

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/057492 A1

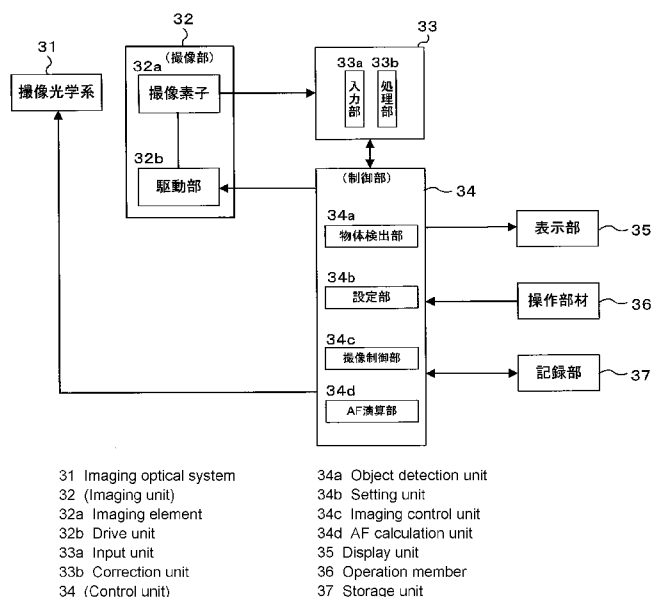
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 5/353* (2011.01)
G03B 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/078683
- (22) 国際出願日: 2016 年 9 月 28 日(28.09.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-195137 2015 年 9 月 30 日(30.09.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番
3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 塩野谷 孝 (SHIONOYA, Takashi); 〒
1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株
式会社ニコン内 Tokyo (JP). 神原 敏之(KAN-
BARA, Toshiyuki); 〒1086290 東京都港区港南二丁
目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 関
口 直樹(SEKIGUCHI, Naoki); 〒1086290 東京都港
区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 永井 冬紀, 外(NAGAI, Fuyuki et al.); 〒
1080075 東京都港区港南一丁目 6 番 4 1 号 品
川クリスタルスクエア 901 永井特許事務
所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG,
PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGING DEVICE AND IMAGE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置および画像処理装置

【図1】



(57) Abstract: This imaging device is provided with: an imaging element which has an imaging region for imaging a subject, said region having arranged therein first pixels, which output a signal generated from a photoelectrically converted charge, and second pixels, different from the first pixels, which output a signal generated from a photoelectrically converted charge; a setting unit which sets an imaging condition of a first region of the imaging region, in which the first pixels are arranged, and sets an imaging condition of a second region of the imaging region, different from the first region, in which the second pixels are arranged; a selection unit which selects pixels for use in interpolation of the first pixels in the first region in which the first imaging condition was set by the setting unit, said selection being made from the second pixels in the second region in which a second imaging condition different from the first imaging condition was set by the setting unit; and a

generation unit which generates an image of at least part of the subject imaged in the imaging region using a signal which, outputted from the first pixels in the first region in which the first imaging condition was set, is interpolated by means of the signal outputted from the second pixels selected by the selection unit.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

撮像装置は、光電変換された電荷により生成された信号を出力する第 1 画素と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する、前記第 1 画素とは異なる第 2 画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する撮像領域を有する撮像素子と、前記撮像領域のうち、前記第 1 画素が配置された第 1 領域の撮像条件と、前記撮像領域のうち、前記第 2 画素が配置された前記第 1 領域とは異なる第 2 領域の撮像条件と、を設定する設定部と、前記設定部により第 1 撮像条件に設定された前記第 1 領域の前記第 1 画素の補間に用いる画素を、前記設定部により前記第 1 撮像条件とは異なる第 2 撮像条件に設定された前記第 2 領域の前記第 2 画素と、前記設定部により前記第 2 撮像条件とは異なる第 3 撮像条件に設定された前記第 2 領域の前記第 2 画素と、のうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された前記第 2 画素から出力された信号により補間された、前記第 1 撮像条件に設定された前記第 1 領域の前記第 1 画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 撮像装置および画像処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置および画像処理装置に関する。

背景技術

[0002] 画面の領域ごとに異なる撮像条件を設定可能な撮像素子を搭載した撮像装置が知られている（特許文献1参照）。しかしながら、撮像条件が異なる領域でそれぞれ生成された画像データを用いる場合において、撮像条件が同じ領域で生成された画像データを用いる場合と同様にすることができないという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2006-197192号公報

発明の概要

[0004] 本発明の第1の態様によると、撮像装置は、光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する、前記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する撮像領域を有する撮像素子と、前記撮像領域のうち、前記第1画素が配置された第1領域の撮像条件と、前記撮像領域のうち、前記第2画素が配置された前記第1領域とは異なる第2領域の撮像条件と、を設定する設定部と、前記設定部により第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記設定部により前記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、のうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された前記第2画素から出力された信号により補間された、前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号を

用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

本発明の第2の態様によると、撮像装置は、光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する、前記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する第1撮像領域を有する第1撮像素子と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する第3画素が配置された領域であって被写体を撮像する第2撮像領域を有する、前記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子と、前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第2画素と前記第3画素とのうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された画素から出力された信号により補間された、前記第1画素から出力された信号を用いて前記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

本発明の第3の態様によると、撮像装置は、光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する前記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する撮像領域を有する撮像素子と、前記撮像領域のうち、前記第1画素が配置された第1領域の撮像条件と、前記撮像領域のうち、前記第2画素が配置された前記第1領域とは異なる第2領域の撮像条件と、を設定する設定部と、前記設定部により第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記設定部により前記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、のうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された前記第2画素から出力された信号により信号処理された、前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

本発明の第４の態様によると、撮像装置は、光電変換された電荷により信号を生成する第１画素と、光電変換された電荷により信号を生成する、前記第１画素とは異なる第２画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する第１撮像領域を有する第１撮像素子と、光電変換された電荷により信号を生成する第３画素が配置された領域であって被写体を撮像する第２撮像領域を有する、前記第１撮像素子とは異なる第２撮像素子と、前記第１画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記第２画素と前記第３画素とのうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された画素から出力された信号により信号処理された、前記第１画素から出力された信号を用いて前記第１撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

本発明の第５の態様によると、画像処理装置は、第１撮像条件に設定された、撮像素子の撮像領域のうち、第１領域に配置された第１画素の補間に用いる画素を、前記第１撮像条件とは異なる第２撮像条件に設定された、前記撮像領域のうち、第２領域に配置された第２画素と、前記第２撮像条件とは異なる第３撮像条件に設定された前記第２領域に配置された前記第２画素と、のうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された前記第２画素から出力された信号により補間された、前記第１撮像条件に設定された前記第１領域の前記第１画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

本発明の第６の態様によると、画像処理装置は、第１撮像素子の第１撮像領域に配置された第１画素の補間に用いる画素を、前記第１撮像領域に配置された、前記第１画素とは異なる第２画素と、前記第１撮像素子とは異なる第２撮像素子の第２撮像領域に配置された第３画素と、のうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された画素から出力された信号により補間された、前記第１画素から出力された信号を用いて前記第１撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

本発明の第７の態様によると、画像処理装置は、第１撮像条件に設定され

た、撮像素子の撮像領域のうち、第1領域に配置された第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された前記撮像領域のうち、第2領域に配置された第2画素と、前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された前記第2領域に配置された前記第2画素と、のうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された前記第2画素から出力された信号により信号処理された、前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

本発明の第8の態様によると、画像処理装置は、第1撮像素子の第1撮像領域に配置された第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記第1撮像領域に配置された、前記第1画素とは異なる第2画素と、前記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子の第2撮像領域に配置された第3画素と、のうちから選択する選択部と、前記選択部により選択された画素から出力された信号により信号処理された、前記第1画素から出力された信号を用いて前記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]実施の形態によるカメラの構成を例示するブロック図である。

[図2]積層型の撮像素子の断面図である。

[図3]撮像チップの画素配列と単位領域を説明する図である。

[図4]単位領域における回路を説明する図である。

[図5]カメラの撮像素子に結像される被写体の像を模式的に示す図である。

[図6]撮像条件の設定画面を例示する図である。

[図7]図7(a)はライブビュー画像における第1領域の境界付近を例示する図、図7(b)は境界付近を拡大した図、図7(c)は注目画素および参照画素の拡大図、図7(d)は処理用画像データにおける対応参照画素の拡大図である。

[図8]図8 (a) は画素から出力された光電変換信号の並びを例示する図、図8 (9) はG色成分の画像データの補間を説明する図、図8 (c) は補間後のG色成分の画像データを例示する図である。

[図9]図9 (a) は図8 (a) からR色成分の画像データを抽出した図、図9 (b) は色差成分C_rの補間を説明する図、図9 (c) は色差成分C_rの画像データの補間を説明する図である。

[図10]図10 (a) は図8 (a) からB色成分の画像データを抽出した図、図10 (b) は色差成分C_bの補間を説明する図、図10 (c) は色差成分C_bの画像データの補間を説明する図である。

[図11]撮像面における焦点検出用画素の位置を例示する図である。

[図12]焦点検出画素ラインの一部の領域を拡大した図である。

[図13]フォーカスポイントを拡大した図である。

[図14]図14 (a) は、検出しようとする対象物を表すテンプレート画像を例示する図であり、図14 (b) は、ライブビュー画像および探索範囲を例示する図である。

[図15]ライブビュー画像のための画像データの撮像のタイミングと、処理用画像データの撮像のタイミングとの関係について例示する図であり、図15 (a) はライブビュー画像と処理用画像データとを交互に撮像する場合を例示し、図15 (b) はライブビュー画像の表示の開始に際して処理用画像データを撮像する場合を例示し、図15 (c) はライブビュー画像の表示終了に際して処理用画像データを撮像する場合を例示する図である。

[図16]領域ごとに撮像条件を設定して撮像する処理の流れを説明するフローチャートである。

[図17]図17 (a) ~図17 (c) は、撮像素子の撮像面における第1領域および第2領域の配置を例示する図である。

[図18]変形例2によるカメラの構成を例示するブロック図である。

[図19]変形例6による撮像システムの構成を例示するブロック図である。

[図20]モバイル機器へのプログラムの供給を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0006] 本実施の形態による画像処理装置を搭載する電子機器の一例として、デジタルカメラを例にあげて説明する。カメラ１（図１）は、撮像素子３２aにおける撮像面の領域ごとに異なる条件で撮像を行うことが可能に構成される。画像処理部３３は、撮像条件が異なる領域においてそれぞれ適切な処理を行う。このようなカメラ１の詳細について、図面を参照して説明する。

[0007] <カメラの説明>

図１は、一実施の形態によるカメラ１の構成を例示するブロック図である。図１において、カメラ１は、撮像光学系３１と、撮像部３２と、画像処理部３３と、制御部３４と、表示部３５と、操作部材３６と、記録部３７とを有する。

[0008] 撮像光学系３１は、被写界からの光束を撮像部３２へ導く。撮像部３２は、撮像素子３２aおよび駆動部３２bを含み、撮像光学系３１によって結像された被写体の像を光電変換する。撮像部３２は、撮像素子３２aにおける撮像面の全域において同じ条件で撮像したり、撮像素子３２aにおける撮像面の領域ごとに異なる条件で撮像したりすることができる。撮像部３２の詳細については後述する。駆動部３２bは、撮像素子３２aに蓄積制御を行わせるために必要な駆動信号を生成する。撮像部３２に対する電荷蓄積時間などの撮像指示は、制御部３４から駆動部３２bへ送信される。

[0009] 画像処理部３３は、入力部３３aと、処理部３３bとを含む。入力部３３aには、撮像部３２によって取得された画像データが入力される。処理部３３bは、異なる領域間において撮像条件を異ならせて本撮像を行った場合に、本画像データとは別に撮像された画像データを用いて、本画像データに対して所定の画像処理を行い、画像を生成する。画像処理には、例えば、色補間処理、画素欠陥補正処理、輪郭強調処理、ノイズ低減（Noise reduction）処理、ホワイトバランス調整処理、ガンマ補正処理、表示輝度調整処理、彩度調整処理等が含まれる。

[0010] 制御部３４は、例えばCPUによって構成され、カメラ１による全体の動

作を制御する。例えば、制御部 34 は、撮像部 32 で取得された光電変換信号に基づいて所定の露出演算を行い、適正露出に必要な撮像素子 32 a の電荷蓄積時間（露光時間）、撮像光学系 31 の絞り値、ISO 感度等の露出条件を決定して駆動部 32 b へ指示する。また、カメラ 1 に設定されている撮像シーンモードや、検出した被写体要素の種類に応じて、彩度、コントラスト、シャープネス等を調整する画像処理条件を決定して画像処理部 33 へ指示する。被写体要素の検出については後述する。

[0011] 制御部 34 には、物体検出部 34 a と、設定部 34 b と、撮像制御部 34 c と、AF 演算部 34 d とが含まれる。これらは、制御部 34 が不図示の不揮発性メモリに格納されているプログラムを実行することにより、ソフトウェア的に実現されるが、これらを ASIC 等により構成しても構わない。

[0012] 物体検出部 34 a は、公知の物体認識処理を行うことにより、撮像部 32 によって取得された画像から、人物（人物の顔）、犬、猫などの動物（動物の顔）、植物、自転車、自動車、電車などの乗物、建造物、静止物、山、雲などの風景、あらかじめ定められた特定の物体などの、被写体要素を検出する。設定部 34 b は、撮像部 32 による撮像画面を、上述のように検出した被写体要素を含む複数の領域に分割する。

[0013] 設定部 34 b はさらに、複数の領域に対して撮像条件を設定する。撮像条件は、上記露出条件（電荷蓄積時間、ゲイン、ISO 感度、フレームレート等）と、上記画像処理条件（例えば、ホワイトバランス調整用パラメータ、ガンマ補正カーブ、表示輝度調整パラメータ、彩度調整パラメータ等）とを含む。なお、撮像条件は、複数の領域の全てに同じ撮像条件を設定することも、複数の領域間で異なる撮像条件を設定することも可能である。

[0014] 撮像制御部 34 c は、設定部 34 b によって領域ごとに設定された撮像条件を適用して撮像部 32（撮像素子 32 a）、画像処理部 33 を制御する。これにより、撮像部 32 に対しては、複数の領域ごとに異なる露出条件で撮像を行わせることが可能であり、画像処理部 33 に対しては、複数の領域ごとに異なる画像処理条件で画像処理を行わせることが可能である。領域を構

成する画素の数はいくらでもよく、例えば１０００画素でもよいし、１画素でもよい。また、領域間で画素の数が異なってもよい。

[0015] A F 演算部 3 4 d は、撮像画面の所定の位置（フォーカスポイントと呼ぶ）において、対応する被写体に対してフォーカスを合わせる自動焦点調節（オートフォーカス：A F）動作を制御する。A F 演算部 3 4 d は、演算結果に基づいて、撮像光学系 3 1 のフォーカスレンズを合焦位置へ移動させるための駆動信号を送る。A F 演算部 3 4 d が自動焦点調節のために行う処理は、焦点検出処理とも呼ばれる。焦点検出処理の詳細については後述する。

[0016] 表示部 3 5 は、画像処理部 3 3 によって生成された画像や画像処理された画像、記録部 3 7 によって読み出された画像などを再生表示する。表示部 3 5 は、操作メニュー画面や、撮像条件を設定するための設定画面等の表示も行う。

[0017] 操作部材 3 6 は、リリースボタンやメニューボタン等の種々の操作部材によって構成される。操作部材 3 6 は、各操作に対応する操作信号を制御部 3 4 へ送出する。操作部材 3 6 には、表示部 3 5 の表示面に設けられたタッチ操作部材も含まれる。

[0018] 記録部 3 7 は、制御部 3 4 からの指示に応じて、不図示のメモリカードなどで構成される記録媒体に画像データなどを記録する。また、記録部 3 7 は、制御部 3 4 からの指示に応じて記録媒体に記録されている画像データを読み出す。

[0019] ＜積層型の撮像素子の説明＞

上述した撮像素子 3 2 a の一例として積層型の撮像素子 1 0 0 について説明する。図 2 は、撮像素子 1 0 0 の断面図である。撮像素子 1 0 0 は、撮像チップ 1 1 1 と、信号処理チップ 1 1 2 と、メモリチップ 1 1 3 とを備える。撮像チップ 1 1 1 は、信号処理チップ 1 1 2 に積層されている。信号処理チップ 1 1 2 は、メモリチップ 1 1 3 に積層されている。撮像チップ 1 1 1 および信号処理チップ 1 1 2、信号処理チップ 1 1 2 およびメモリチップ 1 1 3 は、それぞれ接続部 1 0 9 により電氣的に接続されている。接続部 1 0

9は、例えばバンプや電極である。撮像チップ111は、被写体からの光像を撮像して画像データを生成する。撮像チップ111は、画像データを撮像チップ111から信号処理チップ112へ出力する。信号処理チップ112は、撮像チップ111から出力された画像データに対して信号処理を施す。メモリチップ113は、複数のメモリを有し、画像データを記憶する。なお、撮像素子100は、撮像チップおよび信号処理チップで構成されてもよい。撮像素子100が撮像チップおよび信号処理チップで構成されている場合、画像データを記憶するための記憶部は、信号処理チップに設けられてもよいし、撮像素子100とは別に設けていてもよい。

[0020] 図2に示すように、入射光は、主に白抜き矢印で示すZ軸プラス方向へ向かって入射する。また、座標軸に示すように、Z軸に直交する紙面左方向をX軸プラス方向、Z軸およびX軸に直交する紙面手前方向をY軸プラス方向とする。以降のいくつかの図においては、図2の座標軸を基準として、それぞれの図の向きがわかるように座標軸を表示する。

[0021] 撮像チップ111は、例えば、CMOSイメージセンサである。撮像チップ111は、具体的には、裏面照射型のCMOSイメージセンサである。撮像チップ111は、マイクロレンズ層101、カラーフィルタ層102、パッシベーション層103、半導体層106、および配線層108を有する。撮像チップ111は、Z軸プラス方向に向かってマイクロレンズ層101、カラーフィルタ層102、パッシベーション層103、半導体層106、および配線層108の順に配置されている。

[0022] マイクロレンズ層101は、複数のマイクロレンズLを有する。マイクロレンズLは、入射した光を後述する光電変換部104に集光する。カラーフィルタ層102は、複数のカラーフィルタFを有する。カラーフィルタ層102は、分光特性の異なる複数種類のカラーフィルタFを有する。カラーフィルタ層102は、具体的には、主に赤色成分の光を透過させる分光特性の第1フィルタ(R)と、主に緑色成分の光を透過させる分光特性の第2フィルタ(Gb、Gr)と、主に青色成分の光を透過させる分光特性の第3フィ

ルタ（B）と、を有する。カラーフィルタ層102は、例えば、ベイヤ配列により第1フィルタ、第2フィルタおよび第3フィルタが配置されている。パッシベーション層103は、窒化膜や酸化膜で構成され、半導体層106を保護する。

[0023] 半導体層106は、光電変換部104および読出回路105を有する。半導体層106は、光の入射面である第1面106aと第1面106aの反対側の第2面106bとの間に複数の光電変換部104を有する。半導体層106は、光電変換部104がX軸方向およびY軸方向に複数配列されている。光電変換部104は、光を電荷に変換する光電変換機能を有する。また、光電変換部104は、光電変換信号による電荷を蓄積する。光電変換部104は、例えば、フォトダイオードである。半導体層106は、光電変換部104よりも第2面106b側に読出回路105を有する。半導体層106は、読出回路105がX軸方向およびY軸方向に複数配列されている。読出回路105は、複数のトランジスタにより構成され、光電変換部104によって光電変換された電荷により生成される画像データを読み出して配線層108へ出力する。

[0024] 配線層108は、複数の金属層を有する。金属層は、例えば、Al配線、Cu配線等である。配線層108は、読出回路105により読み出された画像データが出力される。画像データは、接続部109を介して配線層108から信号処理チップ112へ出力される。

[0025] なお、接続部109は、光電変換部104ごとに設けられていてもよい。また、接続部109は、複数の光電変換部104ごとに設けられていてもよい。接続部109が複数の光電変換部104ごとに設けられている場合、接続部109のピッチは、光電変換部104のピッチよりも大きくてもよい。また、接続部109は、光電変換部104が配置されている領域の周辺領域に設けられていてもよい。

[0026] 信号処理チップ112は、複数の信号処理回路を有する。信号処理回路は、撮像チップ111から出力された画像データに対して信号処理を行う。信

号処理回路は、例えば、画像データの信号値を増幅するアンプ回路、画像データのノイズの低減処理を行う相関二重サンプリング回路およびアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ／デジタル（A／D）変換回路等である。信号処理回路は、光電変換部104ごとに設けられていてもよい。

[0027] また、信号処理回路は、複数の光電変換部104ごとに設けられていてもよい。信号処理チップ112は、複数の貫通電極110を有する。貫通電極110は、例えばシリコン貫通電極である。貫通電極110は、信号処理チップ112に設けられた回路を互いに接続する。貫通電極110は、撮像チップ111の周辺領域、メモリチップ113にも設けられてもよい。なお、信号処理回路を構成する一部の素子を撮像チップ111に設けてもよい。例えば、アナログ／デジタル変換回路の場合、入力電圧と基準電圧の比較を行う比較器を撮像チップ111に設け、カウンター回路やラッチ回路等の回路を、信号処理チップ112に設けてもよい。

[0028] メモリチップ113は、複数の記憶部を有する。記憶部は、信号処理チップ112で信号処理が施された画像データを記憶する。記憶部は、例えば、DRAM等の揮発性メモリである。記憶部は、光電変換部104ごとに設けられていてもよい。また、記憶部は、複数の光電変換部104ごとに設けられていてもよい。記憶部に記憶された画像データは、後段の画像処理部に出力される。

[0029] 図3は、撮像チップ111の画素配列と単位領域131を説明する図である。特に、撮像チップ111を裏面（撮像面）側から観察した様子を示す。画素領域には例えば2000万個以上の画素がマトリックス状に配列されている。図3の例では、隣接する2画素×2画素の4画素が一つの単位領域131を形成する。図の格子線は、隣接する画素がグループ化されて単位領域131を形成する概念を示す。単位領域131を形成する画素の数は、これに限られず1000個程度、例えば32画素×32画素でもよいし、それ以上でもそれ以下でもよく、1画素であってもよい。

[0030] 画素領域の部分拡大図に示すように、図3の単位領域131は、緑色画素

G_b、G_r、青色画素Bおよび赤色画素Rの4画素から成るいわゆるベイヤー配列を内包する。緑色画素G_b、G_rは、カラーフィルタFとして緑色フィルタを有する画素であり、入射光のうち緑色波長帯の光を受光する。同様に、青色画素Bは、カラーフィルタFとして青色フィルタを有する画素であって青色波長帯の光を受光し、赤色画素Rは、カラーフィルタFとして赤色フィルタを有する画素であって赤色波長帯の光を受光する。

[0031] 本実施の形態において、1ブロックにつき単位領域131を少なくとも1つ含むように複数のブロックが定義される。すなわち、1ブロックの最小単位は1つの単位領域131となる。上述したように、1つの単位領域131を形成する画素の数として取り得る値のうち、最も小さい画素の数は1画素である。したがって、1ブロックを画素単位で定義する場合、1ブロックを定義し得る画素の数のうち最小の画素の数は1画素となる。各ブロックはそれぞれ異なる制御パラメータで各ブロックに含まれる画素を制御できる。各ブロックは、そのブロック内の全ての単位領域131、すなわち、そのブロック内の全ての画素が同一の撮像条件で制御される。つまり、あるブロックに含まれる画素群と、別のブロックに含まれる画素群とで、撮像条件が異なる光電変換信号を取得できる。制御パラメータの例は、フレームレート、ゲイン、間引き率、光電変換信号を加算する加算行数または加算列数、電荷の蓄積時間または蓄積回数、デジタル化のビット数（語長）等である。撮像素子100は、行方向（撮像チップ111のX軸方向）の間引きのみでなく、列方向（撮像チップ111のY軸方向）の間引きも自在に行える。さらに、制御パラメータは、画像処理におけるパラメータであってもよい。

[0032] 図4は、単位領域131における回路を説明する図である。図4の例では、隣接する2画素×2画素の4画素により一つの単位領域131を形成する。なお、上述したように単位領域131に含まれる画素の数はこれに限られず、1000画素以上でもよいし、最小1画素でもよい。単位領域131の二次元的な位置を符号A～Dにより示す。

[0033] 単位領域131に含まれる画素のリセットトランジスタ（RST）は、画

素ごとに個別にオンオフ可能に構成される。図4において、画素Aのリセットトランジスタをオンオフするリセット配線300が設けられており、画素Bのリセットトランジスタをオンオフするリセット配線310が、上記リセット配線300とは別個に設けられている。同様に、画素Cのリセットトランジスタをオンオフするリセット配線320が、上記リセット配線300、310とは別個に設けられている。他の画素Dに対しても、リセットトランジスタをオンオフするための専用のリセット配線330が設けられている。

[0034] 単位領域131に含まれる画素の転送トランジスタ(TX)についても、画素ごとに個別にオンオフ可能に構成される。図4において、画素Aの転送トランジスタをオンオフする転送配線302、画素Bの転送トランジスタをオンオフする転送配線312、画素Cの転送トランジスタをオンオフする転送配線322が、別個に設けられている。他の画素Dに対しても、転送トランジスタをオンオフするための専用の転送配線332が設けられている。

[0035] さらに、単位領域131に含まれる画素の選択トランジスタ(SEL)についても、画素ごとに個別にオンオフ可能に構成される。図4において、画素Aの選択トランジスタをオンオフする選択配線306、画素Bの選択トランジスタをオンオフする選択配線316、画素Cの選択トランジスタをオンオフする選択配線326が、別個に設けられている。他の画素Dに対しても、選択トランジスタをオンオフするための専用の選択配線336が設けられている。

[0036] なお、電源配線304は、単位領域131に含まれる画素Aから画素Dで共通に接続されている。同様に、出力配線308は、単位領域131に含まれる画素Aから画素Dで共通に接続されている。また、電源配線304は複数の単位領域間で共通に接続されるが、出力配線308は単位領域131ごとに個別に設けられる。負荷電流源309は、出力配線308へ電流を供給する。負荷電流源309は、撮像チップ111側に設けられてもよいし、信号処理チップ112側に設けられてもよい。

