

(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2014-82731
(P2014-82731A)

(43) 公開日 平成26年5月8日(2014.5.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 N 5/76 (2006.01)	HO 4 N 5/76 A	5 C 0 5 3
HO 4 N 5/92 (2006.01)	HO 4 N 5/92 B	5 C 1 2 2
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N 5/225 F	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-288402 (P2012-288402)	(71) 出願人	308036402
(22) 出願日	平成24年12月28日 (2012.12.28)		株式会社 J V C ケンウッド
(31) 優先権主張番号	特願2012-212025 (P2012-212025)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地
(32) 優先日	平成24年9月26日 (2012.9.26)	(72) 発明者	神 昭義
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地
		F ターム (参考)	5C053 FA27 GB21 HA21 LA01 LA06 5C122 EA42 FA14 FK29 FK38 FK40 FK41 GA34 HA01 HA87 HA89 HB01 HB05

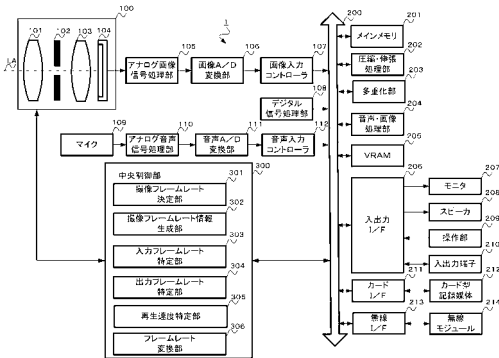
(54) 【発明の名称】 動画画像データ処理装置及び動画画像データ処理方法

(57) 【要約】

【課題】異なるフレームレートで生成された動画画像データを、簡易に所定のフレームレート及び再生速度で再生する。

【解決手段】動画画像データ入力部 2 0 6 に、第 1 フレームレートで生成された第 1 動画画像データ、及び第 2 フレームレートで生成された第 2 動画画像データが入力される。入力フレームレート特定部 3 0 3 は、入力された各動画画像データから、第 1 及び第 2 フレームレートを特定する。出力フレームレート特定部 3 0 4 は、各動画画像データを出力する出力フレームレートを特定し、再生速度特定部 3 0 5 は各動画画像データに対して同一の再生速度を特定する。フレームレート変換部 3 0 6 が、第 1 フレームレート・再生速度・出力フレームレートに基づいて第 1 動画画像データの、第 2 フレームレート・再生速度・出力フレームレートに基づいて第 2 動画画像データのフレームレートを変更し、動画画像データ出力部 2 0 6 が変更された各動画画像データを出力する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 フレームレートで生成された第 1 動画像データ、及びその第 1 フレームレートとは異なる第 2 フレームレートで生成された第 2 動画像データが入力される動画像データ入力部と、

前記動画像データ入力部に入力された前記第 1 動画像データの第 1 フレームレート、及び前記第 2 動画像データの第 2 フレームレートを特定する入力フレームレート特定部と、

前記動画像データ入力部に入力された前記第 1 動画像データと前記第 2 動画像データの出力フレームレートを特定する出力フレームレート特定部と、

前記第 1 動画像データ及び前記第 2 動画像データに対して同一の再生速度を特定する再生速度特定部と、

前記第 1 フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記再生速度に基づいて、前記第 1 動画像データのフレームレートを変更し、前記第 2 フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記再生速度に基づいて、前記第 2 動画像データのフレームレートを変更するフレームレート変換部と、

前記フレームレート変換部がフレームレートを変換した前記第 1 動画像データ及び前記第 2 動画像データを出力する動画像データ出力部と

を有することを特徴とする動画像データ処理装置。

【請求項 2】

前記再生速度を指定する入力を受付ける操作部をさらに備え、

前記再生速度特定部は、前記操作部に受け付けられた入力に基づいて、前記再生速度を特定することを特徴とする請求項 1 に記載の動画像データ処理装置。

【請求項 3】

表示部をさらに備え、

前記操作部は前記入力を連続的に受け付け、前記動画像データ出力部は前記第 1 のフレームレート、または前記第 2 のフレームレート、または前記再生速度を円環状に配列して前記表示部に表示させ、

前記操作部の入力に応じて、前記表示部に前記円環状に回動させて表示し、前記第 1 のフレームレート、または前記第 2 のフレームレート、または前記再生速度を特定するようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の動画像データ処理装置。

【請求項 4】

第 1 フレームレートで生成された第 1 動画像データ、及びその第 1 フレームレートとは異なる第 2 フレームレートで生成された第 2 動画像データが入力されるステップと、

入力された前記第 1 動画像データの第 1 フレームレート、及び前記第 2 動画像データの第 2 フレームレートが特定されるステップと、

入力された前記第 1 動画像データと前記第 2 動画像データの出力フレームレートが特定されるステップと、

前記第 1 動画像データ及び前記第 2 動画像データに対して同一の再生速度が特定されるステップと、

前記第 1 フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記差再生速度に基づいて、前記第 1 動画像データのフレームレートが変更され、前記第 2 フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記再生速度に基づいて、前記第 2 動画像データのフレームレートが変更されるステップと、

フレームレートが変換された前記第 1 動画像データ及び前記第 2 動画像データが出力されるステップと

を有する動画像データ処理方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は動画像データ処理装置及び動画像データ処理方法に関し、より詳細には、様々

10

20

30

40

50

なフレームレートで生成された動画像データを、所定のフレームレート及び再生速度で簡易に再生することを可能とする動画像データ処理装置及び動画像データ処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、撮像データ毎に異なるフレームレートを使用して、各種風景や被写体の撮像をユーザが行うことが、業務用の撮像装置だけでなく家庭用の撮像装置においても一般化している。異なるフレームレートをを用いた撮像の例を挙げると次の通りである。

【0003】

旅行やユーザの家族の誕生日会における風景等の撮像では、 30 fps (Frames Per Second) や 60 fps といった一般的なフレームレートが使用される。それに対し、被写体の動きが速い場合でも滑らかにその被写体の動きを認識できる撮像データをユーザが得たい場合、例えばスポーツシーン等を撮像する場合は、 300 fps や 600 fps といった高いフレームレートが使用される。また、長時間かけて微妙に変化していく被写体をユーザが撮像する場合、例えば植物の生育風景を撮像する場合は、 $1/20\text{ fps}$ や $1/80\text{ fps}$ といった低いフレームレートが使用される。

【0004】

なお、ここでいう $1/20\text{ fps}$ や $1/80\text{ fps}$ といった $1/N\text{ fps}$ (N は 1 以上の整数) のフレームレートは、 N 秒間毎に、所定の瞬間を捉えた 1 枚の静止画に係るフレームが都度生成されるレートを意味している。従って、例えば $1/20\text{ fps}$ では、20 秒間毎に訪れる特定の瞬間の風景・被写体が撮像されたフレームが都度生成されていくことになる。

【0005】

このように、撮像時において様々なフレームレートで生成された撮像データは、鑑賞時にはその目的に応じて様々なフレームレート及び再生速度で再生可能となることが望ましい。また再生装置によっては、 60 fps だけといったように、そもそも限られたフレームレートでしか撮像データを再生できないものもある。

【0006】

例えば、スポーツシーンを撮像して生成された、 600 fps の 10 分間の撮像データは、被写体画像の滑らかな動きの鑑賞を目的とする場合は、 600 fps で 10 分間かけて再生されることが望ましいだろう。一方でスローモーションで再生して被写体画像の微細な点の確認を目的とする場合は、より低いフレームレートで (例えば、 60 fps)、より遅い再生速度で (例えば、全撮像データの再生を 100 分間で行う再生速度) で再生されることが望ましいだろう。

【0007】

また、そもそもユーザが鑑賞時に使用する表示装置が、限られたフレームレート (例えば、 60 fps) だけに対応している場合は、フレーム間引きや補完の処理が施された上で (例えば、全フレームが $1/10$ となるように間引き)、開始から終了までの再生時間が、もともとの撮像データと同じ 10 分間となるようにして、同じ再生速度での再生が可能であることも望ましいだろう。加えて、この場合でも、再生速度をより早くしたり遅くしたりすることができることも望ましいだろう。

【0008】

通常より低いフレームレートで生成された動画像データについても同様である。撮像時に 12 fps のフレームレートで生成された撮像データは、鑑賞時は、より高いフレームレートで再生されることで、撮像時間よりも短い時間で被写体の変化を鑑賞することに通常は用いられるだろう。一方で、ある変化の段階を詳細に確認する場合や、ある変化の段階に編集作業を施す場合等は、その鑑賞よりも遅い速度での再生が望まれるだろう。

【0009】

様々なフレームレートによって撮像データ、つまり動画像データを生成することが一般

化しつつある反面、それらの動画像データを所望のフレームレートや再生速度でユーザが再生する環境については改善の余地が多い。例えば、異なるフレームレートで生成された複数の撮像データを順次・連続して再生することをユーザが望んだとしても、各撮像データ毎に、再生に用いるフレームレートや再生速度が適宜設定されなければならないという環境にいるユーザは多い。また、前述した通りそもそもユーザの有するディスプレイ装置が30fpsや60fpsといった限られたフレームレートしか再生できないこともある。

