

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5153674号  
(P5153674)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl. F I  
H O 4 N 7/32 (2006. 01) H O 4 N 7/137 Z

請求項の数 21 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2009-27793 (P2009-27793)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成21年2月9日 (2009. 2. 9)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-35133 (P2010-35133A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年2月12日 (2010. 2. 12)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成24年2月3日 (2012. 2. 3)		弁理士 大塚 康德
(31) 優先権主張番号	特願2008-44921 (P2008-44921)	(74) 代理人	100112508
(32) 優先日	平成20年2月26日 (2008. 2. 26)		弁理士 高柳 司郎
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100115071
(31) 優先権主張番号	特願2008-169788 (P2008-169788)		弁理士 大塚 康弘
(32) 優先日	平成20年6月30日 (2008. 6. 30)	(74) 代理人	100116894
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像符号化装置及び動画像符号化方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動画像符号化装置であって、  
被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、  
前記符号化手段で行われる符号化処理に係る設定を行う設定手段と、  
前記設定手段による設定情報を外部の動画像符号化装置に対して送信する送信手段と、  
前記外部の動画像符号化装置から送信された符号化処理に係る設定情報を受信する受信手段と、

前記設定手段による第1の設定と、前記受信手段によって受信した設定情報に基づく第2の設定とに従って、前記外部の動画像符号化装置と同じ符号化処理を行うように前記符号化手段を制御する符号化制御手段とを備えることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 2】

前記符号化手段は、生成する符号化ビットストリーム中にランダムアクセスが可能な基準フレームを挿入することが可能であって、

前記符号化制御手段は、前記第1の設定及び前記第2の設定に従って、前記符号化手段に前記基準フレームを生成させることを特徴とする請求項1に記載の動画像符号化装置。

【請求項 3】

前記受信手段によって受信される設定情報は、前記外部の動画像符号化装置において前記基準フレームが設定されたことを示す情報であることを特徴とする請求項2に記載の動

10

20

画像符号化装置。

【請求項 4】

前記設定手段は、前記受信手段により受信した設定情報、及び、前記撮像部の制御情報に基づき、前記基準フレームを設定するか否かを判定する判定手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の動画像符号化装置。

【請求項 5】

前記設定手段は、前記撮像部の制御情報、及び前記撮像部から出力される動画像データのうち少なくとも一方の情報に基づいて前記基準フレームを設定するか否かを判定する判定手段を有し、

前記判定手段により前記基準フレームを設定すると判定された場合、前記設定手段は、前記符号化制御手段に対して前記基準フレームの設定を指示すると共に、前記送信手段を介して前記基準フレームの設定情報を前記外部の動画像符号化装置に送信することを特徴とする請求項 2 に記載の動画像符号化装置。

10

【請求項 6】

前記設定手段は、撮影開始、撮影終了、記録開始、記録終了、シーンチェンジ、撮影条件の変更のうち、少なくとも 1 つが検出された場合に、前記送信手段を介して前記基準フレームの設定情報を前記外部の動画像符号化装置に送信することを特徴とする請求項 2 に記載の動画像符号化装置。

【請求項 7】

前記符号化制御手段は、前記第 1 の設定及び前記第 2 の設定に従って、前記符号化手段により生成される符号化ビットストリームの映像品質を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の動画像符号化装置。

20

【請求項 8】

前記受信手段によって受信される設定情報は、前記外部の動画像符号化装置において生成される符号化ビットストリームの映像品質を示す情報であることを特徴とする請求項 7 に記載の動画像符号化装置。

【請求項 9】

前記受信手段によって受信される設定情報は、前記外部の動画像符号化装置における符号化ビットレートの設定情報であることを特徴とする請求項 7 に記載の動画像符号化装置。

30

【請求項 10】

前記符号化制御手段は、前記符号化ビットストリームの目標ビットレートを、前記受信手段によって受信した設定情報によって示される符号化ビットレートに合わせるよう制御することを特徴とする請求項 9 に記載の動画像符号化装置。

【請求項 11】

前記受信手段によって受信される設定情報は、前記外部の動画像符号化装置における S / N 比に係る設定情報であることを特徴とする請求項 7 に記載の動画像符号化装置。

【請求項 12】

前記符号化制御手段は、前記符号化ビットストリームの目標とする S / N 比の値を、前記受信手段によって受信した設定情報によって示される S / N 比の値に合わせるよう制御することを特徴とする請求項 11 に記載の動画像符号化装置。

40

【請求項 13】

前記設定手段は、撮影開始、撮影終了、記録開始、記録終了のうち、少なくとも 1 つが検出された場合に、前記送信手段を介して前記符号化ビットストリームの映像品質を設定するための情報を前記外部の動画像符号化装置に送信することを特徴とする請求項 7 に記載の動画像符号化装置。

【請求項 14】

— 動画像符号化装置であって、

— 被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、

50

ネットワークを介してグループ化された外部の動画像符号化装置と符号化設定情報を送受信する送受信手段と、

前記送受信手段によって送受信される符号化設定情報に基づいて、前記外部の動画像符号化装置により基準フレームが設定された際に、前記符号化手段で生成される符号化ビットストリーム中に基準フレームを設定するよう制御する符号化制御手段とを備えることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 15】

動画像符号化装置であって、

被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、

10

ネットワークを介してグループ化された外部の動画像符号化装置と符号化設定情報を送受信する送受信手段と、

前記送受信手段によって送受信される符号化設定情報に基づいて、前記外部の動画像符号化装置で設定された映像品質に合わせて、前記符号化手段で生成される符号化ビットストリームの映像品質を調整する符号化制御手段とを備えることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 16】

動画像符号化装置における動画像符号化方法であって、

前記動画像符号化装置の符号化手段が、被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化工程と、

20

前記動画像符号化装置の設定手段が、前記符号化工程で行われる符号化処理に係る設定を行う設定工程と、

前記動画像符号化装置の送信手段が、前記設定工程による設定情報を外部の動画像符号化装置に対して送信する送信工程と、

前記動画像符号化装置の受信手段が、前記外部の動画像符号化装置から送信された符号化処理に係る設定情報を受信する受信工程と、

前記動画像符号化装置の符号化制御手段が、前記設定工程による第1の設定と、前記受信工程によって受信した設定情報に基づく第2の設定とに従って、前記外部の動画像符号化装置と同じ符号化処理を行うように前記符号化工程を制御する符号化制御工程とを備えることを特徴とする動画像符号化方法。

30

【請求項 17】

動画像符号化装置における動画像符号化方法であって、

前記動画像符号化装置の符号化手段が、被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化工程と、

前記動画像符号化装置の送受信手段が、ネットワークを介してグループ化された外部の動画像符号化装置と符号化設定情報を送受信する送受信工程と、

前記動画像符号化装置の符号化制御手段が、前記送受信工程によって送受信される符号化設定情報に基づいて、前記外部の動画像符号化装置により基準フレームが設定された際に、前記符号化工程で生成される符号化ビットストリーム中に基準フレームを設定するよう制御する符号化制御工程とを備えることを特徴とする動画像符号化方法。

40

【請求項 18】

動画像符号化装置における動画像符号化方法であって、

前記動画像符号化装置の符号化手段が、被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化工程と、

前記動画像符号化装置の送受信手段が、ネットワークを介してグループ化された外部の動画像符号化装置と符号化設定情報を送受信する送受信工程と、

前記動画像符号化装置の符号化制御手段が、前記送受信工程によって送受信される符号

50

化設定情報に基づいて、前記外部の動画像符号化装置で設定された映像品質に合わせて、前記符号化工程で生成される符号化ビットストリームの映像品質を調整する符号化制御工程とを備えることを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 19】

動画像符号化装置のコンピュータを、

被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、

前記符号化手段で行われる符号化処理に係る設定を行う設定手段と、

前記設定手段による設定情報を外部の動画像符号化装置に対して送信する送信手段と、

前記外部の動画像符号化装置から送信された符号化処理に係る設定情報を受信する受信手段と、

前記設定手段による第1の設定と、前記受信手段によって受信した設定情報に基づく第2の設定とに従って、前記外部の動画像符号化装置と同じ符号化処理を行うように前記符号化手段を制御する符号化制御手段と、

して機能させるためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 20】

動画像符号化装置のコンピュータを、

被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、

ネットワークを介してグループ化された外部の動画像符号化装置と符号化設定情報を送受信する送受信手段と、

前記送受信手段によって送受信される符号化設定情報に基づいて、前記外部の動画像符号化装置により基準フレームが設定された際に、前記符号化手段で生成される符号化ビットストリーム中に基準フレームを設定するよう制御する符号化制御手段と、

して機能させるためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 21】

動画像符号化装置のコンピュータを、

被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、

ネットワークを介してグループ化された外部の動画像符号化装置と符号化設定情報を送受信する送受信手段と、

前記送受信手段によって送受信される符号化設定情報に基づいて、前記外部の動画像符号化装置で設定された映像品質に合わせて、前記符号化手段で生成される符号化ビットストリームの映像品質を調整する符号化制御手段と、

して機能させるためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は動画像符号化装置及びその方法に関し、特に、符号化ビットストリームを記録、再生、及び編集するために用いて好適な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

画像データを高能率に符号化するための技術として、静止画像を圧縮符号化するJPEG方式や、画像間の動き予測/動き補償技術を用いて動画像を圧縮符号化するMPEG1及びMPEG2といった符号化方式が確立されている。各メーカーは、これらの符号化方式を利用して画像データを記録媒体に記録可能としたデジタルカメラやデジタルビデオカメラといった撮像装置或いはDVDレコーダなどを開発し製品化している。

【0003】

それらの製品の中には、複数の撮像装置間において、撮影した静止画像データを無線通信等の技術を用いて送受信することにより、リアルタイムに共有できる製品もある。ユー

10

20

30

40

50

ずは、これらの装置を用いて、好みの被写体を撮影し、記録することができる。

【 0 0 0 4 】

一方、それらの製品の中には、撮像装置によって撮像された動画像に対して、所望の期間の動画像を切り出したり、他の動画像を繋ぎ合わせたりするといった、編集機能を備えたものもある。例えば、複数台の撮像装置で撮像された動画像を素材として編集を行うことにより、異なる撮像装置で記録された動画像を繋ぎ合わせた新たな動画像を作成することが可能となっている。

【 0 0 0 5 】

ところで、デジタル化された動画像データは膨大なデータ量となる。そこで、前述した M P E G 1 及び M P E G 2 などよりも更なる高圧縮率が望める動画像データの符号化方式が研究され続けてきている。そして、近年、I T U - T (国際電気通信連合 電気通信標準化部門)と I S O (国際標準化機構)とにより、H . 2 6 4 / M P E G - 4 p a r t 1 0 という符号化方式(以下、「H . 2 6 4」と称す)が標準化された。

10

【 0 0 0 6 】

ここで、H . 2 6 4 方式における符号化データの構成について、図 1 1 及び図 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 0 0 7 】

なお、図 1 1 ( a ) ~ ( c ) 及び図 1 2 ( a )、( b ) は、符号化される動画像データを表わすピクチャ群(画像シーケンス)及び各ピクチャのピクチャタイプを表している。図 1 1 ( a ) ~ ( c ) 及び図 1 2 ( a )、( b ) において、上段が表示順序(左から順に表示)を示し、下段が符号化順序(左から順に符号化)を表わしている。

20

【 0 0 0 8 】

H . 2 6 4 方式における画像フレームのピクチャタイプは、同一フレーム内の情報のみから符号化する I ピクチャと、時間的に前のフレームとの差分を利用して符号化する P ピクチャとがある。更に、時間的に前のフレームとの差分に加えて時間的に後のフレームとの差分も利用できる B ピクチャがある。

【 0 0 0 9 】

例えば、図 1 1 ( a ) において、P 8 ピクチャは 9 番目に表示される P ピクチャのフレームであることを示している。また、図中の矢印は参照関係を示しており、例えば、図 1 1 ( a ) に示した例では、P 8 ピクチャが B 0 ピクチャを参照していることを示す。また、図 1 1 ( b ) に示した例では、B 0 ピクチャが P 2 ピクチャと B 7 ピクチャとを参照していることを示す。

30

【 0 0 1 0 】

H . 2 6 4 方式においては、フレーム間予測を行う際に画像シーケンス中の任意のフレーム及びピクチャタイプを参照画像として利用することが可能である。例えば、図 1 1 ( a ) に示したように P ピクチャである P 8 ピクチャは、I ピクチャだけでなく、I ピクチャを飛び越してフレームを参照することが可能である。同様に、図 1 1 ( b ) に示したように B ピクチャである B 0 ピクチャも I ピクチャだけでなく、I ピクチャを飛び越して他のフレームを参照することが可能である。

【 0 0 1 1 】

40

このように、H . 2 6 4 方式では柔軟に参照画像が許容されている。従って、M P E G 2 方式のように P ピクチャであれば当該 P ピクチャの直前の I ピクチャもしくは P ピクチャしか参照できないような方式と比較して、H . 2 6 4 方式では、フレーム間予測精度が向上し、符号化効率を向上させることができる。

【 0 0 1 2 】

一方、前述したような柔軟に参照画像が許容されているため、H . 2 6 4 方式においては、ランダムアクセスを迅速に行うことができなくなる場合がある。例として、図 1 1 ( c ) において、ランダムアクセスにより画像シーケンスの途中のフレームである I 5 ピクチャより再生する場合について説明する。

【 0 0 1 3 】

50

画像シーケンス中の I 5 ピクチャから再生を開始して、P 8 ピクチャを復号する場合に  
は、P 8 ピクチャが B 0 ピクチャを参照しているので、この B 0 ピクチャを前もって復号  
しておく必要がある。更に、B 0 ピクチャは P 2 ピクチャと B 7 ピクチャとを参照してい  
るので、B 0 ピクチャを復号するには、これら P 2 ピクチャ及び B 7 ピクチャを前もって  
復号しておく必要がある。同様に、図示していないが、P 2 ピクチャ及び B 7 ピクチャも  
それぞれ他のピクチャを参照しているので、P 2 ピクチャ及び B 7 ピクチャを復号するに  
は、他のピクチャを前もって復号しておく必要がある。

【 0 0 1 4 】

このように、I 5 ピクチャから再生を開始したい場合であっても、I 5 ピクチャを飛び  
越して参照を許容しているために、I 5 ピクチャ以前のデータに遡って復号を開始する必  
要が生じ、迅速に I 5 ピクチャから再生を開始することが困難になる。また、符号化後の  
ビットストリーム上において、I 5 ピクチャをカットフレームとしたカット編集を行いた  
い場合であっても、I 5 ピクチャを飛び越して参照を許容しているために、I 5 ピクチャ  
以前のデータに遡って復号を開始する必要がある。従って、I 5 ピクチャをカットフレ  
ームとしたカット編集が困難になる。

【 0 0 1 5 】

そこで、この問題を解消し迅速なランダムアクセスを実現可能とするために、定期的  
に I ピクチャに制限を設ける方法が例えば特許文献 1 で提案されている。この制限付きの I  
ピクチャは、H. 264 方式では I D R ピクチャと呼ばれている。ここで、図 1 2 ( a )  
及び図 1 2 ( b ) を参照しながら、I D R ピクチャについて説明する。なお、図 1 2 ( a )  
及び図 1 2 ( b ) に示した画像シーケンスは、図 1 1 ( a ) 及び図 1 1 ( b ) と同様の  
画像シーケンスに対して、I 5 ピクチャを I D R ピクチャに設定した画像シーケンスであ  
る。

【 0 0 1 6 】

I 5 ピクチャを I D R ピクチャに設定すると、I D R ピクチャを符号化するとき参照  
画像を記録しているフレームメモリがクリアされる。従って、I D R ピクチャ以降に符号  
化されるピクチャが、その I D R ピクチャ以前に符号化されたピクチャを参照すること  
ができない。同様に、I D R ピクチャ以前に符号化されたピクチャが、その I D R ピク  
チャ以降に符号化されるピクチャを参照することができない。

【 0 0 1 7 】

図 1 2 ( a ) に示した例では、I D R ピクチャである I D R 5 ピクチャ以降に符号化  
される P ピクチャや B ピクチャは、その I D R ピクチャ以前に符号化される P ピクチャ  
や B ピクチャを参照することができない。具体的には、I D R 5 ピクチャ以降に符号化  
される P 8 ピクチャや B 7 ピクチャなどのピクチャは、I D R 5 ピクチャ以前に符号  
化された P 2 ピクチャや B 0 ピクチャなどのピクチャを参照することができない。

【 0 0 1 8 】

逆に、図 1 2 ( b ) に示した例では、I D R ピクチャである I D R 5 ピクチャ以前に  
符号化される P ピクチャや B ピクチャは、その I D R ピクチャ以降に符号化される P  
ピクチャや B ピクチャを参照することができない。具体的には、I D R 5 ピクチャ以  
前に符号化される P 2 ピクチャや B 0 ピクチャなどのピクチャは、I D R 5 ピクチャ  
以降に符号化される P 8 ピクチャや B 7 ピクチャなどのピクチャを参照することが  
できない。

【 0 0 1 9 】

このように、H. 264 方式の場合、符号化データのうち、I D R ピクチャから再生を  
開始すれば、I D R ピクチャ以前の画像データまで遡って復号する必要がなく、迅速な  
ランダムアクセスを実現して再生することができる。また、I D R ピクチャを飛び越  
して参照することが禁止されるので、I D R ピクチャをカットフレームとした編集が可  
能となる。

【 0 0 2 0 】

次に、H. 264 における発生符号量の制御について説明する。符号量制御技術の 1 つ  
に、可変符号化ビットレート ( V B R ) 方式がある。V B R 方式の符号量制御を以下に簡

10

20

30

40

50

単に説明する。

【0021】

VBR方式は、符号化ビットレートを平均目標符号化ビットレートに近づけつつ、局所的な映像の特徴に応じて目標符号化ビットレートを可変制御する符号量制御方式である。映像の特徴に応じた目標符号化ビットレートで映像信号を符号化するので、映像品質の変動が小さいといった特徴がある。すなわち、符号化が難しく映像品質が低くなりそうなフレームを、高い目標符号化ビットレートで符号化し、符号化が簡単で映像品質が十分高くなりそうフレームを低い目標符号化ビットレートで符号化する。

【0022】

このような、符号量制御技術を用いることにより、近年のデジタルビデオカメラでは、高画質録画又は長時間録画を可能にするための、複数の記録モード（符号化モード）が用意されている。例えば、平均目標符号化ビットレートに従い符号化を行うLPモード（Long Play Mode）、SPモード（Standard Play Mode）及びXPモード（Excellent Play Mode）の3つの記録モードを有するものがある。どの記録モードでも、VBR方式を用いるのが一般的となっている。LPモードの平均目標符号化ビットレートが最も低く、XPモードの平均目標符号化ビットレートが最も高い。SPモードの平均目標符号化ビットレートは、LPモードとXPモードのその中間である。