[0037] 単位領域131のリセットトランジスタおよび転送トランジスタを個別に

オンオフすることにより、単位領域 131 に含まれる画素 A から画素 D に対して、電荷の蓄積開始時間、蓄積終了時間、転送タイミングを含む電荷蓄積を制御することができる。また、単位領域 131 の選択トランジスタを個別にオンオフすることにより、各画素 A から画素 D の光電変換信号を共通の出力配線 308 を介して出力することができる。

[0038] ここで、単位領域 131 に含まれる画素 A から画素 D について、行および列に対して規則的な順序で電荷蓄積を制御する、いわゆるローリングシャッタ方式が公知である。ローリングシャッタ方式により行ごとに画素を選択してから列を指定すると、図 4 の例では「A B C D」の順序で光電変換信号が出力される。

[0039] このように単位領域 131 を基準として回路を構成することにより、単位領域 131 ごとに電荷蓄積時間を制御することができる。換言すると、単位領域 131 間で異なったフレームレートによる光電変換信号をそれぞれ出力させることができる。また、撮像チップ 111 において一部のブロックに含まれる単位領域 131 に電荷蓄積（撮像）を行わせる間に他のブロックに含まれる単位領域 131 を休ませることにより、撮像チップ 111 の所定のブロックでのみ撮像を行わせて、その光電変換信号を出力させることができる。さらに、フレーム間で電荷蓄積（撮像）を行わせるブロック（蓄積制御の対象ブロック）を切り替えて、撮像チップ 111 の異なるブロックで逐次撮像を行わせて、光電変換信号を出力させることもできる。

[0040] 上記の通り、単位領域 131 のそれぞれに対応して出力配線 308 が設けられている。撮像素子 100 は撮像チップ 111、信号処理チップ 112 およびメモリチップ 113 を積層しているので、これら出力配線 308 に接続部 109 を用いたチップ間の電氣的接続を用いることにより、各チップを面方向に大きくすることなく配線を引き回すことができる。

[0041] <撮像素子のブロック制御>

本実施の形態では、撮像素子 32a における複数のブロックごとに撮像条件を設定可能に構成される。制御部 34（撮像制御部 34c）は、上記複数

の領域を上記ブロックに対応させて、領域ごとに設定された撮像条件で撮像を行わせる。

[0042] 図5は、カメラ1の撮像素子32aに結像される被写体の像を模式的に示す図である。カメラ1は、撮像指示が行われる前に、被写体像を光電変換してライブビュー画像を取得する。ライブビュー画像は、所定のフレームレート（例えば60fps）で繰り返し撮像するモニタ用画像のことをいう。

[0043] 制御部34は、設定部34bにより領域を分割する前は、撮像チップ111の全域（すなわち撮像画面の全体）に同一の撮像条件を設定する。同一の撮像条件とは、撮像画面の全体に共通の撮像条件を設定することをいい、例えばアベックス値で0.3段程度に満たないばらつきがあるとしても同じとみなす。撮像チップ111の全域で同一に設定する撮像条件は、被写体輝度の測光値に応じた露出条件、またはユーザーによって手動設定された露出条件に基づいて決定する。

[0044] 図5において、撮像チップ111の撮像面に、人物61aと、自動車62aと、バッグ63aと、山64aと、雲65a、66aとを含む像が結像されている。人物61aは、バッグ63aを両手で抱えている。人物61aの右後方に、自動車62aが止まっている。

[0045] <領域の分割>

制御部34は、ライブビュー画像に基づき、以下のようにライブビュー画像の画面を複数の領域に分割する。まず、物体検出部34aによってライブビュー画像から被写体要素を検出する。被写体要素の検出は、公知の被写体認識技術を用いる。図5の例では、物体検出部34aが、人物61aと、自動車62aと、バッグ63aと、山64aと、雲65aと、雲66aとを被写体要素として検出する。

[0046] 次に、設定部34bによって、ライブビュー画像の画面を、上記被写体要素を含む領域に分割する。本実施の形態では、人物61aを含む領域を第1領域61とし、自動車62aを含む領域を第2領域62とし、バッグ63aを含む領域を第3領域63とし、山64aを含む領域を第4領域64とし、

雲 6 5 a を含む第 5 領域を領域 6 5 とし、雲 6 6 a を含む領域を第 6 領域 6 6 として説明する。

[0047] <ブロックごとの撮像条件の設定>

制御部 3 4 は、設定部 3 4 b によって画面を複数の領域に分割すると、図 6 に例示するような設定画面を表示部 3 5 に表示させる。図 6 において、ライブビュー画像 6 0 a が表示され、ライブビュー画像 6 0 a の右側に撮像条件の設定画面 7 0 が表示される。

[0048] 設定画面 7 0 には、撮像条件の設定項目の一例として、上から順にフレームレート、シャッタースピード (TV)、ゲイン (ISO) が挙げられている。フレームレートは、1 秒間に取得するライブビュー画像やカメラ 1 により録画される動画像のフレーム数である。ゲインは、ISO 感度である。撮像条件の設定項目は、図 6 に例示した他にも適宜加えて構わない。全ての設定項目が設定画面 7 0 の中に収まらない場合は、設定項目を上下にスクロールさせることによって他の設定項目を表示させるようにしてもよい。

[0049] 本実施の形態において、制御部 3 4 は、設定部 3 4 b によって分割された領域のうち、ユーザーによって選択された領域を撮像条件の設定 (変更) の対象にする。例えば、タッチ操作が可能なカメラ 1 において、ユーザーは、ライブビュー画像 6 0 a が表示されている表示部 3 5 の表示面上で、撮像条件を設定 (変更) したい主要被写体の表示位置をタップ操作する。制御部 3 4 は、例えば人物 6 1 a の表示位置がタップ操作された場合に、ライブビュー画像 6 0 a において人物 6 1 a を含む領域 6 1 を撮像条件の設定 (変更) 対象領域にするとともに、領域 6 1 の輪郭を強調して表示させる。

[0050] 図 6 において、輪郭を強調して表示 (太く表示、明るく表示、色を変えて表示、破線で表示、点滅表示等) する領域 6 1 は、撮像条件の設定 (変更) の対象となる領域を示す。図 6 の例では、領域 6 1 の輪郭を強調したライブビュー画像 6 0 a が表示されているものとする。この場合は、領域 6 1 が、撮像条件の設定 (変更) の対象である。例えば、タッチ操作が可能なカメラ 1 において、ユーザーによってシャッタースピード (TV) の表示 7 1 がタ

ップ操作されると、制御部 3 4 は、強調して表示されている領域（領域 6 1）に対するシャッタースピードの現設定値を画面内に表示させる（符号 6 8）。

以降の説明では、タッチ操作を前提としてカメラ 1 の説明を行うが、操作部材 3 6 を構成するボタン等の操作により、撮像条件の設定（変更）を行うようにしてもよい。

[0051] シャッタースピード（TV）の上アイコン 7 1 a または下アイコン 7 1 b がユーザーによってタップ操作されると、設定部 3 4 b は、シャッタースピードの表示 6 8 を現設定値から上記タップ操作に応じて増減させるとともに、強調して表示されている領域（領域 6 1）に対応する撮像素子 3 2 a の単位領域 1 3 1（図 3）の撮像条件を、上記タップ操作に応じて変更するように撮像部 3 2（図 1）へ指示を送る。決定アイコン 7 2 は、設定された撮像条件を確定させるための操作アイコンである。設定部 3 4 b は、フレームレートやゲイン（ISO）の設定（変更）についても、シャッタースピード（TV）の設定（変更）の場合と同様に行う。

[0052] なお、設定部 3 4 b は、ユーザーの操作に基づいて撮像条件を設定するように説明したが、これに限定されない。設定部 3 4 b は、ユーザーの操作に基づかずに、制御部 3 4 の判断により撮像条件を設定するようにしてもよい。例えば、画像における最大輝度または最小輝度である被写体要素を含む領域において、白とびまたは黒つぶれが生じている場合、設定部 3 4 b は、制御部 3 4 の判断により、白とびまたは黒つぶれを解消するように撮像条件を設定するようにしてもよい。

強調表示されていない領域（領域 6 1 以外の他の領域）については、設定されている撮像条件が維持される。

[0053] 制御部 3 4 は、撮像条件の設定（変更）の対象となる領域の輪郭を強調表示する代わりに、対象領域全体を明るく表示させたり、対象領域全体のコントラストを高めて表示させたり、対象領域全体を点滅表示させたりしてもよい。また、対象領域を枠で囲ってもよい。対象領域を囲う枠の表示は、二重

枠や一重枠でもよく、囲う枠の線種、色や明るさ等の表示態様は、適宜変更して構わない。また、制御部 3 4 は、対象領域の近傍に矢印などの撮像条件の設定の対象となる領域を指し示す表示をしてもよい。制御部 3 4 は、撮像条件の設定（変更）の対象となる対象領域以外を暗く表示させたり、対象領域以外のコントラストを低く表示させたりしてもよい。

[0054] 以上説明したように、領域ごとの撮像条件が設定された後に、操作部材 3 6 を構成する不図示のリリースボタン、または撮像開始を指示する表示（リリースアイコン）が操作されると、制御部 3 4 が撮像部 3 2 を制御することにより、上記分割された領域に対してそれぞれ設定されている撮像条件で撮像（本撮像）を行わせる。なお、以下の説明では、分割された領域をそれぞれ第 1 領域 6 1 ～第 6 領域 6 6（図 7（a）参照）とし、第 1 領域 6 1 ～第 6 領域 6 6 に第 1 撮像条件～第 6 撮像条件が設定されるものとする。そして、画像処理部 3 3 は、撮像部 3 2 によって取得された画像データに対して画像処理を行う。この画像データは、記録部 3 7 に記録される画像データであり、以後、本画像データと呼ぶ。なお、撮像部 3 2 は、本画像データを取得する際に、本画像データに対して画像処理を行ったり、本画像データの撮像のための各種の検出処理や設定処理を行う際に用いる画像データ（以下、処理用画像データと呼ぶ）を本画像データとは異なるタイミングで取得する。また、画像処理の詳細については説明を後述する。

[0055] <処理用画像データ>

処理用画像データは、本画像データにおいて、ある領域（たとえば第 1 領域 6 1）のうち他の領域と境界をなす境界付近の領域（以下、境界部と呼ぶ）に含まれる注目画素に対して画像処理を施す際に使用される。また、処理用画像データは、焦点検出処理、被写体検出処理、撮像条件設定処理の際に使用される。制御部 3 4 の設定部 3 4 b は、第 1 領域 6 1 をよりも広い領域を、第 1 領域 6 1 のための処理用画像データ（以後、第 1 処理用画像データと呼ぶ）を撮像するための領域（以下、処理用撮像領域と呼ぶ）として撮像素子 3 2 a に設定する。この場合、設定部 3 4 b は、たとえば撮像素子 3 2

aの撮像面の全領域を、処理用撮像領域として設定する。さらに、設定部34bは、第1処理用画像データの撮像条件として、第1領域61に設定された撮像条件である第1撮像条件を設定する。同様に、設定部34bは、第2～第6処理用画像データのための処理用撮像領域を、それぞれ撮像素子32aの撮像面の全領域に設定する。設定部34bは、第2～第6処理用画像データのそれぞれに対する撮像条件として、第2領域62～第6領域66に設定された各撮像条件をそれぞれ設定する。

なお、処理用画像データを撮像するためのタイミングについては、説明を後述する。

以下、処理用画像データを、画像処理に用いる場合と、焦点検出処理に用いる場合と、被写体検出処理に用いる場合と、露出条件設定処理に用いる場合と、に分けて説明を行う。

[0056] 1. 画像処理に用いる場合

処理用画像データを画像処理に用いる場合について説明する。画像処理部33の処理部33bは、分割した領域間で異なる撮像条件を適用して取得された本画像データに対する画像処理が所定の画像処理である場合において、領域の境界部に位置する本画像データに対して処理用画像データを用いて画像処理を行う。所定の画像処理は、画像において処理対象とする注目位置のデータを、注目位置の周囲（以後、注目範囲と呼ぶ）の複数の参照位置のデータを参照して算出する処理であり、例えば、画素欠陥補正処理、色補間処理、輪郭強調処理、ノイズ低減処理などが該当する。

[0057] 画像処理は、分割した領域間で撮像条件が異なることに起因して、画像処理後の画像に現れる違和感を緩和するために行われる。一般に、注目位置が、分割した領域の境界部に位置する場合、注目範囲の複数の参照位置には、注目位置のデータと同じ撮像条件が適用されたデータと、注目位置のデータと異なる撮像条件が適用されたデータとが混在する場合がある。本実施の形態では、異なる撮像条件が適用された参照位置のデータをそのまま参照して注目位置のデータを算出するよりも、同じ撮像条件が適用された参照位置の

データを参照して注目位置のデータを算出する方が好ましいという考え方に
基づき、以下のように画像処理を行う。

[0058] 図7(a)は、ライブビュー画像60aにおける第1領域61と第1領域
61が境界をなす第4領域64とを含む所定範囲80を例示する図である。
本例では、少なくとも人物を含む第1領域61に第1撮像条件が設定され、
山を含む第4領域64に第4撮像条件がそれぞれ設定されているものとする。
図7(b)は、図7(a)の所定範囲80を拡大した図である。第1撮像
条件が設定された第1領域61に対応する撮像素子32a上の画素からの画
像データを白地で示し、第4撮像条件が設定された第4領域64に対応する
撮像素子32a上の画素からの画像データを網掛けで示す。図7(b)では
、第1領域61上であって、第1領域61と第4領域64との境界81の近
傍部分、すなわち境界部に注目画素Pからの画像データが位置する。注目画
素Pを中心とする注目範囲90(例えば3×3画素)に含まれる注目画素P
の周囲の画素(本例では8画素)を参照画素P_rとする。図7(c)は、注
目画素Pおよび参照画素P_{r1}~P_{r8}の拡大図である。注目画素Pの位置
が注目位置であり、注目画素Pを囲む参照画素P_{r1}~P_{r8}の位置が参照
位置である。なお、以下の説明では、参照画素を総称する場合には符号P_r
を付与する。

[0059] 画像処理部33の処理部33bは、参照画素P_rの画像データをそのまま
使用して画像処理を行う。すなわち、処理部33bは、注目画素Pの全ての
参照画素P_rの全てのデータを用いて補間等の画像処理等を行う。しかしな
がら、注目画素Pにおいて撮像時に適用された第1撮像条件と、注目画素P
の周囲の参照画素P_rにおいて撮像時に適用された第4撮像条件とが異なる
場合には、処理部33bは、本画像データ上の第4撮像条件の画像データを用
いないようにする。図7(c)において、第1撮像条件が設定された注目
画素Pおよび参照画素P_{r1}~P_{r6}から出力される画像データを白地で示
し、第4撮像条件が設定された参照画素P_{r7}およびP_{r8}から出力される
画像データを斜線で示す。本実施の形態では、処理部33bは、第4撮像条

件の画像データ、すなわち斜線で示す参照画素 P_{r7} 、 P_{r8} から出力された画像データを画像処理に用いないようにする。さらに、処理部 33b は、第 4 撮像条件で撮像された本画像データの参照画素 P_{r7} 、 P_{r8} の画像データに代えて、第 1 撮像条件が設定されて生成された第 1 処理用画像データの参照画素 P_{r7} 、 P_{r8} の画像データを画像処理に用いる。

[0060] 図 7 (d) は、第 1 処理用画像データのうち、図 7 (c) に示す本画像データの注目画素 P および参照画素 P_r と対応する画素、すなわち撮像素子 32a の撮像面上での座標値が同一の画素からの画像データを示す。第 1 処理用画像データが第 1 撮像条件で撮像されているので、図 7 (d) では注目画素 P と参照画素 P_r から出力された画素データを白地で示す。処理部 33b は、本画像データ中の参照画素 P_{r7} 、 P_{r8} の画像データに代えて、第 1 処理用画像データ中の参照画素 P_{r7} 、 P_{r8} の画像データを選択する。処理部 33b は、本画像データ中の参照画素 $P_{r1} \sim P_{r6}$ の画像データと、第 1 処理用画像データ中の参照画素 P_{r7} 、 P_{r8} とを参照して、本画像データの注目画素 P の画像データを算出する。すなわち、処理部 33b は、同一の撮像条件が設定されて撮像された異なる画像データを用いて、注目画素 P の画像データを算出する。

[0061] 第 1 撮像条件と第 4 撮像条件とが異なる場合の例を以下に示す。

(例 1)

第 1 撮像条件と第 4 撮像条件との間で ISO 感度のみが異なり、第 1 撮像条件の ISO 感度が 100 で第 4 撮像条件の ISO 感度が 800 の場合を例に挙げる。本画像データのうち注目画素 P は第 1 撮像条件 (ISO 感度 100) で取得されている。この場合、画像処理部 33 の処理部 33b は、参照画素 P_r のうち第 1 撮像条件で取得された本画像データの参照画素 $P_{r1} \sim P_{r6}$ の画像データと、ISO 感度が 100 で取得された第 1 処理用画像データの参照画素 P_{r7} 、 P_{r8} (図 7 (d)) の画像データとを使用して画像処理を行う。処理部 33b は、第 1 撮像条件で取得された参照画素 P_r のうち第 4 撮像条件 (ISO 感度 800) で取得された参照画素 P_{r7} 、 P_r

8の画像データを使用しない。

[0062] (例2)

第1撮像条件と第4撮像条件との間で、シャッター速度のみが異なり、第1撮像条件のシャッター速度が $1/1000$ 秒で、第4撮像条件のシャッター速度が $1/100$ 秒の場合を例に挙げる。本画像データのうち注目画素Pは第1撮像条件（シャッター速度 $1/1000$ 秒）で取得されている。この場合、画像処理部33の処理部33bは、参照画素Prのうちシャッター速度 $1/1000$ 秒で取得された本画像データの参照画素Pr1～Pr6の画像データと、シャッター速度が $1/1000$ 秒で取得された第1処理用画像データの参照画素Pr7、Pr8の画像データを使用して画像処理を行う。処理部33bは、第4撮像条件（シャッター速度 $1/100$ 秒）で取得された本画像データの参照画素Pr7、Pr8の画像データを使用しない。

[0063] (例3)

第1撮像条件と第4撮像条件との間でフレームレートのみが異なり（電荷蓄積時間は同じ）、第1撮像条件のフレームレートが30fpsで、第4撮像条件のフレームレートが60fpsの場合を例に挙げる。本画像データのうち注目画素Pは第1撮像条件（30fps）で取得されている。この場合、画像処理部33の処理部33bは、参照画素Prのうち30fpsで取得された本画像データの参照画素Pr1～Pr6の画像データと、30fpsで取得された第1処理用画像データの参照画素Pr7、Pr8の画像データを使用して画像処理を行う。処理部33bは、第4撮像条件（60fps）で取得された本画像データの参照画素Pr7、Pr8の画像データを使用しない。

[0064] 一方、画像処理部33の処理部33bは、注目画素Pにおいて撮像時に適用された第1撮像条件と、注目画素Pの周囲の全参照画素Prにおいて適用された撮像条件とが同一である場合には、第1撮像条件で取得された参照画素Prのデータを画像処理に用いる。すなわち、処理部33bは、参照画素Prのデータをそのまま画像処理に用いる。

なお、上述したように、撮像条件に多少の差異があっても同一の撮像条件とみなす。

[0065] なお、処理部 33b は、第 1 撮像条件で取得された注目画素 P の画像データに対して、第 1 撮像条件で取得された参照画素 P_r の画像データと、第 1 撮像条件で取得された第 1 処理用画像データの参照画素 P_r の画像データとを用いて画像処理を行うものに限定されない。たとえば、処理部 33b は、第 1 撮像条件で取得された注目画素 P の画像データに対して、本画像データの参照画素 P_{r1} ~ P_{r8} の画像データを用いず、第 1 処理用画像データの参照画素 P_{r1} ~ P_{r8} の画像データを用いて画像処理を行っても良い。すなわち、処理部 33b は、注目画素 P が撮像された際に設定された撮像条件と同一の撮像条件にて撮像された参照画素 P_r の画像データを用いて、注目画素 P の画像データに対して画像処理を施せば良い。

[0066] <画像処理の例示>

処理用画像データを用いて行われる画像処理について例示する。

(1) 撮像画素欠陥補正処理

本実施の形態において、撮像画素欠陥補正処理は、撮像時に行う画像処理の 1 つである。一般に、固体撮像素子である撮像素子 100 は、製造過程や製造後において画素欠陥が生じ、異常なレベルのデータを出力する場合がある。そこで、画像処理部 33 の処理部 33b は、画素欠陥が生じた撮像画素から出力された画像データに対して画像処理を施すことにより、画素欠陥が生じた撮像画素の位置における画像データを目立たないようにする。

[0067] 撮像画素欠陥補正処理の一例を説明する。画像処理部 33 の処理部 33b の) は、例えば、本画像データにおいてあらかじめ不揮発性メモリ (不図示) に記録されている画素欠陥の位置の画素を注目画素 P (処理対象画素) とし、注目画素 P を中心とする注目範囲 90 (例えば 3 × 3 画素) に含まれる注目画素 P の周囲の画素 (本例では 8 画素) を参照画素 P_r とする。

[0068] 画像処理部 33 の処理部 33b は、参照画素 P_r における画像データの最大値、最小値を算出し、注目画素 P から出力された画像データがこれら最大

値または最小値を超えるときは注目画素Pから出力された画像データを上記最大値または最小値で置き換えるMax, Minフィルタ処理を行う。このような処理を、不揮発性メモリ（不図示）に位置情報が記録されている全ての画素欠陥が生じた撮像素素からの画像データに対して行う。

[0069] 本実施の形態において、画像処理部33の処理部33bは、撮像時に注目画素Pに適用された撮像条件（図7の例では第1撮像条件）と異なる撮像条件が適用された画素が上記参照画素P_r（図7のP_{r7}、P_{r8}）に含まれる場合に、第1処理用画像データの参照画素P_r（図7のP_{r7}、P_{r8}）の画像データを選択する。その後、画像処理部33の生成部33cが、本画像データの参照画素P_{r1}～P_{r6}の画像データと第1処理用画像データの参照画素P_{r7}、P_{r8}の画像データとを用いて上述したMax, Minフィルタ処理を行う。

[0070] （2）色補間処理

本実施の形態において、色補間処理は、撮像時に行う画像処理の1つである。図3に例示したように、撮像素子32aの撮像チップ111は、緑色画素G_b、G_r、青色画素Bおよび赤色画素Rがベイヤー配列されている。画像処理部33の処理部33bは、各画素位置において配置されたカラーフィルタFの色成分と異なる色成分の画像データが不足するので、周辺の画素位置の画像データを参照して不足する色成分の画像データを生成する色補間処理を行う。

[0071] 色補間処理の一例を説明する。図8（a）は、撮像素子32aから出力された画像データの並びを例示する図である。各画素位置に対応して、ベイヤー配列の規則にしたがってR、G、Bのいずれかの色成分を有する。

<G色補間>

G色補間を行う画像処理部33の処理部33bは、R色成分およびB色成分の位置を順番に注目位置として、注目位置の周囲の参照位置の4つのG色成分の画像データを参照して注目位置におけるG色成分の画像データを生成する。例えば、図8（b）の太枠（2行目2列目）で示す注目位置において

G色成分の画像データを生成する場合、注目位置の近傍に位置する4つのG色成分の画像データG1～G4を参照する。画像処理部33（生成部33c）は、例えば $(aG1 + bG2 + cG3 + dG4) / 4$ を、注目位置におけるG色成分の画像データとする。なお、a～dは参照位置と注目位置との間の距離や画像構造に応じて設けられる重み係数である。

[0072] 図8（a）～図8（c）において、例えば、太線に対して左および上の領域に第1撮像条件が適用されており、太線に対して右および下の領域に第1撮像条件とは異なる撮像条件が適用されているものとする。画像処理部33の処理部33bは、図8（b）において斜線で示したG色成分の画像データG4に対応する参照位置に、注目位置に適用された第1撮像条件と異なる撮像条件が適用されているので、画像データG4については第1処理用画像データの参照画素Prの画像データを用いる。こうして、画像処理部33の処理部33bは全て第1撮像条件が適用された参照画素G1～G4の画像データを用いて、注目位置におけるG色成分の画像データを算出する。

[0073] 画像処理部33の処理部33bは、図8（a）におけるB色成分の位置およびR色成分の位置においてそれぞれG色成分の画像データを生成することにより、図8（c）に示すように、各画素位置においてG色成分の画像データを得ることができる。

[0074] <R色補間>

図9（a）は、図8（a）からR色成分の画像データを抽出した図である。画像処理部33の処理部33bは、図8（c）に示すG色成分の画像データと図9（a）に示すR色成分の画像データとに基づいて図9（b）に示す色差成分Crの画像データを算出する。

[0075] 画像処理部33の処理部33bは、例えば図9（b）の太枠（2行目2列目）で示す注目位置において色差成分Crの画像データを生成する場合、注目位置の近傍に位置する4つの色差成分の画像データCr1～Cr4を参照する。画像処理部33（処理部33b）は、例えば $(eCr1 + fCr2 + gCr3 + hCr4) / 4$ を、注目位置における色差成分Crの画像データ

とする。なお、 $e \sim h$ は参照位置と注目位置との間の距離や画像構造に応じて設けられる重み係数である。

[0076] 同様に、画像処理部33の処理部33bは、例えば図9(c)の太枠(2行目3列目)で示す注目位置において色差成分 C_r の画像データを生成する場合、注目位置の近傍に位置する4つの色差成分の画像データ C_{r2} 、 $C_{r4} \sim C_{r6}$ を参照する。画像処理部33の処理部33bは、例えば $(qC_{r2} + rC_{r4} + sC_{r5} + tC_{r6}) / 4$ を、注目位置における色差成分 C_r の画像データとする。なお、 $q \sim t$ は参照位置と注目位置との間の距離や画像構造に応じて設けられる重み係数である。こうして、全画素について色差成分 C_r の画像データが生成される。

[0077] 図9(a)～図9(c)において、例えば、太線に対して左および上の領域に第1撮像条件が適用されており、太線に対して右および下の領域に第1撮像条件とは異なる撮像条件が適用されているものとする。図9(b)において斜線で示した色差成分 C_r の画像データ C_{r2} に対応する参照位置に、注目位置(2行目2列目)に適用された第1撮像条件と異なる撮像条件が適用されている。画像処理部33(処理部33b)は、画像データ C_{r2} については第1処理用画像データの参照画素 P_r の画像データを用いる。その後、画像処理部33の処理部33bが注目位置における色差成分 C_r の画像データを算出する。

