

(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
2019年10月3日(03.10.2019)

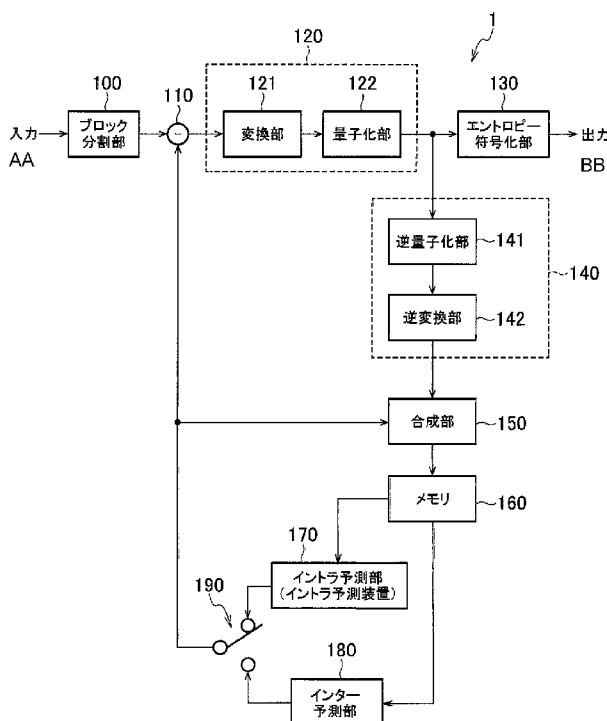


(10) 国際公開番号
WO 2019/189904 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 19/117 (2014.01) *H04N 19/182* (2014.01)
H04N 19/167 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/014366
- (22) 国際出願日: 2019年3月29日(29.03.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2018-066716 2018年3月30日(30.03.2018) JP
- (71) 出願人: 日本放送協会 (NIPPON HOSO KYOKAI) [JP/JP]; 〒1508001 東京都渋谷区神南二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 根本 慎平 (NEMOTO, Shimpei); 〒1578510 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内 Tokyo (JP). 岩村 俊輔 (IWAMURA, Shunsuke); 〒1578510 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内 Tokyo (JP). 市ヶ谷 敦郎 (ICHIGAYA, Atsuro); 〒1578510 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: フェリシテ特許業務法人 (FELICITE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1050002 東京都港区愛宕二丁目5番1号 Tokyo (JP).

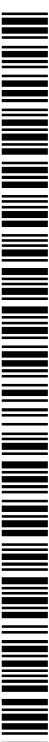
(54) Title: INTRA PREDICTION DEVICE, IMAGE ENCODING DEVICE, IMAGE DECODING DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: イントラ予測装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びプログラム



- 100 Block partitioning unit
- 121 Conversion unit
- 122 Quantization unit
- 130 Entropy encoding unit
- 141 Inverse quantization unit
- 142 Inverse conversion unit
- 150 Synthesis unit
- 160 Memory
- 170 Intra prediction unit (intra prediction device)
- 180 Inter prediction unit
- AA Input
- BB Output

(57) Abstract: According to the present invention, an intra prediction unit (an intra prediction device) 170 that performs intra prediction on blocks that are obtained by partitioning frame-unit images for the frames of a moving image comprises: a filter selection unit 172A that, for each pixel position within an intra prediction target block, selects, from among a plurality of types of filters, a filter to be used to generate a prediction pixel; and a prediction pixel generation unit 173 that uses the filters selected by the filter selection unit 172A to generate prediction pixels from reference pixels that surround



WO 2019/189904 A1

(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, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the target block. When selecting a filter to handle a pixel position within the target block, the filter selection unit 172A selects the filter in accordance with the distance between the pixel position and the position of the reference pixel that is closest to the pixel position.

(57) 要約 : 動画像を構成するフレーム単位の画像を分割して得られた各ブロックに対するイントラ予測を行うイントラ予測部 (イントラ予測装置) 170は、イントラ予測の対象とする1つの対象ブロック内の画素位置ごとに、予測画素の生成に用いるフィルタを複数種類のフィルタの中から決定するフィルタ決定部172Aと、フィルタ決定部172Aにより決定されたフィルタを用いて、1つの対象ブロック周辺の参照画素から予測画素を生成する予測画素生成部173と、を備える。フィルタ決定部172Aは、1つの対象ブロック内の1つの画素位置に対応するフィルタを決定する際に、1つの画素位置に最も近い参照画素の位置と1つの画素位置との間の距離に応じて、フィルタを決定する。

明 細 書

発明の名称：

イントラ予測装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、イントラ予測装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、映像符号化技術では8K-SHVに代表されるような超高解像度映像の普及が進んでおり、膨大なデータ量の動画像を伝送するための手法としてAVC/H.264やHEVC/H.265などの符号化方式が知られている。

[0003] かかる符号化方式ではフレーム内の空間的な相関を利用したイントラ予測が利用されている（例えば、非特許文献1）。非特許文献1に記載のイントラ予測では、対象ブロックの周辺の復号済参照画素を利用して、Planar予測、DC予測、および方向性予測の計35通りの予測モードから符号化装置側で最適なモードを選択し、その情報を復号装置側へ送る。

[0004] また、ISO/IEC SC29 WG11とITU-T SG16 WP3 Q6が合同で検討する次世代映像符号化方式の性能評価用ソフトウェア（JEM）において、イントラ予測では、参照画素の内挿が必要な一部の方向性予測において4タップ内挿フィルタを用いており、4つの予測参照画素から1つの予測画素を生成している。その際に対象ブロックのブロックサイズに応じて適用するフィルタの種類を決定しており、ある大きさ以下のブロックサイズではバイキュービックフィルタ、それ以外ではガウシアンフィルタを用いて予測画素を生成している。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：Recommendation ITU-T H.265, (

12/2016), “High efficiency video coding”, International Telecommunication Union

発明の開示

- [0006] ところで、イントラ予測は、本来、参照画素に近い画素位置における予測画素を生成する場合には急峻なフィルタを用い、参照画素から離れた画素位置における予測画素を生成する場合にはなだらかなフィルタを用いるべきである。
- [0007] しかしながら、従来の方法では、1つの対象ブロックについて適用するフィルタは1種類のみである。このため、大きなサイズのブロック、又はブロック内の一部の画素が参照画素に対して離れているような細長いブロックなどにおいて、イントラ予測の予測精度を高めることができないという問題があった。
- [0008] そこで、本発明は、イントラ予測の予測精度を高めることが可能なイントラ予測装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びプログラムを提供することを目的とする。
- [0009] 第1の特徴に係るイントラ予測装置は、動画像を構成するフレーム単位の画像を分割して得られた各ブロックに対するイントラ予測を行う。当該イントラ予測装置は、前記イントラ予測の対象とする1つの対象ブロック内の画素位置ごとに、予測画素の生成に用いるフィルタを複数種類のフィルタの中から決定するフィルタ決定部と、前記フィルタ決定部により決定された前記フィルタを用いて、前記1つの対象ブロック周辺の参照画素から前記予測画素を生成する予測画素生成部と、を備える。前記フィルタ決定部は、前記1つの対象ブロック内の1つの画素位置に対応する前記フィルタを決定する際に、前記1つの画素位置に最も近い参照画素の位置と前記1つの画素位置との間の距離に応じて、前記フィルタを決定する。
- [0010] 第2の特徴に係るイントラ予測装置は、動画像を構成するフレーム単位の画像を分割して得られた各ブロックに対するイントラ予測を行う。当該イン

トラ予測装置は、予測画素の生成に用いる予測参照画素の数を決定する参照画素数決定部と、前記イントラ予測の対象とするブロック周辺の参照画素の中から、前記参照画素数決定部により決定された数の予測参照画素に対してフィルタを適用することにより、前記予測画素を生成する予測画素生成部と、を備える。前記参照画素数決定部は、前記イントラ予測の対象とするブロックごとに、又は前記イントラ予測の対象とするブロック内の画素位置ごとに、前記予測参照画素の数を決定する。

- [0011] 第3の特徴に係る画像符号化装置は、第1の特徴又は第2の特徴に係るイントラ予測装置を備える。
- [0012] 第4の特徴に係る画像復号装置は、第1の特徴又は第2の特徴に係るイントラ予測装置を備える。
- [0013] 第5の特徴に係るプログラムは、コンピュータを第1の特徴又は第2の特徴に係るイントラ予測装置として機能させる。
- [0014] 本発明によれば、イントラ予測の予測精度を高めることが可能なイントラ予測装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びプログラムを提供できる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]第1及び第2実施形態に係る画像符号化装置の構成を示す図である。
- [図2]第1及び第2実施形態に係る画像復号装置の構成を示す図である。
- [図3]第1実施形態に係るイントラ予測部の構成を示す図である。
- [図4]対象ブロックに適用され得るイントラ予測モードの一例を示す図である。
- [図5]フィルタを用いた予測画素の生成方法の一例を示す図である。
- [図6]第1実施形態に係るフィルタ決定部の動作の一例を示す図である。
- [図7]第1実施形態に係るイントラ予測部の動作フロー例を示す図である。
- [図8]第1実施形態の変更例に係るフィルタ決定部の動作の一例を示す図である。
- [図9]第2実施形態に係るイントラ予測部の構成を示す図である。
- [図10]第2実施形態に係るイントラ予測部の動作フロー例を示す図である。

[図11]第2実施形態の変更例に係るイントラ予測部の動作フロー例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図面を参照して、実施形態に係る画像符号化装置及び画像復号装置について説明する。実施形態に係る画像符号化装置及び画像復号装置は、MPEGに代表される動画の符号化及び復号を行う。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0017] <1. 第1実施形態>

