

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-513898
(P2014-513898A)

(43) 公表日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO4N 19/50 (2014.01) HO4N 7/137 Z 5C159

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

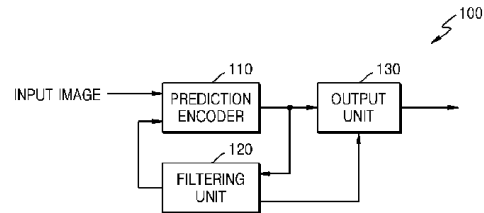
(21) 出願番号	特願2014-506328 (P2014-506328)	(71) 出願人	503447036
(86) (22) 出願日	平成24年4月19日 (2012.4.19)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成25年12月6日 (2013.12.6)		大韓民国・443-742・キョンギード ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン ーロ・129
(86) 国際出願番号	PCT/KR2012/003015	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開番号	W02012/144830		弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開日	平成24年10月26日 (2012.10.26)	(74) 代理人	100070150
(31) 優先権主張番号	10-2011-0036379		弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成23年4月19日 (2011.4.19)	(74) 代理人	100091214
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法及び装置、その復号化方法及び装置

(57) 【要約】

適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法及び装置、その復号化方法及び装置が開示される。本発明による適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法は、符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、参照フレームに適用されるフィルタを定め、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングし、フィルタリングされた参照フレームを用いて現在ブロックを予測符号化し、予測符号化された現在ブロック及びフィルタに関する情報を出力することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法において、
 符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、前記参照フレームに適用されるフィルタを定める段階と、
 前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリングする段階と、
 前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックを予測符号化する段階と、
 前記予測符号化された現在ブロック及び前記フィルタに関する情報を出力する段階と、
 を含むことを特徴とする適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法。

10

【請求項 2】

前記フィルタを定める段階は、
 前記現在ブロックの予測符号化に用いられる前記参照フレームの対応領域の映像特性によって定められることを特徴とする請求項 1 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法。

【請求項 3】

前記参照フレームの対応領域の映像特性は、分散であることを特徴とする請求項 2 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法。

20

【請求項 4】

前記フィルタを定める段階は、
 前記分散値が大きいほど、予め用意されたフィルタから小さなサイズのフィルタを選択し、前記分散値が小さいほど、予め用意されたフィルタから大きいサイズのフィルタを選択することを特徴とする請求項 3 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法。

【請求項 5】

前記フィルタを定める段階は、
 前記分散値が大きいほど、前記フィルタの係数のうち中心フィルタ係数を大きい値に設定し、前記分散値が小さいほど、前記中心フィルタ係数を小さな値に設定することを特徴とする請求項 3 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法。

30

【請求項 6】

基本フィルタ係数を f_0 、オフセットを $offset$ 、加重値を W という時、前記中心フィルタ係数 f_{center} は、次の数式； $f_{center} = W * f_0 + offset$ の値を持ち、前記 f_0 及び $offset$ は、前記分散値に比例する値を持つことを特徴とする請求項 5 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法。

【請求項 7】

適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法において、
 受信されたビットストリームをパージングして復号化される現在ブロックと参照フレームの対応ブロックとの差分信号のデータ、及び前記参照フレームに適用されたフィルタに関する情報を抽出する段階と、
 前記フィルタに関する情報に基づいて、前記参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させ、前記参照フレームに適用されるフィルタを定める段階と、
 前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリングする段階と、
 前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックの予測信号を生成する段階と、
 前記差分信号及び前記現在ブロックの予測信号を加算して前記現在ブロックを復元する段階と、
 を含むことを特徴とする適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法。

40

【請求項 8】

前記フィルタを定める段階は、

50

前記現在ブロックの予測符号化に用いられる前記参照フレームの対応領域の映像特性によって定められることを特徴とする請求項 7 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法。

【請求項 9】

前記参照フレームの対応領域の映像特性は、分散であることを特徴とする請求項 8 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法。

【請求項 10】

前記フィルタを定める段階は、

前記分散値が大きいほど、予め用意されたフィルタから小さなサイズのフィルタを選択し、前記分散値が小さいほど、予め用意されたフィルタから大きいサイズのフィルタを選択することを特徴とする請求項 9 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法。

10

【請求項 11】

基本フィルタ係数を f_0 、オフセットを $offset$ 、加重値を W という時、前記中心フィルタ係数 f_center は、次の数式； $f_center = W * f_0 + offset$ の値を持ち、前記 f_0 及び $offset$ は、前記分散値に比例する値を持つことを特徴とする請求項 10 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法。

