

(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2021-132305
(P2021-132305A)

(43) 公開日 令和3年9月9日(2021.9.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 19/107 (2014.01)	HO4N 19/107	5C159
HO4N 19/597 (2014.01)	HO4N 19/597	
HO4N 19/172 (2014.01)	HO4N 19/172	
HO4N 19/142 (2014.01)	HO4N 19/142	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2020-26696 (P2020-26696)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	令和2年2月20日(2020.2.20)		シャープ株式会社
			大阪府堺市堺区匠町1番地
		(74) 代理人	100147304
			弁理士 井上 知哉
		(72) 発明者	林 宏之
			大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式
			会社内
		Fターム(参考)	5C159 KK39 KK40 MA00 MA04 MA05
			PP03 PP05 PP06 PP07 PP10
			SS14 TA23 TB04 TC47 UA02
			UA05 UA31

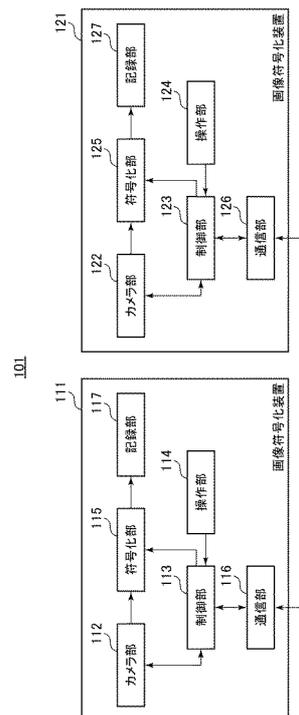
(54) 【発明の名称】 画像符号化装置および画像符号化方法

(57) 【要約】

【課題】再符号化無しでの編集時に編集点の前後で時刻が連続した動画データを作成を容易にするような符号化を行うこと。

【解決手段】複数の入力画像を符号化する画像符号化装置であって、フレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャでの符号化の第1の指示を他の画像符号化装置から受信する受信部と、前記複数の入力画像のうちの符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するかどうか判定する判定部と、前記受信部が前記第1の指示を受信した場合または前記判定部が前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、所定の符号化方式を用いて前記符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する符号化部と、前記判定部により前記基準ピクチャで符号化すると判定された場合、前記基準ピクチャで符号化させる第2の指示を前記他の画像符号化装置に送信する送信部と、を備える画像符号化装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の入力画像を符号化する画像符号化装置であって、

フレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャでの符号化の第 1 の指示を他の画像符号化装置から受信する受信部と、

前記複数の入力画像のうちの符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定する判定部と、

前記受信部が前記第 1 の指示を受信した場合または前記判定部が前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、所定の符号化方式を用いて前記符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する符号化部と、

前記判定部により前記基準ピクチャで符号化すると判定された場合、前記基準ピクチャで符号化させる第 2 の指示を前記他の画像符号化装置に送信する送信部と、

を備える画像符号化装置。

【請求項 2】

前記複数の入力画像を撮像するカメラ部をさらに備え、

前記判定部は、前記カメラ部のズームの開始時または終了時、前記カメラ部のパンの開始時または終了時、前記カメラ部のチルトの開始時または終了時、または前記カメラ部のオートフォーカスの開始時または終了時に前記符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定する請求項 1 記載の画像符号化装置。

【請求項 3】

前記所定の符号化方式は、H. 264 または H. 265 であり、

前記基準ピクチャは、IDR ピクチャであること特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化装置。

【請求項 4】

複数の第 1 の入力画像および複数の第 2 の入力画像を符号化する画像符号化装置であって、

前記複数の第 1 の入力画像のうちの第 1 の符号化対象画像をフレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャで符号化するか否か判定し、前記複数の第 2 の入力画像のうちの第 2 の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定する判定部と、

前記判定部が第 1 の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第 2 の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第 1 の符号化対象をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する第 1 の符号化部と、

前記判定部が第 2 の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第 1 の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第 2 の符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する第 2 の符号化部と、

を備える画像符号化装置。

【請求項 5】

前記複数の第 1 の入力画像を撮像する第 1 のカメラ部および前記複数の第 2 の入力画像を撮像する第 2 のカメラ部をさらに備え、

前記判定部は、前記第 1 カメラ部のズームの開始時または終了時、前記第 1 のカメラ部のパンの開始時または終了時、前記第 1 のカメラ部のチルトの開始時または終了時、または前記第 1 のカメラ部のオートフォーカスの開始時または終了時に前記第 1 の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定し、前記第 2 カメラ部のズームの開始時または終了時、前記第 2 のカメラ部のパンの開始時または終了時、前記第 2 のカメラ部のチルトの開始時または終了時、または前記第 2 のカメラ部のオートフォーカスの開始時または終了時に前記第 2 の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定する請求項 4 記載の画像符号化装置。

【請求項 6】

前記所定の符号化方式は、H. 264またはH. 265であり、

前記基準ピクチャは、IDRピクチャであること特徴とする請求項4または5記載の画像符号化装置。

【請求項 7】

複数の入力画像を符号化する画像符号化装置の画像符号化方法であって、

フレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャでの符号化の第1の指示を他の画像符号化装置から受信し、

前記複数の入力画像のうちの符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定し、

前記第1の指示を受信した場合または前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、所定の符号化方式を用いて前記符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成し、

前記基準ピクチャで符号化すると判定された場合、前記基準ピクチャで符号化させる第2の指示を前記他の画像符号化装置に送信する、

処理を備える画像符号化方法。

【請求項 8】

複数の第1の入力画像および複数の第2の入力画像を符号化する画像符号化装置の画像符号化方法であって、

前記複数の第1の入力画像のうちの第1の符号化対象画像をフレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャで符号化するか否か判定し、

前記複数の第2の入力画像のうちの第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定し、

第1の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第1の符号化対象をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成し、

第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第1の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第2の符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する、

処理を備える画像符号化方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像符号化装置および画像符号化方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

符号化効率を損なわずに画像ストリーム途中からでも迅速な再生及び容易な編集が可能な画像ストリームを出力する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、符号化効率の低化を抑えながら、笑顔や泣き顔等の表情があるシーンを基準フレームとして作成し、迅速な再生及び容易な編集を行うことができる技術が知られている（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2006-340001号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2010-161740号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

動画像の符号化方式として、例えば、H.264/MPEG-4 AVCが知られている。H.264/MPEG-4 AVCで使用されるピクチャのタイプとしては、同一画面内の情報のみから符号化するIピクチャ、時間的に前のピクチャとの差分を利用して符号化するPピクチャ、時間的に前のピクチャとの差分と時間的に後のピクチャとの差分も利用できるBピクチャがある。また、IDR (Instant Decoder Refresh) ピクチャと呼ばれる自身より前のピクチャを参照画像として参照することを禁止する制限付きのIピクチャがある。以下では、IピクチャとしてIDRピクチャを使用する場合を説明する。

10

【0006】

例えば、H.264/MPEG-4 AVCで符号化された動画像データを再生する場合、フレーム間参照が行われないIDRピクチャから復号する必要がある。例えば、動画像データの途中のある時刻から再生(復号)する場合、当該時刻のピクチャがIDRピクチャである場合には、当該時刻の箇所から再生できるが、当該時刻のピクチャがIDRピクチャでない場合、当該時刻より前の直近のIDRピクチャ若しくは当該時刻より後の直近のIDRピクチャを探索し、探索したIDRピクチャから再生する必要がある。よって、指定された時刻のピクチャがIDRピクチャでない場合は、当該時刻の前または後ろのIDRピクチャから復号を行う必要がある。これは、符号化された動画像データから(時間的に)不要な部分を削除する等の編集を行う場合も同様である。

