書き込み)が完了するタイミングを示している。「メモリ読み出し」における各実線矩形は、メモリ110から読み出される画像データの画像のイメージを示している。また、破線矩形は、表示番号又は記録番号1における倍率 $\times 1.80$ でメモリ110から読み出される画像データの画像の画角を示しており、表示番号又は記録番号2乃至8のフレームごとに読み出し画角が変化していることを示している。実線矩形の左下の数字は、対応する露光番号を示している。なお、表示番号又は記録番号は、記録媒体116に記録される順番、又は、表示部120に表示される順番を示す番号である。30

【0037】

図4及び図5に示すように、本実施形態では、エリアセンサ104から1/60秒で画像データが読み出され、電子ズーム停止中の状態から望遠側に電子ズームを開始して(電子ズーミング中)、電子ズームを再び停止する(電子ズーム停止中)場合を例に説明する。40

【0038】

電子ズーム停止中の表示番号又は記録番号0及び1では、コマ落ちすることなく露光番50

号 0 及び 1 の画像データ（の画像）を記録媒体 116 に記録又は表示部 120 に表示する。この際、電子ズームの倍率（ $\times 1.80$ ）と読み出しモード（ 3×3 加算モード）に応じて、画像データはトリミングされて読み出される。換言すれば、ライン数にして 600 本のうち 333 本を読み出している。

【0039】

電子ズーミング中、即ち、フレームごとに電子ズームの倍率が更新されている状態（ $\times 2.10$ 、 $\times 2.40$ 、・・・、 $\times 3.90$ ）では、エリアセンサ 104 からフレーム間引きで画像データが読み出されてメモリ 110 に一時的に保持される。ここで、フレーム間引きとは、露光番号を間引いて、露光番号 2、4、6、・・・の画像データをメモリ 110 に保持させることである。従って、露光番号 2 の画像データでメモリ 110 を更新したら露光番号 3 の画像データは捨て、露光番号 4 の画像データでメモリ 110 を更新する。露光番号 2 乃至 8 の画像データについても同様である。10

【0040】

一方、メモリ 110 からの画像データの読み出しにおいては、連続フレームで画像データを読み出す。ここで、連続フレームとは、メモリ 110 に保持された露光番号 2、4、6、・・・の画像データを連続で読み出すことである。なお、画像データをメモリ 110 に保持させる際に、画像データはフレーム間引きされているため、画像データを読み出すときに露光番号 2、2、4、4、6、6、・・・の画像データというように、同一の画像データを 2 回読み出す。これにより、記録媒体 116 に記録又は表示部 120 に表示される画像データの記録レート又は表示レートを維持することができる。20

【0041】

また、同一の画像が複数読み出されたとしても、画像データのトリミングについては電子ズームの倍率に応じて行う。例えば、表示番号又は記録番号 2 において、露光番号 2 の画像を 286 ライン読み出し、表示番号又は記録番号 3 において、表示番号又は記録番号 2 と同じ画像データが読み出される場合を考える。この場合、表示番号又は記録番号 3 における電子ズームの倍率に応じて、表示番号又は記録番号 2 とは異なる領域である 250 ラインをトリミングする。

【0042】

本実施形態では、露光番号が 5 から 6 に遷移する際に、 3×3 加算モードから 1×1 非加算モードに読み出しモードが変更されるため、露光番号 5 の画像データの露出は不正となる。但し、メモリ 110 をフレーム間欠更的に更新して読み飛ばしているため、露出が不正となった画像データが記録媒体 116 に記録又は表示部 120 に表示されることはない。30

【0043】

電子ズームを再び停止すると、電子ズームの倍率がフレームごとに更新されなくなる。従って、表示番号又は記録番号 9、10、・・・14 では、コマ落ちすることなく露光番号 9、10、・・・14 の画像データ（の画像）を記録媒体 116 に記録又は表示部 120 に表示する。この際、電子ズームの倍率（ $\times 3.90$ ）と読み出しモード（ 1×1 非加算モード）に応じて、画像データはトリミングされて読み出される。換言すれば、ライン数にして 600 本のうち 462 本を読み出している。40

【0044】

本実施形態では、エリアセンサ 104 から読み出した画像データをフレーム間引きでメモリ 110 に保持させているが、これに限定するものではない。例えば、エリアセンサ 104 から連続フレームで画像データを読み出してメモリ 110 に保持させ、メモリ 110 からフレーム間引きで画像データを読み出すようにしてもよい。ここで、連続フレームとは、露光番号を間引かずに、露光番号 2、3、4、・・・の画像データをメモリ 110 に保持させることである。また、フレーム間引きとは、メモリ 110 に保持された露光番号 2、3、4、・・・の画像データを露光番号 2、4、6、・・・の画像データと間引いて読み出すことである。なお、メモリ 110 から画像データを読み出す際に、画像データはフレーム間引きされるため、露光番号 2、2、4、4、6、6、・・・の画像データとい50

