

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/161969 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 19/115 (2014.01) H04N 19/157 (2014.01)
H04N 5/232 (2006.01) H04N 19/162 (2014.01)
H04N 5/926 (2006.01) H04N 19/172 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/042352

(22) 国際出願日: 2019年10月29日(29.10.2019)

(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 2019-019957 2019年2月6日(06.02.2019) JP

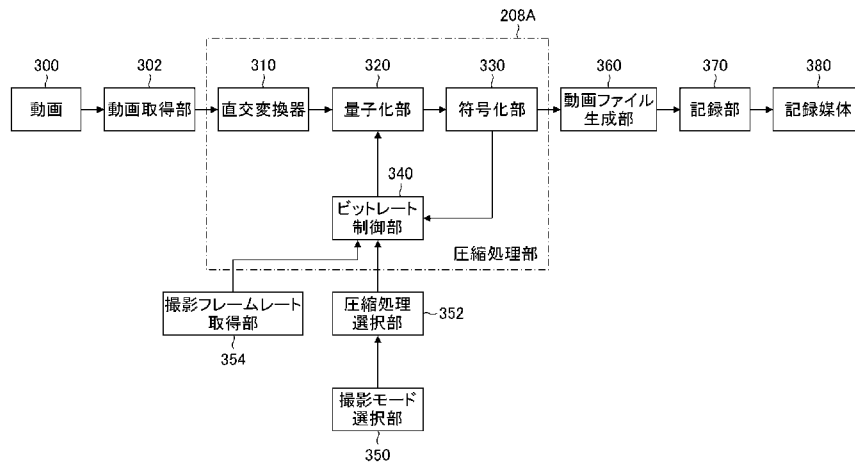
(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 西山 幸徳 (NISHIYAMA Yukinori); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 田中 康一 (TANAKA Koichi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 藤川 哲也 (FUJIKAWA Tetsuya); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 益居 健介 (MASUI Kensuke); 〒3319624 埼玉県さ

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, PHOTOGRAPHING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND IMAGE PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、撮影装置、画像処理方法及び画像処理プログラム

[図4]



208A Compression processing unit
300 Moving picture
302 Moving picture acquisition unit
310 Orthogonal transducer
320 Quantization unit
330 Encoding unit
340 Bit rate control unit

350 Shooting mode selection unit
352 Compression process selection unit
354 Shooting frame rate acquisition unit
360 Moving picture file generation unit
370 Recording unit
380 Recording medium

(57) Abstract: Provided are an image processing device, a photographing device, an image processing method, and an image processing program that, when performing a compression process on a moving picture in which the shooting frame rate changes during shooting, enable performing a compression process satisfying prescribed image quality and data capacity. The present invention is provided with: a moving picture acquisition unit 302 which acquires a moving picture in which the shooting frame rate changes during shooting; a shooting mode selection unit 350 for selecting a first moving

いたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士
フィルム株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 中島 順子, 外 (NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松 1 2 5 0 番地 F F T P M O 棟 6 F Kanagawa (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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), ユーラシア (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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

picture shooting mode or a second moving picture shooting mode that is configured to have a shorter exposure time per frame than the first moving picture shooting mode; a compression process selection unit 352 which, when the first moving picture shooting mode is selected, selects a first compression process for placing priority on data capacity, and which, when the second moving picture shooting mode is selected, selects second compression process for placing priority on image quality; and a compression processing unit 208A which is for compressing the moving picture acquired by the moving picture acquisition unit 302 and which performs the first compression process or second compression process selected by the compression process selection unit 352.

(57) 要約: 撮影中に撮影フレームレートが変化する動画を圧縮処理する際に、所望の画質及び容量を満足する圧縮処理を行うことができる画像処理装置、撮影装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを提供する。撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得する動画取得部 302 と、第 1 動画撮影モード又は第 1 動画撮影モードよりも 1 フレームあたりの露光時間が短く設定される第 2 動画撮影モードを選択する撮影モード選択部 350 と、第 1 動画撮影モードが選択されると、容量を優先させる第 1 圧縮処理を選択し、第 2 動画撮影モードが選択されると、画質を優先させる第 2 圧縮処理を選択する圧縮処理選択部 352 と、動画取得部 302 で取得した動画を圧縮する圧縮処理部 208A であって、圧縮処理選択部 352 で選択された第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理を行う圧縮処理部 208A と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、撮影装置、画像処理方法及び画像処理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は画像処理装置、撮影装置、画像処理方法及び画像処理プログラムに係り、特に動画の圧縮技術に関する。

背景技術

[0002] 動画のデータ量は膨大であるため、動画を記録する場合には、例えば、MPEG（Moving Picture Experts Group）符号化方式等により動画を圧縮して記録している。

[0003] 動画を圧縮する場合、動画の圧縮率を高くすると、画質が低下し、一方、圧縮率を低くすると、ビットレート（単位時間あたりに転送又は処理するビット数）が高くなり、装置の処理能力を超えたり、記憶容量が増大するという問題がある。

[0004] 特許文献1には、撮像部により標準フレームレートに比してより高いフレームレート n の動画を撮影し、高いフレームレート n の動画を n 以下のフレームレートの動画に変換して記録する記載があり、特に重要度が高い動画ほどフレームレートが高くなるように変換して記録する記載がある。

[0005] また、特許文献1に記載の記録装置は、重要度が高い動画の圧縮率が低くなるように、重要度に応じて圧縮率を動的に変えて動画を記録する記載がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-74323号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1には、撮像部により撮影された動画を記録する際に、重要度が

高い動画ほどフレームレートを高くして記録し、また、重要度に応じて圧縮率を動的に変えて（重要度が高い動画の圧縮率を低くして）記録する記載があるものの、特許文献1に記載の発明は、標準フレームレートに比してより高いフレームレートnで撮影された動画に対する記録処理に特徴がある記録装置であり、動画の撮影フレームレートは、一定のフレームレート（標準フレームレートに比してより高いフレームレートn）であり、撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を対象とするものではない。

[0008] また、特許文献1には、重要度の低い区間は、高いフレームレートnからフレームを間引くことでフレームレートを低くし、かつ圧縮率も上げることで、メディアの容量を節約する記載があるが、容量を優先させる圧縮処理を行うか、又は画質を優先させる圧縮処理を行うかという観点で、圧縮率を動的に変える記載はない。

[0009] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、撮影中に撮影フレームレートが変化する動画を圧縮処理する際に、所望の画質及び容量を満足する圧縮処理を行うことができる画像処理装置、撮影装置、画像処理方法及び画像処理プログラム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

[0010] 上記目的を達成するために本発明の一の態様に係る画像処理装置は、撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得する動画取得部と、第1動画撮影モード、又は第1動画撮影モードよりも1フレームあたりの露光時間が短く設定される第2動画撮影モードを選択する撮影モード選択部と、第1動画撮影モードが選択されると、第1圧縮処理を選択し、第2動画撮影モードが選択されると、第2圧縮処理を選択する圧縮処理選択部と、動画取得部で取得した動画を圧縮する圧縮処理部であって、圧縮処理選択部で選択された第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を行う圧縮処理部と、を備え、第2圧縮処理は、第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、1フレームあたりの容量の変化が小さく設定される。

[0011] 本発明の一の態様によれば、撮影中に撮影フレームレートが変化する動画を圧縮処理する際に、第1動画撮影モードが選択されると、第1圧縮処理を行い、第1動画撮影モードよりも1フレームあたりの露光時間が短く設定される第2動画撮影モードが選択されると、第2圧縮処理を行う。ここで、第2圧縮処理は、第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、1フレームあたりの容量の変化が小さく設定される。これにより、第1動画撮影モードで撮影される動画は、第2動画撮影モードで撮影される動画と比較して、撮影フレームレートの変化に対して単位時間当たりの容量の変化が小さく、容量の増減を抑制する（容量を優先する）ことができる。一方、第2動画撮影モードで撮影される動画は、第1動画撮影モードで撮影される動画と比較して、撮影フレームレートの変化に対して1フレームあたりの容量の変化が小さく、撮影フレームレートが変化してもその動画を構成するフレームの画質の変動を抑制する（画質を優先する）ことができる。

[0012] 本発明の他の態様に係る画像処理装置は、撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得する動画取得部と、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択する圧縮処理選択部と、動画取得部で取得した動画を圧縮する圧縮処理部であって、圧縮処理選択部で選択された第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を行う圧縮処理部と、圧縮処理部により圧縮された動画の動画ファイルを生成する動画ファイル生成部と、を備え、第2圧縮処理は、第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、1フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、圧縮処理選択部は、動画ファイル生成部に接続された機器の環境に応じて第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を選択し、環境は、動画ファイル生成部に接続された記録媒体又は通信インターフェースの転送速度、又は記録媒体の残容量の何れかである。

[0013] 本発明の他の態様によれば、撮影中に撮影フレームレートが変化する動画を圧縮処理する際に、動画ファイル生成部に接続された機器の環境に応じて

、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を行うようにしたため、撮影フレームレートの変化に対して、動画ファイル生成部に接続された記録媒体又は通信インターフェースの転送速度、又は記録媒体の残容量等の環境に適した圧縮処理（容量が優先される第1圧縮処理、又は画質を優先させる第2圧縮処理）を行うことができる。

[0014] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの記録に必要な転送速度を有しない第1記録媒体、又は転送速度を有する第2記録媒体に、動画ファイル生成部により生成された動画ファイルを記録する記録部を備え、圧縮処理選択部は、記録部が第1記録媒体に動画ファイルを記録する場合には第1圧縮処理を選択し、第2記録媒体に動画ファイルを記録する場合には第2圧縮処理を選択することが好ましい。

[0015] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、第2圧縮処理により圧縮された動画ファイルの転送に必要な転送速度を有しない第1通信インターフェース、又は転送速度を有する第2通信インターフェースを介して動画ファイル生成部により生成された動画ファイルを外部機器に転送する通信部を備え、圧縮処理選択部は、通信部が第1通信インターフェースを介して動画ファイルを転送する場合には第1圧縮処理を選択し、第2通信インターフェースを介して動画ファイルを転送する場合には第2圧縮処理を選択することが好ましい。

[0016] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、動画ファイル生成部により生成された動画ファイルを記録媒体に記録する記録部と、動画の撮影時間を受け付ける撮影時間受付部と、記録媒体の残容量を検出する容量検出部と、を備え、圧縮処理選択部は、検出した記録媒体の残容量が、受け付けた動画の撮影時間の間、第2圧縮処理により圧縮された動画ファイルの記録に必要な容量未満の場合には第1圧縮処理を選択し、第2圧縮処理により圧縮された動画ファイルの記録に必要な容量以上の場合には第2圧縮処理を選択することが好ましい。

[0017] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、圧縮処理部により圧縮された動画の動画ファイルを生成する動画ファイル生成部を備え、動画ファイル生成部は、撮影フレームレートの変化に応じて第2圧縮処理で圧縮された動画を分割して複数の動画ファイルを作成し、撮影フレームレートの変化によらずに第1圧縮処理で圧縮された動画の動画ファイルを作成することが好ましい。

[0018] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、動画ファイル生成部により生成された動画ファイルを記録する記録部を備え、記録部は、第2圧縮処理で圧縮された動画から作成された複数の動画ファイルを、それぞれ異なる記録媒体の記憶領域、又はそれぞれ異なる記録媒体に記録することが好ましい。

[0019] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、第1圧縮処理、及び第2圧縮処理は動画取得部により取得した動画を撮影フレームレート毎に予め設定された設定ビットレートに応じて圧縮処理するものであって、撮影フレームレートが第1フレームレートにおいて、第2圧縮処理の設定ビットレートは、第1圧縮処理の設定ビットレート以上であり、第2圧縮処理は、撮影フレームレートが第1フレームレートから第1フレームレートよりも大きい第2フレームレートに変化した場合の設定ビットレートの変化量が第1圧縮処理よりも大きいことが好ましい。

[0020] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、第1フレームレートを $\alpha 1$ 、第2フレームレートを $\alpha 2$ 、第2フレームレートよりも大きい第3フレームレートを $\alpha 3$ とし、第1フレームレートにおける設定ビットレートを $\beta 1$ 、第2フレームレートにおける設定ビットレートを $\beta 2$ 、第3フレームレートにおける設定ビットレートを $\beta 3$ とした場合に、第2圧縮処理は、下記(1)式、

$$(\beta 2 - \beta 1) / (\alpha 2 - \alpha 1) > (\beta 3 - \beta 2) / (\alpha 3 - \alpha 2) \quad (1)$$

を満たすことが好ましい。

- [0021] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、圧縮処理部は、動画取得部で取得した動画を構成するフレームの画像データの量子化パラメータを上限値以下で決定し、決定した量子化パラメータを用いて画像データを圧縮し、第2圧縮処理の第2フレームレートと第1フレームレートにおける上限値の差分が、第1圧縮処理の第2フレームレートと第1フレームレートにおける上限値の差分よりも小さいことが好ましい。
- [0022] 本発明の更に他の態様に係る画像処理装置において、第2動画撮影モードは、第1動画撮影モードに対してオートフォーカスの速度、自動露出の追従速度、ホワイトバランスの追従速度及びフレームレートの少なくとも1つが高速に設定されることが好ましい。
- [0023] 本発明の更に他の態様に係る撮影装置は、撮影フレームレートが可変な動画を撮影する動画撮影部と、上記の画像処理装置と、を備え、動画取得部は、動画撮影部により撮影された動画を取得する。
- [0024] 本発明の更に他の態様に係る画像処理方法は、撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得するステップと、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択するステップと、取得した動画を圧縮するステップであって、選択された第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を行うステップと、第1動画撮影モード、又は第1動画撮影モードよりも1フレームあたりの露光時間が短く設定される第2動画撮影モードを選択するステップと、を含み、第2圧縮処理は、第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、1フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択するステップは、第1動画撮影モードが選択されると、第1圧縮処理を選択し、第2動画撮影モードが選択されると、第2圧縮処理を選択する。
- [0025] 本発明の更に他の態様に係る画像処理方法は、撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得するステップと、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択するステップと、取得した動画を圧縮するステップであって、選択された第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を行うステップと、動画ファイル生成部が

圧縮された動画の動画ファイルを生成するステップと、を含み、第2圧縮処理は、第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、1フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択するステップは、動画ファイル生成部に接続された機器の環境に応じて第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を選択し、環境は、動画ファイル生成部に接続された記録媒体又は通信インターフェースの転送速度、又は記録媒体の残容量の何れかである。

[0026] 本発明の更に他の態様に係る画像処理方法において、第1圧縮処理及び第2圧縮処理は、取得した動画を撮影フレームレート毎に予め設定された設定ビットレートに応じて圧縮処理するものであって、撮影フレームレートが第1フレームレートにおいて、第2圧縮処理の設定ビットレートは、第1圧縮処理の設定ビットレート以上であり、第2圧縮処理は、撮影フレームレートが第1フレームレートから第1フレームレートよりも大きい第2フレームレートに変化した場合の設定ビットレートの変化量が第1圧縮処理よりも大きいことが好ましい。

[0027] 更に他の態様に係る発明は、撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得する機能と、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択する機能と、取得した動画を圧縮する機能であって、選択された第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を行う機能と、第1動画撮影モード、又は第1動画撮影モードよりも1フレームあたりの露光時間が短く設定される第2動画撮影モードを選択する機能と、をコンピュータに実現させる画像処理プログラムであって、第2圧縮処理は、第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、1フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択する機能は、第1動画撮影モードが選択されると、第1圧縮処理を選択し、第2動画撮影モードが選択されると、第2圧縮処理を選択する。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、撮影中に撮影フレームレートが変化する動画を圧縮処理

する際に、所望の画質及び容量を満足する圧縮処理を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図 1 は本発明に係る撮影装置を斜め前方から見た斜視図である。

[図2]図 2 は撮影装置の背面図である。

[図3]図 3 は撮影装置の内部構成の実施形態を示すブロック図である。

[図4]図 4 は本発明に係る画像処理装置の第 1 実施形態を示すブロック図である。

[図5]図 5 は第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理と撮影フレームレートとに基づいて設定される設定ビットレートの第 1 例を示すグラフである。

[図6]図 6 は動画を圧縮処理する際の過去のフレームの画像データの量子化後の発生符号量（ビットレート）の変化と Q P 値との関係を示す模式図である。

[図7]図 7 は第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理と撮影フレームレートとに基づいて設定される設定ビットレートの第 2 例を示すグラフである。

[図8]図 8 は第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理と撮影フレームレートとに基づいて設定される設定ビットレートの第 3 例を示すグラフである。

[図9]図 9 は第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理と撮影フレームレートとにより設定される設定ビットレート及び Q P 値の範囲を示す図表である。

[図10]図 10 は本発明に係る画像処理装置の第 2 実施形態を示すブロック図である。

[図11]図 11 は本発明に係る画像処理装置の第 3 実施形態を示すブロック図である。

[図12]図 12 は本発明に係る画像処理方法の実施形態を示すフローチャートである。

[図13]図 13 は、図 12 のステップ S 30 における動画の圧縮処理の詳細を示すフローチャートである。

[図14]図 14 は本発明に係る撮影装置の他の実施形態であるスマートフォンの外観図である。

[図15]図15はスマートフォンの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、添付図面にしたがって本発明に係る画像処理装置、撮影装置、画像処理方法及び画像処理プログラムの好ましい実施形態について説明する。

[0031] <撮影装置の外観>

図1は、本発明に係る撮影装置を斜め前方から見た斜視図であり、図2は撮影装置の背面図である。

[0032] 図1に示すように撮影装置10は、交換レンズ100と、交換レンズ100が着脱可能なカメラ本体200とから構成されたミラーレスのデジタル一眼カメラである。