20

【0007】

図1は、従来の動画編集の例を説明する図である。

【0008】

図1に示すように、例えば、2台のカメラ(第1のカメラおよび第2のカメラ)でそれぞれ異なるアングルから同時に同一の被写体を撮影し、それぞれのカメラで撮影されて符号化された2つの動画像データがあるとする。図1の上段は第1のカメラで撮影されて符号化された第1の動画像データ、中段は第2のカメラで撮影されて符号化された第2の動画像データを示す。図1の動画像データにおいて、IDRピクチャの箇所はIDRと表記され、特に表記されていない箇所のピクチャのタイプはPピクチャまたはBピクチャである。

30

【0009】

動画編集において、2つの動画像データを編集して1つの動画像データを作成する場合に、時刻t1で第1の動画像データから第2の動画像データに切り替えると、第2の動画像データの時刻t1のピクチャはIDRピクチャでないため時刻t1から使用できず、時刻t1より後の時刻t2のIDRピクチャから再生(復号)される。このように、図1の下段に示す編集後の動画像データにおいて、時刻t1から時刻t2間の第2の動画像データは使用されず、編集後の動画像データでは、時刻t0から時刻t1までの第1の動画像データの後、時刻t2からの第2の動画像データが結合されている。よって、編集後の動画像データでは、時刻t0から時刻t1までの第1の動画像データの後、時刻t2からの第2の動画像データが再生される。

40

【0010】

同様に、時刻t3で第2の動画像データから第1の動画像データに切り替えると、第1の動画像データの時刻t3のピクチャはIDRピクチャでないため使用できず、時刻t3より後の時刻t4のIDRピクチャから再生(復号)される。図1の下段に示す編集後の動画像データにおいて、時刻t3から時刻t4間の第1の動画像データは使用されない。よって、編集後の動画像データでは、時刻t2から時刻t3までの第2の動画像データの後、時刻t4からの第1の動画像データが再生される。

【0011】

50

図1の編集後の動画像データのように、編集元の2つの動画像データにおける時刻 t_1 から t_2 の箇所、および時刻 t_3 から t_4 の箇所は、編集後の動画像データからは抜けてしまう。

【0012】

このように、再符号化なしで2つの動画像データを編集して1つの動画像データを作成する場合に、2つの動画像データの結合箇所である編集点の前後で時刻が不連続になってしまう場合がある。

【0013】

尚、動画編集の際に動画像データを復号し、フレーム間参照を行わないピクチャ（例えば、IDRピクチャ）で再度符号化することで編集点の前後で時刻が連続した動画像データは可能である。例えば、図1の第2の動画像データにおいて、時刻 t_1 より前のIDRピクチャから復号して、復号した動画像データをIDRピクチャで再度符号化すれば、時刻 t_1 からの第2の動画像データを編集後の動画像データで利用することは可能となる。しかしながら、この場合、復号と符号化を両方行うため、処理コストが高くなるという問題がある。

【0014】

本発明の一態様は、再符号化無しでの編集時に編集点の前後で時刻が連続した動画像データの作成を容易にするような符号化を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の一態様に係る画像符号化装置は、複数の入力画像を符号化する画像符号化装置であって、フレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャでの符号化の第1の指示を他の画像符号化装置から受信する受信部と、前記複数の入力画像のうちの符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定する判定部と、前記受信部が前記第1の指示を受信した場合または前記判定部が前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、所定の符号化方式を用いて前記符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する符号化部と、前記判定部により前記基準ピクチャで符号化すると判定された場合、前記基準ピクチャで符号化させる第2の指示を前記他の画像符号化装置に送信する送信部と、を備える。

【0016】

本発明の一態様に係る画像符号化装置は、複数の第1の入力画像および複数の第2の入力画像を符号化する画像符号化装置であって、前記複数の第1の入力画像のうちの第1の符号化対象画像をフレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャで符号化するか否か判定し、前記複数の第2の入力画像のうちの第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定する判定部と、前記判定部が第1の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第1の符号化対象をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する第1の符号化部と、前記判定部が第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第1の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第2の符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する第2の符号化部と、を備える。

【0017】

本発明の一態様に係る画像符号化方法は、複数の入力画像を符号化する画像符号化装置の画像符号化方法であって、フレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャでの符号化の第1の指示を他の画像符号化装置から受信し、前記複数の入力画像のうちの符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定し、前記第1の指示を受信した場合または前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、所定の符号化方式を用いて前記符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準

10

20

30

40

50

ピクチャを生成し、前記基準ピクチャで符号化すると判定された場合、前記基準ピクチャで符号化させる第2の指示を前記他の画像符号化装置に送信する、処理を備える。

【0018】

本発明の一態様に係る画像符号化方法は、複数の第1の入力画像および複数の第2の入力画像を符号化する画像符号化装置の画像符号化方法であって、前記複数の第1の入力画像のうちの第1の符号化対象画像をフレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャで符号化するか否か判定し、前記複数の第2の入力画像のうちの第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化するか否か判定し、第1の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第1の符号化対象をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成し、第2の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、または前記判定部が第1の符号化対象画像を前記基準ピクチャで符号化すると判定した場合、前記所定の符号化方式を用いて前記第2の符号化対象画像をフレーム内予測符号化して前記基準ピクチャを生成する、処理を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】従来の動画編集の例を説明する図である。

【図2】第1の実施の形態に係る画像符号化システムの構成図の一例である。

【図3】第1の実施の形態に係る画像符号化方法のフローチャートの一例である。

20

【図4】第1の実施の形態に係る画像符号化方法のシーケンス図の一例である。

【図5】第1の実施の形態に係る動画像データを用いた動画編集の例を説明する図である。

【図6】第2の実施の形態に係る画像符号化装置の構成図の一例である。

【図7】第2の実施の形態に係る画像符号化方法のフローチャートの一例である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面については、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する

【0021】

30

(第1の実施の形態)

図2は、第1の実施の形態に係る画像符号化システムの構成図の一例である。

【0022】

画像符号化システム101は、画像符号化装置111、121を有する。画像符号化装置111と画像符号化装置121は、互いに通信可能である。また、画像符号化装置の数は、2つに限らず、3つ以上でもよい。

【0023】

画像符号化装置111は、カメラ部112、制御部113、操作部114、符号化部115、通信部116、および記憶部117を有する。画像符号化装置121は、カメラ部122、制御部123、符号化部124、通信部125、および記憶部126を有する。画像符号化装置111、121は、例えば、ビデオカメラ、スマートフォン、またはパーソナルコンピュータ(PC)等の動画を撮影可能な装置である。

40

【0024】

カメラ部112は、被写体の撮影を行い、非圧縮の画像データを制御部113および符号化部115に出力する。詳細には、例えば、カメラ部112は、レンズ、撮像部(例えば、CCDまたはCMOS)、A/D(アナログ/デジタル)変換部、および信号処理部等を有する。カメラ部112の撮像部は、レンズを介して入射した被写体光を受光し、得られた被写体光を電気信号に変換してA/D変換部に出力し、A/D変換部は、アナログ信号をデジタル信号に変換し、信号処理部に出力する。信号処理部は、A/D変換部から入力されるデジタル信号に対して、ガンマ補正およびホワイトバランス補正等の処理を行

50

い、非圧縮の画像データを生成し、非圧縮の画像データを制御部 1 1 3 および符号化部 1 1 5 に出力する。カメラ部 1 1 2 は、定期的（例えば、1 / 30 秒ごと）に非圧縮の画像データを制御部 1 1 3 および符号化部 1 1 5 に出力する。尚、カメラ部 1 1 2 は、画像符号化装置 1 1 1 の外部にあってもよい。

