

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7318686号

(P7318686)

(45)発行日 令和5年8月1日(2023.8.1)

(24)登録日 令和5年7月24日(2023.7.24)

(51)国際特許分類

H 0 4 N 19/52 (2014.01)

F I

H 0 4 N 19/52

請求項の数 6 (全27頁)

(21)出願番号	特願2021-128928(P2021-128928)	(73)特許権者	308036402
(22)出願日	令和3年8月5日(2021.8.5)		株式会社 J V C ケンウッド
(62)分割の表示	特願2019-171782(P2019-171782)の分割		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目1 2番地
原出願日	令和1年9月20日(2019.9.20)	(72)発明者	竹原 英樹
(65)公開番号	特開2021-192513(P2021-192513 A)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目1 2番地
(43)公開日	令和3年12月16日(2021.12.16)	審査官	坂東 大五郎
審査請求日	令和3年8月5日(2021.8.5)		
(31)優先権主張番号	特願2018-233432(P2018-233432)		
(32)優先日	平成30年12月13日(2018.12.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像復号装置、画像復号方法、及び画像復号プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

予測対象ブロックに隣接する複数のブロックの動き情報と前記予測対象ブロックと同一位置にある符号化画像上のブロックの動きベクトルをスケーリングして導出される動きベクトルを含む動き情報をマージ候補として含むマージ候補リストを生成するマージ候補リスト生成部と、

前記マージ候補リストからマージ候補を選択マージ候補として選択するマージ候補選択部と、

前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャまたは前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャのいずれか一方または両方が長期参照ピクチャであり、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャと前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャが前記予測対象ブロックを含む予測対象ピクチャに対して反対方向にあるという所定の条件を満たす場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま減算して双予測の補正マージ候補を導出し、前記所定の条件を満たさない場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした第2の補正ベクトルを加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした第3の補正ベクトルを減算して双予測の補正マージ候補を導出するマージ候補補正部と、

10

20

前記第1の補正ベクトルと前記第2の補正ベクトルおよび前記第3の補正ベクトルとを符号化ストリームに符号化する符号列符号化部と、
を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】

予測対象ブロックに隣接する複数のブロックの動き情報と前記予測対象ブロックと同一位置にある符号化画像上のブロックの動きベクトルをスケーリングして導出される動きベクトルを含む動き情報をマージ候補として含むマージ候補リストを生成するマージ候補リスト生成ステップと、

前記マージ候補リストからマージ候補を選択マージ候補として選択するマージ候補選択ステップと、

前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャまたは前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャのいずれか一方または両方が長期参照ピクチャであり、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャと前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャが前記予測対象ブロックを含む予測対象ピクチャに対して反対方向にあるという所定の条件を満たす場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま減算して双予測の補正マージ候補を導出し、前記所定の条件を満たさない場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした第2の補正ベクトルを加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした第3の補正ベクトルを減算して双予測の補正マージ候補を導出するマージ候補補正ステップと、

前記第1の補正ベクトルと前記第2の補正ベクトルおよび前記第3の補正ベクトルとを符号化ストリームに符号化する符号列符号化ステップと、

を有することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項3】

予測対象ブロックに隣接する複数のブロックの動き情報と前記予測対象ブロックと同一位置にある符号化画像上のブロックの動きベクトルをスケーリングして導出される動きベクトルを含む動き情報をマージ候補として含むマージ候補リストを生成するマージ候補リスト生成ステップと、

前記マージ候補リストからマージ候補を選択マージ候補として選択するマージ候補選択ステップと、

前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャまたは前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャのいずれか一方または両方が長期参照ピクチャであり、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャと前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャが前記予測対象ブロックを含む予測対象ピクチャに対して反対方向にあるという所定の条件を満たす場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま減算して双予測の補正マージ候補を導出し、前記所定の条件を満たさない場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした第2の補正ベクトルを加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした第3の補正ベクトルを減算して双予測の補正マージ候補を導出するマージ候補補正ステップと、

前記第1の補正ベクトルと前記第2の補正ベクトルおよび前記第3の補正ベクトルとを符号化ストリームに符号化する符号列符号化ステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする画像符号化プログラム。

【請求項4】

予測対象ブロックに隣接する複数のブロックの動き情報と前記予測対象ブロックと同一位置にある復号画像上のブロックの動きベクトルをスケーリングして導出される動きベク

10

20

30

40

50

トルを含む動き情報をマージ候補として含むマージ候補リストを生成するマージ候補リスト生成部と、

前記マージ候補リストからマージ候補を選択マージ候補として選択するマージ候補選択部と、

符号化ストリームから符号列を復号して第1の補正ベクトルと第2の補正ベクトルおよび第3の補正ベクトルとを導出する符号列復号部と、

前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャまたは前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャのいずれか一方または両方が長期参照ピクチャであり、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャと前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャが前記予測対象ブロックを含む予測対象ピクチャに対して反対方向にあるという所定の条件を満たす場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま減算して双予測の補正マージ候補を導出し、

前記所定の条件を満たさない場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした前記第2の補正ベクトルを加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした前記第3の補正ベクトルを減算して双予測の補正マージ候補を導出するマージ候補補正部と、

を備えることを特徴とする画像復号装置。

【請求項5】

予測対象ブロックに隣接する複数のブロックの動き情報と前記予測対象ブロックと同一位置にある復号画像上のブロックの動きベクトルをスケーリングして導出される動きベクトルを含む動き情報をマージ候補として含むマージ候補リストを生成するマージ候補リスト生成ステップと、

前記マージ候補リストからマージ候補を選択マージ候補として選択するマージ候補選択ステップと、

符号化ストリームから符号列を復号して第1の補正ベクトルと第2の補正ベクトルおよび第3の補正ベクトルとを導出する符号列復号ステップと、

前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャまたは前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャのいずれか一方または両方が長期参照ピクチャであり、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャと前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャが前記予測対象ブロックを含む予測対象ピクチャに対して反対方向にあるという所定の条件を満たす場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま減算して双予測の補正マージ候補を導出し、

前記所定の条件を満たさない場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした前記第2の補正ベクトルを加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした前記第3の補正ベクトルを減算して双予測の補正マージ候補を導出するマージ候補補正ステップと、

を有することを特徴とする画像復号方法。

【請求項6】

予測対象ブロックに隣接する複数のブロックの動き情報と前記予測対象ブロックと同一位置にある復号画像上のブロックの動きベクトルをスケーリングして導出される動きベクトルを含む動き情報をマージ候補として含むマージ候補リストを生成するマージ候補リスト生成ステップと、

前記マージ候補リストからマージ候補を選択マージ候補として選択するマージ候補選択ステップと、

符号化ストリームから符号列を復号して第1の補正ベクトルと第2の補正ベクトルおよび第3の補正ベクトルとを導出する符号列復号ステップと、

前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャまたは前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャのいずれか一方または両方が長期参照ピクチャであり、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャと前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャが前記予測対象ブロックを含む予測対象ピクチャに対して反対方向にあるという所定の条件を満たす場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記第1の補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま減算して双予測の補正マージ候補を導出し、

前記所定の条件を満たさない場合、前記選択マージ候補の第1予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした前記第2の補正ベクトルを加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記予測対象ピクチャと前記参照ピクチャとの間隔に応じてスケーリングした前記第3の補正ベクトルを減算して双予測の補正マージ候補を導出するマージ候補補正ステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする画像復号プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像復号技術に関する。

【背景技術】

【0002】

HEVC (H. 265) などの画像符号化技術がある。HEVCではインター予測モードとしてマージモードが利用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平10-276439号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

HEVCでは、インター予測モードとしてマージモードと差分動きベクトルモードがあるが、マージモードの動きベクトルを補正することで符号化効率をより高める余地があることに発明者は認識するに至った。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、マージモードの動きベクトルを補正することにより、より高効率となる新たなインター予測モードを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の画像復号装置は、予測対象ブロックに隣接する複数のブロックの動き情報と前記予測対象ブロックと同一位置にある復号画像上のブロックの動きベクトルをスケーリングして導出される動きベクトルを含む動き情報をマージ候補として含むマージ候補リストを生成するマージ候補リスト生成部と、前記マージ候補リストからマージ候補を選択マージ候補として選択するマージ候補選択部と、符号化ストリームから符号列を復号して補正ベクトルを導出する符号列復号部と、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャまたは前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャのいずれか一方または両方が長期参照ピクチャであり、前記選択マージ候補の第1予測の参照ピクチャと前記選択マージ候補の第2予測の参照ピクチャが前記予測対象ブロックを含む復号対象ピクチャに対して反対方向にある場合、前記選択マージ候補の第1予測の動

10

20

30

40

50

きベクトルに前記補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま加算し、前記選択マージ候補の第2予測の動きベクトルに前記補正ベクトルをスケーリングしないでそのまま減算して双予測の補正マージ候補を導出するマージ候補補正部と、を備える。

【0007】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、より高効率となる新たなインター予測モードを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1(a)は、第1の実施の形態に係る画像符号化装置100の構成を説明する図であり、図1(b)は、第1の実施の形態に係る画像復号装置200の構成を説明する図である。

