明　細　書

発明の名称 ：

画像符号化方法、画像復号方法、画像符号化装置および画像復号装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する画像符号化方法に関する。

背景技術

[0002] 複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する画像符号化方法に関する技術として、非特許文献１に記載の技術がある。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：ＩＳＯ／ＩＥＣ　１４４９６－１０「ＭＰＥＧ－４　Ｐａｒｔ　１０　Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｖｉｄｅｏ　Ｃｏｄｉｎｇ」

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、従来の画像符号化方法では、十分に高い符号化効率が得られない場合がある。

[0005] そこで、本発明は、画像の符号化において、符号化効率を向上させることができる画像符号化方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る画像符号化方法は、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する画像符号化方法であって、符号化対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの符号化に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出ステップと、導出された前記候補をリストに追加す

る追加ステップと、前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択ステップと、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを符号化し、選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを符号化する符号化ステップとを含み、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する。

[0007] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0008] 本発明の画像符号化方法は、画像の符号化において、符号化効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、参考例に係る画像符号化装置の動作を示すフローチャートである。

[図2]図２は、参考例に係る画像復号装置の動作を示すフローチャートである

。

[図3]図３は、参考例に係る導出処理の詳細を示すフローチャートである。

[図4]図４は、参考例に係る隣接ブロックを説明するための図である。

[図5]図５は、実施の形態１に係る画像符号化装置のブロック図である。

[図6]図６は、実施の形態１に係る画像復号装置のブロック図である。

[図7]図７は、実施の形態１に係る画像符号化装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]図８は、実施の形態１に係る画像復号装置の動作を示すフローチャートである。

[図9]図９は、実施の形態１に係る導出処理の詳細を示すフローチャートである。

[図10]図１０は、実施の形態２に係る導出処理の詳細を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、実施の形態３に係る導出処理の詳細を示すフローチャートである。

[図12A]図１２Ａは、実施の形態４に係る画像符号化装置のブロック図である。

[図12B]図１２Ｂは、実施の形態４に係る画像符号化装置の動作を示すフローチャートである。

[図13A]図１３Ａは、実施の形態４に係る画像復号装置のブロック図である。

[図13B]図１３Ｂは、実施の形態４に係る画像復号装置の動作を示すフローチャートである。

[図14A]図１４Ａは、参照ピクチャの分類を示すパラメータの格納位置の第１例を示す図である。

[図14B]図１４Ｂは、参照ピクチャの分類を示すパラメータの格納位置の第２例を示す図である。

[図14C]図１４Ｃは、参照ピクチャの分類を示すパラメータの格納位置の第３例を示す図である。

[図15]図１５は、予測モードを示すパラメータの格納位置の例を示す図である。

[図16]図１６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の全体構成図である。

[図17]図１７は、デジタル放送用システムの全体構成図である。

[図18]図１８は、テレビの構成例を示すブロック図である。

[図19]図１９は、光ディスクである記録メディアに情報の読み書きを行う情報再生／記録部の構成例を示すブロック図である。

[図20]図２０は、光ディスクである記録メディアの構造例を示す図である。

[図21A]図２１Ａは、携帯電話の一例を示す図である。

[図21B]図２１Ｂは、携帯電話の構成例を示すブロック図である。

[図22]図２２は、多重化データの構成を示す図である。

[図23]図２３は、各ストリームが多重化データにおいてどのように多重化されているかを模式的に示す図である。

[図24]図２４は、ＰＥＳパケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかを更に詳しく示した図である。

[図25]図２５は、多重化データにおけるＴＳパケットとソースパケットの構造を示す図である。

[図26]図２６は、ＰＭＴのデータ構成を示す図である。

[図27]図２７は、多重化データ情報の内部構成を示す図である。

[図28]図２８は、ストリーム属性情報の内部構成を示す図である。

[図29]図２９は、映像データを識別するステップを示す図である。

[図30]図３０は、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実現する集積回路の構成例を示すブロック図である。

[図31]図３１は、駆動周波数を切り替える構成を示す図である。

[図32]図３２は、映像データを識別し、駆動周波数を切り替えるステップを示す図である。

[図33]図３３は、映像データの規格と駆動周波数を対応づけたルックアップ

テーブルの一例を示す図である。

[図34A]図３４Ａは、信号処理部のモジュールを共有化する構成の一例を示す図である。

[図34B]図３４Ｂは、信号処理部のモジュールを共有化する構成の他の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] （本発明の基礎となった知見）

本発明者は、「背景技術」の欄において記載した画像符号化方法に関し、以下の問題が生じることを見出した。なお、以下において、画像は、複数のピクチャで構成される動画像、１つのピクチャで構成される静止画、および、ピクチャの一部等のいずれでもよい。

[0011] 近年の画像符号化方式として、ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣ／Ｈ．２６４およびＨＥＶＣ（Ｈｉｇｈ　Ｅｆｆｉｃｉｅｎｃｙ　Ｖｉｄｅｏ　Ｃｏｄｉｎｇ）がある。これらの画像符号化方式では、符号化済みの参照ピクチャを用いるインター予測が利用可能である。

[0012] また、これらの画像符号化方式では、ロングターム参照ピクチャと呼ばれる参照ピクチャが用いられる場合がある。例えば、参照ピクチャをＤＰＢ（Ｄｅｃｏｄｅｄ　Ｐｉｃｔｕｒｅ　Ｂｕｆｆｅｒ：復号ピクチャバッファ）に長く維持する場合、参照ピクチャはロングターム参照ピクチャとして用いられてもよい。

[0013] また、ＨＥＶＣでは、ＡＭＶＰ（Ａｄａｐｔｉｖｅ　Ｍｏｔｉｏｎ　Ｖｅｃｔｏｒ　Ｐｒｅｄｉｃｔｉｏｎ）モードと呼ばれるモードがある。ＡＭＶＰモードでは、隣接ブロックの動きベクトル等からカレントブロックの動きベクトルを予測することにより得られる予測動きベクトルが、カレントブロックの動きベクトルの符号化に用いられる。

[0014] さらに、ＨＥＶＣでは、空間予測動きベクトルが利用可能である。空間予測動きベクトルは、隣接ブロックの動きベクトルから導出される。隣接ブロックは、符号化対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれ、

カレントブロックに隣接する。例えば、空間予測動きベクトルは、カレントブロックの左に隣接する左ブロックの動きベクトルから導出されてもよいし、カレントブロックの上に隣接する上ブロックの動きベクトルから導出されてもよい。

[0015] ここでは、左ブロックの動きベクトルから導出される空間予測動きベクトルを左予測動きベクトルと呼ぶ。上ブロックの動きベクトルから導出される空間予測動きベクトルを上予測動きベクトルと呼ぶ。

[0016] また、隣接ブロックの動きベクトルを隣接動きベクトルと呼ぶ場合がある。また、隣接ブロックの参照ピクチャを隣接参照ピクチャと呼ぶ場合がある。隣接ブロックは、隣接動きベクトルおよび隣接参照ピクチャを用いて符号化される。

[0017] 同様に、カレントブロックの動きベクトルをカレント動きベクトルと呼ぶ場合がある。また、カレントブロックの参照ピクチャをカレント参照ピクチャと呼ぶ場合がある。カレントブロックは、カレント動きベクトルおよびカレント参照ピクチャを用いて符号化される。

[0018] 上記のカレントブロックおよび隣接ブロックは、それぞれ、予測ユニット（ＰＵ：Ｐｒｅｄｉｃｔｉｏｎ　Ｕｎｉｔ）である。予測ユニットは、画像のブロックであり、予測のデータ単位として定義される。ＨＥＶＣでは、符号化のデータ単位として符号化ユニット（ＣＵ：Ｃｏｄｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）が、予測ユニットとは別に定義される。予測ユニットは、符号化ユニット内のブロックである。以下に記載のブロックは、予測ユニットまたは符号化ユニットに置き換えられてもよい。

[0019] 符号化ユニットおよび予測ユニットのサイズは、一定ではない。例えば、１つのピクチャが様々なサイズの複数の符号化ユニットを含む場合があり、また、１つのピクチャが様々なサイズの複数の予測ユニットを含む場合がある。

[0020] そのため、カレントブロックの左または上の領域に正確に対応するブロックが定義されない場合もある。したがって、ＨＥＶＣでは、左ブロックおよ

び上ブロックは、カレントブロックに隣接する複数のブロックから、予め定められた選択方法によって選択される。

[0021] 空間予測動きベクトルは、選択された隣接ブロックの動きベクトルをＰＯＣ（ピクチャオーダーカウント）距離に従ってスケーリングすることによって、生成される。ＰＯＣは、表示順においてピクチャに割り当てられる序数である。ＰＯＣ距離は、２つのピクチャの間の時間的距離に対応する。ＰＯＣ距離に基づくスケーリングは、ＰＯＣベースのスケーリングとも呼ばれる。次に示される式１は、隣接ブロックの動きベクトルに対してＰＯＣベースのスケーリングを行う演算式である。

[0022] ｐｍｖ＝（ｔｂ／ｔｄ）×ｎｍｖ ・・・（式１）

[0023] ここで、ｎｍｖは、隣接ブロックの動きベクトルである。ｐｍｖは、隣接ブロックの動きベクトルから導出される空間予測動きベクトルである。ｔｂは、符号付きＰＯＣ距離であり、カレントピクチャからカレント参照ピクチャまでの差である。ｔｄは、符号付きＰＯＣ距離であり、カレントピクチャから隣接参照ピクチャまでの差である。

[0024] 有効な空間予測動きベクトルが存在する場合、当該空間予測動きベクトルは予測動きベクトル候補の順序付きリストに入れられる。予測動きベクトル候補の順序付きリストからカレント動きベクトルの符号化に用いられる予測動きベクトルが選択される。そして、選択された予測動きベクトルは、符号化ストリームにおけるパラメータによって示される。

[0025] 図１は、参考例に係る画像符号化装置の動作を示すフローチャートである。特に、図１は、インター予測によって画像を符号化する処理を示す。

[0026] まず、画像符号化装置は、複数の参照ピクチャのそれぞれをショートターム参照ピクチャまたはロングターム参照ピクチャに分類する（Ｓ１０１）。画像符号化装置は、符号化ストリームのヘッダに、複数の参照ピクチャのそれぞれの分類を示す情報を書き込む（Ｓ１０２）。

[0027] 次に、画像符号化装置は、動き検出によって、カレント参照ピクチャおよびカレント動きベクトルを特定する（Ｓ１０３）。次に、画像符号化装置は

、予測動きベクトルを導出する（Ｓ１０４）。導出処理の詳細については、後述する。

[0028] 次に、画像符号化装置は、カレント動きベクトルから予測動きベクトルを減算して、差分動きベクトルを導出する（Ｓ１０５）。次に、画像符号化装置は、カレント参照ピクチャおよびカレント動きベクトルを用いて動き補償を行うことにより、予測ブロックを生成する（Ｓ１０６）。

[0029] 次に、画像符号化装置は、カレントブロックから予測ブロックを減算して、残差ブロックを生成する（Ｓ１０７）。最後に、画像符号化装置は、残差ブロックと、差分動きベクトルと、カレント参照ピクチャを示す参照インデックスとを符号化して、これらを含む符号化ストリームを生成する（Ｓ１０８）。

[0030] 図２は、参考例に係る画像復号装置の動作を示すフローチャートである。特に、図２は、インター予測によって画像を復号する処理を示す。

[0031] まず、画像復号装置は、符号化ストリームを取得し、符号化ストリームのヘッダを解析（ｐａｒｓｅ）することにより、複数の参照ピクチャのそれぞれの分類を示す情報を取得する（Ｓ２０１）。また、画像復号装置は、符号化ストリームを解析することにより、残差ブロックと、差分動きベクトルと、カレント参照ピクチャを示す参照インデックスとを取得する（Ｓ２０２）。

[0032] 次に、画像復号装置は、予測動きベクトルを導出する（Ｓ２０３）。導出処理の詳細については、後述する。次に、画像復号装置は、差分動きベクトルに予測動きベクトルを加算して、カレント動きベクトルを生成する（Ｓ２０４）。次に、画像復号装置は、カレント参照ピクチャおよびカレント動きベクトルを用いて動き補償を行うことにより、予測ブロックを生成する（Ｓ２０５）。最後に、画像復号装置は、残差ブロックに予測ブロックを加算して、再構成ブロックを生成する（Ｓ２０６）。

[0033] 図３は、図１および図２に示された導出処理の詳細を示すフローチャートである。以下は、画像符号化装置の動作を示す。符号化を復号に読み替えれ

ば、画像復号装置の動作も、画像符号化装置の動作と同様である。

[0034] まず、画像符号化装置は、符号化対象のカレントブロックに隣接する隣接ブロックを選択する（Ｓ３０１）。そして、画像符号化装置は、隣接参照ピクチャおよび隣接動きベクトルを特定する（Ｓ３０２）。次に、画像符号化装置は、ＰＯＣベースのスケーリングを行う導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ３０３）。

