(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年7月1日(01.07.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/131058 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 19/119 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/157 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/051563

(22) 国際出願日： 2019年12月27日(27.12.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 富士通株式会社(**FUJITSU LIMITED**) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 Kanagawa (JP).

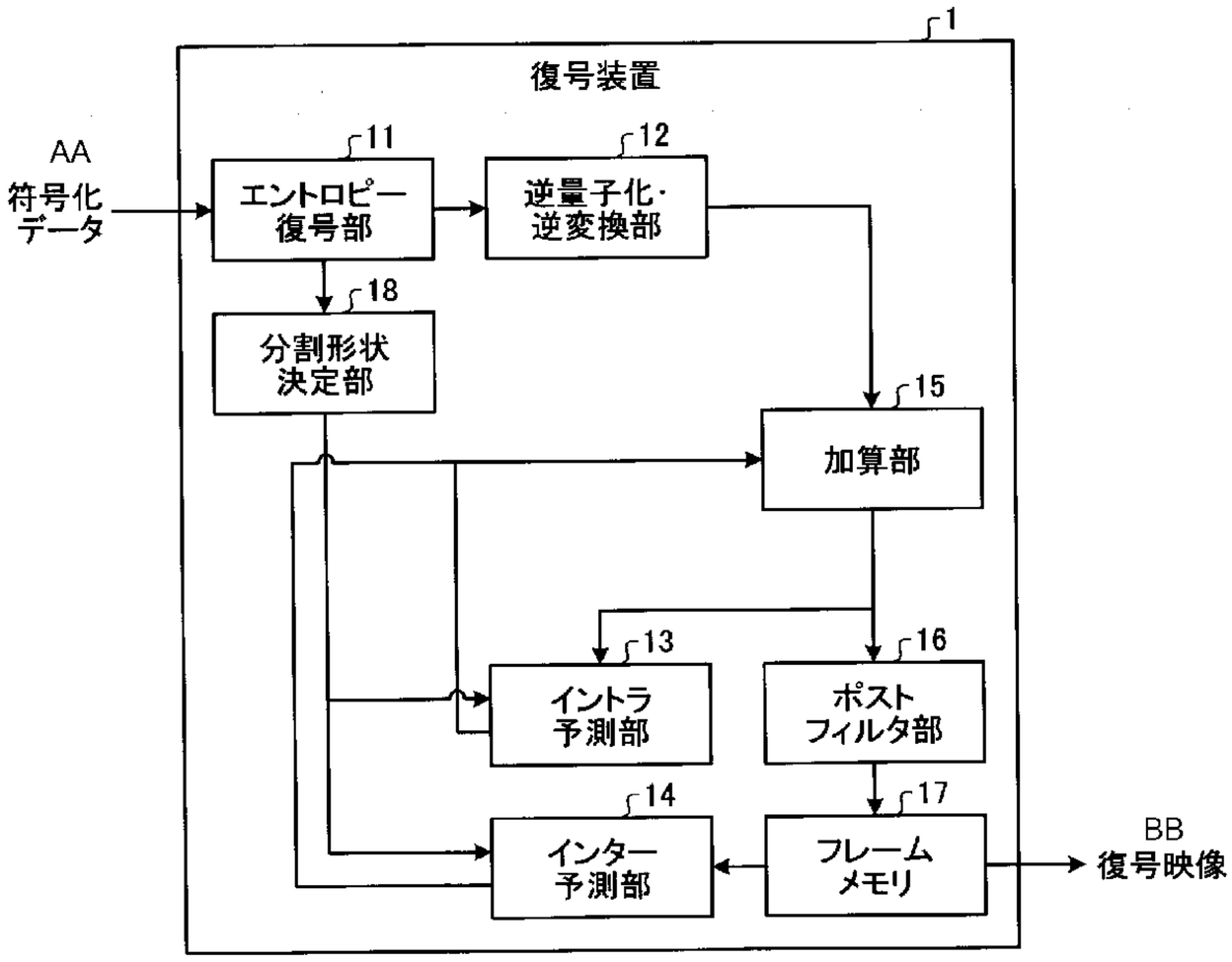
(72) 発明者: 屋森 章弘 (**YAMORI, Akihiro**); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 数井 君彦(**KAZUI, Kimihiko**); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

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

(54) 発明の名称： 復号装置、符号化装置、復号方法及び復号プログラム



1 Decoding device
11 Entropy decoding unit
12 Reverse quantization/reverse conversion unit
13 Intra prediction unit
14 Inter prediction unit
15 Addition unit
16 Post filter unit
17 Frame memory
18 Division shape determination unit
AA Encoding data
BB Decoding video

(57) **Abstract:** This decoding device has: a division shape calculation unit that calculates division shapes of blocks in nonrectangular prediction units on the basis of position information about one of two division nodes where a partition for dividing blocks in encoding units included in encoding data into blocks in nonrectangular prediction units intersects with a boundary of the blocks in the encoding units and on the basis of the angle of an intra prediction mode for use in intra prediction for the blocks in the nonrectangular prediction units; and an intra prediction unit that performs intra prediction for the blocks in the nonrectangular prediction units, the blocks being obtained by dividing the blocks in the encoding units on the basis of the division shape by using the intra prediction mode.

［続葉有］

WO 2021/131058 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：復号装置は、符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点のうち一方の分割節点の位置情報と、非矩形の予測単位のブロックでイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度とに基づいて非矩形の予測単位のブロックの分割形状を算出する分割形状算出部と、イントラ予測モードを用いて、分割形状に基づいて前記符号化単位のブロックが分割される非矩形の予測単位のブロックのイントラ予測を行うイントラ予測部と、を有する。

明　細　書

発明の名称 ：

復号装置、符号化装置、復号方法及び復号プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、復号装置、符号化装置、復号方法及び復号プログラムに関する。

背景技術

[0002] 動画像符号化の分野においては、最新の符号化方式であるＨＥＶＣ（High Efficiency Video Coding）が知られている。さらに、ＨＥＶＣに続き、次世代動画像符号化ＶＶＣ（Versatile Video Coding）の検討が次世代標準化を狙うＪＶＥＴ（Joint Video Exploration Team）において進められている。

[0003] ＪＶＥＴ－Ｊ００２３では、適用技術の１つとして、ＧＥＯ（ＧＥＯmetric partition）が提案されている。ＧＥＯは、符号化単位のブロックの矩形分割を非矩形分割、例えば三角形や台形への分割に拡張することにより予測誤差を削減し、符号化効率を向上させようとするものである。１つの側面では、前景と背景の境界等のエッジ成分にパーティションを一致させた状態で符号化単位のブロックを分割することで、予測効率が向上することが見込まれている。

[0004] ＧＥＯの分割形状は、ブロック境界上の２つの座標点$Ｐ_0$および$Ｐ_1$で表現される。例えば、１６通りのテンプレートを識別する４ｂｉｔの符号量と、$Ｐ_0$および$Ｐ_1$の２つの座標点の各々を示す６～８ｂｉｔの符号量とがブロックごとに必要となる。なお、$Ｐ_0$および$Ｐ_1$の２つの座標点の符号量は、符号化単位のブロックの最大値（＝2^N）のＮに依存する。

[0005] また、ＪＶＥＴ－Ｌ０２０８では、ＧＥＯのブロック分割において符号化単位のブロックを分割する位置を制限してテンプレートを１２通りまで限定する方式がＭＰ（Multiple Prediction）として提案されている。ＭＰでは

、各テンプレートにおける分割位置が固定であるので、上記２つの座標点Ｐ$_0$およびＰ$_1$の座標は伝送されない。それ故、ＭＰによれば、ブロック分割のテンプレートを識別する４ｂｉｔにまで符号量が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１２－２３５９７号公報

特許文献2：特開２０１９－１２９８０号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：M. Blaser, J. Sauer, and M. Wien, “Description of SDR and 360° video coding technology proposal by RWTH Aachen University,” Doc. JVET-J0023, Joint Video Experts Team of ITU-T VCEG and ISO/IEC MPEG, San Diego, USA, 10th meeting, Apr. 2018

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上記のＧＥＯでは、符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに分割するパーティションを表現する符号量が増加するので、非矩形の分割形状の識別に用いる符号量が増大する場合がある。

[0009] そうであるからと言って、上記のＭＰのように、ブロック分割のテンプレートを１２通りに限定したのでは、映像のエッジ成分にパーティションの位置を一致させるのが困難であるので、予測誤差が増加する。この場合、予測誤差を表現する符号量が非矩形の分割形状の識別に用いる符号量を上回ってしまう可能性が高い。

[0010] １つの側面では、本発明は、非矩形の分割形状の識別に用いる符号量を抑制できる復号装置、符号化装置、復号方法及び復号プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 一態様では、復号装置は、符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点のうち一方の分割節点の位置情報と、前記非矩形の予測単位のブロックでイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度とに基づいて前記非矩形の予測単位のブロックの分割形状を算出する分割形状算出部と、前記イントラ予測モードを用いて、前記分割形状に基づいて前記符号化単位のブロックが分割される非矩形の予測単位のブロックのイントラ予測を行うイントラ予測部と、を有する。

発明の効果

[0012] 非矩形の分割形状の識別に用いる符号量を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図１は、実施例１に係る復号装置の機能的構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図２は、ＧＥＯのテンプレートの一例を示す図である。

[図3]図３は、イントラ予測モードの一例を示す図である。

[図4]図４は、イントラ予測モードの一例を示す図である。

[図5A]図５Ａは、分割節点の符号化方法の一例を示す図である。

[図5B]図５Ｂは、分割節点の符号化方法の一例を示す図である。

[図6]図６は、実施例１に係る復号処理の手順を示すフローチャートである。

[図7]図７は、実施例１の応用例に係る復号処理の手順を示すフローチャートである。

[図8]図８は、実施例２に係る符号化装置２の機能的構成の一例を示すブロック図である。

[図9]図９は、実施例２に係る符号化処理の手順を示すフローチャートである。

[図10]図１０は、実施例２の応用例に係る符号化処理の手順を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照して本願に係る復号装置、符号化装置、復号方法及び復号プログラムについて説明する。なお、この実施例は開示の技術を限定するものではない。そして、各実施例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

実施例 1

[0015] ［復号装置の構成］

図１は、実施例１に係る復号装置の機能的構成の一例を示すブロック図である。図１に示す復号装置１は、入力される映像の符号化データを符号化単位のブロック、いわゆるＣＵ（Coding Unit）ごとに復号化するものである。

[0016] 図１に示すように、復号装置１は、エントロピー復号部１１と、逆量子化・逆変換部１２と、イントラ予測部１３と、インター予測部１４と、加算部１５と、ポストフィルタ部１６と、フレームメモリ１７と、分割形状決定部１８とを有する。

[0017] 一実施形態として、復号装置１は、各部に対応する機能を個別の回路として実装することができる。この他、復号装置１は、各部の機能を実現する回路が集積された集積回路として実装することもできる。

[0018] 他の実施形態として、復号装置１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＭＰＵ（Micro Processing Unit）などのハードウェアプロセッサにより仮想的に実現されることとしてもかまわない。すなわち、プロセッサは、図示しない記憶装置、例えばＨＤＤ（Hard Disk Drive）、光ディスクやＳＤ（Solid State Drive）などからＯＳ（Operating System）の他、上記各部の機能がモジュール化された復号プログラムを読み出す。その上で、プロセッサは、上記の復号プログラムを実行することにより、ＲＡＭ（Random Access Memory）等のメモリのワークエリア上に上記各部の機能に対応するプロセスを展開する。このように復号プログラムが実行される結果、上記各部の機能がプロセスとして仮想的に実現される。なお、ここでは、プロセ

ッサの一例として、ＣＰＵやＭＰＵを例示したが、汎用型および特化型を問わず、任意のプロセッサにより上記各部の機能が実現されることとしてもかまわない。この他、上記各部の全部または一部の機能は、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）やＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などのハードワイヤードロジックによって実現されることとしてもかまわない。

[0019] また、上記各部には、プロセッサがアクセス可能なメモリもしくはメモリが有する記憶領域の一部がワークエリアとして割り当てられる。例えば、メモリの例として、各種の半導体メモリ素子、例えばＲＡＭやフラッシュメモリなどの主記憶装置が対応し得る。また、プロセッサがアクセス可能な記憶領域は、メモリ上にワークエリアとして実現されずともよく、外部記憶装置や補助記憶装置に退避されたスワップ領域であってもかまわない。

[0020] エントロピー復号部１１は、映像の符号化データにエントロピー復号化を行う。このようなエントロピー復号化によって、符号化単位のブロックの予測パラメータ、例えばイントラ予測モードや動きパラメータなどの他、直交変換および量子化が行われた画素値の予測残差等が得られる。このうち、直交変換および量子化が行われた画素値の予測残差は、逆量子化・逆変換部１２へ出力される一方で、予測パラメータは、後述の分割形状算出部１８を介してイントラ予測部１３やインター予測部１４へ出力される。

[0021] 逆量子化・逆変換部１２は、直交変換及び量子化された画素値の予測残差に逆量子化及び逆直交変換を行い、画素値の予測残差を復元する。このように逆量子化及び逆直交変換により復元された画素値の予測残差が加算部１５へ出力される。

[0022] イントラ予測部１３及びインター予測部１４は、符号化単位のブロックが１または複数に分割された予測単位のブロック、いわゆるＰＵ（Prediction Unit）ごとにイントラ予測またはインター予測の結果として得られる画素値を加算部１５へ出力する。なお、符号化単位のブロックには、イントラ予測またはインター予測のいずれか一方の予測モードで符号化された予測単位

のブロックだけが含まれてもよいし、両方の予測モードで符号化された予測単位のブロックが混在してもかまわない。

[0023] イントラ予測部１３は、予測単位のブロックに隣接する隣接画素の復号画素値と、イントラ予測モードとに基づいて当該予測単位のブロックの画素値を予測する。すなわち、イントラ予測部１３は、後述の分割形状算出部１８により出力されるイントラ予測モード及び加算部１５から出力される隣接画素の復号画素値を入力とし、予測単位のブロックの画素値を予測する。このように予測された予測単位のブロックの画素値が加算部１５へ出力される。

[0024] インター予測部１４は、後述の分割形状算出部１８により出力される動きパラメータ、例えば動きベクトルや参照ピクチャのインデックスと、フレームメモリ１７から出力される参照ピクチャの画素値を入力とし、予測単位のブロックの画素値を予測する。例えば、インター予測部１４は、フレームメモリ１７に保存されたピクチャのうち参照ピクチャのインデックスに対応する参照ピクチャの画素値を動きベクトルに基づいて参照することにより、予測単位のブロックの画素値を予測する。