(1. 1. 画像符号化装置の構成)

図1は、本実施形態に係る画像符号化装置1の構成を示す図である。図1に示すように、画像符号化装置1は、ブロック分割部100と、減算部110と、変換部121と、量子化部122と、エントロピー符号化部130と、逆量子化部141と、逆変換部142と、合成部150と、メモリ160と、イントラ予測部（イントラ予測装置）170と、インター予測部180と、切替部190とを備える。

[0018] ブロック分割部100は、フレーム（或いはピクチャ）単位の入力画像をブロック状の小領域に分割し、分割により得たブロックを減算部110に出力する。ブロックのサイズは、例えば32×32画素、16×16画素、8×8画素、又は4×4画素等である。ブロックの形状は正方形に限らず、長方形であってもよい。ブロックは、画像符号化装置1が符号化を行う単位及び画像復号装置2が復号を行う単位であり、符号化ユニット（CU）と称されることもある。

[0019] 減算部110は、ブロック分割部100から入力されたブロックとこのブロックに対応する予測画像（予測ブロック）との間の画素単位での差分を示す予測残差を算出する。具体的には、減算部110は、ブロックの各画素値から予測画像の各画素値を減算することにより予測残差を算出し、算出した予測残差を変換部121に出力する。予測画像は、後述する切替部190から減算部110に入力される。

- [0020] 変換部121及び量子化部122は、ブロック単位で直交変換処理及び量子化処理を行う変換・量子化部120を構成する。
- [0021] 変換部121は、減算部110から入力された予測残差に対して直交変換を行って変換係数を算出し、算出した変換係数を量子化部122に出力する。直交変換とは、例えば、離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)や離散サイン変換(DST: Discrete Sine Transform)、カルーネンレーブ変換(KLT: Karhunen-Loeve Transform)等をいう。
- [0022] 量子化部122は、変換部121から入力された変換係数を量子化パラメータ(Qp)及び量子化行列を用いて量子化し、量子化変換係数を生成する。量子化パラメータ(Qp)は、ブロック内の各変換係数に対して共通して適用されるパラメータであって、量子化の粗さを定めるパラメータである。量子化行列は、各変換係数を量子化する際の量子化値を要素として有する行列である。量子化部122は、生成した量子化変換係数情報などをエントロピー符号化部130及び逆量子化部141に出力する。
- [0023] エントロピー符号化部130は、量子化部122から入力された量子化変換係数に対してエントロピー符号化を行い、データ圧縮を行って符号化データ(ビットストリーム)を生成し、符号化データを画像符号化装置1の外部に出力する。エントロピー符号化には、ハフマン符号やCABAC(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding; コンテキスト適応型2値算術符号)等を用いることができる。なお、エントロピー符号化部130には、イントラ予測部170及びインター予測部180から予測に関する情報が入力される。エントロピー符号化部130は、これらの情報のエントロピー符号化も行う。
- [0024] 逆量子化部141及び逆変換部142は、ブロック単位で逆量子化処理及び逆直交変換処理を行う逆量子化・逆変換部140を構成する。
- [0025] 逆量子化部141は、量子化部122が行う量子化処理に対応する逆量子化処理を行う。具体的には、逆量子化部141は、量子化部122から入力

された量子化変換係数を、量子化パラメータ（ Q_p ）及び量子化行列を用いて逆量子化することにより、変換係数を復元し、復元した変換係数を逆変換部142に出力する。

[0026] 逆変換部142は、変換部121が行う直交変換処理に対応する逆直交変換処理を行う。例えば、変換部121が離散コサイン変換を行った場合には、逆変換部142は逆離散コサイン変換を行う。逆変換部142は、逆量子化部141から入力された変換係数に対して逆直交変換を行って予測残差を復元し、復元した予測残差である復元予測残差を合成部150に出力する。

[0027] 合成部150は、逆変換部142から入力された復元予測残差を、切替部190から入力された予測画像と画素単位で合成する。合成部150は、復元予測残差の各画素値と予測画像の各画素値を加算してブロックを再構成（復号）し、再構成したブロックである再構成ブロックをメモリ160に出力する。かかる再構成ブロックは、復号済みブロックと称されることがある。

[0028] メモリ160は、合成部150から入力された再構成ブロックを記憶する。メモリ160は、再構成ブロックをフレーム単位で記憶する。

[0029] イントラ予測部170は、メモリ160に記憶された再構成ブロック（復号済みブロック）のうち、予測対象のブロックに隣接する復号済み隣接ブロックを参照してイントラ予測画像を生成する。また、イントラ予測部170は、最適なイントラ予測モードを選択し、選択したイントラ予測モードを用いてイントラ予測を行う。複数の予測方向に対応する複数のイントラ予測モードが予め規定されている。予測方向とは、対象ブロックに隣接する隣接画素を参照して対象ブロック中の対象画素を予測する際に、対象画素を基準とした隣接参照画素の方向をいう。すなわち、イントラ予測モード（予測方向）により、対象ブロック中の画素の予測に用いるべき隣接参照画素が定められる。イントラ予測部170は、イントラ予測画像を切替部190に出力するとともに、選択したイントラ予測モードの情報をエントロピー符号化部130に出力する。

[0030] インター予測部180は、メモリ160に記憶されたフレーム単位の再構

成画像（復号画像）を参照画像として用いて対象ブロックを予測するインター予測を行う。具体的には、インター予測部180は、ブロックマッチングなどの手法により動きベクトルを算出し、動きベクトルに基づいてインター予測画像を生成する。インター予測部180は、複数の参照画像を用いるインター予測（典型的には、双予測）や、1つの参照画像を用いるインター予測（片方向予測）の中から最適なインター予測方法を選択し、選択したインター予測方法を用いてインター予測を行う。インター予測部180は、生成したインター予測画像を切替部190に出力するとともに、選択したインター予測方法及び動きベクトルに関する情報をエントロピー符号化部130に出力する。

[0031] 切替部190は、イントラ予測部170から入力されるイントラ予測画像とインター予測部180から入力されるインター予測画像とを切り替えて、いずれかの予測画像を減算部110及び合成部150に出力する。

[0032] （1. 2. 画像復号装置の構成）

図2は、本実施形態に係る画像復号装置2の構成を示す図である。図2に示すように、画像復号装置2は、エントロピー符号復号部200と、逆量子化部211と、逆変換部212と、合成部220と、メモリ230と、イントラ予測部240と、インター予測部250と、切替部260とを備える。

[0033] エントロピー符号復号部200は、符号化装置1により生成された符号化データを復号し、量子化変換係数を逆量子化部211に出力する。また、エントロピー符号復号部200は、符号化データを復号し、予測（イントラ予測及びインター予測）に関する情報を取得し、予測に関する情報をイントラ予測部240及びインター予測部250に出力する。具体的には、エントロピー符号復号部200は、イントラ予測モードの情報をイントラ予測部240に出力し、インター予測方法及び動きベクトルに関する情報をインター予測部250に出力する。

[0034] 逆量子化部211及び逆変換部212は、ブロック単位で逆量子化処理及び逆直交変換処理を行う逆量子化・逆変換部210を構成する。

- [0035] 逆量子化部 211 は、画像符号化装置 1 の量子化部 122 が行う量子化処理に対応する逆量子化処理を行う。逆量子化部 211 は、エントロピー符号復号部 200 から入力された量子化変換係数を、量子化パラメータ (Qp) 及び量子化行列を用いて逆量子化することにより、変換係数を復元し、復元した変換係数を逆変換部 212 に出力する。
- [0036] 逆変換部 212 は、画像符号化装置 1 の変換部 121 が行う直交変換処理に対応する逆直交変換処理を行う。逆変換部 212 は、逆量子化部 211 から入力された変換係数に対して逆直交変換を行って予測残差を復元し、復元した予測残差 (復元予測残差) を合成部 220 に出力する。
- [0037] 合成部 220 は、逆変換部 212 から入力された予測残差と、切替部 260 から入力された予測画像とを画素単位で合成することにより、元のブロックを再構成 (復号) し、再構成ブロックをメモリ 230 に出力する。
- [0038] メモリ 230 は、合成部 220 から入力された再構成ブロックを記憶する。メモリ 230 は、再構成ブロックをフレーム単位で記憶する。メモリ 230 は、フレーム単位の再構成画像 (復号画像) を画像復号装置 2 の外部に出力する。
- [0039] イントラ予測部 240 は、メモリ 230 に記憶された再構成ブロックを参照し、エントロピー符号復号部 200 から入力されたイントラ予測情報 (イントラ予測モード) に従ってイントラ予測を行うことによりイントラ予測画像を生成する。具体的には、イントラ予測部 240 は、メモリ 230 に記憶された再構成ブロック (復号済みブロック) のうち、イントラ予測モードに応じて定められる隣接参照画素を参照してイントラ予測画像を生成する。イントラ予測部 240 は、イントラ予測画像を切替部 260 に出力する。
- [0040] インター予測部 250 は、メモリ 160 に記憶されたフレーム単位の再構成画像 (復号画像) を参照画像として用いてブロックを予測するインター予測を行う。インター予測部 250 は、エントロピー符号復号部 200 から入力されたインター予測情報 (動きベクトル情報等) に従ってインター予測を行うことによりインター予測画像を生成し、インター予測画像を切替部 260

0に出力する。

[0041] 切替部260は、イントラ予測部240から入力されるイントラ予測画像とインター予測部250から入力されるインター予測画像とを切り替えて、いずれかの予測画像を合成部220に出力する。

[0042] (1. 3. イントラ予測部の構成)