[0035] 図４は、図３に示された導出処理に用いられる隣接ブロックを説明するための図である。隣接ブロックは、カレントブロックに隣接する複数のブロックから選択される。

[0036] サンプルａ０を含むブロックＡ０、および、サンプルａ１を含むブロックＡ１は、それぞれ、左ブロックの候補である。サンプルｂ０を含むブロックＢ０、サンプルｂ１を含むブロックＢ１、サンプルｂ２を含むブロックＢ２は、それぞれ、上隣接ブロックの候補である。

[0037] カレントブロックの左上のサンプルｔｌの座標が（ｘ、ｙ）であり、カレントブロックの幅がｗであり、カレントブロックの高さがｈである場合、サンプルａ０の座標は（ｘ－１、ｙ＋ｈ）である。また、この場合、サンプルａ１の座標は（ｘ－１、ｙ＋ｈ－１）である。また、この場合、サンプルｂ０の座標は、（ｘ＋ｗ、ｙ－１）である。また、この場合、サンプルｂ１の座標は、（ｘ＋ｗ－１、ｙ－１）である。また、この場合、サンプルｂ２の座標は、（ｘ－１、ｙ－１）である。

[0038] ブロックＡ０およびＡ１から利用可能なブロックが左ブロックとして選択される。ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から利用可能なブロックが上ブロックとして選択される。ブロックが利用可能でない場合として、ピクチャ内にブロックが存在しない場合、あるいは、ブロックがイントラ予測で符号化された場合等がある。

[0039] 以下、再度、図３を参照して、空間予測動きベクトルを導出する処理のより具体的な例を説明する。

[0040] まず、画像符号化装置は、左予測動きベクトルを利用不可に設定する。そ

して、画像符号化装置は、図４のブロックＡ０およびＡ１から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、画像符号化装置は、そのブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出する。そして、画像符号化装置は、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0041] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、画像符号化装置は、ブロックＡ０およびＡ１から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ３０１）。インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、画像符号化装置は、そのブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリングを行って、左予測動きベクトルを導出し、左予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ３０２、Ｓ３０３）。

[0042] インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、画像符号化装置は、左予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0043] 次に、画像符号化装置は、上予測動きベクトルを利用不可に設定する。そして、画像符号化装置は、図４のブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、画像符号化装置は、そのブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出する。そして、画像符号化装置は、上予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0044] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、画像符号化装置は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ３０１）。インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、画像符号化装置は、そのブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリングを行って、上予測動きベクトルを導出し、上予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ３０２、Ｓ３０３）。

[0045] インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、画像符号化装置は、上予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0046] 以上の処理によって、画像符号化装置および画像復号装置は、利用可能な空間予測動きベクトル（左予測動きベクトルおよび上予測動きベクトル）を導出する。

[0047] しかしながら、カレントピクチャ、カレント参照ピクチャおよび隣接参照ピクチャの関係によって、適切な空間予測動きベクトルを導出することが困難な場合がある。

[0048] 例えば、カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合、カレント参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離が長い可能性がある。また、隣接参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合、隣接参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離が長い可能性がある。

[0049] これらの場合、ＰＯＣベースのスケーリングによって、極端に大きいまたは小さい空間予測動きベクトルが生成される可能性がある。これにより、予測精度が劣化し、符号化効率が劣化する。特に、固定のビット数では、極端に大きいまたは小さい空間予測動きベクトルが適切に表現されず、予測精度の劣化、および、符号化効率の劣化が顕著に生じる。

[0050] このような問題を解決するために、本発明の一態様に係る画像符号化方法は、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する画像符号化方法であって、符号化対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの符号化に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出ステップと、導出された前記候補をリストに追加する追加ステップと、前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択ステップと、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを符号化し、選択された前記予測動きベク

トルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを符号化する符号化ステップとを含み、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する。

[0051] これにより、予測動きベクトルの候補が、極端に大きくなったり、極端に小さくなったりせずに、適切に導出される。したがって、予測精度の向上が可能になり、符号化効率の向上が可能になる。

[0052] 例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャのうち、一方がロングターム参照ピクチャであると判定され、他方がショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出せず、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、または、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出してもよい。

[0053] これにより、予測精度が低いと予想される場合、予測動きベクトルの候補は、隣接ブロックの動きベクトルから、導出されない。したがって、予測精度の劣化が抑制される。

[0054] また、例えば、前記符号化ステップでは、さらに、前記カレントブロック

の参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を符号化してもよい。

[0055] これにより、各参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報が符号化側から復号側へ通知される。したがって、符号化側と復号側とで、同様の判定結果が得られ、同様の処理が行われる。

[0056] また、例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0057] これにより、各参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかが、時間的距離に基づいて、簡潔かつ適切に判定される。

[0058] また、例えば、前記導出ステップでは、前記隣接ブロックの符号化が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0059] これにより、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかが、より正確に判定される。

[0060] また、例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの符号化が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0061] これにより、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかの情報が、長期間にわたって維

持されなくてもよい。

[0062] また、例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルを前記候補として導出し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離に対する、前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離の比率を用いて、前記隣接ブロックの動きベクトルのスケーリングを行うことによって、前記候補を導出してもよい。

[0063] これにより、２つの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合、スケーリングが省かれ、演算量が低減する。そして、２つの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャである場合、予測動きベクトルの候補が、時間的距離に基づいて、適切に導出される。

[0064] また、例えば、前記導出ステップでは、さらに、前記カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであると判定され、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックから前記候補を導出せず、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された別の隣接ブロックを選択し、前記別の隣接ブロックの動きベクトルから前記第２導出方式によって前記候補を導出してもよい。

[0065] これにより、予測精度の高い候補を導出するためのブロックが選択される。したがって、予測精度が向上する。

[0066] また、本発明の一態様に係る画像復号方法は、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを復号する画像復号方法であって、復号対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの復号に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出ステップと、導出された前記候補をリストに追加する追

加ステップと、前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択ステップと、選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを復号し、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを復号する復号ステップとを含み、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する画像復号方法でもよい。

[0067] これにより、予測動きベクトルの候補が、極端に大きくなったり、極端に小さくなったりせずに、適切に導出される。したがって、予測精度の向上が可能になり、符号化効率の向上が可能になる。

[0068] 例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャのうち、一方がロングターム参照ピクチャであると判定され、他方がショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出せず、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、または、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出してもよい。

[0069] これにより、予測精度が低いと予想される場合、予測動きベクトルの候補は、隣接ブロックの動きベクトルから、導出されない。したがって、予測精度の劣化が抑制される。

[0070] また、例えば、前記復号ステップでは、さらに、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を復号し、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を用いて、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を用いて、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0071] これにより、各参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報が符号化側から復号側へ通知される。したがって、符号化側と復号側とで、同様の判定結果が得られ、同様の処理が行われる。

[0072] また、例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0073] これにより、各参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかが、時間的距離に基づいて、簡潔かつ適切に

判定される。

[0074] また、例えば、前記導出ステップでは、前記隣接ブロックの復号が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0075] これにより、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかが、より正確に判定される。

[0076] また、例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの復号が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0077] これにより、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかの情報が長期間維持されなくてもよい。

[0078] また、例えば、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルを前記候補として導出し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離に対する、前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離の比率を用いて、前記隣接ブロックの動きベクトルのスケーリングを行うことによって、前記候補を導出してもよい。

[0079] これにより、２つの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合、スケーリングが省かれ、演算量が低減する。そして、２つの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャである場合、予測動きベクトルの候補が、時間的距離に基づいて、適切に導出される。

[0080] また、例えば、前記導出ステップでは、さらに、前記カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであると判定され、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合

、前記隣接ブロックから前記候補を導出せず、ショートターム参照ピクチャを参照して復号された別の隣接ブロックを選択し、前記別の隣接ブロックの動きベクトルから前記第２導出方式によって前記候補を導出してもよい。

[0081] これにより、予測精度の高い候補を導出するためのブロックが選択される。したがって、予測精度が向上する。

[0082] また、本発明の一態様に係るコンテンツ供給方法は、前記画像符号化方法により符号化された画像データが記録されたサーバから、外部の端末からの要求に応じて、前記画像データを送信する。

[0083] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0084] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0085] （実施の形態１）

図５は、本実施の形態に係る画像符号化装置のブロック図である。図５に示された画像符号化装置５００は、画像をブロック毎に符号化して、符号化された画像を含む符号化ストリームを出力する。具体的には、画像符号化装置５００は、減算部５０１、変換部５０２、量子化部５０３、エントロピー符号化部５０４、逆量子化部５０５、逆変換部５０６、加算部５０７、ブロックメモリ５０８、ピクチャメモリ５０９、イントラ予測部５１０、インター予測部５１１および選択部５１２を備える。

[0086] 減算部５０１は、画像符号化装置５００に入力された画像から予測画像を減算することにより差分画像を出力する。変換部５０２は、減算部５０１から出力された差分画像を周波数変換することにより、複数の周波数係数を生成する。量子化部５０３は、変換部５０２で生成された複数の周波数係数を量子化することにより、複数の量子化係数を生成する。エントロピー符号化部５０４は、量子化部５０３で生成された複数の量子化係数を符号化することにより、符号化ストリームを生成する。

[0087] 逆量子化部５０５は、量子化部５０３で生成された複数の量子化係数を逆量子化することにより、複数の周波数係数を復元する。逆変換部５０６は、逆量子化部５０５で復元された複数の周波数係数を逆周波数変換することにより、差分画像を復元する。加算部５０７は、逆変換部５０６で復元された差分画像に予測画像を加算することにより、画像を復元（再構成）する。加算部５０７は、復元された画像（再構成画像）をブロックメモリ５０８およびピクチャメモリ５０９に格納する。

[0088] ブロックメモリ５０８は、加算部５０７で復元された画像をブロック毎に記憶するためのメモリである。また、ピクチャメモリ５０９は、加算部５０７で復元された画像をピクチャ毎に記憶するためのメモリである。

[0089] イントラ予測部５１０は、ブロックメモリ５０８を参照して、イントラ予測を行う。すなわち、イントラ予測部５１０は、ピクチャ内の画素値をそのピクチャ内の他の画素値から予測する。これによって、イントラ予測部５１０は、予測画像を生成する。また、インター予測部５１１は、ピクチャメモリ５０９を参照して、インター予測を行う。すなわち、インター予測部５１１は、ピクチャ内の画素値を他のピクチャ内の画素値から予測する。これによって、インター予測部５１１は、予測画像を生成する。

[0090] 選択部５１２は、イントラ予測部５１０で生成された予測画像、および、インター予測部５１１で生成された予測画像のいずれかを選択し、選択された予測画像を減算部５０１および加算部５０７に出力する。

[0091] 図５には示されていないが、画像符号化装置５００は、デブロックフィル

タ部を備えてもよい。そして、デブロックフィルタ部が、加算部５０７で復元された画像に対してデブロックフィルタ処理を行うことにより、ブロック境界付近のノイズを除去してもよい。また、画像符号化装置５００は、画像符号化装置５００における各処理を制御する制御部を備えてもよい。

[0092] 図６は、本実施の形態に係る画像復号装置のブロック図である。図６に示された画像復号装置６００は、符号化ストリームを取得し、画像をブロック毎に復号する。具体的には、画像復号装置６００は、エントロピー復号部６０１、逆量子化部６０２、逆変換部６０３、加算部６０４、ブロックメモリ６０５、ピクチャメモリ６０６、イントラ予測部６０７、インター予測部６０８および選択部６０９を備える。

[0093] エントロピー復号部６０１は、符号化ストリームに含まれる符号化された複数の量子化係数を復号する。逆量子化部６０２は、エントロピー復号部６０１で復号された複数の量子化係数を逆量子化することにより、複数の周波数係数を復元する。逆変換部６０３は、逆量子化部６０２で復元された複数の周波数係数を逆周波数変換することにより、差分画像を復元する。

[0094] 加算部６０４は、逆変換部６０３で復元された差分画像に予測画像を加算することにより、画像を復元（再構成）する。加算部６０４は、復元された画像（再構成画像）を出力する。また、加算部６０４は、復元された画像をブロックメモリ６０５およびピクチャメモリ６０６に格納する。

[0095] ブロックメモリ６０５は、加算部６０４で復元された画像をブロック毎に記憶するためのメモリである。また、ピクチャメモリ６０６は、加算部６０４で復元された画像をピクチャ毎に記憶するためのメモリである。

[0096] イントラ予測部６０７は、ブロックメモリ６０５を参照して、イントラ予測を行う。すなわち、イントラ予測部６０７は、ピクチャ内の画素値をそのピクチャ内の他の画素値から予測する。これによって、イントラ予測部６０７は、予測画像を生成する。また、インター予測部６０８は、ピクチャメモリ６０６を参照して、インター予測を行う。すなわち、インター予測部６０８は、ピクチャ内の画素値を他のピクチャ内の画素値から予測する。これに

