

(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
2012年10月4日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/131895 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/32 (2006.01) H04N 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057782
- (22) 国際出願日: 2011年3月29日(29.03.2011)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 株式会社東芝(Kabushiki Kaisha Toshiba) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 田中 達也(TANAKA, Tatsuya) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 小暮 央(KOGURE, Nakaba) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 深澤 洋平(FUKAZAWA, Youhei) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝

知的財産部内 Tokyo (JP). 浅野 渉(ASANO, Wataru) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 児玉 知也(KODAMA, Tomoya) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 古藤 晋一郎(KOTO, Shinichiro) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).

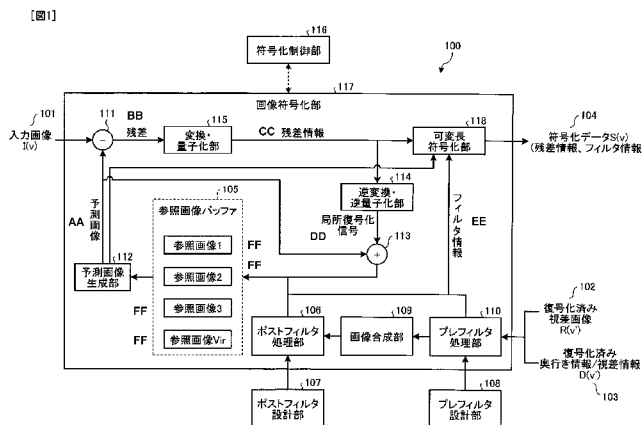
(74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 画像符号化装置、方法及びプログラム、画像復号化装置、方法及びプログラム



101 INPUT IMAGE I(v)
102 DECODED PARALLAX IMAGE R(v)
103 DECODED DEPTH INFORMATION / PARALLAX INFORMATION D(v)
104 ENCODING DATA S(v) (RESIDUAL INFORMATION, FILTER INFORMATION)
105 REFERENCE IMAGE BUFFER
106 POST-FILTER PROCESSING UNIT
107 POST-FILTER DESIGN UNIT
108 PRE-FILTER DESIGN UNIT
109 IMAGE SYNTHESIS UNIT
110 PRE-FILTER PROCESSING UNIT
112 PREDICTION IMAGE GENERATION UNIT
114 INVERSE CONVERSION / INVERSE QUANTIZATION UNIT
115 CONVERSION / QUANTIZATION UNIT
116 ENCODING CONTROL UNIT
117 IMAGE ENCODING UNIT
118 VARIABLE LENGTH ENCODING UNIT
AA PREDICTION IMAGE
BB RESIDUE
CC RESIDUAL INFORMATION
DD LOCAL DECODED SIGNAL
EE FILTER INFORMATION
FF REFERENCE IMAGE

(57) Abstract: This image encoding device is provided with: an image synthesis unit which generates a first parallax image of a viewpoint in an encoding target image using at least one of depth information and parallax information in a second parallax image of another, different viewpoint; a first filter processing unit which filter processes the generated first parallax image on the basis of first filter information; a prediction image generation unit for generating a prediction image with the filter-processed first parallax image as a reference image; and an encoding unit for generating encoding data from the prediction image and an input image.

(57) 要約: 実施形態の画像符号化装置は、符号化対象画像における視点の第1視差画像を、視点と異なる他の視点の第2視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか1つを用いて生成する画像合成部と、生成された第1視差画像に対して第1フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う第1フィルタ処理部と、フィルタ処理後の第1視差画像を参照画像として予測画像を生成する予測画像生成部と、入力画像と予測画像とから符号化データを生成する符号化部とを備える。



RO, RS, RU, 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.

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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

画像符号化装置、方法及びプログラム、画像復号化装置、方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、画像符号化装置、方法及びプログラム、画像復号化装置、方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来の多画像符号化装置では、符号化対象の視点の視差画像を、符号化対象の視点と異なる視点の局所復号化画像から画像合成の技術により生成し、合成された視点の視差画像をそのまま復号化画像としたり、あるいは符号化の際の予測画像に用いている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2006/038568号
特許文献2：特開2009-95066号公報

非特許文献

[0004] 非特許文献1：Sang-Tae Na, et al: Joint coding of multi-view and corresponding depth map, in Proc. of IEEE International Conference of Image Processing, pp.2468-2471, 2008.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、画像合成により生成された視差画像をそのまま出力する場合には、画質が劣化し、画像合成により生成された視差画像を予測画像として用いる場合には、原画との誤差を残差情報として符号化するため、符号化効率が悪化するという問題がある。

課題を解決するための手段

[0006] 実施形態の画像符号化装置は、画像合成部と、第１フィルタ処理部と、予測画像生成部と、符号化部とを備える。

画像合成部は、符号化対象画像における視点の第１視差画像を、前記視点と異なる他の視点の第２視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか１つを用いて生成する。第１フィルタ処理部は、生成された第１視差画像に対して第１フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う。予測画像生成部は、フィルタ処理後の第１視差画像を参照画像として予測画像を生成する。符号化部は、入力画像と前記予測画像とから符号化データを生成する。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]実施の形態１の画像符号化装置の図。
[図2]実施の形態１の符号化の一例の図。
[図3]実施の形態１のカメラのパラメータの例の図。
[図4]実施の形態１の符号化処理のフローチャート。
[図5]実施の形態２の画像復号化装置の図。
[図6]実施の形態２の復号化処理のフローチャート。
[図7]実施の形態３の画像復号化部の図。
[図8]実施の形態３の多視差画像の符号化の例の図。

発明を実施するための形態

[0008] （実施の形態１）

実施の形態１は、符号化対象の視点の視差画像を、符号化対象の視点と異なる視点の復号化済みの視差画像から画像合成の技術により生成し、合成された視点の視差画像を符号化の際の予測画像に用いる画像符号化装置である。

[0009] 図１は、実施の形態１の画像符号化装置の機能的構成を示すブロック図である。本実施の形態の画像符号化装置１００は、図１に示すように、符号化制御部１１６と、画像符号化部１１７と、プレフィルタ設計部１０８と、ポ

ストフィルタ設計部 107 とを備える。

- [0010] 符号化制御部 116 は、画像符号化部 117 の全体を制御する。プレフィルタ設計部 108 は後述するプレフィルタ処理部 110 で使用するフィルタ情報の生成を行い、ポストフィルタ設計部 107 は後述するポストフィルタ処理部 106 で使用するフィルタ情報の生成を行う。なお、プレフィルタ設計部 108、ポストフィルタ設計部 107、フィルタ情報の詳細については後述する。
- [0011] 画像符号化部 117 は、符号化対象画像である入力画像を入力して、符号化対象の視点の視差画像を、符号化対象の視点と異なる視点の復号化済みの視差画像から画像合成の技術により生成し、符号化して符号化データ $S(v)$ 104 として出力する。
- [0012] 画像符号化部 117 は、図 1 に示すように、減算器 111 と、変換・量子化部 115 と、可変長符号化部 118 と、逆変換・逆量子化部 114 と、加算器 113 と、予測画像生成部 112 と、第 2 フィルタ処理部としてのプレフィルタ処理部 110 と、画像合成部 109 と、第 1 フィルタ処理部としてのポストフィルタ処理部 106 と、参照画像バッファ 105 とを備える。
- [0013] 画像符号化部 117 には、入力画像信号 $I(v)$ 101 が入力される。減算器 111 は、予測画像生成部 112 で生成された予測画像信号と入力画像信号 $I(v)$ 101 との差分を求めて、この差分である残差信号を生成する。
- [0014] 変換・量子化部 115 は、残差信号を直交変換して直交変換係数を求めるとともに、直交変換係数を量子化して量子化直交変換係数情報を求める。この量子化直交変換係数情報を以下、残差情報という。ここで、直交変換としては、例えば、離散コサイン変換を用いることができる。残差情報（量子化直交変換係数情報）は、可変長符号化部 118 と逆変換・逆量子化 114 に入力される。
- [0015] 逆変換・逆量子化 114 は、残差情報に対して、変換・量子化部 115 の処理と逆の処理を行う。すなわち、逆変換・逆量子化 114 は、残差情報を

逆量子化および逆直交変換の処理を行って局所復号化信号を再生する。加算器 113 は、再生された局所復号化信号と予測画像信号とを加算して復号画像信号を生成する。この復号画像信号は、参照画像として参照画像バッファ 105 に保存される。

[0016] ここで、参照画像バッファ 105 は、フレームメモリ等の記憶媒体である。参照画像バッファ 105 には、上述の復号画像信号が参照画像 1～3 等として保存される他、後述するように、ポストフィルタ処理部 106 によるフィルタ処理が行われた合成画像（符号化対象画像における視点の視差画像）が、参照画像 $V_i r$ として保存される。参照画像 $V_i r$ は、予測画像生成部 112 に入力され、予測画像生成部 112 は、参照画像から予測画像信号を生成する。

