

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6486093号
(P6486093)

(45) 発行日 平成31年3月20日 (2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日 (2019.3.1)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/235 (2006.01)

H O 4 N 5/235 2 0 0

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 9 3 5

G O 3 B 7/091 (2006.01)

G O 3 B 7/091

G O 3 B 17/18 (2006.01)

G O 3 B 17/18 Z

請求項の数 13 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-255034 (P2014-255034)
 (22) 出願日 平成26年12月17日 (2014.12.17)
 (65) 公開番号 特開2016-116156 (P2016-116156A)
 (43) 公開日 平成28年6月23日 (2016.6.23)
 審査請求日 平成29年12月14日 (2017.12.14)

(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 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 上坂 天志
 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 藤原 敬利

(56) 参考文献 特開2013-162420 (JP, A)
)
 特開2012-244243 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、その制御方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像素子と、

前記撮像素子を用いて撮像を行い得られた画像に基づいて測光を行う測光手段と、

前記測光手段の測光結果に基づいて露出制御を行う露出制御手段と、

前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の表示部への表示を制御する表示制御手段と、を備え、

前記表示制御手段は、前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像を前記表示部に順次表示している際に、ユーザにより拡大指示がされた場合、前記撮像素子が撮像する範囲の一部領域に対応する拡大画像を前記表示部に表示させ、

前記露出制御手段は、前記表示部に前記拡大画像が表示されている際に露出を変更する場合に、前記表示部に前記拡大画像が表示される前に前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の測光結果に基づいて、露出を変更することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記露出制御手段は、第1の露出に基づいて前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像を前記表示部に順次表示している際にユーザによる前記拡大指示がされた場合、前記表示部に前記拡大画像が表示される前に前記第1の露出とは異なる第2の露出に露出を変更し、前記表示部に前記拡大画像が表示されているときに露出を変更する場合、前記第2の露出に基づいて前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の測光結果に基づいて露出を変更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】

前記表示制御手段は、前記第 2 の露出に基づいて前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像を前記表示部に表示させないように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の露出は、ユーザが選択した露出制御値に基づいて設定されることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 2 の露出は、前記第 1 の露出よりも適正露出に近い露出であることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

10

【請求項 6】

前記露出制御手段は、前記表示部に前記拡大画像が表示されている際に静止画を取得するための撮像準備が指示されたことに応じて露出を変更する場合、前記第 2 の露出に基づいて前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の測光結果に基づいて露出を変更することを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記表示制御手段は、前記表示部に前記拡大画像が表示される際に、前記撮像素子が撮像する範囲のうち前記拡大画像に対応する一部領域の画像のみを前記撮像素子から読み出して前記表示部に表示するように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の撮像装置。

20

【請求項 8】

前記露出制御手段は、第 1 の露出に基づいて前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像が前記表示部に順次表示している際にユーザによる前記拡大指示がされた場合、前記表示部に前記拡大画像が表示される前に前記第 1 の露出とは異なる複数の露出に露出を順に変更し、前記表示部に前記拡大画像が表示されているときに露出を変更する場合、前記複数の露出のうちのいずれか 1 つの露出に基づいて前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の測光結果に基づいて露出を変更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 9】

前記撮像素子は、前記表示部に前記拡大画像が表示される前に前記複数の露出に露出を順に変更する際の当該複数の露出による撮像周期が、前記表示部の画像更新周期よりも短くなるように、撮像を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

30

【請求項 10】

前記拡大画像は、前記撮像素子の一部領域のみから読み出された画像データであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記拡大画像は、前記撮像素子から読み出された画像データから一部の領域を切り出した画像データではないことを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

撮像素子を備えた撮像装置の制御方法であって、
前記撮像素子を用いて撮像を行い得られた画像に基づいて測光を行う測光工程と、
前記測光工程における測光結果に基づいて露出制御を行う露出制御工程と、
前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の表示部への表示を制御する表示制御工程と、を備え、

40

前記表示制御工程では、前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像を前記表示部に順次表示している際に、ユーザにより拡大指示がされた場合、前記撮像素子が撮像する範囲の一部領域に対応する拡大画像を前記表示部に表示させ、

前記露出制御工程では、前記表示部に前記拡大画像が表示されている際に露出を変更する場合に、前記表示部に前記拡大画像が表示される前に前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の測光結果に基づいて、露出を変更することを特徴とする撮像装置の

50

制御方法。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の撮像装置の制御方法をコンピュータで実行させるためのコンピュータで読み取り可能なプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばデジタルカメラ等の撮像装置に関し、特にライブビュー機能を有する撮像装置の露出制御技術に関する。

【背景技術】

10

【0002】

デジタルカメラ等の撮像装置には、ライブビュー機能を有するものがある。ライブビュー機能とは、撮像素子から連続的に読み出された画像信号をカメラ本体の背面などに設けられたLCD等の画像表示部に順次出力して表示することによって、被写体像の確認を行うことができる機能である。

【0003】

また、ライブビュー機能に、ピントの確認を目的として画像表示部に撮影画像を拡大表示する機能を付加した技術が提案されている（特許文献1）。この提案では、撮像素子から読み出された撮影画像の所定の部分の画像を画像表示部に拡大表示する。拡大表示に関しては、撮像素子から読み出された全画面の撮影画像から一部領域を切り出す方法や、あ

20

【0004】

ライブビュー表示では、表示画像の滑らかさといった観点から読み出しフレームレートは高速の方が好ましく、高速フレームレートを実現するために静止画撮影画像に対して画素信号を間引いて読み出す方法が一般的である。また、間引かれたライブビュー表示用の画像信号から一部領域を切り出して表示するより、あらかじめ一部領域を全画面のライブビュー時に比べて間引き率を抑えた設定で読み出して表示した方が拡大表示の画質が良好になり、ピント確認により適した表示となる。