また、図9(c)において斜線で示した色差成分 C_r の画像データ C_{r4} および C_{r5} に対応する参照位置に、注目位置(2行目3列目)に適用された撮像条件とは異なる第1撮像条件が適用されている。画像処理部33(処理部33b)は、画像データ C_{r4} および C_{r5} については、処理用画像データの参照画素 P_r の画像データを用いる。その後、画像処理部33の処理部33bが注目位置における色差成分 C_r の画像データを算出する。

[0078] 画像処理部33の処理部33bは、各画素位置において色差成分 C_r の画像データを得たのち、各画素位置に対応させて図8(c)に示すG色成分の画像データを加算することにより、各画素位置においてR色成分の画像デー

タを得ることができる。

[0079] < B色補間 >

図10(a)は、図8(a)からB色成分の画像データを抽出した図である。画像処理部33の処理部33bは、図8(c)に示すG色成分の画像データと図10(a)に示すB色成分の画像データとに基づいて図10(b)に示す色差成分Cbの画像データを算出する。

[0080] 画像処理部33の処理部33bは、例えば図10(b)の太枠(3行目3列目)で示す注目位置において色差成分Cbの画像データを生成する場合、注目位置の近傍に位置する4つの色差成分の画像データCb1~Cb4を参照する。画像処理部33の処理部33bは、例えば $(uCb1 + vCb2 + wCb3 + xCb4) / 4$ を、注目位置における色差成分Cbの画像データとする。なお、u~xは参照位置と注目位置との間の距離や画像構造に応じて設けられる重み係数である。

[0081] 同様に、画像処理部33の処理部33bは、例えば図10(c)の太枠(3行目4列目)で示す注目位置において色差成分Cbの画像データを生成する場合、注目位置の近傍に位置する4つの色差成分の画像データCb2、Cb4~Cb6を参照する。画像処理部33の処理部33bは、例えば $(yCb2 + zCb4 + \alpha Cb5 + \beta Cb6) / 4$ を、注目位置における色差成分Cbの画像データとする。なお、y、z、 α 、 β は参照位置と注目位置との間の距離や画像構造に応じて設けられる重み係数である。こうして、全画素について色差成分Cbの画像データが生成される。

[0082] 図10(a)~図10(c)において、例えば、太線に対して左および上の領域に第1撮像条件が適用されており、太線に対して右および下の領域に第1撮像条件とは異なる撮像条件が適用されているものとする。画像処理部33の処理部33bは、図10(b)において斜線で示した色差成分Cbの画像データCb1およびCb3に対応する参照位置に、注目位置(3行目3列目)に適用された撮像条件と異なる第1撮像条件が適用されているので、データCb1およびCb3については、処理用画像データの参照画素Prの

画像データを用いる。その後、画像処理部 33 の生成部 33 c が注目位置における色差成分 C b の画像データを算出する。

図 10 (c) において注目位置 (3 行目 4 列目) における色差成分 C b の画像データを算出する場合、注目位置の近傍に位置する 4 つの色差成分の画像データ C b 2、C b 4 ~ C b 6 に対応する参照位置には、注目位置と同じ撮像条件が適用されている。画像処理部 33 の生成部 33 c は、注目位置における色差成分 C b の画像データを算出する。

[0083] 画像処理部 33 の処理部 33 b は、各画素位置において色差成分 C b の画像データを得たのち、各画素位置に対応させて図 8 (c) に示す G 色成分の画像データを加算することにより、各画素位置において B 色成分の画像データを得ることができる。

[0084] (3) 輪郭強調処理

輪郭強調処理の一例を説明する。画像処理部 33 の処理部 33 b は、例えば、1 フレームの画像において、注目画素 P (処理対象画素) を中心とする所定サイズのカーネルを用いた公知の線形フィルタ (Linear filter) 演算を行う。線型フィルタの一例である尖鋭化フィルタのカーネルサイズが $N \times N$ 画素の場合、注目画素 P の位置が注目位置であり、注目画素 P を囲む $(N^2 - 1)$ 個の参照画素の位置が参照位置である。

なお、カーネルサイズは $N \times M$ 画素であってもよい。

[0085] 画像処理部 33 の処理部 33 b は、注目画素 P におけるデータを線型フィルタ演算結果で置き換えるフィルタ処理を、例えばフレーム画像の上部の水平ラインから下部の水平ラインへ向けて、各水平ライン上で注目画素を左から右へずらしながら行う。

[0086] 本実施の形態において、画像処理部 33 の処理部 33 b は、注目画素 P に適用された第 1 撮像条件と異なる撮像条件が適用された画素が上記参照画素 P r に含まれる場合に、第 1 撮像条件とは異なる撮像条件が適用された画素については第 1 処理用画像データの参照画素 P r の画像データを用いる。その後、画像処理部 33 の生成部 33 c が上述した線型フィルタ処理を行う。

[0087] (4) ノイズ低減処理

ノイズ低減処理の一例を説明する。画像処理部 33 の処理部 33b は、例えば、1 フレームの画像において、注目画素 P (処理対象画素) を中心とする所定サイズのカーネルを用いた公知の線形フィルタ (Linear filter) 演算を行う。線形フィルタの一例である平滑化フィルタのカーネルサイズが $N \times N$ 画素の場合、注目画素 P の位置が注目位置であり、注目画素 P を囲む ($N^2 - 1$) 個の参照画素の位置が参照位置である。

なお、カーネルサイズは $N \times M$ 画素であってもよい。

[0088] 画像処理部 33 の処理部 33b は、注目画素 P におけるデータを線形フィルタ演算結果で置き換えるフィルタ処理を、例えばフレーム画像の上部の水平ラインから下部の水平ラインへ向けて、各水平ライン上で注目画素を左から右へずらしながら行う。

[0089] 本実施の形態において、画像処理部 33 の処理部 33b は、撮像時に注目画素 P に適用された第 1 撮像条件と異なる撮像条件が適用された画素が上記参照画素 P_r に含まれる場合に、第 1 撮像条件とは異なる撮像条件が適用された画素については第 1 処理用画像データの参照画素 P_r の画像データを用いる。その後、画像処理部 33 の処理部 33b が上述した線形フィルタ処理を行う。

[0090] なお、上記の説明では、設定部 34b は、撮像素子 32a の撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定するものとして説明したが、本実施の形態はこの例に限定されない。設定部 34b は、撮像素子 32a の撮像面の一部の領域を処理用撮像領域として設定しても良い。たとえば、設定部 34b は、本画像データの第 1 領域 61 に対応する領域を処理用撮像領域として設定し、第 1 撮像条件を適用する。この場合、設定部 34b は、第 1 領域 61 とこの第 1 領域 61 の外周よりも例えば所定の画素数程度外側に広げた外側領域を処理用撮像領域として設定する。処理部 33b は、第 1 領域 61 に対応する処理用撮像領域以外の領域については、第 2 領域 62 ~ 第 6 領域 66 のそれぞれに対応させて撮像素子 32a の撮像面で領域を分割し、第 2 撮像条件

～第6撮像条件を適用する。換言すると、設定部34bは、第1撮像条件が設定された領域と他の撮像条件が設定された領域とを含む撮像面上の処理用撮像領域に第1撮像条件を適用し、処理用撮像領域以外の領域には第1撮像条件とは異なる撮像条件を適用する。

なお、第2～第6処理用画像データのそれぞれについても、設定部34bは、同様に第2領域62～第6領域66よりも広い領域として設定された処理用撮像領域を用いて撮像部32に撮像させる。

[0091] または、設定部34bは、撮像素子32aの撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定して撮像された画像データから、本画像データに設定された各領域とその各領域の上述の外側領域とに関する画像データを抽出して各処理用画像データとしても良い。たとえば、設定部34bは、第1撮像条件が設定され、撮像素子32aの撮像面の全領域を用いて撮像された画像データから、本画像データの第1領域61とその第1領域61の外側領域とから抽出した画像データを第1処理画像データとして生成する。第2処理用画像データ～第6処理用画像データについても、設定部34bは、第2撮像条件～第6撮像条件が適用されて撮像面の全領域を用いて撮像されたそれぞれの画像データから、第2領域62～第6領域66に対応する領域からの画像データをそれぞれ抽出して処理用画像データとすれば良い。

[0092] また、設定部34bは、本画像データに設定された各領域に対応させて処理用撮像領域を設定するものに限定されない。撮像素子32aの撮像面の一部の領域に予め処理用撮像領域が設定されていても良い。たとえば、撮像素子32aの撮像面の中央部付近に処理用撮像領域が設定されている場合には、ポートレートのように人物を画面の中央に位置させて撮像する際に、主要な被写体が位置する可能性が高い領域で処理用画像データを生成させることができる。この場合、処理用撮像領域の大きさはユーザーの操作に基づいて変更可能としても良いし、予め設定された大きさで固定としても良い。

[0093] 2. 焦点検出処理を行う場合

処理用画像データを焦点検出処理に用いる場合について説明する。設定部

34bは、撮像素子32aの撮像面の全領域に同一の撮像条件が設定されて撮像された処理用画像データを用いて焦点検出処理を行う。AF動作のフォーカスポイント、すなわち焦点検出エリアが、撮像条件の異なる第1および第2領域に分断されている場合、AF演算部34dによる焦点検出処理の精度が低下する虞があるためである。例えば、画像において像ズレ量（位相差）を検出する焦点検出用の画像データの中に異なる撮像条件が適用された画像データが混在する場合がある。本実施の形態では、異なる撮像条件が適用された画像データをそのまま用いて像ズレ量（位相差）の検出を行うよりも、撮像条件の相違による画像データ間の差異の無い画像データを用いて像ズレ量（位相差）の検出を行う方が好ましいという考え方にに基づき、処理用画像データを用いた焦点検出処理を行う。

[0094] ＜焦点検出処理の例示＞

本実施の形態のAF動作は、例えば、撮像画面における複数のフォーカスポイントの中からユーザーが選んだフォーカスポイントに対応する被写体にフォーカスを合わせる。制御部34のAF演算部34dは、撮像光学系31の異なる瞳領域を通過した光束による複数の被写体像の像ズレ量（位相差）を検出することにより、撮像光学系31のデフォーカス量を算出する。制御部34のAF演算部34dは、デフォーカス量をゼロ（許容値以下）にする位置、すなわち合焦位置へ、撮像光学系31のフォーカスレンズを移動させる。

[0095] 図11は、撮像素子32aの撮像面における焦点検出用画素の位置を例示する図である。本実施の形態では、撮像チップ111のX軸方向（水平方向）に沿って離散的に焦点検出用画素が並べて設けられている。図11の例では、15本の焦点検出画素ライン160が所定の間隔で設けられる。焦点検出画素ライン160を構成する焦点検出用画素は、焦点検出用の光電変換信号を出力する。撮像チップ111において焦点検出画素ライン160以外の画素位置には通常の撮像用画素が設けられている。撮像用画素は、ライブビュー画像や記録用の光電変換信号を出力する。

[0096] 図12は、図11に示すフォーカスポイント80Aに対応する上記焦点検出画素ライン160の一部の領域を拡大した図である。図12において、赤色画素R、緑色画素G（Gb、Gr）、および青色画素Bと、焦点検出用画素S1、および焦点検出用画素S2とが例示される。赤色画素R、緑色画素G（Gb、Gr）、および青色画素Bは、上述したベイヤー配列の規則にしたがって配される。

[0097] 赤色画素R、緑色画素G（Gb、Gr）、および青色画素Bについて例示した正形状の領域は、撮像用画素の受光領域を示す。各撮像用画素は、撮像光学系31（図1）の射出瞳を通る光束を受光する。すなわち、赤色画素R、緑色画素G（Gb、Gr）、および青色画素Bはそれぞれ正形状のマスク開口部を有し、これらのマスク開口部を通った光が撮像用画素の受光部に到達する。

なお、赤色画素R、緑色画素G（Gb、Gr）、および青色画素Bの受光領域（マスク開口部）の形状は四角形に限定されず、例えば円形であってもよい。

[0098] 焦点検出用画素S1、および焦点検出用画素S2について例示した半円形状の領域は、焦点検出用画素の受光領域を示す。すなわち、焦点検出用画素S1は、図12において画素位置の左側に半円形状のマスク開口部を有し、このマスク開口部を通った光が焦点検出用画素S1の受光部に到達する。一方、焦点検出用画素S2は、図12において画素位置の右側に半円形状のマスク開口部を有し、このマスク開口部を通った光が焦点検出用画素S2の受光部に到達する。このように、焦点検出用画素S1および焦点検出用画素S2は、撮像光学系31（図1）の射出瞳の異なる領域を通る一对の光束をそれぞれ受光する。

[0099] なお、撮像チップ111における焦点検出画素ライン160の位置は、図11に例示した位置に限定されない。また、焦点検出画素ライン160の数についても、図11の例に限定されるものではない。さらに、焦点検出用画素S1および焦点検出用画素S2におけるマスク開口部の形状は半円形に限

定されず、例えば撮像用画素R、撮像用画素G、撮像用画素Bにおける四角形状受光領域（マスク開口部）を横方向に分割した長方形形状としてもよい。

[0100] また、撮像チップ111における焦点検出画素ライン160は、撮像チップ111のY軸方向（鉛直方向）に沿って焦点検出用画素を並べて設けたものであってもよい。図12のように撮像用画素と焦点検出用画素とを二次元状に配列した撮像素子は公知であり、これらの画素の詳細な図示および説明は省略する。

[0101] なお、図12の例では、焦点検出用画素S1、S2がそれぞれ焦点検出用の一对の光束のうち的一方を受光する構成、いわゆる1PD構造を説明した。この代わりに、焦点検出用画素がそれぞれ焦点検出用の一对の光束の双方を受光する構成、いわゆる2PD構造にしてもよい。2PD構造にすることにより、焦点検出用画素から得られた光電変換信号を記録用の光電変換信号として用いることが可能になる。

[0102] 制御部34のAF演算部34dは、焦点検出用画素S1および焦点検出用画素S2から出力される焦点検出用の光電変換信号に基づいて、撮像光学系31（図1）の異なる領域を通る一对の光束による一对の像の像ズレ量（位相差）を検出する。そして、像ズレ量（位相差）に基づいてデフォーカス量を演算する。このような瞳分割位相差方式によるデフォーカス量演算は、カメラの分野において公知であるので詳細な説明は省略する。

[0103] フォーカスポイント80A（図11）は、図7（a）に例示したライブビュー画像60aにおいて、第1領域61の所定範囲80に対応する位置に、ユーザーによって選ばれているものとする。図13は、フォーカスポイント80Aを拡大した図である。白地の画素は第1撮像条件が設定されていることを示し、網掛けの画素は第4撮像条件が設定されていることを示す。図13において枠170で囲む位置は、焦点検出画素ライン160（図11）に対応する。

[0104] 制御部34のAF演算部34dは、通常、枠170で示す焦点検出用画素による画像データをそのまま用いて焦点検出処理を行う。しかしながら、枠

170で囲む画像データに、第1撮像条件が適用された画像データと第4撮像条件が適用された画像データが混在する場合には、制御部34のAF演算部34dは、第1撮像条件が適用された第1処理用画像データを用いて焦点検出処理を行う。この場合、制御部34のAF演算部34dは、第1処理用画像データのうち、枠170に囲まれた範囲に対応する画像データを用いる。

[0105] 第1撮像条件と第4撮像条件とが異なる場合の例を以下に示す。

(例1)

第1撮像条件と第4撮像条件との間でISO感度のみが異なり、第1撮像条件のISO感度が100で第4撮像条件のISO感度が800の場合を例に挙げる。枠170で囲む画像データの一部は第1撮像条件（ISO感度100）で取得され、残りは第4撮像条件（ISO感度800）で取得されている。この場合、制御部34のAF演算部34dは、第1撮像条件が適用された第1処理用画像データのうちの枠170に囲まれた範囲に対応する画像データを用いて焦点検出処理を行う。

[0106] (例2)

第1撮像条件と第4撮像条件との間で、シャッター速度のみが異なり、第1撮像条件のシャッター速度が $1/1000$ 秒で、第4撮像条件のシャッター速度が $1/100$ 秒の場合を例に挙げる。枠170で囲む画像データの一部は第1撮像条件（シャッター速度 $1/1000$ 秒）で取得され、残りは第4撮像条件（シャッター速度 $1/100$ 秒）で取得されている。この場合、制御部34のAF演算部34dは、第1撮像条件（シャッター速度 $1/1000$ 秒）が適用された第1処理用画像データのうちの枠170に囲まれた範囲に対応する画像データを用いて焦点検出処理を行う。

[0107] (例3)

第1撮像条件と第4撮像条件との間でフレームレートのみが異なり（電荷蓄積時間は同じ）、第1撮像条件のフレームレートが30fpsで、第4撮像条件のフレームレートが60fpsの場合を例に挙げる。枠170で囲む

画像データの一部は第1撮像条件(30fps)で取得され、残りは第4撮像条件(60fps)で取得されている。この場合、制御部34のAF演算部34dは、第1撮像条件(30fps)が適用された第1処理用画像データのうちの枠170に囲まれた範囲に対応する画像データを用いて焦点検出処理を行う。

[0108] 一方、制御部34のAF演算部34dは、枠170で囲む画像データにおいて適用された撮像条件が同一である場合には処理用画像データを用いなくて良い。つまり、制御部34のAF演算部34dは、枠170で示す焦点検出用画素による画像データをそのまま用いて焦点検出処理を行う。

なお、上述したように、撮像条件に多少の差違があっても同一の撮像条件とみなす。

[0109] 以上の説明では、瞳分割位相差方式を用いた焦点検出処理を例示したが、被写体像のコントラストの大小に基づいて、撮像光学系31のフォーカスレンズを合焦位置へ移動させるコントラスト検出方式の場合も同様に行うことができる。

[0110] コントラスト検出方式を用いる場合、制御部34は、撮像光学系31のフォーカスレンズを移動させながら、フォーカスレンズのそれぞれの位置において、フォーカスポイントに対応する撮像素子32aの撮像用画素から出力された画像データに基づいて公知の焦点評価値演算を行う。そして、焦点評価値を最大にするフォーカスレンズの位置を合焦位置として求める。

[0111] 制御部34は、通常、フォーカスポイントに対応する撮像用画素から出力された画像データをそのまま用いて焦点評価値演算を行う。しかしながら、フォーカスポイントに対応する画像データに、第1撮像条件が適用された画像データと第1撮像条件とは異なる撮像条件が適用された画像データが混在する場合には、制御部34が、第1撮像条件が適用された第1処理用画像データを用いて、焦点評価値演算を行う。

[0112] なお、上記の説明では、設定部34bは、撮像素子32aの撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定するものとして説明したが、本実施の形態は

この例に限定されない。設定部 34 b は、撮像素子 32 a の撮像面の一部の領域を処理用撮像領域として設定しても良い。たとえば、設定部 34 b は、枠 170 を包含する範囲や、フォーカスポイントを包含する範囲に対応する領域や、撮像素子 32 a の撮像面の中央部付近を処理用撮像領域として設定する。

または、設定部 34 b は、撮像素子 32 a の撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定して撮像された画像データから、枠 170 を包含する範囲や、フォーカスポイントを包含する範囲に対応する領域を抽出して各処理用画像データとしても良い。

[0113] 3. 被写体検出処理を行う場合

図 14 (a) は、検出しようとする対象物を表すテンプレート画像を例示する図であり、図 14 (b) は、ライブビュー画像 60 (a) および探索範囲 190 を例示する図である。制御部 34 の物体検出部 34 a は、ライブビュー画像から対象物（例えば、図 5 の被写体要素の一つであるバッグ 63 a）を検出する。制御部 34 の物体検出部 34 a は、対象物を検出する範囲をライブビュー画像 60 a の全範囲としてもよいが、検出処理を軽くするために、ライブビュー画像 60 a の一部を探索範囲 190 としてもよい。

[0114] 制御部 34 の物体検出部 34 a は、探索範囲 190 が撮像条件の異なる複数の領域で分断される場合、撮像素子 32 a の全領域に同一の撮像条件が設定されて撮像された処理用画像データを用いて被写体検出処理を行う。

一般に、被写体要素の検出に用いる探索範囲 190 が、2 つの領域の境界を含む場合、探索範囲 190 の画像データの中に異なる撮像条件が適用された画像データが混在する場合がある。本実施の形態では、異なる撮像条件が適用された画像データをそのまま用いて被写体要素の検出を行うよりも、探索範囲 190 内に撮像条件の相違による画像データ間の差異が無い画像データを用いて被写体要素の検出を行う方が好ましいという考え方にに基づき、処理用画像データを使用した被写体検出処理を行う。

[0115] 図 5 に例示したライブビュー画像 60 a において、人物 61 a の持ち物で

あるバッグ63aを検出する場合を説明する。制御部34の物体検出部34aは、人物61aを含む領域の近傍に探索範囲190を設定する。なお、人物61aを含む第1領域61を探索範囲に設定してもよい。なお、上述したように、第3領域63には第3撮像条件が設定されている。

[0116] 制御部34の物体検出部34aは、探索範囲190が撮像条件の異なる2つの領域によって分断されていない場合には、探索範囲190を構成する画像データをそのまま用いて被写体検出処理を行う。しかしながら、仮に、探索範囲190の画像データに、第1撮像条件が適用された画像データと第3撮像条件が適用された画像データが混在する場合には、制御部34の物体検出部34aは、処理用画像データを用いる。この場合、制御部34の被写体検出部34aは、バッグ63aに対応する第3領域63に適用された第3撮像条件にて撮像された第3処理用画像データを用いて被写体検出処理を行う。なお、設定された撮像条件は、焦点検出処理を行う場合として上述した（例1）～（例3）と同様である。

[0117] 上述した探索範囲190の画像データを、人物の顔のような特定被写体を検出するために用いる探索範囲や、撮像シーンの判定に用いる領域に対して適用してもよい。

また、上述した探索範囲190の画像データに対してテンプレート画像を用いたパターンマッチング法に用いる探索範囲に限らず、画像の色やエッジなどに基づく特徴量を検出する際の探索範囲においても同様に適用してよい。

[0118] また、ライブビュー画像のように取得時刻が異なる複数フレームの画像データを用いて公知のテンプレートマッチング処理を施すことにより、先に取得されたフレーム画像における追尾対象物と類似する領域を後から取得されたフレーム画像から探索する移動体の追尾処理に適用してもよい。この場合において、制御部34は、後から取得されたフレーム画像に設定する探索範囲において、異なる撮像条件が混在して適用された場合には、制御部34は処理用画像データのうちの探索範囲の画像データを用いて追尾処理を行う。

[0119] さらにまた、取得時刻が異なる複数フレームの画像データを用いて公知の動きベクトルを検出する場合も同様である。制御部 34 は、画像データのうち、動きベクトルの検出に用いる検出領域において、異なる撮像条件が混在して適用された場合には、処理用画像データのうちの、動きベクトルの検出に用いる検出領域の画像データを用いて動きベクトルを検出する。

[0120] なお、上記の説明では、設定部 34 b は、撮像素子 32 a の撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定するものとして説明したが、本実施の形態はこの例に限定されない。設定部 34 b は、撮像素子 32 a の撮像面の一部の領域を処理用撮像領域として設定しても良い。たとえば、設定部 34 b は、探索範囲 190 を包含する範囲や、動きベクトルの検出に用いる検出範囲を包含する範囲に対応する領域や、撮像素子 32 a の撮像面の中央部付近を処理用撮像領域として設定する。

または、設定部 34 b は、撮像素子 32 a の撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定して撮像された画像データから、探索範囲 190 を包含する範囲や、動きベクトルの検出に用いる検出範囲を包含する範囲を抽出して各処理用画像データを生成しても良い。

[0121] 4. 撮像条件を設定する場合

制御部 34 の設定部 34 b は、撮像画面の領域を分割し、分割した領域間で異なる撮像条件を設定した状態で、新たに測光し直して露出条件を決定する場合、領域の境界付近に位置する画像データについては、処理用画像データを用いる。例えば、撮像画面の中央部に設定された測光範囲に、分割された領域の境界を含む場合、測光範囲の画像データの中に異なる撮像条件が適用された画像データが混在する場合がある。本実施の形態では、異なる撮像条件が適用された画像データをそのまま用いて露出演算処理を行うよりも、撮像条件の相違による画像データ間の差異が無い画像データを用いて露出演算処理を行う方が好ましいという考え方にに基づき、処理用画像データを使用した露出演算処理を行う。

[0122] 制御部 34 の設定部 34 b は、測光範囲が撮像条件の異なる複数の領域に

よって分断されていない場合には、測光範囲を構成する画像データをそのまま用いて露出演算処理を行う。しかしながら、仮に、測光範囲の画像データに、第1撮像条件が適用された画像データと第4撮像条件が適用された画像データが混在する場合（たとえば図7の境界部80を含む領域）には、制御部34の設定部34bは、処理用画像データを用いる。この場合、制御部34の設定部34bは、第1領域61に適用された第1撮像条件にて撮像された第1処理用画像データを用いて露出演算処理を行う。なお、設定された撮像条件は、焦点検出処理を行う場合として上述した（例1）～（例3）と同様である。

[0123] 上述した露出演算処理を行う際の測光範囲に限らず、ホワイトバランス調整値を決定する際に行う測光（測色）範囲や、撮影補助光を発する光源による撮影補助光の発光要否を決定する際に行う測光範囲、さらには、上記光源による撮影補助光の発光量を決定する際に行う測光範囲においても同様である。

[0124] また、撮像画面を分割した領域間で、画像信号の読み出し解像度を異ならせる場合において、領域ごとの読み出し解像度を決定する際に行う撮像シーンの判定に用いる領域に対しても同様に扱うことができる。

[0125] なお、上記の説明では、設定部34bは、撮像素子32aの撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定するものとして説明したが、本実施の形態はこの例に限定されない。設定部34bは、撮像素子32aの撮像面の一部の領域を処理用撮像領域として設定しても良い。たとえば、設定部34bは、測光範囲を包含する範囲に対応する領域や、撮像素子32aの撮像面の中央部付近を処理用撮像領域として設定する。

または、設定部34bは、撮像素子32aの撮像面の全領域を処理用撮像領域として設定して撮像された画像データから、測光範囲を包含する範囲する範囲を抽出して各処理用画像データを生成しても良い。

[0126] 上述した各種処理の際に使用される処理用画像データを生成するタイミングについて説明する。以下、画像処理に用いる処理用画像データを生成する

タイミングと、焦点検出処理、被写体検出処理および露出条件設定処理（以下、検出・設定処理と呼ぶ）に用いる処理用画像データを生成するタイミングとに分けて、説明を行う。

