

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-135921

(P2010-135921A)

(43) 公開日 平成22年6月17日(2010.6.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/243 (2006.01)	HO4N 5/243	2H002
HO4N 5/335 (2006.01)	HO4N 5/335 E	2H053
GO3B 7/16 (2006.01)	GO3B 7/16 1O1	5C024
GO3B 15/05 (2006.01)	GO3B 15/05	5C122
GO3B 7/091 (2006.01)	GO3B 7/091	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 38 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-307700 (P2008-307700)
 (22) 出願日 平成20年12月2日 (2008.12.2)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 総田 浩司
 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
 富士フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 2H002 CD11
 2H053 AD21
 5C024 AX01 BX01 CX15 GY31 HX21
 JX12
 5C122 DA04 EA13 EA22 FC02 FF01
 FH01 FH10 FH11 FH16 FH19
 GG22 HA87 HA88 HB01

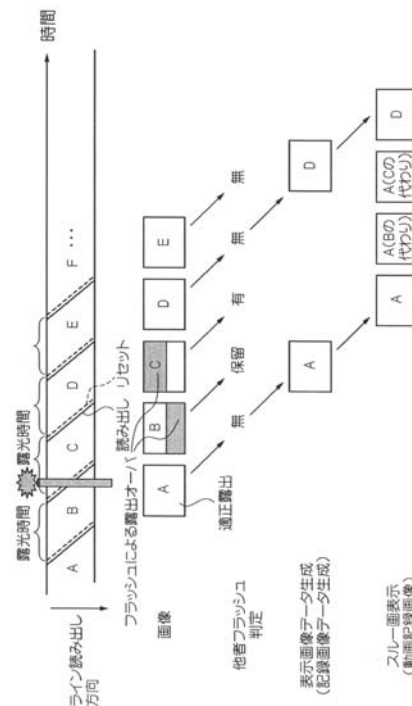
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像方法

(57) 【要約】

【課題】 ローリングシャッタ方式を用いてスルー画像や動画の撮影を行う場合に、他人が所有するカメラが発光したストロボ光による画質の劣化を防止することができる。

【解決手段】 フレームBの読み出しの最中に他者によるフラッシュ発光があった場合には、フレームB、Cの2フレームにわたって高輝度領域が検出される。そのため、フレームB、Cの画像データは用いず、代わりにフレームB、Cの前に取得され、高輝度領域が検出されていないフレームAの画像データをLCD40に表示する。これにより、画面の一部が白とびするなどの不自然なスルー画や動画となってしまうことを防止することができる。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像するための複数の電荷蓄積素子が 2 次元に配列された撮像素子と、
前記撮像素子の各ライン毎に異なるタイミングで電荷蓄積を開始させるとともに、所定の電荷蓄積時間の経過後に各ライン毎に画像信号を読み出すローリングシャッタ手段と、
前記ローリングシャッタ手段により読み出された画像信号に基づいて前記撮像素子で撮像された複数フレームの画像を順次表示手段又は記録媒体に出力する出力手段と、
を有する撮像装置において、
撮影画面のライン方向の輝度を算出する輝度算出手段と、
前記輝度算出手段により算出されたライン方向の輝度に基づいて、輝度が所定の閾値以上高い領域（以下、高輝度領域という）が帯状に存在するか否かを判定する判定手段と、
前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合に、前記高輝度領域が帯状に存在するフレームの画像の前記高輝度領域を除去する輝度ムラ除去手段と、
を備え、
前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、前記出力手段から前記輝度ムラ除去手段により高輝度領域が除去された画像が出力されることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記輝度算出手段は、撮影画面を複数の領域に分割し、各分割領域毎の輝度に基づいて前記ライン方向の輝度を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記輝度算出手段は、前記各分割領域毎の輝度に基づいてライン方向の分割領域の輝度の平均値を算出し、

前記判定手段は、ライン方向の分割領域の輝度の平均値が所定の閾値以上高い領域を高輝度領域と判定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】

前記輝度算出手段は、前記各分割領域毎の輝度に基づいてライン方向の分割領域の輝度のバラツキを算出し、

前記判定手段は、前記輝度算出手段により算出された輝度のバラツキが所定の閾値以内であるか否かを判定し、

30

前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定され、かつライン方向の分割領域の輝度のバラツキが所定の閾値以内であると判定された場合にのみ前記出力手段から前記輝度ムラ除去手段により高輝度領域が除去された画像が出力されることを特徴とする請求項 2 又は 3 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記輝度算出手段により算出されたライン方向の輝度の差分であって、現フレームの輝度と、現フレームの 1 つ前のフレームの輝度との差分を算出する差分算出手段を備え、

前記判定手段は、前記差分算出手段により算出された輝度の差分が所定の閾値以上高い領域を高輝度領域と判定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の撮像装置。

40

【請求項 6】

前記輝度ムラ除去手段は、現フレームの画像を、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定されていないフレーム（以下、低輝度フレームという）の画像に置き換えることにより前記高輝度領域を除去することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画像信号に基づいて適正な露出値になるように露出を制御する露出制御手段であって、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、該判定後に撮影するフレームの露出を前記適正な露出値より所定の値だけ高い露出値となるように制御する露出制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の撮像装置

50

。

【請求項 8】

閃光を発して前記被写体を照明する閃光手段と、

前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、該判定後に撮影するフレームの最初に電荷蓄積を開始するラインの電荷蓄積開始後に発光を開始して最後に電荷蓄積を終了するラインの電荷蓄積終了前に発光を停止するように前記閃光手段を制御する閃光制御手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定されたフレームが連続する 2 フレームにまたがって存在し、かつ前記高輝度領域の合計が略 1 画面分であることを検出する検出手段と、

前記検出手段により略 1 画面分であることが検出された高輝度領域を合成して 1 フレーム分の高輝度の画像を生成する合成手段と、を備え、

前記出力手段は、前記検出手段により前記高輝度領域が帯状に存在すると判定されたフレームが連続する 2 フレームにまたがって存在し、かつ前記高輝度領域の合計が略 1 画面分であることが検出された場合には、前記連続する 2 フレームの後のフレームの画像に変えて前記合成手段により合成された画像を出力することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記輝度算出手段は、前記分割領域の読み出し方向の幅より読み出し方向の幅が狭い分割領域を設定し、当該読み出し方向の幅が狭い分割領域の輝度に基づいて読み出し方向の幅が狭いラインのライン方向の輝度を算出し、

前記判定手段は、前記読み出し方向の幅が狭いラインのライン方向の輝度に基づいて前記高輝度領域が帯状に存在するか否かを判定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 11】

前記ローリングシャッタ手段は、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、前記撮像素子の画像信号の読み出しのタイミングを順次走査から飛び越し走査へ切り替えることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 12】

所望の撮影シーンに応じた撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、

前記撮影モード設定手段により設定された撮影モードが所定の撮影モードの場合にのみ前記差分算出手段及び前記判定手段を動作させる制御手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記複数フレームの画像は動画であることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 14】

被写体を撮像するための複数の電荷蓄積素子が 2 次元に配列された撮像素子の各ライン毎に異なるタイミングで電荷蓄積を開始させるとともに、所定の電荷蓄積時間の経過後に各ライン毎に画像信号を読み出すステップと、

前記読み出された画像信号に基づいて撮影画面のライン方向の輝度を算出するステップと、

前記算出されたライン方向の輝度に基づいて、輝度が所定の閾値以上高い領域（以下、高輝度領域という）が帯状に存在するか否かを判定するステップと、

前記高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合に、前記高輝度領域が帯状に存在するフレームの画像の前記高輝度領域を除去するステップと、

前記読み出された画像信号に基づいて前記撮像素子で撮像された複数フレームの画像を順次表示手段又は記録媒体に出力するステップと、

10

20

30

40

50

前記判定するステップにより前記高輝度領域が帯状に存在しないと判定された場合には現フレームの画像を出力し、前記判定するステップにより前記高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には前記高輝度領域が除去された画像を出力するステップと、を含むことを特徴とする撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置及び撮像方法にかかり、スルー画や動画撮影時に発生する画面の輝度ムラをなくす撮影装置及び撮像方法に関する。

【背景技術】

【0002】

CMOSセンサを用いた撮像装置においては、2次元状に電荷蓄積素子が配列された撮像素子に各ライン毎に異なるタイミングで電荷蓄積を開始させるとともに、所定の電荷蓄積時間の経過後に各ライン毎に画像信号を読み出すローリングシャッタ方式が用いられる。

【0003】

このローリングシャッタ方式は、各ライン毎に画像信号を読み出す時間が異なるという特徴があるため、ストロボ撮影を行う場合には、発光タイミングによっては撮影画面内の列方向（ライン読み出し方向）に輝度ムラが生じるといった問題がある。

【0004】

このローリングシャッタによる輝度ムラを軽減するために、特許文献1には、最初のラインの電荷蓄積開始時から最後のラインの電荷蓄積終了時まで常にストロボを発光し続ける撮像装置が開示されている。

【特許文献1】特開2007-324649号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の発明は、撮像装置自体に設けられたストロボを発光する場合における輝度ムラを軽減するための技術である。撮像装置自体に設けられたストロボであれば、発光タイミングを制御することも可能であるが、他人が所有するカメラのフラッシュ光の発光タイミングを制御することはできない。

【0006】

そのため、例えば結婚式や記者会見などの多くのカメラが同時にストロボを発光させるシーンにおいて、各ライン毎に画像信号を読み出す時間が異なるローリングシャッタ方式を用いてスルー画像や動画の撮影を行う場合に、他人が所有するカメラが発光したフラッシュ光によって画面の一部のみが白トビする（輝度ムラが発生する）こと等により画質が劣化することを防止することはできないという問題がある。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、ローリングシャッタ方式を用いてスルー画像や動画の撮影を行う場合に、他人が所有するカメラが発光したフラッシュ光による画質の劣化を防止することができる撮像装置及び撮像方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の撮像装置は、被写体を撮像するための複数の電荷蓄積素子が2次元に配列された撮像素子と、前記撮像素子の各ライン毎に異なるタイミングで電荷蓄積を開始させるとともに、所定の電荷蓄積時間の経過後に各ライン毎に画像信号を読み出すローリングシャッタ手段と、前記ローリングシャッタ手段により読み出された画像信号に基づいて前記撮像素子で撮像された複数フレームの画像を順次表示手段又は記録媒体に出力する出力手段と、を有する撮像装置において、撮影画面のライン

10

20

30

40

50

方向の輝度を算出する輝度算出手段と、前記輝度算出手段により算出されたライン方向の輝度に基づいて、輝度が所定の閾値以上高い領域（以下、高輝度領域という）が帯状に存在するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合に、前記高輝度領域が帯状に存在するフレームの画像の前記高輝度領域を除去する輝度ムラ除去手段と、を備え、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、前記出力手段から前記輝度ムラ除去手段により高輝度領域が除去された画像が出力されることを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載の撮像装置によれば、撮影画面のライン方向の輝度を算出し、輝度が所定の閾値以上高い領域（高輝度領域）が帯状に存在するか否かを判定する。そして、高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、高輝度領域が除去された画像を出力する。これにより、ローリングシャッタ方式を用いてスルー画像や動画の撮影を行う場合に、他人が所有するカメラがフラッシュを発光したか否かを検出し、他人が所有するカメラのフラッシュ光により画面の一部が明るくなることによるスルー画や動画の画質の劣化を防止することができる。なお、高輝度領域が帯状に存在するフレームの画像の高輝度領域を除去する輝度ムラ除去手段としては、高輝度領域の画像を高輝度領域で無い画像と置き換える手段を用いてもよい。

10

【0010】

請求項2に記載の撮像装置は、請求項1に記載の撮像装置において、前記輝度算出手段は、撮影画面を複数の領域に分割し、各分割領域毎の輝度に基づいて前記ライン方向の輝度を算出することを特徴とする。

20

【0011】

請求項3に記載の撮像装置は、請求項2に記載の撮像装置において、前記輝度算出手段は、前記各分割領域毎の輝度に基づいてライン方向の分割領域の輝度の平均値を算出し、前記判定手段は、ライン方向の分割領域の輝度の平均値が所定の閾値以上高い領域を高輝度領域と判定することを特徴とする。

【0012】

請求項3に記載の撮像装置によれば、各分割領域毎の輝度に基づいてライン方向の分割領域の輝度の平均値を算出し、その平均値が所定の閾値以上高い領域を高輝度領域と判定する。これにより、高輝度領域の判定を容易に行うことができる。

30

【0013】

請求項4に記載の撮像装置は請求項2又は3のいずれかに記載の撮像装置において、前記輝度算出手段は、前記各分割領域毎の輝度に基づいてライン方向の分割領域の輝度のバラツキを算出し、前記判定手段は、前記輝度算出手段により算出された輝度のバラツキが所定の閾値以内であるか否かを判定し、前記出力手段は、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定され、かつライン方向の分割領域の輝度のバラツキが所定の閾値以内であると判定された場合にのみ前記輝度ムラ除去手段により高輝度領域が除去された画像を出力することを特徴とする。

【0014】

請求項4に記載の撮像装置によれば、各分割領域毎の輝度に基づいてライン方向の分割領域の輝度のバラツキを算出し、その輝度のバラツキが所定の閾値以内であるか否かを判定し、高輝度領域が帯状に存在すると判定され、かつ輝度のバラツキが所定の閾値以内であると判定された場合には、高輝度領域が除去された画像を出力する。これにより、他者のフラッシュ発光を確実に検出することができる。

40

【0015】

請求項5に記載の撮像装置は、請求項1から4のいずれかに記載の撮像装置において、前記輝度算出手段により算出されたライン方向の輝度の差分であって、現フレームの輝度と、現フレームの1つ前のフレームの輝度との差分を算出する差分算出手段を備え、前記判定手段は、前記差分算出手段により算出された輝度の差分が所定の閾値以上高い領域を高輝度領域と判定することを特徴とする。

50

【0016】

請求項5に記載の撮像装置によれば、現フレームの輝度と、現フレームの1つ前のフレームの輝度との差分を算出し、その差分が所定の閾値以上高い領域を高輝度領域と判定する。これにより、より確実に高輝度領域を判定することができる。

【0017】

請求項6に記載の撮像装置は、請求項1から5のいずれかに記載の撮像装置において、前記輝度ムラ除去手段は、現フレームの画像を、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定されていないフレーム（以下、低輝度フレームという）の画像を置き換えることにより前記高輝度領域を除去することを特徴とする。これにより、容易に高輝度領域を除去することができる。

10

【0018】

請求項7に記載の撮像装置は、請求項1から6のいずれかに記載の撮像装置において、前記画像信号に基づいて適正な露出値になるように露出を制御する露出制御手段であって、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、該判定後に撮影するフレームの露出を前記適正な露出値より所定の値だけ高い露出値となるように制御する露出制御手段を備えたことを特徴とする。

【0019】

請求項7に記載の撮像装置によれば、高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、判定後に撮影するフレームの露出を前記適正な露出値より所定の値だけ高い露出値で撮影する。これにより、他人のフラッシュ発光があったかのような画像を残すことができる。なお、露出を高くして撮影するのは、判定直後のフレームが望ましいが、判定直後のフレームである必要は無い。