[0033] 図1において、カメラ本体200の前面には、交換レンズ100が装着される本体マウント260と、光学ファインダのファインダ窓20等が設けられ、カメラ本体200の上面には、主としてシャッターリリーススイッチ22、シャッタースピードダイヤル23、露出補正ダイヤル24、電源レバー25、及び内蔵フラッシュ30が設けられている。

[0034] また、図2に示すようにカメラ本体200の背面には、主として液晶モニタ216、光学ファインダの接眼部26、MENU/OKキー27、十字キー28、再生ボタン29等が設けられている。

[0035] 液晶モニタ216は、撮影モード時にライブビュー画像を表示したり、再生モード時に撮影した画像を再生表示する他、各種のメニュー画面を表示する表示部として機能し、またユーザに対して各種の情報を通知する通知部として機能する。MENU/OKキー27は、液晶モニタ216の画面上にメニューを表示させる指令を行うためのメニューボタンとしての機能と、選択内容の確定及び実行などを指令するOKボタンとしての機能とを兼備した操作キーである。十字キー28は、上下左右の4方向の指示を入力する操作部であり、メニュー画面から項目を選択したり、各メニューから各種設定項目の選択を指示したりするマルチファンクションキーとして機能する。また、十字キー28の上キー及び下キーは撮影時のズームスイッチあるいは再生モ

ード時の再生ズームスイッチとして機能し、左キー及び右キーは再生モード時のコマ送り（順方向及び逆方向送り）ボタンとして機能する。また、液晶モニタ 216 に表示された複数の被写体から焦点調節を行う任意の被写体を指定する操作部としても機能する。

[0036] また、MENU/OK キー 27、十字キー 28、及び液晶モニタ 216 は、各種の撮影モードを選択する撮影モード選択部として機能するとともに、動画の撮影フレームレートの設定及び変更を指示する撮影フレームレート指示部、及び動画の撮影時間を受け付ける撮影時間受付部として機能する。

[0037] MENU/OK キー 27 を操作し、液晶モニタ 216 にメニュー画面を表示させ、そのメニュー画面を使用することで、1 枚の静止画を撮影する静止画撮影モードの他に動画を撮影する動画撮影モードを設定することができる。また、動画撮影モードには、第 1 動画撮影モードと、第 1 動画撮影モードとは撮影条件が異なる第 2 動画撮影モードとがある。

[0038] 第 2 動画撮影モードでは、少なくとも第 1 動画撮影モードよりも 1 フレームあたりの露光時間が短く設定される。

[0039] 本例では、第 1 動画撮影モードは、動画自体の鑑賞に適した撮影条件が設定される通常動画用の動画撮影モードであり、第 2 動画撮影モードは、動画自体の鑑賞よりも静止画の抽出を重視した撮影条件が設定される静止画抽出用の動画撮影モードである。

[0040] 具体的には、第 2 動画撮影モードでは、第 1 動画撮影モードに対してシャッタースピードが速く設定され、また、オートフォーカスの速度（目標とする合焦距離に向かうためのフォーカスレンズの駆動速度）、自動露出の追従速度、ホワイトバランスの追従速度のうち少なくとも 1 つが高速に設定され、かつ／または第 1 動画撮影モードに対してフレームレートが高く設定される。また、解像度は撮影装置 10 で設定可能な最高値（例えば 4,000 × 2,000 画素）に設定され、色調も静止画抽出を前提として設定される。ISO 感度の上限も第 1 動画撮影モードより高くする。

[0041] 例えば、シャッタースピードに関しては、第 1 動画撮影モードでは記録する

動画のフレームレートに対応した値（フレームレートが30fpsの場合、1/30秒）に設定されるが、第2動画モードではフレーム間隔よりも高速（例えば、1/30秒未満）に設定される。第1動画撮影モードでは、滑らかな動画が再生されるようにシャッタースピードが動画のフレームレートに対応した値に設定されるが、この場合、動く被写体に対してはブレが生じる可能性がある。このため、第2動画撮影モードでは、シャッタースピードを第1動画撮影モードよりも高速（フレーム間隔よりも高速）に設定しており、これにより被写体のブレが少ない、高画質な静止画を抽出することが可能になる。同様に、ISO感度の上限を高くすることでシャッタースピードを高速化でき、これによりブレが少ない静止画を抽出することができる。また、オートフォーカスの速度、自動露出の追従速度やオートホワイトバランスの追従速度等が第1動画撮影モードよりも高速に設定されることで、被写体に合焦したフレーム、露出が適正なフレーム等を多く取得することができる。

[0042] 上述した第2動画撮影モードによれば、動画を記憶しておき、動画を構成するフレームを静止画として抽出することができるので、ユーザはいつ発生するか分からないイベント（自然現象やアクシデント、ハプニング等）の写真、時間の経過と共に状態が変化する被写体や動きのある被写体の瞬間的な状態の写真等を容易に撮影することができる。また、静止画抽出に適した撮影条件（上述したシャッタースピード、解像度等）を設定することにより高画質の静止画を抽出することができる。

[0043] 再生ボタン29は、記録した静止画又は動画を液晶モニタ216に表示させる再生モードに切り替えるためのボタンである。

[0044] <撮影装置の内部構成>

[交換レンズ]

図3は、撮影装置10の内部構成の実施形態を示すブロック図である。

[0045] 撮影装置10を構成する撮影光学系として機能する交換レンズ100は、カメラ本体200の通信規格に沿って製造されたものであり、後述するようにカメラ本体200との間で通信を行うことができる交換レンズである。こ

の交換レンズ１００は、撮影光学系１０２、フォーカスレンズ制御部１１６、絞り制御部１１８、レンズ側ＣＰＵ（Central Processing Unit）１２０、フラッシュＲＯＭ(Read Only Memory)１２６、レンズ側通信部１５０、及びレンズマウント１６０を備える。

[0046] 交換レンズ１００の撮影光学系１０２は、フォーカスレンズを含むレンズ群１０４及び絞り１０８を含む。

[0047] フォーカスレンズ制御部１１６は、レンズ側ＣＰＵ１２０からの指令にしたがってフォーカスレンズを移動させ、フォーカスレンズの位置（合焦位置）を制御する。絞り制御部１１８は、レンズ側ＣＰＵ１２０からの指令にしたがって絞り１０８を制御する。

[0048] レンズ側ＣＰＵ１２０は、交換レンズ１００を統括制御するもので、ＲＯＭ１２４及びＲＡＭ(Random Access Memory)１２２を内蔵している。

[0049] フラッシュＲＯＭ１２６は、カメラ本体２００からダウンロードされたプログラム等を格納する不揮発性のメモリである。

[0050] レンズ側ＣＰＵ１２０は、ＲＯＭ１２４又はフラッシュＲＯＭ１２６に格納された制御プログラムに従い、ＲＡＭ１２２を作業領域として、交換レンズ１００の各部を統括制御する。

[0051] レンズ側通信部１５０は、レンズマウント１６０がカメラ本体２００の本体マウント２６０に装着されている状態で、レンズマウント１６０に設けられた複数の信号端子（レンズ側信号端子）を介してカメラ本体２００との通信を行う。即ち、レンズ側通信部１５０は、レンズ側ＣＰＵ１２０の指令にしたがって、レンズマウント１６０及び本体マウント２６０を介して接続されたカメラ本体２００の本体側通信部２５０との間で、リクエスト信号、回答信号の送受信（双方向通信）を行い、撮影光学系１０２の各光学部材のレンズ情報（フォーカスレンズの位置情報、焦点距離情報及び絞り情報等）を、カメラ本体２００に通知する。

[0052] また、交換レンズ１００は、フォーカスレンズの位置情報、及び絞り情報を検出する検出部（図示せず）を備えている。ここで、絞り情報とは、絞り

108の絞り値（F値）、絞り108の開口径等を示す情報である。

[0053] レンズ側CPU120は、カメラ本体200からのレンズ情報のリクエストに応えるために、検出されたフォーカスレンズの位置情報及び絞り情報を含む各種のレンズ情報をRAM122に保持することが好ましい。また、レンズ情報は、カメラ本体200からのレンズ情報の要求があると検出され、又は光学部材が駆動されるときに検出され、又は一定の周期（動画のフレーム周期よりも十分に短い周期）で検出され、検出結果を保持することができる。

[0054] [カメラ本体]

図3に示す撮影装置10を構成するカメラ本体200は、イメージセンサ201、イメージセンサ制御部202、アナログ信号処理部203、A/D（Analog/Digital）変換器204、画像入力コントローラ205、デジタル信号処理部206、RAM207、圧縮伸張処理部208、メディア制御部210、メモリカード212、表示制御部214、液晶モニタ216、本体側CPU220、操作部222、時計部224、フラッシュROM226、ROM228、AF（Autofocus）制御部230、AE（Auto Exposure）制御部232、ホワイトバランス補正部234、無線通信部236、GPS（Global Positioning System）受信部238、電源制御部240、バッテリー242、本体側通信部250、本体マウント260、内蔵フラッシュ30（図1）を構成するフラッシュ発光部270、フラッシュ制御部272、フォーカルプレーンシャッタ（FPS：focal-plane shutter）280、及びFPS制御部296を備える。

[0055] イメージセンサ201は、CMOS（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）型のカラーイメージセンサにより構成されている。尚、イメージセンサ201は、CMOS型に限らず、XYアドレス型、又はCCD（Charge Coupled Device）型のイメージセンサでもよい。

[0056] イメージセンサ201の各画素には、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色のカラーフィルタ（Rフィルタ、Gフィルタ、Bフィルタ）のうちのい

ずれか1色のカラーフィルタが、所定のカラーフィルタ配列にしたがって配置されている。カラーフィルタ配列は、一般的なベイヤー配列とすることができるが、これに限定されるものではなく、例えば、Trans（登録商標）配列等の他のカラーフィルタ配列でもよい。

[0057] 交換レンズ100の撮影光学系102によってイメージセンサ201の受光面に結像された被写体の光学像は、イメージセンサ201によって電気信号に変換される。イメージセンサ201の各画素には、入射する光量に応じた電荷が蓄積され、イメージセンサ201からは各画素に蓄積された電荷量（信号電荷）に応じた電気信号が画像信号として読み出される。

[0058] イメージセンサ制御部202は、本体側CPU220の指令にしたがってイメージセンサ201から画像信号の読み出し制御を行う。また、イメージセンサ制御部202は、静止画の撮影が行われる場合には、FPS280の開閉により露光時間が制御された後、FPS280が閉じた状態でイメージセンサ201の全ラインを読み出す。また、本例のイメージセンサ201及びイメージセンサ制御部202は、少なくとも1つ以上のライン毎や画素毎に順次露光動作を行う（即ち、ライン毎や画素毎に順次リセットを行い、電荷の蓄積を開始し、蓄積した電荷を読み出す方式である）、いわゆるローリングシャッタ方式にて駆動することができ、特にFPS280を開放した状態でローリングシャッタ方式にて動画の撮影、又はライブビュー画像の撮影を行う機能を有する。

[0059] アナログ信号処理部203は、イメージセンサ201で被写体を撮影して得られたアナログの画像信号に対して、各種のアナログ信号処理を施す。アナログ信号処理部203は、サンプリングホールド回路、色分離回路、AGC（Automatic Gain Control）回路等を含んで構成されている。AGC回路は、撮影時の感度（ISO感度（ISO：International Organization for Standardization））を調整する感度調整部として機能し、入力する画像信号を増幅する増幅器のゲインを調整し、画像信号の信号レベルが適切な範囲に入るようにする。A/D変換器204は、アナログ信号処理部203から出力

されたアナログの画像信号をデジタルの画像信号に変換する。

[0060] 静止画又は動画の撮影時にイメージセンサ201、アナログ信号処理部203、及びA/D変換器204を介して出力されるRGBの画素毎の画像データ（モザイク画像データ）は、画像入力コントローラ205からRAM207に入力され、一時的に記憶される。

尚、イメージセンサ201がCMOS型イメージセンサである場合、アナログ信号処理部203及びA/D変換器204は、イメージセンサ201内に内蔵されていることが多い。

[0061] デジタル信号処理部206は、RAM207に格納されている画像データに対して、各種のデジタル信号処理を施す。デジタル信号処理部206は、RAM207に記憶されている画像データを適宜読み出し、読み出した画像データに対してオフセット処理、感度補正を含むゲイン・コントロール処理、ガンマ補正処理、デモザイク処理（デモザイキング処理、同時化処理とも言う）、RGB/YCrCb変換処理等のデジタル信号処理を行い、デジタル信号処理後の画像データを再びRAM207に記憶させる。尚、デモザイク処理とは、例えば、RGB3色のカラーフィルタからなるイメージセンサの場合、RGBからなるモザイク画像から画素毎にRGB全ての色情報を算出する処理であり、モザイクデータ（点順次のRGBデータ）から同時化されたRGB3面の画像データを生成する。

[0062] RGB/YCrCb変換処理は、同時化されたRGBデータを輝度データ（Y）及び色差データ（Cr、Cb）に変換する処理である。

[0063] 圧縮伸張処理部208は、静止画又は動画の記録時に、一旦RAM207に格納された非圧縮の輝度データY及び色差データCb、Crに対して圧縮処理を施す圧縮処理部として機能する。静止画の場合には、例えばJPG（Joint Photographic coding Experts Group）形式で圧縮し、動画の場合には、例えばMPG符号化方式の一つであるH.264/AVC（Advanced Video Coding）方式で圧縮する。圧縮伸張処理部208により圧縮された画像データは、メディア制御部210を介してメモ리카ード212に記録される。

。また、圧縮伸張処理部 208 は、再生モード時にメディア制御部 210 を介してメモリカード 212 から得た圧縮された画像データに対して伸張処理を施し、非圧縮の画像データを生成する伸張処理部として機能する。

[0064] 尚、本発明に係る圧縮伸張処理部 208（特に、圧縮処理部）の詳細については後述する。

[0065] メディア制御部 210 は、圧縮伸張処理部 208 で圧縮された画像データから静止画ファイル、動画ファイルを生成する静止画ファイル生成部及び動画ファイル生成部として機能するとともに、生成した静止画ファイル又は動画ファイルをメモリカード 212 に記録する記録部として機能する。また、メディア制御部 210 は、メモリカード 212 から、静止画ファイル又は動画ファイルを読み出す制御を行う。メディア制御部 210 は、記録先として内部メモリが設定されると、カメラ本体 200 の内部メモリ（例えば、フラッシュ ROM 226）に静止画ファイル又は動画ファイルを記録することができる。

[0066] 表示制御部 214 は、RAM 207 に格納されている非圧縮の画像データを、液晶モニタ 216 に表示させる制御を行う。液晶モニタ 216 は、液晶表示デバイスにより構成されているが、液晶モニタ 216 の代わりに有機エレクトロルミネッセンスなどの表示デバイスによって構成してもよい。

[0067] 液晶モニタ 216 にライブビュー画像を表示させる場合には、デジタル信号処理部 206 で連続的に生成されたデジタルの画像信号が、RAM 207 に一時的に記憶される。表示制御部 214 は、この RAM 207 に一時記憶されたデジタルの画像信号を表示用の信号形式に変換して、液晶モニタ 216 に順次出力する。これにより、液晶モニタ 216 に撮影画像がリアルタイムに表示され、液晶モニタ 216 を電子ビューファインダとして使用することができる。

[0068] シャッターリリーススイッチ 22 は、静止画や動画の撮影指示を入力するための撮影指示部であり、いわゆる「半押し」と「全押し」とからなる 2 段ストローク式のスイッチで構成されている。

- [0069] 静止画撮影モードの場合、シャッタリリーススイッチ22が半押しされることによってS1オンの信号、半押しから更に押し込む全押しがされることによってS2オンの信号が出力され、S1オン信号が出力されると、本体側CPU220は、AF制御（自動焦点調節）及びAE制御（自動露出制御）などの撮影準備処理を実行し、S2オン信号が出力されると、静止画の撮影処理及び記録処理を実行する。
- [0070] 尚、AF及びAEは、それぞれ操作部222によりオートモードが設定されている場合に自動的に行われ、マニュアルモードが設定されている場合には、AF及びAEが行われないことは言うまでもない。
- [0071] また、動画撮影モード（通常動画用の第1動画撮影モード、又は静止画抽出用の第2動画撮影モード）の場合、シャッタリリーススイッチ22が全押しされることによってS2オンの信号が出力されると、カメラ本体200は、動画の記録を開始する動画記録モードになり、動画の画像処理及び記録処理を実行し、その後、シャッタリリーススイッチ22が再び全押しされることによってS2オンの信号が出力されると、カメラ本体200は、スタンバイ状態になり、動画の記録処理を一時停止する。
- [0072] 尚、シャッタリリーススイッチ22は半押しと全押しとからなる2段ストローク式のスイッチの形態に限られず、1回の操作でS1オンの信号、S2オンの信号を出力しても良く、それぞれ個別のスイッチを設けてS1オンの信号、S2オンの信号を出力しても良い。
- [0073] また、タッチ式パネル等により操作指示を行う形態では、これら操作手段としてタッチ式パネルの画面に表示される操作指示に対応する領域をタッチすることで操作指示を出力するようにしても良く、撮影準備処理や撮影処理を指示するものであれば操作手段の形態はこれらに限られない。
- [0074] 撮影により取得された静止画又は動画は、圧縮伸張処理部208により圧縮され、圧縮された画像データは、メディア制御部210により撮影日時、GPS情報、撮影条件（F値、シャッタースピード、ISO感度等）の所要の付属情報が、ヘッダに付加された画像ファイルとされた後、メモ리카ード2

12に格納される。

[0075] 本体側CPU220は、カメラ本体200全体の動作及び交換レンズ100の光学部材の駆動等を統括制御するもので、シャッターリリーススイッチ22を含む操作部222等からの入力に基づき、カメラ本体200の各部及び交換レンズ100を制御する。