[0017] プレフィルタ処理部 110 は、符号化対象画像における視点と異なる他の視点の復号化済みの視差画像 $R(v')$ と、当該視差画像 $R(v')$ の視点に対応する、復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ を入力し、これらの情報 $R(v')$ 、 $D(v')$ に対して、プレフィルタ設計部 108 で設計されたフィルタ情報（第 2 フィルタ情報）を用いてプレフィルタ処理を行う。ここで、フィルタ情報には、フィルタ係数と、フィルタの適用の可否と、フィルタに用いる画素数が含まれる。

[0018] すなわち、プレフィルタ処理部 110 は、復号化済みの視差画像 $R(v')$ と、当該視差画像の視点に対応する、復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ に対して、フィルタ情報のフィルタ係数およびフィルタに用いる画素数を用いてフィルタ処理を行う。また、プレフィルタ処理部 110 は、フィルタ情報を可変長符号化部 118 に送出する。

[0019] 画像合成部 109 は、符号化対象画像における視点の視差画像を、この視点と異なる他の視点の復号化済み視差画像と当該視差画像の視点に対応する復号化済みの奥行き情報または視差情報とにフィルタ処理を施した情報から生成する。生成された符号化対象画像における視点の視差画像を合成画像という。

[0020] 図2は、符号化の一例を説明するための図である。図2の例において、符号化対象画像の視点を2、他の視点を0とすると、図2に示すように、画像合成部109は、他の視点0の視差画像 $R(0)$ とそれに対応する奥行き情報、視差情報 $D(0)$ から、3D Warpingにより符号化対象画像の視点2に対応する視差画像を生成する。

[0021] 画像合成部109は、符号化対象画像の視点 i における合成画像の (X_i, Y_i) のブロックを、画像合成に用いる視点 j の視差画像の (X_j, Y_j) のブロックから合成する。なお、 (X_j, Y_j) については、次の(1)、(2)式により算出する。

[0022] [数1]

$$[u, v, w]^T = \mathbf{R}_i \mathbf{A}_i^{-1} [x_i, y_i, 1]^T z_i + \mathbf{T}_i \quad \dots (1)$$

$$[x_j, y_j, z_j]^T = \mathbf{A}_j \mathbf{R}_j^{-1} \{ [u, v, w]^T - \mathbf{T}_j \} \quad \dots (2)$$

[0023] ここで、 R はカメラの回転行列、 A は内部カメラ行列、 T はカメラの並進行列を示す。また、 z は奥行き値を示す。

[0024] 図3は、画像合成の例を示す説明図である。図3の例では、カメラ C_j からの視点 j の視差画像 $[X_j, Y_j]$ から、カメラ C_i からの視点 i の合成画像 $[X_i, Y_i]$ が生成されることを示している。なお、 $[X_j, Y_j]$ は(1)、(2)式を用いて算出する。

[0025] 図2の例において、符号化対象画像の視点を1とすると、図に示すように、視差画像 $R(0)$ 、 $R(2)$ とそれに対応する奥行き情報、視差情報 $D(0)$ 、 $D(2)$ のふたつの視点の情報を用いて合成画像を生成することができるが、この場合には、 $R(0)$ 、 $D(0)$ を用いて生成した合成画像と、 $R(2)$ 、 $D(2)$ を用いて生成した合成画像の両方を参照画像として利用してもよく、また、ふたつの合成画像の重みつき平均をとった画像を合成画像としてもよい。

[0026] ここで、3D Warpingによって生成した合成画像には、隠面領域等により合成できない領域(Hole)が存在する可能性がある。このよう

な場合には、画像合成部109は、このHoleについては、奥行き情報を利用して、Holeに隣接する、より遠方の領域（背景の領域）の画素値でHoleを埋める処理を施してもよい。あるいは、画像合成部109の処理の段階では、Holeをそのままにしておき、可変長符号化部118により、ポストフィルタ処理部106で用いるフィルタ情報として、どの画素の画素値を使ってHoleを埋めるかを指定する情報を符号化してもよい。例えば、Holeに該当する画素を順にスキャンし、Differential Pulse Code Modulation (DPCM) によりHoleに関する情報を付加するような方式を採用してもよい。あるいは、H. 264における画面内予測のように、Holeを埋める方向を指定する方式でもよい。この場合は、復号側でも同様に、ここで符号化したHoleを埋めるフィルタの情報に従って隠面領域を埋めることができる。

[0027] 図1に戻り、ポストフィルタ処理部106は、合成画像に対して、ポストフィルタ設計部107で設計されたフィルタ情報（第1フィルタ情報）を用いてポストフィルタ処理を行う。ここで、本実施の形態では、ポストフィルタ設計部107で生成されるフィルタ情報（第2フィルタ情報）は、フィルタ係数と、フィルタの適用の可否と、フィルタに用いる画素数が含まれる。

[0028] すなわち、ポストフィルタ処理部106は、合成画像に対して、フィルタ情報のフィルタ係数およびフィルタに用いる画素数を用いてフィルタ処理を行う。また、ポストフィルタ処理部106は、フィルタ情報を可変長符号化部118に送出し、フィルタ処理が行われた合成画像を、参照画像Virとして参照画像バッファ105に保存する。

[0029] 可変長符号化部118は、変換・量子化部115から出力される残差情報および予測信号生成部112から出力される予測モード情報を可変長符号化して符号化データS(v)104を生成する。また、可変長符号化部118は、プレフィルタ処理部110およびポストフィルタ処理部106から出力されるフィルタ情報に可変長符号化の処理を施し、符号化されたフィルタ情報を符号化データに付加する。すなわち、可変長符号化部118は、符号化

された残差情報と符号化されたフィルタ情報とを含む符号化データ S (v) 104 を生成する。そして、可変長符号化部 118 は、この符号化データ S (v) 104 を出力する。この符号化データ S (v) 104 は、ネットワークまたは蓄積メディアを介して画像復号化装置に入力される。

[0030] ここで、例えば、H. 264 における Skip モードのように、残差情報を符号化せず画像合成部 109 で生成された合成画像にポストフィルタ処理部 106 によるフィルタ処理を適用した合成画像をそのまま出力する場合には、残差情報の符号化を省略することを示す情報を符号化データ 104 に付加することにより、復号化側で同じ画像を復号化することができる。

[0031] ポストフィルタ設計部 107 は、ポストフィルタを設計する。例えば、ポストフィルタ処理部 106 は、画像合成部 109 で生成した合成画像と、符号化対象画像である入力画像 101 を用いて Wiener-Hopf 方程式を構成し解を求めることにより、入力画像 101 と、ポストフィルタ処理部 106 によるフィルタ適用後の合成画像の二乗誤差を最小にするフィルタを設計することができる。

[0032] ポストフィルタ設計部 107 で設計されたフィルタに関するフィルタ情報（フィルタ係数と、フィルタの適用の可否と、フィルタに用いる画素数）、ポストフィルタ処理部 106 および可変長符号化部 118 に入力される。

[0033] プレフィルタ設計部 108 は、プレフィルタを設計する。例えば、プレフィルタ設計部 108 も同様に、合成画像と符号化対象画像の入力画像 101 の二乗誤差を最小化するように、画像合成に用いる他の視点の視差画像およびその視点に対応する奥行き情報あるいは視差情報の局所復号信号に適用するフィルタを設計する。

[0034] プレフィルタ設計部 108 で設計されたフィルタに関するフィルタ情報（フィルタ係数と、フィルタの適用の可否と、フィルタに用いる画素数）、プレフィルタ処理部 110 および可変長符号化部 118 に入力される。

[0035] なお、フィルタの設計手法については、本実施の形態で説明した方式に限定される m のではなく、任意の設計方式を採用することができる。

- [0036] フィルタ係数の表現方法については特に限定されるものではなく、例えば、予め1以上のフィルタ係数セットを用意しておき、実際に使用するフィルタ係数セットを指定する情報を符号化し、画像復号化装置側へ伝送する方式を採用したり、また、全てのフィルタ係数を符号化して画像復号化装置側へ伝送する方式とすることができる。この場合、フィルタ係数の値については、整数演算に合わせて整数化された値を符号化してもよい。また、フィルタ係数を予測によって伝送する方式を採用してもよい。予測の方法については、例えば、フィルタ係数の空間的相関を利用して、フィルタ係数を近傍画素の係数から予測し、その残差を符号化してもよい。あるいは、フィルタ係数の時間的相関に着目し、参照となるフィルタ係数セットからの差分を算出し、その残差を符号化してもよい。
- [0037] 次に、以上のように構成された本実施の形態の画像符号化装置による符号化処理について説明する。図4は、実施の形態1の符号化処理の手順を示すフローチャートである。
- [0038] まず、プレフィルタ処理部110は、復号化済みの他の視点の視差画像 $R(v')$ 、当該他の視点の復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ を入力し、これらの情報に、プレフィルタ設計部108で設計されたプレフィルタを適用する（ステップS101）。
- [0039] 次に、画像合成部109は、画像合成を行う（ステップS102）。すなわち、画像合成部109は、プレフィルタ適用後の、復号化済みの他の視点の視差画像 $R(v')$ 、当該他の視点の復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ から、符号化対象画像における視点の視差画像（合成画像）を生成する。そして、ポストフィルタ処理部106は、この合成画像に対して、ポストフィルタ設計部107で設計されたポストフィルタを適用し（ステップS103）、ポストフィルタが適用された合成画像を、参照画像 $V_i r$ として参照画像バッファ105に保存する（ステップS104）。
- [0040] 予測画像生成部112は、参照画像バッファ105から参照画像 $V_i r$ を取得して、予測画像を生成する（ステップS105）。そして、減算器11