【0010】

前述のような状況を鑑み、異なるフレームレートで撮像データ（動画像データ）を生成するとともに、異なるフレームレートで生成された複数の動画像データをより簡便にユーザが再生するための撮像装置や再生装置が開発されている。例えば特許文献1には、撮影者の意図したスローモーションあるいはクイックモーションの速度での再生を簡易な操作で実現することが出来る動画撮影装置及び動画再生装置が記載されている。

10

【0011】

この特許文献1に記載の動画撮影装置は、動画撮影するときの単位時間あたりのフレーム数を示す記録フレームレートと、動画撮影したフレームのうち動画再生対象である有効フレームの単位時間あたりのフレーム数を示す有効フレームレートと、その有効フレームを再生するときの単位時間辺りのフレーム数である再生フレームレートとを、それぞれ任意に設定するフレームレート設定部を有する。そして記録フレームレート、有効フレームレート、及び再生フレームレートのそれぞれが関連付けられて記録媒体に記録される。動画再生装置等がこれらの情報を再生時に参照することで、ユーザは撮影者が意図したスローモーションあるいはクイックモーションの再生や、それらの再生速度を変更した場合の滑らかな再生を行うことが可能となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2008-288934号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかし上記特許文献1に記載の撮影装置では、撮像データの生成時に、記録フレームレート、再生フレームレート、及び有効フレームレートの設定と記録が行われている。従って、再生時のフレームレートを、撮像時に設定した3種類とは異なるものに変更したいとユーザが望んでも、これらの何れかのフレームレートでしか撮像データを再生することが出来ないという問題を有していることが推察される。再生速度についても同様である。

30

【0014】

そして、異なるフレームレートからなる複数の撮像データが順次・連続して再生される際に、それらの再生に用いるフレームレートや再生速度を所定のものにしたいユーザが望んだ場合は、ユーザは再生時を想定して撮像時のフレームレートを設定しなければならないという問題を有することも推察される。加えて、そもそも撮像時に、記録フレームレート、再生フレームレート、及び有効フレームレートの3種類のフレームレートを想定し設定することはユーザにとって煩雑であり、撮像装置の処理にも負担となるという問題も推察される。

40

【0015】

そこで本発明は、異なるフレームレートで生成された動画像データを、所定のフレームレート及び再生速度で簡易に再生することを可能とする動画像データ処理装置及び動画像データ処理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】

【0016】

上述した課題を解決するため本発明は、第1フレームレートで生成された第1動画像デ

50

ータ、及びその第1フレームレートとは異なる第2フレームレートで生成された第2動画像データが入力される動画像データ入力部(206、211、又は213)と、前記動画像データ入力部に入力された前記第1動画像データの第1フレームレート、及び前記第2動画像データの第2フレームレートを特定する入力フレームレート特定部(303)と、前記動画像データ入力部(206、211、又は213)に入力された前記第1動画像データと前記第2動画像データの出力フレームレートを特定する出力フレームレート特定部(304)と、前記第1動画像データ及び前記第2動画像データに対して同一の再生速度を特定する再生速度特定部(305)と、前記第1フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記差再生速度に基づいて、前記第1動画像データのフレームレートを変更し、前記第2フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記再生速度に基づいて、前記第2動画像データのフレームレートを変更するフレームレート変換部(306)と、前記フレームレート変換部(306)がフレームレートを変換した前記第1動画像データ及び前記第2動画像データを出力する動画像データ出力部(206、211、又は213)とを有することを特徴とする動画像データ処理装置(1)を提供する。

10

上記動画像データ処理装置(1)は、前記再生速度を指定する入力を受付ける操作部(209)をさらに備え、前記再生速度特定部(305)は、前記操作部(209)に受け付けられた入力に基づいて、前記再生速度を特定してもよい。

また本発明は、第1フレームレートで生成された第1動画像データ、及びその第1フレームレートとは異なる第2フレームレートで生成された第2動画像データが入力されるステップと、入力された前記第1動画像データの第1フレームレート、及び前記第2動画像データの第2フレームレートが特定されるステップと、入力された前記第1動画像データと前記第2動画像データの出力フレームレートが特定されるステップと、前記第1動画像データ及び前記第2動画像データに対して同一の再生速度が特定されるステップと、前記第1フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記差再生速度に基づいて、前記第1動画像データのフレームレートが変更され、前記第2フレームレート、前記出力フレームレート、及び前記再生速度に基づいて、前記第2動画像データのフレームレートが変更されるステップと、フレームレートが変換された前記第1動画像データ及び前記第2動画像データが出力されるステップとを有する動画像データ処理方法を提供する。

20

【発明の効果】

【0017】

30

本発明に係る動画像データ処理装置及び動画像データ処理方法によれば、異なるフレームレートで生成された動画像データを、簡易に所定のフレームレート及び再生速度で再生することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】撮像装置1の概略的な内部構成を示すブロック図である。

【図2】撮像装置1の外観を示す外観図である。

【図3】撮像装置1による撮像処理を説明するためのフローチャートである。

【図4】撮像モード及び撮像フレームレートを選択する画面の一例を示す図である。

【図5】撮像装置1が撮像中にモニタに表示することができる画像の模式図である。

40

【図6】撮像装置による動画像データの再生処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】ユーザに出力フレームレートの選択を促す画像の表示を模式的に示した図である。

【図8】ユーザに再生速度の選択を促す画像の表示を模式的に示した図である。

【図9】出力された動画像データの表示態様を説明するための模式図である。

【図10】低フレームレート、高速再生を選択するときの表示の一例を示した図である。

【図11】通常フレームレート、等速再生を選択するときの表示の一例を示した図である。

【図12】高フレームレート、低速再生を選択するときの表示の一例を示した図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に図面を参照しながら、本発明に係る動画像データ処理装置及び動画像データ処理方法の好適な実施形態を説明する。かかる実施形態に示す具体的な数値等は、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお本明細書及び図面において、実質的に同一の機能・構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

【0020】

(撮像装置1の全体構成及び外観)

10

まず、本実施形態に係る撮像装置1の構成及び外観について、図1及び図2を参照して説明する。図1は撮像装置1の概略的な内部構成を示すブロック図である。図2は撮像装置1の外観を示す外観図である。図2(a)は、撮像装置1を前方から見た斜視図を示している。図2(b)は、撮像装置1を後方から見た斜視図を示している。なお、撮像装置1は動画像の撮像、及び静止画像の撮像を行うことができる。

【0021】

中央制御部300は、CPU(Central Processing Unit)、各種プログラムが格納されたROM(Read Only Memory)、及びワークエリアとしてのRAM(Random Access Memory)等を含む半導体集積回路により構成される。この中央制御部300は、後述する撮像処理つまり動画像データの生成処理、及び動画像データの再生処理を統括的に制御する。また中央制御部300は、様々な設定をユーザが行うためのメニュー画像等の各種画像の表示処理、各種データの生成・記録処理、及び撮像部100の制御処理といった、その他の各種処理も統括的に制御する。これらの制御に関する指示はバス200を介して後述する各部に送られる。

20

【0022】

撮像装置1は、ズームレンズ101、絞り102、フォーカスレンズ103、及び撮像素子104で構成される撮像部100を備える。ズームレンズ101は図示しないズームアクチュエータによって光軸LAに沿って移動する。同様に、フォーカスレンズ103は、図示しないフォーカスアクチュエータによって光軸LAに沿って移動する。絞り102は、図示しない絞りアクチュエータに駆動されて露光調整を行う。撮像素子104は、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)又はCCD(Charge Coupled Device)等からなる。撮像部100の外観は図2に示した通りである。

30

【0023】

ズームレンズ101、絞り102、及びフォーカスレンズ103を通過した光は、撮像素子104によって光電変換されアナログ画像信号となる。アナログ画像信号処理部105が、このアナログ画像信号を増幅等する。そして画像A/D変換部106が、その増幅された信号をデジタル画像データに変換する。

【0024】

画像入力コントローラ107は、画像A/D変換部106から出力されたデジタル画像データを撮像データとして取り込んで、バス200を介してメインメモリ201に格納する。

40

【0025】

このときA/D変換部106から出力されたデジタル画像データは、デジタル信号処理部108によって所定の信号処理を施され輝度信号と色差信号とからなる撮像データに変換される。デジタル信号処理部108はまた、オフセット処理、ホワイトバランス調整処理、ガンマ補正処理、RGB補完処理、ノイズ低減処理、輪郭補正処理、色調補正処理、光源種別判定処理等の各種デジタル処理を行う。

【0026】

マイク109は撮像時の周囲の音声を周音し、アナログ音声信号を生成する。アナログ

50

音声信号処理部 110 がそのアナログ音声信号を増幅する。そして音声 A / D 変換部 111 が、その増幅された信号をデジタル音声データに変換する。音声入力コントローラ 112 は、音声 A / D 変換部 111 から出力されたデジタル音声データを撮像データと併せてメインメモリ 201 に格納する。