10

【0023】

LPモードでは、符号化ビットレートが低いので、画質は低下してしまうが、ファイルサイズが小さくなり、長時間の記録が可能になる。一方、XPモードでは、符号化ビットレートが高いので、画質は良くなるが、ファイルサイズが大きくなり、短時間の映像しか記録できない。ユーザは、記録映像の画質と記録媒体の残量等を考慮して、好みの記録モードで撮影を行うことができる。

20

【0024】

VBR方式を用いる画像符号化装置については特許文献2に記載されている。当該文献には、入力画像を小解像度画像に分割し、複数の画像符号化装置に分けて符号化する場合に、各画像符号化装置による小解像度画像の映像品質が同等となるように、符号量を各符号化装置に割り振ることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0025】

【特許文献1】特開2003-199112号公報

【特許文献2】特開2001-346201号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

前述したようにH.264方式では、フレーム間予測の参照関係を制限するIDRピクチャを利用することにより、迅速なランダムアクセスや容易な編集を行うことができる。そのため、符号化ビットストリームの任意の場所から迅速な再生や符号化ビットストリームを素材とした容易な編集を行うには、適切な位置にIDRピクチャが設定されている必要がある。

40

【0027】

しかしながら、IDRピクチャを設定することにより前述したように参照関係が制限されるために、数多くのIDRピクチャを設定すると符号化効率が低下する可能性がある。すなわち、符号化効率を考慮するならばIDRピクチャの設定は必要最低限が望ましい。従来技術のように、定期的にIDRピクチャを設定する方法では、ランダムアクセスや編集に必要なフレームもIDRピクチャに設定され、符号化効率が低下してしまうという問題点があった。

【0028】

また、複数の撮影者が、各々の撮像装置を用いて撮像した複数の動画像（符号化ビット

50

ストリーム)を編集するようなことを想定した場合、それぞれの符号化ビットストリームに設定されるIDRピクチャの間隔やタイミングは異なっている場合が多い。そのため、符号化効率が低下しないようにIDRピクチャの設定を少なくすると、撮影者が異なる複数の符号化ビットストリームを編集する場合に、所望の期間の映像を繋ぎ合わせることが困難になってしまう。

【0029】

更に、上記のように別々の装置で記録された複数の動画像(符号化ビットストリーム)を編集することを想定した場合には、画像間の映像品質の均一性を保つことも重要な課題である。個々の符号化ビットストリームで画質がばらばらであったならば、編集した場合に、ストリームの繋ぎ部分での画質の差が視覚的に目立ってしまうことがある。

10

【0030】

例えば、図21に示す例のように、撮影者AがシーンAをSPモードに基づく目標符号化ビットレートで録画し、撮影者BがシーンBをXPモードに基づく目標符号化ビットレートで録画したとする。図21(a)は、撮影者AによるシーンAの録画の平均目標符号化ビットレートの変化を示しており、時刻t2にシーンAの撮影を開始し、時刻t3に撮影を終了していることを表わす。図21(b)は、撮影者BによるシーンBの録画の平均目標符号化ビットレートの変化を示しており、時刻t1にシーンBの撮影を開始し、時刻t2に撮影を終了していることを表わす。そして、図21(c)は、シーンBにシーンAをカット編集によって繋いだ場合の、符号化ビットストリームの平均目標符号化ビットレートの変化を表わしている。

20

【0031】

図21(c)で、時刻t2におけるシーンBとシーンAの繋ぎ目では、SPモードとXPモードとの平均目標符号化ビットレートの相違により、符号化ビットレートが急激に低くなる。すなわち、図21(c)で、時刻t2以後の期間は、時刻t2以前の期間と比較して、急激に画質が低下したように見える。そのため、このような符号化ビットストリームの映像を再生した視聴者は、時刻t2の直後に違和感を感じてしまう。

【0032】

本発明は前述の問題点に鑑み、複数の装置で動画像データを符号化する際に、編集に適した符号化画像データを生成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0033】

上記課題を解決するために、第1の本発明は、動画像符号化装置であって、被写体像を撮像する撮像部より入力される動画像データを、フレーム間予測を用いて符号化し、符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、前記符号化手段で行われる符号化処理に係る設定を行う設定手段と、前記設定手段による設定情報を外部の動画像符号化装置に対して送信する送信手段と、前記外部の動画像符号化装置から送信された符号化処理に係る設定情報を受信する受信手段と、前記設定手段による第1の設定と、前記受信手段によって受信した設定情報に基づく第2の設定とに従って、前記外部の動画像符号化装置と同じ符号化処理を行うように前記符号化手段を制御する符号化制御手段とを備えることを特徴とする動画像符号化装置を提供する。

40

【0034】

なお、その他の本発明の特徴は、添付図面及び以下の発明を実施するための形態における記載によって更に明らかになるものである。

【発明の効果】

【0035】

以上の構成により、本発明によれば、複数の装置で動画像データを符号化する際に、編集に適した符号化画像データを生成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の第1の実施形態における撮像装置の構成例を示すブロック図である。

50



【図 2】本発明の第 1 の実施形態における撮像装置のカメラ部の構成例を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態における撮像装置の符号化部の構成例を示すブロック図である。

【図 4】本発明の実施形態における撮像装置の基準フレーム設定判定部の構成例を示すブロック図である。

【図 5】グループ撮影の一例を示す図である。

【図 6】撮影開始、終了、及び基準フレーム設定釦押下による基準フレームの設定の一例を示す図である。

【図 7】カメラ制御情報及びシーンチェンジに応じた基準フレームの設定の一例を示す図である。 10

【図 8】カメラ制御情報及びシーンチェンジに応じた基準フレームの設定の他の一例を示す図である。

【図 9】被写体情報に応じた基準フレームの設定の一例を示す図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置による基準フレームを設定する動作手順の一例を示すフローチャートである。

【図 11】参照画像の選択の一例を説明する図である。

【図 12】IDR ピクチャを説明する図である。

【図 13】本発明の第 2 の実施形態における撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【図 14】本発明の第 2 の実施形態における撮像装置のカメラ部の構成例を示すブロック図である。 20

【図 15】本発明の第 2 の実施形態における撮像装置の符号化部の構成例を示すブロック図である。

【図 16】グループ撮影の一例を示す図である。

【図 17】映像品質設定例を示す図である。

【図 18】事前設定モードでの撮影シーンとカット編集の平均目標符号化ビットレートの変化例を示す図である。

【図 19】動的設定モードでの撮影シーンとカット編集の平均目標符号化ビットレートの変化例を示す図である。

【図 20】本発明の第 2 の実施形態に係る撮像装置による映像品質を共通化する動作手順の一例を示すフローチャートである。 30

【図 21】撮影シーンとカット編集のストリームの符号化ビットレートの変化例を示す図である。

【図 22】本発明の第 3 の実施形態における撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【図 23】本発明の第 3 の実施形態における撮像装置の符号化部の構成例を示すブロック図である。

【図 24】映像品質設定例を示す図である。

【図 25】事前設定モードでの撮影シーンとカット編集の平均目標 P S N R の変化例を示す図である。

【図 26】動的設定モードでの撮影シーンとカット編集の平均目標 P S N R の変化例を示す図である。 40

【図 27】本発明の第 3 の実施形態に係る撮像装置による映像品質を共通化する動作手順の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0037】

(第 1 の実施形態)

以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明する。

【0038】

図 1 は、第 1 の実施形態として、本発明に係る動画像符号化装置を適用した撮像装置の機能構成例を示すブロック図である。本実施形態における撮像装置は、カメラ制御情報、 50

シーンチェンジ、被写体情報、基準フレーム設定釦の押下等に応じて基準フレームとなるピクチャタイプで符号化を行う装置である。以下、本実施形態の撮像装置の構成例について図1を参照しながら説明する。

【0039】

本実施形態における撮像装置100は、カメラ部101、符号化部102、符号化ストリーム記録部103、基準フレーム設定判定部104及び基準フレーム設定情報送受信部105を有する。

【0040】

カメラ部101は、被写体光を撮像し、映像信号とカメラ制御情報とを出力する。符号化部102は、カメラ部101から出力された映像信号を圧縮符号化し、符号化ビットストリームを符号化ストリーム記録部103に出力する。符号化ストリーム記録部103は、符号化部102から出力された符号化ビットストリームを図示しない記録媒体に記録する。

10

【0041】

なお、符号化方式は、H.264方式などのフレーム間予測方式を利用した符号化方式であり、以下、H.264方式を例として説明する。詳細は後述するが、基準フレーム設定判定部104は、符号化部102で符号化するフレームを基準フレームとして符号化するものと判定した場合に、基準フレーム設定情報（符号化設定情報）を符号化部102及び基準フレーム設定情報送受信部105に出力する。ここで、基準フレームとは、該基準フレームを飛び越した参照を禁止することにより、迅速にランダムアクセスが可能なピクチャタイプに設定されたフレームである。H.264符号化方式においては、基準フレームとは、IDRピクチャのフレームを示す。

20

【0042】

基準フレーム設定情報送受信部105は、本実施形態の撮像装置100と同様の機能を具備した他の撮像装置（外部装置）との間で、前述した基準フレーム設定情報を送受信する。具体的には、送信手段として機能し、基準フレーム設定判定部104から出力される基準フレーム設定情報（第1の設定）を他の撮像装置に対して送信する。一方、受信手段として機能し、外部の他の撮像装置が送信した基準フレーム設定情報（第2の設定）を受信し、基準フレーム設定判定部104に出力する。

【0043】

なお、撮像装置100は図示しない撮影開始終了釦を具備し、撮影者は撮影開始終了釦を押下することにより撮影開始及び終了を指示することができる。また、この撮影開始終了情報は、前述したカメラ制御情報に含まれるものとする。

30

【0044】

次に、カメラ部101、符号化部102及び基準フレーム設定判定部104の構成について詳しく説明する。

〔カメラ部101〕

まず、カメラ部101の構成例について、図2を参照しながら詳細に説明する。図2は、カメラ部101の構成例を示すブロック図である。

【0045】

図2に示すように、カメラ部101は、レンズ201、撮像部202、A/D（アナログ-デジタル）変換部203、カメラ信号処理部204、振動検出部205及びカメラ制御部206を有している。前述したようにカメラ部101は、被写体光が入力されると、映像信号とカメラ制御情報とを出力する。

40

【0046】

次に、カメラ部101の動作について説明する。

【0047】

図2において、レンズ201は、被写体光を撮像部202に導くためのものである。また、レンズ201は、後述のカメラ制御部206から出力される制御信号に対応してズーム動作や焦点整合動作などを行う。撮像部202は、CCDやCMOS等を用いて被写体

50

を撮像し、得られた被写体像を電気信号に変換してA/D変換部203に出力する。A/D変換部203は、アナログ信号をデジタル信号に変換する。

【0048】

カメラ信号処理部204は、A/D変換部203より出力されたデジタル信号に対して、補正、ホワイトバランス等の処理を行い、映像信号(動画像データ)を符号化部102に出力する。振動検出部205は、ジャイロ等を用いた既知の方式を適用して撮像装置100本体の振動を検出することにより、撮像装置100本体の手ぶれやパン・チルトを検出する。カメラ制御部206は、カメラ部101全体を制御してカメラ制御情報を基準フレーム設定判定部104に出力する。このカメラ制御情報には、前述のカメラ部101を構成するモジュールの制御データが含まれる。なお、手ぶれや撮像装置100本体のパン・チルトは、カメラ信号処理部204により特定フレームとその直前フレームとの画素差分値を評価することにより検出するようにしてもよい。

10

[符号化部102]

次に、符号化部102の構成例について、図3を参照しながら詳細に説明する。図3は、符号化部102の構成例を示すブロック図である。

【0049】

図3に示すように、符号化部102は、フレーム並び替え部301、減算器302、整数変換部303、量子化部304、エントロピー符号化部305、逆量子化部306、逆整数変換部307及び加算器308を有している。更に、第1のフレームメモリ309、第2のフレームメモリ313、イントラ予測部310、第1のスイッチ311及び第2のスイッチ317を有している。更に、デブロッキングフィルタ312、インター予測部314、動き検出部315及びピクチャタイプ制御部316を有している。符号化部102は、入力された映像信号を分割することによりブロックを構成し、ブロック単位に符号化処理を行って符号化ビットストリームを符号化ストリーム記録部103に出力する。

20

【0050】

次に、符号化部102における符号化処理について説明する。

【0051】

図3において、フレーム並び替え部301は、表示順で入力された映像信号を符号化順に並び替える。減算器302は、入力画像データから予測画像データを減算して画像残差データを整数変換部303に出力する。なお、予測画像データの生成については後述する。

30

【0052】

整数変換部303は、減算器302から出力された画像残差データを直交変換処理して変換係数を量子化部304に出力する。量子化部304は、整数変換部303より出力された変換係数を所定の量子化パラメータを用いて量子化する。エントロピー符号化部305は、量子化部304で量子化された変換係数を入力し、これをエントロピー符号化して符号化ビットストリームとして出力する。

【0053】

一方、量子化部304で量子化された変換係数は、前述した予測画像データの生成にも用いられる。逆量子化部306は、量子化部304で量子化された変換係数を逆量子化する。逆整数変換部307は、逆量子化部306で逆量子化された変換係数を逆整数変換し、復号画像残差データとして加算器308に出力する。加算器308は、逆整数変換部307より出力された復号画像残差データと、予測画像データとを加算して、再構成画像データとして出力する。

40

【0054】

加算器308から出力された再構成画像データは、第1のフレームメモリ309に記録される。また、再構成画像データに対してデブロッキングフィルタ処理を施す場合には、デブロッキングフィルタ312を介して第2のフレームメモリ313に再構成画像データが記録される。一方、デブロッキングフィルタ処理を施さない場合には、デブロッキングフィルタ312を介さずに第2のフレームメモリ313に再構成画像データが記録される。

50

。

## 【 0 0 5 5 】

第 1 のスイッチ 3 1 1 は、加算器 3 0 8 から出力された再構成画像データに対してデブロッキングフィルタ処理を施すか否かを選択する選択部として機能する。再構成画像データの中で、以降の予測で参照される可能性があるデータは、第 1 のフレームメモリ 3 0 9 または第 2 のフレームメモリ 3 1 3 に暫くの期間保存される。

## 【 0 0 5 6 】

イントラ予測部 3 1 0 は、第 1 のフレームメモリ 3 0 9 に記録された再構成画像データを用いてフレーム内予測処理を行い、予測画像データを生成する。また、インター予測部 3 1 4 は、第 2 のフレームメモリ 3 1 3 に記録された再構成画像データを用いて動き検出部 3 1 5 により検出された動きベクトル情報に基づくフレーム間予測処理を行い、予測画像データを生成する。ここで、動き検出部 3 1 5 は、入力画像データにおける動きベクトルを検出して、検出した動きベクトル情報をエントロピー符号化部 3 0 5 及びインター予測部 3 1 4 にそれぞれ出力する。

## 【 0 0 5 7 】

ピクチャタイプ制御部 3 1 6 は情報の取得手段として機能し、後述する基準フレーム設定判定部 1 0 4 により符号化フレームを基準フレームにすると判定された場合には、基準フレーム設定情報を取得する。そして、フレーム設定情報による指示に対応してフレームのピクチャタイプを I D R ピクチャと決定する。また、そうでない場合には、フレームのピクチャタイプを符号化方式に準拠したピクチャタイプ（I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャ）に決定する。

## 【 0 0 5 8 】

なお、ピクチャタイプ制御部 3 1 6 は、符号化フレームが基準フレームと判定された場合に、該当するフレームに基準フレームフラグを付加し、そのフレームのピクチャタイプを符号化方式に準拠したピクチャタイプに決定してもよい。また、符号化フレームが基準フレームと判定された場合に、該当するフレームのピクチャタイプを I ピクチャと決定すると共に、該当するフレームに飛び越し参照禁止フラグを付加してもよい。そして、インター予測部 3 1 4 により該当する I ピクチャを飛び越さないような参照関係を決定させてもよい。

## 【 0 0 5 9 】

第 2 のスイッチ 3 1 7 は、予測画像データとしてイントラ予測部 3 1 0 で生成された予測画像データ又はインター予測部 3 1 4 で生成された予測画像データのどちらを用いるかを選択するためのスイッチである。すなわち、第 2 のスイッチ 3 1 7 は、イントラ予測又はインター予測のどちらを用いるかを選択するための選択部として機能する。ピクチャタイプ制御部 3 1 6 は、決定したピクチャタイプに応じて第 2 のスイッチ 3 1 7 を制御して、イントラ予測部 3 1 0 からの出力とインター予測部 3 1 4 からの出力のどちらか一方を選択する。そして、選択された予測画像データは減算器 3 0 2 及び加算器 3 0 8 に出力される。

## 〔 基準フレーム設定判定部 1 0 4 〕

次に、基準フレーム設定判定部 1 0 4（符号化制御手段）の構成例について、図 4 を参照しながら詳細に説明する。図 4 に示すように、基準フレーム設定判定部 1 0 4 は、シーンチェンジ検出部 4 0 1、被写体判定部 4 0 2、基準フレーム設定部 4 0 3 及び基準フレーム情報作成判定部 4 0 4 を有している。基準フレーム設定判定部 1 0 4 は、例えば、以下の（１）～（７）の情報に応じて、フレームを飛び越した動き参照を禁止する飛び越し参照禁止情報（基準フレーム設定情報）を出力する。

（１）撮影（記録）の開始及び終了

（２）撮像装置本体移動（手ぶれ、パン、チルト）の開始及び終了

（３）撮影条件（ホワイトバランス、露出、合焦具合、ズーム倍率）の変更

（４）シーンチェンジ

（５）被写体情報の変化

( 6 ) 基準フレーム設定釦 4 0 3 の押下

( 7 ) 基準フレーム設定情報送受信部 1 0 5 における基準フレーム設定情報の受信有無

シーンチェンジ検出部 4 0 1 は、カメラ部 1 0 1 から出力された映像信号のフレーム間の相関性を判定することにより、シーンチェンジを検出する。そして、検出結果を基準フレーム情報作成判定部 4 0 4 に送る。フレーム間の相関性は、例えば、フレーム間の画素差分値に応じて判定する。被写体判定部 4 0 2 は、カメラ部 1 0 1 から出力された映像信号に含まれる被写体を画像認識により判別する。そして、解析結果を基準フレーム情報作成判定部 4 0 4 に送る。画像認識は、例えば、形状認識等の既知の方式を使用して被写体認識を行うものであり、詳細な説明は省略する。以上のように、シーンチェンジ検出部 4 0 1 及び被写体判定部 4 0 2 は画像解析手段として機能する。

10

【 0 0 6 0 】

基準フレーム設定釦 4 0 3 は、後述する基準フレームの設定を撮影者が基準フレーム設定釦 4 0 3 を押下することにより、撮影者の好みのタイミングで基準フレームの設定を行うための釦である。基準フレーム情報作成判定部 4 0 4 は、基準フレームを設定するか否かを判定し、基準フレームを設定すると判定した場合は、符号化部 1 0 2 で符号化するフレームを基準フレームとして符号化するための基準フレーム設定情報を作成する。そして、基準フレーム設定情報を符号化部 1 0 2 及び基準フレーム設定情報送受信部 1 0 5 に出力する。