20

【0020】

請求項8に記載の撮像装置は、請求項1から6のいずれかに記載の撮像装置において、閃光を発して前記被写体を照明する閃光手段と、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、該判定後に撮影するフレームの最初に電荷蓄積を開始するラインの電荷蓄積開始後に発光を開始して最後に電荷蓄積を終了するラインの電荷蓄積終了前に発光を停止するように前記閃光手段を制御する閃光制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0021】

請求項8に記載の撮像装置によれば、高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、判定後のフレームをフラッシュ撮影する。これにより、他人のフラッシュ発光があったかのような画像を残すことができる。なお、フラッシュ撮影を行うのは、判定直後のフレームが望ましいが、判定直後のフレームである必要は無い。

30

【0022】

請求項9に記載の撮像装置は、請求項1から6のいずれかに記載の撮像装置において、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定されたフレームが連続する2フレームにまたがって存在し、かつ前記高輝度領域の合計が略1画面分であることを検出する検出手段と、前記検出手段により略1画面分であることが検出された高輝度領域を合成して1フレーム分の高輝度の画像を生成する合成手段と、を備え、前記出力手段は、前記検出手段により前記高輝度領域が帯状に存在すると判定されたフレームが連続する2フレームにまたがって存在し、かつ前記高輝度領域の合計が略1画面分であることが検出された場合には、前記連続する2フレームの後のフレームの画像に変えて、前記合成手段により合成された画像を出力することを特徴とする。

40

【0023】

請求項9に記載の撮像装置によれば、高輝度領域が帯状に存在すると判定されたフレームが連続する2フレームにまたがって存在し、かつ前記高輝度領域の合計が略1画面分であることが検出された場合には、連続する2フレームの後のフレームの画像に変えて、連続する2フレームの高輝度領域を合成した画像を出力する。これにより、他人のフラッシュ発光があったかのような画像を残すことができる。なお、合成画像を出力するのは、高

50

輝度領域が帯状に存在すると判定された連続する2フレーム直後のフレームが望ましいが、直後のフレームである必要は無い。

【0024】

請求項10に記載の撮像装置は、請求項2に記載の撮像装置によれば、前記輝度算出手段は、前記分割領域の読み出し方向の幅より読み出し方向の幅が狭い分割領域を設定し、当該読み出し方向の幅が狭い分割領域の輝度に基づいて読み出し方向の幅が狭いラインのライン方向の輝度を算出し、前記判定手段は、前記読み出し方向の幅が狭いラインのライン方向の輝度に基づいて前記高輝度領域が帯状に存在するか否かを判定することを特徴とする。これにより、検出の精度を高くすることができる。

【0025】

請求項11に記載の撮像装置は、請求項1から10のいずれかに記載の撮像装置において、前記ローリングシャッタ手段は、前記判定手段により高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には、前記撮像素子の画像信号の読み出しのタイミングを順次走査から飛び越し走査へ切り替えることを特徴とする。これにより、他者のフラッシュ発光による画面の一部の露出オーバー画面の確率を減らすことができる。

【0026】

請求項12に記載の撮像装置は、請求項1から11のいずれかに記載の撮像装置において、所望の撮影シーンに応じた撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、前記撮影モード設定手段により設定された撮影モードが所定の撮影モードの場合にのみ前記差分算出手段及び前記判定手段を動作させる制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0027】

請求項12に記載の撮像装置によれば、所定の撮影モード、すなわち他者のフラッシュ発光が発生しやすい撮影モードの場合にのみ現フレームの変わりに低輝度フレームの画像を出力する制御を行うことができる。

【0028】

請求項13に記載の撮像装置は、請求項1から12のいずれかに記載の撮像装置において、前記複数フレームの画像は動画であることを特徴とする。

【0029】

請求項13に記載の撮像方法は、被写体を撮像するための複数の電荷蓄積素子が2次元に配列された撮像素子の各ライン毎に異なるタイミングで電荷蓄積を開始させるとともに、所定の電荷蓄積時間の経過後に各ライン毎に画像信号を読み出すステップと、前記読み出された画像信号に基づいて撮影画面のライン方向の輝度を算出するステップと、前記算出されたライン方向の輝度に基づいて、輝度が所定の閾値以上高い領域（以下、高輝度領域という）が帯状に存在するか否かを判定するステップと、前記高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合に、前記高輝度領域が帯状に存在するフレームの画像の前記高輝度領域を除去するステップと、前記読み出された画像信号に基づいて前記撮像素子で撮像された複数フレームの画像を順次表示手段又は記録媒体に出力するステップと、前記判定するステップにより前記高輝度領域が帯状に存在しないと判定された場合には現フレームの画像を出力し、前記判定するステップにより前記高輝度領域が帯状に存在すると判定された場合には前記高輝度領域が除去された画像を出力するステップと、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、ローリングシャッタ方式を用いてスルー画像や動画の撮影を行う場合に、他人が所有するカメラが発光したフラッシュ光による画質の劣化を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、添付図面に従って本発明が適用された撮像装置及び撮像方法を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

図 1 は第 1 の実施の形態のデジタルカメラ 1 内部の概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、デジタルカメラ 1 は、主として、CPU 10、操作部 12、フラッシュ発光部 20、レンズユニット 22、メカシャッタ 24、CMOS センサ 26、タイミングジェネレータ (TG) 28、AGC 回路 30、A/D 変換器 32、画像信号処理回路 34、圧縮伸張処理回路 36、LCD ドライバ 38、液晶ディスプレイ (LCD) 40、AE/WB 検出回路 42、メモリカード 44、メディアコントローラ 46 で構成される。

【 0 0 3 3 】

CPU 10 は、操作部 12 から入力される操作信号に基づき所定の制御プログラムに従ってデジタルカメラ 1 の全体を統括制御する。CPU 10 に接続された ROM 16 には、デジタルカメラ 1 を動作させるための制御プログラムや各種設定情報が書き込まれており、CPU 10 はこのプログラムに従って各部を制御する。

10

【 0 0 3 4 】

また、CPU 10 は、AF エリア (たとえば、画面中央部) 内の信号を切り出し、AF エリア内の絶対値データを積算する。

【 0 0 3 5 】

操作部 12 は、リリースボタン、電源 / モードスイッチ、モードダイヤル、ズームボタン、十字ボタン、MENU / OK ボタン、BACK ボタン等で構成される。

【 0 0 3 6 】

リリースボタンは、半押し操作されたときに各種撮影準備処理が実行され、この状態でリリースボタンが更に押し込まれる全押し操作によって撮影処理が実行される。

20

【 0 0 3 7 】

電源 / モードスイッチは、デジタルカメラ 1 の電源のオン / オフを切り替える際に操作される。

【 0 0 3 8 】

モードダイヤルは、デジタルカメラ 1 の動作モードを切り替える際に操作される。動作モードとしては、撮影を 1 回だけ行う静止画 (単写) 撮影モード、複数回の撮影を連続で行う連写撮影モード、撮影により得られた画像を LCD 40 に再生表示する再生モードなどがある。

【 0 0 3 9 】

ズームボタンは、ズームレンズを変倍する際に操作される。

30

【 0 0 4 0 】

十字ボタンは、LCD 40 に表示されたメニュー画面内のカーソルが移動させる。

【 0 0 4 1 】

MENU / OK ボタンは、LCD 40 にメニュー画面を表示する際や選択内容を決定する際などに操作される。MENU / OK ボタン、十字ボタン等の操作により、種々の撮影シーン (屋内、人物、夜景など) から所望とする撮影シーンが設定可能となっている。撮影シーン機能は、設定された撮影シーンに応じて、種々の撮影条件を自動的に設定する機能である。CPU 10 は、設定された撮影シーンに応じて、露出値、撮影感度、ホワイトバランスの制御パラメータ、フラッシュ発光の有無などの撮影条件を、当該撮影シーンに好適な値に自動的に設定する。なお、撮影シーンの設定は、CPU 10 が自動的に撮影シーンを判断し、最適な撮影シーンに設定する (自動シーン認識) 機能により行なわれてもよい。

40

【 0 0 4 2 】

BACK ボタンは、LCD 40 に表示されたメニュー画面を戻す際に操作される。

【 0 0 4 3 】

RAM 14 は、CPU 10 による演算作業領域として利用される。

【 0 0 4 4 】

ROM 16 は、CPU 10 が実行する制御プログラム及び制御に必要な各種データやデジタルカメラ 1 の動作に関する各種設定情報などが格納されている。

50

【0045】

V R A M 1 8 は、スルー画像の表示用の画像データ等を順次に一時的に記憶する。

【0046】

フラッシュ発光部 2 0 は、撮影を実行する際に被写体輝度に応じてフラッシュを照射する。

【0047】

レンズユニット 2 2 は、主として、ズーム機構及びフォーカス機構と、絞りとで構成される。ズーム機構は、ズーム操作ボタンの操作にตอบสนองして、撮影レンズ 2 2 a を移動させてズミングを行う。フォーカス機構は、撮影レンズ 2 2 a に組み込まれたフォーカスレンズを移動させてピント合せを行う。絞り装置 2 2 b は、絞り開度を調節することで、C M O S 型イメージセンサ 2 6 (以下、C M O S センサ 2 6 という)に入射する被写体光の光量を調節する。絞り装置 2 2 b は、モータ 2 3 を介して C P U 1 0 により動作制御される。

10

【0048】

メカシャッタ 2 4 は、絞り装置 2 2 b と C M O S センサ 2 6 との間に設けられ、C M O S センサ 2 6 に入射する被写体光を物理的に遮る。メカシャッタ 2 4 は、モータ 2 5 を介して C P U 1 0 により動作制御される。

【0049】

C M O S センサ 2 6 は、多数のフォトセンサ(電荷蓄積素子)が 2 次元配列された受光面を有しており、受光面に結像された被写体像は、各フォトセンサによって、その入射光量に応じた量の信号電荷に変換され、蓄積される。各フォトセンサに蓄積された電荷は、タイミングジェネレータ(T G) 2 8 から入力されるタイミング信号によってアナログの画像信号として出力される。具体的には、C M O S センサ 2 6 の各ライン(走査ライン)毎に時間軸方向に異なるタイミングで電荷蓄積を開始するとともに、それぞれ所定の電荷蓄積時間(露光時間)の経過後に電荷蓄積を終了して、各ライン毎に時間軸方向に異なるタイミングで蓄積電荷が画像信号として読み出される。読み出しが終了したら、電荷蓄積素子をリセットし、再度電荷蓄積を開始する。

20

【0050】

A G C (Automatic Gain Control) 回路 3 0 は、C M O S センサ 2 6 から出力された画像信号に対して、C P U 1 0 によって設定される撮影感度に応じたゲインで撮像信号を増幅して A / D 変換器 3 2 に出力する。

30

【0051】

A / D 変換器 3 2 は、A G C 回路 3 0 から出力されたアナログ信号を、例えば 1 2 ビットのデジタル信号に変換して出力する。A / D 変換器 3 2 から出力されたデジタル信号は画像信号処理回路 3 4 に送られる。

【0052】

画像信号処理回路 3 4 は、同時化回路(単板 C C D のカラーフィルタ配列に伴う色信号の空間的なズレを補間して色信号を同時式に変換する処理回路)、ホワイトバランス補正回路、ガンマ補正回路、輪郭補正回路、輝度・色差信号生成回路等を含み、C P U 1 0 からの指令に従い、入力された画像信号に所要の信号処理を施して、輝度データ(Y データ)と色差データ(C r , C b データ)とからなる画像データ(Y U V データ)を生成する。

40

【0053】

圧縮伸張処理回路 3 6 は、C P U 1 0 からの指令に従い、入力された画像データに所定形式の圧縮処理を施し、圧縮画像データを生成する。また、C P U 1 0 からの指令に従い、入力された圧縮画像データに所定形式の伸張処理を施し、非圧縮の画像データを生成する。

【0054】

L C D ドライバ 3 8 は、画像信号処理回路 3 4 で生成された画像信号を L C D 4 0 に表示するための映像信号(たとえば、N T S C 信号や P A L 信号、S C A M 信号)に変換し

50

てLCD40に出力する。

【0055】

LCD40は、カラー表示が可能な液晶ディスプレイで構成されており、再生モード時に撮影済み画像を表示するための画像表示パネルとして利用されるとともに、各種設定操作を行なう際のユーザインターフェース表示パネルとして利用される。また、撮影モード時には、電子ビューファインダとして機能し、必要に応じてスルー画像が表示されて、画角確認用の電子ファインダとして利用される。また、再生モード時にはメモリカード44に記録されている画像データに基づき、LCD40に画像が再生表示される。

【0056】

AE/WB検出回路42は、AE制御に必要な物理量として、1画面を複数のエリア（たとえば16×16）に分割し、分割したエリア（以下、測光分割エリアという）ごとにR、G、Bの画像信号の積算値を算出する。算出された値は画像信号処理回路34に出力され、画像信号処理回路34内のホワイトバランス補正回路で用いられる。

【0057】

メディアコントローラ46は、メディアスロットに装填されたメモリカード44に対してデータの読み/書きを制御する。

【0058】

以上のように構成された本実施の形態のデジタルカメラ1の作用について説明する。まずは、通常動作（撮影処理、記録処理）について説明する。

【0059】

電源/モードスイッチを撮影位置に合わせることで、デジタルカメラ1は撮影モードに設定され、撮影が可能になる。そして、撮影モードに設定されることにより、レンズユニット22が繰り出され、撮影スタンバイ状態になる。

【0060】

この撮影モードの下、レンズユニット22を通過した被写体光は、CMOSセンサ26の受光面に結像され、各ライン毎に順次順次電荷蓄積を開始し、所定の電荷蓄積時間の経過後に、TG28から与えられる駆動パルスに基づいて各ライン毎に順次画像信号が読み出される。

【0061】

読み出された画像信号は、AGC回路30に加えられ、AGC回路30から出力されたアナログ信号はA/D変換器32でデジタル信号に変換され、画像信号処理回路34に加えられる。

【0062】

画像信号処理回路34で輝度/色差信号が生成され、LCDドライバ38で表示用の信号形式（たとえばNTSC方式のカラー複合映像信号）に変換され、LCD40に出力される。これにより、CMOSセンサ26で撮像された画像がリアルタイムにLCD40に表示される（スルー画像）。

【0063】

撮影はリリースボタンの押下によって行なわれる。リリースボタンが押下されることによりCPU10に対して画像の記録が指示されると、画像信号処理回路34からの画像データは圧縮伸張処理回路36に供給され、所定の圧縮符号化処理が施されて、メディアコントローラ46を介してメモリカード44に記録される。静止画の記録の際には、画像信号処理回路34からは1フレーム分の画像データが圧縮伸張処理回路36に供給され、動画の記録の際には、処理された画像データが圧縮伸張処理回路36に連続的に供給される。

【0064】

<露出オーバーとなっている領域の検出について>

本実施の形態では、スルー画像や動画の撮影時に、通常のAE処理で用いる測光値（輝度に相当）に基づいて、他者のフラッシュ撮影などにより画面内に帯状に露出オーバーとなっている領域（以下、高輝度領域という）があるか否かの検出を行う。以下、高輝度領

10

20

30

40

50

域があるか否かを検出する方法について説明する。

【0065】

(1) 露光時間が長い場合について

図2は、露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合の一例を示すものであり、図2(a)は、露光時間及び読み出しタイミングと、他者のフラッシュが発光されたタイミングとの関係を示す図であり、図2(b)は図2(a)に示すタイミングで読み出しが行われたときに取得される画像を示す図であり、図2(c)は図2(b)に示すフレームの露出値を示す図である。

