

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2011/030680 A1

PCT

(43) 国際公開日  
2011年3月17日(17.03.2011)

(51) 国際特許分類:  
H04N 7/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/064603

(22) 国際出願日: 2010年8月27日(27.08.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2009-207117 2009年9月8日(08.09.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市中瑞穂区苗代町15番1号 Aichi (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 天野勝博 (AMANO Katsuhiko) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市中瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 武藤勝典(MUTO Katsunori); 〒4910901 愛知県一宮市北浦町28番地5 Aichi (JP).

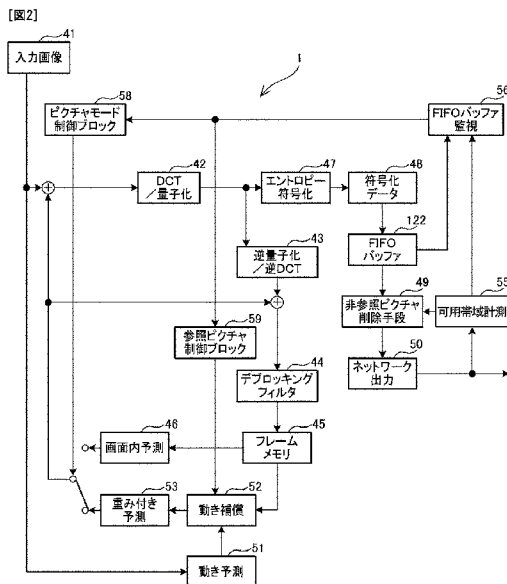
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) Title: ENCODING DEVICE, ENCODING METHOD, AND ENCODING PROGRAM

(54) 発明の名称: 符号化装置、符号化方法、および符号化プログラム



41 INPUT IMAGE  
42 DCT QUANTIZATION  
43 INVERSE QUANTIZATION / INVERSE-DCT  
44 DEBLOCKING FILTER  
45 FRAME MEMORY  
46 INTRA-SCREEN PREDICTION  
47 ENTROPY ENCODING  
48 ENCODED DATA  
49 NON-REFERENCE PICTURE DELETING MEANS  
50 NETWORK OUTPUT  
51 MOTION PREDICTION  
52 MOTION COMPENSATION  
53 WEIGHTING PREDICTION  
54 AVAILABLE BAND MEASUREMENT  
55 FIFO-BUFFER MONITORING  
56 PICTURE-MODE CONTROL BLOCK  
57 REFERENCE-PICTURE CONTROL BLOCK  
122 FIFO BUFFER

(57) Abstract: Provided are an encoding device, an encoding method, and an encoding program, which will enable the bit rate of data output to the network to be changed in quick response to the fluctuation in the network band. A video conference device detects information about the network band and determines the generating condition of non-reference pictures on the basis of the detected information. An input image (41) is encoded with the determined generating condition to generate encoded data (48). From among the generated encoded data, the video conference device deletes non-reference pictures, which are not referred to when decoding any of the other pictures, when the network's available band drops. Only the remaining pictures that were not deleted are output to the network.

(57) 要約: ネットワークへのデータ出力のビットレートを、ネットワークの帯域の変動に素早く追従して変更することができる符号化装置、符号化方法、および符号化プログラムを提供する。テレビ会議装置は、ネットワークの帯域の情報を検出する。検出した情報に基づいて非参照ピクチャの生成条件を決定する。決定した生成条件で入力画像41を符号化し、符号化データ48を生成する。テレビ会議装置は、ネットワークの可用帯域が低下した場合に、生成した符号化データのうち、他のいずれのピクチャの復号化時にも参照されないピクチャである非参照ピクチャを削除する。削除されなかった残りのピクチャのみをネットワークへ出力する。

WO 2011/030680 A1

**WO 2011/030680 A1**



---

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, 添付公開書類:  
SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

### 発明の名称： 符号化装置、符号化方法、および符号化プログラム 技術分野

[0001] 本発明は、画像データを画像圧縮符号化してネットワークに出力する符号化装置、符号化方法、および符号化プログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、動画像のデータをネットワークに出力するための様々な技術が知られている。データをネットワークに出力する場合、出力のビットレートをネットワークの帯域に応じて制御する技術が知られている。例えば、特許文献1に記載の通信サービスユニットは、バッファにデータを一時的に保存することで、帯域に応じたデータ送信を行っている。この場合、バッファのオーバーフローの発生を防止するため、エンコーダのビットレートを減少させることも行われている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-217989号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、エンコーダのビットレートを減少させる従来の技術では、ビットレートを減少させてから、減少させたビットレートで実際にデータが出力されるまでには、符号化処理等を経る必要があるため時間遅延が生じる。従って、帯域の変動に素早く追従してネットワークへの出力のビットレートを変更することはできなかった。

[0005] 本発明は、ネットワークへのデータ出力のビットレートを、ネットワークの帯域の変動に素早く追従して変更することができる符号化装置、符号化方法、および符号化プログラムを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第一の態様に係る符号化装置は、画像入力手段によって入力される画像データを符号化して、他のピクチャの復号化時に参照されるピクチャである参照ピクチャ、および他のいずれのピクチャの復号化時にも参照されないピクチャである非参照ピクチャからなる連続するピクチャを生成し、ネットワークに出力する符号化装置であって、前記ネットワークの帯域の情報を検出する検出手段と、前記非参照ピクチャの生成条件を、前記検出手段によって検出された帯域の情報に基づいて決定する決定手段と、前記決定手段によって決定された生成条件で画像データを符号化する符号化手段と、前記符号化手段によって符号化されたピクチャのうち非参照ピクチャを、前記検出手段によって検出された帯域の情報に応じて削除する削除手段と、前記削除手段によって前記非参照ピクチャが削除された残りのピクチャを前記ネットワークへ出力する出力手段とを備えている。

[0007] 第一の態様に係る符号化装置は、削除しても映像品質への影響が少ない非参照ピクチャの生成条件を、ネットワークの帯域の情報に応じて決定することができる。そして、生成した非参照ピクチャを、ネットワークの帯域の情報に応じて、ネットワークへの出力前に削除することができる。よって、符号化処理等を経ることによる時間遅延を生じさせずに、ネットワークの帯域の変動に素早く追従して、データ出力のビットレートを変更することができる。

[0008] 前記検出手段は、前記ネットワークの帯域の変動量を前記帯域の情報として検出する第一検出手段を備えてもよい。前記決定手段は、前記第一検出手段によって検出された前記変動量に基づいて、参照ピクチャと非参照ピクチャとからなる所定期間内で生成されるピクチャの数に対する非参照ピクチャの数の割合を前記生成条件として決定すればよい。符号化装置は、非参照ピクチャの割合を増やせば、多くの非参照ピクチャを削除することができるため、ネットワークへの出力のビットレートを急激に減少させることもできる。一方、符号化装置は、非参照ピクチャの割合を減らせば、効率よく符号化処理を行うことができる。従って、符号化装置は、削除しても映像品質への

影響が少ない非参照ピクチャの割合を、帯域の変動量に合わせて生成することで、適切な処理を行うことができる。

[0009] 前記決定手段は、フレーム間符号化によって他のピクチャとの間の予測誤差が符号化されることで生成される非参照ピクチャについての、前記所定期間内で生成されるピクチャの数に対する割合を、前記生成条件として決定してもよい。画像圧縮符号化では、フレーム内符号化によって生成されるIピクチャ（Intra-coded Picture）が非参照ピクチャとなる場合と、フレーム間符号化によって生成されるPピクチャ（Predictive-coded Picture）およびBピクチャ（Bidirectional-coded Picture）が非参照ピクチャとなる場合とがある。フレーム間符号化によって生成されるピクチャのデータサイズは、フレーム内符号化によって生成されるIピクチャのデータサイズよりも小さい。従って、決定手段が、フレーム間符号化によって生成される非参照ピクチャの生成割合を決定すると、生成割合を変更した場合でも、生成されるピクチャのデータサイズが急激に増大することはない。よって、ネットワークの帯域に与える負荷を増大させることがない。

[0010] 前記検出手段は、前記ネットワークの帯域を前記帯域の情報として検出する第二検出手段を備えてもよい。前記削除手段は、前記第二検出手段によって検出された帯域が低下した場合に非参照ピクチャを削除すればよい。この場合、符号化装置は、帯域が低下した場合に、データ出力のビットレートを素早く減少させることができる。よって、帯域が輻輳状態となることを適切に防止することができる。

[0011] 前記符号化装置は、データを一時的に保存するバッファに、前記符号化手段によって符号化されたピクチャを記憶させる記憶制御手段を備えてもよい。前記削除手段は、前記バッファに保存されている非参照ピクチャを削除すればよい。この場合、符号化装置は、バッファ内に保存されている非参照ピクチャを適宜削除することができるため、削除処理を容易に行うことができる。

- [0012] 前記検出手段は、前記バッファの空き容量の変動量を前記帯域の情報として検出する第三検出手段を備えてもよい。前記決定手段は、前記第三検出手段によって検出された前記バッファの空き容量の変動量に基づいて前記生成条件を決定すればよい。この場合、符号化装置は、装置内の内部的要因を含めたネットワークの帯域の情報をバッファから計測し、非参照ピクチャの生成条件を決定することができる。よって、より適切に非参照ピクチャを生成することができる。
- [0013] 前記決定手段は、繰り返し生成される複数のピクチャの中で、非参照ピクチャが生成されてから次に非参照ピクチャが生成されるまでの間に生成される参照ピクチャの数の偏りを最小とする前記生成条件を決定することが望ましい。この場合、連続するピクチャの中の非参照ピクチャが偏って生成されることなく、分散して生成される。よって、符号化装置が非参照ピクチャを削除した場合でも、映像が途切れるように再生されるおそれを低下させることができる。
- [0014] 前記削除手段は、Pピクチャである非参照ピクチャよりも、Iピクチャである非参照ピクチャを優先して削除することが望ましい。データ量がPピクチャよりも大きいIピクチャを優先して削除することで、ネットワークの帯域の変動により素早く追従し、削除するピクチャの数を減少させることができる。
- [0015] 本発明の第二の態様に係る符号化方法は、画像入力手段によって入力された画像データを符号化して、他のピクチャの復号化時に参照されるピクチャである参照ピクチャ、および他のいずれのピクチャの復号化時にも参照されないピクチャである非参照ピクチャからなる連続するピクチャを生成し、ネットワークに出力する符号化方法であって、前記ネットワークの帯域の情報を検出する検出ステップと、前記非参照ピクチャの生成条件を、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に基づいて決定する決定ステップと、前記決定ステップによって決定された生成条件で画像データを符号化する符号化ステップと、前記符号化ステップによって符号化されたピクチャのうち