【 0 0 6 1 】

次に、基準フレーム設定判定部 1 0 4 の動作について、図 5 ~ 図 9 を参照しながら詳細に説明する。図 5 は、3 人の撮影者がそれぞれ本実施形態の（グループ化された）撮像装置 1 0 0 を用いて、グループ撮影を行っている状況を説明する図である。

20

【 0 0 6 2 】

図 5 において、撮影者の 1 人である A さんは第 1 の撮像装置 1 0 0 A を用いて撮影を行っており、B さんは第 2 の撮像装置 1 0 0 B を用いて撮影を行っており、C さんは第 3 の撮像装置 1 0 0 C を用いて撮影を行っている。第 1 の撮像装置 1 0 0 A、第 2 の撮像装置 1 0 0 B 及び第 3 の撮像装置 1 0 0 C は、それぞれの基準フレーム設定情報送受信部 1 0 5 によって、例えば、IEEE 802.11g 規格等の無線通信ネットワークを介して基準フレーム設定情報を送受信している。

【 0 0 6 3 】

30

図 6 ~ 図 9 は、図 5 に示すようなグループ撮影をしている場合における基準フレームの設定を説明する図である。まず、グループ撮影時において、他の撮像装置の撮影開始及び終了制御情報に応じて基準フレームを設定する例について、図 6 を参照しながら説明する。なお、撮影開始は、記録開始を元に判断しても良い。

【 0 0 6 4 】

図 6 ( a ) に示す例では、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A において、時刻  $t_1$  に撮影を開始し、時刻  $t_6$  に撮影を終了している。また、B さんの第 2 の撮像装置 1 0 0 B において、時刻  $t_2$  に撮影を開始し、時刻  $t_4$  に撮影を終了している。一方、C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C において、時刻  $t_3$  に撮影を開始し、時刻  $t_7$  に撮影を終了している。更に、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A において、時刻  $t_5$  で第 1 の撮像装置 1 0 0 A における基準フレーム設定釦 4 0 3 が押下されている。

40

【 0 0 6 5 】

まず、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A における符号化部 1 0 2 が時刻  $t_2$  において、基準フレームを設定する例について図 6 ( a ) を参照しながら説明する。

【 0 0 6 6 】

時刻  $t_2$  において、B さんにより撮影開始終了釦が押下されて撮影を開始すると、B さんの第 2 の撮像装置 1 0 0 B における基準フレーム情報作成判定部 4 0 4 は、撮影開始終了釦が押下されたことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を第 2 の撮像装置 1 0 0 B の基準フレーム設定情報送受信部 1 0 5 に出力する。

50

次に、基準フレーム設定情報送受信部 105 によって、A さんの第 1 の撮像装置 100 A 及び C さんの第 3 の撮像装置 100 C に基準フレーム設定情報を送信する。時刻 t 2 において、撮影中である A さんの第 1 の撮像装置 100 A は、B さんの第 2 の撮像装置 100 B によって送信された基準フレーム設定情報を基準フレーム設定情報送受信部 105 によって受信する。

【0067】

そして、受信した基準フレーム設定情報を A さんの第 1 の撮像装置 100 A における基準フレーム情報作成判定部 404 が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部 404 は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を第 1 の撮像装置 100 A における符号化部 102 に出力する。すると、A さんの第 1 の撮像装置 100 A における符号化部 102 は、ピクチャタイプを IDR ピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

10

【0068】

また、時刻 t 4 において、B さんにより撮影開始終了釦が押下されて撮影を終了すると、B さんの第 2 の撮像装置 100 B における基準フレーム情報作成判定部 404 は、撮影開始終了釦が押下されたことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を第 2 の撮像装置 100 B の基準フレーム設定情報送受信部 105 に出力する。

【0069】

そして、基準フレーム設定情報を基準フレーム設定情報送受信部 105 によって、A さんの第 1 の撮像装置 100 A 及び C さんの第 3 の撮像装置 100 C に基準フレーム設定情報を送信する。一方、時刻 t 4 において、撮影中である A さんの第 1 の撮像装置 100 A 及び C さんの第 3 の撮像装置 100 C は、B さんの第 2 の撮像装置 100 B によって送信された基準フレーム設定情報をそれぞれ基準フレーム設定情報送受信部 105 から受信する。

20

【0070】

そして、受信した基準フレーム設定情報を A さんの第 1 の撮像装置 100 A 及び C さんの第 3 の撮像装置 100 C における基準フレーム情報作成判定部 404 が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部 404 は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報をそれぞれの符号化部 102 に出力する。すると、A さんの第 1 の撮像装置 100 A 及び C さんの第 3 の撮像装置 100 C における符号化部 102 は、ピクチャタイプを IDR ピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

30

【0071】

同様に、時刻 t 3 において、C さんの第 3 の撮像装置 100 C が撮影を開始すると、時刻 t 3 において撮影中である A さんの第 1 の撮像装置 100 A 及び B さんの第 2 の撮像装置 100 B における符号化部 102 が基準フレームを設定する。また、時刻 t 6 において、A さんの第 1 の撮像装置 100 A が撮影を終了すると、時刻 t 6 において撮影中である C さんの第 3 の撮像装置 100 C における符号化部 102 が基準フレームを設定する。

【0072】

次に、時刻 t 5 において、A さんの第 1 の撮像装置 100 A 及び C さんの第 3 の撮像装置 100 C における符号化部 102 が基準フレームを設定する例について図 6 (a) を参照しながら説明する。

40

【0073】

A さんの第 1 の撮像装置 100 A の基準フレーム情報作成判定部 404 は、時刻 t 5 において、基準フレーム設定釦 403 が押下されたことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を出力する。すると、A さんの第 1 の撮像装置 100 A における符号化部 102 は、ピクチャタイプを IDR ピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

【0074】

また、同時に、A さんの第 1 の撮像装置 100 A の基準フレーム設定情報送受信部 10

50

5 によって B さんの第 2 の撮像装置 1 0 0 B 及び C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C に基準フレーム設定情報を送信する。一方、時刻 t 5 において、撮影中である C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C は、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A によって送信された基準フレーム設定情報を基準フレーム設定情報送受信部 1 0 5 によって受信する。

【 0 0 7 5 】

そして、受信した基準フレーム設定情報を C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C における基準フレーム情報作成判定部 4 0 4 が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部 4 0 4 は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を第 3 の撮像装置 1 0 0 C における符号化部 1 0 2 に出力する。すると、C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C における符号化部 1 0 2 は、ピクチャタイプを I D R ピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

10

【 0 0 7 6 】

以上のように、他の撮像装置の撮影開始（記録開始）及び撮影終了（記録終了）時や基準フレーム設定釦 4 0 3 の押下時に基準フレームを設定することにより、基準フレームから迅速に再生したり基準フレームをカットフレームとしたカット編集をしたりすることが可能となる。

【 0 0 7 7 】

次に、カット編集について、図 6（b）を参照しながら説明する。図 6（b）に示す例は、A さん、B さん及び C さんがそれぞれの撮像装置を用いてグループ撮影し、符号化した 3 つの符号化ビットストリームにおいて、基準フレームをカットフレームとした編集後の符号化ビットストリームを示している。

20

【 0 0 7 8 】

図 6（b）に示す編集後の符号化ビットストリームは、図 6（a）における時刻 t 1 ~ t 2 の A さんの映像、時刻 t 2 ~ t 4 の B さんの映像、時刻 t 4 ~ t 5 の A さんの映像及び時刻 t 5 ~ t 7 の C さんの映像を繋ぎ合わせたものである。このようなカット編集することにより、例えば、撮影開始及び撮影終了時において、別の撮影者の映像に切り替わるようなストリームを作成することが可能となる。また、撮影者が基準フレーム設定釦 4 0 3 を押下することにより、好みのタイミングで別の撮影者の映像に切り替わるようなストリームを作成することが可能となる。

【 0 0 7 9 】

30

次に、グループ撮影時において、カメラ制御情報及びシーンチェンジに応じて基準フレームを設定する例について、図 7 及び図 8 を参照しながら説明する。図 7（a）及び図 8（a）に示す例では、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A において、時刻 t 1 に撮影を開始し、時刻 t 9 に撮影を終了している。また、B さんの第 2 の撮像装置 1 0 0 B において、時刻 t 2 に撮影を開始し、時刻 t 6 に撮影を終了している。一方、C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C において、時刻 t 4 に撮影を開始し、時刻 t 1 0 に撮影を終了している。

【 0 0 8 0 】

また、図 7（a）に示す例では、更に、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A において、時刻 t 5 及び時刻 t 8 でシーンチェンジが発生し、B さんの第 2 の撮像装置 1 0 0 B において、時刻 t 3 でホワイトバランスの設定値を変更している。更に、C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C において、時刻 t 7 で露出の設定値を変更している。また、図 8（a）に示す例では、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A において、時刻 t 3 ~ t 5 の期間で焦点整合調整を行っている。更に、C さんの第 3 の撮像装置 1 0 0 C において、時刻 t 7 ~ t 8 で撮影構図を変更するために第 3 の撮像装置 1 0 0 C の方向を変更させるパン動作をしている。なお、焦点整合制御情報や、ズーム動作制御情報、ホワイトバランスや露出の設定値といった画像処理制御情報、パン・チルト動作といった移動情報、手ぶれによる振動情報は、カメラ制御情報に含まれるものとする。

40

【 0 0 8 1 】

まず、A さんの第 1 の撮像装置 1 0 0 A 及び B さんの第 2 の撮像装置 1 0 0 B における符号化部 1 0 2 が時刻 t 3 において、基準フレームを設定する例について、図 7（a）を

50

参照しながら説明する。

【0082】

Bさんの第2の撮像装置100Bにおいて、時刻t3でホワイトバランスの設定値を変更すると、第2の撮像装置100Bにおける基準フレーム情報作成判定部404は、ホワイトバランスの設定値が変更されたことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、Bさんの第2の撮像装置100Bにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

【0083】

さらに、Bさんの第2の撮像装置100Bの基準フレーム設定情報送受信部105によって、Aさんの第1の撮像装置100A及びCさんの第3の撮像装置100Cに基準フレーム設定情報を送信する。一方、時刻t3において、撮影中であるAさんの第1の撮像装置100Aは、Bさんの第2の撮像装置100Bによって送信された基準フレーム設定情報を基準フレーム設定情報送受信部105によって受信する。

10

【0084】

そして、受信した基準フレーム設定情報をAさんの第1の撮像装置100Aにおける基準フレーム情報作成判定部404が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部404は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を第1の撮像装置100Aにおける符号化部102に出力する。すると、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

20

【0085】

同様の手順により、Cさんの第3の撮像装置100Cにおいて、時刻t7で露出の設定値を変更することにより、Cさんの第3の撮像装置100C及び時刻t7において撮影中であるAさんの第1の撮像装置100Aが基準フレームを設定する。

【0086】

次に、Aさんの第1の撮像装置100A、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cにおける符号化部102が時刻t5において、基準フレームを設定する例について、図7(a)を参照しながら説明する。

【0087】

まず、Aさんの第1の撮像装置100Aにおけるシーンチェンジ検出部401が時刻t5において、シーンチェンジを検出する。これにより、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける基準フレーム情報作成判定部404は、シーンチェンジが検出されたことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャとし、基準フレームを設定する。

30

【0088】

さらに、Aさんの第1の撮像装置100Aの基準フレーム設定情報送受信部105によって、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cに基準フレーム設定情報を送信する。一方、時刻t5において、撮影中であるBさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cは、Aさんの第1の撮像装置100Aによって送信された基準フレーム設定情報を基準フレーム設定情報送受信部105によって受信する。

40

【0089】

そして、受信した基準フレーム設定情報をBさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cにおける基準フレーム情報作成判定部404が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部404は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報をそれぞれの符号化部102に出力する。すると、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

【0090】

なお、基準フレーム(IDRピクチャ)を設定することにより、基準フレームを飛び越

50



してピクチャを参照することが禁止されるため、符号化効率が低下する場合がある。そのため、基準フレームを多く設定すると画質が劣化してしまう恐れがある。そこで、基準フレームを設定した後の所定期間は、基準フレームの設定を禁止してもよい。

【0091】

例えば、Aさんの第1の撮像装置100Aにおけるシーンチェンジ検出部401は、時刻t8において、シーンチェンジを検出している。ところが、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける基準フレーム情報作成判定部404は、前回の時刻t7における基準フレーム設定時刻から所定時間が経過していないので、基準フレームを設定しないと判定する。従って、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける符号化部102は、符号化方式に準拠したピクチャタイプで符号化を行う。また、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける基準フレーム設定情報送受信部105は、基準フレーム設定情報を送信しないようにする。

10

【0092】

以上のように、撮影条件の変更やシーンチェンジの検出に応じて基準フレームを設定することにより、基準フレームから迅速に再生したり、基準フレームをカットフレームとしたカット編集をしたりすることが可能となる。

【0093】

次に、カット編集について、図7(b)を参照しながら説明する。図7(b)に示す例は、Aさん、Bさん及びCさんがそれぞれの撮像装置を用いてグループ撮影し、符号化した3つの符号化ビットストリームにおいて、基準フレームをカットフレームとした編集後の符号化ビットストリームを示している。

20

【0094】

例えば、時刻t3において、Bさんの第2の撮像装置100Bにおいて時刻t3以前では不適正なホワイトバランスであった設定値を適切なホワイトバランスに設定値を変更したものとする。時刻t3において設定した基準フレームをカットフレームとすることにより、図7(b)に示すように適正なホワイトバランスの映像部分のみを使用したカット編集をすることができる。

【0095】

同様に、例えば、時刻t7において、Cさんの第3の撮像装置100Cにおいて時刻t7以前では不適正な露出であった設定値を適切な露出の設定値を変更したものとする。時刻t7において設定した基準フレームをカットフレームとすることにより、図7(b)に示すように適正な露出の映像部分のみを使用したカット編集をすることができる。

30

【0096】

また、時刻t5において、Aさんの第1の撮像装置100Aにおけるシーンチェンジによって設定した基準フレームをカットフレームとする。これにより、図7(b)に示す時刻t1~t3におけるAさんの第1の撮像装置100Aによる撮影映像シーン(1)とは異なるシーン(撮影映像シーン(2))を図7(b)に示す時刻t5~t7にカット編集をすることができる。

【0097】

次に、Aさんの第1の撮像装置100A、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cにおける符号化部102が時刻t3及びt5において、基準フレームを設定する例について、図8(a)を参照しながら説明する。

40

【0098】

Aさんの第1の撮像装置100Aにおいて、時刻t3で焦点整合調整を開始すると、第1の撮像装置100Aにおける基準フレーム情報作成判定部404は、焦点整合調整が開始されたことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

【0099】

さらに、Aさんの第1の撮像装置100Aの基準フレーム設定情報送受信部105によ

50

って、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cに基準フレーム設定情報を送信する。一方、時刻t3において、撮影中であるBさんの第2の撮像装置100Bは、Aさんの第1の撮像装置100Aによって送信された基準フレーム設定情報を基準フレーム設定情報送受信部105によって受信する。

【0100】

そして、受信した基準フレーム設定情報をBさんの第2の撮像装置100Bにおける基準フレーム情報作成判定部404が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部404は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を第2の撮像装置100Bにおける符号化部102に出力する。すると、Bさんの第2の撮像装置100Bにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

10

【0101】

また、Aさんの第1の撮像装置100Aにおいて、時刻t5で焦点整合調整を終了すると、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける基準フレーム情報作成判定部404は、焦点整合調整が終了されたことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

【0102】

さらに、Aさんの第1の撮像装置100Aの基準フレーム設定情報送受信部105によって、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cに基準フレーム設定情報を送信する。一方、時刻t5において、撮影中であるBさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cは、Aさんの第1の撮像装置100Aによって送信された基準フレーム設定情報を基準フレーム設定情報送受信部105によって受信する。

20

【0103】

そして、受信した基準フレーム設定情報をBさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cにおける基準フレーム情報作成判定部404が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部404は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報をそれぞれの符号化部102に出力する。すると、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの第3の撮像装置100Cにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

30

【0104】

同様の手順により、Cさんの第3の撮像装置100Cにおいて、時刻t7でパン動作を開始することにより、Cさんの第3の撮像装置100C及び時刻t7において撮影中であるAさんの第1の撮像装置100Aで基準フレームを設定する。また、Cさんの第3の撮像装置100Cにおいて、時刻t8でパン動作を終了することにより、Cさんの第3の撮像装置100C及び時刻t8において撮影中であるAさんの第1の撮像装置100Aで基準フレームを設定する。

【0105】

なお、前述した例では、焦点整合調整及びパン動作について説明をしたが、焦点整合調整やパン動作だけではなく、ズーム動作や振動検出部205で検出するチルト動作や手ぶれの場合でも同様である。また、基準フレーム情報作成判定部404は、パン、チルトの移動速度及びズーム速度がある閾値よりも大きい場合にのみ、基準フレームを設定するように判定してもよい。

40

【0106】

以上のように、カメラ制御情報及びシーンチェンジに応じて基準フレームを設定することにより、基準フレームから迅速に再生したり、基準フレームをカットフレームとしたカット編集をしたりすることが可能となる。

【0107】

次に、カット編集について、図8(b)を参照しながら説明する。図8(b)に示す例

50

は、Aさん、Bさん及びCさんがそれぞれの撮像装置を用いてグループ撮影し、符号化した3つの符号化ビットストリームにおいて、基準フレームをカットフレームとした編集後の符号化ビットストリームを示している。

【0108】

図8(a)に示した時刻 $t_2 \sim t_3$ の間では、Aさんの第1の撮像装置100Aにおいて焦点整合調整を行っているため、時刻 $t_2 \sim t_3$ の間でAさんの第1の撮像装置100Aにおいて撮影した映像は、合焦せずにぼけた映像となっている。そこで、図8(a)に示した時刻 $t_3$ 及び時刻 $t_5$ において設定した基準フレームをカットフレームとする。これにより、図8(b)に示す時刻 $t_3 \sim t_5$ の間では、Aさんの第1の撮像装置100Aにおいて撮影したぼけた映像とは別の映像(例えば、Bさんの映像)を使用したカット編集をすることができる。

10

【0109】

同様に、図8(a)に示した時刻 $t_7 \sim t_8$ の間では、Cさんの第3の撮像装置100Cにおいてパン動作を行っている。このときのパン動作の速度が大きいと、撮影映像は乱れ、視聴者が被写体を認識することが困難な映像となってしまう。そこで、図8(a)に示した時刻 $t_7$ 及び時刻 $t_8$ において設定した基準フレームをカットフレームとする。これにより、図8(b)に示す時刻 $t_7 \sim t_8$ の間ではCさんの第3の撮像装置100Cにおいて撮影した乱れた映像とは別の映像(例えば、Aさんの映像)を使用したカット編集をすることができる。

