

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2004-88731
(P2004-88731A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int.Cl.⁷
H04N 7/32

F I
H04N 7/137

Z

テーマコード (参考)
5C059

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 28 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-122644 (P2003-122644) | (71) 出願人 | 000005821 |
| (22) 出願日 | 平成15年4月25日 (2003. 4. 25) | | 松下電器産業株式会社 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2002-193028 (P2002-193028) | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (32) 優先日 | 平成14年7月2日 (2002. 7. 2) | (74) 代理人 | 100109210 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | 弁理士 新居 広守 |
| | | (72) 発明者 | 角野 真也 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 近藤 敏志 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 羽飼 誠 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |

最終頁に続く

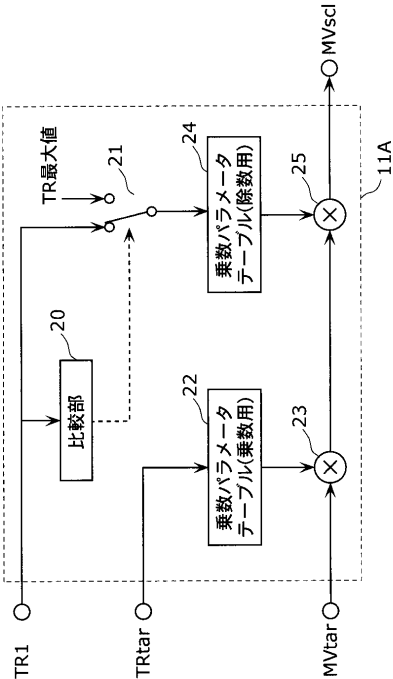
(54) 【発明の名称】 動きベクトル導出方法、動画像符号化方法、および動画像復号化方法

(57) 【要約】

【課題】 少ない演算量で、動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法、動画像符号化方法、および動画像復号化方法を提供する。

【解決手段】 動きベクトル導出部11は、参照ベクトルに係るパラメータTR1が予め定められた所定値を超えるかどうかを比較する比較部20、比較部20の比較結果に応じて予め記憶されているパラメータTRの最大値を選択するかパラメータTR1を選択するかを切り換える切り換え部21、乗数パラメータテーブル(乗数用)22、およびパラメータTR1とこのパラメータTR1の逆数(1/TR1)に近似された値とを対応付ける乗数パラメータテーブル(除数用)24を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法であって、対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得ステップと、
前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第 1 パラメータを取得する第 1 パラメータ取得ステップと、
前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも 1 つの第 2 パラメータを取得する第 2 パラメータ取得ステップと、
前記第 1 パラメータがあらかじめ設定された所定範囲に含まれるか否かを判断する判断ステップと、
前記判断ステップでの判断の結果、前記第 1 パラメータが前記所定範囲に含まれない場合、前記第 1 所定値および前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出し、一方、前記第 1 パラメータが前記所定範囲に含まれる場合、前記第 1 パラメータおよび前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出ステップと
を含むことを特徴とする動きベクトル導出方法。

【請求項 2】

ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法であって、
対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得ステップと、
前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第 1 パラメータを取得する第 1 パラメータ取得ステップと、
前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも 1 つの第 2 パラメータを取得する第 2 パラメータ取得ステップと、
前記第 1 パラメータがあらかじめ設定された第 1 所定値以上であるか否かを判断する判断ステップと、
前記判断ステップでの判断の結果、前記第 1 パラメータが前記第 1 所定値以上である場合、前記第 1 所定値および前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出し、一方、前記第 1 パラメータが前記所定値未満である場合、前記第 1 パラメータおよび前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出ステップと
を含むことを特徴とする動きベクトル導出方法。

【請求項 3】

前記判断ステップでは、さらに、前記第 1 パラメータがあらかじめ設定された前記第 1 所定値より小さい値である第 2 所定値以下であるか否かを判断し、
前記動きベクトル導出ステップでは、前記判断ステップでの判断の結果、前記第 1 パラメータが前記第 2 所定値以下であれば、前記第 2 所定値および前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出することを特徴とする請求項 2 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 4】

前記動きベクトル導出方法は、さらに、前記第 1 パラメータと前記第 1 パラメータに対する逆数の値との関係を示す乗数パラメータテーブルを参照して、前記取得された第 1 パラメータを前記逆数の値に変換し、得られた値を第 3 パラメータとして取得する変換ステップを含む
ことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 5】

前記動きベクトル導出ステップでは、

10

20

30

40

50

前記第 1 パラメータおよび前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケールリングする際、前記参照動きベクトル、前記第 2 パラメータ、および前記第 3 パラメータを乗算して前記対象ブロックの動きベクトルを導出することを特徴とする請求項 4 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 6】

前記第 1 所定値は、前記乗数パラメータテーブルにおける第 1 パラメータの最大値であることを特徴とする請求項 4 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 7】

前記動きベクトル導出ステップでは、

前記第 1 所定値および前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケールリングする際、前記乗数パラメータテーブルを参照して前記第 1 所定値を前記第 1 パラメータの最大値に対する前記逆数の値に変換し、前記参照動きベクトル、前記逆数の値および前記第 2 パラメータを乗算して前記対象ブロックの動きベクトルを導出することを特徴とする請求項 6 記載の動きベクトル導出方法。 10

【請求項 8】

前記第 2 所定値は、前記乗数パラメータテーブルにおける第 1 パラメータの最小値であることを特徴とする請求項 4 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 9】

前記動きベクトル導出ステップでは、

前記第 2 所定値および前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケールリングする際、前記乗数パラメータテーブルを参照して前記第 2 所定値を前記第 1 パラメータの最小値に対する前記逆数の値に変換し、前記参照動きベクトル、前記逆数の値および前記第 2 パラメータを乗算して前記対象ブロックの動きベクトルを導出することを特徴とする請求項 8 記載の動きベクトル導出方法。 20

【請求項 10】

ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法であって、対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得ステップと、

前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第 1 パラメータを取得する第 1 パラメータ取得ステップと、 30

前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも 1 つの第 2 パラメータを取得する第 2 パラメータ取得ステップと、

前記第 1 パラメータがあらかじめ設定された第 1 所定値以上であるか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップでの判断の結果、前記第 1 パラメータが前記第 1 所定値以上である場合、前記参照動きベクトルを前記対象ブロックの動きベクトルとして導出し、一方、前記第 1 パラメータが前記所定値未満である場合、前記第 1 パラメータおよび前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケールリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出ステップと

を含むことを特徴とする動きベクトル導出方法。 40

【請求項 11】

前記判断ステップでは、さらに、前記第 1 パラメータがあらかじめ設定された前記第 1 所定値より小さい値である第 2 所定値以下であるか否かを判断し、

前記動きベクトル導出ステップでは、前記判断ステップでの判断の結果、前記第 1 パラメータが前記第 2 所定値以下であれば、前記参照動きベクトルを前記対象ブロックの動きベクトルとして導出する

ことを特徴とする請求項 10 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 12】

前記ピクチャとピクチャとの間隔は、前記ピクチャとピクチャとの表示順における時間的な間隔であり、前記ピクチャ間の時間の間隔、または前記ピクチャとピクチャとに割り当 50

てられているピクチャ番号の差、または前記ピクチャ間に存在するピクチャの枚数に基づく間隔である

ことを特徴とする請求項 2 または請求項 10 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 13】

動画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画像符号化方法であって、請求項 2 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の動きベクトル導出方法により導出された動きベクトルを用いて符号化対象ブロックの動き補償画像を生成する動き補償ステップと、
前記動き補償画像を用いて前記符号化対象ブロックを符号化する符号化ステップとを含むことを特徴とする動画像符号化方法。

10

【請求項 14】

動画像を構成する各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化方法であって、請求項 2 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の動きベクトル導出方法により導出された動きベクトルを用いて復号化対象ブロックの動き補償画像を生成する動き補償ステップと、
前記動き補償画像を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する復号化ステップとを含むことを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項 15】

ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出装置であって、対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得手段と、
前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第 1 パラメータを取得する第 1 パラメータ取得手段と、
前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも 1 つの第 2 パラメータを取得する第 2 パラメータ取得手段と、
前記第 1 パラメータがあらかじめ設定された第 1 所定値以上であるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段による判断の結果、前記第 1 パラメータが前記第 1 所定値以上である場合、前記第 1 所定値および前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出し、一方、前記第 1 パラメータが前記所定値未満である場合、前記第 1 パラメータおよび前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出手段と
を備えることを特徴とする動きベクトル導出装置。

20

30

【請求項 16】

ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出装置であって、対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得手段と、
前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第 1 パラメータを取得する第 1 パラメータ取得手段と、
前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも 1 つの第 2 パラメータを取得する第 2 パラメータ取得手段と、
前記第 1 パラメータがあらかじめ設定された第 1 所定値以上であるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段による判断の結果、前記第 1 パラメータが前記第 1 所定値以上である場合、前記参照動きベクトルを前記対象ブロックの動きベクトルとして導出し、一方、前記第 1 パラメータが前記所定値未満である場合、前記第 1 パラメータおよび前記第 2 パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出手段と

40

50

を備えることを特徴とする動きベクトル導出装置。

【請求項 17】

動画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画像符号化装置であって、請求項 2 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の動きベクトル導出方法により導出された動きベクトルを用いて符号化対象ブロックの動き補償画像を生成する動き補償手段と、前記動き補償画像を用いて前記符号化対象ブロックを符号化する符号化手段とを備えることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 18】

動画像を構成する各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化装置であって、請求項 2 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の動きベクトル導出方法により導出された動きベクトルを用いて復号化対象ブロックの動き補償画像を生成する動き補償手段と、前記動き補償画像を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする動画像復号化装置。