非参照ピクチャを、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に応じて削除する削除ステップと、前記削除ステップによって前記非参照ピクチャが削除された残りのピクチャを前記ネットワークへ出力する出力ステップとを備えている。

[0016] 第二の態様に係る符号化方法によると、削除しても映像品質への影響が少ない非参照ピクチャの生成条件を、ネットワークの帯域の情報に応じて決定することができる。そして、生成した非参照ピクチャを、ネットワークの帯域の情報に応じて、出力前に削除することができる。よって、符号化処理等を経ることによる時間遅延を生じさせずに、ネットワークの帯域の変動に素早く追従して、データ出力のビットレートを変更することができる。

[0017] 本発明の第三の態様に係る符号化プログラムは、画像入力手段によって入力された画像データを符号化して、他のピクチャの復号化時に参照されるピクチャである参照ピクチャ、および他のいずれのピクチャの復号化時にも参照されないピクチャである非参照ピクチャからなる連続するピクチャを生成し、ネットワークに出力する符号化プログラムであって、コンピュータに、前記ネットワークの帯域の情報を検出する検出ステップと、前記非参照ピクチャの生成条件を、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に基づいて決定する決定ステップと、前記決定ステップによって決定された生成条件で画像データを符号化する符号化ステップと、前記符号化ステップによって符号化されたピクチャのうち非参照ピクチャを、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に応じて削除する削除ステップと、前記削除ステップによって前記非参照ピクチャが削除された残りのピクチャを前記ネットワークへ出力する出力ステップとを実行させることを特徴とする。

[0018] 本発明の第三の態様に係る符号化プログラムによると、削除しても映像品質への影響が少ない非参照ピクチャの生成条件を、ネットワークの帯域の情報に応じて決定することができる。そして、生成した非参照ピクチャを、ネットワークの帯域の情報に応じて、出力前に削除することができる。よって、符号化処理等を経ることによる時間遅延を生じさせずに、ネットワークの

帯域の変動に素早く追従して、データ出力のビットレートを変更することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0019] [図1] テレビ会議装置 1 の電氣的構成を示すブロック図である。
- [図2] 第一の実施形態に係るテレビ会議装置 1 の機能ブロック図である。
- [図3] テレビ会議装置 1 が行うメイン処理のフローチャートである。
- [図4] 変動量の割合が 0 %、GOP 中のピクチャ数が 1 0 である場合に決定される生成条件の例である。
- [図5] 変動量の割合が 5 0 %、GOP 中のピクチャ数が 1 0 である場合に決定される生成条件の例である。
- [図6] 変動量の割合が 4 0 %、GOP 中のピクチャ数が 1 0 である場合に決定される生成条件の例である。
- [図7] 変動量の割合が 9 0 %、GOP 中のピクチャ数が 1 0 である場合に決定される生成条件の例である。
- [図8] 第一の実施形態に係るメイン処理で実行されるフレーム毎処理のフローチャートである。
- [図9] 第二の実施形態に係るテレビ会議装置 1 0 1 の機能ブロック図である。
- [図10] 第二の実施形態に係るメイン処理で実行されるフレーム毎処理のフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

- [0020] 以下、本発明の符号化装置を具現化した第一の実施形態であるテレビ会議装置 1 について、図面を参照して説明する。なお、参照する図面は、本発明が採用し得る技術的特徴を説明するために用いられるものである。図面に記載されている装置の構成、各種処理のフローチャート等は、そのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例である。
- [0021] テレビ会議装置 1 は、ネットワーク 8（図 1 参照）を介して他のテレビ会議装置 1 と接続する。各テレビ会議装置 1 は、画像データおよび音声データを互いに入出力する。その結果、複数の拠点のユーザが映像および音声を共

有することができる。よって、全てのユーザが同一拠点にいない場合でも、ユーザは円滑に会議を実行することができる。

[0022] 図1を参照して、テレビ会議装置1の電氣的構成について説明する。テレビ会議装置1は、テレビ会議装置1の制御を司るCPU10を備えている。CPU10には、ROM11、RAM12、ハードディスクドライブ（以下、「HDD」という。）13、および入出カインターフェース19が、バス18を介して接続されている。

[0023] ROM11は、テレビ会議装置1を動作させるためのプログラムおよび初期値等を記憶している。RAM12は、制御プログラムで使用される各種の情報を一時的に記憶する。HDD13は、各種の情報を記憶する不揮発性の記憶装置である。HDD13の代わりに、EEPROMまたはメモリカード等の記憶装置を用いてもよい。

[0024] 入出カインターフェース19には、音声入力処理部21、音声出力処理部22、映像入力処理部23、映像出力処理部24、操作部25、および外部通信I/F26が接続されている。音声入力処理部21は、音声を入力するマイク31からの音声データの入力を処理する。音声出力処理部22は、音声を出力するスピーカ32の動作を処理する。映像入力処理部23は、映像を撮像するカメラ33からの映像データ（動画データ）の入力を処理する。映像出力処理部24は、映像を表示する表示装置34の動作を処理する。操作部25は、ユーザがテレビ会議装置1に各種指示を入力するために用いられる。外部通信I/F26は、テレビ会議装置1をネットワーク8に接続する。

[0025] RAM12について詳細に説明する。RAM12には、ワークエリア121、およびFIFOバッファエリア122（以下、「FIFOバッファ122」とも言う。）等の各種記憶エリアが設けられている。ワークエリア121には、処理に必要なフラグ等の各種データが記憶される。FIFOバッファエリア122には、符号化された画像のデータである符号化データが、ネットワーク8に出力される前に一時的に記憶される。なお、FIFOバッファ

ァとは、格納したデータを先に格納した順に出力する方式のバッファである。

[0026] 次に、テレビ会議装置 1 における画像データの処理の概要について説明する。テレビ会議装置 1 は、カメラ 3 3 から入力された画像データを、H. 264 の規格に基づいて画像圧縮符号化し、符号化データを生成する。テレビ会議装置 1 は、生成した符号化データを、ネットワーク 8 を介して他のテレビ会議装置 1 に出力する。なお、テレビ会議装置 1 は、他のテレビ会議装置 1 からネットワーク 8 を介して入力された符号化データを復号して表示装置 3 4 に表示させる。しかし、この処理は本発明の要部ではないため、以下では画像圧縮符号化および符号化データの出力の処理について説明を行う。画像圧縮符号化には、フレーム内符号化とフレーム間符号化とがある。

[0027] フレーム内符号化とは、カメラによって入力された連続する複数フレーム分の画像データのうちの 1 フレーム分の画像データ内で、画面内予測によって行われる符号化である。フレーム内符号化によって生成される符号化データである I ピクチャ (Intra-coded Picture) は、他のピクチャを参照することなく単独で復号化される。

[0028] 一方、フレーム間符号化では、連続するフレームのデータのうち、符号化されるフレームのデータとは異なるフレームのデータが参照されて予測誤差が計算され、計算された予測誤差が符号化される。フレーム間符号化によって生成される符号化データには、P ピクチャ (Predictive-coded Picture) および B ピクチャ (Bidirectional-coded Picture) がある。本実施形態では、過去のピクチャを参照することで生成される P ピクチャが主に利用される。P ピクチャを復号するには、符号化時に参照されたピクチャが必要となる。しかし、P ピクチャのデータ量は、単独で復号化される I ピクチャに比べて少ない。

[0029] 他のいずれかの P ピクチャの復号化時に参照されるピクチャを「参照ピクチャ」という。一方、他のいずれの P ピクチャの復号化時にも参照されないピクチャを「非参照ピクチャ」という。一般に、I ピクチャと P ピクチャと

を連続して生成する場合、Iピクチャは参照ピクチャとされる場合が多い。しかし、Iピクチャ、Iピクチャ、Pピクチャという順に符号化データが生成された場合、Pピクチャの復号化時にそのPピクチャの直前のIピクチャを参照していれば、最初のIピクチャは非参照ピクチャとなる。Pピクチャの復号化時には、IピクチャおよびPピクチャのいずれを参照することもできる。また、Pピクチャは、参照ピクチャおよび非参照ピクチャのいずれにもなり得る。

[0030] 図2に示すように、テレビ会議装置1では、まず、カメラ33からの入力画像41に対してDCT／量子化42が行われる。ここでは、DCT (Discrete Cosine Transform: 離散コサイン変換) によって変換された係数が、量子化パラメータに従って量子化される。次いで、量子化された後のデータの一部に対し、逆量子化／逆DCT 43が行われる。逆量子化／逆DCT 43が施されたデータにデブロッキングフィルタ44がかけられて、フレームメモリ45に記憶される。

[0031] フレーム内符号化が行われる場合には、フレームメモリ45に記憶されたデータに対し、画面内予測46が行われ、さらにDCT／量子化42が行われる。量子化されたデータに対し、エントロピー符号化47が行われる。エントロピー符号化47によって生成された符号化データ48は、FIFOバッファ122に入力される。FIFOバッファ122に入力された符号化データは、後述する非参照ピクチャ削除手段49を経て、削除されなかった符号化データのみがネットワーク出力50の対象となる。

[0032] フレーム間符号化が行われる場合には、入力画像41によって動き予測51が行われ、フレームメモリ45内の以前の予測画像に基づく動き補償52が行われる。動き補償52によって算出された予測誤差に対して、明るさに関する重み係数による重み付き予測53が行われ、さらにDCT／量子化42が行われる。量子化されたデータに対し、エントロピー符号化47が行われて、符号化データ48が生成される。以後の流れは、フレーム内符号化の場合と同じである。