【0066】

他者のフラッシュ光は全てのフォトセンサに同様に蓄積されるが、図2(a)に示すように、フレーム2の画像信号読み出し中に他者のフラッシュが発光された場合には、フレーム2としてまだ読み出していないラインについては、他者のフラッシュ光はフレーム2で蓄積及び読み出しが行われ、フレーム2として既に読み出したラインについては、他者のフラッシュ光はフレーム3で蓄積及び読み出しが行われる。その結果、図2(b)に示すように、ライン読み出し方向が上から下に向かう場合には、フラッシュが発光されたときに読み出されたラインよりも下側のラインについてはフレーム2が露出オーバーとなり、フラッシュが発光されたときに読み出されたラインよりも上側のラインについてはフレーム3が露出オーバーとなる。このように、露出時間が長い場合には、高輝度領域が連続する2フレームにわたって現れる。

【0067】

次に、露光時間が長い場合に、高輝度領域を検出する処理について説明する。図3は、高輝度領域を検出する処理の全体の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、主としてCPU10によって行われる。

【0068】

CPU10は、AE/WB検出回路42に指示を出し、AE/WB検出回路42は、1画面を複数の領域に分割して得られた各測光分割エリア毎の測光値(EV値)を1フレーム分取得する(ステップS10)。以下、図2(b)におけるフレーム2の画像信号を取得したとして説明する。

【0069】

CPU10は、各測光分割エリア毎に、現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分を算出する。そして、CPU10は、ライン方向の測光分割エリアの差分の最大値と最小値との差が増加しており、かつその増加分が閾値以内であるかどうかを判断する(ステップS11)。

【0070】

ステップS11について図4を用いて説明する。図4は、図2(c)におけるフレーム2の詳細を示すものである。撮影画面は、ライン方向に6つ、ライン読み出し方向に5つ、合計30個の測光分割エリアに分割されている。図4の測光分割エリア内に記載された数字は、その測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分を示す。1番上のラインにおいて、6個の測光分割エリアの測光値の差分はそれぞれ0.2、0.4、-0.2、-0.3、0.1、0.3であるため、その最大値と最小値との差は0.7と算出される。同様の方法により、2番目~5番目のラインについて、差がそれぞれ0.7、0.5、0.4、0.4と算出される。そして、その差0.7、0.7、0.5、0.4、0.4は正の値であり、閾値(例えば1.0)以内であるため、このフレームの全てのラインについては、ステップS11の結果はYESとなる。

【0071】

ステップS11でNOの場合には、CPU10は、他者によるフラッシュ発光が行われていないと判定し(ステップS17)、再度ステップS10を行う。

【0072】

ステップS11でYESの場合は、CPU10は、各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつライ

10

20

30

40

50

ンが画面の上側又は下側に連続して存在するかどうかを判断する（ステップS12）。図4に示す1番上のラインにおいて、6個の測光分割エリアの測光値の差分はそれぞれ0.2、0.4、-0.2、-0.3、0.1、0.3であるため、その平均値は0.08と算出される。同様の方法により、2番目～5番目のラインについて、平均値がそれぞれ0.08、2.0、2.3、2.3と算出される。そして、3番目～5番目のラインの平均値2.0、2.3、2.3は、閾値（例えば2.0EV）以上であり、かつ3番目～5番目のラインは画面の下側であり、かつ連続しているため、3番目～5番目のラインについては、ステップS12の結果はYESと判断される。

【0073】

ステップS12でNOの場合は、CPU10は、他者によるフラッシュ発光が行われていないと判定し（ステップS17）、再度ステップS10を行う。

10

【0074】

ステップS12でYESの場合は、CPU10は、AE/WB検出回路42に指示を出し、AE/WB検出回路42は、各測光分割エリア毎の測光値であって、ステップS10で取得したフレームの次のフレームの測光値を1フレーム分取得する（ステップS13）。以下、図2（b）におけるフレーム3の画像信号を取得したとして説明する。

【0075】

CPU10は、ステップS13で取得したフレームに対し、AE/WB検出回路42が算出した各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分を算出し、ライン方向の測光分割エリアの差分の最大値と最小値との差が増加しており、かつその増加分が閾値以内であるかどうかを判断する（ステップS14）。ステップS15について図5を用いて説明する。図5は、図2（c）におけるフレーム3の詳細を示すものである。1番上のラインにおいて、6個の測光分割エリアの測光値の差分はそれぞれ1.7、1.8、2.0、2.1、2.2、2.1であるため、その最大値と最小値との差は0.5と算出される。同様の方法により、2番目～5番目のラインについて、差がそれぞれ0.4、0.7、0.7、0.7と算出される。そして、その差0.5、0.4、0.7、0.7、0.7は正の値であり、閾値（例えば1.0）以内であるため、このフレームの全てのラインについては、ステップS14の結果はYESと判断される。

20

【0076】

ステップS14でNOの場合は、CPU10は他者によるフラッシュ発光が行われていないと判定し（ステップS17）、再度ステップS10を行う。

30

【0077】

ステップS14でYESの場合は、CPU10は、ステップS12においてYESと判断されたラインについてAE/WB検出回路42が算出した各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が、その他のラインの平均値と比較して所定の閾値以上減少しているかどうかを判断する（ステップS15）。図5において、1番上のラインにおいて、6個の測光分割エリアの測光値の差分はそれぞれ1.7、1.8、2.0、2.1、2.2、2.1であるため、その平均値は2.0と算出される。同様の方法により、2番目～5番目のラインについて、平均値がそれぞれ2.3、0.1、0.2、0.1と算出される。ステップS12でYESと判断された3番目～5番目のラインの平均値0.1、0.2、0.1の平均値0.13は、ステップS12でYESと判断されていない1番目、2番目のラインの平均値2.0、2.3の平均値1.15より所定の閾値（例えば2.0EV）以上減少している。したがって、ステップS15の結果はYESとなる。

40

【0078】

ステップS15でYESの場合は、CPU10は他者によるフラッシュ発光が行われていると判定し（ステップS16）、処理を終了する。ステップS15でNOの場合は、CPU10は他者によるフラッシュ発光が行われていないと判定し（ステップS17）、再度ステップS10を行う。

【0079】

50

これにより、特別な装置を設けることなく、既存のハードウェアにソフト演算を追加する事で、他者のカメラによってフラッシュ発光が行われたか否かを検出する事が可能となる。

【0080】

(2) 露光時間が短い場合について

図6は、露光時間が短い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合の一例を示すものであり、図6(a)は、露光時間及び読み出しタイミングと、他者のフラッシュが発光されたタイミングとの関係を示す図であり、図6(b)は図6(a)に示すタイミングで読み出しが行われたときに取得される画像を示す図であり、図6(c)は図6(b)に示すフレームの露出値を示す図である。

10

【0081】

他者のフラッシュ光は全てのフォトセンサに同様に蓄積されるが、図6(a)に示すように、フレーム2の画像信号読み出し中に他者のフラッシュが発光された場合には、フレーム2としてまだ読み出していないラインについてはフレーム2として読み出される。その結果、図6(b)に示すように、フレーム2のフラッシュが発光されたときに読み出されたラインよりも下側のライン2が露出オーバーとなる。しかしながら、フレーム2として既に読み出したラインについては、フレーム3の読み出し前にラインがリセットされるため、蓄積された光はフレーム3に反映されず、フレーム3については露出オーバーとならない。このように、露出時間が短い場合には、高輝度領域が1フレームにのみ現れる。

20

【0082】

次に、露光時間が短い場合に、高輝度領域を検出する処理について説明する。図7は、高輝度領域を検出する処理の全体の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、主としてCPU10によって行われる。

【0083】

CPU10は、AE/WB検出回路42に指示を出し、AE/WB検出回路42は、1画面を複数の領域に分割して得られた各測光分割エリア毎の測光値を1フレーム分取得する(ステップS10)。以下、図6(b)におけるフレーム2の画像信号を取得したとして説明する。

【0084】

CPU10は、各測光分割エリア毎に、現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分を算出する。そして、CPU10は、ライン方向の測光分割エリアの差分の最大値と最小値との差が増加しており、かつその増加分が閾値以内であるかどうかを判断する(ステップS11)。

30

【0085】

ステップS11でNOの場合には、CPU10は他者によるフラッシュ発光が行われていないと判定し(ステップS17)、再度ステップS10を行う。

【0086】

ステップS11でYESの場合は、CPU10は、各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつ差分の平均値が所定の閾値以上増加しているラインがライン読み出し方向に沿って連続して存在するか否か、すなわち高輝度領域が画面の上部、中央部又は下部に帯状に存在するか否かを判断する(ステップS18)。図6(b)のフレーム2においては、図6(c)に示すように画面の下部に高輝度領域が存在する。

40

【0087】

なお、ステップS18では、高輝度領域が画面の上部、中央部又は下部に帯状に存在するか否かを判断するが、これは図8に示すように、他者によるフラッシュ発光が行われたタイミングによって画面内のどこに帯状の高輝度領域が現れるかが異なるためである。

【0088】

ステップS18でYESの場合は、CPU10は他者によるフラッシュ発光が行われて

50

いると判定し（ステップS 1 6）、処理を終了する。ステップS 1 8でNOの場合は、CPU 1 0は他者によるフラッシュ発光が行われていないと判定し（ステップS 1 7）、再度ステップS 1 0を行う。

【0089】

これにより、特別な装置を設けることなく、既存のハードウェアにソフト演算を追加する事で、他者のカメラによってフラッシュ発光が行われたか否かを検出する事が可能となる。

【0090】

なお、図3、図7に示すフローにおいて、ライン方向の測光分割エリアの差分の最大値と最小値との差が増加しており、かつその増加分が閾値以内であるかどうかを判断するステップ（ステップS 1 1）は、他者のフラッシュ発光による光がCMOSセンサ26全体に入射することにより、ライン方向の測光分割エリアの差分のばらつきが小さいと考えられるために補助的に行うステップであり、必須ではない。

10

【0091】

すなわち、図3に示すフローにおいては、ステップS 1 0で取得した測光値に対して、測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の上側又は下側に連続して存在するかどうかを判断するステップ（ステップS 1 2）でYESと判断されたら、次のフレームの測光値を取得するステップ（ステップS 1 3）に進むようにしてもよい。また、図7に示すフローについては、ステップS 1 0で取得した測光値に対して、測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の上側又は下側に連続して存在するかどうかを判断するステップ（ステップS 1 2）でYESと判断されたら、高輝度領域が画面の上部、中央部又は下部に帯状に存在するか否かを判断するステップ（ステップS 1 8）に進むようにしてもよい。

20

【0092】

また、露出時間が長い場合に高輝度領域を検出する方法は、（1）に記載した方法に限定されず、例えば、入力された水平ラインごとの輝度成分の積算値（垂直走査方向に関する輝度変化情報）に基づき、他者のカメラ等からのフラッシュ発光を検出する方法も考えられる。

【0093】

CPU 1 0は、まず、所定のフレームの画像信号において、各ライン毎に輝度成分の積算値を算出し、ライン読み出し方向に関して、積算値が所定の値I 1より低い状態（低輝度状態）から所定の値I 2（ただし、 $I 2 > I 1$ ）より高い状態（高輝度状態）へ遷移したか否かを判定し、低輝度状態から高輝度状態への遷移を検出した場合には、遷移を検出したラインの位置P 1を記憶する。次いで、次のフレームについて、各ライン毎に輝度成分の積算値を取得し、ライン読み出し方向に関して、積算値が高輝度状態から低輝度状態へ遷移したか否かを判定し、高輝度状態から低輝度状態への遷移を検出した場合には、遷移を検出した水平ラインの位置P 2を記憶する。そして、検出された遷移位置P 1、P 2がほぼ等しい場合（例えば、前後1水平ライン以内の場合）には、上記の高輝度状態は他者のフラッシュ発光によるものであると判定する。この方法を用いても、CPU 1 0は、連続する2つのフレームにまたがってほぼ1フレーム分の高輝度期間が存在するか否かを判定し、この高輝度期間を他者のフラッシュ発光として検出することができる。

30

40

【0094】

また、図3、図7に示すフローにおいて、現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分を算出し、差分を用いてステップS 1 1、S 1 2、S 1 4、S 1 5、S 1 8等の処理を行ったが、差分を算出することは必須ではなく、各フレームの測光値をそのまま用いて上記各処理を行うことも可能である。ただし、差分を用いることでより正確な処理を行うことができるという効果がある。

【0095】

また、図3、図7に示すフローにおいて、ステップS 1 1、S 1 4の処理は必須ではな

50

く、ステップ S 1 0 の次にステップ S 1 2 を行うようにしたり、ステップ S 1 3 の次にステップ S 1 5 の処理を行うようにしたり、ステップ S 1 0 の次にステップ S 1 7 の処理を行うようにしてもよい。ただし、ステップ S 1 1、S 1 4 の処理を行うことにより、他者フラッシュ発光によらずに測光値が高くなる場合、例えば、高輝度の点があることによりライン方向の測光分割エリア全体の測光値が高くなる場合、を確実に除外することができるという効果がある。

【 0 0 9 6 】

また、図 3、図 7 に示すフローにおいて、分割測光エリアの測光値のライン方向の平均値に基づいて他者によるフラッシュ発光の有無を検出したが、分割測光エリアの測光値の平均値に限らず、分割測光エリアの測光値の中心値などの各種代表値を用いてもよい、

10

【 0 0 9 7 】

また、図 3、図 7 に示すフローにおいて、分割測光エリアの測光値に基づいて他者によるフラッシュ発光の有無を検出したが、分割測光エリアの測光値に限らず、ライン方向の輝度、すなわち 1 又は複数のラインの輝度の平均値、中心値などの各種代表値や、1 又は複数のラインの輝度の総和、積算値等を用いてもよい。

【 0 0 9 8 】

< 他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理について >

図 9 は、露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合の一例を示すものである。

20

【 0 0 9 9 】

図 9 に示す例においては、フレーム B の読み出しの最中に他者によるフラッシュ発光があった場合であり、フレーム B、C にわたって高輝度領域が検出される。しかしながら、フレーム B、C は画面の一部のみが高輝度領域であるため、画面の一部が白とびするなどの不自然なスルー画や動画となってしまう。

【 0 1 0 0 】

そのため、本実施の形態では、高輝度領域が検出されたフレームを使用せず高輝度領域が検出されたフレームの前のフレーム（この場合には、フレーム A）の画像を表示や記録に用いる。

【 0 1 0 1 】

図 10 は、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームをその前のフレームの画像に置き換えて表示 / 記録を行う処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、主として CPU 10 によって行われる。

30

【 0 1 0 2 】

CPU 10 は、AE / WB 検出回路 42 から 1 画面を複数の領域に分割して得られた各測光分割エリア毎の測光値を 1 フレーム分取得する。それと共に、CPU 10 は、画像信号処理回路 34 の指示を出し、画像信号処理回路 34 は、ステップ S 20 で取得したフレームの画像信号の演算処理を行って画像データを生成（演算処理）し、VRAM 18 に保存する（ステップ S 20）。