【請求項 19】

ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出するためのプログラムであって、請求項 2 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の動きベクトル導出方法に含まれるステップをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像間でブロック単位の動きを示す動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法、導出された動きベクトルを用いて動き補償を伴うピクチャ間予測符号化によって動画像の符号化を行う動画像符号化方法および動画像復号化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、マルチメディアアプリケーションの発展に伴い、画像・音声・テキストなど、あらゆるメディアの情報を統一的に扱うことが一般的になってきた。この時、全てのメディアをデジタル化することにより統一的にメディアを扱うことが可能になる。しかしながら、デジタル化された画像は膨大なデータ量を持つため、蓄積・伝送のためには、画像の情報圧縮技術が不可欠である。一方で、圧縮した画像データを相互運用するためには、圧縮技術の標準化も重要である。画像圧縮技術の標準規格としては、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）の H.261、H.263、ISO（国際標準化機構）の MPEG（Moving Picture Experts Group）-1、MPEG-2、MPEG-4 などがある。

【0003】

これらの動画像符号化方式に共通の技術として動き補償を伴うピクチャ間予測がある。これらの動画像符号化方式の動き補償では、入力画像を構成する各ピクチャを所定のサイズの矩形（以下、ブロックという）に分割し、各ブロック毎にピクチャ間の動きを示す動きベクトルから符号化および復号化で参照する予測画像を生成する。

【0004】

動きベクトルの検出はブロックごと若しくはブロックを分割した領域ごとに行われる。符号化の対象としているピクチャに対して、画像の表示順にしたがって前方または後方（以下、単に前方、後方という）に位置する符号化済みのピクチャを参照ピクチャとする。動き検出では、参照ピクチャの中で符号化対象ブロックを最も適切に予測できるブロック（領域）を選定し、そのブロックの符号化対象ブロックに対する相対位置を最適な動きベクトルとする。同時に、参照可能なピクチャの中から最も適切に予測できる予測方法を特定する情報である、予測モードが決定される。

【0005】

10

20

30

40

50

予測モードとしては、例えば、表示時間的に前方または後方にあるピクチャを参照してピクチャ間予測符号化を行う直接モードがある（例えば、非特許文献1参照）。直接モードでは、動きベクトルは明示的に符号化データとして符号化されず、既に符号化された動きベクトルから導出される。即ち、符号化対象のピクチャに対して近傍にある符号化済みピクチャ内において、符号化対象ピクチャのブロックとピクチャ内の同じ座標位置（空間位置）にあるブロック（以下、参照ブロックという）の動きベクトルを参照することにより、符号化対象ブロックの動きベクトルを算出する。そして、この算出された動きベクトルに基づいて予測画像（動き補償データ）が生成される。なお、復号化の際には、同様にして既に復号化された動きベクトルから直接モードの動きベクトルが導出される。

【0006】

10

ここで、具体的に、直接モードにおける動きベクトルの算出について説明する。図17は、直接モードにおける動きベクトルの説明図である。図17において、ピクチャ1200、ピクチャ1201、ピクチャ1202及びピクチャ1203が表示順に配置されている。ピクチャ1202が符号化対象であるピクチャであり、ブロックMB1は符号化対象のブロックである。図17では、ピクチャ1200とピクチャ1203とを参照ピクチャとして、ピクチャ1202のブロックMB1の複数ピクチャ間予測が行われる場合が示されている。なお、以下では説明を簡単にするためにピクチャ1203がピクチャ1202の後方、ピクチャ1200がピクチャ1202の前方として説明するが、必ずしもピクチャ1203およびピクチャ1200がこの順序で並んでいる必要は無い。

【0007】

20

ピクチャ1202より後方にある参照ピクチャであるピクチャ1203が、前方にあるピクチャ1200を参照する動きベクトルを有している。そこで、符号化対象のピクチャ1202の後方に位置するピクチャ1203の参照ブロックMB2が有する動きベクトルMV1を用いて、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルを決定する。求める2つの動きベクトルMVf、MVbは以下の式1(a)及び式1(b)を用いて算出される。

【0008】

$$MVf = MV1 \times TRf / TR1 \quad \dots \text{式1(a)}$$

$$MVb = -MV1 \times TRb / TR1 \quad \dots \text{式1(b)}$$

ここで、MVfは符号化対象ブロックMB1の前方向動きベクトル、MVbは符号化対象ブロックMB1の後方向動きベクトル、TR1はピクチャ1200とピクチャ1203との時間の間隔（動きベクトルMV1の参照先ピクチャまでの時間の間隔）、TRfはピクチャ1200とピクチャ1202との時間の間隔（動きベクトルMVfの参照先ピクチャまでの時間の間隔）、TRbはピクチャ1202とピクチャ1203との時間の間隔（動きベクトルMVbの参照先ピクチャまでの時間の間隔）。なお、TR1、TRf、TRbについては、ピクチャ間の時間の間隔に限られるものではなく、例えばピクチャごとに割り当てられるピクチャ番号の差を利用したデータ、ピクチャの表示順序（またはピクチャの表示順序を示す情報）の差を利用したデータ、ピクチャ間の枚数を利用したデータなど、ピクチャ間の表示順における時間的な間隔が認識でき、動きベクトルのスケーリングで用いられる指標となるデータ（ストリーム中で明示的もしくは暗示的に含まれているデータ、もしくはストリームに関連付けられているデータ）であればよい。

30

40

【0009】

次に、動きベクトルを求める処理の流れについて説明する。図18は、動きベクトルを求める処理の流れを示すフローチャートである。まず、参照ブロックMB2の有する動きベクトルの情報が取得される（ステップS1301）。図17の例では、動きベクトルMV1の情報が取得される。次に、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルを導出するためのパラメータが取得される（ステップS1302）。符号化対象ブロックMB1の動きベクトルを導出するためのパラメータとは、ステップS1301で取得された動きベクトルをスケーリングする際に用いられるスケーリング係数データである。具体的には、式1(a)及び式1(b)におけるTR1、TRf、TRbが該当する。次に、これらのパラメータにより前述の式1(a)及び式1(b)を用いて乗除算で、ステップS1301で取

50

得された動きベクトルをスケーリングし、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMV_f及びMV_bを導出する(ステップS1303)。

【0010】

【非特許文献1】

ISO/IEC MPEG and ITU-T VCEG
Working Draft Number 2, Revision 2
2002-03-15, P. 64 7.4.2 Motion vectors in
direct mode

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

10

上記式1(a)及び式1(b)に示すように動きベクトルを導出するためには除算処理が必要となる。しかし、第一の課題として、除算処理は、加算や乗算といった演算と比べて演算処理に多くの時間がかかる。これでは携帯電話等の低消費電力が要求される機器には、低消費電力仕様で演算能力の低い演算装置が使用されることを鑑みると好ましくない。

【0012】

そこで、除算処理を避けるために、除数に対応する乗数パラメータを参照し、乗算処理により動きベクトルを導出することが考えられる。これにより除算の代わりにより演算量の少ない乗算で演算が可能となり、スケーリングの演算を簡単化できる。

【0013】

しかし、第二の課題として動きベクトルを導出するためのパラメータは、参照ピクチャと対象ブロックのピクチャの間隔によって様々な値が適用されるため、そのパラメータのとりうる値は多い。つまり、全ての除数に対応する乗数パラメータを用意すると膨大なパラメータ数を用意しなければならず、多くのメモリが必要になる。

20

【0014】

そこで上記第一の課題と第二の課題を解決するために、本発明は、少ない演算量で、動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法、動画像符号化方法、および動画像復号化方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る動きベクトル導出方法は、ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法であって、対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得ステップと、前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第1パラメータを取得する第1パラメータ取得ステップと、前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも1つの第2パラメータを取得する第2パラメータ取得ステップと、前記第1パラメータがあらかじめ設定された所定範囲に含まれるか否かを判断する判断ステップと、前記判断ステップでの判断の結果、前記第1パラメータが前記所定範囲に含まれない場合、前記第1所定値および前記第2パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出し、一方、前記第1パラメータが前記所定範囲に含まれる場合、前記第1パラメータおよび前記第2パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出ステップとを含むことを特徴とする。

30

40

【0016】

また、本発明に係る動きベクトル導出方法は、ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法であって、対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得ステップと、前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第1パラメータを取得する第1パラメータ取得ステップと、前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも1つの第2パラメ

50

ータを取得する第2パラメータ取得ステップと、前記第1パラメータがあらかじめ設定された第1所定値以上であるか否かを判断する判断ステップと、前記判断ステップでの判断の結果、前記第1パラメータが前記第1所定値以上である場合、前記第1所定値および前記第2パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出し、一方、前記第1パラメータが前記所定値未満である場合、前記第1パラメータおよび前記第2パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出ステップとを含むことを特徴とする。

【0017】

ここで、前記判断ステップでは、さらに、前記第1パラメータがあらかじめ設定された前記第1所定値より小さい値である第2所定値以下であるか否かを判断し、前記動きベクトル導出ステップでは、前記判断ステップでの判断の結果、前記第1パラメータが前記第2所定値以下であれば、前記第2所定値および前記第2パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出してもよい。

10

【0018】

また、前記動きベクトル導出方法は、さらに、前記第1パラメータと前記第1パラメータに対する逆数の値との関係を示す乗数パラメータテーブルを参照して、前記取得された第1パラメータを前記逆数の値に変換し、得られた値を第3パラメータとして取得する変換ステップを含むことが好ましい。

【0019】

また、前記動きベクトル導出ステップでは、前記第1パラメータおよび前記第2パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングする際、前記参照動きベクトル、前記第2パラメータ、および前記第3パラメータを乗算して前記対象ブロックの動きベクトルを導出するのが好ましい。