【請求項 12】

前記フィルタに関する情報は、前記参照フレームに適用されたフィルタのサイズ、前記加重値 W 及びオフセット $offset$ に関する情報を含み、

20

前記フィルタを定める段階は、

前記フィルタに関する情報に基づいて、前記中心フィルタ係数 f_center を定めることを特徴とする請求項 11 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法。

【請求項 13】

前記フィルタを定める段階は、前記参照フレームの所定データ単位に対して前記フィルタリングを行うかどうかを定める段階を含み、

前記所定データ単位は、符号化単位、最大符号化単位、スライス、フレーム、ピクチャー及び映像シーケンスのうち少なくとも一つを含み、

前記フィルタ情報は、前記所定データ単位に対するフィルタリング実行如何を示す情報を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法。

30

【請求項 14】

適応的フィルタリングを用いる映像の符号化装置において、

符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、前記参照フレームに適用されるフィルタを定め、前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリングするフィルタリング部と、

前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックを予測符号化する予測符号化部と、

40

前記現在ブロックの予測符号化されたデータ及び前記フィルタに関する情報を出力する出力部と、を備えることを特徴とする適応的フィルタリングを用いる映像の符号化装置。

【請求項 15】

適応的フィルタリングを用いる映像の復号化装置において、

受信されたビットストリームをパージングして復号化される現在ブロックと参照フレームの対応ブロックとの差分信号のデータ、及び前記参照フレームに適用されたフィルタに関する情報を抽出するデータ抽出部と、

前記フィルタに関する情報に基づいて、前記参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、前記参照フレームに適用されるフィルタを定め、前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリング

50

するフィルタリング部と、

前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックの予測信号を生成する予測部と、

前記抽出された差分信号及び前記現在ブロックの予測信号を加算して前記現在ブロックを復元する復元部と、を備えることを特徴とする適応的フィルタリングを用いる映像の復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、予測符号化のために用いられる参照フレームをフィルタリングするビデオ符号化／復号化に関する。

【背景技術】

【0002】

MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 H.264/MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding) のような映像圧縮方式では、映像を符号化するために一つのピクチャーを映像処理単位、すなわち、マクロブロックに分ける。次いで、インター予測またはイントラ予測を用いてそれぞれのマクロブロックを符号化する。

【0003】

多視点ビデオ符号化 (multi-view video coding: MVC) は、複数のカメラから獲得された互いに異なる視点の複数の映像を処理するものであり、多視点映像を時間的相関関係及びカメラ間 (inter-view) の空間的相関関係を用いて圧縮符号化する。

【0004】

時間的相関関係を用いる時間予測及び空間的相関関係を用いる視点間予測では、一つ以上の参照ピクチャーを用いて現在ピクチャーの動きをブロック単位で予測し、補償して映像を符号化する。時間予測及び視点予測では、現在ブロックと最も類似したブロックを参照ピクチャーの所定の検索範囲で検索し、類似したブロックが検索されれば、現在ブロックと類似したブロック間の残差データ (residual data) のみ伝送することで、データの圧縮率を高める。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、参照フレームを用いるインター予測時に参照フレームに対する適応的フィルタリングを行う映像符号化方法及び装置、その復号化方法及び装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像の符号化方法は、符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、前記参照フレームに適用されるフィルタを定める段階と、前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリングする段階と、前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックを予測符号化する段階と、前記予測符号化された現在ブロック及び前記フィルタに関する情報を出力する段階と、を含むことを特徴とする。

【0007】

本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像の復号化方法は、受信されたビットストリームをパージングして復号化される現在ブロックと参照フレームの対応ブロックとの差分信号のデータ、及び前記参照フレームに適用されたフィルタに関する情報を抽出する段階と、前記フィルタに関する情報に基づいて、前記参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させ、前記参照フ

10

20

30

40

50

レーンに適用されるフィルタを定める段階と、前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリングする段階と、前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックの予測信号を生成する段階と、前記差分信号及び前記現在ブロックの予測信号を加算して前記現在ブロックを復元する段階と、を含むことを特徴とする。

【0008】

本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像の符号化装置は、符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、前記参照フレームに適用されるフィルタを定め、前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリングするフィルタリング部と、前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックを予測符号化する予測符号化部と、前記現在ブロックの予測符号化されたデータ及び前記フィルタに関する情報を出力する出力部と、を備えることを特徴とする。