【0005】

また、ライブビュー表示のモードを複数備えている撮像装置も提案されている。例えばライブビュー表示画像が常に適正レベルの明るさとなるようにライブビューの露出制御を静止画撮影時とは別の露出目標値を基に実施するモードや静止画撮影時の露出制御と同一の露出目標値でライブビューの露出制御を行うモードを選択可能なものがある。

30

【0006】

一方、カメラの露出モードには、自動でシャッタ速度と絞り値が決定されるプログラムAEモードの他に、ユーザがシャッタ速度と絞り値の両方、もしくはいずれかを設定するマニュアル露出モードやシャッタ速度優先モード、絞り優先モードがある。これらのモードでは、ユーザの設定した値と被写体条件によっては適正な明るさの画像が撮影できない場合がある。

【0007】

40

そこで、マニュアル設定された露出因子の一方または双方をマニュアル設定可能な精度により測光手段の測光結果に基づく適正值に変更する技術が提案されている（特許文献2）。

【0008】

また、シャッタ速度優先モードで設定されたシャッタ速度では、絞りの連動範囲内で適正な露出が実現できない場合に、リリースボタンを半押ししている間、シャッタ速度設定値を一時的に変更する設定値シフト機能が開示されている。更に、絞り優先モードで設定された絞り値ではシャッタ連動範囲内で適正な露出が実現できない場合に、リリースボタンを半押ししている間、絞り設定値を一時的に変更する設定値シフト機能も開示されている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平11-298791号公報

【特許文献2】特開平5-61097号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ライブビュー表示中の測光は、撮像素子から読み出された画像信号を用いて行われている。具体的には、撮像素子から出力されるアナログ画像信号をA/D変換器によりデジタル画像信号に変換し使用している。撮像素子から一度に読み出された画像信号による測光輝度範囲は、A/D変換器のダイナミックレンジ特性により決まることになり、例えば、A/D変換器の出力が14bitであれば、±3段程度が測光輝度範囲となる。

10

【0011】

ここで、図8を参照して、ライブビュー表示中の測光制御について説明する。前述した測光輝度範囲の制約により、ライブビューの制御目標とする明るさから3段を超えて離れた明るさの被写体を測光する場合には、複数回の測光を行う必要がある。

【0012】

例えば、シャッタ速度優先モードで1/8000秒を設定し、ISO100で撮影しようとした場合、開放F1.8のレンズであれば、EV17で適正露出となる被写体は適正な光量を実現できる。一方、EV9で適正となる被写体を撮影する場合には光量が不足し、アンダーな撮影結果になってしまう。この場合、静止画撮影時の露出制御と同一の露出目標値でライブビュー表示の露出制御を行うモード（以下、露出シミュレーションモードという）であれば、画像表示部に表示される被写体画像が暗く表示される。

20

【0013】

ユーザは、画像表示部を見て適正露出でないと気づき、シャッタ速度設定やISO感度設定を変更することで適正露出の画像を撮影可能であるが、前述の設定値シフト機能があれば、ユーザが設定値を変更することなく適正露出の画像を撮影可能である。

【0014】

図8の例では、ユーザが設定したシャッタ速度と使用しているレンズの開放F値とから、EV17に対応する明るさを目標とした露出シミュレーションモードの画像表示を行っている。この状態でリリースボタンを半押しすると、設定値シフト機能が働くこととなるが、前述の測光輝度範囲の制約により、複数回の測光を行いながら測光目標値を追い込むことで最終的な設定値シフト量を算出することができる。

30

【0015】

一方、撮像素子の一部領域の画像信号を読み出してライブビューを拡大表示している場合、拡大表示中は全画面の画像信号が取得できないため、このような測光目標値の追い込みが行えず、正確な設定値シフト量が算出できないという問題がある。つまり、ライブビューの拡大表示状態で撮影を行った場合に、適正露出の撮影画像が得られない可能性がある。

40

【0016】

そこで、本発明は、撮像を行い得られた画像を順次表示している際に拡大画像が表示されている状態で露出を変更する場合でも、適正な露出を設定することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、撮像素子と、前記撮像素子を用いて撮像を行い得られた画像に基づいて測光を行う測光手段と、前記測光手段の測光結果に基づいて露出制御を行う露出制御手段と、前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の表示部への表示を制御する表示制御手段と、を備え、前記表示制御手段は、前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像を前記表示部に順次表示している際に、ユ

50

ーザにより拡大指示がされた場合、前記撮像素子が撮像する範囲の一部領域に対応する拡大画像を前記表示部に表示させ、前記露出制御手段は、前記表示部に前記拡大画像が表示されている際に露出を変更する場合に、前記表示部に前記拡大画像が表示される前に前記撮像素子を用いて撮像を行うことで得られた画像の測光結果に基づいて、露出を変更することを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、撮像を行い得られた画像を順次表示している際に拡大画像が表示されている状態で露出を変更する場合でも、適正な露出を設定することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0021】

【図1】本発明の撮像装置の第1の実施形態であるデジタル一眼レフカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】デジタル一眼レフカメラにおけるライブビュー表示中の露出制御を説明するフローチャート図である。

【図3】図2のステップS111で実行される測光追い込み処理を説明するフローチャート図である。

【図4】図2のステップS114で実行される設定値シフト処理を説明するフローチャート図である。

【図5】本発明の撮像装置の第2の実施形態であるデジタル一眼レフカメラにおける露出制御を説明するフローチャート図である。

20

【図6】図5のステップS413での設定値シフト処理を説明するフローチャート図である。

【図7】ライブビューの拡大表示状態でリリースボタンが半押し操作されてスイッチSW1がオンされたときの処理を説明するフローチャート図である。

【図8】ライブビュー表示中の測光制御を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

【0023】

30

(第1の実施形態)