1が、符号化対象画像である入力画像101とこの参照画像 $V_i r$ との減算処理を行い、残差信号を出力する（ステップS106）。次に、変換・量子化部115は、残差信号を直交変換して直交変換係数を求め、直交変換係数を量子化して量子化直交変換係数情報である残差情報を求める（ステップS107）。

[0041] 次に、可変長符号化部118は、残差情報と、プレフィルタ処理部110およびポストフィルタ処理部106から入力されてきたフィルタ情報とに可変長符号化を施して、符号化データ $S(v)$ 104とする（ステップS108）。そして、可変長符号化部118は、この符号化データ $S(v)$ 104を出力する（ステップS109）。

[0042] このように本実施の形態では、符号化対象画像の視点の視差画像（合成画像）を、復号化済みの他の視点の視差画像 $R(v')$ 、当該他の視点の復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ に、プレフィルタを適用した上で生成し、生成された合成画像に、ポストフィルタを適用した上で参照画像 $V_i r$ とし、この参照画像 $V_i r$ から予測画像を生成して、符号化対象画像の視差画像を符号化しているので、画質を向上させることができるとともに、符号化効率を向上させることができる。

[0043] すなわち、本実施の形態では、復号化済みの視差画像 $R(v')$ 、復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ にプレフィルタを適用することにより、視差画像の視点間での色味の違いや、両者に発生する符号化歪等に起因する合成歪を低減させることができる。特に、奥行き情報については、奥行き量の推定精度そのものが十分でない場合も考えられ、さらにそこに符号化による圧縮歪が加わるため、画像合成による合成歪に与える影響は大きいと考えられる。このため、本実施の形態では、画像合成部109による画像合成処理の前に、復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ にプレフィルタを適用することで、合成歪の発生を抑えることができる。

[0044] また、画像合成部109により生成される合成画像は異なる視点の視差画像から合成されるため、色味の異なる視差画像同士が合成され、合成画像の

歪が大きくなる可能性がある。また、奥行き情報の推定誤差や、隠面等の影響により原画と合成画像の誤差が大きくなる可能性がある。特に隠面については画像合成では原理的に正しく再構成できないため、原画との誤差が大きくなる。このため、本実施の形態では、これらの領域をより正しく復元できるように、その視点の視差画像との誤差を低減させるためフィルタ情報でポストフィルタ処理を行い、このフィルタ情報を符号化データ S (v) 104 に付加することで、画像合成による歪を低減させることができる。

[0045] なお、実施の形態 1 の画像符号化装置 100 の構成については、実施の形態で説明した構成に限定されるものではない、例えば、プレフィルタ処理部 110 あるいはポストフィルタ処理部 106 の何れか一方のみを有する構成としてもよい。この場合は、使用するフィルタに関するフィルタ情報のみを符号化データ S (v) 104 に付加することが必要となる。

[0046] また、実施の形態 1 の画像符号化装置 100 における入力画像 101 についても、多視差の画像信号のみに制限されることはなく、例えば多視差の視差画像と、これらに対応する多視差の奥行き情報を符号化する Multi-view Video plus Depth のように、多視差の奥行き情報を符号化する場合には、奥行き情報／視差情報を入力画像 101 として入力するように構成してもよい。

[0047] (実施の形態 2)

実施の形態 2 は、画像符号化装置から送信されてきた符号化データ S (v) 104 を復号化する画像復号化装置である。

[0048] 図 5 は、実施の形態 2 の画像復号化装置の機能的構成を示すブロック図である。本実施の形態の画像復号化装置 500 は、図 5 に示すように、復号化制御部 501 と、画像復号化部 502 とを備える。復号化制御部 501 は、画像復号化部 502 の全体を制御する。

[0049] 画像復号化部 502 は、実施の形態 1 の画像符号化装置から、ネットワークまたは蓄積メディアを介して、復号化対象の符号化データ S (v) 104 を入力し、復号化対象画像における視点の視差画像を、視点と異なる他の視

点の視差画像に基づく情報から生成する。ここで、復号化対象の符号化データ $S(v)$ 104 には、予測モード情報、残差情報、フィルタ情報の符号が含まれている。

[0050] 画像復号化部 502 は、図 5 に示すように、可変長復号化部 504 と、逆変換・逆量子化部 514 と、加算器 515 と、予測画像生成部 512 と、プレフィルタ処理部 510 と、画像合成部 509 と、ポストフィルタ処理部 506 と、参照画像バッファ 505 とを備える。ここで、可変長復号化部 504、逆変換・逆量子化部 514、加算器 515 は復号化部として機能する。

[0051] 可変長復号化部 504 は、符号化データ $S(v)$ 104 を入力し、入力された符号化データ $S(v)$ 104 に可変長復号化処理を行い、符号化データ $S(v)$ 104 に含まれる予測モード情報、残差情報（量子化直交変換係数情報）とフィルタ情報とを求める。可変長復号化部 504 は、復号化された残差情報を逆変換・逆量子化部 514 に出力し、復号化されたフィルタ情報を、プレフィルタ処理部 510 とポストフィルタ処理部 506 に出力する。ここで、フィルタ情報の詳細については実施の形態 1 と同様であり、フィルタ情報には、フィルタ係数と、フィルタの適用の可否と、フィルタに用いる画素数とが含まれる。

[0052] 逆変換・逆量子化部 514 は、残差情報に逆量子化処理および逆直交変換処理を行って残差信号を出力する。加算器 515 は、残差信号と、予測画像生成部 512 で生成された予測画像信号とを加算して復号化画像信号を生成し、復号化画像信号を出力画像信号 503 として出力する。復号化画像信号は、参照画像バッファ 505 に参照画像 1～3 等として保存される。

[0053] 参照画像バッファ 505 は、フレームメモリ等の記憶媒体であり、上記復号化画像信号を参照画像として保存する他、後述するポストフィルタ処理部 506 から出力された合成画像を参照画像 V_{ir} として保存する。

[0054] 予測画像生成部 512 は、参照画像バッファ 505 に保存された参照画像から予測画像信号を生成する。

[0055] ここで、例えば、H. 264 における $Skip$ モードのように、符号化デ

ータS (v) 104に、残差信号の符号化を省略することを示す情報が含まれている場合には、参照画像バッファ505へと蓄積された参照画像をそのまま出力することで、画像符号化装置100と同じ画像を復号化することができる。

[0056] プレフィルタ処理部510は、復号化対象画像における視点と異なる他の視点の復号化済みの視差画像R (v') 102と、当該視差画像R (v') の視点に対応する、復号化済みの奥行き情報または視差情報D (v') 103を入力し、これらの情報R (v') , D (v') に対して、可変長復号化部504から送出されたフィルタ情報（第2フィルタ情報）を用いてプレフィルタ処理を行う。ここで、プレフィルタ処理部510によるフィルタ処理（プレフィルタ処理）の詳細については実施の形態1のプレフィルタ処理部110の処理と同様である。

[0057] 画像合成部509は、復号化対象画像における視点の視差画像を、この視点と異なる他の視点の復号化済み視差画像R (v') 102と当該視差画像の視点に対応する復号化済みの奥行き情報または視差情報D (v') 102とにプレフィルタ処理を施した情報から生成する。生成された復号化対象画像における視点の視差画像を合成画像という。合成画像部509による合成画像の生成処理の詳細については実施の形態1の画像合成部109による処理と同様である。

[0058] ポストフィルタ処理部506は、合成画像に対して、可変長復号化部504から送出されたフィルタ情報（第1フィルタ情報）を用いてポストフィルタ処理を行う。ポストフィルタ処理部506は、フィルタ処理後の合成画像を、参照画像バッファ505に参照画像V_irとして保存する。これにより、この参照画像V_irは、予測画像生成部512により参照されて、予測画像の生成に使用される。

[0059] 次に、以上のように構成された本実施の形態の画像復号化装置500による復号化処理について説明する。図6は、実施の形態2の復号化処理の手順を示すフローチャートである。