【 0 0 2 5 】

制御部 1 1 3 は、カメラ部 1 1 2 の制御を行う。例えば、ユーザによる操作部 1 1 4 への入力に基づいて、制御部 1 1 3 は、カメラ部 1 1 2 を制御して、パン、チルト、ズーム、またはオートフォーカス等を行う。さらに制御部 1 1 3 は、通信部 1 1 6 を介して、画像符号化装置 1 2 1 に I D R ピクチャでの符号化の指示を送信する。

【 0 0 2 6 】

さらに制御部 1 1 3 は、符号化部 1 1 5 による符号化の処理の制御を行う。具体的には、例えば、制御部 1 1 3 は、符号化部 1 1 5 による符号化の処理に際して、ピクチャのタイプ（例えば、I D R ピクチャ、P ピクチャ、または B ピクチャ）を判定（決定）し、判定したピクチャのタイプを指示（指定）する。具体的には、例えば、制御部 1 1 3 は、定期的（例えば、1 秒毎）、またはカメラ部 1 1 2 のパン、チルト、ズーム、またはオートフォーカスの開始時または終了時に、I D R ピクチャで符号化すると判定し、符号化部 1 1 5 に I D R ピクチャでの符号化を指示する。また、例えば、制御部 1 1 3 は、I D R ピクチャで符号化すると判定しない場合には、符号化部 1 1 5 に非 I D R ピクチャ（P ピクチャまたは B ピクチャ）での符号化を指示する。さらに制御部 1 1 3 は、例えば、通信部 1 1 6 が画像符号化装置 1 2 1 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合、符号化部 1 1 5 に I D R ピクチャでの符号化を指示する。尚、制御部 1 1 3 は、例えば、通信部 1 1 6 を監視または画像符号化装置 1 2 1 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した旨の通知を通信部 1 1 6 から受信することで、通信部 1 1 6 が画像符号化装置 1 2 1 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信したか否か判定する。制御部 1 1 3 は、判定部の一例である。

【 0 0 2 7 】

操作部 1 1 4 は、画像符号化装置 1 1 1 の操作、カメラ部 1 1 2 の操作、または画像符号化装置 1 1 1 へのデータの入力等を行うためのユーザからの入力を受け付ける。操作部 1 1 4 は、例えば、タッチパネル、押しボタン、またはスイッチ等である。

【 0 0 2 8 】

符号化部 1 1 5 は、制御部 1 1 3 からの指示に基づいて、カメラ部 1 1 2 により入力された非圧縮の画像データ（入力画像）を所定の符号化方式により符号化する。具体的には、例えば、符号化部 1 1 5 は、制御部 1 1 3 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合（制御部 1 1 3 が I D R ピクチャで符号化すると判定した場合または通信部 1 1 6 が画像符号化装置 1 2 1 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合）、カメラ部 1 1 2 により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム内予測符号化（イントラ符号化）して I D R ピクチャを生成する。また、例えば、符号化部 1 1 5 は、制御部 1 1 3 から非 I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部 1 1 2 により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム間予測符号化（インター符号化）して P ピクチャまたは B ピクチャを生成する。そして、符号化部 1 1 5 は、符号化により生成された I D R ピクチャ、P ピクチャ、および B ピクチャを含む動画データ（符号化ビットストリーム）を記憶部 1 1 7 に記憶する。符号化部 1 1 5 における所定の符号化方式は、I D R ピクチャを使用可能な符号化方式であり、例えば、H . 2 6 4 / M P E G - 4 A V C（以下、H . 2 6 4）または H . 2 6 5 / M P E G - H H E V C（以下、H . 2 6 5）等である。また、I D R ピクチャは、フレーム間予測符号化において自身を飛び越しての参照画像の参照を禁止する基準ピクチャの一例である。

【 0 0 2 9 】

通信部 1 1 6 は、画像符号化装置 1 2 1 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信する。また、通信部 1 1 6 は、制御部 1 1 3 の判定結果に基づいて、画像符号化装置 1 2 1

10

20

30

40

50

に I D R ピクチャでの符号化の指示を送信する。通信部 1 1 6 は、受信部および送信部の一例である。

【 0 0 3 0 】

記憶部 1 1 7 は、画像符号化装置 1 1 1 で利用されるプログラムおよびデータ、並びに画像符号化装置 1 1 1 で生成されたデータ等を記憶する。記憶部 1 1 7 は、符号化部 1 1 5 により生成された動画像データ（符号化ビットストリーム）を記憶する。記憶部 1 1 7 は、例えば、フラッシュメモリまたは H D D（ハードディスクドライブ）等の記憶装置である。また、記憶部 1 1 7 は、S D メモリーカードまたは U S B メモリ等の可搬型記録媒体でもよい。

【 0 0 3 1 】

また、画像符号化装置 1 1 1 は、カメラ部 1 1 2 が撮影した画像および記録部 1 1 7 に記憶された動画像データを表示する表示部をさらに備えてもよい。

【 0 0 3 2 】

画像符号化装置 1 2 1 のカメラ部 1 2 2、制御部 1 2 3、操作部 1 2 4、符号化部 1 2 5、通信部 1 2 6、および記憶部 1 2 7 の機能は、カメラ部 1 1 2、制御部 1 1 3、操作部 1 1 4、符号化部 1 1 5、通信部 1 1 6、および記憶部 1 1 7 の機能とそれぞれ同様であるため、説明は省略する。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、第 1 の実施の形態に係る画像符号化方法のフローチャートの一例である。ここでは、画像符号化装置 1 1 1 の処理について説明する。尚、画像符号化装置 1 2 1 の処理は、画像符号化装置 1 1 1 の処理と同様であるため、説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 3 0 0 において、ユーザによる操作部 1 1 4 への操作により、画像符号化装置 1 1 1 の電源が入力される。これにより、カメラ部 1 1 2 や制御部 1 1 3 等は動作を開始し、動画の撮影が可能になる。尚、図 3 のフローチャートには記載されていないが、カメラ部 1 1 2 への制御（例えば、ズーム、パン、またはチルト等）は、ユーザによる操作部 1 1 4 への操作に従って制御部 1 1 3 により適宜行われる。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 3 0 1 において、制御部 1 1 3 は、動画撮影が開始されたか否か判定し、動画撮影が開始されたと判定された場合、制御はステップ S 3 0 2 に進む。例えば、ユーザによる操作部 1 1 4 への操作により、動画撮影開始の操作が行われると、制御部 1 1 3 は、操作部 1 1 4 への動画撮影開始の操作を検出し、動画撮影が開始されたと判定し（ステップ S 3 0 1 : Y e s）、カメラ部 1 1 2 および符号化部 1 1 5 を制御し、動画撮影を開始する。これにより、符号化部 1 1 5 は、カメラ部 1 1 2 により入力された非圧縮の画像データに対して所定の符号化方式による符号化を開始する。また、制御部 1 1 3 は、動画撮影の開始のタイミングを通信部 1 1 6 を介して画像符号化装置 1 2 1 に通知し、画像符号化装置 1 1 1 と画像符号化装置 1 2 1 の動画撮影開始のタイミング（詳細には、画像符号化装置 1 1 1 と画像符号化装置 1 2 1 の符号化のタイミング）を同期させてもよい。これにより、画像符号化装置 1 1 1 と画像符号化装置 1 2 1 において符号化される I D R ピクチャの符号化タイミングにずれが出るのを防止できる。以下、入力される複数の非圧縮の画像データのうち符号化対象となる画像（符号化対象画像）の処理について説明する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 3 0 2 において、制御部 1 1 3 は、符号化対象画像を定期の I D R ピクチャで符号化をするか否か判定する。具体的には、例えば、制御部 1 1 3 は、符号化対象画像を定期的（例えば、1 秒ごと）に I D R ピクチャで符号化すると判定する。制御部 1 1 3 が符号化対象画像を定期の I D R ピクチャで符号化をすると判定した場合（ステップ S 3 0 2 : Y e s）、制御はステップ S 3 0 6 に進み、制御部 1 1 3 が符号化対象画像を定期の I D R ピクチャで符号化をしないと判定した場合（ステップ S 3 0 2 : N o）、制御はステップ S 3 0 3 に進む。また、制御部 1 1 3 は、カメラ 1 1 2 がズーム、パン、またはチルトを行っている間は、定期の I D R ピクチャの間隔をズーム、パン、またはチルトを