よって、インター予測部６０８は、予測画像を生成する。

[0097] 選択部６０９は、イントラ予測部６０７で生成された予測画像、および、インター予測部６０８で生成された予測画像のいずれかを選択し、選択された予測画像を加算部６０４に出力する。

[0098] 図６には示されていないが、画像復号装置６００は、デブロックフィルタ部を備えてもよい。そして、デブロックフィルタ部が、加算部６０４で復元された画像に対してデブロックフィルタ処理を行うことにより、ブロック境界付近のノイズを除去してもよい。また、画像復号装置６００は、画像復号装置６００における各処理を制御する制御部を備えてもよい。

[0099] 上記の符号化処理および復号処理は、符号化ユニット毎に行われる。変換処理、量子化処理、逆変換処理および逆量子化処理は、符号化ユニット内の変換ユニット（ＴＵ：Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ　Ｕｎｉｔ）毎に行われる。予測処理は、符号化ユニット内の予測ユニット毎に行われる。

[0100] 図７は、図５に示された画像符号化装置５００の動作を示すフローチャートである。特に、図７は、インター予測によって画像を符号化する処理を示す。

[0101] まず、インター予測部５１１は、複数の参照ピクチャのそれぞれをショートターム参照ピクチャまたはロングターム参照ピクチャに分類する（Ｓ７０１）。

[0102] ロングターム参照ピクチャは、長期間の利用に適した参照ピクチャである。また、ロングターム参照ピクチャは、ショートターム参照ピクチャよりも長く利用するための参照ピクチャとして定義される。そのため、ロングターム参照ピクチャは、ピクチャメモリ５０９に長く維持される可能性が高い。また、ロングターム参照ピクチャは、カレントピクチャに依存しない絶対的なＰＯＣで指定される。一方、ショートターム参照ピクチャは、カレントピクチャからの相対的なＰＯＣで指定される。

[0103] 次に、エントロピー符号化部５０４は、符号化ストリームのヘッダに、複数の参照ピクチャのそれぞれの分類を示す情報を書き込む（Ｓ７０２）。す

なわち、エントロピー符号化部５０４は、複数の参照ピクチャのそれぞれがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を書き込む。

[0104] 次に、インター予測部５１１は、動き検出によって、符号化対象（予測対象）のカレントブロックの参照ピクチャおよび動きベクトルを特定する（Ｓ７０３）。次に、インター予測部５１１は、予測動きベクトルを導出する（Ｓ７０４）。導出処理の詳細については、後述する。

[0105] 次に、インター予測部５１１は、カレント動きベクトルから予測動きベクトルを減算して、差分動きベクトルを導出する（Ｓ７０５）。次に、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャおよびカレント動きベクトルを用いて動き補償を行うことにより、予測ブロックを生成する（Ｓ７０６）。

[0106] 次に、減算部５０１は、カレントブロック（原画像）から予測ブロックを減算して、残差ブロックを生成する（Ｓ７０７）。最後に、エントロピー符号化部５０４は、残差ブロックと、差分動きベクトルと、カレント参照ピクチャを示す参照インデックスとを符号化して、これらを含む符号化ストリームを生成する（Ｓ７０８）。

[0107] 図８は、図６に示された画像復号装置６００の動作を示すフローチャートである。特に、図８は、インター予測によって画像を復号する処理を示す。

[0108] まず、エントロピー復号部６０１は、符号化ストリームを取得し、符号化ストリームのヘッダを解析（ｐａｒｓｅ）することにより、複数の参照ピクチャのそれぞれの分類を示す情報を取得する（Ｓ８０１）。すなわち、エントロピー復号部６０１は、複数の参照ピクチャのそれぞれがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を取得する。

[0109] また、エントロピー復号部６０１は、符号化ストリームを解析することにより、残差ブロックと、差分動きベクトルと、カレント参照ピクチャを示す参照インデックスとを取得する（Ｓ８０２）。

[0110] 次に、インター予測部６０８は、予測動きベクトルを導出する（Ｓ８０３

）。導出処理の詳細については、後述する。次に、インター予測部６０８は、差分動きベクトルに予測動きベクトルを加算して、カレント動きベクトルを生成する（Ｓ８０４）。次に、インター予測部６０８は、カレント参照ピクチャおよびカレント動きベクトルを用いて動き補償を行うことにより、予測ブロックを生成する（Ｓ８０５）。最後に、加算部６０４は、残差ブロックに予測ブロックを加算して、再構成ブロックを生成する（Ｓ８０６）。

[0111] 図９は、図７および図８に示された導出処理の詳細を示すフローチャートである。以下は、主に、図５のインター予測部５１１の動作を示す。符号化を復号に読み替えれば、図６のインター予測部６０８の動作も、図５のインター予測部５１１の動作と同様である。

[0112] まず、インター予測部５１１は、カレントブロックに隣接する隣接ブロックを選択する（Ｓ９０１）。そして、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャおよび隣接動きベクトルを特定する（Ｓ９０２）。

[0113] 次に、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャおよび隣接参照ピクチャのいずれかがロングターム参照ピクチャであるか否かを判定する（Ｓ９０３）。そして、カレント参照ピクチャおよび隣接参照ピクチャのいずれかがロングターム参照ピクチャであると判定された場合（Ｓ９０３でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、第１導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ９０４）。

[0114] 第１導出方式は、隣接動きベクトルを用いる方式である。より具体的には、第１導出方式は、ＰＯＣベースのスケーリングなしで、直接、隣接動きベクトルを予測動きベクトルとして導出する方式である。第１導出方式は、予め定められた一定の比率で隣接動きベクトルをスケーリングすることにより、予測動きベクトルを導出する方式でもよい。

[0115] カレント参照ピクチャおよび隣接参照ピクチャのいずれもがロングターム参照ピクチャでないと判定された場合（Ｓ９０３でＮｏ）、インター予測部５１１は、第２導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ９０５）。すなわち、カレント参照ピクチャおよび隣接参照ピクチャの両方がショ

ートターム参照ピクチャであると判定された場合、インター予測部５１１は、第２導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する。

[0116] 第２導出方式は、カレント参照ピクチャと、隣接参照ピクチャと、隣接動きベクトルとを用いる方式である。より具体的には、第２導出方式は、隣接動きベクトルに対してＰＯＣベースのスケーリング（式１）を行うことにより、予測動きベクトルを導出する方式である。

[0117] 以下、再度、図９を参照して、空間予測動きベクトルを導出する処理のより具体的な例を説明する。先に説明された導出処理は、以下のように変更されてもよい。

[0118] まず、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルを利用不可に設定する。そして、インター予測部５１１は、図４のブロックＡ０およびＡ１から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0119] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、ブロックＡ０およびＡ１から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ９０１）。

[0120] インター予測で符号化されたブロックが見つかり、かつ、そのブロックの参照ピクチャおよびカレント参照ピクチャのいずれかがロングターム参照ピクチャである場合（Ｓ９０２、Ｓ９０３でＹｅｓ）、第１導出方式で左予測動きベクトルが導出される（Ｓ９０４）。すなわち、インター予測部５１１は、見つけられたブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出する。そして、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0121] インター予測で符号化されたブロックが見つかり、かつ、そのブロックの参照ピクチャおよびカレント参照ピクチャのいずれもがロングターム参照ピクチャでない場合（Ｓ９０２、Ｓ９０３でＮｏ）、第２導出方式で左予測動

きベクトルが導出される（Ｓ９０５）。すなわち、インター予測部５１１は、見つけられたブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリングを行って、左予測動きベクトルを導出する。そして、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0122] インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0123] 次に、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルを利用不可に設定する。そして、インター予測部５１１は、図４のブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0124] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、上予測動きベクトルを利用可能に設定する。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ９０１）。

[0125] インター予測で符号化されたブロックが見つかり、かつ、そのブロックの参照ピクチャおよびカレント参照ピクチャのいずれかがロングターム参照ピクチャである場合（Ｓ９０２、Ｓ９０３でＹｅｓ）、第１導出方式で上予測動きベクトルが導出される（Ｓ９０４）。すなわち、インター予測部５１１は、見つけられたブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出する。そして、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0126] インター予測で符号化されたブロックが見つかり、かつ、そのブロックの参照ピクチャおよびカレント参照ピクチャのいずれもがロングターム参照ピクチャでない場合（Ｓ９０２、Ｓ９０３でＮｏ）、第２導出方式で上予測動きベクトルが導出される（Ｓ９０５）。すなわち、インター予測部５１１は、見つけられたブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリ

ングを行って、上予測動きベクトルを導出する。そして、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0127] インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0128] 上記の通り、空間予測動きベクトルは、利用可能または利用不可として設定される。インター予測部５１１は、利用可能として設定された空間予測動きベクトルを予測動きベクトル候補の順序付きリストに入れる。順序付きリストは、空間予測動きベクトルに限らず、様々な動きベクトルを予測動きベクトル候補として保持する。

[0129] インター予測部５１１は、順序付きリストから、１つの予測動きベクトルを選択し、選択された予測動きベクトルを用いて、カレント動きベクトルを予測する。その際、インター予測部５１１は、順序付きリストから、カレント動きベクトルに最も近い予測動きベクトル、あるいは、カレント動きベクトルを最も高い符号化効率で符号化することが可能な予測動きベクトルを選択する。選択された予測動きベクトルに対応するインデックスは、符号化ストリームに書き込まれる。

[0130] 以上の処理によって、空間予測動きベクトルが、隣接動きベクトルから、極端に大きくなったり、極端に小さくなったりせずに、適切に導出される。したがって、予測精度が向上し、符号化効率が向上する。

[0131] なお、各参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかは、時間によって変更されてもよい。例えば、ショートターム参照ピクチャが、後に、ロングターム参照ピクチャに変更されてもよい。逆に、ロングターム参照ピクチャが、後に、ショートターム参照ピクチャに変更されてもよい。

[0132] また、インター予測部５１１は、隣接ブロックの符号化が行われる期間に、隣接参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。そして、画像符号化装置５００は、隣接ブロックの符号化が行われてからカレントブロックの符号化が行われる

まで、判定結果を保持するための追加のメモリを有してもよい。

[0133] この場合、隣接参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかが、より正確に判定される。

[0134] あるいは、インター予測部５１１は、カレントブロックの符号化が行われる期間に、隣接参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0135] この場合、隣接参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかの情報が、長期間にわたって維持されなくてもよい。

[0136] また、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離を用いて、カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0137] 例えば、カレント参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離が所定の閾値よりも大きい場合、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定する。そして、時間的距離が所定の閾値以下である場合、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであると判定する。

[0138] 同様に、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離を用いて、隣接参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0139] 例えば、隣接参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離が所定の閾値よりも大きい場合、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定する。そして、時間的距離が所定の閾値以下である場合、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであると判定する。

[0140] そして、画像復号装置６００のインター予測部６０８が、画像符号化装置５００のインター予測部５１１と同様に、各参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを時間的距離に基

づいて判定してもよい。この場合、各参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報は符号化されなくてもよい。

[0141] 本実施の形態で示されたその他の処理についても、画像復号装置６００の各構成要素が、画像符号化装置５００において対応する構成要素と同様の処理を行うことにより、高い符号化効率で符号化された画像が適切に復号される。

[0142] また、以上に示された動作は、他の実施の形態においても適用可能である。本実施の形態に示された構成および動作が、他の実施の形態に組み込まれてもよいし、他の実施の形態に示される構成および動作が、本実施の形態に組み込まれてもよい。

[0143] （実施の形態２）

本実施の形態に係る画像符号化装置および画像復号装置の構成は実施の形態１と同様である。そのため、図５の画像符号化装置５００の構成、および、図６の画像復号装置６００の構成を用いて、本実施の形態に係るこれらの動作を説明する。

[0144] また、本実施の形態に係る画像符号化装置５００は、実施の形態１と同様に、図７に示された動作を行う。また、本実施の形態に係る画像復号装置６００は、実施の形態１と同様に、図８に示された動作を行う。本実施の形態では、予測動きベクトルの導出処理が、実施の形態１とは異なる。以下、詳細に説明する。

[0145] 図１０は、本実施の形態に係る導出処理の詳細を示すフローチャートである。本実施の形態に係るインター予測部５１１は、図９に示された動作に代えて、図１０に示された動作を行う。以下は、主に、図５のインター予測部５１１の動作を示す。符号化を復号に読み替えれば、図６のインター予測部６０８の動作も、図５のインター予測部５１１の動作と同様である。

[0146] まず、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるか否かを判定する（Ｓ１００１）。

[0147] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合（Ｓ１００１でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、インター予測で符号化された隣接ブロックを選択する（Ｓ１００２）。そして、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャおよび隣接動きベクトルを特定する（Ｓ１００３）。そして、インター予測部５１１は、実施の形態１と同様の第１導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ１００４）。

[0148] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャでないと判定された場合（Ｓ１００１でＮｏ）、インター予測部５１１は、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックを選択する（Ｓ１００５）。

[0149] すなわち、カレント参照ピクチャがショートターム参照ピクチャである場合、インター予測部５１１は、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックを選択する。そして、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャおよび隣接動きベクトルを特定する（Ｓ１００６）。そして、インター予測部５１１は、実施の形態１と同様の第２導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ１００７）。

