

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5100667号
(P5100667)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.

H04N 7/32 (2006.01)

F 1

H04N 7/137

Z

請求項の数 17 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2009-3971 (P2009-3971)
 (22) 出願日 平成21年1月9日 (2009.1.9)
 (65) 公開番号 特開2010-161740 (P2010-161740A)
 (43) 公開日 平成22年7月22日 (2010.7.22)
 審査請求日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 小林 悟
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 岩井 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置及び画像符号化方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のフレームから成る入力画像信号を圧縮符号化する画像符号化装置において、
 前記入力画像信号を解析して顔を識別するための顔情報を作成する顔情報作成手段と、
 前記入力画像信号を、フレーム間予測方式を利用して圧縮符号化する符号化手段と、
 前記符号化手段における符号化対象フレームに対して前記顔情報作成手段により作成さ
 れた顔情報に基づき、当該符号化対象フレームを飛び越したフレーム間予測での参照を禁
 止するか否かを判定する禁止判定手段と、

前記禁止判定手段により、前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定
 された場合に、前記符号化対象フレームを飛び越し参照を禁止する基準フレームに設定す
 る設定手段とを備えることを特徴とする画像符号化装置。

10

【請求項 2】

前記入力画像信号に含まれるフレームから顔を検出する顔検出手段と、
 前記顔検出手段によって検出された顔の表情を判定する表情判定手段とを備え、
 前記禁止判定手段は、前記表情判定手段によって判定された表情の度合いに応じて前記
 符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止するか否かを判定することを特徴とする請求
 項1に記載の画像符号化装置。

【請求項 3】

前記顔検出手段は、少なくとも顔の基準座標及び顔の大きさを算出することを特徴とす
 る請求項2に記載の画像符号化装置。

20

【請求項 4】

前記表情判定手段は、複数段階の表情の度合いを表す表情指数を算出し、前記表情指数に基いて前記顔の表情を判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 5】

前記表情判定手段は、前記表情指数に関する第 1 の閾値を設定する第 1 の閾値設定手段を備え、

前記禁止判定手段は、前記表情指数が前記第 1 の閾値を超えた場合に前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定することを特徴とする請求項 4 に記載の画像符号化装置。

【請求項 6】

前記表情判定手段は、前記入力画像信号に含まれるフレームにおける顔の数に関する第 2 の閾値を設定する第 2 の閾値設定手段を備え、

前記禁止判定手段は、前記表情指数が前記第 1 の閾値を超えた顔の合計数が前記第 2 の閾値を超えた場合に前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定することを特徴とする請求項 5 に記載の画像符号化装置。

【請求項 7】

前記顔検出手段は、顔の方向毎に顔個数を検出する顔方向検出手段を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の画像符号化装置。

【請求項 8】

前記禁止判定手段は、前記表情指数が前記第 1 の閾値を超えた顔のうち、前記顔方向検出手段により検出された同じ方向を向いている顔の数が予め設定された閾値を超えた場合に前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像符号化装置。

【請求項 9】

視聴者が注目する顔である主顔を判定する主顔判定手段を備え、

前記禁止判定手段は、前記主顔判定手段により判定された主顔の表情指数が前記第 1 の閾値を超えた場合に前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定することを特徴とする請求項 5 に記載の画像符号化装置。

【請求項 10】

前記禁止判定手段は、前記表情指数が前記第 1 の閾値を超えている状態を所定期間維持した場合に前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定することを特徴とする請求項 5 に記載の画像符号化装置。

【請求項 11】

前記顔検出手段によって検出された顔を識別し、現フレームの第 1 の顔が過去フレームの第 2 の顔と一致するか否かを判定する顔認識手段を備え、

前記禁止判定手段によって前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定された前記第 2 の顔のフレームから所定期間内において、前記禁止判定手段は、前記顔認識手段によって前記第 2 の顔と一致すると判定された前記第 1 の顔に対しては飛び越し参照を禁止する判定を行わないことを特徴とする請求項 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 12】

前記表情判定手段は、笑顔、泣き顔及び怒り顔のうち、少なくとも 1 つの表情を判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 13】

前記符号化手段は、発生する符号量を制御する符号量制御手段を備え、

前記符号量制御手段は、前記禁止判定手段により前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定された場合に設定する前記基準フレームに対する符号量を、他の条件に基づいて設定する基準フレームよりも多くすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 14】

前記符号化手段は、前記入力画像信号を H . 2 6 4 符号化方式に準拠して圧縮符号化し

10

20

30

40

50

前記基準フレームのピクチャタイプを I D R ピクチャに設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 15】

前記符号化手段は、前記入力画像信号をMPEG符号化方式に準拠して圧縮符号化し、

前記基準フレームのピクチャタイプを I ピクチャに設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 16】

複数のフレームから成る入力画像信号を圧縮符号化する画像符号化方法において、

前記入力画像信号を解析して顔を識別するための顔情報を作成する顔情報作成工程と、

前記入力画像信号を、フレーム間予測方式を利用して圧縮符号化する符号化工程と、

前記符号化工程における符号化対象フレームに対して前記顔情報作成工程において作成された顔情報に基づき、当該符号化対象フレームを飛び越したフレーム間予測での参照を禁止するか否かを判定する禁止判定工程と、

前記禁止判定工程において、前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定された場合に、前記符号化対象フレームを飛び越し参照を禁止する基準フレームに設定する設定工程とを備えることを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 17】

複数のフレームから成る入力画像信号を圧縮符号化する処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムにおいて、

前記入力画像信号を解析して顔を識別するための顔情報を作成する顔情報作成工程と、

前記入力画像信号を、フレーム間予測方式を利用して圧縮符号化する符号化工程と、

前記符号化工程における符号化対象フレームに対して前記顔情報作成工程において作成された顔情報に基づき、当該符号化対象フレームを飛び越したフレーム間予測での参照を禁止するか否かを判定する禁止判定工程と、

前記禁止判定工程において、前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定された場合に、前記符号化対象フレームを飛び越し参照を禁止する基準フレームに設定する設定工程とをコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像符号化装置及び画像符号化方法に関し、特に、フレーム間予測を行って画像を圧縮符号化するために用いて好適な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

画像を高能率符号化するための技術として、J P E G 方式の圧縮技術や動き予測・動き補償技術を用いた M P E G 1、2 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 D V D レコーダーなどの記録装置を開発し製品化している。

