

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006年7月13日 (13.07.2006)

PCT

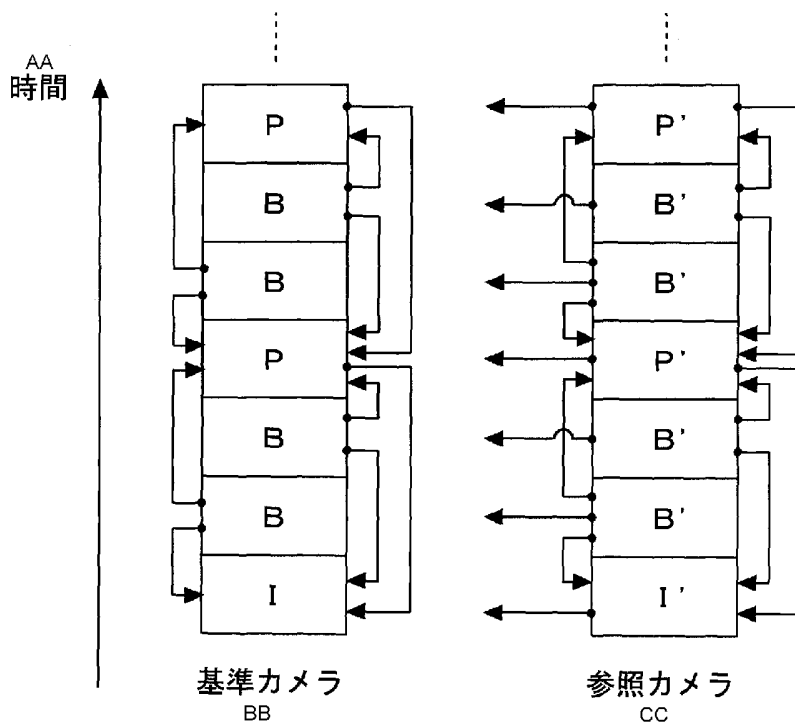
(10) 国際公開番号  
WO 2006/072992 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000122
- (22) 国際出願日: 2005年1月7日 (07.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 数井 君彦
- (74) 代理人: 松倉 秀実, 外 (MATSUKURA, Hidemi et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,

[続葉有]

(54) Title: COMPRESSION/ENCODING DEVICE, DECOMPRESSION/DECODING DEVICE

(54) 発明の名称: 圧縮符号化装置、伸張復号化装置



AA.. TIME  
 BB.. STANDARD CAMERA  
 CC.. REFERENCE CAMERA

(57) Abstract: There are provided a device and a method capable of improving the prediction efficiency and encoding efficiency by selecting an optimal frame used for prediction. There are provided a device and a method for compressing/encoding a frame imaged by a plurality of cameras including a standard camera in which a frame imaged by itself is compressed/encoded by a motion prediction using only the frame imaged by itself and a reference camera in which a frame imaged by itself is compressed/encoded by a motion prediction using the frame imaged by itself and the motion prediction using the frame imaged by another camera. When compressing/encoding the frame imaged by the reference camera, a frame to be used for motion prediction is decided according to the motion of an object in the imaged frame before the frame to be processed is imaged.

(57) 要約: 予測に用いる最適なフレームを選択することにより予測効率、符号化効率を向上させることが可能となる装置や方法などを提供する。自身に

より撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される

[続葉有]

WO 2006/072992 A1



HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する装置や方法において、参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いるフレームを決定する。

## 明 細 書

### 圧縮符号化装置、伸張復号化装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、多視点において撮像された画像を符号化・復号化する装置や方法などに適用されて有効な技術に関する。

#### 背景技術

[0002] 近年、多視点において同時に撮像された動画像を活用する技術が注目されている。このような動画像を用いることにより、従来のステレオカメラシステムでは不可能だったことが可能となる。例えば、立体視ディスプレイを用いることなく、ユーザが自由な視点でカメラ動画像を見ることが可能となった。具体的には、コンサートの模様を多視点において同時に撮像することにより、ユーザは、コンサートの状況を一つの視点からだけでなく、横方向や後方向など任意の視点から鑑賞することが可能となる。

[0003] ところで、一般的に動画像の情報量は非常に大きい。このため、動画像のデータを圧縮することなくメディア蓄積やネットワーク伝送を行うことは、伝送速度やコスト面で不利である。このため、動画像のデータを可逆若しくは不可逆の方式で圧縮符号化する技術が開発されてきた。例えば、Moving Picture Experts Group(MPEG)で標準化されたMPEG-1, MPEG-2, MPEG-4等である。

[0004] しかし、同時に撮像を行う視点の数が増加する(カメラの台数が増加する)に伴い、動画像の数も増加する。このため、多視点において同時に撮像された動画像の総データ量は、単一のカメラを用いて撮像された動画像のデータ量に比べて増大する。このため、多視点において同時に撮像された動画像のデータを効率的に圧縮符号化する技術が要望されている。

[0005] このような問題に対し、各視点において撮像された動画像間の相関性を用いることにより、予測効率を向上させる技術が提案されている。これらの技術では、予測効率が向上することに伴い、符号化効率が向上する。各視点において撮像された動画像間の相関性とは、ある視点カメラに映っている物体や背景は、他視点のカメラにもその一部が映っていることを指す。例えば、カメラmにおけるフレームと、カメラnにおけ

る同時刻のフレームとを比較すると、両カメラが近い位置で近い方向を撮像している場合、同一物体や同一背景が撮像される場合がある。このため、このような異なるカメラによって同時刻に撮像されたフレームを、同一のカメラによって撮像されたフレームとみなすことにより、動きベクトルを用いた予測符号化を行うことができる。例えば、カメラ $n$ のフレームを、これまでのように同一カメラ(カメラ $n$ )によって撮像されたフレームのみを用いて動き予測符号化する場合に比べて、他のカメラ(カメラ $m$ )によるフレームをさらに用いて動き予測符号化する場合は、符号化効率を高めることが可能となる。この場合、動きベクトルは、二つのカメラ間の視差に相当する。このような技術の例として、特許文献1〜7がある。

特許文献1:特開2001-186516号公報

特許文献2:特表2002-523943号公報

特許文献3:特開2002-300607号公報

特許文献4:特許3426668号公報

特許文献5:特開平06-98312号公報

特許文献6:特開平10-191394号公報

特許文献7:特開2000-23918号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、視差予測の効率を向上させるためには、最適な基準カメラを設定する必要がある。基準カメラとは、カメラ間の予測に用いるフレームを撮像するカメラを示す。また、それ以外のカメラを参照カメラと呼ぶ。従来は、各視点カメラの配置情報のみに基づいて基準カメラを設定するにとどまっており、有効な設定基準は提案されていなかった。このため、符号化効率の向上が十分に実現されていなかった。

[0007] 図9, 10は、従来技術の問題点を示す図である。図9, 10を用いて、従来技術の問題点について説明する。図9において、三つの三角形はそれぞれカメラC1, C2, C3を示す。また、図9において、カメラの移動方向に並ぶ三つの楕円は、被写体を示す。また、カメラC1, C2, C3はそれぞれ右方向に移動しながら、撮像方向を撮像する。図10は、各時刻 $T(n-1)$ ,  $T(n)$ ,  $T(n+1)$ において各カメラC1, C2, C3によ

り撮像されたフレーム(a)～(i)の例を示す図である。

- [0008] カメラC1の時刻T(n)におけるフレーム(b)を、同一カメラであるカメラC1の時刻T(n-1)のフレーム(b)のみから予測する場合について検討する。この場合、右端の被写体Aは、予測に用いるフレーム(a)には撮像されていない。このため、予測効率が落ちてしまう。一方、同時刻T(n)におけるカメラC2のフレーム(e)には被写体Aが撮像されている。このため、このフレーム(e)を用いてフレーム(b)を予測しようとするれば、予測効率が向上する。
- [0009] また、カメラC2の時刻T(n)におけるフレーム(e)を、同時刻T(n)におけるカメラC1のフレーム(b)を用いて視差予測しようとする場合について検討する。この場合、フレーム(e)に撮像されている被写体Cの右側部分がフレーム(b)には撮像されていないため予測効率は向上しない。このように、フレーム(b)からフレーム(e)を視差予測しようとした場合に予測効率が向上したのとは異なり、フレーム(e)からフレーム(b)を視差予測しようとしても予測効率は向上しない。
- [0010] このように、予測効率を向上させるためには、そのカメラによって撮像されているフレームの状態に応じて、予測に用いる最適なフレームを選択する必要がある。
- [0011] そこで本発明はこれらの問題を解決し、予測に用いる最適なフレームを選択することにより予測効率、符号化効率を向上させることが可能となる装置や方法などを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0012] 上記問題を解決するため、本発明は以下のような構成をとる。本発明の第一の態様は、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する圧縮符号化装置であって、決定手段、圧縮符号化手段、予測情報作成手段、及び合成手段を含む。
- [0013] 決定手段は、参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の

動きに基づいて、動き予測に用いる他カメラのフレームを決定する。

- [0014] 圧縮符号化手段は、参照カメラにより撮像されたフレームについては、決定手段によって決定された他カメラのフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行う。また、圧縮符号化手段は、基準カメラにより撮像されたフレームについては、フレーム内予測又は当該基準カメラにより撮像された他のフレームのみを用いた動き予測による圧縮符号化を行う。言い換えれば、圧縮符号化手段は、基準カメラによって撮像された各フレームについては、同一カメラによって撮像されたフレームのみを用いて動き予測をしていた従来の方法と同じ方法により圧縮符号化を行う。
- [0015] 予測情報作成手段は、各フレームが基準カメラによって撮像されたフレームであるか参照カメラによって撮像されたフレームであるかを示す情報と、参照カメラによって撮像されたフレームについては当該フレームと動き予測に用いられた他のフレームとを対応づけるための情報を含む予測情報を生成する。
- [0016] 合成手段は、基準カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、参照カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、動き予測情報とを含む一つの動画像データを生成する。
- [0017] このように構成された本発明の第一の態様によれば、決定手段により、参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に動き予測に用いられるフレームが、以前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて決定される。そして、決定手段によって決定されたフレームを用いた動き予測により、参照カメラによって撮像されたこのフレームが圧縮符号化される。このため、過去のフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いる最適なフレームが決定され、予測効率、符号化効率の向上が図られる。
- [0018] また、本発明の第一の態様における決定手段は、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおいて実施される動き予測の際に取得される動きベクトルの向きに従って、被写体の動きを判断し、動き予測に用いる他カメラのフレームを決定するように構成されても良い。
- [0019] また、本発明の第一の態様における決定手段は、処理対象となっているフレームが