[0150] 上記の通り、カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャである場合、インター予測部５１１は、ロングターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックの動きベクトルから予測動きベクトルを導出しない。すなわち、カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであり、かつ、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合、インター予測部５１１は、その隣接ブロックの動きベクトルから予測動きベクトルを導出しない。

[0151] この場合、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された別の隣接ブロックの動きベクトルから予測動きベクトルが導出されてもよいし、最終的に、空間予測動きベクトルが導出されなくてもよい。

[0152] 以下、再度、図１０を参照して、空間予測動きベクトルを導出する処理のより具体的な例を説明する。先に説明された導出処理は、以下のように変更されてもよい。

[0153] まず、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルを利用不可に設定する。そして、インター予測部５１１は、図４のブロックＡ０およびＡ１から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0154] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるか否かを判定する（Ｓ１００１）。

[0155] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合（Ｓ１００１でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、ブロックＡ０およびＡ１から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ１００２）。

[0156] インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、左予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ１００３、Ｓ１００４）。インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0157] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャでない場合（Ｓ１００１でＮｏ）、インター予測部５１１は、ブロックＡ０およびＡ１から、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける（Ｓ１００５）。

[0158] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリングを行って、左予測動きベクトルを導出する（Ｓ１００６、Ｓ１００７）。そして、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、左予測動きベ

クトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0159] 次に、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルを利用不可に設定する。そして、インター予測部５１１は、図４のブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0160] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、上予測動きベクトルを利用可能に設定する。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるか否かを判定する（Ｓ１００１）。

[0161] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合（Ｓ１００１でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ１００２）。

[0162] インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、上予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ１００３、Ｓ１００４）。インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0163] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャでない場合（Ｓ１００１でＮｏ）、インター予測部５１１は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける（Ｓ１００５）。

[0164] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリングを行って、上予測動きベクトルを導出する（Ｓ１００６、Ｓ１００７）。そして、インター予測部５１１は、上予測動きベクト

ルを利用可能に設定する。ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0165] 以上の通り、本実施の形態では、カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであり、かつ、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャである場合、その隣接ブロックの動きベクトルから空間予測動きベクトルは導出されない。

[0166] カレント参照ピクチャおよび隣接参照ピクチャのうち、一方がロングターム参照ピクチャであり、他方がショートターム参照ピクチャである場合、予測精度の高い空間予測動きベクトルを導出することは、非常に困難である。そこで、本実施の形態に係る画像符号化装置５００および画像復号装置６００は、上記の動作によって、予測精度の劣化を抑制する。

[0167] （実施の形態３）

本実施の形態に係る画像符号化装置および画像復号装置の構成は実施の形態１と同様である。そのため、図５の画像符号化装置５００の構成、および、図６の画像復号装置６００の構成を用いて、本実施の形態に係るこれらの動作を説明する。

[0168] また、本実施の形態に係る画像符号化装置５００は、実施の形態１と同様に、図７に示された動作を行う。また、本実施の形態に係る画像復号装置６００は、実施の形態１と同様に、図８に示された動作を行う。本実施の形態では、予測動きベクトルの導出処理が、実施の形態１とは異なる。以下、詳細に説明する。

[0169] 図１１は、本実施の形態に係る導出処理の詳細を示すフローチャートである。本実施の形態に係るインター予測部５１１は、図９に示された動作に代えて、図１１に示された動作を行う。以下は、主に、図５のインター予測部５１１の動作を示す。符号化を復号に読み替えれば、図６のインター予測部６０８の動作も、図５のインター予測部５１１の動作と同様である。

[0170] まず、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがロングターム参

照ピクチャであるか否かを判定する（Ｓ１１０１）。

[0171] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合（Ｓ１１０１でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、インター予測で符号化された隣接ブロックを選択する（Ｓ１１０２）。そして、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャおよび隣接動きベクトルを特定する（Ｓ１１０３）。そして、インター予測部５１１は、実施の形態１と同様の第１導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ１１０４）。

[0172] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャでないと判定された場合（Ｓ１００１でＮｏ）、インター予測部５１１は、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックが存在するか否かを判定する（Ｓ１１０５）。

[0173] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックが存在すると判定された場合（Ｓ１１０５でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、その隣接ブロックを選択する（Ｓ１１０６）。そして、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャおよび隣接動きベクトルを特定する（Ｓ１１０７）。そして、インター予測部５１１は、実施の形態１と同様の第２導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ１１０８）。

[0174] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックが存在しないと判定された場合（Ｓ１１０５でＮｏ）、インター予測部５１１は、インター予測で符号化された隣接ブロックを選択する。すなわち、この場合、インター予測部５１１は、ロングターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックを選択する（Ｓ１１０９）。

[0175] そして、インター予測部５１１は、隣接参照ピクチャおよび隣接動きベクトルを特定する（Ｓ１１１０）。そして、インター予測部５１１は、実施の形態１と同様の第１導出方式に従って、予測動きベクトルを導出する（Ｓ１１１１）。

[0176] すなわち、カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャである場合、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブ

ロックがロングターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックよりも優先して選択される。そして、選択された隣接ブロックから、第１導出方式または第２導出方式に従って、予測動きベクトルが導出される。

[0177] 以下、再度、図１１を参照して、空間予測動きベクトルを導出する処理のより具体的な例を説明する。先に説明された導出処理は、以下のように変更されてもよい。

[0178] まず、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルを利用不可に設定する。そして、インター予測部５１１は、図４のブロックＡ０およびＡ１から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0179] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるか否かを判定する（Ｓ１１０１）。

[0180] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合（Ｓ１１０１でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、ブロックＡ０およびＡ１から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ１１０２）。

[0181] インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、左予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ１１０３、Ｓ１１０４）。インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0182] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャでないと判定された場合（Ｓ１１０１でＮｏ）、インター予測部５１１は、ブロックＡ０およびＡ１から、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見

つける。

[0183] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば（Ｓ１１０５でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、そのブロックから、左予測動きベクトルを導出する（Ｓ１１０６、Ｓ１００７、Ｓ１００８）。その際、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリングを行って、左予測動きベクトルを導出する。そして、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0184] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ（Ｓ１１０５でＮｏ）、インター予測部５１１は、ブロックＡ０およびＡ１から、インター予測で符号化されたブロックを見つける。すなわち、インター予測部５１１は、ブロックＡ０およびＡ１から、ロングターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0185] インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを左予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、左予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ１１０９、Ｓ１１１０、Ｓ１１１１）。インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、左予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0186] 次に、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルを利用不可に設定する。そして、インター予測部５１１は、図４のブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0187] カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、上予測動きベクトルを利用可能に設定する。カレント参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、カレント参照ピクチャがロングターム参照

ピクチャであるか否かを判定する（Ｓ１１０１）。

[0188] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合（Ｓ１１０１でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、インター予測で符号化されたブロックを見つける（Ｓ１１０２）。

[0189] インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、上予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ１１０３、Ｓ１１０４）。インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0190] カレント参照ピクチャがロングターム参照ピクチャでないと判定された場合（Ｓ１１０１でＮｏ）、インター予測部５１１は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0191] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つかれば（Ｓ１１０５でＹｅｓ）、インター予測部５１１は、そのブロックから、上予測動きベクトルを導出する（Ｓ１１０６、Ｓ１００７、Ｓ１００８）。その際、インター予測部５１１は、そのブロックの動きベクトルに対して、ＰＯＣベースのスケーリングを行って、上予測動きベクトルを導出する。そして、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルを利用可能に設定する。

[0192] ショートターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックが見つからなければ（Ｓ１１０５でＮｏ）、インター予測部５１１は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、インター予測で符号化されたブロックを見つける。すなわち、インター予測部５１１は、ブロックＢ０、Ｂ１およびＢ２から、ロングターム参照ピクチャを参照して符号化されたブロックを見つける。

[0193] インター予測で符号化されたブロックが見つかれば、インター予測部５１

１は、そのブロックの動きベクトルを上予測動きベクトルとしてスケーリングなしで導出し、上予測動きベクトルを利用可能に設定する（Ｓ１１０９、Ｓ１１１０、Ｓ１１１１）。インター予測で符号化されたブロックが見つからなければ、インター予測部５１１は、上予測動きベクトルの設定を利用不可のまま維持する。

[0194] 以上の通り、カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャである場合、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックがロングターム参照ピクチャを参照して符号化された隣接ブロックよりも優先して選択される。

[0195] カレント参照ピクチャおよび隣接参照ピクチャのいずれもがショートターム参照ピクチャである場合、空間予測動きベクトルの予測精度は向上すると想定される。そこで、本実施の形態に係る画像符号化装置５００および画像復号装置６００は、上記の動作によって、予測精度を向上させる。

[0196] （実施の形態４）

本実施の形態は、実施の形態１～３に含まれる特徴的な構成および特徴的な手順を確認的に示す。

[0197] 図１２Ａは、本実施の形態に係る画像符号化装置のブロック図である。図１２Ａに示された画像符号化装置１２００は、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する。また、画像符号化装置１２００は、導出部１２０１、追加部１２０２、選択部１２０３および符号化部１２０４を備える。

[0198] 例えば、導出部１２０１、追加部１２０２および選択部１２０３は、図５のインター予測部５１１等に対応する。符号化部１２０４は、図５のエントロピー符号化部５０４等に対応する。

[0199] 図１２Ｂは、図１２Ａに示された画像符号化装置１２００の動作を示すフローチャートである。

[0200] 導出部１２０１は、隣接ブロックの動きベクトルから、予測動きベクトルの候補を導出する（Ｓ１２０１）。隣接ブロックは、符号化対象のカレント

ブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックでありカレントブロックに隣接するブロックである。予測動きベクトルは、カレントブロックの動きベクトルの符号化に用いられる。

[0201] 候補の導出において、導出部１２０１は、カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する。また、導出部１２０１は、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する。

[0202] ここで、カレントブロックの参照ピクチャおよび隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、導出部１２０１は、隣接ブロックの動きベクトルから第１導出方式によって候補を導出する。第１導出方式は、時間的距離に基づくスケーリングを行わない導出方式である。

[0203] 一方、カレントブロックの参照ピクチャおよび隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、導出部１２０１は、隣接ブロックの動きベクトルから第２導出方式によって候補を導出する。第２導出方式は、時間的距離に基づくスケーリングを行う導出方式である。

[0204] 追加部１２０２は、導出された候補をリストに追加する（Ｓ１２０２）。選択部１２０３は、候補が追加されたリストから、予測動きベクトルを選択する（Ｓ１２０３）。

[0205] 符号化部１２０４は、カレントブロックの動きベクトルおよびカレントブロックの参照ピクチャを用いてカレントブロックを符号化する。また、符号化部１２０４は、選択された予測動きベクトルを用いてカレントブロックの動きベクトルを符号化する（Ｓ１２０４）。

[0206] 図１３Ａは、本実施の形態に係る画像復号装置のブロック図である。図１３Ａに示された画像復号装置１３００は、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを復号する。また、画像復号装置１３００は、導出部１３

０１、追加部１３０２、選択部１３０３および復号部１３０４を備える。

[0207] 例えば、導出部１３０１、追加部１３０２および選択部１３０３は、図６のインター予測部６０８等に対応する。復号部１３０４は、図６のエントロピー復号部６０１等に対応する。

[0208] 図１３Ｂは、図１３Ａに示された画像復号装置１３００の動作を示すフローチャートである。

[0209] 導出部１３０１は、隣接ブロックの動きベクトルから、予測動きベクトルの候補を導出する（Ｓ１３０１）。隣接ブロックは、復号対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックでありカレントブロックに隣接するブロックである。予測動きベクトルは、カレントブロックの動きベクトルの復号に用いられる。

[0210] 候補の導出において、導出部１３０１は、カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する。また、導出部１３０１は、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する。

[0211] ここで、カレントブロックの参照ピクチャおよび隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、導出部１３０１は、隣接ブロックの動きベクトルから第１導出方式によって候補を導出する。第１導出方式は、時間的距離に基づくスケーリングを行わない導出方式である。

[0212] 一方、カレントブロックの参照ピクチャおよび隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、導出部１３０１は、隣接ブロックの動きベクトルから第２導出方式によって候補を導出する。第２導出方式は、時間的距離に基づくスケーリングを行う導出方式である。

[0213] 追加部１３０２は、導出された候補をリストに追加する（Ｓ１３０２）。選択部１３０３は、候補が追加されたリストから、予測動きベクトルを選択

する（Ｓ１３０３）。

[0214] 復号部１３０４は、選択された予測動きベクトルを用いてカレントブロックの動きベクトルを復号する。また、復号部１３０４は、カレントブロックの動きベクトルおよびカレントブロックの参照ピクチャを用いてカレントブロックを復号する（Ｓ１３０４）。