【0003】

一方、ユーザは、これらの撮像装置や記録装置、或いはパーソナルコンピュータや D V D プレーヤーなどを用いて画像を簡単に視聴することが可能となっている。

【0004】

ところで、デジタル化された動画像は膨大なデータ量となる。そこで、M P E G 1、2 などよりも更なる高压縮が望める動画像の符号化方式が研究され続けてきている。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) 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。

【0005】

10

20

30

40

50

ここで、H.264におけるピクチャタイプ及びフレーム間予測に用いる参照画像の選択について、図12及び図13を参照して説明する。なお、図12(a)～(c)及び図13(a)～(b)は、入力画像シーケンス及びそのピクチャタイプを表しており、上段が表示順序(左から順に表示)、下段が符号化順序(左から順に符号化)で示している。

【0006】

例えば、図12(a)において、P8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12中の矢印は参照関係を示しており、例えば、図12(a)に示した例では、P8ピクチャがB0ピクチャを参照していることを示す。また、図12(b)に示した例では、B0ピクチャがP2ピクチャとB7ピクチャとを参照していることを示す。

10

【0007】

H.264における画像フレームのピクチャタイプは3種類である。すなわち、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、さら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。

【0008】

H.264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12(a)に示したようにPピクチャ(P8)は、Iピクチャだけでなく、Iピクチャを飛び越してのフレームの参照が可能となる。同様に、図12(b)に示したように、Bピクチャ(B0)もIピクチャだけでなく、Iピクチャを飛び越してのフレームの参照が可能となる。

20

【0009】

このように、H.264では柔軟な参照を許容している。これにより、MPEG2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.264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。

【0010】

一方、前述したような柔軟な参照を許容したために、H.264においてはランダムアクセスが迅速に行えなくなる場合がある。その一例として、図12(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I5ピクチャより再生する場合について説明する。

30

【0011】

画像シーケンス中のI5ピクチャから再生を開始して、P8ピクチャを復号する場合には、P8ピクチャがB0ピクチャを参照しているので、このB0ピクチャを前以って復号しておく必要がある。さらに、B0ピクチャはP2ピクチャとB7ピクチャとを参照しているので、B0ピクチャを復号するには、これらP2ピクチャ及びB7ピクチャを前以って復号しておく必要がある。

【0012】

同様に、図示していないが、P2ピクチャ及びB7ピクチャもそれぞれ他のピクチャを参照しているので、P2ピクチャ及びB7ピクチャを復号するには、他のピクチャを前以って復号しておく必要がある。このように、I5ピクチャから再生を開始したい場合であっても、I5ピクチャを飛び越しての参照を許容しているために、I5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、I5ピクチャから迅速に再生を開始することが困難になる。

40

【0013】

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提案されている(特許文献1参照)。この制限付きのIピクチャは、H.264では IDRピクチャと呼ばれている。

【0014】

50

ここで、図13(a)及び(b)を参照して、IDRピクチャについて説明する。

図13(a)及び(b)に示した画像シーケンスは、図12(a)及び(b)と同様の画像シーケンスに対して、I5ピクチャをIDRピクチャに設定した画像シーケンスである。

【0015】

I5ピクチャをIDRピクチャに設定すると、該ピクチャを符号化するときに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。したがって、IDRピクチャ以降に符号化されるピクチャが、そのIDR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、IDRピクチャ以前に符号化されたピクチャが、そのIDR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。

10

【0016】

図13(a)に示した例では、IDR(IDR5)ピクチャ以降に符号化されるPピクチャ(P8など)やBピクチャ(B6など)は、そのIDRピクチャ以前に符号化されたPピクチャ(P2など)やBピクチャ(B0など)を参照することができない。

【0017】

逆に、図13(b)に示した例では、IDR(IDR5)ピクチャ以前に符号化されるPピクチャ(P2など)やBピクチャ(B0など)は、そのIDRピクチャ以降に符号化されたPピクチャ(P8など)やBピクチャ(B6など)を参照することができない。

【0018】

これにより、IDRピクチャから再生を開始すれば、IDR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いので、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。

20

【0019】

また、IDRピクチャを飛び越しての参照が禁止されるので、例えば、IDRピクチャをカットフレームとしたカット編集が再符号化処理をせずに可能となる。このようなIDRピクチャを利用して編集を行うために、画像の動きの変化に応じて撮影者にとって重要な思われるシーンを判定し、IDRピクチャを設定する方法が提案されている(特許文献2参照)。

【0020】

【特許文献1】特開2003-199112号公報

30

【特許文献2】特開2006-157893号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

前述のようにH.264符号化方式では、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でランダムアクセスを迅速に行うことができる。そのため、画像シーケンスの任意の場所から迅速な再生及び容易な編集を行うには数多くのIDRピクチャが設定されている必要がある。

【0022】

しかし、IDRピクチャを設定することにより、前述のように参照関係が制限される。このために、数多くのIDRピクチャを設定すると符号化効率は低化する可能性がある。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にすることが望ましい。

40

【0023】

特許文献1のように、定期的にIDRピクチャを設定する場合は、ランダムアクセスに必要なないフレームもIDRピクチャに設定され、符号化効率は低化してしまう可能性がある。また、特許文献2のように、画像の動きの変化に応じて撮影者にとって重要な思われるシーンを判定してIDRピクチャを設定する方法では、撮影者にとって重要な思われるシーンの全てについて判定することは困難である。

【0024】

50

例えば、人が笑ったり、泣いたりするシーンは重要なシーンであると考えられるが、特許文献2のように画像の動きの変化に基いて重要なシーンを判定する方法では、笑顔や泣き顔のシーンを検出するのは困難である。

【0025】

本発明は前述の問題点に鑑みてなされたものであり、符号化効率の低化を抑えながら、笑顔や泣き顔等の表情であるシーンから迅速な再生及び容易な編集を行うことができるようすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0026】

本発明の画像符号化装置は、複数のフレームから成る入力画像信号を圧縮符号化する画像符号化装置において、前記入力画像信号を解析して顔を識別するための顔情報を生成する顔情報作成手段と、前記入力画像信号を、フレーム間予測方式を利用して圧縮符号化する符号化手段と、前記符号化手段における符号化対象フレームに対して前記顔情報作成手段により生成された顔情報に基づき、当該符号化対象フレームを飛び越したフレーム間予測での参照を禁止するか否かを判定する禁止判定手段と、前記禁止判定手段により、前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定された場合に、前記符号化対象フレームを飛び越し参照を禁止する基準フレームに設定する設定手段とを備えることを特徴とする。