10

【0009】

本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像の復号化装置は、受信されたビットストリームをパージングして復号化される現在ブロックと参照フレームの対応ブロックとの差分信号のデータ、及び前記参照フレームに適用されたフィルタに関する情報を抽出するデータ抽出部と、前記フィルタに関する情報に基づいて、前記参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及び前記フィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、前記参照フレームに適用されるフィルタを定め、前記定められたフィルタを用いて前記参照フレームをフィルタリングするフィルタリング部と、前記フィルタリングされた参照フレームを用いて前記現在ブロックの予測信号を生成する予測部と、前記抽出された差分信号及び前記現在ブロックの予測信号を加算して前記現在ブロックを復元する復元部と、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、映像特性によって適当なフィルタを適用して参照フレームをフィルタリングし、フィルタリングされた参照フレームを用いて予測符号化を行う一方、適用されたフィルタ情報の一部のみを伝送することで映像の圧縮効率を高める。

【図面の簡単な説明】

【0011】

30

【図1】本発明の一実施形態による映像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の他の実施形態による映像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図2の本発明の一実施形態による映像符号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図4】図3の本発明の他の実施形態による映像符号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施形態によるフィルタの特性を示すグラフである。

【図6】本発明の一実施形態によるフィルタの特性を示すグラフである。

【図7A】本発明の実施形態による5×5フィルタの一例を示す参照図である。

【図7B】本発明の実施形態による5×5フィルタの一例を示す参照図である。

40

【図8A】本発明の一実施形態による3×3フィルタの一例を示す参照図である。

【図8B】本発明の一実施形態による3×3フィルタの一例を示す参照図である。

【図9】本発明の一実施形態による適応的フィルタを示す参照図である。

【図10】図9の適応的フィルタの中心フィルタ係数の値の変化による特性を示すグラフである。

【図11】本発明の一実施形態による符号化単位概念を示す図面である。

【図12】本発明の一実施形態による深度別符号化単位及びパーティションを示す。

【図13】本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像符号化方法を示すフローチャートである。

【図14】本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像復号化装置を示

50

すブロック図である。

【図 15】本発明の他の実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像復号化装置を示すブロック図である。

【図 16】図 14 の本発明の一実施形態による映像復号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図 17】図 15 の本発明の他の実施形態による映像復号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図 18】本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像復号化方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい実施形態について具体的に説明する。

【0013】

図 1 は、本発明の一実施形態による映像符号化装置の構成を示すブロック図である。図 1 に示された映像符号化装置 100 は、単一視点の映像を符号化する装置であり、後述するように以前に符号化された参照フレームをフィルタリングし、フィルタリングされた参照フレームを予測符号化に用いる。

【0014】

図 1 を参照すれば、本発明の一実施形態による映像符号化装置 100 は、予測符号化部 110、フィルタリング部 120 及び出力部 130 を備える。

【0015】

予測符号化部 110 は、一般的な映像コーダーであり、イントラ予測される現在ブロックに対しては、現在ブロック以前に符号化された後で復元された周辺ブロックを用いてイントラ予測符号化を行い、インター予測される現在ブロックに対しては、以前に符号化された後で復元されてから、フィルタリング部 120 でフィルタリングされた参照フレームを用いてインター予測符号化を行う。

【0016】

フィルタリング部 120 は、符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、参照フレームに適用されるフィルタを定め、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。フィルタリング部 120 でフィルタを定める過程については、後述する。

【0017】

出力部 130 は、現在ブロックの予測符号化されたデータ及びフィルタに関する情報を出力する。

【0018】

図 2 は、本発明の他の実施形態による映像符号化装置の構成を示すブロック図である。図 2 を参照すれば、本発明の他の実施形態による映像符号化装置 200 は、第 1 予測符号化部 210、第 2 予測符号化部 220、フィルタリング部 230 及び出力部 240 を備える。本発明の他の実施形態による映像符号化装置 200 は、入力映像を基本階層と向上階層とにスケラブルに符号化する装置であるか、または、多視点映像のように互いに異なる視点の映像を符号化する装置である。