【図2】入力画像がブロックサイズに基づいて、ブロックに分割されている例を示す図である。

【図3】図1(a)の画像符号化装置のインター予測部の構成を説明する図である。

【図4】第1の実施の形態のマージモードの動作を説明するフローチャートである。

20

【図5】図1(a)の画像符号化装置のマージ候補リスト生成部の構成を説明する図である。

【図6】処理対象ブロックに隣接するブロックを説明する図である。

【図7】処理対象ブロックと同一位置及びその周辺にある復号画像上のブロックを説明する図である。

【図8】第1の実施の形態のマージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。

【図9】第1の実施の形態の差分動きベクトルのシンタックスを示す図である。

【図10】第1の実施の形態のある変形例の差分動きベクトルのシンタックスを示す図である。

30

【図11】第1の実施の形態の別の変形例のマージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。

【図12】第1の実施の形態のさらに別の変形例のマージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。

【図13】第2の実施の形態のマージモードの動作を説明するフローチャートである。

【図14】第2の実施の形態のマージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。

【図15】第2の実施の形態の差分動きベクトルのシンタックスを示す図である。

【図16】第1の実施の形態の変形例8の効果を説明する図である。

【図17】第1の実施の形態の変形例8のピクチャ間隔が等間隔でない場合の効果を説明する図である。

40

【図18】第1の実施の形態の符号化復号装置のハードウェア構成の一例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

〔第1の実施の形態〕

以下、図面とともに本発明の第1の実施の形態に係る画像符号化装置、画像符号化方法、及び画像符号化プログラム、並びに画像復号装置、画像復号方法、及び画像復号プログラムの詳細について説明する。

【0011】

50

図 1 (a) は、第 1 の実施の形態に係る画像符号化装置 100 の構成を説明する図であり、図 1 (b) は、第 1 の実施の形態に係る画像復号装置 200 の構成を説明する図である。

【0012】

本実施の形態の画像符号化装置 100 は、ブロックサイズ決定部 110、インター予測部 120、変換部 130、符号列生成部 140、局部復号部 150、およびフレームメモリ 160 を含む。画像符号化装置 100 は、入力画像の入力を受け、イントラ予測及びインター予測を行い、符号化ストリームを出力する。以降、画像とピクチャは同一の意味で用いる。

【0013】

画像復号装置 200 は、符号列復号部 210、インター予測部 220、逆変換部 230、およびフレームメモリ 240 を含む。画像復号装置 200 は、画像符号化装置 100 より出力された符号化ストリームの入力を受け、イントラ予測及びインター予測を行い、復号画像を出力する。

【0014】

画像符号化装置 100 と画像復号装置 200 は、CPU (Central Processing Unit)、メモリなどを備える情報処理装置などのハードウェアにより実現される。

【0015】

最初に、画像符号化装置 100 の各部の機能と動作について説明する。イントラ予測は H E V C と同様に実施されるものとし、以降ではインター予測について説明する。

【0016】

ブロックサイズ決定部 110 は、入力画像に基づいてインター予測するブロックサイズを決定し、決定したブロックサイズ、ブロックの位置とブロックサイズに該当する入力画素 (入力値) をインター予測部 120 に供給する。ブロックサイズを決定する手法については、H E V C の参照ソフトウェアに用いられている R D O (レート歪最適化) 法などを用いる。

【0017】

ここで、ブロックサイズについて説明する。図 2 は、画像符号化装置 100 に入力される画像の一部の領域が、ブロックサイズ決定部 110 で決定されたブロックサイズに基づいて、ブロックに分割されている例を示す。ブロックサイズは 4×4 、 8×4 、 4×8 、 8×8 、 16×8 、 8×16 、 32×32 、 $\dots$ 、 128×64 、 64×128 、 128×128 が存在し、入力される画像は各ブロックが重複しないように上記のいずれかのブロックサイズで分割される。

【0018】

インター予測部 120 は、ブロックサイズ決定部 110 から入力された情報とフレームメモリ 160 から入力される参照ピクチャを利用して、インター予測に用いるインター予測パラメータを決定する。インター予測部 120 は、インター予測パラメータに基づいてインター予測して予測値を導出し、ブロックサイズ、ブロックの位置、入力値、インター予測パラメータと予測値を変換部 130 に供給する。インター予測パラメータを決定する手法については、H E V C の参照ソフトウェアに用いられている R D O (レート歪最適化) 法などを用いる。インター予測パラメータとインター予測部 120 の動作の詳細は後述する。

【0019】

変換部 130 は、入力値から予測値を減算して差分値を算出し、算出した差分値に直交変換と量子化などの処理を行って予測誤差データを算出し、ブロックサイズ、ブロックの位置、インター予測パラメータ、及び予測誤差データを符号列生成部 140 及び局部復号部 150 に供給する。

【0020】

符号列生成部 140 は、必要に応じて S P S (Sequence Parameter

10

20

30

40

50

Set)、PPS (Picture Parameter Set) やその他の情報を符号化し、変換部 130 から供給されたブロックサイズを判定するための符号列を符号化し、インター予測パラメータを符号列として符号化し、予測誤差データを符号列として符号化して、符号化ストリームを出力する。インター予測パラメータの符号化の詳細については後述する。

【0021】

局部復号部 150 は、予測誤差データに逆直交変換と逆量子化などの処理を行って差分値を復元し、差分値と予測値を加算して復号画像を生成し、復号画像とインター予測パラメータをフレームメモリ 160 に供給する。

【0022】

フレームメモリ 160 は、復号画像とインター予測パラメータを複数画像分記憶して、復号画像とインター予測パラメータをインター予測部 120 に供給する。

【0023】

続いて、画像復号装置 200 の各部の機能と動作について説明する。イントラ予測は H E V C と同様に実施されるものとし、以降ではインター予測について説明する。

【0024】

符号列復号部 210 は、符号化ストリームから必要に応じて S P S、P P S ヘッダやその他の情報を復号し、ブロックサイズ、ブロックの位置、インター予測パラメータ、及び予測誤差データを符号化ストリームから復号し、ブロックサイズ、ブロックの位置、インター予測パラメータ、及び予測誤差データをインター予測部 220 に供給する。

【0025】

インター予測部 220 は、符号列復号部 210 から入力された情報とフレームメモリ 240 から入力される参照ピクチャを利用して、インター予測して予測値を導出する。インター予測部 220 は、ブロックサイズ、ブロックの位置、インター予測パラメータ、予測誤差データ、及び予測値を逆変換部 230 に供給する。

【0026】

逆変換部 230 は、インター予測部 220 から供給された予測誤差データに逆直交変換と逆量子化などの処理を行って差分値を算出し、差分値と予測値を加算して復号画像を生成し、復号画像とインター予測パラメータをフレームメモリ 240 に供給し、復号画像を出力する。

【0027】

フレームメモリ 240 は、復号画像とインター予測パラメータを複数画像分記憶して、復号画像とインター予測パラメータをインター予測部 220 に供給する。

【0028】

なお、インター予測部 120 とインター予測部 220 で実施されるインター予測は同一の動作であり、フレームメモリ 160 とフレームメモリ 240 に保存される復号画像とインター予測パラメータも同一となる。

【0029】

続いて、インター予測パラメータについて説明する。インター予測パラメータには、マージフラグ、マージインデックス、予測 L X の有効フラグ、予測 L X の動きベクトル、予測 L X の参照ピクチャインデックス、マージ補正フラグ、及び予測 L X の差分動きベクトルが含まれる。L X は L 0 と L 1 である。マージフラグはインター予測モードとしてマージモードまたは差分動きベクトルモードのどちらを利用するかを示すフラグである。マージフラグが 1 であればマージモードを利用し、マージフラグが 0 であれば差分動きベクトルモードを利用する。マージインデックスはマージ候補リスト内の選択マージ候補の位置を示すインデックスである。予測 L X の有効フラグは予測 L X が有効か無効かを示すフラグである。L 0 予測と L 1 予測の両方が有効であれば双予測、L 0 予測が有効で L 1 予測が無効であれば L 0 予測、L 1 予測が有効で L 0 予測が無効であれば L 1 予測となる。マージ補正フラグは、マージ候補の動き情報を補正するか否かを示すフラグである。マージ補正フラグが 1 であればマージ候補を補正し、マージ補正フラグが 0 であればマージ候補

10

20

30

40

50

を補正しない。ここで、符号列生成部 140 は予測 L X の有効フラグを符号化ストリーム中に符号列として符号化しない。また、符号列復号部 210 は予測 L X の有効フラグを符号化ストリームから符号列として復号しない。参照ピクチャインデックスはフレームメモリ 160 内の復号画像を特定するためのインデックスである。また、L0 予測の有効フラグ、L1 予測の有効フラグ、L0 予測の動きベクトル、L1 予測の動きベクトル、L0 予測の参照ピクチャインデックス、および L1 予測の参照ピクチャインデックスの組み合わせを動き情報とする。

【0030】

なお、ブロックがイントラ符号化モードや画像の領域外などのブロックであれば、L0 予測の有効フラグと L1 予測の有効フラグはいずれも無効とする。

【0031】

以降では、ピクチャタイプは L0 予測の単方向予測、L1 予測の単方向予測と双方向予測の全てが利用可能な B ピクチャとして説明するが、ピクチャタイプが単方向予測のみを利用可能な P ピクチャであってもよい。P ピクチャの場合のインター予測パラメータは L0 予測のみが対象となり、L1 予測は存在しないものとして処理する。一般的に B ピクチャで符号効率を向上させる場合、L0 予測の参照ピクチャは予測対象ピクチャよりも過去のピクチャとなり、L1 予測の参照ピクチャは予測対象ピクチャよりも未来のピクチャとなる。なぜなら、L0 予測の参照ピクチャと L1 予測の参照ピクチャが予測対象ピクチャから見て逆方向にある場合に内挿予測により符号化効率は向上するからである。L0 予測の参照ピクチャと L1 予測の参照ピクチャが予測対象ピクチャから見て逆方向にあるか否かは参照ピクチャの POC (Picture Order Count) を比較することで判定できる。以降では、L0 予測の参照ピクチャと L1 予測の参照ピクチャが予測対象ブロックのある予測対象ピクチャに対して時間的に逆方向であるとして説明する。

【0032】

続いて、インター予測部 120 の詳細について説明する。特に断らない限り、画像符号化装置 100 のインター予測部 120 と画像復号装置 200 のインター予測部 220 の構成と動作は同一である。