[0076] 時計部224は、タイマとして、本体側CPU220からの指令に基づいて時間を計測する。また、時計部224は、カレンダーとして、現在の年月日及び時刻を計測する。

[0077] フラッシュROM226は、読み取り及び書き込みが可能な不揮発性メモリであり、設定情報等を記憶する。

[0078] ROM228には、本体側CPU220が実行するカメラ制御プログラム、本発明に係る画像処理プログラム、イメージセンサ201の欠陥情報、画像処理等に使用する各種のパラメータやテーブルが記憶されている。本体側CPU220は、ROM228に格納されたカメラ制御プログラム、あるいは画像処理プログラムにしたがい、RAM207を作業領域としながらカメラ本体200の各部、及び交換レンズ100を制御する。

[0079] 自動焦点調節部として機能するAF制御部230は、イメージセンサ201が位相差画素を含む場合には、位相差AFの制御に必要なデフォーカス量を算出し、算出したデフォーカス量に基づいて、フォーカスレンズが移動すべき位置（合焦位置）指令を、本体側CPU220及び本体側通信部250を介して交換レンズ100に通知する。

[0080] AF制御部230により算出されたデフォーカス量に対応するフォーカスレンズの位置指令は、交換レンズ100に通知され、フォーカスレンズの位置指令を受け付けた交換レンズ100のレンズ側CPU120は、フォーカスレンズ制御部116を介してフォーカスレンズを移動させ、フォーカスレンズの位置（合焦位置）を制御する。尚、AF制御部230は、位相差AFを行うものに限らず、AF領域のコントラストが最大になるようにフォーカスレンズを移動させるコントラストAFを行うものでもよい。

- [0081] AE制御部232は、被写体の明るさ（被写体輝度）を検出する部分であり、被写体輝度に対応するAE制御及びAWB（Auto White Balance）制御に必要な数値（露出値（EV値（exposure value）））を算出する。AE制御部232は、イメージセンサ201を介して取得した画像の輝度、画像の輝度の取得時のシャッタースピード及びF値によりEV値を算出する。
- [0082] 本体側CPU220は、AE制御部232から得たEV値に基づいて所定のプログラム線図からF値、シャッタースピード及びISO感度を決定し、AE制御を行うことができる。
- [0083] ホワイトバランス補正部234は、RGBデータ（Rデータ、Gデータ及びBデータ）の色データ毎のホワイトバランスゲイン（WB（White Balance）ゲイン）Gr、Gg、Gbを算出し、Rデータ、Gデータ及びBデータに、それぞれ算出したWBゲインGr、Gg、Gbを乗算することによりホワイトバランス補正を行う。ここで、WBゲインGr、Gg、Gbの算出方法としては、被写体の明るさ（EV値）によるシーン認識（屋外、屋内の判定等）及び周囲光の色温度等に基づいて被写体を照明している光源種を特定し、予め光源種毎に適切なWBゲインが記憶されている記憶部から特定した光源種に対応するWBゲインを読み出す方法が考えられるが、少なくともEV値を使用してWBゲインGr、Gg、Gbを求める他の公知の方法が考えられる。
- [0084] 無線通信部236は、Wi-Fi（Wireless Fidelity）（登録商標）、Bluetooth（登録商標）等の規格の近距離無線通信を行う部分であり、周辺のデジタル機器（スマートフォン、等の携帯端末）との間で必要な情報の送受信を行う。
- [0085] GPS受信部238は、本体側CPU220の指示にしたがって、複数のGPS衛星から送信されるGPS信号を受信し、受信した複数のGPS信号に基づく測位演算処理を実行し、カメラ本体200の緯度、経度、及び高度からなるGPS情報を取得する。取得されたGPS情報は、撮影された画像の撮影位置を示す付属情報として画像ファイルのヘッダに記録することができる。

- [0086] 電源制御部240は、本体側CPU220の指令にしたがって、バッテリー242から供給される電源電圧をカメラ本体200の各部に与える。また、電源制御部240は、本体側CPU220の指令にしたがって、本体マウント260及びレンズマウント160を介して、バッテリー242から供給される電源電圧を交換レンズ100の各部に与える。
- [0087] レンズ電源スイッチ244は、本体側CPU220の指令にしたがって、本体マウント260及びレンズマウント160を介して交換レンズ100に与える電源電圧のオン及びオフの切り替えとレベルの切り替えを行う。
- [0088] 本体側通信部250は、本体側CPU220の指令にしたがって、本体マウント260及びレンズマウント160を介して接続された交換レンズ100のレンズ側通信部150との間で、リクエスト信号、回答信号の送受信（双方向通信）を行う。尚、本体マウント260には、図1に示すように複数の端子260Aが設けられており、交換レンズ100がカメラ本体200に装着（レンズマウント160と本体マウント260とが接続）されると、本体マウント260に設けられた複数の端子260A（図1）と、レンズマウント160に設けられた複数の端子（図示せず）とが電氣的に接続され、本体側通信部250とレンズ側通信部150との間で双方向通信が可能になる。
- [0089] 内蔵フラッシュ30（図1）は、例えば、TTL（Through The Lens）自動調光方式のフラッシュであり、フラッシュ発光部270と、フラッシュ制御部272とから構成されている。
- [0090] フラッシュ制御部272は、フラッシュ発光部270から発光するフラッシュ光の発光量（ガイドナンバー）を調整する機能を有する。即ち、フラッシュ制御部272は、本体側CPU220からのフラッシュ撮影指示に同期してフラッシュ発光部270から、発光量の小さいフラッシュ光をプリ発光（調光発光）させ、交換レンズ100の撮影光学系102を介して入射する反射光（周囲光を含む）に基づいて本発光するフラッシュ光の発光量を決定し、決定した発光量のフラッシュ光を、フラッシュ発光部270から発光（

本発光) させる。

[0091] F P S 2 8 0 は、撮影装置 1 0 のメカシャッタを構成し、イメージセンサ 2 0 1 の直前に配置される。F P S 制御部 2 9 6 は、本体側 C P U 2 2 0 からの入力情報 (S 2 オン信号、シャッタスピード等) に基づいて F P S 2 8 0 の先幕、後幕の開閉を制御し、イメージセンサ 2 0 1 における露光時間 (シャッタスピード) を制御する。

[0092] 次に、第 1 動画撮影モード又は第 2 動画撮影モードが設定され、第 1 動画撮影モード又は第 2 動画撮影モードにより撮影された動画を圧縮する圧縮伸張処理部 2 0 8 について説明する。

[0093] [第 1 実施形態]

図 4 は、本発明に係る画像処理装置の第 1 実施形態を示すブロック図である。

[0094] 図 4 に示す画像処理装置は、カメラ本体 2 0 0 の圧縮伸張処理部 2 0 8 、本体側 C P U 2 2 0 、及び操作部 2 2 2 等に対応する部分であり、主として動画取得部 3 0 2 、圧縮処理部 2 0 8 A 、撮影モード選択部 3 5 0 、圧縮処理選択部 3 5 2 、撮影フレームレート取得部 3 5 4 、動画ファイル生成部 3 6 0 、及び記録部 3 7 0 から構成される。

[0095] 動画取得部 3 0 2 は、動画撮影部により撮影された動画 3 0 0 を構成するフレームの画像データを取得する部分である。動画取得部 3 0 2 は、動画の撮影中に撮影フレームレートの変更指令に応じて撮影フレームレートが可変な動画データを取得する。

[0096] ユーザは、動画撮影の開始前に撮影フレームレートを設定するメニュー画面を使用して所望の撮影フレームレートを選択して設定することができるが、動画の撮影中もユーザが操作部 2 2 2 等を操作することで、撮影フレームレートを変更することができる。また、撮影フレームレートは、ユーザ指示により変更される場合に限らず、動画の撮影中に動体を検出した場合、シーンチェンジした場合等を検出することで、自動的に変更するようにしてもよい。

- [0097] 圧縮伸張処理部208における圧縮処理部208Aは、主として直交変換器310、量子化部320、符号化部330、及びビットレート制御部340から構成されている。尚、本例の圧縮処理部208Aは、MPEG符号化方式の一つであるH.264/AVC方式で圧縮するものとする。
- [0098] MPEG圧縮方式では、動画の数フレーム（例えば、15フレーム）の集合である1GOP（Group Of Pictures）の単位で圧縮、編集等がなされる。1GOPには、自フレームの情報のみが圧縮され、時間的に前後する他のフレームとの相関情報を用いないI（Intra）フレームと、時間的に過去のフレームからの相関情報で表わされるP（Predictive）フレームと、時間的に前後するフレームからの相関情報で表されるB（Bidirectionally）フレームとが含まれており、1GOPの先頭のフレームは、少なくともIフレームである。
- [0099] 本例では、説明を簡単にするために、動画取得部302は、1GOPを構成するIフレーム、Pフレーム、及びBフレームを順次取得するものとする。
- [0100] 1GOPを構成する各フレームは、16×16画素のマクロブロック単位で符号化される。1つのマクロブロックの輝度データY及び色差データCb, Crは、例えば、Y:Cr:Cb=4:1:1のフォーマットの8×8画素の4つの輝度データYのブロックと、8×8画素に間引かれたそれぞれ1つの色差データCr, Cbのブロックとに変換されてから、ブロック（単位ブロック）毎に量子化処理が行われる。
- [0101] 直交変換器310は、8×8画素の単位ブロックのデータを、離散コサイン変換（DCT: Discrete Cosine Transform）と呼ばれる手法に従い直交変換して周波数成分に分解し、直交変換係数を算出する。
- [0102] 量子化部320は、直交変換器310による変換された直交変換係数を、ビットレート制御部340により決定（設定）された量子化パラメータ（QP: Quantization Parameter）の値（QP値）に基づいて量子化する。
- [0103] H.264/AVCでは、QP値は、0～51の範囲に規定されており、

この範囲内でQP値が決定されると、QP値に対応する量子化ステップサイズ（Qstep）が決まる。Qstepは、量子化処理で行われる直交変換係数を除算する値であり、H.264／AVCでは、QP値が6増えると2倍になる値であり、決定したQP値に基づいてルックアップテーブルを用いて、又は計算により導出することができる。

[0104] 圧縮されたビットストリームの品質及びビットレートは、主に各マクロブロックを量子化するために選択されるQP値によって決定される。QP値に対応するQstepは、圧縮されたマクロブロックに空間的ディテールをどの程度保持させるかを調整するための数値である。

[0105] Qstepが小さいほど、ディテールの保持は大きく、画像の品質は良いが、ビットレートが高くなる。Qstepが増加するにしたがってディテールの保持が小さくなり、ビットレートは削減されるが、画像の品質が低下する。したがって、ビットレート制御部340は、画質とビットレートとを勘案してQP値（Qstep）を決定する必要がある。尚、ビットレート制御部340によるQP値の決定方法については後述する。

[0106] 符号化部330は、量子化部320から供給される量子化値をエントロピー符号化する部分であり、H.264／AVCでは、ハフマン符号をベースとした可変長符号化（VLC; Variable Length Coding）と、算術符号化のいずれかを選択することができる。符号化部330により更に圧縮された圧縮データ（符号化データ）は、ビットストリームとして動画ファイル生成部360に送出される。

[0107] 動画ファイル生成部360は、圧縮処理部208Aにより圧縮処理された動画の圧縮データから動画ファイルを生成し、生成した動画ファイルを記録部370に出力する。記録部370は、入力する動画ファイルを記録媒体380に記録する。

[0108] 尚、メディア制御部210は、動画ファイル生成部360及び記録部370として機能する。また、記録媒体380は、メモ리카ード212又はカメラ本体200の内部メモリ（例えば、フラッシュROM226）を含む。

- [0109] また、動画ファイル生成部360は、撮影フレームレートの変化に応じて第2圧縮処理で圧縮された動画の場合、撮影フレームレートの変化毎に動画を分割して複数の動画ファイルを作成し、撮影フレームレートの変化によらずに第1圧縮処理で圧縮された動画の場合、1つの動画ファイルを作成することが好ましい。
- [0110] 前者の場合、撮影フレームレートの変化に応じて分割された複数の動画ファイルから、静止画抽出用の動画ファイルを選択することができ、これにより所望のフレームを効率よく抽出することができ、後者の場合、1回の動画撮影期間の動画（動画の撮影開始から終了までの動画）を連続して再生することができる。
- [0111] また、記録部370は、第2圧縮処理で圧縮された動画から作成された複数の動画ファイルを、それぞれ異なる記録媒体380の記憶領域、又はそれぞれ異なる記録媒体に記録することが好ましい。それぞれ異なる記録媒体は、例えば記録媒体380と内部メモリの他、記録部370が複数のカードスロットを有する場合には、複数のカードスロットに装着された複数の記録媒体である。
- [0112] ビットレート制御部340は、VBV（Video Buffering Verifier）バッファとしての機能を有し、符号化部330から出力される動画の過去のフレームの画像データの量子化後の符号化データ（発生符号量）を、例えばマクロブロック単位で取得し、取得した発生符号量と予め設定されたビットストリームの設定ビットレートとからVBVバッファ占有量を算出し、VBVバッファが破綻しないQP値を決定する。ビットレート制御部340は、決定したQP値を量子化部320に出力する。
- [0113] ビットレート制御部340は、決定したQP値の代わりに、そのQP値に対応する量子化ステップサイズ（Qstep）を量子化部320に出力してもよい。また、ビットレート制御部340は、フレーム単位又はGOP単位でQP値を決定してもよい。
- [0114] 量子化部320は、ビットレート制御部340から入力するQP値に対応

する $Qstep$ を取得し、又はビットレート制御部 340 から直接 $Qstep$ を取得し、直交変換係数を $Qstep$ で除算して整数に丸めた量子化値を算出する。

[0115] 次に、ビットレート制御部 340 による QP 値の決定方法について更に詳述する。

[0116] 図 4 に示す圧縮処理選択部 352 は、第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理を選択する部分であり、圧縮処理選択部 352 には、撮影モード選択部 350 から通常動画用の第 1 動画撮影モード、又は静止画抽出用の第 2 動画撮影モードを示す撮影モード指令が加えられるようになっている。

[0117] ここで、第 2 圧縮処理は、第 1 圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、1 フレームあたりの容量の変化が小さく設定される。したがって、第 1 圧縮処理は、第 2 圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、単位時間当たりの容量の変化が小さく、容量の増減を抑制する（容量を優先する）ことができる。一方、第 2 圧縮処理は、第 1 圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対して、1 フレームあたりの容量の変化が小さく、撮影フレームレートが変化してもその動画を構成するフレームの画質の変動を抑制する（画質を優先する）ことができる。

[0118] また、動画から静止画を抽出する場合、焦点合成やノイズ低減等を目的に複数のフレームを用いて 1 枚の静止画を生成することがある。静止画抽出用の第 2 動画撮影モードにおいて、フレームレートの変化に対してフレームの画質の変動を抑制することで、フレームレート変更前のフレームとフレームレート変更後のフレームを用いて静止画を生成することが容易となる。

[0119] 撮影モード選択部 350 は、本例では、MENU/OK キー 27、十字キー 28 及び液晶モニタ 216 等を使用したオンスクリーン対話方式による操作部であるが、各種の撮影モードを選択するためのモードダイヤルでもよい。

[0120] 圧縮処理選択部 352 は、撮影モード選択部 350 により第 1 動画撮影モ

ードが選択されると、容量を優先させる第1圧縮処理を選択し、第2動画撮影モードが選択されると、画質を優先させる第2圧縮処理を選択し、その選択結果をビットレート制御部340に出力する。尚、撮影モード選択部350により第1動画撮影モード、又は第2動画撮影モードが選択されると、それぞれの動画撮影モードに応じた撮影条件が設定されて動画が撮影されることは前述した通りである。

[0121] 撮影フレームレート取得部354は、動画撮影の開始前に設定された撮影フレームレート、及び動画の撮影中に手動又は自動で変更された撮影フレームレートを取得し、取得した撮影フレームレートを示すフレームレート情報をビットレート制御部340に出力する。尚、本例では、設定及び変更可能な撮影フレームレートは、15 f p s (frames per second)、30 f p s、60 f p s、120 f p sのうちの何れかであるが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0122] 圧縮処理部208Aは、撮影フレームレートが可変な動画に対して圧縮処理選択部352により選択された第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を実行する。具体的には、ビットレート制御部340は、圧縮処理選択部352により選択された第1圧縮処理又は第2圧縮処理を示す情報と、撮影フレームレート取得部354により取得された現在の撮影フレームレートとに基づいてビットレートを設定する。

[0123] 図5は、第1圧縮処理又は第2圧縮処理と撮影フレームレートとに基づいて設定される設定ビットレートの第1例を示すグラフである。

[0124] 図5に示す第1例では、第1圧縮処理が選択される場合、撮影フレームレートの変化にかかわらず、設定ビットレートは、点線のグラフAに示すように一定のビットレート（本例では50 [M b p s] (Mega bits per second)）に設定される。

[0125] 第1圧縮処理では、撮影フレームレートの変化にかかわらず、設定ビットレートは一定であるため、例えば撮影フレームレートが2倍、4倍、…に変化する場合、圧縮率も2倍、4倍、…に変化するように設定される。即ち、

第1圧縮処理は、撮影フレームレートの変化に対して圧縮後の動画の容量が略一定になる（容量優先になる）が、圧縮率が大幅に変動し、画質が変化する。

[0126] 一方、第2圧縮処理が選択される場合、設定ビットレートは、実線のグラフB1に示すように撮影フレームレートが2倍、4倍、…に変化すると、設定ビットレートも2倍、4倍、…に変化するように設定される。即ち、第2圧縮処理は、撮影フレームレートの変化に対して圧縮率は略一定になる（画質優先になる）が、圧縮後の動画の容量が大幅に変動する。