【0019】

もし、スケラブルに入力映像を符号化する場合、第 1 予測符号化部 210 は、入力映像を所定解像度及び品質を持つ基本階層ビットストリームに符号化し、第 2 予測符号化部 220 は、第 1 予測符号化部 210 で以前に符号化された基本階層の映像及び入力映像を用いて、さらに高品質の向上階層ビットストリームを生成する。すなわち、第 2 予測符号化部 220 は、以前に符号化された後で復元された第 1 予測符号化部 210 の出力映像を参照フレームとして向上階層ビットストリームを生成する映像コーダー装置である。フィルタリング部 230 は、このような向上階層ビットストリームの生成に用いられる基本階

10

20

30

40

50

層の映像に適用されるフィルタのサイズ及びフィルタ係数を適応的に変化させてフィルタを定め、定められたフィルタを用いて基本階層の映像をフィルタリングする。出力部 230 は、スケーラブルに符号化された基本階層及び向上階層のビットストリームと、基本階層の参照フレームとに適用されたフィルタに関する情報を出力する。

【0020】

もし、多視点映像を符号化する場合、第1予測符号化部 210 は、多視点映像のうち、アンカー映像のように異なる視点の映像の参照映像として用いられる第1視点の映像を、先ず予測符号化する。第1予測符号化部 210 で先ず符号化された後で復元された第1視点の映像は、異なる視点の映像の参照映像に用いられる。第2予測符号化部 220 は、以前に符号化された後で復元された第1視点の映像を参照フレームとして用いて第2視点の映像を符号化する映像コーダ装置でありうる。フィルタリング部 230 は、このような第2視点の映像の利用に用いられる第1視点の映像に適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させてフィルタを定め、定められたフィルタを用いて第1視点の映像をフィルタリングする。出力部 230 は、第1視点及び第2視点の符号化されたビットストリーム、及び第1視点の映像に適用されたフィルタに関する情報を出力する。

10

【0021】

前述したように、本発明の実施形態によれば、単一視点で異なる映像のインター予測時に用いられる、以前に符号化された後で復元された参照フレーム、スケーラブルコーディングで向上階層の符号化に用いられる基本階層の映像、多視点映像で異なる視点の映像の予測時に用いられる、以前に符号化された後で復元された所定視点の映像に適用されるフィルタのサイズ及びフィルタ係数を変化させて、可変的にフィルタを生成し、生成されたフィルタを用いて参照フレーム映像をフィルタリングし、フィルタリングされた映像を用いて予測符号化を行う。従来には、参照フレームの映像のフィルタリング時に固定されたフィルタ係数を持つ固定フィルタを用いるか、または、ウイナー(wiener)フィルタのように最適化されたフィルタ係数をいずれも伝送する場合があった。しかし、固定されたフィルタを用いる場合、映像特性によって効率的な異なるフィルタを選択することが不可能であり、ウイナーフィルタのように最適化されたフィルタ係数をいずれも伝送する場合には、フィルタ係数の伝送に必要なビット量が増加して効率的な映像圧縮の困難な問題点がある。よって、本発明の実施形態によるフィルタリング部 120、230 は、固定されたフィルタではない映像特性によってサイズ及びフィルタ係数が変化する可変的なフィルタを用いつつも、適用されたフィルタに関する所定の情報のみを伝送してフィルタを再構成可能にすることで、映像の品質向上及び圧縮効率を改善させる。

20

30

【0022】

図3は、図2の本発明の一実施形態による映像符号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【0023】

図3を参照すれば、本発明の一実施形態による映像符号化装置 300 は、イントラ予測部 310、動き予測部 320、動き補償部 330、変換及び量子化部 340、エントロピー符号化部 350、逆変換及び逆量子化部 360、フィルタリング部 370 及びフレームメモリ 380 を備える。

40

【0024】

イントラ予測部 310 は、現在ブロックに隣接している、以前に符号化された領域に含まれたピクセルを用いて現在ブロックを予測する。動き予測部 320 及び動き補償部 330 は、フレームメモリ 380 に保存されている、少なくとも一つの参照フレームに基づいて現在ブロックを予測する。動き予測部 320 が参照フレームのうち現在ブロックと最も類似したブロックを検索して動きベクトルを生成すれば、動き補償部 330 は、生成された動きベクトルに基づいて現在ブロックを動き補償する。この時、動き予測部 320 及び動き補償部 330 で用いられる参照フレームは、フィルタリング部 370 によってフィルタリングされた参照フレームである。