[0033] ここで、ネットワーク 8 の帯域が低下した場合（狭くなった場合）の処理について説明する。高いビットレートによるデータ出力を、帯域が低下した状態で行うと、輻輳状態の発生、パケットロス等の不具合が生じるおそれがある。その結果、映像品質の劣化が生じる。

[0034] 従来では、例えば、符号化データを一時的に保存するバッファ（本実施形態における「F I F O バッファ 1 2 2」）を設けることで、帯域に応じた符号化データの出力を行う装置がある。この装置では、F I F O バッファ 1 2 2 のオーバーフローを防止する必要がある。そこで、F I F O バッファ 1 2 2 の空き容量を監視し、空き容量が減少した場合に、D C T / 量子化 4 2 における量子化パラメータへのフィードバックを行うことで、符号化データのデータ量を調整している。しかし、量子化パラメータを変更してから、変更された量子化パラメータに基づいて符号化データが実際に生成されるまでには、符号化処理等を経る必要があるため時間遅延が生じる。よって、ビットレートを素早く変更することはできず、オーバーフローが生じるおそれが残る。さらに、F I F O バッファ 1 2 2 で符号化データをバッファリングする方法では、バッファリングされた符号化データがネットワーク 8 に出力されるまでに時間遅延が生じる。従って、帯域の変動に素早く追従してビットレートを変更することはできなかった。その結果、例えばテレビ会議を行っている場合には、映像の再生が遅れ、ユーザは円滑に会議を実行できなかった。

[0035] 第一の実施形態のテレビ会議装置 1 は、ネットワーク 8 の可用帯域計測 5 5、および F I F O バッファ監視 5 6 を行う。そして、非参照ピクチャ削除手段 4 9 は、ネットワーク 8 の可用帯域が低下した場合に、F I F O バッファ 1 2 2 内の符号化データの一部を削除する。出力する符号化データの一部を削除することで、可用帯域が低下した場合に、ネットワーク 8 への出力のビットレートを素早く減少させることができる。

[0036] 但し、参照ピクチャが削除されると、符号化データを受信する装置は、削除されたピクチャだけでなく、削除されたピクチャを復号化時に参照する必

要があるPピクチャも復号化できなくなる。よって、映像品質の大幅な劣化を防ぐためには、非参照ピクチャを削除すべきである。可用帯域が低下した場合に、削除可能な非参照ピクチャがFIFOバッファ122に保存されていなければ、可用帯域の低下に合わせてビットレートを変更することができない。そこで、テレビ会議装置1では、ネットワーク8の可用帯域の変動量、およびFIFOバッファ122の空き容量の変動量が計測される。ピクチャモード制御ブロック58は、計測された変動量に基づいて、全てのピクチャに対するPピクチャの生成割合を変化させる。参照ピクチャ制御ブロック59は、計測された変動量に基づいてPピクチャの参照ピクチャを選択することで、全てのピクチャに対する非参照ピクチャの割合を変化させる。そして、可用帯域が低下すると、非参照ピクチャを削除する。以上の処理の詳細について、以下説明する。

[0037] 図3から図8を参照して、テレビ会議装置1が行うメイン処理について説明する。メイン処理は、ROM11に記憶されているプログラムに従ってCPU10により実行される。メイン処理は、画像データの送受信の実行指示が入力されると開始される。

[0038] 図3に示すように、メイン処理が開始されると、各種データが初期化される(S1)。ネットワーク8の可用帯域(W)と、可用帯域の変動量(A)とが計測される(S2)。可用帯域の計測には、例えばプローブパケットの転送にパケットトレイン転送方式を用い、各プローブパケット間の片道転送遅延の増加傾向を利用し可用帯域幅の推定を行うpath loadや、ICMP (INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL) のECHO REQUESTパケットを連続して送信し、その応答パケットのパケット間隔を観測することで利用可能帯域を求めるcprobe等の公知の帯域計測技術を用いればよい。可用帯域の変動量には、今回検出された可用帯域(W)の値と、前回検出された可用帯域(W)の値との差を用いればよい。変動量は、増加量および減少量を共に含む。

[0039] 次に、計測された可用帯域(W)で符号化データが出力されるように、

量子化パラメータへのフィードバックが行われる（S 3）。可用帯域（W）に占める、可用帯域の変動量（A）の割合が算出される（S 4）。算出された変動量の割合から、非参照ピクチャの生成条件が決定される（S 5）。

[0040] 図 4 から図 7 を参照して、非参照ピクチャの生成条件の決定方法について詳細に説明する。非参照ピクチャの生成条件とは、主に、所定時間内（例えば 1 秒間）で生成される予め設定されたピクチャの数に対する非参照ピクチャの数の割合を示す。詳細には、テレビ会議装置 1 は、GOP（Group of Pictures）中のピクチャ数と、P ピクチャの符号化時および復号化時に参照される参照ピクチャの数とを決定することで、非参照ピクチャの割合を決定する。GOP とは、複数のデータを効率的に管理するために、所定期間内で生成される予め設定された数のピクチャのまとまりである。GOP 中の参照ピクチャ数を減少させることで、GOP 中のピクチャ数に占める非参照ピクチャ数の割合を増加させることができる。また、以下説明するように、P ピクチャの参照ピクチャをいずれにするか適宜決定することで、非参照ピクチャの割合を決定することもできる。先述した参照ピクチャ制御ブロック 59（図 2 参照）は、決定された P ピクチャと参照ピクチャとの関係に基づいて動き補償 52 を制御する。

[0041] 図 4 は、可用帯域の変動量の割合が 0%、GOP 中のピクチャ数が 10 とされた場合に最終的に決定される、非参照ピクチャの生成条件の例である。可用帯域の変動量の割合が 0% であれば、可用帯域が急激に低下するおそれは低いため、ピクチャを大量に削除してビットレートを急激に減少させる場合は稀である。従って、非参照ピクチャの割合を上げる必要性は低い。非参照ピクチャの数を増加させる必要がなければ、P ピクチャの参照ピクチャは、その P ピクチャの直前のピクチャとすることが望ましい。直前のピクチャを参照ピクチャとすることで、予測誤差が小さくなり、データ量が小さくなるためである。よって、図 4 に示すように、P ピクチャの参照ピクチャは、全てその P ピクチャの直前のピクチャとしている。その結果、非参照ピクチャは、GOP 中の最後のピクチャのみとなる。

[0042] 図5は、可用帯域の変動量の割合が50%、GOP中のピクチャ数が10とされた場合に決定される、非参照ピクチャの生成条件の例である。テレビ会議装置1は、可用帯域の変動量の割合と、GOP中のピクチャにおける非参照ピクチャの割合とが最も近くなるように、非参照ピクチャの生成条件を決定する。よって、図5に示す例では、可用帯域の変動量の割合が50%であるため、10枚中5枚のピクチャが非参照ピクチャとなるように生成条件を決定する。

[0043] さらに、テレビ会議装置1は、参照ピクチャと非参照ピクチャとが均等に配置されるように生成条件を決定する。換言すると、直近の2つの非参照ピクチャの間に位置する参照ピクチャの数の偏りが最小となるように、生成条件を決定する。この偏りが大きい場合は、参照ピクチャと非参照ピクチャとが均等に配置されない。よって、非参照ピクチャを削除した場合に、映像が途切れる等の不具合が生じるおそれが高い。そこで、テレビ会議装置1は、図5に示す例では、参照ピクチャと非参照ピクチャとを交互に配置する。その結果、非参照ピクチャ間に位置する参照ピクチャの数の偏りが無くなる。そして、Pピクチャの参照ピクチャを決定する場合、そのPピクチャよりも前の参照ピクチャのうち最も近い（最も新しい）ピクチャを、そのPピクチャの参照ピクチャに決定する。つまり、複数のPピクチャの参照ピクチャを同一のピクチャとすることで、Pピクチャである非参照ピクチャの割合を増やすことができる。

[0044] 図6は、可用帯域の変動量の割合が40%、GOP中のピクチャ数が10とされた場合に決定される生成条件の例である。可用帯域の変動量の割合が40%であれば、テレビ会議装置1は、10枚中4枚のピクチャが非参照ピクチャとなるように生成条件を決定する。そして、非参照ピクチャ間に位置する参照ピクチャの数が順に「2」「1」「2」「1」となるように、参照ピクチャおよび非参照ピクチャの配置を決定する。

[0045] 図7は、可用帯域の変動量の割合が90%、GOP中のピクチャ数が10とされた場合に決定される生成条件の例である。可用帯域の変動量の割合が

90%であれば、テレビ会議装置1は、10枚中9枚のピクチャが非参照ピクチャとなるように生成条件を決定する。この場合、全てのPピクチャの参照ピクチャは、GOP中の先頭のIピクチャとなる。このように、GOP中の全てのPピクチャの参照ピクチャをIピクチャとすることで、Pピクチャである非参照ピクチャの割合を最大にすることができる。

[0046] なお、図4から図7に示すように、テレビ会議装置1は、Pピクチャである非参照ピクチャが生成される割合を、S5の処理で決定することができる。全ピクチャに対するIピクチャの割合を増やしても、非参照ピクチャの割合を上げることは可能である。しかし、Iピクチャのデータサイズは、Pピクチャのデータサイズよりも大きい。よって、ネットワーク8に加わる負荷が増大する。これに対し、テレビ会議装置1は、Pピクチャである非参照ピクチャの割合を変化させることで、ネットワーク8に与える負荷を急激に増大させることなく、非参照ピクチャの生成割合を変化させることができる。

[0047] 図3の説明に戻る。非参照ピクチャの生成条件が決定されると（S5）、フレーム毎処理が行われる（S6）。フレーム毎処理では、決定された生成条件に従って画像データが符号化（エンコード）され、ネットワークの帯域の情報に基づいて非参照ピクチャが削除される。