20

【0020】

これによって、参照動きベクトルをスケーリングする際に必要となる除算処理を乗算処理で行うことができ、さらに参照動きベクトルをスケーリングする際に使用するパラメータの値を所定範囲に制限したことにより、メモリ上に格納する乗数パラメータテーブルを削減することができる。また、符号化処理と復号化処理とで演算誤差による結果の不一致が生じることを防止することができる。

30

【0021】

また、本発明に係る動きベクトル導出方法は、ピクチャを構成するブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出方法であって、対象ブロックの動きベクトルを導出するための参照動きベクトルを取得する参照動きベクトル取得ステップと、前記参照動きベクトルを有するピクチャと前記参照動きベクトルが参照するピクチャとの間隔に対応する第1パラメータを取得する第1パラメータ取得ステップと、前記対象ブロックを含むピクチャと前記対象ブロックが参照するピクチャとの間隔に対応する少なくとも1つの第2パラメータを取得する第2パラメータ取得ステップと、前記第1パラメータがあらかじめ設定された第1所定値以上であるか否かを判断する判断ステップと、前記判断ステップでの判断の結果、前記第1パラメータが前記第1所定値以上である場合、前記参照動きベクトルを前記対象ブロックの動きベクトルとして導出し、一方、前記第1パラメータが前記所定値未満である場合、前記第1パラメータおよび前記第2パラメータに基づいて前記参照動きベクトルをスケーリングして前記対象ブロックの動きベクトルを導出する動きベクトル導出ステップとを含むことを特徴とする。

40

【0022】

ここで、前記判断ステップでは、さらに、前記第1パラメータがあらかじめ設定された前記第1所定値より小さい値である第2所定値以下であるか否かを判断し、前記動きベクトル導出ステップでは、前記判断ステップでの判断の結果、前記第1パラメータが前記第2所定値以下であれば、前記参照動きベクトルを前記対象ブロックの動きベクトルとして導出してもよい。

50

【 0 0 2 3 】

これによって、参照動きベクトルが参照するピクチャと参照動きベクトルを有するピクチャとの間隔が所定範囲以外るとき、動きベクトルの導出を簡略化することができる。

【 0 0 2 4 】

また、本発明に係る動画像符号化方法は、動画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画像符号化方法であって、本発明に係る動きベクトル導出方法により導出された動きベクトルを用いて符号化対象ブロックの動き補償画像を生成する動き補償ステップと、前記動き補償画像を用いて前記符号化対象ブロックを符号化する符号化ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、本発明に係る動画像復号化方法は、動画像を構成する各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化方法であって、本発明に係る動きベクトル導出方法により導出された動きベクトルを用いて復号化対象ブロックの動き補償画像を生成する動き補償ステップと、前記動き補償画像を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する復号化ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

なお、本発明は、このような動きベクトル導出方法、動画像符号化方法および動画像復号化方法として実現することができるだけでなく、このような動きベクトル導出方法、動画像符号化方法および動画像復号化方法が含む特徴的なステップを手段として備える動きベクトル導出装置、動画像符号化装置および動画像復号化装置として実現したり、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

【 0 0 2 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 8 】

(実施の形態 1)

図 1 は本実施の形態に係る動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図 1 の処理において、既に従来技術で図 17 を用いて説明した用語については図 17 における符号と同じ符号を用いて説明する。本実施の形態が従来技術と異なる点は、符号化対象ピクチャ 1202 の動きベクトル導出のために用いられるパラメータの数値幅を所定範囲に制限したことである。

【 0 0 2 9 】

動画像符号化装置は、図 1 に示すように動きベクトル符号化部 10、動きベクトル導出部 11、メモリ 12、減算器 13、直交変換部 14、量子化部 15、逆量子化部 16、逆直交変換部 17、加算器 18、および可変長符号化部 19 を備えている。

【 0 0 3 0 】

動きベクトル符号化部 10 は、各ピクチャの動きベクトル (MV1 等) を符号化し、動きベクトルストリームとして出力する。動きベクトル導出部 11 は、参照ブロック MB2 の動きベクトル MV_{tar} ($MV1$)、パラメータ TR_{tar} 及びパラメータ $TR1$ を用いて符号化対象ブロック MB1 の動きベクトル MV_{sc1} (MVb 及び MVf) を導出する。ここでは既に説明した式 1 (a) 及び式 1 (b) に基づいて参照ブロック MB2 の動きベクトルをスケーリングする。パラメータ TR_{tar} は既に説明した TRb または TRf に相当する。

【 0 0 3 1 】

メモリ 12 は、参照ピクチャの画像データと動きベクトル導出部 11 で導出した符号化対象ピクチャ 1202 の動きベクトル MV_{sc1} とを記憶する。また、このメモリ 12 では、参照ピクチャの画像データと符号化対象ピクチャ 1202 の動きベクトル MV_{sc1} とに基づいて、動き補償データが生成される。減算器 13 は、入力画像データとメモリ 12

10

20

30

40

50

より入力された動き補償データとの差分を計算し、差分値を得る。直交変換部 14 は、差分値を DCT 変換し、DCT 係数を出力する。量子化部 15 は、DCT 係数を量子化ステップを用いて量子化する。逆量子化部 16 は、量子化された DCT 係数を量子化ステップを用いて逆量子化し、元の DCT 係数に戻す。逆直交変換部 17 は、DCT 係数を逆直交変換し差分画像データ（差分値）を出力する。

【0032】

加算器 18 は、逆直交変換部 17 からの差分画像データ（差分値）とメモリ 12 に記憶されている参照ピクチャの画像データとを加算し、符号化対象ピクチャ 1202 の入力画像データ（元の入力画像データ）に対応する復号画像データを得る。この復号画像データは符号化対象ピクチャ 1202 より後に符号化される符号化対象ピクチャの符号化の際に参照するための画像データとしてメモリ 12 に記憶される。可変長符号化部 19 は、量子化部 15 で量子化された DCT 係数を可変長符号化する。

10

【0033】

次に上記のように構成された動画像符号化装置において直接モードによって符号化する際の動作について図 1 を用いて説明する。

【0034】

各ピクチャの動きベクトルは動きベクトル符号化部 10 で符号化されて動きベクトルストリームとして出力される。

【0035】

動きベクトル導出部 11 では、参照ブロック MB2 の動きベクトル MV_{tar} (MV_1) をパラメータ TR_{tar} 及び TR_1 によりスケールリングして符号化対象ブロック MB1 の動きベクトルを導出する。メモリ 12 は、記憶された参照ピクチャの画像データの中から、動きベクトル導出部 11 で導出した動きベクトルで示す画像を抽出し、動き補償データとして出力する。

20

【0036】

減算器 13 により、入力画像データとメモリ 12 から出力された動き補償データとの差分が計算され、差分値である差分画像データが求められる。差分値は直交変換部 14 で直交変換され DCT 係数に変換される。DCT 係数は量子化部 15 で量子化され、逆量子化部 16 で元の DCT 係数に逆量子化され復元される。DCT 係数は逆直交変換部 17 で差分画像データ（差分値）に逆直交変換して復元され、この差分画像データ（差分値）は、加算器 18 において、メモリ 12 から出力された動き補償データと加算されて元の入力画像データに対応する復号画像データが得られる。得られた入力画像データは次の符号化対象ピクチャ符号化の際に参照するための画像データとしてメモリ 12 に記憶される。

30

【0037】

また、量子化部 15 で量子化された DCT 係数は、可変長符号化部 19 で可変長符号化され、ストリームとして出力される。

【0038】

次にパラメータの数値幅（大きさ）を所定範囲に制限して動きベクトルをスケールリングする構成について図 2 を用いて説明する。

【0039】

図 2 は図 1 の動きベクトル導出部 11 の構成を示すブロック図である。

40

【0040】

動きベクトル導出部 11 は、図 2 に示すように比較部 20、切り換え部 21、乗数パラメータテーブル（乗数用）22、乗算器 23、25、および乗数パラメータテーブル（除数用）24 を備えている。

【0041】

比較部 20 は、参照ブロック MB2 の動きベクトル MV_{tar} (MV_1) に係るパラメータ TR_1 が予め定められた所定値を超えるかどうかを比較する。切り換え部 21 は、比較部 20 の比較結果に応じて予め記憶されているパラメータ TR の最大値を選択するかパラメータ TR_1 を選択するかを切り換える。乗数パラメータテーブル 22 は、パラメータ T

50

R t a r (T R b または T R f) と乗数 (乗算値) の対応を示している。乗算器 2 3 は、乗数パラメータテーブル 2 2 から出力された乗数パラメータを参照ブロック M B 2 の動きベクトル M V t a r (M V 1) に乗じる。

【 0 0 4 2 】

乗数パラメータテーブル 2 4 は、切り換え部 2 1 の出力値と乗算値の対応を示している。乗算器 2 5 は、乗数パラメータテーブル 2 4 から出力されるパラメータを乗算器 2 3 の出力値に乘じる。

【 0 0 4 3 】

以下、図 2 を用いて動作について説明する。この図 2 に示す動きベクトル導出部 1 1 A は、図 1 に示す動画像符号化装置のブロック図における動きベクトル導出部 1 1 を示している。 10

【 0 0 4 4 】

参照ブロック M B 2 の動きベクトル M V t a r (M V 1) に係るパラメータ T R 1 は、比較部 2 0 で予め定められた所定値を超えるかどうか比較される。この結果、パラメータ T R 1 が所定値を超えない場合には、切り換え部 2 1 は当該パラメータ T R 1 をそのまま選択する。一方、パラメータ T R 1 が所定値を超える場合には、切り換え部 2 1 は予め定められた所定値 (T R の最大値) を選択する。