[0025] 加算部１５は、イントラ予測部１３もしくはインター予測部１４により出力される、符号化単位のブロックの画素値と、逆量子化・逆変換部１２から出力される、符号化単位のブロックの画素値の予測残差とを加算する。これによって符号化単位のブロックの復号画素値が得られる。このようにして得られた符号化単位のブロックの復号画素値は、ポストフィルタ部１６へ出力される。

[0026] ポストフィルタ部１６は、加算部１５により出力される復号画素値にポストフィルタを適用する。１つの側面として、ポストフィルタが適用されることにより復号画素値の量子化誤差が軽減される。このようにポストフィルタが適用された復号画素値がフレームメモリ１７に出力される。

[0027] フレームメモリ１７には、ポストフィルタ適用後の復号画素値が描画される。これによって、フレームメモリ１７には、映像のピクチャがフレームごとに蓄積される。このように蓄積されたピクチャは、所定の出力先、例えば

表示装置やプログラムへ出力することができる他、インター予測時に参照ピクチャのインデックスに対応するフレームのピクチャが参照される。例えば、フレームメモリ１７は、グラフィクスメモリやビデオメモリとして実装されることとしてもよいし、また、メインメモリの一部の記憶領域として実装されることとしてもよい。

[0028] 分割形状算出部１８は、予測単位のブロックの分割形状を算出する。

[0029] ＣＵからＰＵへの分割として、符号化単位のブロックが矩形の予測単位のブロックに分割される場合、その分割形状はＨ．２６４やＨＥＶＣと変わらない。それ故、符号化単位のブロックを非矩形の２つの予測単位のブロックに分割するＧＥＯ分割が符号化装置により行われる例について以下に説明する。

[0030] 例えば、ＪＶＥＴ－Ｊ００２３で提案されるＧＥＯでは、１６通りのテンプレートのうちＧＥＯ分割時に適用されるテンプレートの番号が符号化される。図２は、ＧＥＯのテンプレートの一例を示す図である。図２に示すように、ＧＥＯでは、パーティションの２つの分割節点P_0およびP_1が符号化単位のブロックの境界上の辺または頂点に配置されるパターンにより１６通りのテンプレートが定義されている。さらに、ＧＥＯでは、符号化単位のブロックを２つの予測単位のブロックに区切るパーティションが符号化単位のブロックの境界と交わる２つの分割節点P_0およびP_1の座標が符号化される。このため、テンプレート番号に４ｂｉｔの符号量が使用されると共に、２つの分割節点P_0およびP_1の各々に６～８ｂｉｔの符号量が使用されることになる。

[0031] また、ＪＶＥＴ－Ｌ０２０８で提案されるＭＰでは、ＧＥＯのブロック分割において符号化単位のブロックを分割する位置を制限することによりテンプレートが１２通りまで限定される。ＭＰでは、各テンプレートにおける分割位置が固定であるので、上記２つの分割節点P_0およびP_1の座標は符号化されない。それ故、ＭＰによれば、ブロック分割のテンプレートを識別する４ｂｉｔにまで符号量が抑制される。

[0032] しかしながら、ＪＶＥＴ－Ｊ００２３で提案されるＧＥＯでは、符号化単位のブロックを非矩形に分割するパーティションを表現する符号量が増加するので、予測単位のブロックの分割形状を示す符号量が増大する場合がある。

[0033] そうであるからと言って、ＪＶＥＴ－Ｌ０２０８で提案されるＭＰのように、ブロック分割のテンプレートを１２通りに限定したのでは、映像のエッジ成分にパーティションの位置を一致させるのが困難であるので、予測誤差が増加する。この場合、予測誤差を表現する符号量が予測単位のブロックの分割形状を示す符号量を上回ってしまう可能性が高いので、符号化効率が低下する。

[0034] このことから、本実施例では、符号化効率の低下という問題にあくまで１つの側面として非矩形の分割形状の識別に用いる符号量の増加という課題を設定する。このような課題設定の下、本実施例では、イントラ予測モードの角度と、ＧＥＯのパーティションの角度との相関性が高いという知見を動機付けに、ＧＥＯのパーティションの角度の識別にイントラ予測モードの角度を代用する課題解決のアプローチを採用する。

[0035] 上記の課題解決のアプローチを実現する一案として、映像の符号化時には、符号化単位のブロックを非矩形の２つの予測単位のブロックに分割するＧＥＯ分割が行われる場合、パーティションの角度がイントラ予測モードの角度と同一の角度に設定される。

[0036] Ｈ．２６４／ＡＶＣ以降の符号化では、Ｉピクチャの予測としてイントラ予測が採用されている。これは、Ｉピクチャのあるブロックの予測として、そのブロックの符号化済みである隣接画素から予測画像を生成し、差分を符号化するものである。例えば、Ｈ．２６４では最大９通り、ＨＥＶＣでは最大３５通り、ＶＶＣでは最大８６通りのイントラ予測モードがサポートされる。

[0037] 図３は、イントラ予測モードの一例を示す図である。図３には、Ｈ．２６４におけるイントラ予測モードが示されている。図３には、一例として、８

×８の符号化単位のブロックが白色で示されると共に、符号化単位のブロックに隣接する隣接画素がハッチングで示されている。さらに、図３には、符号化単位のブロックの画素の予測時に参照される隣接画素の方向が矢印で示されている。図３に示すように、Ｈ．２６４では、イントラ予測モードの方向として、水平や垂直、４５度方向をはじめとする８方向がサポートされている。予測方向により、隣接画素から計算する予測画像の重み判定式が異なる。ここでは、図示を省略したが、Ｈ．２６４ではPlanerやＤＣ（Direct Current）といったイントラ予測モードもサポートされる。

[0038] 図４は、イントラ予測モードの一例を示す図である。図４には、ＶＶＣにおけるイントラ予測モードが示されている。図４には、符号化単位のブロックの画素の予測時に参照する隣接画素の方向が矢印で示されている。ここで、従来のＨＥＶＣでは、図４に示す２～６６の偶数番の方向しかサポートされていなかったが、ＶＶＣでは、長方形ブロックのイントラ予測効率を向上させる側面から、２～６６の奇数番も含め、－１～－１０と、６７～７６のイントラ予測モードが追加されている。

[0039] ここで、ＧＥＯ分割が行われた２つの予測単位のブロックの予測モードの組合せは、（１）Ｉｎｔｒａ＆Ｉｎｔｒａ、（２）Ｉｎｔｒａ＆Ｉｎｔｅｒ、（３）Ｉｎｔｅｒ＆Ｉｎｔｒａ及び（４）Ｉｎｔｅｒ＆Ｉｎｔｅｒの４つパターンのいずれにもなり得る。例えば、予測モードがイントラ予測である予測単位のブロックが１つしか含まれない場合、すなわち（２）及び（３）のパターンの場合、予測モードがイントラ予測である予測単位のブロックのイントラ予測モードの角度がパーティションの角度として用いられる。また、２つの予測単位のブロックの予測モードがいずれもイントラ予測である場合、すなわち（１）のパターンの場合、符号化単位のブロックの所定の頂点、例えば左上の頂点Ｐ［０，０］を共有する予測単位のブロックのイントラ予測モードの角度がパーティションの角度として用いられる。

[0040] このようにパーティションの角度が定まる状況下では、符号化単位のブロックの境界上の分割節点$Ｐ_0$および$Ｐ_1$のうちいずれか一方の座標を設定する

ことができれば、他方の座標も一意に識別することができる。

[0041] あくまで一例として、分割節点の決定には、処理中の符号化単位のブロックに隣接する隣接ブロックのＧＥＯ分割情報を用いることができる。例えば、隣接ブロックでＧＥＯ分割が行われている場合、隣接ブロックに設定されたパーティションに対応する線分を処理中の符号化ブロックの方向に延在させた延長線が処理中の符号化ブロックの境界と交わる２つの交点のうち一方を分割節点に設定できる。２つの交点のうち隣接ブロックに最寄りの交点を分割節点P_0に設定することもできれば、隣接ブロックからの距離が長い方の交点を分割節点P_1に設定することもできる。

[0042] 他の一例として、分割節点の決定には、処理中の符号化ブロックが前後のフレームで参照する参照ピクチャのＧＥＯ分割情報を用いることができる。例えば、参照ピクチャ上で動きベクトルに基づいて参照されるブロックに設定された分割節点P_0およびP_1と同一の位置に分割節点P_0またはP_1を設定することができる。

[0043] このように設定されるパーティションにしたがって符号化単位のブロックが予測単位のブロックに分割された上で、２つの分割節点のうち１つの分割節点の位置がＧＥＯ分割情報として符号化される。

[0044] 以下、ＧＥＯ分割情報のあくまで一例として、分割節点P_0およびP_1のうち分割節点P_0が符号化される例を挙げるが、当然のことながら、分割節点P_1が符号化されることとしてもかまわない点をあらかじめ付言しておく。

[0045] 例えば、分割節点P_0の位置は、符号化単位のブロックの左上の頂点を原点Ｐ（０，０）とし、そこから分割節点P_0までブロックの境界上を時計回りまたは反時計回りに探索して得られる距離ｄによって定義することができる。

図５Ａ及び図５Ｂは、分割節点の符号化方法の一例を示す図である。例えば、イントラ予測が符号化単位のブロックの左隣接画素を参照する場合、図５Ａに示すように、原点Ｐ（０，０）から分割節点P_0までブロックの境界上を反時計回りに探索して得られる距離ｄがＧＥＯ分割情報として符号化される。一方、イントラ予測が符号化単位のブロックの上隣接画素を参照する場合

、図５Ｂに示すように、原点Ｐ（０，０）から分割節点Ｐ$_0$までブロックの境界上を時計回りに探索して得られる距離ｄがＧＥＯ分割情報として符号化される。

[0046] このように、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれかに予測モードがイントラ予測であるサブブロックが含まれる場合、符号化単位のブロックの原点Ｐ（０，０）から分割節点Ｐ$_0$まで距離ｄ、すなわち分割節点Ｐ$_0$の位置情報がＧＥＯ分割情報として伝送される。なお、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれにも予測モードがイントラ予測である予測単位のブロックが含まれない場合、既存のＧＥＯと同様、テンプレート番号および２つの分割節点の座標がＧＥＯ分割情報として伝送される。

[0047] このようなＧＥＯ分割情報の符号化を受けて、分割形状算出部１８は、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれかに予測モードがイントラ予測であるサブブロックが含まれる場合、ＧＥＯ分割情報として分割節点Ｐ$_0$の位置情報を復号化する。その上で、分割形状算出部１８は、サブブロックのイントラ予測モードの角度と、分割節点Ｐ$_0$とに基づいて分割節点Ｐ$_1$の座標を算出する。例えば、分割節点Ｐ$_0$を起点とし、そこからイントラ予測モードの角度にしたがって延在させた直線が符号化単位のブロックの境界上で交わる交点を求めることにより、分割節点Ｐ$_1$の座標を算出できる。このように分割節点Ｐ$_1$の座標が算出されることにより、２つの分割節点Ｐ$_0$およびＰ$_1$により定義されるパーティションを識別できる結果、ＣＵを非矩形のＰＵへ分割する分割形状を算出することができる。

[0048] ［復号処理の流れ］

図６は、実施例１に係る復号処理の手順を示すフローチャートである。この処理は、あくまで一例として、符号化単位のブロックのデータがエントロピー復号部１１へ入力された場合に開始される。

[0049] 図６に示すように、エントロピー復号部１１は、符号化単位のブロックに設定されたＧＥＯ分割フラグを復号する（ステップＳ１０１）。ここで言う「ＧＥＯ分割フラグ」には、符号化単位のブロックでＧＥＯ分割が行われた

場合に「１」が設定される一方で、符号化単位のブロックでＧＥＯ分割が行われていない場合に「０」が設定される。

[0050] 続いて、エントロピー復号部１１は、符号化単位のブロックのサブブロックである予測単位のブロックのイントラ／インター判定フラグに基づいてサブブロックの予測モードがイントラ予測またはインター予測のいずれであるのかを判定する（ステップＳ１０２）。

[0051] このとき、サブブロックの予測モードがイントラ予測である場合、すなわちイントラ／インター判定フラグが「１」である場合（ステップＳ１０２Ｙｅｓ）、エントロピー復号部１１は、イントラ予測モードを復号する（ステップＳ１０３）。

[0052] 一方、サブブロックの予測モードがインター予測である場合、すなわちイントラ／インター判定フラグが「０」である場合（ステップＳ１０２Ｎｏ）、エントロピー復号部１１は、動きベクトルや参照ピクチャのインデックス等の動きパラメータを復号する（ステップＳ１０４）。

[0053] そして、全てのサブブロックの予測モードが判定されるまで（ステップＳ１０５Ｎｏ）、上記のステップＳ１０２から上記のステップＳ１０４までの処理が繰り返される。その後、全てのサブブロックの予測モードが判定されると（ステップＳ１０５Ｙｅｓ）、エントロピー復号部１１は、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれかに予測モードがイントラ予測であるサブブロックが含まれるか否かを判定する（ステップＳ１０６）。

[0054] ここで、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれかに予測モードがイントラ予測であるサブブロックが含まれる場合（ステップＳ１０６Ｙｅｓ）、エントロピー復号部１１は、ＧＥＯ分割情報として分割節点$Ｐ_0$の位置情報を復号する（ステップＳ１０７）。その上で、分割形状算出部１８は、サブブロックのイントラ予測モードの角度と、分割節点$Ｐ_0$とに基づいて分割節点$Ｐ_1$の座標を算出することにより、ＣＵを非矩形のＰＵへ分割する分割形状を算出する（ステップＳ１０８）。

[0055] 一方、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれにも予測モードがイ

ントラ予測である予測単位のブロックが含まれない場合（ステップＳ１０６Ｎｏ）、エントロピー復号部１１は、ＧＥＯ分割情報として、テンプレート番号と、２つの分割節点$Ｐ_0$および$Ｐ_1$の座標とを復号する（ステップＳ１０９）。

[0056] このように、上記のステップＳ１０８またはステップＳ１０９でＰＵの分割形状が識別される。そして、ＰＵの分割形状が識別されると、ＰＵごとに次のような処理が行われる。例えば、予測モードがイントラ予測であるＰＵでは、イントラ予測部１３は、ステップＳ１０３で得られたイントラ予測モードと加算部１５から出力される隣接画素の復号画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。また、予測モードがインター予測であるＰＵでは、インター予測部１４は、ステップＳ１０４で得られた動きパラメータ、例えば動きベクトルや参照ピクチャのインデックスと、フレームメモリ１７から出力される参照ピクチャの画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。