[0048] 図8に示すように、フレーム毎処理が開始されると、まず、決定されている量子化パラメータ（S3、図3参照）、および非参照ピクチャの生成条件（S5、図3参照）に従って、画像データが1枚ずつ順にエンコードされる（S11）。エンコードされたデータである符号化データが、FIFOバッファエリア122へ入力される（S12）。FIFOバッファエリア122内に非参照ピクチャがあるか否かが判断され（S13）、非参照ピクチャがなければ（S13：NO）、処理はS21へ移行する。非参照ピクチャがある場合（S13：YES）、ネットワーク8の可用帯域（W）が計測される（S15）。FIFOバッファエリア122の空き容量の変動量（C）が計測される（S16）。変動量（C）は、前回のFIFOバッファエリア122の空き容量と、今回のFIFOバッファエリア122の空き容量との差で

ある。

[0049] S 2 (図 3 参照) または S 1 5 で前回計測された可用帯域 (W) より、S 1 5 で今回計測された可用帯域 (W) の方が低いか否かが判断される (S 1 7)。今回の方が低くなければ (S 1 7 : NO)、処理はそのまま S 1 9 へ移行する。今回計測された可用帯域 (W) の方が低ければ (S 1 7 : YES)、F I F Oバッファエリア 1 2 2 内の非参照ピクチャが削除される (S 1 8)。

[0050] テレビ会議装置 1 では、F I F Oバッファエリア 1 2 2 内に複数の非参照ピクチャが存在する場合、可用帯域 (W) の低下量に応じた数の非参照ピクチャが削除される。さらに、Pピクチャである非参照ピクチャと、Iピクチャである非参照ピクチャとが共に F I F Oバッファエリア 1 2 2 に記憶されている場合には、データ量がより大きい Iピクチャが優先して削除される。例えば、Iピクチャ (I) および Pピクチャ (P) が、I / I / P / I / I / Pの順に生成され、Pピクチャが直前の Iピクチャを参照している場合には、Pピクチャの 2 フレーム分前の Iピクチャが優先して削除される。なお、本実施形態では H. 2 6 4 の規格が採用されているため、非参照ピクチャのみで構成されたアクセスユニット (H. 2 6 4 で定義されたピクチャの単位) が削除される。

[0051] 次に、非参照ピクチャの生成条件を決定するために S 2 (図 3 参照) で前回計測された可用帯域の変動量 (A) と、S 1 6 で今回計測された F I F Oバッファエリア 1 2 2 の空き容量の変動量 (C) との差が算出される (S 1 9)。データ出力のビットレートがネットワーク 8 の可用帯域 (W) に追従するように、F I F Oバッファエリア 1 2 2 内で削除されなかった残りの符号化データが、順にネットワーク 8 に出力される (S 2 1)。

[0052] 次に、S 1 9 で算出された変動量の差の絶対値が、生成条件を更新した場合の出力ビットレートの変更可能値の差の絶対値以上であるか否かが判断される (S 2 2)。例えば、GOP 中のピクチャ数を 1 5 枚として処理を行っている場合には、1 つの GOP 中の非参照ピクチャを 1 枚新たに削除、ま

たは削除を1枚分停止する毎に、出力ビットレートの平均値を約6.7%変更することができる。従って、この場合、GOP中の非参照ピクチャの数を1枚増加させるように生成条件を更新することで、出力ビットレートの変更可能値が約6.7%増加する。逆に、GOP中の非参照ピクチャの数を1枚減少させるように生成条件を変更すると、出力ビットレートの変更可能値が約6.7%減少する。テレビ会議装置1は、変動量の変化が少ない場合には生成条件の更新を行わず、変動量の変化が大きい場合のみ更新を行う。そこで、S22では、生成条件の更新前の出力ビットレートの変更可能値と、更新後の出力ビットレートの変更可能値との差の絶対値が算出される。S19で算出された変動量の差の絶対値が、出力ビットレートの変更可能値の差の絶対値より小さければ(S22:NO)、処理はそのままS11へ戻る。出力ビットレートの変更可能値の差の絶対値以上であれば(S22:YES)、生成条件を更新するために、処理はメイン処理(図3参照)へ戻る。メイン処理では、フレーム毎処理(S6)が終了すると、処理はS2へ戻り、非参照ピクチャの生成条件が更新される(S2~S5)。

[0053] 以上説明したように、第一の実施形態のテレビ会議装置1は、ネットワーク8の帯域の情報に基づいて非参照ピクチャの生成条件を決定する。決定した生成条件で画像データを符号化する。帯域の情報に応じて、符号化されたピクチャから非参照ピクチャを削除し、残りのピクチャをネットワークへ出力する。従って、テレビ会議装置1は、削除しても映像品質への影響が少ない非参照ピクチャの生成条件を、ネットワーク8の帯域の情報に応じて決定し、生成された非参照ピクチャをネットワークへの出力前に削除することができる。よって、テレビ会議装置1は、符号化処理やバッファリング等を経ることによる時間遅延を生じさせずに、ネットワーク8の帯域の変動に素早く追従して、出力ビットレートを変更することができる。

[0054] 詳細には、テレビ会議装置1は、非参照ピクチャの割合を増やしておくことで、出力ビットレートを素早く急激に減少させることができる。一方、非参照ピクチャの割合を減らせば、Pピクチャの参照ピクチャをそのPピクチャ

ャになるべく近いピクチャとすることができ、効率よく符号化処理を行うことができる。テレビ会議装置 1 は、ネットワーク 8 の可用帯域の変動量から、全ピクチャに対する非参照ピクチャの割合を生成条件として決定する。よって、削除しても映像品質への影響が少ない非参照ピクチャを、可用帯域の変動量に合わせて適切に生成することができる。そして、実際に可用帯域が低下した場合に、生成されている非参照ピクチャを削除することで、出力ビットレートを素早く低下させることができる。

[0055] 画像圧縮符号化では、フレーム内符号化によって生成される I ピクチャが非参照ピクチャとなる場合と、フレーム間符号化によって生成される P ピクチャおよび B ピクチャが非参照ピクチャとなる場合とがある。フレーム間符号化によって生成されるピクチャのデータサイズは、フレーム内符号化によって生成される I ピクチャのデータサイズよりも小さい。テレビ会議装置 1 は、フレーム間符号化によって生成される非参照ピクチャ（P ピクチャである非参照ピクチャ）の生成割合を適宜決定することができる。その結果、生成割合を変更した場合でも、生成されるピクチャのデータサイズの総量が急激に増大することはない。よって、ネットワークの帯域に与える負荷を増大させることがない。

[0056] テレビ会議装置 1 は、生成した符号化データを F I F O バッファエリア 122 に一時的に保存する。従って、F I F O バッファエリア 122 に保存されている非参照ピクチャを適宜削除することで、削除処理を容易に行うことができる。複数の非参照ピクチャを 1 度に削除することもできる。また、テレビ会議装置 1 は、テレビ会議装置 1 自身の内部的要因を含めたネットワークの帯域の情報を、F I F O バッファエリア 122 の空き容量の変動量を計測することで取得する。取得した変動量が大きくなった場合に、非参照ピクチャの生成条件を更新することができる。よって、テレビ会議装置 1 自身の内部的要因も適切に反映させて非参照ピクチャを生成することができる。

[0057] テレビ会議装置 1 は、複数の非参照ピクチャを偏らせることなく分散させて生成することができる。よって、複数の非参照ピクチャを削除した場合で

も、映像が途切れるように再生されるおそれを低下させることができる。また、テレビ会議装置 1 は、非参照ピクチャを削除する場合、データ量が P ピクチャよりも大きい I ピクチャを優先して削除することで、より素早く、且つ効率よく出力ビットレートを減少させることができる。

[0058] なお、上記第一の実施形態において、テレビ会議装置 1 が本発明の「符号化装置」に相当する。カメラ 33 が「画像入力手段」に相当する。ネットワーク 8 の可用帯域 (W)、可用帯域の変動量 (A)、および F I F O バッファエリア 122 の空き容量の変動量 (C) が「ネットワークの帯域の情報」に相当する。図 3 の S 2、および図 8 の S 15、S 16 で帯域の情報を検出する CPU 10 が「検出手段」として機能する。図 3 の S 5 で非参照ピクチャの生成条件を決定する CPU 10 が「決定手段」として機能する。図 8 の S 11 で画像データをエンコードする CPU 10 が「符号化手段」として機能する。図 8 の S 18 で非参照ピクチャを削除する CPU 10 が「削除手段」として機能する。図 8 の S 21 で符号化データを出力する CPU 10 が「出力手段」として機能する。

[0059] 図 3 の S 2 でネットワーク 8 の可用帯域の変動量 (A) を計測する CPU 10 が「第一検出手段」として機能する。図 3 の S 2 および図 8 の S 15 でネットワーク 8 の可用帯域 (W) を計測する CPU 10 が「第二検出手段」として機能する。RAM 12 の F I F O バッファエリア 122 が「バッファ」に相当する。図 8 の S 12 で符号化データを F I F O バッファエリア 122 へ入力する CPU 10 が「記憶制御手段」として機能する。図 8 の S 16 で F I F O バッファエリア 122 の空き容量の変動量を計測する CPU 10 が「第三検出手段」として機能する。

[0060] 図 3 の S 2、および図 8 の S 15、S 16 で帯域の情報を検出する処理が、本発明の「検出ステップ」に相当する。図 3 の S 5 で非参照ピクチャの生成条件を決定する処理が「決定ステップ」に相当する。図 8 の S 11 で画像データをエンコードする処理が「符号化ステップ」に相当する。図 8 の S 18 で非参照ピクチャを削除する処理が「削除ステップ」に相当する。図 8 の

S 2 1 で符号化データを出力する処理が「出力ステップ」に相当する。

[0061] 次に、本発明の第二の実施形態に係るテレビ会議装置 1 0 1 について、図 9 および図 1 0 を参照して説明する。第二の実施形態に係るテレビ会議装置 1 0 1 は、符号化データをバッファリングしない点が上記第一の実施形態に係るテレビ会議装置 1 と異なるのみである。よって、同一の構成および処理については同一の番号を付し、この説明を省略または簡略化する。