【0033】

図 3 は、インター予測部 120 の構成を説明する図である。インター予測部 120 はマージモード判定部 121、マージ候補リスト生成部 122、マージ候補選択部 123、マージ候補補正判定部 124、マージ候補補正部 125、差分動きベクトルモード実施部 126、及び予測値導出部 127 を含む。

【0034】

インター予測部 120 は、インター予測モードとしてマージモードと差分動きベクトルモードをブロック毎に切り替える。差分動きベクトルモード実施部 126 で実施される差分動きベクトルモードは H E V C と同様に実施されるものとし、以降では主にマージモードについて説明する。

【0035】

マージモード判定部 121 は、ブロック毎にインター予測モードとしてマージモードを利用するか否かを判定する。マージフラグが 1 であればマージモードを利用し、マージフラグが 0 であれば差分動きベクトルモードを利用する。

【0036】

インター予測部 120 において、マージフラグを 1 とするか否かの判定は、H E V C の参照ソフトウェアに用いられている R D O (レート歪最適化) 法などを用いる。インター予測部 220 では、符号列復号部 210 がシンタックスに基づいて符号化ストリームから復号したマージフラグを取得する。シンタックスの詳細は後述する。

【0037】

マージフラグが 0 である場合、差分動きベクトルモード実施部 126 で差分動きベクトルモードが実施され、差分動きベクトルモードのインター予測パラメータが予測値導出部 127 に供給される。

10

20

30

40

50

【0038】

マージフラグが1である場合、マージ候補リスト生成部122、マージ候補選択部123、マージ候補補正判定部124、およびマージ候補補正部125でマージモードが実施され、マージモードのインター予測パラメータが予測値導出部127に供給される。

【0039】

マージフラグが1である場合の処理を以降、詳細に説明する。

【0040】

図4は、マージモードの動作を説明するフローチャートである。以降、図3と図4を用いてマージモードについて詳細に説明する。

【0041】

最初に、マージ候補リスト生成部122は、処理対象ブロックに隣接するブロックの動き情報と復号画像のブロックの動き情報からマージ候補リストを生成し（S100）、生成したマージ候補リストをマージ候補選択部123に供給する。以降、処理対象ブロックと予測対象ブロックは同一の意味で用いる。

【0042】

ここで、マージ候補リストの生成について説明する。図5は、マージ候補リスト生成部122の構成を説明する図である。マージ候補リスト生成部122は、空間マージ候補生成部201、時間マージ候補生成部202、及びマージ候補補充部203を含む。

【0043】

図6は、処理対象ブロックに隣接するブロックを説明する図である。ここでは、処理対象ブロックに隣接するブロックをブロックA、ブロックB、ブロックC、ブロックD、ブロックE、ブロックF、ブロックGとするが、処理対象ブロックに隣接している複数のブロックを用いればこれに限定されない。

【0044】

図7は、処理対象ブロックと同一位置及びその周辺にある復号画像上のブロックを説明する図である。ここでは、処理対象ブロックと同一位置及びその周辺にある復号画像上のブロックをブロックC01、ブロックC02、ブロックC03とするが、処理対象ブロックと同一位置及びその周辺にある復号画像上の複数のブロックを用いればこれに限定されない。以降、ブロックC01、C02、C03を同一位置ブロック、同一位置ブロックを含む復号画像を同一位置ピクチャと呼ぶ。

【0045】

以降、図5、図6と図7を用いてマージ候補リストの生成について詳細に説明する。

【0046】

最初に、空間マージ候補生成部201は、ブロックA、ブロックB、ブロックC、ブロックD、ブロックE、ブロックF、ブロックGを順次検査して、L0予測の有効フラグとL1予測の有効フラグのいずれかまたは両方が有効であれば、当該ブロックの動き情報をマージ候補としてマージ候補リストに順次追加する。空間マージ候補生成部201が生成するマージ候補を空間マージ候補と呼ぶ。

【0047】

次に、時間マージ候補生成部202は、ブロックC01、ブロックC02、ブロックC03を順次検査して、最初にL0予測の有効フラグとL1予測の有効フラグのいずれかまたは両方が有効になるブロックの動き情報をスケーリング等の処理をしてマージ候補としてマージ候補リストに順次追加する。時間マージ候補生成部202が生成するマージ候補を時間マージ候補と呼ぶ。

【0048】

ここで、時間マージ候補のスケーリングについて説明する。時間マージ候補のスケーリングはHEVCと同様である。時間マージ候補の動きベクトルは、同一位置ブロックの動きベクトルを、同一位置ピクチャと同一位置ブロックが参照する参照ピクチャとの距離に基づいて、予測対象ブロックのあるピクチャと時間マージ候補が参照するピクチャとの距離でスケーリングして導出される。

10

20

30

40

50

【0049】

なお、時間マージ候補が参照するピクチャは、L0予測とL1予測の両方とも参照ピクチャインデックスが0である参照ピクチャである。また、同一位置ブロックとして、L0予測の同一位置ブロックとL1予測の同一位置ブロックのいずれが利用されるかは同一位置導出フラグが符号化（復号）されて判定される。以上のように、時間マージ候補は同一位置ブロックのL0予測またはL1予測のいずれか1つの動きベクトルをL0予測とL1予測にスケーリングして新たなL0予測とL1予測の動きベクトルを導出して、時間マージ候補のL0予測とL1予測の動きベクトルとする。

【0050】

次に、マージ候補リストに同一の動き情報が複数含まれているなら、1つの動き情報を残してそれ以外の動き情報は削除する。

10

【0051】

次に、マージ候補リストに含まれているマージ候補の数が最大マージ候補数に満たない場合、マージ候補補充部203は、マージ候補リストに含まれているマージ候補の数が最大マージ候補数に達するまで、マージ候補リストに補充マージ候補を追加して、マージ候補リストに含まれているマージ候補の数を最大マージ候補数にする。ここで、補充マージ候補とは、L0予測とL1予測の動きベクトルが共に(0, 0)で、L0予測とL1予測の参照ピクチャインデックスが共に0である動き情報である。

【0052】

ここでは、最大マージ候補数は6とするが、1以上であればよい。

20

【0053】

続いて、マージ候補選択部123は、マージ候補リストから1つのマージ候補を選択し（S101）、選択したマージ候補（「選択マージ候補」と呼ぶ）とマージインデックスをマージ候補補正判定部124に供給し、選択マージ候補を処理対象ブロックの動き情報とする。画像符号化装置100のインター予測部120では、HEVCの参照ソフトウェアに用いられているRDO（レート歪最適化）法などを用いてマージ候補リストに含まれるマージ候補から1つのマージ候補を選択してマージインデックスを決定する。画像復号装置200のインター予測部220では、符号列復号部210が符号化ストリームから復号したマージインデックスを取得し、マージインデックスに基づいてマージ候補リストに含まれるマージ候補から1つのマージ候補を選択マージ候補として選択する。

30

【0054】

続いて、マージ候補補正判定部124は、処理対象ブロックの幅が所定幅以上、且つ処理対象ブロックの高さが所定高さ以上、且つ選択マージ候補のL0予測とL1予測の両方または少なくとも片方が有効であるか検査する（S102）。処理対象ブロックの幅が所定幅以上、且つ処理対象ブロックの高さが所定高さ以上、且つ選択マージ候補のL0予測とL1予測の両方または少なくとも片方が有効であるという条件を満たさなければ（S102のNO）、選択マージ候補を処理対象ブロックの動き情報として補正することなく、ステップS111に進む。ここで、マージ候補リストには必ずL0予測とL1予測の少なくとも片方が有効であるマージ候補が含まれるため、選択マージ候補のL0予測とL1予測の両方または少なくとも片方が有効であることは自明である。そこで、S102の「選択マージ候補のL0予測とL1予測の両方または少なくとも片方が有効であるか」を省略して、S102を処理対象ブロックの幅が所定幅以上且つ処理対象ブロックの高さが所定高さ以上であるか検査するとしてもよい。

40

【0055】

処理対象ブロックの幅が所定幅以上、且つ処理対象ブロックの高さが所定高さ以上、且つ選択マージ候補のL0予測とL1予測の両方または少なくとも片方が有効であれば（S102のYES）、マージ候補補正判定部124は、マージ補正フラグを設定し（S103）、マージ補正フラグをマージ候補補正部125に供給する。画像符号化装置100のインター予測部120では、マージ候補でインター予測した場合の予測誤差が所定の予測誤差以上であれば、マージ補正フラグを1に設定し、選択マージ候補でインター予測した

50

場合の予測誤差が所定の予測誤差以上でなければ、マージ補正フラグを0に設定する。画像復号装置200のインター予測部220では、符号列復号部210がシンタックスに基づいて符号化ストリームから復号したマージ補正フラグを取得する。

【0056】

続いて、マージ候補補正部125は、マージ補正フラグが1であるか検査する(S104)。マージ補正フラグが1でなければ(S104のNO)、選択マージ候補を処理対象ブロックの動き情報として補正することなく、ステップS111に進む。

【0057】

マージ補正フラグが1であれば(S104のYES)、選択マージ候補のL0予測が有効であるか検査する(S105)。選択マージ候補のL0予測が有効でなければ(S105のNO)、ステップS108に進む。選択マージ候補のL0予測が有効であれば(S105のYES)、L0予測の差分動きベクトルを決定する(S106)。以上のように、マージ補正フラグが1であれば、選択マージ候補の動き情報を補正し、マージ補正フラグが0であれば、選択マージ候補の動き情報は補正しない。

【0058】

画像符号化装置100のインター予測部120では、L0予測の差分動きベクトルは動きベクトル探索により求める。ここでは、動きベクトルの探索範囲は水平方向と垂直方向ともに±16とするが、±64など2の倍数であればよい。画像復号装置200のインター予測部220では、符号列復号部210がシンタックスに基づいて符号化ストリームから復号したL0予測の差分動きベクトルを取得する。