- [0060] まず、可変長復号化部504は、画像符号化装置100から、ネットワークまたは蓄積メディアを介して、復号化対象の符号化データ $S(v)$ 104を入力する（ステップS201）。次に、可変長復号化部504は、入力された符号化データ $S(v)$ 104に可変長復号化処理を行い、符号化データ $S(v)$ 104に含まれる残差情報とフィルタ情報と抽出する（ステップS202）。そして、可変長復号化部504は、フィルタ情報をプレフィルタ処理部510とポストフィルタ処理部506に送出する（ステップS203）。
- [0061] 復号化された残差情報は、逆変換・逆量子化部514へ送出され、逆変換・逆量子化部514は、残差情報に逆量子化処理および逆直交変換処理を行って残差信号を出力する（ステップS204）。
- [0062] 一方、プレフィルタ処理部510は、復号化対象画像における視点と異なる他の視点の復号化済みの視差画像 $R(v')$ 102と、当該視差画像 $R(v')$ の視点に対応する、復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ 103を入力し、これらの情報 $R(v')$ 、 $D(v')$ に、可変長復号化部504から送出されたフィルタ情報を用いてプレフィルタを適用する（ステップS205）。
- [0063] 次に、画像合成部509は、画像合成を行う（ステップS206）。すなわち、画像合成部509は、復号化対象画像における視点の視差画像を、復号化済み視差画像 $R(v')$ 102と復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ 102とにプレフィルタ処理を施した情報から生成し、合成画像とする。
- [0064] 次に、ポストフィルタ処理部506は、合成画像に、可変長復号化部504から送出されたフィルタ情報を用いてポストフィルタを適用する（ステップS207）。そして、ポストフィルタ処理部506は、ポストフィルタが適用された合成画像を、参照画像 V_{ir} として参照画像バッファ505に保存する（ステップS208）。
- [0065] 次に、復号化された予測モード情報は、予測画像生成部512へ送出され

、予測画像生成部 512 は、参照画像バッファ 505 から参照画像 $V_i r$ を取得して、予測モード情報に従って予測画像信号を生成する（ステップ S209）。そして、加算器 515 は、ステップ S204 にて逆変換・逆量子化部 514 から出力された残差信号と、予測画像生成部 512 により生成された予測画像信号とを加算して復号化画像信号を生成し、復号化画像信号を出力画像信号 $R(v)$ 503 として出力する（ステップ S210）。

[0066] このように本実施の形態では、復号化対象画像の視点の視差画像（合成画像）を、復号化済みの他の視点の視差画像 $R(v')$ 、当該他の視点の復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ に、プレフィルタを適用した上で生成し、生成された合成画像に、ポストフィルタを適用した上で参照画像 $V_i r$ とし、この参照画像 $V_i r$ から予測画像を生成して、復号化対象画像の視差画像を生成しているので、画質を向上させることができるとともに、符号化効率を向上させることができる。

[0067] すなわち、本実施の形態では、実施の形態 1 と同様に、画像合成部 509 による画像合成処理の前に、復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ にプレフィルタを適用することで、合成歪の発生を抑えることができる。

[0068] また、本実施の形態では、実施の形態 1 と同様に、視点の視差画像との誤差を低減させるためフィルタ情報でポストフィルタ処理を行い、このフィルタ情報を符号化データ $S(v)$ 104 に付加することで、画像合成による歪を低減させることができる。

[0069] （実施の形態 3）

実施の形態 3 の画像復号化装置は、 N ($N \geq 1$) 視差の多視差画像から M ($M > N$) 視差の多視差画像を復号化するものである。本実施の形態の画像復号化装置は、実施の形態 2 と同様に、復号化制御部と、画像復号化部とを備える（不図示）。復号化制御部は、実施の形態 2 と同様に、画像復号化部の全体を制御する。

[0070] 図 7 は、実施の形態 3 の画像復号化装置の画像復号化部 700 の機能的構

成を示すブロック図である。

- [0071] 画像復号化部 700 は、実施の形態 1 の画像符号化装置 100 から、ネットワークまたは蓄積メディアを介して、復号化対象の符号化データ $S(v)$ 104 を入力し、復号化対象画像における視点の視差画像を、視点と異なる他の視点の視差画像に基づく情報から生成する。ここで、復号化対象の符号化データ $S(v)$ 104 には、実施の形態 2 と同様に、残差情報、フィルタ情報の符号が含まれている。
- [0072] 本実施の形態の画像復号化部 700 は、図 7 に示すように、可変長復号化部 704 と、復号方法切替部 701 と、逆変換・逆量子化部 714 と、加算器 715 と、予測画像生成部 712 と、プレフィルタ処理部 710 と、画像合成部 709 と、ポストフィルタ処理部 706 と、参照画像バッファ 703 とを備える。
- [0073] ここで、可変長復号化部 704、逆変換・逆量子化部 714、プレフィルタ処理部 710 の各機能は実施の形態 2 と同様である。
- [0074] 本実施の形態では、復号方法切替部 701 を設けており、ポストフィルタ処理部 706 によってポストフィルタが適用された合成画像が、参照画像バッファ 703 に蓄積されない。
- [0075] 復号方法切替部 701 は、復号化対象画像の視点に基づいて、第 1 復号化方法と第 2 復号化方法とを切り替える。第 1 復号化方法は、復号化対象画像における視点と異なる他の視点の復号化済みの視差画像 $R(v')$ 102 と、当該視差画像 $R(v')$ の視点に対応する、復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ 103 を用いて、符号化データ $S(v)$ 104 を復号化する方法である。
- [0076] 第 2 復号化方法は、上記復号化済みの視差画像 $R(v')$ 、上記復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ を用いずに符号化データ $S(v)$ 104 を復号化する方法である。
- [0077] 画像合成部 709 は、復号方法切替部 701 によって第 1 復号化方法に切り替えられた場合に、合成画像（復号化対象画像の視点の視差画像）を、上

記復号化済みの視差画像 $R(v')$ 、上記復号化済みの奥行き情報または視差情報 $D(v')$ から生成する。

[0078] ポストフィルタ処理部 706 は、復号方法切替部 701 によって第 1 復号化方法に切り替えられた場合に、画像合成部 709 により生成された合成画像に対して、符号化データ $S(v)$ 104 に含まれるフィルタ情報を用いてポストフィルタ処理を行い、ポストフィルタ処理後の合成画像を出力画像 $D(v)$ 702 として出力する。

[0079] 予測画像生成部 712 は、復号方法切替部 701 によって第 2 復号化方法に切り替えられた場合に、合成画像を参照画像として用いずに予測画像信号を生成する。

[0080] 加算器 715 は、第 2 復号化方法に切り替えられた場合に、復号化された符号化データ $S(v)$ 104 と予測画像信号とを加算して出力画像信号を生成する。この出力画像信号は参照画像バッファ 703 に保存される。

[0081] 図 8 は、画像合成による多視差画像の符号化の例を示す図である。例えば、図 8 に示すように、左視点や右視点の視差画像を復号化する場合には、復号方法切替部 701 は第 2 復号化方法に切替える。そして、画像復号化部 700 は、可変長復号化部 704、逆変換・逆量子化部 714 で得られた残差信号に、予測画像生成部 712 で生成された予測画像信号を加算することで、対象視点の視差画像を復号化する。

[0082] また、図 8 に示すように、中央の視点の視差画像を復号化する場合には、復号方法切替部 701 は第 1 復号化方法に切替える。そして、画像復号化部 700 は、復号化済みの左視点および右視点の視差画像から画像合成により中央の視点の視差画像を生成し、実施の形態 2 と同様に、可変長復号化部 704 で取得したフィルタ情報に従い、ポストフィルタ処理を施すことで中央の視点の視差画像を復号化する。

[0083] このように本実施の形態では、復号化対象画像の視点に応じて、復号化方法を切り替えているので、視点に応じて、より画質を向上させることができ、符号化効率を向上させることができる。