[0127] ＜画像処理に用いる処理用画像データの生成＞

撮像制御部 34 c は、撮像部 32 に本画像データを撮像させるタイミングとは異なるタイミングにて処理用画像データを撮像させる。本実施の形態では、撮像制御部 34 c は、ライブビュー画像の表示の際、または、操作部材 36 の操作の際に撮像部 32 に処理用画像データを撮像させる。さらに、撮像制御部 34 c は、処理用画像データの撮像を指示する際に、設定部 34 b によって処理用画像データに設定される撮像条件についての情報を出力する。以下、ライブビュー画像の表示の際での処理用画像データの撮像と、操作部材 36 の操作のときの処理用画像データの撮像とに分けて説明を行う。

[0128] （１）ライブビュー画像の表示時

撮像制御部 34 c は、ユーザーによりライブビュー画像の表示開始を指示する操作が行われた後、撮像部 32 に処理用画像データの撮像を行わせる。この場合、撮像制御部 34 c は、ライブビュー画像の表示中に、所定の周期ごとに、撮像部 32 に処理用画像データを撮像させる。たとえば、撮像制御部 34 c は、ライブビュー画像のフレームレートのうち、たとえば偶数フレームを撮像させるタイミングや、10フレームのライブビュー画像を撮像した次のタイミングでは、ライブビュー画像の撮像の指示に代えて、処理用画像データの撮像を指示する信号を撮像部 32 に出力する。

このとき、撮像制御部 34 c は、撮像部 32 に、設定部 34 b により設定された撮像条件にて処理用画像データを撮像させる。

[0129] 図 15 を用いて、ライブビュー画像のための画像データの撮像のタイミングと、処理用画像データの撮像のタイミングとの関係について例示する。図 15（a）は、ライブビュー画像の撮像と、処理用画像データの撮像とを 1 フレームおきに交互に行う場合を示す。なお、ユーザーの操作により第 1 領域 61～第 3 領域 63（図 7（a））に対して第 1 撮像条件～第 3 撮像条件

が設定されたものとする。このとき、本画像データの第1領域61～第3領域63のそれぞれに対する処理に用いるため、第1撮像条件が設定された第1処理用画像データD1と、第2撮像条件が設定された第2処理用画像データD2と、第3撮像条件が設定された第3処理用画像データD3とが撮像される。

[0130] 撮像制御部34cは、撮像部32に第Nフレームのライブビュー画像LV1の撮像を指示し、制御部34は撮像により得られたライブビュー画像LV1を表示部35に表示させる。第N+1フレームの撮像のタイミングにおいては、撮像制御部34cは、撮像部32に第1撮像条件を適用した第1処理用画像データD1の撮像を指示する。撮像制御部34cは、撮像された第1処理用画像データD1を所定の記録媒体（不図示）に記録する。この場合、制御部34は、第N+1フレームのライブビュー画像として、第Nフレームの撮像のタイミングで撮像されたライブビュー画像LV1を表示部35に表示させる。すなわち、前フレームのライブビュー画像LV1の表示を継続させる。

[0131] 第N+2フレームのライブビュー画像LV2の撮像のタイミングでは、撮像制御部34cは、撮像部32に第N+2フレームのライブビュー画像LV2の撮像を指示する。制御部34は、表示部35のライブビュー画像LV1の表示から、第N+2フレームの撮像により得られたライブビュー画像LV2の表示に切り替える。第N+3フレームの撮像のタイミングにおいては、撮像制御部34cは、撮像部32に第2撮像条件を適用した第2処理用画像データD2を撮像させ、撮像された第2処理用画像データD2を記録する。この場合も、制御部34は、第N+3フレームのライブビュー画像として、第N+2フレームの撮像のタイミングで撮像されたライブビュー画像LV2の表示部35への表示を継続させる。

[0132] 第N+4フレームでは、第N、第N+2フレームの場合と同様に、撮像制御部34cは、撮像部32にライブビュー画像LV3を撮像させ、制御部34は、撮像されたライブビュー画像LV3を表示部35に表示させる。第N

+5 フレームでは、撮像制御部 34 c は、撮像部 32 に第 3 撮像条件が適用された第 3 処理用画像データ D 3 の撮像を行わせる。このとき制御部 34 は、同様に第 N+4 フレームでのライブビュー画像 L V 3 の表示を表示部 35 上で継続させる。以後のフレームでは、制御部 34 は、第 N~第 N+5 フレームでの処理を繰り返し行わせる。

[0133] なお、設定部 34 b が、物体検出部 34 a の検出結果や A F 演算部 34 d の演算結果に基づいて撮像条件を変更する場合には、撮像制御部 34 c は、処理用画像データを撮像させるタイミング（図 15（a）の第 N+1, N+3, N+5 フレーム）で新たに設定された撮像条件を適用させて、撮像部 32 に撮像を行わせればよい。

[0134] なお、撮像制御部 34 c は、ライブビュー画像の表示を開始する前に処理用画像データを撮像部 32 に撮像させても良い。たとえば、ユーザーによりカメラ 1 の電源がオンされたタイミングや、ライブビュー画像の表示開始を指示する操作が行われた場合に、撮像部 32 に処理用画像データの撮像を指示する信号を出力する。撮像制御部 34 c は、第 1~第 3 処理用画像データの撮像が終了すると、ライブビュー画像の撮像を撮像部 32 に指示する。

[0135] たとえば、図 15（b）に示すように、撮像制御部 34 c は、第 1~第 3 フレームを撮像するタイミングにて、第 1 撮像条件の第 1 処理用画像データ D 1、第 2 撮像条件の第 2 処理用画像データ D 2、第 3 撮像条件の第 3 処理用画像データ D 3 をそれぞれ撮像させる。第 4 フレーム以降、撮像制御部 34 c は、ライブビュー画像 L V 1、L V 2、L V 3、…を撮像させ、制御部 34 は表示部 35 にライブビュー画像 L V 1、L V 2、L V 3、…を順次表示させる。

[0136] また、撮像制御部 34 c は、ライブビュー画像の表示中にユーザーがライブビュー画像の表示を終了する操作を行ったタイミングで撮像部 32 に処理用画像データを撮像させても良い。すなわち、操作部材 36 からライブビュー画像の表示の終了を指示する操作に対応する操作信号を入力すると、撮像制御部 34 c が撮像部 32 にライブビュー画像の撮像終了を指示する信号を

出力する。撮像部 3 2 がライブビュー画像の撮像を終了すると、撮像制御部 3 2 c は、処理用画像データの撮像を指示する信号を撮像部 3 2 に出力する。

[0137] たとえば、図 1 5 (c) に示すように、第 N フレームでライブビュー画像の表示を終了する操作が行われた場合、撮像制御部 3 4 c は、第 N + 1 ~ 第 N + 3 フレームにて第 1 撮像条件の第 1 処理用画像データ D 1、第 2 撮像条件の第 2 処理用画像データ D 2、第 3 撮像条件の第 3 処理用画像データ D 3 をそれぞれ撮像させる。この場合、制御部 3 4 は、第 N + 1 ~ 第 N + 3 フレームの期間中、第 N フレームで撮像されたライブビュー画像 L V 1 を表示部 3 5 に表示させても良いし、ライブビュー画像の表示を行わなくても良い。

[0138] また、ライブビュー画像の全てのフレームについて、撮像制御部 3 4 c は、処理用画像データを撮像させても良い。この場合、設定部 3 4 b は、各フレームごとに異なる撮像条件を撮像素子 3 2 a の撮像面の全領域に設定する。制御部 3 4 は、生成された処理用画像データをライブビュー画像として表示部 3 5 に表示する。

[0139] ライブビュー画像を表示中に、撮像中の画像の構図に変化が生じた場合に、撮像制御部 3 4 c は、処理用画像データを撮像させても良い。たとえば、制御部 3 4 (設定部 3 4 b) がライブビュー画像に基づいて検出した被写体要素の位置が、前フレームで検出された被写体要素の位置と比較して所定の距離以上ずれている場合に、撮像制御部 3 4 c は、処理用画像データの撮像を指示すれば良い。

[0140] (2) 操作部材 3 6 の操作

処理用画像データを撮像させるための操作部材 3 6 の操作としては、ユーザーによるリリースボタンの半押し、すなわち撮像の準備を指示する操作や、リリースボタンの全押し操作、すなわち本撮像の指示をする操作などが挙げられる。

[0141] (2-1) リリースボタンの半押し

ユーザーによりリリースボタンの半押し操作、すなわち撮像の準備を指示

する操作が行われると、操作部材 3 6 から操作信号が出力される。この操作信号は、ユーザーによりリリースボタンが半押し操作されている期間中、操作部材 3 6 から出力される。制御部 3 4 の撮像制御部 3 4 c は、撮像の準備を指示する操作の開始に対応する操作信号を操作部材 3 6 から入力すると、撮像部 3 2 に処理用画像データの撮像を指示する信号を出力する。すなわち、ユーザーにより撮像の準備を指示する操作の開始に応じて、撮像部 3 2 は処理用画像データを撮像する。

[0142] なお、撮像制御部 3 4 c は、ユーザーによるリリースボタンの操作が、たとえば半押し操作から全押し操作に移行することにより終了したタイミングで撮像部 3 2 に処理用画像データを撮像させても良い。すなわち、操作部材 3 6 から撮像の準備を指示する操作に対応する操作信号を入力しなくなったタイミングにて、撮像制御部 3 4 c が撮像を指示する信号を撮像部 3 2 に出力しても良い。

[0143] また、撮像制御部 3 4 c は、ユーザーによるリリースボタンの半押し操作が行われている間、撮像部 3 2 に処理用画像データを撮像させても良い。この場合、撮像制御部 3 4 c は、所定の周期ごとに撮像を指示する信号を撮像部 3 2 に出力することができる。これにより、ユーザーによりリリースボタンの半押し操作が行われている間は、処理用画像データを撮像することができる。または、撮像制御部 3 4 c は、ライブビュー画像を撮像するタイミングに合わせて撮像を指示する信号を撮像部 3 2 に出力しても良い。この場合、撮像制御部 3 4 c は、ライブビュー画像のフレームレートのうち、たとえば偶数フレームを撮像させるタイミングや、10フレームのライブビュー画像を撮像した次のタイミングでは処理用画像データの撮像を指示する信号を撮像部 3 2 に出力すれば良い。

また、ライブビュー画像の表示中に処理用画像データが撮像されている場合には、リリースボタンの半押し操作に基づいた処理用画像データの撮像を行わなくても良い。

[0144] (2-2) リリースボタンの全押し操作

ユーザーによりリリースボタンの全押し操作、すなわち本撮像を指示する操作が行われると、操作部材 3 6 から操作信号が出力される。制御部 3 4 の撮像制御部 3 4 c は、本撮像を指示する操作に対応する操作信号を操作部材 3 6 から入力すると、撮像部 3 2 に本撮像を指示する信号を出力する。本撮像により本画像データの撮像が行われた後、撮像制御部 3 4 c は、処理用画像データの撮像を指示する信号を出力する。すなわち、ユーザーにより撮像を指示する操作が行われた後、撮像部 3 2 は本撮像により本画像データの撮像を行ってから処理用画像データを撮像する。

なお、撮像制御部 3 4 c は、撮像部 3 2 に本画像データを撮像する前に処理用画像データを撮像させても良い。また、ライブビュー画像の表示中に処理用画像データが撮像されている場合には、リリースボタンの半押し操作に基づいた処理用画像データの撮像を行わなくても良い。

[0145] なお、処理用画像データを撮像するための操作部材 3 6 の操作は、リリースボタンの半押し操作や全押し操作に限定されない。たとえば、リリースボタンの操作以外の撮像に関連する操作がユーザーにより行われた場合に、撮像制御部 3 4 c が処理用画像データの撮像を指示しても良い。撮像に関連する操作としては、たとえば、撮像倍率を変更する操作、絞りを変更する操作、焦点調節に関する操作（たとえばフォーカスポイントの選択）等がある。変更の操作が終了し新たな設定が確定すると、撮像制御部 3 4 c は、撮像部 3 2 に処理用画像データを撮像させる。これにより、新たな設定の下で本撮像を行う場合であっても、本撮像と同様な条件で撮像された処理用画像データを生成できる。

[0146] なお、メニュー画面上に対して操作が行われている場合に、撮像制御部 3 4 c は、処理用画像データを撮像させても良い。メニュー画面から撮像に関連する操作が行われている場合、本撮像のために新たな設定が行われる可能性が高いからである。この場合、メニュー画面が開かれている期間中、撮像部 3 2 は処理用画像データの撮像を行う。処理用画像データの撮像は、所定の周期ごとに行われても良いし、ライブビュー画像を撮像する際のフレーム

レートにて撮像されても良い。

[0147] 撮像に関連しない操作、たとえば画像を再生表示するための操作や再生表示中の操作や時計合わせのための操作が行われている場合には、撮像制御部 34 c は、処理用画像データの撮像を指示する信号を出力しない。すなわち、撮像制御部 34 c は、撮像部 32 に処理用画像データの撮像を行わせない。これにより、本撮像のための新たな設定が行われる可能性が低い、もしくは本撮像が行われる可能性が低い場合に、処理用画像データを撮像しないようにすることができる。

[0148] また、操作部材 36 が処理用画像データの撮像を指示するための専用ボタンを有する場合には、ユーザーにより専用ボタンが操作されると、撮像制御部 34 c が撮像部 32 に処理用画像データの撮像を指示する。ユーザーが専用ボタンを操作している間は操作部材 36 が操作信号を出力し続ける構成を有する場合には、撮像制御部 34 c は、専用ボタンの操作が行われている期間中、所定の周期ごとに撮像部 32 に処理用画像データを撮像させても良いし、専用ボタンの操作が終了した時点で処理用画像データを撮像させても良い。これにより、ユーザーが所望するタイミングで処理用画像データを撮像することができる。

また、カメラ 1 の電源がオンされた場合に、撮像制御部 34 c が撮像部 32 に処理用画像データの撮像を指示しても良い。

[0149] 本実施の形態のカメラ 1 では、例示した各方式の全てを適用して処理用画像データを撮像しても良いし、少なくとも 1 つの方式を行っても良いし、各方式からユーザーにより選択された方式を行っても良い。ユーザーによる選択は、たとえば、表示部 35 に表示されたメニュー画面から行うことができる。

[0150] <検出・設定処理に用いる処理用画像データの生成>

撮像制御部 34 c は、上述した画像処理に用いる処理用画像データを生成するタイミングと同様の各種のタイミングにて検出・設定処理に用いる処理用画像データを撮像させる。すなわち、同一の画像データを、検出・設定処

理に用いる処理用画像データとしても、画像処理に用いる処理用画像データとしても用いることができる。以下、画像処理に用いる処理用画像データを生成するタイミングとは異なるタイミングにて、検出・設定処理にもちいる処理用画像データを生成する場合を説明する。

[0151] ユーザーによりリリースボタンの全押し操作が行われた場合には、撮像制御部 34 c は、撮像部 32 に本画像データの撮像を行わせる前に、処理用画像データの撮像を行わせる。この場合、本撮像の直前に撮像された最新の処理用画像データを用いて検出した結果や、設定した結果を本撮像に反映させることができる。

[0152] 撮像に関連しない操作、たとえば画像を再生表示するための操作や再生表示中の操作や時計合わせのための操作が行われている場合であっても、撮像制御部 34 c は処理用画像データを撮像させる。この場合、撮像制御部 34 c は、1 フレームの処理用画像データを生成させても良いし、複数フレームの処理用画像データを生成させても良い。

[0153] なお、以上の説明では、処理用画像データを、画像処理、焦点検出処理、被写体検出処理および露出設定処理に用いる場合を例に挙げたが、全ての処理に処理用画像データを用いるものに限定されず、上記の処理の少なくとも 1 つの処理に用いられるものは本実施の形態に含まれる。処理用画像データを何れの処理に用いるかは、ユーザーが表示部 35 に表示されるメニュー画面から選択、決定可能に構成されていれば良い。

[0154] <フローチャートの説明>

図 16 は、領域ごとに撮像条件を設定して撮像する処理の流れを説明するフローチャートである。カメラ 1 のメインスイッチがオン操作されると、制御部 34 は、図 16 に示す処理を実行するプログラムを起動させる。ステップ S10 において、制御部 34 は、表示部 35 にライブビュー表示を開始させて、ステップ S20 へ進む。

[0155] 具体的には、制御部 34 が撮像部 32 へライブビュー画像の取得開始を指示し、取得されたライブビュー画像を逐次表示部 35 に表示させる。上述し

たように、この時点では撮像チップ 1 1 1 の全域、すなわち画面の全体に同一の撮像条件が設定されている。

なお、ライブビュー表示中に A F 動作を行う設定がなされている場合、制御部 3 4 の A F 演算部 3 4 d は、焦点検出処理を行うことにより、所定のフォーカスポイントに対応する被写体要素にフォーカスを合わせる A F 動作を制御する。

また、ライブビュー表示中に A F 動作を行う設定がなされていない場合、制御部 3 4 の A F 演算部 3 4 d は、後に A F 動作が指示された時点で A F 動作を行う。

[0156] ステップ S 2 0 において、制御部 3 4 の物体検出部 3 4 a は、ライブビュー画像から被写体要素を検出してステップ S 3 0 へ進む。ステップ S 3 0 において、制御部 3 4 の設定部 3 4 b は、ライブビュー画像の画面を、被写体要素を含む領域に分割してステップ S 4 0 へ進む。

[0157] ステップ S 4 0 において、制御部 3 4 は表示部 3 5 に領域の表示を行う。制御部 3 4 は、図 6 に例示したように、分割された領域のうちの撮像条件の設定（変更）の対象となる領域を強調表示させる。また、制御部 3 4 は、撮像条件の設定画面 7 0 を表示部 3 5 に表示させてステップ S 5 0 へ進む。

なお、制御部 3 4 は、ユーザーの指で表示画面上の他の主要被写体の表示位置がタップ操作された場合は、その主要被写体を含む領域を撮像条件の設定（変更）の対象となる領域に変更して強調表示させる。

[0158] ステップ S 5 0 において、制御部 3 4 は、A F 動作が必要か否かを判定する。制御部 3 4 は、例えば、被写体が動いたことによって焦点調節状態が変化した場合や、ユーザー操作によってフォーカスポイントの位置が変更された場合、またはユーザー操作によって A F 動作の実行が指示された場合に、ステップ S 5 0 を肯定判定してステップ S 7 0 へ進む。制御部 3 4 は、焦点調節状態が変化せず、ユーザー操作によりフォーカスポイントの位置が変更されず、ユーザー操作によって A F 動作の実行も指示されない場合には、ステップ S 5 0 を否定判定してステップ 6 0 へ進む。

- [0159] ステップS 7 0において、制御部3 4は、A F動作を行わせてステップS 4 0へ戻る。ステップS 4 0へ戻った制御部3 4は、A F動作後に取得されるライブビュー画像に基づき、上述した処理と同様の処理を繰り返す。
- [0160] ステップS 6 0において、制御部3 4の設定部3 4 bは、ユーザー操作に応じて、強調して表示されている領域に対する撮像条件を設定してステップS 8 0へ進む。すなわち、複数の領域ごとに撮像条件を設定する。なお、ステップS 6 0におけるユーザー操作に応じた表示部3 5の表示遷移や撮像条件の設定については、上述したとおりである。
- [0161] ステップS 8 0において、制御部3 4は、ライブビュー画像の表示中に処理用画像データの撮像を行うか否か判定する。ライブビュー画像の表示中に処理用画像データの撮像を行う設定がされている場合には、ステップS 8 0が肯定判定されてステップS 9 0へ進む。ライブビュー画像の表示中に処理用画像データの撮像を行う設定がされていない場合には、ステップS 8 0が否定判定されて後述するステップS 1 0 0へ進む。
- [0162] ステップS 9 0では、制御部3 4の撮像制御部3 4 cは、撮像部3 2にライブビュー画像の撮像中に、所定の周期にて、設定された撮像条件ごとに処理用画像データの撮像を行うように指示してステップS 1 0 0へ進む。なお、このとき撮像された処理用画像データは、記憶媒体（不図示）に記憶される。ステップS 1 0 0では、制御部3 4は、撮像指示の有無を判定する。制御部3 4は、操作部材3 6を構成するリリースボタン、または撮像を指示する表示アイコンが操作された場合、ステップS 1 0 0を肯定判定してステップS 1 1 0へ進む。制御部3 4は、撮像指示が行われない場合には、ステップS 1 0 0を否定判定してステップS 6 0へ戻る。
- [0163] ステップS 1 1 0において、制御部3 4は、処理用画像データと本画像データとの撮像処理を行う。すなわち、撮像制御部3 4 cは、ステップS 6 0にて設定された異なる撮像条件ごとに処理用画像データを撮像させるとともに、ステップS 6 0において上記領域ごとに設定された撮像条件で本撮像するように撮像素子3 2 aを制御して本画像データを取得しステップS 1 2 0

へ進む。なお、検出・設定処理に用いる処理用画像データを撮像する場合には、本画像データの撮像の前に処理用画像データの撮像を行う。また、ステップS 90にて処理用画像データが撮像されている場合には、ステップS 110で処理用画像データの撮像を行わなくても良い。

[0164] ステップS 120において、制御部34の撮像制御部34cは画像処理部33へ指示を送り、上記撮像によって得られた本画像データに対してステップS 90またはステップS 110で得た処理用画像データを用いて所定の画像処理を行わせてステップS 130へ進む。画像処理は、上記画素欠陥補正処理、色補間処理、輪郭強調処理、ノイズ低減処理を含む。

[0165] ステップS 130において、制御部34は記録部37へ指示を送り、画像処理後の画像データを不図示の記録媒体に記録させてステップS 140へ進む。

ステップS 140において、制御部34は、終了操作が行われたか否かを判断する。制御部34は、終了操作が行われた場合にステップS 140を肯定判定して図16による処理を終了する。制御部34は、終了操作が行われない場合には、ステップS 140を否定判定してステップS 20へ戻る。ステップS 20へ戻った場合、制御部34は、上述した処理を繰り返す。

[0166] なお、上述した例は、ステップS 60で設定した撮像条件で本撮像を行い、本画像データに対してステップS 90またはS 110で得られた処理用画像データを用いて処理を行うものであった。しかし、ライブビュー画像の撮像の際に各領域に異なる撮像条件を設定する場合には、焦点検出処理、被写体検出処理や撮像条件設定処理は、ステップS 90にてライブビュー画像の表示中に得られた処理用画像データに基づいて行われる。

[0167] 以上の説明では、撮像素子32aとして積層型の撮像素子100を例示したが、撮像素子（撮像チップ111）における複数のブロックごとに撮像条件を設定可能であれば、必ずしも積層型の撮像素子として構成する必要はない。

[0168] 上述した一実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) カメラ 1 は、入力部 33 a と処理部 33 b とを備える。入力部 33 a は、撮像部 32 の撮像面の第 1 領域に第 1 撮像条件を設定するとともに、撮像面の第 2 領域に第 1 撮像条件とは異なる第 2 撮像条件を設定することにより撮像された本画像データと、第 1 領域および第 2 領域に第 3 撮像条件を設定することにより撮像された処理用画像データとを入力する。処理部 33 b は、本画像データのうち、第 1 領域に対応する第 1 部分画像データに対して、処理用画像データを用いて画像処理を施す。これにより、カメラ 1 は、撮像条件が異なる各領域で、それぞれ適切に画像を生成できる。すなわち、各領域で生成された画像データから適切に本画像データを生成できる。たとえば、領域ごとの撮像条件の違いによって、生成される本画像データに表れる不連続性や違和感を抑制することができる。

[0169] (2) 処理部 33 b は、第 1 部分画像データのうち第 1 領域と第 2 領域と境界部 80 に対応する境界部データに対して、処理用画像データを用いて画像処理を施す。これにより、カメラ 1 は、撮像条件が異なる領域でそれぞれ生成された画像データを用いて適切に画像処理を行うことができる。例えば、領域の境界における撮像条件の違いによって、画像処理後の本画像データに現れる不連続性や違和感を抑制することができる。

[0170] (3) 処理部 33 b は、処理用画像データのうち少なくとも第 2 領域に対応する画像データを用いて、本画像データの境界部データに対して画像処理を施す。これにより、カメラ 1 は、撮像条件が異なる領域でそれぞれ生成された画像データを用いて適切に画像処理を行うことができる。例えば、領域の境界における撮像条件の違いによって、画像処理後の本画像データに現れる不連続性や違和感を抑制することができる。

[0171] (4) 処理部 33 b は、本画像データの境界部 80 のデータの注目画素 P に対して注目画素 P の周辺の参照画素 P_rであって第 1 領域および第 2 領域に対応する参照画素 P_rを用いて画像処理を施す際に、第 2 領域に対応する参照画素 P_rについては、本画像データにおける参照画素 P_rの位置に対応する位置の処理用画像データを画像処理に用いる。これにより、カメラ 1 は、

撮像条件が異なる領域でそれぞれ生成された画像データを用いて適切に画像処理を行うことができる。例えば、領域の境界における撮像条件の違いによって、画像処理後の本画像データに現れる不連続性や違和感を抑制することができる。

[0172] (5) 処理部 33b は、本画像データのうち第 1 領域に対応する参照画素 P_r については、参照画素 P_r の位置の本画像データを更に画像処理に用いる。これにより、カメラ 1 は、撮像条件が異なる領域でそれぞれ生成された画像データを用いて適切に画像処理を行うことができる。

[0173] (6) 処理部 33b は、本画像データのうち第 1 領域に対応する参照画素 P_r については、本画像データにおける参照画素 P_r の位置に対応する位置の処理用画像データを更に画像処理に用いる。これにより、カメラ 1 は、撮像条件が異なる領域でそれぞれ生成された画像データを用いて適切に画像処理を行うことができる。例えば、領域の境界における撮像条件の違いによって、画像処理後の画像に現れる不連続性や違和感を抑制することができる。

[0174] (7) 撮像制御部 34c は、撮像部 32 による本撮像を行うタイミングと処理用画像データの撮像を行うタイミングとを制御する。これにより、本画像データの画像処理に用いる処理用画像データの取得が可能になる。

[0175] (8) 撮像制御部 34c は、撮像部 32 に、ライブビュー画像の撮像のフレーム間に処理用画像データの撮像を行わせて、少なくとも 1 フレームの処理用画像データを撮像させる。ライブビュー画像の撮像中に処理用画像データを撮像しておくことにより、本画像データの撮像の際に処理用画像データを用いた適切な画像処理が可能になる。