【0059】

引き続き、マージ候補補正部125は、L0予測の補正動きベクトルを算出し、L0予測の補正動きベクトルを処理対象のブロックの動き情報のL0予測の動きベクトルとする(S107)。

【0060】

ここで、L0予測の補正動きベクトル(mvL0)、選択マージ候補のL0予測の動きベクトル(mmvl0)、L0予測の差分動きベクトル(mvdl0)の関係について説明する。L0予測の補正動きベクトル(mvL0)は選択マージ候補のL0予測の動きベクトル(mmvl0)とL0予測の差分動きベクトル(mvdl0)を加算したものであり、下記の式となる。なお、[0]は動きベクトルの水平方向成分を、[1]は動きベクトルの垂直方向成分を示す。

【0061】

$$\begin{aligned} mvL0[0] &= mmvl0[0] + mvdl0[0] \\ mvL0[1] &= mmvl0[1] + mvdl0[1] \end{aligned}$$

引き続き、選択マージ候補のL1予測が有効であるか検査する(S108)。選択マージ候補のL1予測が有効でなければ(S108のNO)、ステップS111に進む。選択マージ候補のL1予測が有効であれば(S108のYES)、L1予測の差分動きベクトルを決定する(S109)。

【0062】

画像符号化装置100のインター予測部120では、L1予測の差分動きベクトルは動きベクトル探索により求める。ここでは、動きベクトルの探索範囲は水平方向と垂直方向ともに±16とするが、±64など2のべき乗とする。画像復号装置200のインター予測部220では、符号列復号部210がシンタックスに基づいて符号化ストリームから復号したL1予測の差分動きベクトルを取得する。

【0063】

引き続き、マージ候補補正部125は、L1予測の補正動きベクトルを算出し、L1予測の補正動きベクトルを処理対象ブロックの動き情報のL1予測の動きベクトルとする(S110)。

【0064】

ここで、L1予測の補正動きベクトル(mvL1)、選択マージ候補のL1予測の動き

ベクトル ($mmvL1$)、 $L1$ 予測の差分動きベクトル ($mv d L1$) の関係について説明する。 $L1$ 予測の補正動きベクトル ($mv L1$) は選択マージ候補の $L1$ 予測の動きベクトル ($mmvL1$) と $L1$ 予測の差分動きベクトル ($mv d L1$) を加算したものであり、下記の式となる。なお、 $[0]$ は動きベクトルの水平方向成分を、 $[1]$ は動きベクトルの垂直方向成分を示す。

【0065】

$$mvL1[0] = mmvL1[0] + mv d L1[0]$$

$$mvL1[1] = mmvL1[1] + mv d L1[1]$$

続いて、予測値導出部 127 は、処理対象ブロックの動き情報に基づいて、 $L0$ 予測、 $L1$ 予測または双予測のいずれかのインター予測を行い、予測値を導出する ($S111$)。以上のように、マージ補正フラグが 1 であれば、選択マージ候補の動きベクトルを補正し、マージ補正フラグが 0 であれば、選択マージ候補の動きベクトルは補正しない。

【0066】

インター予測パラメータの符号化について詳細に説明する。図 8 は、マージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。表 1 は、インター予測パラメータとシンタックスの関係を示す。図 8 の $cbWidth$ は処理対象ブロックの幅であり、 $cbHeight$ は処理対象ブロックの高さである。所定幅と所定高さは共に 8 とする。所定幅と所定高さを設定することで、小さいブロック単位でのマージ候補の補正をしないことで処理量を削減することができる。ここで、 cu_skip_flag はブロックがスキップモードであれば 1 であり、スキップモードでなければ 0 になる。スキップモードのシンタックスはマージモードのシンタックスと同じである。 $merge_idx$ はマージ候補リストから選択マージ候補を選択するマージインデックスである。

【0067】

$merge_idx$ を $merge_mod_flag$ よりも先に符号化 (復号) してマージインデックスを確定させた後に、 $merge_mod_flag$ の符号化 (復号) を判定して、 $merge_idx$ はマージモードのマージインデックスと共用することで、シンタックスの複雑化やコンテキストの増加を抑止しつつ符号化効率を向上させる。

【0068】

【表 1】

インター予測パラメータの要素	シンタックスの要素
マージフラグ	$merge_flag$
マージインデックス	$merge_idx$
マージ補正フラグ	$merge_mod_flag$
$L0$ 予測の差分動きベクトル	$mv d_coding(0)$
$L1$ 予測の差分動きベクトル	$mv d_coding(1)$
$L0$ 予測の有効フラグ	$valid_l0$
$L1$ 予測の有効フラグ	$valid_l1$

【0069】

図 9 は、差分動きベクトルのシンタックスを示す図である。図 9 の $mv d_coding(N)$ は差分動きベクトルモードで利用されるシンタックスと同じシンタックスである。ここで、 N は 0 または 1 である。 $N=0$ は $L0$ 予測、 $N=1$ は $L1$ 予測を示す。

【0070】

差分動きベクトルのシンタックスには、差分動きベクトルの成分が 0 より大きいかなを示すフラグである $abs_mv d_greater0_flag[d]$ 、差分動きベクトルの成分が 1 より大きいかなを示すフラグである $abs_mv d_greater1$

__flag[d]、差分動きベクトルの成分の符号(±)を示すmvd__sign__flag[d]、差分動きベクトルの成分から2を引いたベクトルの絶対値を示すabs__mvd__minus2[d]が含まれる。ここでdは0、または、1である。d=0は水平方向成分を、d=1は垂直方向成分を示す。

【0071】

HEVCでは、インター予測モードとしてマージモードと差分動きベクトルモードがあった。マージモードではマージフラグ1つで動き情報を復元できるため、非常に符号化効率の高いモードであった。ところが、マージモードの動き情報は処理済みのブロックに依存するため、予測効率が高くなる場合が限定され、より利用効率を改善させる必要があった。

【0072】

一方、差分動きベクトルモードはL0予測とL1予測を別々にシンタックスとして用意し、予測タイプ(L0予測、L1予測または双予測)と、L0予測とL1予測のそれぞれについて予測動きベクトルフラグ、差分動きベクトル、及び参照ピクチャインデックスが必要であった。そのため、差分動きベクトルモードはマージモードよりも符号化効率は良くないが、マージモードでは導出できない動きである空間的に隣接するブロックや時間的に隣接するブロックの動きとも相関が少ない突発的な動きに対して安定して予測効率が高くなるモードであった。

【0073】

本実施の形態では、マージモードの予測タイプと参照ピクチャインデックスを固定したままマージモードの動きベクトルの補正を可能とすることで、符号化効率を差分動きベクトルモードよりも向上させて、利用効率をマージモードよりも向上させることができる。

【0074】

また、差分動きベクトルを選択マージ候補の動きベクトルとの差分にすることで、差分動きベクトルの大きさを小さく抑制することができ、符号化効率を抑制することができる。

【0075】

また、マージモードの差分動きベクトルのシンタックスを差分動きベクトルモードの差分動きベクトルのシンタックスと同一とすることで、マージモードに差分動きベクトルを追加しても構成上の変更は少なくすることができる。

【0076】

また、所定幅と所定高さを定義し、予測ブロック幅が所定幅以上、且つ予測ブロック高が所定高以上、且つ選択マージ候補のL0予測またはL1予測の両方または少なくとも片方が有効であるという条件を満たさなければ、マージモードの動きベクトルを補正する処理を省くことで、マージモードの動きベクトルを補正する処理量を抑制することができる。なお、動きベクトルを補正する処理量を抑制する必要がない場合には、所定幅と所定高さにより動きベクトルの補正を制限する必要はない。

【0077】

以下、本実施の形態の変形例について説明する。特に断らない限り、変形例は互いに組み合わせることができる。

【変形例1】

本実施の形態では、マージモードであるブロックのシンタックスとして差分動きベクトルを用いた。本変形例では、差分動きベクトルを差分単位動きベクトルとして符号化(または復号)するように定義する。差分単位動きベクトルとは、ピクチャ間隔が最小間隔である場合の動きベクトルである。HEVCなどでは最小のピクチャ間隔は符号化ストリーム中に符号列として符号化されている。

【0078】

符号化対象ピクチャとマージモードの参照ピクチャの間隔に応じて差分単位動きベクトルをスケールングして差分動きベクトルとして利用する。符号化対象ピクチャのPOC(Picture Order Count)をPOC(Cur)、マージモードのL0予

10

20

30

40

50

測の参照ピクチャのPOCをPOC(L0)、マージモードのL1予測の参照ピクチャのPOCをPOC(L1)とすると、下式のように動きベクトルは算出される。umvdL0はL0予測の差分単位動きベクトルを、umvdL1はL1予測の差分単位動きベクトルを示す。

【0079】

$$mvL0[0] = mmvL0[0] + umvdL0[0] * (POC(Cur) - POC(L0))$$

$$mvL0[1] = mmvL0[1] + umvdL0[1] * (POC(Cur) - POC(L0))$$

$$mvL1[0] = mmvL1[0] + umvdL1[0] * (POC(Cur) - POC(L1))$$

$$mvL1[1] = mmvL1[1] + umvdL1[1] * (POC(Cur) - POC(L1))$$

以上のように、本変形例では、差分動きベクトルとして差分単位動きベクトルを利用することで、差分動きベクトルの符号量を小さくすることで、符号化効率を向上させることができる。なお、差分動きベクトルが大きく且つ予測対象ピクチャと参照ピクチャの距離が大きくなる場合に、特に符号化効率を向上させることができる。また、処理対象ピクチャと参照ピクチャの間隔と画面内で動く物体の速度が比例関係にある場合にも、予測効率と符号化効率を向上させることができる。