【 0 0 4 5 】

また、符号化対象ブロックの動きベクトル M V s c l (M V b または M V f) のパラメータ T R t a r (T R b または T R f) は乗数パラメータテーブル 2 2 で対応する乗数パラメータが選択され、選択された乗数パラメータが乗算器 2 3 によって参照ブロック M B 2 の動きベクトル M V t a r に乗じられる。 20

【 0 0 4 6 】

乗数パラメータテーブル 2 4 では切り換え部 2 1 で選択されたパラメータに対応する乗数パラメータが選択され、選択された乗数パラメータが乗算器 2 5 によって乗算器 2 3 の出力に乘じられる。

【 0 0 4 7 】

このようにして、参照ブロック M B 2 の動きベクトル M V t a r に乗算器 2 3 及び乗算器 2 5 でそれぞれ乗算パラメータを乗じた値 (スケーリングされた値) が符号化対象ピクチャ 1 2 0 2 の動きベクトル M V s c l となる。 30

【 0 0 4 8 】

図 3 は乗数パラメータテーブルの一例を示す図であり、この例では図 2 の乗数パラメータテーブル 2 4 に相当する。

【 0 0 4 9 】

図 3 に示す一番左の欄がこのテーブルに入力されるパラメータ T R 1 (除数) を表しており、このパラメータ T R 1 は「 1 」から「 8 」までの所定範囲に制限されている。真中の欄はパラメータの逆数 ($1 / T R 1$) を示している。一番右の欄は乗数パラメータ (T s c l) を示しており、真中の欄に示すパラメータの逆数 ($1 / T R 1$) に近似された値を示している。実際の計算では一番右の乗算パラメータ (T s c l) が符号化対象ピクチャ 1 2 0 2 の動きベクトル M V s c l の導出のための値として使用されるため、計算が簡単になる。 40

【 0 0 5 0 】

すなわち、例えば図 1 7 に示す符号化対象ブロック M B 1 の 2 つの動きベクトル M V f 、 M V b は、以下の式 2 (a) 及び式 2 (b) を用いて算出されることになる。

【 0 0 5 1 】

$$M V f = M V 1 \times T R f \times T s c l \quad \dots \text{式 2 (a)}$$

$$M V b = - M V 1 \times T R b \times T s c l \quad \dots \text{式 2 (b)}$$

ここで、M V f は符号化対象ブロック M B 1 の前方向動きベクトル、M V b は符号化対象ブロック M B 1 の後方向動きベクトル、T s c l はピクチャ 1 2 0 0 とピクチャ 1 2 0 3 との間隔の逆数に対応する乗数パラメータ即ち $1 / T R 1$ であり、T R f はピクチャ 1 2 50

00とピクチャ1702との間隔、TRbはピクチャ1202とピクチャ1203との間隔である。

【0052】

次に、図4を用いて符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1を求める処理を説明する。

【0053】

図4は動きベクトルMVsc1を求める処理手順を示すフローチャートである。動きベクトル導出部11Aは、参照ブロックMB2の有する動きベクトルMVtarの情報が取得する(ステップS401)。この動きベクトルMVtarは式1(a)、(b)におけるMV1に相当する。次に、動きベクトル導出部11Aは、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1を導出するためのパラメータTRtarおよびパラメータTR1が取得する(ステップS402)。このパラメータTRtarは、式1(a)、(b)におけるTRf及びTRbに該当する。

10

【0054】

次に、比較部20は、除数に対応するパラメータTR1が予め定められた所定値以上かどうかを判断する(ステップS403)。判断の結果、パラメータTR1が所定値以上であれば、切り換え部21は最大除数に対応するパラメータ(図3の例ではTR1の最大値「8」)を選択する。これによって、動きベクトル導出部11Aは、最大除数に対応するパラメータを用いて、ステップS401で取得された動きベクトルMVtarをスケーリングし、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1を導出する(ステップS405)。一方、取得されたパラメータTR1が所定値未満であれば、切り換え部21は除数に対応するパラメータを選択する。これによって、動きベクトル導出部11Aは、除数に対応するパラメータを用いて同様のスケーリングを行い、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1を導出する(ステップS404)。

20

【0055】

以上のように、本実施の形態によれば、参照ブロックの動きベクトルをスケーリングする際に使用するパラメータの値を所定値以下制限したことにより、メモリ上に格納する除数に対応する乗数パラメータテーブルを削減でき、また、符号化処理と復号化処理とで演算誤差による結果の不一致が生じることを防止することができるという効果も有する。

【0056】

なお、本実施の形態では、上記判断(ステップS403)においてパラメータTR1が予め定められた所定値以上かどうかを判断しているが、これに限られるものではなく、パラメータTR1が予め定められた所定範囲に含まれるか否かを判断しても構わない。例えば、図5に示すように参照ブロックMB2が有する動きベクトルMV1が後方にあるピクチャを参照する場合、パラメータTR1(除数)およびパラメータTR1に対応する乗数パラメータTsc1は、次のように負の値となる。図5において、ピクチャ1500、ピクチャ1501、ピクチャ1502及びピクチャ1503が表示順に配置されている。ピクチャ1501が符号化対象であるピクチャであり、ブロックMB1は符号化対象のブロックである。図5では、ピクチャ1500とピクチャ1503とを参照ピクチャとして、ピクチャ1501のブロックMB1の2方向予測が行われる場合を示している。

30

40

【0057】

ピクチャ1501より前方にある参照ピクチャであるピクチャ1500が、後方にあるピクチャ1503を参照する動きベクトルを有している。そこで、符号化対象のピクチャ1501の前方に位置するピクチャ1500の参照ブロックMB2が有する動きベクトルMV1を用いて、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルを決定する。求める2つの動きベクトルMVf、MVbは上記式2(a)及び式2(b)を用いて算出される。このように参照ブロックMB2が有する動きベクトルMV1が後方にあるピクチャを参照する場合、パラメータTR1(除数)およびパラメータTR1に対応する乗数パラメータTsc1は、負の値となる。

【0058】

50

よって、パラメータ $TR1$ が予め定められた第 1 の所定値以上であるか否か、およびパラメータ $TR1$ が予め定められた第 2 の所定値以下であるか否かを判断する。この判断の結果、パラメータ $TR1$ が第 1 の所定値以上である場合、最大除数に対応するパラメータを用いて動きベクトル $MVtar$ をスケーリングし、符号化対象ブロック $MB1$ の動きベクトル $MVsc1$ を導出する。また、パラメータ $TR1$ が第 2 の所定値以下である場合、最小除数に対応するパラメータを用いて動きベクトル $MVtar$ をスケーリングし、符号化対象ブロック $MB1$ の動きベクトル $MVsc1$ を導出する。さらに、パラメータ $TR1$ が第 1 の所定値未満、かつ第 2 の所定値より大きい場合、パラメータ $TR1$ を用いて動きベクトル $MVtar$ をスケーリングし、符号化対象ブロック $MB1$ の動きベクトル $MVsc1$ を導出する。

10

【0059】

なお、従来の技術でも説明したが、本実施の形態において、パラメータ $TR1$ 及び $TRtar$ のピクチャの間隔は、ピクチャ間の時間の間隔に限られるものではなく、例えばピクチャごとに割り当てられるピクチャ番号の差を利用したデータ、ピクチャの表示順序（またはピクチャの表示順序を示す情報）の差を利用したデータ、ピクチャ間の枚数を利用したデータなど、ピクチャ間の表示順における時間的な間隔が認識でき、動きベクトルのスケーリングで用いられる指標となるデータであれば何でもよい。

【0060】

また、除数を所定の範囲に制限することをしなければ除数に対応する乗数のパラメータは無数個になるため、除数に対応するパラメータテーブルが実現不可能であり、除算を乗算で実現するという仕組み自体が実現できない。

20

【0061】

なお、パラメータ $TR1$ が予め定められた所定範囲に含まれるか否かを判断する一例として、図 4 に示したように「所定値以上」かどうかを述べたが、「所定値を超える」または「所定値未満」などの条件であっても良い。

【0062】

（実施の形態 2）

上記実施の形態 1 では、参照する動きベクトルである動きベクトル $MVtar$ をスケーリングして動きベクトル $MVsc1$ を導出するとき、パラメータ $TR1$ と乗数パラメータテーブルが有する除数の上限値とを比較し、 $TR1$ が上限値以上のときに乗数パラメータテーブルが有する最大の除数に対応する値を、入力されたパラメータ $TR1$ に対応する乗数パラメータとして用いた。本実施の形態 2 では、パラメータ $TR1$ と乗数パラメータテーブルが有する除数の上限値とを比較し、 $TR1$ が上限値以上のときに動きベクトル $MVtar$ をスケーリングにより導出せず、入力された $MVtar$ をそのまま動きベクトル $MVsc1$ とする。これにより、上限値以上のときの動きベクトル $MVsc1$ の導出処理が簡略化される。以下、本発明の実施の形態 2 について図面を参照しながら説明する。

30

【0063】

図 6 は本実施の形態 2 に係る動きベクトル導出部の構成を示すブロック図である。この図 6 に示す動きベクトル導出部 11B は、図 1 に示す画像符号化装置のブロック図における動きベクトル導出部 11 を示している。なお、図 1 に示す画像符号化装置のブロック図における動きベクトル導出部 11 以外の構成は、実施の形態 1 において説明したとおりである。よって、図 6 に示す動きベクトル導出部 11B について、図 3 および図 17 を参照しながら説明する。

40

【0064】

動きベクトル導出部 11B は、図 6 に示すように乗数パラメータテーブル（乗数用）50、乗数パラメータテーブル（除数用）51、比較部 52、乗算器 53、54、および切り換え部 55 を備えている。

【0065】

この動きベクトル導出部 11B は、図 17 に示す参照ブロック $MB2$ の動きベクトル $MVtar$ ($MV1$)、パラメータ $TRtar$ (TRf および TRb) 及びパラメータ $TR1$