[0057] また、逆量子化・逆変換部１２は、直交変換及び量子化された画素値の予測残差に逆量子化及び逆直交変換を行うことにより、差分情報（ＱＰ値やＤＣＴ係数）を復号する（ステップＳ１１０）。

[0058] その後、加算部１５は、イントラ予測部１３もしくはインター予測部１４により出力される符号化単位のブロックの画素値と、ステップＳ１１０で得られた符号化単位のブロックの画素値の予測残差とを加算することにより、符号化単位のブロックの復号画素値を生成する（ステップＳ１１１）。

[0059] ステップＳ１１１で生成された符号化単位のブロックの復号画素値は、ポストフィルタが適用された上でフレームメモリ１７に出力される。このように、ポストフィルタ適用後の復号画素値がフレームメモリ１７に描画されることで、フレームメモリ１７には、映像のピクチャがフレームごとに蓄積される。

[0060] ［効果の一側面］

上述してきたように、本実施例に係る復号装置１は、イントラ予測モードの角度と、ＧＥＯのパーティションが有する１つの分割節点$Ｐ_0$とに基づいて

ＣＵを非矩形のＰＵへ分割する分割形状を算出する。このように、ＧＥＯのパーティションの角度の識別にイントラ予測モードの角度が代用されるので、２つの分割節点のうち１つの分割節点の符号化および伝送を符号化装置に行わせるだけでＰＵの分割形状を識別できる。したがって、本実施例に係る復号装置１によれば、非矩形の分割形状の識別に用いる符号量を抑制することが可能である。

[0061] ［応用例］

次に、本実施例に係る復号装置１の応用例について説明する。上記の実施例１では、ＧＥＯのパーティションの角度の識別にイントラ予測モードの角度を代用する例を挙げたが、イントラ予測モードの角度の識別にＧＥＯのパーティションの角度を代用することもできるので、その一例を応用例として以下に例示する。

[0062] すなわち、復号装置１でイントラ予測モードの角度の識別にＧＥＯのパーティションの角度が代用される場合、符号化装置では、ＪＶＥＴ－Ｊ００２３で提案される既存のＧＥＯ分割が行われる。その一方で、符号化装置では、ＧＥＯ分割時に符号化が行われたＧＥＯ分割情報に含まれるテンプレート番号および２つの分割節点の座標に基づいてＧＥＯのパーティションの角度が算出される。そして、符号化装置は、ＶＶＣでサポートされるイントラ予測モードのうちＧＥＯのパーティションの角度に対応する角度、すなわちＧＥＯのパーティションの角度に最も近似する角度のイントラ予測モードを選択する。このように選択されたイントラ予測モードが符号化単位のブロックのサブロックのうち予測モードがイントラ予測であるサブブロックに設定される。

[0063] ここでは、あくまで一例として、５ｂｉｔの固定長に対応するイントラ予測モードが設定される例を挙げたが、ＧＥＯのパーティションの角度に最も近似する角度のイントラ予測モードをＭＰＭ（Most Pobable Mode）要素に設定することもできる。この場合、当該ＭＰＭ要素を識別するインデックスを予測モードがイントラ予測であるサブブロックに割り当てることで、イン

トラ予測モードの符号量を固定長よりも抑えることができる。

[0064] 上記のイントラ予測モードの設定が符号化装置で行われる場合、復号装置１は、分割形状算出部１８に代えて、ＧＥＯのパーティションの角度に基づいてイントラ予測モードを予測モードがイントラ予測であるサブブロックに設定するイントラ予測モード設定部を有する。このようなイントラ予測モード設定部を有する復号装置１が実行する復号処理を図７を用いて説明する。

[0065] 図７は、実施例１の応用例に係る復号処理の手順を示すフローチャートである。この処理は、あくまで一例として、符号化単位のブロックのデータがエントロピー復号部１１へ入力された場合に開始される。

[0066] 図７に示すように、エントロピー復号部１１により復号された符号化単位のブロックのＧＥＯ分割フラグが「１」である場合、すなわち符号化単位のブロックにＧＥＯ分割が行われている場合（ステップＳ２０１Ｙｅｓ）、エントロピー復号部１１は、テンプレート番号および２つの分割節点の座標を含むＧＥＯ分割情報を復号する（ステップＳ２０２）。なお、ＧＥＯ分割フラグが「０」である場合、すなわち符号化単位のブロックにＧＥＯ分割が行われていない場合（ステップＳ２０１Ｎｏ）、ステップＳ２０２の処理はスキップされる。

[0067] 続いて、エントロピー復号部１１は、符号化単位のブロックのサブブロックである予測単位のブロックのイントラ／インター判定フラグに基づいてサブブロックの予測モードがイントラ予測またはインター予測のいずれであるのかを判定する（ステップＳ２０３）。

[0068] このとき、サブブロックの予測モードがイントラ予測である場合、すなわちイントラ／インター判定フラグが「１」である場合（ステップＳ２０３Ｙｅｓ）、イントラ予測モード設定部は、ＧＥＯ分割情報に含まれるテンプレート番号および２つの分割節点の座標から算出されたＧＥＯのパーティションの角度に近似する角度のイントラ予測モードをサブブロックに設定する（ステップＳ２０４）。

[0069] 一方、サブブロックの予測モードがインター予測である場合、すなわちイ

ントラ／インター判定フラグが「０」である場合（ステップＳ２０３Ｎｏ）、エントロピー復号部１１は、動きベクトルや参照ピクチャのインデックス等の動きパラメータを復号する（ステップＳ２０５）。

[0070] そして、全てのサブブロックの予測モードが判定されるまで（ステップＳ２０６Ｎｏ）、上記のステップＳ２０３から上記のステップＳ２０５までの処理が繰り返される。その後、全てのサブブロックの予測モードが判定されると（ステップＳ２０６Ｙｅｓ）、上記のステップＳ２０２で得られたＧＥＯ分割情報に基づいてＰＵの分割形状が識別される。

[0071] このようにＰＵの分割形状が識別されると、ＰＵごとに次のような処理が行われる。例えば、予測モードがイントラ予測であるＰＵでは、イントラ予測部１３は、ステップＳ２０４で得られたイントラ予測モードと加算部１５から出力される隣接画素の復号画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。また、予測モードがインター予測であるＰＵでは、インター予測部１４は、ステップＳ２０５で得られた動きパラメータ、例えば動きベクトルや参照ピクチャのインデックスと、フレームメモリ１７から出力される参照ピクチャの画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。

[0072] また、逆量子化・逆変換部１２は、直交変換及び量子化された画素値の予測残差に逆量子化及び逆直交変換を行うことにより、差分情報（ＱＰ値やＤＣＴ係数）を復号する（ステップＳ２０７）。

[0073] その後、加算部１５は、イントラ予測部１３もしくはインター予測部１４により出力される符号化単位のブロックの画素値と、ステップＳ２０７で得られた符号化単位のブロックの画素値の予測残差とを加算することにより、符号化単位のブロックの復号画素値を生成する（ステップＳ２０８）。

[0074] ステップＳ２０８で生成された符号化単位のブロックの復号画素値は、ポストフィルタが適用された上でフレームメモリ１７に出力される。このように、ポストフィルタ適用後の復号画素値がフレームメモリ１７に描画されることで、フレームメモリ１７には、映像のピクチャがフレームごとに蓄積される。

[0075] 以上のように、上記の実施例１の応用例に係る復号装置１は、ＧＥＯのパーティションの角度に対応するイントラ予測モードを予測モードがイントラ予測であるサブブロックに設定する。これによって、復号装置１側でイントラ予測モードの識別にＧＥＯのパーティションの角度が代用できる。このため、符号化装置側でＧＥＯ分割時にイントラ予測モードの符号化を省略できるので、イントラ予測モードの符号量を抑制することが可能である。

実施例 2

[0076] 本実施例では、上記の実施例１に係る復号装置１へ伝送される映像の符号化データを生成する符号化装置２について説明する。

[0077] 図８は、実施例２に係る符号化装置２の機能的構成の一例を示すブロック図である。図８に示すように、符号化装置２は、ブロック分割部２０Ａと、減算部２０Ｂと、変換・量子化部２０Ｃと、エントロピー符号化部２０Ｄと、逆量子化・逆変換部２０Ｅと、加算部２０Ｆと、ポストフィルタ部２０Ｇと、フレームメモリ２０Ｈと、イントラ予測部２０Ｊと、インター予測部２０Ｋと、予測モード判定部２０Ｌと、分割形状決定部２０Ｍとを有する。

[0078] 一実施形態として、符号化装置２は、各部に対応する機能を個別の回路として実装することができる。この他、符号化装置２は、各部の機能を実現する回路が集積された集積回路として実装することもできる。

[0079] 他の実施形態として、符号化装置２は、ＣＰＵやＭＰＵなどのハードウェアプロセッサにより仮想的に実現されることとしてもかまわない。すなわち、プロセッサは、図示しない記憶装置、例えばＨＤＤ、光ディスクやＳＳＤなどからＯＳの他、上記各部の機能がモジュール化された復号プログラムを読み出す。その上で、プロセッサは、上記の符号化プログラムを実行することにより、ＲＡＭ等のメモリのワークエリア上に上記各部の機能に対応するプロセスを展開する。このように符号化プログラムが実行される結果、上記各部の機能がプロセスとして仮想的に実現される。なお、ここでは、プロセッサの一例として、ＣＰＵやＭＰＵを例示したが、汎用型および特化型を問わず、任意のプロセッサにより上記各部の機能が実現されることとしてもか

まわない。この他、上記各部の全部または一部の機能は、ＡＳＩＣやＦＰＧＡなどのハードワイヤードロジックによって実現されることとしてもかまわない。

[0080] また、上記各部には、プロセッサがアクセス可能なメモリもしくはメモリが有する記憶領域の一部がワークエリアとして割り当てられる。例えば、メモリの例として、各種の半導体メモリ素子、例えばＲＡＭやフラッシュメモリなどの主記憶装置が対応し得る。また、プロセッサがアクセス可能な記憶領域は、メモリ上にワークエリアとして実現されずともよく、外部記憶装置や補助記憶装置に退避されたスワップ領域であってもかまわない。

[0081] ブロック分割部２０Ａは、映像の各ピクチャを所定のブロックへ分割する。例えば、ブロック分割部２０Ａは、映像のフレームごとに当該フレームのピクチャをＣＴＵ（Coding Tree Unit）と呼ばれる符号化木単位のブロックに分割するＣＴＵ分割を行う。さらに、ブロック分割部２０Ａは、符号化木単位のブロックを符号化単位のブロック、すなわち上記ＣＵへ分割するＣＵ分割を実行する。さらに、ブロック分割部２０Ａは、符号化単位のブロックを複数の予測単位のブロック、すなわち上記ＰＵへ分割するＰＵ分割を実行する。また、ブロック分割部２０Ａは、符号化単位のブロックを複数の変換単位のブロック、すなわちＴＵ（Transform Unit）へ分割するＴＵ分割をさらに実行する。

[0082] ここで、ＰＵ分割を実行する場合、ＪＶＥＴ－Ｊ００２３で提案されるＧＥＯ等では、ＣＵを非矩形のＰＵへ分割するＧＥＯ分割を行うか否かが判定される。このとき、ＧＥＯ分割が行われる場合、ＧＥＯ分割フラグに「１」が設定される一方で、ＧＥＯ分割が行われない場合、ＧＥＯ分割フラグに「０」が設定される。なお、ＧＥＯ分割が行われる場合、ＰＵの分割形状は後述の分割形状決定部２０Ｍにより決定される。

[0083] 減算部２０Ｂは、ブロック分割部２０Ａにより出力される符号化単位のブロックの画素値から、後述の予測モード判定部２０Ｌにより出力される符号化単位のブロックの予測値を減算する。このような減算により得られた符号

化単位のブロックの画素値の予測残差は、変換・量子化部２０Ｃへ出力される。

[0084] 変換・量子化部２０Ｃは、減算部２０Ｂにより出力される符号化単位のブロックの画素値の予測残差に直交変換及び量子化を行う。このように量子化及び直交変換が行われた符号化単位のブロックの画素値の予測残差がエントロピー符号化部２０Ｄや逆量子化・逆変換部２０Ｅへ出力される。

[0085] エントロピー符号化部２０Ｄは、変換・量子化部２０Ｃにより量子化及び直交変換が行われた符号化単位のブロックの画素値の予測残差と共に、予測モード判定部２０Ｌにより出力されるイントラ予測モード及びインター予測部２０Ｋにより出力された動きパラメータなどの予測パラメータにエントロピー符号化を行う。このようにエントロピー符号化が行われた映像の符号化データは、所定の出力先、例えば任意のプログラムや送信装置等へ出力される。

[0086] 逆量子化・逆変換部２０Ｅは、変換・量子化部２０Ｃにより直交変換及び量子化が行われた符号化単位のブロックの画素値の予測残差に逆量子化及び逆直交変換を行い、画素値の予測残差を復元する。このように逆量子化及び逆直交変換により復元された画素値の予測残差が加算部２０Ｆへ出力される。

[0087] 加算部２０Ｆは、予測モード判定部２０Ｌにより出力される符号化単位のブロックの画素値と、逆量子化・逆変換部２０Ｅにより出力される符号化単位のブロックの画素値の予測残差とを加算する。これによって符号化単位のブロックの復号画素値が得られる。このようにして得られた符号化単位のブロックの復号画素値は、ポストフィルタ部２０Ｇへ出力される。

[0088] ポストフィルタ部２０Ｇは、加算部２０Ｆにより出力される復号画素値にポストフィルタを適用する。１つの側面として、ポストフィルタが適用されることにより復号画素値の量子化誤差が軽減される。このようにポストフィルタが適用された復号画素値がフレームメモリ２０Ｈに出力される。

[0089] フレームメモリ２０Ｈには、ポストフィルタ適用後の復号画素値が描画さ

れる。これによって、フレームメモリ２０Ｈには、映像のピクチャがフレームごとに蓄積される。このように蓄積されたピクチャは、インター予測時に参照ピクチャのインデックスに対応するフレームのピクチャが参照される。例えば、フレームメモリ２０Ｈは、グラフィクスメモリやビデオメモリとして実装されることとしてもよいし、また、メインメモリの一部の記憶領域として実装されることとしてもよい。