[0062] 図 9 を参照して、テレビ会議装置 1 0 1 における画像データの処理の概要について説明する。図 9 に示すように、テレビ会議装置 1 0 1 は F I F O バッファ 1 2 2 (図 2 参照) を備えていない。ピクチャモード制御ブロック 5 8 および参照ピクチャ制御ブロック 5 9 は、ネットワーク 8 の可用帯域計測 5 5 によって得られた情報を用いて非参照ピクチャを生成する。このように、本発明は、符号化データをバッファリングするバッファを用いなくとも実施することが可能である。以下、処理の詳細について説明する。

[0063] テレビ会議装置 1 0 1 の C P U 1 0 は、画像データの送受信の実行指示が入力されるとメイン処理を開始する。メイン処理は、以下説明するフレーム毎処理以外は、第一の実施形態のテレビ会議装置 1 が行うメイン処理 (図 3 参照) と同じである。よって、メイン処理の説明は省略する。図 1 0 に示すように、フレーム毎処理が開始されると、決定されている量子化パラメータ (S 3、図 3 参照)、および非参照ピクチャの生成条件 (S 5、図 3 参照) に従って、画像データが 1 枚ずつエンコードされる (S 1 1)。ネットワーク 8 に出力される符号化データに非参照ピクチャがあるか否かが判断される (S 1 1 3)。非参照ピクチャがなければ (S 1 1 3 : N O)、処理は S 1 2 1 へ移行する。

[0064] 非参照ピクチャがある場合 (S 1 1 3 : Y E S)、ネットワーク 8 の可用帯域 (W) が計測される (S 1 5)。ネットワーク 8 の可用帯域の変動量 (B) が計測される (S 1 1 6)。S 2 (図 3 参照) または S 1 5 で前回計測された可用帯域 (W) より、S 1 5 で今回計測された可用帯域 (W) の方が低いかなどが判断される (S 1 7)。今回の方が低くなければ (S 1 7 : N

Ｏ）、処理はそのままＳ１１９へ移行する。今回のＳ１５の処理で計測された可用帯域（Ｗ）の方が低ければ（Ｓ１７：ＹＥＳ）、ネットワークへの出力前の非参照ピクチャが削除される（Ｓ１１８）。

[0065] 次いで、Ｓ２（図３参照）で前回計測された可用帯域の変動量（Ａ）と、Ｓ１１６で今回計測された可用帯域の変動量（Ｂ）との差が算出される（Ｓ１１９）。削除されなかった符号化データが、ネットワーク８に出力される（Ｓ１２１）。Ｓ１１９で算出された可用帯域の変動量の差の絶対値が、生成条件を更新した場合の出力ビットレートの変更可能値の差の絶対値以上であるか否かが判断される（Ｓ２２）。可用帯域の変動量の差の絶対値が、出力ビットレートの変更可能値の差の絶対値より小さい場合には（Ｓ２２：ＮＯ）、処理はそのままＳ１１へ戻る。変更可能値の差の絶対値以上である場合には（Ｓ２２：ＹＥＳ）、生成条件を更新するために、処理はメイン処理（Ｓ３参照）へ戻る。

[0066] 以上説明したように、第二の実施形態のテレビ会議装置１０１は、ネットワーク８の可用帯域の変動量に応じて非参照ピクチャの生成条件を決定し、可用帯域が低下した場合に非参照ピクチャを削除することができる。従って、可用帯域の変動に素早く追従して、ネットワーク８への出力ビットレートを変更することができる。このように、本発明は、符号化データをバッファリングするバッファを用いなくとも実施できる。

[0067] なお、第二の実施形態において、ネットワーク８の可用帯域（Ｗ）、および可用帯域の変動量（Ａ、Ｂ）が、本発明の「ネットワークの帯域の情報」に相当する。図３のＳ２、および図１０のＳ１５、Ｓ１１６で帯域の情報を検出するＣＰＵ１０が「検出手段」として機能する。図１０のＳ１１で画像データをエンコードするＣＰＵ１０が「符号化手段」として機能する。図１０のＳ１１８で非参照ピクチャを削除するＣＰＵ１０が「削除手段」として機能する。図１０のＳ１２１で符号化データを出力するＣＰＵ１０が「出力手段」として機能する。

[0068] 本発明は、上記実施形態に限定されることはなく、様々な変形が可能であ

ることは言うまでもない。例えば、本発明が適用できるのはテレビ会議装置に限られない。他にも、映像を配信するサーバ等、ネットワークを介して符号化データを出力する装置であれば、本発明を適用できる。上記実施形態ではH. 264の規格に基づいて符号化が行われているが、他の規格を採用することもできる。

[0069] 上記実施形態のテレビ会議装置1, 101は、ネットワーク8の可用帯域の値に基づいて、非参照ピクチャの削除等の処理を行っている。しかし、テレビ会議装置1, 101は、ネットワーク8の実際に利用している帯域を計測して処理を行ってもよい。

[0070] 図3のS5で行われる非参照ピクチャの生成条件の決定では、上記実施形態で決定されている条件以外の条件を決定してもよい。例えば、全ピクチャに対する非参照ピクチャの割合以外に、フレームレート、解像度等を生成条件として決定してもよい。

[0071] 第二の実施形態における図10のS118の処理では、ネットワーク8の可用帯域が低下した場合に非参照ピクチャを必ず削除する必要はない。例えば、テレビ会議装置101は、可用帯域の低下量が閾値を超えた場合に非参照ピクチャを削除してもよい。

[0072] 上記実施の形態では、FIFOバッファ122の空き容量の変動量の変化量、または可用帯域の変動量の変化量が大きくなった場合に、非参照ピクチャの生成条件を更新している（図8のS22、および図10のS22参照）。しかし、非参照ピクチャの生成条件の更新契機も変更できる。例えば、所定時間毎、又は所定数のピクチャの出力が終了する毎に、繰り返し生成条件を更新してもよい。

## 符号の説明

[0073] 1, 101      テレビ会議装置  
8      ネットワーク  
10      CPU  
12      RAM

3 3 カメラ

1 2 2 F I F Oバッファエリア

## 請求の範囲

- [請求項1]       画像入力手段によって入力される画像データを符号化して、他のピクチャの復号化時に参照されるピクチャである参照ピクチャ、および他のいずれのピクチャの復号化時にも参照されないピクチャである非参照ピクチャからなる連続するピクチャを生成し、ネットワークに出力する符号化装置であって、
- 前記ネットワークの帯域の情報を検出する検出手段と、
- 前記非参照ピクチャの生成条件を、前記検出手段によって検出された帯域の情報に基づいて決定する決定手段と、
- 前記決定手段によって決定された生成条件で画像データを符号化する符号化手段と、
- 前記符号化手段によって符号化されたピクチャのうち非参照ピクチャを、前記検出手段によって検出された帯域の情報に応じて削除する削除手段と、
- 前記削除手段によって前記非参照ピクチャが削除された残りのピクチャを前記ネットワークへ出力する出力手段と
- を備えたことを特徴とする符号化装置。
- [請求項2]       前記検出手段は、前記ネットワークの帯域の変動量を前記帯域の情報として検出する第一検出手段を備え、
- 前記決定手段は、前記第一検出手段によって検出された前記変動量に基づいて、参照ピクチャと非参照ピクチャとからなる所定時間内で生成されるピクチャの数に対する非参照ピクチャの数の割合を前記生成条件として決定することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。
- [請求項3]       前記決定手段は、フレーム間符号化によって他のピクチャとの間の予測誤差が符号化されることで生成される非参照ピクチャについての、前記所定時間内で生成されるピクチャの数に対する割合を、前記生成条件として決定することを特徴とする請求項2に記載の符号化装置。

。

[請求項4] 前記検出手段は、前記ネットワークの帯域を前記帯域の情報として検出する第二検出手段を備え、

前記削除手段は、前記第二検出手段によって検出された帯域が低下した場合に非参照ピクチャを削除することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

[請求項5] データを一時的に保存するバッファに、前記符号化手段によって符号化されたピクチャを記憶させる記憶制御手段を備え、

前記削除手段は、前記バッファに保存されている非参照ピクチャを削除することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

[請求項6] 前記検出手段は、前記バッファの空き容量の変動量を前記帯域の情報として検出する第三検出手段を備え、

前記決定手段は、前記第三検出手段によって検出された前記バッファの空き容量の変動量に基づいて前記生成条件を決定することを特徴とする請求項5に記載の符号化装置。

[請求項7] 前記決定手段は、繰り返し生成されるピクチャの中で、非参照ピクチャが生成されてから次に非参照ピクチャが生成されるまでの間に生成される参照ピクチャの数の偏りを最小とする前記生成条件を決定することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

[請求項8] 前記削除手段は、フレーム間符号化によって他のピクチャとの間の予測誤差が符号化されることで生成されるPピクチャである非参照ピクチャよりも、フレーム内符号化によって生成されるIピクチャである非参照ピクチャを優先して削除することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

[請求項9] 画像入力手段によって入力された画像データを符号化して、他のピクチャの復号化時に参照されるピクチャである参照ピクチャ、および他のいずれのピクチャの復号化時にも参照されないピクチャである非参照ピクチャからなる連続するピクチャを生成し、ネットワークに出

力する符号化方法であって、

前記ネットワークの帯域の情報を検出する検出ステップと、

前記非参照ピクチャの生成条件を、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に基づいて決定する決定ステップと、

前記決定ステップによって決定された生成条件で画像データを符号化する符号化ステップと、

前記符号化ステップによって符号化されたピクチャのうち非参照ピクチャを、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に応じて削除する削除ステップと、

前記削除ステップによって前記非参照ピクチャが削除された残りのピクチャを前記ネットワークへ出力する出力ステップと

を備えたことを特徴とする符号化方法。

[請求項10]