10

20

30

40

50

行っていない時よりも長くしてもよい。また、I D Rピクチャが多くなると符号化効率が低下するため、制御部113は、現時刻と直近の非定期的I D Rピクチャが符号化された時刻との間隔が所定の時間以下の場合、定期的I D Rピクチャで符号化をすると判定しなくてもよい。

【0037】

ステップS303において、制御部113は、前回のステップS303の処理から今回のステップS303の処理までの間の期間（尚、ステップS303が初回の場合は、ステップS301から今回のステップS303の処理までの間の期間）に、通信部116が他の画像符号化装置（例えば、画像符号化装置121）からI D Rピクチャでの符号化の指示を受信したか否か判定する。制御部113は、上記期間に通信部116が他の画像符号化装置121からI D Rピクチャでの符号化の指示を受信したと判定した場合（ステップS303：Yes）、制御はステップS306に進み、上記期間に通信部116が他の画像符号化装置121からI D Rピクチャでの符号化の指示を受信していないと判定した場合（ステップS303：No）、制御はステップS304に進む。

10

【0038】

ステップS304において、制御部113は、非定期的I D Rピクチャでの符号化をするか否か判定する。制御部113は、例えば、カメラ部112への制御に基づいて、非定期的I D Rピクチャでの符号化をするか否か判定する。具体的には、例えば、制御部113は、カメラ部112のズームの開始時または終了時、カメラ部112のパンの開始時または終了時、またはカメラ部112のチルトの開始時または終了時にI D Rピクチャで符号化すると判定する。また、例えば、制御部113は、カメラ部112のオートフォーカスの開始時または終了時にI D Rピクチャで符号化すると判定してもよい。また、制御部113は、例えば、カメラ部112により入力された入力画像に基づいて、非定期的I D Rピクチャでの符号化をするか否か判定してもよい。具体的には、例えば、制御部113は、入力画像の構図が良いと判定される区間の開始時または終了時、または入力画像の被写体が話している区間の開始時または終了時等にI D Rピクチャで符号化すると判定してもよい。尚、構図が良い画像とは、例えば、プロの写真家が撮影した画像であり、例えば、制御部113が機械学習により予めプロの写真家が撮影した画像を学習することで、各時刻の入力画像の構図が良いか否かを判定する。制御部113が非定期的I D Rピクチャでの符号化をすると判定した場合（ステップS304：Yes）、制御はステップS305に進み、制御部113が非定期的I D Rピクチャでの符号化をしないと判定した場合（ステップS304：No）、制御はステップS307に進む。

20

30

【0039】

ステップS305において、制御部113は、通信部116を介して、他の画像符号化装置（例えば、画像符号化装置121）にI D Rピクチャでの符号化の指示を送信する。

【0040】

ステップS306において、制御部113は、符号化部115にI D Rピクチャでの符号化を指示する（I D R指定）。

【0041】

ステップS307において、制御部113は、符号化部115に非I D Rピクチャ（PピクチャまたはBピクチャ）での符号化を指示する（非I D R指定）。

40

【0042】

ステップS308において、符号化部115は、ステップS306またはステップS307で送信された制御部113からの指示に基づいて、カメラ部112により入力された非圧縮の画像データ（入力画像）を所定の符号化方式（例えば、H.264またはH.265等）により符号化する。具体的には、例えば、符号化部115は、制御部113からI D Rピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部112により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム内予測符号化（イントラ符号化）してI D Rピクチャを生成する。また、例えば、符号化部115は、制御部113から非I D Rピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部112により入力された非圧縮

50

の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム間予測符号化（インター符号化）してPピクチャまたはBピクチャを生成する。以下、制御はステップS302に戻り、ステップS308で符号化した符号化対象画像の次に符号化される非圧縮の画像データを新たな符号化対象画像として、ステップS302～S308の処理を符号化対象画像となる画像データが無くなるまで繰り返す。

【0043】

図4は、第1の実施の形態に係る画像符号化方法のシーケンス図の一例である。図4は、上から順に、ユーザ操作、制御部113、通信部116、符号化部115により符号化された動画像データを示す。図4の符号化された動画像データにおいて、IDRはIDRピクチャ、PはPピクチャ、BはBピクチャを示す。

10

【0044】

まず、ユーザによる操作部114への操作により、画像符号化装置111の電源が入力される（ステップS300）。これにより、カメラ部112や制御部113等は動作を開始し、動画の撮影が可能になる。

【0045】

そして、ユーザによる操作部114への操作により、動画撮影開始の操作が行われると（ステップS301）、制御部113は、操作部114への動画撮影開始の操作を検出し、カメラ部112および符号化部115を制御し、動画撮影を開始する。これにより、符号化部115は、カメラ部112により入力された非圧縮の画像データに対して所定の符号化方式による符号化を開始する。図4の符号化された動画像データは、最初から順にIDRピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ・・・となる。

20

【0046】

制御部113は、符号化対象画像を定期（例えば、1秒ごと）のIDRピクチャで符号化すると判定する（ステップS302：Yes）。これにより、符号化部115は、符号化対象画像をIDRピクチャで符号化し、IDRピクチャが生成される。

【0047】

ユーザによる操作部114への操作により、カメラ部112のズームが開始され、制御部113は、非定期のIDRピクチャで符号化すると判定し（ステップS304：Yes）、符号化部115にIDRピクチャでの符号化を指示する。これにより、符号化部115は、符号化対象画像をIDRピクチャで符号化し、IDRピクチャが生成される。

30

【0048】

さらに、制御部113は、通信部116を介して、画像符号化装置121にIDRピクチャでの符号化の指示を送信する（ステップS305）。

【0049】

その後、ユーザによる操作部114への操作により、カメラ部112のズームが終了され、制御部113は、非定期のIDRピクチャで符号化すると判定し（ステップS304：Yes）、符号化部115にIDRピクチャでの符号化を指示する。これにより、符号化部115は、符号化対象画像をIDRピクチャで符号化し、IDRピクチャが生成される。

【0050】

そして、通信部116は画像符号化装置121からIDRピクチャでの符号化の指示を受信する。これにより、制御部113は、通信部116が他の画像符号化装置121からIDRピクチャでの符号化の指示を受信したと判定し（ステップS303：Yes）、符号化部115にIDRピクチャでの符号化を指示する。これにより、符号化部115は、符号化対象画像をIDRピクチャで符号化し、IDRピクチャが生成される。

40

【0051】

制御部113は、定期のIDRピクチャで符号化すると判定してから、所定の時間（例えば、1秒）経過すると、再度、符号化対象画像を定期のIDRピクチャで符号化すると判定する（ステップS302：Yes）。これにより、符号化部115は、符号化対象画像をIDRピクチャで符号化し、IDRピクチャが生成される。