【0110】

20

次に、グループ撮影時において、被写体情報に応じて基準フレームを設定する例について図9を参照しながら説明する。図9(a)に示す例では、Aさんの第1の撮像装置100Aにおいて、時刻 $t_1$ に撮影を開始し、時刻 $t_9$ に撮影を終了している。また、Bさんの第2の撮像装置100Bにおいて、時刻 $t_2$ に撮影を開始し、時刻 $t_6$ に撮影を終了している。一方、Cさんの第3の撮像装置100Cにおいて、時刻 $t_4$ に撮影を開始し、時刻 $t_{10}$ に撮影を終了している。

【0111】

更に、Aさんの第1の撮像装置100Aにおいて、時刻 $t_1 \sim t_3$ の間は、被写体(1)を撮影し、時刻 $t_3 \sim 7$ の間は、被写体(2)を撮影し、時刻 $t_7 \sim t_9$ の間は、被写体(3)を撮影している。また、Bさんの第2の撮像装置100Bにおいて、時刻 $t_2 \sim t_5$ の間は、被写体(4)を撮影し、時刻 $t_5 \sim 6$ の間は、被写体(1)を撮影している。一方、Cさんの第3の撮像装置100Cにおいて、時刻 $t_4 \sim t_8$ の間は、被写体(3)を撮影し、時刻 $t_8 \sim t_{10}$ の間は、被写体(2)を撮影している。なお、このような被写体判定は、それぞれの撮像装置の被写体判定部402によって判定される。

30

【0112】

まず、Aさんの第1の撮像装置100A及びBさんの第2の撮像装置100Bにおける符号化部102が、時刻 $t_3$ において基準フレームを設定する例について図9(a)を参照しながら説明する。

【0113】

40

時刻 $t_3$ において、Aさんの第1の撮像装置100Aにおいて撮影する被写体が被写体(1)から被写体(2)に変化すると、第1の撮像装置100Aの基準フレーム情報作成判定部404は、被写体情報が変化したことにより基準フレームを設定すると判定する。そして、Aさんの第1の撮像装置100Aにおける符号化部102は、ピクチャタイプをIDRピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

【0114】

さらに、Aさんの第1の撮像装置100Aの基準フレーム設定情報送受信部105によって、Bさんの第2の撮像装置100B及びCさんの撮像装置100Cに基準フレーム設定情報を送信する。一方、時刻 $t_3$ において、撮影中であるBさんの第2の撮像装置100Bは、Aさんの第1の撮像装置100Aによって送信された基準フレーム設定情報を基

50

準フレーム設定情報送受信部 105 によって受信する。

【0115】

そして、受信した基準フレーム設定情報を B さんの第 2 の撮像装置 100B における基準フレーム情報作成判定部 404 が入力することにより、基準フレーム情報作成判定部 404 は基準フレームを設定すると判定する。そして、基準フレーム設定情報を第 2 の撮像装置 100B における符号化部 102 に出力する。すると、B さんの第 2 の撮像装置 100B における符号化部 102 は、ピクチャタイプを IDR ピクチャと設定し、基準フレームを設定する。

【0116】

また、時刻 t5 において、B さんの第 2 の撮像装置 100B において撮影する被写体が被写体 (4) から被写体 (1) に変化する場合も同様である。この場合、B さんの第 2 の撮像装置 100B、時刻 t5 において撮影中である A さんの第 1 の撮像装置 100A 及び C さんの第 3 の撮像装置 100C では基準フレームを設定する。

【0117】

更に、時刻 t7 において、A さんの第 1 の撮像装置 100A において撮影する被写体が被写体 (2) から被写体 (3) に変化する、A さんの第 1 の撮像装置 100A 及び撮影中である C さんの第 3 の撮像装置 100C では基準フレームを設定する。また、時刻 t8 において、C さんの第 3 の撮像装置 100C において撮影する被写体が被写体 (3) から被写体 (2) に変化する、C さんの第 3 の撮像装置 100C 及び撮影中である A さんの第 1 の撮像装置 100A では基準フレームを設定する。

【0118】

以上のように、被写体情報の変化に応じて基準フレームを設定することにより、基準フレームから迅速に再生したり、基準フレームをカットフレームとしたカット編集をしたりすることが可能となる。

【0119】

次に、カット編集について、図 9 (b) を参照しながら説明する。図 9 (b) に示す例は、A さん、B さん及び C さんがそれぞれの撮像装置を用いてグループ撮影し、符号化した 3 つの符号化ビットストリームにおいて、基準フレームをカットフレームとした編集後の符号化ビットストリームを示している。

【0120】

図 9 (b) に示す編集後の符号化ビットストリームは、被写体情報の変更に応じて設定される基準フレームをカットフレームとしている。図 9 (b) に示す例では、時刻 t1 ~ t3 の A さんによる映像、時刻 t5 ~ t6 の B さんによる映像、時刻 t4 ~ t7 の C さんによる映像、時刻 t7 ~ t9 の A さんによる映像及び時刻 t2 ~ t5 の B さんによる映像を繋ぎあわせている。このようなカット編集することにより、例えば、同じ被写体を違う角度から撮影した映像が時間的に連続するような符号化ビットストリームを作成することが可能となる。

【0121】

次に、図 10 のフローチャートを参照しながら、グループ撮影時において、基準フレームを設定する処理手順について説明する。図 10 は、本実施形態の撮像装置 100 による基準フレームを設定する処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0122】

まず、ステップ S1001 において、基準フレーム設定判定部 104 は、図示しない操作部材における撮影者の操作に応じて、グループ撮影を行う他の撮像装置を撮影グループに登録し、グループを形成する。このグループ形成は、例えば、複数の撮像装置の間において、グループ ID を共有することにより形成する。

【0123】

次に、ステップ S1002 において、基準フレーム設定判定部 104 は、図示しない操作部材における撮影者の操作に応じて、ステップ S1001 で形成した撮影グループにおいて、少なくとも 1 つの基準フレーム設定条件を決定する。ここで、基準フレーム設定条

10

20

30

40

50

件とは、基準フレーム設定判定部 104 が基準フレームの設定判定に用いる条件のことである。例えば、他の撮像装置の撮影開始及び終了に応じて基準フレームを設定する条件や基準フレーム設定部 403 の押下に応じて基準フレームを設定する条件等の条件である。

なお、選択する基準フレーム設定条件は、撮影グループに参加する複数の撮像装置 100 において同一であることが望ましいが、複数の撮像装置において別々の基準フレーム設定条件を選択してもよい。また、撮影グループに参加する複数の撮像装置において基準フレーム設定条件を同一にする場合には、1つの撮像装置で基準フレーム設定条件を設定し、設定した基準フレーム設定条件を他の撮像装置に送信するようにしてもよい。

#### 【0124】

10

次に、ステップ S1003 において、撮影者による撮影開始終了部の押下に応じてカメラ部 101 は、撮影を開始する。なお、撮影グループに参加する複数の撮像装置における撮影開始及び終了タイミングは同一でもよいし、別々でもよい。そして、ステップ S1004 において、基準フレーム設定情報送受信部 105 は受信手段として機能し、他の撮像装置から基準フレーム設定情報を受信したか否かを判断する。この判断の結果、基準フレーム設定情報を受信した場合（ステップ S1004 で Yes）は、ステップ S1005 に進み、ピクチャタイプ制御部 316 は取得手段として機能し、基準フレーム設定情報を取得する。そして、符号化部 102 により、基準フレームを設定する。

#### 【0125】

一方、ステップ S1004 の判断の結果、基準フレーム設定情報を受信していない場合（ステップ S1004 で No）は、ステップ S1006 に進む。そして、ステップ S1006 において、基準フレーム情報作成判定部 404 は判定手段として機能し、カメラ制御情報や映像解析情報等に基づいて基準フレームを設定するか否かを判定する。この判定の結果、基準フレームを設定する場合（ステップ S1006 で Yes）は、ステップ S1007 に進み、基準フレーム情報作成判定部 404 は生成手段として機能し、基準フレーム設定情報を生成する。そして、基準フレーム設定情報送受信部 105 は送信手段として機能し、生成した基準フレーム設定情報を他の撮像装置に送信する。次に、ステップ S1005 において、符号化部 102 は、基準フレームを設定する。

20

#### 【0126】

一方、ステップ S1006 の判定の結果、基準フレームを設定しない場合（ステップ S1006 で No）は、ステップ S1008 に進み、符号化部 102 は、符号化方式に準拠したピクチャタイプを設定する。次に、ステップ S1009 において、カメラ部 101 は、撮影が終了したか否かを判断する。この判断の結果、撮影が終了していない場合（ステップ S1009 で No）は、ステップ S1004 に戻り、前述したステップ S1004 ~ S1008 の処理を繰り返す。一方、ステップ S1009 の判断の結果、撮影が終了した場合（ステップ S1009 で Yes）は、そのまま処理を終了する。

30

#### 【0127】

また、図示しないが、例えば「撮影終了」が基準フレーム設定条件として選択されている場合、ステップ S1009 で Yes と判定された場合も、ステップ S1007 と同様に、基準フレーム設定情報が生成されて送信される。

40

#### 【0128】

以上のように本実施形態によれば、撮影記録動作、カメラ制御、映像解析等に基づく撮影状況に応じて、自装置と他の装置においてそれぞれ生成される符号化ビットストリーム中にフレームの飛び越し参照を禁止するための基準フレームを設定するようにした。これにより、従来に比べて、符号化効率が大きく低下しないように画像を圧縮符号化することができ、編集に適した符号化ビットストリームを得ることができる。

#### （第2の実施形態）

図13は、第2の実施形態として、本発明に係る動画像符号化装置を適用した撮像装置の機能構成例を示すブロック図である。本実施形態の撮像装置は、他の撮像装置で撮影される映像の映像品質と同等の映像品質で撮影を行うことができる。

50

## 【 0 1 2 9 】

撮像装置 1 0 は主たる要素として、カメラ部 1 2、符号化部 1 4、符号化ビットストリーム記録部 1 6、表示部 1 8、映像品質決定部 2 0 及び映像品質情報送受信部 2 2 を具備する。

## 【 0 1 3 0 】

カメラ部 1 2 は被写体を撮像し、映像信号を出力する。符号化部 1 4 は、カメラ部 1 2 から出力された映像信号を圧縮符号化する。符号化ビットストリーム記録部 1 6 は、符号化部 1 4 から出力された符号化ビットストリームを記録媒体に記録する。表示部 1 8 は、カメラ部 1 2 から出力される映像信号を表示し、また、映像品質の設定等を行うメニュー画面を表示する。

10

## 【 0 1 3 1 】

映像品質決定部 2 0 は、メニュー画面で設定された映像品質設定と、映像品質情報送受信部 2 2 からの映像品質情報に従い、符号化部 1 4 の出力符号化ビットストリームの映像品質を決定する。映像品質情報送受信部 2 2 は、同等の機能を具備する他の撮像装置との間で、映像品質情報を送受信する。つまり、映像品質決定部 2 0 から出力される映像品質情報を他の撮像装置に送信し、他の撮像装置からの映像品質情報を受信し、映像品質決定部 2 0 に供給する。

## 【 0 1 3 2 】

撮像装置 1 0 は、撮影者が操作装置 2 4 の撮影開始終了釦を押下するごとに、撮影画像の録画を開始し、終了する。

20

## [ カメラ部 1 2 ]

図 1 4 は、カメラ部 1 2 の概略構成ブロック図を示す。レンズ 3 0 は、被写体の光学像を撮像素子 3 2 に結像する。撮像素子 3 2 は、レンズ 3 0 による光学像を電気画像信号に変換する C C D 又は C M O S 式等の固体撮像素子からなる。A / D 変換器 3 4 は、撮像素子 3 2 から出力されるアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する。カメラ信号処理部 3 6 は、A / D 変換器 3 4 からの画像データに露出調整、補正、ホワイトバランス及び解像度変換等の処理を行い、規定形式のデジタル映像信号を出力する。

## 【 0 1 3 3 】

カメラ制御部 3 8 は、映像品質決定部 2 0 から出力される画像解像度を示す情報（解像度情報）に基づき、撮像素子 3 2、A / D 変換器 3 4 及びカメラ信号処理部 3 6 を制御する。カメラ信号処理部 3 6 は、カメラ制御部 3 8 からの解像度情報に基づき、映像信号の解像度を変換する。例えば、解像度情報が、High Definition (HD: 1 9 2 0 × 1 0 8 0) 画像を示す場合、カメラ信号処理部 3 6 は、HD 解像度の映像信号を出力する。

30

## 【 0 1 3 4 】

カメラ制御部 3 8 はまた、レンズ 3 0 のズームを制御し、カメラ信号処理部 3 6 で得られる映像信号に従い、レンズ 3 0 のフォーカスを制御する。

## [ 符号化部 1 4 ]

図 1 5 は、符号化部 1 4 の概略構成ブロック図を示す。ここでの、符号化方式としては、例えば M P E G 方式や、H . 2 6 4 符号化方式である。符号化部 1 4 は、例えば、High Definition (HD: 1 9 2 0 × 1 0 8 0) と Standard Definition (SD: 7 2 0 × 4 8 0) といった、解像度が異なる 2 種類の映像信号を符号化することができる。また、H . 2 6 4 符号化方式と M P E G 符号化方式の両機能を装備する場合、例えば、HD 解像度画像を H . 2 6 4 符号化方式で符号化し、SD 解像度画像を M P E G 符号化方式で符号化するというように、解像度毎に符号化方式を変更しても良い。

40

## 【 0 1 3 5 】

図 1 5 に示す符号化部 1 4 の構成と動作を説明する。ブロック分割部 4 0 は、カメラ部 1 2 からの映像信号をフレーム（画面）単位で所定サイズにブロックに分割し、ブロック単位で画像データを出力する。減算器 4 2 は、予測符号化を適用しないブロックではプロ

50

ック分割部 40 の出力画像データをそのまま出力し、予測符号化を適用するブロックでは、ブロック分割部 40 の出力画像データから予測値（予測画像データ）を減算して残差データを出力する。予測画像データの生成については後述する。

【0136】

離散コサイン変換部 44 は、減算器 42 から出力データを離散コサイン変換（直交変換）して、変換係数を出力する。量子化部 46 は、離散コサイン変換部 44 からの変換係数を量子化スケールに基づき量子化する。量子化スケールを変化させることによって、量子化後の変換係数値は大きく変化し、発生符号量が変化する。すなわち、量子化スケールを変更することにより、圧縮率を制御できる。量子化部 46 から出力される量子化変換係数は、可変長符号化部 48 と逆量子化部 52 に供給される。

10

【0137】

量子化部 46 から出力される量子化変換係数は予測画像データの生成に利用される。逆量子化部 52 は、量子化部 46 から量子化変換係数を逆量子化し、変換係数代表値を出力する。逆離散コサイン変換部 54 は、逆量子化部 52 からの変換係数代表値を逆離散コサイン変換する。逆離散コサイン変換部 54 の出力データは、予測符号化を適用しないブロックでは、画像データであり、予測符号化を適用するブロックでは、予測画像データからの残差データである。加算器 56 は、予測符号化を適用しないブロックでは、逆離散コサイン変換部 54 の出力データをそのまま出力する。他方、予測符号化を適用するブロックでは、加算器 56 は、逆離散コサイン変換部 54 の出力データに、減算器 42 で減算したのと同じ予測画像データを加算する。加算器 56 の出力データは、ローカルで復号化された画像データであり、再構成画像データと呼ぶ。

20

【0138】

フレームメモリ 58 は、複数フレーム分の画像データを記憶可能であり、加算器 56 から出力される再構成画像データのうち、以降の予測で参照される可能性がある画像データを一時記憶する。動き検出部 60 は、ブロック分割部 40 から出力される符号化対象の現画像データと、フレームメモリ 58 に記憶される参照画像データとを対比して、現画像データの動きベクトルを検出する。動き検出部 60 は、検出した動きベクトル情報を動き補償部 62 と可変長符号化部 48 に供給する。動き補償部 62 は、動き検出部 60 により検出された動きベクトルに従い、フレームメモリ 58 の参照画像データを動き補償し、予測画像データとして減算器 42 及び加算器 56 に供給する。

30

【0139】

可変長符号化部 48 は、量子化部 46 から量子化変換係数を可変長符号化して、動き検出部 60 からの動きベクトル情報と共に、符号化ビットストリームを生成する。符号化ビットストリームは、符号量制御のために一旦、出力バッファ 50 に溜められた後、符号化ビットストリーム記録部 16 に出力される。符号化ビットストリーム記録部 16 は、出力バッファ 50 からの符号化ビットストリームを記録媒体に記録する。

【0140】

符号量制御部 64 は、映像品質決定部 20 からの平均目標符号化ビットレート（目標ビットレート）と、出力バッファ 50 からの符号量情報とに従い、符号化ビットレートが平均目標符号化ビットレートに近づくように量子化部 46 の量子化スケールを制御する。本実施形態では、符号量制御方式は、映像品質の変動が小さい可変符号化ビットレート（VBR）方式として説明するが、符号量制御方式は、これに限定されない。符号化ビットレートが一定の固定符号化ビットレート（CBR）方式でも良い。

40

【0141】

図 16、図 17、図 18、図 19 及び図 20 を参照して、映像品質決定部 20 の作用を詳しく説明する。

【0142】

図 16 に示すように、撮影者 A が撮像装置 10A を使ってシーン A を SP モードで録画し、撮影者 B が撮像装置 10B を使ってシーン B を XP モードで録画したとする。撮像装置 10A、10B は、撮像装置 10 と同じ構成からなる。撮像装置 10A、10B は、そ

50

それぞれの映像品質情報送受信部 22 により、例えば、I E E E 802.11g 規格等の無線通信ネットワークを介して映像品質情報を送受信している。本実施形態では、映像品質情報は、カメラ部 12 から出力される映像信号の画像解像度と、符号化部 14 の符号量制御部 64 で使用される平均目標符号化ビットレートからなるが、映像品質情報は、この組み合わせに限定されない。例えば、カメラ信号処理部 36 で処理され、映像の色味を決定するホワイトバランス情報、又は、映像の明るさを決定する露出調整等でもよく、これら全部を映像品質情報に含めても良い。

#### 【0143】

図 17 は、表示部 18 に表示される映像品質設定メニュー画面例 (a), (b), (c) を示す。グループ撮影を開始する前に、まず、撮影者 A, B は、図 17 に示すようなメニュー画面で映像品質 (画像解像度と平均目標符号化ビットレート) を設定する。本実施形態では、グループ撮影では、各撮像装置の映像品質を同じにするが、どの項目をどの時点で同じにする (共通化する) かで、事前設定モードと動的設定モードの 2 種類の動作モードを選択できる。