画像入力手段によって入力された画像データを符号化して、他のピクチャの復号化時に参照されるピクチャである参照ピクチャ、および他のいずれのピクチャの復号化時にも参照されないピクチャである非参照ピクチャからなる連続するピクチャを生成し、ネットワークに出力する符号化プログラムであって、

コンピュータに、

前記ネットワークの帯域の情報を検出する検出ステップと、

前記非参照ピクチャの生成条件を、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に基づいて決定する決定ステップと、

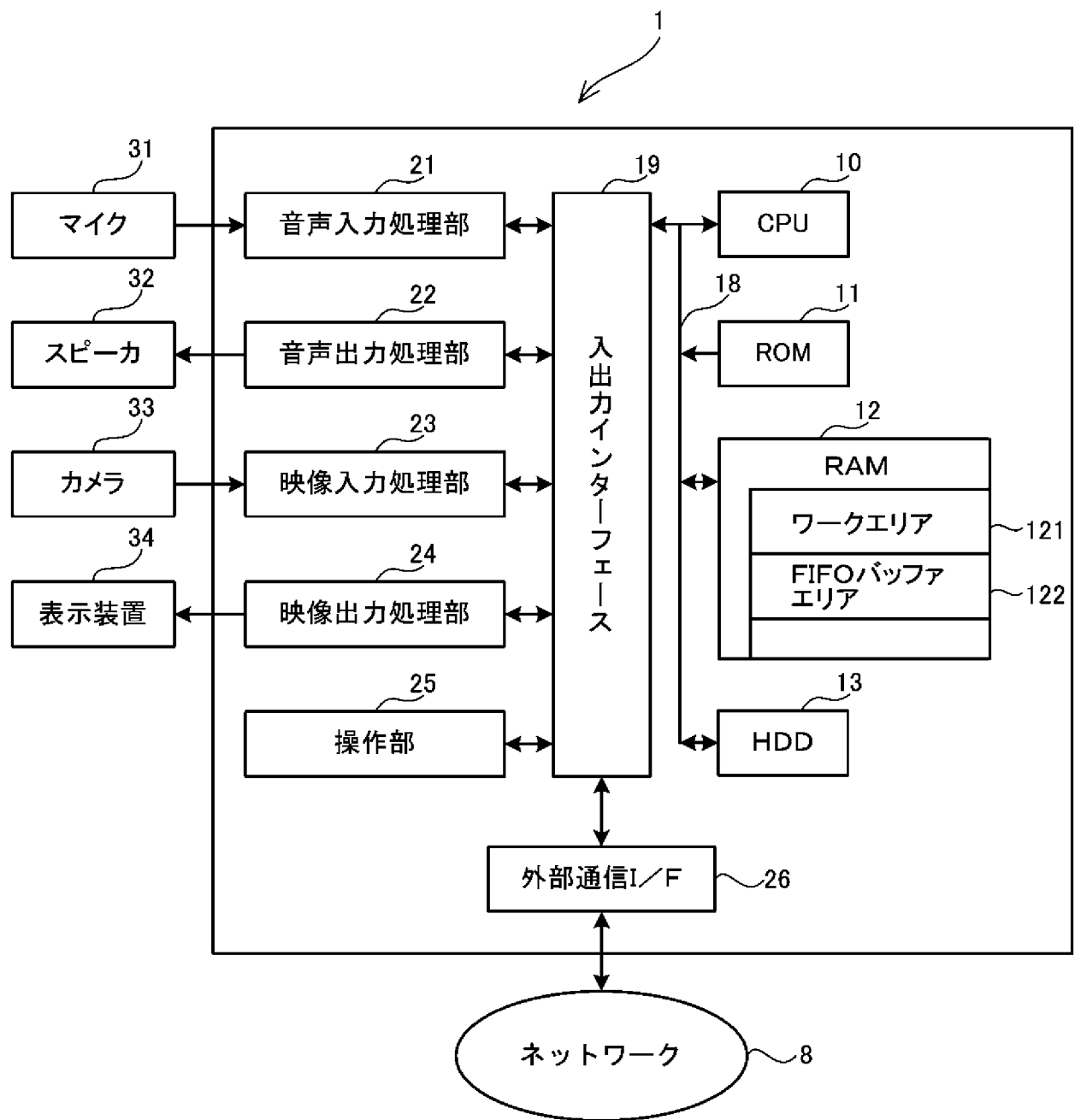
前記決定ステップによって決定された生成条件で画像データを符号化する符号化ステップと、

前記符号化ステップによって符号化されたピクチャのうち非参照ピクチャを、前記検出ステップによって検出された帯域の情報に応じて削除する削除ステップと、

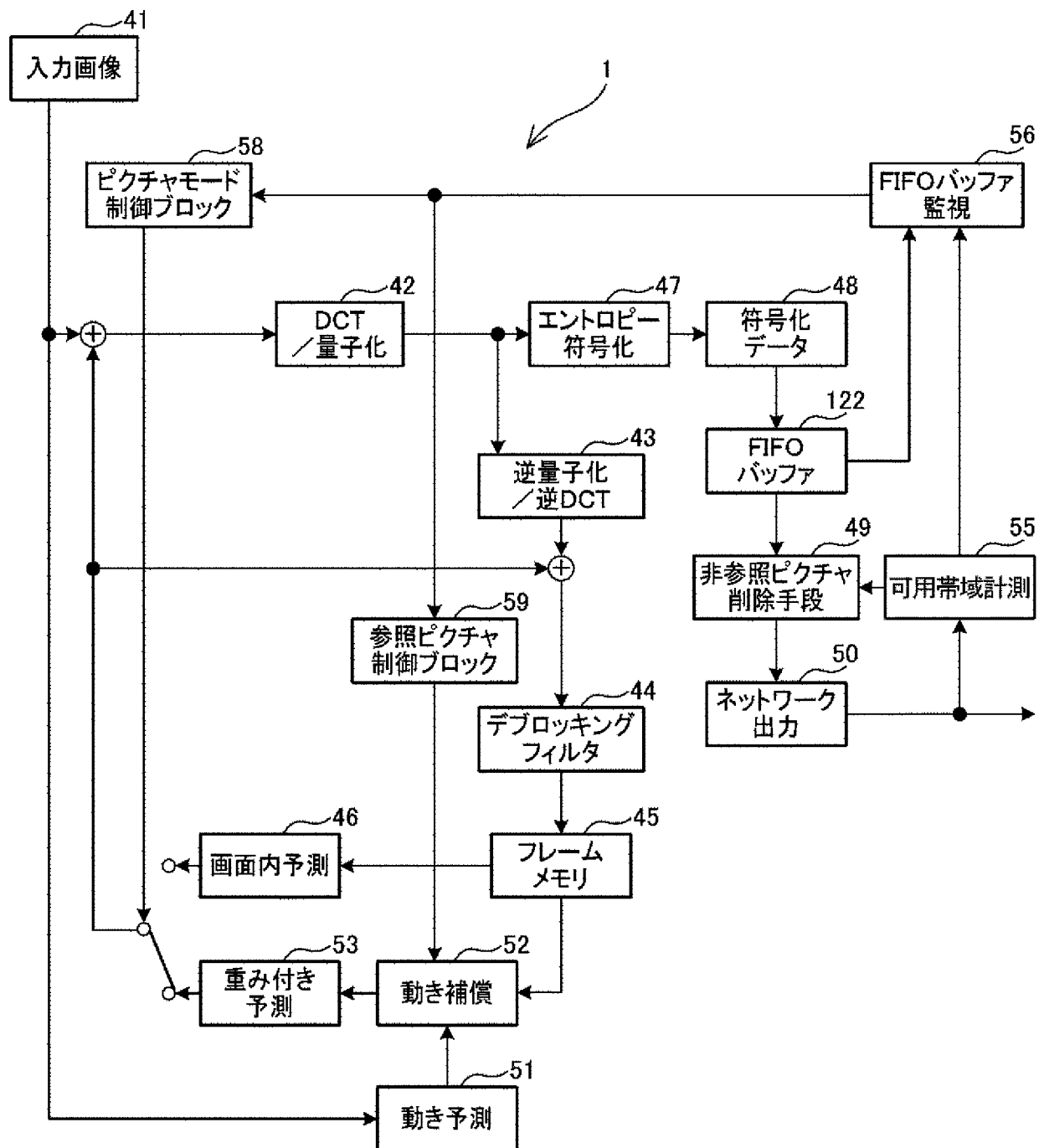
前記削除ステップによって前記非参照ピクチャが削除された残りのピクチャを前記ネットワークへ出力する出力ステップと

を実行させることを特徴とする符号化プログラム。

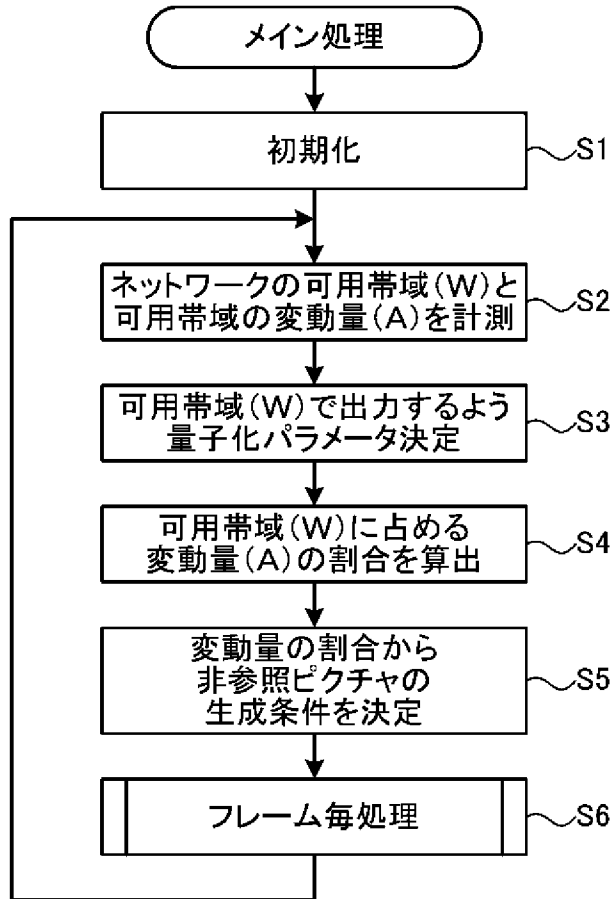
[図1]