【0027】

圧縮・伸長処理部 202 は、メインメモリ 201 に格納された各種データに所定の圧縮処理を施し、圧縮データを生成する。また圧縮・伸長処理部 202 は、中央制御部 300 からの指令に従い、カード型記録媒体 212 等に格納された圧縮データに所定形式の伸張処理を施し、非圧縮データを生成する。なお、本実施の形態の撮像装置 1 では、静止画像に対しては J P E G 規格に準拠した圧縮方式が、動画像に対しては M P E G 2 規格、A V C / H . 2 6 4 規格、又は M o t i o n J P E G 規格等に準拠した圧縮方式が採用される。

【0028】

多重化部 203 は、デジタル画像データ及びデジタル音声データをはじめとした各種データを多重化してストリームデータを生成する。

【0029】

音声・画像処理部 204 は、メインメモリ 201 から読み出された上述のデジタル画像データに所定の画像処理を施したり、モニタ 207 に表示される画像に係る画像データを別途生成したりする。例えば、音声・画像処理部 204 は、後述する<撮像モード>の選択をユーザに促す画像をはじめとして、撮像装置 1 の設定に関する各種メニュー画像に係る画像データを生成する。また音声・画像処理部 204 は、カード型記録媒体 212 等に記録された撮像データについて、サムネイル画像とともに、その数や内容等をユーザに提示する画像に係る画像データを生成する。生成されたこれらの画像データは入出力 I / F 206 を介してモニタ 207 等に出力される。

【0030】

V R A M 205 は、表示用の画像データの一時記憶領域として使用される。またメインメモリ 201 は、各種画像データの一時記憶領域として使用されるとともに、中央制御部 100 の演算作業領域としても使用される。

【0031】

モニタ 207、スピーカ 208、操作部 209、及び入出力端子 210 は入出力 I / F 206 に接続されている。以下に、各部について説明する。

【0032】

モニタ 207 は、例えば液晶ディスプレイや有機 E L (Electroluminescence) ディスプレイから構成されている。モニタ 207 は、メインメモリ 201 に一時記憶される撮像データをいわゆるスルー画像として表示したり、カード型記録媒体 212 等に記録された画像データを表示したりする。スピーカ 208 は、カード型記録媒体 212 等に記録された画像データに付随する音声等を出力する。

【0033】

操作部 209 は、図 2 の外観図に示したようなリリースボタン 209 a、ボタン 209 b 及び 209 c、ダイヤル 209 d 及び 209 e、図示しない操作キー、十字キー、レバー、又はモニタ 207 上に重畳されたタッチパネル等から構成される。操作部 209 は、撮像の開始・終了をはじめとした、ユーザの撮像装置 1 への各種の操作入力、又は設定に関する入力等を受け付ける。詳細は後述するが、撮像装置 1 では、ユーザは、操作部 209 である、ボタン 209 b 及びダイヤル 209 d を使用して、撮像時及び再生時に、動画データのフレームレート等を変更・設定することができる。

【0034】

入出力端子 210 は、図示しない外部機器、例えばテレビをはじめとしたディスプレイ装置や P C (Personal Computer) 等との接続に使用される。この入出力端子 210 を介して、各種のデータが撮像装置 1 と外部機器との間で入出力される。入出力端子 307 は、例えば H D M I (High-Definition

10

20

30

40

50

Multimedia Interface) (登録商標) 端子や U S B (Universal Serial Bus) 端子等から構成される。

【 0 0 3 5 】

メインメモリ 2 0 1 に記録された撮像データをはじめとした各種データは、カード I / F 2 1 1 を介してカード型記録媒体 2 1 2 に出力され、このカード型記録媒体に記録される。カード型記録媒体 2 1 2 としては、撮像装置 1 に着脱可能な S D (Secure Digital) メモリカード等が使用される。なお、カード型記録媒体 2 1 2 の替りに、D V D、B D (Blu-ray Disc) (登録商標)、若しくはフラッシュメモリ等の他の記録媒体を使用してもよい。また撮像装置 1 は、これらの記録媒体の代わりに、又はこれらの記録媒体と併用する、各種メモリを内蔵する等の構成としてもよい。

10

【 0 0 3 6 】

無線モジュール 2 1 4 は、無線 I / F 2 1 3 を介して外部機器との間で各種データを無線ネットワーク通信により送受信する。この無線ネットワーク通信には、例えば I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズを利用した方式が利用される。

【 0 0 3 7 】

中央制御部 3 0 0 は、上記各部を統括的に制御するとともに、撮像フレームレート決定部 3 0 1、撮像フレームレート情報生成部 3 0 2、入力フレームレート特定部 3 0 3、出力フレームレート特定部 3 0 4、再生速度特定部 3 0 5、及びフレームレート変換部 3 0 6 としても機能する。以下に各部について説明する。

20

【 0 0 3 8 】

撮像フレームレート決定部 3 0 1 は、動画像の撮像、つまり撮像装置 1 による撮像データの取得・生成をユーザが行うときのフレームレート (以下、単に撮像フレームレートと言う。) を決定する。以下では撮像データを、動画像データと記載することもある。

【 0 0 3 9 】

ユーザは例えば、<通常撮像モード>として 6 0 f p s、<ハイスピード撮像モード>として 1 8 0 f p s、3 0 0 f p s、又は 6 0 0 f p s、そして<タイムラプス撮像モード>として 1 / 1 0 f p s、1 / 2 0 f p s、又は 1 / 8 0 f p s の、計 7 種類のフレームレートの中から動画像データのフレームレートを選択する。図 2 (a) に示したボタン 2 0 9 b が押下されると、モニタ 2 0 7 が、これらのフレームレートに係る選択肢を提示する画像を表示する。ユーザは、同じく図 2 (a) に示したダイヤル 2 0 9 d を回転させて、この画像に含まれるカーソル画像を移動させ、所望のフレームレートを選択して設定する。

30

【 0 0 4 0 】

ユーザによって所望のフレームレートが選択されると、撮像フレームレート決定部 3 0 1 は、その選択されたフレームレートを撮像フレームレートとして決定する。例えば、ユーザが 6 0 0 f p s のフレームレートを選択すると、その選択された 6 0 0 f p s にて以降の撮像データが取得・生成される。

【 0 0 4 1 】

撮像装置 1 では、ダイヤル 2 0 9 d を回転させるだけで、ユーザが簡単にフレームレートを変更させることができる。これにより、ユーザが、あるフレームレートで撮像データが生成された後、ダイヤル 2 0 9 d の操作により別のフレームレートへと迅速に設定を切り替え、別の動画像データを生成することが可能となる。従って、ある撮像データの終了時点と、次の撮像データの開始時点、つまり複数の撮像データの撮像間隔を短くしても、異なるフレームレートの撮像データを生成することが可能となる。

40

【 0 0 4 2 】

撮像フレームレート情報生成部 3 0 2 は、撮像フレームレート決定部 3 0 1 が決定した撮像フレームレートを示す情報 (以下、単に撮像フレームレート情報と言う。) を生成する。生成された撮像フレームレート情報は、取得・生成された撮像データと関連付けられる。撮像フレームレート情報をメタデータとして X M L 形式等のファイル形式で生成し、

50

撮像データを紐付けて記録する方法、又は生成された撮像フレームレート情報を、多重化部203が生成するデータストリームの所定の領域、例えばヘッダ領域に埋め込む方法等によって、この関連付けが行われることが考えられる。

【0043】

入力フレームレート特定部303は、入出力I/F206、カードI/F211、又は無線I/F213から入力された動画像データのフレームレート（以下、単に入力フレームレートという。）を特定する。入力される動画像データとしては、撮像装置1が生成した撮像データ、及び撮像装置1ではない外部機器が生成した動画像データの双方が想定される。

【0044】

また、入力フレームレートの特定方法としては、上述した撮像フレームレート情報に基づいて行われる方法、入力された動画像データを解析することで行われる方法等が考えられる。すなわち、撮像フレームレート情報又はそれに類する情報が、所定のデータ領域に記載されている場合、又はメタデータとして存在する場合は、それらに基づいて入力フレームレートが特定される。一方で、撮像フレームレート情報又はそれに類する情報が存在しない場合は、メインメモリ201に一時記憶された動画像データのフレーム構成の解析により入力フレームレートが特定される。

【0045】

出力フレームレート特定部304は、入出力I/F206、カードI/F211又は無線I/F213から動画像データを出力する際の、その出力される動画像データのフレームレート（以下、単に出力フレームレートと言う。）を特定する。この出力フレームレートの特定の方法としては、ユーザの選択に基づく方法、及び出力先の外部機器の設定に基づく方法等が考えられる。

【0046】

まず、ユーザの選択に基づく出力フレームレートの特定方法について説明する。撮像装置1は、中央制御部300のROMに記録された設定・情報に基づき、60fps、600fps、300fps、180fps、1/10fps、1/20fps、及び1/80fpsの7つのフレームレートで動画像データを出力することができる。モニタ207がこれら7つの選択肢を提示する画像を表示し、ユーザが操作部209を用いて所望のフレームレートを選択する。出力フレームレート特定部304は、選択されたフレームレートを出力フレームレートとして特定する。