50

【 0 0 5 2 】

その後、ユーザによる操作部 1 1 4 への操作により、動画撮影の停止の操作が行われ、制御部 1 1 3 は、符号化部 1 1 5 による符号化の処理を停止する。そして、ユーザによる操作部 1 1 4 への操作により、画像符号化装置 1 1 1 の電源オフの操作がされると、制御部 1 1 3 は画像符号化装置 1 1 1 の電源をオフにする。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、第 1 の実施の形態に係る動画像データを用いた動画編集の例を説明する図である。

【 0 0 5 4 】

例えば、符号化装置 1 1 1 のカメラ 1 1 2 と符号化装置 1 2 1 のカメラ部 1 2 2 で異なるアングルから同時に同一の被写体を撮影し、符号化装置 1 1 1、1 2 1 のそれぞれで符号化された 2 つの動画像データがあるとす。図 5 の上段は画像符号化装置 1 1 1 で符号化された第 1 の動画像データ、中段は画像符号化装置 1 2 1 で符号化された第 2 の動画像データ、下段は編集後の動画像データを示す。

10

【 0 0 5 5 】

例えば、時刻 t_1 において、画像符号化装置 1 1 1 のカメラ部 1 1 2 がズームを開始したため第 1 の動画像データに非定期の I D R ピクチャが生成される。これに応じて、画像符号化装置 1 1 1 から画像符号化装置 1 2 1 に I D R ピクチャでの符号化の指示が送信されるため、画像符号化装置 1 2 1 で符号化される第 2 の動画像データにおいても時刻 t_1 で I D R ピクチャが生成される。

20

【 0 0 5 6 】

また同様に、時刻 t_3 において、画像符号化装置 1 2 1 のカメラ部 1 2 2 がパンを開始したため第 2 の動画像データに非定期の I D R ピクチャが生成される。これに応じて、画像符号化装置 1 2 1 から画像符号化装置 1 1 1 に I D R ピクチャでの符号化の指示が送信されるため、画像符号化装置 1 1 1 で符号化される第 1 の動画像データにおいても時刻 t_3 で I D R ピクチャが生成される。

【 0 0 5 7 】

ここで、図 1 と同様に、カメラ部 1 1 2 のズーム中はカメラ部 1 2 2 で撮影した画像に切り替えるようなアングル切り替えの編集を行うとする。動画編集において、時刻 t_1 で第 1 の動画像データから第 2 の動画像データに切り替えると、第 2 の動画像データの時刻 t_1 のピクチャは I D R ピクチャであるので、第 2 の動画像データは時刻 t_1 の I D R ピクチャから再生（復号）される。

30

【 0 0 5 8 】

このように、図 5 の下段に示す編集後の動画像データにおいて、時刻 t_0 から時刻 t_1 までの第 1 の動画像データの後、時刻 t_1 からの第 2 の動画像データが結合されている。よって、編集後の動画像データでは、時刻 t_0 から時刻 t_1 までの第 1 の動画像データの後、時刻 t_1 からの第 2 の動画像データが再生される。

【 0 0 5 9 】

同様に、時刻 t_3 で第 2 の動画像データから第 1 の動画像データに切り替えると、第 1 の動画像データの時刻 t_3 のピクチャは I D R ピクチャであるため、時刻 t_3 の I D R ピクチャから再生（復号）される。図 5 の下段に示す編集後の動画像データでは、時刻 t_1 から時刻 t_3 までの第 2 の動画像データの後、時刻 t_3 からの第 1 の動画像データが再生される。

40

【 0 0 6 0 】

このように、2 つの動画像データを編集して 1 つの動画像データを作成する場合に、I D R ピクチャの時刻が同じとなる 2 つの動画像データを用いることで、編集点の前後で時刻が連続した動画像データの作成が容易になる。

【 0 0 6 1 】

上述の図 1 に示す従来の動画編集では、時刻 t_1 で第 1 の動画像データから第 2 の動画像データに切り替える編集をした場合、時刻 t_1 から時刻 t_2 間の第 2 の動画像データは

50

編集後の動画像データで使用できなかったため、編集点の前後で時刻が不連続な動画像データが作成される。

【 0 0 6 2 】

一方、第 1 の実施の形態に係る動画像符号化装置による動画像データでは、図 5 に示すように、再符号化無しで編集点の前後で時刻が連続な動画像データを作成できる。

【 0 0 6 3 】

第 1 の実施の形態の動画像符号化装置によれば、自装置と他装置のそれぞれで符号化された複数の動画像データにおいて、非定期的 I D R ピクチャの時刻を同じにすることができる。これにより、複数の動画像データを組み合わせて一つの動画像データに編集する場合、編集後の動画像データにおける編集点の前後で時刻が連続した動画像データの作成が容易となる

【 0 0 6 4 】

(第 2 の実施の形態)

第 1 の実施の形態では、2 つの画像符号化装置 1 1 1、1 2 1 で符号化を行っているが、第 2 の実施の形態では 2 つのカメラ部を有する 1 つの画像符号化装置で符号化を行う場合を説明する。

【 0 0 6 5 】

図 6 は、第 2 の実施の形態に係る画像符号化装置の構成図の一例である。

【 0 0 6 6 】

画像符号化装置 6 1 1 は、カメラ部 6 1 2、6 2 2、制御部 6 1 3、操作部 6 1 4、符号化部 6 1 5、6 2 5、および記憶部 6 1 7 を有する。画像符号化装置 6 1 1 は、例えば、ビデオカメラ、スマートフォン、または P C 等の動画を撮影可能な装置である。

【 0 0 6 7 】

カメラ部 6 1 2 は、被写体の撮影を行い、非圧縮の画像データを制御部 6 1 3 および符号化部 6 1 5 に出力する。カメラ部 6 2 2 は、被写体の撮影を行い、非圧縮の画像データを制御部 6 1 3 および符号化部 6 2 5 に出力する。カメラ部 6 1 2、6 2 2 の詳細な機能および構成は、カメラ部 1 1 2 の機能および構成と同様であるため説明は省略する。また、カメラ部 6 1 2 とカメラ部 6 2 2 は、それぞれ異なる範囲を可能であり、例えば、カメラ部 6 1 2 とカメラ部 6 2 2 の一方は標準レンズを有し、他方は広角レンズを有する。また、例えば、カメラ部 6 1 2 とカメラ部 6 2 2 の一方は望遠レンズを有し、他方は標準レンズ(または広角レンズ)を有してもよい。カメラ部 6 1 2 は、定期的(例えば、1 / 3 0 秒ごと)に非圧縮の画像データを制御部 6 1 3 および符号化部 6 1 5 に出力する。カメラ部 6 2 2 は、定期的(例えば、1 / 3 0 秒ごと)に非圧縮の画像データを制御部 6 1 3 および符号化部 6 2 5 に出力する。

【 0 0 6 8 】

制御部 6 1 3 は、カメラ部 6 1 2、6 2 2 の制御を行う。例えば、制御部 6 1 3 は、ユーザによる操作部 1 1 4 への入力に基づいて、カメラ部 6 1 2、6 1 3 をそれぞれ制御して、パン、チルト、ズーム、またはオートフォーカス等を行う。