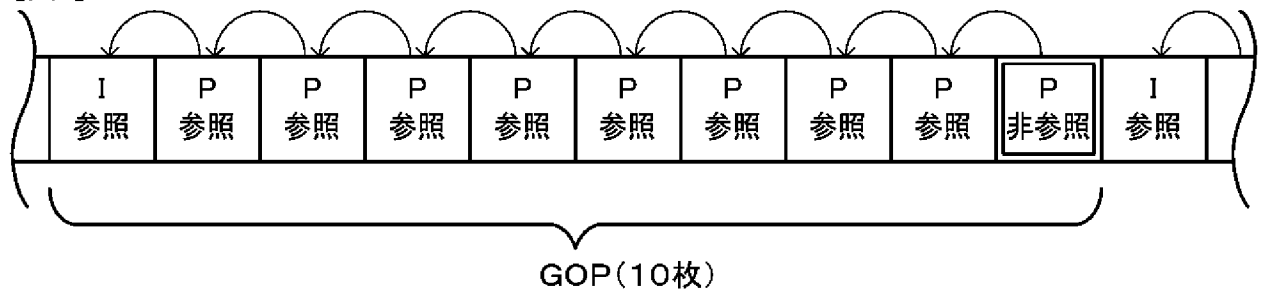
[図2]



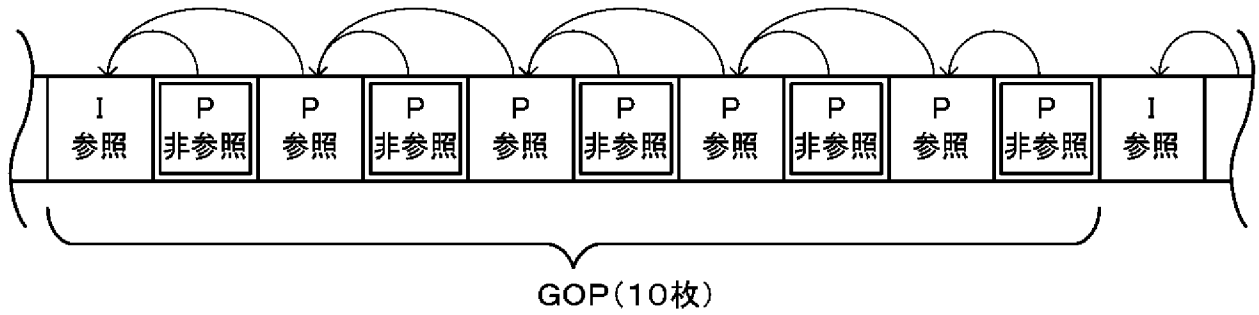
[図3]



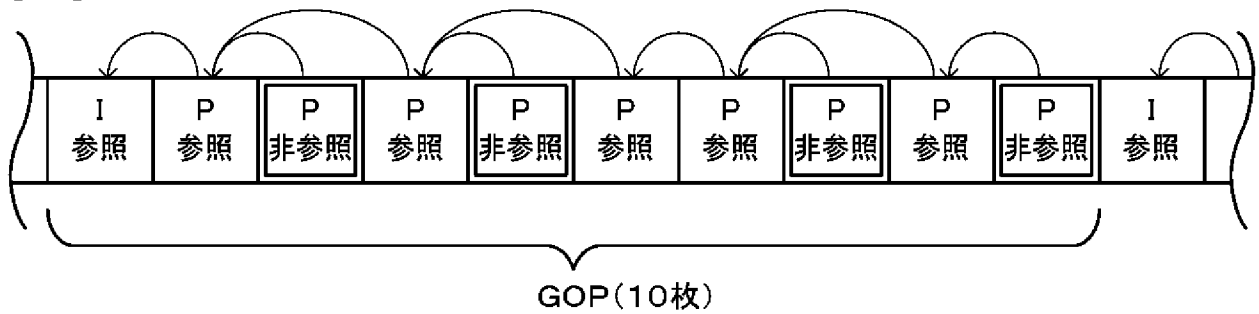
[図4]



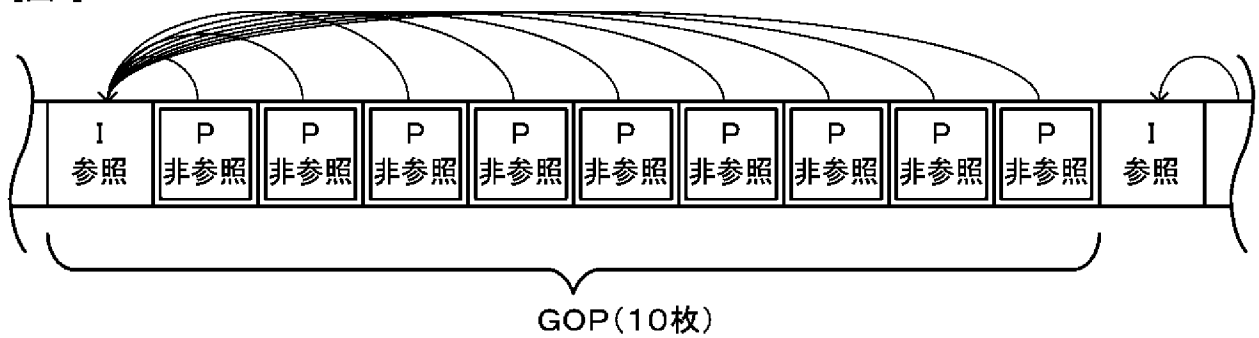
[図5]



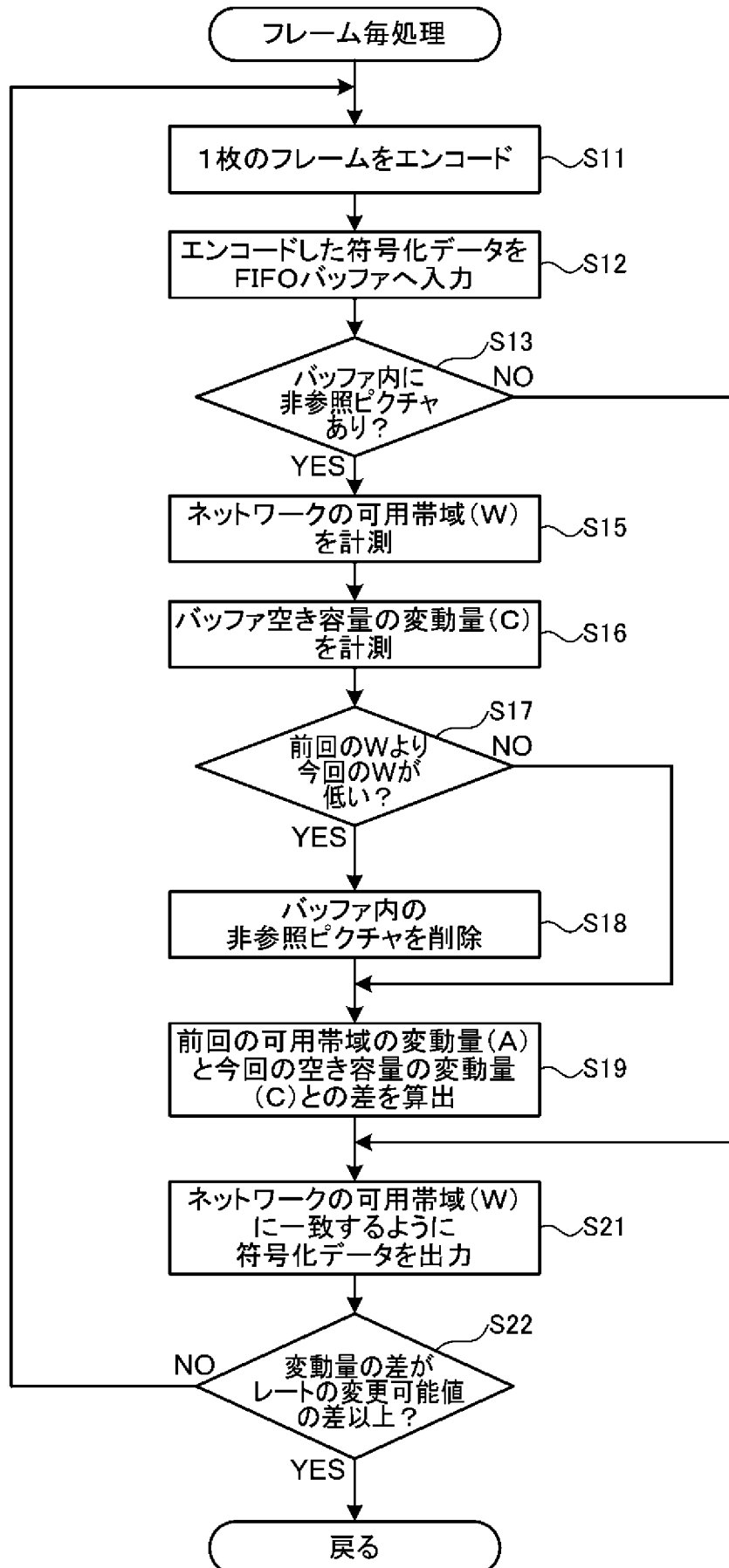
[図6]