[0090] イントラ予測部２０Ｊは、ブロック分割部２０Ａにより出力される予測単位のブロックの画素値と、予測単位のブロックに隣接する隣接画素の復号画素値とに基づいて、予測単位のブロックのイントラ予測モードを決定する。その上で、イントラ予測部２０Ｊは、予測単位のブロックに隣接する隣接画素の復号画素値のうち、先に決定されたイントラ予測モードに対応する復号画素値を当該予測単位のブロックの画素値として予測する。このように予測された予測単位のブロックの画素値が予測モード判定部２０Ｌを介して減算部２０Ｂへ出力されると共に、イントラ予測モードがエントロピー符号化部２０Ｄへ出力される。

[0091] インター予測部２０Ｋは、ブロック分割部２０Ａにより出力される予測単位のブロックの画素値と、フレームメモリ２０Ｈに保存されたピクチャのうち処理中のフレームから参照可能なピクチャの画素値とに基づいて、参照ピクチャおよび動きベクトルなどの動きパラメータを算出する。その上で、インター予測部２０Ｋは、フレームメモリ１７に保存されたピクチャのうち参照ピクチャのインデックスに対応する参照ピクチャの画素値を動きベクトルに基づいて参照することにより、予測単位のブロックの画素値を予測する。このように予測された予測単位のブロックの画素値が予測モード判定部２０Ｌを介して減算部２０Ｂへ出力されると共に、動きベクトルや参照ピクチャのインデックス等の動きパラメータがエントロピー符号化部２０Ｄへ出力される。

[0092] 予測モード判定部２０Ｌは、予測単位のブロックのイントラ予測の予測残差と、予測単位のブロックのインター予測の予測残差とに基づいて予測単位

のブロックの予測モードを判定する。例えば、予測単位のブロックの予測モードがイントラ予測に決定された場合、予測モード判定部２０Ｌは、イントラ予測部２０Ｊにより予測された予測単位のブロックの画素値を加算部２０Ｆへ出力すると共に、予測単位のブロックのイントラ予測モードを分割形状決定部２０Ｍへ出力する。一方、予測単位のブロックの予測モードがインター予測に決定された場合、予測モード判定部２０Ｌは、インター予測部２０Ｋにより予測された予測単位のブロックの画素値を加算部２０Ｆへ出力する。

[0093] 分割形状決定部２０Ｌは、予測単位のブロックの分割形状を決定する。

[0094] ＣＵからＰＵへの分割として、符号化単位のブロックが矩形の予測単位のブロックに分割される場合、その分割形状はＨ．２６４やＨＥＶＣと変わらない。それ故、符号化単位のブロックを非矩形の２つの予測単位のブロックに分割するＧＥＯ分割が符号化装置により行われる例について以下に説明する。

[0095] ここで、ＧＥＯ分割が行われる２つの予測単位のブロックの予測モードの組合せは、（１）Ｉｎｔｒａ＆Ｉｎｔｒａ、（２）Ｉｎｔｒａ＆Ｉｎｔｅｒ、（３）Ｉｎｔｅｒ＆Ｉｎｔｒａ及び（４）Ｉｎｔｅｒ＆Ｉｎｔｅｒの４つのパターンのいずれにもなり得る。例えば、予測モードがイントラ予測である予測単位のブロックが１つしか含まれない場合、すなわち（２）及び（３）のパターンの場合、予測モードがイントラ予測である予測単位のブロックのイントラ予測モードの角度がＧＥＯのパーティションの角度として用いられる。また、２つの予測単位のブロックの予測モードがいずれもイントラ予測である場合、すなわち（１）のパターンの場合、符号化単位のブロックの所定の頂点、例えば左上の頂点Ｐ［０，０］を共有する予測単位のブロックのイントラ予測モードの角度がＧＥＯのパーティションの角度として用いられる。

[0096] このようにＧＥＯのパーティションの角度が定まる状況下では、符号化単位のブロックの境界上の分割節点$Ｐ_0$および$Ｐ_1$のうちいずれか一方の座標を

設定することができれば、他方の座標も一意に識別することができる。

[0097] あくまで一例として、分割形状決定部２０Ｍは、処理中の符号化単位のブロックに隣接する隣接ブロックのＧＥＯ分割情報を用いることができる。例えば、隣接ブロックでＧＥＯ分割が行われている場合、隣接ブロックに設定されたパーティションに対応する線分を処理中の符号化ブロックの方向に延在させた延長線が処理中の符号化ブロックの境界と交わる２つの交点のうち一方を分割節点に設定できる。２つの交点のうち隣接ブロックに最寄りの交点を分割節点P_0に設定することもできれば、隣接ブロックからの距離が長い方の交点を分割節点P_1に設定することもできる。

[0098] 他の一例として、分割形状決定部２０Ｍは、処理中の符号化ブロックが前後のフレームで参照する参照ピクチャのＧＥＯ分割情報を用いることができる。例えば、参照ピクチャ上で動きベクトルに基づいて参照されるブロックに設定された分割節点P_0およびP_1と同一の位置に分割節点P_0またはP_1を設定することができる。

[0099] これらＧＥＯのパーティションの角度および２つの分割節点の位置情報の３要素のうちいずれか２つの要素があれば、ＧＥＯのパーティションを識別できる。このため、分割形状決定部２０Ｍは、ＧＥＯのパーティションの角度および２つの分割節点の位置情報の３要素のうちいずれか２つの要素をブロック分割部２０Ａへ出力する。これによって、ブロック分割部２０Ａは、２つの要素から定まるＧＥＯのパーティションにしたがって符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに分割することができる。

[0100] また、分割形状決定部２０Ｍは、伝送先の復号装置側でＧＥＯのパーティションを識別させる側面から、分割節点P_0をＧＥＯ分割情報としてエントロピー符号化部２０Ｄへ出力する。

[0101] ［処理の流れ］

図９は、実施例２に係る符号化処理の手順を示すフローチャートである。この処理は、あくまで一例として、映像の各ピクチャが入力される場合に実行される。図９に示すように、エントロピー符号化部２０Ｄは、符号化単位

のブロックに設定されたＧＥＯ分割フラグを符号化する（ステップＳ３０１）。

[0102] 続いて、エントロピー符号化部２０Ｄは、符号化単位のブロックのサブブロックである予測単位のブロックのイントラ／インター判定フラグを符号化する際、当該イントラ／インター判定フラグに基づいてサブブロックの予測モードがイントラ予測またはインター予測のいずれであるのかを判定する（ステップＳ３０２）。

[0103] このとき、サブブロックの予測モードがイントラ予測である場合、すなわちイントラ／インター判定フラグが「１」である場合（ステップＳ３０２Ｙｅｓ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、イントラ予測モードを符号化する（ステップＳ３０３）。

[0104] 一方、サブブロックの予測モードがインター予測である場合、すなわちイントラ／インター判定フラグが「０」である場合（ステップＳ３０２Ｎｏ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、動きベクトルや参照ピクチャのインデックス等の動きパラメータを符号化する（ステップＳ３０４）。

[0105] そして、全てのサブブロックの予測モードが判定されるまで（ステップＳ３０５Ｎｏ）、上記のステップＳ３０２から上記のステップＳ３０４までの処理が繰り返される。その後、全てのサブブロックの予測モードが判定されると（ステップＳ３０５Ｙｅｓ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれかに予測モードがイントラ予測であるサブブロックが含まれるか否かを判定する（ステップＳ３０６）。

[0106] ここで、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれかに予測モードがイントラ予測であるサブブロックが含まれる場合（ステップＳ３０６Ｙｅｓ）、分割形状決定部２０Ｍは、イントラ予測部２０Ｊによりイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度に基づいて分割節点$Ｐ_{0}$を算出する（ステップＳ３０７）。そして、エントロピー符号化部２０Ｄは、ＧＥＯ分割情報として分割節点$Ｐ_{0}$の位置情報を符号化する（ステップＳ３０８）。

[0107] 一方、符号化単位のブロックのサブブロックのいずれにも予測モードがイ

ントラ予測である予測単位のブロックが含まれない場合（ステップＳ３０６Ｎｏ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、ＧＥＯ分割情報として、テンプレート番号と、２つの分割節点$Ｐ_0$および$Ｐ_1$の座標とを符号化する（ステップＳ３０９）。

[0108] ＰＵごとに次のような処理が行われる。例えば、予測モードがイントラ予測であるＰＵでは、イントラ予測部２０Ｊは、ステップＳ３０３で符号化されるイントラ予測モードと加算部２０Ｆから出力される隣接画素の復号画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。また、予測モードがインター予測であるＰＵでは、インター予測部２０Ｋは、ステップＳ３０４で符号化される動きパラメータ、例えば動きベクトルや参照ピクチャのインデックスと、フレームメモリ２０Ｈから出力される参照ピクチャの画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。その上で、ＰＵの予測モードに対応する符号化単位のブロックの予測値がブロック分割部２０Ａにより出力される符号化単位のブロックの画素値から減算されることにより符号化単位のブロックの画素値の予測残差が得られる。このようにして得られた符号化単位のブロックの画素値の予測残差が変換・量子化部２０Ｃへ出力される。

[0109] その後、エントロピー符号化部２０Ｄは、変換・量子化部２０Ｃにより量子化及び直交変換が行われた符号化単位のブロックの画素値の予測残差（ＱＰ値やＤＣＴ係数）を符号化する（ステップＳ３１０）。

[0110] また、加算部２０Ｆは、予測単位のブロックの予測モードにしたがって出力される符号化単位のブロックの画素値と、符号化単位のブロックの画素値の予測残差とを加算することにより、符号化単位のブロックの復号画素値を生成する（ステップＳ３１１）。

[0111] 上述してきたように、本実施例に係る符号化装置２は、イントラ予測モードの角度に基づいて算出されるＧＥＯのパーティションの分割節点$Ｐ_0$をＧＥＯ分割情報として符号化する。したがって、本実施例に係る符号化装置２によれば、非矩形の分割形状の識別に用いる符号量を抑制することが可能である。

[0112] ［応用例］

次に、本実施例に係る符号化装置２の応用例について説明する。上記の実施例２では、ＧＥＯのパーティションの角度の識別にイントラ予測モードの角度を代用する例を挙げたが、イントラ予測モードの角度の識別にＧＥＯのパーティションの角度を代用することもできるので、その一例を応用例として以下に例示する。

[0113] 本応用例では、符号化装置２は、ＪＶＥＴ－Ｊ００２３で提案される既存のＧＥＯ分割を行う。その一方で、符号化装置２は、ＧＥＯ分割時に符号化が行われたＧＥＯ分割情報に含まれるテンプレート番号および２つの分割節点の座標に基づいてＧＥＯのパーティションの角度を算出する。そして、符号化装置２は、ＶＶＣでサポートされるイントラ予測モードのうちＧＥＯのパーティションの角度に対応する角度、すなわちＧＥＯのパーティションの角度に最も近似する角度のイントラ予測モードを選択する。このように選択されたイントラ予測モードを用いて、イントラ予測部２０Ｊは、符号化単位のブロックのサブロックのうち予測モードがイントラ予測であるサブブロックでイントラ予測を行う。

[0114] ここでは、あくまで一例として、５ｂｉｔの固定長に対応するイントラ予測モードが設定される例を挙げたが、ＧＥＯのパーティションの角度に最も近似する角度のイントラ予測モードをＭＰＭ要素に設定することもできる。この場合、当該ＭＰＭ要素を識別するインデックスを予測モードがイントラ予測であるサブブロックに割り当てることで、イントラ予測モードの符号量を固定長よりも抑えることができる。

[0115] 図１０は、実施例２の応用例に係る符号化処理の手順を示すフローチャートである。この処理は、あくまで一例として、映像の各ピクチャが入力される場合に実行される。

[0116] 図１０に示すように、エントロピー符号化部２０Ｄにより符号化された符号化単位のブロックのＧＥＯ分割フラグが「１」である場合、すなわち符号化単位のブロックにＧＥＯ分割が行われている場合（ステップＳ４０１Ｙｅ

ｓ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、ブロック分割部２０ＡによるＧＥＯ分割時に得られたテンプレート番号および２つの分割節点の座標を含むＧＥＯ分割情報を符号化する（ステップＳ４０２）。なお、ＧＥＯ分割フラグが「０」である場合、すなわち符号化単位のブロックにＧＥＯ分割が行われていない場合（ステップＳ４０１Ｎｏ）、ステップＳ４０２の処理はスキップされる。

[0117] 続いて、エントロピー符号化部２０Ｄは、符号化単位のブロックのサブブロックである予測単位のブロックのイントラ／インター判定フラグに基づいてサブブロックの予測モードがイントラ予測またはインター予測のいずれであるのかを判定する（ステップＳ４０３）。

[0118] このとき、サブブロックの予測モードがイントラ予測である場合、すなわちイントラ／インター判定フラグが「１」である場合（ステップＳ４０３Ｙｅｓ）、イントラ予測モード設定部は、当該サブブロックの分割元である符号化単位のブロックがＧＥＯ分割なしであるか否かを判定する（ステップＳ４０４）。

[0119] ここで、符号化単位のブロックがＧＥＯ分割なしである場合（ステップＳ４０４Ｙｅｓ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、イントラ予測モードを符号化する（ステップＳ４０５）。一方、符号化単位のブロックがＧＥＯ分割なしでない場合（ステップＳ４０４Ｎｏ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、イントラ予測モードの符号化を省略できる。

[0120] また、サブブロックの予測モードがインター予測である場合、すなわちイントラ／インター判定フラグが「０」である場合（ステップＳ４０３Ｎｏ）、エントロピー符号化部２０Ｄは、動きベクトルや参照ピクチャのインデックス等の動きパラメータを符号化する（ステップＳ４０６）。

[0121] そして、全てのサブブロックの予測モードが判定されるまで（ステップＳ４０７Ｎｏ）、上記のステップＳ４０３から上記のステップＳ４０６までの処理が繰り返される。その後、全てのサブブロックの予測モードが判定されると（ステップＳ４０７Ｙｅｓ）、ＰＵごとに次のような処理が行われる。

例えば、予測モードがイントラ予測であるＰＵでは、イントラ予測部２０Ｊは、ステップＳ４０５で符号化されるイントラ予測モードまたはＧＥＯのパーティションの角度に対応するイントラ予測モードと、加算部２０Ｆから出力される隣接画素の復号画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。また、予測モードがインター予測であるＰＵでは、インター予測部２０Ｋは、ステップＳ３０４で符号化される動きパラメータ、例えば動きベクトルや参照ピクチャのインデックスと、フレームメモリ２０Ｈから出力される参照ピクチャの画素値とに基づいてＰＵの画素値を予測する。その上で、ＰＵの予測モードに対応する符号化単位のブロックの予測値がブロック分割部２０Ａにより出力される符号化単位のブロックの画素値から減算されることにより符号化単位のブロックの画素値の予測残差が得られる。このようにして得られた符号化単位のブロックの画素値の予測残差が変換・量子化部２０Ｃへ出力される。