図3は、本実施形態に係る画像符号化装置1のイントラ予測部170の構成を示す図である。画像復号装置2のイントラ予測部240は、画像符号化装置1のイントラ予測部170と同様の構成を有し、かつ同様の動作を行う。

[0043] イントラ予測部170は、動画像を構成するフレーム単位の原画像を分割して得られた各ブロックに対するイントラ予測を行う。以下において、イントラ予測の対象とする1つのブロックを対象ブロックと称する。

[0044] 図3に示すように、イントラ予測部170は、予測モード選択部171と、フィルタ決定部172Aと、予測画素生成部173とを備える。

[0045] 予測モード選択部171は、対象ブロックに適用するイントラ予測モードを選択し、選択したイントラ予測モードをフィルタ決定部172A及び予測画素生成部173に出力する。また、予測モード選択部171により選択されたイントラ予測モードの情報はエントロピー符号化部130にも出力され、エントロピー符号化部130において符号化される。画像復号装置2は、イントラ予測モードの情報を復号し、画像符号化装置1と同じイントラ予測モードを選択する。図4は、対象ブロックに適用され得るイントラ予測モードの一例を示す図である。図4の例において、0から66までの67通りのイントラ予測モードを示す。イントラ予測モード「0」はPlanar予測であり、イントラ予測モード「1」はDC予測であり、イントラ予測モード「2」～「66」は方向性予測である。予測モード選択部171は、例えばRD(Rate Distortion)コストに基づいて最適なイントラ予測モードを選択する。方向性予測において、矢印の方向は予測方向を示し、矢印の起点は予測対象の画素の位置を示し、矢印の終点はこの予測対象画

素の予測に用いる参照画素の位置を示す。

[0046] 方向性予測の矢印の終点がちょうど参照画素の座標を示している場合（整数画素位置）はその位置の参照画素値がそのまま予測値となるが、矢印の終点が2つの参照画素の座標の間を示す場合には、複数の参照画素に内挿フィルタをかけて予測値を決定する。

[0047] フィルタ決定部172Aは、予測モード選択部171により選択されたイントラ予測モードが所定の方向性予測であり、かつ参照画素が整数画素位置ではない場合に、対象ブロック内の画素位置ごとに、予測画素の生成に用いるフィルタ（内挿フィルタ）を複数種類のフィルタの中から決定する。具体的には、フィルタ決定部172Aは、予測対象画素の画素位置からイントラ予測方向に延ばした直線上に整数位置の参照画素がない場合に、フィルタを適用すると判定する。

[0048] なお、所定の方向性予測とは、参照画素の内挿が必要な方向性予測をいう。例えば、水平方向（モード「18」）、垂直方向（モード「50」）、45度斜め方向（モード「2」、「34」、「66」）などの方向性予測については、整数位置の参照画素を参照可能であるため、かかるフィルタは適用されない。これらのモード以外のモードについては、フィルタ決定部172Aは、イントラ予測方向に延ばした直線上に整数位置の参照画素がある場合にはフィルタを適用しないと判定し、そうでない場合にはフィルタを適用すると判定する。以下において、フィルタ決定部172Aがフィルタを適用すると判定したと仮定して説明を進める。

[0049] また、本実施形態において、フィルタとは4タップ内挿フィルタをいう。フィルタは、予測対象画素について、4つの予測参照画素から1つの予測画素を生成するために用いられる。予測参照画素とは、対象ブロックの左側及び上側の隣接参照画素のうち、対象画素の予測に用いる参照画素（すなわち、フィルタが適用される参照画素）をいう。本実施形態においてフィルタは4タップ内挿フィルタであるため、予測参照画素の数は4である。

[0050] また、複数種類のフィルタとは、フィルタ特性が互いに異なるフィルタを

いう。複数種類のフィルタは、例えばバイキュービックフィルタ及びガウシアンフィルタを含む。バイキュービックフィルタは急峻なフィルタであり、ガウシアンフィルタはなだらかなフィルタである。

[0051] 本実施形態において、フィルタ決定部172Aは、対象ブロック内の1つの画素位置に対応するフィルタを決定する際に、当該1つの画素位置に最も近い参照画素の位置と、当該1つの画素位置との間の距離に応じて、フィルタを決定する。このように、フィルタ決定部172Aは、対象ブロック内の画素位置ごとにフィルタを決定するため、対象ブロック内でフィルタを画素単位で適切に使い分けることができる。また、1つの画素位置に対応するフィルタを決定する際に、当該1つの画素位置に最も近い参照画素の位置と当該1つの画素位置との間の距離に応じてフィルタを決定するため、例えば、参照画素に近い画素位置における予測画素を生成する場合には急峻なフィルタを用い、参照画素から離れた画素位置における予測画素を生成する場合にはなだらかなフィルタを用いることができる。これにより、イントラ予測の予測精度を高めることができる。

[0052] 予測画素生成部173は、対象ブロック内の画素位置ごとに、フィルタ決定部172Aにより決定されたフィルタを用いて予測参照画素から予測画素を生成する。図5は、フィルタを用いた予測画素の生成方法の一例を示す図である。図5において、対象ブロックのブロックサイズが4×4であり、2行目3列目の画素位置（座標位置）について予測画素を生成することを想定している。予測画素生成部173は、対象ブロックの上側の参照画素のうち4つの予測参照画素#1～#4にフィルタを適用することにより予測画素を生成する。このようにして対象ブロック内の全画素位置について予測画素を生成すると、予測画素生成部173は、生成した予測画素からなるブロックをイントラ予測画像として出力する。

[0053] 次に、本実施形態に係るフィルタ決定部172Aの構成について説明する。図3に示すように、フィルタ決定部172Aは、参照画素決定部172aと、距離算出部172bと、閾値設定部172cと、比較決定部172dと

を備える。

- [0054] 参照画素決定部 172 a は、対象ブロック内の画素位置ごとに、最も近い参照画素（すなわち、距離の算出に用いる参照画素）を決定する。具体的には、参照画素決定部 172 a は、予測モード選択部 171 により選択されたイントラ予測モードに応じて、予測対象画素の画素位置に最も近い参照画素として、対象ブロックの上側の参照画素及び左側の参照画素の何れを用いるか決定する。イントラ予測に用いられる予測参照画素はイントラ予測モードに応じて変化するが、距離を求めるための参照画素をイントラ予測モードに応じて決定することにより、適切に距離を算出することができる。例えば、参照画素決定部 172 a は、イントラ予測モードが「2」～「34」の場合は左側参照画素を決定し、イントラ予測モードが「35」～「66」の場合は上側参照画素を決定する。参照画素決定部 172 a は、決定した参照画素の位置（座標）を距離算出部 172 b に出力する。
- [0055] 距離算出部 172 b は、参照画素決定部 172 a により決定された参照画素の位置と、対象画素の位置との間の距離を算出し、算出した距離を比較決定部 172 d に出力する。
- [0056] 閾値設定部 172 c は、予測モード選択部 171 により選択されたイントラ予測モードに応じて、距離と比較すべき 1 又は複数の閾値を設定する。具体的には、閾値設定部 172 c は、イントラ予測モードと閾値とを対応付けたマッピングテーブルを保持しており、マッピングテーブルを用いて、イントラ予測モードに対応する閾値を設定する。イントラ予測に用いられる予測参照画素はイントラ予測モードに応じて変化するが、それに応じて予測参照画素と対象画素との間の距離も変化するが、イントラ予測モードに応じて閾値を設定することでフィルタを適切に決定できる。本実施形態においては閾値が 1 つである場合について説明するが、閾値は複数であってもよい。閾値設定部 172 c は、設定する閾値を比較決定部 172 d に出力する。
- [0057] 比較決定部 172 d は、距離算出部 172 b により算出された距離を、閾値設定部 172 c により設定された閾値と比較することにより、対象画素に

対応するフィルタを決定し、決定したフィルタを予測画素生成部 173 に出力する。例えば、比較決定部 172 d は、距離が閾値以下である対象画素に対してフィルタ 1 を決定し、距離が閾値を超える対象画素に対してフィルタ 2 を決定する。フィルタ 1 は、フィルタ 2 に比べて急峻なフィルタである。フィルタ 1 はバイキュービックフィルタであってもよく、フィルタ 2 はガウシアンフィルタであってもよい。

[0058] 図 6 は、フィルタ決定部 172 A の動作の一例を示す図である。図 6 において、対象ブロックのブロックサイズは 8×8 である。

[0059] 図 6 に示すように、第 1 に、参照画素決定部 172 a は、予測モード選択部 171 により選択されたイントラ予測モードが「35」～「66」の範囲内であることから、距離を算出するための参照画素として上側参照画素を決定する。また、閾値設定部 172 c は、予測モード選択部 171 により選択されたイントラ予測モードに応じて、距離と比較すべき閾値を設定する。ここでは、閾値設定部 172 c が設定した閾値が「4」とであると仮定して説明を進める。

[0060] 第 2 に、距離算出部 172 b は、対象ブロック内の各画素位置について、参照画素決定部 172 a により決定された上側参照画素との間の距離を算出する。例えば、距離算出部 172 b は、対象ブロック内の 1 行目の各画素位置については距離を「1」と算出し、対象ブロック内の 2 行目の各画素位置については距離を「2」と算出し、対象ブロック内の 3 行目の各画素位置については距離を「3」と算出し、対象ブロック内の 4 行目の各画素位置については距離を「4」と算出し、対象ブロック内の 5 行目の各画素位置については距離を「5」と算出し、対象ブロック内の 6 行目の各画素位置については距離を「6」と算出し、対象ブロック内の 7 行目の各画素位置については距離を「7」と算出し、対象ブロック内の 8 行目の各画素位置については距離を「8」と算出する。