40

【 0 1 0 3 】

図 3 又は図 7 に示すフローに基づいて、ステップ S 20 で取得したフレームに高輝度領域が含まれると判定されたか否かを判断する（ステップ S 21）。

【 0 1 0 4 】

高輝度領域が含まれると判定された場合（ステップ S 21 で YES）には、ステップ S 20 で取得したフレームの画像データの変わりに、ステップ S 20 で取得したフレームの前に取得され、VRAM 18 に保存されている画像データであって、高輝度領域が含まれないフレームの画像データを LCD ドライバ 38 に出力し、LCD ドライバ 38 は画像データを表示用の信号形式（たとえば NTSC 方式のカラー複合映像信号）に変換し、画像データを LCD 40 に出力する（ステップ S 22）。

50

【0105】

高輝度領域が含まれないと判断された場合（ステップS21でNO）には、ステップS20で生成された画像データをLCDドライバ38に出力し、LCDドライバ38は画像データを表示用の信号形式（たとえばNTSC方式のカラー複合映像信号）に変換し、LCD40に出力する（ステップS23）。

【0106】

ステップS21～S23について図9を用いて具体的に説明する。図9は横軸に時間を示し、縦方向の位置が同じ場合は同じ時間を示す。図9は露光時間が長い場合であるため、ステップS21においては、図3のフローに基づいて高輝度領域が含まれると判定されたか否かを判断する。

10

【0107】

フレームAについてステップS21の判断が行われている時に、ステップS20におけるフレームBの測光値の取得及び演算処理が行われる。

【0108】

次に、フレームBについてステップS21の判断が行われる。この段階では、高輝度領域があるフレームが2フレーム連続していないため、フレームBについての判断は保留される。この時、フレームAの表示画像データの生成処理が同時に行われている。

【0109】

それと同時に、フレームCの測光値の取得及び演算処理（ステップS20）が行われ、次の段階で、フレームDの測光値の取得及び演算処理（ステップS20）と同時に、フレームCについてステップS21の判断が行われる。この段階では、フレームB、Cの2フレームの測光値に基づき、フレームB、Cには他者によるフラッシュ発光による高輝度領域が含まれていると判断される。この時、フレームBの表示画像データの生成処理と、フレームAについてのステップS23のスルー画像表示が行われる。

20

【0110】

次に、フレームEの測光値の取得及び演算処理、フレームDについてのステップS21の判断、フレームCの表示画像データの生成処理、及びフレームBについてのステップS22のスルー画像表示が行われる。1つ前の段階でフレームB、Cには他者によるフラッシュ発光による高輝度領域が含まれていると判断されたため、フレームBの画像データは用いず、フレームBの代わりにフレームAの画像データをLCD40に表示する。

30

【0111】

その次に、フレームFの測光値の取得及び演算処理、フレームEについてのステップS21の判断、フレームDの表示画像データの生成処理、及びフレームCについてのステップS22のスルー画像表示が行われる。2つ前の段階でフレームB、Cには他者によるフラッシュ発光による高輝度領域が含まれていると判断されたため、フレームCの画像データは用いず、フレームCの代わりにフレームAの画像データをLCD40に表示する。

【0112】

CPU10は、スルー画像の撮影終了の指示が操作部12から入力されたどうかを判断する（ステップS24）。スルー画像の撮影が終了した場合（ステップS24でYES）には処理を終了し、スルー画像の撮影が終了していない場合（ステップS24でNO）にはステップS20へ戻り、次のフレームの取得を行う。

40

【0113】

なお、図10はスルー画像の撮影を例に説明したが、表示画像データの生成を記録用の画像データに、スルー画像の表示を記録に変更することで、動画記録についても同様に処理することができる。また、露出時間が長い場合に限らず、露出時間が短い場合についてもステップS21の処理として図7に示すフローを用いることにより、同様に処理することができる。

【0114】

このように、他者がフラッシュを発光したことが検出された場合には、検出があったフレームはLCD40への表示、動画記録に用いないようにし、その代わりにその前に取得

50

され、高輝度領域を含まない画像を表示、記録する、すなわち高輝度領域の検出があったフレームの画像を高輝度領域を含まない画像に置き換えることで、画面の一部白とびなどの不自然なスルー画像の表示、動画記録をなくすることができる。したがって、スルー画や動画の画質を向上させ、トータル的に見栄を改善することができる。

【0115】

なお、図9、10において、高輝度領域の検出があったフレームの画像を、高輝度領域が含まれるフレーム（現フレーム）の前に取得され、高輝度領域を含まないフレームの画像に置き換えたが、動画記録の場合であって、撮影と記録との間に時間差がある場合には、現フレームの前に取得されたフレームの画像に限らず、現フレームの後に取得されたフレームの画像を置き換えに用いるようにしてもよい。

10

【0116】

<他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理について>

図10に示す処理により、フレームB、Cの画像をフレームAに置き換えることにより、画面の一部白とびなどの不自然なスルー画像表示、動画記録をなくす。しかしながら、他者によりフラッシュが発光されたことが分からなくなってしまう。すなわち、撮影時の状況を反映しないスルー画像、動画となってしまう。

【0117】

そのため、他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残すことにより、撮影時の雰囲気を反映する。以下、他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残す方法について説明する。

20

【0118】

(1) AEの目標値を一定量上げて撮影する形態について

図11は、露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、次のフレームのAEの目標値を一定量上げて撮影することにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残す場合の一例を示すものである。フレームB、Cの画像に高輝度領域が含まれると判断されると、フレームCの判定後に露光が行われるフレーム、すなわちフレームFのAEの目標値を一定量上げて撮影することで、フレームFの画面全体を高輝度とする。

【0119】

図12は、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームの画像データの変わりにその前のフレームの画像データを表示/記録し、かつAEの目標値を一定量上げることにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残して表示/記録を行う処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、主としてCPU10によって行われる。図12において、図10と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。

30

【0120】

CPU10は、1フレーム分の画像信号を読み出し、各測光分割エリア毎の測光値を取得すると共に、画像データを生成し、VRAM18に保存する（ステップS20）。図3又は図7に示すフローに基づいて、ステップS20で取得したフレームに高輝度領域が含まれると判定されたか否かを判断する（ステップS21）。

40

【0121】

高輝度領域が含まれないと判断された場合（ステップS21でNO）には、ステップS20で取得された画像データをLCDドライバ38に出力し、LCDドライバ38は画像データを表示用の信号形式に変換し、LCD40に出力する（ステップS23）。

【0122】

高輝度領域が含まれると判定された場合（ステップS21でYES）には、ステップS20で取得したフレームの前に取得され、VRAM18に保存されている画像データであって、高輝度領域が含まれないフレームの画像データをLCDドライバ38に出力し、LCDドライバ38は画像データを表示用の信号形式に変換し、LCD40に出力する（ステップS22）。

50

【 0 1 2 3 】

そして、次に撮影するフレームの A E 目標値を、ステップ S 2 1 で他者によるフラッシュ発光の有無を判断するのみ用いた閾値（例えば、2 E V）分高く設定して、次のフレームの撮影を行う（ステップ S 2 5）。

【 0 1 2 4 】

ステップ S 2 5 について図 1 1 を用いて具体的に説明する。図 1 1 は横軸に時間を示し、横方向の位置が同じ場合は同じ時間を示す。

【 0 1 2 5 】

フレーム E の露光、フレーム D の測光値の取得及び演算処理（ステップ S 2 0）と同時に、フレーム C についてステップ S 2 1 の判断が行われる。この段階では、フレーム B、C の 2 フレームの測光値に基づき、フレーム B、C には他者によるフラッシュ発光による高輝度領域が含まれていると判断される。

10

【 0 1 2 6 】

そのため、次に露光を行うフレーム、すなわちフレーム F については、A E 目標値をその他のフレーム（フレーム A ~ E）の値から所定の閾値（例えば、2 E V）高い値の画像信号を取得する。これにより、フレーム F は画面全体が露出オーバーとなる。

【 0 1 2 7 】

C P U 1 0 は、スルー画像の撮影終了の指示が操作部 1 2 から入力されたどうかを判断する（ステップ S 2 4）。スルー画像の撮影が終了した場合（ステップ S 2 4 で Y E S）には処理を終了し、スルー画像の撮影が終了していない場合（ステップ S 2 4 で N O）にはステップ S 2 0 へ戻り、次のフレームの取得を行う。

20

【 0 1 2 8 】

なお、図 1 2 はスルー画像の撮影を例に説明したが、スルー画像の表示を記録に変更することで、動画記録についても同様に処理することができる。また、露出時間が長い場合に限らず、露出時間が短い場合についてもステップ S 2 1 の処理として図 7 に示すフローを用いることにより、同様に処理することができる。

【 0 1 2 9 】

このように、他者がフラッシュを発光したことが検出された場合には、検出があったフレームは L C D 4 0 への表示、動画記録に用いないようにし、かつその代わりにその前に取得され、高輝度領域を含まない画像を表示、記録する事で、画面の一部白とびなどの不自然なスルー画像の表示、動画記録がなくなる上、他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残すことにより、撮影時の雰囲気を反映することができる。

30

【 0 1 3 0 】

なお、A E 目標値を所定の閾値だけ高い値の画像信号を取得する方法としては、露光後の画像信号に掛けるゲインを調整する、絞り等を調整して光量を増やすなどの様々な方法を用いることができる。

【 0 1 3 1 】

（ 2 ） 自己のフラッシュを用いてフラッシュ撮影した画像を用いる形態について

図 1 3 は、露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、自己のフラッシュを用いてフラッシュ撮影した画像を用いることにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残す場合の一例を示すものである。フレーム B、C の画像に高輝度領域が含まれると判断されると、フレーム C の判定後に露光が行われるフレーム、すなわちフレーム G で自己のフラッシュを発光させることで、フレーム G の画面全体を高輝度とする。

40

【 0 1 3 2 】

図 1 4 は、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームの画像データの変わりにその前のフレームの画像データを表示 / 記録し、かつ自己のフラッシュを用いてフラッシュ撮影することにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残して表示 / 記録を行う処理の流れ

50

を示すフローチャートである。この処理は、主としてCPU10によって行われる。図14において、図10と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。

【0133】

CPU10は、1フレーム分の画像信号を読み出し、各測光分割エリア毎の測光値を取得する。また、CPU10は、画像信号処理回路34の指示を出し、画像信号処理回路34は、ステップS20で取得したフレームの画像信号の演算処理を行って画像データを生成し、VRAM18に保存する(ステップS20)。図3又は図7に示すフローに基づいて、ステップS20で取得したフレームに高輝度領域が含まれると判定されたか否かを判断する(ステップS21)。

【0134】

高輝度領域が含まれないと判断された場合(ステップS21でNO)には、ステップS20で生成された画像データをLCDドライバ38に出力し、LCDドライバ38は画像データを表示用の信号形式(たとえばNTSC方式のカラー複合映像信号)に変換し、LCD40に出力する(ステップS23)。

【0135】

高輝度領域が含まれると判定された場合(ステップS21でYES)には、ステップS20で取得したフレームの画像データを、その前に取得したフレームの画像データであって、高輝度領域が含まれないフレームの画像データに置き換え、置き換えられた画像データをLCDドライバ38で表示用の信号形式(たとえばNTSC方式のカラー複合映像信号)に変換し、LCD40に出力する(ステップS22)。

【0136】

そして、CPU10は、フラッシュ撮影の準備を行い、次のフレームのライン読み出し方向のリセットタイミングより後からフラッシュ発光を開始し、2つ後のライン読み出し方向の1ライン目の読み出しが終わるまでにフラッシュ発光を止めるように、フラッシュ発光部20を制御して被写体にフラッシュを発光させる(ステップS26)。

【0137】

ステップS26について図13を用いて具体的に説明する。図13は横軸に時間を示し、縦方向の位置が同じ場合は同じ時間を示す。

【0138】

フレームEの露光、フレームDの測光値の取得及び演算処理(ステップS20)と同時に、フレームCについてステップS21の判断が行われる。この段階では、フレームB、Cの2フレームの測光値に基づき、フレームB、Cには他者によるフラッシュ発光による高輝度領域が含まれていると判断される。

【0139】

そのため、次に露光を行うフレーム、すなわちフレームFの最後に読み出しが行われるラインのリセットタイミングより後にフラッシュ発光部20の発光を開始し、かつフレームGの最初に読み出しが行われるラインの読み出しタイミングより前にフラッシュ発光部20の発光を止めて、フレームGの画像信号の読み出しを行う。

【0140】

これにより、前後のフレーム(この場合には、フレームF、フレームH)に影響を与えず、フレームGは画面全体が露出オーバーとなる。

【0141】

CPU10は、スルー画像の撮影終了の指示が操作部12から入力されたどうかを判断する(ステップS24)。スルー画像の撮影が終了した場合(ステップS24でYES)には処理を終了し、スルー画像の撮影が終了していない場合(ステップS24でNO)にはステップS20へ戻り、次のフレームの取得を行う。

【0142】

なお、図14はスルー画像の撮影を例に説明したが、スルー画像の表示を記録に変更することで、動画記録についても同様に処理することができる。また、露出時間が長い場合に限らず、露出時間が短い場合についてもステップS21の処理として図7に示すフロー

10

20

30

40

50

を用いることにより、同様に処理することができる。

【0143】

このように、他者がフラッシュを発光したことが検出された場合には、検出があったフレームはLCD40への表示、動画記録に用いないようにし、かつその代わりにその前に取得され、高輝度領域を含まない画像を表示、記録する事で、画面の一部白とびなどの不自然なスルー画像の表示、動画記録がなくなる上、他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残すことにより、スルー画や動画に撮影時の雰囲気を反映することができる。

【0144】

また、備え付けのフラッシュを用いることで、より他者からの飛び込みフラッシュに近い効果をもったフレームを擬似的に残すことができる。

【0145】

(3) 2フレームにまたがって取得された高輝度領域を合成する形態について

図15は、露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、他者のフラッシュが発光による高輝度領域を合成した生成した画像を使用することにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残す場合の一例を示すものである。フレームB、Cの画像に高輝度領域が含まれると判断されると、フレームCの次フレーム、すなわちフレームDの画像の代わりにフレームB、Cの高輝度領域を合成した画像を使用する。

【0146】

図16は、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームの画像データの代わりにその前のフレームの画像データを表示/記録し、かつその後のフレームの画像データを2フレームにまたがって取得された高輝度領域を合成した画像に置き換えることにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残して表示/記録を行う処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、主としてCPU10によって行われる。図16において、図10と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。

【0147】

CPU10は、1フレーム分の画像信号を読み出し、各測光分割エリア毎の測光値を取得し、画像信号処理回路34の指示を出し、画像信号処理回路34は画像信号の演算処理を行って画像データを生成し、VRAM18に保存する(ステップS20)、ステップS20で取得したフレームのライン方向の各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の下側に連続して存在するかどうかを判断する(ステップS27)。

【0148】

ライン方向の各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の下側に連続して存在していないと判断された場合(ステップS27でNO)には、ステップS20で取得された画像データをLCDドライバ38に出力し、LCDドライバ38は画像データを表示用の信号形式に変換し、LCD40に出力し(ステップS23)、スルー画像の撮影終了の指示が操作部12から入力されたかどうかを判断する(ステップS24)。スルー画像の撮影が終了した場合(ステップS24でYES)には処理を終了し、スルー画像の撮影が終了していない場合(ステップS24でNO)にはステップS20へ戻り、次のフレームの取得を行う。