[0122] その後、エントロピー符号化部２０Ｄは、変換・量子化部２０Ｃにより量子化及び直交変換が行われた符号化単位のブロックの画素値の予測残差（ＱＰ値やＤＣＴ係数）を符号化する（ステップＳ４０８）。

[0123] また、加算部２０Ｆは、予測単位のブロックの予測モードにしたがって出力される符号化単位のブロックの画素値と、符号化単位のブロックの画素値の予測残差とを加算することにより、符号化単位のブロックの復号画素値を生成する（ステップＳ４０９）。

[0124] 以上のように、上記の実施例２の応用例に係る符号化装置２は、ＧＥＯのパーティションの角度に対応するイントラ予測モードを予測モードがイントラ予測であるサブブロックに設定すると共に、ＧＥＯ分割時にイントラ予測モードの符号化を省略する。これによって、イントラ予測モードの符号量を抑制することが可能である。

実施例 3

[0125] さて、これまで開示の装置に関する実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである

。そこで、以下では、本発明に含まれる他の実施例を説明する。

[0126] また、図示した各装置の各構成要素は、必ずしも物理的に図示の如く構成されておらずともよい。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、復号装置１が有する機能部のうち一部を復号装置１の外部装置としてネットワーク経由で接続するようにしてもよい。また、復号装置１が有する機能部のうち一部を別の装置がそれぞれ有し、ネットワーク接続されて協働することで、上記の復号装置１の機能を実現するようにしてもよい。例えば、符号化装置２が有する機能部のうち一部を符号化装置２の外部装置としてネットワーク経由で接続するようにしてもよい。また、符号化装置２が有する機能部のうち一部を別の装置がそれぞれ有し、ネットワーク接続されて協働することで、上記の符号化装置２の機能を実現するようにしてもよい。

[0127] ［復号プログラム］

また、上記の実施例で説明した各種の処理は、予め用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することによって実現することができる。そこで、以下では、図１１を用いて、上記の実施例１や上記の実施例１の応用例と同様の機能を有する復号プログラムを実行するコンピュータの一例について説明する。

[0128] 図１１は、コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。図１１に示すように、コンピュータ１００は、操作部１１０ａと、スピーカ１１０ｂと、カメラ１１０ｃと、ディスプレイ１２０と、通信部１３０とを有する。さらに、このコンピュータ１００は、ＣＰＵ１５０と、ＲＯＭ１６０と、ＨＤＤ１７０と、ＲＡＭ１８０とを有する。これら１１０～１８０の各部はバス１４０を介して接続される。

[0129] ＨＤＤ１７０には、図１１に示すように、上記の実施例１で示した復号装置１の各機能部と同様の機能を発揮する復号プログラム１７０ａが記憶され

る。この復号プログラム１７０ａは、図１に示した復号装置１の各構成要素と同様、統合又は分離してもかまわない。すなわち、ＨＤＤ１７０には、必ずしも上記の実施例１で示した全てのデータが格納されずともよく、処理に用いるデータがＨＤＤ１７０に格納されればよい。

[0130] このような環境の下、ＣＰＵ１５０は、ＨＤＤ１７０から復号プログラム１７０ａを読み出した上でＲＡＭ１８０へ展開する。この結果、復号プログラム１７０ａは、図１１に示すように、復号プロセス１８０ａとして機能する。この復号プロセス１８０ａは、ＲＡＭ１８０が有する記憶領域のうち復号プロセス１８０ａに割り当てられた領域にＨＤＤ１７０から読み出した各種データを展開し、この展開した各種データを用いて各種の処理を実行する。例えば、復号プロセス１８０ａが実行する処理の一例として、図６や図７に示す処理などが含まれる。なお、ＣＰＵ１５０では、必ずしも上記の実施例１で示した全ての処理部が動作せずともよく、実行対象とする処理に対応する処理部が仮想的に実現されればよい。

[0131] なお、上記の復号プログラム１７０ａは、必ずしも最初からＨＤＤ１７０やＲＯＭ１６０に記憶されておらずともかまわない。例えば、コンピュータ１００に挿入されるフレキシブルディスク、いわゆるＦＤ、ＣＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤディスク、光磁気ディスク、ＩＣカードなどの「可搬用の物理媒体」に復号プログラム１７０ａを記憶させる。そして、コンピュータ１００がこれらの可搬用の物理媒体から復号プログラム１７０ａを取得して実行するようにしてもよい。また、公衆回線、インターネット、ＬＡＮ、ＷＡＮなどを介してコンピュータ１００に接続される他のコンピュータまたはサーバ装置などに復号プログラム１７０ａを記憶させておき、コンピュータ１００がこれらから復号プログラム１７０ａを取得して実行するようにしてもよい。

符号の説明

[0132]
１ 復号装置
１１ エントロピー復号部
１２ 逆量子化・逆変換部

１３　イントラ予測部

１４　インター予測部

１５　加算部

１６　ポストフィルタ適用部

１７　フレームメモリ

１８　分割形状算出部

請求の範囲

[請求項1] 符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点のうち一方の分割節点の位置情報と、前記非矩形の予測単位のブロックでイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度とに基づいて前記非矩形の予測単位のブロックの分割形状を算出する分割形状算出部と、

前記イントラ予測モードを用いて、前記分割形状に基づいて前記符号化単位のブロックが分割される非矩形の予測単位のブロックのイントラ予測を行うイントラ予測部と、

を有することを特徴とする復号装置。

[請求項2] 前記分割節点の位置情報は、前記符号化単位のブロックの左上の頂点から前記分割節点までブロックの境界上を探索して得られる距離であることを特徴とする請求項１に記載の復号装置。

[請求項3] 前記分割節点の位置情報は、前記イントラ予測が前記符号化単位のブロックの左隣接画素を参照する場合、前記符号化単位のブロックの左上の頂点から分割節点でブロックの境界上を反時計回りに探索して得られる距離であることを特徴とする請求項２に記載の復号装置。

[請求項4] 前記分割節点の位置情報は、前記イントラ予測が前記符号化単位のブロックの上隣接画素を参照する場合、前記符号化単位のブロックの左上の頂点から分割節点までブロックの境界上を時計回りに探索して得られる距離であることを特徴とする請求項２に記載の復号装置。

[請求項5] 符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点のうち一方の分割節点の位置情報を前記非矩形の予測単位のブロックでイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度に基づいて算出する分割形状算出部と、

前記分割節点の位置情報を符号化する符号化部と、

を有することを特徴とする符号化装置。

[請求項6] 符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点に基づいて前記パーティションの角度を算出する算出部と、

前記パーティションの角度に対応するイントラ予測モードを予測モードがイントラ予測である前記非矩形の予測単位のブロックに設定するか、あるいは前記パーティションの角度に対応するイントラ予測モードをイントラ予測のＭＰＭ（Most Probable Mode）要素として設定する設定部と、

を有することを特徴とする復号装置。

[請求項7] 符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点に基づいて前記パーティションの角度を算出する算出部と、

前記パーティションの角度に対応するイントラ予測モードを予測モードがイントラ予測である前記非矩形の予測単位のブロックに設定するか、あるいは前記パーティションの角度に対応するイントラ予測モードをイントラ予測のＭＰＭ（Most Probable Mode）要素として設定する設定部と、

予測モードがイントラ予測である予測単位のブロックに前記非矩形の分割が行われていない場合、前記予測単位のブロックのイントラ予測に用いられたイントラ予測モードを符号化し、予測モードがイントラ予測である予測単位のブロックに前記非矩形の分割が行われている場合、前記パーティションの角度に対応するイントラ予測モードの符号化をスキップする符号化部と、

を有することを特徴とする符号化装置。

[請求項8] 符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位

のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点のうち一方の分割節点の位置情報と、前記非矩形の予測単位のブロックでイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度とに基づいて前記非矩形の予測単位のブロックの分割形状を算出し、

前記イントラ予測モードを用いて、前記分割形状に基づいて前記符号化単位のブロックが分割される非矩形の予測単位のブロックのイントラ予測を行う、

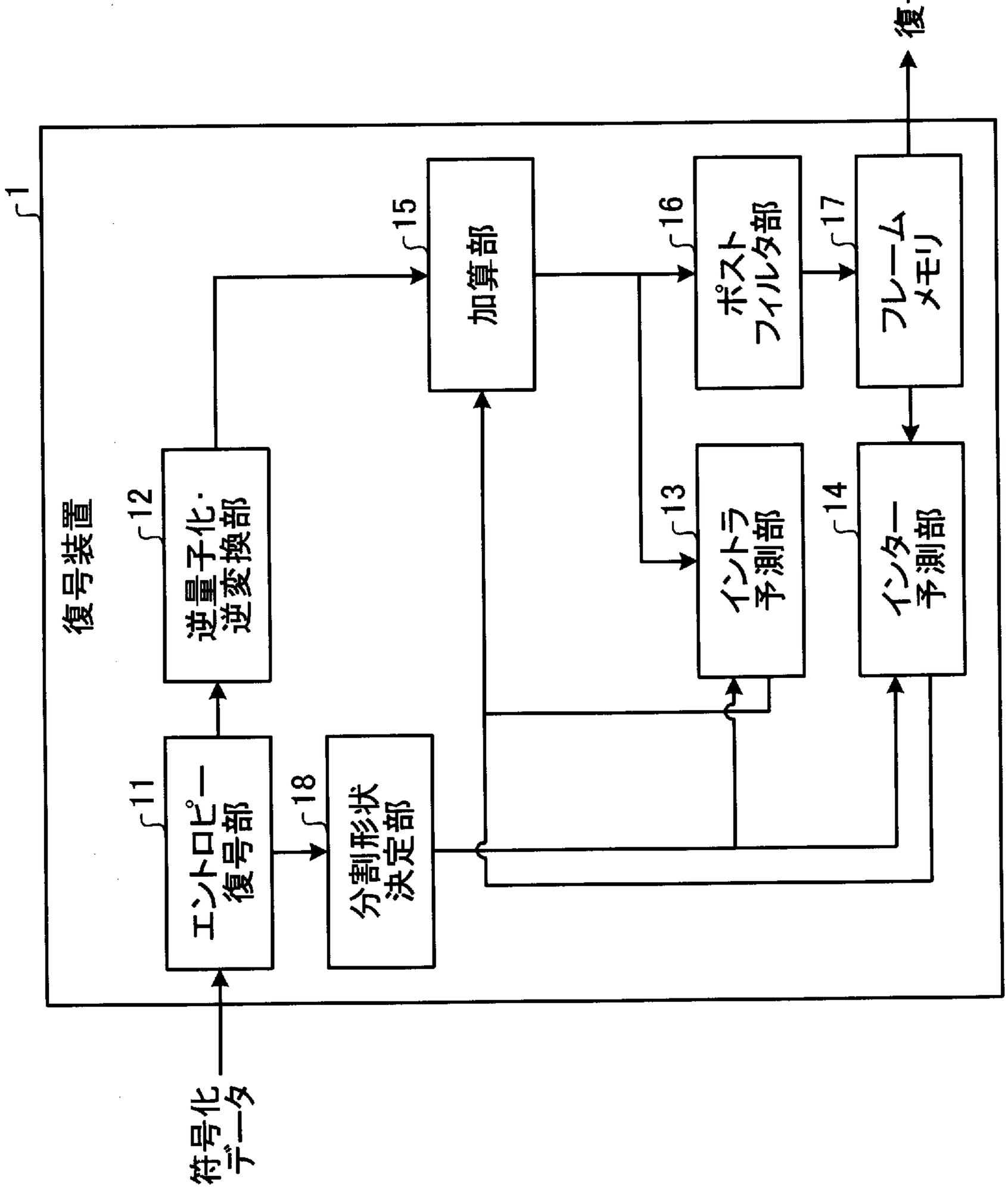
処理を実行することを特徴とする復号方法。

[請求項9] 符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点のうち一方の分割節点の位置情報と、前記非矩形の予測単位のブロックでイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度とに基づいて前記非矩形の予測単位のブロックの分割形状を算出し、

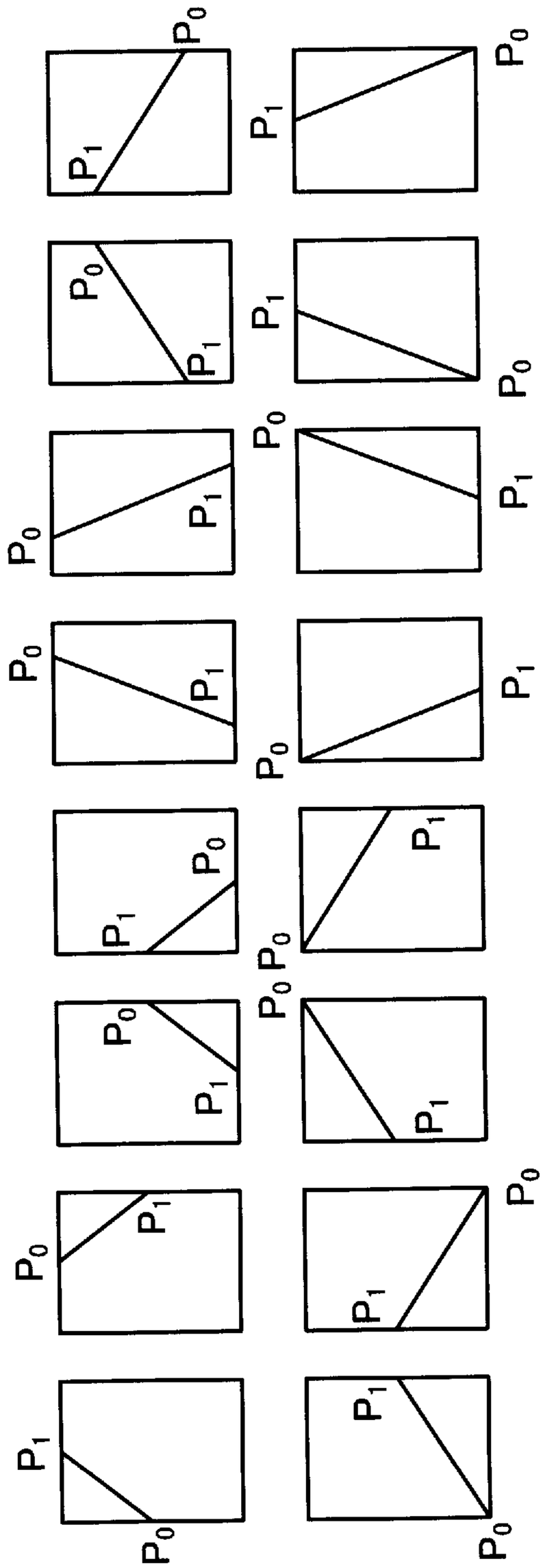
前記イントラ予測モードを用いて、前記分割形状に基づいて前記符号化単位のブロックが分割される非矩形の予測単位のブロックのイントラ予測を行う、