10

#### 【0144】

事前設定モードでは、グループに属する全撮像装置の画像解像度と平均目標符号化ビットレートの両方を事前に同じ設定に強制する。

#### 【0145】

動的設定モードでは、グループに属する全撮像装置の画像解像度を事前に同じ設定に強制するものの、平均目標符号化ビットレートが自由に設定可能である。但し、グループに属する他の撮像装置の撮影開始 (記録開始) と終了 (記録終了) に応じて動的に各撮像装置の平均目標符号化ビットレートを他の撮像装置のそれと、一定期間、合致させる。例えば、任意の撮像装置が撮影を開始している状況で他の撮像装置が撮影を開始すると、先に撮影を開始していた撮像装置の平均目標符号化ビットレートを一定期間、他の撮像装置のそれに合致させる。また、他の撮像装置が撮影を終了すると、残って撮影している撮像装置の映像品質を一定期間、撮影を終了した撮像装置のそれに合致させる。

20

#### 【0146】

画像解像度設定メニュー 70 で、画像解像度を設定する。カメラ部 12 は、設定された画像解像度の映像信号を出力する。画像解像度の設定値としては、例えば、H D 解像度と S D 解像度がある。図 17 (a) に示す例では、S D 解像度が設定されている。図 17 (b) 及び図 17 (c) に示す例では、H D 解像度が設定されている。

30

#### 【0147】

共通化設定メニュー 72 により、映像情報をグループ撮影に属する他の撮像装置と共通化するかどうかを設定する。これは、事前設定モード又は動的設定モードを選択設定するものである。記録モード設定メニュー 74 では、符号化部 14 の符号化処理による圧縮率を設定する。本実施形態では、圧縮率が低い順に X P モード、S P モード又は L P モードを設定できる。

#### 【0148】

他方、共通化設定メニュー 72 で記録モードを共通化することにした場合、事前設定モードが設定される。例えば、グループ撮影に参加する何れか 1 つの撮像装置が主となり、他の撮像装置は、主たる撮像装置の映像品質情報を受け取り、その映像品質情報と同じ映像品質情報を設定する。このようにして、グループ撮影に参加する全撮像装置の映像品質条件を事前に同じに設定できる。映像品質情報を共通化するタイミングとしては、撮影開始前にグループ撮影に参加する全撮像装置が集まった段階でもよく、通信経路を確保できるのであれば、個々の撮像装置の撮影開始前であってもよい。

40

#### 【0149】

他方、共通化設定メニュー 72 で記録モードを共通化しないことにした場合、動的設定モードが選択されたことになる。即ち、グループ撮影に参加する複数の撮像装置間は、それぞれに設定された一般的には異なる映像品質情報 (本実施形態では、平均目標符号化ビットレートが異なる) で撮影を実行できる。しかし、上述したように、グループ内の任意

50



の撮像装置の開始又は終了に応じて、撮影中の他の撮像装置の平均目標符号化ビットレートが動的に、撮影を開始又は終了する撮像装置のそれに合致するように、一定期間、調整される。

【0150】

図17(a)に示す設定例では、記録モードを撮影グループで共通化し、XPモードに設定している。図17(b)の例では、記録モードの共通化はせずに、SPモードに設定している。図17(c)の例では、記録モードの共通化はせずに、XPモードに設定している。説明例として、本実施形態では、記録モードがXPモードの時の平均目標符号化ビットレートを15Mbpsとする。記録モードがSPモードの時の平均目標符号化ビットレートを9Mbpsとする。記録モードがLPモードの時の平均目標符号化ビットレートは3Mbpsとする。

10

【0151】

記録モードを共通化する事前設定モードでは、映像品質決定部20は、共通化された記録モードに応じて平均目標符号化ビットレートを決定する。符号化部14は、その平均目標符号化ビットレートで符号化ビットレートを制御する。他方、記録モードを共通化しない動的設定モードでは、映像品質決定部20は、撮像装置毎に設定された記録モードに応じて平均目標符号化ビットレートを決定し、符号化部14は、その平均目標符号化ビットレートで符号化ビットレートを制御する。

【0152】

事前設定モードが選択された場合で、各撮像装置での映像品質を同等にする動作を具体的に説明する。即ち、図17(a)に示す設定例では、事前設定モードが設定される。

20

【0153】

同じ撮影グループに属する各撮像装置の映像品質決定部20は、撮影開始前に、撮影グループの他の撮像装置の映像品質設定と同じ設定値が映像品質設定として設定されているか否かを判定する。具体的には、予め設定画面で行った画像解像度及び記録モードの設定と映像品質情報送受信部22が受信した他の撮像装置の映像品質情報(画像解像度及び記録モード)の設定と同じかどうかを判定する。

【0154】

もしグループ撮影に参加する撮像装置間で画像解像度又は記録モードの設定に違いがあれば、映像品質設定の相違を警告する警告メッセージを表示部18に表示し、撮影者に映像品質設定の変更を促す。そのとき、撮影グループの映像品質設定を同時に表示部18に表示するのが好ましい。例えば、グループ撮影に参加する複数の撮像装置のうち1台がSD解像度を設定し、他の撮像装置がHD解像度を設定していた場合、画像解像度をSD解像度と設定している撮像装置の表示部18に上記警告メッセージと画像解像度をHD解像度にすべき旨を表示する。

30

【0155】

図18は、事前設定モードにある撮像装置10A、10Bの撮影シーンと繋ぎ編集後のシーンの平均目標符号化ビットレートの変化例を示す模式図である。図18(a)は撮像装置10Aの撮影状況を示す。図18(b)は撮像装置10Bの撮影状況を示す。図18(c)は、撮像装置10Aによる時刻t1~t2間のシーンとt3~t4間のシーンの間に、撮像装置10Bによる時刻t2~t3間のシーンを挿入した結果を示す。横軸は時間を示し、縦軸は、平均目標符号化ビットレートを示す。例えば、同じ被写体を撮像装置10A、10Bで異なる方向又はズームで撮影し、これらの撮影シーンを同じ時間軸上で繋ぎたい場合を想定している。

40

【0156】

事前設定モードでの映像品質情報の共通化により、撮像装置10A、10Bは共に、SD解像度、XPモードでの録画が事前設定されている。撮像装置10Aは、図18(a)に示すように、時刻t1から時刻t4まで、SD解像度及びXPモードで撮影を行う。撮像装置10Bは、図18(b)に示すように、時刻t2から時刻t3まで、SD解像度及びXPモードで撮影を行う。

50

## 【0157】

撮像装置10A, 10Bの画像解像度及び記録モード(平均目標符号化ビットレート)が同じ設定になっているので、撮像装置10A, 10Bによる撮影画像の映像品質はほぼ同等である。従って、図18(c)に示すように、繋ぎ編集の後でも、平均目標符号化ビットレートがフラットになり、再生しても、繋ぎ目(時刻t2の前後とt4の前後)で映像品質の相違が目立たなくなる。

## 【0158】

次に、図17(b)又は図17(c)に示す設定のように、動的設定モードを設定した場合の、各撮像装置の映像品質を同等化する動作を説明する。

## 【0159】

動的設定モードでは、撮影グループに属する各撮像装置の撮影者は、好みの記録モードを撮像装置に設定できる。但し、撮影グループに属する撮像装置は、通信可能圏に存在する必要があり、以下の動作例では、図16に示す撮像装置10A, 10Bが、通信可能圏に存在するとする。

## 【0160】

図19は、動的設定モードにある撮像装置10A, 10Bの撮影シーンと繋ぎ編集後のシーンの平均目標符号化ビットレートの変化例を示す模式図である。図19(a)は、撮像装置10Aの撮影状況を示す。図19(b)は、撮像装置10Bの撮影状況を示す。図19(c)は、撮像装置10Aによる撮影シーンと撮像装置10Bによる撮影シーンの第1のカット編集例を示し、図19(d)は、第2のカット編集例を示す。横軸は時間を示し、縦軸は、平均目標符号化ビットレートを示す。

## 【0161】

撮像装置10Aは、図17(b)に示すように、画像解像度としてHD解像度が設定され、記録モードとしてSPモードが設定されている。撮像装置10Bは、図17(c)に示すように、画像解像度としてHD解像度が設定され、記録モードとしてXPモードが設定されている。撮像装置10Aは、図19(a)に示すように、時刻t1に撮影を開始し、時刻t6に撮影を終了する。撮像装置10Bは、図19(b)に示すように、時刻t2に撮影を開始し、時刻t10に撮影を終了する。

## 【0162】

図19(a)で、時刻t1において、撮影者Aが撮像装置10Aの撮影開始終了釦を押下したとする。撮像装置10Aの映像品質決定部20は、カメラ部12にHD解像度を指示し、符号化部14に平均目標符号化ビットレート9Mbps(SPモード)を指示し、撮影を開始する。

## 【0163】

図19(b)で、時刻t2において、撮影者Bが撮像装置10Bの撮影開始終了釦を押下したとする。撮像装置10Bの映像品質決定部20は、カメラ部12にHD解像度を指示し、符号化部14に平均目標符号化ビットレート15Mbpsを指示し、撮影を開始する。更に、撮像装置10Bの映像品質情報送受信部22は、平均目標符号化ビットレート15Mbpsという映像品質情報を、同じ撮影グループの撮像装置、ここでは撮像装置10Aに送信する。

## 【0164】

撮像装置10Aの映像品質情報送受信部22は、撮像装置10Bから送信された映像品質情報を受信し、映像品質決定部20に供給する(図19(a)の時刻t2)。映像品質決定部20は、撮像装置10Bの平均目標符号化ビットレートと同等になるように、徐々に平均目標符号化ビットレートを9Mbpsから15Mbpsへと高くしていく。図19(a)の時刻t3に、撮像装置10Aにおける平均目標符号化ビットレートが15Mbpsになったとする。この後の所定期間、即ち、図19(a)の時刻t3からt4の期間、撮像装置10Aは、平均目標符号化ビットレート15Mbpsを維持する。時刻t3からt4の期間、撮像装置10Aは、平均目標符号化ビットレート15Mbps(XPモード)で撮影を行うので、撮像装置10A、10Bの撮影画像の映像品質が同等になる。

## 【 0 1 6 5 】

平均目標符号化ビットレート維持期間（図 1 9（a）の時刻  $t_3$  から  $t_4$  の期間）の終了後、撮像装置 1 0 A の映像品質決定部 2 0 は、平均目標符号化ビットレートを徐々に元の平均目標符号化ビットレートに戻す。図 1 9（a）に示す例では、時刻  $t_5$  に、元の平均目標符号化ビットレートである 9 M b p s に戻る。時刻  $t_2 \sim t_4$  及び  $t_4 \sim t_5$  の期間は、平均目標符号化ビットレートの変化による画質の変化を目立たせないための緩和期間である。

## 【 0 1 6 6 】

図 1 9（a）で、時刻  $t_6$  に、撮影者 A が撮像装置 1 0 A の撮影開始終了釦を押下して、撮影を終了したとする。これに応じて、撮像装置 1 0 A の映像品質情報送受信部 2 2 は、設定されていた平均目標符号化ビットレート（SPモード）を示す映像品質情報を同じ撮影グループの撮像装置、ここでは撮像装置 1 0 B に送信する。図 1 9（b）で、時刻  $t_6$  に、撮像装置 1 0 B の映像品質情報送受信部 2 2 は撮像装置 1 0 A からの映像品質情報を受信し、映像品質決定部 2 0 に供給する。撮像装置 1 0 B の映像品質決定部 2 0 は、撮像装置 1 0 A の映像品質と同等になるように、徐々に平均目標符号化ビットレートを 1 5 M b p s から 9 M b p s へと下げていく。図 1 9（b）の時刻  $t_7$  に、撮像装置 1 0 B における平均目標符号化ビットレートが 9 M b p s になったとする。この後の所定期間、即ち、図 1 9（b）の時刻  $t_7$  から  $t_8$  の期間、撮像装置 1 0 B は、平均目標符号化ビットレート 9 M b p s を維持する。時刻  $t_7$  から  $t_8$  の期間、撮像装置 1 0 B は、平均目標符号化ビットレート 9 M b p s（SPモード）で撮影を行うので、撮像装置 1 0 A、1 0 B の撮影画像の映像品質が同等になる。

## 【 0 1 6 7 】

平均目標符号化ビットレート維持期間（図 1 9（b）の時刻  $t_7$  から  $t_8$  の期間）の終了後、撮像装置 1 0 B の映像品質決定部 2 0 は、平均目標符号化ビットレートを徐々に元の平均目標符号化ビットレートに戻す。図 1 9（b）に示す例では、時刻  $t_9$  に、元の平均目標符号化ビットレートである 1 5 M b p s に戻る。時刻  $t_6 \sim t_7$  及び  $t_8 \sim t_9$  の期間は、時刻  $t_2 \sim t_3$  及び  $t_4 \sim t_5$  の期間と同様、平均目標符号化ビットレートの変化による画質の変化を目立たせないための緩和期間といえる。

## 【 0 1 6 8 】

以上のように、本実施形態では、撮影グループ内の他の撮像装置の撮影開始や終了（又は、記録開始や終了）に応じて、平均目標符号化ビットレートを当該他の撮像装置のそれと一致させる維持期間と、その両側の緩和期間が設けられる。

## 【 0 1 6 9 】

図 1 9（c）は、図 1 9（a）、（b）に示す撮影シーンの第 1 のカット編集例を示す。横軸は時間を示し、縦軸は平均目標符号化ビットレートを示す。図 1 9（c）に示す例では、図 1 9（a）における時刻  $t_1 \sim t_3$  の撮像装置 1 0 A の撮影シーンに、図 1 9（b）における時刻  $t_3 \sim t_{10}$  の撮像装置 1 0 B の撮影シーンを繋ぎあわせている。時刻  $t_3$  における撮像装置 1 0 A の撮影シーンと撮像装置 1 0 B の撮影シーンの繋ぎ目では、撮像装置 1 0 A と撮像装置 1 0 B の映像品質が同等になっている。従って、時刻  $t_3$  の前後において、映像品質の差が少なくなる。

## 【 0 1 7 0 】

図 1 9（d）は、図 1 9（a）、（b）に示す撮影シーンの第 2 のカット編集例を示す。横軸は時間を示し、縦軸は平均目標符号化ビットレートを示す。図 1 9（d）に示す編集例では、図 1 9（a）における時刻  $t_1 \sim t_6$  の撮像装置 1 0 A の撮影シーンに、図 1 9（b）における時刻  $t_7 \sim t_{10}$  の撮像装置 1 0 B の撮影シーンを繋ぎあわせている。時刻  $t_6$ 、 $t_7$  における撮像装置 1 0 A の撮影シーンの終端（時刻  $t_6$ ）と撮像装置 1 0 B の撮影シーンの始端（時刻  $t_7$ ）の繋ぎ目では、先に説明した映像品質の共通化動作により映像品質が同等になっている。従って、繋ぎ目部分での映像品質の差が少なくなる。

## 【 0 1 7 1 】

このように、2 つの符号化ビットストリームの映像品質が同等となる時刻  $t_3 \sim t_4$  の

10

20

30

40

50

期間又は時刻  $t_7 \sim t_8$  の期間をカット編集する際の繋ぎ目とすることにより、編集後の符号化ビットストリームの繋ぎ目の映像品質の差が少なくなる。これにより、再生時の視聴者の違和感が低減される。

#### 【0172】

図20は、本実施形態における映像品質共通化動作のフローチャートを示す。ステップS1として、グループ撮影を行いたい複数の撮像装置10A, 10B間で撮影グループを形成する。このグループ形成は、例えば、複数の撮像装置10A, 10B間で、グループIDを共有することにより形成する。次に、ステップS2として、各撮像装置において、映像品質を設定する。次に、ステップS3として、各撮像装置の映像品質決定部20は、ステップS1で形成した撮影グループにおいて、映像品質設定が同じ設定値か否かを判定する。但し、ステップS3では、映像品質設定の設定情報のうち、共通化すると設定したものが同じ設定値かどうかを判定する。判定された映像品質設定が異なれば(ステップS3でNo)、ステップS4としてその旨を警告し、ステップS2に戻り、再度の設定をユーザに促す。

10

#### 【0173】

判定された各撮像装置の映像品質設定が同じ設定値の場合(ステップS3でYes)、ステップS5において、各撮像装置は撮影及び記録を開始できる状態となる。撮影開始後、映像品質決定部20は、ステップS6において、映像品質設定のうち記録モードを共通化すると設定しているかどうかを調べる。共通化を設定している場合には(ステップS6でYes)、事前設定モードに相当し、撮影グループに属する各撮像装置の映像品質設定は同じになっている。従って、この場合ステップS9に進み、先に説明したように、撮像装置10の各部は設定済みの記録モードにしたがって設定される平均目標符号化ビットレートで映像の記録を開始する。

20

#### 【0174】

一方、映像品質設定のうち記録モードを共通化すると設定していない場合(ステップS6でNo)、動的設定モードを選択したことになる。この場合、ステップS7として、映像品質決定部20は、撮影グループに属する他の撮像装置の撮影開始又は終了を判定する。撮影グループに属する他の撮像装置の撮影開始又は終了を判定した場合(ステップS7でYes)は、ステップS8として、映像品質決定部20は、先に説明したように、符号化部14の平均目標符号化ビットレートを他の撮像装置の平均目標符号化ビットレートに合わせる。勿論、平均目標符号化ビットレート維持期間の前後に緩和期間を設ける。そして、ステップS9として、撮像装置10の各部はステップS8で設定された平均目標符号化ビットレートで映像の記録を開始する。なお、撮影グループに属する他の撮像装置の撮影開始も撮影終了も無ければ(ステップS7でNo)、緩和期間を除いて、撮像装置10の各部はステップS2で設定された平均目標符号化ビットレートで映像の記録を開始する(ステップS9)。

30

#### 【0175】

次に、ステップS10において、映像品質決定部20は、撮影が終了したか否かを判断する。この判断の結果、撮影が終了していない場合(ステップS10でNo)は、ステップS6に戻り、前述したステップS6～S9の処理を繰り返す。一方、ステップS10の判断の結果、撮影が終了した場合(ステップS10でYes)は、そのまま処理を終了する。

40

#### 【0176】

本実施形態によれば、ユーザが個別に手動で設定しなくても、符号化ビットストリームの映像品質を他の動画像符号化装置の映像品質と同等とすることができる。これにより、符号化ビットストリームをカット編集した場合において、映像の繋ぎ目の前後期間における映像品質の差が減少するという効果がある。

#### 【0177】

画像解像度を事前に共通の設定値に設定し、記録モードを事前又は動的に設定する実施形態を説明したが、記録モードを事前に同じモードに設定し、画像解像度を事前又は動的

50

に設定してもよい。即ち、複数の要素を持つ映像品質情報の１又はいくつかの要素を撮影前に共通の設定値に設定し、残りの要素を事前又は動的に設定するようにしてもよい。

【０１７８】

VBR方式の動画像符号化装置の実施形態を説明したが、本発明は、固定符号化ビットレート方式の動画像符号化方式にも適用可能である。その場合、上述の説明の平均目標符号化ビットレートを単に符号化ビットレートと読み替えれば良い。

(第３の実施形態)