【0149】

ライン方向の各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の下側に連続して存在していると判断された場合(ステップS27でYES)には、ステップS20で取得したフレームの前に取得され、VRAM18に保存されている画像データであって、高輝度領域が含まれないフレームの画像データをLCDドライバ38に出力し、LCDドライバ38は画

10

20

30

40

50

像データを表示用の信号形式に変換してLCD40に出力する(ステップS28)。

【0150】

そして、CPU10は、その次のフレームの画像信号を1フレーム分読み出し、各測光分割エリア毎の測光値を取得し(ステップS29)、ステップS29で取得したフレームのライン方向の各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の上側に連続して存在するかどうかを判別する。それと共に、この画面の上側に連続して存在すると判断された高輝度領域と、ステップS27で画面の下側に連続して存在すると判断された高輝度領域の合計が約1フレーム分あるかどうかを判断する(ステップS30)。それと同時に、CPU10は、画像信号処理回路34の指示を出し、画像信号処理回路34は、ステップS20で取得したフレームの画像信号の演算処理を行って画像データを生成し、VRAM18に保存する。

10

【0151】

ライン方向の各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の上側に連続して存在するかどうかを判別され、かつ、この画面の上側に連続して存在すると判断された高輝度領域と、ステップS27で画面の下側に連続して存在すると判断された高輝度領域の合計が約1フレーム分あると判断された場合(ステップS30でYES)には、ステップS27で画面の下側に連続して存在すると判断された高輝度領域と、ステップS30で画面の上側に連続して存在すると判断された高輝度領域とを合成して、画面全体が高輝度の画像データを生成する。そして、ステップS29で取得されたフレームの次のフレームの画像データを、合成により生成された画面全体が高輝度の画像データに置き換え、置き換えられた画像データをLCDドライバ38で表示用の信号形式に変換してLCD40に出力する(ステップS31)。

20

【0152】

ステップS27~S31について、図15を用いて具体的に説明する。ステップS20でフレームBの測光値を取得した場合には、フレームBのライン方向の各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しており、かつラインが画面の下側に連続して存在するかどうかを判断する(ステップS27)。

30

【0153】

これと同時に、フレームCの測光値を取得し(ステップS29)、次の段階でフレームCのライン方向の各測光分割エリアの現フレームの測光値と1フレーム前の測光値との差分の平均値が所定の閾値以上増加しているかどうか、所定の閾値以上増加しているラインが画面の上側に連続して存在するかどうか、及びこの画面の上側に連続して存在すると判断された高輝度領域と、フレームBにおいて画面の下側に連続して存在すると判断された高輝度領域の合計が約1フレーム分あるかどうかを判断する(ステップS30)。

【0154】

フレームBはステップS27でYESとなり、フレームCはステップS30でYESとなるため、フレームB、フレームCの代わりにフレームAの画像信号をLCD40に出力する。これにより、高輝度領域の無い画像がLCD40に表示される(ステップS28)。

40

【0155】

フレームCについてステップS30を行うのと同時に、フレームDの測光値の読み出しなどが行われているが、ステップS30でYESであったため、次の段階では、フレームDの画像データを生成する代わりに、フレームBの高輝度領域と、フレームCの高輝度領域とを合成した画像を生成し(ステップS31)、LCE40に出力する。これにより、画面全体が露出オーバーの画像がスルー画像として表示される。

【0156】

CPU10は、スルー画像の撮影終了の指示が操作部12から入力されたかどうかを判断

50

する（ステップS24）。スルー画像の撮影が終了した場合（ステップS24でYES）には処理を終了し、スルー画像の撮影が終了していない場合（ステップS24でNO）にはステップS20へ戻り、次のフレームの取得を行う。

【0157】

なお、図12はスルー画像の撮影を例に説明したが、スルー画像の表示を記録に変更することで、動画記録についても同様に処理することができる。

【0158】

このように、他者がフラッシュを発光したことが検出された場合には、検出があったフレームはLCD40への表示、動画記録に用いないようにし、かつその代わりにその前に取得され、高輝度領域を含まない画像を表示、記録する事で、画面の一部白とびなどの不自然なスルー画像の表示、動画記録がなくなる上、他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残すことにより、撮影時の雰囲気を反映することができる。

10

【0159】

また、この形態では、他者がフラッシュ発光することにより撮影された画像データを実際に用いて他者によるフラッシュの発光があったことを擬似的に示すフレームを生成するため、撮影時の実際の雰囲気により近いスルー画像表示、動画記録をすることができる。

【0160】

本実施の形態によれば、ローリングシャッタ方式を用いてスルー画像や動画の撮影を行う場合に、他人が所有するカメラがフラッシュを発光したか否かを検出することができる。

20

【0161】

また、本実施の形態によれば、他人が所有するカメラのフラッシュ光により画面の一部が明るくなることによるスルー画や動画の画質の劣化を防止することができる。

また、本実施の形態によれば、他人のフラッシュ発光があったかのような画像を残すことができ、撮影時の雰囲気を残したスルー画や動画を撮影することができる。

【0162】

なお、本実施の形態では、他者のフラッシュ発光による高輝度領域を検出し、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理と、他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理とを行ったが、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理と、他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理の両方を必ず行なう必要は無く、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理のみを行なうようにしてもよい。他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理のみで、スルー画や動画の画質の劣化を防止するという目的は果たすことができるからである。

30

【0163】

また、本実施の形態では、撮影シーンに関わらず、撮影モード時に常に他者のフラッシュ発光による高輝度領域を検出する処理、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理、及び他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理を行うようにしたが、他者のフラッシュ発光がおきやすい撮影シーン、例えば、結婚式や記者会見などにおける人物撮影モードや、露出が低く設定される夜景モードなどに設定された場合のみ他者のフラッシュ発光による高輝度領域を検出する処理、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理、及び他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理を行うようにしてもよい。

40

【0164】

すなわち、図17に示すように、他者のフラッシュ発光の影響がある撮影モード（例えば、人物撮影モード及び夜景モード）か否かを判断し（ステップS40）、他者のフラッシュ発光の影響がある撮影モードである場合（ステップS40でYES）には、他者のフラッシュ発光による高輝度領域を検出する処理、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理、及び他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理を行い（ステップS41）、スルー画像の撮影が終了したか否かを判断する（ステップS42

50

）。他者のフラッシュ発光の影響がある撮影モードでない場合（ステップS 4 0でNO）には、スルー画像の撮影が終了したか否かを判断する（ステップS 4 2）。

【0165】

スルー画像の撮影が終了していない場合（ステップS 4 2でNO）には、再度他者のフラッシュ発光の影響がある撮影モードか否かを判断する処理（ステップS 4 0）を行い、スルー画像の撮影が終了した場合（ステップS 4 2でYES）には、処理を終了する。

【0166】

これにより、他者のフラッシュ発光による画質低下が発生する可能性が高い場合にのみ、他者のフラッシュ発光による高輝度領域を検出する処理、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理、及び他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理を行うようにすることができる。したがって、他者のフラッシュ発光による画質低下が発生する可能性が低い場合には、実際の撮影からスルー画像の表示や動画記録までに要する時間を短縮することができる。

10

【0167】

また、図3、図7に示す露出オーバーとなっている領域を検出する処理により、他者のフラッシュ発光による高輝度領域が検出された場合には、再度他者のフラッシュ発光による高輝度領域が検出される可能性が高いため、図18に示すように、測光分割エリアのライン読み出し方向の幅を狭くするようにしてもよい。これにより、測光値をライン読み出し方向に細かく取得できるため、他者によるフラッシュ発光があったか否かの検出精度を高くすることができる。そして、測光分割エリアのライン読み出し方向の幅に応じて、他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理（1）～（3）を選択するようにしてもよい。

20

【0168】

また、図3、図7に示す露出オーバーとなっている領域を検出する処理により、他者のフラッシュ発光による高輝度領域が検出された場合には、図19（a）に示すような順次読み出し（順次走査）から、図19（b）に示すようなフィールド読み出し（例えば、フィールドAで偶数行を読み出し、フィールドBで奇数行を読み出す、飛び越し走査）に読み出し方法を変更するようにしてもよい。

【0169】

すなわち、図20に示すように、CPU10は、1フレーム分の画像信号を読み出し、各測光分割エリア毎の測光値を取得し（ステップS 4 3）、図3又は図7に示すフローに基づいて、ステップS 2 0で取得したフレームに高輝度領域が含まれると判定されたか否かを判断する（ステップS 4 4）。

30

【0170】

高輝度領域が含まれると判断された場合（ステップS 4 4でYES）には、順次読み出しからフィールド読み出しに変更し、所定の期間はフィールド読み出しでスルー画像又は動画の読み出しを行う（ステップS 4 5）。高輝度領域が含まれないと判断された場合（ステップS 4 4でNO）には、順次読み出しを所定の期間継続する（ステップS 4 6）。

【0171】

そして、CPU10は、スルー画像の撮影終了の指示が操作部12から入力されたどうかを判断する（ステップS 4 7）。スルー画像の撮影が終了した場合（ステップS 4 7でYES）には処理を終了し、スルー画像の撮影が終了していない場合（ステップS 4 7でNO）にはステップS 4 3へ戻り、次のフレームの取得を行う。

40

【0172】

これにより、他者のフラッシュ発光が検出された場合には、読み出し及びリセットに要する時間を短くすることができる。そのため、図19における読み出し及びリセットの時間方向の傾きが小さくなり、一度他者のフラッシュ発光が検出された場合、すなわち他者のフラッシュ発光が起こりやすい場合において、他者のフラッシュ発光により画面の一部が露出オーバーとなる確率を減らすことができる。

【0173】

50

本発明の適用は、デジタルカメラに限定されるものではなく、カメラつき携帯電話機やビデオカメラ等の撮像装置にも適用することができる。また、本発明の適用は、デジタルカメラなどの装置に限らず、装置に適用するプログラムとして提供することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0174】

【図1】デジタルカメラ1の電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合の一例を示すものであり、図2(a)は、露光時間及び読み出しタイミングと、他者のフラッシュが発光されたタイミングとの関係を示す図であり、図2(b)は図2(a)に示すタイミングで読み出しが行われたときに取得される画像を示す図であり、図2(c)は図2(b)に示すフレームの露出値を示す図である。

10

【図3】露出時間が長い場合に高輝度領域を検出する処理の全体の流れを示すフローチャートである。

【図4】図3のステップS11、S12の内容を説明するための図である。

【図5】図3のステップS14、S15の内容を説明するための図である。

【図6】露光時間が短い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合の一例を示すものであり、図6(a)は、露光時間及び読み出しタイミングと、他者のフラッシュが発光されたタイミングとの関係を示す図であり、図6(b)は図6(a)に示すタイミングで読み出しが行われたときに取得される画像を示す図であり、図6(c)は図6(b)に示すフレームの露出値を示す図である。

20

【図7】露出時間が短い場合に高輝度領域を検出する処理の全体の流れを示すフローチャートである。

【図8】露出時間が短い場合に高輝度領域が検出される態様を示す図であり、(a)は露光時間と他者のフラッシュ発光とのタイミングを示す図であり、(b)は(a)に示す場合に取得されるフレームの高輝度領域の位置を示す図である。

【図9】露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合の一例を示すものである。

【図10】スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームをその前のフレームの画像に置き換えて表示や記録を行う処理の流れを示すフローチャートである。

30

【図11】露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、次のフレームのAEの目標値を一定量上げて撮影することにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残す場合の一例を示すものである。

【図12】スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームの画像データの変わりにその前のフレームの画像データを表示/記録し、かつAEの目標値を一定量上げることにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残して表示/記録を行う処理の流れを示すフローチャートである。

【図13】露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、自己のフラッシュを用いてフラッシュ撮影した画像を用いることにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残す場合の一例を示すものである。

40

【図14】スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームの画像データの変わりにその前のフレームの画像データを表示/記録し、かつ自己のフラッシュを用いてフラッシュ撮影することにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残して表示/記録を行う処理の流れを示すフローチャートである。

【図15】露出時間が長い場合に、スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、他者のフラッシュが発光による高輝度領域を合成した生成した画像を使用

50

することにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残す場合の一例を示すものである。

【図16】スルー画像又は動画撮影中に他者のフラッシュが発光された場合に、高輝度領域が検出されたフレームの画像データの変わりにその前のフレームの画像データを表示/記録し、かつその後のフレームの画像データを2フレームにまたがって取得された高輝度領域を合成した画像に置き換えることにより他者によるフラッシュの発光があったかのようなフレームを擬似的に残して表示/記録を行う処理の流れを示すフローチャートである。

【図17】他者のフラッシュ発光がおきやすい撮影シーンに設定された場合にのみ他者のフラッシュ発光による高輝度領域を検出する処理、他者のフラッシュ発光による露出オーバーをなくす処理、及び他者のフラッシュ発光があったかのようなフレームを残す処理を行う場合の処理の流れを示すフローチャートである。

【図18】(a)は高輝度領域検出前の測光領域分割エリアを示す図であり、(b)は高輝度領域検出後の測光分割エリアを示す図である。

【図19】(a)は高輝度領域検出前の読み出し方法(順次読み出し)を示す図であり、(b)は高輝度領域検出後の読み出し方法(フィールド読み出し)を示す図である。

【図20】高輝度領域が検出された場合に読み出し方法を変える処理の流れを示すフローチャートである。

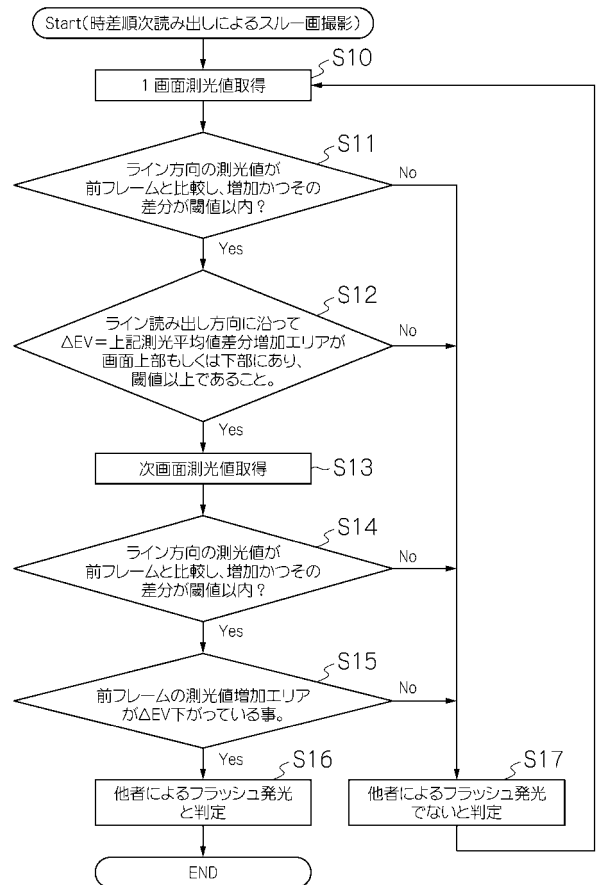
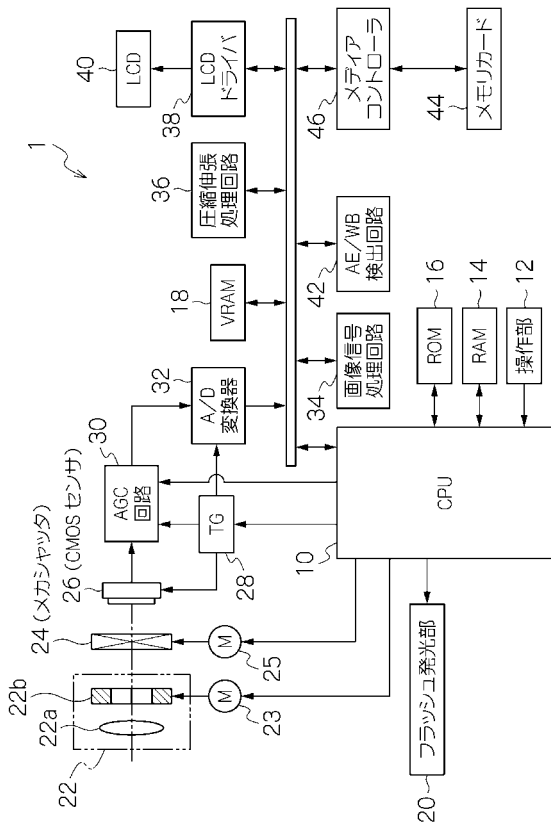
【符号の説明】