【0080】

また、時間マージ候補のようにピクチャ間距離でスケーリングして導出する必要がなく、復号装置では乗算器だけでスケーリングできるため除算器が不要となり、回路規模や処理量を削減することができる。

〔変形例2〕

本実施の形態では差分動きベクトルの成分として0を符号化（または復号）できるものとして、例えば、L0予測のみを変更できるものとした。本変形例では差分動きベクトルの成分として0は符号化（または復号）できないものとする。

【0081】

図10は、変形例2の差分動きベクトルのシンタックスを示す図である。差分動きベクトルのシンタックスには、差分動きベクトルの成分が1より大きいかなを示すフラグであるabs_mv_d_greater1_flag[d]、差分動きベクトルの成分が2より大きいかなを示すフラグであるabs_mv_d_greater2_flag[d]、差分動きベクトルの成分から3を引いたベクトルの絶対値を示すabs_mv_d_minus3[d]、差分動きベクトルの成分の符号(±)を示すmv_d_sign_flag[d]が含まれる。

【0082】

以上のように、差分動きベクトルの成分として0は符号化（または復号）できないようにすることで、差分動きベクトルの成分が1以上となる場合の符号化効率を向上させることができる。

〔変形例3〕

本実施の形態では差分動きベクトルの成分を整数として、変形例2では0を除く整数とした。本変形例では差分動きベクトルの±の符号を除いた成分を2のべき乗に限定する。

【0083】

本実施の形態のシンタックスであるabs_mv_d_minus2[d]の代わりにabs_mv_d_pow_plus1[d]を用いる。差分動きベクトルmv_d[d]はmv_d_sign_flag[d]とabs_mv_d_pow_plus1[d]から下式のように算出する。

【0084】

$$mv_d[d] = mv_d_sign_flag[d] * 2^{(abs_mv_d_pow_plus1[d] + 1)}$$

また、変形例2のシンタックスである `abs_mvd_minus3[d]` の代わりに `abs_mvd_pow_plus2[d]` を用いる。差分動きベクトル `mvd[d]` は `mvd_sign_flag[d]` と `abs_mvd_pow_plus2[d]` から下式のように算出する。

【0085】

$$mvd[d] = mvd_sign_flag[d] * 2^{(abs_mvd_pow_plus2[d] + 2)}$$

差分動きベクトルの成分を2のべき乗に限定することで、符号化装置の処理量を大幅に削減ながら、大きな動きベクトルの場合に予測効率を向上させることができる。

〔変形例4〕

本実施の形態では、`mvd_coding(N)` は差分動きベクトルを含むものとしたが、本変形例では、`mvd_coding(N)` は動きベクトル倍率を含むものとする。

【0086】

本変形例の `mvd_coding(N)` のシンタックスでは、`abs_mvd_greater0_flag[d]`、`abs_mvd_greater1_flag[d]`、`mvd_sign_flag[d]` は存在せず、その代わりに、`abs_mvr_plus2[d]` と `mvr_sign_flag[d]` を含む構成とする。

【0087】

LN予測の補正動きベクトル (`mvLN`) は、選択マージ候補のLN予測の動きベクトル (`mmvLN`) と動きベクトル倍率 (`mvrLN`) を乗算したものとなり、下記の式で算出される。

【0088】

$$mvLN[d] = mmvLN[d] * mvrLN[d]$$

差分動きベクトルの成分を2のべき乗に限定することで、符号化装置の処理量を大幅に削減ながら、大きな動きベクトルの場合に予測効率を向上させることができる。

【0089】

なお、本変形例は、変形例1、変形例2、変形例3、及び変形例6とは組み合わせることができない。

〔変形例5〕

本実施の形態の図8のシンタックスでは、`cu_skip_flag` が1である（スキップモードである）場合、`merge_mod_flag` が存在する可能性を有するとしたが、スキップモードである場合には `merge_mod_flag` が存在しないようにしてもよい。

【0090】

このように、`merge_mod_flag` を省略することで、スキップモードの符号化効率を向上させるとともに、スキップモードの判定を簡略化することができる。

〔変形例6〕

本実施の形態では、選択マージ候補のLN予測 ($N=0$ または 1) が有効であるか検査し、選択マージ候補のLN予測が有効でなければ、差分動きベクトルを有効にしないようにしたが、選択マージ候補のLN予測が有効であるか検査せずに、選択マージ候補のLN予測が有効であるか否かに関わらず差分動きベクトルを有効にしてもよい。この場合、選択マージ候補のLN予測が無効である場合には、選択マージ候補のLN予測の動きベクトルは $(0, 0)$ 、選択マージ候補のLN予測の参照ピクチャインデックスは0とする。

【0091】

このように、本変形例では、選択マージ候補のLN予測が有効であるか否かに関わらず差分動きベクトルを有効にすることで、双方向予測を利用する機会を増加させて、符号化効率を向上させることができる。

〔変形例7〕

本実施の形態では、選択マージ候補のL0予測とL1予測を個別に有効であるか否かを判定して差分動きベクトルを符号化（または復号）するか否かを制御したが、選択マージ

10

20

30

40

50

候補の L 0 予測と L 1 予測の両方が有効である場合に差分動きベクトルを符号化（または復号）し、選択マージ候補の L 0 予測と L 1 予測の両方が有効でない場合に、差分動きベクトルを符号化（または復号）しないようにすることもできる。本変形例の場合、ステップ S 1 0 2 は下記ようになる。

【0092】

マージ候補補正判定部 1 2 4 は、処理対象ブロックの幅が所定幅以上、且つ処理対象ブロックの高さが所定高さ以上、且つ選択マージ候補の L 0 予測と L 1 予測の両方が有効であるか検査する（S 1 0 2）。

【0093】

また、ステップ S 1 0 5 とステップ S 1 0 8 は本変形例では不要となる。

【0094】

図 1 1 は、変形例 7 のマージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。ステップ S 1 0 2、S 1 0 5、S 1 0 8 に関するシンタックスが異なる。

【0095】

このように、本変形例では、選択マージ候補の L 0 予測と L 1 予測の両方が有効である場合に差分動きベクトルを有効にすることで、利用頻度の高い双方向予測の選択マージ候補の動きベクトルを補正することで、効率よく予測効率を向上させることができる。

〔変形例 8〕

本実施の形態では、マージモードであるブロックのシンタックスとして L 0 予測の差分動きベクトルと L 1 予測の差分動きベクトルの 2 つの差分動きベクトルを用いた。本変形例では、1 つの差分動きベクトルだけを符号化（または復号）して、L 0 予測の補正動きベクトルと L 1 予測の補正動きベクトルとして 1 つの差分動きベクトルを共用して、下式のように選択マージ候補の動きベクトル mmv_{LN} ($N = 0, 1$) と差分動きベクトル mv_d から補正マージ候補の動きベクトル mv_{LN} ($N = 0, 1$) を算出する。

【0096】

選択マージ候補の L 0 予測が有効である場合は下記の式から L 0 予測の動きベクトルを算出する。

【0097】

$$mv_{L0}[0] = mmv_{L0}[0] + mv_d[0]$$

$$mv_{L0}[1] = mmv_{L0}[1] + mv_d[1]$$

選択マージ候補の L 1 予測が有効である場合は下記の式から L 1 予測の動きベクトルを算出する。L 0 予測とは逆方向の差分動きベクトルを加算する。選択マージ候補の L 1 予測の動きベクトルから差分動きベクトルを減算してもよい。

【0098】

$$mv_{L1}[0] = mmv_{L1}[0] + mv_d[0] * -1$$

$$mv_{L1}[1] = mmv_{L1}[1] + mv_d[1] * -1$$

図 1 2 は、変形例 8 のマージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。L 0 予測の有効性と L 1 予測の有効性を検査するが削除されていることと、 $mv_coding(1)$ が無い点が本実施の形態とは異なる。 $mv_coding(0)$ が 1 つの差分動きベクトルに相当する。

【0099】

このように、本変形例では、L 0 予測と L 1 予測に対して 1 つの差分動きベクトルのみを定義することで、双予測である場合には差分動きベクトルの数を半減して L 0 予測と L 1 予測とで共用することで、予測効率の低下を抑制しながら符号化効率を向上させることができる。

【0100】

また、選択マージ候補の L 0 予測の参照する参照ピクチャと L 1 予測との参照する参照ピクチャが予測対象ピクチャに対して反対方向にある（同一方向にない）場合に、差分動きベクトルを反対方向に加算することで、一定方向の動きに対して符号化効率を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0101】

本変形例の効果について詳細に説明する。図16は変形例8の効果の説明図である。図16は移動する矩形領域（破線で囲まれた領域）の中で水平方向に移動する球体（斜線で塗られた領域）の様子を示す画像である。このような場合、画面に対する球体の動きは矩形領域の動きと水平方向に移動する球体の動きを足した動きとなる。ピクチャBが予測対象ピクチャ、ピクチャAがL0予測の参照ピクチャ、ピクチャCがL1予測の参照ピクチャであるとする。ピクチャAとピクチャCは予測対象ピクチャから見て逆方向の関係にある参照ピクチャである。

【0102】

球体が一定方向に一定速度で移動する場合、ピクチャA、ピクチャB、ピクチャCはそれぞれ等間隔であれば、隣接ブロックから取得できない球体の移動量をL0予測に加算してL1予測から減算することで正確に球体の動きを再現することができる。

10

【0103】

球体が一定方向に一定速度でない速度で移動する場合、ピクチャA、ピクチャB、ピクチャCはそれぞれ等間隔ではないが、球体の矩形領域に対応する移動量は等間隔であれば、隣接ブロックから取得できない球体の移動量をL0予測に加算してL1予測から減算することで正確に球体の動きを再現することができる。