図1は、本発明の撮像装置の第1の実施形態であるデジタル一眼レフカメラの構成を示すブロック図である。

【0024】

本実施形態のデジタル一眼レフカメラは、図1に示すように、カメラ本体100に対して交換式のレンズユニット200が着脱可能に装着される。

【0025】

まず、カメラ本体100の構成について説明する。

【0026】

図1において、カメラ制御回路101は、マイクロコンピュータにより構成され、カメラ全体の制御や各種の条件判定も行う。撮像素子102は、CCDセンサやCMOSセンサにより構成され、赤外カットフィルタやローパスフィルタ等も含まれる。撮像素子102には、レンズユニット200のレンズ群202を通過した被写体像が結像される。

40

【0027】

シャッター103は、制御回路を含み、撮影画像の読み出し時には閉じて撮像素子102を遮光し、ライブビュー時や撮影時には開いて撮像素子102へ被写体光束を導く。シャッター103に含まれる制御回路は、カメラ制御回路101からのシャッター駆動信号118の信号に従ってシャッター103の動作を制御する。本実施形態では、シャッター103は、フォーカルプレキシッターを用い、フォーカルプレキシッターを構成するシャッター駆動マグネットを制御してシャッター幕を走行させ、露出動作を行う。なお、ライブビュー表示中

50

には、フォーカルブレンシャッタを走行させた露出動作に代えて、撮像素子102の露光タイミングを制御した露出動作、いわゆる電子シャッタによる露出動作を行う。電子シャッタは、後述するカメラ制御回路101とタイミングジェネレータ(TG)110とによって、シャッタ速度に応じた露光期間となるように撮像素子102の露光開始タイミングや露光終了タイミングを公知の方法で制御することで実行される。また、シャッタ103には、シャッタ羽根の位置を検出し、シャッタ走行完了などのタイミングを検出するフォトインタラプタが内蔵され、フォトインタラプタの検出信号は、信号線119を介してカメラ制御回路101に出力される。

【0028】

測光回路(AE)106は、A/D変換器109でデジタル変換された撮像素子102の出力画像信号をデジタル信号処理回路111と協調することによって演算処理して測光制御を行う。焦点検出回路(AF)107は、A/D変換器109でデジタル変換された撮像素子102の出力画像信号をデジタル信号処理回路111と協調することによって演算処理して焦点検出制御を行う。

【0029】

ゲイン切換え回路108は、撮像素子102の出力画像信号を増幅するゲインを切換える回路である。ゲインの切換えは、撮影の条件やユーザの入力等に基づきカメラ制御回路101により制御される。

【0030】

A/D変換器109は、増幅された撮像素子102からのアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換し、タイミングジェネレータ(TG)110は、撮像素子102からの増幅されたアナログ画像信号の入力とA/D変換器109の変換タイミングを同期させる。デジタル信号処理回路111は、A/D変換器109でデジタル画像信号に変換された画像データに対してパラメータにしたがって画像処理を行う。なお、デジタル信号処理回路111で処理された画像データを記憶するメモリなどの記憶手段については説明を省略する。

【0031】

レンズマウント130は、レンズユニット200のレンズ制御回路201とのインタフェースであり、レンズ制御回路201とカメラ制御回路101との間でデータを通信するための通信端子を有する。この通信により、レンズユニット200の種類や各種状態がカメラ本体100内のカメラ制御回路101で判別可能となっている。

【0032】

入力部112には、リリースボタン114や拡大ボタン115の他に、各種入力ボタンやスイッチ等が含まれる。各種入力ボタンやスイッチ等としては、評価測光とスポット測光等の測光モードの切換えやAFエリアの任意選択モードと多点/顔追尾モード切換え等のスイッチやボタン、シャッタ速度優先モードと絞り優先モードを含む撮影モード切換えダイヤル等がある。リリースボタン114は、半押し操作されると、スイッチSW1がオンしてAFやAE等を指示して撮影準備動作が行われ、全押し操作されると、スイッチSW2がオンして露光動作(撮影動作)が行われる。

【0033】

画像表示部113は、LCDやLED等で構成され、設定された各種モードやその他の撮影情報などを表示する。その他、撮像素子102から連続的に読み出されて順次出力されるスルー画像を順次表示するライブビュー表示を行うように、カメラ制御回路101に表示制御される。

【0034】

次に、レンズユニット200の構成について説明する。

【0035】

レンズ制御回路201は、マイクロコンピュータにより構成され、レンズユニット200の各部の動作を制御する他に、各種の条件判定を行う。レンズ群202は、複数枚の撮影レンズで構成され、レンズ群202には、光軸方向に移動することで焦点調節を行うフ

10

20

30

40

50

ォーカスレンズも含まれる。レンズ駆動部 203 は、レンズ群 202 の焦点検出および合焦用のレンズを駆動する。

【0036】

レンズ群 202 の駆動量は、カメラ本体 100 の焦点検出回路 107 の出力に基づいてカメラ制御回路 101 で算出される。エンコーダ 204 は、レンズ群 202 の駆動時にレンズ群 202 の位置を検出する。

【0037】

カメラ制御回路 101 で算出されたレンズ群 202 の駆動量は、カメラ制御回路 101 からレンズ制御回路 201 に送信され、レンズ制御回路 201 は、エンコーダ 204 の位置情報を基にレンズ駆動部 203 を制御し、レンズ群 202 を合焦位置へ移動させる。また、焦点検出の際には、カメラ制御回路 101 からレンズ制御回路 201 へレンズ群 202 の駆動方向及び駆動速度が送信される。レンズ制御回路 201 は、カメラ制御回路 101 から送信された駆動方向及び駆動速度の情報を基にレンズ駆動部 203 を制御して、レンズ群 202 を駆動する。