50

を用いて符号化対象ブロックMB1の動きベクトル(MVb及びMVf)を導出する。ここでは既に説明した上記式2(a)及び式2(b)を用いて参照ブロックMB2の動きベクトルMVtarをスケーリングする。パラメータTRtarは既に説明したTRbまたはTRfに相当する。

【0066】

比較部52は、参照ブロックMB2の動きベクトルMVtarに係るパラメータTR1が予め定められた所定値を超えるかどうかを比較する。ここで、予め定められた所定値とは、例えば図3に示す乗数パラメータテーブルが有する除数の最大値である「8」である。切り換え部55は、比較部52の比較結果に応じて乗算器54の出力(処理57)または入力された参照ブロックMB2の動きベクトルMVtar(処理58)を選択する。

10

【0067】

乗数パラメータテーブル(乗数用)50は、パラメータTRtar(TRbまたはTRf)と乗数(乗算値)との対応を示している。乗数パラメータテーブル(除数用)51は、TR1と乗数(除数)との対応を示している。なお、本実施の形態2においては乗数パラメータテーブル50に入力されるTRtarをそのまま乗算器53への入力とするが、これに限られず、乗数パラメータテーブル50において必要に応じて算術処理を行うようにしてもよい。

【0068】

乗算器53は、乗数パラメータテーブル(乗数用)50から出力された乗数パラメータを参照ピクチャ1203の動きベクトルMVtar(MV1)に乘じる。乗算器54は、乗数パラメータテーブル(除数用)51から出力された乗数パラメータを乗算器53の出力値に乘じる。なお、乗算器53と乗算器54の乗算処理の順序は逆になってもよい。

20

【0069】

次に、図7を用いて図6に示す動きベクトル導出部11Bの動作について説明する。図7は動きベクトルMVsc1を求める処理手順を示すフローチャートである。

【0070】

まず、参照ブロックMB2の動きベクトルMVtarを取得する(ステップS601)。次に、符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1を導出するためのパラメータ(TR1およびTRtar)を取得する(ステップS602)。

【0071】

30

次に、上記取得した除数に対応するパラメータTR1が予め定められた所定値以上かどうかを判断する(ステップS603)。判断の結果、除数に対応するパラメータTR1が所定値以上であれば切り換え部55により処理58が選択される。一方、除数に対応するパラメータTR1が所定値以上でなければ切り換え部55により処理57が選択される。

【0072】

切り換え部55により処理58が選択されると、ステップ601で取得された参照する動きベクトルMVtarをそのまま動きベクトルMVsc1とする(ステップS605)。一方、切り換え部55により処理57が選択されると、除数(TR1)に対応するパラメータを用いて動きベクトルMVsc1が導出される(ステップS604)。つまり、乗算器53と乗算器54の乗算処理の結果が動きベクトルMVsc1となる。

40

【0073】

図17に示す符号化対象ピクチャ1202は前後2つの動きベクトルMVfとMVbとを有するため、それぞれについて図7の処理がなされる。つまり、動きベクトルMVsc1として動きベクトルMVfを算出するためには、ステップS602において取得するパラメータTRtarはパラメータTRfであり、動きベクトルMVsc1として動きベクトルMVbを算出するためには、ステップS602において取得するパラメータTRtarはパラメータTRbである。

【0074】

以上のように、本実施の形態2によれば、参照ブロックの動きベクトルをスケーリングする際に使用するパラメータの値を所定範囲に制限し、さらに、上限値を超えると、動き

50

ベクトル MV_{tar} をスケールせず、入力された MV_{tar} をそのまま動きベクトル MV_{sc1} とする、といった一定の処理手順を決めることにより、符号化処理と復号化処理とで演算誤差による結果の不一致が生じることを防止することができる。また、動きベクトルを導出するための処理量を減らすことができる。また、メモリ上に格納する乗数パラメータテーブルを削減できる。

【0075】

なお、従来の技術でも説明したが、本実施の形態2においてパラメータ TR_1 及び TR_{tar} は、時間のデータに限らず、ピクチャごとに割り当てられるピクチャ番号の差を利用したデータ（例えば図17でピクチャ1200のピクチャ番号が1200、ピクチャ1203のピクチャ番号が1203の場合、1203から1200を引いて得られる3）、符号化対象ピクチャと参照ピクチャとの間にあるピクチャ枚数を利用したデータ（例えば図17の場合、 TR_1 としてピクチャ1200とピクチャ1203の間にあるピクチャ枚数は2枚であるが、ピクチャ間隔は $2 + 1 = 3$ とする）など、ピクチャ間の表示順における時間的な間隔を定量的に定めることができるデータであれば何でもよい。

10

【0076】

また、本実施の形態2では、パラメータ TR_1 と乗数パラメータテーブルが有する除数の上限値とを比較し、 TR_1 が上限値を超えないときに、乗数パラメータテーブル51を用いて乗算部54で乗算処理を行う例について説明したが、図10に示すように除数パラメータテーブル91を用いて除数部94で除算処理を行うようにしてもよい。この図10に示す動きベクトル導出部11Cは、図1に示す画像符号化装置の構成図における動きベクトル導出部11を示している。なお、図1に示す動画像符号化装置のブロック図における動きベクトル導出部11以外の構成は、実施の形態1において説明したとおりである。また、図10において図6と同一の構成については、図6で用いた符号と同一の符号を用いた。

20

【0077】

また、上記実施の形態1および実施の形態2では式2(a)及び式2(b)を用いて図17に示す動きベクトルを導出する場合について説明したが、図8や図9に示す動きベクトルを導出する場合でも、本願明細書に記載の発明を利用することができる。

【0078】

まず、図8に示す直接モードにおける動きベクトルの導出方法について説明する。図8において、ピクチャ1700、ピクチャ1701、ピクチャ1702及びピクチャ1703が表示順に配置されており、ブロックMB1は符号化対象ブロックである。図8では、ピクチャ1700とピクチャ1703とを参照ピクチャとして、符号化対象ブロックMB1を双方向予測する例を示す。

30

【0079】

符号化対象ブロックMB1の動きベクトル MV_f および MV_b は、符号化対象ブロックMB1より表示時間で後方に位置する参照ブロックMB2が有する動きベクトル MV_1 を用いて、上記の式2(a)と式2(b)により導出することができる。

【0080】

ここで、 MV_f は符号化対象ブロックMB1の前方向動きベクトル、 MV_b は符号化対象ブロックMB1の後方向動きベクトル、 T_{sc1} はピクチャ1700とピクチャ1703との間隔の逆数に対応する乗数パラメータ即ち $1/TR_1$ であり、 TR_f はピクチャ1701とピクチャ1702との間隔、 TR_b はピクチャ1702とピクチャ1703との間隔である。

40

【0081】

なお、 TR_1 、 TR_f 、 TR_b については、上記で説明したようにピクチャ間隔を定量的に定めることができるデータであれば何でもよい。また、動きベクトル MV_f や動きベクトル MV_b を求める処理の流れについては図4または図7で説明した通りである。

【0082】

次に、図9に示す動きベクトルの導出方法について説明する。図9において、ピクチャ1

50

800、ピクチャ1801及びピクチャ1802が表示順に配置されており、ブロックMB1は符号化対象ブロックである。図9では、符号化対象ブロックMB1はピクチャ1800とピクチャ1801とを参照ピクチャとして予測され、動きベクトルMV1と動きベクトルMV2とを有する。また、動きベクトルMV2は動きベクトルMV1を以下のようにスケーリングした動きベクトルMVsc1を用いて予測符号化される。

【0083】

まず、符号化対象ブロックMB1から、動きベクトルMV2が参照するピクチャ1800へのベクトルである動きベクトルMVsc1が以下の式を用いて導出される。なお、符号化される動きベクトルMV2自体は所定の方法で導出されているものとする。式3(a)及び式3(b)は実施の形態1で示した場合に適用でき、式4(a)及び式4(b)は実施の形態2で示した場合に適用できる。

【0084】

$$MVsc1 = MV1 \times TR3 \times Tsc1 \quad (TR1 < \text{上限値}) \text{式3(a)}$$

$$MVsc1 = MV1 \times TR3 \times Tsc1Min \quad (TR1 \geq \text{上限値}) \text{式3(b)}$$

$$MVsc1 = MV1 \times TR3 \times Tsc1 \quad (TR1 < \text{上限値}) \text{式4(a)}$$

$$MVsc1 = MV1 \quad (TR1 \geq \text{上限値}) \text{式4(b)}$$

ここで、Tsc1は、TR1をピクチャ1801とピクチャ1802との間隔としたときのTR1の逆数、上限値とは乗数パラメータテーブル51(除数用)における最大の除数(図3では「8」)、Tsc1Minは、乗数パラメータテーブル51(除数用)における最大の除数(TR1)に対応する乗数パラメータ、TR3はピクチャ1800とピクチャ1802との間隔、TR1はピクチャ1801とピクチャ1802との間隔である。

【0085】

次に、動きベクトルMV2を符号化するためには、動きベクトルMV2自体を符号化せず、式3(a)から式4(b)いずれかを用いて導出された動きベクトルMVsc1と所定の方法で導出されている動きベクトルMV2との差(差分ベクトル)のみを符号化し、復号化処理において、符号化された差分ベクトルと動きベクトルMV1をスケーリングしたMVsc1とを用いて動きベクトルMV2が導出されることになる。

【0086】

なお、TR1、TR3については、上記で説明したようにピクチャ間の表示順における時間的な間隔を定量的に定めることができるデータであれば何でもよい。また、動きベクトルMVsc1を求める処理の流れについては図4または図7で説明した通りである。また、図3で示した乗数パラメータテーブルは、上限値を「8」としているが、これに限られず、「16」や「32」としてもよい。ただ、除数が大きくなると、除数に対応する逆数の変化が小さくなるため、上限値を大きく設定し作成した乗数パラメータを用いても導出される動きベクトルの誤差はかなり小さい。