- [0084] なお、実施の形態２の画像復号化装置５００、実施の形態３の画像復号化部７００の構成については、実施の形態で説明した構成に限定されるものではない、例えば、プレフィルタ処理部５１０、７１０あるいはポストフィルタ処理部５０６、７０６の何れか一方のみを有する構成としてもよい。この場合は、使用するフィルタに関するフィルタ情報のみを符号化データＳ（ｖ）１０４に付加すればよい。
- [0085] また、実施の形態１～３は、画像の局所領域の性質に応じて、領域ごとに複数のフィルタを切り替える、あるいは、単一のフィルタの適用／非適用を切り替えるような場合についても適用することができる。すなわち、ピクチャ、スライスまたはブロック単位で、フィルタの適用／非適用、フィルタに用いる画素数、フィルタ係数等のフィルタ情報を切り替えるように構成してもよい。
- [0086] この場合、画像符号化装置１００側では、フィルタを切り替える処理単位ごとに、フィルタ情報を符号化データＳ（ｖ）１０４に付加するように構成すればよい。また、画像復号化装置５００、画像復号化部７００側では、符号化データＳ（ｖ）１０４に付加されたフィルタ情報に従い、フィルタ処理を適用するように構成すればよい。
- [0087] 実施の形態１～３において、プレフィルタ処理部１１０、５１０、７１０へは、復号化済みの他の視点の視差画像とそれに対応する復号化済みの奥行き／視差情報がＮ視点分（ $N \geq 1$ ）入力されるような場合についても適用することができる。この場合、プレフィルタ処理部１１０、５１０、７１０で用いるフィルタ情報は、各データに対して共通のフィルタを用いることに限定されるものではなく、例えば、視差画像と奥行き情報に対して、異なるフィルタを適用することができる。さらに、視点毎に異なるフィルタを適用するように構成してもよい。この場合、使用する各フィルタについてはフィルタ情報として符号化して、画像復号化装置５００、画像復号化部７００側へ伝送することになる。
- [0088] なお、フィルタ間のフィルタ情報については、これらの相関を利用して、

他のフィルタからフィルタ情報を予測するような方法を採用してもよい。また、視差画像、あるいは奥行き／視差情報に対してフィルタを適用するような構成としてもよい。

[0089] さらに、図2に示す画像符号化部117の構成において、各画像符号化部117が適用するフィルタについても共通のフィルタを用いるよう制限されることはなく、それぞれ異なるフィルタを適用してもよい。

[0090] なお、実施の形態1の画像符号化装置100で実行される画像符号化プログラム、実施の形態2、3の画像復号化装置500、画像復号化部700で実行される画像復号化プログラムは、ROM等に予め組み込まれて提供される。

[0091] 実施の形態1の画像符号化装置100で実行される画像符号化プログラム、実施の形態2の画像復号化装置500、実施の形態3の画像復号化部700で実行される画像復号化プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、フレキシブルディスク（FD）、CD-R、DVD（Digital Versatile Disk）等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよい。

[0092] さらに、実施の形態1の画像符号化装置100で実行される画像符号化プログラム、実施の形態2の画像復号化装置500、実施の形態3の画像復号化部700で実行される画像復号化プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、実施の形態1の画像符号化装置100で実行される画像符号化プログラム、実施の形態2の画像復号化装置500、実施の形態3の画像復号化部700で実行される画像復号化プログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

[0093] 実施の形態1の画像符号化装置100で実行される画像符号化プログラムは、上述した各部（減算器、変換・量子化部、可変長符号化部、逆変換・逆

量子化部、加算器、予測画像生成部、プレフィルタ処理部、画像合成部、ポストフィルタ処理部）を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしてはCPU（プロセッサ）が上記ROMから画像符号化プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、減算器、変換・量子化部、可変長符号化部、逆変換・逆量子化部、加算器、予測画像生成部、プレフィルタ処理部、画像合成部、ポストフィルタ処理部が主記憶装置上に生成されるようになっている。なお、画像符号化装置100の各部を回路等のハードウェアで構成してもよい。

[0094] 実施の形態2の画像復号化装置500、実施の形態3の画像復号化部700で実行される画像復号化プログラムは、上述した各部（可変長復号化部、逆変換・逆量子化部、加算器、予測画像生成部、プレフィルタ処理部、画像合成部、ポストフィルタ処理部）を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしてはCPU（プロセッサ）が上記ROMから画像復号化プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、可変長復号化部、逆変換・逆量子化部、加算器、予測画像生成部、プレフィルタ処理部、画像合成部、ポストフィルタ処理部が主記憶装置上に生成されるようになっている。なお、画像復号化装置500、画像復号化部700の各部を回路等のハードウェアで構成してもよい。

[0095] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0096] 100 画像符号化装置
101 入力画像
104 符号化データ

105, 505, 703 参照画像バッファ
106, 506, 706 ポストフィルタ処理部
107 ポストフィルタ設計部
108 プレフィルタ設計部
109, 509, 709 画像合成部
110, 510, 710 プレフィルタ処理部
111 減算器
112, 512, 712 予測画像生成部
113, 515, 715 加算器
114, 514, 714 逆変換・逆量子化部
115 変換・量子化部
117 画像符号化部
118 可変長符号化部
500 画像復号化装置
501 復号化制御部
502, 700 画像復号化部
503, 702 出力画像
504, 704 可変長復号化部
701 復号方法切替部

請求の範囲

- [請求項1] 符号化対象画像における視点の第1視差画像を、前記視点と異なる他の視点の第2視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか1つを用いて生成する画像合成部と、
- 生成された第1視差画像に対して第1フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う第1フィルタ処理部と、
- フィルタ処理後の第1視差画像を参照画像として予測画像を生成する予測画像生成部と、
- 入力画像と前記予測画像とから符号化データを生成する符号化部と、
- を備える、画像符号化装置。
- [請求項2] 前記符号化部は、さらに、前記第1フィルタ情報を符号化して前記符号化データに付加し、符号化された第1フィルタ情報が付加された符号化データを生成する、
- 請求項1に記載の画像符号化装置。
- [請求項3] 前記第2視差画像に基づく情報に対して第2フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う第2フィルタ処理部をさらに備え、
- 前記画像合成部は、フィルタ処理後の前記第2視差画像に基づく情報から、前記第1視差画像を生成し、
- 前記符号化部は、さらに、前記第2フィルタ情報を符号化して前記符号化データに付加する、
- 請求項2に記載の画像符号化装置。
- [請求項4] 前記第1フィルタ情報および前記第2フィルタ情報は、フィルタ係数と、フィルタの適用の可否と、フィルタに用いる画素数とを含む、
- 請求項3に記載の画像符号化装置。
- [請求項5] 前記画像合成部は、復号化済みの前記第2視差画像と、前記第2視差画像の視点に対応する、復号化済みの奥行き情報または復号化済みの視差情報とから、前記第1視差画像を生成する、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の画像符号化装置。

- [請求項6] 復号化対象画像における視点の第 1 視差画像を、前記視点と異なる他の視点の第 2 視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか 1 つを用いて生成する画像合成部と、
- 生成された第 1 視差画像に対して第 1 フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う第 1 フィルタ処理部と、
- フィルタ処理後の第 1 視差画像を参照画像として予測画像を生成する予測画像生成部と、
- 入力された符号化データを復号化して、復号化された符号化データと前記予測画像とから、出力画像を生成する復号化部と、
- を備える、画像復号化装置。

- [請求項7] 前記符号化データは、符号化された前記第 1 フィルタ情報を含み、
- 前記復号化部は、さらに、画像符号化装置から前記符号化データを入力し、前記符号化データに含まれる前記第 1 フィルタ情報を復号化する、
- 請求項 6 に記載の画像復号化装置。

- [請求項8] 前記第 2 視差画像に基づく情報に対して第 2 フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う第 2 フィルタ処理部をさらに備え、
- 前記符号化データは、さらに、符号化された前記第 2 フィルタ情報を含み、
- 前記復号化部は、前記符号化データに含まれる前記第 2 フィルタ情報を復号化し、
- 前記画像合成部は、フィルタ処理後の前記第 2 視差画像に基づく情報から、前記第 1 視差画像を生成する、
- 請求項 7 に記載の画像復号化装置。

- [請求項9] 前記第 1 フィルタ情報および前記第 2 フィルタ情報は、フィルタ係数と、フィルタの適用の可否と、フィルタに用いる画素数とを含む、
- 請求項 8 に記載の画像復号化装置。

[請求項10] 前記画像合成部は、復号化済みの前記第2視差画像と、前記第2視差画像の視点に対応する、復号化済みの奥行き情報または復号化済みの視差情報とから、前記第1視差画像を生成する、
請求項6～9のいずれか一つに記載の画像復号化装置。

[請求項11] 復号化対象画像の視点に基づいて、前記第2の視差画像における、奥行き情報又は視差情報の少なくともいずれか1つを用いて、前記符号化データを復号化する第1復号化方法と、前記奥行き情報及び前記視差情報を用いずに前記符号化データを復号化する第2復号化方法とを切り替える切替部をさらに備え、

前記画像合成部は、前記第1復号化方法に切り替えられた場合に、前記第1視差画像を、前記奥行き情報又は前記視差情報のうち、少なくともいずれか1つを用いて生成し、

前記第1フィルタ処理部は、前記第1復号化方法に切り替えられた場合に、前記画像合成部により生成された第1視差画像に対して前記第1フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行い、フィルタ処理後の前記第1視差画像を、前記出力画像として出力し、