[0215] 以上の処理によって、予測動きベクトルの候補が、隣接ブロックの動きベクトルから、極端に大きくなったり、極端に小さくなったりせずに、適切に導出される。したがって、予測精度の向上が可能になり、符号化効率の向上が可能になる。

[0216] なお、導出部１２０１および１３０１は、カレントブロックの参照ピクチャおよび隣接ブロックの参照ピクチャのうち、一方がロングターム参照ピクチャであると判定され、他方がショートターム参照ピクチャであると判定された場合、隣接ブロックの動きベクトルから候補を導出しなくてもよい。

[0217] この場合、導出部１２０１および１３０１は、さらに、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化または復号された別の隣接ブロックを選択し、別の隣接ブロックから第２導出方式によって候補を導出してもよい。あるいは、この場合、導出部１２０１および１３０１は、別の導出方式で候補を導出してもよい。あるいは、この場合、導出部１２０１および１３０１は、最終的に、空間予測動きベクトルに対応する候補を導出しなくてもよい。

[0218] また、導出部１２０１および１３０１は、カレントブロックの参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離を用いて、カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0219] また、導出部１２０１および１３０１は、隣接ブロックの参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離を用いて、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0220] また、導出部１２０１および１３０１は、隣接ブロックの符号化または復

号が行われる期間に、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0221] また、導出部１２０１および１３０１は、カレントブロックの符号化または復号が行われる期間に、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0222] また、第１導出方式は、隣接ブロックの動きベクトルを候補として導出する方式でもよい。第２導出方式は、隣接ブロックの参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離に対する、カレントブロックの参照ピクチャからカレントピクチャまでの時間的距離の比率を用いて、隣接ブロックの動きベクトルのスケーリングを行うことによって、候補を導出する方式でもよい。

[0223] また、符号化部１２０４は、さらに、カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報、および、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を符号化してもよい。

[0224] また、復号部１３０４は、さらに、カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報、および、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を復号してもよい。

[0225] そして、導出部１３０１は、復号された情報を用いて、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。また、導出部１３０１は、復号された情報を用いて、隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定してもよい。

[0226] また、参照ピクチャの分類を示す情報はパラメータとして符号化ストリームにおいて次に示す位置に格納されてもよい。

[0227] 図１４Ａは、参照ピクチャの分類を示すパラメータの格納位置の第１例を示す図である。図１４Ａのように、参照ピクチャの分類を示すパラメータは、シーケンスヘッダに格納されてもよい。シーケンスヘッダは、シーケンスパラメータセットとも呼ばれる。

[0228] 図１４Ｂは、参照ピクチャの分類を示すパラメータの格納位置の第２例を示す図である。図１４Ｂのように、参照ピクチャの分類を示すパラメータは、ピクチャヘッダに格納されてもよい。ピクチャヘッダは、ピクチャパラメータセットとも呼ばれる。

[0229] 図１４Ｃは、参照ピクチャの分類を示すパラメータの格納位置の第３例を示す図である。図１４Ｃのように、参照ピクチャの分類を示すパラメータは、スライスヘッダに格納されてもよい。

[0230] また、予測モード（インター予測またはイントラ予測）を示す情報はパラメータとして符号化ストリームにおいて次に示す位置に格納されてもよい。

[0231] 図１５は、予測モードを示すパラメータの格納位置の例を示す図である。図１５のように、このパラメータは、ＣＵヘッダ（符号化ユニットヘッダ）に格納されてもよい。このパラメータは、符号化ユニット内の予測ユニットがインター予測で符号化されたかイントラ予測で符号化されたかを示す。隣接ブロックが利用可能であるか否かの判定に、このパラメータが用いられてもよい。

[0232] また、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、ＣＰＵまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。ここで、上記各実施の形態の画像符号化装置などを実現するソフトウェアは、次のようなプログラムである。

[0233] すなわち、このプログラムは、コンピュータに、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する画像符号化方法であって、符号化対

象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの符号化に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出ステップと、導出された前記候補をリストに追加する追加ステップと、前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択ステップと、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを符号化し、選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを符号化する符号化ステップとを含み、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する画像符号化方法を実行させる。

[0234] また、このプログラムは、コンピュータに、複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを復号する画像復号方法であって、復号対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの復号に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出ステップと、導出された前記候補をリストに追加する追加ステップと、前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択ステップと、選択された前記予測動きベクトルを用いて前記

カレントブロックの動きベクトルを復号し、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを復号する復号ステップとを含み、前記導出ステップでは、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する画像復号方法を実行させてもよい。

[0235] また、各構成要素は、回路であってもよい。これらの回路は、全体として１つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路であってもよい。また、各構成要素は、汎用的なプロセッサで実現されてもよいし、専用のプロセッサで実現されてもよい。

[0236] 以上、一つまたは複数の態様に係る画像符号化装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

[0237] 例えば、画像符号化復号装置が、画像符号化装置および画像復号装置を備えてもよい。また、特定の処理部が実行する処理を別の処理部が実行してもよい。また、処理を実行する順番が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。

[0238] （実施の形態５）

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法（画像符号化方法）または動画像復号化方法（画像復号方法）の構成を実現するためのプログラムを記憶メディアに記録することにより、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。記憶メディアは、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＩＣカード、半導体メモリ等、プログラムを記録できるものであればよい。

[0239] さらにここで、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法（画像符号化方法）や動画像復号化方法（画像復号方法）の応用例とそれを用いたシステムを説明する。当該システムは、画像符号化方法を用いた画像符号化装置、及び画像復号方法を用いた画像復号装置からなる画像符号化復号装置を有することを特徴とする。システムにおける他の構成について、場合に応じて適切に変更することができる。

[0240] 図１６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ex１００の全体構成を示す図である。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ex１０６、ex１０７、ex１０８、ex１０９、ex１１０が設置されている。

[0241] このコンテンツ供給システムex１００は、インターネットex１０１にインターネットサービスプロバイダex１０２および電話網ex１０４、および基地局ex１０６からex１１０を介して、コンピュータex１１１、ＰＤＡ（Personal Digital Assistant）ex１１２、カメラex１１３、携帯電話ex１１４、ゲーム機ex１１５などの各機器が接続される。

[0242] しかし、コンテンツ供給システムex１００は図１６のような構成に限定されず、いずれかの要素を組合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ex１０６からex１１０を介さずに、各機器が電話網ex１０４に直接接続されてもよい。また、各機器が近距離無線等を介して直接相互に接続されていてもよい。

[0243] カメラex１１３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り、カメラex１１６はデジタルカメラ等の静止画撮影、動画撮影が可能な機器

である。また、携帯電話ex１１４は、ＧＳＭ（登録商標）（Global System for Mobile Communications）方式、ＣＤＭＡ（Code Division Multiple Access）方式、Ｗ－ＣＤＭＡ（Wideband-Code Division Multiple Access）方式、若しくはＬＴＥ（Long Term Evolution）方式、ＨＳＰＡ(High Speed Packet Access)の携帯電話機、またはＰＨＳ（Personal Handyphone System）等であり、いずれでも構わない。

[0244] コンテンツ供給システムex１００では、カメラex１１３等が基地局ex１０９、電話網ex１０４を通じてストリーミングサーバex１０３に接続されることで、ライブ配信等が可能になる。ライブ配信では、ユーザがカメラex１１３を用いて撮影するコンテンツ（例えば、音楽ライブの映像等）に対して上記各実施の形態で説明したように符号化処理を行い（即ち、本発明の一態様に係る画像符号化装置として機能する）、ストリーミングサーバex１０３に送信する。一方、ストリーミングサーバex１０３は要求のあったクライアントに対して送信された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ex１１１、ＰＤＡex１１２、カメラex１１３、携帯電話ex１１４、ゲーム機ex１１５等がある。配信されたデータを受信した各機器では、受信したデータを復号化処理して再生する（即ち、本発明の一態様に係る画像復号装置として機能する）。

[0245] なお、撮影したデータの符号化処理はカメラex１１３で行っても、データの送信処理をするストリーミングサーバex１０３で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。同様に配信されたデータの復号化処理はクライアントで行っても、ストリーミングサーバex１０３で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。また、カメラex１１３に限らず、カメラex１１６で撮影した静止画像および／または動画像データを、コンピュータex１１１を介してストリーミングサーバex１０３に送信してもよい。この場合の符号化処理はカメラex１１６、コンピュータex１１１、ストリーミングサーバex１０３のいずれで行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。

[0246] また、これら符号化・復号化処理は、一般的にコンピュータex１１１や各機器が有するＬＳＩex５００において処理する。ＬＳＩex５００は、ワンチップであっても複数チップからなる構成であってもよい。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ex１１１等で読み取り可能な何らかの記録メディア（ＣＤ－ＲＯＭ、フレキシブルディスク、ハードディスクなど）に組み込み、そのソフトウェアを用いて符号化・復号化処理を行ってもよい。さらに、携帯電話ex１１４がカメラ付きである場合には、そのカメラで取得した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ex１１４が有するＬＳＩex５００で符号化処理されたデータである。

[0247] また、ストリーミングサーバex１０３は複数のサーバや複数のコンピュータであって、データを分散して処理したり記録したり配信するものであってもよい。

[0248] 以上のようにして、コンテンツ供給システムex１００では、符号化されたデータをクライアントが受信して再生することができる。このようにコンテンツ供給システムex１００では、ユーザが送信した情報をリアルタイムでクライアントが受信して復号化し、再生することができ、特別な権利や設備を有さないユーザでも個人放送を実現できる。

[0249] なお、コンテンツ供給システムex１００の例に限らず、図１７に示すように、デジタル放送用システムex２００にも、上記各実施の形態の少なくとも動画像符号化装置（画像符号化装置）または動画像復号化装置（画像復号装置）のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex２０１では映像データに音楽データなどが多重化された多重化データが電波を介して通信または衛星ex２０２に伝送される。この映像データは上記各実施の形態で説明した動画像符号化方法により符号化されたデータである（即ち、本発明の一態様に係る画像符号化装置によって符号化されたデータである）。これを受けた放送衛星ex２０２は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送の受信が可能な家庭のアンテナex２０４が受信する。受信した多重化データを、テレビ（受信機）ex３００またはセットトップボックス（ＳＴＢ）ex２

１７等の装置が復号化して再生する（即ち、本発明の一態様に係る画像復号装置として機能する）。

[0250] また、ＤＶＤ、ＢＤ等の記録メディアex２１５に記録した多重化データを読み取り復号化する、または記録メディアex２１５に映像信号を符号化し、さらに場合によっては音楽信号と多重化して書き込むリーダ／レコーダex２１８にも上記各実施の形態で示した動画像復号化装置または動画像符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ex２１９に表示され、多重化データが記録された記録メディアex２１５により他の装置やシステムにおいて映像信号を再生することができる。また、ケーブルテレビ用のケーブルex２０３または衛星／地上波放送のアンテナex２０４に接続されたセットトップボックスex２１７内に動画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex２１９で表示してもよい。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もよい。

[0251] 図１８は、上記各実施の形態で説明した動画像復号化方法および動画像符号化方法を用いたテレビ（受信機）ex３００を示す図である。テレビex３００は、上記放送を受信するアンテナex２０４またはケーブルex２０３等を介して映像データに音声データが多重化された多重化データを取得、または出力するチューナex３０１と、受信した多重化データを復調する、または外部に送信する多重化データに変調する変調／復調部ex３０２と、復調した多重化データを映像データと、音声データとに分離する、または信号処理部ex３０６で符号化された映像データ、音声データを多重化する多重／分離部ex３０３を備える。

[0252] また、テレビex３００は、音声データ、映像データそれぞれを復号化する、またはそれぞれの情報を符号化する音声信号処理部ex３０４、映像信号処理部ex３０５（本発明の一態様に係る画像符号化装置または画像復号装置として機能する）を有する信号処理部ex３０６と、復号化した音声信号を出力するスピーカex３０７、復号化した映像信号を表示するディスプレイ等の表示部ex３０８を有する出力部ex３０９とを有する。さらに、テレビex３００

は、ユーザ操作の入力を受け付ける操作入力部ex３１２等を有するインタフェース部ex３１７を有する。さらに、テレビex３００は、各部を統括的に制御する制御部ex３１０、各部に電力を供給する電源回路部ex３１１を有する。インタフェース部ex３１７は、操作入力部ex３１２以外に、リーダ／レコーダex２１８等の外部機器と接続されるブリッジex３１３、ＳＤカード等の記録メディアex２１６を装着可能とするためのスロット部ex３１４、ハードディスク等の外部記録メディアと接続するためのドライバex３１５、電話網と接続するモデムex３１６等を有していてもよい。なお記録メディアex２１６は、格納する不揮発性／揮発性の半導体メモリ素子により電気的に情報の記録を可能としたものである。テレビex３００の各部は同期バスを介して互いに接続されている。