10

【0027】

本発明の画像符号化方法は、複数のフレームから成る入力画像信号を圧縮符号化する画像符号化方法において、前記入力画像信号を解析して顔を識別するための顔情報を生成する顔情報作成工程と、前記入力画像信号を、フレーム間予測方式を利用して圧縮符号化する符号化工程と、前記符号化工程における符号化対象フレームに対して前記顔情報作成工程において作成された顔情報に基づき、当該符号化対象フレームを飛び越したフレーム間予測での参照を禁止するか否かを判定する禁止判定工程と、前記禁止判定工程において、前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定された場合に、前記符号化対象フレームを飛び越し参照を禁止する基準フレームに設定する設定工程とを備えることを特徴とする画像符号化方法。

20

【0028】

本発明のコンピュータプログラムは、複数のフレームから成る入力画像信号を圧縮符号化する処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムにおいて、前記入力画像信号を解析して顔を識別するための顔情報を生成する顔情報作成工程と、前記入力画像信号を、フレーム間予測方式を利用して圧縮符号化する符号化工程と、前記符号化工程における符号化対象フレームに対して前記顔情報作成工程において作成された顔情報に基づき、当該符号化対象フレームを飛び越したフレーム間予測での参照を禁止するか否かを判定する禁止判定工程と、前記禁止判定工程において、前記符号化対象フレームを飛び越した参照を禁止すると判定された場合に、前記符号化対象フレームを飛び越し参照を禁止する基準フレームに設定する設定工程とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、表情の度合いに応じて、必要最低限の画像フレームを基準フレームに設定して符号化を行うようにしたので、符号化効率の低化を抑えながら表情の度合いが高いシーンからの迅速な再生及び容易な編集を行うことが可能となる。これにより、例えば、笑顔フレームから頭出しを行うようにしたり、笑顔フレームを起点とした編集を行うようにしたりすることが容易にできる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の実施形態を示し、画像符号化装置の構成例を示すブロック図である。本実施形態における画像符号化装置は、表情の度合いに応じて基準フレームを設定し、符

50

号化を行う装置である。以下、本実施形態の画像符号化装置の構成例について図1を参照して説明する。

【0031】

本実施形態における画像符号化装置は、符号化部101、顔判定部102及び基準フレーム設定判定部103を有する。符号化部101は、入力される映像信号（入力画像信号）の圧縮符号化を行い、符号化ストリームを生成して出力する。本実施形態における符号化方式は、H.264符号化方式やMPEG2符号化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、以下は、H.264符号化方式を例として説明する。

【0032】

顔判定部102は、入力される映像信号を解析し、被写体の顔を解析して顔を識別するための顔情報作成を行い、作成した顔情報を出力する。顔情報の詳細については後述する。基準フレーム設定判定部103は、顔判定部102から出力された顔情報に応じて、符号化部101で符号化する符号化対象フレームを基準フレームとして符号化すると判定した場合に、基準フレーム設定情報を符号化部101に出力する。

【0033】

ここで、基準フレームとは、該基準フレームを飛び越したフレーム間予測での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を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である。MPEG符号化方式においては、基準フレームとはIピクチャのフレームである。

【0034】

次に、符号化部101、顔判定部102、基準フレーム設定判定部103の動作について詳しく説明する。

まず、符号化部101の構成例について、図2を参照して詳しく説明する。

図2は、符号化部101の構成例を示すブロック図である。図2に示すように、符号化部101は、フレーム並び替え部201、減算器202、整数変換部203、量子化部204、エントロピー符号化部205、逆量子化部206、逆整数変換部207等を有する。また、加算器208、第1のフレームメモリ209及び第2のフレームメモリ213、イントラ予測部210、第1のスイッチ211及び第2のスイッチ217を有する。さらに、デブロッキングフィルタ212、インター予測部214、動き検出部215、ピクチャタイプ決定部216を有する。

【0035】

このように構成された本実施形態の画像符号化装置における符号化部101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ストリームを出力する。

【0036】

続いて、符号化部101で行われる符号化処理について説明する。

まず、フレーム並び替え部201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202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203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。

【0037】

整数変換部203は、減算器202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204に出力する。量子化部204は、整数変換部203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205は、量子化部204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ストリームとして出力する。

【0038】

一方、量子化部204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使われる。逆量子化部206は、量子化部204で量子化された変換係数を逆量子化する。逆整数変換部207は、逆量子化部206で逆量子化された変換係数を逆整数変換し、

10

20

30

40

50

復号画像残差データとして出力する。

【0039】

加算器208は、逆整数変換部207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。加算器208から出力された再構成画像データは、フレームメモリ209に記録される。それとともに、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212を介して第2のフレームメモリ213に記録される。また、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212を介さずに第2のフレームメモリ213に記録される。

【0040】

第1のスイッチ211は、加算器208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である。再構成画像データの中でも、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209または第2のフレームメモリ213に暫くの期間保存される。

【0041】

イントラ予測部210は、第1のフレームメモリ209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214は、第2のフレームメモリ213に記録された再構成画像データを用いて動き検出部215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215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205及びインター予測部214にそれぞれ出力する。

【0042】

ピクチャタイプ決定部216は、符号化を行うピクチャタイプをイントラ予測部210、インター予測部214及び第2のスイッチ217に出力する。ピクチャタイプの決定方法は、基準フレーム設定判定部103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、該フレームを基準フレームとする。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に決定する。

【0043】

なお、符号化フレームが基準フレームと判定された場合には、その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、そのフレームに飛び越し参照禁止フラグを付加する。そして、飛び越し参照禁止フラグの有無に基づいて禁止判定を行い、インター予測部214によりIピクチャを飛び越さないような参照関係を決定させるようにしてもよい。

【0044】

第2のスイッチ217は、予測画像データとしてイントラ予測部210で生成された予測画像データ又はインター予測部214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選択部である。すなわち、イントラ予測又はインター予測のどちらを用いるか選択するための機能を有する。

【0045】

ピクチャタイプ決定部216によって決定されたピクチャタイプに応じて第2のスイッチ217を制御する。これにより、イントラ予測部210からの出力とインター予測部214からの出力のどちらか一方を選択し、選択された予測画像データを減算器202、加算器208に出力する。以上が符号化部101に関する説明である。

【0046】

次に、顔判定部102について、図3、図4及び図5を参照して詳細に説明する。

図3は、顔判定部102の構成例を示すブロック図である。図3に示すように、顔判定部102は、顔検出部301、顔認識履歴データ記録部302、顔認識部303、表情判定部304、及びスイッチ305から構成される。