【0047】

ユーザは、上述した撮像フレームレートの選択・設定と同様に、図2(a)に示したボタン209bとダイヤル209dとを使用して、出力フレームレートを選択・設定することができる。つまり、図2(a)に示したボタン209bが押下されると、モニタ207が、これらのフレームレートに係る選択肢を提示する画像を表示する。ユーザは、同じく図2(a)に示したダイヤル209dを回転させて、この画像に含まれるカーソル画像を移動させ、所望のフレームレートを選択して設定する。

【0048】

次に、動画像データの出力先となる外部機器の設定に基づく出力フレームレートの特定方法について説明する。出力フレームレート特定部304は、入出力I/F206又は無線I/F213を介して外部機器側で設定された動画像データの再生に係るフレームレートの情報を取得し、その取得された情報に基づいて出力フレームレートを特定することもできる。

【0049】

さらに、出力先となる外部機器のフレームレートが限られている場合、例えば60fpsのみに限られている場合等は、接続された外部機器の型番の情報を取得し、その情報に基づいて出力フレームレートを特定することもできる。この場合は、取得された型番の情報と、予め中央制御部300のROMに記録された型番と再生可能なフレームレートとの対応情報とに基づいて出力フレームレートを特定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

再生速度特定部 3 0 5 は、出力される動画像データの再生速度を特定する。再生速度は、撮像が開始時点 t_1 から終了時点 t_2 までの間の時間 T だけ行われて、生成された撮像データを、同じく時間 T だけかけて開始から終了まで再生される場合の再生速度を通常再生速度とし、この通常再生速度に対する相対速度で規定される。すなわち通常再生速度と同じ再生速度の場合を等速とし、この通常再生速度よりも速く再生する場合を高速、遅く再生する場合を低速とする。

【 0 0 5 1 】

ユーザは、図 2 (a) に示したボタン 2 0 9 b 及びダイヤル 2 0 9 d を使用して、再生速度を選択・設定することができる。すなわちユーザが、2 0 9 d を押下すると、モニタ 2 0 7 に再生速度を選択するための画像が表示される。ユーザは、ダイヤル 2 0 9 d を回転させて、この画像に含まれるカーソル画像を移動させ、所望の再生速度を選択して設定する。再生速度特定部 3 0 5 は、この設定から、出力される動画像データの再生速度を特定する。また例えば、等速再生のみといったように、予め定められた再生速度（例えば、等速のみ）が用いられてもよい。この場合は、再生速度特定部 3 0 5 は、この予め定められた再生速度を、出力される動画像データの再生速度として特定する。

【 0 0 5 2 】

フレームレート変換部 3 0 6 は、特定された出力フレームレート及び再生速度に基づいて、入力された動画像データのフレームレートを変換する。このフレームレートの変換は、前述の例で述べた間引きのほかにも補間等の既知の手法に基づいて行われる。出力フレームレート及び再生時間に基づくフレームレートの変換の処理の詳細は後に記載した（撮像装置 1 による動画像データの再生処理）の中で説明する。

【 0 0 5 3 】

撮像装置 1 を以上のような構成とすることで、異なるフレームレートで生成された動画像データを、所定のフレームレート及び再生速度で簡易に再生することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

（撮像装置 1 による撮像処理）

次に、本実施形態に係る撮像装置 1 による撮像処理（方法）、つまり動画像データの生成処理（方法）について説明する。図 3 は、撮像装置 1 による撮像処理を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 5 5 】

ユーザは撮像を開始するにあたり、まず撮像モードを決定し、各撮像モードに応じた撮像フレームレートの中から任意の撮像フレームレートを選択する（ステップ S 1 0 1）。撮像装置 1 は、撮像モードとして＜通常撮像モード＞、＜ハイスピード撮像モード＞、及び＜タイムラプス撮像モード＞の 3 つのモードを有している。

【 0 0 5 6 】

＜通常撮像モード＞は、ユーザの日常風景、誕生日会等のイベント、又は旅行といった一般的な撮像シーンにおいて最も頻繁に使用されることを想定した撮像モードである。この撮像モードでは 6 0 f p s にて撮像データが生成される。＜ハイスピード撮像モード＞は、スポーツシーンをはじめとして、被写体の動きが速い場合でも滑らかに再生される動画像データをユーザが得たい場合に使用されることを想定した撮像モードである。この撮像モードでは、6 0 0 f p s、3 0 0 f p s、及び 1 8 0 f p s の 3 種類の撮像フレームレートの中から、ユーザが所望の撮像フレームレートを選択することができる。＜タイムラプス撮像モード＞は、植物の生育状況や雲の動き等、長時間にわたって微小な変化をする対象をユーザが撮像する際に使用されることを想定した撮像モードである。この撮像モードでは、1 / 1 0 f p s、1 / 2 0 f p s、又は 1 / 8 0 f p s の 3 種類の撮像フレームレートの中から、ユーザが所望の撮像フレームレートを選択することができる。

【 0 0 5 7 】

撮像モードを選択する旨の指示が操作部 2 0 9 であるボタン 2 0 9 b を介して入力されると、音声・画像処理部 2 0 4 は、図 4 (a) に示したような撮像モードの選択をユーザ

10

20

30

40

50

に促す画像 G 4 1 に係る画像データを生成する。そしてモニタ 2 0 7 が、その画像 G 4 1 を表示する。この選択を促す画像 G 4 1 は、＜通常撮像モード＞の選択画像 G 4 1 A、＜ハイスピード撮像モード＞の選択 G 4 1 B、及び＜タイムラプス撮像モード＞の選択画像 G 4 1 C から構成される。

【 0 0 5 8 】

ユーザが、ダイヤル 2 0 9 d を回動させて、不図示のカーソル画像を選択画像 G 4 1 A に合わせると、＜通常撮像モード＞が選択される。そして撮像フレームレート決定部 3 0 1 は撮像フレームレートを 6 0 f p s に決定する。

【 0 0 5 9 】

ユーザが、ダイヤル 2 0 9 d を回動させて、不図示のカーソル画像を選択画像 G 4 1 B に合わせると、＜ハイスピード撮像モード＞が選択される。そして、音声・画像処理部 2 0 4 は図 4 (b) に示したような撮像フレームレートの選択を促す画像 G 4 2 を生成する。そしてモニタ 2 0 7 がこの画像 G 4 2 を表示する。この選択を促す画像 G 4 2 は、6 0 0 f p s の選択画像 G 4 2 A、3 0 0 f p s の選択画像 G 4 2 B、及び 1 8 0 f p s の選択画像 G 4 2 C からなる。

【 0 0 6 0 】

ユーザは、ダイヤル 2 0 9 d を回動させて、選択画像 G 4 2 A、G 4 2 B、又は G 4 2 C の何れかに、不図示のカーソル画像をあわせ＜ハイスピード撮像モード＞のフレームレートを選択する。撮像フレームレート決定部 3 0 1 は、選択されたフレームレートを撮像フレームレートとして決定する。

【 0 0 6 1 】

図 4 (a) に戻り、ユーザが、ダイヤル 2 0 9 d を回動させて、不図示のカーソル画像を選択画像 G 4 1 C に合わせると、＜タイムラプス撮像モード＞が選択される。そして、音声・画像処理部 2 0 4 は、図 4 (c) に示したような撮像フレームレートの選択を促す画像 G 4 3 を生成する。そしてモニタ 2 0 7 がこの画像 G 4 3 を表示する。この選択を促す画像 G 4 3 は、6 0 0 f p s の選択画像 G 4 3 A、3 0 0 f p s の選択画像 G 4 3 B、及び 1 8 0 f p s の選択画像 G 4 3 C からなる。

【 0 0 6 2 】

ユーザは、ダイヤル 2 0 9 d を回動させて、選択画像 G 4 3 A、G 4 3 B、又は G 4 3 C の何れかに、不図示のカーソル画像をあわせ＜タイムラプス撮像モード＞のフレームレートを選択する。撮像フレームレート決定部 3 0 1 は、選択されたフレームレートを撮像フレームレートとして決定する。

【 0 0 6 3 】

上記では＜通常撮像モード＞、＜ハイスピード撮像モード＞、及び＜タイムラプス撮像モード＞の各撮像モードを選択する画像を経てから、各撮像フレームレートの選択が行われる場合を例示したが、撮像フレームレートの選択方法はこれに限られない。例えば、各撮像モードの選択画像を示さずに、フレームレートの選択画像のみが、ダイヤル 2 0 9 d の操作に応じて変更・選択されるようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

図 3 に戻り、上記のようにして撮像モードが設定され、撮像フレームレートが選択されると（ステップ S 1 0 1 で Y E S）、中央制御部 3 0 0 は、R O M に予め記録されている情報に基づき撮像フレームレートを変更する（ステップ S 1 0 2）。ユーザが撮像モードの設定を行わなかった場合（ステップ S 1 0 1 で N O）、撮像フレームレートは変更されることなく、前回使用された撮像フレームレート、又は電源投入時に予め設定されることになる撮像フレームレートがそのまま使用される。

【 0 0 6 5 】

中央制御部 3 0 0 が、上記のようにして撮像フレームレートの変更等を行うと、撮像フレームレート決定部 3 0 1 は、以降の撮像に係る撮像データのフレームレートとして、その変更等がなされた撮像フレームレートを決定する（ステップ S 1 0 3）。