前記予測画像生成部は、前記第2復号化方法に切り替えられた場合に、前記第1視差画像を参照画像として用いずに前記予測画像を生成し、

前記復号化部は、前記第2復号化方法に切り替えられた場合に、前記復号化された符号化データと前記予測画像とから、出力画像を生成する、

請求項6に記載の画像復号化装置。

[請求項12] 符号化対象画像における視点の第1視差画像を、前記視点と異なる他の視点の第2視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか1つを用いて生成し、

生成された第1視差画像に対して第1フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行い、

フィルタ処理後の第1視差画像を参照画像として予測画像を生成し、
入力画像と前記予測画像とから符号化データを生成する、
画像符号化方法。

[請求項13] 復号化対象画像における視点の第1視差画像を、前記視点と異なる他の視点の第2視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか1つを用いて生成し、

生成された第1視差画像に対して第1フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行い、

フィルタ処理後の第1視差画像を参照画像として予測画像を生成し、
入力された符号化データを復号化して、復号化された符号化データと前記予測画像とから、出力画像を生成する、
画像復号化方法。

[請求項14] コンピュータを、

符号化対象画像における視点の第1視差画像を、前記視点と異なる他の視点の第2視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか1つを用いて生成する手段と、

生成された第1視差画像に対して第1フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う手段と、

フィルタ処理後の第1視差画像を参照画像として予測画像を生成する手段と、

入力画像と前記予測画像とから符号化データを生成する手段として機能させる、画像符号化プログラム。

[請求項15] コンピュータを、

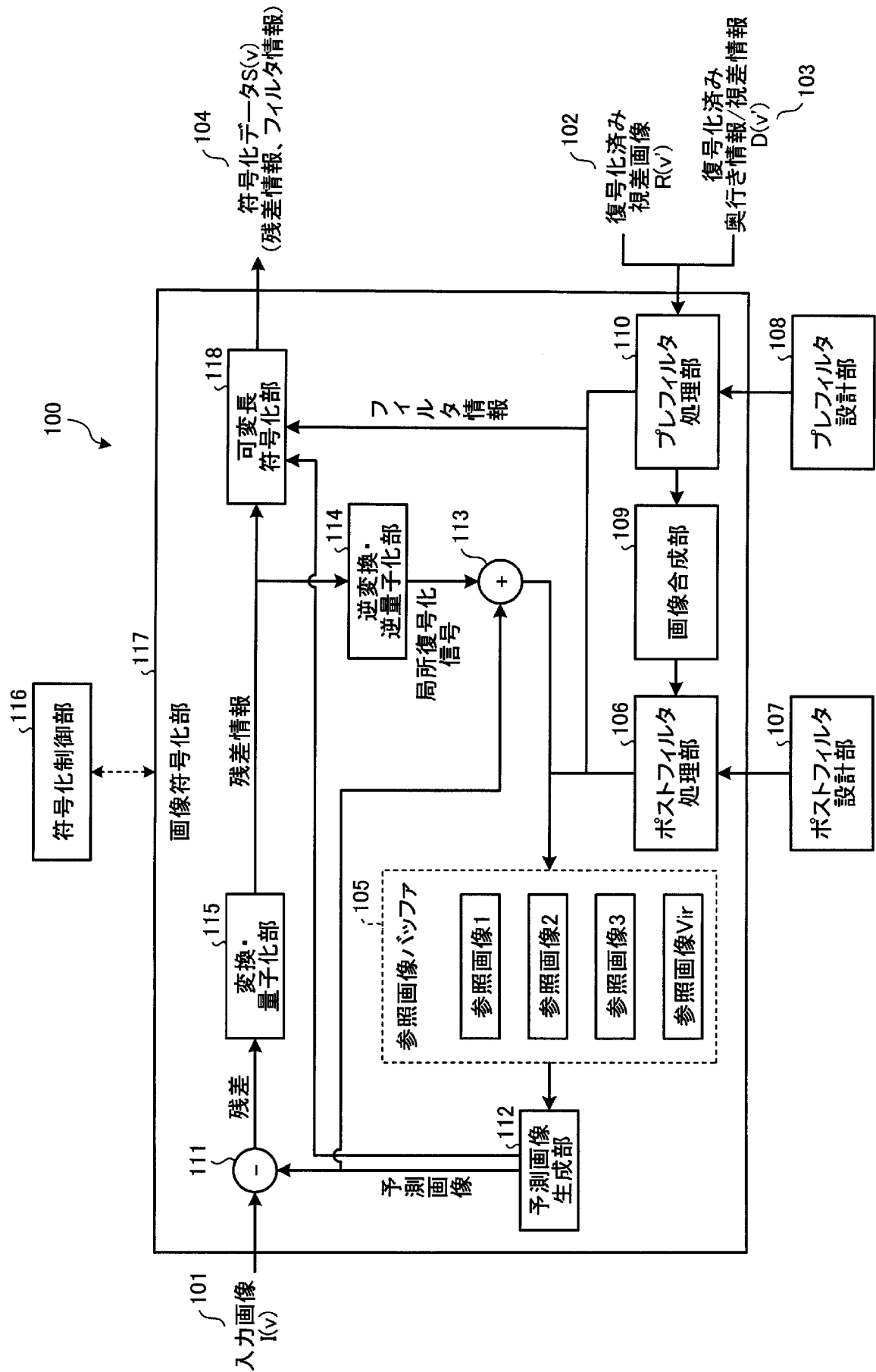
復号化対象画像における視点の第1視差画像を、前記視点と異なる他の視点の第2視差画像における、奥行き情報又は視差情報のうち、少なくともいずれか1つを用いて生成する手段と、