撮像された参照カメラに対し、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおいて実施される動き予測の際に取得される動きベクトルの向きと反対の方向に設置されている他のカメラによって撮像されたフレームを、動き予測に用いるフレームとして決定するように構成されても良い。このように構成されることにより、処理対象のフレームと相関性がより高いフレームを用いて動き予測を行うことが可能となる。従って、予測効率、符号化効率の向上が図られる。

[0020] また、本発明の第一の態様は、所定の周期で、複数台のカメラのうちいずれのカメラを基準カメラとすべきか判断する基準カメラ判断手段をさらに含むように構成されても良い。このように構成されることにより、基準カメラが的確に選択され、動き予測に用いる最適なフレームが決定され、予測効率、符号化効率の向上が図られる。

[0021] また、本発明の第一の態様における基準カメラ判断手段は、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、基準カメラを決定するように構成されても良い。

[0022] また、本発明の第一の態様における基準カメラ判断手段は、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおいて実施される動き予測の際に取得される動きベクトルの向きに従って、被写体の動きを判断し、基準カメラを決定するように構成されても良い。

[0023] また、本発明の第一の態様における動き予測情報作成手段は、参照カメラにより撮像されたフレームについて、他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測が実施されることなく圧縮符号化された時間の情報を、動き予測情報にさらに含めるように構成されても良い。

[0024] 本発明の第二の態様は、本発明の第一の態様である圧縮符号化装置により作成された動画データ伸張復号化する伸張復号化装置であって、判断手段及び伸張復号化手段を含む。

[0025] 判断手段は、動画データから動き予測情報を抽出し、各フレームについて基準カメラと参照カメラといずれによって撮像されたフレームであるか判断する。そして、伸張復号化手段は、判断手段によって基準カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレームのみに基づ

いた動き予測により伸張復号化を行い、判断手段によって参照カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレーム及び他のカメラによって撮像されたフレームに基づいた動き予測により伸張復号化を行う。

- [0026] 第一の態様及び第二の態様は、プログラムが情報処理装置によって実行されることによって実現されても良い。即ち、本発明は、上記した第一の態様及び第二の態様における各手段が実行する処理を、情報処理装置に対して実行させるためのプログラム、或いは当該プログラムを記録した記録媒体として特定することができる。また、本発明は、上記した各手段が実行する処理を情報処理装置が実行する方法をもって特定されても良い。

#### 発明の効果

- [0027] 本発明によれば、動き予測に用いる最適なフレームが決定され、予測効率、符号化効率の向上を図ることが可能となる。

#### 図面の簡単な説明

- [0028] [図1]基準カメラによって撮像された各フレームの予測符号化方法と、参照カメラによって撮像された各フレームの予測符号化方法とを示す図である。
- [図2]動画データデータの構成例を示す図である。
- [図3]圧縮符号化装置の機能ブロックの例を示す図である。
- [図4]基準カメラ決定処理と参照先決定処理の処理例を示すフローチャートである。
- [図5]カメラの配置例を示す図である。
- [図6]各カメラが基準カメラとなるか否か、及び、参照カメラである場合に参照先となるフレームはどの基準カメラとなるかを示す表である。
- [図7]伸張復号化装置の機能ブロックの例を示す図である。
- [図8]復号化カメラ判断処理の処理例を示すフローチャートである。
- [図9]従来技術の問題点を示す図である。
- [図10]従来技術の問題点を示す図である。

#### 符号の説明

- [0029] 1 圧縮符号化装置

- 101 入力フレームバッファ
- 102 減算器
- 103 DCT量子化部
- 104 IDCT逆量子化部
- 105 加算器
- 106 フレームバッファ
- 107 動き・視差ベクトル補償部
- 108 可変長符号部
- 109 ヘッダ付加部
- 110 制御部
- 2 伸張復号化装置
- 201 ヘッダ解析部
- 202 符号化動画像バッファ
- 203 可変長復号部
- 204 IDCT逆量子化部
- 205 加算器
- 206 表示動画像バッファ
- 207 フレームバッファ
- 208 動き・視差ベクトル補償部
- 209 制御部

### 発明を実施するための最良の形態

#### [0030] [原理]

まず、本発明における予測符号化の方法の原理について説明する。図1は、基準カメラによって撮像された各フレームの予測符号化方法と、参照カメラによって撮像された各フレームの予測符号化方法とを示す図である。図1において、矢印の根に位置するフレームは、矢印の先に位置するフレームを参照することにより予測符号化される。

[0031] Iフレームは、フレーム内符号化を行うフレームを示す。Iフレームは、他のフレーム

を一切参照することなく符号化される。Pフレームは、前方向時間予測符号化フレームを示す。Pフレームは、同一カメラによって撮像されたフレームであって、時間的に直前に位置するIフレーム又は他のPフレームを参照することにより予測符号化される。このように同一カメラによって撮像された他のフレームを参照することにより予測符号化することを、以下では「動き予測符号化」と呼ぶ。Bフレームは、双方向時間予測符号化フレームを示す。Bフレームは、同一カメラによって撮像されたフレームであって、時間的に直前に位置するIフレーム又はPフレーム及び時間的に直後に位置するIフレーム又はPフレームを参照することにより予測符号化される。Iフレーム、Pフレーム、Bフレームの概念は、MPEG-1, 2, 4と同じである。

[0032] I'フレームは、基準カメラによって撮像された同時刻のIフレームのみを参照することにより予測符号化される。このように他のカメラによって撮像されたフレームを参照することにより予測符号化することを、以下では「視差予測符号化」と呼ぶ。P'フレームは、基準カメラによって撮像された同時刻のPフレーム、及び同一カメラによって撮像されたフレームであって時間的に直前に位置するI'フレーム又は他のP'フレームを参照することにより予測符号化される。B'フレームは、基準カメラによって撮像された同時刻のBフレーム、同一カメラによって撮像されたフレームであって時間的に直前に位置するI'フレーム又はP'フレーム、及び同一カメラによって撮像されたフレームであって時間的に直後に位置するI'フレーム又はP'フレームを参照することにより予測符号化される。

[0033] 次に、本発明における予測符号化によって作成される動画データの構成について説明する。図2は、動画データの構成例を示す図である。動画データには、SEQHとGOPとが含まれる。SEQHは、GOP(Group of pictures)の全カメラ単位に挿入される。SEQH(n)は、以下に続くGOPが、n番目のGOPであることを示す。SEQHは、カメラ総数、各カメラの視差予測タイプ(即ち、各フレームを撮像したカメラが基準カメラと参照カメラのいずれであるか)、各参照カメラにおける参照先のカメラを示す識別子を含む。GOPは、時間軸に沿って並んでいるフレームをグループ化したデータである。GOP(m, n)は、カメラmのn番目のGOPであることを示す。

[0034] 一つのGOPには、GOPHと複数のFrameが含まれる。GOPHは、GOPのヘッダ

情報である。GOPHには、このフレームを撮像したカメラを示す識別子、視差予測を行っていない時間情報(GOP先頭からのフレーム番号相対値)を含む。Frameは、符号化されたフレームのデータである。

[0035] 一つのFrameには、Frame Headerと複数のMB(Macro Block)が含まれる。Frame Headerは、フレームのヘッダ情報である。Frame Headerは、そのフレームの予測種別(I, P, B, I', P', B')が含まれる。MBは、マクロブロック情報を示す。

[0036] 各MBには、MBType, MV, 及びDCTCoeffが含まれる。MBTypeは、各マクロブロックの予測種別(Intra, Inter, Bi-Direction)、及び量子化係数を含む。予測種別は、片方向予測(Inter)や両方向予測(Bi-Direction)で参照するフレームの識別子をさらに含む。予測種別は、片方向予測の場合は一つの識別子を、両方向予測の場合は二つの識別子を含む。MVは、ベクトル情報である。以下、このベクトル情報を動きベクトルと視差ベクトルとに区別して記載する。動きベクトルとは同一カメラによって撮像されたフレーム間のベクトル情報を示し、視差ベクトルとは異なるカメラによって撮像されたフレーム間のベクトル情報を示す。DCTCoeffは、予測誤差の量子化DCT係数情報である。

[0037] 次に、各カメラによって撮像された動画を圧縮符号化することにより上記のような動画データを生成する圧縮符号化装置1と、この圧縮符号化装置1によって生成された動画データを復号化する伸張復号化装置2とについて説明する。

[0038] [圧縮符号化装置]

まず、圧縮符号化装置1の構成例について説明する。圧縮符号化装置1は、ハードウェア的には、バスを介して接続されたCPU(中央演算処理装置)、主記憶装置(RAM)、補助記憶装置などを備える。補助記憶装置は、不揮発性記憶装置を用いて構成される。ここで言う不揮発性記憶装置とは、いわゆるROM(Read-Only Memory: EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), マスクROM等を含む), FRAM(Ferroelectric RAM), ハードディスク等を指す。

[0039] 図3は、圧縮符号化装置1の機能ブロックの例を示す図である。圧縮符号化装置1は、補助記憶装置に記憶された各種のプログラム(OS, アプリケーション等)が主記