【0104】

また、一定期間に球体が一定方向に一定速度で移動する場合、ピクチャA、ピクチャB、ピクチャCはそれぞれ等間隔ではないが、球体の矩形領域に対応する移動量は等間隔になる場合がある。図17は変形例8のピクチャ間隔が等間隔でない場合の効果の説明図である。この例について図17を用いて詳細に説明する。図17のピクチャF0、F1、・・・、F8はそれぞれ固定間隔のピクチャを示す。ピクチャF0からピクチャF4までは球体は静止しており、ピクチャF5以降に一定方向に一定速度で移動するものとする。ピクチャF0とピクチャF6が参照ピクチャ、ピクチャF5が予測対象ピクチャである場合、ピクチャF0、ピクチャF5、ピクチャF6はそれぞれ等間隔ではないが、球体の矩形領域に対応する移動量は等間隔になる。ピクチャF5が予測対象ピクチャである場合、一般的には距離の近いピクチャF4を参照ピクチャとして選択するが、ピクチャF4ではなくピクチャF0を参照ピクチャとして選択するのは、ピクチャF0がピクチャF4よりも歪の少ない高品質なピクチャである場合である。参照ピクチャは通常FIFO（First-In First-Out）方式で管理されるが、歪の少ない高品質なピクチャを参照ピクチャとする仕組みとして長期参照ピクチャがある。このように、本変形例は、L0予測またはL1予測のいずれか片方または両方が長期参照ピクチャである場合に適用することで、予測効率と符号化効率を向上させることができる。また、本変形例は、L0予測またはL1予測のいずれか片方または両方がイントラピクチャである場合に適用することで、予測効率と符号化効率を向上させることができる。

20

30

【0105】

また、時間マージ候補のように差分動きベクトルをピクチャ間距離に基づいてスケールしないことで回路規模や消費電力を削減することができる。例えば、仮に差分動きベクトルをスケールする場合、選択マージ候補として時間マージ候補が選択されると、時間マージ候補のスケールと差分動きベクトルのスケールの両方が必要となる。時間マージ候補のスケールと差分動きベクトルのスケールはスケールの基準となる動きベクトルが異なるため、両方のスケールをまとめて実行できず、別々に実行する必要がある。

40

【0106】

また、本実施の形態のようにマージ候補リストに時間マージ候補が含まれている場合、時間マージ候補はスケールされており、時間マージ候補の動きベクトルよりも差分動きベクトルが微小であれば差分動きベクトルをスケールしなくとも符号化効率を向上させることができる。また、差分動きベクトルが大きな場合には、差分動きベクトルモードを選択することで、符号化効率の低下を抑制することができる。

50

〔変形例 9〕

本実施の形態では、マージ補正フラグが 0 と 1 の場合の最大マージ候補数は同一であるとした。本変形例では、マージ補正フラグが 1 である場合の最大マージ候補数をマージ補正フラグが 0 である場合の最大マージ候補数より少なくする。例えば、マージ補正フラグが 1 である場合の最大マージ候補数を 2 とする。ここで、マージ補正フラグが 1 である場合の最大マージ候補数を最大補正マージ候補数とする。また、マージインデックスが最大補正マージ候補数より小さい場合には、マージ補正フラグを符号化（復号）し、マージインデックスが最大補正マージ候補数以上である場合には、マージ補正フラグを符号化（復号）しないようにする。ここで、マージ補正フラグが 0 である場合の最大マージ候補数と最大補正マージ候補数は予め定められている値であってもよいし、符号化ストリーム中の S P S や P P S に符号化（復号）して取得してもよい。

10

〔0107〕

このように、本変形例では、マージ補正フラグが 1 である場合の最大マージ候補数をマージ補正フラグが 0 である場合の最大マージ候補数より少なくすることで、より選択確率の高いマージ候補についてのみ、マージ候補を補正するか否かを判定することで、符号化装置の処理を削減しつつ、符号化効率の低下を抑制することができる。また、マージインデックスが最大補正マージ候補数以上である場合にはマージ補正フラグを符号化（復号）する必要がなくなるため、符号化効率が向上する。

〔第 2 の実施の形態〕

第 2 の実施の形態の画像符号化装置 100 と画像復号装置 200 の構成は、第 1 の本実施の形態の画像符号化装置 100 と画像復号装置 200 と同一である。本実施の形態は第 1 の実施の形態とはマージモードの動作とシンタックスが異なる。以降、本実施の形態と第 1 の本実施の形態の相違点について説明する。

20

〔0108〕

図 13 は、第 2 の実施の形態のマージモードの動作を説明するフローチャートである。図 14 は、第 2 の実施の形態のマージモードであるブロックのシンタックスの一部を示す図である。図 15 は、第 2 の実施の形態の差分動きベクトルのシンタックスを示す図である。

〔0109〕

以降、図 13、図 14、図 15 を用いて第 1 の本実施の形態との相違点について説明する。図 13 は、図 4 とステップ S205 からステップ S207、ステップ S209 からステップ S211 が異なる。

30

〔0110〕

マージ補正フラグが 1 であれば（S104 の YES）、選択マージ候補の L0 予測が無効であるか検査する（S205）。選択マージ候補の L0 予測が無効でなければ（S205 の NO）、ステップ S208 に進む。選択マージ候補の L0 予測が無効であれば（S205 の YES）、L0 予測の補正動きベクトルを決定する（S206）。

〔0111〕

画像符号化装置 100 のインター予測部 120 では、L0 予測の補正動きベクトルは動きベクトル探索により求める。ここでは、動きベクトルの探索範囲は水平方向と垂直方向ともに ±1 とする。画像復号装置 200 のインター予測部 220 では、L0 予測の補正動きベクトルは符号化ストリームから取得する。

40

〔0112〕

引き続き、L0 予測の参照ピクチャインデックスを決定する（S207）。ここでは、L0 予測の参照ピクチャインデックスを 0 とする。

〔0113〕

引き続き、スライスタイプが B で且つ選択マージ候補の L1 予測が無効であるか検査する（S208）。スライスタイプが B でないまたは選択マージ候補の L1 予測が無効でなければ（S208 の NO）、S111 に進む。スライスタイプが B で且つ選択マージ候補の L1 予測が無効であれば（S208 の YES）、L1 予測の補正動きベクトルを決定

50

する（S 2 0 9）。

【0 1 1 4】

画像符号化装置 1 0 0 のインター予測部 1 2 0 では、L 1 予測の補正動きベクトルは動きベクトル探索により求める。ここでは、動きベクトルの探索範囲は水平方向と垂直方向ともに±1とする。画像復号装置 2 0 0 のインター予測部 2 2 0 では、L 1 予測の補正動きベクトルは符号化ストリームから取得する。

【0 1 1 5】

引き続いて、L 1 予測の参照ピクチャインデックスを決定する（S 1 1 0）。ここでは、L 1 予測の参照ピクチャインデックスを 0 とする。

【0 1 1 6】

以上のように、本実施の形態では、スライスタイプが双予測を許可しているスライスタイプ（すなわちスライスタイプ B）の場合、L 0 予測または L 1 予測のマージ候補を双予測のマージ候補に変換する。双予測のマージ候補とすることで、フィルタリング効果によって予測効率の向上を期待することができる。また、直近の復号画像を参照ピクチャとすることで、動きベクトルの探索範囲を最小限に抑制することができる。

〔変形例〕

本実施の形態では、ステップ S 2 0 7 とステップ S 2 1 0 の参照ピクチャインデックスを 0 とした。本変形例では、選択マージ候補の L 0 予測が無効である場合、L 0 予測の参照ピクチャインデックスを L 1 予測の参照ピクチャインデックスとし、選択マージ候補の L 1 予測が無効である場合、L 1 予測の参照ピクチャインデックスを L 0 予測の参照ピクチャインデックスとする。

【0 1 1 7】

このように、選択マージ候補の L 0 予測または L 1 予測の動きベクトルによる予測値を微小にずらしてフィルタリングすることで、微小な動きを再現することができ、予測効率を向上させることができる。

【0 1 1 8】

以上に述べた全ての実施の形態において、画像符号化装置が出力する符号化ビットストリームは、実施の形態で用いられた符号化方法に応じて復号することができるように特定のデータフォーマットを有している。符号化ビットストリームは、HDD、SSD、フラッシュメモリ、光ディスク等のコンピュータ等で読み解き可能な記録媒体に記録して提供しても良いし、有線あるいは無線のネットワークを通してサーバから提供しても良い。従って、この画像符号化装置に対応する画像復号装置は、提供手段によらず、この特定のデータフォーマットの符号化ビットストリームを復号することができる。

【0 1 1 9】

画像符号化装置と画像復号装置の間で符号化ビットストリームをやりとりするために、有線または無線のネットワークが用いられる場合、通信路の伝送形態に適したデータ形式に符号化ビットストリームを変換して伝送してもよい。その場合、画像符号化装置が出力する符号化ビットストリームを通信路の伝送形態に適したデータ形式の符号化データに変換してネットワークに送信する送信装置と、ネットワークから符号化データを受信して符号化ビットストリームに復元して画像復号装置に供給する受信装置とが設けられる。送信装置は、画像符号化装置が出力する符号化ビットストリームをバッファするメモリと、符号化ビットストリームをパケット化するパケット処理部と、ネットワークを介してパケット化された符号化データを送信する送信部とを含む。受信装置は、ネットワークを介してパケット化された符号化データを受信する受信部と、受信された符号化データをバッファするメモリと、符号化データをパケット処理して符号化ビットストリームを生成し、画像復号装置に提供するパケット処理部とを含む。

【0 1 2 0】

画像符号化装置と画像復号装置の間で符号化ビットストリームをやりとりするために、有線または無線のネットワークが用いられる場合、送信装置、受信装置に加え、さらに、送信装置が送信する符号化データを受信し、受信装置に供給する中継装置が設けられても