【0047】

続いて、顔判定部102で行われる顔判定処理について説明する。

10

20

30

40

50

まず、顔検出部 301 は、入力される映像信号のフレーム、すなわち符号化対象フレームに含まれる被写体の少なくとも 1 つの顔を検出し、フレーム内における顔の中心座標を顔の基準座標とし、大きさ及び方向を表す情報を、顔ごとに検出及び算出して出力する。

【0048】

顔認識履歴データ記録部 302 は、顔検出部 301 により検出された顔の画像データと、後述の顔認識部 303 により設定された「顔 ID」を記録する。顔認識部 303 は、顔検出部 301 から出力された顔の中心座標、大きさ及び方向を表す情報を基に、入力した映像信号の被写体の顔が、顔認識履歴データ記録部 302 に記録されている顔と一致するか判定する。そして、顔を識別するための情報である「顔 ID」を顔情報として顔ごとに出力すると共に、顔認識処理のために必要な顔の画像と、その顔に対応する「顔 ID」を顔認識履歴データ記録部 302 に出力する。10

【0049】

入力された映像信号の被写体の顔が、顔認識履歴データ記録部 302 に記録されている顔と一致しないと判定された場合は、判定された顔に対して新規の「顔 ID」を設定する。一方、入力した映像信号の被写体の顔が、顔認識履歴データ記録部 302 に記録されている顔と一致すると判定された場合は、顔認識履歴データ記録部 302 に記録されている顔と同じ「顔 ID」を算定された顔に設定する。

【0050】

顔認識履歴データ記録部 302 に記録されている顔認識履歴データはストリーム毎にクリアされるようにしてもよい。表情判定部 304 は、顔検出部 301 から出力された顔の中心座標、大きさ及び方向を表す情報を基に、映像信号に含まれる被写体の顔の表情を判定し、表情の種類と表情指数を出力する。20

【0051】

表情の種類とは、例えば、笑顔、怒り顔、泣き顔等がある。表情指数とは、表情の度合いを表す指標であり、本実施形態では、複数段階の表情の度合いを表す表情指数を算出し、例えば、値 0 ~ 10までの範囲で変化する値とする。例えば、笑顔の表情指数 0 の場合は、笑っていない顔であり、いわゆる真顔である。反対に、笑顔の表情指数 10 の場合は、大笑いしている顔である。スイッチ 305 は、顔認識部 303 から出力される「顔 ID」情報を顔情報に含めるか選択する選択部である。

【0052】

なお、顔検出部 301 により行われる顔検出の方法は、例えば、オブジェクト検出等の既知の方式を用いることができるので、本実施形態においては詳細な説明を省略する。また、顔認識部 303 により行われる顔認識の方法は、例えば、オブジェクト認識等の既知の方式を用いることができるので、本実施形態においては詳細な説明を省略する。表情判定部 304 による表情の判定は、例えば、顔領域内の顔の各パート（目や鼻や口等）の相対位置や形等に応じて判定する既知の表情判定方式を用いるものとし詳細は省略する。30

【0053】

以上のような方法で、顔検出部 301、顔認識部 303 及び表情判定部 304 から出力された顔情報を図 4 及び図 5 を参照して説明する。

図 4 は、フレーム番号 0 の映像信号を示した図であり、図 5 は、フレーム毎に顔判定部 102 から出力された顔情報を示した図であり、フレーム番号 0 及び 1 から得られた顔情報を示している。図 4 及び図 5 の例では、簡単のため、フレーム内に 1 つの顔が含まれている場合を説明するが、フレーム内に複数の顔が含まれていてもよい。40

【0054】

図 4 のようなフレーム番号 0 の映像信号において、顔検出部 301 は、点線内に顔を検出し、顔の中心座標として (x, y) = (960, 540)、大きさとして (x_size, y_size) = (370, 370)、方向として「右」という顔情報を出力する。

【0055】

表情判定部 304 は、例えば、図 4 の点線内の顔は口角が上がっているため、表情の種類として「笑顔」、表情指数として「5」という顔情報を出力する。顔認識部 303 は、50

フレーム番号 0においては、顔認識履歴データに顔情報は記録されていないので、顔検出部 301によって検出された顔に対し新規の「顔ID」を設定し、「顔ID0」という顔情報を出力する。図5の例では、フレーム番号1においても、フレーム番号0と同じ顔の被写体が含まれていたために、フレーム番号0と同じ「顔ID0」という「顔ID」がフレーム番号1の顔情報として出力されている。

【0056】

以上のように、顔判定部102から出力される顔情報により、映像信号に含まれる複数の顔に関する情報をフレーム毎に知ることが可能である。さらに、顔認識部303から出力される「顔ID」により、過去に検出された顔と一致するか否かを判定することが可能である。すなわち、現フレームの第1の顔が過去フレームの第2の顔と一致するか否かを判定する顔認識を行うことにより、フレームを飛び越した参照を禁止する禁止条件に適合すると判定する。この場合には、第2の顔のフレームから所定期間内において、第2の顔と一致すると判定された第1の顔に対してはフレームを飛び越した参照を禁止する禁止条件に適合すると判定しないようにする。10

【0057】

次に、基準フレーム設定判定部103について、図6、図7、図8、図9及び図10を参考して詳しく説明する。基準フレーム設定判定部103は、顔判定部102から出力される顔情報に応じて、基準フレームを設定して符号化を行うか判定し、基準フレーム設定情報を出力する。

【0058】

まず、1フレーム内に存在する顔が1つの場合の基準フレーム設定について、図6を参考して説明する。なお、図6の場合では、スイッチ305はOFFの状態であり、基準フレーム設定判定部103は、顔認識部303から出力される「顔ID」は使用していない。20

【0059】

図6は、表情指数の時間的变化と基準フレーム設定を示した図である。図6の例では、ユーザが表情指数閾値を設定し、表情指数が表情指数閾値を超えた場合に基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力する。

【0060】

表情指数閾値は、図6の例では、「8」に設定されているものとする。時刻t0において、符号化部101及び顔判定部102に映像信号が入力されると、符号化処理及び顔情報の出力が開始される。30

【0061】

そして、時刻t1において、表情指数が表情指数閾値を超え、さらに時刻t2において、所定期間(t2 - t1期間)表情指数が表情指数閾値を超えている状態を維持している。このため、基準フレーム設定判定部103は、基準フレームを設定すると判定し、符号化部101に対して基準フレーム設定情報を出力する。また、時刻t3から時刻t4の期間においては、表情指数が表情指数閾値を越えていないので、基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力しない。

【0062】

時刻t4において、表情指数が表情指数閾値を超えていたが、所定期間表情指数が表情指数閾値を超えていた状態を所定期間維持せずに、時刻t5において、表情指数が表情指数閾値よりも小さくなってしまっている。このため、このような場合には、基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力しない。40