【0038】

絞り 205 は、絞り駆動回路 206 により駆動されることで、レンズ群 202 を通過する光量を調節する。レンズ制御回路 201 は、絞り駆動回路 206 を制御することにより、絞り 205 の駆動制御を行う。絞り 205 を制御するために必要な絞り駆動量は、カメラ制御回路 101 からレンズ制御回路 201 に送信される。なお、レンズ群 202 の焦点距離は、単焦点のものでも、ズームレンズのように可変であってもよい。

【0039】

次に、図 2 を参照して、上記構成のデジタル一眼レフカメラにおけるライブビュー表示中の露出制御について説明する。図 2 での各処理は、カメラ本体 100 の不図示の ROM 等に記憶された制御プログラムが不図示の RAM に展開されてカメラ制御回路 101 の CPU 等によって実行される。

【0040】

図 2 において、ステップ S101 では、カメラ制御回路 101 は、入力部 112 により設定された撮影モードがシャッタ速度優先モードか否かを判定する。そして、カメラ制御回路 101 は、シャッタ速度優先モードであれば、ステップ S103 に進み、シャッタ速度優先モードでなければ、ステップ S102 に進む。

【0041】

ステップ S102 では、カメラ制御回路 101 は、入力部 112 により設定された撮影モードが絞り優先モードであるか否かを判定し、絞り優先モードであれば、ステップ S104 に進み、絞り優先モードでなければ、処理を終了する。

【0042】

本実施形態では、入力部 112 により設定された撮影モードがシャッタ速度優先モード及び絞り優先モードのいずれにも該当しない場合は、後述する設定値シフト条件に該当しないものとして処理を終了する。

【0043】

ステップ S103 では、カメラ制御回路 101 は、設定されたシャッタ速度とカメラ本体 100 に装着されたレンズユニット 200 の絞り制御範囲とから露出制御 BV 値の範囲（制御 BV 限界値）を決定し、ステップ S105 に進む。ここでの ISO 感度については、任意の値として ISO100 が設定されているものとして説明する。露出制御 BV 値とは、輝度レベルを表しており、公知の APEX (Additive System of Photographic Exposure) 演算を用いて次式 (1)、(2) により算出される。

【0044】

$$EV = BV + SV = TV + AV \quad \dots (1)$$

$$BV = TV + AV - SV \quad \dots (2)$$

ここで、TV はシャッタ速度、AV は絞り値、SV は ISO 感度、EV は露出値を表している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

シャッタ速度として $1/8000$ 秒が設定されている場合に、カメラ本体 100 に装着されたレンズユニット 200 の開放絞り値が $F1.8$ であれば、 $EV17$ が適正露出となる露出値下限となる。ISO100 は、APEX 値表現で 5 と定義されるため、低輝度側の制御 BV 限界値は、BV12 となる。

【 0 0 4 6 】

ステップ S104 では、カメラ制御回路 101 は、ステップ S103 と同様にして、絞り優先モードの場合の制御 BV 限界値を求め、ステップ S105 に進む。

【 0 0 4 7 】

ステップ S105 では、カメラ制御回路 101 は、実際に測光した結果に基づき露出制御目標となる BV 値（以下、目標 BV 値という）を決定し、ステップ S106 に進む。

10

【 0 0 4 8 】

ステップ S106 では、カメラ制御回路 101 は、目標 BV 値が制御 BV 限界値を超えているか否かを判定し、超えている場合は、ステップ S107 に進み、超えていない場合は、ステップ S108 に進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S107 では、カメラ制御回路 101 は、目標 BV 値を制御 BV 限界値でクリップし（目標 BV 値を制御 BV 限界値と等しい値にし）、ステップ S108 に進む。

【 0 0 5 0 】

ステップ S108 では、カメラ制御回路 101 は、ステップ S106 又はステップ S107 で決定された目標 BV 値に基づき、ライブビューの露出制御用の制御値を更新してライブビューの露出制御を行い、ステップ S109 に進む。ここでは、ライブビューの露出制御値は、静止画撮影のために設定されているシャッタ速度や絞り値とは無関係に決定することができるが、ライブビューで表示されるスルー画像の明るさは、撮影される静止画の明るさとほぼ等しくなる。

20

【 0 0 5 1 】

ステップ S109 では、カメラ制御回路 101 は、入力部 112 の拡大ボタンが操作されるのを待ち、拡大ボタンが操作されると、ステップ S110 へ進む。

【 0 0 5 2 】

ステップ S110、カメラ制御回路 101 は、拡大表示の方式判定を行う。具体的には、カメラ制御回路 101 は、あらかじめ一部領域のみを撮像素子 102 から読み出して表示する方式の場合は、ステップ S111 に進んで測光追い込み処理を行う。一方、カメラ制御回路 101 は、撮像素子 102 から全画面を読み出した後に拡大範囲を切り出して表示する場合は、ステップ S111 の測光追い込み処理を行うことなく、ステップ S112 に進む。

30

【 0 0 5 3 】

ステップ S111 では、カメラ制御回路 101 は、測光追い込み処理を行い、ステップ S112 に進む。ここで、ステップ S106 で目標 BV 値が制御 BV 限界値を超えていると判断された場合（ステップ S106 の NO）とは、現在の露出設定では適正な露出の静止画が撮影できないということを表している。

40

【 0 0 5 4 】

例えば、 $EV9$ で適正露出となる被写体を撮影する場合に、シャッタ速度が $1/8000$ 秒では、前述したような開放絞り値、ISO 感度だとアンダーな撮影結果となってしまう。このような状況でライブビュー表示を行っている場合には、ライブビューの露出制御目標も BV12 となっている。これにより、撮影される静止画の明るさ（露出）をシミュレーション表示することができる。

【 0 0 5 5 】

しかしながら、前述したように、ダイナミックレンジの関係でライブビューの測光範囲が $\pm 3EV$ となっているため、この状況では $EV9$ で適正露出となる被写体を正しく測光することはできない。このため、ステップ S111 では、 $EV9$ で適正露出となる被写体