憶装置にロードされCPUにより実行されることによって、入力フレームバッファ101、減算器102、DCT量子化部103、IDCT逆量子化部104、加算器105、フレームバッファ106、動き・視差ベクトル補償部107、可変長符号部108、ヘッダ付加部109、及び制御部110等を含む装置として機能する。DCT量子化部103、IDCT逆量子化部104、動き・視差ベクトル補償部107、可変長符号部108、ヘッダ付加部109、及び制御部110は、プログラムがCPUによって実行されることにより実現される。また、DCT量子化部103、IDCT逆量子化部104、動き・視差ベクトル補償部107、可変長符号部108、ヘッダ付加部109、及び制御部110は専用のチップとして構成されても良い。次に、圧縮符号化装置1が含む各機能部について説明する。

[0040] 〈入力フレームバッファ〉

入力フレームバッファ101は、圧縮符号化装置1に入力される動画像をバッファリングする。圧縮符号化装置1には、基本カメラによって撮像された動画像と、参照カメラによって撮像された動画像とが入力される。従って、入力フレームバッファ101は、基本カメラによって撮像された動画像と、参照カメラによって撮像された動画像とをバッファリングする。入力フレームバッファ101は、制御部110からの指示に従って、各カメラの符号化処理単位でフレームデータを出力する。符号化処理単位とは、1フレームであっても良いし、1GOP(Group of Pictures)といった複数フレームであっても良い。以下、入力フレームバッファ101によって出力されたフレーム、即ち圧縮符号化の処理対象となるフレームを入力フレームと呼ぶ。

[0041] 〈減算器〉

減算器102は、入力フレームと、動き補償や視差補償による予測情報との差分を計算し、その結果を予測差分情報として出力する。

[0042] 〈DCT量子化部〉

DCT量子化部103は、DCT(Discrete Cosine Transform)演算、量子化演算を行う。DCT量子化部103は、減算器102により算出される予測差分情報をブロック単位でDCT演算し、DCT係数を量子化し、その結果である量子化DCT係数を出力する。

[0043] 〈IDCT逆量子化部〉

IDCT逆量子化部104は、IDCT(Inverse Discrete Cosine Transform)演算(以下、「逆DCT演算」とも呼ぶ)、逆量子化演算を行う。IDCT逆量子化部104は、量子化DCT係数の逆量子化及び逆DCT演算を行い、逆DCT演算結果を得る。

[0044] 〈加算器〉

加算器105は、逆DCT演算結果と、動き補償や視差補償による予測結果とを足し合わせて、ローカル復号化動画像を生成する。

[0045] 〈フレームバッファ〉

フレームバッファ106は、ローカル復号化動画像を蓄積する。また、フレームバッファ106は、制御部110からの指示に従って、指定されたカメラ動画像の指定されたフレームを出力する。以下、フレームバッファ106によって出力されたフレーム、即ち動き予測や視差予測に用いられるフレームを予測元フレームと呼ぶ。

[0046] 〈動き・視差ベクトル補償部〉

動き・視差ベクトル補償部107は、制御部110からの指示に従って、入力フレームと、予測元フレームとを用いてブロックマッチングによる予測を行う。動き・視差ベクトル補償部107は、動きベクトル情報及び視差ベクトル情報を可変長符号部108へ出力する。また、動き・視差ベクトル補償部107は、予測情報を減算器102へ出力する。動きベクトル情報や視差ベクトル情報や予測情報は、予測誤差を最小にするために使用される。また、動き・視差ベクトル補償部107は、フレーム全体での動きベクトル情報を制御部110に出力する。動きベクトル情報とは、例えば全ブロックでの動きベクトル情報の平均と分散などである。

[0047] 〈可変長符号部〉

可変長符号部108は、量子化の結果を可変長符号化することにより、圧縮符号化されたフレームのデータを生成する。また、動き補償に用いられた動きベクトル情報、視差補償に用いられた視差ベクトル情報をヘッダ付加部109へ渡す。

[0048] 〈ヘッダ付加部〉

ヘッダ付加部109は、カメラ番号、カメラ種別(基準カメラ又は参照カメラ)、参照する他のカメラ、等の情報を、圧縮符号化された後各フレーム又は複数フレーム単位に付加することにより動画像データを生成する。

## [0049] 〈制御部〉

制御部110は、各カメラにより撮像された動画像の符号化制御、基準カメラの決定(基準カメラ決定処理)、参照カメラにより撮像されたフレームの予測符号化のために参照するフレームの決定(参照先決定処理)などを行う。また、制御部110は、各機能部に指示をすることが可能となるように接続される。また、制御部110には、各カメラのパラメタ(各カメラについての配置情報)が外部から入力される。配置情報は、各カメラの絶対位置であってもよいし相対位置でも良い。以下、基準カメラ決定処理と参照先決定処理について説明する。

[0050] 図4は、基準カメラ決定処理と参照先決定処理における制御部110の動作例を示すフローチャートである。図4を用いて、制御部110の動作例について説明する。なお、以下の処理は一組のGOP単位で実行される。即ち、一つのSEQHによってまとめられる複数のGOP単位で、図4の処理が実行される。

[0051] まず、制御部110は、直前のGOPの最後のフレームにおいてパニング(Panning)が生じていたか否か判断する(S01)。制御部110は、例えば、直前のGOPの最後のフレームにおける動きベクトル情報(例えば、全ブロックでの動きベクトル情報の平均及び分散など)に基づいて、パニングの発生について判断する。言い換えれば、この最後のフレームにおいて撮像されていた被写体の画像内での動きに基づいて、パニングの発生が判断される。この場合、制御部110は、横方向の動きベクトルの平均値が閾値以上であるか否か、及び分散が閾値以下であるか否か判断する。この二つの条件が満たされる場合に、制御部110は、パニングが発生していると判断する。一方、この二つの条件の一方でも満たされない場合は、制御部110は、パニングが発生していないと判断する。

[0052] パニングが発生していないと判断した場合(S01-No)、制御部110は、 $C(N/2 \pm nK)$ を計算し、その計算結果に該当するカメラを基準カメラとする(S03)。なお、 $C(m)$ は、 $m$ 番目のカメラを示す識別子であり、一方向に向けて並ぶ複数のカメラに並んでいる順番で数字が割り当てられていると仮定する。また、 $N$ はカメラの総数を示す。また、 $n$ は0以上の整数を示す。また、 $K$ の値は、正の値を示す値であり、カメラ間の間隔やカメラと被写体との距離などに応じて設計者により適宜設定される値である。

この場合は、カメラ列の中心、及び中心から等間隔(K)に左右両方向にあるカメラが基準カメラとして設定される。

[0053] そして、処理対象となるGOPに含まれるフレームのうち、参照カメラによって撮像されたフレームを予測符号化するための参照先フレームが決定される。この場合は、制御部110は、各フレームにとって、中心側の直近の基準フレームを参照先フレームとなるように決定する(S06)。図5は、カメラの配置例を示す図である。また、図6は、各カメラが基準カメラとなるか否か、及び、参照カメラである場合に参照先となるフレームはどの基準カメラとなるかを示す表である。図5では、7台のカメラC(1)〜C(7)がX軸上に番号順に並んでいる。また、図5では、各カメラは撮影方向(Z軸方向)に垂直方向に等間隔若しくは任意の間隔で並んでいる。また、図6では、Kの値は“2”と設定されている。また、図6では、○は基準カメラであることを示し、C(m)はそのカメラによって撮像されたフレームが参照先フレームとなることを示す。上記のようにパニングが生じていないと判断された場合、S03の処理の結果、C(2)、C(4)、C(6)が基準カメラとして設定される。そして、C(1)はC(2)を、C(3)及びC(5)はC(4)を、C(7)はC(6)を参照先とする。

[0054] 次に、パニングが発生していると判断した場合(S01-Yes)について説明する。この場合、制御部110は、パニングがどの方向に生じているか判断する(S02)。この方向は、パニングの発生を判断する際に使用された動きベクトル情報により判断できる。即ち、このベクトルの向きによってパニングの発生方向が判断できる。制御部110は、左にパニングが生じていると判断した場合(S02-左)、C(1+nK)を基準カメラとする(S04)。そして、制御部110は、参照カメラにより撮像された各フレームにとっての参照先フレームを、右側の直近の基準フレームに決定する(S07)。言い換えれば、制御部110は、参照カメラにより撮像された各フレームにとっての参照先フレームを、パニングが発生している方向と逆方向に設置された直近の基準カメラとして設定する。

[0055] 一方、制御部110は、右にパニングが生じていると判断した場合(S02-右)、C(N-nK)を基準カメラとする(S05)。そして、制御部110は、参照カメラにより撮像された各フレームにとっての参照先フレームを、左側の直近の基準フレームに決定する(S0

8)。

[0056] [伸張復号化装置]

次に、伸張復号化装置2の構成例について説明する。伸張復号化装置2は、ハードウェア的には、バスを介して接続されたCPU(中央演算処理装置)、主記憶装置(RAM)、補助記憶装置などを備える。補助記憶装置は、不揮発性記憶装置を用いて構成される。ここで言う不揮発性記憶装置とは、いわゆるROM(Read-Only Memory:EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory),EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、マスクROM等を含む)、FRAM(Ferroelectric RAM)、ハードディスク等を指す。

[0057] 図7は、伸張復号化装置2の機能ブロックの例を示す図である。伸張復号化装置2は、補助記憶装置に記憶された各種のプログラム(OS、アプリケーション等)が主記憶装置にロードされCPUにより実行されることによって、ヘッダ解析部201、符号化動画像バッファ202、可変長復号部203、IDCT逆量子化部204、加算器205、表示動画像バッファ206、フレームバッファ207、動き・視差ベクトル補償部208、及び制御部209等を含む装置として機能する。ヘッダ解析部201、可変長復号部203、IDCT逆量子化部204、及び動き・視差ベクトル補償部208、及び制御部209は、プログラムがCPUによって実行されることにより実現される。また、ヘッダ201、可変長復号部203、IDCT逆量子化部204、動き・視差ベクトル補償部208、及び制御部209は専用のチップとして構成されても良い。次に、伸張復号化装置2が含む各機能部について説明する。