生成された第 1 視差画像に対して第 1 フィルタ情報に基づいてフィルタ処理を行う手段と、

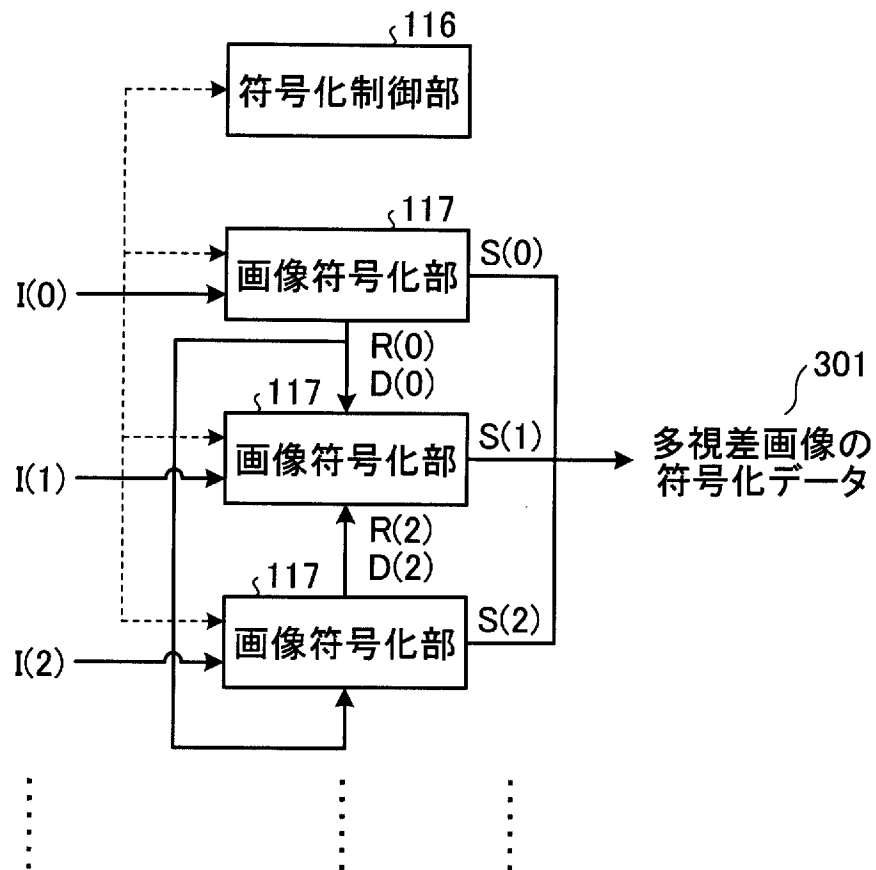
フィルタ処理後の第 1 視差画像を参照画像として予測画像を生成する手段と、

入力された符号化データを復号化して、復号化された符号化データと前記予測画像とから、出力画像を生成する手段として機能させる、画像復号化プログラム。

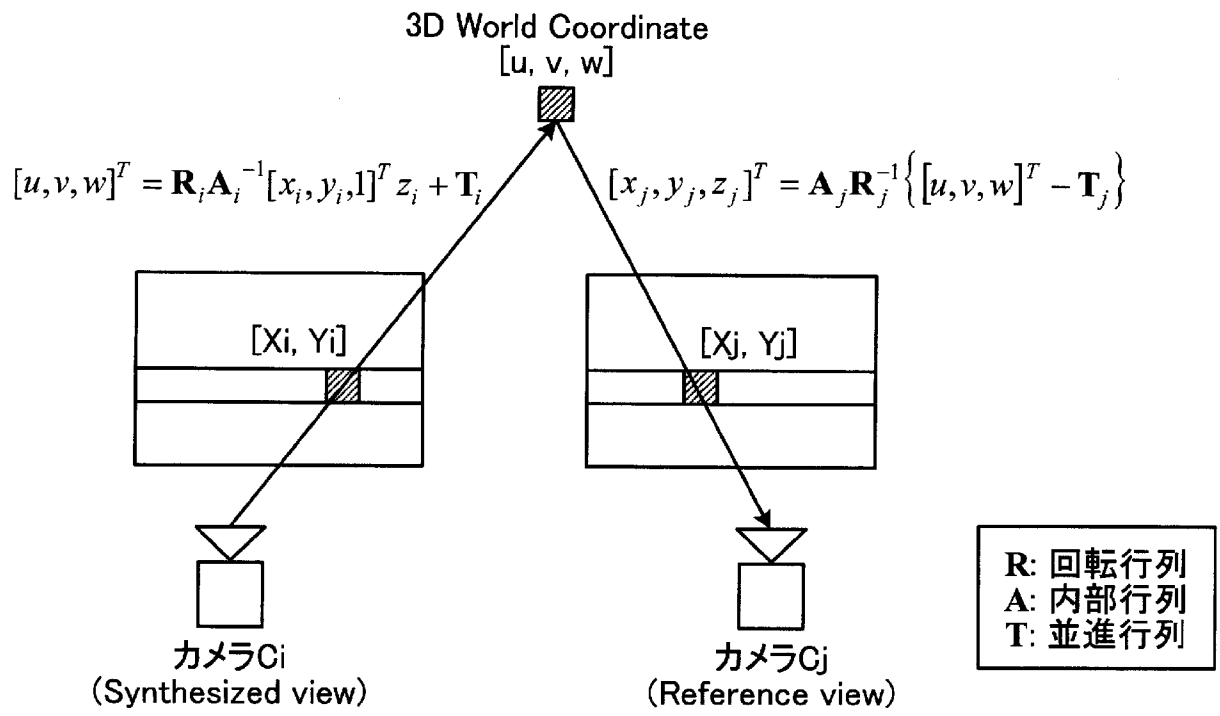
[図1]



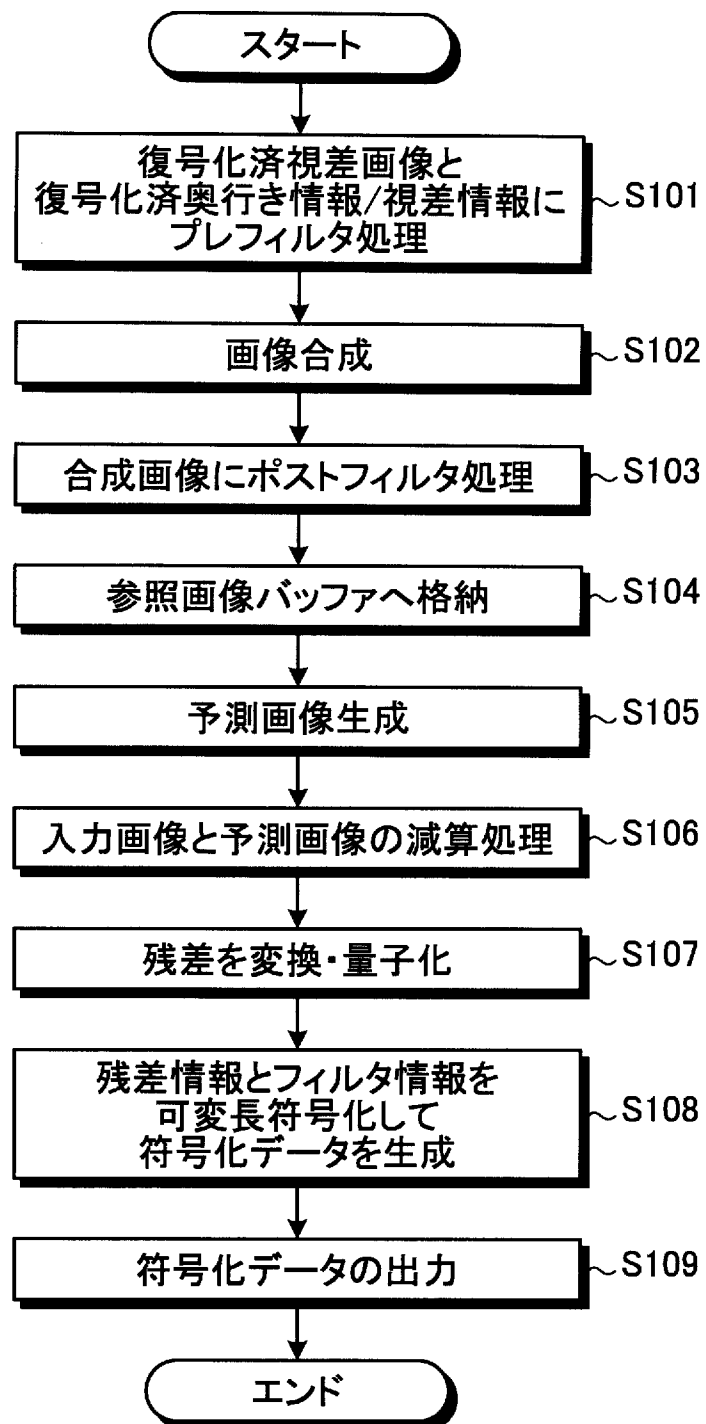
[図2]



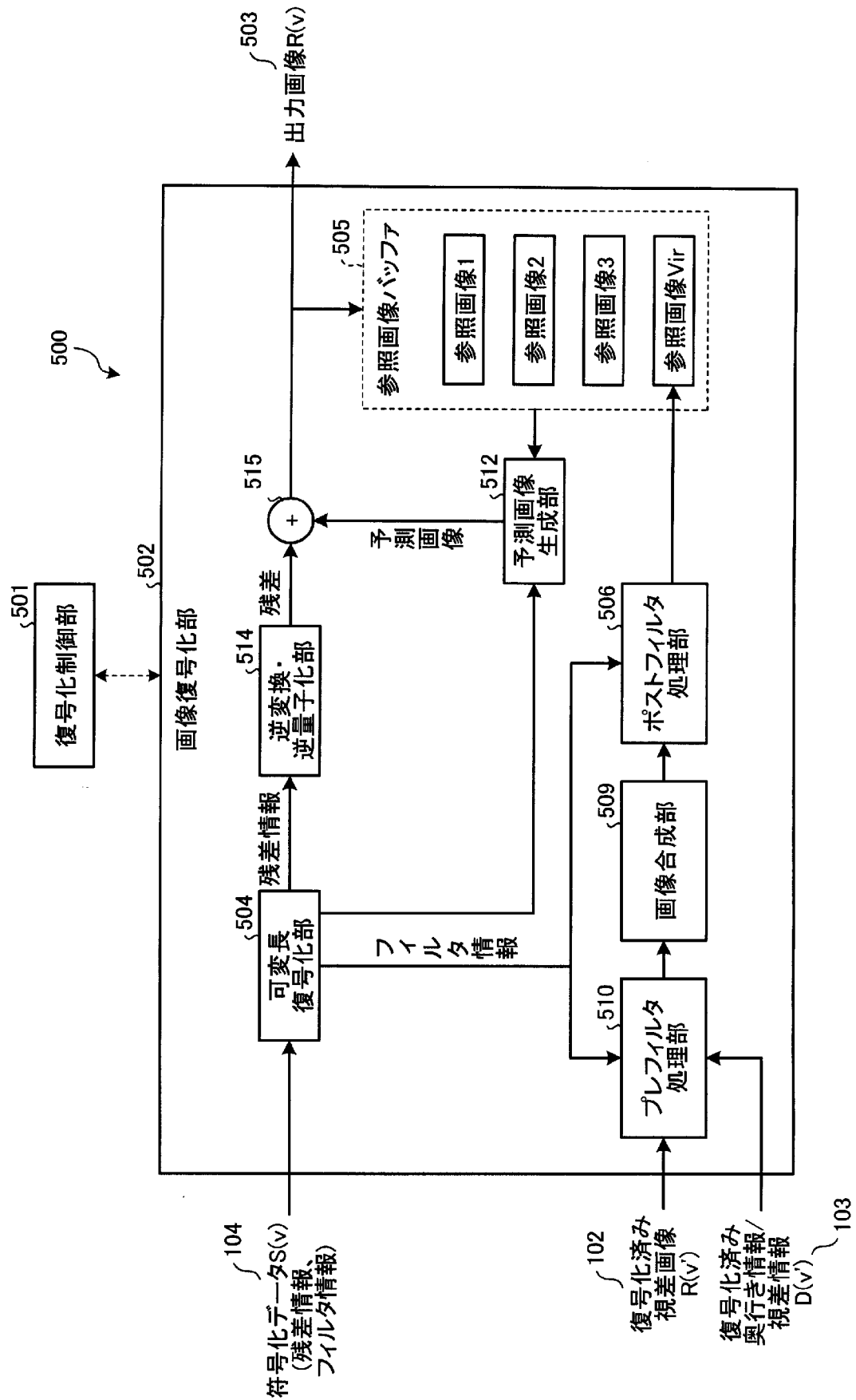
[図3]