図２２は、第３の実施形態として、本発明に係る動画像符号化装置を適用した撮像装置の機能構成例を示すブロック図である。本実施形態の撮像装置は、他の撮像装置で撮影される映像の映像品質と同等の映像品質で撮影を行うことができる。図２２において、図１３(第２の実施形態)と同様の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。図１３との違いは、カメラ部１２と映像品質決定部２０とが接続されていないこと、及び、符号化部１４が符号化部２６に置き換わったことである。

[符号化部２６]

図２３は、符号化部２６の概略構成ブロック図を示す。ここでの、符号化方式としては、例えばMPEG方式や、H.264符号化方式である。

【０１７９】

図２３に示す符号化部２６の構成と動作を説明する。但し、図２３において、図１５(第２の実施形態における符号化部１４)と同様の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

【０１８０】

符号化部２６において、第３の実施形態において、量子化部４６の量子化スケールを変更することにより、量子化誤差による画像劣化度合いが変化する。そのため、後述の符号化PSNRの値が変化するようになる。量子化部４６から出力される量子化変換係数は、可変長符号化部４８と逆量子化部５２に供給される。

【０１８１】

符号化PSNR算出部６８は、加算器５６から出力された再構成画像データと、ブロック分割部４０から出力された映像信号と、における符号化PSNR(Peak Signal-to-Noise Ratio)を算出し、符号量制御部６４に出力する。PSNRとは、映像信号とノイズとの比(S/N比)を表す。そして、符号化PSNRは、S/N比に係る符号化の設定情報(パラメータ)を表わし、値が高いほど画質が良いとされる。

【０１８２】

８ビット映像信号のPSNRの算出方法について式１を参照して説明する。式１において、 $C_i$ は映像信号の各画素値、 $D_i$ は再構成画像の各画素値を示す。NはPSNRを算出する画素値の個数である。本実施例では、符号化前の映像信号とローカルで復号化された再構成画像データとの比を算出しているため、この符号化PSNRの値は、符号化による劣化度合いを表していることになる。

$$PSNR = 10 \log \left( \frac{255^2}{\sum_{i=0}^N (C_i - D_i)^2 / N} \right) \quad \text{式 1}$$

なお、PSNRの算出に使用する映像信号の各画素値及び再構成画像の各画素値は、輝度信号もしくは色差信号の少なくともどちらか一方であるものとする。

【０１８３】

符号量制御部６４は、符号化PSNR算出部６８から出力された符号化PSNRの値が、映像品質決定部２０からの平均目標PSNRに近づくように量子化部４６の量子化スケールを制御する。これにより、符号化による劣化度合いが変化し、符号化PSNRが変化する。

## 【 0 1 8 4 】

図 1 6、図 2 4、図 2 5、図 2 6 及び図 2 7 を参照して、映像品質決定部 2 0 の作用を詳しく説明する。

## 【 0 1 8 5 】

図 1 6 に示すように、撮影者 A が撮像装置 1 0 A を使ってシーン A を録画し、撮影者 B が撮像装置 1 0 B を使ってシーン B を録画したとする。撮像装置 1 0 A、1 0 B は、本実施形態における撮像装置 1 0 と同じ構成からなる。撮像装置 1 0 A、1 0 B は、それぞれの映像品質情報送受信部 2 2 により、例えば、IEEE 802.11g 規格等の無線通信ネットワークを介して映像品質情報を送受信している。本実施形態では、映像品質情報は、平均目標 PSNR となるが、映像品質情報は、これに限定されない。例えば、映像信号と再構成画像とでの高周波数領域成分の差でも良い。

10

## 【 0 1 8 6 】

図 2 4 は、表示部 1 8 に表示される映像品質設定メニュー画面例を示す。グループ撮影を開始する前に、まず、撮影者 A、B は、図 2 4 ( a ) ~ ( c ) に示すようなメニュー画面で映像品質 ( 平均目標 PSNR ) を設定する。本実施形態では、グループ撮影では、各撮像装置の映像品質を同じにするが、どの項目をどの時点で同じにする ( 共通化する ) かで、事前設定モードと動的設定モードの 2 種類の動作モードを選択できる。

## 【 0 1 8 7 】

事前設定モードでは、グループに属する全撮像装置の平均目標 PSNR を事前に同じ値に設定する。

20

## 【 0 1 8 8 】

動的設定モードでは、グループに属する各撮像装置の平均目標 PSNR を自由に設定可能である。但し、グループに属する他の撮像装置の撮影開始 ( 記録開始 ) と終了 ( 記録終了 ) に応じて動的に各撮像装置の平均目標 PSNR を他の撮像装置のそれと、一定期間、合致させる。例えば、任意の撮像装置が撮影を開始している状況で他の撮像装置が撮影を開始すると、先に撮影を開始していた撮像装置の平均目標 PSNR を一定期間、他の撮像装置のそれに合致させる。また、他の撮像装置が撮影を終了すると、残って撮影している撮像装置の映像品質を一定期間、撮影を終了した撮像装置のそれに合致させる。

## 【 0 1 8 9 】

共通化設定メニュー 7 2 により、映像情報をグループ撮影に属する他の撮像装置と共通化するかどうかを設定する。これは、事前設定モード又は動的設定モードを選択設定するものである。平均目標 PSNR 設定メニュー 7 8 では、符号化部 2 6 において目標とする符号化 PSNR の値を設定する。

30

## 【 0 1 9 0 】

他方、共通化設定メニュー 7 2 で平均目標 PSNR を共通化することにした場合、事前設定モードが設定される。例えば、グループ撮影に参加する何れか 1 つの撮像装置が主となり、他の撮像装置は、主たる撮像装置の映像品質情報を受け取り、その映像品質情報と同じ映像品質情報を設定する。このようにして、グループ撮影に参加する全撮像装置の映像品質条件を事前に同じに設定できる。映像品質情報を共通化するタイミングとしては、撮影開始前にグループ撮影に参加する全撮像装置が集まった段階でもよく、通信経路を確保できるのであれば、個々の撮像装置の撮影開始前であってもよい。

40

## 【 0 1 9 1 】

他方、共通化設定メニュー 7 2 で平均目標 PSNR を共通化しないことにした場合、動的設定モードが選択されたことになる。即ち、グループ撮影に参加する複数の撮像装置間には、それぞれに設定された一般的には異なる映像品質情報 ( 本実施形態では、平均目標 PSNR が異なる ) で撮影を実行できる。しかし、上述したように、グループ内の任意の撮像装置の開始又は終了に応じて、撮影中の他の撮像装置の平均目標 PSNR が動的に、撮影を開始又は終了する撮像装置のそれに合致するように、一定期間、調整される。

## 【 0 1 9 2 】

図 2 4 ( a ) に示す設定例では、平均目標 PSNR を撮影グループで共通化し、50 d

50

Bに設定している。図24(b)の例では、平均目標PSNRの共通化はせずに、30dBに設定している。図24(c)の例では、平均目標PSNRの共通化はせずに、50dBに設定している。

#### 【0193】

平均目標PSNRを共通化する事前設定モードでは、映像品質決定部20は、共通化された平均目標PSNRに応じて平均目標PSNRを決定する。符号化部26は、符号化PSNRがその平均目標PSNRに近づくよう量子化スケールを制御する。他方、平均目標PSNRを共通化しない動的設定モードでは、映像品質決定部20は、撮像装置毎に設定された平均目標PSNRに応じて平均目標PSNRを決定し、符号化部26は、符号化PSNRがその平均目標PSNRに近づくよう量子化スケールを制御する。

10

#### 【0194】

事前設定モードが選択された場合で、各撮像装置での映像品質を同等にする動作を具体的に説明する。即ち、図24(a)に示す設定例では、事前設定モードが設定される。

#### 【0195】

同じ撮影グループに属する各撮像装置の映像品質決定部20は、撮影開始前に、撮影グループの他の撮像装置の映像品質設定と同じ設定値が映像品質設定として設定されているか否かを判定する。具体的には、予め設定画面で行った平均目標PSNRの設定と映像品質情報送受信部22が受信した他の撮像装置の映像品質情報(平均目標PSNR)の設定と同じかどうかを判定する。

#### 【0196】

20

もしグループ撮影に参加する撮像装置間で平均目標PSNRの設定に違いがあれば、映像品質設定の相違を警告する警告メッセージを表示部18に表示し、撮影者に映像品質設定の変更を促す。そのとき、撮影グループの映像品質設定を同時に表示部18に表示するのが好ましい。例えば、グループ撮影に参加する複数の撮像装置のうち1台が平均目標PSNR30dBを設定し、他の撮像装置が平均目標PSNR50dBを設定していた場合、平均目標PSNRを30dBと設定している撮像装置の表示部18に上記警告メッセージと平均目標PSNRを50dBにすべき旨を表示する。

#### 【0197】

図25は、事前設定モードにある撮像装置10A、10Bの撮影シーンと繋ぎ編集後のシーンの平均目標PSNRの変化例を示す模式図である。図25(a)は撮像装置10Aの撮影状況を示す。図25(b)は撮像装置10Bの撮影状況を示す。図25(c)は、撮像装置10Aによる時刻t1~t2間のシーンとt3~t4間のシーンの間に、撮像装置10Bによる時刻t2~t3間のシーンを挿入した結果を示す。横軸は時間を示し、縦軸は、平均目標PSNRを示す。例えば、同じ被写体を撮像装置10A、10Bで異なる方向又はズームで撮影し、これらの撮影シーンを同じ時間軸上で繋ぎたい場合を想定している。

30

#### 【0198】

事前設定モードでの映像品質情報の共通化により、撮像装置10A、10Bは共に、平均目標PSNR=50dBでの録画が事前設定されている。撮像装置10Aは、図25(a)に示すように、時刻t1から時刻t4まで、平均目標PSNR50dBで撮影を行う。撮像装置10Bは、図25(b)に示すように、時刻t2から時刻t3まで、平均目標PSNR50dBで撮影を行う。

40

#### 【0199】

撮像装置10A、10Bの平均目標PSNRが同じ設定になっているので、撮像装置10A、10Bによる撮影画像の映像品質はほぼ同等である。従って、図25(c)に示すように、繋ぎ編集の後でも、平均目標PSNRがフラットになり、再生しても、繋ぎ目(時刻t2の前後とt4の前後)で映像品質の相違が目立たなくなる。

#### 【0200】

次に、図24(b)又は図24(c)に示す設定のように、動的設定モードを設定した場合の、各撮像装置の映像品質を同等化する動作を説明する。

50

## 【 0 2 0 1 】

動的設定モードでは、撮影グループに属する各撮像装置の撮影者は、好みの平均目標 P S N R を撮像装置に設定できる。但し、撮影グループに属する撮像装置は、通信可能圏に存在する必要がある。以下の動作例では、図 1 6 に示す撮像装置 1 0 A , 1 0 B が、通信可能圏に存在するとする。

## 【 0 2 0 2 】

図 2 6 は、動的設定モードにある撮像装置 1 0 A , 1 0 B の撮影シーンと繋ぎ編集後のシーンの平均目標 P S N R の変化例を示す模式図である。図 2 6 ( a ) は、撮像装置 1 0 A の撮影状況を示す。図 2 6 ( b ) は、撮像装置 1 0 B の撮影状況を示す。図 2 6 ( c ) は、撮像装置 1 0 A による撮影シーンと撮像装置 1 0 B による撮影シーンの第 1 のカット編集例を示し、図 2 6 ( d ) は、第 2 のカット編集例を示す。横軸は時間を示し、縦軸は、平均目標符号化ビットレートを示す。

10

## 【 0 2 0 3 】

撮像装置 1 0 A は、図 2 4 ( b ) に示すように、平均目標 P S N R として 3 0 d B が設定されている。撮像装置 1 0 B は、図 2 4 ( c ) に示すように、平均目標 P S N R として 5 0 d B が設定されている。撮像装置 1 0 A は、図 2 6 ( a ) に示すように、時刻 t 1 に撮影を開始し、時刻 t 6 に撮影を終了する。撮像装置 1 0 B は、図 2 6 ( b ) に示すように、時刻 t 2 に撮影を開始し、時刻 t 1 0 に撮影を終了する。

## 【 0 2 0 4 】

図 2 6 ( a ) で、時刻 t 1 において、撮影者 A が撮像装置 1 0 A の撮影開始終了釦を押下したとする。撮像装置 1 0 A の映像品質決定部 2 0 は、符号化部 2 6 に平均目標 P S N R 3 0 d B を指示し、撮影を開始する。

20

## 【 0 2 0 5 】

図 2 6 ( b ) で、時刻 t 2 において、撮影者 B が撮像装置 1 0 B の撮影開始終了釦を押下したとする。撮像装置 1 0 B の映像品質決定部 2 0 は、符号化部 2 6 に平均目標 P S N R 5 0 d B を指示し、撮影を開始する。更に、撮像装置 1 0 B の映像品質情報送受信部 2 2 は、平均目標 P S N R 5 0 d B という映像品質情報を、同じ撮影グループの撮像装置、ここでは撮像装置 1 0 A に送信する。

## 【 0 2 0 6 】

撮像装置 1 0 A の映像品質情報送受信部 2 2 は、撮像装置 1 0 B から送信された映像品質情報を受信し、映像品質決定部 2 0 に供給する ( 図 2 6 ( a ) の時刻 t 2 ) 。映像品質決定部 2 0 は、撮像装置 1 0 B の平均目標 P S N R と同等になるように、徐々に平均目標 P S N R を 3 0 d B から 5 0 d B へと高くしていく。図 2 6 ( a ) の時刻 t 3 に、撮像装置 1 0 A における平均目標 P S N R が 5 0 d B になったとする。この後の所定期間、即ち、図 2 6 ( a ) の時刻 t 3 から t 4 の期間、撮像装置 1 0 A は、平均目標 P S N R 5 0 d B を維持する。時刻 t 3 から t 4 の期間、撮像装置 1 0 A は、平均目標 P S N R 5 0 d B で撮影を行うので、撮像装置 1 0 A 、 1 0 B の撮影画像の映像品質が同等になる。

30

## 【 0 2 0 7 】

平均目標 P S N R 維持期間 ( 図 2 6 ( a ) の時刻 t 3 から t 4 の期間 ) の終了後、撮像装置 1 0 A の映像品質決定部 2 0 は、平均目標 P S N R を徐々に元の平均目標 P S N R に戻す。図 2 6 ( a ) に示す例では、時刻 t 5 に、元の平均目標 P S N R である 3 0 d B に戻る。時刻 t 2 ~ t 4 及び t 4 ~ t 5 の期間は、平均目標 P S N R の変化による画質の変化を目立たせないための緩和期間である。

40

## 【 0 2 0 8 】

図 2 6 ( a ) で、時刻 t 6 に、撮影者 A が撮像装置 1 0 A の撮影開始終了釦を押下して、撮影を終了したとする。これに応じて、撮像装置 1 0 A の映像品質情報送受信部 2 2 は、設定されていた平均目標 P S N R ( 3 0 d B ) を示す映像品質情報を同じ撮影グループの撮像装置、ここでは撮像装置 1 0 B に送信する。図 2 6 ( b ) で、時刻 t 6 に、撮像装置 1 0 B の映像品質情報送受信部 2 2 は撮像装置 1 0 A からの映像品質情報を受信し、映像品質決定部 2 0 に供給する。撮像装置 1 0 B の映像品質決定部 2 0 は、撮像装置 1 0 A

50



の映像品質と同等になるように、徐々に平均目標 P S N R を 5 0 d B から 3 0 d B へと下げていく。図 2 6 ( b ) の時刻 t 7 に、撮像装置 1 0 B における平均目標 P S N R が 3 0 d B になったとする。この後の所定期間、即ち、図 2 6 ( b ) の時刻 t 7 から t 8 の期間、撮像装置 1 0 B は、平均目標 P S N R 3 0 d B を維持する。時刻 t 7 から t 8 の期間、撮像装置 1 0 B は、平均目標 P S N R 3 0 d B で撮影を行うので、撮像装置 1 0 A、1 0 B の撮影画像の映像品質が同等になる。

#### 【 0 2 0 9 】

平均目標 P S N R 維持期間 ( 図 2 6 ( b ) の時刻 t 7 から t 8 の期間 ) の終了後、撮像装置 1 0 B の映像品質決定部 2 0 は、平均目標 P S N R を徐々に元の平均目標 P S N R に戻す。図 2 6 ( b ) に示す例では、時刻 t 9 に、元の平均目標 P S N R である 5 0 d B に戻る。時刻 t 6 ~ t 7 及び t 8 ~ t 9 の期間は、時刻 t 2 ~ t 3 及び t 4 ~ t 5 の期間と同様、平均目標 P S N R の変化による画質の変化を目立たせないための緩和期間といえる。

10

#### 【 0 2 1 0 】

以上のように、本実施形態では、撮影グループ内の他の撮像装置の撮影開始や終了 ( 又は、記録開始や終了 ) に応じて、平均目標 P S N R を当該他の撮像装置のそれと一致させる維持期間と、その両側の緩和期間が設けられる。

#### 【 0 2 1 1 】

図 2 6 ( c ) は、図 2 6 ( a ) ( b ) に示す撮影シーンの第 1 のカット編集例を示す。横軸は時間を示し、縦軸は平均目標 P S N R を示す。図 2 6 ( c ) に示す例では、図 2 6 ( a ) における時刻 t 1 ~ t 3 の撮像装置 1 0 A の撮影シーンに、図 2 6 ( b ) における時刻 t 3 ~ t 1 0 の撮像装置 1 0 B の撮影シーンを繋ぎあわせている。時刻 t 3 における撮像装置 1 0 A の撮影シーンと撮像装置 1 0 B の撮影シーンの繋ぎ目では、撮像装置 1 0 A と撮像装置 1 0 B の映像品質が同等になっている。従って、時刻 t 3 の前後において、映像品質の差が少なくなる。

20

#### 【 0 2 1 2 】

図 2 6 ( d ) は、図 2 6 ( a ) ( b ) に示す撮影シーンの第 2 のカット編集例を示す。横軸は時間を示し、縦軸は平均目標 P S N R を示す。図 2 6 ( d ) に示す編集例では、図 2 6 ( a ) における時刻 t 1 ~ t 6 の撮像装置 1 0 A の撮影シーンに、図 2 6 ( b ) における時刻 t 7 ~ t 1 0 の撮像装置 1 0 B の撮影シーンを繋ぎあわせている。時刻 t 6 , t 7 における撮像装置 1 0 A の撮影シーンの終端 ( 時刻 t 6 ) と撮像装置 1 0 B の撮影シーンの始端 ( 時刻 t 7 ) の繋ぎ目では、先に説明した映像品質の共通化動作により映像品質が同等になっている。従って、繋ぎ目部分での映像品質の差が少なくなる。

30

#### 【 0 2 1 3 】

このように、2 つの符号化ビットストリームの映像品質が同等となる時刻 t 3 ~ t 4 の期間又は時刻 t 7 ~ t 8 の期間をカット編集する際の繋ぎ目とすることにより、編集後の符号化ビットストリームの繋ぎ目の映像品質の差が少なくなる。これにより、再生時の視聴者の違和感が低減される。