50

を適正露出にするために必要な制御BV値を正しく求めるべく、ライブビュー測光の追い込み処理をおこなう。具体的な測光追い込み処理については、図3を用いて後述する。

【0056】

ステップS112では、カメラ制御回路101は、ライブビューの拡大表示を行い、ステップS113に進む。ライブビューの拡大表示方式には、複数の方式があるが、あらかじめ一部領域のみを撮像素子102から読み出して拡大表示する場合には、拡大表示中は被写体の一部領域しか画像データとして生成されないため、通常時の測光は行えない。そのため、拡大表示前の測光結果をロック（固定）する。また、ライブビューの拡大表示中は、被写体の明るさが変化しても静止画撮影、及びライブビュー表示ともに明るさの目標値は更新しない。

10

【0057】

ステップS113では、カメラ制御回路101は、入力部112のリリースボタン114が半押し操作されてスイッチSW1がオンとなるのを待ち、スイッチSW1がオンされると、ステップS114に進む。

【0058】

ステップS114では、カメラ制御回路101は、必要に応じて設定値シフト処理を行い、処理を終了する。前述したように、シャッタ速度が1/8000秒で設定されている状態では、EV9で適正露出となる明るさの被写体を適正露出で撮影することができない。このような場合には、設定値シフト処理によりユーザ設定されたシャッタ速度を適正露出が実現できる範囲まで一時的にシフト（変更）する。設定値シフトの具体的な処理につ

20

【0059】

次に、図3を参照して、図2のステップS111で実行される測光追い込み処理について具体的に説明する。

【0060】

図3において、ステップS201では、カメラ制御回路101は、画像表示部113へのライブビュー画像の表示の更新を一時的に停止し、ステップS202に進む。これにより、測光追い込み処理中のライブビュー露出制御値の変更は、画像表示部113に表示された画像に反映されないこととなる。

【0061】

30

ステップS202では、カメラ制御回路101は、測光結果から目標BV値を算出し、ステップS203に進む。

【0062】

ステップS203では、カメラ制御回路101は、ステップS202で算出した目標BV値が現在のライブビューの制御BV値に対して測光連動範囲内か否かを判定する。本実施形態では、ライブビューの制御BV値に対して±3EVを測光可能範囲とする。カメラ制御回路101は、目標BV値が現在の制御BV値に対して±3EVを超えている場合は、測光連動範囲外としてステップS204に進み、±3EVの範囲内であれば、ステップS205に進む。

【0063】

40

ステップS204では、カメラ制御回路101は、目標BV値からライブビューの露出制御値を算出してライブビューの露出制御値を更新し、ステップS202に戻る。ここでは、現在の制御BV値からの変更量を3EVまで制限してもよいし、3EVを超えて露出制御値を変更してもよい。通常のライブビュー露出制御においては、図8で既に説明したように、今回のフレームの測光範囲内で次のフレームの制御BV値を設定することで、ある程度正確な範囲の測光結果のみを使用してライブビュー露出制御を行う。これにより、ライブビュー表示の露出が適正露出を超えて変化しすぎることがないようにしている。

【0064】

今回の測光追い込み処理に関しては、ライブビュー画像表示の更新を停止しており、スルー画像の見えに影響はないため、処理時間を短くする目的で測光範囲を超えた制御BV

50

値を設定することも可能である。また、ライブビュー制御値の更新周期は通常のリブビュー制御においてはある程度の時間間隔をあけているが、これについても処理時間の短縮を目的として短い時間間隔で測光とライブビュー制御値を更新してもよい。

【 0 0 6 5 】

そして、カメラ制御回路 1 0 1 は、ステップ S 2 0 2 及びステップ S 2 0 3 の処理を繰り返し、測光結果から決定した目標 B V 値が現在のライブビューの制御 B V 値から所定の範囲（今回は $\pm 3 E V$ ）に収まったと判定すると、ステップ S 2 0 5 に進む。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 0 5 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、目標 B V 値をシフト目標値としてメモリ等の記憶手段に記憶し、ステップ S 2 0 6 に進む。

10

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 0 6 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、測光追い込み前のライブビュー制御値に戻し、画像表示部 1 1 3 へのライブビュー画像表示の更新を許可して停止を解除し、処理を終了する。

【 0 0 6 8 】

通常のリブビュー状態では、各種撮影モードでのユーザ設定値と、これにより撮影される静止画の明るさをライブビュー表示上で表現する。このため、ユーザ設定値によっては正確な測光結果、すなわち露出目標が瞬時には求まらない点について、表示フレームを止めながら複数回の測光とライブビュー露出制御を行うことで、適正露出のための目標 B V 値を求めることができる。

20

【 0 0 6 9 】

次に、図 4 を参照して、図 2 のステップ S 1 1 4 で実行される設定値シフト処理について具体的に説明する。

【 0 0 7 0 】

図 4 において、ステップ S 3 0 1 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、図 2 のステップ S 1 0 3 又はステップ S 1 0 4 で求めた制御 B V 限界値と図 3 のステップ S 2 0 5 で求めたシフト目標値との差を算出する。そして、カメラ制御回路 1 0 1 は、算出した制御 B V 限界値とシフト目標値との差を設定値シフト量としてメモリ等の記憶手段に記憶し、ステップ S 3 0 2 に進む。

【 0 0 7 1 】

30

ステップ S 3 0 2 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、入力部 1 1 2 で設定された撮影モードを判定し、シャッタ速度優先モードであれば、ステップ S 3 0 3 に進み、絞り優先モードであれば、ステップ S 3 0 4 に進む。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 3 0 3 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、設定値シフト量をシャッタ速度設定値に加算して設定値を更新し、ステップ S 3 0 5 に進む。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 3 0 4 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、設定値シフト量を設定絞り値に加算して設定値を更新し、ステップ S 3 0 5 に進む。なお、ステップ S 3 0 3 及び 3 0 4 では設定値シフト量を加算するようにしているが、設定値シフト量である制御 B V 限界値とシフト目標値との差は、負の値となる場合もある。この場合、ステップ S 3 0 3 及び 3 0 4 では負の値を加算する、すなわち、設定値シフト量の絶対量を減算することになる。したがって、ステップ S 3 0 3 及び 3 0 4 の加算処理は、設定値シフト量の持ち方によっては減算処理も含んでいる。