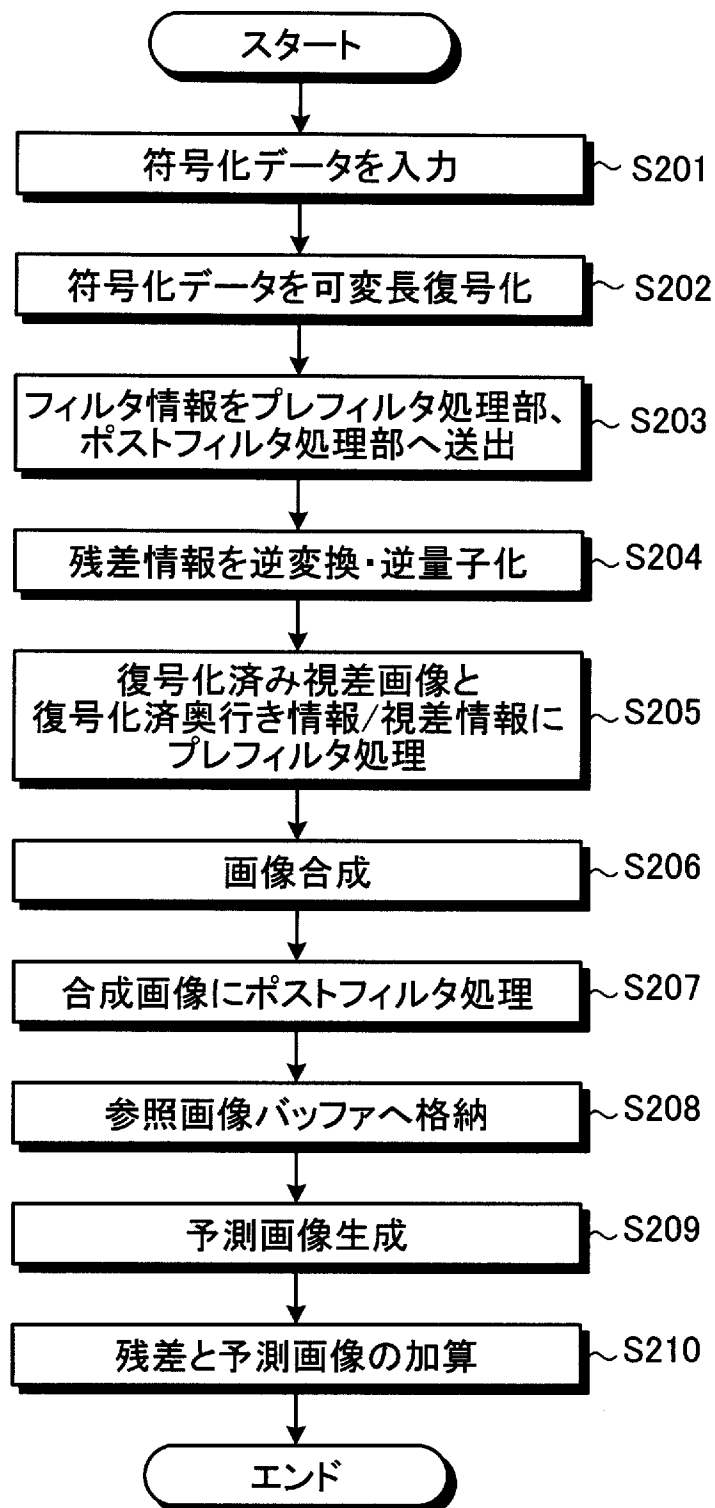
[図4]



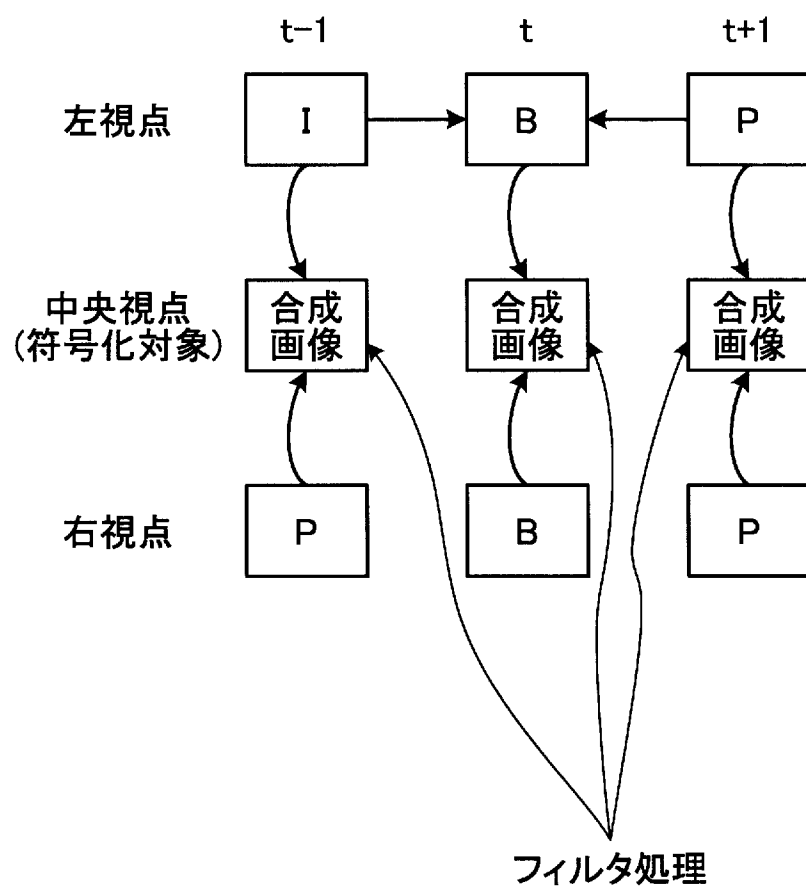
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/32(2006.01) i, H04N13/00(2006.01) 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)

H04N7/26-7/68, H04N13/00-15/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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	JP 2009-544222 A (Thomson Licensing), 10 December 2009 (10.12.2009), abstract; paragraphs [0028] to [0076]; fig. 1 to 2 & WO 2008/010929 A2 & EP 2041981 A2 & US 2009/0290637 A1 & KR 10-2009-0039720 A & CN 101491101 A	1-15
A	JP 2011-509053 A (Thomson Licensing), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0026] to [0087]; fig. 1 to 6 & WO 2009/088976 A1 & EP 2241111 A1 & US 2010/0278267 A1 & KR 10-2010-0103556 A & CN 101965732 A	1-15



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
17 May, 2011 (17.05.11)Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057782

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 2009-095066 A (Toshiba Corp.), 30 April 2009 (30.04.2009), abstract; paragraphs [0013], [0016] to [0084]; fig. 1 to 2, 6 (Family: none)	1-15
A	JP 6-311506 A (Mitsubishi Electric Corp.), 04 November 1994 (04.11.1994), abstract; paragraphs [0049] to [0080]; fig. 1, 13 to 16 & EP 603878 A2 & US 5543848 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N7/32(2006.01)i, H04N13/00(2006.01)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 (I P C))

Int.Cl. H04N7/26-7/68, H04N13/00-15/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2009-544222 A(トムソン ライセンシング), 2009.12.10, [要約], 段落 [0028]-[0076], 図 1-2 & WO 2008/010929 A2 & EP 2041981 A2 & US 2009/0290637 A1 & KR 10-2009-0039720 A & CN 101491101 A	1-15
A	JP 2011-509053 A(トムソン ライセンシング), 2011.03.17, 段落 [0026]-[0087], 図 1-6 & WO 2009/088976 A1 & EP 2241111 A1 & US 2010/0278267 A1 & KR 10-2010-0103556 A & CN 101965732 A	1-15

☒ 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

1 7 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

長谷川 素直

5 C

2 9 4 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

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	JP 2009-095066 A(株式会社東芝), 2009. 04. 30, [要約], 段落 [0013], [0016]-[0084], 図 1-2, 6 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 6-311506 A(三菱電機株式会社), 1994. 11. 04, [要約], 段落 [0049]-[0080], 図 1, 13-16 & EP 603878 A2 & US 5543848 A	1-15