処理をコンピュータに実行させることを特徴とする復号プログラム。

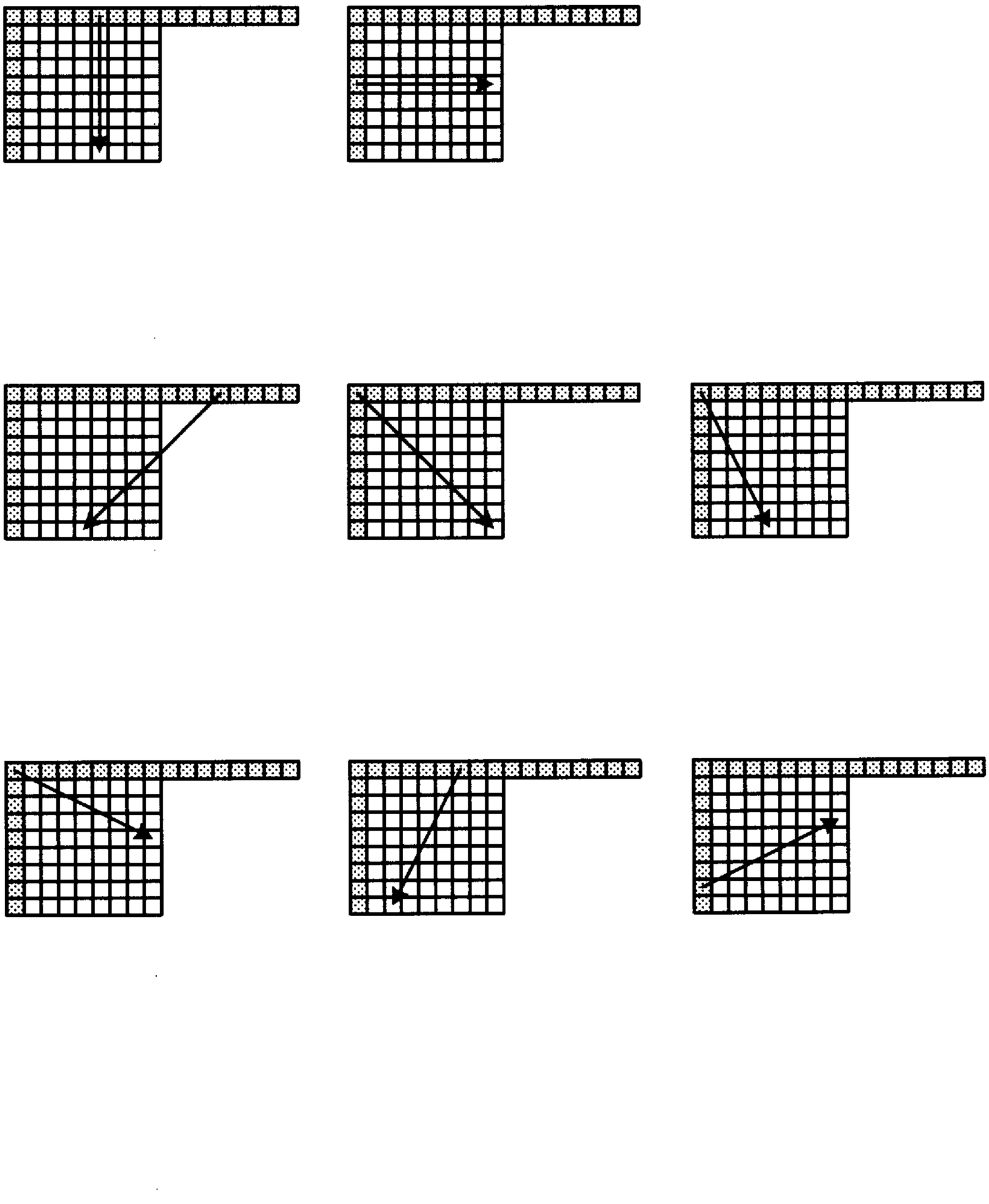
[図1]


符号化データ
復号装置
1
エントロピー復号部
11
逆量子化・逆変換部
12
イントラ予測部
13
インター予測部
14
分割形状決定部
18
加算部
15
ポストフィルタ部
16
フレームメモリ
17
復号画像

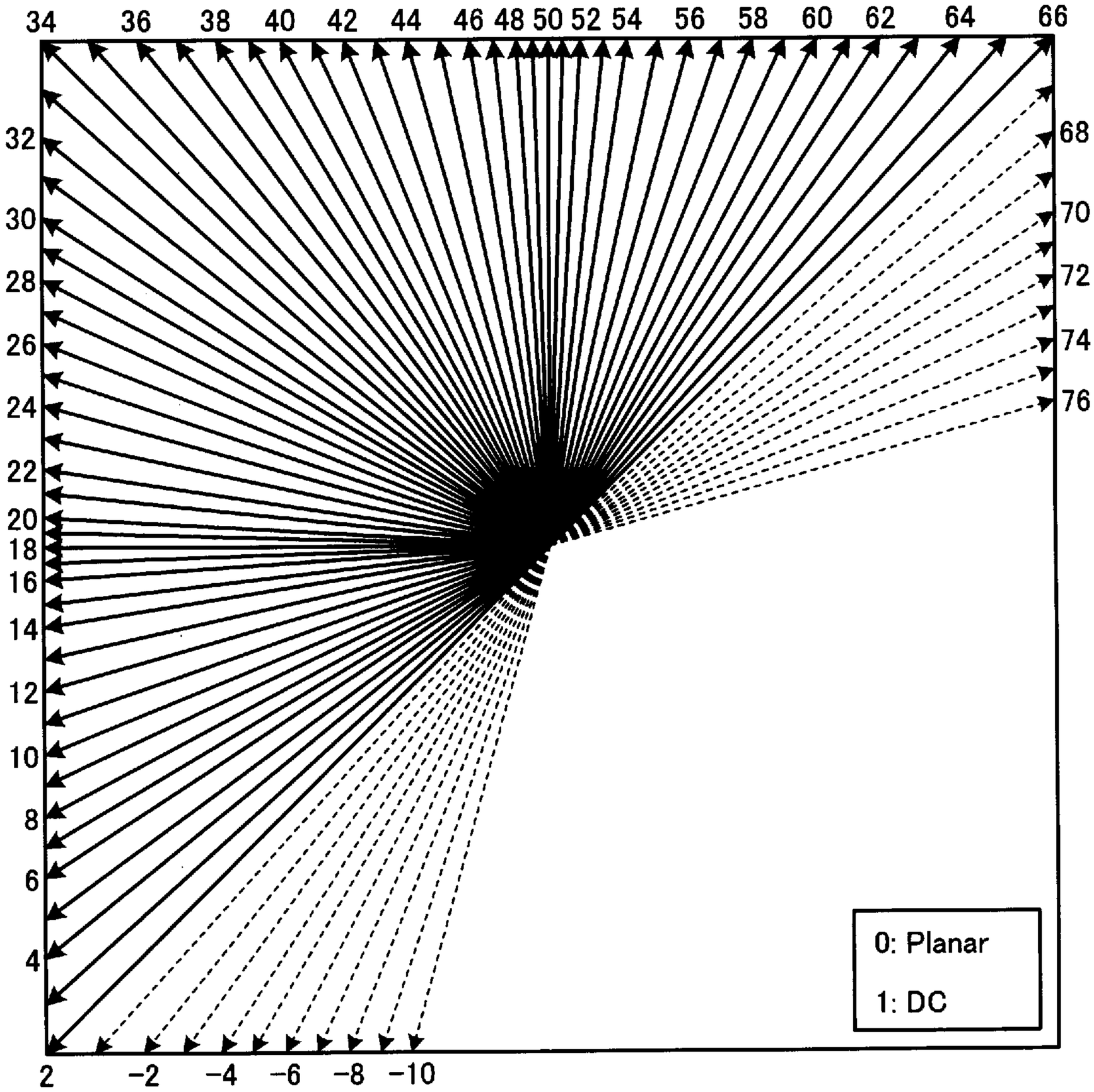
[図2]


P0
P1
P1
P0
P0
P1
P1
P0
P0
P1
P1
P0
P0
P1
P1
P0
P0
P1
P1
P0
P0
P1
P1
P0
P0
P1
P1
P0
P0
P1
P1
P0

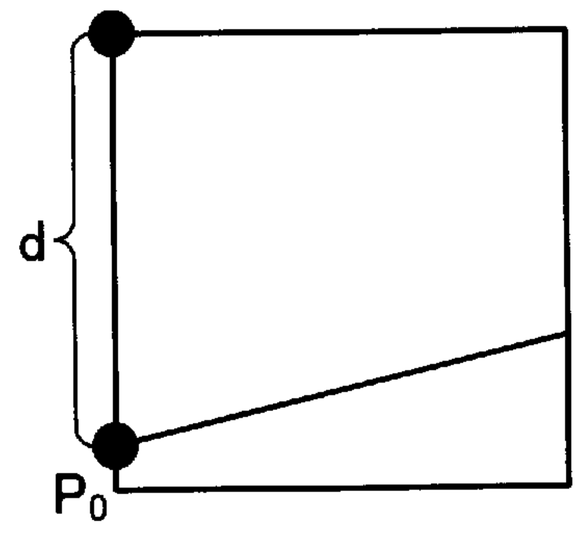
[図3]



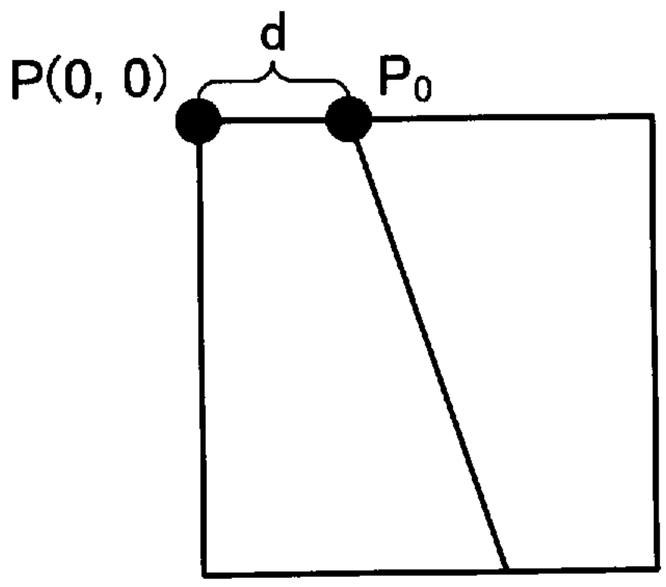
[図4]


34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
−2
−4
−6
−8
−10
0: Planar
1: DC

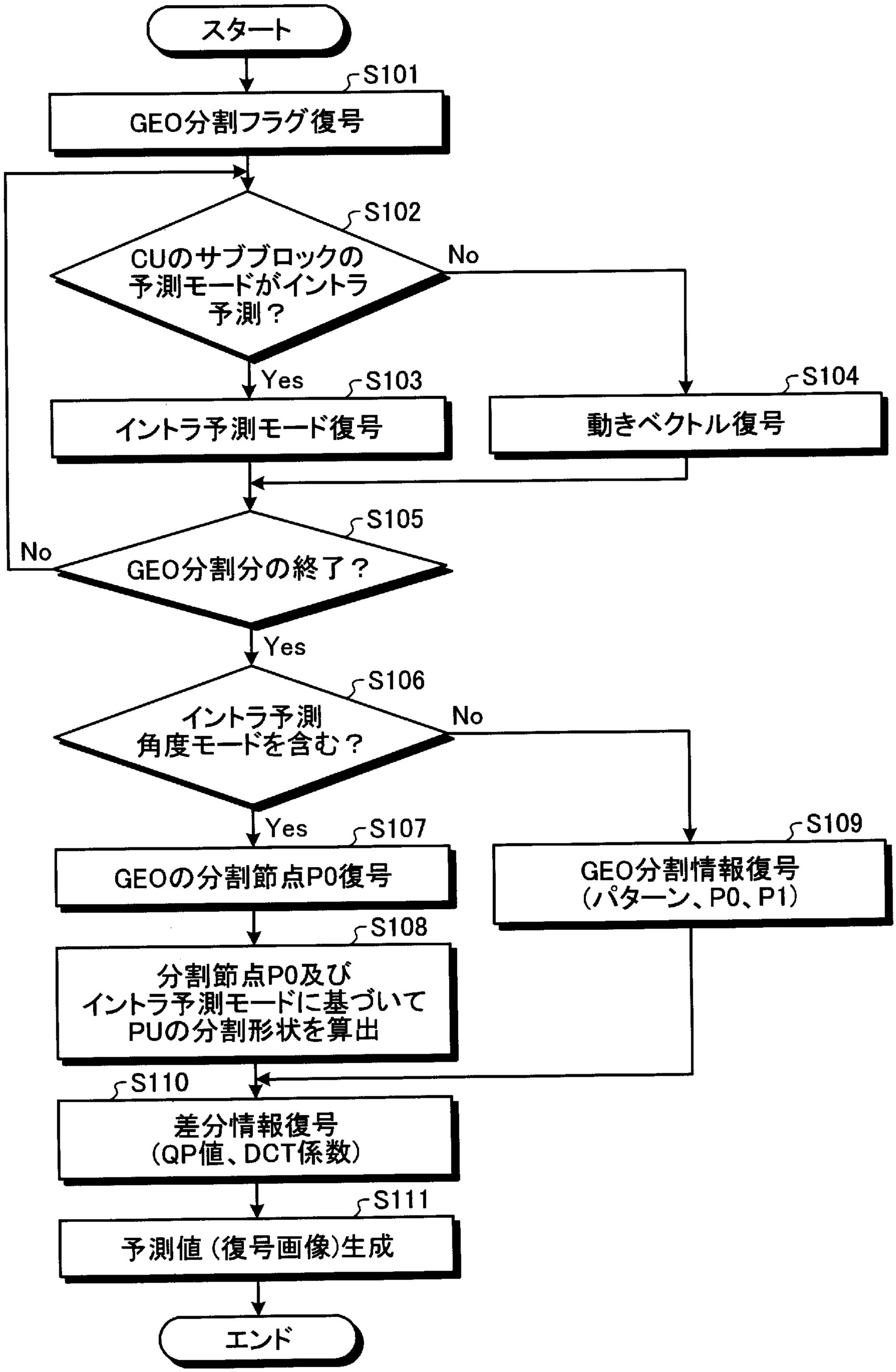
[図5A]