40

【 0 0 7 4 】

ステップ S 3 0 5 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、ステップ S 3 0 3 又はステップ S 3 0 4 で更新された設定値とシフト目標値（静止画が適正露出となる目標 B V 値）からライブビューの制御パラメータを算出し、ステップ S 3 0 6 に進む。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 3 0 6 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、ライブビュー露出制御を行い、処理

50

を終了する。

【0076】

このように、ユーザ設定により実現可能な静止画露出の目標値、及び設定値シフト処理の結果、実現可能な静止画露出の目標値の両方を拡大表示に先立って求めることで、拡大表示中の設定値シフトを実現することができる。

【0077】

以上説明したように、本実施形態では、被写体の一部領域しか画像データとして生成されないライブビューの拡大表示中であっても、各種撮影モードに応じたユーザ設定値による静止画の露出シミュレーションモードでの表示が可能となる。これにより、ライブビューの拡大表示状態からの設定値シフトを実現することができ、ユーザによる露出パラメータ設定が適切でない場合であっても、適正露出の静止画を撮影することが可能となる。

10

【0078】

(第2の実施形態)

次に、図5乃至図7を参照して、本発明の撮像装置の第2の実施形態であるデジタル一眼レフカメラについて説明する。なお、上記第1の実施形態に対して重複又は相当する部分については、同一符号を付して説明する。

【0079】

図5は、本実施形態のデジタル一眼レフカメラにおける露出制御を説明するフローチャート図である。図5での各処理は、カメラ本体100の不図示のROM等に記憶された制御プログラムが不図示のRAMに展開されてカメラ制御回路101のCPU等によって実行される。なお、図5のステップS401からステップS408までの処理は、上記第1の実施形態(図2)のステップS101からステップS108までの処理と同一であるため、その説明を省略する。

20

【0080】

図5において、ステップS409では、カメラ制御回路101は、入力部112の拡大ボタンが操作されたことを検出すると、ステップS410へ進む。

【0081】

ステップS410では、カメラ制御回路101は、実際に測光した結果に基づき露出制御目標となる目標BV値を算出し、ステップS411に進む。

【0082】

30

ステップS411では、カメラ制御回路101は、ステップS410で算出した目標BV値が現在のライブビュー制御BV値に対して測光連動範囲内か否かを判定する。本実施形態では、ライブビューの制御BV値に対して $\pm 3EV$ を測光可能範囲としている。このため、カメラ制御回路101は、目標BV値がライブビューの現在の制御BV値に対して $\pm 3EV$ を超えている場合は、ステップS412に進み、そうでない場合は、ステップS414に進む。

【0083】

ステップS412では、カメラ制御回路101は、状態管理フラグSHIFT_FLAGに1をセットし、ステップS413に進む。

【0084】

40

ステップS413では、カメラ制御回路101は、設定値シフト処理を行い、ステップS414に進む。前述したように、シャッタ速度が $1/8000$ 秒で設定されている状態では、EV9で適正露出となる明るさの被写体を適正露出で撮影することができない。このような場合には、設定値シフト処理によりユーザ設定されたシャッタ速度を適正露出が実現できる範囲までシフトする。ここでの設定値シフトの具体的な処理については、図6を用いて後述する。

【0085】

ステップS414では、カメラ制御回路101は、ライブビューの拡大表示を行い、処理を終了する。ここでは、あらかじめ一部領域のみを撮像素子102から読み出して画像表示部113に表示する。

50

【 0 0 8 6 】

次に、図 6 を参照して、図 5 のステップ S 4 1 3 での設定値シフト処理について詳しく説明する。

【 0 0 8 7 】

図 6 において、ステップ S 5 0 1 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、測光結果から静止画撮影時の目標 B V 値を決定し、ステップ S 5 0 2 に進む。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 5 0 2 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、ステップ S 5 0 1 で決定した目標 B V 値が制御 B V 限界値を超えているか否かを判定する。そして、カメラ制御回路 1 0 1 は、目標 B V 値が制御 B V 限界値を超えている場合は、ステップ S 5 0 3 に進み、超えていない場合は、ステップ S 5 0 6 に進む。制御 B V 限界値については、例えばシャッタ速度優先モードでは、設定されたシャッタ速度と装着しているレンズユニット 2 0 0 の絞り制御範囲、静止画撮影時に適用される I S O 感度により求めることができる。

10

【 0 0 8 9 】

ステップ S 5 0 3 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、入力部 1 1 2 により設定された撮影モードがシャッタ速度優先モードであれば、ステップ S 5 0 4 に進み、絞り優先モードであれば、ステップ S 5 0 5 に進む。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 5 0 4 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、目標 B V 値と制御 B V 限界値との差をシャッタ速度の設定値に加算し、ステップ S 5 0 6 に進む。

20

【 0 0 9 1 】

ステップ S 5 0 5 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、目標 B V 値と制御 B V 限界値との差を絞り設定値に加算し、ステップ S 5 0 6 に進む。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 5 0 6 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、目標 B V 値が現在のライブビューの制御 B V 値から所定の範囲（今回は $\pm 3 \text{ EV}$ ）に収まっているかを判断し、範囲外であれば、ステップ S 5 0 7 に進み、範囲内であれば、処理を終了する。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 5 0 7 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、ライブビューの露出制御値を測光連動範囲の端、つまり 3 EV 分ずらしてライブビューの露出制御値を更新し、ステップ S 5 0 1 に戻る。