【 0 0 6 9 】

さらに制御部 6 1 3 は、符号化部 6 1 5、6 2 5 による符号化の処理の制御を行う。具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、符号化部 6 1 5、6 2 5 による符号化の処理に際して、ピクチャのタイプ(例えば、I D R ピクチャ、P ピクチャ、または B ピクチャ)を判定(決定)し、判定したピクチャのタイプを指示(指定)する。具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、定期的(例えば、1 秒毎)に、I D R ピクチャで符号化すると判定し、符号化部 6 1 5 に I D R ピクチャでの符号化を指示する。具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、カメラ部 6 1 2 のズームの開始時または終了時、カメラ部 6 1 2 のパンの開始時または終了時、カメラ部 6 1 2 のチルトの開始時または終了時、またはカメラ部 6 1 2 のオートフォーカスの開始時または終了時に、I D R ピクチャで符号化すると判定し、符号化部 6 1 5 および符号化部 6 2 5 に I D R ピクチャでの符号化を指示する。具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、望遠レンズを有するカメラ部 6 1 2 により撮影された画像から被

10

20

30

40

50

写体がフレームアウトした（撮影された画像に被写体が映っていない）が、標準レンズ（または広角レンズ）を有するカメラ部 6 2 2 により撮影された画像から被写体がフレーム内にある（撮影された画像に被写体が映っている）場合、I D R ピクチャで符号化すると判定する。具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、カメラ部 6 1 2 , 6 1 3 の少なくとも何れか一方のレンズが撮影者により覆われた場合、I D R ピクチャで符号化すると判定する。尚、カメラ部 6 1 2 , 6 1 3 のレンズが撮影者により覆われているか否かは、例えば、制御部 6 1 3 が撮影された画像から判断する。

【 0 0 7 0 】

具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、定期的（例えば、1 秒毎）に、I D R ピクチャで符号化すると判定し、符号化部 6 2 5 に I D R ピクチャでの符号化を指示する。具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、カメラ部 6 2 2 のズームの開始時または終了時、カメラ部 6 2 2 のパンの開始時または終了時、カメラ部 6 2 2 のチルトの開始時または終了時、またはカメラ部 6 2 2 のオートフォーカスの開始時または終了時に、I D R ピクチャで符号化すると判定し、符号化部 6 2 5 および符号化部 6 1 5 に I D R ピクチャでの符号化を指示する。

10

【 0 0 7 1 】

また、例えば、制御部 6 1 3 は、カメラ部 6 1 2 で撮像した画像データを I D R ピクチャで符号化すると判定しない場合には、符号化部 6 1 5 に非 I D R ピクチャ（P ピクチャまたは B ピクチャ）での符号化を指示する。例えば、制御部 6 1 3 は、カメラ部 6 2 2 で撮像した画像データを I D R ピクチャで符号化すると判定しない場合には、符号化部 6 2 5 に非 I D R ピクチャ（P ピクチャまたは B ピクチャ）での符号化を指示する。制御部 6 1 3 は、判定部の一例である。

20

【 0 0 7 2 】

操作部 6 1 4 は、画像符号化装置 6 1 1 の操作、カメラ部 6 1 2、6 2 2 の操作、または画像符号化装置 6 1 1 へのデータの入力等を行うためのユーザからの入力を受け付ける。操作部 6 1 4 は、例えば、タッチパネル、押しボタン、またはスイッチ等である。

【 0 0 7 3 】

符号化部 6 1 5 は、制御部 6 1 3 からの指示に基づいて、カメラ部 6 1 2 により入力された非圧縮の画像データ（第 1 の入力画像）を所定の符号化方式により符号化する。具体的には、例えば、符号化部 6 1 5 は、制御部 6 1 3 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部 6 1 2 により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム内予測符号化（イントラ符号化）して I D R ピクチャを生成する。また、例えば、符号化部 6 1 5 は、制御部 6 1 3 から非 I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部 6 1 2 により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム間予測符号化（インター符号化）して P ピクチャまたは B ピクチャを生成する。そして、符号化部 6 1 5 は、符号化により生成された I D R ピクチャ、P ピクチャ、および B ピクチャを含む符号化ビットストリームを記憶部 6 1 7 に記憶する。

30

【 0 0 7 4 】

符号化部 6 2 5 は、制御部 6 1 3 からの指示に基づいて、カメラ部 6 2 2 により入力された非圧縮の画像データ（第 2 の入力画像）を所定の符号化方式により符号化する。具体的には、例えば、符号化部 6 2 5 は、制御部 6 1 3 から I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部 6 2 2 により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム内予測符号化（イントラ符号化）して I D R ピクチャを生成する。また、例えば、符号化部 6 2 5 は、制御部 6 1 3 から非 I D R ピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部 6 2 2 により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム間予測符号化（インター符号化）して P ピクチャまたは B ピクチャを生成する。そして、符号化部 6 2 5 は、符号化により生成された I D R ピクチャ、P ピクチャ、および B ピクチャを含む動画データ（符号化ビットストリーム）を記憶部 6 1 7 に記憶する。

40

【 0 0 7 5 】

50

符号化部 6 1 5、6 2 5 における所定の符号化方式は、I D R ピクチャを使用可能な符号化方式であり、例えば、H . 2 6 4 または H . 2 6 5 等である。

【 0 0 7 6 】

記憶部 6 1 7 は、画像符号化装置 6 1 1 で利用されるプログラムおよびデータ、並びに画像符号化装置 6 1 1 で生成されたデータ等を記憶する。記憶部 6 1 7 は、符号化部 6 1 5、6 2 5 により生成された動画像データ（符号化ビットストリーム）を記憶する。記憶部 6 1 7 は、例えば、フラッシュメモリまたは H D D 等の記憶装置である。また、記憶部 6 1 7 は、S D メモリーカードまたは U S B メモリ等の可搬型記録媒体でもよい。

【 0 0 7 7 】

また、画像符号化装置 6 1 1 は、カメラ部 6 1 2、6 2 2 が撮影した画像および記録部 6 1 7 に記憶された動画像データを表示する表示部をさらに備えてもよい。

【 0 0 7 8 】

図 7 は、第 2 の実施の形態に係る画像符号化方法のフローチャートの一例である。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 7 0 0 において、ユーザによる操作部 6 1 4 への操作により、画像符号化装置 6 1 1 の電源が入力される。これにより、カメラ部 6 1 2、6 2 2 や制御部 6 1 3 等は動作を開始し、動画の撮影が可能になる。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 7 0 1 において、制御部 6 1 3 は、動画撮影が開始されたか否か判定し、動画撮影が開始されたと判定された場合、制御はステップ S 7 0 2 に進む。例えば、ユーザによる操作部 6 1 4 への操作により、動画撮影開始の操作が行われると、制御部 6 1 3 は、操作部 6 1 4 への動画撮影開始の操作を検出し、動画撮影が開始されたと判定し（ステップ S 7 0 1 : Y e s）、カメラ部 6 1 2、6 2 2 および符号化部 6 1 5、6 2 5 を制御し、動画撮影を開始する。これにより、符号化部 6 1 5 および符号化部 6 2 5 は、それぞれカメラ部 6 1 2 およびカメラ部 6 2 2 により入力された非圧縮の画像データに対して所定の符号化方式による符号化を開始する。以下、符号化部 6 1 5 および符号化部 6 2 5 のそれぞれ入力される複数の非圧縮の画像データ（複数の第 1 の入力画像および複数の第 2 の入力画像）のうち符号化部 6 1 5 および符号化部 6 2 5 のそれぞれにおいて符号化対象となる画像（符号化対象画像）の処理について説明する。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 7 0 2 において、制御部 6 1 3 は、符号化対象画像に対して非定期の I D R ピクチャでの符号化を行うか否かを示す非定期 I D R 挿入フラグを f a l s e に設定する。非定期 I D R 挿入フラグは、t r u e の場合、符号化対象画像に対して非定期の I D R ピクチャでの符号化を行うことを示し、f a l s e の場合、符号化対象画像に対して非定期の I D R ピクチャでの符号化を行わないことを示す。尚、非定期 I D R 挿入フラグは、例えば、制御部 6 1 3 に記憶される。また、非定期 I D R 挿入フラグは、記憶部 6 1 7 または不図示のメモリ等に記憶され、制御部 6 1 3 により適宜読み書きされてもよい。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 7 0 2 の後、符号化部 6 1 5 の符号化の制御（詳細には符号化部 6 1 5 の符号化におけるピクチャのタイプの制御）に関するステップ S 7 0 3 ~ S 7 0 9 の処理、および符号化部 6 2 5 の符号化の制御（詳細には符号化部 6 2 5 の符号化におけるピクチャのタイプの制御）に関するステップ S 7 1 3 ~ S 7 1 5、S 7 0 6、S 7 1 7 ~ S 7 1 9 の処理は、並列に実行される。以下、符号化部 6 1 5 の符号化の制御（詳細には符号化部 6 1 5 の符号化におけるピクチャのタイプの制御）に関するステップ S 7 0 3 ~ S 7 0 9 の処理の詳細について説明する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 7 0 3 において、制御部 6 1 3 は、符号化対象画像を定期の I D R ピクチャで符号化をするか否か判定する。具体的には、例えば、制御部 6 1 3 は、符号化対象画像を定期的（例えば、1 秒ごと）に I D R ピクチャで符号化すると判定する。制御部 6 1 3 が符号化部 6 1 5 における符号化対象画像を定期の I D R ピクチャで符号化をすると判定