[0058] 〈ヘッダ解析部〉

ヘッダ解析部201は、入力された動画像データ(圧縮符号化装置1により作成された動画像データ)から、ヘッダ情報を抽出する。ヘッダ情報とは、具体的には、各フレームを撮像したカメラの識別子やその種別(基準カメラ又は参照カメラ)、参照先フレームを撮像したカメラの識別子などである。また、ヘッダ解析部201は、制御部209から、復号化すべきフレームを撮像したカメラの識別子を受け取る。そして、ヘッダ解析部201は、この識別子に基づいて、入力された各フレームについて復号化すべきか否か判断し、復号化すべきと判断したフレームのみを符号化動画像バッファ202

へ渡す。具体的には、ヘッダ解析部201は、各カメラによって撮像されたフレームを含むGOPのうち、復号化すべきカメラに対応するGOPを判断する(復号化カメラ判断処理)。この処理が実行されることにより、不要なフレームについての復号化処理を省略することが可能となり、処理の高速化を図ることができる。同時に、バッファリングすべきデータ量の削減も図ることができ、例えば表示動画像バッファ206やフレームバッファ207の規模を小さくすることができる。さらに、ヘッダ解析部201は、制御部209に対し、符号化動画像バッファ202に渡したフレームの識別子を通知する。

[0059] 以下、復号化カメラ判断処理について説明する。なお、以下の説明では、参照カメラによって撮像された画像は、参照先フレームとして基準カメラによって撮像されたフレームのみを用いて圧縮符号化されたと仮定している。ただし、このように限定される必要はない。図8は、復号化カメラ判断処理におけるヘッダ解析部201の動作例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される処理は、SEQHが検出される度に実行される。まず、ヘッダ解析部201は、制御部209からカメラを示す識別子を取得する(S11)。次に、ヘッダ解析部201は、入力される動画像データからSEQHを抽出し解析する(S12)。この解析により、ヘッダ解析部201は、各カメラの誤差予測タイプや参照先となるカメラの識別子などを取得する。

[0060] 次に、ヘッダ解析部201は、GOPHを探索する。このとき、次のSEQHが検出された場合、即ち次のカメラによって撮像されたフレームが無い場合はこの処理を終了する(S13-No)。一方、GOPHが検出された場合は(S13-Yes)、ヘッダ解析部201は、このGOPHを解析し、カメラの識別子を取得する。そして、ヘッダ解析部201は、GOPHに含まれる識別子と、制御部209から渡された識別子とが一致するか否かを判断する。一致する場合(S14-Yes)、このGOPHに含まれる各フレームについての復号化を実行すべきと判断する(S19)。そして、S13以降の処理が再び実行される。

[0061] 一方、ヘッダ解析部201は、識別子が一致しない場合(S14-No)、制御部209から渡された識別子のカメラの参照先に対応するカメラであるか否かを判断する。参照先でない場合(S15-No)、S13以降の処理が実行される。一方、参照先である場合(S15-Yes)、ヘッダ解析部201は、GOPHを解析し視差予測を行っていない時間を解析する(S16)。そして、全時間で視差予測を行っている場合は(S17-Yes)、この

GOPに含まれる各フレームについての復号化を実行すべきと判断する(S19)。一方、一部の時間で視差予測を行っていない場合には(S17-No)、ヘッダ解析部201は、視差予測を行っているフレームを判断し、そのフレームのみについて復号化すべきと判断する(S18)。そして、S13以降の処理が再び実行される。

[0062] 〈符号化動画バッファ〉

符号化動画バッファ202は、ヘッダ解析部201によって復号化すべきと判断された各フレームをバッファリングする。符号化動画バッファ202は、制御部209からの指示に従って、復号化処理単位でフレームを出力する。復号化処理単位とは、1フレームであっても良いし、GOPのように複数フレームであっても良い。

[0063] 〈可変長復号部〉

可変長復号部203は、可変長符号化されている量子化DCT係数を可変長復号化し、その結果をIDCT逆量子化部204に渡す。また、可変長復号部203は、動きベクトル情報や視差ベクトル情報についても可変長復号化し、動き・視差ベクトル補償部208に渡す。

[0064] 〈IDCT逆量子化部〉

IDCT逆量子化部204は、IDCT演算、逆量子化演算を行う。IDCT逆量子化部204は、量子化DCT係数の逆量子化及び逆DCT演算を行い、逆DCT演算結果を得る。

[0065] 〈加算器〉

加算器205は、逆DCT演算結果と、動き補償や視差補償による予測結果とを足し合わせて、復号化動画を生成する。

[0066] 〈表示動画バッファ〉

表示動画バッファ206は、加算器205によって生成された復号化動画のデータをバッファリングする。このとき、表示動画バッファ206は、外部から表示することを指定されたカメラに対応する復号化動画のデータをバッファリングする。そして、表示動画バッファ206は、バッファリングしているデータを順次出力する。

[0067] 〈フレームバッファ〉

フレームバッファ207は、表示動画バッファ206と同様に、復号化動画のデー

タをバッファリングする。さらに、フレームバッファ207は、外部からの指定に関わらず、処理対象のフレームの復号化に必要な他のカメラにより撮像されたフレームも蓄積する。

[0068] 〈動き・視差ベクトル補償部〉

動き・視差ベクトル補償部208は、制御部209からの指示に従い、処理対象となっているフレームの復号化に必要な動き予測・視差予測に用いるフレームを、フレームバッファ207から読み出す。そして、動き・視差ベクトル補償部208は、可変長復号部203から動きベクトル情報・視差ベクトル情報を取得する。そして、予測結果を取得し、その予測結果を加算器205へ渡す。

[0069] 〈制御部〉

制御部209は、入力される動画データについての復号化制御を行う。また、制御部209は、各機能部に指示をすることが可能となるように接続される。また、制御部209には、外部から、表示動画バッファ208から外部へ出力すべき動画を撮像したカメラを示す識別子が入力される。この識別子は、一つでも複数でも良い。そして、制御部209は、入力されたこの識別子をヘッダ解析部201に渡す。

[0070] [作用／効果]

[変形例]

参照カメラにより撮像された各フレーム(I'フレーム, P'フレーム, B'フレーム)は、基準カメラによって同時刻に撮像されたフレームに限らず、他の参照カメラによって撮像されたフレームを参照して予測符号化されても良いし、基準カメラや他の参照カメラによって異なる時刻によって撮像されたフレームを参照して予測符号化されても良い。

[0071] また、カメラは一直線上に並ぶように設置される必要はなく、波線状や円状や十字状や四角状など、どのように並ぶように設置されても良い。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明は、多視点において撮像された画像を符号化・復号化する装置に対して利用することにより、効果を得ることができる。

## 請求の範囲

- [1] 自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する圧縮符号化装置であって、
- 前記参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いる他カメラのフレームを決定する決定手段と、
- 前記参照カメラにより撮像されたフレームについては、前記決定手段によって決定されたフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行い、前記基準カメラにより撮像されたフレームについては、フレーム内予測又は当該基準カメラにより撮像された他のフレームのみを用いた動き予測による圧縮符号化を行う圧縮符号化手段と、
- 各フレームが基準カメラによって撮像されたフレームであるか参照カメラによって撮像されたフレームであるかを示す情報と、参照カメラによって撮像されたフレームについては当該フレームと動き予測に用いられた他のフレームとを対応づけるための情報を含む予測情報を生成する動き予測情報作成手段と、
- 前記基準カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記参照カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記動き予測情報とを含む一つの動画像データを生成する合成手段と
- を含む圧縮符号化装置。
- [2] 前記決定手段は、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおいて実施される動き予測の際に取得される動きベクトルの向きに従って、前記被写体の動きを判断し、動き予測に用いる他カメラのフレームを決定する請求項1に記載の圧縮符号化装置。
- [3] 前記決定手段は、処理対象となっているフレームが撮像された参照カメラに対し、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおいて実施され

る動き予測の際に取得される動きベクトルの向きと反対の方向に設置されている他のカメラによって撮像されたフレームを、前記動き予測に用いるフレームとして決定する請求項2に記載の圧縮符号化装置。

- [4] 所定の周期で、前記複数台のカメラのうちいずれのカメラを前記基準カメラとすべきか判断する基準カメラ判断手段をさらに含む請求項1に記載の圧縮符号化装置。
- [5] 前記基準カメラ判断手段は、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、基準カメラを決定する請求項4に記載の圧縮符号化装置。
- [6] 前記基準カメラ判断手段は、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおいて実施される動き予測の際に取得される動きベクトルの向きに従って、前記被写体の動きを判断し、基準カメラを決定する請求項5に記載の圧縮符号化装置。
- [7] 前記動き予測情報作成手段は、前記参照カメラにより撮像されたフレームについて、他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測が実施されることなく圧縮符号化された時間の情報を、前記動き予測情報にさらに含める請求項1に記載の圧縮符号化装置。
- [8] 自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する圧縮符号化装置であって、前記参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いる他カメラのフレームを決定する決定手段と、前記参照カメラにより撮像されたフレームについては、前記決定手段によって決定されたフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行い、前記基準カメラにより撮像されたフレームについては、フレーム内予測又は当該基準カメラにより撮像された他のフレームのみを用いた動き予測による圧縮符号化を行う圧縮符

号化手段と、各フレームが基準カメラによって撮像されたフレームであるか参照カメラによって撮像されたフレームであることを示す情報と、参照カメラによって撮像されたフレームについては当該フレームと動き予測に用いられた他のフレームとを対応づけるための情報を含む予測情報を生成する動き予測情報作成手段と、前記基準カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記参照カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記動き予測情報とを含む一つの動画像データを生成する合成手段とを含む圧縮符号化装置により作成された動画像データを伸張復号化する伸張復号化装置であって、