[0253] まず、テレビex３００がアンテナex２０４等により外部から取得した多重化データを復号化し、再生する構成について説明する。テレビex３００は、リモートコントローラex２２０等からのユーザ操作を受け、ＣＰＵ等を有する制御部ex３１０の制御に基づいて、変調／復調部ex３０２で復調した多重化データを多重／分離部ex３０３で分離する。さらにテレビex３００は、分離した音声データを音声信号処理部ex３０４で復号化し、分離した映像データを映像信号処理部ex３０５で上記各実施の形態で説明した復号化方法を用いて復号化する。復号化した音声信号、映像信号は、それぞれ出力部ex３０９から外部に向けて出力される。出力する際には、音声信号と映像信号が同期して再生するよう、バッファex３１８、ex３１９等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。また、テレビex３００は、放送等からではなく、磁気／光ディスク、ＳＤカード等の記録メディアex２１５、ex２１６から多重化データを読み出してもよい。次に、テレビex３００が音声信号や映像信号を符号化し、外部に送信または記録メディア等に書き込む構成について説明する。テレビex３００は、リモートコントローラex２２０等からのユーザ操作を受け、制御部ex３１０の制御に基づいて、音声信号処理部ex３０４で音声信号を符号化し、映像信号処理部ex３０５で映像信号を上記各実施の形態で説明

した符号化方法を用いて符号化する。符号化した音声信号、映像信号は多重／分離部ex３０３で多重化され外部に出力される。多重化する際には、音声信号と映像信号が同期するように、バッファex３２０、ex３２１等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。なお、バッファex３１８、ex３１９、ex３２０、ex３２１は図示しているように複数備えていてもよいし、１つ以上のバッファを共有する構成であってもよい。さらに、図示している以外に、例えば変調／復調部ex３０２や多重／分離部ex３０３の間等でもシステムのオーバフロー、アンダーフローを避ける緩衝材としてバッファにデータを蓄積することとしてもよい。

[0254] また、テレビex３００は、放送等や記録メディア等から音声データ、映像データを取得する以外に、マイクやカメラのＡＶ入力を受け付ける構成を備え、それらから取得したデータに対して符号化処理を行ってもよい。なお、ここではテレビex３００は上記の符号化処理、多重化、および外部出力ができる構成として説明したが、これらの処理を行うことはできず、上記受信、復号化処理、外部出力のみが可能な構成であってもよい。

[0255] また、リーダ／レコーダex２１８で記録メディアから多重化データを読み出す、または書き込む場合には、上記復号化処理または符号化処理はテレビex３００、リーダ／レコーダex２１８のいずれで行ってもよいし、テレビex３００とリーダ／レコーダex２１８が互いに分担して行ってもよい。

[0256] 一例として、光ディスクからデータの読み込みまたは書き込みをする場合の情報再生／記録部ex４００の構成を図１９に示す。情報再生／記録部ex４００は、以下に説明する要素ex４０１、ex４０２、ex４０３、ex４０４、ex４０５、ex４０６、ex４０７を備える。光ヘッドex４０１は、光ディスクである記録メディアex２１５の記録面にレーザスポットを照射して情報を書き込み、記録メディアex２１５の記録面からの反射光を検出して情報を読み込む。変調記録部ex４０２は、光ヘッドex４０１に内蔵された半導体レーザを電気的に駆動し記録データに応じてレーザ光の変調を行う。再生復調部ex４０３は、光ヘッドex４０１に内蔵されたフォトディテクタにより記録面から

の反射光を電気的に検出した再生信号を増幅し、記録メディアex２１５に記録された信号成分を分離して復調し、必要な情報を再生する。バッファex４０４は、記録メディアex２１５に記録するための情報および記録メディアex２１５から再生した情報を一時的に保持する。ディスクモータex４０５は記録メディアex２１５を回転させる。サーボ制御部ex４０６は、ディスクモータex４０５の回転駆動を制御しながら光ヘッドex４０１を所定の情報トラックに移動させ、レーザスポットの追従処理を行う。システム制御部ex４０７は、情報再生／記録部ex４００全体の制御を行う。上記の読み出しや書き込みの処理はシステム制御部ex４０７が、バッファex４０４に保持された各種情報を利用し、また必要に応じて新たな情報の生成・追加を行うと共に、変調記録部ex４０２、再生復調部ex４０３、サーボ制御部ex４０６を協調動作させながら、光ヘッドex４０１を通して、情報の記録再生を行うことにより実現される。システム制御部ex４０７は例えばマイクロプロセッサで構成され、読み出し書き込みのプログラムを実行することでそれらの処理を実行する。

[0257] 以上では、光ヘッドex４０１はレーザスポットを照射するとして説明したが、近接場光を用いてより高密度な記録を行う構成であってもよい。

[0258] 図２０に光ディスクである記録メディアex２１５の模式図を示す。記録メディアex２１５の記録面には案内溝（グルーブ）がスパイラル状に形成され、情報トラックex２３０には、予めグルーブの形状の変化によってディスク上の絶対位置を示す番地情報が記録されている。この番地情報はデータを記録する単位である記録ブロックex２３１の位置を特定するための情報を含み、記録や再生を行う装置において情報トラックex２３０を再生し番地情報を読み取ることで記録ブロックを特定することができる。また、記録メディアex２１５は、データ記録領域ex２３３、内周領域ex２３２、外周領域ex２３４を含んでいる。ユーザデータを記録するために用いる領域がデータ記録領域ex２３３であり、データ記録領域ex２３３より内周または外周に配置されている内周領域ex２３２と外周領域ex２３４は、ユーザデータの記録以外の特定

用途に用いられる。情報再生／記録部ex４００は、このような記録メディアex２１５のデータ記録領域ex２３３に対して、符号化された音声データ、映像データまたはそれらのデータを多重化した多重化データの読み書きを行う。

[0259] 以上では、１層のＤＶＤ、ＢＤ等の光ディスクを例に挙げ説明したが、これらに限ったものではなく、多層構造であって表面以外にも記録可能な光ディスクであってもよい。また、ディスクの同じ場所にさまざまな異なる波長の色の光を用いて情報を記録したり、さまざまな角度から異なる情報の層を記録したりなど、多次元的な記録／再生を行う構造の光ディスクであってもよい。

[0260] また、デジタル放送用システムex２００において、アンテナex２０５を有する車ex２１０で衛星ex２０２等からデータを受信し、車ex２１０が有するカーナビゲーションex２１１等の表示装置に動画を再生することも可能である。なお、カーナビゲーションex２１１の構成は例えば図１８に示す構成のうち、ＧＰＳ受信部を加えた構成が考えられ、同様なことがコンピュータex１１１や携帯電話ex１１４等でも考えられる。

[0261] 図２１Ａは、上記実施の形態で説明した動画像復号化方法および動画像符号化方法を用いた携帯電話ex１１４を示す図である。携帯電話ex１１４は、基地局ex１１０との間で電波を送受信するためのアンテナex３５０、映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部ex３６５、カメラ部ex３６５で撮像した映像、アンテナex３５０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ex３５８を備える。携帯電話ex１１４は、さらに、操作キー部ex３６６を有する本体部、音声を出力するためのスピーカ等である音声出力部ex３５７、音声を入力するためのマイク等である音声入力部ex３５６、撮影した映像、静止画、録音した音声、または受信した映像、静止画、メール等の符号化されたデータもしくは復号化されたデータを保存するメモリ部ex３６７、又は同様にデータを保存する記録メディアとのインタフェース部であるスロット部ex３６４を備える。

[0262] さらに、携帯電話ex１１４の構成例について、図２１Ｂを用いて説明する

。携帯電話ex１１４は、表示部ex３５８及び操作キー部ex３６６を備えた本体部の各部を統括的に制御する主制御部ex３６０に対して、電源回路部ex３６１、操作入力制御部ex３６２、映像信号処理部ex３５５、カメラインタフェース部ex３６３、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）制御部ex３５９、変調／復調部ex３５２、多重／分離部ex３５３、音声信号処理部ex３５４、スロット部ex３６４、メモリ部ex３６７がバスex３７０を介して互いに接続されている。

[0263] 電源回路部ex３６１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、バッテリパックから各部に対して電力を供給することにより携帯電話ex１１４を動作可能な状態に起動する。

[0264] 携帯電話ex１１４は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を有する主制御部ex３６０の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex３５６で収音した音声信号を音声信号処理部ex３５４でデジタル音声信号に変換し、これを変調／復調部ex３５２でスペクトラム拡散処理し、送信／受信部ex３５１でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後にアンテナex３５０を介して送信する。また携帯電話ex１１４は、音声通話モード時にアンテナex３５０を介して受信した受信データを増幅して周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理を施し、変調／復調部ex３５２でスペクトラム逆拡散処理し、音声信号処理部ex３５４でアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex３５７から出力する。

[0265] 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、本体部の操作キー部ex３６６等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ex３６２を介して主制御部ex３６０に送出される。主制御部ex３６０は、テキストデータを変調／復調部ex３５２でスペクトラム拡散処理をし、送信／受信部ex３５１でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後にアンテナex３５０を介して基地局ex１１０へ送信する。電子メールを受信する場合は、受信したデータに対してこのほぼ逆の処理が行われ、表示部ex３５８に出力される。

[0266] データ通信モード時に映像、静止画、または映像と音声を送信する場合、映像信号処理部ex３５５は、カメラ部ex３６５から供給された映像信号を上記各実施の形態で示した動画像符号化方法によって圧縮符号化し（即ち、本発明の一態様に係る画像符号化装置として機能する）、符号化された映像データを多重／分離部ex３５３に送出する。また、音声信号処理部ex３５４は、映像、静止画等をカメラ部ex３６５で撮像中に音声入力部ex３５６で収音した音声信号を符号化し、符号化された音声データを多重／分離部ex３５３に送出する。

[0267] 多重／分離部ex３５３は、映像信号処理部ex３５５から供給された符号化された映像データと音声信号処理部ex３５４から供給された符号化された音声データ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調／復調部（変調／復調回路部）ex３５２でスペクトラム拡散処理をし、送信／受信部ex３５１でデ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ex３５０を介して送信する。

[0268] 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、または映像およびもしくは音声が添付された電子メールを受信する場合、アンテナex３５０を介して受信された多重化データを復号化するために、多重／分離部ex３５３は、多重化データを分離することにより映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ex３７０を介して符号化された映像データを映像信号処理部ex３５５に供給するとともに、符号化された音声データを音声信号処理部ex３５４に供給する。映像信号処理部ex３５５は、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法に対応した動画像復号化方法によって復号化することにより映像信号を復号し（即ち、本発明の一態様に係る画像復号装置として機能する）、ＬＣＤ制御部ex３５９を介して表示部ex３５８から、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映像、静止画が表示される。また音声信号処理部ex３５４は、音声信号を復号し、音声出力部ex３５７から音声が出力される。

[0269] また、上記携帯電話ex１１４等の端末は、テレビex３００と同様に、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末という３通りの実装形式が考えられる。さらに、デジタル放送用システムex２００において、映像データに音楽データなどが多重化された多重化データを受信、送信するとして説明したが、音声データ以外に映像に関連する文字データなどが多重化されたデータであってもよいし、多重化データではなく映像データ自体であってもよい。

[0270] このように、上記各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、上記各実施の形態で説明した効果を得ることができる。

[0271] また、本発明はかかる上記実施の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。

[0272] （実施の形態６）

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置と、ＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１など異なる規格に準拠した動画像符号化方法または装置とを、必要に応じて適宜切替えることにより、映像データを生成することも可能である。

[0273] ここで、それぞれ異なる規格に準拠する複数の映像データを生成した場合、復号する際に、それぞれの規格に対応した復号方法を選択する必要がある。しかしながら、復号する映像データが、どの規格に準拠するものであるか識別できないため、適切な復号方法を選択することができないという課題を生じる。

[0274] この課題を解決するために、映像データに音声データなどを多重化した多重化データは、映像データがどの規格に準拠するものであるかを示す識別情報を含む構成とする。上記各実施の形態で示す動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを含む多重化データの具体的な構成を以下説明する。多重化データは、ＭＰＥＧ－２トランスポートストリーム形式のデジタルストリームである。

[0275] 図２２は、多重化データの構成を示す図である。図２２に示すように多重化データは、ビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム（ＰＧ）、インタラクティブグラフィックスストリームのうち、１つ以上を多重化することで得られる。ビデオストリームは映画の主映像および副映像を、オーディオストリーム（ＩＧ）は映画の主音声部分とその主音声とミキシングする副音声を、プレゼンテーショングラフィックスストリームは、映画の字幕をそれぞれ示している。ここで主映像とは画面に表示される通常の映像を示し、副映像とは主映像の中に小さな画面で表示する映像のことである。また、インタラクティブグラフィックスストリームは、画面上にＧＵＩ部品を配置することにより作成される対話画面を示している。ビデオストリームは、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠した動画像符号化方法または装置によって符号化されている。オーディオストリームは、ドルビーＡＣ－３、Ｄｏｌｂｙ　Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｐｌｕｓ、ＭＬＰ、ＤＴＳ、ＤＴＳ－ＨＤ、または、リニアＰＣＭのなどの方式で符号化されている。