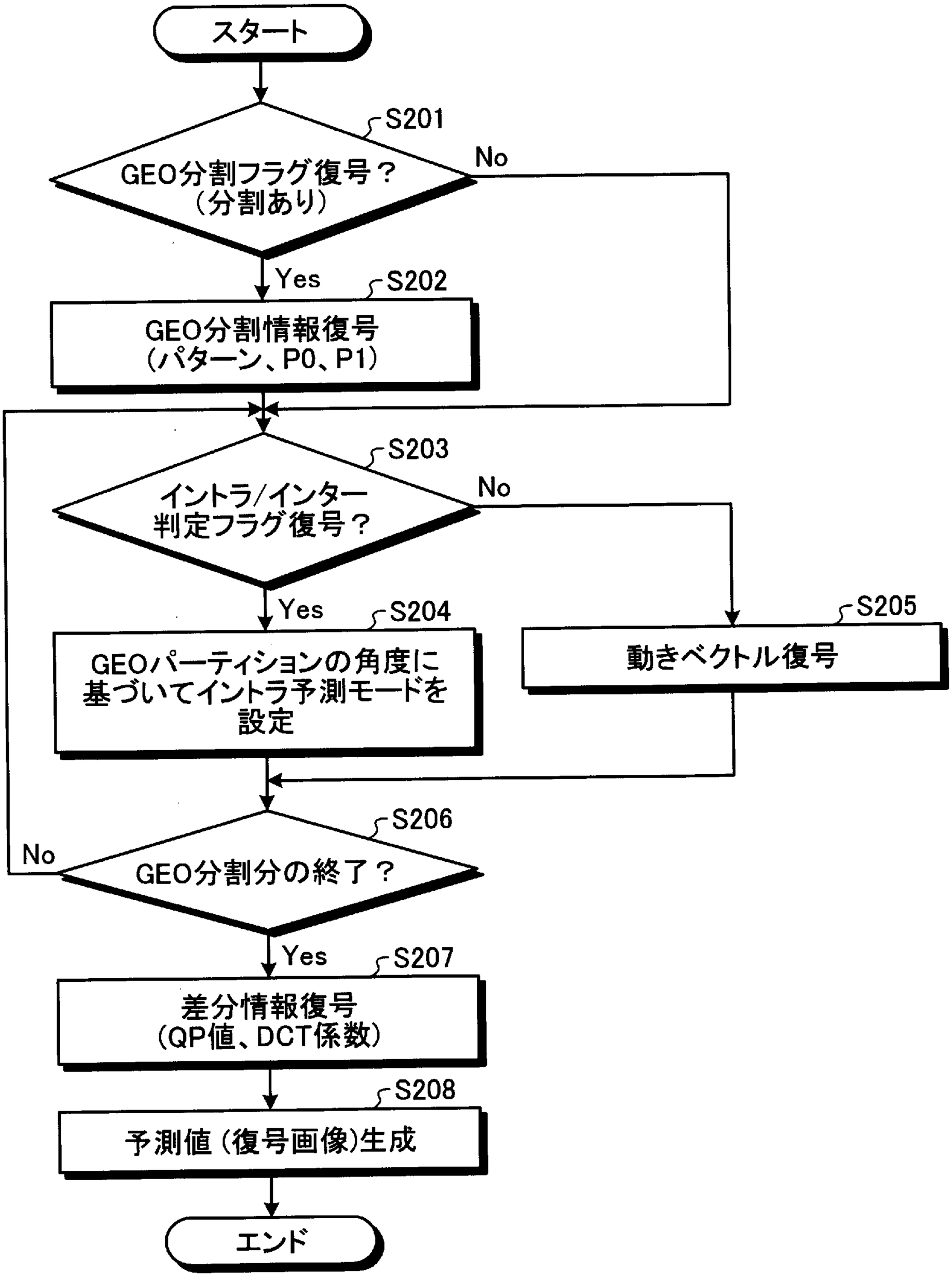
[図5B]



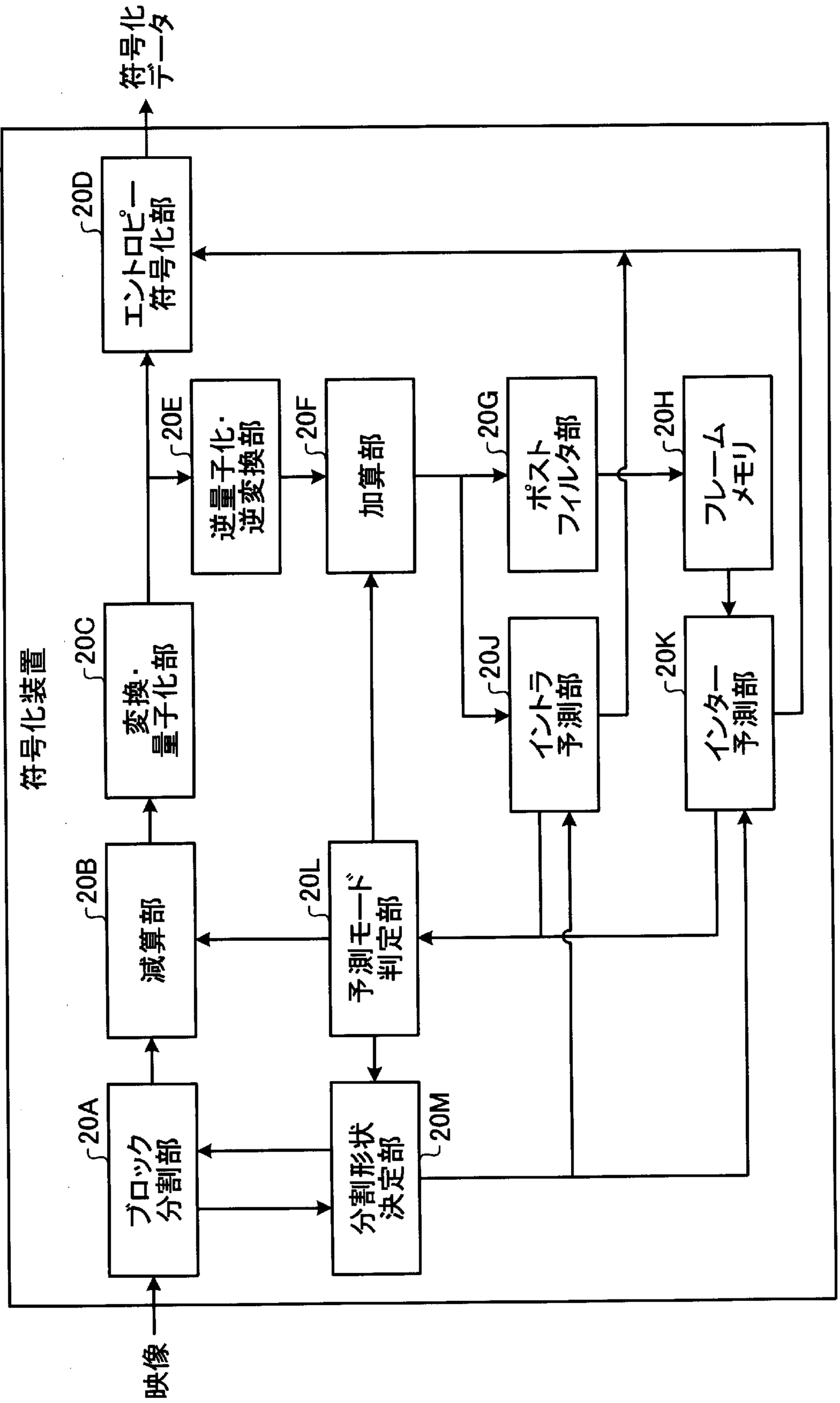
[図6]


スタート
S101
GEO分割フラグ復号
S102
CUのサブブロックの予測モードがイントラ予測？
No
Yes
S103
イントラ予測モード復号
S104
動きベクトル復号
S105
No
GEO分割分の終了？
Yes
S106
イントラ予測角度モードを含む？
No
Yes
S107
GEOの分割節点P0復号
S108
分割節点P0及びイントラ予測モードに基づいてPUの分割形状を算出
S109
GEO分割情報復号（パターン、P0、P1）
S110
差分情報復号（QP値、DCT係数）
S111
予測値（復号画像）生成
エンド

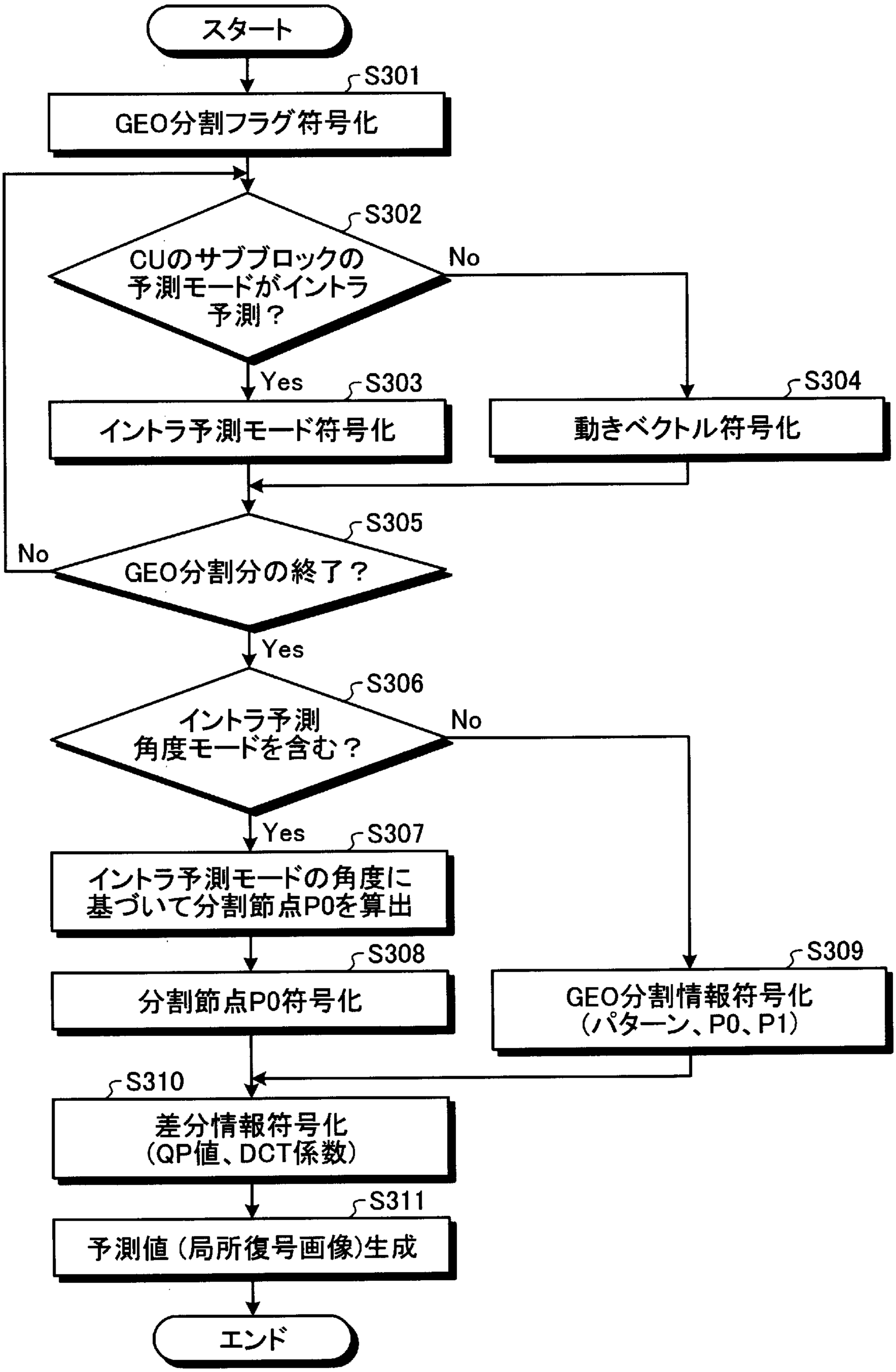
[図7]


スタート
S201
GEO分割フラグ復号？
（分割あり）
No
Yes
S202
GEO分割情報復号
（パターン、P0、P1）
S203
イントラ/インター
判定フラグ復号？
No
Yes
S204
GEOパーティションの角度に
基づいてイントラ予測モードを
設定
S205
動きベクトル復号
S206
No
GEO分割分の終了？
Yes
S207
差分情報復号
（QP値、DCT係数）
S208
予測値（復号画像）生成
エンド