【0063】

このように、表情指数が表情指数閾値を超える期間が短期間である場合は、基準フレームを設定しないことにより、必要最低限のフレームを基準フレームに設定することができる。ただし、言うまでもないが、表情指数が表情指数閾値を超える期間が短期間である場合でも基準フレームを設定してもよい。この場合は、表情指数が表情指数閾値を超えたたら基準フレーム設定判定部103は、基準フレームを設定すると即座に判定し、符号化部150

0 1 に対して基準フレーム設定情報を出力する。

【0 0 6 4】

次に、顔情報として、1フレーム内に存在する顔が複数の場合の基準フレーム設定について、図7を参照して説明する。なお、図7の場合では、スイッチ305はOFFの状態であり、基準フレーム設定判定部103は、顔認識部303から出力される「顔ID」は使用していない。

【0 0 6 5】

図7は、3つの顔における表情指標の時間的变化と基準フレーム設定を示した図である。図7の例では、ユーザが表情指標の表情指標閾値と顔の数の顔数閾値を設定し、表情指標が表情指標閾値を超えた顔の数が顔数閾値を超えた場合に基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力する。

【0 0 6 6】

図7の例では、表情指標閾値は、第1の閾値として「8」を設定する第1の閾値設定を行う。また、顔の数の顔数閾値は、第2の閾値として「3」を設定する第2の閾値設定を行う。時刻t0において、符号化部101及び顔判定部102に映像信号が入力されると、符号化処理及び顔情報の出力が開始される。

【0 0 6 7】

時刻t1から時刻t2の期間において、1つの顔の表情指標が表情指標閾値を超えてい
るが、顔数閾値「3」に達していないために基準フレーム設定判定部103は、基準フレー
ム設定情報を出力しない。

【0 0 6 8】

時刻t3において、3つの顔の表情指標が同時に表情指標閾値を超え、さらに時刻t4において、所定期間(t4 - t3期間)3つの顔の表情指標が表情指標閾値を超えている状態を維持している。このため、基準フレーム設定判定部103は、時刻t4において基準フレームを設定すると判定し、符号化部101に対して基準フレーム設定情報を出力する。

【0 0 6 9】

次に、1フレーム内に存在する顔が複数の場合において、顔の方向に応じた基準フレーム設定について、図8を参照して説明する。なお、図8の場合では、スイッチ305はOFFの状態であり、基準フレーム設定判定部103は、顔認識部303から出力される「顔ID」は使用していない。

【0 0 7 0】

図8は、3つの顔における表情指標及び方向の時間的变化と基準フレーム設定を示した図である。図8の例では、ユーザが表情指標の表情指標閾値と顔の数の顔数閾値を設定する。そして、表情指標が表情指標閾値を超えた顔のうち、同じ方向を向いている顔の合計数が顔数閾値、すなわち、第2の閾値を超えた場合に基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力する。

【0 0 7 1】

図8の例では、表情指標閾値は、「8」に設定され、顔数閾値は、「3」に設定されていることとする。時刻t0において、符号化部101及び顔判定部102に映像信号が入力されると、符号化処理及び顔情報の出力が開始される。時刻t1から時刻t2の期間において、3つの顔の表情指標が表情指標閾値を超えている。しかし、本実施形態の基準フレーム設定判定部103は、顔の方向毎に顔個数を検出する顔方向検出を行っている。したがって、顔の方向が「右」、「正面」、「左」と異なる方向を向いている場合には、フレームを飛び越した参照を禁止する禁止条件に適合すると判定し、飛び越し参照を禁止する基準フレームを設定する。

【0 0 7 2】

時刻t3において、2つの顔の向きが変更され、3つの顔の方向が全て「右」となる。そして、時刻t4において、同じ「右」方向を向いた3つの顔の表情指標が同時に表情指標閾値を超える、さらに時刻t5において、所定期間(t5 - t4期間)同じ「右」方向を

10

20

30

40

50

向いた3つの顔の表情指數が表情指數閾値を超えていいる状態を維持している。このため、基準フレーム設定判定部103は、基準フレームを設定すると判定し、符号化部101に対して基準フレーム設定情報を出力する。

【0073】

次に、図9を参照しながら、顔情報から判定した主顔情報に応じた基準フレーム設定について説明する。なお、図9の場合では、スイッチ305はOFFの状態であり、基準フレーム設定判定部103は、顔認識部303から出力される「顔ID」は使用していない。

【0074】

図9は、3つの顔における表情指數及び主顔情報の時間的变化と基準フレーム設定を示した図である。図9の例では、ユーザが表情指數の表情指數閾値を設定し、主顔の表情指數が表情指數閾値を超えた場合に基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力する。

【0075】

図9の例では、表情指數閾値は、「8」に設定されていることとする。なお、主顔とは、視聴者(ユーザ)が注目する顔のことである。本実施形態では、基準フレーム設定判定部103が顔情報に含まれる顔の中心座標、大きさ、方向から主顔判定を行う例について説明するが、主顔判定はこれに限ったものではない。例えば、本実施形態では、基準フレーム設定判定部103は顔の中心座標がフレーム中央に近く、顔の大きさが大きく、顔の方向が正面を向いている顔を主顔と判定をする。

【0076】

時刻t0において、符号化部101及び顔判定部102に映像信号が入力されると、符号化処理及び顔情報の出力が開始される。そして、時刻t1から時刻t2の期間において、1つの顔の表情指數が表情指數閾値を超えていいるが、主顔と判定されていないために基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力しない。

【0077】

また、時刻t3から時刻t4の期間において、1つの顔が主顔と判定されているが、表情指數が表情指數閾値を超えていないために基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力しない。

【0078】

時刻t5において、1つの顔が主顔と判定され、さらに主顔と判定された顔の表情指數が所定期間(t6-t5期間)に亘って表情指數閾値を超えていいる状態を維持している。このため、基準フレーム設定判定部103は、基準フレームを設定すると判定し、符号化部101に対して基準フレーム設定情報を出力する。

【0079】

次に、図10を参照しながら、顔情報に含まれる「顔ID」に応じた基準フレーム設定について説明する。なお、図10の場合では、スイッチ305はONの状態であり、基準フレーム設定判定部103は、顔認識部303から出力される「顔ID」を使用している。