[0176] (9) 撮像制御部 34c は、撮像準備状態において撮像部 32 にライブビュー画像の撮像を開始させる前、または、撮像部 32 にライブビュー画像の撮像を開始させた後でライブビュー画像の撮像を所定フレーム数行うごとに、処理用画像データの撮像を行わせて少なくとも 1 フレームの処理用画像データを撮像させる。ライブビュー画像の撮像中に処理用画像データを撮像しておくことにより、本画像データの撮像の際に処理用画像データを用いた適切

な画像処理が可能になる。

- [0177] (10) 撮像制御部34cは、本撮像を指示する操作があったとき、撮像部32が本撮像を行う前、または本撮像を行った後に、少なくとも1フレームの処理用画像データを撮像部32に撮像させる。ライブビュー画像の撮像から本撮像に移行する段階で処理用画像データを撮像して、本画像データの撮像の際に処理用画像データを用いた適切な画像処理が可能になる。本撮像のあとに処理用画像データを撮像する場合には、シャッターチャンス逃すことなく本撮像を行うことができる。
- [0178] (11) 撮像制御部34cは、撮像部32による本撮像が終了した後、表示部35が再びライブビュー画像を表示する前に、少なくとも1フレームの処理用画像データを撮像部32に撮像させる。これにより、新たな本撮像に備えて処理用画像データを準備しておくことができる。
- [0179] (12) 撮像制御部34cは、本撮像の準備の指示および本撮像の指示を含む撮像に関連する指示の操作があったときに、撮像部32に処理用画像データの撮像を行わせる。これにより、本撮像の際に撮像条件が現状と変更される可能性が高い場合に、予め処理用画像データを撮像しておくことで、本画像データの撮像の際に処理用画像データを用いた適切な画像処理が可能になる。
- [0180] (13) 撮像制御部34cは、本撮像の準備を指示する操作が行われている間に、少なくとも1フレームの処理用画像データを撮像部32に撮像させる。これにより、本撮像の前に処理用画像データを撮像して、本画像データの撮像の際に処理用画像データを用いた適切な画像処理が可能になる。
- [0181] (14) 撮像制御部34cは、本撮像を指示する操作があったとき、撮像部32が本撮像を行う前、または本撮像の後に、少なくとも1フレームの処理用画像データを撮像部32に撮像させる。これにより、本撮像の前に処理用画像データを撮像して、本画像データの撮像の際に処理用画像データを用いた適切な画像処理が可能になる。本撮像のあとに処理用画像データを撮像する場合には、シャッターチャンス逃すことなく本撮像を行うことができる。

。

- [0182] (15) 撮像制御部34cは、処理用画像データの撮像を指示する操作があったとき、撮像部32に少なくとも1フレームの処理用画像データを撮像させる。これにより、ユーザーが、撮像条件が変わる可能性が高いと判断した場合などのように、ユーザーが所望するタイミングにて専用ボタンを操作することにより、本画像データへの画像処理に適した処理用画像データを撮像しておくことができる。
- [0183] (16) 撮像部32は、撮像面の一部の領域で処理用画像データの撮像を行う。これにより、本画像データのうちの画像処理が必要となる領域に対して、処理用画像データを取得できる。
- [0184] (17) 撮像部32は、撮像面の中央部、または指示された位置の領域で処理用画像データの撮像を行う。これにより、本画像データのうちの画像処理が必要となる領域に対して、処理用画像データを取得できる。
- [0185] (18) 撮像部32は、処理用画像データの撮像を複数フレーム行う場合に、撮像条件を、複数フレームにおいて共通、または異ならせる。これにより、分割した複数の領域間で撮像条件が異なる場合であっても、それぞれ領域に用いる処理用画像データを撮像することができる。
- [0186] (19) 設定部34bは、撮像条件を処理用画像データの複数フレームにおいて異ならせる場合、複数フレームのうちの前フレームにおいて取得された処理用画像データに基づき次フレームの撮像条件を決定する。これにより、ライブビュー画像の表示中に撮像条件が変化する場合であっても、画像処理に適した処理用画像データを撮像することができる。
- [0187] (20) 設定部34bは、撮像条件を指定する操作があったときは、指定された撮像条件を設定して処理用画像データの撮像を行わせる。これにより、ユーザーが所望する撮像条件が適用される本画像データに対して、画像処理に適した処理用画像データを撮像することができる。
- [0188] 次のような変形も本発明の範囲内であり、変形例の一つ、もしくは複数を上述の実施の形態と組み合わせることも可能である。

(変形例 1)

図 1 7 (a) ~ 図 1 7 (c) は、撮像素子 3 2 a の撮像面における第 1 領域および第 2 領域の配置を例示する図である。図 1 7 (a) の例によれば、第 1 領域は偶数列によって構成され、第 2 領域は奇数列によって構成される。すなわち、撮像面が偶数列と奇数列とに分割されている。

[0189] 図 1 7 (b) の例によれば、第 1 領域は奇数行によって構成され、第 2 領域は偶数行によって構成される。すなわち、撮像面が奇数行と偶数行とに分割されている。

図 1 7 (c) の例によれば、第 1 領域は、奇数列における偶数行のブロックと、偶数列における奇数行のブロックとによって構成される。また、第 2 領域は、偶数列における偶数行のブロックと、奇数列における奇数行のブロックとによって構成される。すなわち、撮像面が市松模様状に分割されている。第 1 領域には、第 1 撮像条件が設定され、第 2 領域には第 1 撮像条件とは異なる第 2 撮像条件が設定される。

[0190] 図 1 7 (a) ~ 図 1 7 (c) のいずれの場合も、1 フレームの撮像を行った撮像素子 3 2 a から読み出した光電変換信号によって、第 1 領域から読み出した光電変換信号に基づく第 1 画像および第 2 領域から読み出した光電変換信号に基づく第 2 画像がそれぞれ生成される。変形例 1 によれば、第 1 画像および第 2 画像は同じ画角で撮像され、共通の被写体像を含む。

[0191] 変形例 1 において、制御部 3 4 は、第 1 画像を表示用として用いるとともに、第 2 画像を処理用画像データとして用いる。具体的には、制御部 3 4 は、第 1 画像をライブビュー画像として表示部 3 5 に表示させる。また、制御部 3 4 は、第 2 画像を処理用画像データとして使用する。すなわち、処理部 3 3 b によって第 2 画像を用いて画像処理を行わせ、物体検出部 3 4 a によって第 2 画像を用いて被写体検出処理を行わせ、AF 演算部 3 4 d によって第 2 画像を用いて焦点検出処理を行わせ、設定部 3 4 b によって第 2 画像を用いて露出演算処理を行わせる。

[0192] なお、第 1 画像を取得する領域と第 2 画像を取得する領域とをフレームご

とに変更しても良い。たとえば、第Nフレームでは第1領域からの第1画像をライブビュー画像とし、第2領域からの第2画像を処理用画像データとして撮像し、第N+1フレームでは、第1画像を処理用画像データとし、第2画像をライブビュー画像として撮像し、以後のフレームではこの動作を繰り返しても良い。

[0193] 1. 一例として、制御部34は、ライブビュー画像を第1撮像条件で撮像し、その第1撮像条件を、表示部35による表示に適した条件に設定する。第1撮像条件は、撮像画面の全体で同一にする。一方、制御部34は、処理用画像データを第2撮像条件で撮像し、その第2撮像条件を、焦点検出処理、被写体検出処理、および露出演算処理に適した条件に設定する。第2撮像条件も、撮像画面の全体で同一にする。

なお、焦点検出処理、被写体検出処理、および露出演算処理に適した条件がそれぞれ異なる場合は、制御部34は、第2領域に設定する第2撮像条件をフレームごとに異ならせてもよい。例えば、1フレーム目の第2撮像条件を焦点検出処理に適した条件とし、2フレーム目の第2撮像条件を被写体検出処理に適した条件とし、3フレーム目の第2撮像条件を露出演算処理に適した条件とする。これらの場合において、各フレームにおける第2撮像条件は撮像画面の全体で同一にする。

[0194] 2. 他の一例として、制御部34は、第1撮像条件を撮像画面において異ならせてもよい。制御部34の設定部34bは、設定部34bが分割した被写体要素を含む領域ごとに異なる第1撮像条件を設定する。一方、制御部34は、第2撮像条件を撮像画面の全体で同一にする。制御部34は、第2撮像条件を、焦点検出処理、被写体検出処理、および露出演算処理に適した条件に設定するが、焦点検出処理、被写体検出処理、および露出演算処理に適した条件がそれぞれ異なる場合は、第2領域に設定する撮像条件をフレームごとに異ならせてもよい。

[0195] 3. また、他の一例として、制御部34は、第1撮像条件を撮像画面の全体で同一とする一方で、第2撮像条件を撮像画面において異ならせてもよい。

例えば、設定部 34 b が分割した被写体要素を含む領域ごとに異なる第 2 撮像条件を設定する。この場合においても、焦点検出処理、被写体検出処理、および露出演算処理に適した条件がそれぞれ異なる場合は、第 2 領域に設定する撮像条件をフレームごとに異ならせてもよい。

[0196] 4. さらにまた、他の一例として、制御部 34 は、第 1 撮像条件を撮像画面において異ならせるとともに、第 2 撮像条件を撮像画面において異ならせる。例えば、設定部 34 b が分割した被写体要素を含む領域ごとに異なる第 1 撮像条件を設定しつつ、設定部 34 b が分割した被写体要素を含む領域ごとに異なる第 2 撮像条件を設定する。

[0197] 図 17 (a) ~ 図 17 (c) において、第 1 領域と第 2 領域との面積比を異ならせてもよい。制御部 34 は、例えば、ユーザーによる操作または制御部 34 の判断に基づき、第 1 領域の比率を第 2 領域よりも高く設定したり、第 1 領域と第 2 領域の比率を図 17 (a) ~ 図 17 (c) に例示したように同等に設定したり、第 1 領域の比率を第 2 領域よりも低く設定したりする。第 1 領域と第 2 領域とで面積比を異ならせることにより、第 1 画像を第 2 画像に比べて高精細にしたり、第 1 画像および第 2 画像の解像度を同等にしたり、第 2 画像を第 1 画像に比べて高精細にしたりすることができる。

[0198] たとえば図 17 (c) の太線で囲んだ領域 X において、第 2 領域のブロックからの画像信号を加算平均することにより、第 1 画像を第 2 画像と比べて高精細にする。これにより、撮像条件の変化に伴い処理用撮像領域を拡大または縮小させた場合と同等の画像データを得ることができる。

[0199] (変形例 2)

上記実施の形態では、制御部 34 の設定部 34 b がライブビュー画像に基づき被写体要素を検出し、ライブビュー画像の画面を、被写体要素を含む領域に分割する例を説明した。変形例 2 において、制御部 34 は、撮像素子 32 a と別に測光用センサを備える場合には、測光用センサからの出力信号に基づき領域を分割してもよい。

[0200] 図 18 は変形例 2 の要部構成を示すブロック図である。カメラ 1 は、図 1

に示す実施の形態における構成に加えて、測光用センサ 38 を備える。制御部 34 は、測光用センサ 38 からの出力信号に基づき、前景と背景とに分割する。具体的には、撮像素子 32 b によって取得されたライブビュー画像を、測光用センサ 38 からの出力信号から前景と判断した領域に対応する前景領域と、測光用センサ 38 からの出力信号から背景と判断した領域に対応する背景領域とに分割する。

[0201] 制御部 34 はさらに、前景領域に対して、図 17 (a) ~ 図 17 (c) に例示したように、撮像素子 32 a の撮像面に第 1 領域および第 2 領域を配置する。一方、制御部 34 は、背景領域に対して、撮像素子 32 a の撮像面に第 1 領域のみを配置する。制御部 34 は、第 1 画像を表示用として用いるとともに、第 2 画像を検出用として用いる。

[0202] 変形例 2 によれば、測光用センサ 38 からの出力信号を用いることにより、撮像素子 32 b によって取得されたライブビュー画像の領域分割を行うことができる。また、前景領域に対しては、表示用の第 1 画像と検出用の第 2 画像とを得ることができ、背景領域に対しては、表示用の第 1 画像のみを得ることができる。ライブビュー画像の表示中に被写体の撮像環境が変化した場合であっても、測光用センサ 38 からの出力を用いて領域分割を行うことにより前景領域と背景領域とを新たに設定し直すことができる。なお、測光用センサ 38 で被写体の撮像環境を検出する例に限定されず、たとえばカメラ 1 に加わる加速度を検出する加速度センサ等の出力に基づいて、被写体の撮像環境に応じた領域分割を行っても良い。

[0203] (変形例 3)

変形例 3 においては、画像処理部 33 が、上述した画像処理（例えば、ノイズ低減処理）において、被写体要素の輪郭を損なわないようにする。一般に、ノイズ低減を行う場合は平滑化フィルタ処理が採用される。平滑化フィルタを用いる場合、ノイズ低減効果の一方で被写体要素の境界がぼける場合がある。

[0204] そこで、画像処理部 33 の処理部 33 b は、例えば、ノイズ低減処理に加

えて、またはノイズ低減処理とともに、コントラスト調整処理を行うことによって上記被写体要素の境界のぼけを補う。変形例 3 において、画像処理部 33 の処理部 33b は、濃度変換（階調変換）曲線として、S の字を描くようなカーブを設定する（いわゆる S 字変換）。画像処理部 33 の処理部 33b は、S 字変換を用いたコントラスト調整を行うことにより、明るいデータと暗いデータの階調部分をそれぞれ引き伸ばして明るいデータ（および暗いデータ）の階調数をそれぞれ増やすとともに、中間階調の画像データを圧縮して階調数を減らす。これにより、画像の明るさが中程度の画像データの数が減り、明るい／暗いのいずれかに分類されるデータが増える結果として、被写体要素の境界のぼけを補うことができる。

変形例 3 によれば、画像の明暗をくっきりさせることによって、被写体要素の境界のぼけを補うことができる。

[0205] （変形例 4）

画像処理部 33 を複数備え、画像処理を並列処理してもよい。例えば、撮像部 32 の領域 A で撮像された画像データに対して画像処理をしながら、撮像部 32 の領域 B で撮像された画像データに対して画像処理を行う。複数の画像処理部 33 は、同じ画像処理を行ってもよいし、異なる画像処理を行ってもよい。すなわち、領域 A および領域 B の画像データに対して同じパラメータ等を適用して同様の画像処理をしたり、領域 A および領域 B の画像データに対して異なるパラメータ等を適用して異なる画像処理をしたりすることができる。

[0206] 画像処理部 33 の数を複数備える場合において、第 1 撮像条件が適用されたデータに対して一つの画像処理部によって画像処理を行い、第 2 撮像条件が適用されたデータに対して他の画像処理部によって画像処理を行ってもよい。画像処理部の数は上記 2 つに限られず、例えば、設定され得る撮像条件の数と同数を設けるようにしてもよい。すなわち、異なる撮像条件が適用された領域ごとに、それぞれの画像処理部が画像処理を担当する。変形例 4 によれば、領域ごとの異なる撮像条件による撮像と、上記領域ごとに得られる

画像の画像データに対する画像処理とを並行して進行させることができる。

[0207] (変形例 5)

上述した説明では、カメラ 1 を例に説明したが、スマートフォンのようにカメラ機能を備えた高機能携帯電話機 250 (図 20) や、タブレット端末などのモバイル機器によって構成してもよい。

[0208] (変形例 6)

上述した実施の形態では、撮像部 32 と制御部 34 とを単一の電子機器として構成したカメラ 1 を例に説明した。この代わりに、例えば、撮像部 32 と制御部 34 とを分離して設け、制御部 34 から通信を介して撮像部 32 を制御する撮像システム 1B を構成してもよい。

以下、撮像部 32 を備えた撮像装置 1001 を、制御部 34 を備えた制御装置 1002 から制御する例を説明する。

[0209] 図 19 は、変形例 6 に係る撮像システム 1B の構成を例示するブロック図である。図 19 において、撮像システム 1B は、撮像装置 1001 と、表示装置 1002 とによって構成される。撮像装置 1001 は、上記実施の形態で説明した撮像光学系 31 と撮像部 32 とに加えて、第 1 通信部 1003 を備える。また、表示装置 1002 は、上記実施の形態で説明した画像処理部 33、制御部 34、表示部 35、操作部材 36 および記録部 37 に加えて、第 2 通信部 1004 を備える。

[0210] 第 1 通信部 1003 および第 2 通信部 1004 は、例えば周知の無線通信技術や光通信技術等により、双方向の画像データ通信を行うことができる。

なお、撮像装置 1001 と表示装置 1002 とを有線ケーブルにより有線接続し、第 1 通信部 1003 および第 2 通信部 1004 が双方向の画像データ通信を行う構成にしてもよい。

[0211] 撮像システム 1B は、制御部 34 が、第 2 通信部 1004 および第 1 通信部 1003 を介したデータ通信を行うことにより、撮像部 32 に対する制御を行う。例えば、撮像装置 1001 と表示装置 1002 との間で所定の制御データを送受信することにより、表示装置 1002 は、上述したように画像

に基づいて、画面を複数の領域に分割したり、分割した領域ごとに異なる撮像条件を設定したり、各々の領域で光電変換された光電変換信号を読み出したりする。

[0212] 変形例 6 によれば、撮像装置 1001 側で取得され、表示装置 1002 へ送信されたライブビュー画像が表示装置 1002 の表示部 35 に表示されるので、ユーザーは、撮像装置 1001 から離れた位置にある表示装置 1002 から、遠隔操作を行うことができる。

表示装置 1002 は、例えば、スマートフォンのような高機能携帯電話機 250 によって構成することができる。また、撮像装置 1001 は、上述した積層型の撮像素子 100 を備える電子機器によって構成することができる。

なお、表示装置 1002 の制御部 34 に物体検出部 34a と、設定部 34b と、撮像制御部 34c と、AF 演算部 34d とを設ける例を説明したが、物体検出部 34a、設定部 34b、撮像制御部 34c、および AF 演算部 34d の一部について、撮像装置 1001 に設けるようにしてもよい。

[0213] (変形例 7)

上述したカメラ 1、高機能携帯電話機 250、またはタブレット端末などのモバイル機器へのプログラムの供給は、例えば図 20 に例示するように、プログラムを格納したパーソナルコンピュータ 205 から赤外線通信や近距離無線通信によってモバイル機器へ送信することができる。

[0214] パーソナルコンピュータ 205 に対するプログラムの供給は、プログラムを格納した CD-ROM などの記録媒体 204 をパーソナルコンピュータ 205 にセットして行ってもよいし、ネットワークなどの通信回線 201 を経由する方法でパーソナルコンピュータ 205 へローディングしてもよい。通信回線 201 を経由する場合は、当該通信回線に接続されたサーバー 202 のストレージ装置 203 などにプログラムを格納しておく。

[0215] また、通信回線 201 に接続された無線 LAN のアクセスポイント（不図示）を経由して、モバイル機器へプログラムを直接送信することもできる。

さらに、プログラムを格納したメモリカードなどの記録媒体 204 B をモバイル機器にセットしてもよい。このように、プログラムは記録媒体や通信回線を介する提供など、種々の形態のコンピュータプログラム製品として供給できる。

[0216] 本発明の特徴を損なわない限り、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。

[0217] 上述した実施の形態および変形例は、以下のような撮像装置および画像処理装置も含む。

(1-1) 光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する、上記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する撮像領域を有する撮像素子と、上記撮像領域のうち、上記第1画素が配置された第1領域の撮像条件と、上記撮像領域のうち、上記第2画素が配置された上記第1領域とは異なる第2領域の撮像条件と、を設定する設定部と、上記設定部により第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記設定部により上記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、のうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された上記第2画素から出力された信号により補間された、上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素から出力された信号を用いて上記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える撮像装置。

(1-2) 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件との差と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件との差と、により、上記設定部により上記第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第3撮像条件に設定された上記第2

領域の上記第2画素と、のうちから選択する（1－1）に記載の撮像装置。

（1－3） 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件と、のうち、差が小さい撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素を選択する（1－2）に記載の撮像装置。

（1－4） 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件との相違と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件との相違と、により、上記設定部により上記第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第3撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、のうちから選択する（1－1）に記載の撮像装置。

（1－5） 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件と、のうち、相違が小さい撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素を選択する（1－4）に記載の撮像装置。

（1－6） 上記第2画素から出力された信号を記憶する記憶部を備え、上記設定部は、上記第2領域に上記第2撮像条件を設定する前に、上記第2領域を上記第3撮像条件に設定し、上記記憶部は、上記設定部により上記第3撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素から出力された信号を記憶する（1－1）から（1－5）のいずれかに記載の撮像装置。

（1－7） 上記設定部は、上記第2領域に上記第3撮像条件を設定した後に、上記第1領域に上記第1撮像条件を設定する（1－6）に記載の撮像装置。

（1－8） 上記第2画素から出力された信号を記憶する記憶部を備え、上記設定部は、上記第2領域に上記第2撮像条件を設定した後に、上記第2領

域を上記第3撮像条件に設定し、上記記憶部は、上記設定部により上記第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素から出力された信号を記憶する(1-1)から(1-5)のいずれかに記載の撮像装置。

(1-9) 上記設定部は、上記第2領域に上記第3撮像条件を設定する前に、上記第1領域に上記第1撮像条件を設定する(1-8)に記載の撮像装置。

(1-10) 上記第1画素は、第1分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第1光電変換部を有し、上記第2画素は、上記第1分光特性とは異なる第2分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第2光電変換部を有する(1-1)から(1-9)のいずれかに記載の撮像装置。

(1-11) 上記第1領域は、複数の上記第1画素が配置され、上記第2領域は、複数の上記第2画素が配置されている(1-1)から(1-10)のいずれかに記載の撮像装置。

(1-12) 上記第1領域は、単数の上記第1画素が配置され、上記第2領域は、単数の上記第2画素が配置されている(1-1)から(1-10)のいずれかに記載の撮像装置。

(1-13) 光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する、上記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する第1撮像領域を有する第1撮像素子と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する第3画素が配置された領域であって被写体を撮像する第2撮像領域を有する、上記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子と、上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第2画素と上記第3画素とのうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された画素から出力された信号により補間された、上記第1画素から出力された信号を用いて上記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える撮像装置。

(1-14) 上記第1撮像領域のうち、上記第1画素が配置された第1領域の撮像条件と、上記第1撮像領域のうち、上記第2画素が配置された、上記第1領域とは異なる第2領域の撮像条件と、上記第3画素が配置された上記第2撮像領域の撮像条件と、を設定する設定部を備える(1-13)に記載の撮像装置。

(1-15) 上記選択部は、上記設定部により第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記設定部により上記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された上記第2撮像領域の上記第3画素と、のうちから選択する(1-14)に記載の撮像装置。

(1-16) 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件との差と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件との差と、により、上記設定部により上記第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第3撮像条件に設定された上記第2撮像領域の上記第3画素と、のうちから選択する(1-15)に記載の撮像装置。

(1-17) 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件と、のうち、差が小さい撮像条件に設定された、上記設定部により上記第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第3撮像条件に設定された上記第2撮像領域の上記第3画素と、のうちから選択する(1-16)に記載の撮像装置。

(1-18) 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件との相違と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件との

相違と、により、上記設定部により上記第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第3撮像条件に設定された上記第2撮像領域の上記第3画素と、のうちから選択する(1-15)に記載の撮像装置。

(1-19) 上記選択部は、上記設定部により上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件と上記第2撮像条件と、上記第1撮像条件と上記第3撮像条件と、のうち、相違が小さい撮像条件に設定された、上記設定部により上記第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第3撮像条件に設定された上記第2撮像領域の上記第3画素と、のうちから選択する(1-18)に記載の撮像装置。

(1-20) 上記第1画素は、第1分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第1光電変換部を有し、上記第2画素及び上記第3画素は、上記第1分光特性とは異なる第2分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第2光電変換部を有する(1-13)から(1-19)のいずれかに記載の撮像装置。

(1-21) 上記第1領域は、複数の上記第1画素が配置され、上記第2領域は、複数の上記第2画素が配置されている(1-13)から(1-20)のいずれかに記載の撮像装置。

(1-22) 上記第1領域は、単数の上記第1画素が配置され、上記第2領域は、単数の上記第2画素が配置されている(1-13)から(1-20)のいずれかに記載の撮像装置。

(1-23) 光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、光電変換された電荷により生成された信号を出力する上記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する撮像領域を有する撮像素子と、上記撮像領域のうち、上記第1画素が配置された第1領域の撮像条件と、上記撮像領域のうち、上記第2画素が配置された上記第1領域とは異なる第2領域の撮像条件と、を設定する設定部と、上記設定部

により第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、上記設定部により上記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、上記設定部により上記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された上記第2領域の上記第2画素と、のうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された上記第2画素から出力された信号により信号処理された、上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素から出力された信号を用いて上記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える撮像装置。

(1-24) 光電変換された電荷により信号を生成する第1画素と、光電変換された電荷により信号を生成する、上記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する第1撮像領域を有する第1撮像素子と、光電変換された電荷により信号を生成する第3画素が配置された領域であって被写体を撮像する第2撮像領域を有する、上記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子と、上記第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、上記第2画素と上記第3画素とのうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された画素から出力された信号により信号処理された、上記第1画素から出力された信号を用いて上記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える撮像装置。

(1-25) 第1撮像条件に設定された、撮像素子の撮像領域のうち、第1領域に配置された第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された、上記撮像領域のうち、第2領域に配置された第2画素と、上記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された上記第2領域に配置された上記第2画素と、のうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された上記第2画素から出力された信号により補間された、上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素から出力された信号を用いて上記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える画像処理装置。

(1-26) 第1撮像素子の第1撮像領域に配置された第1画素の補間に用いる画素を、上記第1撮像領域に配置された、上記第1画素とは異なる第2画素と、上記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子の第2撮像領域に配置された第3画素と、のうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された画素から出力された信号により補間された、上記第1画素から出力された信号を用いて上記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える画像処理装置。

(1-27) 第1撮像条件に設定された、撮像素子の撮像領域のうち、第1領域に配置された第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、上記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された上記撮像領域のうち、第2領域に配置された第2画素と、上記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された上記第2領域に配置された上記第2画素と、のうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された上記第2画素から出力された信号により信号処理された、上記第1撮像条件に設定された上記第1領域の上記第1画素から出力された信号を用いて上記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える画像処理装置。