うように、同一の画像データを2回読み出して、画像データの記録レート又は表示レートを維持するようにする。

【0045】

図6は、撮像装置1における電子ズームの動作を説明するためのフローチャートである。かかる動作は、制御部124が撮像装置1の各部を統括的に制御することによって実行される。

【0046】

まず、ステップS1002では、電子ズームの終了が指示されたかどうかを判定する。電子ズームの終了は、例えば、操作部122において、ユーザがズームボタンの押下をやめたり、電源ボタンを押下して撮像装置1の電源をオフにしたりすることで指示される。電子ズームの終了が指示されている場合には、電子ズームの動作を終了する。一方、電子ズームの終了が指示されていない場合には、ステップS1004に移行する。

10

【0047】

ステップS1004では、電子ズーミング中であるかどうか、即ち、電子ズームの倍率がフレームごとに更新されるかどうかを判定する。例えば、図4及び5において、表示番号又は記録番号0、1は電子ズーミング中であるかどうかを判定している状態である。電子ズーミング中でない場合には、ステップS1002に移行する。一方、電子ズーミング中である場合には、ステップS1006に移行する。

20

【0048】

ステップS1006では、エリアセンサ104の読み出しモードを変更するかどうかを判定する。例えば、図4及び5においては、表示番号又は記録番号が2になった際に電子ズーミング中となるため、表示番号又は記録番号2はエリアセンサ104の読み出しモードを変更するかを判定している状態である。エリアセンサ104の読み出しモードを変更しない場合には、ステップS1010に移行する。一方、エリアセンサ104の読み出しモードを変更する場合には、ステップS1008に移行する。

20

【0049】

ステップS1008では、エリアセンサ104の読み出しモードを変更(設定)する。

【0050】

ステップS1010では、画像データのトリミングに関する設定を行う。

30

【0051】

ステップS1012では、変倍処理部112における変倍処理に関する設定(例えば、倍率の設定など)を行う。なお、電子ズーミング中の状態が続ければ、ステップS1002乃至ステップS1012が繰り返される。

30

【0052】

例えば、図4及び5において、表示番号又は記録番号が2乃至4では、画像データのトリミングに関する設定(ステップS1010)と変倍処理部112における変倍処理に関する設定(ステップS1012)を行う。そして、表示番号又は記録番号が5になった際に、エリアセンサ104の読み出しモードを 3×3 加算モードから 1×1 非加算モードに変更する(ステップS1008)。表示番号又は記録番号6乃至8では、画像データのトリミングに関する設定(ステップS1010)と変倍処理部112における変倍処理に関する設定(ステップS1012)を行う。なお、表示番号又は記録番号が9乃至14では、電子ズーム停止中であるため、ステップS1002及びステップS1004が繰り返される。

40

【0053】

このように、撮像装置1によれば、解像度の劣化を低減させると共に、コストの増加を招くことなく、電子ズーミング中であっても自然な電子ズームを実現することができる。

【0054】

本発明の目的は、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システム又は装置に供給しても達成することができる。従って、かかるシステム又は装置のコンピュータ(CPUやMPU)が記録媒体に記録されたプロ

50

グラムコードを読み出して実行することによっても達成されることは言うまでもない。

【0055】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自身が上述した実施形態の機能を実現することになり、かかるプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを記録（供給）するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性の半導体メモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0056】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することによって、上述した実施形態の機能が実現される場合もある。但し、プログラムコードの指示に基づいて、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、かかる処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

10

【0057】

更に、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる場合もある。従って、プログラムコードの指示に基づいて、機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、かかる処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

20

【0058】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されることはいうまでもなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の一側面としての撮像装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図2】図1に示す撮像装置のエリアセンサの読み出しモードを説明するための図である。

【図3】図1に示す撮像装置のエリアセンサの読み出しモードの一例としての 3×3 加算モードを説明するための図である。

30

【図4】図4は、図1に示す撮像装置における電子ズーミングの動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図5】図4に示すタイミングチャートにおける電子ズームの倍率の遷移を詳細に説明するための図である。