前記動画像データから動き予測情報を抽出し、各フレームについて基準カメラと参照カメラのいずれによって撮像されたフレームであるか判断する判断手段と、

前記判断手段によって、基準カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレームのみに基づいた動き予測により伸張復号化を行い、前記判断手段によって参照カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレーム及び他のカメラによって撮像されたフレームに基づいた動き予測により伸張復号化を行う伸張復号化手段とを含む伸張復号化装置。

- [9] 自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する圧縮符号化方法であって、

情報処理装置が、前記参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いるフレームを決定するステップと、

情報処理装置が、前記参照カメラにより撮像されたフレームについては、前記決定するステップにおいて決定されたフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行い、前記基準カメラにより撮像さ

れたフレームについては、フレーム内予測又は当該基準カメラにより撮像された他のフレームのみを用いた動き予測による圧縮符号化を行うステップと、

情報処理装置が、各フレームが基準カメラによって撮像されたフレームであるか参照カメラによって撮像されたフレームであるかを示す情報と、参照カメラによって撮像されたフレームについては当該フレームと動き予測に用いられた他のフレームとを対応づけるための情報を含む予測情報を生成するステップと、

情報処理装置が、前記基準カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記参照カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記動き予測情報とを含む一つの動画データを生成するステップとを含む圧縮符号化方法。

- [10] 自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する圧縮符号化装置であって、前記参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いるフレームを決定する決定手段と、前記参照カメラにより撮像されたフレームについては、前記決定手段によって決定されたフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行い、前記基準カメラにより撮像されたフレームについては、フレーム内予測又は当該基準カメラにより撮像された他のフレームのみを用いた動き予測による圧縮符号化を行う圧縮符号化手段と、各フレームが基準カメラによって撮像されたフレームであるか参照カメラによって撮像されたフレームであるかを示す情報と、参照カメラによって撮像されたフレームについては当該フレームと動き予測に用いられた他のフレームとを対応づけるための情報を含む予測情報を生成する動き予測情報作成手段と、前記基準カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記参照カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記動き予測情報とを含む一つの動画データを生成する合成

手段とを含む圧縮符号化装置により作成された動画像データを伸張復号化する伸張復号化方法であって、

情報処理装置が、前記動画像データから動き予測情報を抽出し、各フレームについて基準カメラと参照カメラのいずれによって撮像されたフレームであるか判断するステップと、

情報処理装置が、前記判断するステップにおいて基準カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレームのみに基づいた動き予測により伸張復号化を行い、前記判断するステップにおいて参照カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレーム及び他のカメラによって撮像されたフレームに基づいた動き予測により伸張復号化を行うステップとを含む伸張復号化方法。

- [11] 自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームの圧縮符号化を情報処理装置に実行させるためのプログラムであって、

前記参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いるフレームを決定するステップと、

前記参照カメラにより撮像されたフレームについては、前記決定するステップにおいて決定されたフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行い、前記基準カメラにより撮像されたフレームについては、フレーム内予測又は当該基準カメラにより撮像された他のフレームのみを用いた動き予測による圧縮符号化を行うステップと、

各フレームが基準カメラによって撮像されたフレームであるか参照カメラによって撮像されたフレームであるかを示す情報と、参照カメラによって撮像されたフレームにつ

いては当該フレームと動き予測に用いられた他のフレームとを対応づけるための情報を含む予測情報を生成するステップと、

前記基準カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記参照カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記動き予測情報とを含む一つの動画像データを生成するステップと

を情報処理装置に実行させるためのプログラム。

- [12] 自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームのみを用いた動き予測により圧縮符号化される基準カメラと、自身により撮像されたフレームが自身により撮像されたフレームを用いた動き予測と他のカメラによって撮像されたフレームを用いた動き予測とにより圧縮符号化される参照カメラとを含む複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する圧縮符号化装置であって、前記参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となっているフレームが撮像される前に撮像されたフレームにおける被写体の動きに基づいて、動き予測に用いるフレームを決定する決定手段と、前記参照カメラにより撮像されたフレームについては、前記決定手段によって決定されたフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行い、前記基準カメラにより撮像されたフレームについては、フレーム内予測又は当該基準カメラにより撮像された他のフレームのみを用いた動き予測による圧縮符号化を行う圧縮符号化手段と、各フレームが基準カメラによって撮像されたフレームであるか参照カメラによって撮像されたフレームであるかを示す情報と、参照カメラによって撮像されたフレームについては当該フレームと動き予測に用いられた他のフレームとを対応づけるための情報を含む予測情報を生成する動き予測情報作成手段と、前記基準カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記参照カメラにより撮像された複数の符号化後のフレームと、前記動き予測情報とを含む一つの動画像データを生成する合成手段とを含む圧縮符号化装置により作成された動画像データの伸張復号化を情報処理装置に実行させるためのプログラムであって、

前記動画像データから動き予測情報を抽出し、各フレームについて基準カメラと参照カメラといずれによって撮像されたフレームであるか判断するステップと、

前記判断するステップにおいて基準カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレームのみに基づいた動き予測により伸張復号化を行い、前記判断するステップにおいて参照カメラによって撮像されたフレームと判断されたフレームについては、同一のカメラによって撮像された他のフレーム及び他のカメラによって撮像されたフレームに基づいた動き予測により伸張復号化を行うステップと

を情報処理装置に実行させるためのプログラム。

- [13] 複数台のカメラによって撮像されるフレームを圧縮符号化する圧縮符号化装置であって、

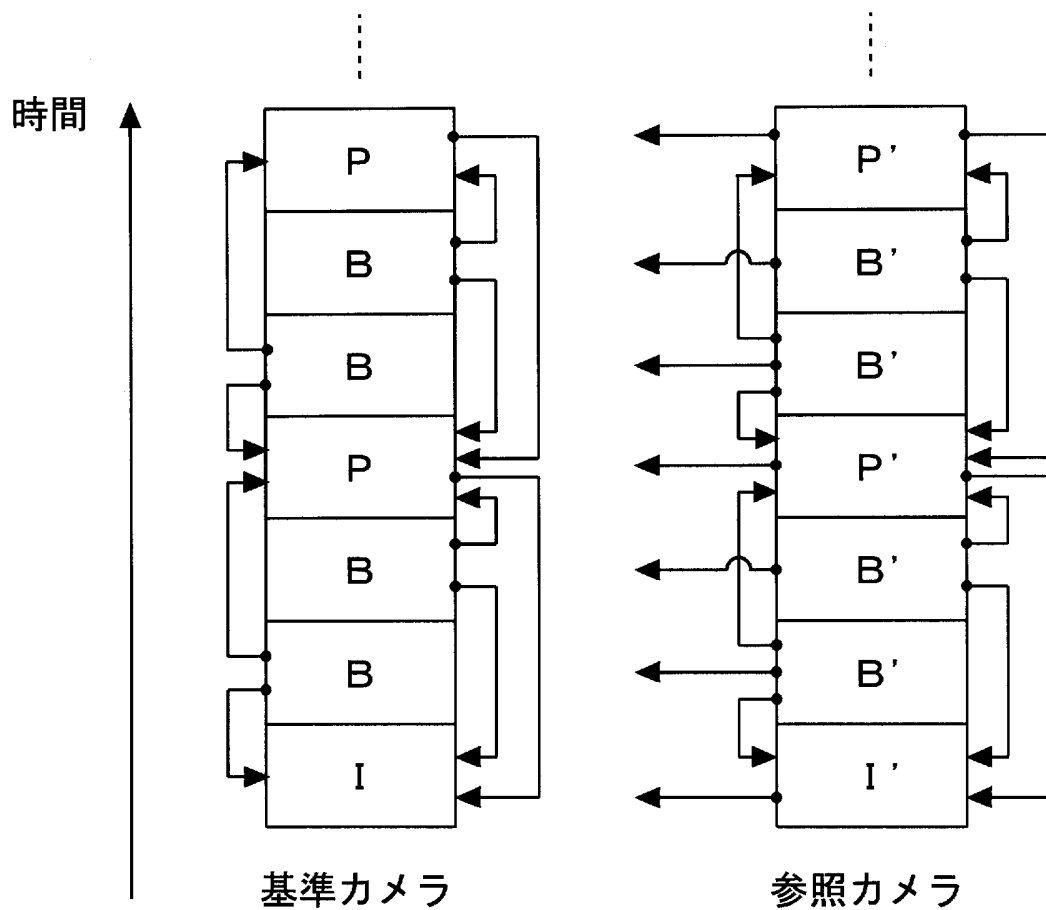
前記複数台のカメラには自身のカメラによって撮像されたフレームのみを用いて圧縮符号化を行う基準カメラと、自身及び他のカメラにて撮像されたフレームを用いて圧縮符号化を行う参照カメラをそれぞれ少なくとも1つから構成される撮像手段と、

前記参照カメラによって撮像されたフレームを圧縮符号化する場合に、処理対象となるフレームに対し時間的に前後に撮像されたフレームにおける被写体の動きベクトルに基づいて動き予測に用いる自身又は他のカメラにて撮像されたフレームを決定する決定手段と、