[0061] 第 3 に、比較決定部 172 d は、距離算出部 172 b により算出された距離を、閾値設定部 172 c により設定された閾値と比較することにより、対

象ブロック内の各画素位置についてフィルタを決定する。閾値設定部172cが設定した閾値が「4」であるため、対象ブロック内の1～4行目の各画素位置については上側参照画素との距離が閾値以下である。よって、比較決定部172dは、対象ブロック内の1～4行目の各画素位置についてはフィルタ1（例えば、バイキュービックフィルタ）を決定する。一方で、対象ブロック内の5～8行目の各画素位置については上側参照画素との距離が閾値を超える。よって、比較決定部172dは、対象ブロック内の5～8行目の各画素位置についてはフィルタ2（例えば、ガウシアンフィルタ）を決定する。

[0062] （1. 4. イントラ予測部の動作フロー例）

図7は、本実施形態に係る画像符号化装置1のイントラ予測部170の動作フロー例を示す図である。

[0063] 図7に示すように、ステップS101において、予測モード選択部171は、対象ブロックに適用するイントラ予測モードを選択する。

[0064] ステップS102において、参照画素決定部172aは、予測モード選択部171により選択されたイントラ予測モードに応じて、対象ブロック内の画素位置ごとに、距離の算出に用いる参照画素を決定する。

[0065] ステップS103において、距離算出部172bは、参照画素決定部172aにより決定された参照画素の位置と、対象画素の位置との間の距離を算出する。

[0066] ステップS104において、閾値設定部172cは、予測モード選択部171により選択されたイントラ予測モードに応じて、距離と比較すべき閾値を設定する。

[0067] ステップS105において、比較決定部172dは、距離算出部172bにより算出された距離を、閾値設定部172cにより設定された閾値と比較する。

[0068] ステップS106において、比較決定部172dは、距離と閾値との比較結果に応じて、対象画素に対応するフィルタを決定する。

[0069] ステップS107において、予測画素生成部173は、フィルタ決定部172Aにより決定されたフィルタを用いて予測参照画素から予測画素を生成する。

[0070] 対象ブロック内の全予測画素の生成が終了した場合（ステップS108：YES）、イントラ予測部170（予測画素生成部173）は、対象ブロックに対応するイントラ予測画像を出力する。

[0071] 一方で、対象ブロック内の全予測画素の生成が未だ終了していない場合（ステップS108：NO）、対象ブロック内の次の予測対象画素に処理を移し（ステップS109）、次の予測対象画素について、距離の算出（ステップS103）、距離と閾値との比較（ステップS105）、フィルタの決定（ステップS106）、及び予測画素の生成（ステップS106）を行う。

[0072] （1.5. 第1実施形態の変更例）

上述の第1実施形態においては、距離算出部172bが、予測対象画素と参照画素との間の距離を算出する際に、予測対象画素と左側参照画素との間の水平方向の距離、又は予測対象画素と上側参照画素との間の垂直方向の距離を算出することを想定していた。かかる場合、距離の算出に用いる参照画素は、予測参照画素（すなわち、実際に予測に用いる参照画素）でなくてもよい。

[0073] これに対し、本変更例においては、距離の算出に用いる参照画素として予測参照画素（すなわち、実際に予測に用いる参照画素）を用いる。本変更例に係る参照画素決定部172aは、複数の予測参照画素からなる参照画素列と、予測対象画素の位置からイントラ予測モードの予測方向へ伸ばした線分との交点に対応する参照画素を、距離の算出に用いる参照画素として決定する。そして、距離算出部172bは、参照画素決定部172aにより決定された参照画素の位置と予測対象画素との間の距離を算出する。実際に予測に用いる参照画素との距離を算出することにより、フィルタを適切に決定できる。

[0074] 図8は、本変更例に係るフィルタ決定部172Aの動作の一例を示す図で

ある。図8において、対象ブロックのブロックサイズは8×8である。

[0075] 図8に示すように、参照画素決定部172aは、複数の予測参照画素（予測参照画素#1～#4）からなる参照画素列と、予測対象画素の位置からイントラ予測モードの予測方向へ伸ばした線分との交点に対応する参照画素を、距離の算出に用いる参照画素として決定する。

[0076] 図8(a)の例では、参照画素決定部172aは、予測参照画素#2を、距離の算出に用いる参照画素として決定する。また、本変更例においても、閾値設定部172cは、イントラ予測モードに応じて、距離と比較すべき閾値を設定する。ここでは、閾値設定部172cが設定した閾値が「4」であるとしている。

[0077] 図8(b)の例では、参照画素決定部172aは、予測参照画素#3を、距離の算出に用いる参照画素として決定する。また、本変更例においても、閾値設定部172cは、イントラ予測モードに応じて、距離と比較すべき閾値を設定する。ここでは、閾値設定部172cが設定した閾値が「3」であるとしている。

[0078] <2. 第2実施形態>

第2実施形態について、第1実施形態との相違点を主として説明する。

[0079] 第1実施形態は、フィルタが4タップ内挿フィルタであることを前提として、予測画素を生成するためのフィルタの種類を決定するための実施形態であった。これに対し、第2実施形態は、フィルタの種類を固定としつつ、フィルタのタップ数（すなわち、予測参照画素の数）を決定するための実施形態である。

[0080] (2. 1. イントラ予測部の構成)

図9は、本実施形態に係る画像符号化装置1のイントラ予測部170の構成を示す図である。画像復号装置2のイントラ予測部240は、画像符号化装置1のイントラ予測部170と同様の構成を有し、かつ同様の動作を行う。

[0081] 図9に示すように、本実施形態に係るイントラ予測部170は、予測モー

ド選択部 171 と、参照画素数決定部 172 B と、予測画素生成部 173 とを備える。予測モード選択部 171 については第 1 実施形態と同様である。

[0082] 参照画素数決定部 172 B は、予測画素の生成に用いる予測参照画素の数（フィルタのタップ数）を決定する。参照画素数決定部 172 B は、イントラ予測の対象とする対象ブロック内の画素位置ごとに、予測参照画素の数を決定する。

[0083] 予測画素生成部 173 は、イントラ予測の対象とするブロック周辺の参照画素の中から、参照画素数決定部 172 B により決定された数の予測参照画素に対してフィルタを適用することにより、予測画素を生成する。

[0084] このように、予測画素の生成に用いる予測参照画素の数をブロック単位又は画素単位で変更可能にすることで、イントラ予測の予測精度を高めることができる。また、フィルタの種類が 1 種類であっても、予測参照画素の数によってフィルタ特性を変化させることができる。

[0085] 本実施形態において、参照画素数決定部 172 B は、イントラ予測の対象とするブロック内の 1 つの画素位置（予測対象画素）に対応する予測参照画素の数を決定する際に、当該 1 つの画素位置に最も近い参照画素の位置と当該 1 つの画素位置との間の距離に応じて、予測参照画素の数を決定する。

[0086] このように、1 つのブロック内の画素位置ごとにフィルタを決定するため、対象ブロック内でフィルタを画素単位で適切に使い分けることができる。例えば、参照画素に近い画素位置における予測画素を生成する場合には予測参照画素の数を少なくし、参照画素から離れた画素位置における予測画素を生成する場合には予測参照画素の数を増やすことで、適切なフィルタ特性を得ることができる。

[0087] 次に、本実施形態に係る参照画素数決定部 172 B の構成について説明する。図 9 に示すように、参照画素数決定部 172 B は、参照画素決定部 172 a と、距離算出部 172 b と、閾値設定部 172 c と、比較決定部 172 d とを備える。

[0088] 参照画素決定部 172 a、距離算出部 172 b、及び閾値設定部 172 c

のそれぞれは、第1実施形態又はその変更例と同様な動作を行う。

[0089] 比較決定部172dは、距離算出部172bにより算出された距離を、閾値設定部172cにより設定された閾値と比較することにより、対象画素に対応する予測対象画素数を決定し、決定した予測対象画素数を予測画素生成部173に出力する。例えば、比較決定部172dは、距離が閾値以下である対象画素に対して予測対象画素数Aを決定し、距離が閾値を超える対象画素に対して予測対象画素数Bを決定する。予測画素数Aは、予測画素数Bよりも少ない数である。例えば、予測対象画素数Aは「4」であり、予測対象画素数Bは「5」又は「6」である。

[0090] (2. 2. イントラ予測部の動作フロー)

図10は、本実施形態に係る画像符号化装置1のイントラ予測部170の動作フロー例を示す図である。

[0091] 図10に示すように、ステップS201において、予測モード選択部171は、対象ブロックに適用するイントラ予測モードを選択する。

[0092] ステップS202において、参照画素決定部172aは、予測モード選択部171により選択されたイントラ予測モードに応じて、対象ブロック内の画素位置ごとに、距離の算出に用いる参照画素を決定する。

[0093] ステップS203において、距離算出部172bは、参照画素決定部172aにより決定された参照画素の位置と、対象画素の位置との間の距離を算出する。

[0094] ステップS204において、閾値設定部172cは、予測モード選択部171により選択されたイントラ予測モードに応じて、距離と比較すべき閾値を設定する。

[0095] ステップS205において、比較決定部172dは、距離算出部172bにより算出された距離を、閾値設定部172cにより設定された閾値と比較する。

[0096] ステップS206において、比較決定部172dは、距離と閾値との比較結果に応じて、対象画素に対応する予測参照画素の数（フィルタのタップ数

) を決定する。

[0097] ステップS207において、予測画素生成部173は、フィルタ決定部172Aにより決定された数の予測参照画素から予測画素を生成する。

[0098] 対象ブロック内の全予測画素の生成が終了した場合（ステップS208：YES）、イントラ予測部170（予測画素生成部173）は、対象ブロックに対応するイントラ予測画像を出力する。