[0127] また、ビットレート制御には、固定ビットレート（CBR：Constant Bitrate）モード、平均ビットレート（ABR：Average Bitrate）モード、及び可変ビットレート（VBR：Variable Bitrate）モードによる制御があるが、本例ではABRモードが適用される。尚、本発明は、ABRモードに限らず、CBRモード又はVBRモードによるビットレート制御も可能である。

[0128] 次に、本例のABRモードによるビットレート制御について説明する。

[0129] 図6は、動画を圧縮処理する際の過去のフレームの画像データの量子化後の発生符号量（ビットレート）の変化とQP値との関係を示す模式図である。

[0130] 図6に示すように、ビットレート制御部340は、動画の量子化に使用するQP値を、下限値（Min.1）と上限値（Max.1）との範囲内で決定する。H.264/AVCの場合、QP値のとり得る最大範囲は0～51であるが、Min.1及びMax.1は、動画の圧縮率及び画質を考慮して設定される。

[0131] 図6に示すように、QP値がMin.1に設定されている場合、シーンチェンジのように動きのあるシーンのフレームやGOPを量子化すると、量子化後の発生符号量は、急激に増加する。この場合、ビットレート制御部340は、VBVバッファが破綻（VBVバッファ占有量がオーバーフロー）しないようにQP値を大きくする。

[0132] 図6に示す例では、発生符号量が急激に増加した場合、QP値をMin.1からMax.1にしている。

[0133] その後、動きのあるシーンから静止したシーンになると、QP値がMax. 1に保持されているため、量子化後の発生符号量は急激に減少する。ビットレート制御部340は、発生符号量の減少により、VBVバッファが破綻（VBVバッファ占有量がアンダーフロー）しないようにQP値を小さくする。

[0134] ABRモードでは、上記のようにしてQP値を決定することで、平均のビットレートが設定ビットレート（目標ビットレート）になるようにする。尚、設定ビットレートは、第1圧縮処理又は第2圧縮処理を行うか、及び撮影フレームレートに応じて図5のグラフで示したように適宜設定される。

[0135] 図7は、第1圧縮処理又は第2圧縮処理と撮影フレームレートとに基づいて設定される設定ビットレートの第2例を示すグラフである。

[0136] 図7に示す第2例では、第1圧縮処理が選択される場合、図5に示した第1例と同様に撮影フレームレートの変化にかかわらず、設定ビットレートは、点線のグラフAに示すように一定のビットレートに設定される。

[0137] 一方、第2圧縮処理が選択される場合、設定ビットレートは、実線のグラフB2に示すように撮影フレームレートが増加すると、撮影フレームレートの増加に対応して増加するように設定されるが、撮影フレームレートが高いほど、設定ビットレートの増加率は低くなるように設定される。

[0138] いま、撮影フレームレートが30fps（第1フレームレート= $\alpha 1$ ）のときの設定ビットレートを $\beta 1$ （50 [Mbps]）、60fps（第2フレームレート= $\alpha 2$ ）のときの設定ビットレートを $\beta 2$ 、120fps（第3フレームレート= $\alpha 3$ ）のときの設定ビットレートを $\beta 3$ とした場合、第2圧縮処理での設定ビットレートは、下記（1）式、

$$(\beta 2 - \beta 1) / (\alpha 2 - \alpha 1) > (\beta 3 - \beta 2) / (\alpha 3 - \alpha 2) \quad (1)$$

を満たすように設定される。

[0139] 図7のグラフB2及び式（1）に示したように、撮影フレームレートが高いほど、設定ビットレートの増加率を低く設定する理由は、撮影フレームレートが高い場合は、撮影フレームレートが低い場合に比べて動画の隣接する

フレーム間の変化が少ないことが予想され、設定ビットレートの増加率を低くしても画質を維持する圧縮が可能だからである。

[0140] 図8は、第1圧縮処理又は第2圧縮処理と撮影フレームレートとに基づいて設定される設定ビットレートの第3例を示すグラフである。

[0141] 図8に示す第3例では、第1圧縮処理が選択される場合、図5に示した第1例と同様に撮影フレームレートの変化にかかわらず、設定ビットレートは、点線のグラフAに示すように一定のビットレートに設定される。

[0142] 一方、第2圧縮処理が選択される場合、設定ビットレートは、実線のグラフB3に示すように撮影フレームレートが2倍、4倍、…に変化すると、設定ビットレートも2倍、4倍、…に変化するように設定されるが、設定ビットレートが上限ビットレート（画像処理装置の処理限界速度であり、本例では200 [Mbps]）Cに達すると、設定ビットレートは上限ビットレートCに固定される。本例では、撮影フレームレートが60 fpsの場合に上限ビットレートCに達するため、撮影フレームレートが60 fpsから120 fpsに変化する場合も設定ビットレートは上限ビットレートCに設定される。

[0143] 図5、図7及び図8に示したように、撮影フレームレートが第1フレームレート（30 fps）において、第2圧縮処理の設定ビットレートは、第1圧縮処理の設定ビットレート以上であり、第2圧縮処理は、撮影フレームレートが第1フレームレートから第1フレームレートよりも大きい第2フレームレートに変化した場合の設定ビットレートの変化量が第1圧縮処理よりも大きくなるように設定される。

[0144] 尚、図5及び図7のグラフB1、B2では、フレームレートが15 fpsの場合、グラフAに示す設定ビットレート（50 [Mbps]）よりも小さい設定ビットレート（[25 Mbps]）に設定されるが、これに限らず、第2圧縮処理の設定ビットレートの下限値を第1圧縮処理の設定ビットレートに設定し、第2圧縮処理の設定ビットレートが第1圧縮処理の設定ビットレートよりも小さくならないようにしてもよい。

[0145] 上述の画質を優先させる第2動画撮影モードでは、フレームレートが変更された場合であっても、1枚当たりの画質が変化しないように設定ビットレートが設定されたが、別の態様ではフレームレートが変更された場合に、1枚当たりの画質が向上するように設定してもよい。具体的には、第2圧縮処理において、初期フレームレートに対し、撮影フレームレートが2倍、4倍、…に変化すると、設定ビットレートも2倍以上、4倍以上、…に変化するようにし、また、撮影フレームレートが1/2倍、1/4倍、…に変化すると設定ビットレートも1/2倍以上、1/4倍以上、…に変化するように設定する。これにより、例えば静止画抽出用の動画撮影中に、ユーザ指示、或いはイベント検出等で、設定フレームレートが変更されるまでは圧縮後の動画の容量を抑えて撮影し、設定フレームレートが変更された時点以降は高画質で撮影することが可能となる。

[0146] 図9は、第1圧縮処理又は第2圧縮処理と撮影フレームレートとにより設定される設定ビットレート及びQP値の範囲を示す図表である。

[0147] 図9に示すように設定ビットレートは、図5、図7及び図8のグラフA、B1、B2、B3で示したように設定される。

[0148] また、第1圧縮処理に使用されるQP値の範囲は、撮影フレームレートが2倍ずつ変化するにつれて、QP値の上限値及び下限値がそれぞれ6ずつ増加している。H.264/AVC方式の圧縮処理では、QP値が6増加すると、圧縮率が約2倍に増加するからである。尚、撮影フレームレートが120fpsの場合のQP値の上限値は、51であり、撮影フレームレートが60fpsの上限値(48)から6増加していない。これは、H.264/AVC方式の圧縮処理では、QP値の最大値が51だからである。

[0149] 第1例の設定ビットレート(図5のグラフB1)の第2圧縮処理に使用されるQP値の範囲は、撮影フレームレートにかかわらず一定(18~42)であり、同様に第3例の設定ビットレート(図8のグラフB3)の第2圧縮処理に使用されるQP値の範囲も、撮影フレームレートにかかわらず一定であるが、図5のグラフB1の場合に比べてQP値の上限値及び下限値がそれ

ぞれ6ずつ減少している（12～36）。

[0150] 第2例の設定ビットレート（図7のグラフB2）の第2圧縮処理に使用されるQP値の範囲は、撮影フレームレートが15fps、30fpsの場合には、第1例の設定ビットレート（図5のグラフB1）の第2圧縮処理に使用されるQP値の範囲と同じであるが、撮影フレームレート60fps、120fpsの場合には、第1例の設定ビットレート（図5のグラフB1）の第2圧縮処理に使用されるQP値の範囲に比べて、上限値及び下限値がそれぞれ少しずつ大きい値になっている。これは、前述したように撮影フレームレートが高い場合は、撮影フレームレートが低い場合に比べて設定ビットレートの増加率を低くしても（圧縮率を増加させても）画質を維持する圧縮が可能だからである。

[0151] [第2実施形態]

図10は、本発明に係る画像処理装置の第2実施形態を示すブロック図である。尚、図10に示す第2実施形態において、図4に示した第1実施形態と共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0152] 図10に示す第2実施形態の画像処理装置は、図4に示した第1実施形態の画像処理装置の撮影モード選択部350の代わりに、環境情報取得部356が設けられ、また、通信部390、第1通信インターフェース392、及び第2通信インターフェース394が設けられている。

[0153] 通信部390は、Wi-Fi、Bluetooth等の無線通信を行う無線通信部236の他、有線通信部を含む。第1通信インターフェース392及び第2通信インターフェース394は、映像や音声などをデジタル信号で伝送する通信インターフェースの標準規格であるHDMI（High-Definition Multimedia Interface）（登録商標）、外部機器と接続するための汎用のインターフェース規格であるUSB（Universal Serial Bus）等の複数の種類の通信インターフェースである。

[0154] 動画ファイル生成部360により生成された動画ファイルは、通信部390を介して第1通信インターフェース392又は第2通信インターフェース

394から外部機器に転送可能である。

[0155] ここで、本例の第1通信インターフェース392は、第2圧縮処理により圧縮された動画ファイルの転送に必要な転送速度を有しない通信インターフェースであり、例えば通信の遅いWi-Fiが考えられ、第2通信インターフェース394は、第2圧縮処理により圧縮された動画ファイルの転送に必要な転送速度を有する通信インターフェースであり、例えば通信の速いHDMI、USBが考えられる。

[0156] また、記録媒体380は、第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの記録に必要な転送速度を有しない第1記録媒体（例えば、UHS（Ultra High Speed）1の低速書込み可能なSD（Secure Digital）メモリカード）、又は第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの記録に必要な転送速度を有する第2記録媒体（例えば、UHS2の高速書込み可能なSDメモリカード、XQDメモリカード（XQDは登録商標））である。尚、記録部370は、複数のカードスロットを有し、複数のカードスロットに装着された複数の記録媒体に対して、適宜記録媒体を選択して動画ファイルを記録可能なものを含む。

[0157] 環境情報取得部356は、動画ファイル生成部360に接続された機器の環境を示す環境情報を取得し、取得した環境情報を圧縮処理選択部352に出力する。

[0158] ここで、動画ファイル生成部360に接続された機器の環境とは、動画ファイル生成部360に記録部370を介して接続された記録媒体380、又は通信部390を介して接続された通信インターフェース（第1通信インターフェース392、第2通信インターフェース394）の転送速度の何れかである。環境情報取得部356は、これらの情報を環境情報として取得する。

[0159] 圧縮処理選択部352は、環境情報取得部356から入力する環境情報に応じて第1圧縮処理、又は第2圧縮処理を選択する。

[0160] 圧縮処理選択部352は、記録部370が、第2圧縮処理により圧縮され

た動画の動画ファイルの記録に必要な転送速度を有しない第1記録媒体に動画ファイルを記録する場合には第1圧縮処理を選択し、第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの記録に必要な転送速度を有する第2記録媒体に動画ファイルを記録する場合には第2圧縮処理を選択する。即ち、圧縮処理選択部352は、動画ファイルの記録先の記録媒体の書き込み速度に応じて第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択する。

[0161] また、圧縮処理選択部352は、通信部390が、第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの転送に必要な転送速度を有しない第1通信インターフェース392を介して動画ファイルを転送する場合には第1圧縮処理を選択し、第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの転送に必要な転送速度を有する第2通信インターフェース394を介して動画ファイルを転送する場合には第2圧縮処理を選択する。即ち、圧縮処理選択部352は、動画ファイルを転送する通信インターフェースの転送速度に応じて第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択する。

[0162] 更に、圧縮処理選択部352は、記録部370により動画ファイルが記録される記録媒体380の残容量が、第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの記録に必要な容量があれば、画質優先の第2圧縮処理を選択し、第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの記録に必要な容量がなければ、容量優先の第1圧縮処理を選択する。

[0163] [第3実施形態]

図11は、本発明に係る画像処理装置の第3実施形態を示すブロック図である。尚、図11に示す第3実施形態において、図4に示した第1実施形態と共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0164] 図11に示す第3実施形態の画像処理装置は、図4に示した第1実施形態の画像処理装置の撮影モード選択部350の代わりに、撮影時間受付部357及び容量検出部358が設けられている。

[0165] MENU/OKキー27、十字キー28及び液晶モニタ216は、動画の撮影時間を受け付ける撮影時間受付部357として機能し、ユーザは、動画

の撮影開始時にメニュー画面等を使用して動画の撮影時間を設定することができる。

[0166] 撮影時間受付部 357 は、受け付けた動画の撮影時間を示す情報を圧縮処理選択部 352 に出力する。

[0167] 容量検出部 358 は、記録媒体 380 の残容量を検出し、検出した残容量を示す情報を圧縮処理選択部 352 に出力する。容量検出部 358 により検出される記録媒体 380 の残容量は、動画ファイル生成部 360 に接続される機器の環境を示す環境情報の一種であり、容量検出部 358 は、図 10 に示した環境情報取得部 356 の一形態である。

[0168] 圧縮処理選択部 352 は、撮影時間受付部 357 により受け付けた動画の撮影時間と、容量検出部 358 により検出された記録媒体 380 の残容量とに基づいて第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理を選択する。即ち、圧縮処理選択部 352 は、記録媒体 380 の残容量が、動画の撮影時間の間、第 2 圧縮処理により圧縮された動画ファイルの記録に必要な容量未満の場合には、容量優先の第 1 圧縮処理を選択し、第 2 圧縮処理により圧縮された動画ファイルの記録に必要な容量以上の場合には画質優先の第 2 圧縮処理を選択する。

[0169] 圧縮処理選択部 352 は、記録媒体 380 の残容量が、予め設定された容量未満の場合には、容量優先の第 1 圧縮処理を選択し、予め設定された容量以上の場合には、画質優先の第 2 圧縮処理を選択してもよく、この場合には撮影時間受付部 357 は不要である。

[0170] [画像処理方法]

図 12 は、本発明に係る画像処理方法の実施形態を示すフローチャートであり、図 4 に示した第 1 実施形態の画像処理装置の処理動作に関して示している。

[0171] 図 12 において、圧縮処理選択部 352 は、撮影モード選択部 350 での選択結果に基づいて通常動画用の第 1 動画撮影モードが選択されているか、又は静止画抽出用の第 2 動画撮影モードが選択されているかを判別する（ステップ S10）。

- [0172] 圧縮処理選択部352は、第1動画撮影モードが選択されている場合には、第1圧縮処理を選択し（ステップS12）、第1動画撮影モードが選択されている場合（「No」の場合）には、第2圧縮処理を選択する（ステップS14）。
- [0173] 続いて、撮影装置10の本体側CPU220は、操作部222（シャッターリリーススイッチ22）からの入力信号により動画撮影が開始したか否かを判別する（ステップS16）。
- [0174] ステップS16により動画撮影が開始されたと判別されると、本体側CPU220は、動画撮影部として機能する交換レンズ100及びイメージセンサ201等を制御し、第1動画撮影モード又は第2動画撮影モードによる動画撮影を行わせる（ステップS18）。
- [0175] また、撮影フレームレート取得部354は、動画撮影の開始前に設定された撮影フレームレート、及び動画の撮影中に手動又は自動で変更された撮影フレームレートを取得する（ステップS20）。
- [0176] 圧縮処理部208Aのビットレート制御部340は、圧縮処理選択部352により選択された第1圧縮処理又は第2圧縮処理の情報と、撮影フレームレート取得部354が取得した現在の撮影フレームレートとに基づいて、図5等で説明したようにビットレートを設定する（ステップS22）。
- [0177] 圧縮処理部208Aは、設定ビットレートに応じて動画の圧縮処理を行う（ステップS30）。
- [0178] 図13は、図12のステップS30における動画の圧縮処理の詳細を示すフローチャートである。
- [0179] 図13において、撮影される動画に対して、MPEG符号化方式の一つであるH.264/AVC方式により1GOPの単位で、撮影された動画の圧縮等を行う。即ち、動画取得部302は、動画撮影が開始されると、通常動画又は静止画抽出用の動画の各フレーム（1GOPを構成するIフレーム、Pフレーム、及びBフレーム）を順次取得する（ステップS31）。
- [0180] 各フレームは、8×8画素の単位ブロック毎に圧縮処理が行われる。直交

変換器 310 は、単位ブロックのデータを離散コサイン変換（DCT）し、直交変換係数を算出する（ステップ S32）。

[0181] VBVバッファとしての機能を有するビットレート制御部 340 は、符号化部 330 から出力される符号化データ（動画の過去のフレームの画像データの量子化後の発生符号量）を、例えばマクロブロック単位で取得する（ステップ S33）。ビットレート制御部 340 は、取得した発生符号量と、図 12 のステップ S22 で設定した設定ビットレートとから VBVバッファ占有量を算出し、VBVバッファが破綻しない量子化パラメータ（QP 値）を決定する（ステップ S34）。

[0182] 量子化部 320 は、直交変換器 310 から入力する直交変換係数を、ビットレート制御部 340 により決定された QP 値に対応する量子化ステップサイズ（Qstep）で除算して整数に丸めた量子化値を算出し、算出された量子化値は、符号化部 330 によりエントロピー符号化され、圧縮データのビットストリームとして動画ファイル生成部 360（図 4）に出力される（ステップ S35）。