【 0 0 6 6 】

ユーザが操作部 209 の録画ボタンを押下して録画（撮像）を開始すると（ステップ S 104 で YES）、まず、生成されることになる撮像データの撮像フレームレート情報が生成される（ステップ S 105）。そして、撮像フレームレートに基づいて順次フレームが生成され、撮像データが生成される（ステップ S 106）。

【0067】

このときモニタ 207 は、生成された撮像データに係るスルー画像を表示する。このスルー画像には、ユーザが選択した撮像モード及び撮像フレームレートを示す画像が、それぞれ重畳される。図 5 は表示されるスルー画像の例を模式的に示した図である。

【0068】

音声・画像処理部 204 は、ステップ S 101 の撮像モードの設定処理において、ユーザが行った選択に係る入力情報に基づいて、選択された撮像モードを示す画像 G52 に係る画像データを生成する。また、撮像フレームレート情報に基づいて、撮像フレームレートを示す画像 G53 に係る画像データを生成する。

【0069】

ユーザが操作部 209 の録画ボタンを離して録画を終了すると（ステップ S 107 で YES）、生成された撮像データ及び撮像フレームレート情報がそれぞれ関連付けられてカード型記録媒体 212 に記録される（ステップ S 108）。ユーザが録画ボタンを押下し続け録画を終了しない限り（ステップ S 107 で NO）、撮像データの生成が継続される。

【0070】

以上のように、撮像装置 1 では、ユーザが録画ボタンを押下する毎に撮像データを生成する。そして生成された撮像データは、撮像フレームレート情報とともにカード型記録媒体 212 に記録される。記録される撮像データ毎に撮像フレームレートを変更・設定することができるため、ユーザはフレームレートの異なる複数の撮像データを得ることができる。

【0071】

（撮像装置 1 による動画像データの再生処理）

続いて本実施形態に係る撮像装置 1 による動画像データの再生処理（方法）について説明する。図 6 は、撮像装置による動画像データの再生処理を説明するためのフローチャートである。

【0072】

撮像装置 1 が動画像データを再生するにあたり、まず出力フレームレート特定部 304 が、再生のために出力される動画像データの出力フレームレートを特定する（ステップ S 201）。上述の通り、この出力フレームデータの特定の方法としては、ユーザの選択に基づく方法、及び出力先の外部機器の設定に基づく方法等が考えられる。

【0073】

ユーザの選択に基づいて出力フレームレートが特定される場合、音声・画像処理部 204 がユーザに選択を促す画像に係る画像データを生成する。そして、この選択を促す画像がモニタ 207 に表示される。図 7 は、ユーザに出力フレームレートの選択を促す画像の表示を模式的に示したものである。

【0074】

出力フレームレートを選択する旨の指示が操作部 209 を介して入力されると、音声・画像処理部 204 は、図 7（a）に示したような出力フレームレートの選択をユーザに促す画像 G71 に係る画像データを生成する。そしてモニタ 207 がこの画像 G71 を表示する。この選択を促す画像 G71 は、600 fps の選択画像 G71A、300 fps の選択画像 G71B、180 fps の選択画像 G71C、60 fps の選択画像 G71D、及び他の選択画像を表示する画像への遷移を促す画像 B71E からなる。

【0075】

ユーザが、ダイヤル 209d を回動させて、不図示のカーソル画像を、画像 G71A、G71B、G71C、又は G71D の何れかの選択画像に合わせると、各選択画像に対応

10

20

30

40

50

したフレームレートが選択される。出力フレームレート特定部 304 は、この選択されたフレームレートを出力フレームレートとして特定する。

【0076】

ユーザが、ダイヤル 209d を回動させて、不図示のカーソル画像を、他の選択画像を表示する画像への遷移を促す画像 B71E に合わせると、音声・画像処理部 204 が、出力フレームレートの選択をユーザに促す画像 G72 に係る画像データを生成する。そしてモニタ 207 がこの画像 G72 を表示する。この選択を促す画像 G72 は、1/10fps の選択画像 G72A、1/20fps の選択画像 G72B、1/80fps の選択画像 G72C、及び他の選択画像を表示する画像への遷移（画像 G71 への戻り）を促す画像 B72D からなる。

10

【0077】

ユーザが、ダイヤル 209d を回動させて、不図示のカーソル画像を、画像 G72A、G72B、又は G72C の何れかの選択画像に合わせると、各選択画像に対応したフレームレートが選択される。出力フレームレート特定部 304 は、この選択されたフレームレートを出力フレームレートとして特定する。なお、ユーザが、ダイヤル 209d を回動させて、不図示のカーソル画像を、他の選択画像を表示する画像への遷移を促す画像 G72D に合わせると、表示される画像は G71 に戻る。

【0078】

次に出力先の外部機器の設定に基づいて出力フレームレートが特定される場合について説明する。入出力 I/F 206 及び入出力端子 210、又は無線 I/F 213 及び無線モジュール 214 を介して接続されたディスプレイ装置等の外部機器に、入力された動画像データを、ユーザが出力する場合もある。このような場合に、そのディスプレイ装置に対して、再生される動画像データのフレームレートを設定する、又はディスプレイ装置等が予め限られたフレームレートでしか動画像を再生できないといったことが想定される。

20

【0079】

接続されたディスプレイ装置等の外部機器に対して、再生する動画像データのフレームレートをユーザが設定している場合は、出力フレームレート特定部 304 は、入出力 I/F 206 又は無線 I/F 213 を介して外部機器側で設定された動画像データの再生に係るフレームレートの情報を取得する。そしてその取得された情報に基づいて、出力フレームレート特定部 304 が出力フレームレートを特定する。

30

【0080】

ディスプレイ装置等が予め限られたフレームレートでしか動画像を再生できない場合は、接続された外部機器の型番の情報を、出力フレームレート特定部 304 が取得する。そして、その情報に基づいて出力フレームレート特定部 304 が出力フレームレートを特定する。

【0081】

図 6 に戻り、ステップ S201 で出力フレームレート特定部 304 が出力フレームレートを特定すると、再生速度特定部 305 が、出力される動画像データの再生速度を決定する（ステップ S202）。

【0082】

40

撮像装置 1 は、入力された動画像データを、通常再生速度に対して、高速、等速、又は低速と様々な速度で再生するための出力をすることができる。以下では、説明及び理解の容易のため、高速の場合を等速の 2 倍速、及び低速の場合を等速の 1/2 倍速として説明する。なお、これらの数値は例示であり、かつ低速及び高速のそれぞれに複数種類の倍速を適用可能なことは言うまでもない。

【0083】

再生速度は、撮像が開始時点 t1 から終了時点 t2 までの間の時間 T だけ行われて、生成された撮像データを、同じく時間 T だけかけて開始から終了まで再生される場合の再生速度を通常再生速度とし、この通常再生速度に対する相対速度で規定される。すなわち、開始時点から終了時点まで 10 分間かけて生成された撮像データを、同じく 10 分間かけ

50

て再生する速度が、等速である。

【0084】

これに対して、開始時点から終了時点まで10分間かけて生成された撮像データを、5分間かけて再生する速度が高速である。なお、この場合は後述するフレームレート変換部306により撮像データの総フレーム数が1/2となるよう間引き処理が行われる。そして例えば、30fpsのフレームレートに変換された動画像データが、60fpsの出力フレームレートで5分間かけて出力・再生される。

【0085】

また、開始時点から終了時点まで10分間かけて生成された撮像データを、20分間かけて再生する速度が低速フレームレート変換部により撮像データの総フレーム数が2倍となるように補間される。そして例えば、120fpsのフレームレートに変換された動画像データが、60fpsの出力フレームレートで20分間かけて出力・再生される。

【0086】

再生速度特定部305は、高速、等速、又は低速に関するユーザの選択に基づいて、再生速度を特定することができる。出力される動画像データの再生速度を選択する旨の指示が操作部209を介して入力されると、音声・画像処理部204は、図8に示したような再生速度の選択をユーザに促す画像G81を生成する。そしてモニタ207がその画像G81を表示する。この選択を促す画像G41は、＜高速再生＞の選択画像G81A、＜等速再生＞の選択画像G81B、及び＜低速再生＞の選択画像G81Cから構成される。

【0087】

ユーザが、ダイヤル209dを回動させて、選択画像G81Aに不図示のカーソル画像をあわせると、＜高速再生＞が選択される。そして再生速度特定部305は、等速に対して2倍の速度を再生速度として特定する。同様に、選択画像G81Bに不図示のカーソル画像があわせられると、等速に対して1倍の速度が、選択画像G81Cに不図示のカーソル画像があわせられると、等速に対して1/2倍の速度が、それぞれ再生速度特定部305により再生速度として特定される。

【0088】

再生速度特定部305は、上記ユーザの選択による何倍速かの指定によらず、予め定められた特定の倍速を、再生速度特定部305が再生速度として特定することもできる。

【0089】

図6に戻り、ステップS202で再生速度が特定され、ユーザが操作部209を介して動画像データの出力を指示すると（ステップS203でYES）、動画像データが入力される（ステップS204）。動画像データは、入出力I/F206、カードI/F211、又は無線I/F213を介して入力される。