(1-28) 第1撮像素子の第1撮像領域に配置された第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、上記第1撮像領域に配置された、上記第1画素とは異なる第2画素と、上記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子の第2撮像領域に配置された第3画素と、のうちから選択する選択部と、上記選択部により選択された画素から出力された信号により信号処理された、上記第1画素から出力された信号を用いて上記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、を備える画像処理装置。

[0218] また、上述した実施の形態および変形例は、以下のような画像処理装置および撮像装置も含む。

(2-1) 撮像部の撮像面の第1領域に第1撮像条件を設定するとともに、上記撮像面の第2領域に上記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件を設定

することにより撮像された第1画像データと、上記第1領域および上記第2領域に第3撮像条件を設定することにより撮像された第2画像データとを入力する入力部と、上記第1画像データのうち、上記第1領域に対応する第1部分画像データに対して、上記第2画像データを用いて画像処理を施す処理部と、を備える画像処理装置。

(2-2) (2-1)に記載の画像処理装置において、上記処理部は、上記第1部分画像データのうち上記第1領域と上記第2領域と境界部に対応する境界部データに対して、上記第2画像データを用いて上記画像処理を施す画像処理装置。

(2-3) (2-2)に記載の画像処理装置において、上記処理部は、上記第2画像データのうち少なくとも上記第2領域に対応する第2部分画像データを用いて、上記第1部分画像データの上記境界部データに対して上記画像処理を施す画像処理装置。

(2-4) (2-3)に記載の画像処理装置において、上記処理部は、上記第1画像データの上記境界部データの画素に対して上記画素の周辺の参照画素であって上記第1領域および上記第2領域に対応する上記参照画素を用いて上記画像処理を施す際に、上記第2領域に対応する上記参照画素については、上記第1画像データにおける上記参照画素の位置に対応する位置の上記第2部分画像データを上記画像処理に用いる画像処理装置。

(2-5) (2-4)に記載の画像処理装置において、上記処理部は、上記第1画像データのうち上記第1領域に対応する上記参照画素については、上記参照画素の位置の上記第1部分画像データを更に上記画像処理に用いる画像処理装置。

(2-6) (2-4)に記載の画像処理装置において、上記処理部は、上記第1画像データのうち上記第1領域に対応する上記参照画素については、上記第1画像データにおける上記参照画素の位置に対応する位置の上記第2画像データを更に上記画像処理に用いる画像処理装置。

(2-7) (2-1)乃至(2-6)の何れかに記載の画像処理装置にお

いて、上記第3撮像条件は上記第1撮像条件に等しい画像処理装置。

(2-8) (2-1)乃至(2-7)の何れかに記載の画像処理装置において、上記撮像部は複数の撮像素子を有し、上記処理部は、少なくとも撮像素子欠陥補正処理、色補正処理、輪郭強調処理、またはノイズ低減処理を上記画像処理として施す画像処理装置。

(2-9) 撮像面の第1領域に第1撮像条件を設定するとともに、上記撮像面の第2領域に上記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件を設定することにより第1撮像を行って第1画像データを撮像し、上記第1領域および上記第2領域に第3撮像条件を設定することにより第2撮像を行って第2画像データを撮像する撮像部と、上記第1画像データのうち上記第1領域に対応する第1部分画像データに対して、上記第2画像データを用いて画像処理を施す処理部と、を備える撮像装置。

(2-10) (2-9)に記載の撮像装置において、上記処理部は、上記処理部は、上記第1部分画像データのうち上記第1領域と上記第2領域と境界部に対応する境界部データに対して、上記第2画像データを用いて上記画像処理を施す撮像装置。

(2-11) (2-10)に記載の撮像装置において、上記処理部は、上記第2画像データのうち少なくとも上記第2領域に対応する第2部分画像データを用いて、上記第1部分画像データの上記境界部データに対して上記画像処理を施す撮像装置。

(2-12) (2-11)に記載の撮像装置において、上記処理部は、上記処理部は、上記第1画像データの上記境界部データの画素に対して上記画素の周辺の参照画素であって上記第1領域および上記第2領域に対応する上記参照画素を用いて上記画像処理を施す際に、上記第2領域に対応する上記参照画素については、上記第1画像データにおける上記参照画素の位置に対応する位置の上記第2部分画像データを上記画像処理に用いる撮像装置。

(2-13) (2-12)に記載の撮像装置において、上記処理部は、上記第1画像データのうち上記第1領域に対応する上記参照画素については、

上記参照画素の位置の上記第1部分画像データを更に上記画像処理に用いる撮像装置。

(2-14) (2-12)に記載の撮像装置において、上記処理部は、上記第1画像データのうち上記第1領域に対応する上記参照画素については、上記第1画像データにおける上記参照画素の位置に対応する位置の上記第2画像データを更に上記画像処理に用いる撮像装置。

(2-15) (2-9)乃至(2-14)の何れかに記載の撮像装置において、上記第3撮像条件は上記第1撮像条件に等しい撮像装置。

(2-16) (2-9)乃至(2-15)の何れかに記載の撮像装置において、上記処理部は、少なくとも上記撮像部が有する撮像画素の欠陥補正処理、色補正処理、輪郭強調処理、またはノイズ低減処理を上記画像処理として施す撮像装置。

(2-17) (2-9)乃至(2-16)の何れかに記載の撮像装置において、上記撮像部による上記第1撮像を行うタイミングと上記第2撮像を行うタイミングとを制御する制御部をさらに備える撮像装置。

(2-18) (2-17)に記載の撮像装置において、上記撮像部により撮像された画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示処理部をさらに備え、上記撮像部は、撮像準備状態において複数フレームの上記画像データを撮像する第3撮像を行い、上記表示処理部は、上記第3撮像にて撮像された上記複数フレームの画像を上記表示部に表示させる撮像装置。

(2-19) (2-18)に記載の撮像装置において、上記制御部は、上記撮像部に、上記第3撮像のフレーム間に上記第2撮像を行わせて、少なくとも1フレームの上記第2画像データを撮像させる撮像装置。

(2-20) (2-19)に記載の撮像装置において、上記制御部は、上記撮像準備状態において上記撮像部に上記第3撮像を開始させる前、または、上記撮像部に上記第3撮像を開始させた後で上記第3撮像を所定フレーム数行うごとに、上記第2撮像を行わせて少なくとも1フレームの上記第2画像データを撮像させる撮像装置。

(2-21) (2-19)に記載の撮像装置において、上記制御部は、上記第1撮像を指示する操作があったとき、上記撮像部が上記第1撮像を行う前、または上記第1撮像を行った後に、少なくとも1フレームの上記第2画像データを上記撮像部に撮像させる撮像装置。

(2-22) (2-21)に記載の撮像装置において、上記制御部は、上記撮像部による上記第1撮像が終了した後、上記表示処理部が上記第3撮像で撮像される上記複数フレームの画像を上記表示部に表示させる前に、少なくとも1フレームの上記第2画像データを上記撮像部に撮像させる撮像装置。

(2-23) (2-17)乃至(2-21)の何れかに記載の撮像装置において、上記制御部は、上記第1撮像の準備の指示および上記第1撮像の指示を含む撮像に関連する指示の操作があったときに、上記撮像部に上記第2撮像を行わせて上記第2画像データを撮像させる撮像装置。

(2-24) (2-23)に記載の撮像装置において、上記制御部は、上記第1撮像の準備を指示する操作が行われている間に、少なくとも1フレームの上記第2画像データを上記撮像部に撮像させる撮像装置。

(2-25) (2-23)に記載の撮像装置において、上記制御部は、上記第1撮像を指示する操作があったとき、上記撮像部が上記第1撮像を行う前、または上記第1撮像の後に、少なくとも1フレームの上記第2画像データを上記撮像部に撮像させる撮像装置。

(2-26) (2-17)乃至(2-25)の何れかに記載の撮像装置において、上記制御部は、上記第2画像データの撮像を指示する操作があったとき、上記撮像部に上記第2撮像を行わせて少なくとも1フレームの上記第2画像データを撮像させる撮像装置。

(2-27) (2-17)乃至(2-26)の何れかに記載の撮像装置において、上記撮像部が被写体を撮像する際の環境の変化を検出する検出部をさらに備え、上記制御部は、上記検出部の出力に基づいて上記撮像する被写体の環境に変化が生じている場合には、上記撮像部に上記第2画像データを

撮像させる撮像装置。

(2-28) (2-11)乃至(2-26)の何れかに記載の撮像装置において、上記撮像部は、上記撮像面の一部の領域で上記第2画像データの撮像を行う撮像装置。

(2-29) (2-28)に記載の撮像装置において、上記撮像部は、上記撮像面の中央部、または指示された位置の領域で上記第2画像データの撮像を行う撮像装置。

(2-30) (2-11)乃至(2-28)の何れかに記載の撮像装置において、上記撮像部は、上記第2撮像を複数フレーム行う場合に、上記第3撮像条件を、上記複数フレームにおいて共通、または異ならせる撮像装置。

(2-31) (2-30)に記載の撮像装置において、上記撮像部は、上記第3撮像条件を上記複数フレームにおいて異ならせる場合、上記複数フレームのうちの前フレームにおいて取得された上記第2画像データに基づいて設定した上記第3撮像条件により次フレームの上記第2画像データを撮像する撮像装置。

(2-32) (2-11)乃至(2-31)の何れかに記載の撮像装置において、上記撮像部は、撮像条件を指定する操作があったときは、上記指定された撮像条件を上記第3撮像条件として設定して上記第2画像データの撮像を行う撮像装置。

[0219] 次の優先権基礎出願の開示内容は引用文としてここに組み込まれる。

日本国特許出願2015年第195137号(2015年9月30日出願)

符号の説明

[0220] 1 …カメラ

1B…撮像システム

32…撮像部

32a、100…撮像素子

33…画像処理部

3 3 a …入力部
3 3 b …処理部
3 4 …制御部
3 4 a …物体検出部
3 4 b …設定部
3 4 c …撮像制御部
3 4 d …A F 演算部
3 5 …表示部
3 8 …測光用センサ
9 0 …注目範囲
1 0 0 …積層型撮像素子
1 0 0 1 …撮像装置
1 0 0 2 …表示装置
P …注目画素
P r …参照画素

請求の範囲

[請求項1] 光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、
光電変換された電荷により生成された信号を出力する、前記第1画素
とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する
撮像領域を有する撮像素子と、

前記撮像領域のうち、前記第1画素が配置された第1領域の撮像条
件と、前記撮像領域のうち、前記第2画素が配置された前記第1領域
とは異なる第2領域の撮像条件と、を設定する設定部と、

前記設定部により第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第
1画素の補間に用いる画素を、前記設定部により前記第1撮像条件と
は異なる第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、
前記設定部により前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定さ
れた前記第2領域の前記第2画素と、のうちから選択する選択部と、

前記選択部により選択された前記第2画素から出力された信号によ
り補間された、前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第
1画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体
の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、

を備える撮像装置。

[請求項2] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前
記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件
と前記第2撮像条件との差と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条件
との差と、により、前記設定部により前記第2撮像条件に設定された
前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第3撮像条件
に設定された前記第2領域の前記第2画素と、のうちから選択する請
求項1に記載の撮像装置。

[請求項3] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前
記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件
と前記第2撮像条件と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条件と、の

うち、差が小さい撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素を選択する請求項2に記載の撮像装置。

[請求項4] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件と前記第2撮像条件との相違と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条件との相違と、により、前記設定部により前記第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第3撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、のうちから選択する請求項1に記載の撮像装置。

[請求項5] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件と前記第2撮像条件と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条件と、のうち、相違が小さい撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素を選択する請求項4に記載の撮像装置。

[請求項6] 前記第2画素から出力された信号を記憶する記憶部を備え、
前記設定部は、前記第2領域に前記第2撮像条件を設定する前に、前記第2領域を前記第3撮像条件に設定し、
前記記憶部は、前記設定部により前記第3撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素から出力された信号を記憶する請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項7] 前記設定部は、前記第2領域に前記第3撮像条件を設定した後に、前記第1領域に前記第1撮像条件を設定する請求項6に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記第2画素から出力された信号を記憶する記憶部を備え、
前記設定部は、前記第2領域に前記第2撮像条件を設定した後に、前記第2領域を前記第3撮像条件に設定し、
前記記憶部は、前記設定部により前記第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素から出力された信号を記憶する請求項1から

請求項5のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項9] 前記設定部は、前記第2領域に前記第3撮像条件を設定する前に、前記第1領域に前記第1撮像条件を設定する請求項8に記載の撮像装置。

[請求項10] 前記第1画素は、第1分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第1光電変換部を有し、
前記第2画素は、前記第1分光特性とは異なる第2分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第2光電変換部を有する請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項11] 前記第1領域は、複数の前記第1画素が配置され、
前記第2領域は、複数の前記第2画素が配置されている請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項12] 前記第1領域は、単数の前記第1画素が配置され、
前記第2領域は、単数の前記第2画素が配置されている請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項13] 光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、
光電変換された電荷により生成された信号を出力する、前記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する第1撮像領域を有する第1撮像素子と、

光電変換された電荷により生成された信号を出力する第3画素が配置された領域であって被写体を撮像する第2撮像領域を有する、前記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子と、

前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第2画素と前記第3画素とのうちから選択する選択部と、

前記選択部により選択された画素から出力された信号により補間された、前記第1画素から出力された信号を用いて前記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、
を備える撮像装置。

- [請求項14] 前記第1撮像領域のうち、前記第1画素が配置された第1領域の撮像条件と、前記第1撮像領域のうち、前記第2画素が配置された、前記第1領域とは異なる第2領域の撮像条件と、前記第3画素が配置された前記第2撮像領域の撮像条件と、を設定する設定部を備える請求項13に記載の撮像装置。
- [請求項15] 前記選択部は、前記設定部により第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記設定部により前記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された前記第2撮像領域の前記第3画素と、のうちから選択する請求項14に記載の撮像装置。
- [請求項16] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件と前記第2撮像条件との差と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条件との差と、により、前記設定部により前記第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第3撮像条件に設定された前記第2撮像領域の前記第3画素と、のうちから選択する請求項15に記載の撮像装置。
- [請求項17] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件と前記第2撮像条件と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条件と、のうち、差が小さい撮像条件に設定された、前記設定部により前記第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第3撮像条件に設定された前記第2撮像領域の前記第3画素と、のうちから選択する請求項16に記載の撮像装置。
- [請求項18] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件と前記第2撮像条件との相違と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条

件との相違と、により、前記設定部により前記第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第3撮像条件に設定された前記第2撮像領域の前記第3画素と、のうちから選択する請求項15に記載の撮像装置。

[請求項19] 前記選択部は、前記設定部により前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件と前記第2撮像条件と、前記第1撮像条件と前記第3撮像条件と、のうち、相違が小さい撮像条件に設定された、前記設定部により前記第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第3撮像条件に設定された前記第2撮像領域の前記第3画素と、のうちから選択する請求項18に記載の撮像装置。

[請求項20] 前記第1画素は、第1分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第1光電変換部を有し、
前記第2画素及び前記第3画素は、前記第1分光特性とは異なる第2分光特性のフィルタを介して入射した光を光電変換する第2光電変換部を有する請求項13から請求項19のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項21] 前記第1領域は、複数の前記第1画素が配置され、
前記第2領域は、複数の前記第2画素が配置されている請求項13から請求項20のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項22] 前記第1領域は、単数の前記第1画素が配置され、
前記第2領域は、単数の前記第2画素が配置されている請求項13から請求項20のいずれか一項に記載の撮像装置。

[請求項23] 光電変換された電荷により生成された信号を出力する第1画素と、
光電変換された電荷により生成された信号を出力する前記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する撮像領域を有する撮像素子と、

前記撮像領域のうち、前記第1画素が配置された第1領域の撮像条

件と、前記撮像領域のうち、前記第2画素が配置された前記第1領域とは異なる第2領域の撮像条件と、を設定する設定部と、

前記設定部により第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記設定部により前記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、前記設定部により前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された前記第2領域の前記第2画素と、のうちから選択する選択部と、

前記選択部により選択された前記第2画素から出力された信号により信号処理された、前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、
を備える撮像装置。

[請求項24]

光電変換された電荷により信号を生成する第1画素と、光電変換された電荷により信号を生成する、前記第1画素とは異なる第2画素と、が配置された領域であって被写体を撮像する第1撮像領域を有する第1撮像素子と、

光電変換された電荷により信号を生成する第3画素が配置された領域であって被写体を撮像する第2撮像領域を有する、前記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子と、

前記第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記第2画素と前記第3画素とのうちから選択する選択部と、

前記選択部により選択された画素から出力された信号により信号処理された、前記第1画素から出力された信号を用いて前記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、
を備える撮像装置。

[請求項25]

第1撮像条件に設定された、撮像素子の撮像領域のうち、第1領域に配置された第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像条件とは

異なる第2撮像条件に設定された、前記撮像領域のうち、第2領域に配置された第2画素と、前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された前記第2領域に配置された前記第2画素と、のうちから選択する選択部と、

前記選択部により選択された前記第2画素から出力された信号により補間された、前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、
を備える画像処理装置。

[請求項26]

第1撮像素子の第1撮像領域に配置された第1画素の補間に用いる画素を、前記第1撮像領域に配置された、前記第1画素とは異なる第2画素と、前記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子の第2撮像領域に配置された第3画素と、のうちから選択する選択部と、

前記選択部により選択された画素から出力された信号により補間された、前記第1画素から出力された信号を用いて前記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、
を備える画像処理装置。

[請求項27]

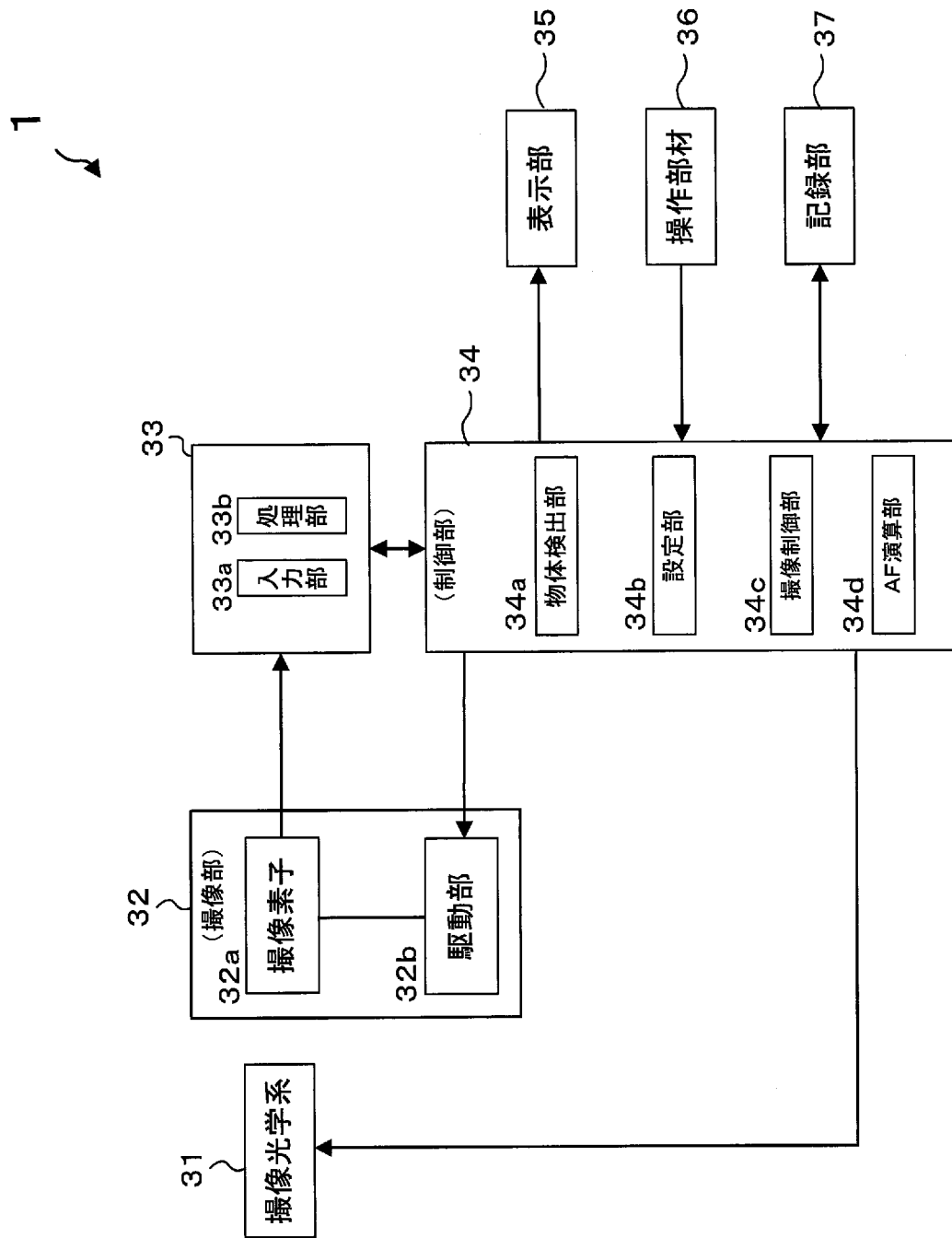
第1撮像条件に設定された、撮像素子の撮像領域のうち、第1領域に配置された第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記第1撮像条件とは異なる第2撮像条件に設定された前記撮像領域のうち、第2領域に配置された第2画素と、前記第2撮像条件とは異なる第3撮像条件に設定された前記第2領域に配置された前記第2画素と、のうちから選択する選択部と、

前記選択部により選択された前記第2画素から出力された信号により信号処理された、前記第1撮像条件に設定された前記第1領域の前記第1画素から出力された信号を用いて前記撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、
を備える画像処理装置。

[請求項28] 第1撮像素子の第1撮像領域に配置された第1画素から出力された信号の信号処理に用いる画素を、前記第1撮像領域に配置された、前記第1画素とは異なる第2画素と、前記第1撮像素子とは異なる第2撮像素子の第2撮像領域に配置された第3画素と、のうちから選択する選択部と、

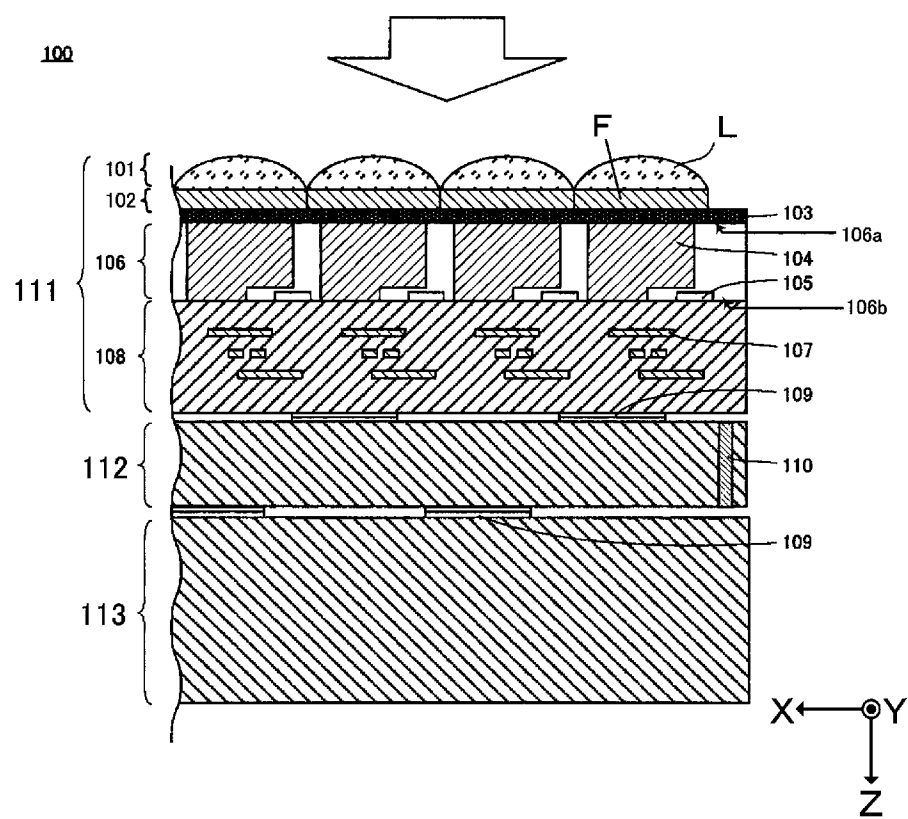
前記選択部により選択された画素から出力された信号により信号処理された、前記第1画素から出力された信号を用いて前記第1撮像領域で撮像された被写体の少なくとも一部の画像を生成する生成部と、
を備える画像処理装置。

【図1】



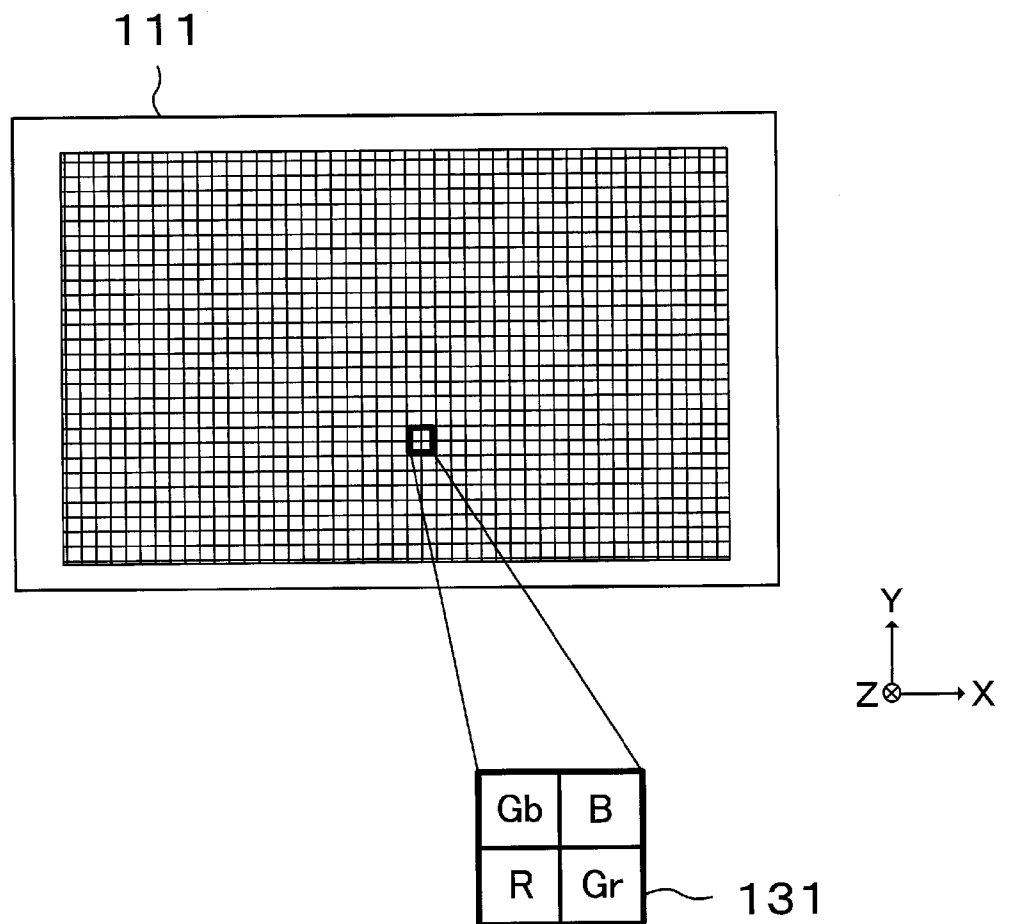
[図2]