[0183] 図 12 に戻って、動画ファイル生成部 360 は、圧縮処理部 208A から出力される圧縮データの動画ファイルを生成する（ステップ S40）。

[0184] 続いて、撮影装置 10 の本体側 CPU 220 は、操作部 222 からの入力信号により動画撮影が終了したか否かを判別する（ステップ S42）。動画撮影が終了していないと判別されると（「No」の場合）、ステップ S18 に遷移させる。これにより、動画の撮影、圧縮処理及び記録処理等が継続して行われる。動画撮影が終了したと判別されると（「Yes」の場合）、本画像処理を終了させる。

[0185] 尚、第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理の選択方法は、図 12 のフローチャートに示した実施形態に限らず、図 10 及び図 11 に示した画像処理装置と同様にして選択する選択方法でもよい。

[0186] また、本実施形態の撮影装置 10 は、ミラーレスのデジタル一眼カメラであるが、これに限らず、一眼レフカメラ、レンズ一体型の撮影装置、デジタ

ルビデオカメラ等でもよく、また、撮影機能に加えて撮影以外の他の機能（通話機能、通信機能、その他のコンピュータ機能）を備えるモバイル機器に対しても適用可能である。本発明を適用可能な他の態様としては、例えば、カメラ機能を有する携帯電話機やスマートフォン、PDA（Personal Digital Assistants）、携帯型ゲーム機が挙げられる。以下、本発明を適用可能なスマートフォンの一例について説明する。

[0187] <スマートフォンの構成>

図14は、本発明の撮影装置の他の実施形態であるスマートフォン500の外観を示すものである。図14に示すスマートフォン500は、平板状の筐体502を有し、筐体502の一方の面に表示部としての表示パネル521と、入力部としての操作パネル522とが一体となった表示入力部520を備えている。また、係る筐体502は、スピーカ531と、マイクロホン532、操作部540と、カメラ部541とを備えている。尚、筐体502の構成はこれに限定されず、例えば、表示部と入力部とが独立した構成を採用したり、折り畳み構造やスライド機構を有する構成を採用することもできる。

[0188] 図15は、図14に示すスマートフォン500の構成を示すブロック図である。図15に示すように、スマートフォンの主たる構成要素として、基地局と移動通信網とを介した移動無線通信を行う無線通信部510と、表示入力部520と、通話部530と、操作部540と、カメラ部541と、記録部550と、外部入出力部560と、GPS（Global Positioning System）受信部570と、モーションセンサ部580と、電源部590と、主制御部501とを備える。

[0189] 無線通信部510は、主制御部501の指示にしたがって、移動通信網に収容された基地局に対し無線通信を行うものである。この無線通信を使用して、音声データ、画像データ等の各種ファイルデータ、電子メールデータなどの送受信、Webデータ及びストリーミングデータなどの受信を行う。

[0190] 表示入力部520は、主制御部501の制御により、画像（静止画像及び

動画像)や文字情報などを表示して視覚的にユーザに情報を伝達し、表示した情報に対するユーザ操作を検出する、いわゆるタッチパネルであって、表示パネル521と、操作パネル522とを備える。

[0191] 表示パネル521は、LCD (Liquid Crystal Display)、OLED (Organic Electro-Luminescence Display)などを表示デバイスとして用いたものである。操作パネル522は、表示パネル521の表示面上に表示される画像を視認可能に載置され、ユーザの指や尖筆によって操作される一又は複数の座標を検出するデバイスである。かかるデバイスをユーザの指や尖筆によって操作すると、操作に起因して発生する検出信号を主制御部501に出力する。次いで、主制御部501は、受信した検出信号に基づいて、表示パネル521上の操作位置(座標)を検出する。

[0192] 図14に示すように、本発明の撮影装置の一実施形態として例示しているスマートフォン500の表示パネル521と操作パネル522とは一体となって表示入力部520を構成しているが、操作パネル522が表示パネル521を完全に覆うような配置となっている。かかる配置を採用した場合、操作パネル522は、表示パネル521外の領域についても、ユーザ操作を検出する機能を備えてもよい。換言すると、操作パネル522は、表示パネル521に重なる重畳部分についての検出領域(以下、表示領域と称する)と、それ以外の表示パネル521に重ならない外縁部分についての検出領域(以下、非表示領域と称する)とを備えていてもよい。

[0193] 尚、表示領域の大きさと表示パネル521の大きさとを完全に一致させても良いが、両者を必ずしも一致させる必要は無い。また、操作パネル522が、外縁部分と、それ以外の内側部分の2つの感応領域を備えていてもよい。さらに、外縁部分の幅は、筐体502の大きさなどに応じて適宜設計されるものである。また、操作パネル522で採用される位置検出方式としては、マトリクススイッチ方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式、赤外線式、電磁誘導方式、静電容量方式などが挙げられ、いずれの方式を採用することもできる。

- [0194] 通話部530は、スピーカ531やマイクロホン532を備え、マイクロホン532を通じて入力されたユーザの音声を主制御部501にて処理可能な音声データに変換して主制御部501に出力したり、無線通信部510あるいは外部入出力部560により受信された音声データを復号してスピーカ531から出力するものである。また、図14に示すように、例えば、スピーカ531、マイクロホン532を表示入力部520が設けられた面と同じ面に搭載することができる。
- [0195] 操作部540は、キースイッチなどを用いたハードウェアキーであって、ユーザからの指示を受け付けるものである。例えば、図14に示すように、操作部540は、スマートフォン500の筐体502の側面に搭載され、指などで押下されるとオンとなり、指を離すとバネなどの復元力によってオフ状態となる押しボタン式のスイッチである。
- [0196] 記録部550は、主制御部501の制御プログラム、制御データ、アプリケーションソフトウェア（本発明に係る画像処理プログラムを含む）、通信相手の名称及び電話番号などを対応づけたアドレスデータ、送受信した電子メールのデータ、WebブラウジングによりダウンロードしたWebデータ、及びダウンロードしたコンテンツデータを記憶し、またストリーミングデータなどを一時的に記憶するものである。また、記録部550は、スマートフォン内蔵の内部記憶部551と着脱自在な外部メモリスロットを有する外部記憶部562により構成される。尚、記録部550を構成するそれぞれの内部記憶部551と外部記憶部552は、フラッシュメモリタイプ（flash memory type）、ハードディスクタイプ（hard disk type）、マルチメディアカードマイクロタイプ（multimedia card micro type）、カードタイプのメモリ（例えば、Micro SD（登録商標）メモリ等）、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）などの記録媒体を用いて実現される。
- [0197] 外部入出力部560は、スマートフォン500に連結される全ての外部機器とのインターフェースの役割を果たすものであり、他の外部機器に通信等（例えば、ユニバーサルシリアルバス（USB）、及びIEEE1394な

ど)又はネットワーク(例えば、インターネット、無線LAN(Local Area Network)、ブルートゥース(Bluetooth)(登録商標)、RFID(Radio Frequency Identification)、赤外線通信(Infrared Data Association: IrDA)(登録商標)、UWB(Ultra Wideband)(登録商標)、ジグビー(ZigBee)(登録商標)など)により直接的又は間接的に接続するためのものである。

[0198] スマートフォン500に連結される外部機器としては、例えば、有/無線ヘッドセット、有/無線外部充電器、有/無線データポート、カードソケットを介して接続されるメモリカード(Memory card)、SIM(Subscriber Identity Module Card)/UIM(User Identity Module Card)カード、又はオーディオ・ビデオI/O(Input/Output)端子を介して接続される外部オーディオビデオ機器、無線接続される外部オーディオビデオ機器、有/無線接続されるスマートフォン、有/無線接続されるパーソナルコンピュータ、有/無線接続されるPDA、及びイヤホンなどがある。外部入出力部は、このような外部機器から伝送を受けたデータをスマートフォン500の内部の各構成要素に伝達し、又はスマートフォン500の内部のデータを外部機器に伝送することが可能である。

[0199] GPS受信部570は、主制御部501の指示にしたがって、GPS衛星ST1~STnから送信されるGPS信号を受信し、受信した複数のGPS信号に基づく測位演算処理を実行し、スマートフォン500の緯度、経度、及び高度からなる位置を検出する。GPS受信部570は、無線通信部510や外部入出力部560(例えば、無線LAN)から位置情報を取得できる時には、その位置情報を用いて位置を検出することもできる。

[0200] モーションセンサ部580は、例えば、3軸の加速度センサ及びジャイロセンサなどを備え、主制御部501の指示にしたがって、スマートフォン500の物理的な動きを検出する。スマートフォン500の物理的な動きを検出することにより、スマートフォン500の動く方向や加速度が検出される。この検出結果は、主制御部501に出力されるものである。

- [0201] 電源部590は、主制御部501の指示にしたがって、スマートフォン500の各部に、バッテリー（図示しない）に蓄えられる電力を供給するものである。
- [0202] 主制御部501は、マイクロプロセッサを備え、記録部550が記憶する制御プログラム及び制御データにしたがって動作し、スマートフォン500の各部を統括して制御するものである。また、主制御部501は、無線通信部510を通じて、音声通信やデータ通信を行うために、通信系の各部を制御する移動通信制御機能及びアプリケーション処理機能を備える。
- [0203] アプリケーション処理機能は、記録部550が記憶するアプリケーションソフトウェアにしたがって主制御部501が動作することにより実現するものである。アプリケーション処理機能としては、例えば、外部入出力部560を制御して対向機器とデータ通信を行う赤外線通信機能や、電子メールの送受信を行う電子メール機能、Webページを閲覧するWebブラウジング機能、本発明に係る圧縮処理を行う画像処理機能などがある。
- [0204] また、主制御部501は、受信データやダウンロードしたストリーミングデータなどの画像データ（静止画や動画のデータ）に基づいて、映像を表示入力部520に表示する等の画像処理機能を備える。画像処理機能とは、主制御部501が、上記画像データを復号し、係る復号結果に画像処理を施して、映像を表示入力部520に表示する機能のことをいう。
- [0205] 更に、主制御部501は、表示パネル521に対する表示制御と、操作部540、操作パネル522を通じたユーザ操作を検出する操作検出制御を実行する。
- [0206] 表示制御の実行により、主制御部501は、アプリケーションソフトウェアを起動するためのアイコン及びスクロールバーなどのソフトウェアキーを表示したり、或いは電子メールを作成するためのウィンドウを表示する。尚、スクロールバーとは、表示パネル521の表示領域に収まりきれない大きな画像などについて、画像の表示部分を移動する指示を受け付けるためのソフトウェアキーのことをいう。

- [0207] また、操作検出制御の実行により、主制御部 501 は、操作部 540 を通じたユーザ操作を検出したり、操作パネル 522 を通じてアイコンに対する操作、及びウィンドウの入力欄に対する文字列の入力を受け付け、或いはスクロールバーを通じた表示画像のスクロール要求を受け付ける。
- [0208] 更に、操作検出制御の実行により主制御部 501 は、操作パネル 522 に対する操作位置が、表示パネル 521 に重なる重畳部分（表示領域）か、それ以外の表示パネル 521 に重ならない外縁部分（非表示領域）かを判定し、操作パネル 522 の感応領域及びソフトウェアキーの表示位置を制御するタッチパネル制御機能を備える。
- [0209] また、主制御部 501 は、操作パネル 522 に対するジェスチャ操作を検出し、検出したジェスチャ操作に応じて、予め設定された機能を実行することもできる。ジェスチャ操作とは、従来の単純なタッチ操作ではなく、指などによって軌跡を描いたり、複数の位置を同時に指定したり、或いはこれらを組合せて、複数の位置から少なくとも 1 つについて軌跡を描く操作を意味する。
- [0210] カメラ部 541 は、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）やCCD（Charge-Coupled Device）などの撮像素子を用いて電子撮影するデジタルカメラであり、図 1 に示した撮影装置 10 に相当する。また、カメラ部 541 は、主制御部 501 の制御により、撮影によって得た静止画の画像データを、例えば JPEG（Joint Photographic coding Experts Group）で圧縮し、又は動画の画像データを、例えば H. 264 / AVC で圧縮して記録部 550 に記録したり、外部入出力部 560 や無線通信部 510 を通じて出力することができる。図 14 に示すようにスマートフォン 500 において、カメラ部 541 は表示入力部 520 と同じ面に搭載されているが、カメラ部 541 の搭載位置はこれに限らず、表示入力部 520 の背面に搭載されてもよいし、或いは、複数のカメラ部 541 が搭載されてもよい。尚、複数のカメラ部 541 が搭載されている場合、撮影に供するカメラ部 541 を切り替えて単独にて撮影したり、或いは、複数のカメラ部 541 を同時に使用

して撮影することもできる。

[0211] また、カメラ部541はスマートフォン500の各種機能に利用することができる。例えば、表示パネル521にカメラ部541で取得した画像を表示することや、操作パネル522の操作入力のひとつとして、カメラ部541の画像を利用することができる。また、GPS受信部570が位置を検出する際に、カメラ部541からの画像を参照して位置を検出することもできる。さらには、カメラ部541からの画像を参照して、3軸の加速度センサを用いずに、或いは、3軸の加速度センサ（ジャイロセンサ）と併用して、スマートフォン500のカメラ部541の光軸方向を判断することや、現在の使用環境を判断することもできる。勿論、カメラ部541からの画像をアプリケーションソフトウェア内で利用することもできる。

[0212] その他、静止画又は動画の画像データにGPS受信部570により取得した位置情報、マイクロホン532により取得した音声情報（主制御部等により、音声テキスト変換を行ってテキスト情報となってもよい）、モーションセンサ部580により取得した姿勢情報などを付加して記録部550に記録したり、外部入出力部560や無線通信部510を通じて出力することもできる。

[0213] [その他]

本実施形態では、H.264／AVCの符号化方式を例に説明したが、これに限らず、MPEG-2、MPEG-4等の他の符号化方式で圧縮する場合にも適用できる。

[0214] 本発明に係る画像処理装置及び撮影装置における各種の処理を実行する処理部（processing unit）のハードウェア的な構造は、次に示すような各種のプロセッサ（processor）である。各種のプロセッサには、ソフトウェア（プログラム）を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPU（Central Processing Unit）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などの製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device：PLD）、ASIC（

Application Specific Integrated Circuit) などの特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路などが含まれる。

[0215] 1つの処理部は、これら各種のプロセッサのうちの1つで構成されていてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサ（例えば、複数のFPGA、あるいはCPUとFPGAの組み合わせ）で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアントやサーバなどのコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組合せで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ（System On Chip: SOC）などに代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC（Integrated Circuit）チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサを1つ以上用いて構成される。

[0216] 更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造は、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路（circuitry）である。

[0217] 更にまた、本発明は、撮影装置にインストールされることにより、本発明に係る画像処理装置又は撮影装置として機能させる画像処理プログラム、及びこの画像処理プログラムが記録された記録媒体を含む。

[0218] また、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

符号の説明

- [0219] 10 撮影装置
20 ファインダ窓
22 シャッタレリーズスイッチ
23 シャッタスピードダイヤル

- 2 4 露出補正ダイヤル
- 2 5 電源レバー
- 2 6 接眼部
- 2 7 MENU／OKキー
- 2 8 十字キー
- 2 9 再生ボタン
- 3 0 内蔵フラッシュ
- 1 0 0 交換レンズ
- 1 0 2 撮影光学系
- 1 0 4 レンズ群
- 1 0 8 絞り
- 1 1 6 フォーカスレンズ制御部
- 1 1 8 絞り制御部
- 1 2 0 レンズ側CPU
- 1 2 2、2 0 7 RAM
- 1 2 4、2 2 8 ROM
- 1 2 6、2 2 6 フラッシュROM
- 1 5 0 レンズ側通信部
- 1 6 0 レンズマウント
- 2 0 0 カメラ本体
- 2 0 1 イメージセンサ
- 2 0 2 イメージセンサ制御部
- 2 0 3 アナログ信号処理部
- 2 0 4 A／D変換器
- 2 0 5 画像入力コントローラ
- 2 0 6 デジタル信号処理部
- 2 0 8 圧縮伸張処理部
- 2 0 8 A 圧縮処理部

- 2 1 0 メディア制御部
- 2 1 2 メモリカード
- 2 1 4 表示制御部
- 2 1 6 液晶モニタ
- 2 2 0 本体側C P U
- 2 2 2 操作部
- 2 2 4 時計部
- 2 3 0 A F 制御部
- 2 3 2 A E 制御部
- 2 3 4 ホワイトバランス補正部
- 2 3 6 無線通信部
- 2 3 8 G P S 受信部
- 2 4 0 電源制御部
- 2 4 2 バッテリー
- 2 4 4 レンズ電源スイッチ
- 2 5 0 本体側通信部
- 2 6 0 本体マウント
- 2 7 0 フラッシュ発光部
- 2 7 2 フラッシュ制御部
- 2 8 0 フォーカルプレーンシャッタ
- 2 9 6 F P S 制御部
- 3 0 0 動画
- 3 0 2 動画取得部
- 3 1 0 直交変換器
- 3 2 0 量子化部
- 3 3 0 符号化部
- 3 4 0 ビットレート制御部
- 3 5 0 撮影モード選択部