【0175】

1: デジタルカメラ、10: CPU、12: 操作部、20: フラッシュ発光部、22: レンズユニット、24: メカシャッタ、26: CMOSセンサ、28: タイミングジェネレータ(TG)、30: AGC回路、32: A/D変換器、34: 画像信号処理回路、36: 圧縮伸張処理回路、38: LCDドライバ、40: 液晶ディスプレイ(LCD)、42: AE/WB検出回路、44: メモリカード、46: メディアコントローラ

【図1】

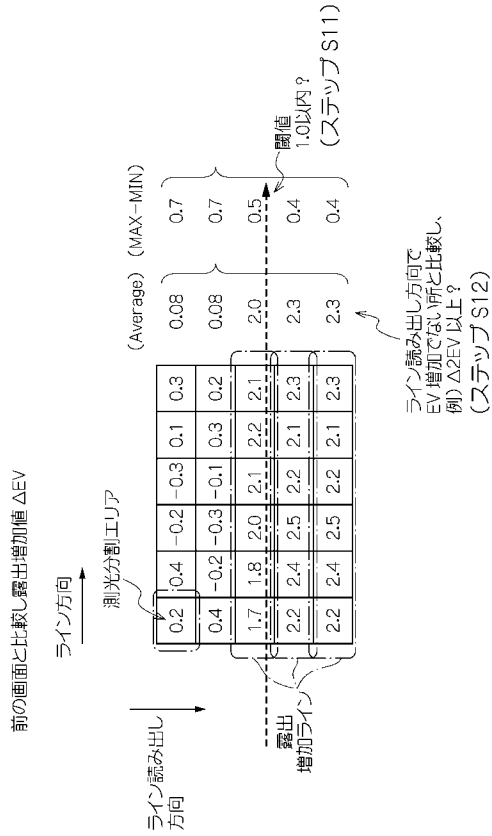
【図3】



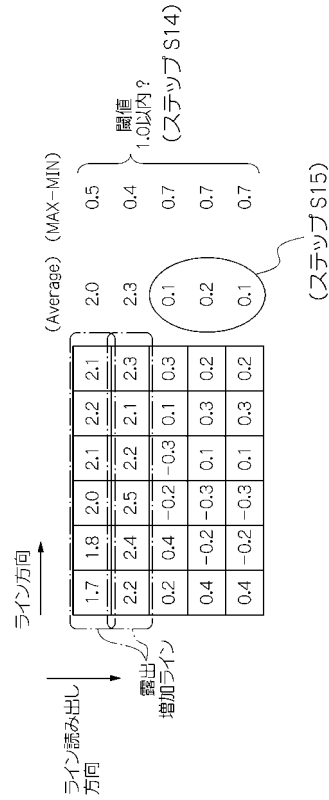
10

20

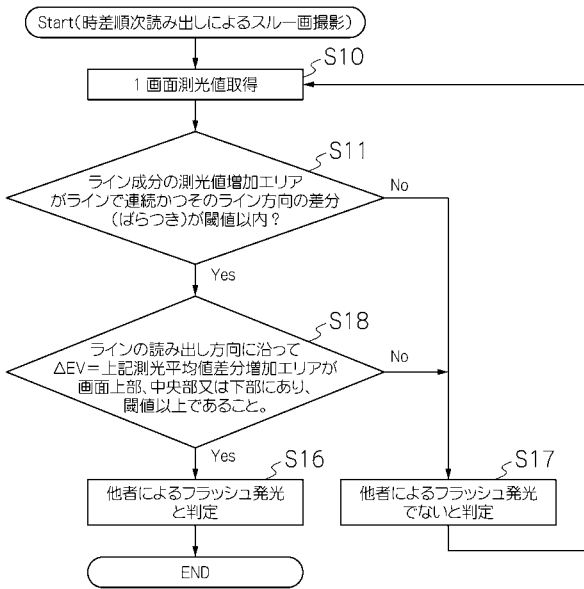
【 図 4 】



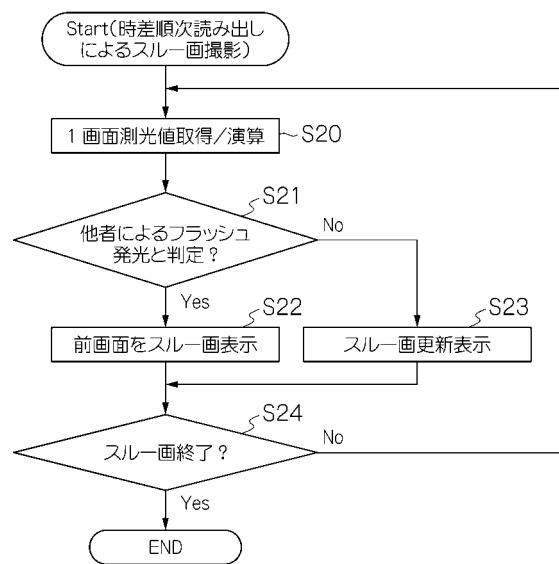
【 図 5 】