【図2】

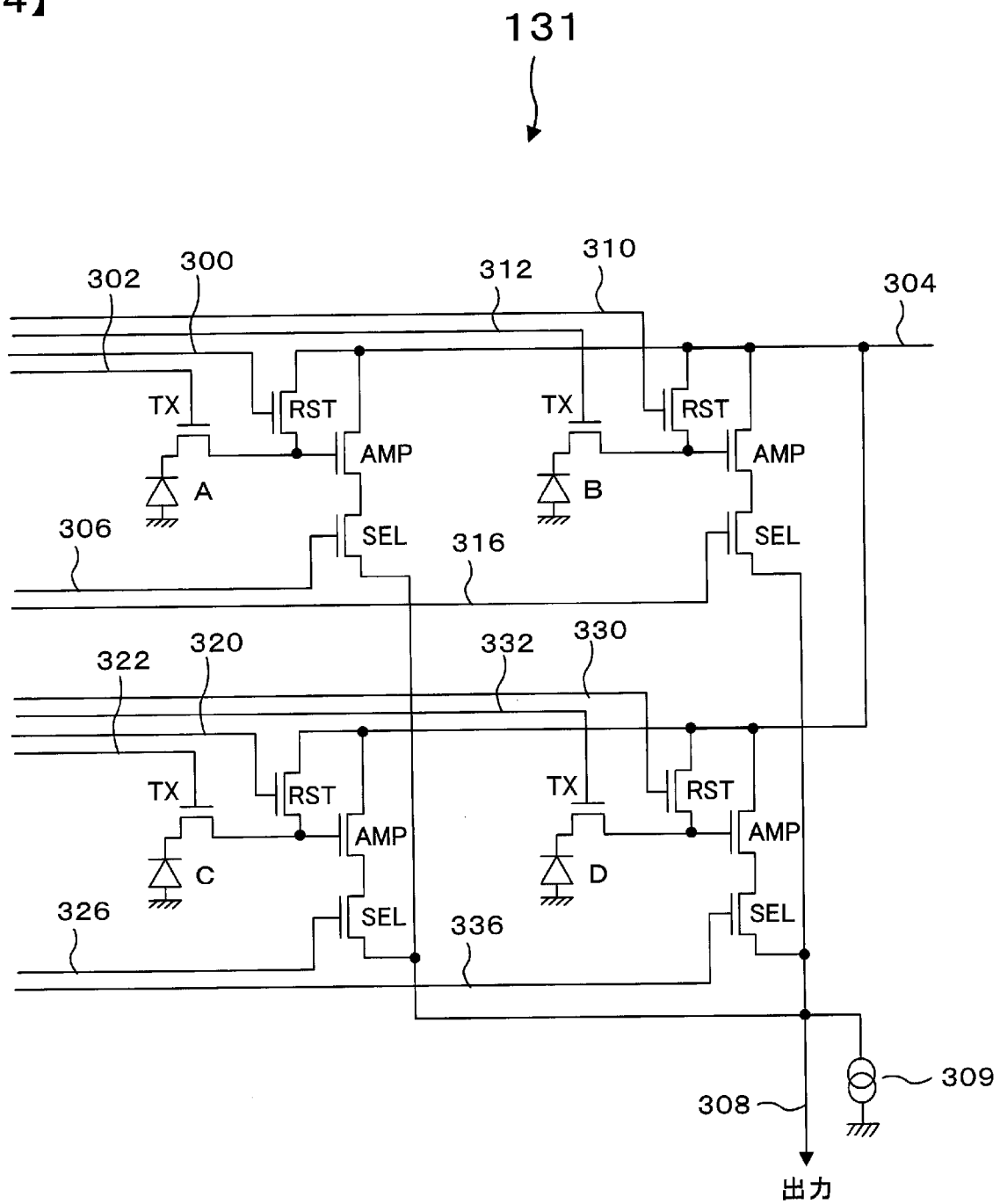


[図3]

【図3】

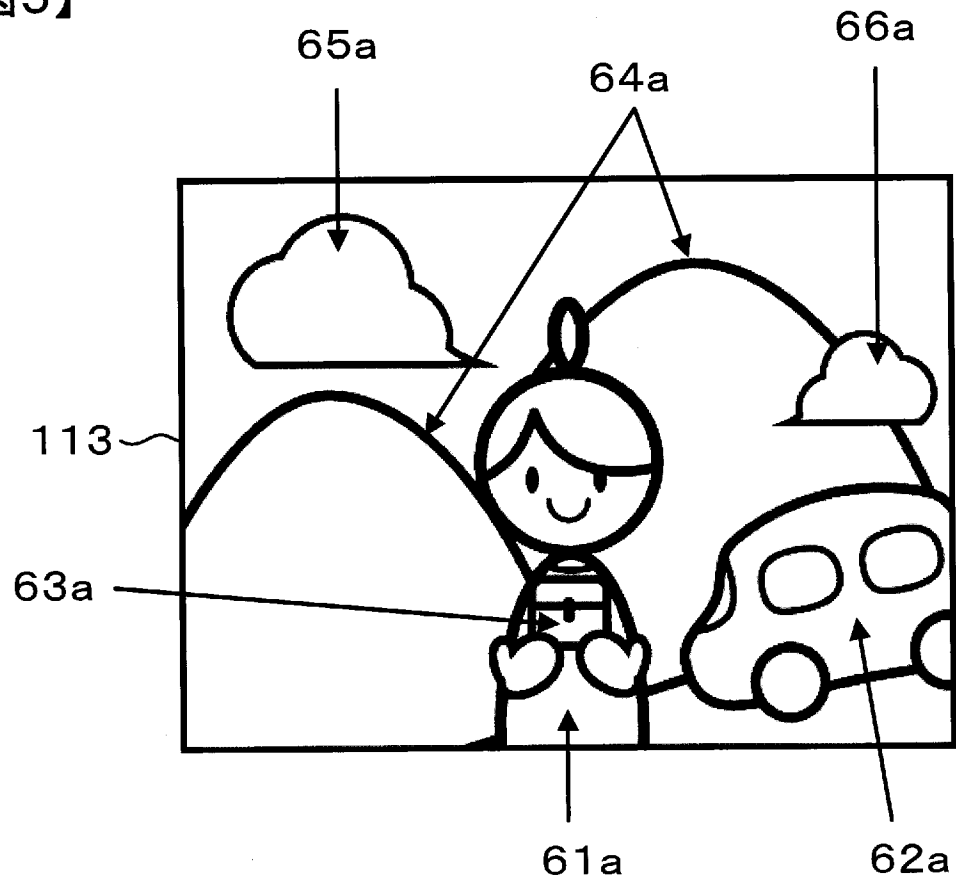


【図4】



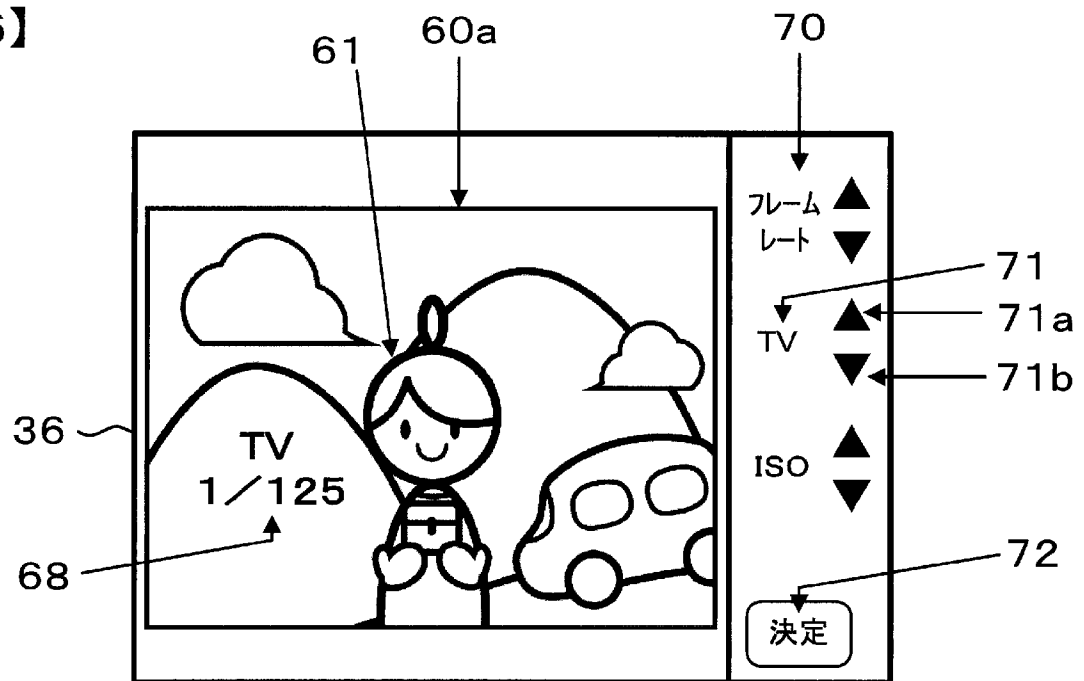
[図5]

【図5】



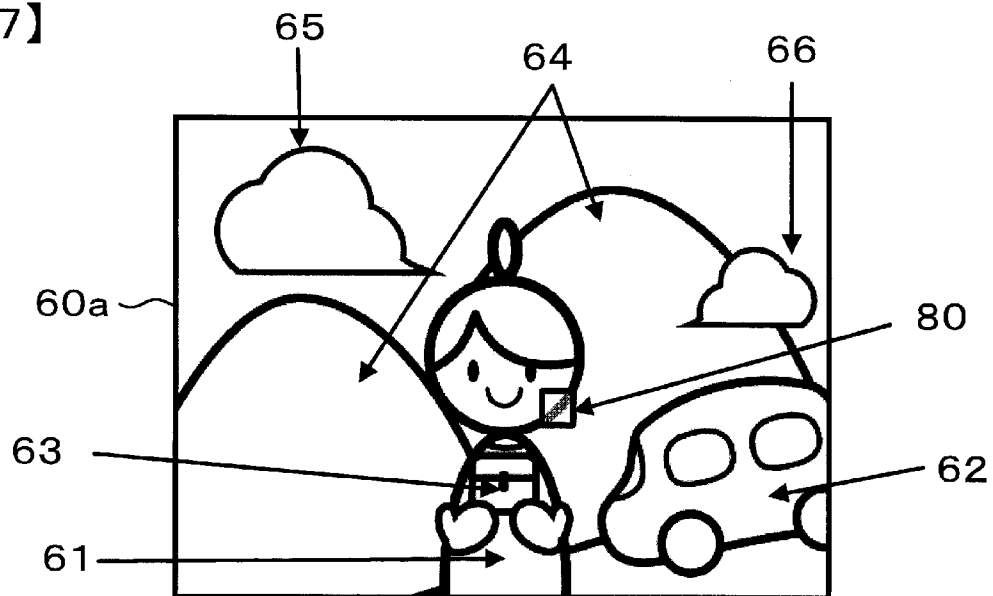
[図6]

【図6】

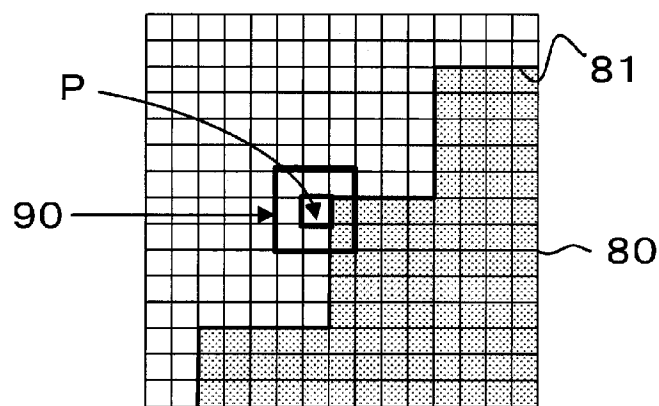


[図7]

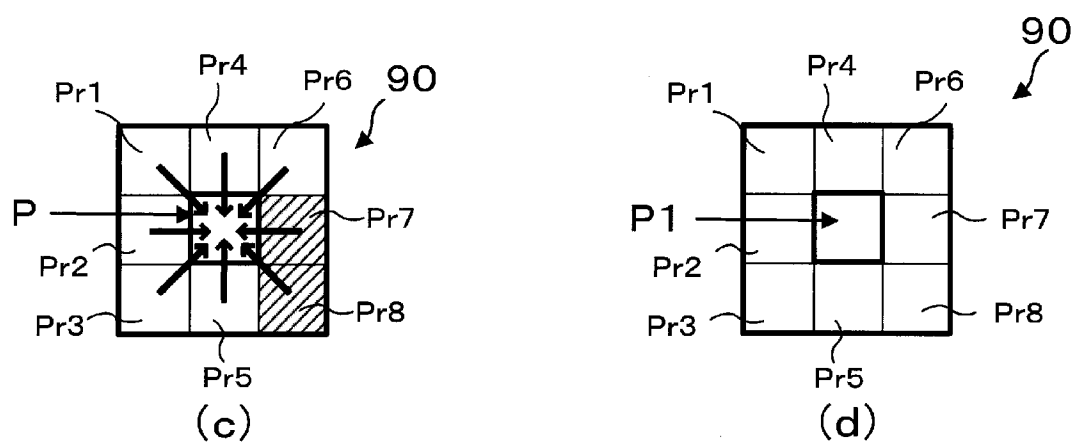
【図7】



(a)



(b)



(c)

(d)

[図8]

【図8】

R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B

(a)

	G1		G		G
G3	↓	⊗	G4		G
	G2		G		G
G		G		G	
	G		G		G
G		G		G	

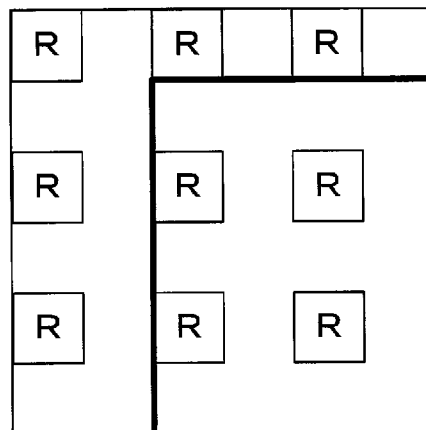
(b)

G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G

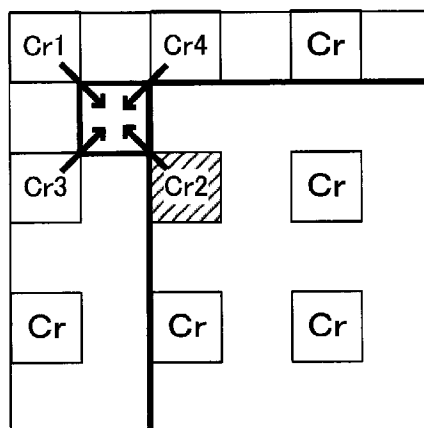
(c)

[図9]

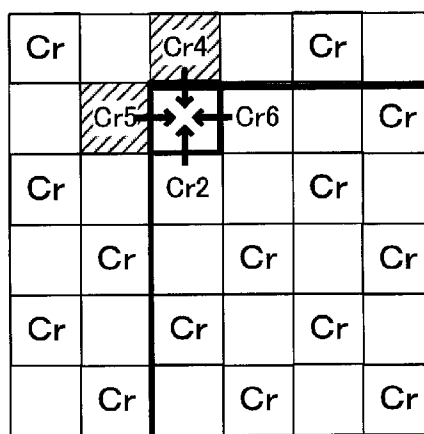
【図9】



(a)



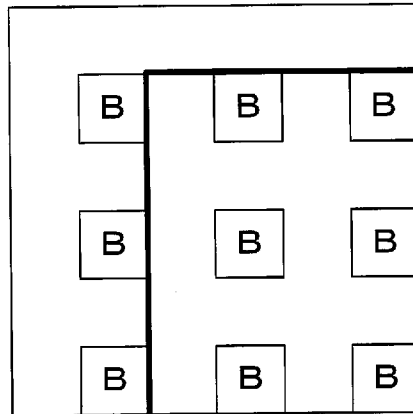
(b)



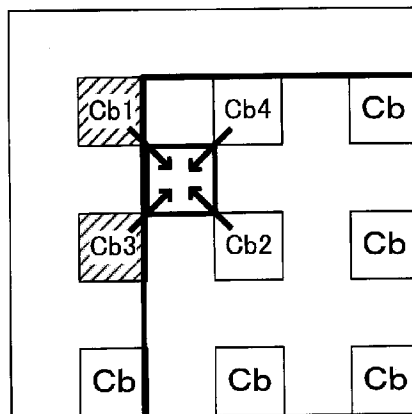
(c)

[図10]

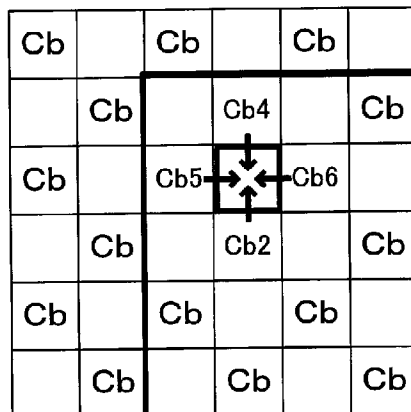
【図10】



(a)



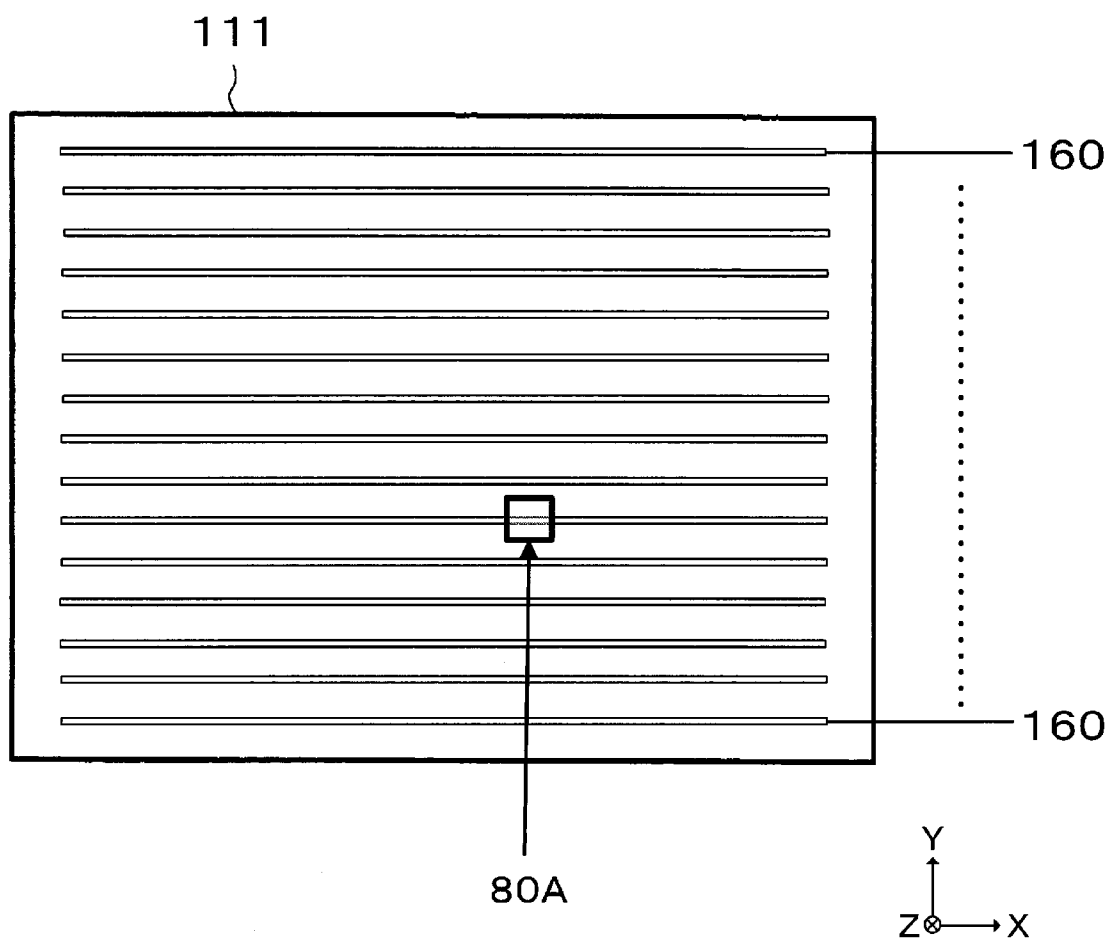
(b)



(c)

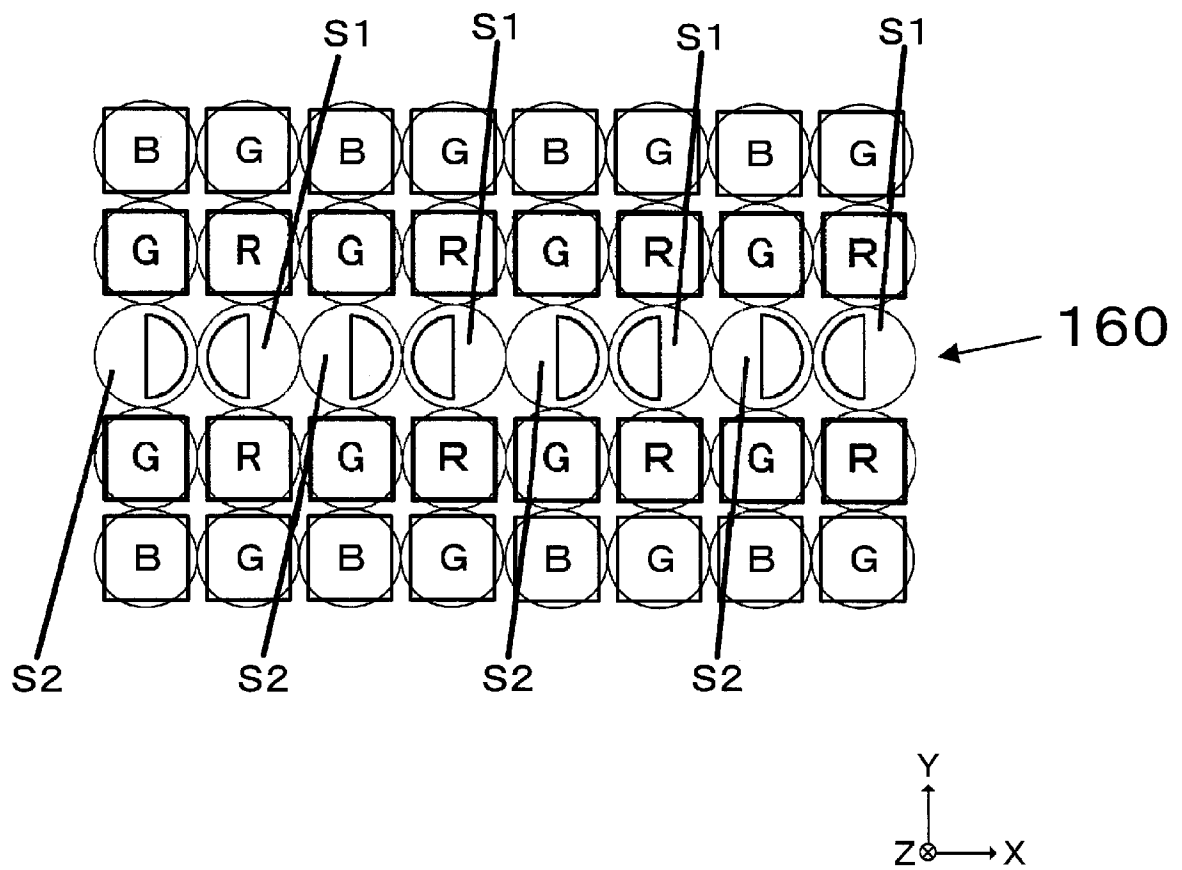
[図11]

【図11】



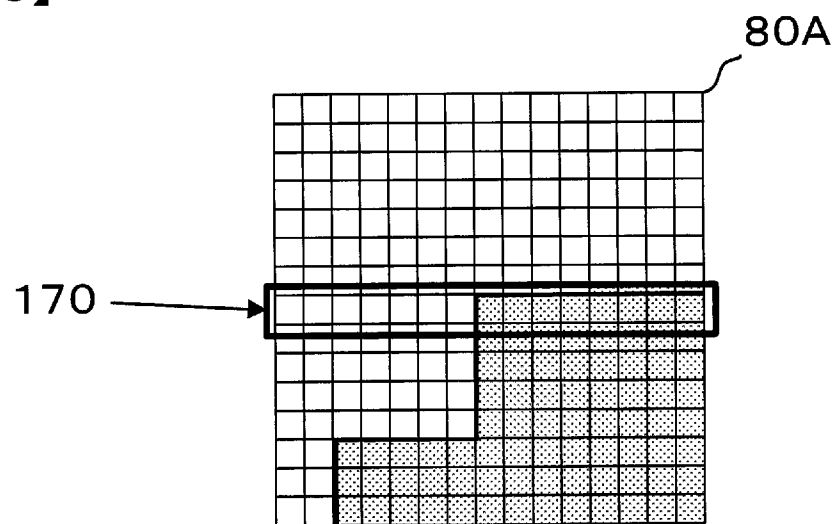
[図12]