【0087】

(実施の形態3)

図11は、本実施の形態に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【0088】

動画像復号化装置は、図11に示すように可変長復号化部1000、逆量子化部1001、逆直交変換部1002、加算演算部1003、動きベクトル用復号化部1004、動きベクトル導出部1005、およびメモリ1006を備えている。なお、動きベクトル導出部1005の構成および動作については、上記実施の形態1および実施の形態2と同様であるので詳しい説明を省略する。

【0089】

可変長復号化部1000は、上記した各実施の形態に係る動画像符号化装置から出力された符号化済データストリームに可変長復号化処理を実行して逆量子化部1001に予測誤差符号化データを出力するとともに、動きベクトル導出パラメータTRtar、TR1を動きベクトル導出部1005に出力する。逆量子化部1001は、入力された予測誤差符号化データを逆量子化する。逆直交変換部1002は、逆量子化された予測誤差符号化デ

ータを逆直交変換し、差分画像データを出力する。

【0090】

動きベクトル用復号化部1004は、入力された動きベクトルストリームを復号化し、動きベクトルの情報を抽出する。動きベクトル導出部1005は、参照ブロックMB2の動きベクトルMVtar、パラメータTRtar及びパラメータTR1を用いて符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1(MVb及びMVf)を導出する。メモリ1006は、参照ピクチャの画像データと動きベクトル導出部1005で導出された符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1とを記憶する。また、メモリ1006は、参照ピクチャの画像データと符号化対象ブロックMB1の動きベクトルMVsc1とに基づいて、動き補償データを生成する。加算演算部1003は、入力された差分画像データと動き補償データとを加算し、復号化画像が生成して出力する。

10

【0091】

次に、上記のように構成された動画像復号化装置において直接モードによって復号化する際の動作について説明する。

【0092】

動画像符号化装置から出力された符号化済データストリームは、可変長復号化部1000へ入力される。可変長復号化部1000は、符号化済データストリームに可変長復号化処理を実行して逆量子化部1001に差分符号化データを出力するとともに、パラメータTRtar、TR1を動きベクトル導出部1005に出力する。逆量子化部1001へ入力された差分符号化データは逆量子化された後、逆直交変換部1002で逆直交変換されて差分画像データとして加算演算部1003に出力される。

20

【0093】

また、本実施の形態に係る動画像復号化装置に入力された動きベクトルストリームは動きベクトル用復号化部1004に入力され、動きベクトルの情報が抽出される。具体的には、動きベクトル用復号化部1004は、動きベクトルストリームを復号化し、動きベクトル導出パラメータMVtarを動きベクトル導出部1005に出力する。続いて、動きベクトル導出部1005では、動きベクトルMVtar、パラメータTRtarおよびTR1を用いて符号化対象ブロックの動きベクトルMVsc1(MVb及びMVf)を導出する。そして、メモリ1006は、記憶している参照ピクチャの画像データの中から、動きベクトル導出部1005で導出された動きベクトルで示される画像を抽出し、動き補償データとして出力する。加算演算部1003は、入力された差分画像データと動き補償データとを加算し、復号画像データを生成して最終的に再生画像として出力する。

30

【0094】

(実施の形態4)

さらに、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または動画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

【0095】

図12は、実施の形態1～実施の形態3の動画像符号化方法および動画像復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記憶媒体についての説明図である。

40

【0096】

図12(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図12(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての動画像符号化方法が記録されている。

50

【 0 0 9 7 】

また、図 1 2 (c) は、フレキシブルディスク F D に上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスク F D に記録する場合は、コンピュータシステム C s から上記プログラムとしての動画像符号化方法または動画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブ F D D を介して書き込む。また、フレキシブルディスク内のプログラムにより上記動画像符号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

【 0 0 9 8 】

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、I C カード、R O M カセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

10

【 0 0 9 9 】

さらにここで、上記実施の形態で示した動画像符号化方法や動画像復号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

【 0 1 0 0 】

図 1 3 は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システム e x 1 0 0 の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局 e x 1 0 7 ~ e x 1 1 0 が設置されている。

20

【 0 1 0 1 】

このコンテンツ供給システム e x 1 0 0 は、例えば、インターネット e x 1 0 1 にインターネットサービスプロバイダ e x 1 0 2 および電話網 e x 1 0 4、および基地局 e x 1 0 7 ~ e x 1 1 0 を介して、コンピュータ e x 1 1 1、P D A (p e r s o n a l d i g i t a l a s s i s t a n t) e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、携帯電話 e x 1 1 4、カメラ付きの携帯電話 e x 1 1 5 などの各機器が接続される。

【 0 1 0 2 】

しかし、コンテンツ供給システム e x 1 0 0 は図 1 3 のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局 e x 1 0 7 ~ e x 1 1 0 を介さずに、各機器が電話網 e x 1 0 4 に直接接続されてもよい。

30

【 0 1 0 3 】

カメラ e x 1 1 3 はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、P D C (P e r s o n a l D i g i t a l C o m m u n i c a t i o n s) 方式、C D M A (C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 方式、W - C D M A (W i d e b a n d - C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 方式、若しくは G S M (G l o b a l S y s t e m f o r M o b i l e C o m m u n i c a t i o n s) 方式の携帯電話機、または P H S (P e r s o n a l H a n d y p h o n e S y s t e m) 等であり、いずれでも構わない。

【 0 1 0 4 】

また、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は、カメラ e x 1 1 3 から基地局 e x 1 0 9、電話網 e x 1 0 4 を通じて接続されており、カメラ e x 1 1 3 を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラ e x 1 1 3 で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラ e x 1 1 6 で撮影した動画データはコンピュータ e x 1 1 1 を介してストリーミングサーバ e x 1 0 3 に送信されてもよい。カメラ e x 1 1 6 はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラ e x 1 1 6 で行ってもコンピュータ e x 1 1 1 で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータ e x 1 1 1 やカメラ e x 1 1 6 が有する L S I e x 1 1 7 において処理することになる。なお、動画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータ e x 1 1 1 等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア (C D - R O M、フレキシブルディス

40

50

ク、ハードディスクなど)に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話 e x 1 1 5 で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話 e x 1 1 5 が有する L S I で符号化処理されたデータである。

【0105】

このコンテンツ供給システム e x 1 0 0 では、ユーザがカメラ e x 1 1 3、カメラ e x 1 1 6 等で撮影しているコンテンツ(例えば、音楽ライブを撮影した映像等)を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバ e x 1 0 3 に送信する一方で、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータ e x 1 1 1、P D A e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、携帯電話 e x 1 1 4 等がある。このようにすることでコンテンツ供給システム e x 1 0 0 は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能になるシステムである。

10

【0106】

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した動画像符号化装置あるいは動画像復号化装置を用いるようにすればよい。

【0107】

その一例として携帯電話について説明する。

【0108】

図14は、上記実施の形態で説明した動画像符号化方法と動画像復号化方法を用いた携帯電話 e x 1 1 5 を示す図である。携帯電話 e x 1 1 5 は、基地局 e x 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ e x 2 0 1、C C D カメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部 e x 2 0 3、カメラ部 e x 2 0 3 で撮影した映像、アンテナ e x 2 0 1 で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部 e x 2 0 2、操作キー e x 2 0 4 群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部 e x 2 0 8、音声入力をするためのマイク等の音声入力部 e x 2 0 5、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディア e x 2 0 7、携帯電話 e x 1 1 5 に記録メディア e x 2 0 7 を装着可能とするためのスロット部 e x 2 0 6 を有している。記録メディア e x 2 0 7 は S D カード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリである E E P R O M (E l e c t r i c a l l y E r a s a b l e a n d P r o g r a m m a b l e R e a d O n l y M e m o r y) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

20

30

【0109】

さらに、携帯電話 e x 1 1 5 について図15を用いて説明する。携帯電話 e x 1 1 5 は表示部 e x 2 0 2 及び操作キー e x 2 0 4 を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部 e x 3 1 1 に対して、電源回路部 e x 3 1 0、操作入力制御部 e x 3 0 4、画像符号化部 e x 3 1 2、カメラインターフェース部 e x 3 0 3、L C D (L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y) 制御部 e x 3 0 2、画像復号化部 e x 3 0 9、多重分離部 e x 3 0 8、記録再生部 e x 3 0 7、変復調回路部 e x 3 0 6 及び音声処理部 e x 3 0 5 が同期バス e x 3 1 3 を介して互いに接続されている。

40

【0110】

電源回路部 e x 3 1 0 は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話 e x 1 1 5 を動作可能な状態に起動する。

【0111】

携帯電話 e x 1 1 5 は、C P U、R O M 及び R A M 等でなる主制御部 e x 3 1 1 の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部 e x 2 0 5 で集音した音声信号を音声処理部 e x 3 0 5 によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部 e x 3 0 6 でス

50

クトラム拡散処理し、送受信回路部 e x 3 0 1 でディジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 2 0 1 を介して送信する。また携帯電話機 e x 1 1 5 は、音声通話モード時にアンテナ e x 2 0 1 で受信した受信データを増幅して周波数変換処理及びアナログディジタル変換処理を施し、変復調回路部 e x 3 0 6 でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部 e x 3 0 5 によってアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 e x 2 0 8 を介して出力する。

【 0 1 1 2 】

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キー e x 2 0 4 の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部 e x 3 0 4 を介して主制御部 e x 3 1 1 に送出される。主制御部 e x 3 1 1 は、テキストデータを変復調回路部 e x 3 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 e x 3 0 1 でディジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 2 0 1 を介して基地局 e x 1 1 0 へ送信する。