10

20

30

40

50

した場合（ステップS703：Yes）、制御はステップS707に進み、制御部613が符号化部615における符号化対象画像を定期的IDRピクチャで符号化をしないと判定した場合（ステップS703：No）、制御はステップS704に進む。

【0084】

ステップS704において、制御部613は、非定期的IDRピクチャでの符号化をするか否か判定する。制御部613は、例えば、カメラ部612への制御またはカメラ部612により撮影された画像に基づいて、非定期的IDRピクチャでの符号化をするか否か判定する。具体的には、例えば、制御部613は、カメラ部612のズームの開始時または終了時、カメラ部612のパンの開始時または終了時、カメラ部612のチルトの開始時または終了時、またはカメラ部612のオートフォーカスの開始時または終了時にIDRピクチャで符号化すると判定する。また、具体的には、例えば、制御部613は、望遠レンズを有するカメラ部612により撮影された画像から被写体がフレームアウトしたが、標準レンズ（または広角レンズ）を有するカメラ部622により撮影された画像から被写体がフレーム内にいる場合、IDRピクチャで符号化すると判定してもよい。また、具体的には、例えば、制御部613は、カメラ部612、613の少なくとも何れか一方のレンズが撮影者により覆われた場合、IDRピクチャで符号化すると判定してもよい。また、具体的には、例えば、制御部613は、入力画像の構図が良いと判定される区間の開始時または終了時、または入力画像の被写体が話している区間の開始時または終了時等にIDRピクチャで符号化すると判定してもよい。制御部613が符号化部615において非定期的IDRピクチャでの符号化をすると判定した場合（ステップS704：Yes）、制御はステップS706に進み、制御部613が符号化部615において非定期的IDRピクチャでの符号化をしないと判定した場合（ステップS704：No）、制御はステップS705に進む。

【0085】

ステップS705において、制御部613は、符号化対象画像に対して非定期的IDRピクチャでの符号化を行うか否かを示す非定期IDR挿入フラグがtrueまたはfalseのいずれかであるか判定する。制御部613がIDR挿入フラグがtrueであると判定した場合、制御はステップS707に進み、制御部613がIDR挿入フラグがfalseであると判定した場合、制御はS708に進む。

【0086】

ステップS706において、制御部613は、符号化部615、625それぞれの符号化対象画像に対して非定期的IDRピクチャでの符号化を行うか否かを示す非定期IDR挿入フラグをtrueに設定する。符号化部615の符号化の制御において、ステップS706の処理の後、制御はステップS707に進む。後述するように、非定期IDR挿入フラグは、符号化部625の符号化の制御においても使用され、非定期IDR挿入フラグがtrueの場合、制御部625の指示に応じて符号化部625は符号化対象画像をIDRピクチャで符号化する。制御部613が符号化部615において非定期的IDRピクチャでの符号化をすると判定した場合（ステップS704：Yes）、非定期IDR挿入フラグをtrueに設定する（ステップS706）ことで、後述の符号化部625の符号化の制御において、非定期IDR挿入フラグがtrueと判定され（ステップS715：Yes）、制御部613は符号化部625にIDRピクチャでの符号化を指示する（ステップS717）。

【0087】

ステップS707において、制御部613は、符号化部615にIDRピクチャでの符号化を指示する（IDR指定）。

【0088】

ステップS708において、制御部613は、符号化部615に非IDRピクチャ（PピクチャまたはBピクチャ）での符号化を指示する（非IDR指定）。

【0089】

ステップS709において、符号化部115は、ステップS707またはステップS7

10

20

30

40

50

08で送信された制御部613からの指示に基づいて、カメラ部612により入力された非圧縮の画像データ（入力画像）を所定の符号化方式（例えば、H.264またはH.265等）により符号化する。具体的には、例えば、符号化部615は、制御部613からIDRピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部612により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム内予測符号化（イントラ符号化）してIDRピクチャを生成する。また、例えば、符号化部615は、制御部613から非IDRピクチャでの符号化の指示を受信した場合、カメラ部612により入力された非圧縮の画像データを所定の符号化方式を用いてフレーム間予測符号化（インター符号化）してPピクチャまたはBピクチャを生成する。以下、制御はステップS702に戻り、ステップS709で符号化した符号化対象画像の次に符号化される非圧縮の画像データを新たな符号化対象画像として、ステップS702～S709の処理を符号化対象画像となる画像データが無くなるまで繰り返す。

10

【0090】

符号化部625の符号化の制御に関するステップS713～S715、S706、S717～S719の処理は、上述の符号化部615の符号化の制御に関するステップS703～S709の処理の説明において、カメラ部612をカメラ部622、符号化部615を符号化部625にそれぞれ置き換えた処理と同様であるため詳細な説明は省略する。尚、符号化部625の符号化の制御において、ステップS706の処理の後、制御はステップS717に進む。

【0091】

第2の実施の形態の画像符号化装置によれば、符号化部615、625のそれぞれで符号化された複数の動画像データにおいて、非定期的IDRピクチャの時刻を同じにすることができる。これにより、複数の動画像データを組み合わせると一つの動画像データに編集する場合、編集後の動画像データにおける編集点の前後で時刻が連続した動画像データの作成が容易となる。

20

【0092】

（ソフトウェアによる実現例）

画像符号化装置111、121、611の制御ブロック（特に、制御部115、125、615、符号化部115、125、615）は、集積回路（IC（Integrated Circuit）チップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現可能であり、またCPU（Central Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。後者の場合、画像符号化装置111、121、611は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ（またはCPU）で読み取り可能に記録されたROMまたは記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するRAM等を備えている。そして、コンピュータ（またはCPU）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路等を用いることができる。また、上記プログラムは、伝送可能な任意の伝送媒体を介して上記コンピュータに供給されてよい。

30

40

【0093】

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく変形可能であり、上記の構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

【0094】

例えば、第1の実施の形態において、IDRピクチャで符号化するか否かの判定を符号化部115、125が行ってもよい。また、例えば、第2の実施の形態において、符号化部615の符号化の制御に関するステップS703～S709の処理、および符号化部625の符号化の制御に関するステップS713～S715、S706、S717～S719の処理は、それぞれ異なる制御部で実行されてもよいし、符号化部615および符号化