【0080】

図10は、「顔ID」により識別可能な3つの顔における表情指數の時間的变化と基準フレーム設定を示した図である。図10の例では、ユーザは表情指數の表情指數閾値を設定し、表情指數が表情指數閾値を超えた場合に基準フレーム設定判定部103は、基準フレーム設定情報を出力する。図10の例では、表情指數閾値は、「8」に設定されていることとする。

【0081】

時刻t0において、符号化部101及び顔判定部102に映像信号が入力されると、符号化処理及び顔情報の出力が開始される。そして、時刻t1において、「顔ID0」の表情指數が表情指數閾値を超え、さらに時刻t2において、所定期間(t2-t1期間)顔ID0の表情指數が表情指數閾値を超えていいる状態を維持している。このため、基準フレ

10

20

30

40

50

ーム設定判定部 103 は、基準フレームを設定すると判定し、符号化部 101 に対して基準フレーム設定情報を出力する。

【0082】

また、時刻 t_3 において、「顔 I D 1」の表情指数が表情指数閾値を超え、さらに時刻 t_4 において、所定期間 ($t_4 - t_3$ 期間) 「顔 I D 1」の表情指数が表情指数閾値を超えている状態を維持している。このため、基準フレーム設定判定部 103 は、基準フレームを設定すると判定し、符号化部 101 に対して基準フレーム設定情報を出力する。

【0083】

時刻 t_5 において、「顔 I D 0」の表情指数が表情指数閾値を超え、さらに時刻 t_6 において、所定期間内 ($t_6 - t_5$ 期間) について「顔 I D 0」の表情指数が表情指数閾値を超えている状態を維持している。しかし、前回の時刻 t_2 における基準フレーム設定から所定期間経過していないため、基準フレーム設定判定部 103 は、基準フレームを設定しないと禁止判定を行い、符号化部 101 に対して基準フレーム設定情報を出力しない。
10

【0084】

このように、同一顔において、前回の基準フレーム設定から所定期間以内であれば、基準フレーム設定判定部 103 は、基準フレーム設定情報を出力しないことにより、必要最低限のフレームを基準フレームに設定することができる。

【0085】

なお、基準フレーム設定判定部 103 は、顔情報に含まれる「表情の種類」応じて、基準フレームを設定すると判定してもよい。例えば、笑顔の表情指数が表情指数閾値を超えた場合のみ基準フレームを設定すると判定し、泣き顔の表情指数が表情指数閾値を超えたとしても基準フレームを設定すると判定しないようにしてよい。
20

【0086】

次に、図 11 を参照して、顔情報に応じて基準フレームを設定する処理について説明する。

まず、ステップ S1101において、ユーザにより選択された基準フレーム設定方法が決定される。基準フレーム設定方法とは、基準フレーム設定判定部 103 が基準フレームの設定判定に用いる方法のことである。

【0087】

本実施形態では、図 6、図 7、図 8、図 9 及び図 10 を用いて説明した基準フレーム設定方法がある。次に、ステップ S1102において、符号化部 101 及び顔判定部 102 に映像信号が入力される。次に、ステップ S1103において、顔判定部 102 は、映像信号を解析することにより顔判定処理を行い、処理結果を顔情報として出力する。
30

【0088】

次に、ステップ S1104において、基準フレーム設定判定部 103 が顔情報及びユーザにより選択された基準フレーム設定方法に基いて、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と判定した場合は、ステップ S1105 に進み、符号化部 101 は、基準フレームを設定する。

【0089】

一方、ステップ S1104 の判定の結果、基準フレーム設定判定部 103 が、顔情報及びユーザにより選択された基準フレーム設定方法に基いて、基準フレームを設定しないと判定した場合はステップ S1106 に進む。ステップ S1106 においては、符号化部 101 は、符号化方式に準拠したピクチャタイプを設定する。
40

【0090】

なお、符号化部 101 は発生する符号量を制御する符号量制御部を有し、基準フレーム設定情報に応じて設定した基準フレームに対する符号量制御を行うとよい。このとき、符号化方式に準拠して設定されるような、他の条件に基づく基準フレームよりも、顔情報に基づいて設定した基準フレームの符号量を多くするとよい。これにより、例えば、笑顔シーンで設定した基準フレームの画質が通常の基準フレームと比較して向上する。

【0091】

前述した実施形態においては、入力画像信号をH.264符号化方式に準拠して圧縮符号化し、基準フレームのピクチャタイプをIDRピクチャに設定するようにした。そして、顔情報がフレームを飛び越した参照を禁止する禁止条件に適合すると判定された場合に、飛び越し参照を禁止する基準フレームを設定する。しかし、入力画像信号をMPEG符号化方式に準拠して圧縮符号化し、基準フレームのピクチャタイプをIPICKチャに設定するよ

うにしてもよい。

【0092】

本実施形態によれば、表情の度合いに応じて、必要最低限の画像フレームを基準フレームに設定し符号化を行うようにした。これにより、従来に比べ、符号化効率の低化を抑えながら表情の度合いが高いシーンからの迅速な再生及び容易な編集が可能な符号化ストリームを得ることができる効果が得られる。

10

【0093】

(本発明に係る他の実施形態)

前述した本発明の実施形態における画像符号化装置を構成する各手段は、コンピュータのRAMやROMなどに記憶されたプログラムが動作することによって実現できる。このプログラム及び前記プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は本発明に含まれる。

【0094】

また、本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラムもしくは記憶媒体等としての実施形態も可能であり、具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用してもよいし、また、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

20

【0095】

なお、本発明は、前述した画像符号化方法における各工程を実行するソフトウェアのプログラム(実施形態では図11に示すフローチャートに対応したプログラム)を、システムあるいは装置に直接、あるいは遠隔から供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータが前記供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。

【0096】

したがって、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、前記コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

30

【0097】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等の形態であってもよい。

【0098】

プログラムを供給するための記録媒体としては種々の記録媒体を使用することができる。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、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD(DVD-ROM, DVD-R)などがある。

【0099】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続する。そして、前記ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。

40

【0100】

また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

50

【0101】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせる。そして、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0102】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行うことによっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

10

【0103】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、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込まれる。その後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】**【0104】**

【図1】本発明の実施形態を示し、画像符号化装置の構成例を示すブロック図である。

20

【図2】本発明の実施形態を示し、符号化部の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態を示し、顔判定部の構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態を示し、映像信号から顔情報を出力する様子を説明する図である。