[0099] 一方で、対象ブロック内の全予測画素の生成が未だ終了していない場合（ステップS208：NO）、対象ブロック内の次の予測対象画素に処理を移し（ステップS209）、次の予測対象画素について、距離の算出（ステップS203）、距離と閾値との比較（ステップS205）、フィルタの決定（ステップS206）、及び予測画素の生成（ステップS206）を行う。

[0100] （2. 3. 第2実施形態の変更例）

上述の第2実施形態においては、参照画素数決定部172Bが、イントラ予測の対象とする対象ブロック内の画素位置ごとに、参照画素との距離に応じて予測参照画素の数を決定していた。

[0101] これに対し、本変更例においては、参照画素数決定部172Bは、イントラ予測の対象とする対象ブロックに対応する予測参照画素の数を決定する際に、対象ブロックのブロックサイズに応じて予測参照画素の数を決定する。例えば、ブロックサイズが小さい場合には予測参照画素の数を少なくし、ブロックサイズが大きい場合には予測参照画素の数を増やすことで、適切なフィルタ特性を得ることができる。

[0102] なお、ブロックサイズとは、対象ブロックの縦方向の長さ×横方向の長さを定義してもよいし、縦方向の長さまたは横方向の長さのうち片方を定義してもよいし、イントラ予測方向によって縦方向の長さまたは横方向の長さのうちいずれを使うかを切り替えてもよい。イントラ予測方向によって縦方向の長さまたは横方向の長さのうちいずれを使うかを切り替える場合、参照画素数決定部172Bは、例えば、イントラ予測モードが「2」～「34」のときは横方向の長さをブロックサイズとして用い、イントラ予測モードが「

35」～「66」のときは縦方向の長さをブロックサイズとして用いる。

[0103] 図11は、本変更例に係る画像符号化装置1のイントラ予測部170の動作フロー例を示す図である。

[0104] 図11に示すように、ステップS301において、予測モード選択部171は、対象ブロックに適用するイントラ予測モードを選択する。

[0105] ステップS302において、参照画素数決定部172Bは、対象ブロックのブロックサイズを取得する。

[0106] ステップS303において、参照画素数決定部172Bは、対象ブロックのブロックサイズに応じて、予測参照画素の数（フィルタのタップ数）を決定する。例えば、参照画素数決定部172Bは、対象ブロックのブロックサイズを閾値と比較し、ブロックサイズが閾値以下である場合には予測対象画素数Aを決定し、ブロックサイズが閾値を超える場合には予測対象画素数Bを決定する。

[0107] ステップS304において、予測画素生成部173は、フィルタ決定部172Aにより決定された数の予測参照画素から予測画素を生成する。

[0108] 対象ブロック内の全予測画素の生成が終了した場合（ステップS305：YES）、イントラ予測部170（予測画素生成部173）は、対象ブロックに対応するイントラ予測画像を出力する。

[0109] 一方で、対象ブロック内の全予測画素の生成が未だ終了していない場合（ステップS308：NO）、対象ブロック内の次の予測対象画素に処理を移し（ステップS309）、次の予測対象画素について予測画素の生成（ステップS304）を行う。

[0110] <3. その他の実施形態>

上述の第1実施形態及び第2実施形態において、転写について特に触れなかった。イントラ予測モードが「34」以下の場合には対象ブロックの上側参照画素を左側に転写し、イントラ予測モードが「34」よりも大きい場合には対象ブロックの左参照画素を上側に転写してもよい。かかる転写により参照画素を垂直方向又は水平方向に直線状に並べることができるため、フィ

ルタ処理を画一的に行うことができる。かかる転写を行う場合に、参照画素決定部 172a は、上述の距離の算出に、転写後の参照画素を用いてもよい。

[0111] 画像符号化装置 1 が行う各処理をコンピュータに実行させるプログラム及び画像復号装置 2 が行う各処理をコンピュータに実行させるプログラムが提供されてもよい。プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROM や DVD-ROM 等の記録媒体であってもよい。また、画像符号化装置 1 が行う各処理を実行する回路を集積化し、画像符号化装置 1 を半導体集積回路（チップセット、SoC）として構成してもよい。同様に、画像復号装置 2 が行う各処理を実行する回路を集積化し、画像復号装置 2 を半導体集積回路（チップセット、SoC）として構成してもよい。

[0112] 以上、図面を参照して実施形態について詳しく説明したが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

[0113] なお、日本国特許出願第 2018-65780 号（2018 年 3 月 29 日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

請求の範囲

[請求項1]

動画像を構成するフレーム単位の画像を分割して得られた各ブロックに対するイントラ予測を行うイントラ予測装置であって、

前記イントラ予測の対象とする1つの対象ブロック内の画素位置ごとに、予測画素の生成に用いるフィルタを複数種類のフィルタの中から決定するフィルタ決定部と、

前記フィルタ決定部により決定された前記フィルタを用いて、前記1つの対象ブロック周辺の参照画素から前記予測画素を生成する予測画素生成部と、を備え、

前記フィルタ決定部は、前記1つの対象ブロック内の1つの画素位置に対応する前記フィルタを決定する際に、前記1つの画素位置に最も近い参照画素の位置と前記1つの画素位置との間の距離に応じて、前記フィルタを決定する、

イントラ予測装置。

[請求項2]

前記1つの対象ブロックに適用するイントラ予測モードを選択する予測モード選択部をさらに備え、

前記フィルタ決定部は、

前記1つの画素位置に最も近い参照画素を決定する参照画素決定部と、

前記参照画素決定部により決定された前記参照画素の位置と前記1つの画素位置との間の距離を算出する距離算出部と、を備え、

前記参照画素決定部は、前記予測モード選択部により選択された前記イントラ予測モードに応じて、前記1つの画素位置に最も近い参照画素として、前記1つの対象ブロックの上側の参照画素及び左側の参照画素の何れを用いるか決定する、

請求項1に記載のイントラ予測装置。

[請求項3]

前記フィルタ決定部は、

前記距離と比較すべき1又は複数の閾値を設定する閾値設定部と、

前記距離算出部により算出された前記距離を、前記閾値設定部により設定された前記1又は複数の閾値と比較することにより、前記1つの画素位置に対応する前記フィルタを決定する比較決定部と、をさらに備え、

前記閾値設定部は、前記予測モード選択部により選択された前記イントラ予測モードに応じて前記1又は複数の閾値を設定する、

請求項2に記載のイントラ予測装置。

[請求項4]

前記予測画素生成部は、前記1つの対象ブロック周辺の参照画素のうち、前記予測モード選択部により選択された前記イントラ予測モードに応じて定められる複数の予測参照画素に対して前記フィルタを適用することにより、前記予測画素を生成し、

前記参照画素決定部は、前記複数の予測参照画素からなる参照画素列と、前記1つの画素位置から前記イントラ予測モードの予測方向へ伸ばした線分との交点に対応する参照画素を決定し、

前記距離算出部は、前記参照画素決定部により決定された前記参照画素の位置と前記1つの画素位置との間の距離を算出する、

請求項2又は3に記載のイントラ予測装置。

[請求項5]

動画像を構成するフレーム単位の画像を分割して得られた各ブロックに対するイントラ予測を行うイントラ予測装置であって、

予測画素の生成に用いる予測参照画素の数を決定する参照画素数決定部と、

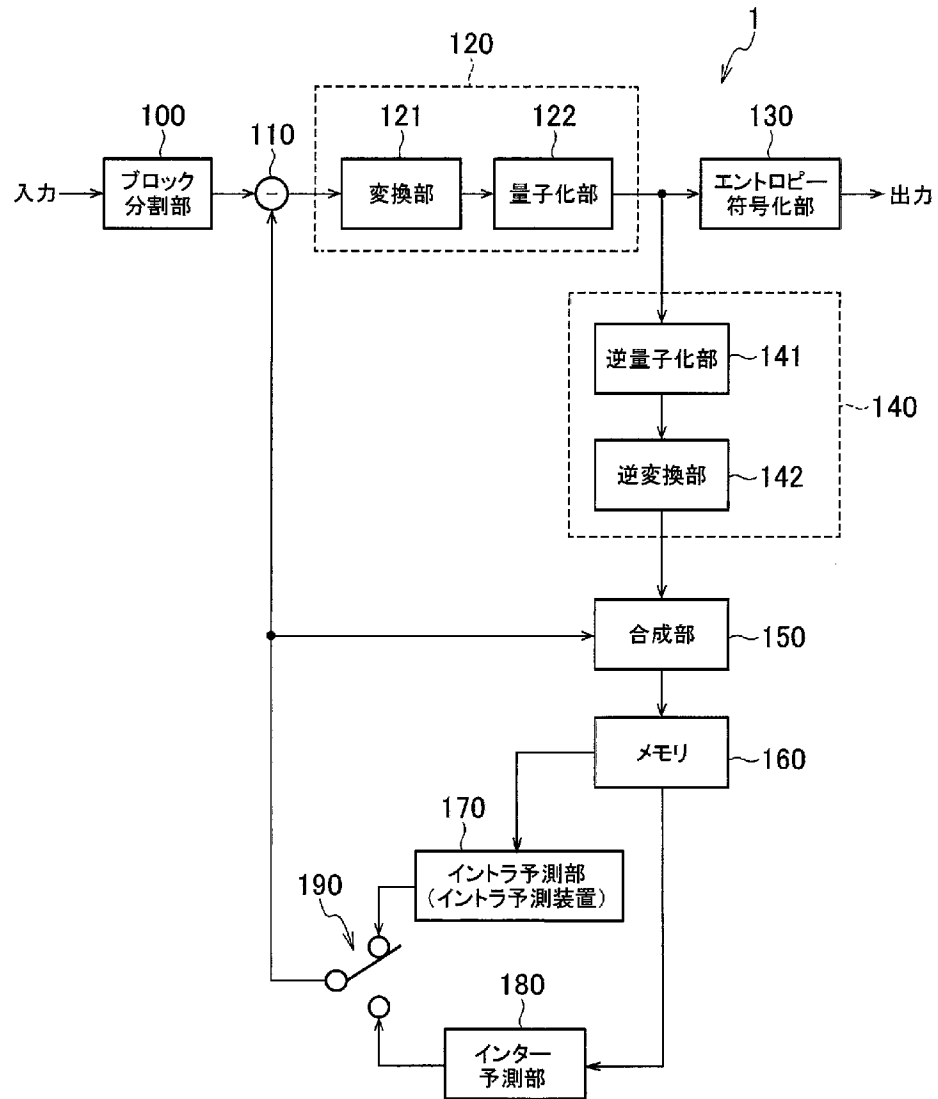
前記イントラ予測の対象とするブロック周辺の参照画素の中から、前記参照画素数決定部により決定された数の予測参照画素に対してフィルタを適用することにより、前記予測画素を生成する予測画素生成部と、を備え、