10

20

30

40

50

良い。中継装置は、送信装置が送信するパケット化された符号化データを受信する受信部と、受信された符号化データをバッファするメモリと、パケットされた符号化データとネットワークに送信する送信部とを含む。さらに、中継装置は、パケット化された符号化データをパケット処理して符号化ビットストリームを生成する受信パケット処理部と、符号化ビットストリームを蓄積する記録媒体と、符号化ビットストリームをパケット化する送信パケット処理部を含んでも良い。

【0121】

また、画像復号装置で復号された画像を表示する表示部を構成に追加することで、表示装置としても良い。また、撮像部を構成に追加し、撮像した画像を画像符号化装置に入力することで、撮像装置としても良い。

【0122】

図18に、本願の符号化復号装置のハードウェア構成の一例を示す。符号化復号装置は、本発明の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を包含する。係る符号化復号装置9000は、CPU9001、コーデックIC9002、I/Oインターフェース9003、メモリ9004、光学ディスクドライブ9005、ネットワークインターフェース9006、ビデオインターフェース9009を有し、各部はバス9010により接続される。

【0123】

画像符号化部9007と画像復号部9008は、典型的にはコーデックIC9002として実装される。本発明の実施の形態に係る画像符号化装置の画像符号化処理は、画像符号化部9007により実行され、本発明の実施の形態に係る画像復号装置における画像復号処理は、画像符号化部9007により実行される。I/Oインターフェース9003は、例えばUSBインターフェースにより実現され、外部のキーボード9104、マウス9105等と接続する。CPU9001は、I/Oインターフェース9003を介して入力したユーザー操作に基づき、ユーザーの所望する動作を実行するように符号化復号装置9000を制御する。キーボード9104、マウス9105等によるユーザーの操作としては、符号化、復号のどちらの機能を実行するかを選択、符号化品質の設定、符号化ストリームの入出力先、画像の入出力先等がある。

【0124】

ユーザーがディスク記録媒体9100に記録された画像を再生する操作を所望する場合、光学ディスクドライブ9005は、挿入されたディスク記録媒体9100から符号化ビットストリームを読み出し、読み出した符号化ストリームを、バス9010を介してコーデックIC9002の画像復号部9008に送る。画像復号部9008は入力した符号化ビットストリームに対して本発明の実施の形態に係る画像復号装置における画像復号処理を実行し、復号画像を、ビデオインターフェース9009を介して外部のモニタ9103へ送る。また、符号化復号装置9000は、ネットワークインターフェース9006を有し、ネットワーク9101を介して、外部の配信サーバ9106や、携帯端末9107と接続可能である。ユーザーがディスク記録媒体9100に記録された画像に変えて、配信サーバ9106や携帯端末9107に記録された画像を再生することを所望する場合は、ネットワークインターフェース9006は、入力されたディスク記録媒体9100から符号化ビットストリームを読み出すことに代えて、ネットワーク9101より符号化ストリームを取得する。また、ユーザーがメモリ9004に記録された画像を再生することを所望する場合は、メモリ9004に記録された符号化ストリームに対して、本発明の実施の形態に係る画像復号装置における画像復号処理を実行する。

【0125】

ユーザーが外部のカメラ9102で撮像した画像を符号化しメモリ9004に記録する操作を所望する場合、ビデオインターフェース9009は、カメラ9102から画像を入力し、バス9010を介し、コーデックIC9002の画像符号化部9007に送る。画像符号化部9007は、ビデオインターフェース9009を介して入力した画像に対して本発明の実施の形態に係る画像符号化装置における画像符号化処理を実行し、符号化ビッ

10

20

30

40

50

トストリームを作成する。そして符号化ビットストリームを、バス 9010 を介し、メモリ 9004 へ送る。ユーザーがメモリ 9004 に変えて、ディスク記録媒体 9100 に符号化ストリームを記録することを所望する場合は、光学ディスクドライブ 9005 は、挿入されたディスク記録媒体 9100 に対し符号化ストリームの書き出しを行う。

【0126】

画像符号化装置を有し画像復号装置を有さないハードウェア構成や、画像復号装置を有し画像符号化装置を有さないハードウェア構成を実現することも可能である。そのようなハードウェア構成は、例えばコーデック IC 9002 が、画像符号化部 9007、または画像復号部 9008 にそれぞれ置き換わることにより実現される。

【0127】

以上の符号化及び復号に関する処理は、ASIC 等のハードウェアを用いた伝送装置、蓄積装置、受信装置として実現することができるのは勿論のこと、ROM（リード・オンリ・メモリ）やフラッシュメモリ等に記憶されているファームウェアや、CPU や SoC（System on a chip）等のコンピュータのソフトウェアによっても実現することができる。そのファームウェアプログラム、ソフトウェアプログラムをコンピュータ等で読み取り可能な記録媒体に記録して提供することも、有線あるいは無線のネットワークを通してサーバから提供することも、地上波あるいは衛星デジタル放送のデータ放送として提供することも可能である。

【0128】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【符号の説明】

【0129】

100 画像符号化装置、 110 ブロックサイズ決定部、 120 インター予測部、 121 マージモード判定部、 122 マージ候補リスト生成部、 123 マージ候補選択部、 124 マージ候補補正判定部、 125 マージ候補補正部、 126 差分動きベクトルモード実施部、 127 予測値導出部、 130 変換部、 140 符号列生成部、 150 局部復号部、 160 フレームメモリ、 200 画像復号装置、 201 空間マージ候補生成部、 202 時間マージ候補生成部、 203 マージ候補補充部、 210 符号列復号部、 220 インター予測部、 230 逆変換部、 240 フレームメモリ。

10

20

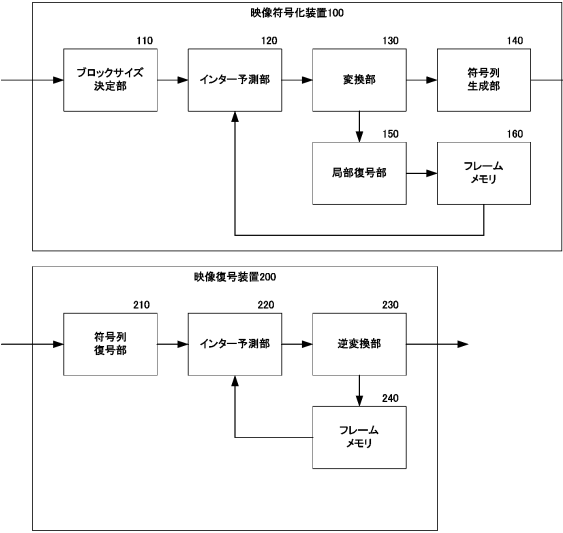
30

40

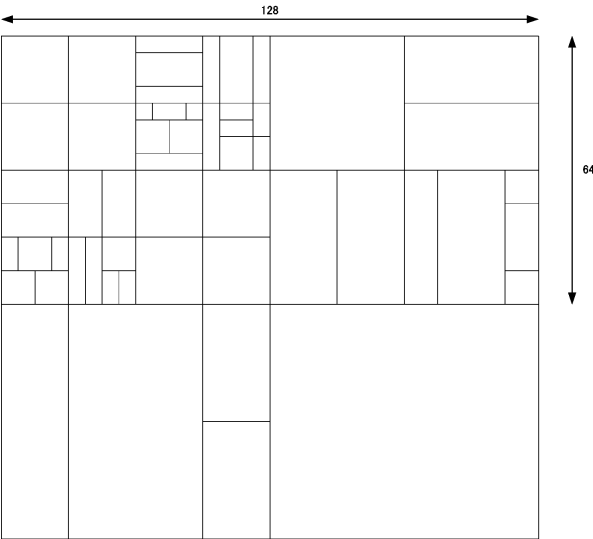
50

【図面】

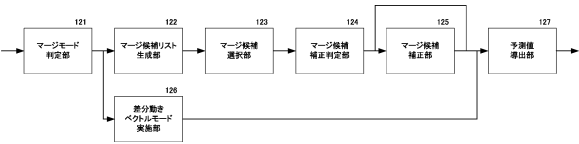
【図 1】



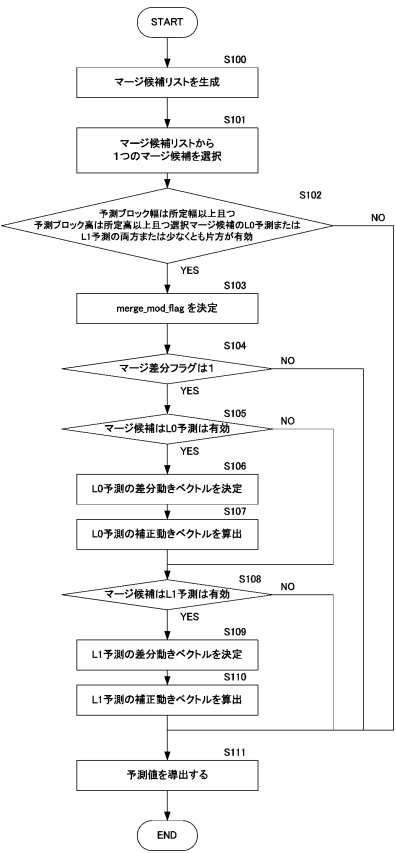
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