【図5】本発明の実施形態を示し、顔情報の内容の一例を説明する図である。

【図6】本発明の実施形態を示し、基準フレーム設定方法の第1の例を説明する図である。

【図7】本発明の実施形態を示し、基準フレーム設定方法の第2の例を説明する図である。

30

【図8】本発明の実施形態を示し、基準フレーム設定方法の第3の例を説明する図である。

【図9】本発明の実施形態を示し、基準フレーム設定方法の第4の例を説明する図である。

【図10】本発明の実施形態を示し、基準フレーム設定方法の第5の例を説明する図である。

【図11】本発明の実施形態を示し、本発明の制御手順説明するフローチャートである。

【図12】従来例を示し、H.264におけるピクチャタイプ及びフレーム間予測に用いる参照画像の選択について説明する図である。

【図13】従来例を示し、IDRピクチャについて説明する図である。

【符号の説明】**【0105】**

40

101 符号化部

102 顔判定部

103 基準フレーム設定判定部

201 フレーム並び替え部

202 減算器

203 整数変換部

204 量子化部

205 エントロピー符号化部

206 逆量子化部

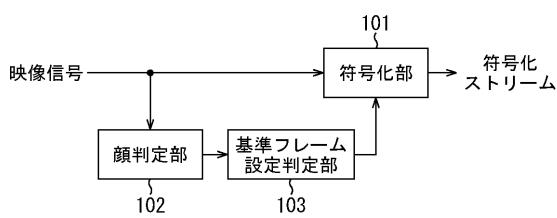
207 逆整数変換部

50

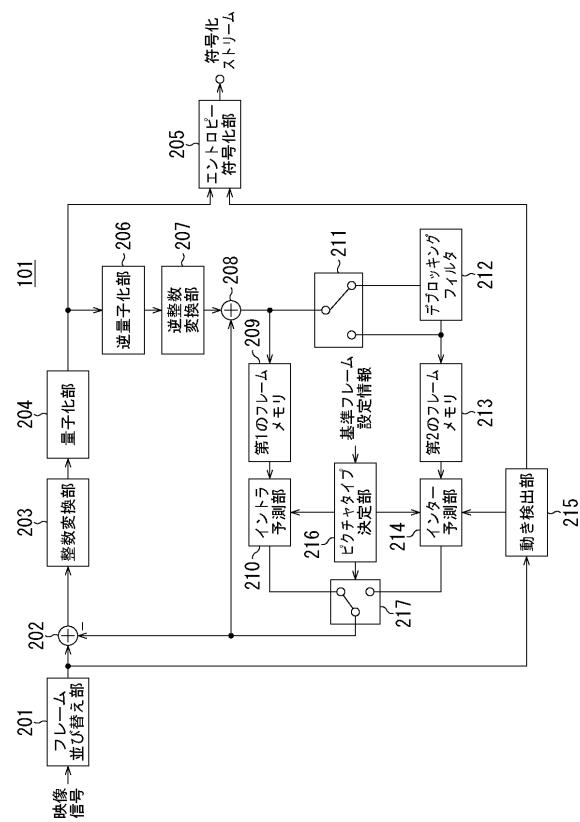
2 0 8 加算器
 2 0 9 第 1 のフレームメモリ
 2 1 3 第 2 のフレームメモリ
 2 1 0 イントラ予測部
 2 1 1 第 1 のスイッチ
 2 1 7 第 2 のスイッチ
 2 1 2 デブロッキングフィルタ
 2 1 4 インター予測部
 2 1 5 動き検出部
 2 1 6 ピクチャタイプ決定部
 3 0 1 顔検出部
 3 0 2 顔認識履歴データ記録部
 3 0 3 顔認識部
 3 0 4 表情判定部
 3 0 5 スイッチ

10

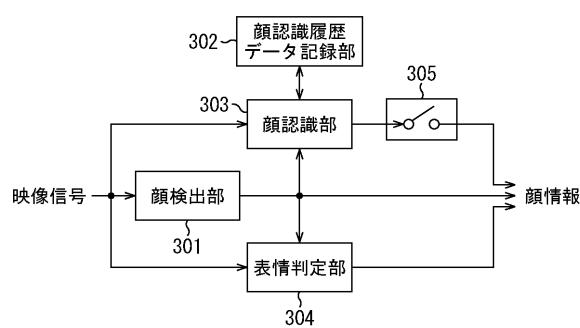
【図 1】



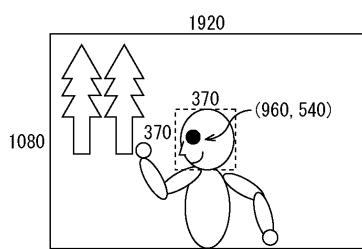
【図 2】



【図3】



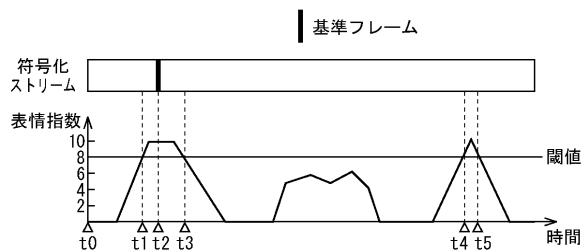
【図4】



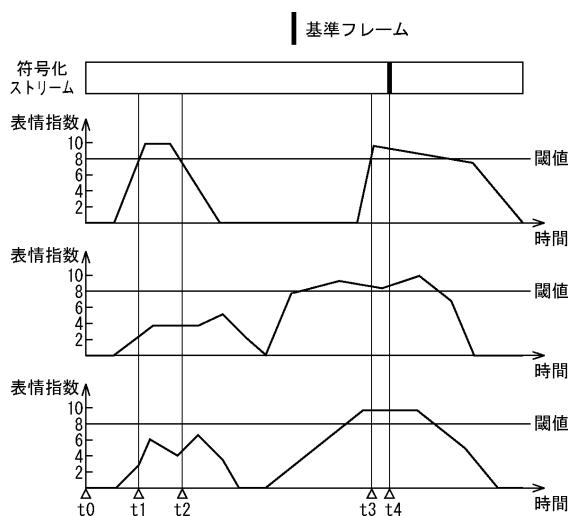
【図5】

顔情報	
フレーム番号:0	
顔ID:0	
位置 :x=960, y=540	
大きさ:x_size=370, y_size=370	
方向 :右	
表情種類:笑顔	
表情指数:5	
フレーム番号:1	
顔ID:0	
位置 :x=1000, y=500	
大きさ:x_size=350, y_size=350	
方向 :正面	
表情種類:笑顔	
表情指数:10	
⋮	