[0276] 多重化データに含まれる各ストリームはＰＩＤによって識別される。例えば、映画の映像に利用するビデオストリームには０ｘ１０１１が、オーディオストリームには０ｘ１１００から０ｘ１１１Ｆまでが、プレゼンテーショングラフィックスには０ｘ１２００から０ｘ１２１Ｆまでが、インタラクティブグラフィックスストリームには０ｘ１４００から０ｘ１４１Ｆまでが、映画の副映像に利用するビデオストリームには０ｘ１Ｂ００から０ｘ１Ｂ１Ｆまで、主音声とミキシングする副音声に利用するオーディオストリームには０ｘ１Ａ００から０ｘ１Ａ１Ｆが、それぞれ割り当てられている。

[0277] 図２３は、多重化データがどのように多重化されるかを模式的に示す図である。まず、複数のビデオフレームからなるビデオストリームex２３５、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリームex２３８を、それぞれＰＥＳパケット列ex２３６およびex２３９に変換し、ＴＳパケットex２３

７およびex２４０に変換する。同じくプレゼンテーショングラフィックスストリームex２４１およびインタラクティブグラフィックスex２４４のデータをそれぞれＰＥＳパケット列ex２４２およびex２４５に変換し、さらにＴＳパケットex２４３およびex２４６に変換する。多重化データex２４７はこれらのＴＳパケットを１本のストリームに多重化することで構成される。

[0278] 図２４は、ＰＥＳパケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかをさらに詳しく示している。図２４における第１段目はビデオストリームのビデオフレーム列を示す。第２段目は、ＰＥＳパケット列を示す。図２４の矢印ｙｙ１，ｙｙ２，ｙｙ３，ｙｙ４に示すように、ビデオストリームにおける複数のＶｉｄｅｏ Ｐｒｅｓｅｎｔａｔｉｏｎ ＵｎｉｔであるＩピクチャ、Ｂピクチャ、Ｐピクチャは、ピクチャ毎に分割され、ＰＥＳパケットのペイロードに格納される。各ＰＥＳパケットはＰＥＳヘッダを持ち、ＰＥＳヘッダには、ピクチャの表示時刻であるＰＴＳ（Ｐｒｅｓｅｎｔａｔｉｏｎ Ｔｉｍｅ－Ｓｔａｍｐ）やピクチャの復号時刻であるＤＴＳ（Ｄｅｃｏｄｉｎｇ Ｔｉｍｅ－Ｓｔａｍｐ）が格納される。

[0279] 図２５は、多重化データに最終的に書き込まれるＴＳパケットの形式を示している。ＴＳパケットは、ストリームを識別するＰＩＤなどの情報を持つ４ＢｙｔｅのＴＳヘッダとデータを格納する１８４ＢｙｔｅのＴＳペイロードから構成される１８８Ｂｙｔｅ固定長のパケットであり、上記ＰＥＳパケットは分割されＴＳペイロードに格納される。ＢＤ－ＲＯＭの場合、ＴＳパケットには、４ＢｙｔｅのＴＰ＿Ｅｘｔｒａ＿Ｈｅａｄｅｒが付与され、１９２Ｂｙｔｅのソースパケットを構成し、多重化データに書き込まれる。ＴＰ＿Ｅｘｔｒａ＿ＨｅａｄｅｒにはＡＴＳ（Ａｒｒｉｖａｌ＿Ｔｉｍｅ＿Ｓｔａｍｐ）などの情報が記載される。ＡＴＳは当該ＴＳパケットのデコーダのＰＩＤフィルタへの転送開始時刻を示す。多重化データには図２５下段に示すようにソースパケットが並ぶこととなり、多重化データの先頭からインクリメントする番号はＳＰＮ（ソースパケットナンバー）と呼ばれる。

[0280] また、多重化データに含まれるＴＳパケットには、映像・音声・字幕など

の各ストリーム以外にもＰＡＴ（Ｐｒｏｇｒａｍ　Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　Ｔａｂｌｅ）、ＰＭＴ（Ｐｒｏｇｒａｍ　Ｍａｐ　Ｔａｂｌｅ）、ＰＣＲ（Ｐｒｏｇｒａｍ　Ｃｌｏｃｋ　Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ）などがある。ＰＡＴは多重化データ中に利用されるＰＭＴのＰＩＤが何であるかを示し、ＰＡＴ自身のＰＩＤは０で登録される。ＰＭＴは、多重化データ中に含まれる映像・音声・字幕などの各ストリームのＰＩＤと各ＰＩＤに対応するストリームの属性情報を持ち、また多重化データに関する各種ディスクリプタを持つ。ディスクリプタには多重化データのコピーを許可・不許可を指示するコピーコントロール情報などがある。ＰＣＲは、ＡＴＳの時間軸であるＡＴＣ（Ａｒｒｉｖａｌ　Ｔｉｍｅ　Ｃｌｏｃｋ）とＰＴＳ・ＤＴＳの時間軸であるＳＴＣ（Ｓｙｓｔｅｍ　Ｔｉｍｅ　Ｃｌｏｃｋ）の同期を取るために、そのＰＣＲパケットがデコーダに転送されるＡＴＳに対応するＳＴＣ時間の情報を持つ。

[0281] 図２６はＰＭＴのデータ構造を詳しく説明する図である。ＰＭＴの先頭には、そのＰＭＴに含まれるデータの長さなどを記したＰＭＴヘッダが配置される。その後ろには、多重化データに関するディスクリプタが複数配置される。上記コピーコントロール情報などが、ディスクリプタとして記載される。ディスクリプタの後には、多重化データに含まれる各ストリームに関するストリーム情報が複数配置される。ストリーム情報は、ストリームの圧縮コーデックなどを識別するためストリームタイプ、ストリームのＰＩＤ、ストリームの属性情報（フレームレート、アスペクト比など）が記載されたストリームディスクリプタから構成される。ストリームディスクリプタは多重化データに存在するストリームの数だけ存在する。

[0282] 記録媒体などに記録する場合には、上記多重化データは、多重化データ情報ファイルと共に記録される。

[0283] 多重化データ情報ファイルは、図２７に示すように多重化データの管理情報であり、多重化データと１対１に対応し、多重化データ情報、ストリーム属性情報とエントリマップから構成される。

[0284] 多重化データ情報は図２７に示すようにシステムレート、再生開始時刻、再生終了時刻から構成されている。システムレートは多重化データの、後述するシステムターゲットデコーダのＰＩＤフィルタへの最大転送レートを示す。多重化データ中に含まれるＡＴＳの間隔はシステムレート以下になるように設定されている。再生開始時刻は多重化データの先頭のビデオフレームのＰＴＳであり、再生終了時刻は多重化データの終端のビデオフレームのＰＴＳに１フレーム分の再生間隔を足したものが設定される。

[0285] ストリーム属性情報は図２８に示すように、多重化データに含まれる各ストリームについての属性情報が、ＰＩＤ毎に登録される。属性情報はビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、インタラクティブグラフィックスストリーム毎に異なる情報を持つ。ビデオストリーム属性情報は、そのビデオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、ビデオストリームを構成する個々のピクチャデータの解像度がどれだけであるか、アスペクト比はどれだけであるか、フレームレートはどれだけであるかなどの情報を持つ。オーディオストリーム属性情報は、そのオーディオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、そのオーディオストリームに含まれるチャンネル数は何であるか、何の言語に対応するか、サンプリング周波数がどれだけであるかなどの情報を持つ。これらの情報は、プレーヤが再生する前のデコーダの初期化などに利用される。

[0286] 本実施の形態においては、上記多重化データのうち、ＰＭＴに含まれるストリームタイプを利用する。また、記録媒体に多重化データが記録されている場合には、多重化データ情報に含まれる、ビデオストリーム属性情報を利用する。具体的には、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置において、ＰＭＴに含まれるストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に対し、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示す固有の情報を設定するステップまたは手段を設ける。この構成により、上記各実施の形態で示した動画

像符号化方法または装置によって生成した映像データと、他の規格に準拠する映像データとを識別することが可能になる。

[0287] また、本実施の形態における動画像復号化方法のステップを図２９に示す。ステップexＳ１００において、多重化データからＰＭＴに含まれるストリームタイプ、または、多重化データ情報に含まれるビデオストリーム属性情報を取得する。次に、ステップexＳ１０１において、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された多重化データであることを示しているか否かを判断する。そして、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものであると判断された場合には、ステップexＳ１０２において、上記各実施の形態で示した動画像復号方法により復号を行う。また、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠するものであることを示している場合には、ステップexＳ１０３において、従来の規格に準拠した動画像復号方法により復号を行う。

[0288] このように、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に新たな固有値を設定することにより、復号する際に、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法または装置で復号可能であるかを判断することができる。従って、異なる規格に準拠する多重化データが入力された場合であっても、適切な復号化方法または装置を選択することができるため、エラーを生じることなく復号することが可能となる。また、本実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、または、動画像復号方法または装置を、上述したいずれの機器・システムに用いることも可能である。

[0289] （実施の形態７）

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法および装置、動画像復号化方法および装置は、典型的には集積回路であるＬＳＩで実現される。一例として、図３０に１チップ化されたＬＳＩex５００の構成を示す。ＬＳＩex５０

０は、以下に説明する要素ex５０１、ex５０２、ex５０３、ex５０４、ex５０５、ex５０６、ex５０７、ex５０８、ex５０９を備え、各要素はバスex５１０を介して接続している。電源回路部ex５０５は電源がオン状態の場合に各部に対して電力を供給することで動作可能な状態に起動する。

[0290] 例えば符号化処理を行う場合には、ＬＳＩex５００は、ＣＰＵex５０２、メモリコントローラex５０３、ストリームコントローラex５０４、駆動周波数制御部ex５１２等を有する制御部ex５０１の制御に基づいて、ＡＶ　Ｉ／Ｏex５０９によりマイクex１１７やカメラex１１３等からＡＶ信号を入力する。入力されたＡＶ信号は、一旦ＳＤＲＡＭ等の外部のメモリex５１１に蓄積される。制御部ex５０１の制御に基づいて、蓄積したデータは処理量や処理速度に応じて適宜複数回に分けるなどされ信号処理部ex５０７に送られ、信号処理部ex５０７において音声信号の符号化および／または映像信号の符号化が行われる。ここで映像信号の符号化処理は上記各実施の形態で説明した符号化処理である。信号処理部ex５０７ではさらに、場合により符号化された音声データと符号化された映像データを多重化するなどの処理を行い、ストリームＩ／Ｏex５０６から外部に出力する。この出力された多重化データは、基地局ex１０７に向けて送信されたり、または記録メディアex２１５に書き込まれたりする。なお、多重化する際には同期するよう、一旦バッファex５０８にデータを蓄積するとよい。

[0291] なお、上記では、メモリex５１１がＬＳＩex５００の外部の構成として説明したが、ＬＳＩex５００の内部に含まれる構成であってもよい。バッファex５０８も１つに限ったものではなく、複数のバッファを備えていてもよい。また、ＬＳＩex５００は１チップ化されてもよいし、複数チップ化されてもよい。

[0292] また、上記では、制御部ex５０１が、ＣＰＵex５０２、メモリコントローラex５０３、ストリームコントローラex５０４、駆動周波数制御部ex５１２等を有するとしているが、制御部ex５０１の構成は、この構成に限らない。例えば、信号処理部ex５０７がさらにＣＰＵを備える構成であってもよい。

信号処理部ex５０７の内部にもＣＰＵを設けることにより、処理速度をより向上させることが可能になる。また、他の例として、ＣＰＵex５０２が信号処理部ex５０７、または信号処理部ex５０７の一部である例えば音声信号処理部を備える構成であってもよい。このような場合には、制御部ex５０１は、信号処理部ex５０７、またはその一部を有するＣＰＵex５０２を備える構成となる。

[0293] なお、ここでは、ＬＳＩとしたが、集積度の違いにより、ＩＣ、システムＬＳＩ、スーパーＬＳＩ、ウルトラＬＳＩと呼称されることもある。

[0294] また、集積回路化の手法はＬＳＩに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。ＬＳＩ製造後に、プログラムすることが可能なＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）や、ＬＳＩ内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0295] さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術によりＬＳＩに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

[0296] （実施の形態８）

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを復号する場合、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠する映像データを復号する場合に比べ、処理量が増加することが考えられる。そのため、ＬＳＩex５００において、従来の規格に準拠する映像データを復号する際のＣＰＵex５０２の駆動周波数よりも高い駆動周波数に設定する必要がある。しかし、駆動周波数を高くすると、消費電力が高くなるという課題が生じる。

[0297] この課題を解決するために、テレビex３００、ＬＳＩex５００などの動画像復号化装置は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別し、規格に応じて駆動周波数を切替える構成とする。図３１は、本実施の形態における構成ex８００を示している。駆動周波数切替え部ex８０３は、映像デ

ータが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、駆動周波数を高く設定する。そして、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部ex８０１に対し、映像データを復号するよう指示する。一方、映像データが、従来の規格に準拠する映像データである場合には、映像データが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、駆動周波数を低く設定する。そして、従来の規格に準拠する復号処理部ex８０２に対し、映像データを復号するよう指示する。