【図6】図1に示す撮像装置における電子ズームの動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

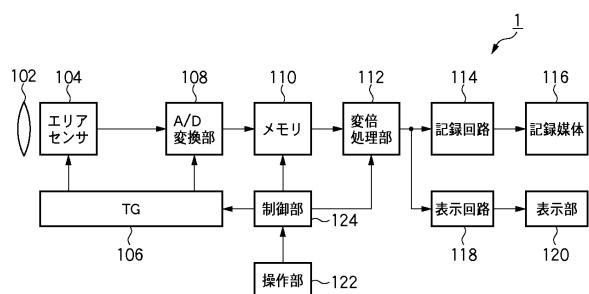
【0060】

1	撮像装置	40
102	光学ユニット	
104	エリアセンサ	
106	タイミングジェネレータ(TG)	
108	A/D変換部	
110	メモリ	
112	変倍処理部	
114	記録回路	
116	記録媒体	
118	表示回路	
120	表示部	50

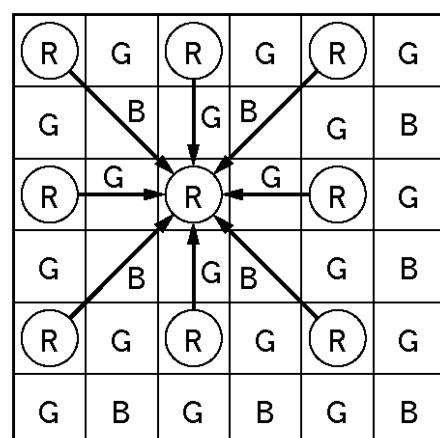
1 2 2
1 2 4

操作部
制御部

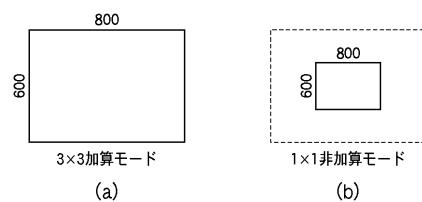
【図1】



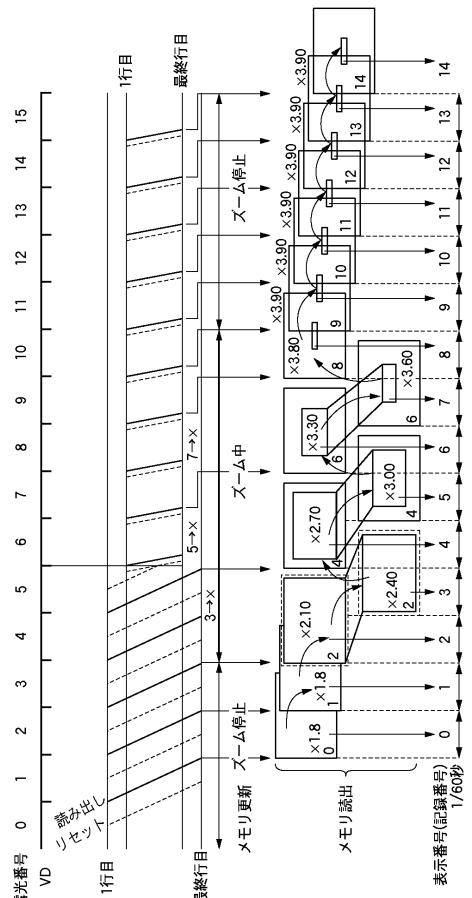
【図3】



【図2】



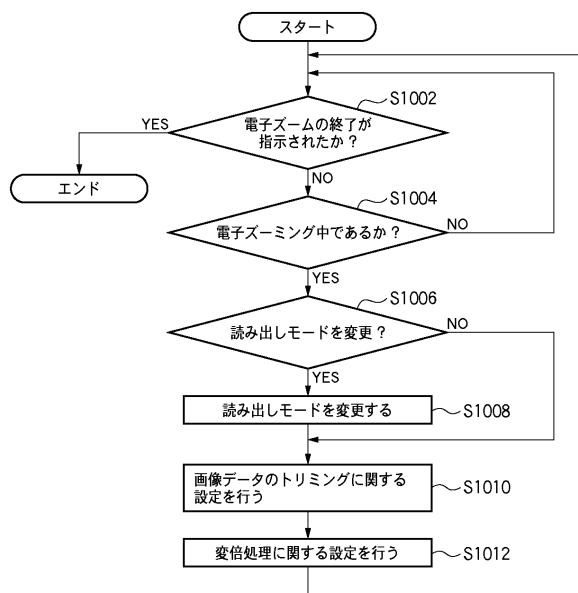
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松岡 正明

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

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 特開2007-329685(JP,A)

特開平8-138318(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222

H04N 9/04