前記参照画素数決定部は、前記イントラ予測の対象とするブロックごとに、又は前記イントラ予測の対象とするブロック内の画素位置ごとに、前記予測参照画素の数を決定する、

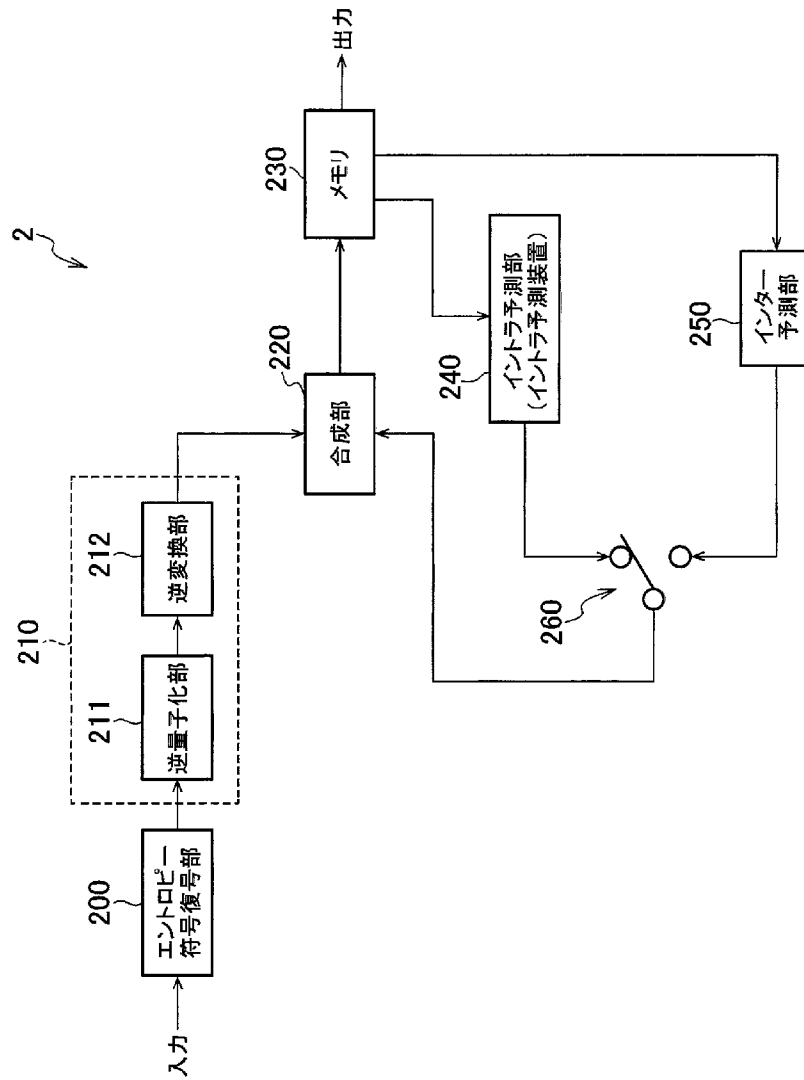
イントラ予測装置。

- [請求項6] 前記参照画素数決定部は、前記イントラ予測の対象とするブロック内の1つの画素位置に対応する前記予測参照画素の数を決定する際に、前記1つの画素位置に最も近い参照画素の位置と前記1つの画素位置との間の距離に応じて、前記予測参照画素の数を決定する、請求項5に記載のイントラ予測装置。
- [請求項7] 前記参照画素数決定部は、前記イントラ予測の対象とする1つのブロックに対応する前記予測参照画素の数を決定する際に、前記1つのブロックのブロックサイズに応じて前記予測参照画素の数を決定する、請求項5に記載のイントラ予測装置。
- [請求項8] 請求項1乃至7のいずれか1項に記載のイントラ予測装置を備える、画像符号化装置。
- [請求項9] 請求項1乃至7のいずれか1項に記載のイントラ予測装置を備える、画像復号装置。
- [請求項10] コンピュータを請求項1乃至7のいずれか1項に記載のイントラ予測装置として機能させる、プログラム。

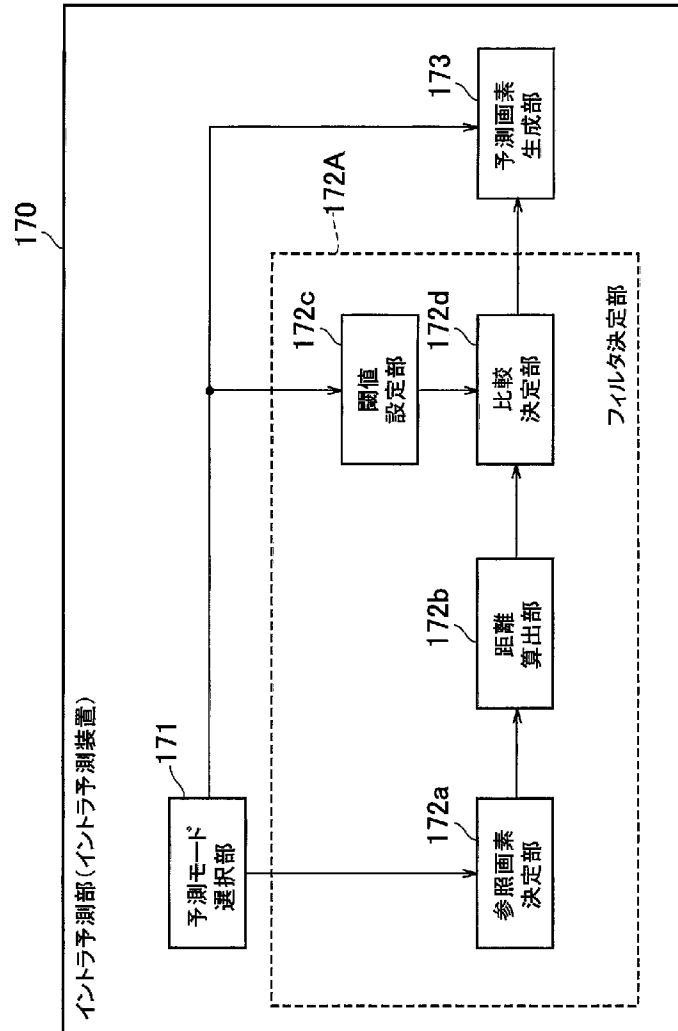
[図1]



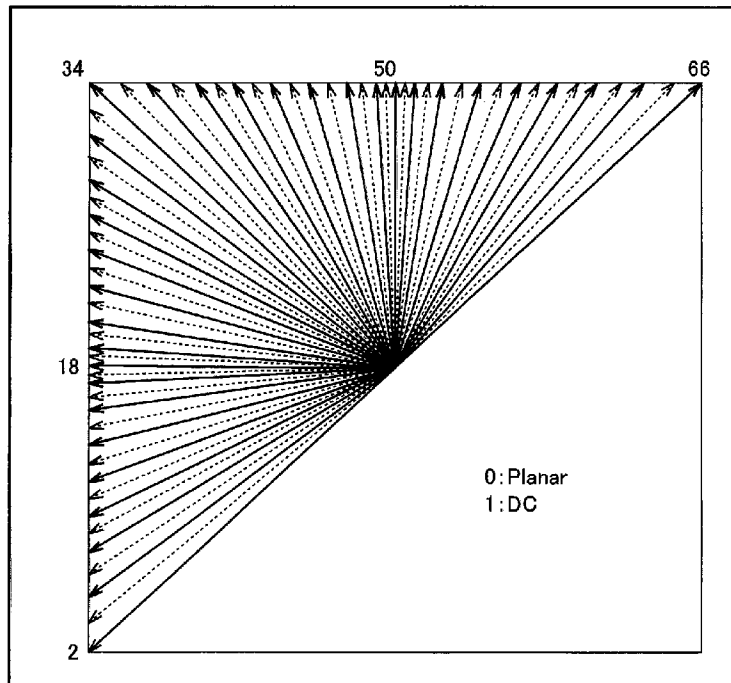
[図2]