- 3 5 2 圧縮処理選択部
- 3 5 4 撮影フレームレート取得部
- 3 5 6 環境情報取得部
- 3 5 7 撮影時間受付部
- 3 5 8 容量検出部
- 3 6 0 動画ファイル生成部
- 3 7 0 記録部
- 3 8 0 記録媒体
- 3 9 0 通信部
- 3 9 2 第1通信インターフェース
- 3 9 4 第2通信インターフェース
- 5 0 0 スマートフォン
- 5 0 1 主制御部
- 5 0 2 筐体
- 5 1 0 無線通信部
- 5 2 0 表示入力部
- 5 2 1 表示パネル
- 5 2 2 操作パネル
- 5 3 0 通話部
- 5 3 1 スピーカ
- 5 3 2 マイクロホン
- 5 4 0 操作部
- 5 4 1 カメラ部
- 5 5 0 記録部
- 5 5 1 内部記憶部
- 5 5 2 外部記憶部
- 5 6 0 外部入出力部
- 5 6 2 外部記憶部

570 受信部

570 GPS受信部

580 モーションセンサ部

590 電源部

S10～S42 ステップ

請求の範囲

- [請求項1] 撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得する動画取得部と、
- 、
- 第1動画撮影モード、又は前記第1動画撮影モードよりも1フレームあたりの露光時間が短く設定される第2動画撮影モードを選択する撮影モード選択部と、
- 前記第1動画撮影モードが選択されると、第1圧縮処理を選択し、前記第2動画撮影モードが選択されると、第2圧縮処理を選択する圧縮処理選択部と、
- 前記動画取得部で取得した動画を圧縮する圧縮処理部であって、前記圧縮処理選択部で選択された前記第1圧縮処理、又は前記第2圧縮処理を行う圧縮処理部と、を備え、
- 前記第2圧縮処理は、前記第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対する圧縮された動画の単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、撮影フレームレートの変化に対する前記圧縮された動画の1フレームあたりの容量の変化が小さく設定される画像処理装置。
- [請求項2] 撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得する動画取得部と、
- 、
- 第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択する圧縮処理選択部と、
- 前記動画取得部で取得した動画を圧縮する圧縮処理部であって、前記圧縮処理選択部で選択された前記第1圧縮処理、又は前記第2圧縮処理を行う圧縮処理部と、
- 前記圧縮処理部により圧縮された動画の動画ファイルを生成する動画ファイル生成部と、を備え、
- 前記第2圧縮処理は、前記第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対する圧縮された動画の単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、撮影フレームレートの変化に対する前記圧縮された動画の1フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、

前記圧縮処理選択部は、前記動画ファイル生成部に接続された機器の環境に応じて前記第1圧縮処理、又は前記第2圧縮処理を選択し、

前記環境は、前記動画ファイル生成部に接続された記録媒体又は通信インターフェースの転送速度、又は前記記録媒体の残容量の何れかである画像処理装置。

[請求項3] 前記第2圧縮処理により圧縮された動画の動画ファイルの記録に必要な転送速度を有しない第1記録媒体、又は前記転送速度を有する第2記録媒体に、前記動画ファイル生成部により生成された前記動画ファイルを記録する記録部を備え、

前記圧縮処理選択部は、前記記録部が前記第1記録媒体に前記動画ファイルを記録する場合には前記第1圧縮処理を選択し、前記第2記録媒体に前記動画ファイルを記録する場合には前記第2圧縮処理を選択する請求項2に記載の画像処理装置。

[請求項4] 前記第2圧縮処理により圧縮された動画ファイルの転送に必要な転送速度を有しない第1通信インターフェース、又は前記転送速度を有する第2通信インターフェースを介して前記動画ファイル生成部により生成された前記動画ファイルを外部機器に転送する通信部を備え、

前記圧縮処理選択部は、前記通信部が前記第1通信インターフェースを介して前記動画ファイルを転送する場合には前記第1圧縮処理を選択し、前記第2通信インターフェースを介して前記動画ファイルを転送する場合には前記第2圧縮処理を選択する請求項2に記載の画像処理装置。

[請求項5] 前記動画ファイル生成部により生成された前記動画ファイルを記録媒体に記録する記録部と、

動画の撮影時間を受け付ける撮影時間受付部と、

前記記録媒体の残容量を検出する容量検出部と、を備え、

前記圧縮処理選択部は、前記検出した前記記録媒体の残容量が、前記受け付けた動画の撮影時間の間、前記第2圧縮処理により圧縮され

た動画ファイルの記録に必要な容量未満の場合には前記第 1 圧縮処理を選択し、前記第 2 圧縮処理により圧縮された動画ファイルの記録に必要な容量以上の場合には前記第 2 圧縮処理を選択する請求項 2 に記載の画像処理装置。

[請求項6] 前記圧縮処理部により圧縮された動画の動画ファイルを生成する動画ファイル生成部を備え、

前記動画ファイル生成部は、前記撮影フレームレートの変化に応じて前記第 2 圧縮処理で圧縮された動画を分割して複数の動画ファイルを作成し、

前記撮影フレームレートの変化によらずに前記第 1 圧縮処理で圧縮された動画の動画ファイルを作成する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項7] 前記動画ファイル生成部により生成された前記動画ファイルを記録する記録部を備え、

前記記録部は、前記第 2 圧縮処理で圧縮された動画から作成された前記複数の動画ファイルを、それぞれ異なる記録媒体の記憶領域、又はそれぞれ異なる記録媒体に記録する請求項 6 に記載の画像処理装置。

[請求項8] 前記第 1 圧縮処理、及び前記第 2 圧縮処理は前記動画取得部により取得した動画を撮影フレームレート毎に予め設定された設定ビットレートに応じて圧縮処理するものであって、

前記撮影フレームレートが第 1 フレームレートにおいて、前記第 2 圧縮処理の前記設定ビットレートは、前記第 1 圧縮処理の前記設定ビットレート以上であり、

前記第 2 圧縮処理は、前記撮影フレームレートが前記第 1 フレームレートから前記第 1 フレームレートよりも大きい第 2 フレームレートに変化した場合の前記設定ビットレートの変化量が前記第 1 圧縮処理よりも大きい請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項9] 前記第1フレームレートを $\alpha 1$ 、前記第2フレームレートを $\alpha 2$ 、前記第2フレームレートよりも大きい第3フレームレートを $\alpha 3$ とし、前記第1フレームレートにおける前記設定ビットレートを $\beta 1$ 、前記第2フレームレートにおける前記設定ビットレートを $\beta 2$ 、前記第3フレームレートにおける前記設定ビットレートを $\beta 3$ とした場合に、前記第2圧縮処理は、下記(1)式、

$$(\beta 2 - \beta 1) / (\alpha 2 - \alpha 1) > (\beta 3 - \beta 2) / (\alpha 3 - \alpha 2) \quad (1)$$

を満たす請求項8に記載の画像処理装置。

[請求項10] 前記圧縮処理部は、前記動画取得部で取得した動画を構成するフレームの画像データの量子化パラメータを上限値以下で決定し、決定した前記量子化パラメータを用いて前記画像データを圧縮し、

前記第2圧縮処理の前記第2フレームレートと前記第1フレームレートにおける前記上限値の差分が、前記第1圧縮処理の前記第2フレームレートと前記第1フレームレートにおける前記上限値の差分よりも小さい請求項8又は9に記載の画像処理装置。

[請求項11] 前記第2動画撮影モードは、前記第1動画撮影モードに対してオートフォーカスの速度、自動露出の追従速度、ホワイトバランスの追従速度及びフレームレートの少なくとも1つが高速に設定される請求項1に記載の画像処理装置。

[請求項12] 撮影フレームレートが可変な動画を撮影する動画撮影部と、
請求項1から11のいずれか1項に記載の画像処理装置と、を備え、
前記動画取得部は、前記動画撮影部により撮影された前記動画を取得する撮影装置。

[請求項13] 撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得するステップと、
第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択するステップと、
前記取得した動画を圧縮するステップであって、前記選択された前

記第 1 圧縮処理、又は前記第 2 圧縮処理を行うステップと、

第 1 動画撮影モード、又は前記第 1 動画撮影モードよりも 1 フレームあたりの露光時間が短く設定される第 2 動画撮影モードを選択するステップと、を含み、

前記第 2 圧縮処理は、前記第 1 圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対する圧縮された動画の単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、撮影フレームレートの変化に対する前記圧縮された動画の 1 フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、

前記第 1 圧縮処理又は前記第 2 圧縮処理を選択するステップは、前記第 1 動画撮影モードが選択されると、前記第 1 圧縮処理を選択し、前記第 2 動画撮影モードが選択されると、前記第 2 圧縮処理を選択する画像処理方法。

[請求項 14]

撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得するステップと、

第 1 圧縮処理又は第 2 圧縮処理を選択するステップと、

前記取得した動画を圧縮するステップであって、前記選択された前記第 1 圧縮処理、又は前記第 2 圧縮処理を行うステップと、

動画ファイル生成部が前記圧縮された動画の動画ファイルを生成するステップと、を含み、

前記第 2 圧縮処理は、前記第 1 圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対する圧縮された動画の単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、撮影フレームレートの変化に対する前記圧縮された動画の 1 フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、

前記第 1 圧縮処理又は前記第 2 圧縮処理を選択するステップは、前記動画ファイル生成部に接続された機器の環境に応じて前記第 1 圧縮処理、又は前記第 2 圧縮処理を選択し、

前記環境は、前記動画ファイル生成部に接続された記録媒体又は通信インターフェースの転送速度、又は前記記録媒体の残容量の何れかである画像処理方法。

[請求項15] 前記第1圧縮処理及び前記第2圧縮処理は、前記取得した動画を撮影フレームレート毎に予め設定された設定ビットレートに応じて圧縮処理するものであって、

前記撮影フレームレートが第1フレームレートにおいて、前記第2圧縮処理の前記設定ビットレートは、前記第1圧縮処理の前記設定ビットレート以上であり、

前記第2圧縮処理は、前記撮影フレームレートが前記第1フレームレートから前記第1フレームレートよりも大きい第2フレームレートに変化した場合の前記設定ビットレートの変化量が前記第1圧縮処理よりも大きい請求項13又は14に記載の画像処理方法。

[請求項16] 撮影中に撮影フレームレートが可変な動画を取得する機能と、

第1圧縮処理又は第2圧縮処理を選択する機能と、

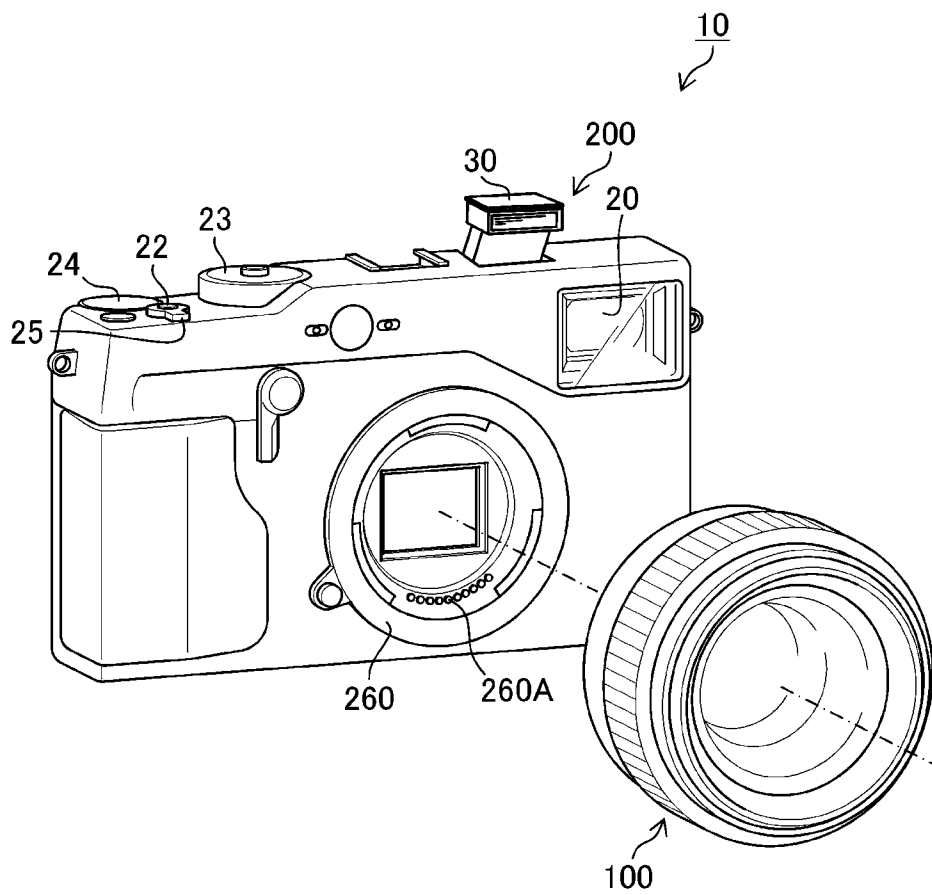
前記取得した動画を圧縮する機能であって、前記選択された前記第1圧縮処理、又は前記第2圧縮処理を行う機能と、

第1動画撮影モード、又は前記第1動画撮影モードよりも1フレームあたりの露光時間が短く設定される第2動画撮影モードを選択する機能と、をコンピュータに実現させる画像処理プログラムであって、

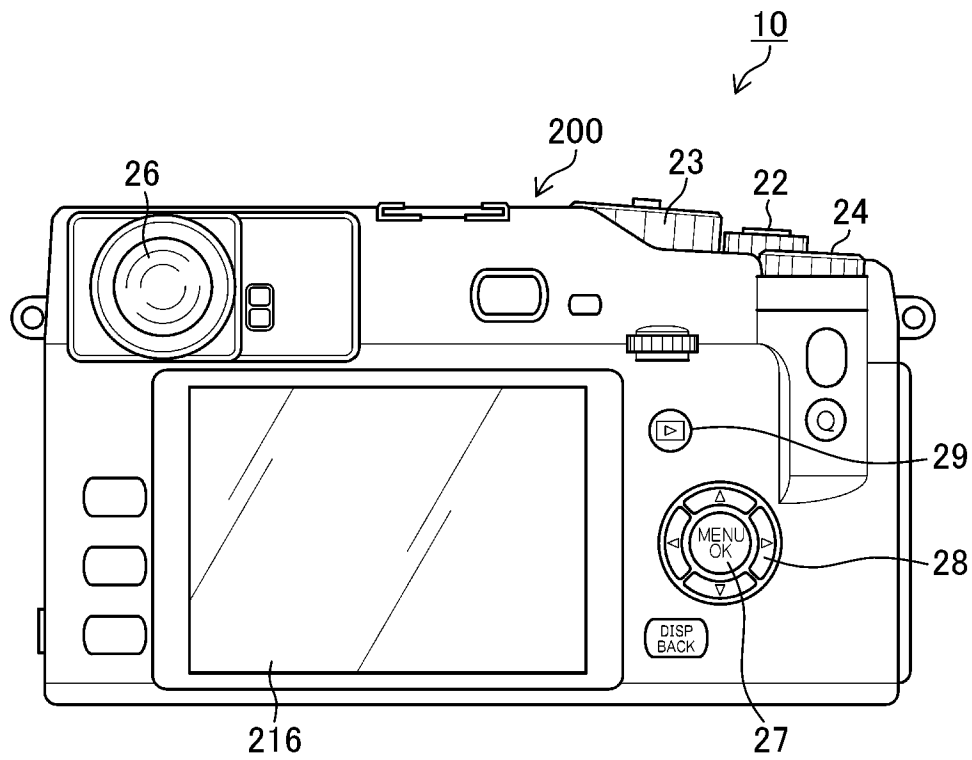
前記第2圧縮処理は、前記第1圧縮処理に対し、撮影フレームレートの変化に対する圧縮された動画の単位時間当たりの容量の変化が大きく、かつ、撮影フレームレートの変化に対する前記圧縮された動画の1フレームあたりの容量の変化が小さく設定され、

前記第1圧縮処理又は前記第2圧縮処理を選択する機能は、前記第1動画撮影モードが選択されると、前記第1圧縮処理を選択し、前記第2動画撮影モードが選択されると、前記第2圧縮処理を選択する画像処理プログラム。

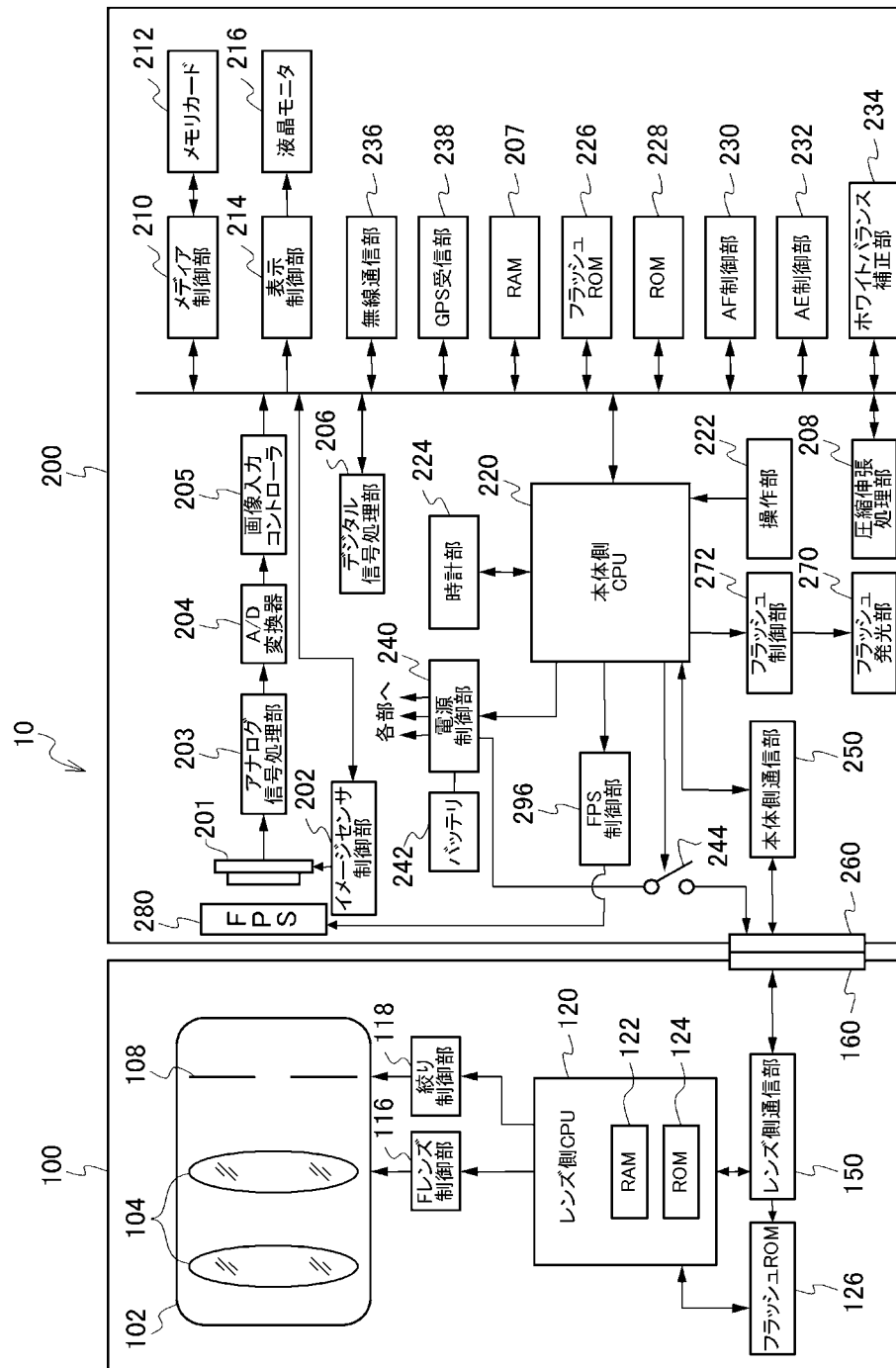
[図1]