【0090】

入力される動画像データについて、ユーザは所望の一つの動画像データのみを指定することも、複数の動画像データの入力指定をすることもできる。以下では複数の動画像データの入力指定された場合について説明する。なお、複数の動画像データを入力する方法としては、例えばユーザが所定のディレクトリを指定し、そのディレクトリに含まれる全ての動画像データを入力する方法や、複数の動画像データからなる予め作成されたプレイリストを指定する方法等が考えられる。

【0091】

ステップS204で複数の動画像データのうち、第1番目の動画像データが入力されると、入力フレームレート特定部303が、その1番目に入力された動画像データのフレームレートを特定する（ステップS205）。この入力フレームレートの特定方法としては、撮像フレームレート情報に基づいて行われる方法、入力される動画像データを解析することで行われる方法等が考えられる。

【0092】

すなわち、撮像フレームレート情報又はそれに類する情報が、所定のデータ領域に記載されている場合、又はメタデータとして存在する場合は、それらに基づいて入力フレーム

10

20

30

40

50

レートが特定される。一方で、撮像フレームレート情報又はそれに類する情報が存在しない場合は、動画像データのフレーム構成の解析により入力フレームレートが特定される。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 2 0 5 で入力フレームレートが特定されると、特定された入力フレームレート、ステップ S 2 0 1 で特定された出力フレームレート、及びステップ S 2 0 2 で特定された再生速度に基づいて、フレームレート変換部 3 0 6 がフレームレートを変更する（ステップ S 2 0 6）。フレームレート変換部 3 0 6 は、既知の間引き又は補間の手法により、入力された動画像データの全フレーム数を変更することで出力される動画像データのフレームレートを変更する。

【 0 0 9 4 】

ここで、特定された入力フレームレートを F_{in} 、出力フレームレートを F_{out} 、等速に対する再生速度の倍率を M とすると、入力された動画像データの全フレーム数の変更倍率 $\times$ は、以下の式 (1) に示した関係となる。

$$\times = F_{out} / M * F_{in} \cdots (1)$$

【 0 0 9 5 】

従って、例えばステップ S 2 0 1 で出力フレームレートが 6 0 f p s、及びステップ S 2 0 2 で再生速度が等速と特定されており、ステップ S 2 0 4 で入力された第 1 番目の動画像データの入力フレームレートが 6 0 0 f p s と特定された場合、フレームレート変換部 3 0 6 は出力する動画像データのフレーム総数を、入力された動画像データのフレーム総数の 1 / 1 0 倍とする。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 2 0 7 でフレームレートを変更された動画像データは、入出力 I / F 2 0 6、カード I / F 2 1 1、又は無線 I / F 2 1 3 から出力される（ステップ S 2 0 7）。

【 0 0 9 7 】

これにより例えば、ユーザが動画像データを再生する際のフレームレートを 6 0 f p s と設定していた場合に、6 0 0 f p s で生成された 1 0 分間の動画像データが入力されたとしても、その動画像データが 1 0 分間で適切に出力され再生されることが可能となる。

【 0 0 9 8 】

すなわちフレームレート変換部 3 0 6 は、入力フレームレート、出力フレームレート、及び再生速度に基づいて、入力された撮像データのフレームレートを変更するため、ユーザは自分の再生環境に適したフレームレートで、かつ意図した再生速度で動画像の再生を楽しむことができる。

【 0 0 9 9 】

第 1 番目の動画像データの出力が完了され、ユーザが動画像データの出力を停止しなかった場合（ステップ S 2 0 8 で N O）、第 2 番目の動画像データが入力される（ステップ S 2 0 4； $N = 2$ ）。そして、第 2 番目の動画像データの入力フレームレートが特定される（ステップ S 2 0 5； $N = 2$ ）。そして、ステップ S 2 0 1 で特定された出力フレームレート、ステップ S 2 0 2 で特定された再生速度（ここでは等速）、及び特定された第 2 番目の動画像データの入力フレームレートに基づいて、フレームレート変換部 3 0 6 がフレームレートを変換する（ステップ S 2 0 7）。

【 0 1 0 0 】

ここで例えば、第 2 番目の動画像データの入力フレームレートが 3 0 0 f p s と特定された場合、フレームレート変換部 3 0 6 は、上述の式 (1) に基づき、全フレーム数が 1 / 5 倍となるようにフレームレートを変更する。そして、変更されたフレームレートで第 2 番目の動画像データが等速再生となるように出力される（ステップ S 2 0 7； $N = 2$ ）。

【 0 1 0 1 】

以上のように、フレームレート変換部は異なるフレームレート（上述の例では、第 1 番目の動画像データが 6 0 0 f p s で第 2 番目の動画像データが 3 0 0 f p s）で生成された動画像データが順次・連続再生される場合に、所定の出力フレームレート、及び第 1 番

10

20

30

40

50

目と第2番目の動画像データが同一の再生速度となるように、各動画像データのフレームレートを変換することができる。

【0102】

以降、ユーザが動画像データの出力を停止しない、又は指定された複数の動画像データの出力が完了していない場合は（ステップS208でNO）、ステップS204からステップS207までの処理が繰り返される。ユーザが操作部209を介して動画像データの出力を停止すると（ステップS208でYES）、撮像装置1による動画像データの再生処理は完了する。

【0103】

以上の通り撮像装置1によれば、ユーザは異なるフレームレートで生成された動画像が複数混在して記録されている媒体等から、それらの動画像データを順に再生する場合でも、それぞれの動画像データ毎にフレームレート及び再生速度を調整せずとも、容易に各動画像データの出力フレームレート、及び各動画像データで同一のものとなるように再生速度を、適切に調整して再生することができる。

【0104】

なお撮像装置1では、N番目の動画像の再生の途中、又はN+1番目の動画像の再生に切り換わる際に、都度ユーザが再生速度を変更することもできる。この場合、操作部209のダイヤル209dが回動される毎に予め定められた倍率だけより高速にするなどの変更方法が考えられる。

【0105】

この場合は、操作部209のダイヤル209dが回動される毎に、中央制御部300が、再生速度の倍率を変更する情報を生成する。そして再生速度特定部305が、その生成された情報、特定されている出力フレームレート、及び現在の再生速度に基づいて、新たな再生速度を特定する。

【0106】

（出力された動画像データの表示態様）

次に上述した（撮像装置1による動画像データの再生処理）にて出力され再生される動画像データの表示について説明する。図9は、出力された動画像データの表示態様を説明するための模式図である。

【0107】

上述した通り、本発明に係る撮像装置1によれば、異なるフレームレートで生成された複数の動画像それぞれについて、フレームレートが変換されて出力されることになる。またその際、予め設定された再生速度に基づいてフレームの間引きや補間が行われることになる。

【0108】

そこで撮像装置1の音声・画像処理部204は、これらの情報をユーザに提示するための画像データを生成することができる。生成された画像データは係る画像をモニタ207や外部のディスプレイ装置に表示される。

【0109】

すなわち、入力フレームレート特定部303が特定した入力フレームレートに基づいて、音声・画像処理部204が、入力フレームレートをユーザに提示する画像データを生成する。図9の模式図では、入力フレームレートが600fpsであった場合を例にあげ、入力フレームレートを提示する画像G91を示している。

【0110】

また、再生速度特定部305が特定した再生速度に基づいて、音声・画像処理部204が、特定された再生速度をユーザに提示する画像データを生成する。図9の模式図では、等速再生に対して2倍速の高速再生として再生速度が特定された場合を例にあげ、その再生速度を示す画像G92を示している。

【0111】

そして、出力フレームレート特定部が特定した出力フレームレートに基づいて、音声・

10

20

30

40

50

画像処理部 204 が、特定された出力フレームレートをユーザに提示する画像データを生成する。図 9 の模式図では、60fps が出力フレームレートとして特定された場合を例にあげ、その出力フレームレートを示す画像 G93 を示している。

【0112】

以上のように、本発明に係る撮像装置 1 によれば、入力された動画像データ毎に、入力フレームレート、再生速度、及び出力フレームレートの各種情報を、ユーザが視覚的に認識することができる。

【0113】

なお再生速度や各種フレームレートは、上述のようにモニタ等への画像表示によらず、他の手段によって、ユーザに認識されてもよい。例えば、撮像装置 1 に LED 光源を設け、等速再生の場合はその LED 光源は点灯せず、高速再生の場合は短い間隔で点灯を繰り返し、低速再生の場合は高速再生の場合よりも長い間隔で点灯を繰り返すといった手段によってもよい。

【0114】

(変形例)

無線ネットワーク通信を介してデータを送受信する場合は、ネットワークの通信帯域が変化し、その変化に応じて通信可能なデータ量が変化することがある。以下では、撮像装置 1 が無線 I/F 213 及び無線モジュール 214 を介して、外部機器に動画像データを出力する場合の処理について、上記実施形態の変形例を説明する。