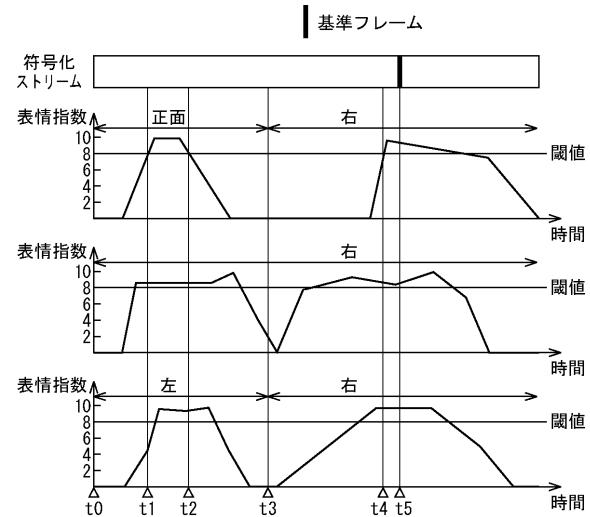
【図6】



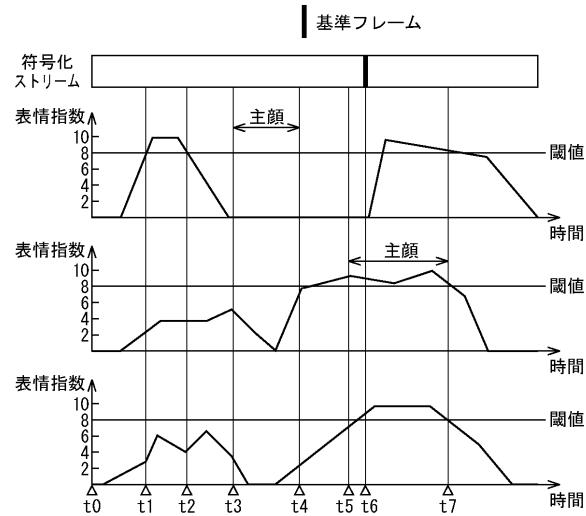
【図7】



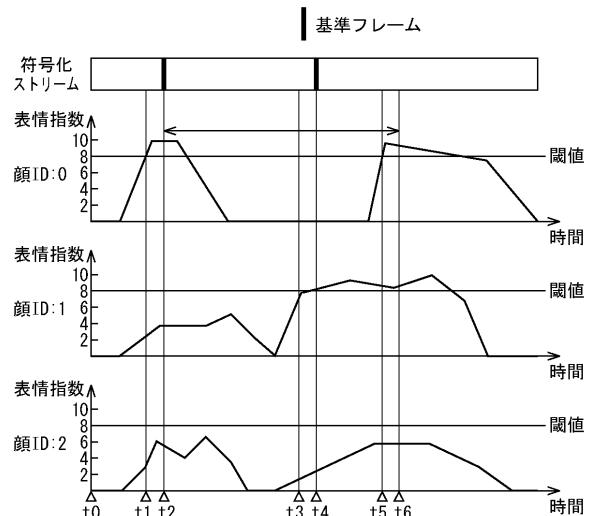
【図8】



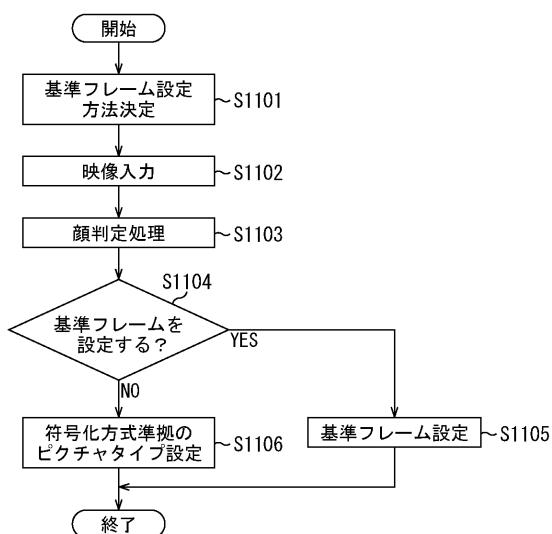
【図9】



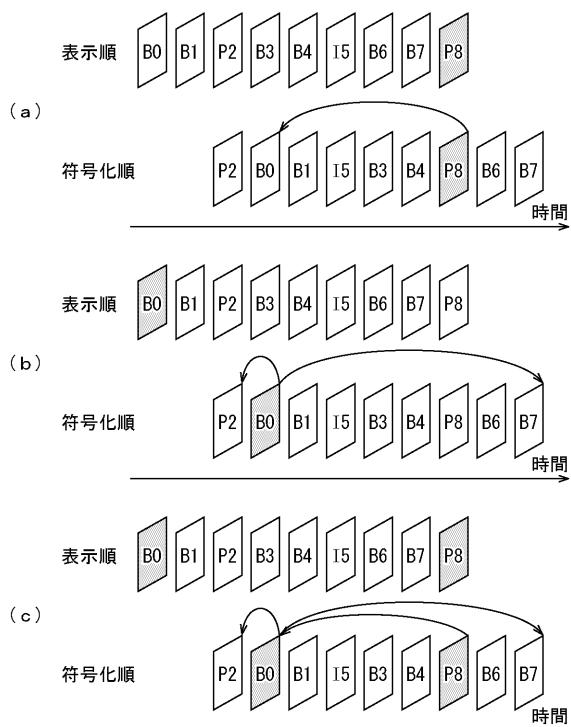
【図10】



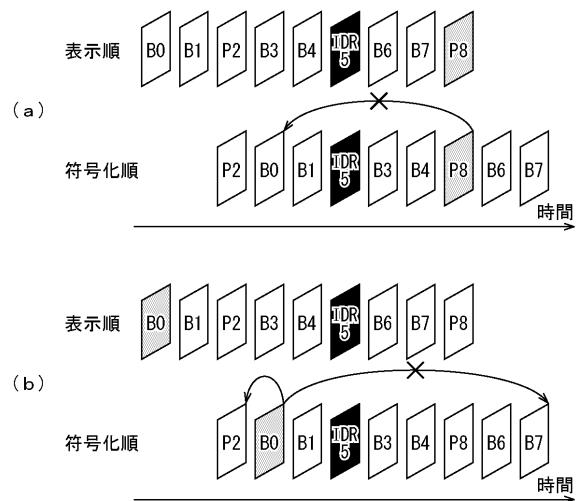
【図11】



【図12】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-268032(JP,A)
特開2008-276707(JP,A)
特開2008-005349(JP,A)
特開2006-157893(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 N	7 / 24	-	7 / 68
H 04 N	5 / 76	-	5 / 956