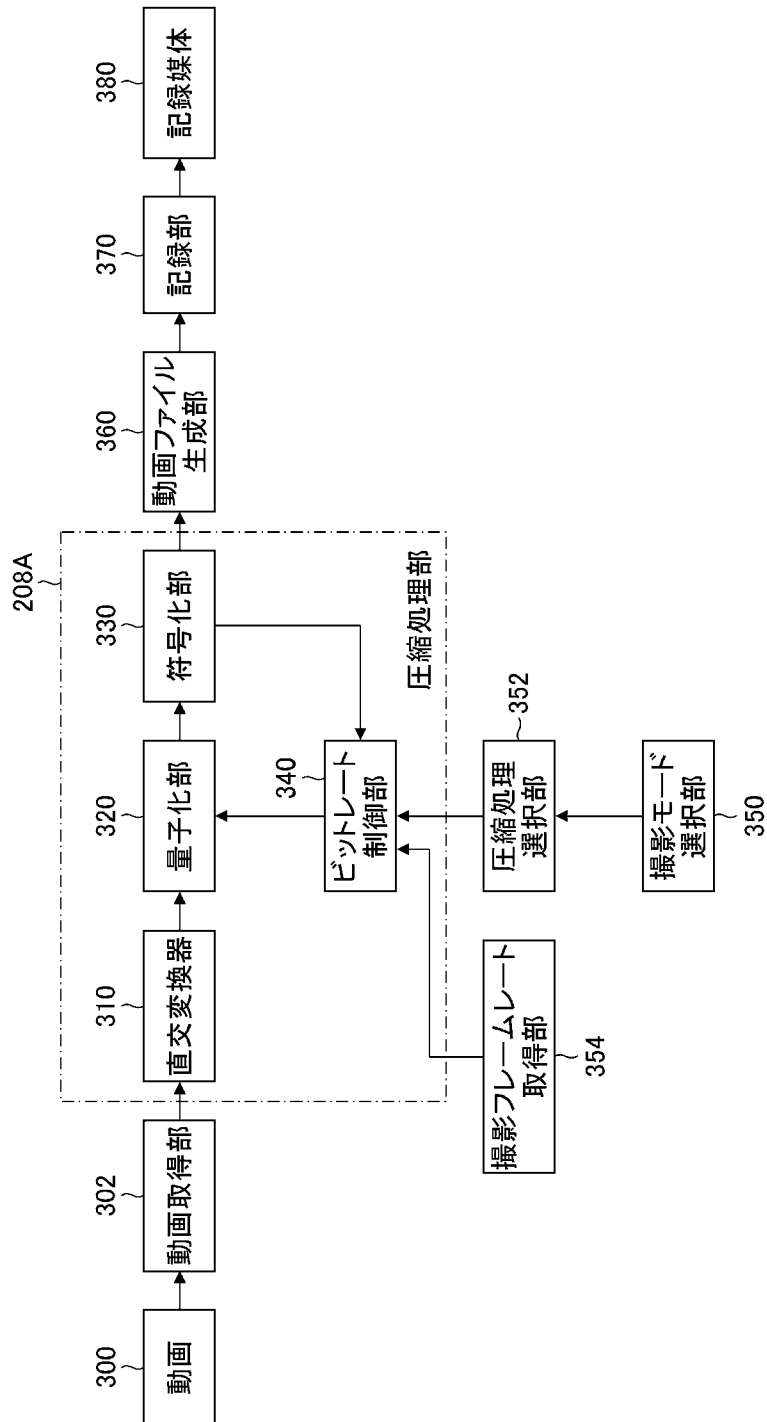
[図2]



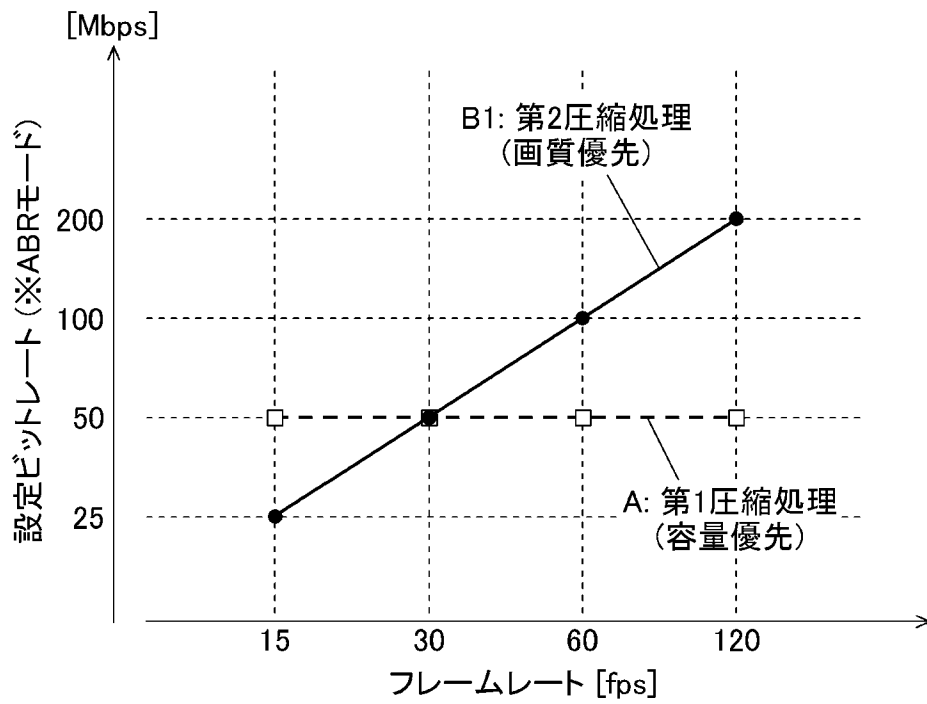
[図3]



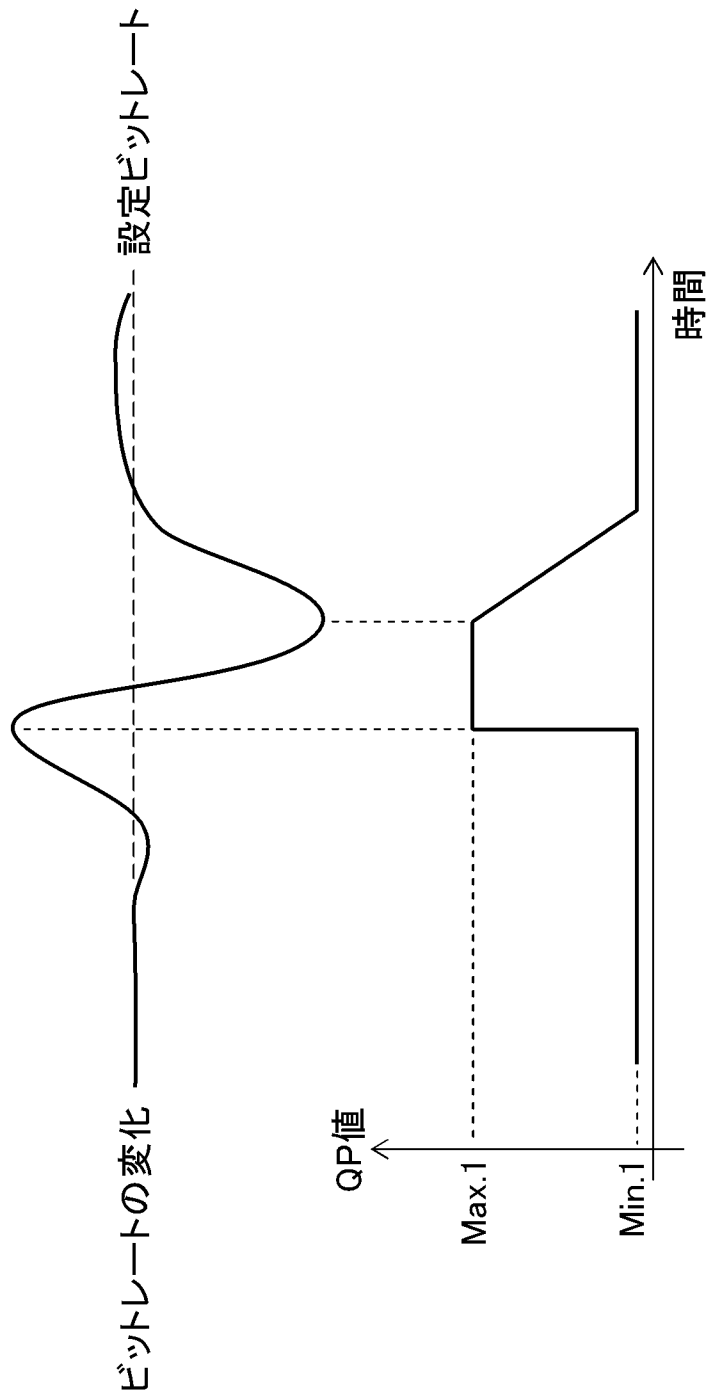
[図4]



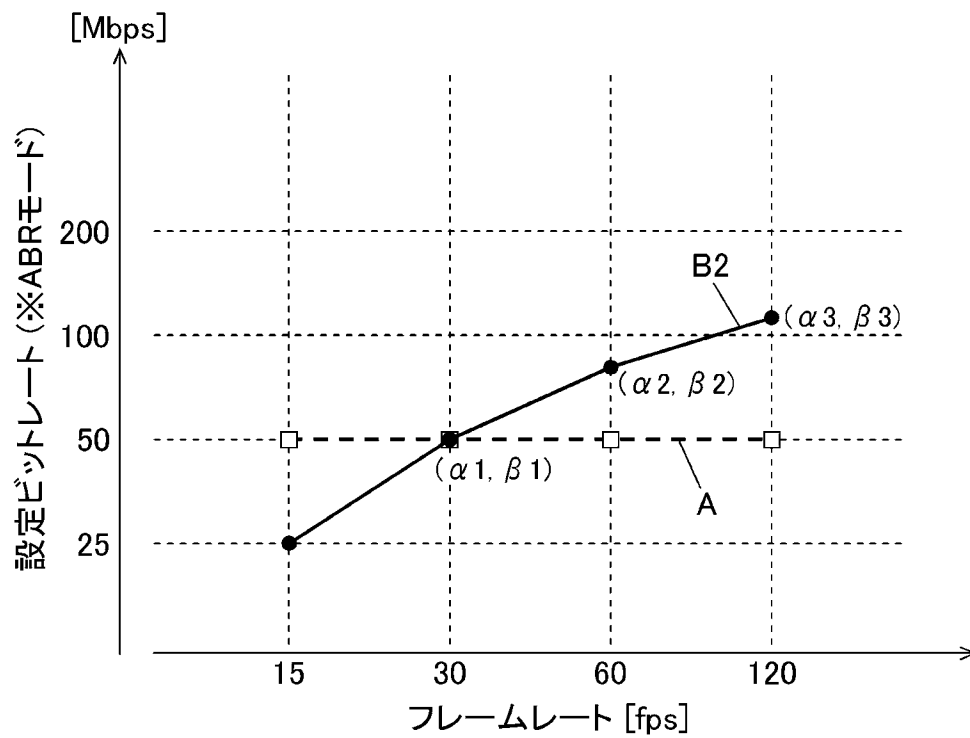
[図5]



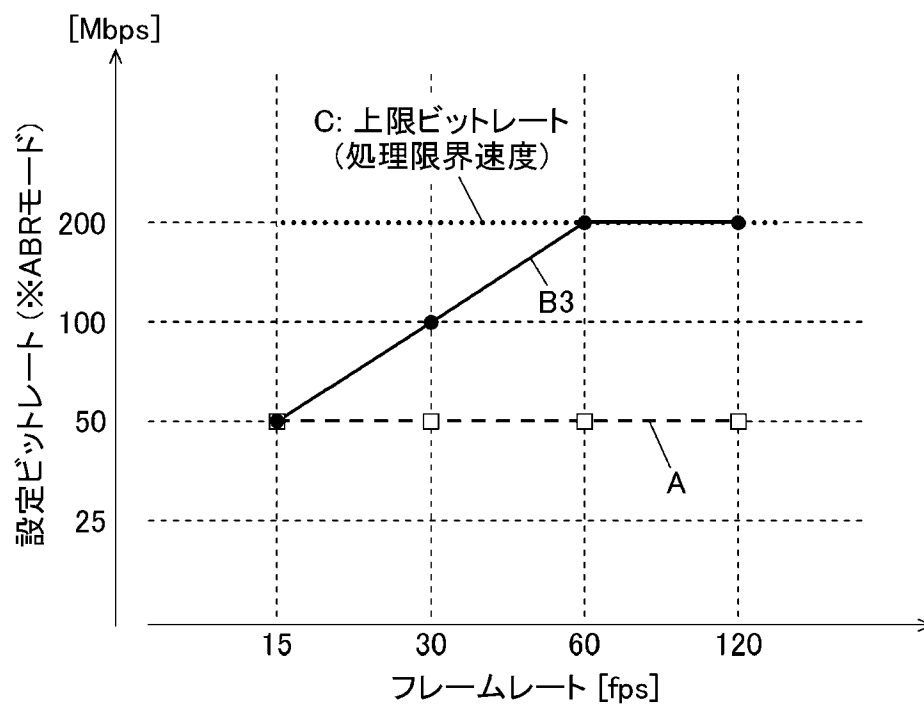
[図6]



[図7]



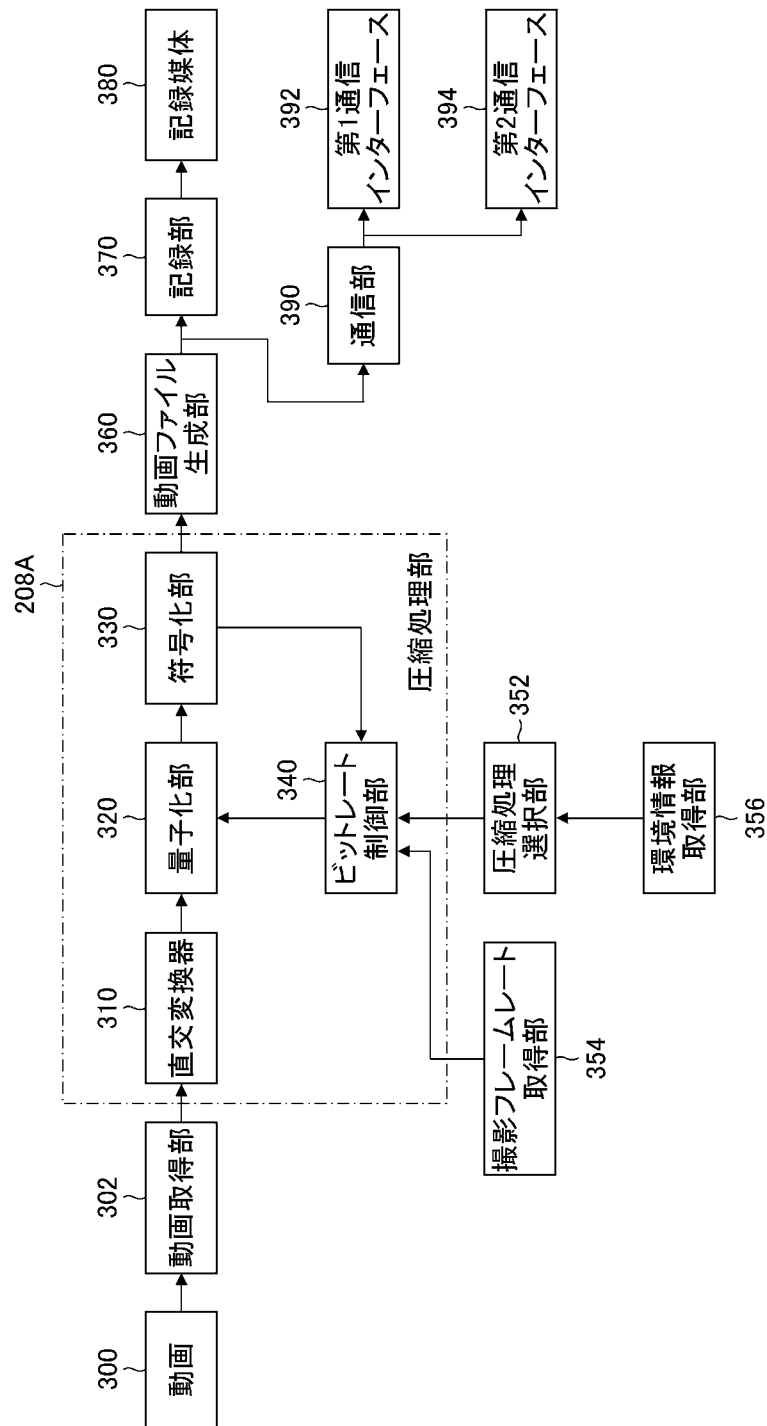
[図8]