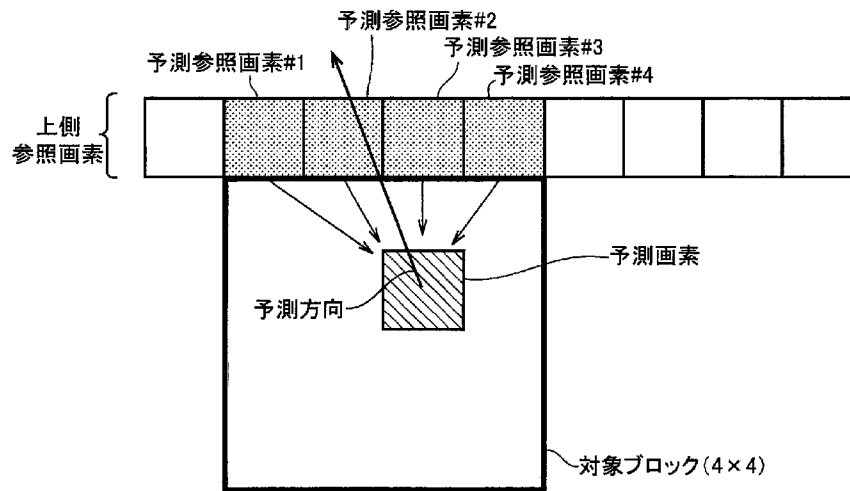
[図3]



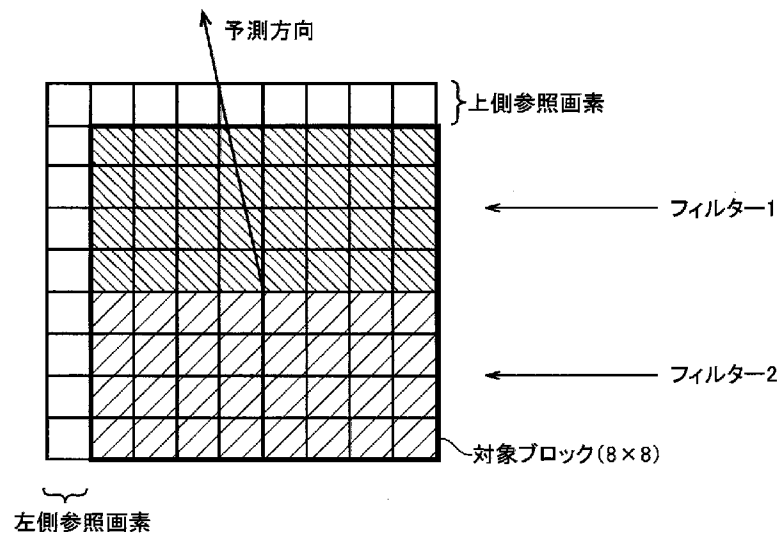
[図4]



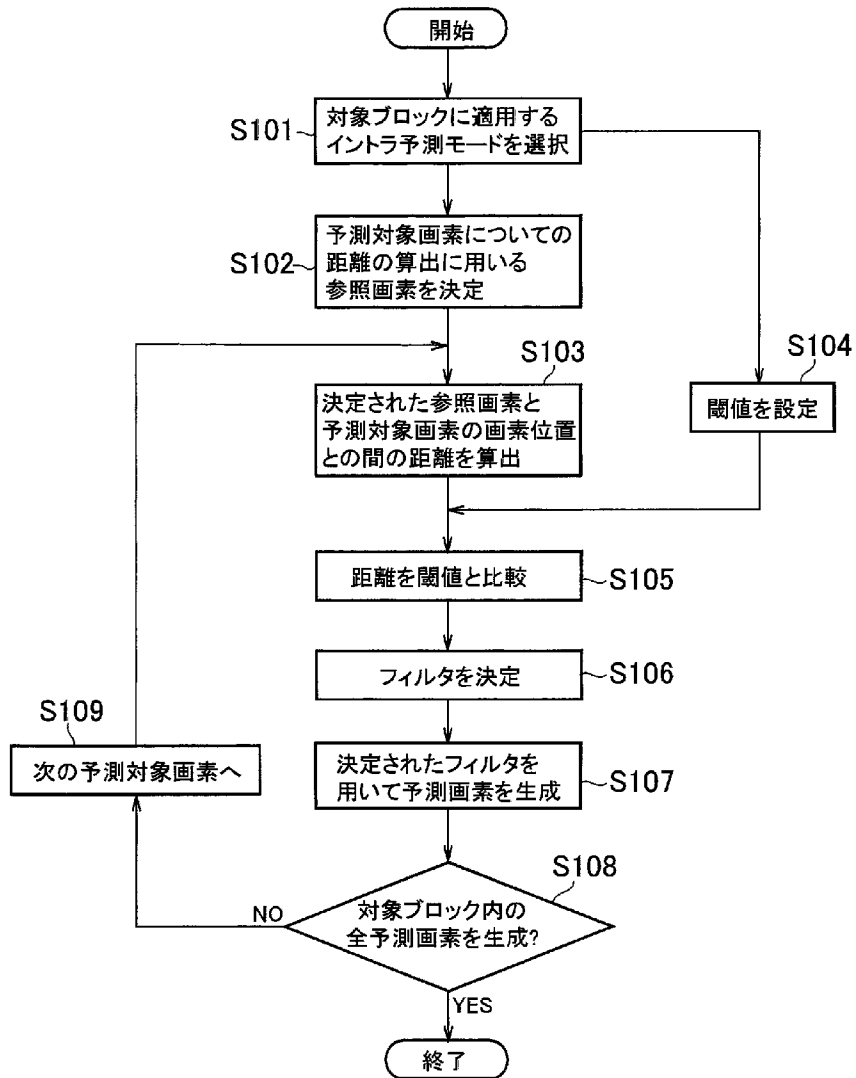
[図5]



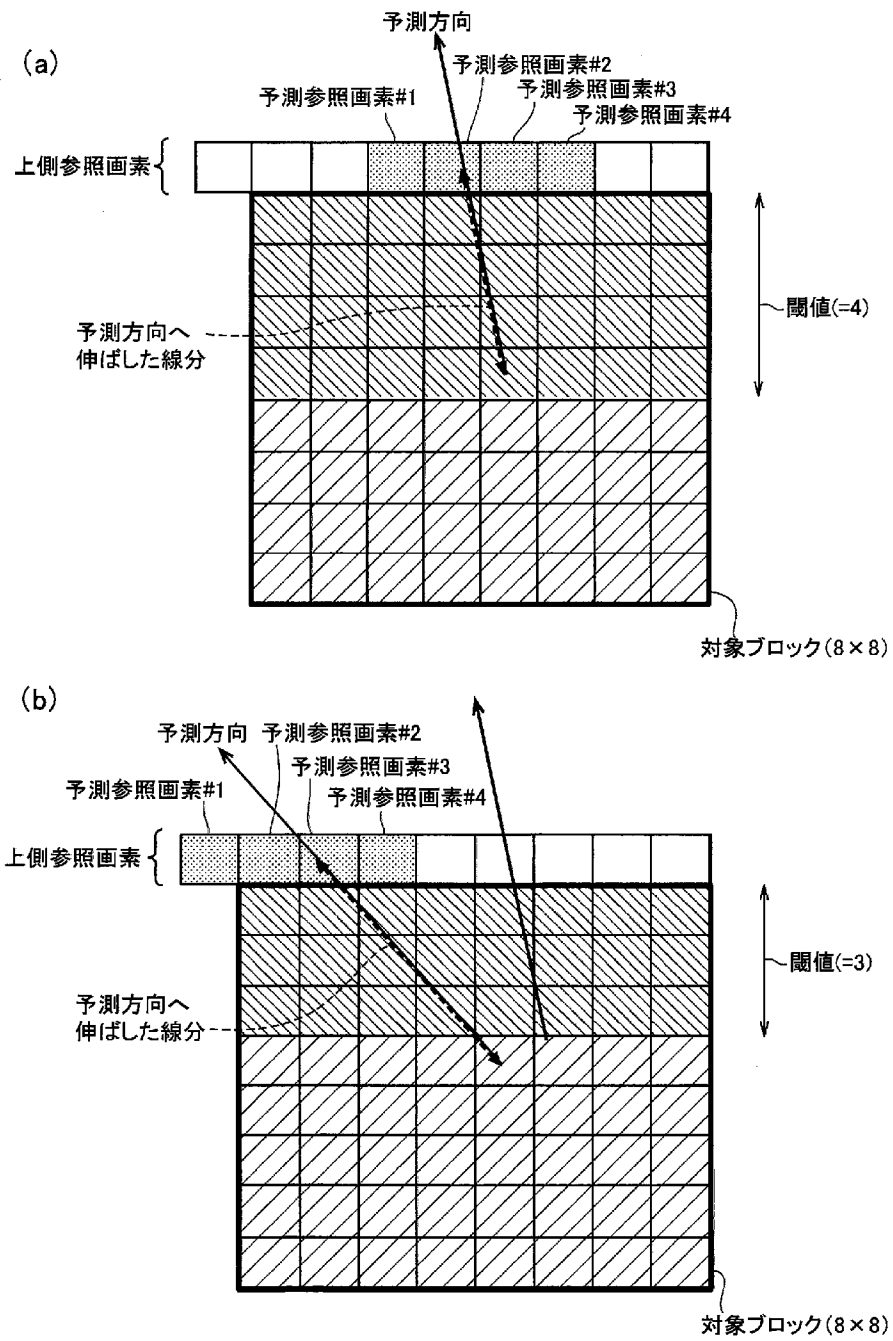
[図6]