[0298] より具体的には、駆動周波数切替え部ex８０３は、図３０のＣＰＵex５０２と駆動周波数制御部ex５１２から構成される。また、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部ex８０１、および、従来の規格に準拠する復号処理部ex８０２は、図３０の信号処理部ex５０７に該当する。ＣＰＵex５０２は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別する。そして、ＣＰＵex５０２からの信号に基づいて、駆動周波数制御部ex５１２は、駆動周波数を設定する。また、ＣＰＵex５０２からの信号に基づいて、信号処理部ex５０７は、映像データの復号を行う。ここで、映像データの識別には、例えば、実施の形態６で記載した識別情報を利用することが考えられる。識別情報に関しては、実施の形態６で記載したものに限られず、映像データがどの規格に準拠するか識別できる情報であればよい。例えば、映像データがテレビに利用されるものであるか、ディスクに利用されるものであるかなどを識別する外部信号に基づいて、映像データがどの規格に準拠するものであるか識別可能である場合には、このような外部信号に基づいて識別してもよい。また、ＣＰＵex５０２における駆動周波数の選択は、例えば、図３３のような映像データの規格と、駆動周波数とを対応付けたルックアップテーブルに基づいて行うことが考えられる。ルックアップテーブルを、バッファex５０８や、ＬＳＩの内部メモリに格納しておき、ＣＰＵex５０２がこのルックアップテーブルを参照することにより、駆動周波数を選択することが可能である。

[0299] 図３２は、本実施の形態の方法を実施するステップを示している。まず、ステップexＳ２００では、信号処理部ex５０７において、多重化データから識別情報を取得する。次に、ステップexＳ２０１では、ＣＰＵex５０２において、識別情報に基づいて映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものであるか否かを識別する。映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、ステップexＳ２０２において、駆動周波数を高く設定する信号を、ＣＰＵex５０２が駆動周波数制御部ex５１２に送る。そして、駆動周波数制御部ex５１２において、高い駆動周波数に設定される。一方、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、ステップexＳ２０３において、駆動周波数を低く設定する信号を、ＣＰＵex５０２が駆動周波数制御部ex５１２に送る。そして、駆動周波数制御部ex５１２において、映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、低い駆動周波数に設定される。

[0300] さらに、駆動周波数の切替えに連動して、ＬＳＩex５００またはＬＳＩex５００を含む装置に与える電圧を変更することにより、省電力効果をより高めることが可能である。例えば、駆動周波数を低く設定する場合には、これに伴い、駆動周波数を高く設定している場合に比べ、ＬＳＩex５００またはＬＳＩex５００を含む装置に与える電圧を低く設定することが考えられる。

[0301] また、駆動周波数の設定方法は、復号する際の処理量が大きい場合に、駆動周波数を高く設定し、復号する際の処理量が小さい場合に、駆動周波数を低く設定すればよく、上述した設定方法に限らない。例えば、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ規格に準拠する映像データを復号する処理量の方が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置により生成された映像データを復号する処理量よりも大きい場合には、駆動周波数の設定を上述した場合の逆にすることが考えられる。

[0302] さらに、駆動周波数の設定方法は、駆動周波数を低くする構成に限らない

。例えば、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、ＬＳＩex５００またはＬＳＩex５００を含む装置に与える電圧を高く設定し、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、ＬＳＩex５００またはＬＳＩex５００を含む装置に与える電圧を低く設定することも考えられる。また、他の例としては、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、ＣＰＵex５０２の駆動を停止させることなく、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、処理に余裕があるため、ＣＰＵex５０２の駆動を一時停止させることも考えられる。識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合であっても、処理に余裕があれば、ＣＰＵex５０２の駆動を一時停止させることも考えられる。この場合は、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠する映像データであることを示している場合に比べて、停止時間を短く設定することが考えられる。

[0303] このように、映像データが準拠する規格に応じて、駆動周波数を切替えることにより、省電力化を図ることが可能になる。また、電池を用いてＬＳＩex５００またはＬＳＩex５００を含む装置を駆動している場合には、省電力化に伴い、電池の寿命を長くすることが可能である。

[0304] （実施の形態９）

テレビや、携帯電話など、上述した機器・システムには、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力される場合がある。このように、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力された場合にも復号できるようにするために、ＬＳＩex５００の信号処理部ex５０７が複数の規格に対応している必要がある。しかし、それぞれの規格に対応する信号処理部ex５０７を個別に用いると、ＬＳＩex５００の回路規模が大きくなり、また、コストが増加す

るという課題が生じる。

[0305] この課題を解決するために、上記各実施の形態で示した動画像復号方法を実行するための復号処理部と、従来のＭＰＥＧ－２、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＶＣ－１などの規格に準拠する復号処理部とを一部共有化する構成とする。この構成例を図３４Ａのex９００に示す。例えば、上記各実施の形態で示した動画像復号方法と、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ規格に準拠する動画像復号方法とは、エントロピー符号化、逆量子化、デブロッキング・フィルタ、動き補償などの処理において処理内容が一部共通する。共通する処理内容については、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ規格に対応する復号処理部ex９０２を共有し、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ規格に対応しない、本発明の一態様に特有の他の処理内容については、専用の復号処理部ex９０１を用いるという構成が考えられる。特に、本発明の一態様は、インター予測に特徴を有していることから、例えば、インター予測については専用の復号処理部ex９０１を用い、それ以外のエントロピー復号、デブロッキング・フィルタ、逆量子化のいずれか、または、全ての処理については、復号処理部を共有することが考えられる。復号処理部の共有化に関しては、共通する処理内容については、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行するための復号処理部を共有し、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ規格に特有の処理内容については、専用の復号処理部を用いる構成であってもよい。

[0306] また、処理を一部共有化する他の例を図３４Ｂのex１０００に示す。この例では、本発明の一態様に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex１００１と、他の従来規格に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex１００２と、本発明の一態様に係る動画像復号方法と他の従来規格の動画像復号方法とに共通する処理内容に対応した共用の復号処理部ex１００３とを用いる構成としている。ここで、専用の復号処理部ex１００１、ex１００２は、必ずしも本発明の一態様、または、他の従来規格に特有の処理内容に特化したものではなく、他の汎用処理を実行できるものであってもよい。また、本実施の形態の構成を、ＬＳＩex５００で実装することも可能である。

[0307] このように、本発明の一態様に係る動画像復号方法と、従来の規格の動画像復号方法とで共通する処理内容について、復号処理部を共有することにより、ＬＳＩの回路規模を小さくし、かつ、コストを低減することが可能である。

産業上の利用可能性

[0308] 本発明は、例えば、テレビジョン受像機、デジタルビデオレコーダー、カーナビゲーション、携帯電話、デジタルカメラ、または、デジタルビデオカメラ等に利用可能である。

符号の説明

[0309]
５００、１２００　画像符号化装置
５０１　減算部
５０２　変換部
５０３　量子化部
５０４　エントロピー符号化部
５０５、６０２　逆量子化部
５０６、６０３　逆変換部
５０７、６０４　加算部
５０８、６０５　ブロックメモリ
５０９、６０６　ピクチャメモリ
５１０、６０７　イントラ予測部
５１１、６０８　インター予測部
５１２、６０９、１２０３、１３０３　選択部
６００、１３００　画像復号装置
６０１　エントロピー復号部
１２０１、１３０１　導出部
１２０２、１３０２　追加部
１２０４　符号化部
１３０４　復号部

請求の範囲

［請求項1］ 複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する画像符号化方法であって、

符号化対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの符号化に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出ステップと、

導出された前記候補をリストに追加する追加ステップと、

前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択ステップと、

前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを符号化し、選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを符号化する符号化ステップとを含み、

前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する

画像符号化方法。

[請求項2] 前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャのうち、一方がロングターム参照ピクチャであると判定され、他方がショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出せず、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、または、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出する

請求項１に記載の画像符号化方法。

[請求項3] 前記符号化ステップでは、さらに、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を符号化する

請求項１または２に記載の画像符号化方法。

[請求項4] 前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する

請求項１～３のいずれか１項に記載の画像符号化方法。

［請求項5］ 前記導出ステップでは、前記隣接ブロックの符号化が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する

請求項１～４のいずれか１項に記載の画像符号化方法。

［請求項6］ 前記導出ステップでは、前記カレントブロックの符号化が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する

請求項１～４のいずれか１項に記載の画像符号化方法。

［請求項7］ 前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルを前記候補として導出し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離に対する、前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離の比率を用いて、前記隣接ブロックの動きベクトルのスケーリングを行うことによって、前記候補を導出する

請求項１～６のいずれか１項に記載の画像符号化方法。

［請求項8］ 前記導出ステップでは、さらに、前記カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであると判定され、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックから前記候補を導出せず、ショートターム参照ピクチャを参照して符号化された別の隣接ブロックを選択し、前記別の隣接ブロックの動きベクトルから前記第２導出方式によって前記候補を導出する

請求項１～７のいずれか１項に記載の画像符号化方法。

［請求項9］ 複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを復号する画像復号方法であって、

復号対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの復号に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出ステップと、

導出された前記候補をリストに追加する追加ステップと、

前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択ステップと、

選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを復号し、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを復号する復号ステップとを含み、

前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する

画像復号方法。

[請求項10] 前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャのうち、一方がロングターム参照ピクチャであると判定され、他方がショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出せず、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、または、前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから前記候補を導出する

請求項９に記載の画像復号方法。

[請求項11] 前記復号ステップでは、さらに、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を復号し、

前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を用いて、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを示す情報を用いて、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する

請求項９または１０に記載の画像復号方法。

［請求項12］ 前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離を用いて、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する

請求項９または１０に記載の画像復号方法。

［請求項13］ 前記導出ステップでは、前記隣接ブロックの復号が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する

請求項９～１２のいずれか１項に記載の画像復号方法。

［請求項14］ 前記導出ステップでは、前記カレントブロックの復号が行われる期間に、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定する

請求項９～１２のいずれか１項に記載の画像復号方法。

［請求項15］ 前記導出ステップでは、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルを前記候補として導出し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離に対する、前記カレントブロックの参照ピクチャから前記カレントピクチャまでの時間的距離の比率を用いて、前記隣接ブロックの動きベクトルのスケーリングを行うことによって、前記候

補を導出する

請求項９～１４のいずれか１項に記載の画像復号方法。

[請求項16] 前記導出ステップでは、さらに、前記カレントブロックの参照ピクチャがショートターム参照ピクチャであると判定され、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックから前記候補を導出せず、ショートターム参照ピクチャを参照して復号された別の隣接ブロックを選択し、前記別の隣接ブロックの動きベクトルから前記第２導出方式によって前記候補を導出する

請求項９～１５のいずれか１項に記載の画像復号方法。

[請求項17] 複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを符号化する画像符号化装置であって、

符号化対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの符号化に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出部と、

導出された前記候補をリストに追加する追加部と、

前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択部と、

前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを符号化し、選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを符号化する符号化部とを備え、

前記導出部は、

前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する

画像符号化装置。

［請求項18］ 複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを復号する画像復号装置であって、

復号対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの復号に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出部と、

導出された前記候補をリストに追加する追加部と、

前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択部と、

選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを復号し、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを復号する復号部とを備え、

前記導出部は、

前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参

照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する

画像復号装置。

［請求項19］ 画像符号化復号装置であって、

請求項１７に記載の画像符号化装置と、

複数のピクチャにおける複数のブロックのそれぞれを復号する画像復号装置とを備え、

前記画像復号装置は、

復号対象のカレントブロックを含むカレントピクチャに含まれるブロックであり前記カレントブロックに隣接するブロックである隣接ブロックの動きベクトルから、前記カレントブロックの動きベクトルの復号に用いられる予測動きベクトルの候補を導出する導出部と、

導出された前記候補をリストに追加する追加部と、

前記候補が追加された前記リストから、前記予測動きベクトルを選択する選択部と、

選択された前記予測動きベクトルを用いて前記カレントブロックの動きベクトルを復号し、前記カレントブロックの動きベクトルおよび前記カレントブロックの参照ピクチャを用いて前記カレントブロックを復号する復号部とを備え、

前記導出部は、

前記カレントブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショートターム参照ピクチャであるか、および、前記隣接ブロックの参照ピクチャがロングターム参照ピクチャであるかショート

ターム参照ピクチャであるかを判定し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれロングターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行わない第１導出方式によって、前記候補を導出し、

前記カレントブロックの参照ピクチャおよび前記隣接ブロックの参照ピクチャがそれぞれショートターム参照ピクチャであると判定された場合、前記隣接ブロックの動きベクトルから、時間的距離に基づくスケーリングを行う第２導出方式によって、前記候補を導出する

画像符号化復号装置。

[請求項20] 請求項１に記載の画像符号化方法により符号化された画像データが記録されたサーバから、外部の端末からの要求に応じて、前記画像データを送信するコンテンツ供給方法。