10

【 0 1 1 3 】

データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部 e x 2 0 3 で撮像された画像データをカメラインターフェース部 e x 3 0 3 を介して画像符号化部 e x 3 1 2 に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部 e x 2 0 3 で撮像した画像データをカメラインターフェース部 e x 3 0 3 及び L C D 制御部 e x 3 0 2 を介して表示部 e x 2 0 2 に直接表示することも可能である。

【 0 1 1 4 】

20

画像符号化部 e x 3 1 2 は、本願発明で説明した動画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部 e x 2 0 3 から供給された画像データを上記実施の形態で示した動画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部 e x 3 0 8 に送出する。また、このとき同時に携帯電話機 e x 1 1 5 は、カメラ部 e x 2 0 3 で撮像中に音声入力部 e x 2 0 5 で集音した音声を音声処理部 e x 3 0 5 を介してディジタルの音声データとして多重分離部 e x 3 0 8 に送出する。

【 0 1 1 5 】

多重分離部 e x 3 0 8 は、画像符号化部 e x 3 1 2 から供給された符号化画像データと音声処理部 e x 3 0 5 から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部 e x 3 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 e x 3 0 1 でディジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 2 0 1 を介して送信する。

30

【 0 1 1 6 】

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、アンテナ e x 2 0 1 を介して基地局 e x 1 1 0 から受信した受信データを変復調回路部 e x 3 0 6 でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部 e x 3 0 8 に送出する。

【 0 1 1 7 】

また、アンテナ e x 2 0 1 を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部 e x 3 0 8 は、多重化データを分離することにより画像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス e x 3 1 3 を介して当該符号化画像データを画像復号化部 e x 3 0 9 に供給すると共に当該音声データを音声処理部 e x 3 0 5 に供給する。

40

【 0 1 1 8 】

次に、画像復号化部 e x 3 0 9 は、本願発明で説明した動画像復号化装置を備えた構成であり、画像データのビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号化することにより再生動画像データを生成し、これを L C D 制御部 e x 3 0 2 を介して表示部 e x 2 0 2 に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部 e x 3 0 5 は、音声データをアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 e x 2 0 8 に

50

供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まる音声データが再生される。

【0119】

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図16に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも動画像符号化装置または動画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex409では映像情報のビットストリームが電波を介して通信または放送衛星ex410に伝送される。これを受けた放送衛星ex410は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナex406で受信し、テレビ（受信機）ex401またはセットトップボックス（STB）ex407などの装置によりビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体であるCDやDVD等の蓄積メディアex402に記録したビットストリームを読み取り、復号化する再生装置ex403にも上記実施の形態で示した動画像復号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタex404に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブルex405または衛星/地上波放送のアンテナex406に接続されたセットトップボックスex407内に動画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex408で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に動画像復号化装置を組み込んで良い。また、アンテナex411を有する車ex412で衛星ex410からまたは基地局ex107等から信号を受信し、車ex412が有するカーナビゲーションex413等の表示装置に動画を再生することも可能である。

10

20

【0120】

更に、画像信号を上記実施の形態で示した動画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVDディスクex421に画像信号を記録するDVDレコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダex420がある。更にSDカードex422に記録することもできる。レコーダex420が上記実施の形態で示した動画像復号化装置を備えていれば、DVDディスクex421やSDカードex422に記録した画像信号を再生し、モニタex408で表示することができる。

【0121】

なお、カーナビゲーションex413の構成は例えば図15に示す構成のうち、カメラ部ex203とカメラインターフェース部ex303、画像符号化部ex312を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータex111やテレビ（受信機）ex401等でも考えられる。

30

【0122】

また、上記携帯電話ex114等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の3通りの実装形式が考えられる。

【0123】

このように、上記実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

40

【0124】

また、本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

【0125】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る動きベクトル導出方法よれば、参照動きベクトルをスケーリングする際に必要となる除算処理を乗算処理で行うことができるので、少ない演算量で動きベクトルを導出することができる。また、参照動きベクトルをスケーリングする際に使用するパラメータの値を所定範囲に制限したことにより、メモリ上に格

50

納する乗数パラメータテーブルを削減することができる。よって、動きベクトルを導出するときの処理負荷が小さいため、処理能力の低い機器であっても処理可能であり、その実用的価値は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の動きベクトル導出部の構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の乗数パラメータテーブルを示す図である。

【図 4】本発明の動きベクトルを導出する方法を示すフロー図である。

【図 5】本発明の動きベクトルの説明図である。

【図 6】本発明の動きベクトル導出部の構成を示すブロック図である。

10

【図 7】本発明の動きベクトルを導出する方法を示すフロー図である。

【図 8】本発明の動きベクトルの説明図である。

【図 9】本発明の動きベクトルの説明図である。

【図 10】本発明の動きベクトル導出部の構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明の動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】各実施の形態の動画像符号化方法および動画像復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記録媒体についての説明図であり、(a) 記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示した説明図、(b) フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示した説明図、(c) フレキシブルディスク F D に上記プログラムの記録再生を行うための構成を示した説明図である。

20

【図 13】コンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 14】携帯電話の例を示す概略図である。

【図 15】携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 16】デジタル放送用システムの例を示す図である。

【図 17】動きベクトルの説明図である。

【図 18】従来の動きベクトルを求める処理の流れを示すフロー図である。

【符号の説明】

10 動きベクトル符号化部

11 動きベクトル導出部

30

12 メモリ

13 減算器

14 直交変換部

15 量子化部

16 逆量子化部

17 逆直交変換部

18 加算器

19 可変長符号化部

20 比較部

21 切り換え部

40

22 乗数パラメータテーブル(乗数用)

23、25 乗算器

24 乗数パラメータテーブル(除数用)

1000 可変長復号化部

1001 逆量子化部

1002 逆直交変換部

1003 加算演算部

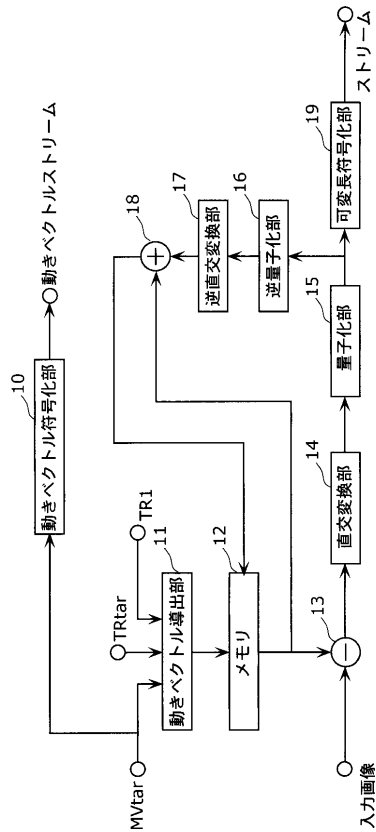
1004 動きベクトル用復号化部

1005 動きベクトル導出部

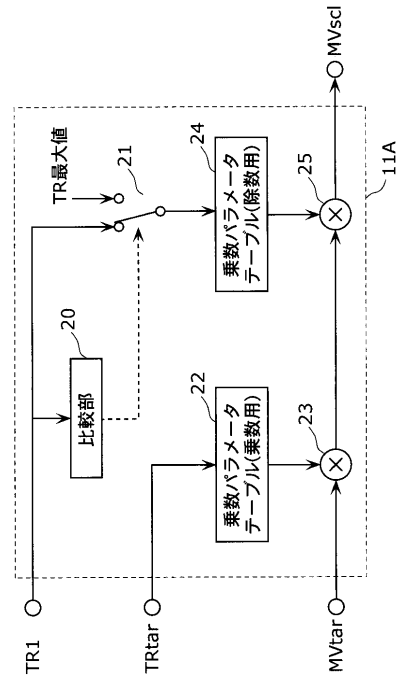
1006 メモリ

50

【図 1】



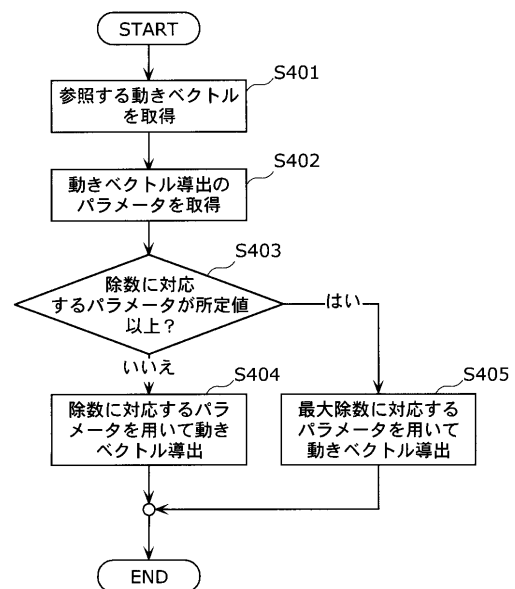
【図 2】



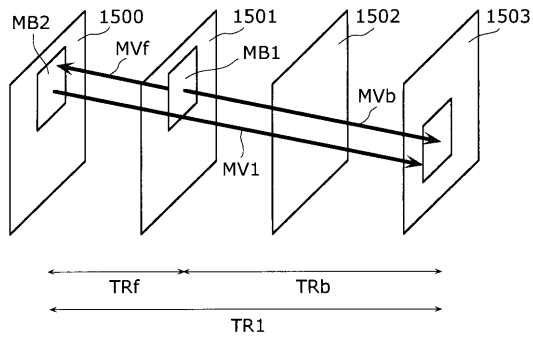
【図 3】

| 除数(TR1) | 逆数(1/TR1) | 乗数パラメータ(Tscl) |
|---------|-----------|---------------|
| 1 | 1/1 | 1 |
| 2 | 1/2 | 0.5 |
| 3 | 1/3 | 0.333 |
| 4 | 1/4 | 0.25 |
| 5 | 1/5 | 0.2 |
| 6 | 1/6 | 0.167 |
| 7 | 1/7 | 0.143 |
| 8 | 1/8 | 0.125 |