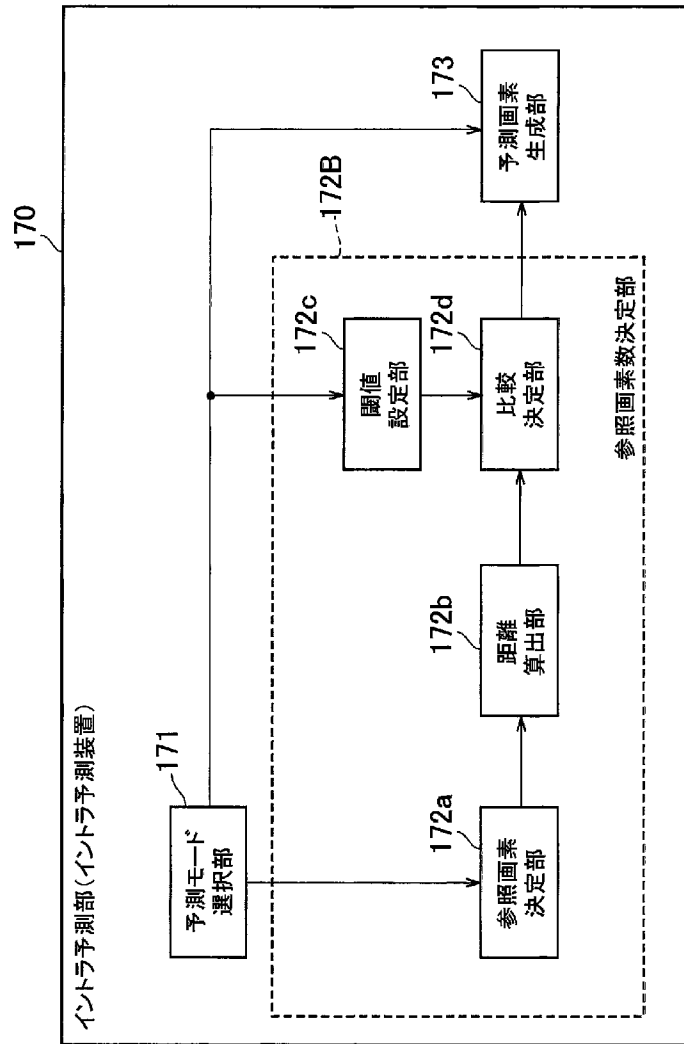
[図7]



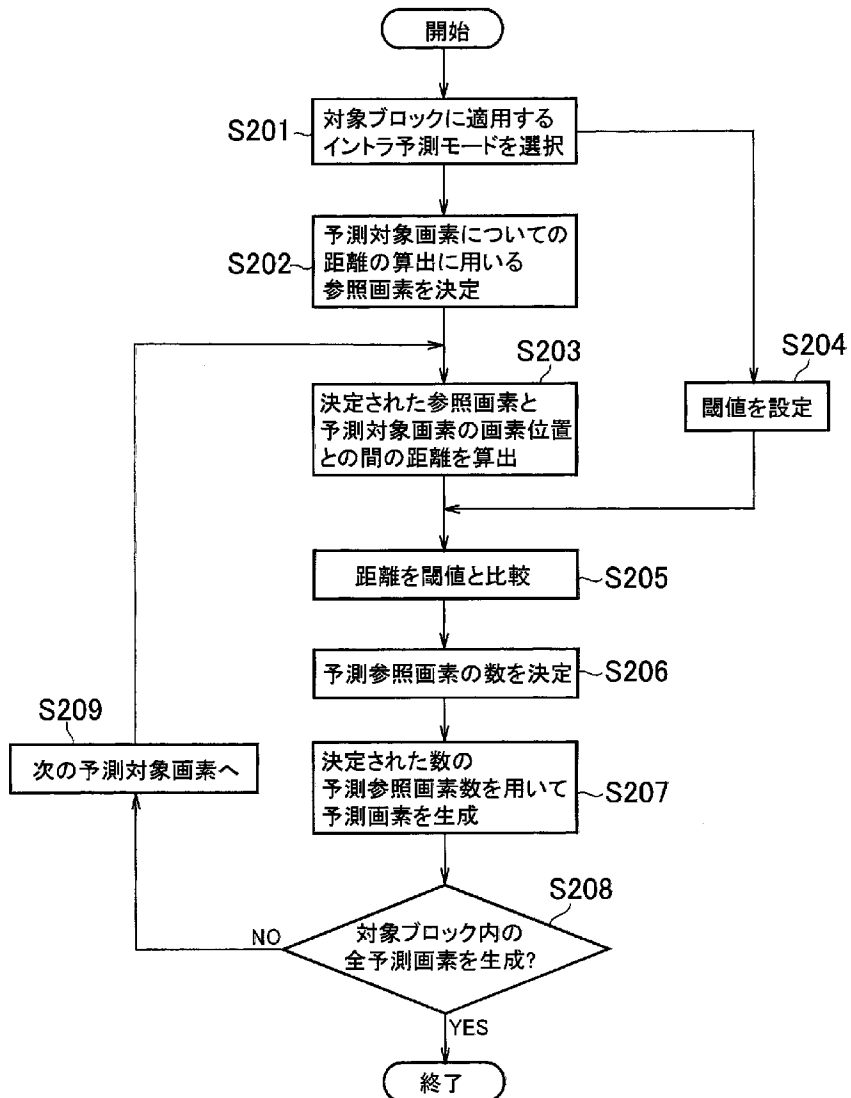
[図8]



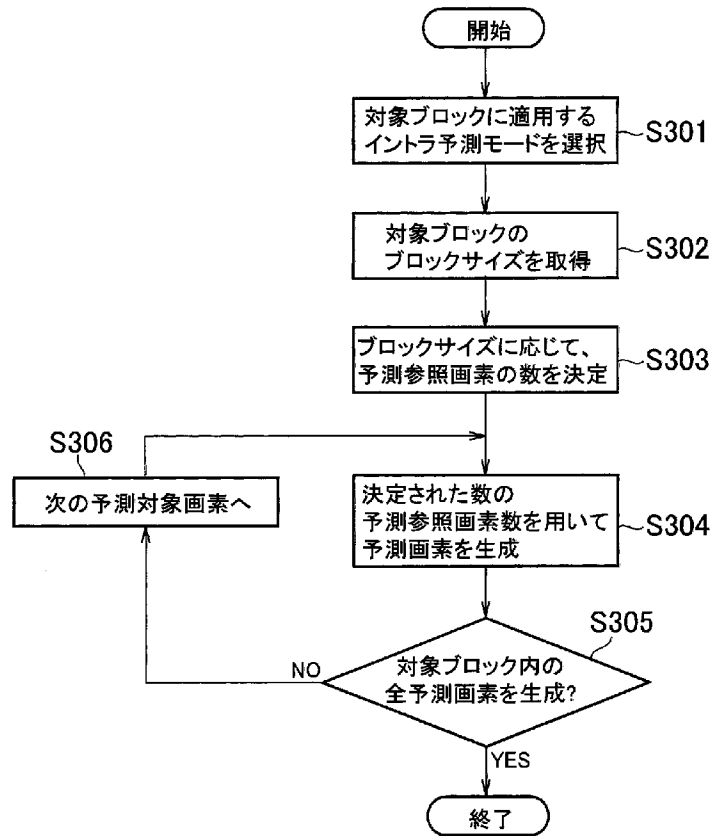
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N19/117 (2014.01) i, H04N19/167 (2014.01) i, H04N19/182 (2014.01) i, H04N19/593 (2014.01) i

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 1971-2019
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X	WO 2017/142327 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 August 2017, paragraphs [0230], [0269], [0278]-[0279], fig. 2a, 21a & EP 3393126 A1, paragraphs [0206], [0243], [0252], [0253], fig. 2A, 21A & JP 2019-508944 A & CN 108702502 A & KR 10-2018-0107087 A	1-10
X	JP 2013-90120 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 13 May 2013, paragraph [0017] (Family: none)	5, 7-10

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 05.06.2019	Date of mailing of the international search report 18.06.2019
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2019/014366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/043786 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 16 March 2017, entire text, all drawings & US 2019/0052875 A1, entire text, all drawings & JP 2018-530959 A & EP 3349448 A1 & KR 10-2018-0034665 A & CN 108028923 A	1-10
A	WO 2012/096150 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 19 July 2012, entire text, all drawings & US 2013/0287312 A1, entire text, all drawings & EP 2665274 A1 & CN 103299637 A & KR 10-2013-0124539 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N19/117(2014.01)i, H04N19/167(2014.01)i, H04N19/182(2014.01)i, H04N19/593(2014.01)i

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))

Int.Cl. 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X	WO 2017/142327 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2017.08.24, [230], [269], [278]-[279], Figs. 2a, 21a & EP 3393126 A1, [0206], [0243], [0252]-[0253], FIGs. 2A, 21A & JP 2019-508944 A & CN 108702502 A & KR 10-2018-0107087 A	1-10
X	JP 2013-90120 A (日本電信電話株式会社) 2013.05.13, [0017] (ファミリーなし)	5, 7-10

☑ 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矛盾するものではなく、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

05.06.2019

国際調査報告の発送日

18.06.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

坂東 大五郎

5C

3241

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 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 2017/043786 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2017.03.16, 全文, 全図 & US 2019/0052875 A1, 全文, 全図 & JP 2018-530959 A & EP 3349448 A1 & KR 10-2018-0034665 A & CN 108028923 A	1-10
A	WO 2012/096150 A1 (三菱電機株式会社) 2012.07.19, 全文, 全図 & US 2013/0287312 A1, 全文, 全図 & EP 2665274 A1 & CN 103299637 A & KR 10-2013-0124539 A	1-10