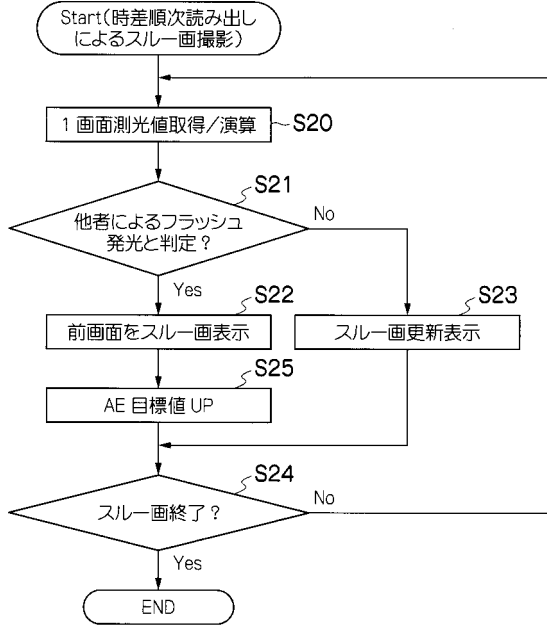
【 図 7 】



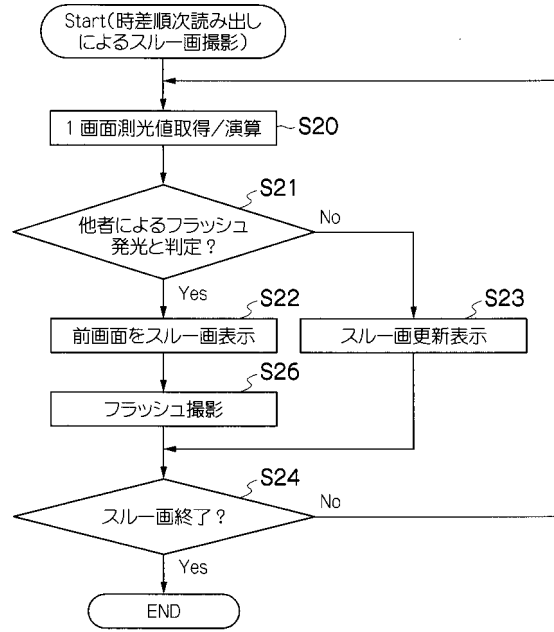
【 図 10 】



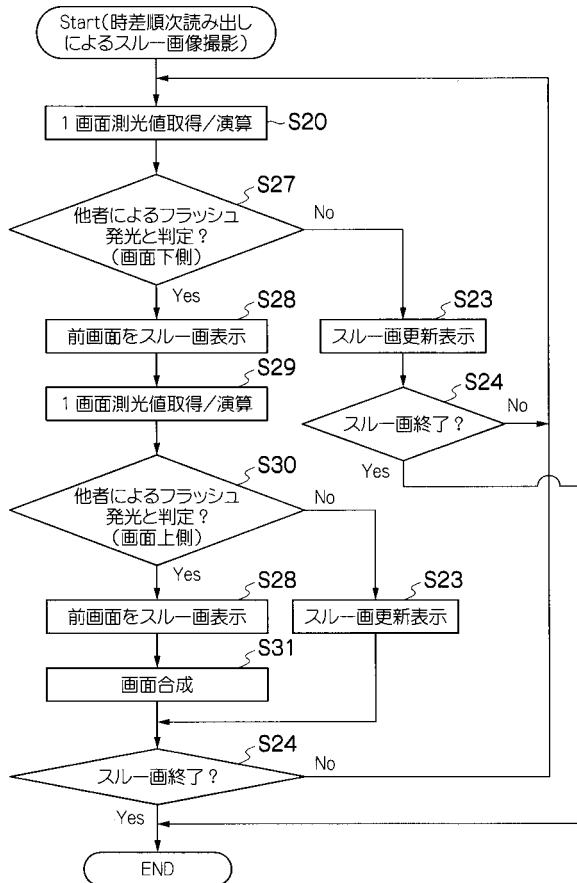
【 図 1 2 】



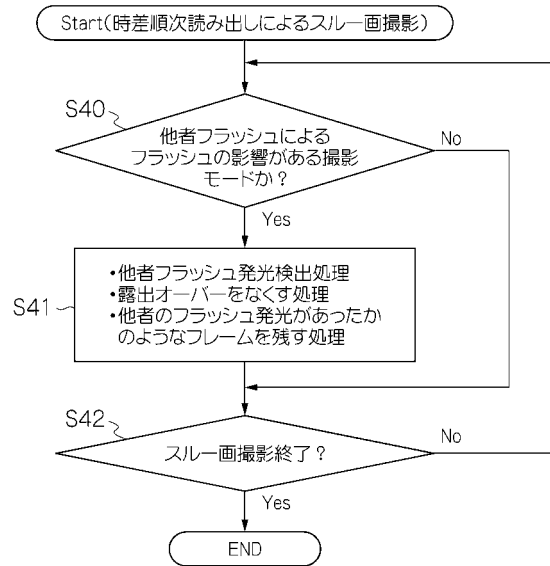
【 図 1 4 】



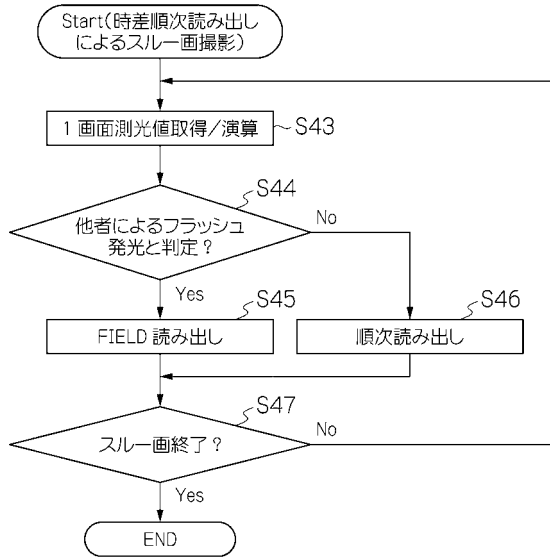
【 図 1 6 】



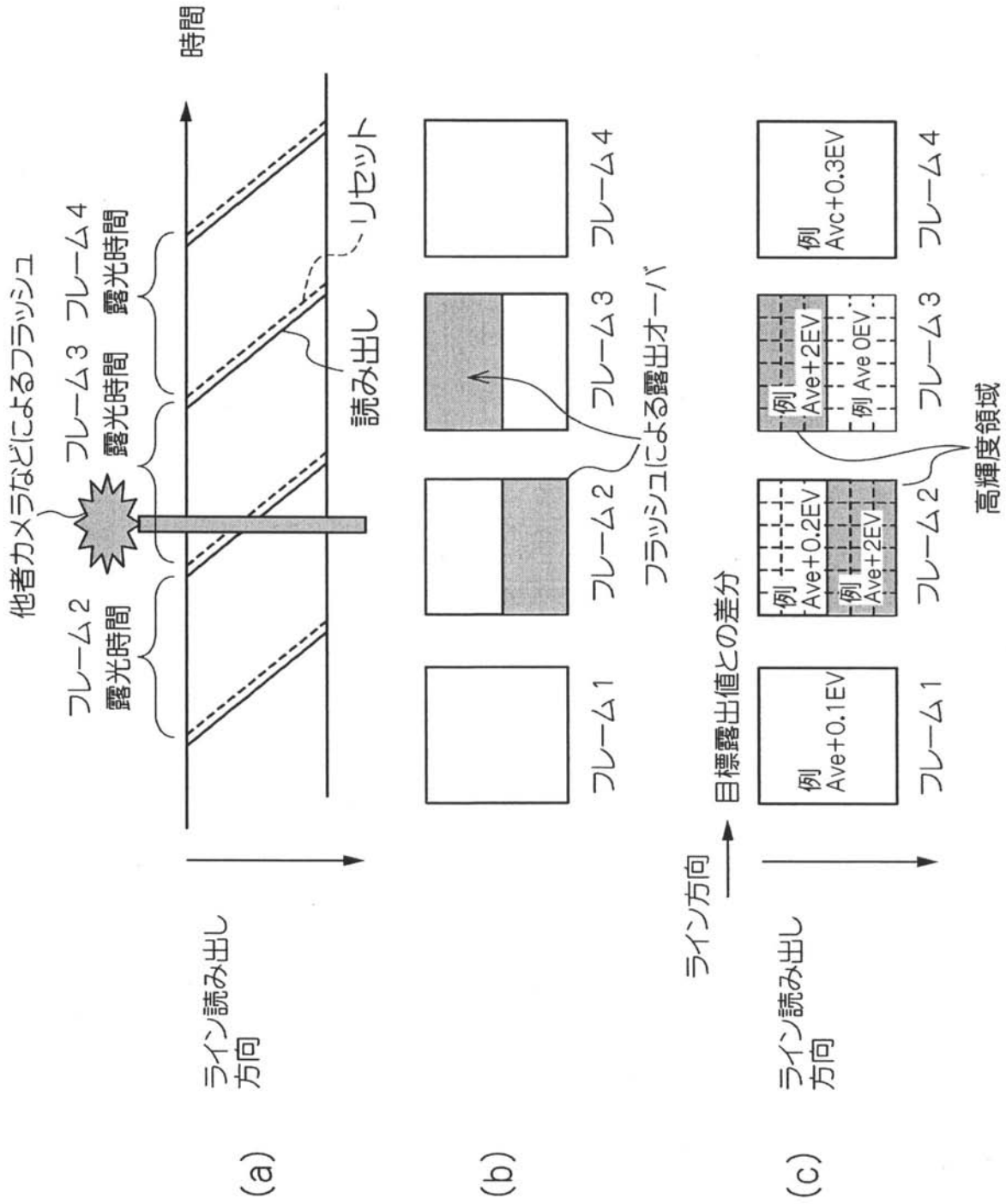
【 図 1 7 】



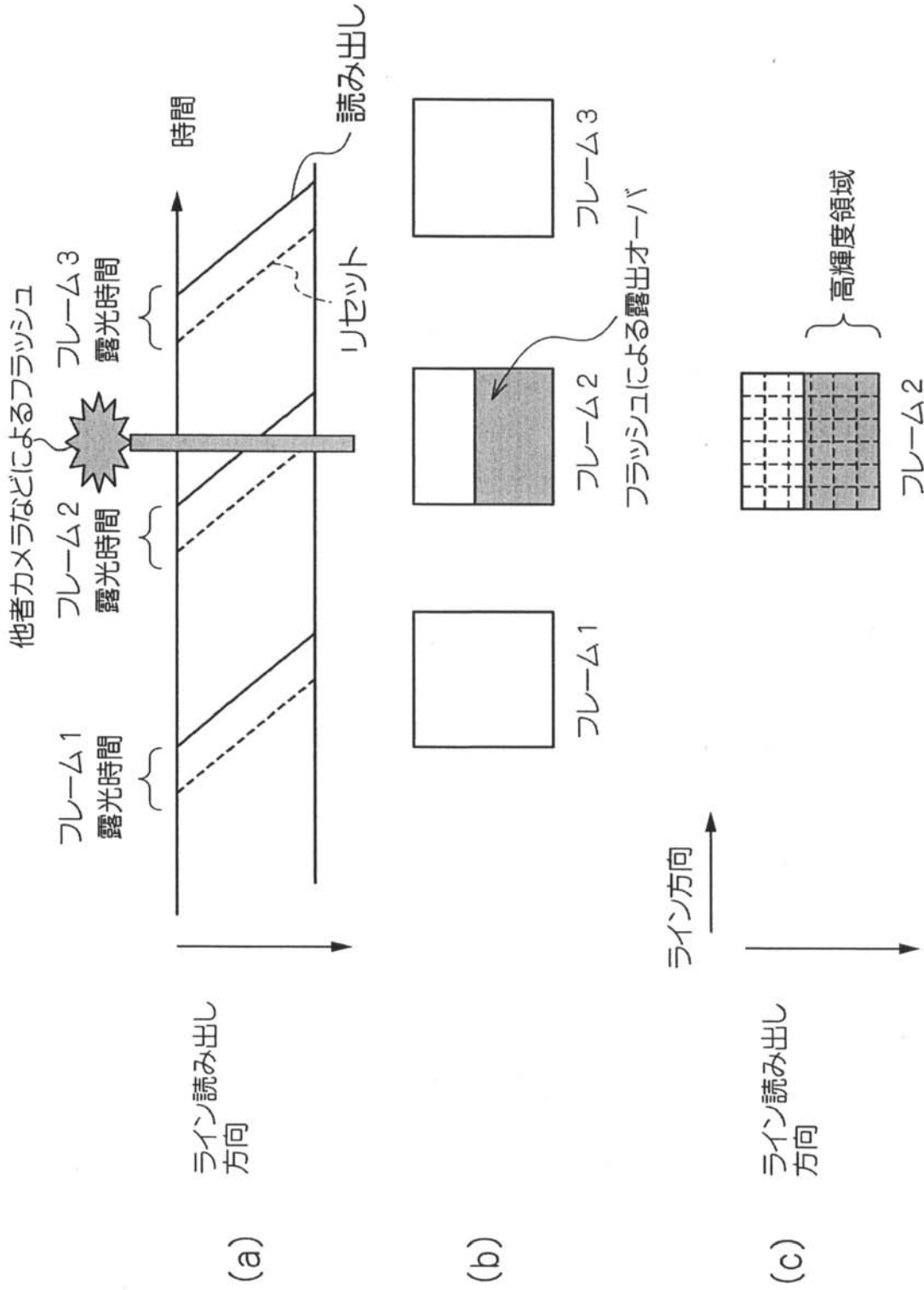
【図 20】



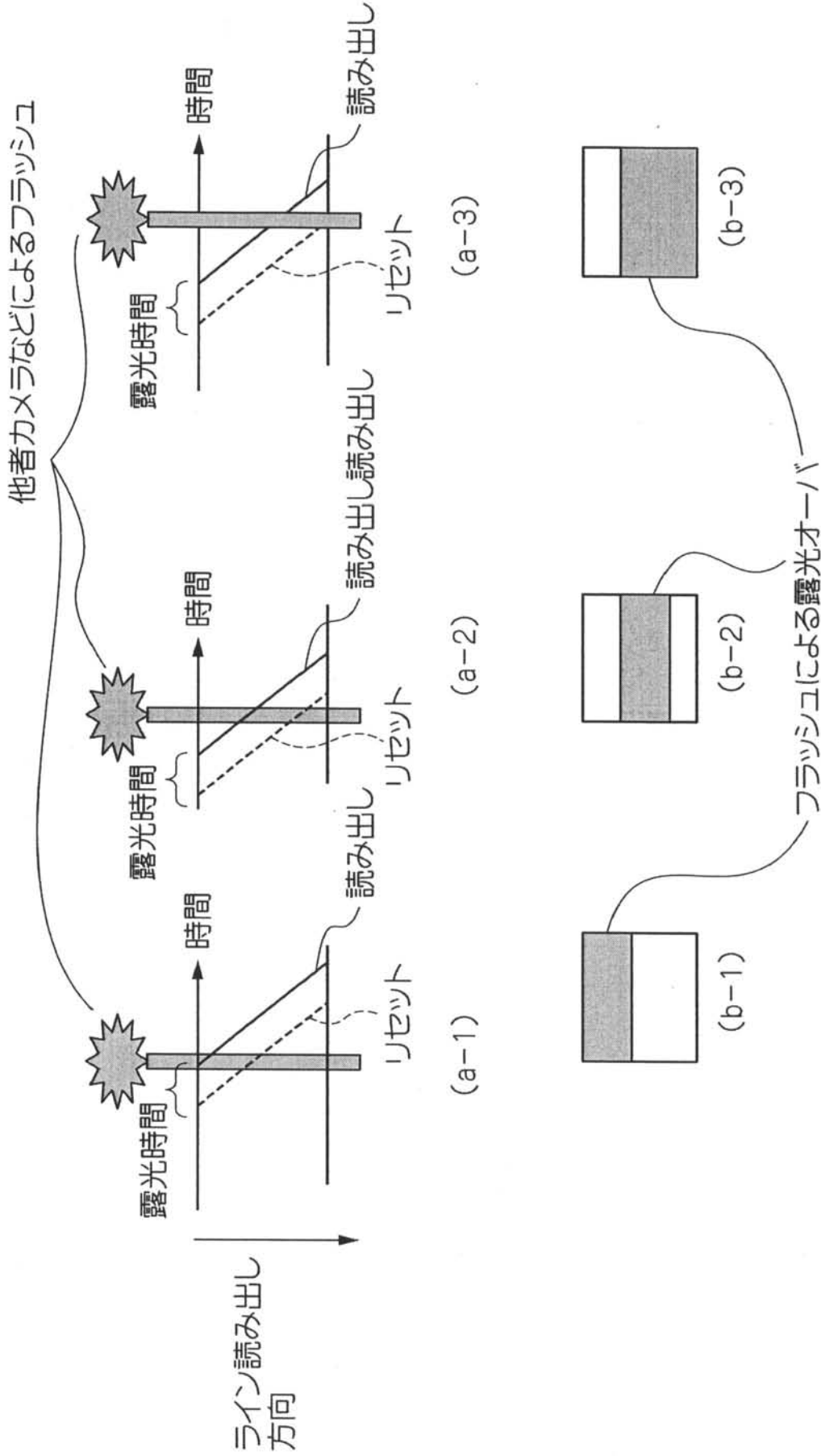
【 図 2 】



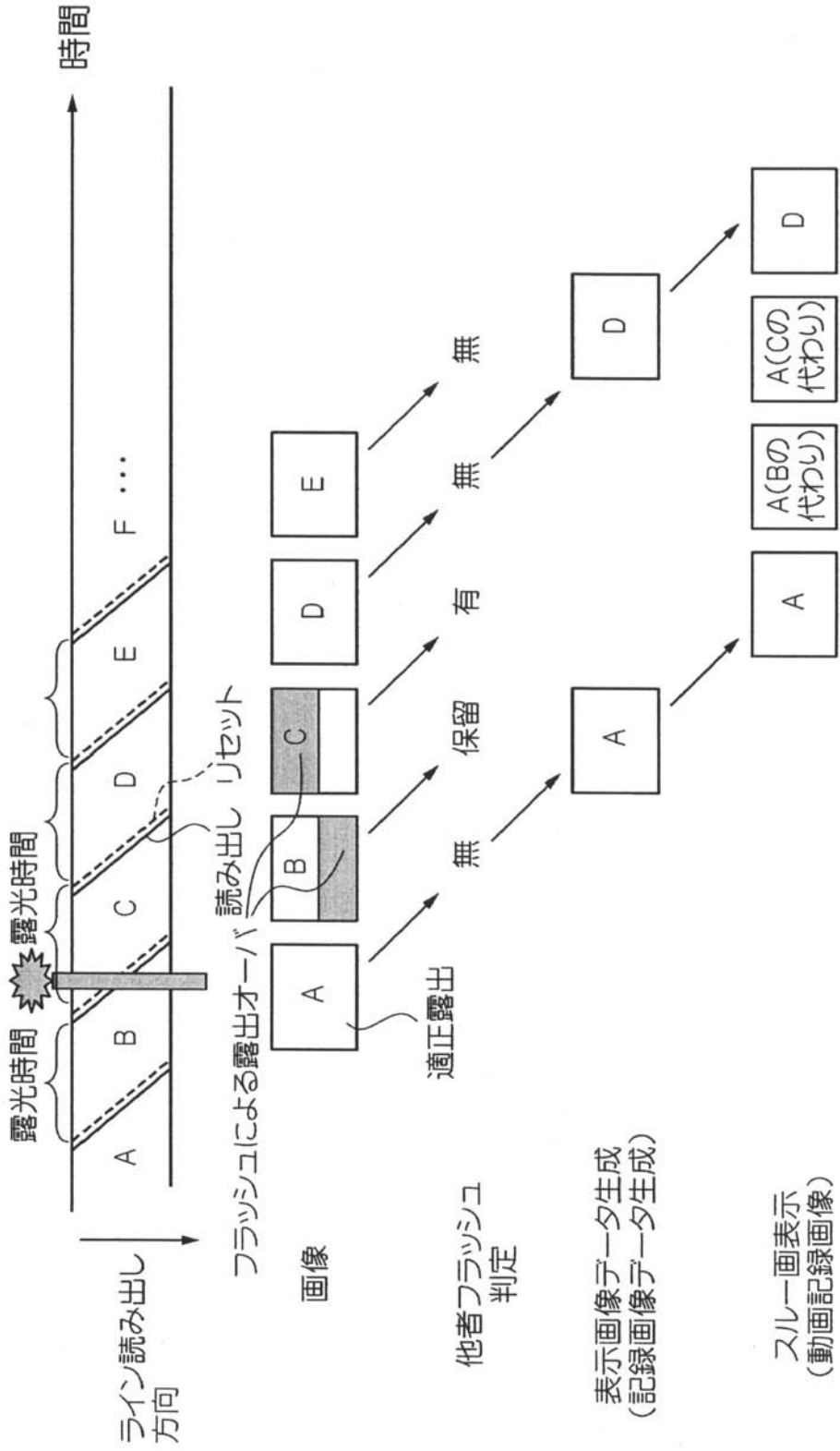