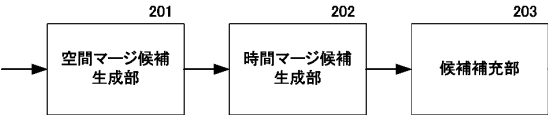
20

30

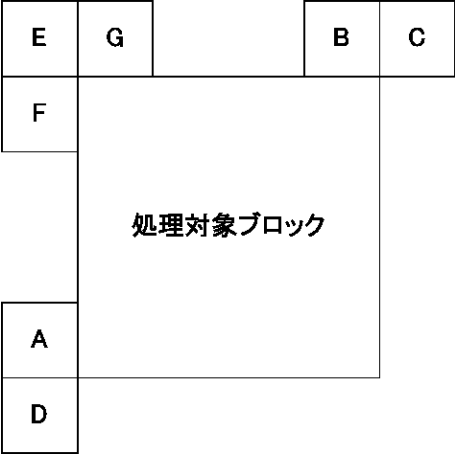
40

50

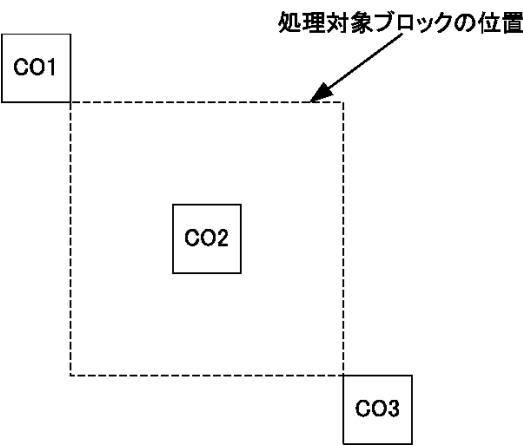
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

```
coding_unit() {
  ...
  if( MODE_INTER ) {
    if( cu_skip_flag ) {
      if( MaxNumMergeCand > 1 )
        merge_idx
      if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && valid_l0 || valid_l1 ) {
        merge_mod_flag
        if( merge_mod_flag ) {
          if( valid_l0 )
            mvd_coding( 0 )
          if( valid_l1 )
            mvd_coding( 1 )
        }
      }
    } else {
      merge_flag
      if( merge_flag ) {
        if( MaxNumMergeCand > 1 )
          merge_idx
        if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && valid_l0 || valid_l1 ) {
          merge_mod_flag
          if( merge_mod_flag ) {
            if( valid_l0 )
              mvd_coding( 0 )
            if( valid_l1 )
              mvd_coding( 1 )
          }
        }
      } else {
        ...
      }
    }
  }
}
```

10

20

30

40

50

【図 9】

```

mvd_coding( refList ) {
    abs_mvd_greater0_flag[ 0 ]
    abs_mvd_greater0_flag[ 1 ]
    if( abs_mvd_greater0_flag[ 0 ] )
        abs_mvd_greater1_flag[ 0 ]
    if( abs_mvd_greater0_flag[ 1 ] )
        abs_mvd_greater1_flag[ 1 ]
    if( abs_mvd_greater0_flag[ 0 ] ) {
        if( abs_mvd_greater1_flag[ 0 ] )
            abs_mvd_minus2[ 0 ]
        mvd_sign_flag[ 0 ]
    }
    if( abs_mvd_greater0_flag[ 1 ] ) {
        if( abs_mvd_greater1_flag[ 1 ] )
            abs_mvd_minus2[ 1 ]
        mvd_sign_flag[ 1 ]
    }
}

```

【図 10】

```

mvd_coding( refList ) {
    abs_mvd_greater1_flag[ 0 ]
    abs_mvd_greater1_flag[ 1 ]
    if( abs_mvd_greater1_flag[ 0 ] )
        abs_mvd_greater2_flag[ 0 ]
    if( abs_mvd_greater1_flag[ 1 ] )
        abs_mvd_greater2_flag[ 1 ]
    if( abs_mvd_greater1_flag[ 0 ] ) {
        if( abs_mvd_greater2_flag[ 0 ] )
            abs_mvd_minus3[ 0 ]
    }
    if( abs_mvd_greater1_flag[ 1 ] ) {
        if( abs_mvd_greater2_flag[ 1 ] )
            abs_mvd_minus3[ 1 ]
    }
    mvd_sign_flag[ 0 ]
    mvd_sign_flag[ 1 ]
}

```

10

【図 11】

```

coding_unit() {
    ...
    if( MODE_INTER ) {
        if( cu_skip_flag ) {
            if( MaxNumMergeCand > 1 )
                merge_idx
            if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && valid_l0 && valid_l1 ) {
                merge_mod_flag
                if( merge_mod_flag ) {
                    mvd_coding( 0 )
                    mvd_coding( 1 )
                }
            }
        } else {
            merge_flag
            if( merge_flag ) {
                if( MaxNumMergeCand > 1 )
                    merge_idx
                if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && valid_l0 && valid_l1 ) {
                    merge_mod_flag
                    if( merge_mod_flag ) {
                        mvd_coding( 0 )
                        mvd_coding( 1 )
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

【図 12】

```

coding_unit() {
    ...
    if( MODE_INTER ) {
        if( cu_skip_flag ) {
            if( MaxNumMergeCand > 1 )
                merge_idx
            if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && valid_l0 || valid_l1 ) {
                merge_mod_flag
                if( merge_mod_flag ) {
                    mvd_coding( 0 )
                }
            }
        } else {
            merge_flag
            if( merge_flag ) {
                if( MaxNumMergeCand > 1 )
                    merge_idx
                if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && valid_l0 || valid_l1 ) {
                    merge_mod_flag
                    if( merge_mod_flag ) {
                        mvd_coding( 0 )
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

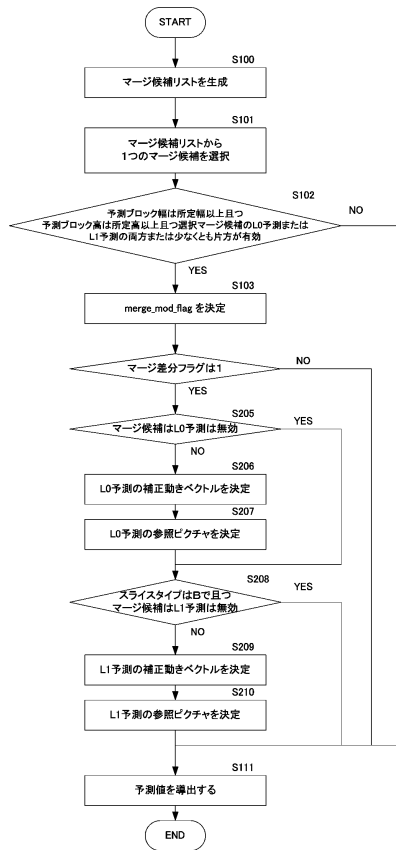
20

30

40

50

【図 13】



【図 14】

```

coding_unit() {
...
    if( MODE_INTER ) {
        if( cu_skip_flag ) {
            if( MaxNumMergeCand > 1 )
                merge_idx
            if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && !valid_l0 || !valid_l1 ) {
                merge_mod_flag
                if( merge_mod_flag ) {
                    if( !valid_l0 )
                        cmv_coding( 0 )
                    if( slice_type == B && !valid_l1 )
                        cmv_coding( 1 )
                }
            }
        }
    } else {
        merge_flag
        if( merge_flag ) {
            if( MaxNumMergeCand > 1 )
                merge_idx
            if( cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && !valid_l0 || !valid_l1 ) {
                merge_mod_flag
                if( merge_mod_flag ) {
                    if( !valid_l0 )
                        cmv_coding( 0 )
                    if( slice_type == B && !valid_l1 )
                        cmv_coding( 1 )
                }
            }
        }
    }
}
}
}

```

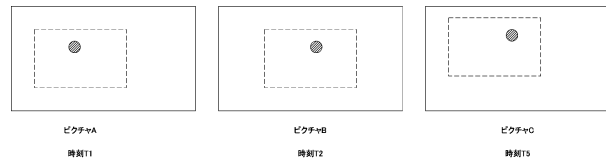
10

20

【図 15】

```
cmv_coding(refList) {
  abs_cmv_greater0_flag[ 0 ]
  abs_cmv_greater0_flag[ 1 ]
  if( abs_cmv_greater0_flag[ 0 ] )
    abs_cmv_greater1_flag[ 0 ]
  if( abs_cmv_greater0_flag[ 1 ] )
    abs_cmv_greater1_flag[ 1 ]
  if( abs_cmv_greater0_flag[ 0 ] ){
    cmv_sign_flag[ 0 ]
  }
  if( abs_cmv_greater0_flag[ 1 ] ){
    cmv_sign_flag[ 1 ]
  }
}
```

【図 16】

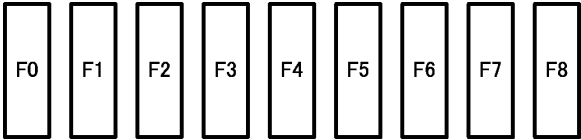


30

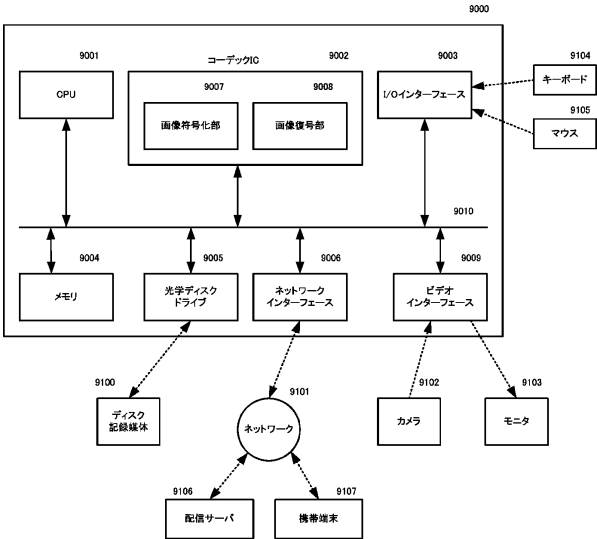
40

50

【図 17】



【図 18】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 1 6 9 3 4 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8