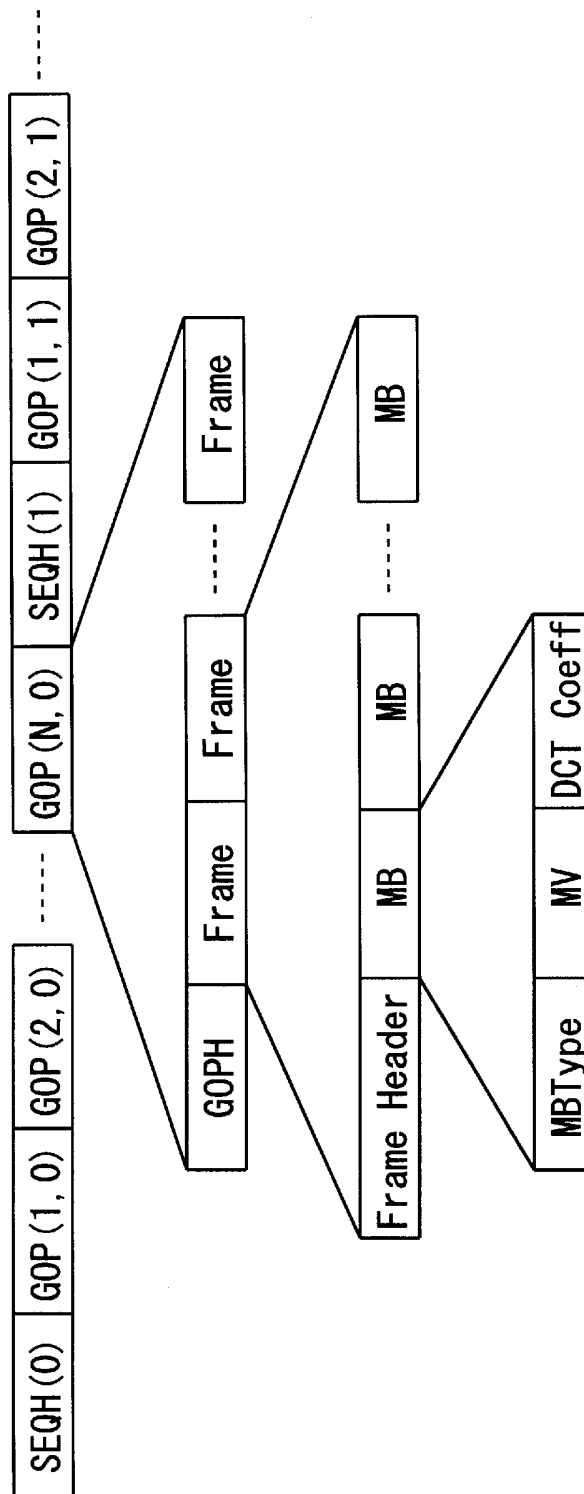
少なくとも前記参照カメラにより撮像されたフレームを、前記決定手段によって決定されたフレーム及び当該参照カメラによって撮像された他のフレームを用いた動き予測による圧縮符号化を行う符号化手段と

を有する圧縮符号化装置。

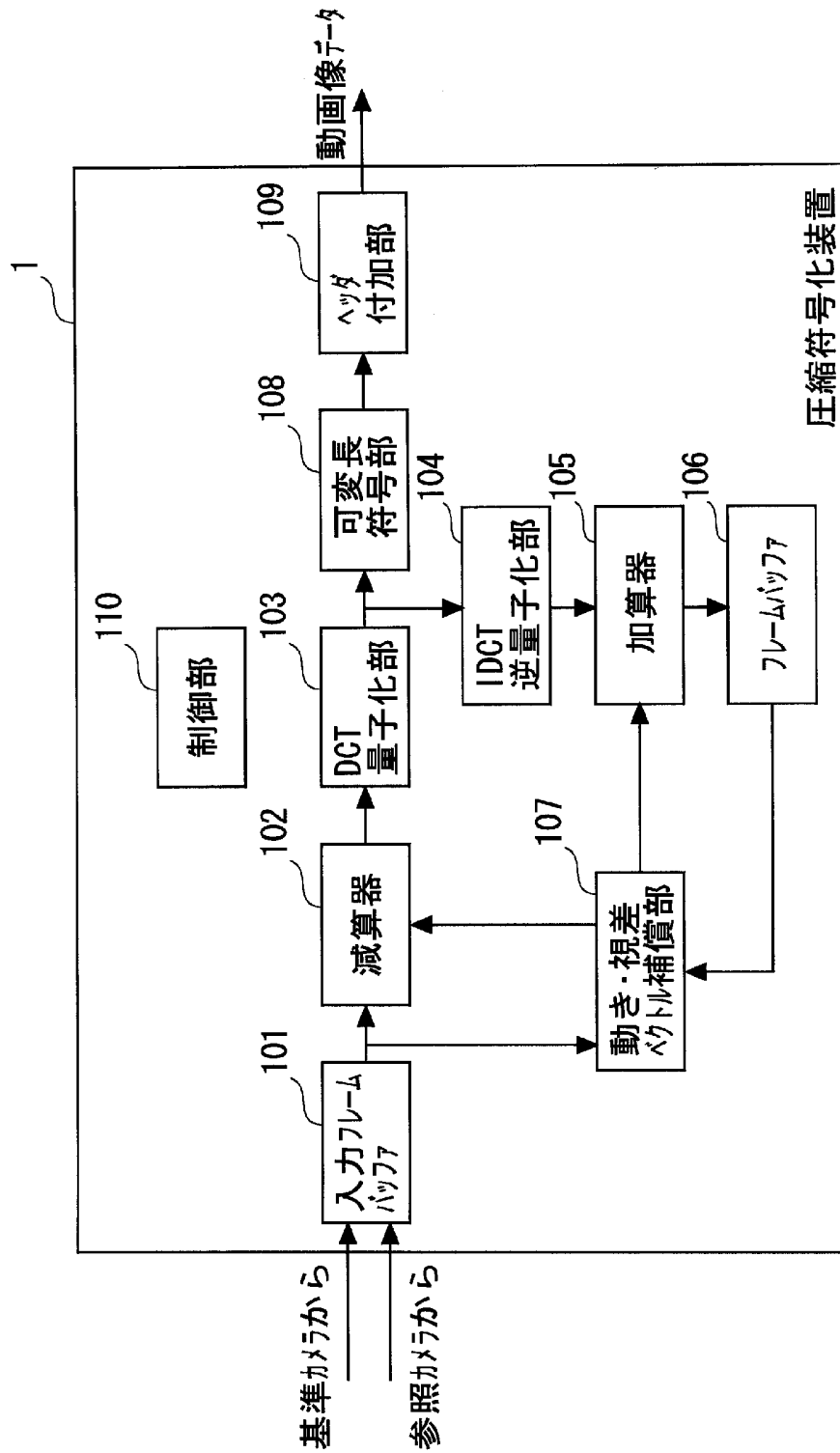
[図1]



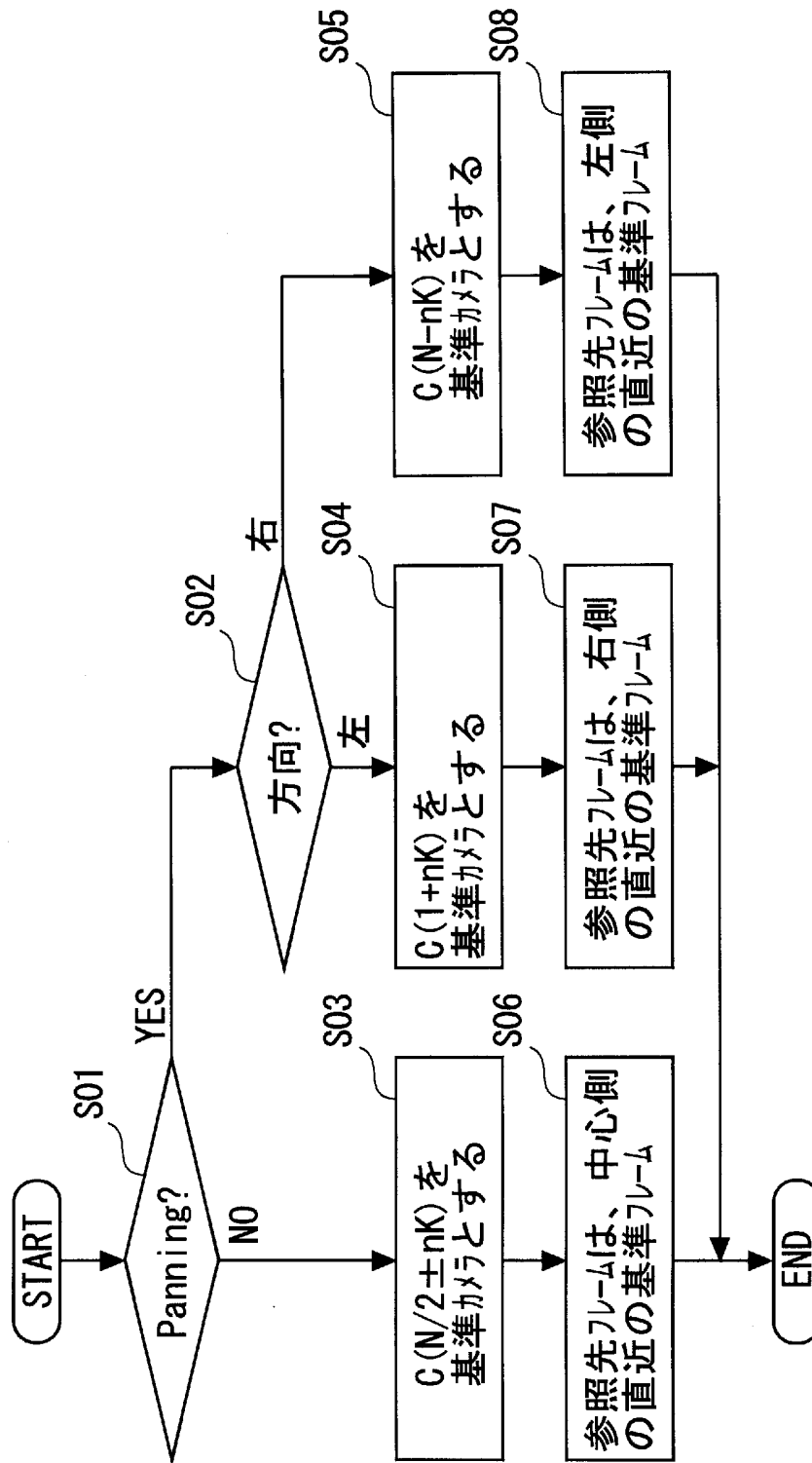
[図2]