30

【 0 0 9 4 】

次に、図 7 を参照して、ライブビューの拡大表示状態でリリースボタン 1 1 4 が半押し操作されてスイッチ S W 1 がオンされたときの処理について説明する。

【 0 0 9 5 】

図 7 において、ステップ S 6 0 1 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、スイッチ S W 1 がオンされると、ステップ S 6 0 2 に進む。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 6 0 2 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、図 5 のステップ S 4 1 2 で値がセットされた状態管理フラグ S H I F T _ F L A G を参照する。そして、カメラ制御回路 1 0 1 は、S H I F T _ F L A G に 1 がセットされている場合は、既に設定値シフト処理済みなので処理を終了し、1 がセットされていない場合には、ステップ S 6 0 3 に進む。

40

【 0 0 9 7 】

ステップ S 6 0 3 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、図 6 と同様に、設定値シフト処理を行い、処理を終了する。

【 0 0 9 8 】

本実施形態では、ユーザ設定により静止画撮影が適正露出で行えない場合に拡大ボタンが操作された際に、ライブビューでの露出シミュレーション表示状態から露出制御値を変更しながら静止画が適正となる露出目標を求める。これにより、設定値シフト処理を行ってからライブビューでの拡大表示を実施することができる。

50

【 0 0 9 9 】

以上説明したように、本実施形態では、被写体の一部領域しか画像データとして生成されない拡大表示に遷移する場合であっても、設定値シフト機能を実施した後に拡大表示状態に移行することができる。これにより、ユーザによる露出パラメータ設定が適切でない場合であっても、適正な露出の静止画を拡大表示状態から撮影することが可能となる。その他の構成、及び作用効果は、上記第1の実施形態と同様である。

【 0 1 0 0 】

なお、本発明は、上記各実施形態に例示したものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【 符号の説明 】

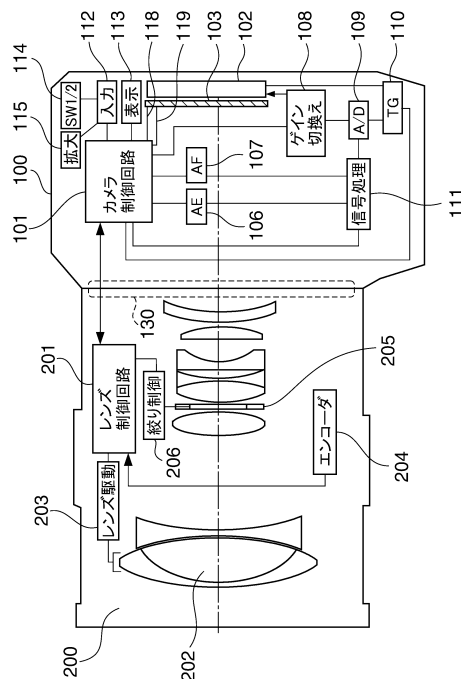
【 0 1 0 1 】

- 1 0 0 カメラ本体
- 1 0 1 カメラ制御回路
- 1 0 2 撮像素子
- 1 0 6 測光回路
- 1 1 2 入力部
- 1 1 4 レリーズボタン
- 1 1 5 拡大ボタン
- 2 0 0 レンズユニット
- 2 0 1 レンズ制御回路