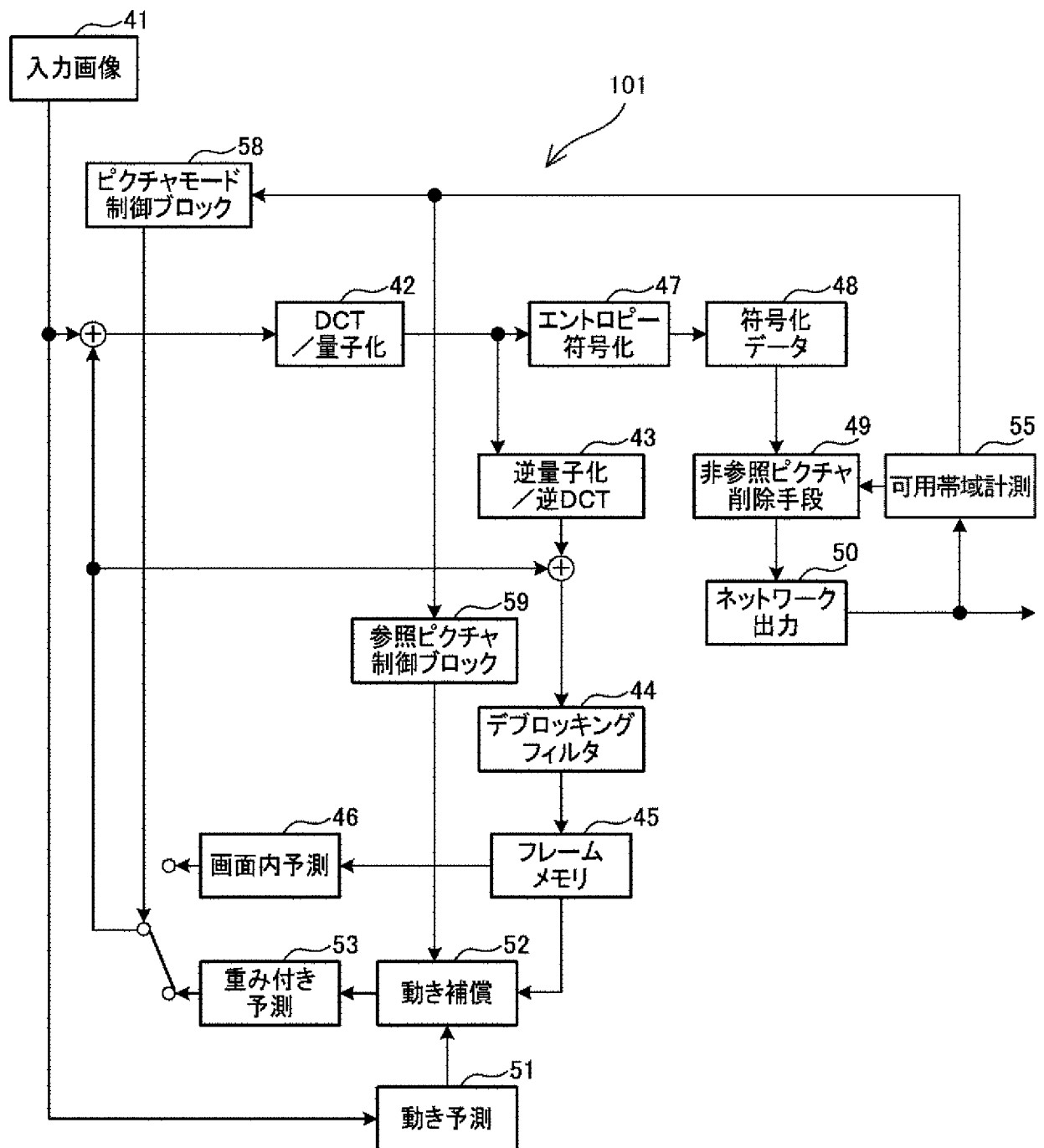


[図7]

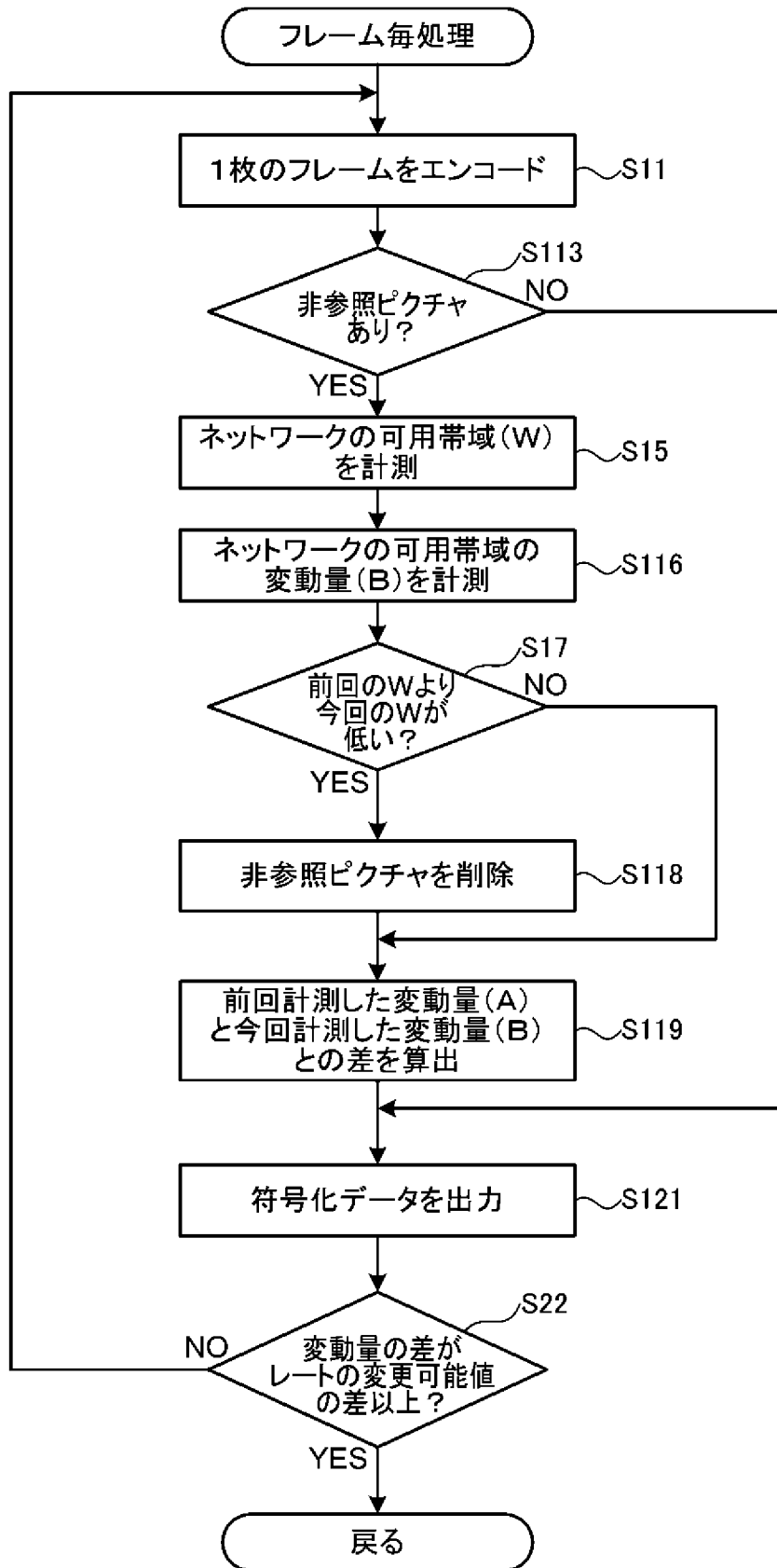


[図8]





[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064603

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/32 (2006.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/32

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2010 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2010 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2010 |

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. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 06-351006 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.),<br>22 December 1994 (22.12.1994),<br>paragraphs [0021] to [0027]<br>(Family: none) | 1-10                  |
| Y         | JP 08-191451 A (Canon Inc.),<br>23 July 1996 (23.07.1996),<br>claims 6, 7<br>(Family: none)                                               | 1-10                  |
| A         | JP 2008-301309 A (Panasonic Corp.),<br>11 December 2008 (11.12.2008),<br>claim 2<br>(Family: none)                                        | 6                     |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 November, 2010 (17.11.10)

Date of mailing of the international search report  
30 November, 2010 (30.11.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/064603

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 06-350983 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.),<br>22 December 1994 (22.12.1994),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-10                  |
| A         | JP 2009-060553 A (Meidensha Corp.),<br>19 March 2009 (19.03.2009),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                       | 1-10                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |                                                                |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. H04N7/32(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |                                                                |             |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. H04N7/32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |                                                                |             |
| 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<br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>日本国実用新案公報</div> <div>1 9 2 2－1 9 9 6 年</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>日本国公開実用新案公報</div> <div>1 9 7 1－2 0 1 0 年</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>日本国実用新案登録公報</div> <div>1 9 9 6－2 0 1 0 年</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>日本国登録実用新案公報</div> <div>1 9 9 4－2 0 1 0 年</div> </div> |                                                                          |                                                                |             |
| 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<br>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<br>請求項の番号                                                 |             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | JP 06-351006 A（日本電信電話株式会社）1994. 12. 22, 【0 0 2 1】<br>～【0 0 2 7】（ファミリーなし） | 1-10                                                           |             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | JP 08-191451 A（キヤノン株式会社）1996. 07. 23, 【請求項 6】、【請求項 7】（ファミリーなし）           | 1-10                                                           |             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | JP 2008-301309 A（パナソニック株式会社）2008. 12. 11, 【請求項 2】（ファミリーなし）               | 6                                                              |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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<br>「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<br>「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<br>「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）<br>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」同一パテントファミリー文献                                                                                  |                                                                          |                                                                |             |
| 国際調査を完了した日<br>1 7 . 1 1 . 2 0 1 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          | 国際調査報告の発送日<br>3 0 . 1 1 . 2 0 1 0                              |             |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（I S A / J P）<br>郵便番号 1 0 0－8 9 1 5<br>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）<br>古市 徹<br>電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 5 4 1 | 5 C 3 0 5 3 |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                          |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 06-350983 A (日本電信電話株式会社) 1994. 12. 22, 全文全図 (ファミリーなし) | 1-10           |
| A                     | JP 2009-060553 A (株式会社明電舎) 2009. 03. 19, 全文全図 (ファミリーなし)  | 1-10           |