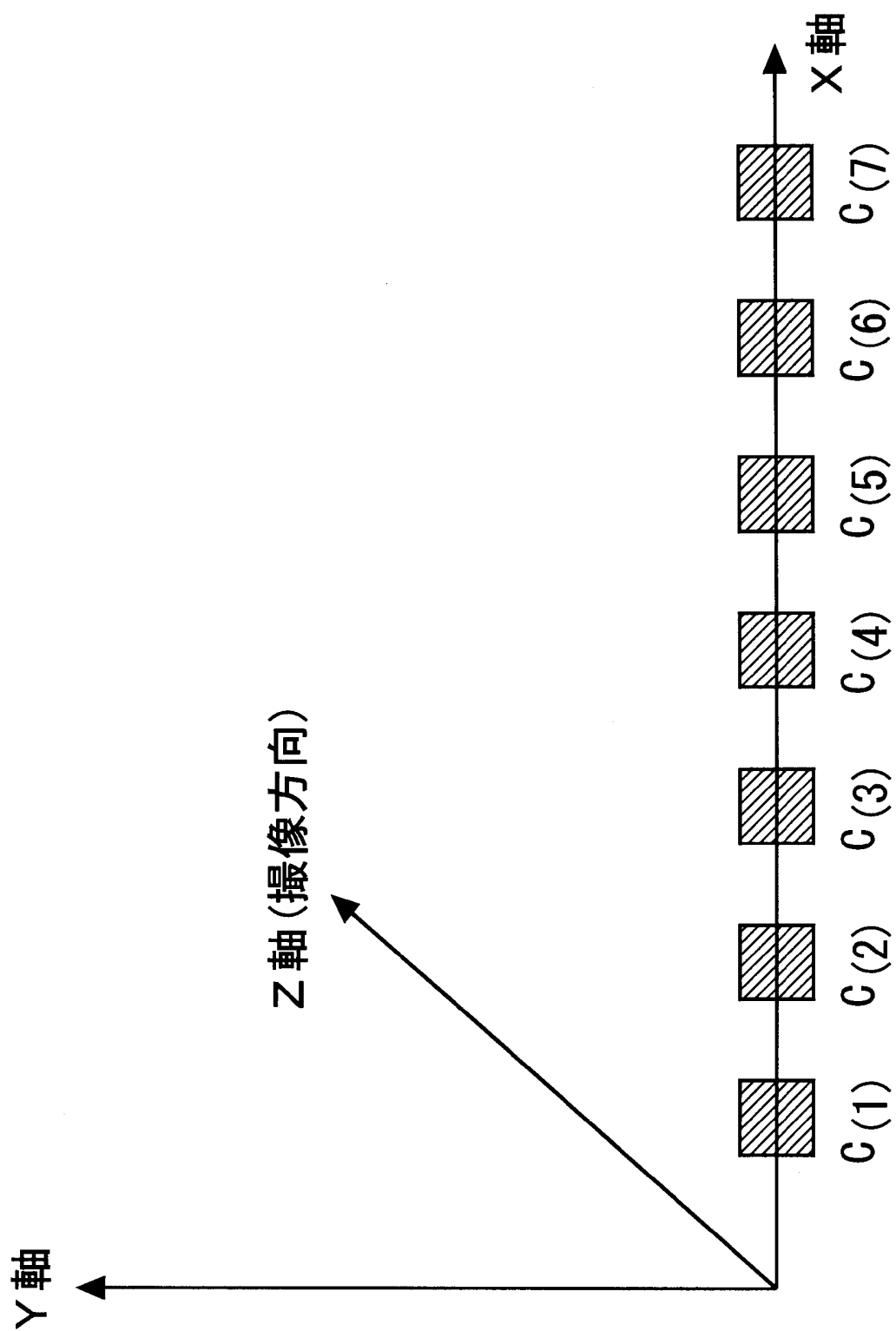
[図3]



[図4]



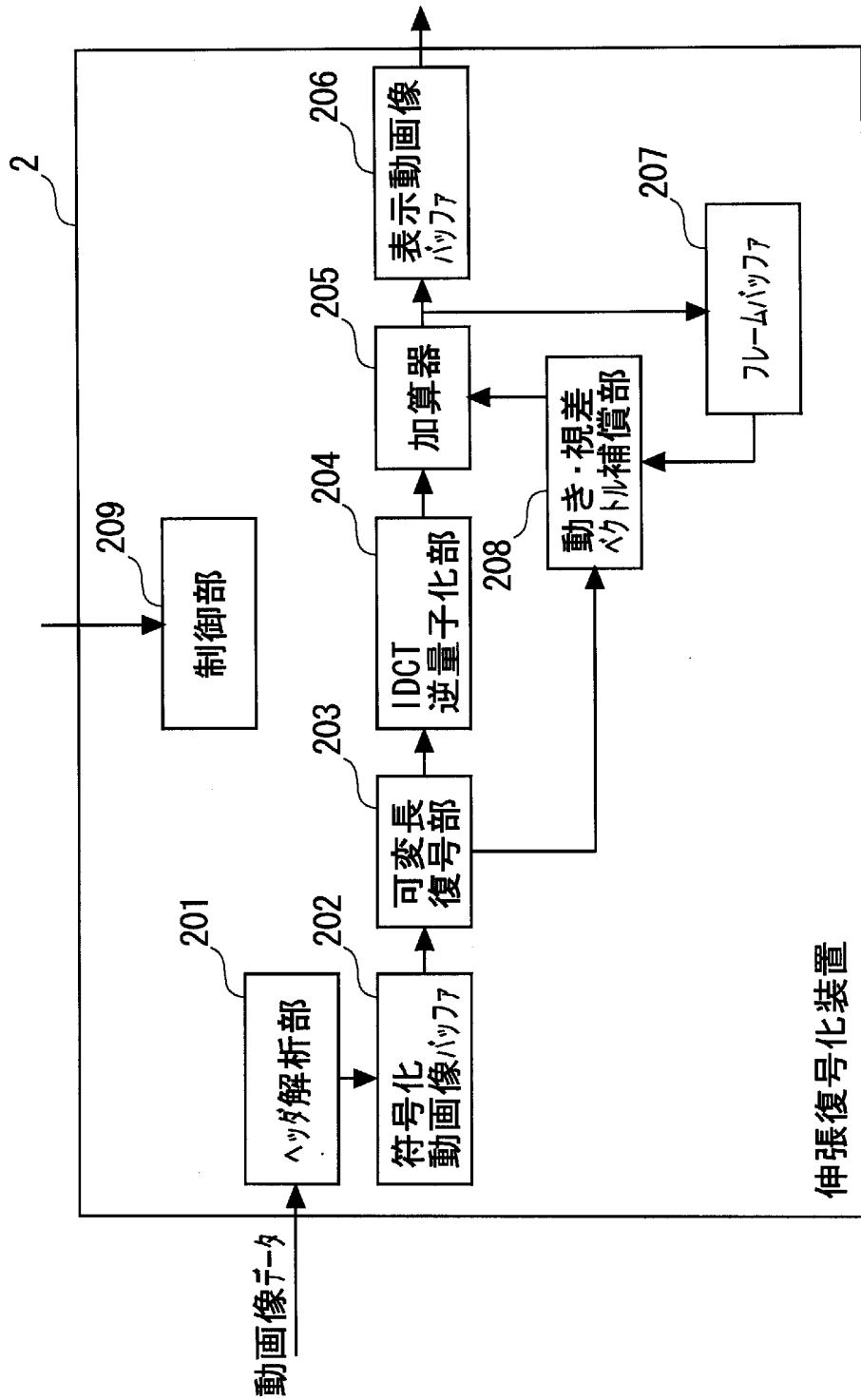
[図5]



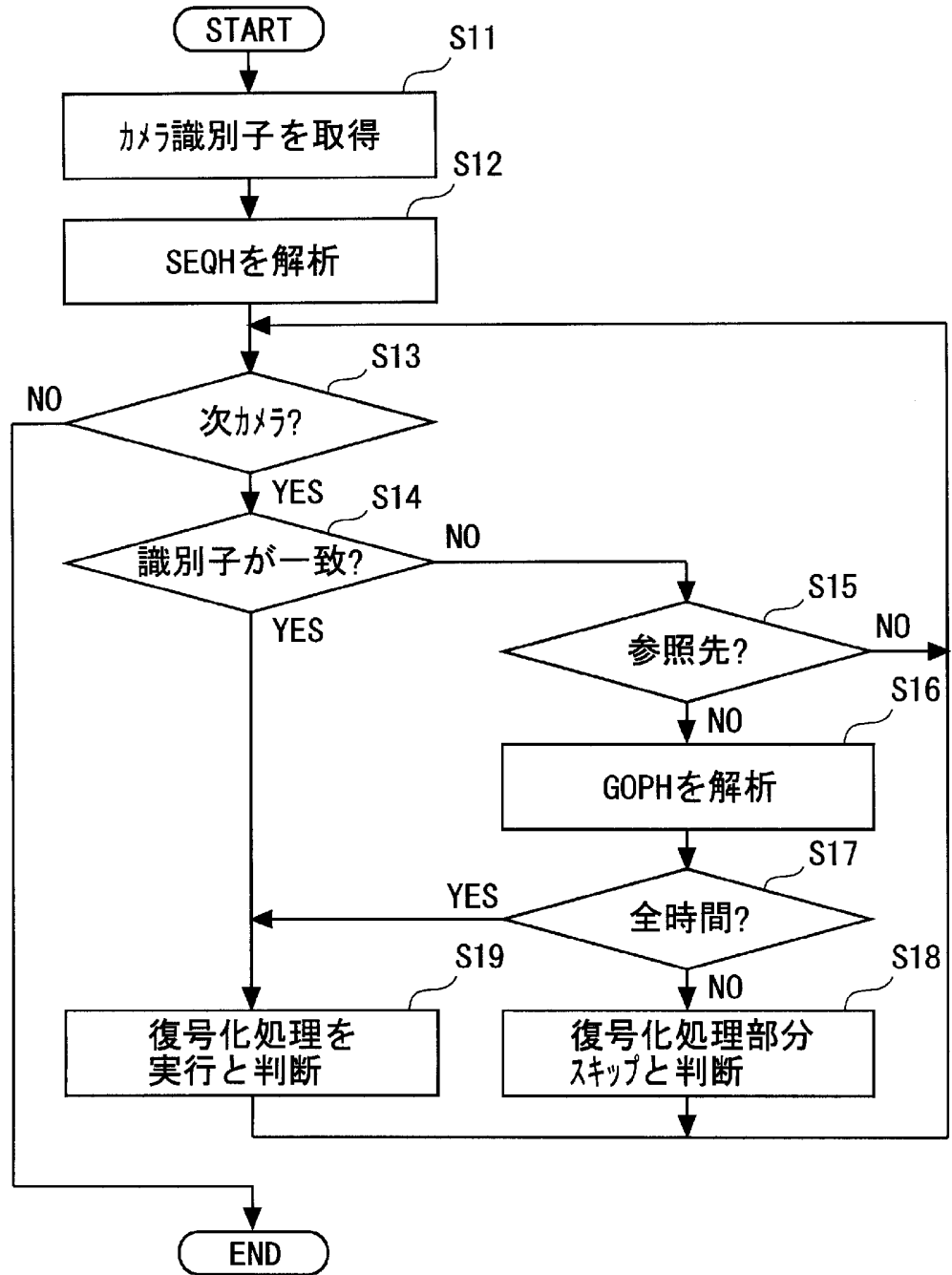
[図6]