【図6】



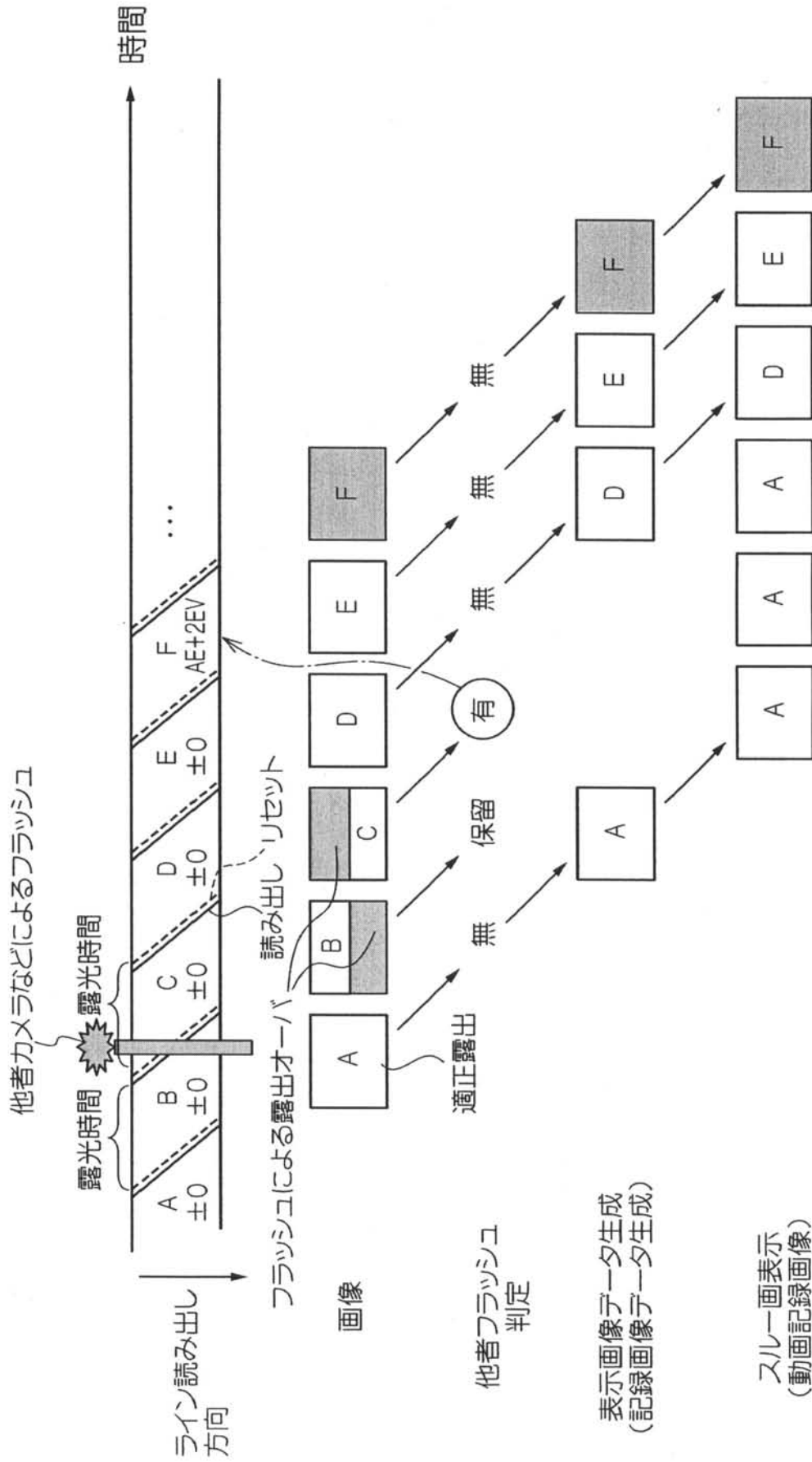
【図 8】



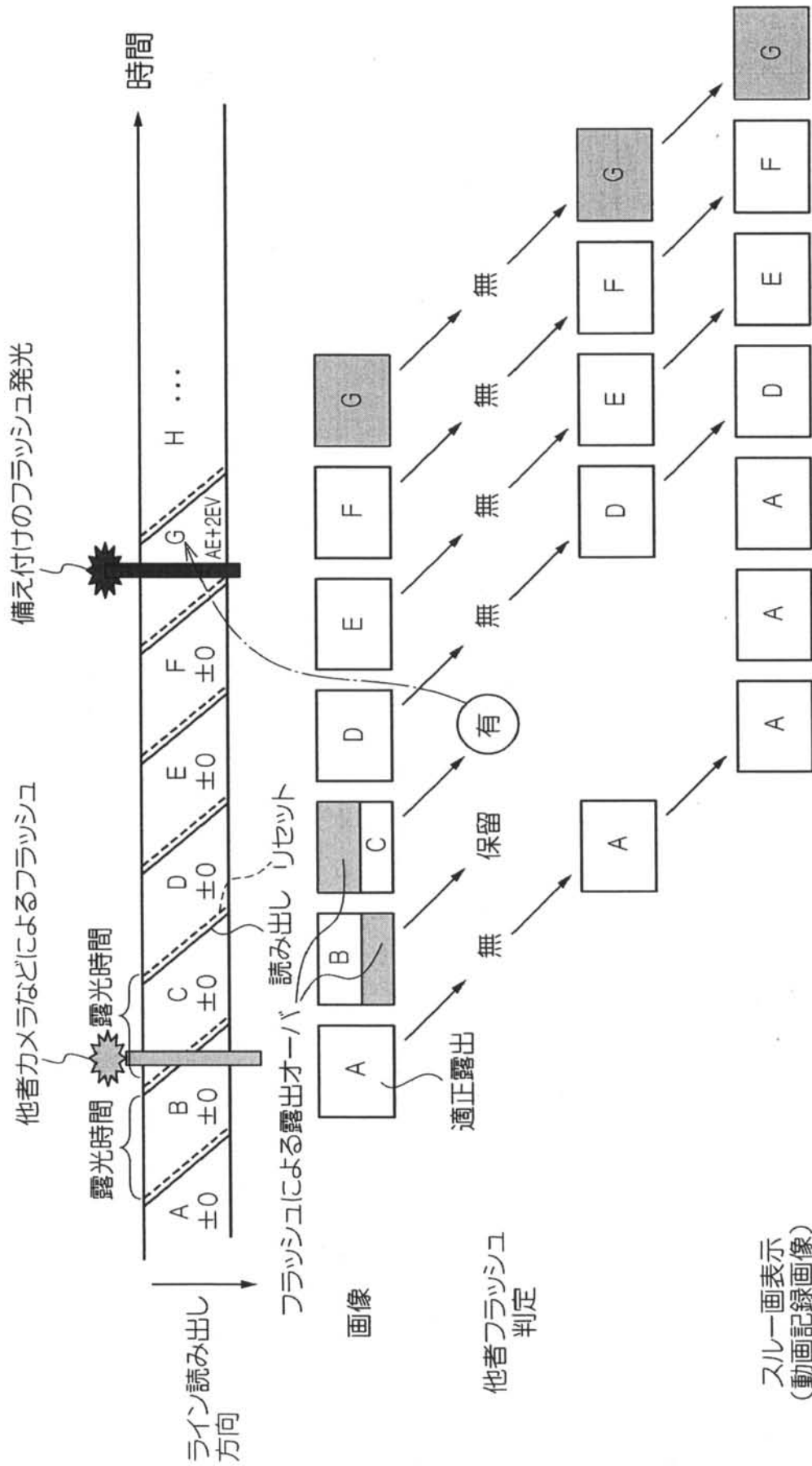
【図9】



【図 11】

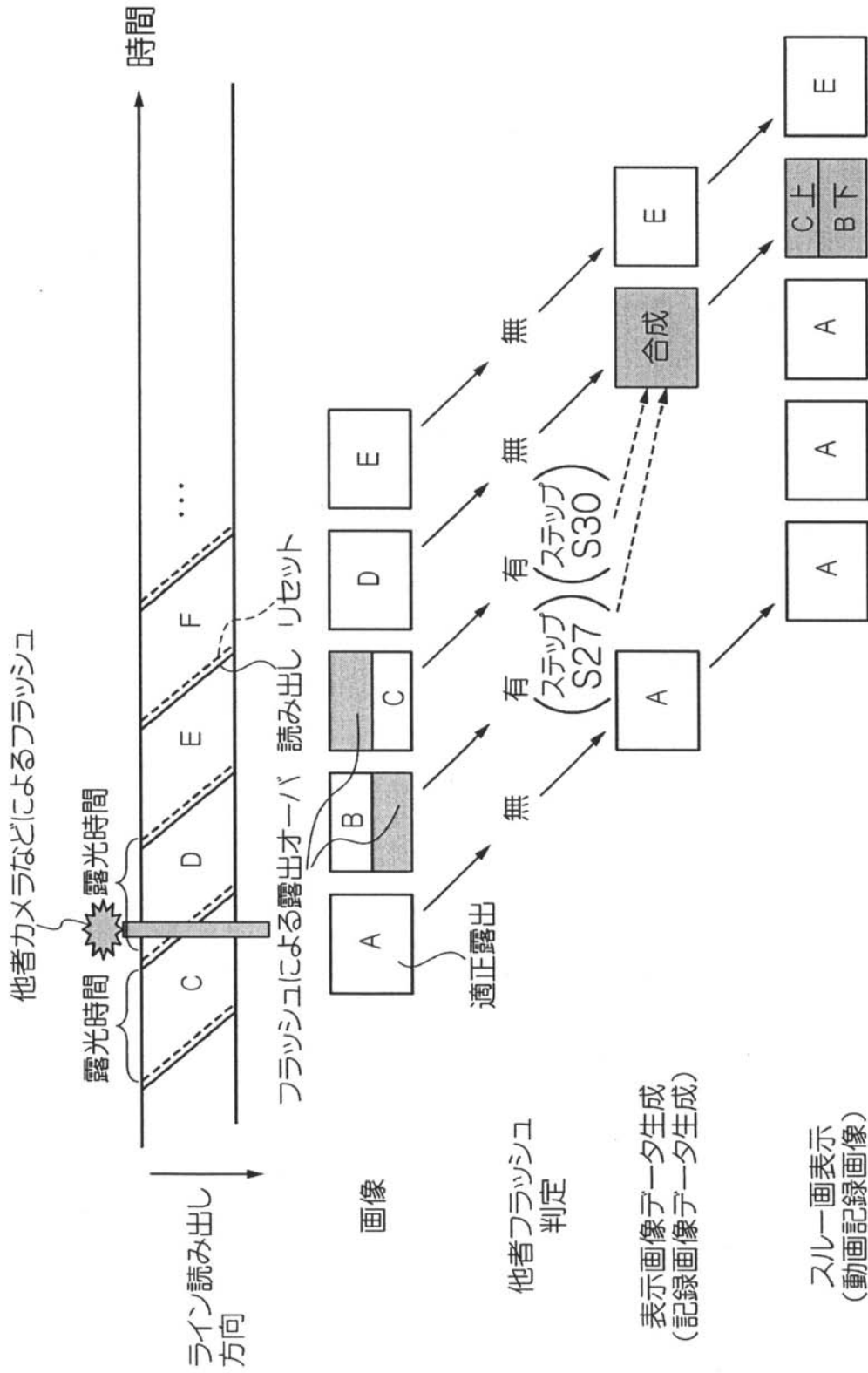


【図 13】

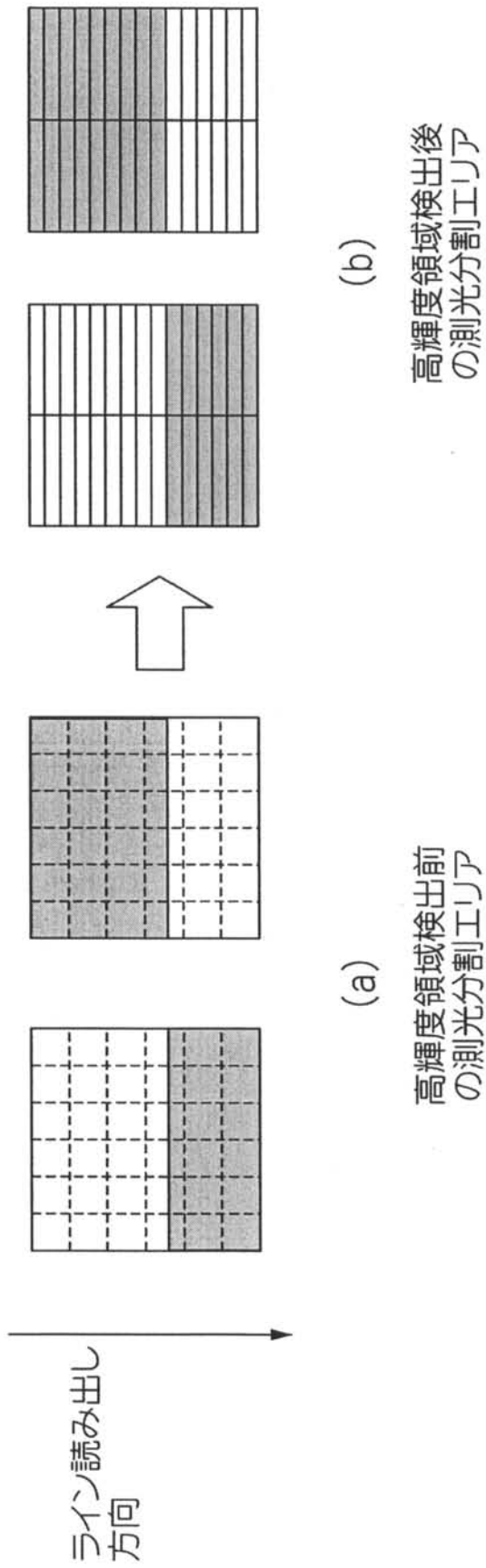


スルー面表示
(動画記録画像)

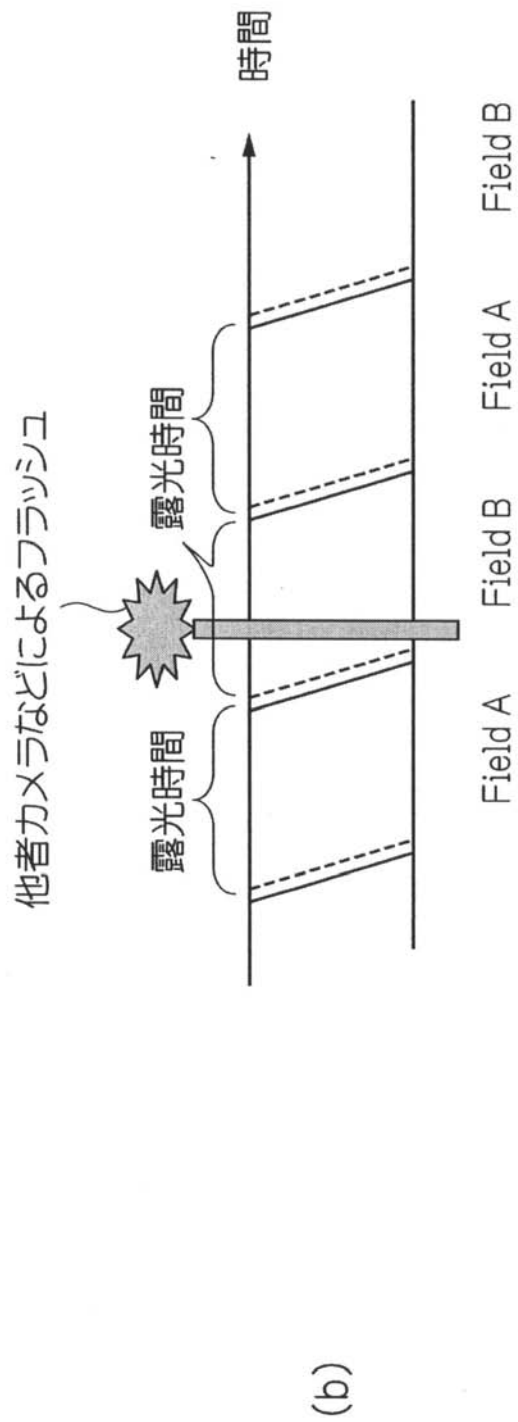
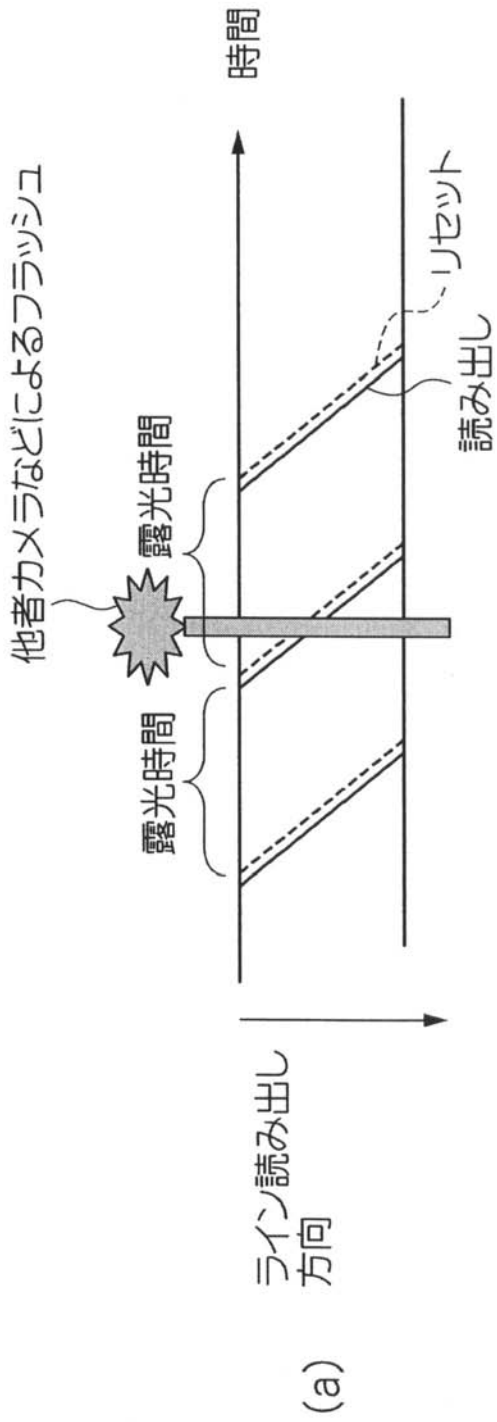
【図 15】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 4 N 101/00

(2006.01)

F I

H 0 4 N 101:00

テーマコード(参考)