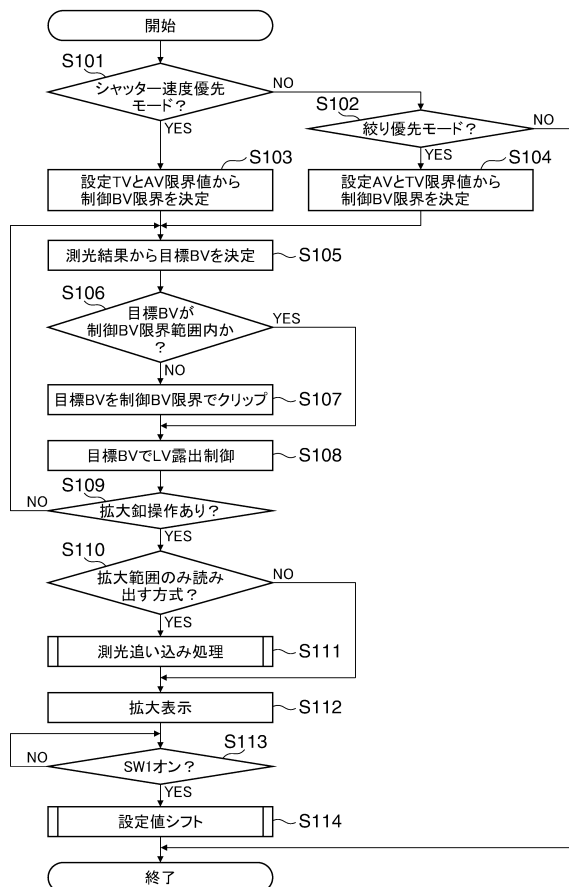
10

20

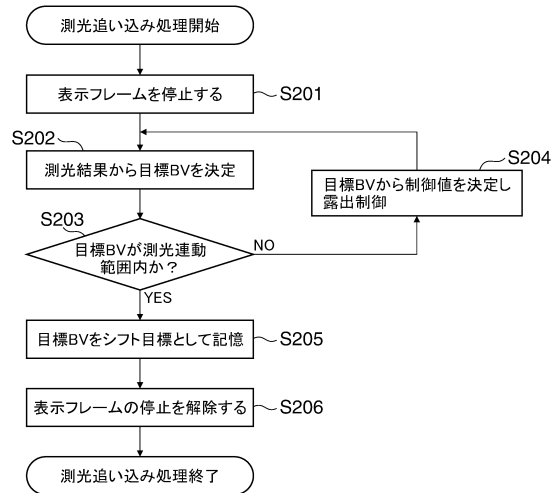
【 図 1 】



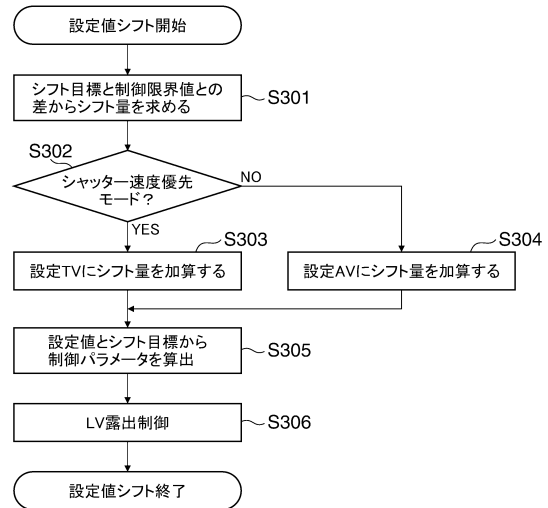
【 図 2 】



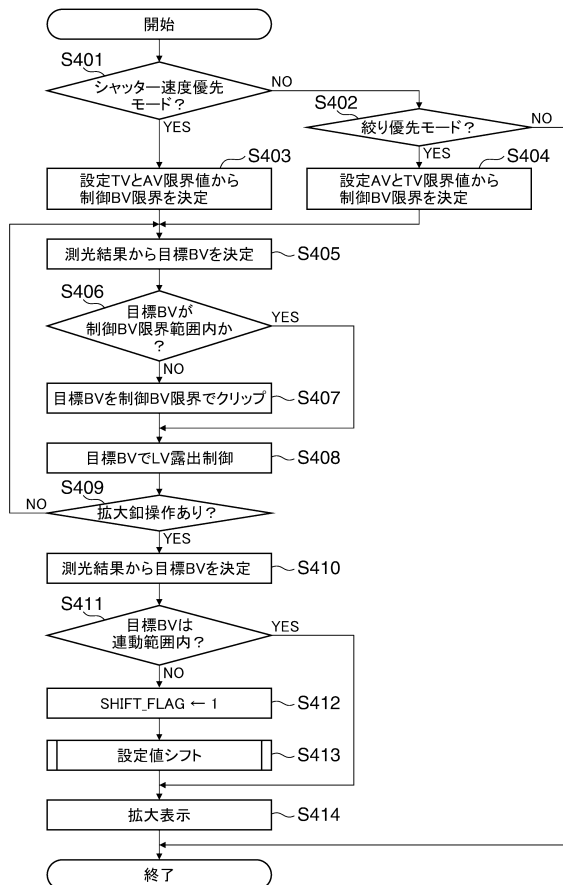
【図 3】



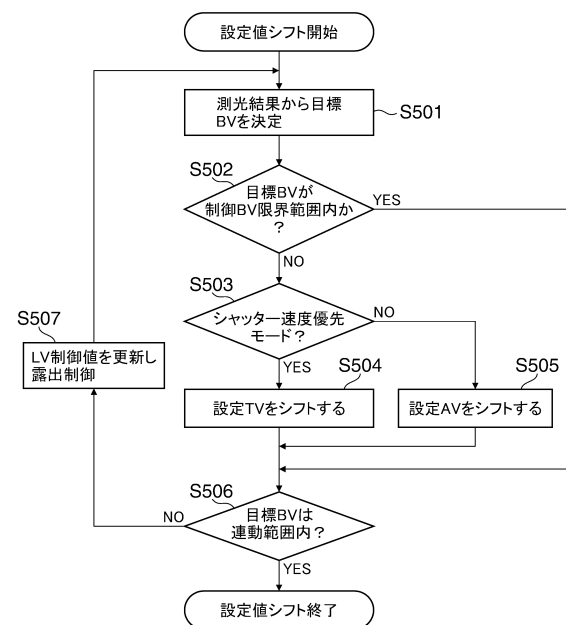
【図 4】



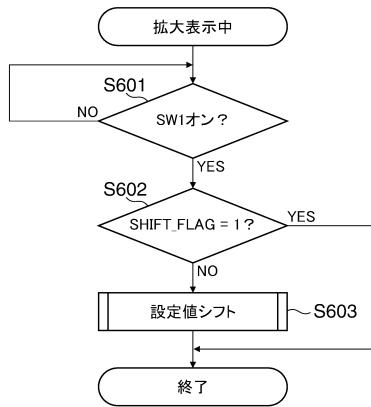
【図 5】



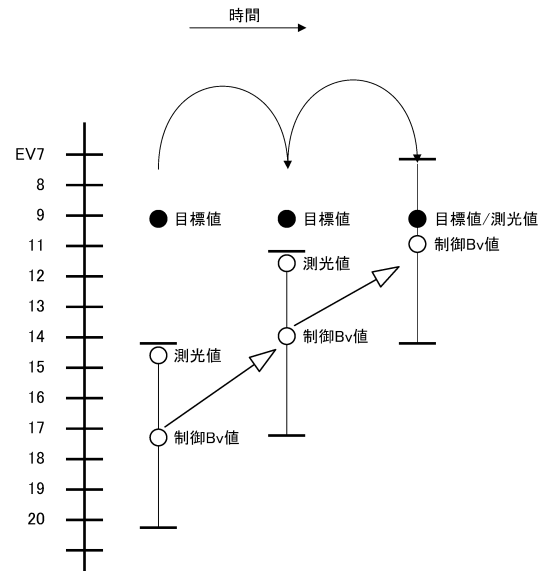
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
G 0 3 B	7 / 0 0 - 7 / 3 0
G 0 3 B	1 7 / 1 8 - 1 7 / 2 0
G 0 3 B	1 7 / 3 6