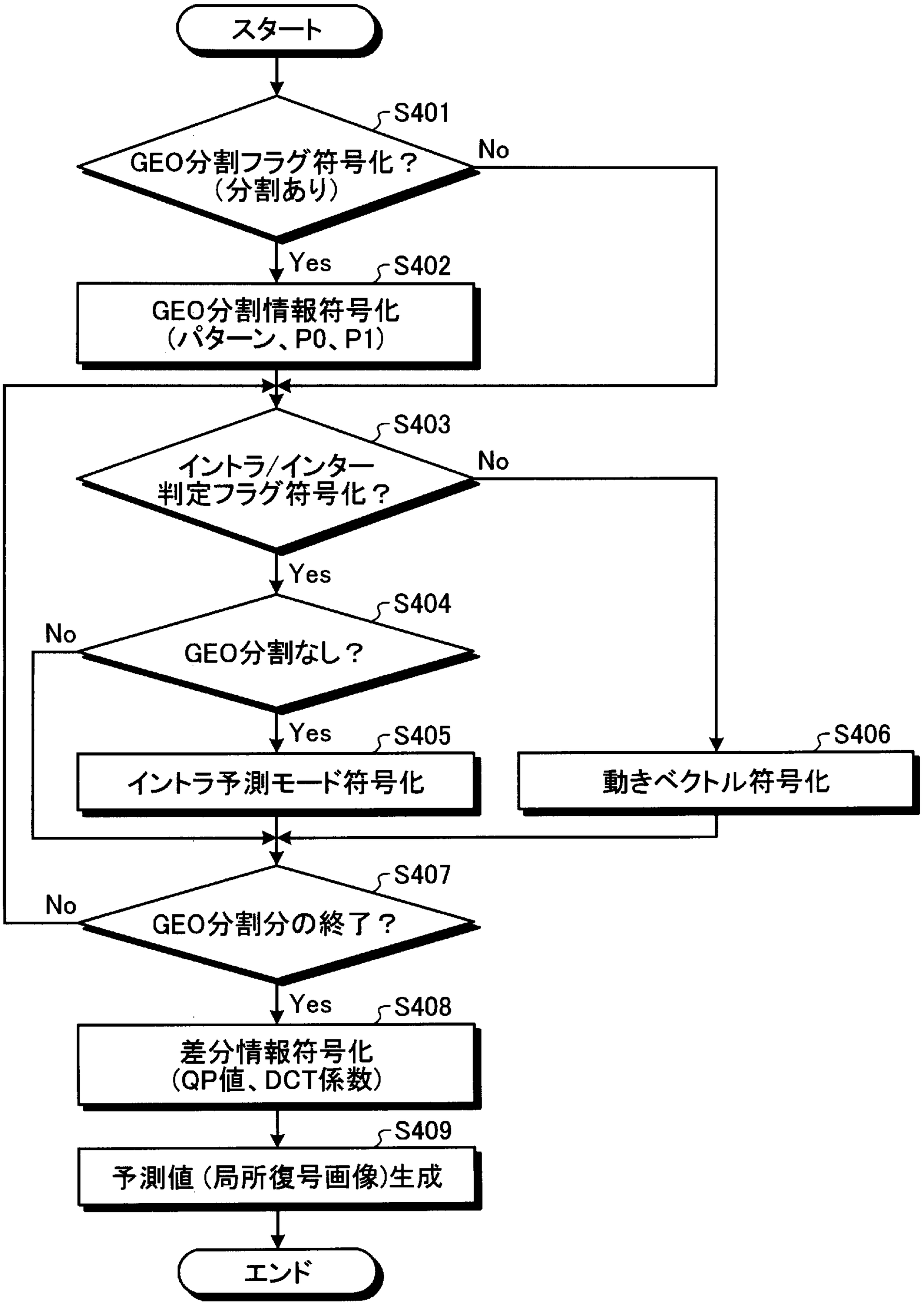
[図8]


符号化装置
2
符号化データ
エントロピー符号化部
20D
逆量子化・逆変換部
20E
加算部
20F
ポストフィルタ部
20G
フレームメモリ
20H
イントラ予測部
20J
インター予測部
20K
変換・量子化部
20C
減算部
20B
予測モード判定部
20L
ブロック分割部
20A
分割形状決定部
20M
映像

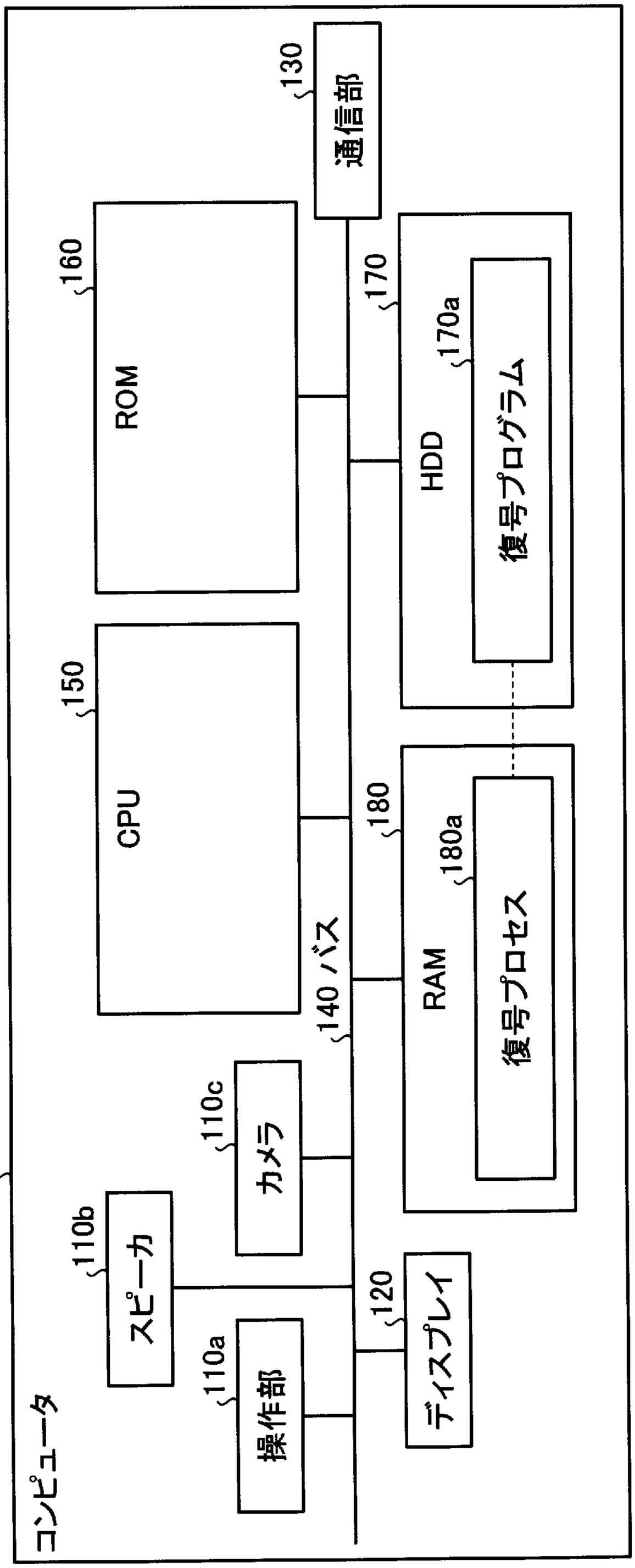
[図9]


スタート
S301
GEO分割フラグ符号化
S302
CUのサブブロックの予測モードがイントラ予測？
No
Yes
S303
イントラ予測モード符号化
S304
動きベクトル符号化
S305
GEO分割分の終了？
No
Yes
S306
イントラ予測角度モードを含む？
No
Yes
S307
イントラ予測モードの角度に基づいて分割節点P0を算出
S308
分割節点P0符号化
S309
GEO分割情報符号化（パターン、P0、P1）
S310
差分情報符号化（QP値、DCT係数）
S311
予測値（局所復号画像）生成
エンド

[図10]


スタート
S401
GEO分割フラグ符号化？
（分割あり）
No
Yes
S402
GEO分割情報符号化
（パターン、P0、P1）
S403
イントラ/インター
判定フラグ符号化？
No
Yes
S404
No
GEO分割なし？
Yes
S405
イントラ予測モード符号化
S406
動きベクトル符号化
S407
No
GEO分割分の終了？
Yes
S408
差分情報符号化
（QP値、DCT係数）
S409
予測値（局所復号画像）生成
エンド

[図11]


100
コンピュータ
110a
操作部
110b
スピーカ
110c
カメラ
120
ディスプレイ
140 バス
150
CPU
160
ROM
170
HDD
170a
復号プログラム
180
RAM
180a
復号プロセス
130
通信部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/051563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H04N19/119(2014.01)i, H04N19/157(2014.01)i, H04N19/176(2014.01)i, H04N19/593(2014.01)i
FI: H04N19/593, H04N19/119, H04N19/157, H04N19/176
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. H04N19/00-19/98

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/100047 A1 (THOMSON LICENSING) 26 July 2012, page 16, line 14 to page 19, line 27, fig. 10-14	1-5, 8-9
A	US 2013/0301716 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 14 November 2013, paragraphs [0036]-[0130], fig. 2-13	1-5, 8-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16.03.2020	24.03.2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/051563

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-12980 A (NIPPON HOSO KYOKAI) 24 January 2019, paragraphs [0029]-[0078], fig. 1-5	1-5, 8-9
A	Saverio Blasi, Andre Seixas Dias and Gosala Kulupana, Non-CE4: CIIP using triangular partitions, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-0 0522, 15th Meeting: Gothenburg, SE, July 2019, pp. 1-5, 1 Introduction, 2 Signaling, 3 Alternative method using inferred intra mode	1-5, 5-9
A	Tangi Poirier, Fabrice Le Leannec and Philippe Bordes, CE10-related: Multiple prediction unit shapes, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-L0208-v1, 12th Meeting: Macao, CN, October 2018, pp. 1-6, 2 Proposed techniques	1-5, 8-9
A	Max Blaser, Johannes Sauer, Mathias Wien, Description of SDR, 360° video coding technology proposal by RWTH Aachen University, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-J0023-v1, 10th Meeting: San Diego, US, April 2018, pp, i-iv, 1-22, 28-41, 1 Introduction, 2 Decoder algorithm description	1-5, 8-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/051563

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/051563

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2012/100047 A1	26.07.2012	JP 2014-509119 A US 2014/0010295 A1 EP 2666295 A1 CN 103329531 A KR 10-2014-0005257 A	
US 2013/0301716 A1	14.11.2013	WO 2012/097743 A1 EP 2658256 A1 CN 102611884 A	
JP 2019-12980 A	24.01.2019	(Family: none)	

(Continuation of Box No. III)

Invention 1) Claims 1-5, 8-9

Claims 1-5 and 8-9 are classified as invention 1 as a result of having the special technical feature in which, on the basis of: position information about one of two dividing nodes, at which nodes "parditions" (partitions) that divide an encoded unit block contained in encoded data into non-rectangular predicted unit blocks, intersect the encoded unit block boundaries; and an intra prediction mode angle used for intra prediction for the non-rectangular predicted unit blocks, the divided shape of the non-rectangular predicted unit blocks is calculated.

(Invention 2) Claims 6-7

Claims 6-7 share, with claim 1 classified as invention 1, the feature of performing intra prediction on the basis of the dividing nodes, at which nodes the partitions that divide the encoded unit blocks into the non-rectangular predicted unit blocks, intersect the encoded unit block boundaries. However, this feature does not make a contribution over the prior art in light of the content disclosed in non-patent document 1 (JVET-J0023), which is presented by the applicant in the specification, and thus this feature cannot be said to be a special technical feature. Furthermore, there is no other identical or corresponding special technical feature between these inventions.

Moreover, claims 6-7 are not dependent claims of claim 1. Additionally, claims 6-7 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims identified as invention 1.

Therefore, claims 6-7 cannot be classified as invention 1.

Claims 6-7 are classified as invention 2 as a result of having the special technical feature of including: a calculation unit that calculates

the angles of partitions on the basis of two dividing nodes, at which nodes partitions that divide the encoded unit block contained in the encoded data into non-rectangular predicted unit blocks, intersect the encoded unit block boundaries; and a setting unit that sets an intra prediction mode corresponding to the angles of the partitions for the non-rectangular predicted unit blocks, for which the prediction mode is intra prediction, or that sets the intra prediction mode corresponding to the angles of the partitions as an intra prediction MPM (most probable mode) element.

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/051563

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N 19/119(2014.01)i; H04N 19/157(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/593(2014.01)i
FI: H04N19/593; H04N19/119; H04N19/157; H04N19/176

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N19/00-19/98

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2012/100047 A1 (THOMSON LICENSING) 26.07.2012 (2012-07-26) page 16 line 14 - page 19 line 27, FIGs.10 - 14	1-5,8-9
A	US 2013/0301716 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 14.11.2013 (2013-11-14) [0036] - [0130], FIGs.2 - 13	1-5,8-9
A	JP 2019-12980 A (日本放送協会) 24.01.2019 (2019-01-24) [0029] - [0078], 図1-5	1-5,8-9
A	Saverio Blasi, Andre Seixas Dias and Gosala Kulupana, Non-CE4: CIIP using triangular partitions, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-O 0522, 15th Meeting: Gothenburg, SE, 2019.07, pp.1-5 1 Introduction, 2 Signaling, 3 Alternative method using inferred intra mode	1-5,8-9
A	Tangi Poirier, Fabrice Le Leannec and Philippe Bordes, CE10-related: Multiple prediction unit shapes, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-L0208-v1, 12th Meeting: Macao, CN, 2018.10, pp.1-6 2 Proposed techniques	1-5,8-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
16.03.2020	24.03.2020

名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）
日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	岩井　健二 5C 9465 電話番号 03-3581-1101 内線 3541

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/051563

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	Max Blaser, Johannes Sauer and Mathias Wien, Description of SDR and 360° video coding technology proposal by RWTH Aachen University, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-J0023-v1, 10th Meeting: San Diego, US, 2018.04, pp.i-iv,1-22,28-41 1 Introduction, 2 Decoder algorithm description	1-5,8-9

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/051563

第Ⅲ欄　　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

（発明１）請求項１－５、８－９
　請求項１－５、８－９は、符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディション（パーティション）が前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点のうち一方の分割節点の位置情報と、前記非矩形の予測単位のブロックでイントラ予測に用いられるイントラ予測モードの角度とに基づいて前記非矩形の予測単位のブロックの分割形状を算出するという特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。

（発明２）請求項６－７
　請求項６－７は、発明１に区分された請求項１と、符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディション（パーティション）が前記符号化単位のブロック境界と交わる分割節点に基づいて、イントラ予測を行うという共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、出願人が明細書で提示している非特許文献１（ＪＶＥＴ－Ｊ００２３）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
　さらに、請求項６－７は、請求項１の従属請求項ではない。また、請求項６－７は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
　したがって、請求項６－７は発明１に区分できない。
　そして、請求項６－７は、符号化データに含まれる符号化単位のブロックを非矩形の予測単位のブロックに区切るパーディションが前記符号化単位のブロック境界と交わる２つの分割節点に基づいて前記パーティションの角度を算出する算出部と、前記パーティションの角度に対応するイントラ予測モードを予測モードがイントラ予測である前記非矩形の予測単位のブロックに設定するか、あるいは前記パーティションの角度に対応するイントラ予測モードをイントラ予測のＭＰＭ（Most Probable Mode）要素として設定する設定部と、を有するという特別な技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

4. ☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。　請求項1-5,8-9

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/051563

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2012/100047 A1	26.07.2012	JP 2014-509119 A	
		US 2014/0010295 A1	
		EP 2666295 A1	
		CN 103329531 A	
		KR 10-2014-0005257 A	
US 2013/0301716 A1	14.11.2013	WO 2012/097743 A1	
		EP 2658256 A1	
		CN 102611884 A	
JP 2019-12980 A	24.01.2019	（ファミリーなし）	