横パン カメラ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	C(6)	C(7)
無し	C(2)	○	C(4)	○	C(4)	○	C(6)
左	○	C(1)	○	C(3)	○	C(5)	○
右	○	C(3)	○	C(5)	○	C(7)	○

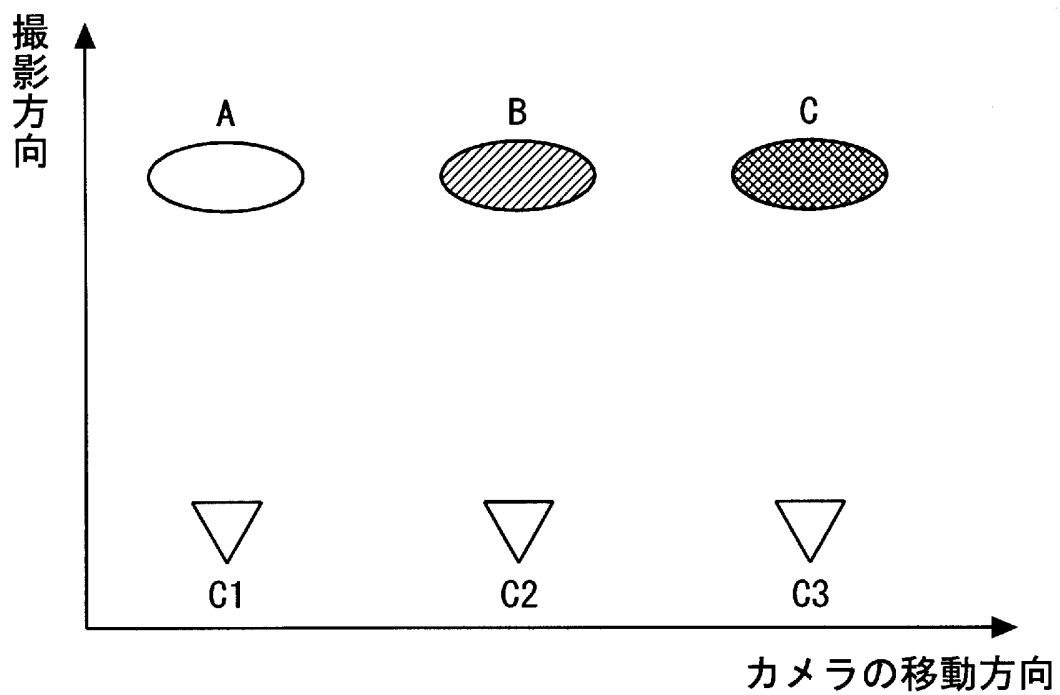
[図7]



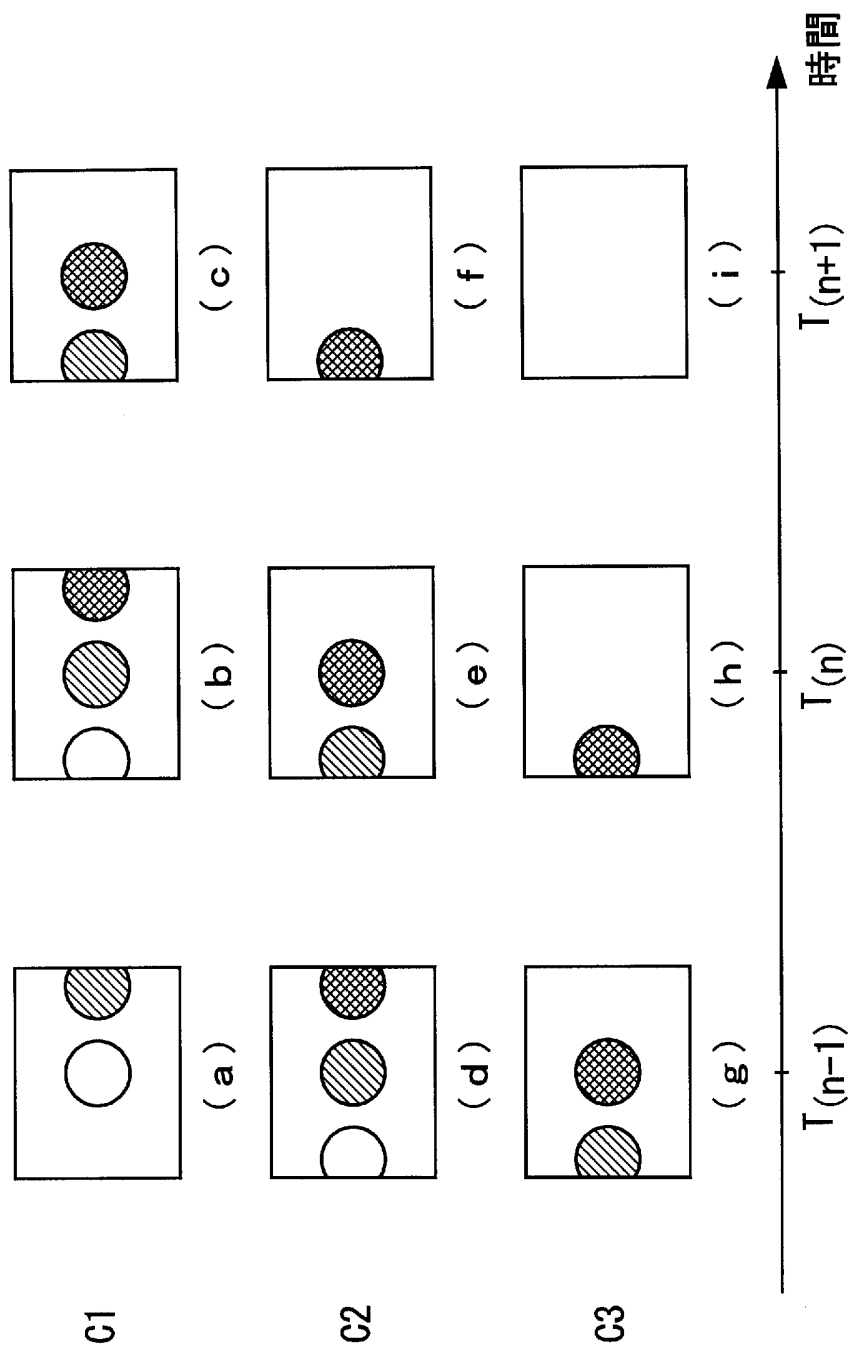
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/000122

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl.<sup>7</sup> H04N7/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H04N7/24-7/68, 13/00-15/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-261653 A (Sharp Corp.), 03 October, 1997 (03.10.97), Full text; Figs. 1 to 21 (Family: none)	1, 2, 7-13 3, 4
Y	JP 6-113338 A (Fujitsu Ltd.), 22 April, 1994 (22.04.94), Full text; Figs. 1 to 25 (Family: none)	3
Y	JP 7-143494 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 June, 1995 (02.06.95), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	4

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
14 March, 2005 (14.03.05)

Date of mailing of the international search report  
29 March, 2005 (29.03.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000122

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-98312 A (Fujitsu Ltd.), 08 April, 1994 (08.04.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-13
A	JP 2002-16945 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 18 January, 2002 (18.01.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-13
A	JP 11-69381 A (Sony Corp.), 09 March, 1999 (09.03.99), Full text; Figs. 1 to 15 & WO 99/11073 A1                      & US 6441844 B1	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. 7 H04N 7/32

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. 7 H04N 7/24-7/68, 13/00-15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 9-261653 A (シャープ株式会社) 1997. 10. 03, 全文, 第1-21図 (ファミリーなし)	1, 2, 7-13
Y		3, 4
Y	JP 6-113338 A (富士通株式会社) 1994. 04. 22, 全文, 第1-25図 (ファミリーなし)	3
Y	JP 7-143494 A (三洋電機株式会社) 1995. 06. 02, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 14. 03. 2005  
 国際調査報告の発送日 29.03.2005

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 長谷川 素直	5P	3241
電話番号 03-3581-1101 内線 3581			

C. (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-98312 A (富士通株式会社) 1994. 04. 08, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2002-16945 A (凸版印刷株式会社) 2002. 01. 18, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 11-69381 A (ソニー株式会社) 1999. 03. 09, 全文, 第1-15図 & WO 99/11073 A1 & US 6441844 B1	1-13