【0115】

本変形例は、上述した実施形態と比べ、図 6 のフローチャートの S201 における出力フレームレートの特定に係る処理が異なり、その他の処理は原則同じである。従って、出力フレームレート特定部 304 による出力フレームレートの特定について説明し、他の処理の説明は省略する。

【0116】

撮像装置 1 は、カード型記録媒体 212 に記録された動画像データや、入出力端子 210 を介して入力された動画像データについて、入力フレームレート、再生速度、及び出力フレームレートに基づいてフレームレートを変換して、その変換された動画像データを、無線モジュール 214 を介して外部機器に出力することができる。外部機器としては、同じく無線ネットワーク通信に対応し、表示モニタを備えた機器、例えばタブレット PC やスマートフォン等が想定される。

【0117】

ここで出力フレームレート特定部 304 が、出力フレームレートを特定するに際し、上述した外部機器とのネットワーク通信における帯域に基づいて、出力フレームレートを特定することができる。この場合、出力フレームレート特定部 304 は、メインメモリ 201 に一時記憶されている送信対象である動画像データが、1 秒あたりに何フレーム送信されているかの計測をする。そして、その計測結果に基づいて、毎秒何フレームが送信されているか、つまりフレームの送信速度を算出する。

【0118】

そして出力フレームレート特定部 304 は、算出されたフレームの送信速度を、出力フレームレートとして特定する。出力フレームレート特定部 304 は、予め定められたタイミング毎に、フレームレートの送信速度に基づく出力フレームレートの特定を行う。

【0119】

以上の通り本実施の形態によれば、無線ネットワーク通信の通信帯域が変化する等して、撮像装置 1 が送信することができるデータ量が変化した場合であっても、都度の送信速度に基づいて出力フレームレートが特定される。したがって、送信される動画像データのフレーム枚数が変化した場合でも、外部機器はユーザが所望した再生速度で動画像データを再生することができる。

【0120】

以下、図 10 ~ 図 12 を用いて、他のダイヤル 209d の操作に応じた撮像フレームレ

ート、及び再生速度の設定方法、モニタ207への表示方法に基づいた実施形態について説明する。

図10～図12は、撮像時の撮像フレームレートの選択時に表示される選択画面、及び再生時の再生速度の選択時に表示される選択画面の一例を示したものである。

【0121】

本実施形態では、＜通常撮像モード＞、＜ハイスピード撮像モード＞、そして＜タイムラプス撮像モード＞を別個のモードとして選択するのではなく、撮像時には通常撮影時の撮像フレームレート(60fps)を基準にして、また、再生時には等速再生時の再生速度(1x)を基準にして選択する。これによって、各モードが全く別個のモードとして存在するのではなく、撮像フレームレート、及び再生時の再生速度によって連続的に撮像及び再生を制御できるようになる。

10

【0122】

撮像フレームレート、及び再生速度による撮像、及び再生方法の選択の具体的な動作を、図10～図12を用いて具体的に説明する。

まず、撮像時を例に説明する。本実施形態では、撮像フレームレートを最小から最大まで連続的に任意の撮像フレームレートに設定することができる。また、撮像フレームレートは、1/80fps、1/40fps、1/20fps、1/10fps、1/5fps、1/2fps、1fps、60fps、120fps、240fps、300fps、420fps、600fps、のように表示を行った撮像フレームレートで段階的に選択できるようにしてもよい。

20

【0123】

撮像フレームレートを選択する際にダイヤル209dを回転させることによって連続的に任意の撮像フレームレートに、または表示を行った撮像フレームレートで段階的に選択できる。ここで、撮像フレームレートが選択された状態でボタン209bを押下することで撮像時の撮像フレームレートを決定できる。

この操作によって、図3のステップS101のモード設定を行うことなく、ステップS102の撮像フレームレートの変更とステップS103テップ撮像フレームレートの決定を行うことができる。

【0124】

モニタ207への表示は、画面内に始点と終点を配置して表示し、始点から終点まで撮像フレームレートが低いレートから高いレートへ円環状に配列している。図10～図12では左奥に低いレート、右奥に高いレートを表示している。例えば、始点を最小撮像フレームレート(例えば1/80fps)、終点を最大撮像フレームレート(例えば600fps)として表示し、円環状の手前側に表示されている最小撮像フレームレートと最大撮像フレームレートの間の数値がハイライトされるなど視認しやすいように表示させる。

30

【0125】

ダイヤル209dを左回りに回転させると、撮像フレームレートが配列された円環状配列を回転させたかのように、ダイヤル209dに同期して左回りに撮像フレームレートの数値の表示が円環上を回転する。同様にダイヤルを右回りに回転させると、円環状配列も右回りに回転する。このとき、円環状の手前側に表示される撮像フレームレートが選択されている撮像フレームレートとなる。

40

図10～図12で説明すると、図11の60fpsを選択している状態からダイヤル209dを左回りに回転させると図10に切り替わり(例えば1/80fps)、図11の状態からダイヤル209dを右回りに回転させると図12に切り替わる(例えば600fps)。

これによって、ダイヤル209dを回転させる動作と、モニタ207上に表示される撮像フレームレートの数値の回転が同期しているので、選択する撮像フレームレートを感覚的に認識できる。また、撮像モードを選択してから撮像フレームレートを選択するよりも速く設定することができる。

【0126】

50

次に、再生時を例に説明する。本実施形態では、再生速度を速い再生速度から遅い再生速度まで連続的に任意の再生速度に設定することができる。ここで再生速度は、撮像フレームレートに対応した再生速度である。また、再生速度は、撮像フレームレートのように表示を行った再生速度で段階的に選択できるようにしてもよい。再生速度を選択する際にダイヤル 209d を回転させることによって連続的に、または段階的に選択できる。

この動作は図 6 におけるステップ 202 の再生速度の特定に対応する。

【0127】

モニタ 207 への表示は、画面内に始点と終点を配置して表示し、始点から終点まで速い再生速度から遅い再生速度へ円環状に配列している。例えば、始点を速い再生速度（例えば 1 / 80 f p s のときの再生速度）、終点を遅い再生速度（例えば 600 f p s の時の再生速度）を表示し、円環状の手前側に表示されている速い再生速度と遅い再生速度の間の数値がハイライトされるなど視認しやすいように表示させる。

10

【0128】

ダイヤル 209d を左回りに回転させると、再生速度が配列された円環状配列を回転させたかのように、ダイヤル 209d に同期して左回りに再生速度の数値の表示が円環上を回転する。同様にダイヤルを右回りに回転させると、円環状配列も右回りに回転する。このとき、円環状の手前側に表示される再生速度が選択している再生速度となる。

これによって、ダイヤル 207 を回転させる動作と、モニタ 207 上を再生速度の数値が回転する表示が同期しているので、選択する再生速度を感覚的に認識できる。

20

【0129】

ここで、撮像フレームレートと再生速度を同時に表示させてもよい。例えば、撮像フレームレートと、撮像フレームレートに対応した再生速度を表示させてもよい。1 / 60 f p s に対応して通常再生に対して 600 倍の再生速度を示す 600 × を、60 f p s に対応して 1 × を、600 f p s に対応して 1 / 10 × など、それぞれ表示させてもよい。

【0130】

このとき、撮像フレームレートを選択する場合には撮像フレームレートを、再生速度を選択する場合には再生速度を、それぞれ目立つように表示してもよい。

また、60 f p s よりも低いフレームレートに対してはタイムラプス撮像モードであること、60 f p s に対しては通常撮像モードであること、60 f p s よりも高いフレームレートに対しては高速度撮像モードであることを表示してもよい。

30

これによって、撮像時に再生時の再生速度を想定しながら選択することができ、再生時には撮像時のフレームレートを想定しながら選択することができる。これにより、ユーザの撮影意図が反映されやすくなる。

【0131】

上述の実施形態及び変形例にて説明した通り、本発明によれば、様々なフレームレートで生成された動画データ、簡易に任意のフレームレート及び再生速度で再生することが可能となる。なお、本発明は、撮像装置 1 のように撮像部による撮像を介して動画データを生成する電子機器に限らず、動画の入出力が可能な機器であれば実現可能である。

【符号の説明】

40

【0132】

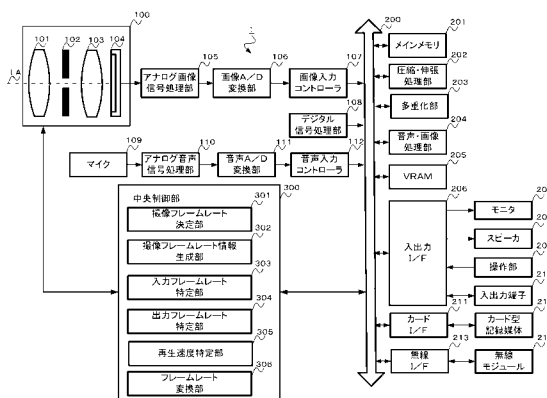
1 撮像装置、100 撮像部、101 ズームレンズ、102 絞り、103 フォーカスレンズ、104 撮像素子、105 アナログ画像信号処理部、106 画像 A / D 変換部、107 画像入力コントローラ、108 デジタル信号処理部、109 マイク、110 アナログ音声信号処理部、111 音声 A / D 変換部、112 音声入力コントローラ