【図12】



[図13]

【図13】

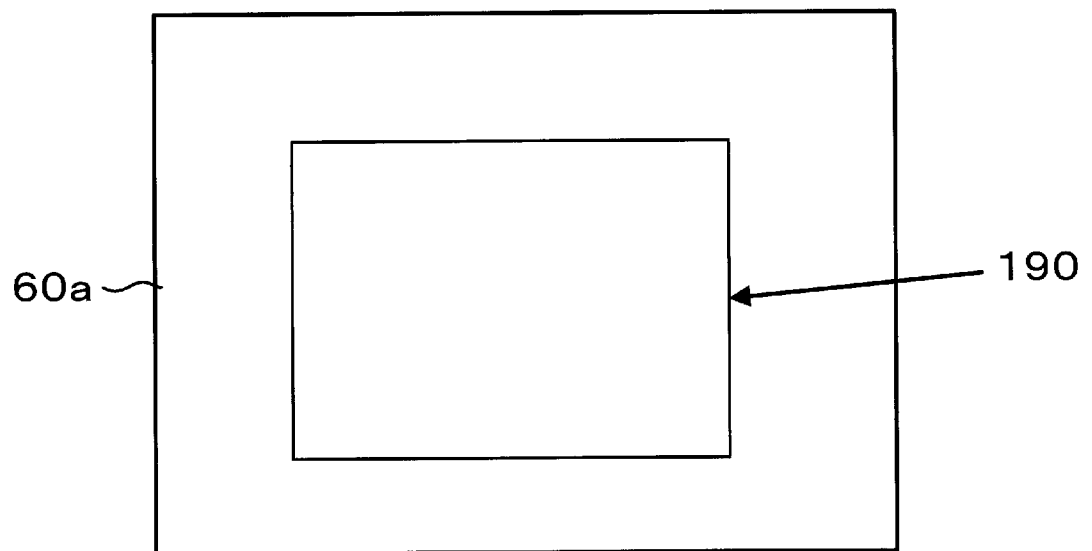


[図14]

【図14】



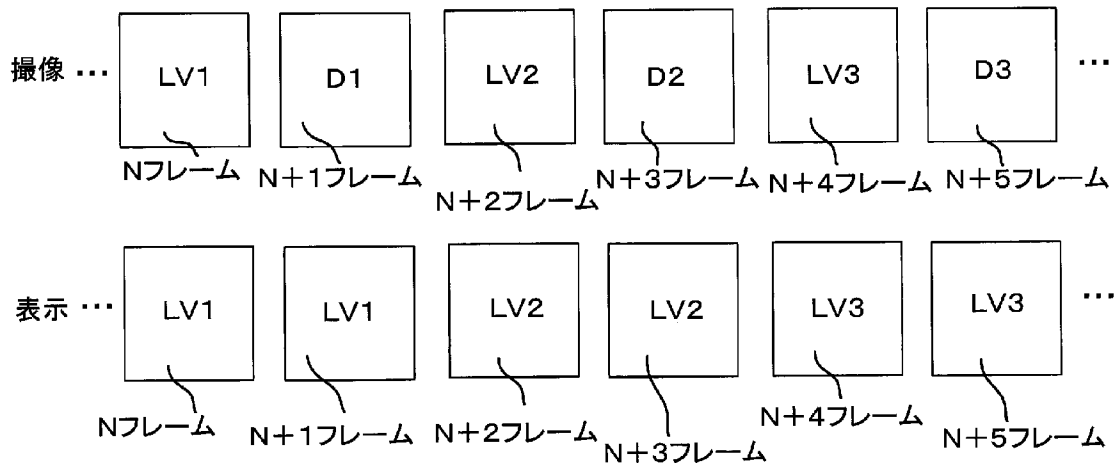
(a)



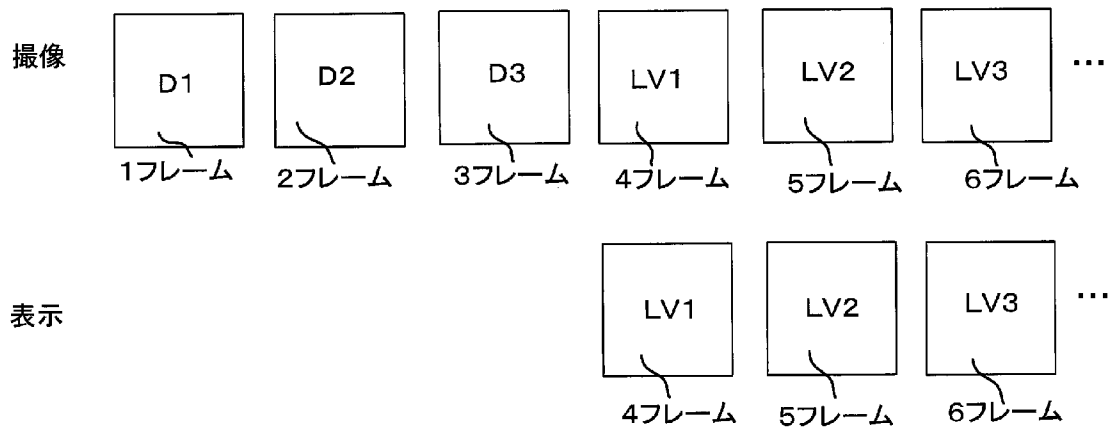
(b)

[図15]

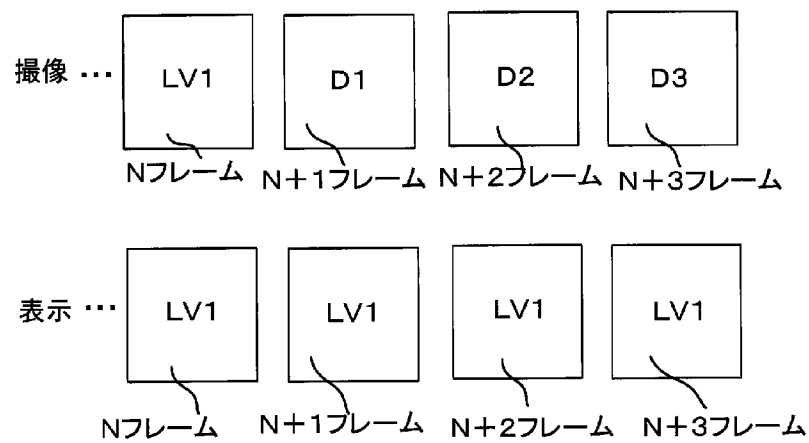
【図15】



(a)



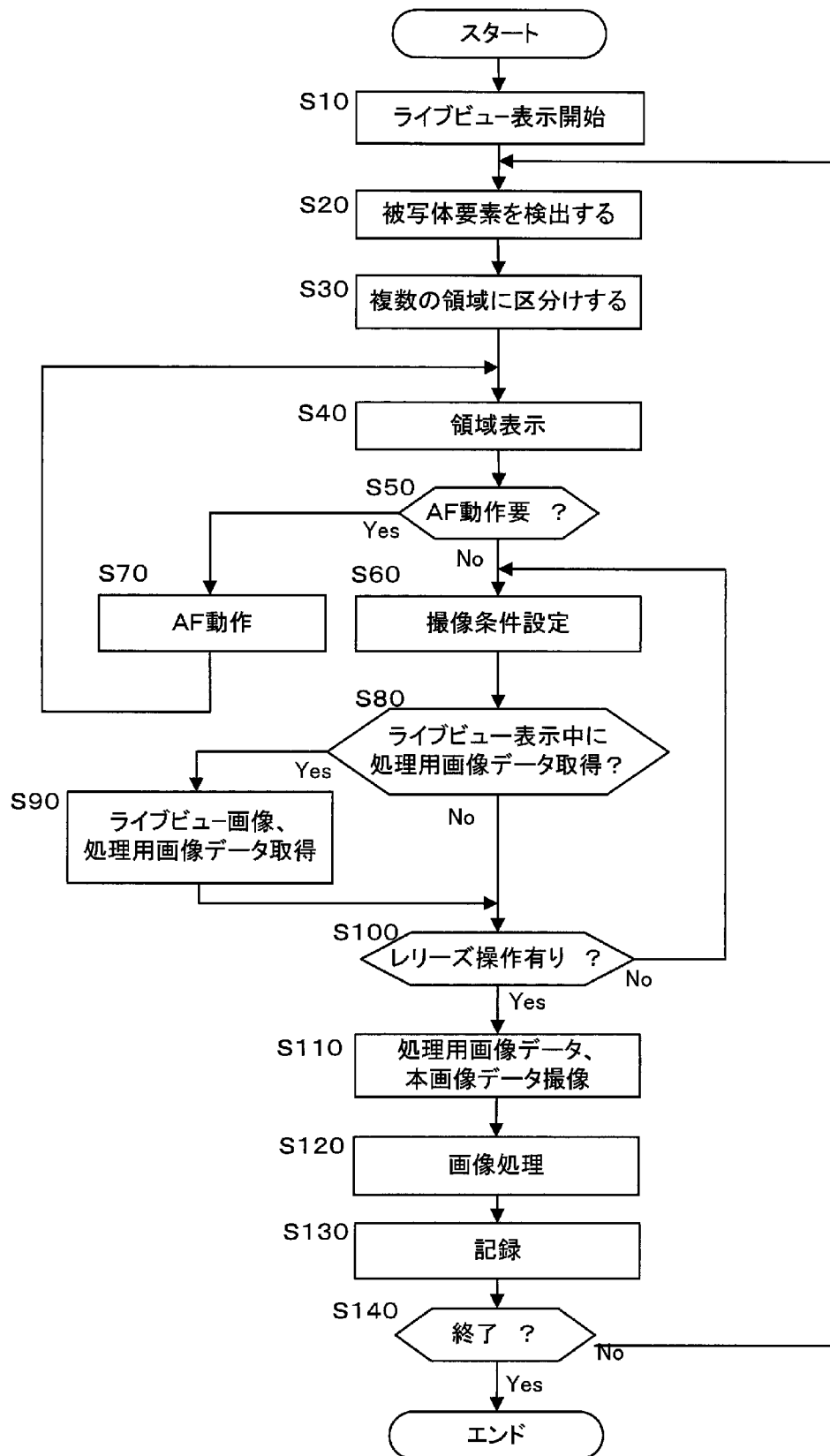
(b)



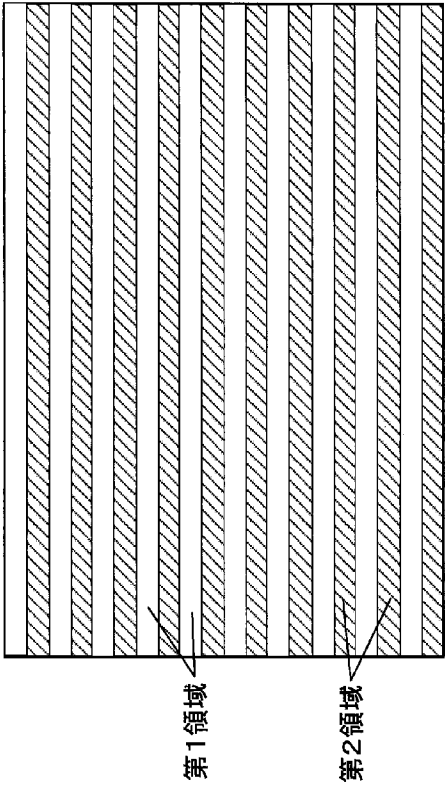
(c)

[図16]

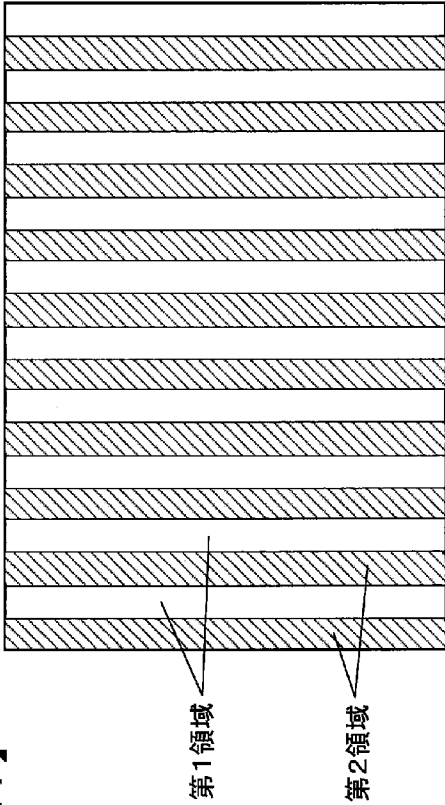
【図16】



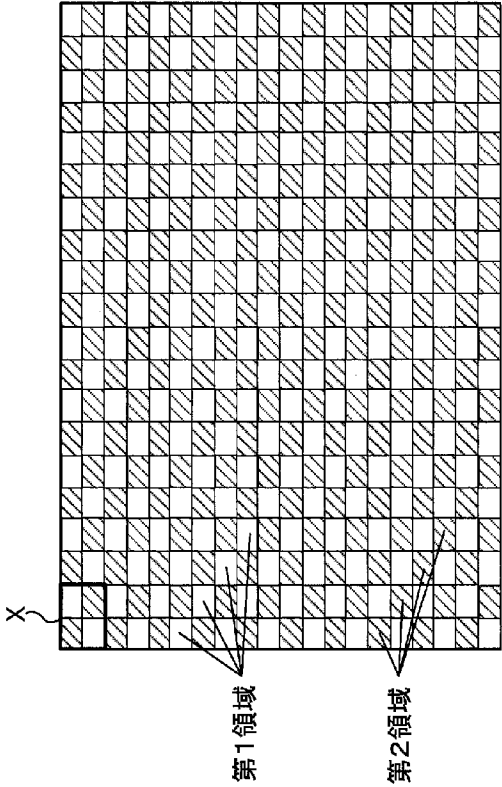
[図17]



(b)

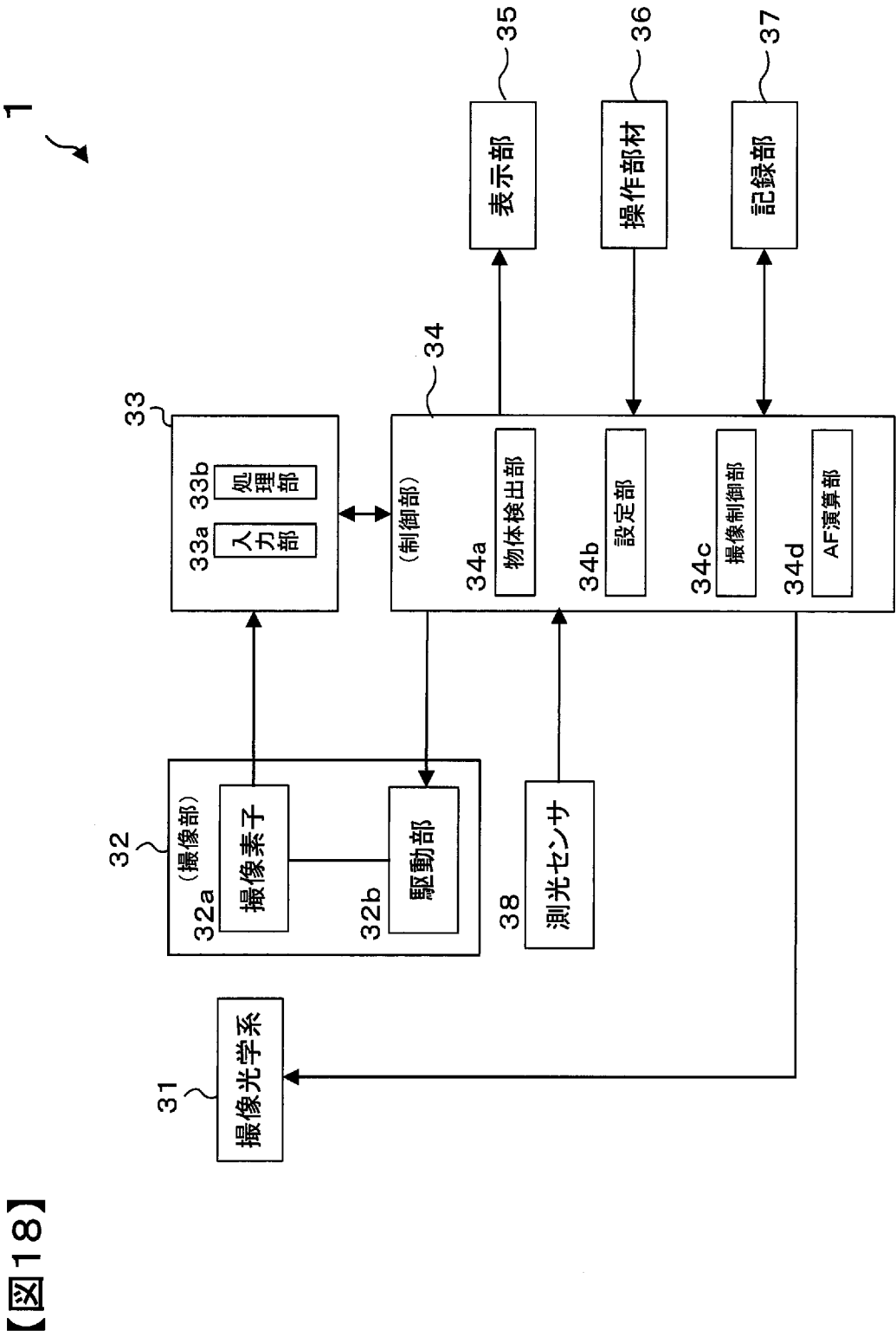


【図17】



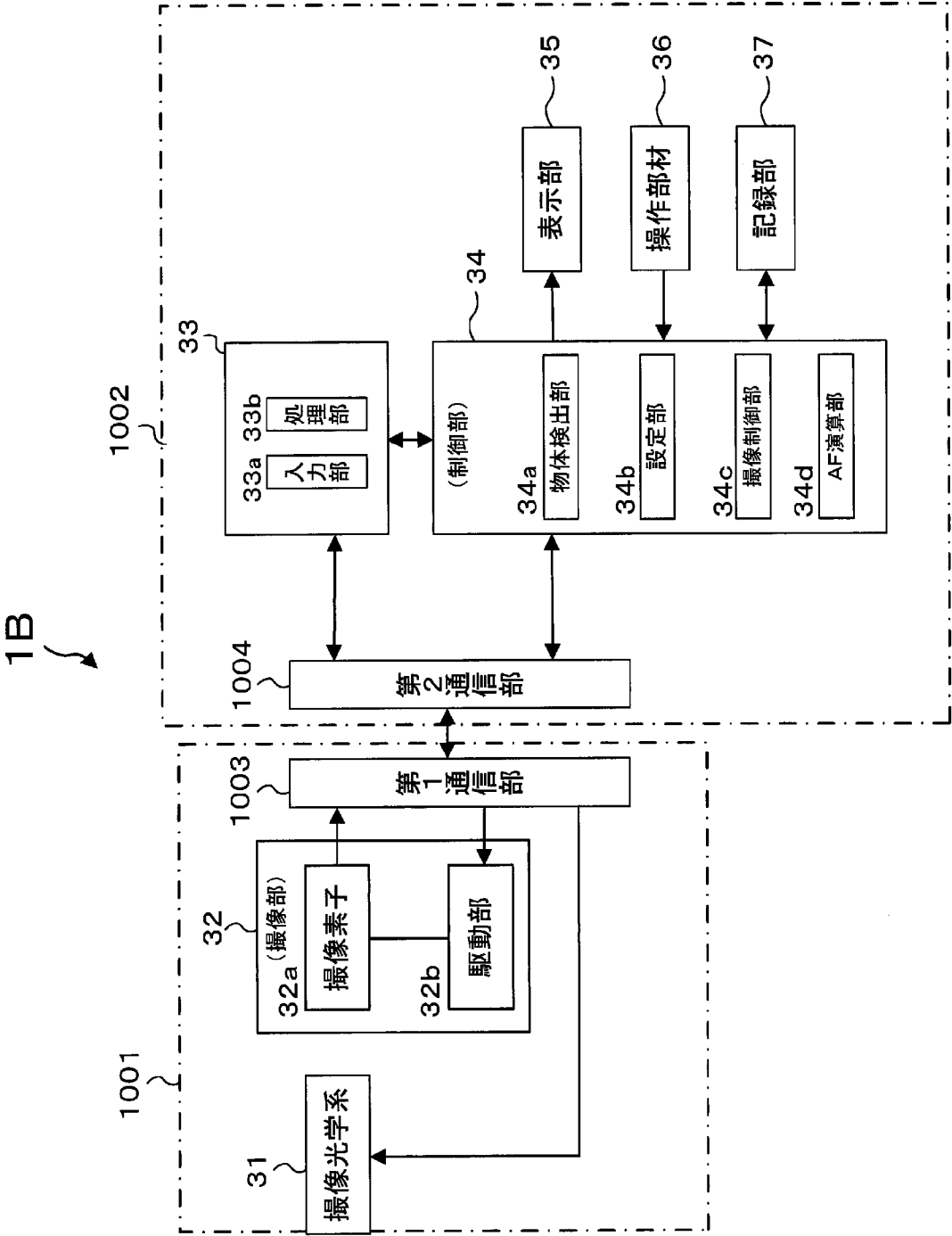
(c)

[図18]



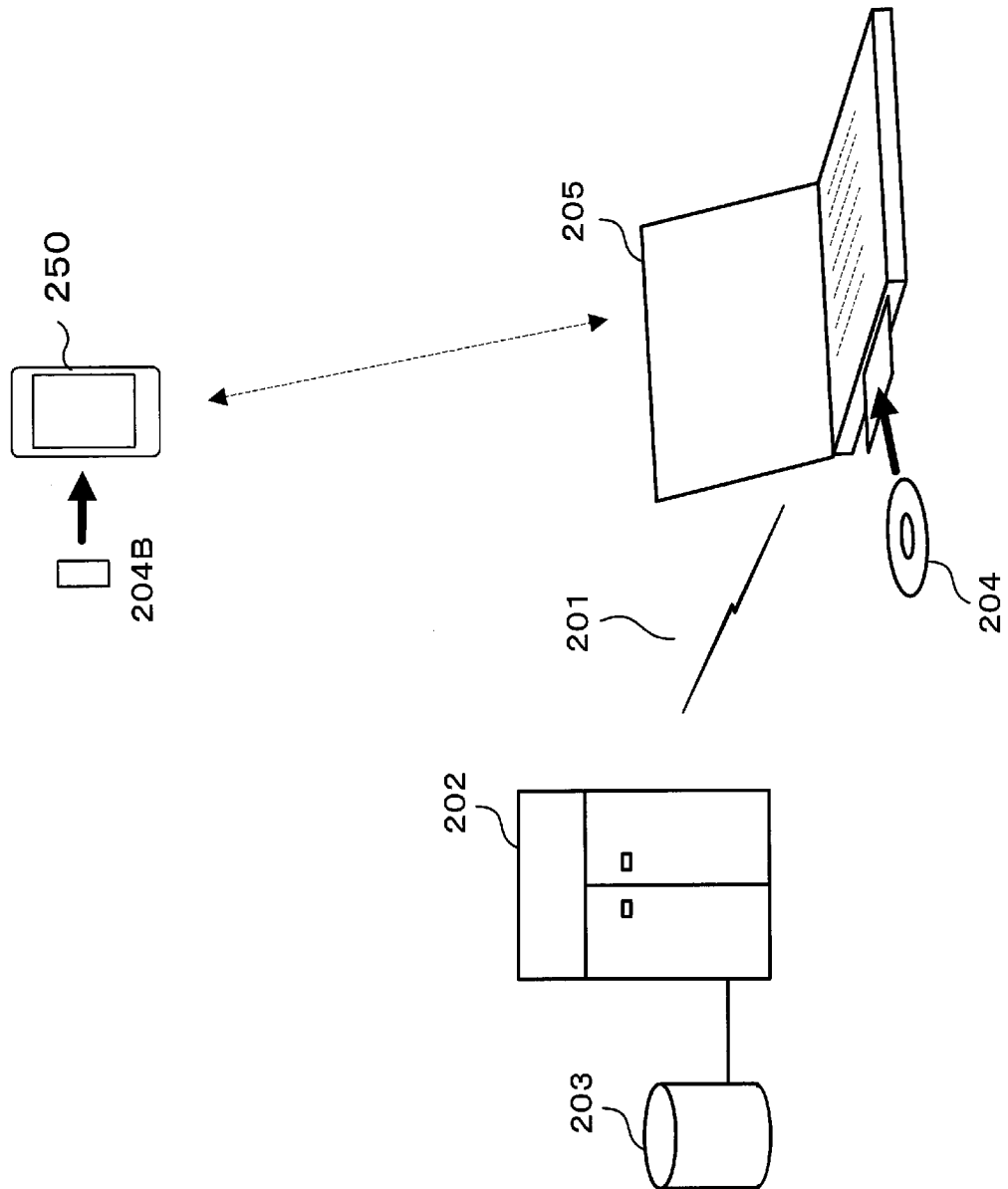
[図19]

【図19】



[図20]

【図20】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, H04N5/353(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/232, G03B15/00, H04N5/353

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-179893 A (Nikon Corp.), 25 September 2014 (25.09.2014), paragraphs [0057] to [0060] (Family: none)	1-28
A	JP 2015-92660 A (Nikon Corp.), 14 May 2015 (14.05.2015), paragraphs [0331] to [0384] (Family: none)	1-28
A	JP 2013-78085 A (Canon Inc.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0045] to [0056] & US 2014/0218594 A1 paragraphs [0057] to [0068] & WO 2013/047212 A1	1-28

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 November 2016 (24.11.16)

Date of mailing of the international search report
06 December 2016 (06.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, H04N5/353(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/232, G03B15/00, H04N5/353

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-179893 A（株式会社ニコン） 2014. 09. 25, 段落 0057-0060（ファミリーなし）	1-28
A	JP 2015-92660 A（株式会社ニコン） 2015. 05. 14, 段落 0331-0384（ファミリーなし）	1-28
A	JP 2013-78085 A（キヤノン株式会社） 2013. 04. 25, 段落 0045-0056 & US 2014/0218594 A1, 段落 0057-0068 & WO 2013/047212 A1	1-28

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 11. 2016

国際調査報告の発送日

06. 12. 2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 直樹

5 P

9562

電話番号 03-3581-1101 内線 3581