50

部 6 2 5 のそれぞれで実行されてもよい。その場合、各制御部または符号化部 6 1 5、6 2 5 は、自身が IDR ピクチャで符号化すると判定した場合、他の制御部または他の符号化部 6 2 5、6 1 5 に第 1 の実施の形態と同様に IDR ピクチャでの符号化の指示を送信する。

【符号の説明】

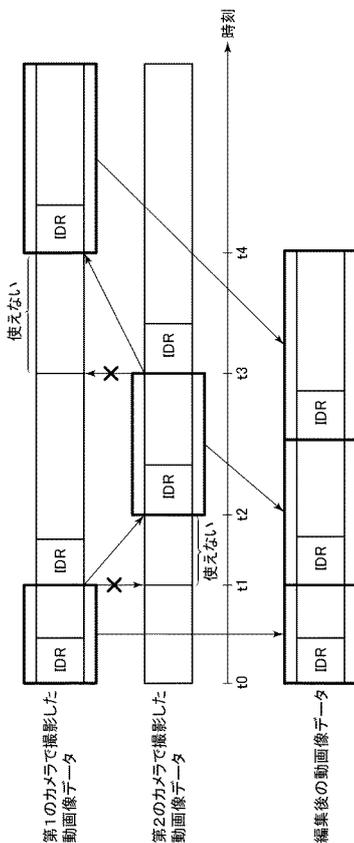
【0095】

- 1 0 1 画像符号化システム
- 1 1 1, 1 2 1 画像符号化装置
- 1 1 2, 1 2 2 カメラ部
- 1 1 3, 1 2 3 制御部
- 1 1 4, 1 2 4 操作部
- 1 1 5, 1 2 5 符号化部
- 1 1 6, 1 2 6 通信部
- 1 1 7, 1 2 7 記憶部
- 6 1 1 画像符号化装置
- 6 1 2, 6 2 2 カメラ部
- 6 1 3 制御部
- 6 1 4 操作部
- 6 1 5, 6 2 5 符号化部
- 6 1 7 記憶部

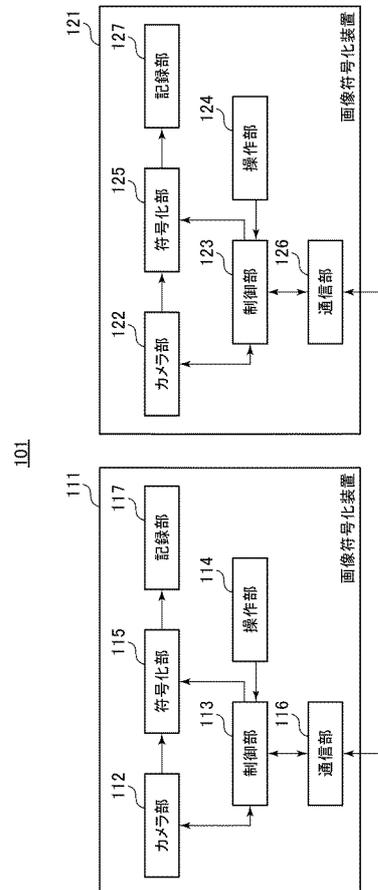
10

20

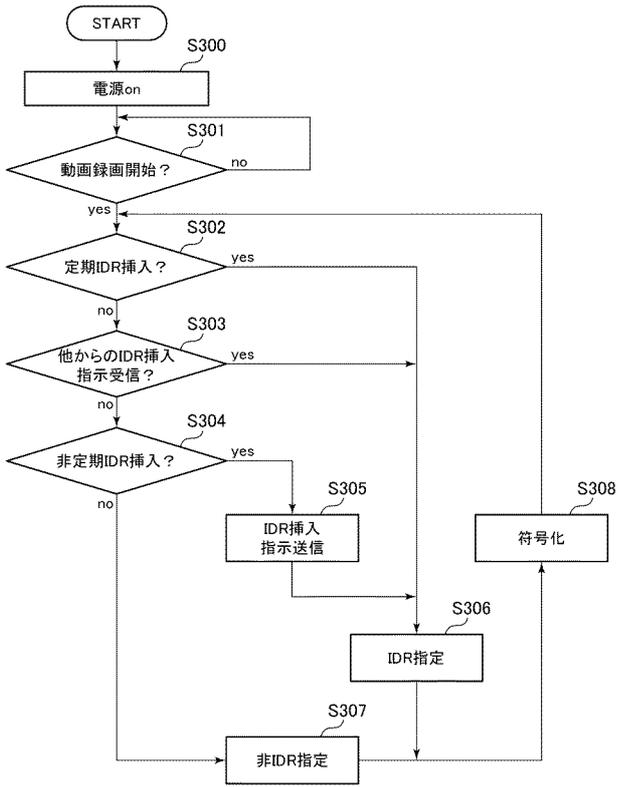
【図 1】



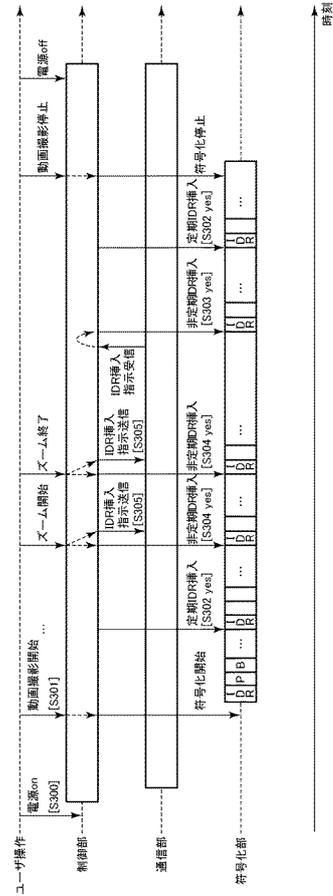
【図 2】



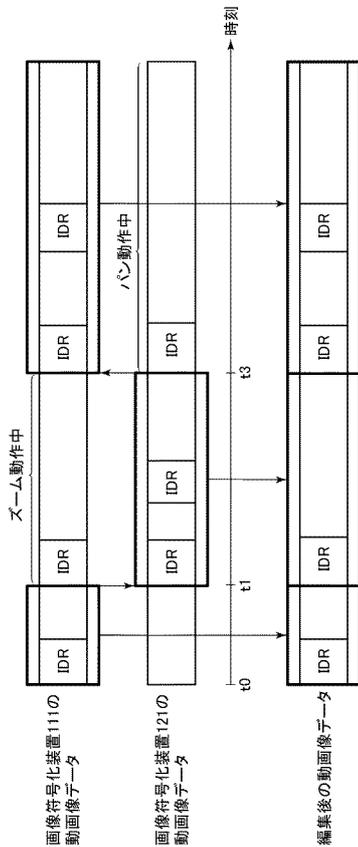
【図3】



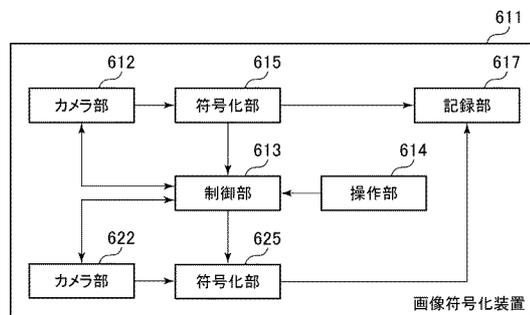
【図4】



【図5】



【図6】



【 図 7 】