200 バス、201 メインメモリ、202 圧縮・伸長処理部、203 多重化部、204 音声・画像処理部、205 V R A M、206 入出力 I / F、207 モニタ、208 スピーカ、209 操作部、210 入出力端子、211 カード I / F、212 カード型記録媒体、213 無線 I / F、214 無線モジュール

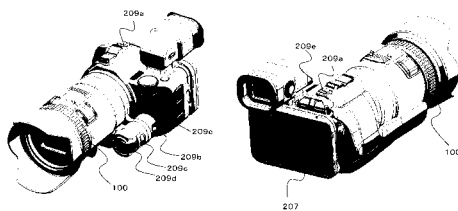
50

300 中央制御部、301 撮像フレームレート決定部、302 撮像フレームレート情報生成部、303 入力フレームレート特定部、304 出力フレームレート特定部、305 再生速度特定部、306 フレームレート変換部

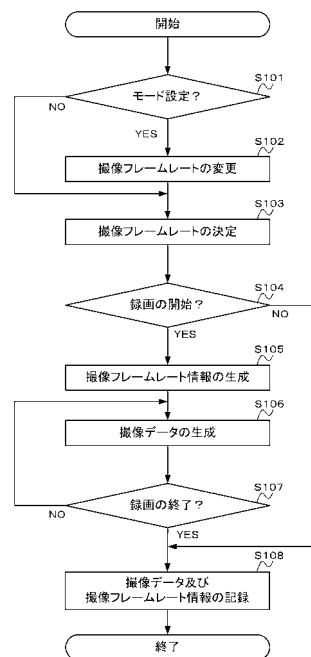
【図1】



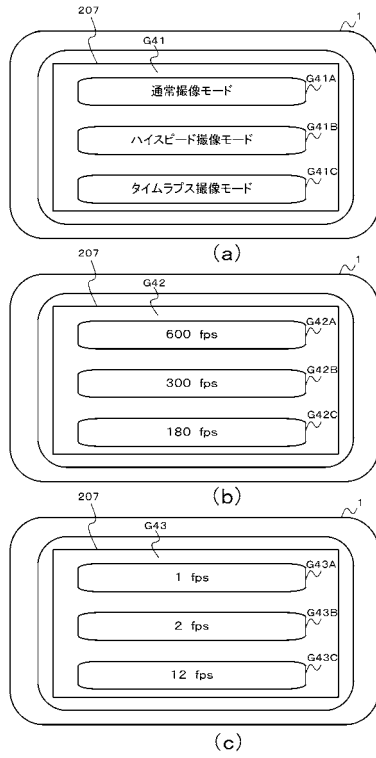
【図2】



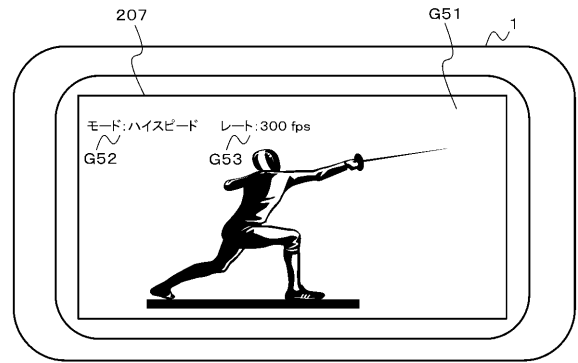
【図3】



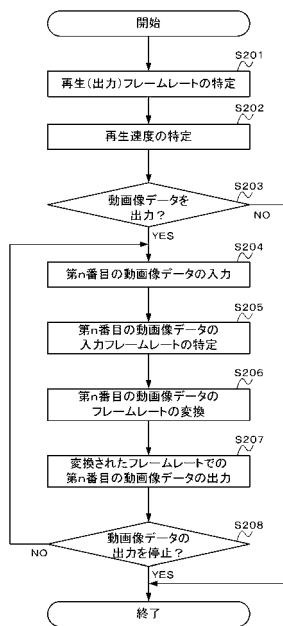
【図 4】



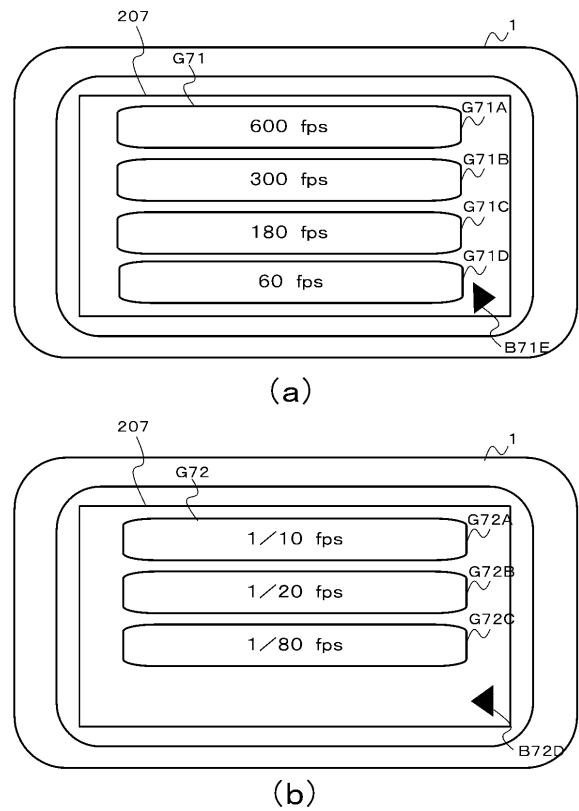
【図 5】



【図 6】



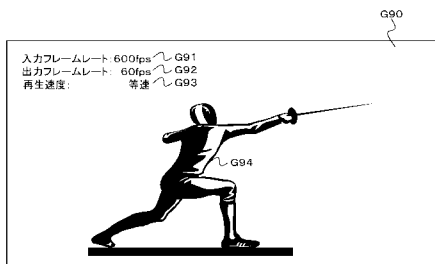
【図 7】



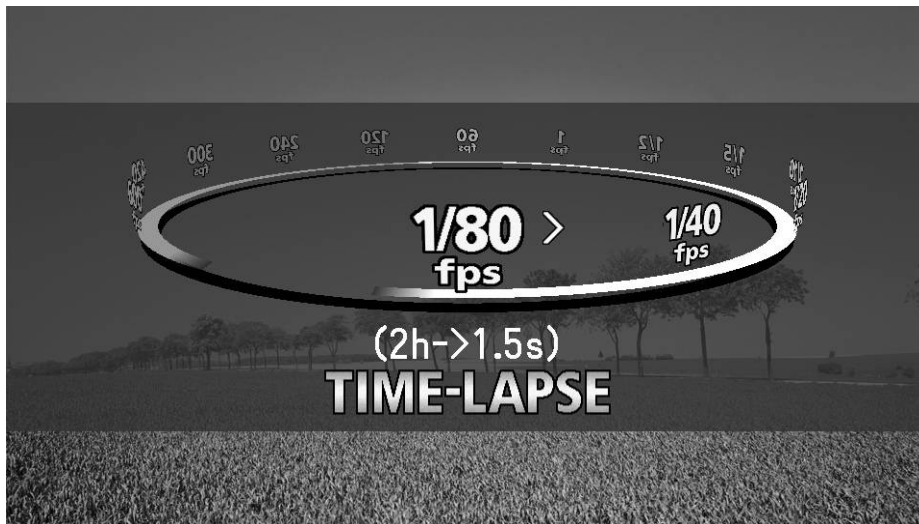
【図 8】



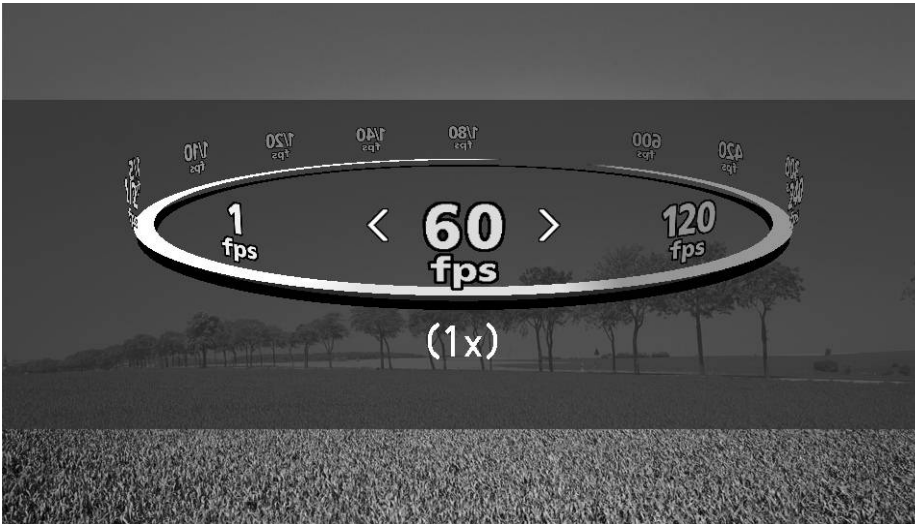
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