#### 【 0 2 1 4 】

図 2 7 は、本実施形態における映像品質共通化動作のフローチャートを示す。図 2 7 において、図 2 0 ( 第 2 の実施形態 ) と同様の処理が行われるステップには同一の符号を付し、説明を省略する。但し、ステップ S 2 において設定される映像品質設定には、平均目標 P S N R が含まれる。

40

#### 【 0 2 1 5 】

ステップ S 5 における撮影開始後、映像品質決定部 2 0 は、ステップ S 1 6 において、映像品質設定のうち平均目標 P S N R を共通化すると設定しているかどうかを調べる。共通化を設定している場合には ( ステップ S 1 6 で Y e s ) 、事前設定モードに相当し、撮影グループに属する各撮像装置の映像品質設定は同じになっている。従って、この場合ステップ S 1 9 に進み、先に説明したように、撮像装置 1 0 の各部は設定済みの平均目標 P S N R にしたがって設定される平均目標 P S N R で映像の記録を開始する。

#### 【 0 2 1 6 】

50

一方、映像品質設定のうち平均目標 P S N R を共通化すると設定していない場合（ステップ S 1 6 で N o ）、動的設定モードを選択したことになる。この場合、ステップ S 1 7 として、映像品質決定部 2 0 は、撮影グループに属する他の撮像装置の撮影開始又は終了を判定する。撮影グループに属する他の撮像装置の撮影開始又は終了を判定した場合（ステップ S 1 7 で Y e s ）は、ステップ S 1 8 として、映像品質決定部 2 0 は、先に説明したように、符号化部 2 6 の平均目標 P S N R を他の撮像装置の平均目標 P S N R に合わせる。勿論、平均目標 P S N R 維持期間の前後に緩和期間を設ける。そして、ステップ S 1 9 として、撮像装置 1 0 の各部はステップ S 1 8 で設定された平均目標 P S N R で映像の記録を開始する。なお、撮影グループに属する他の撮像装置の撮影開始も撮影終了も無ければ（ステップ S 1 7 で N o ）、緩和期間を除いて、撮像装置 1 0 の各部はステップ S 2 0 で設定された平均目標 P S N R で映像の記録を開始する（ステップ S 1 9 ）。

10

**【 0 2 1 7 】**

次に、ステップ S 2 0 において、映像品質決定部 2 0 は、撮影が終了したか否かを判断する。この判断の結果、撮影が終了していない場合（ステップ S 2 0 で N o ）は、ステップ S 1 6 に戻り、前述したステップ S 1 6 ~ S 1 9 の処理を繰り返す。一方、ステップ S 2 0 の判断の結果、撮影が終了した場合（ステップ S 2 0 で Y e s ）は、そのまま処理を終了する。

**【 0 2 1 8 】**

本実施形態によれば、ユーザが個別に手動で設定しなくても、符号化ビットストリームの映像品質を他の動画像符号化装置の映像品質と同等とすることができる。これにより、符号化ビットストリームをカット編集した場合において、映像の繋ぎ目の前後期間における映像品質の差が減少するという効果がある。

20

**（その他の実施形態）**

上述した各実施形態の機能を実現するためには、各機能を具現化したソフトウェアのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体をシステム或は装置に提供してもよい。そして、そのシステム或は装置のコンピュータ（又は C P U や M P U ）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによって、上述した各実施形態の機能が実現される。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述した各実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。このようなプログラムコードを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスクなどを用いることができる。或いは、C D - R O M、C D - R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、R O M などを用いることもできる。

30

**【 0 2 1 9 】**

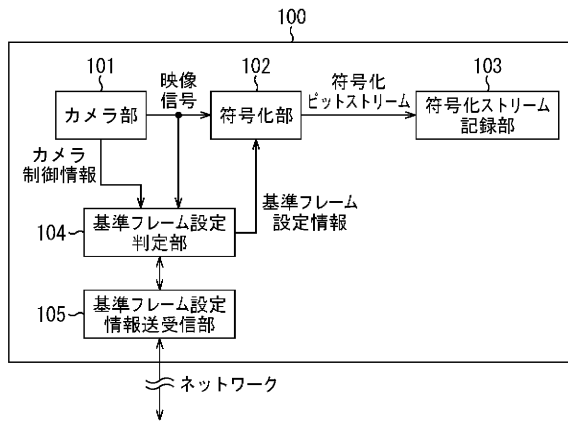
また、上述した各実施形態の機能を実現するための構成は、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することだけには限られない。そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動している O S （オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上述した各実施形態の機能が実現される場合も含まれている。

**【 0 2 2 0 】**

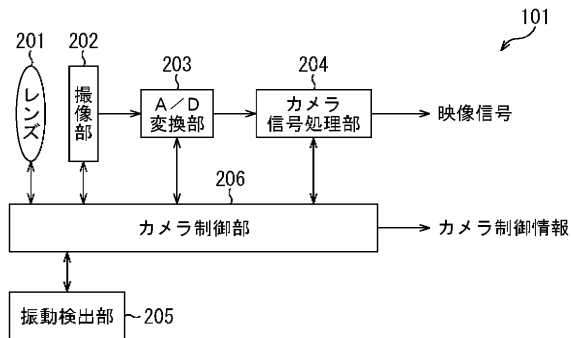
40

更に、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書きこまれてもよい。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる C P U などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上述した各実施形態の機能が実現される場合も含むものである。