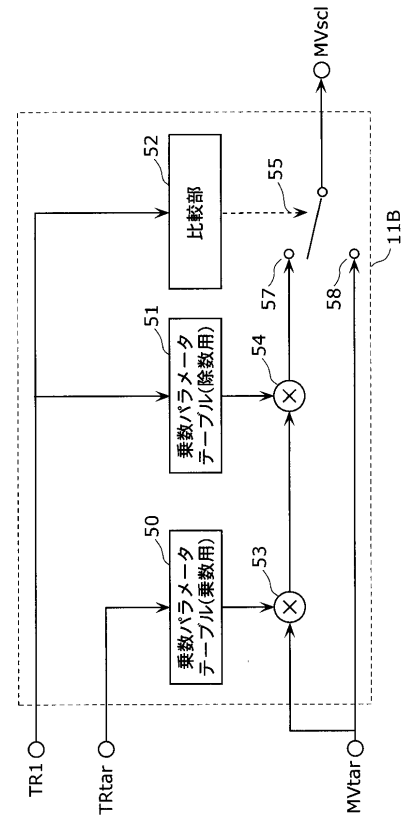
【図 4】



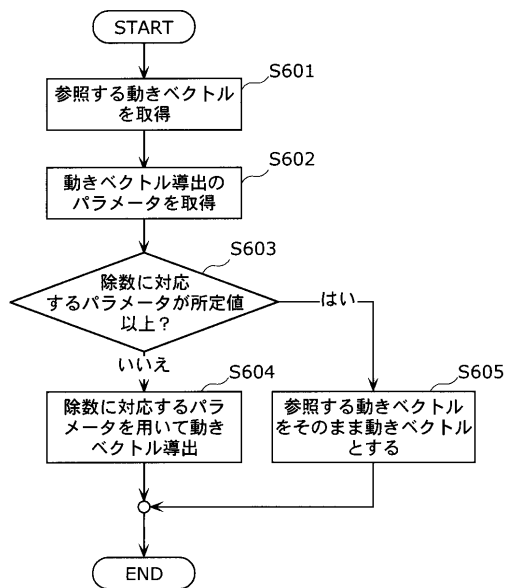
【図 5】



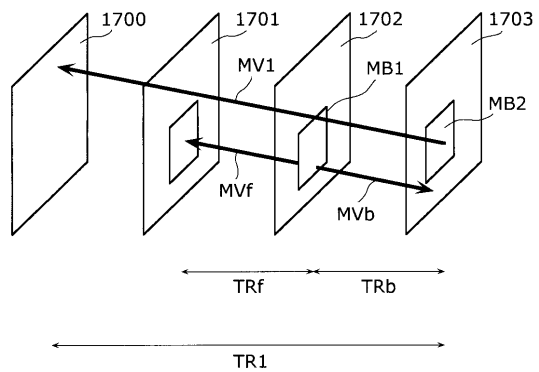
【図 6】



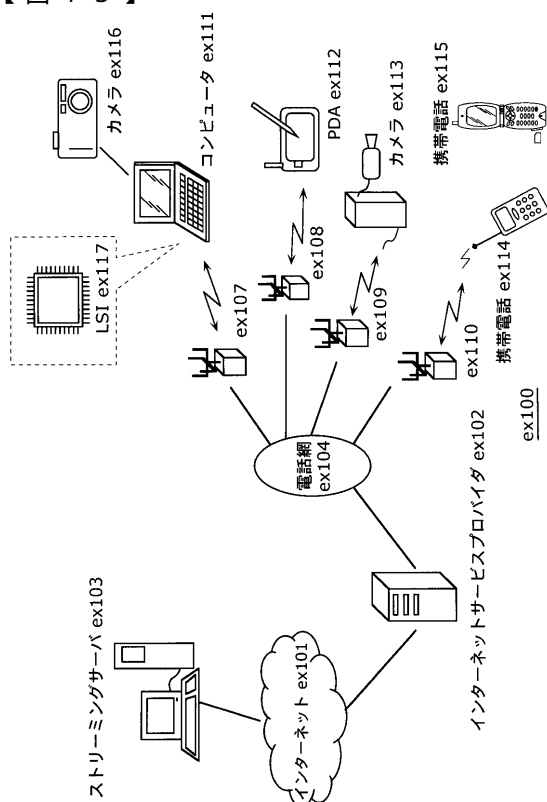
【図 7】



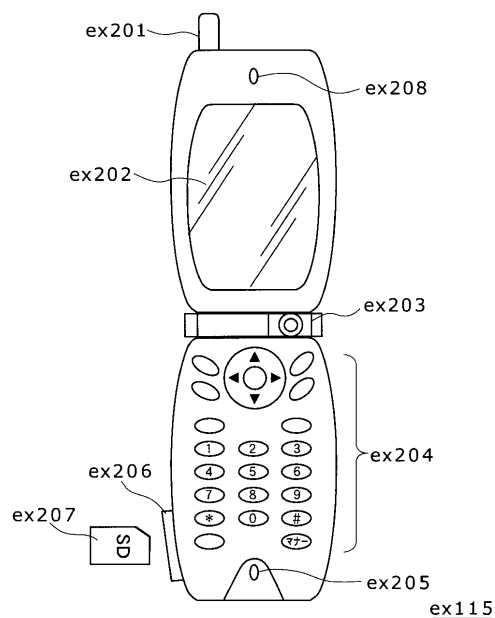
【図 8】



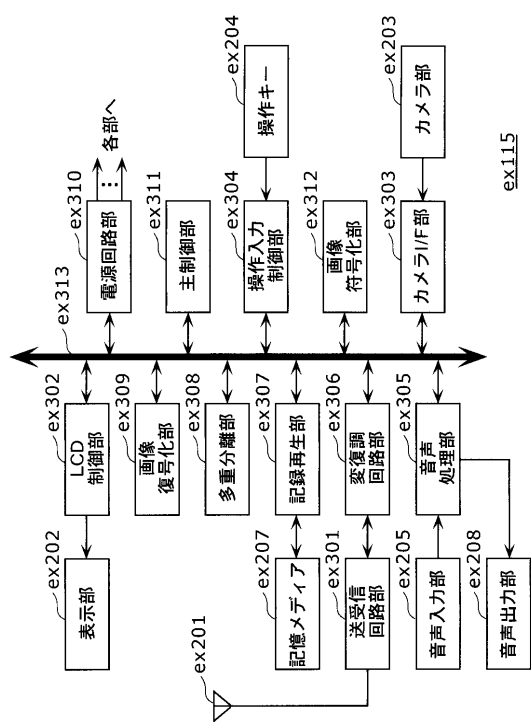
【 図 1 3 】



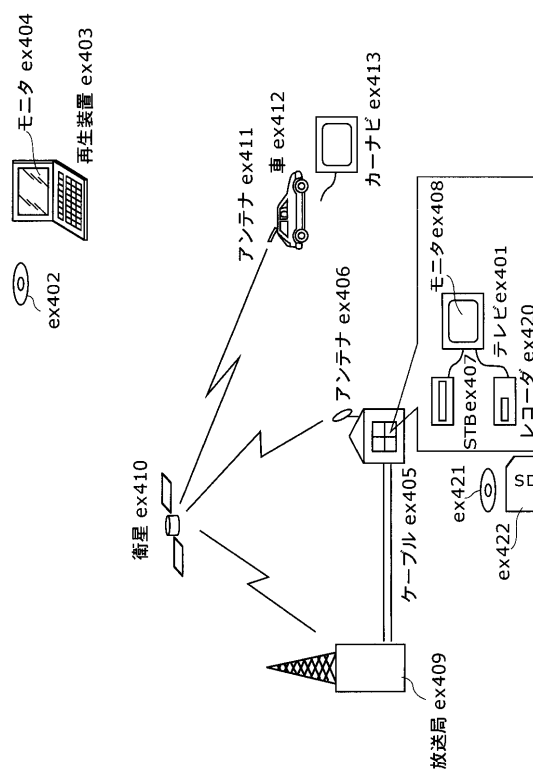
【 図 1 4 】



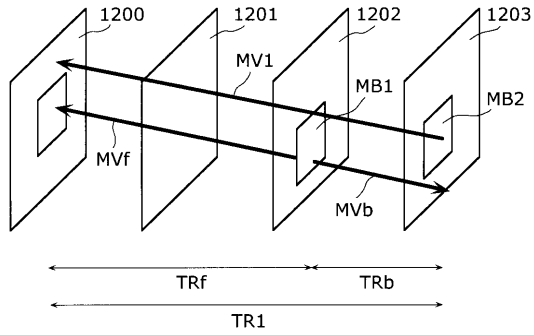
【 図 1 5 】



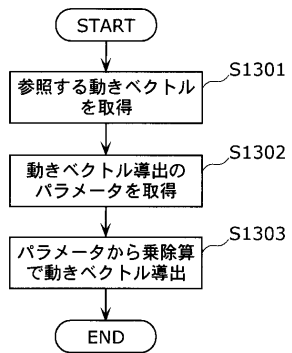
【 図 1 6 】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 安倍 清史

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 5C059 KK08 KK15 MA00 MA23 MC11 MC38 ME01 NN11 NN28 PP01
PP04 PP06 PP07 RB01 RC32 RC33 RC34 SS08 SS10 SS13
SS14 TA62 TB08 TC42 TD12 UA02 UA05 UA31