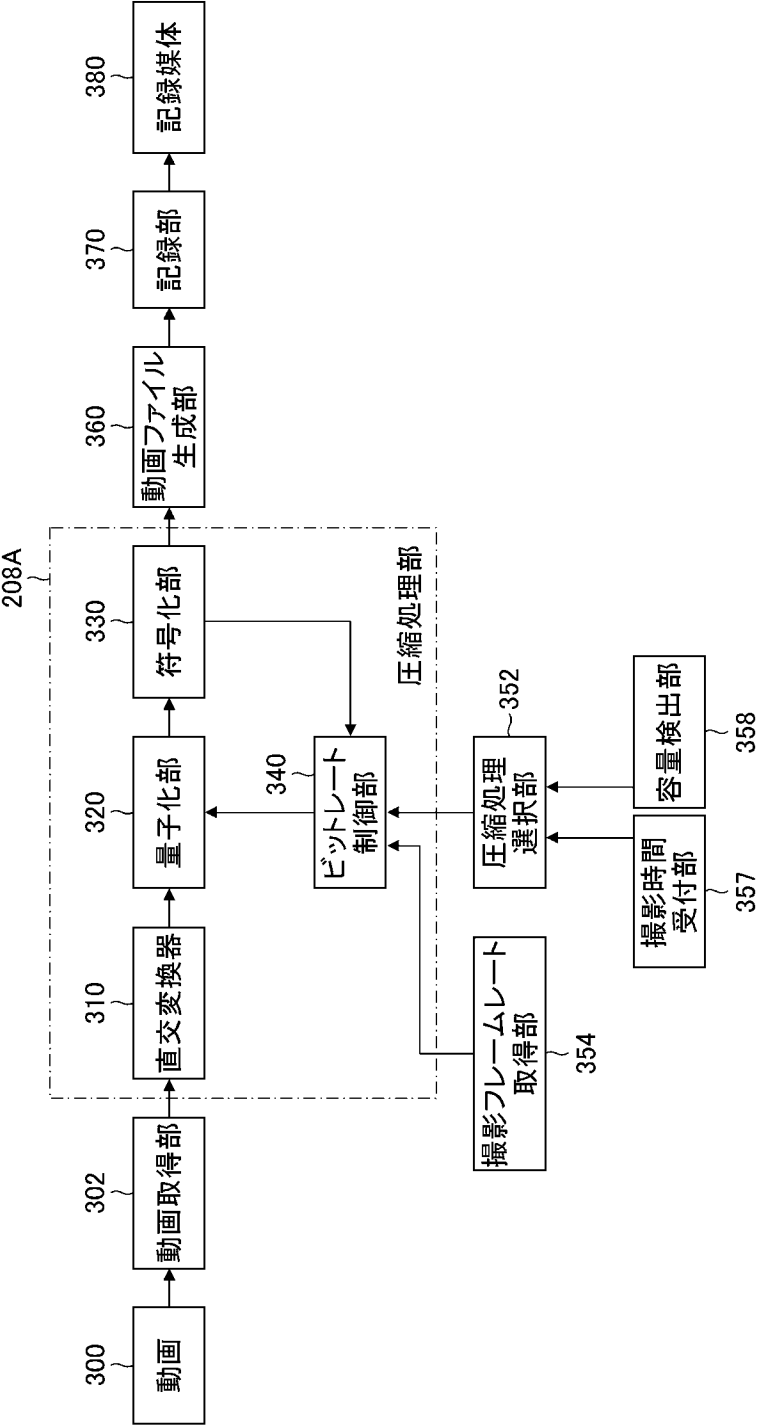
[図9]

	15fps	30fps	60fps	120fps
第1圧縮処理(A) (容量優先、通常動画)	50Mbps QP値:12~36	50Mbps QP値:18~42	50Mbps QP値:24~48	50Mbps QP値:30~51
第2圧縮処理(B1)	25Mbps QP値:18~42	50Mbps QP値:18~42	100Mbps QP値:18~42	200Mbps QP値:12~42
第2圧縮処理(B2)	25Mbps QP値:18~42	50Mbps QP値:18~42	80Mbps QP値:21~45	120Mbps QP値:24~48
第2圧縮処理(B3)	50Mbps QP値:12~36	100Mbps QP値:12~36	200Mbps QP値:12~36	200Mbps QP値:12~36

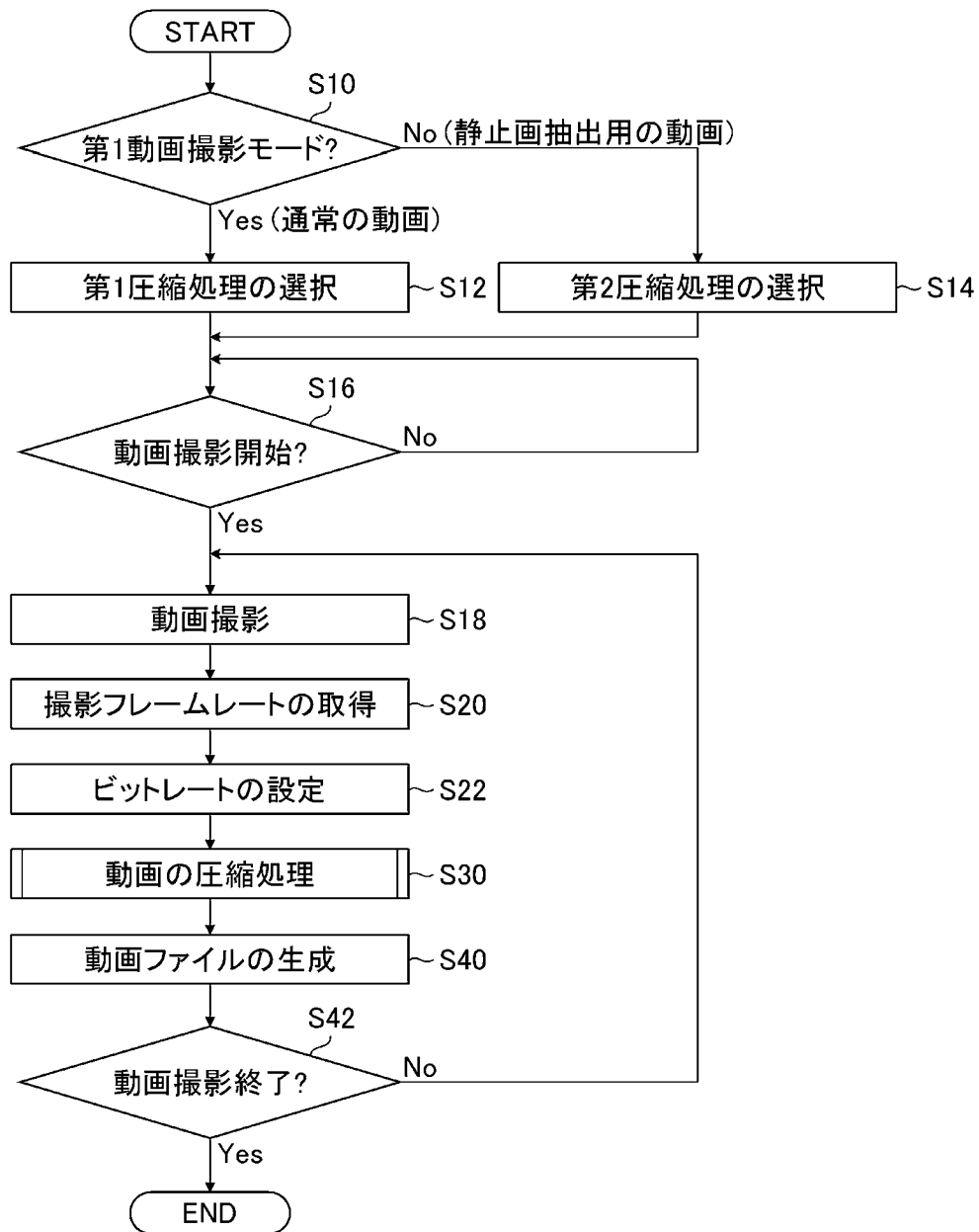
[図10]



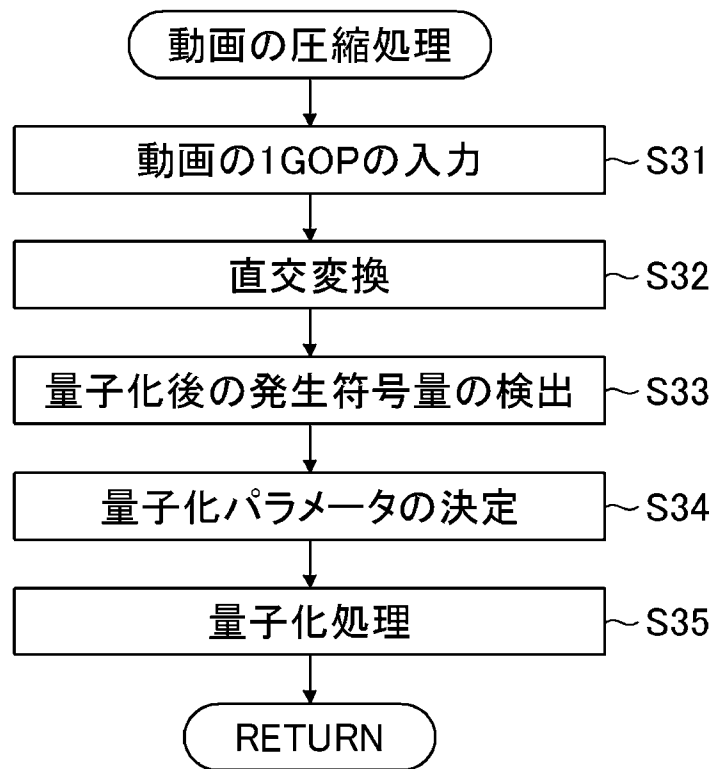
[図11]



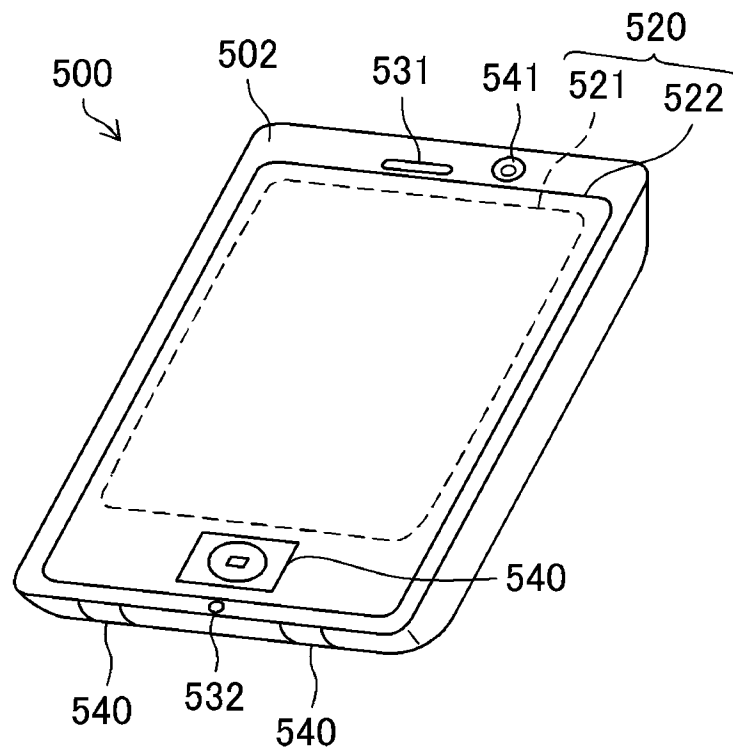
[図12]



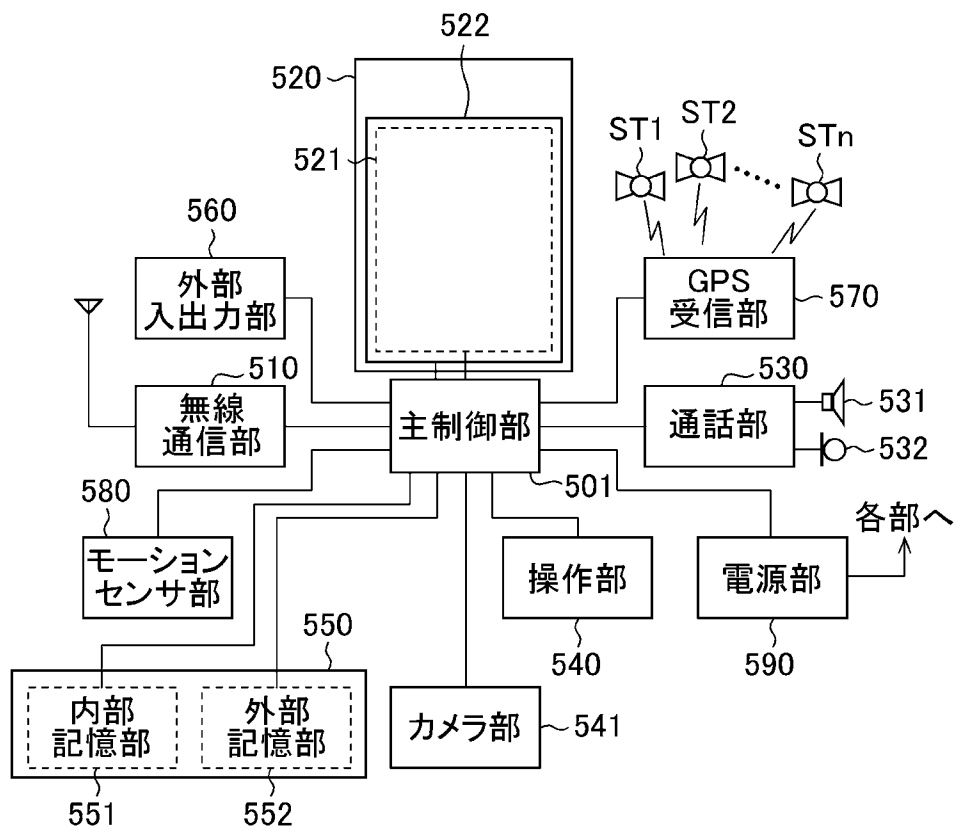
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N19/115 (2014.01) i, H04N5/232 (2006.01) i, H04N5/926 (2006.01) i, H04N19/157 (2014.01) i, H04N19/162 (2014.01) i, H04N19/172 (2014.01) 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)

Int. Cl. H04N19/00-19/98, H04N5/232, H04N5/926

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2005-252499 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 15 September 2005, paragraphs [0051]-[0061], fig. 1-3 & US 2005/0151859 A1, paragraphs [0028]-[0043], fig. 1-3 & US 2008/0129843 A1 & CN 1642249 A	1-16
A	WO 2005/076629 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 18 August 2005, paragraphs [0038]-[0051], fig. 1-5 & US 2007/0291131 A1, paragraphs [0062]-[0075], fig. 1-5 & TW 200534715 A	1-16
A	JP 10-136238 A (CANON INC.) 22 May 1998, paragraphs [0048]-[0054], fig. 1, 11-13 & US 6337928 B1 & US 2002/0024589 A1, paragraphs [0113]-[0126], fig. 1, lines 1-13 & US 2004/0036807 A1	1-16



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
12.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042352

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-118294 A (CANON INC.) 22 May 2008, paragraphs [0017]-[0051], fig. 1-9 (Family: none)	1-16
A	JP 2010-74323 A (SONY CORP.) 02 April 2010, paragraphs [0022]-[0059], fig. 1-4 (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N19/115(2014.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/926(2006.01)i, H04N19/157(2014.01)i,
H04N19/162(2014.01)i, H04N19/172(2014.01)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. H04N19/00-19/98, H04N5/232, H04N5/926

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2005-252499 A (カシオ計算機株式会社) 2005.09.15, [0051] - [0061], 図 1-3 & US 2005/0151859 A1, [0028] - [0043], FIGs. 1-3 & US 2008/0129843 A1 & CN 1642249 A	1-16
A	WO 2005/076629 A1 (三洋電機株式会社) 2005.08.18, [0038] - [0051], 図 1-5 & US 2007/0291131 A1, [0062] - [0075], FIGs. 1-5 & TW 200534715 A	1-16

☑ 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

12.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

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)

岩井 健二

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

5 C

9 4 6 5

C (続き) . 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 10-136238 A (キヤノン株式会社) 1998. 05. 22, [0048] - [0054], 図 1, 11-13 & US 6337928 B1 & US 2002/0024589 A1, [0113] - [0126], FIGs. 1, 11-13 & US 2004/0036807 A1	1-16
A	JP 2008-118294 A (キヤノン株式会社) 2008. 05. 22, [0017] - [0051], 図 1-9 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2010-74323 A (ソニー株式会社) 2010. 04. 02, [0022] - [0059], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-16