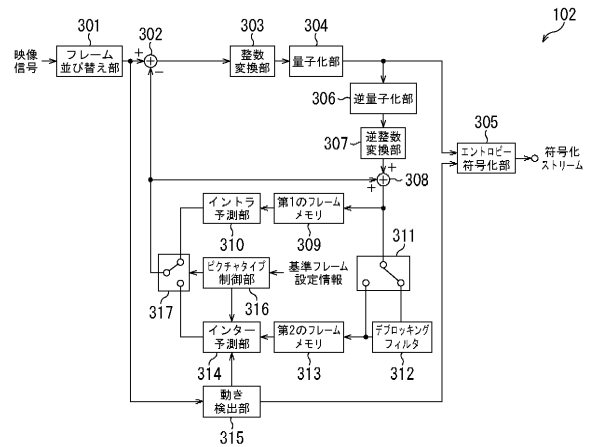
【図 1】



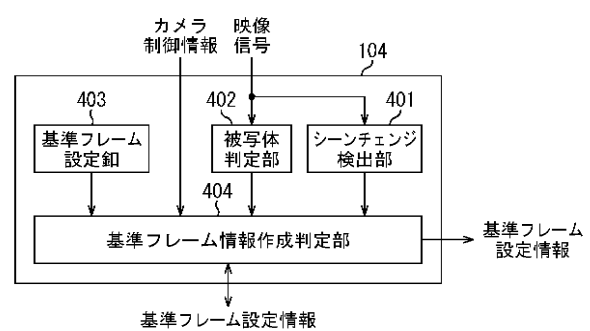
【図 2】



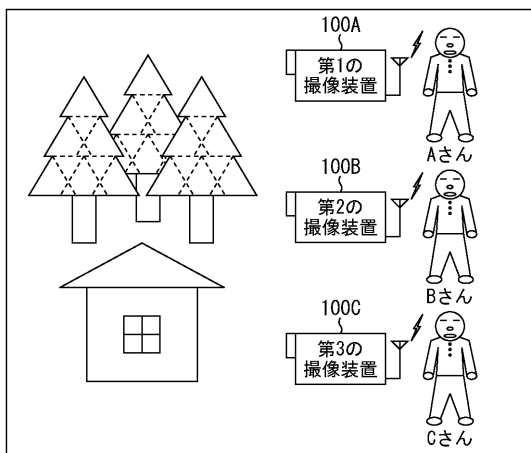
【図 3】



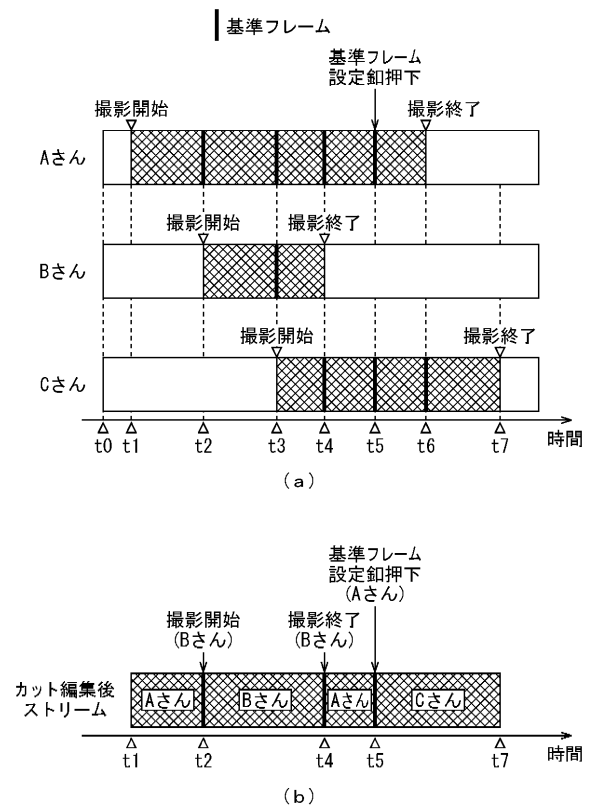
【図 4】



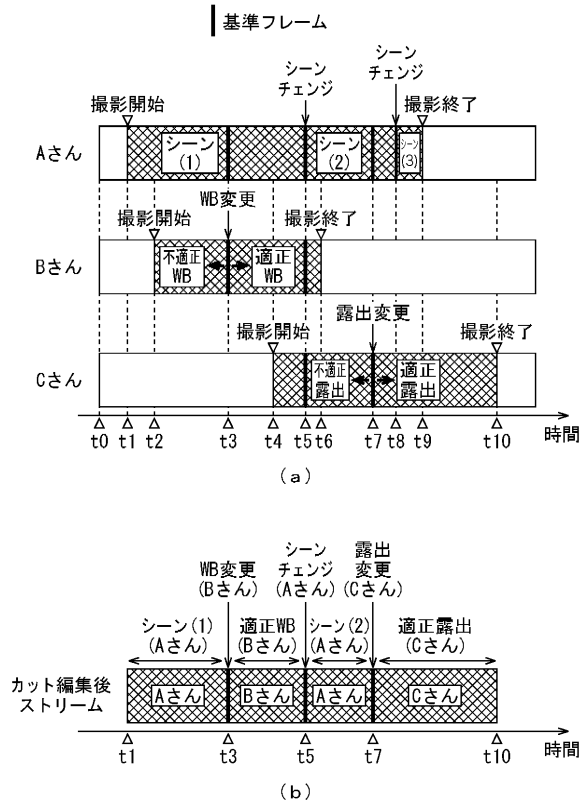
【図 5】



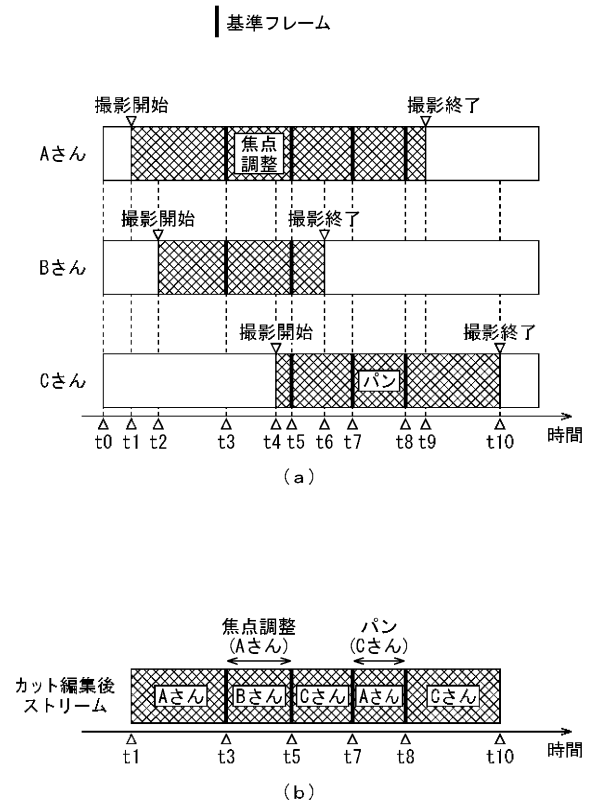
【図 6】



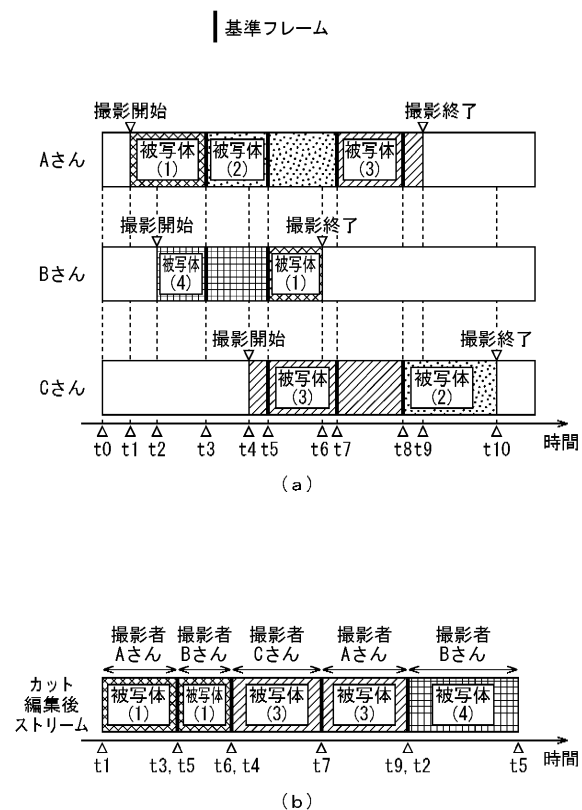
【図 7】



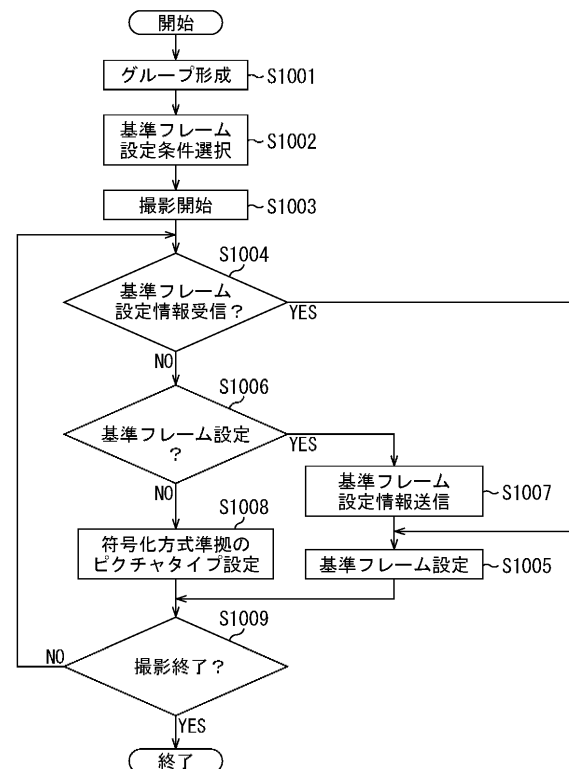
【図 8】



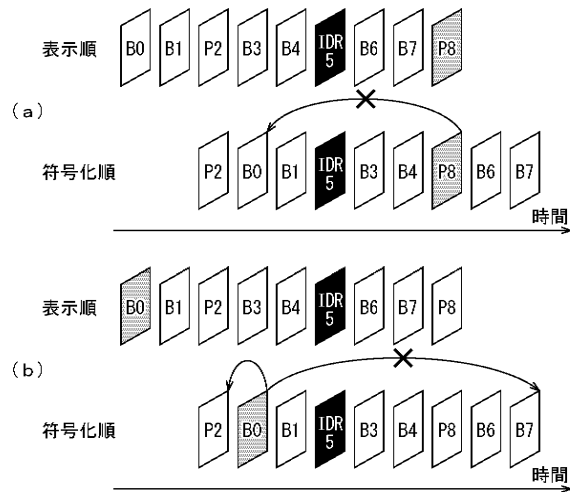
【図 9】



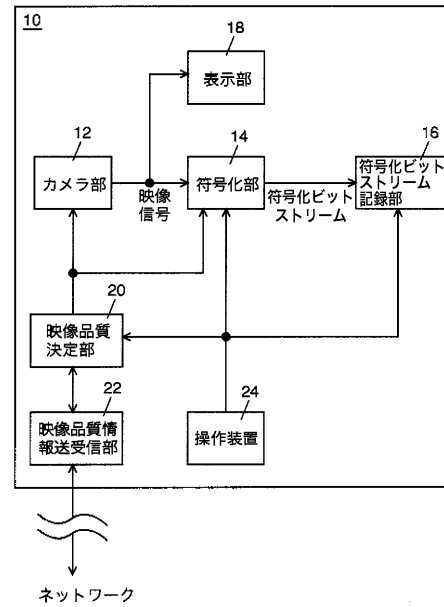
【図 10】



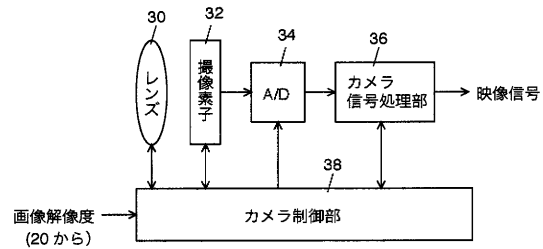
【図 12】



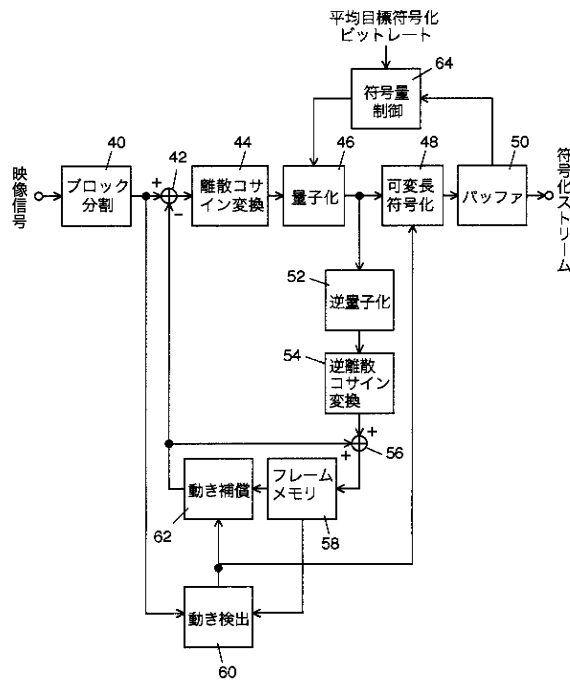
【図 13】



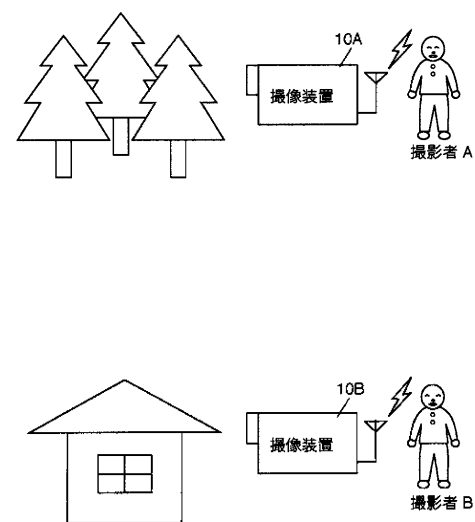
【図 14】



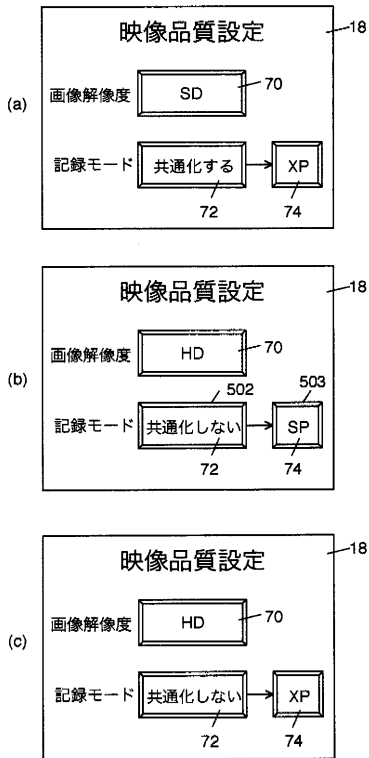
【図 15】



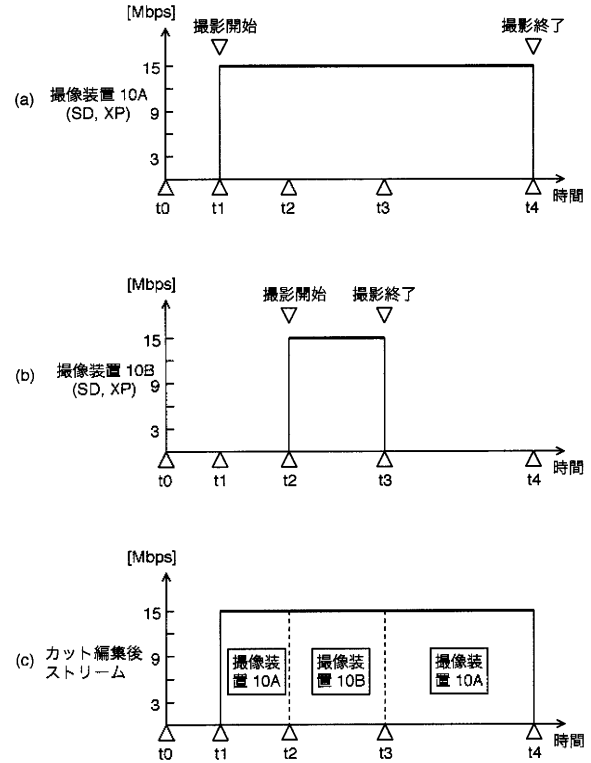
【図 16】



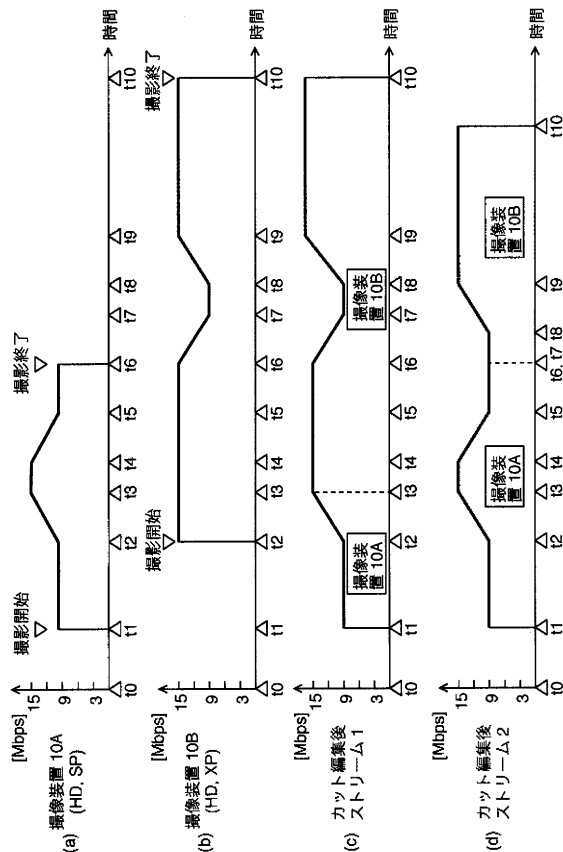
【図 17】



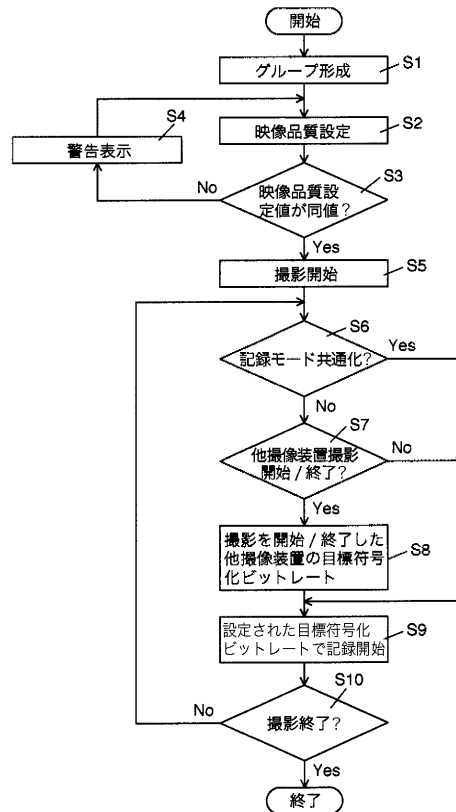
【図 18】



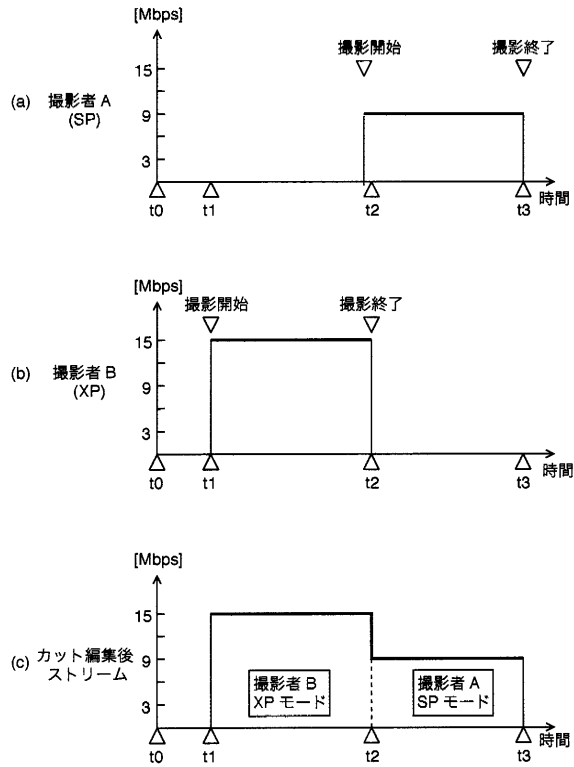
【図 19】



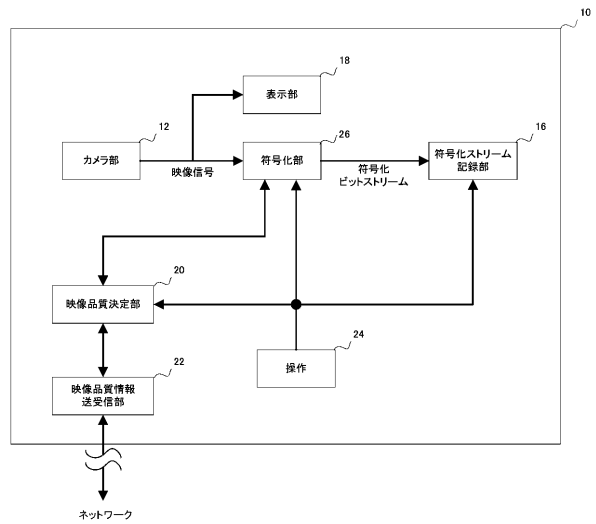
【図 20】



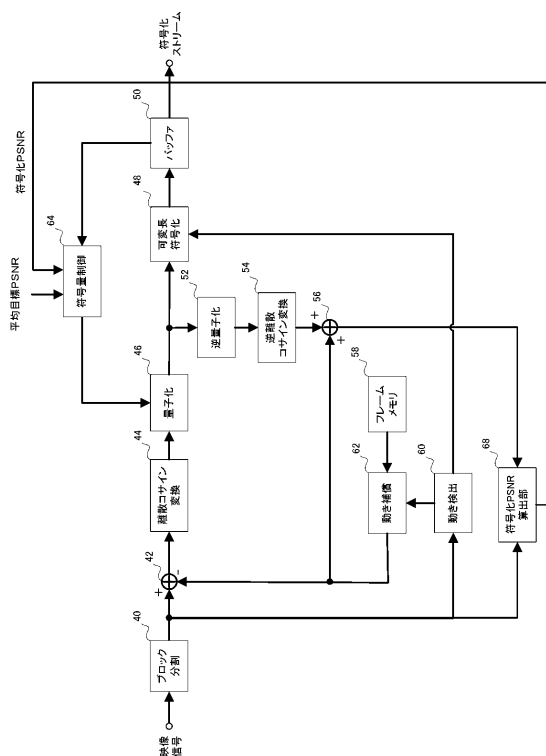
【図 2 1】



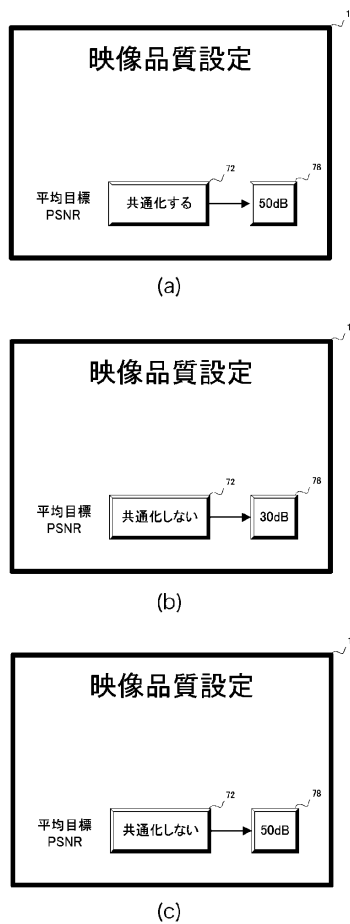
【図 2 2】



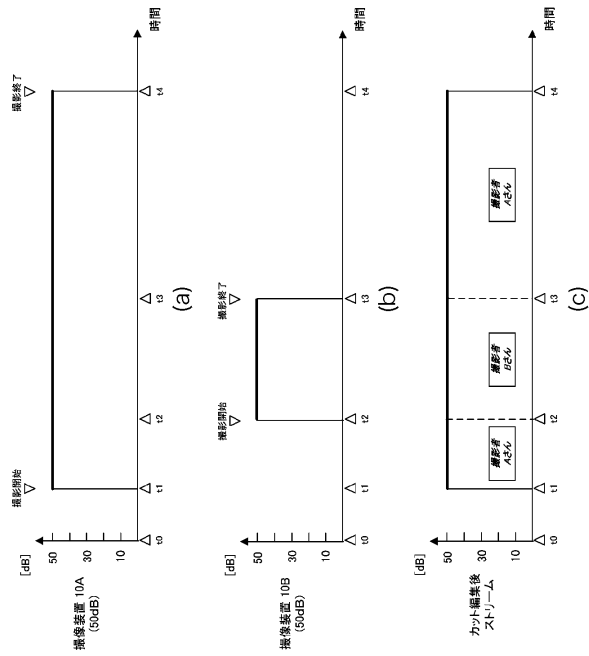
【図 2 3】



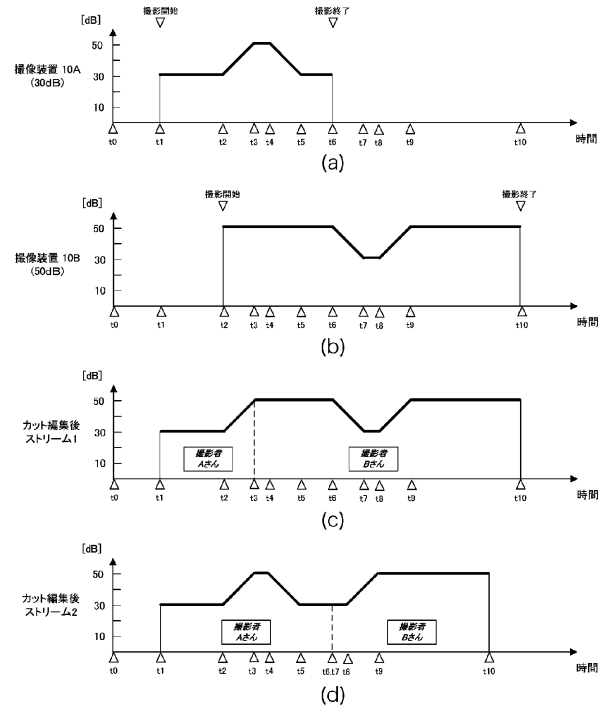
【図 2 4】



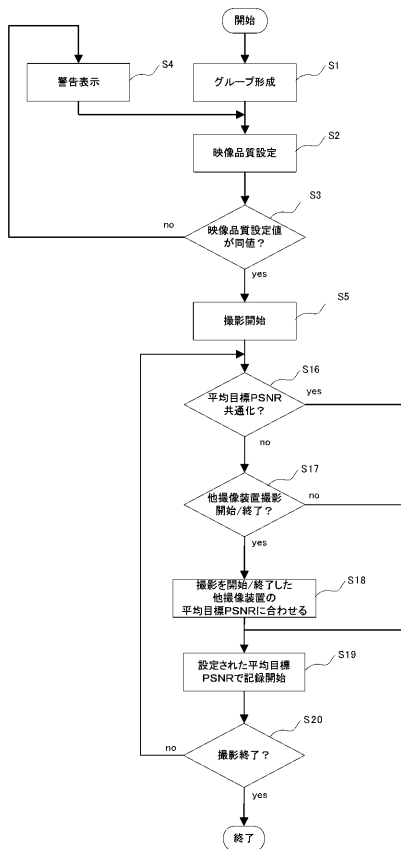
【図 25】



【図 26】

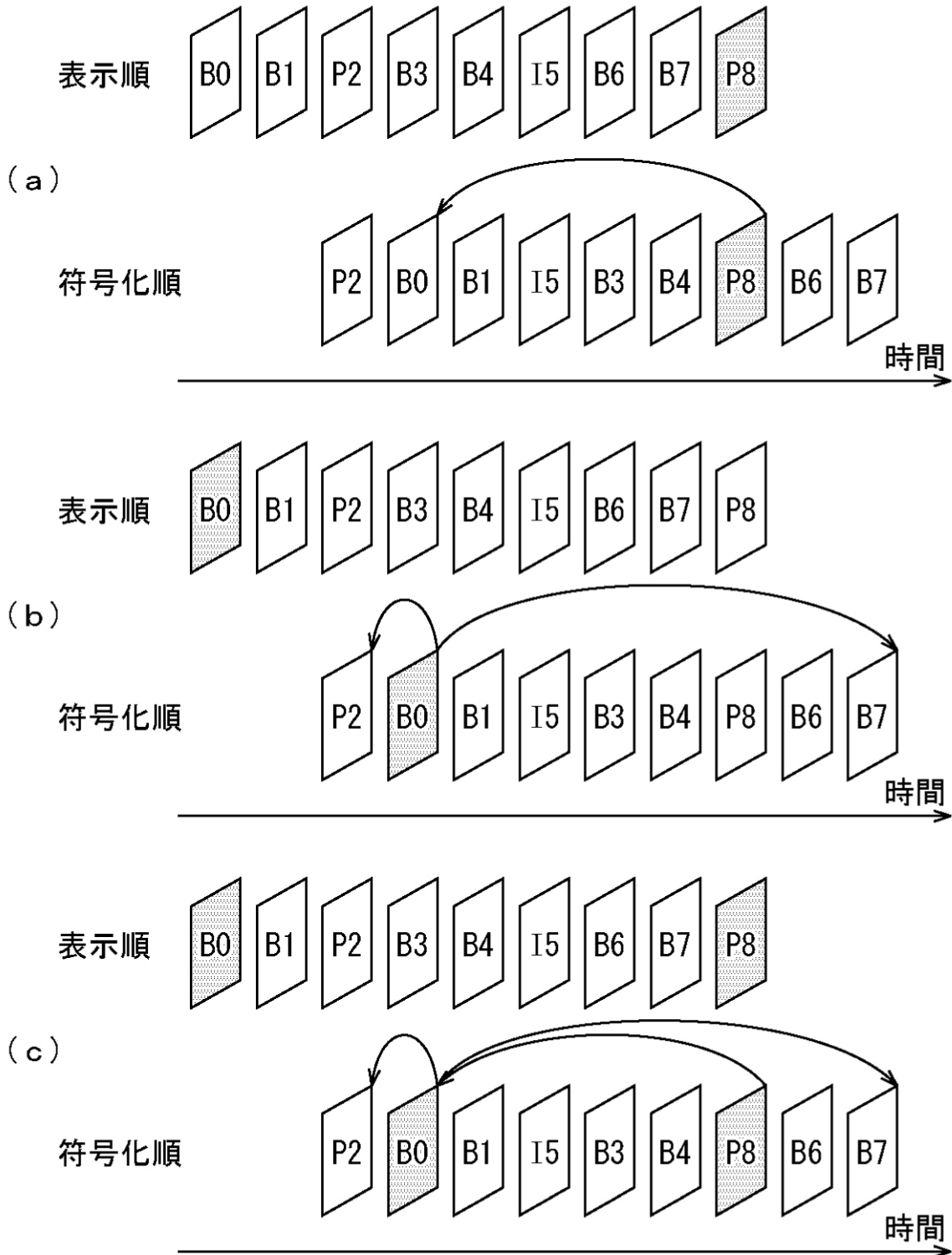


【図 27】





【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小林 悟  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 坂東 大五郎

(56)参考文献 特開2006-222550(JP,A)  
特開2007-329787(JP,A)  
特開2006-340001(JP,A)  
特開2006-109130(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 7/24 - 7/68  
H04N 7/14 - 7/173  
H04N 5/76 - 5/956  
H04N 5/222 - 5/257