50

【0025】

変換及び量子化部340は、残差ブロックを直交変換し、直交変換結果で生成された係数を、所定の量子化パラメータによって量子化する。直交変換は、離散コサイン変換またはアダマール変換(Hadamard Transform)でありうる。残差ブロックは、イントラ予測部310または動き補償部330で生成された予測ブロックを現在ブロックから減算して生成されたブロックである。

【0026】

エントロピー符号化部350は、変換及び量子化部340から量子化された直交変換係数を受信し、エントロピー符号化する。CAVLC(Context-based Adaptive Variable Length Code)またはCABAC(Context-Based Adaptive Binary Arithmetic Code)によって、直交変換係数をエントロピー符号化する。また、エントロピー符号化部350は、フィルタリング部370で定められたフィルタに関する情報を加えてビットストリームを生成する。

10

【0027】

逆変換及び逆量子化部360は、量子化された直交変換係数を受信し、受信された直交変換係数を逆量子化及び逆直交変換して残差ブロックを復元する。復元された残差ブロックを予測ブロックと加算して、現在ブロックを復元する。

【0028】

フィルタリング部370は、以前に符号化された後で復元されて現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、参照フレームに適用されるフィルタを定め、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。この時、フィルタリング部370は、現在ブロックに対応する参照フレームの対応領域の映像特性、例えば、分散を用いてフィルタのサイズ及びフィルタ係数を定めるか、または既定の複数のフィルタを適用して参照フレームをフィルタリングし、フィルタリングされた参照フレームを用いて予測符号化した結果によるRD(Rate Distortion)コストを比較して、最小コストを持つフィルタを、参照フレームに適用する最終的なフィルタと定める。

20

【0029】

図4は、図3の本発明の他の実施形態による映像符号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。前述したように、本発明の他の実施形態による映像符号化装置400は、第1予測符号化部41及び第2予測符号化部42、フィルタリング部43、及び図2の出力部240に対応するエントロピー符号化部44を備える。第1予測符号化部41に備えられた第1イントラ予測部413、第1動き予測部411、第1動き補償部412、第1変換及び量子化部414、第1逆変換及び逆量子化部415は、スケーラブル映像の基本階層や多視点映像の所定視点の映像を予測符号化し、第2予測符号化部42に備えられた第2イントラ予測部423、第2動き予測部421、第2動き補償部422、第2変換及び量子化部424、第2逆変換及び逆量子化部425は、スケーラブル映像の向上階層の映像や多視点映像のうち、第1予測符号化部41で以前に符号化された視点と異なる視点の映像を符号化する。

30

40

【0030】

フィルタリング部43は、第2予測符号化部42で符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、参照フレームに適用されるフィルタを定め、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。前述した本発明の一実施形態のように、フィルタリング部43は、現在ブロックに対応する参照フレームの対応領域の映像特性、例えば、分散を用いてフィルタのサイズ及びフィルタ係数を定めるか、または、既定の複数のフィルタを適用して参照フレームをフィルタリングし、フィルタリングされた参照フレームを用いて予測符号化した結果によるRD(Rate Distortion)コストを比較し、最小コストを持つフィルタを参照フレームに適用するフィルタとして定める

50

。

【0031】

エントロピー符号化部44は、第1予測符号化部41及び第2予測符号化部42で符号化されたデータをエントロピー符号化する一方、フィルタリング部43で定められたフィルタに関する情報を加えてビットストリームを生成する。

【0032】

以下、本発明のフィルタリング部で適応的にフィルタを定める過程について具体的に説明する。

【0033】

図5及び図6は、本発明の一実施形態によるフィルタの特性を示すグラフである。

10

【0034】

図5を参照すれば、本発明の一実施形態による参照フレームに適用されるフィルタは、基本的に中心部で最大値を持ち、かつ端部へ行くほど値が減少するフィルタ係数を持つガウシアン・フィルタに基づく。図5で、x軸の0は、フィルタの中心部を示し、+方向や-方向へ行くほどフィルタの端部を示す。このように本発明の一実施形態によるフィルタは、中心部で最大値のフィルタ係数を持ち、端部へ行くほどフィルタ係数の値が減少する形態のガウシアン・フィルタに基づく。図6を参照すれば、本発明の一実施形態によるフィルタが5×5フィルタのサイズを持つフィルタであれば、図示されたように、中心フィルタ係数 f_{33} を中心として端部へ行くほど小さな値のフィルタ係数を持つ。

【0035】

20

図7A及び図7Bは、本発明の実施形態による5×5フィルタの一例を示す参照図である。図7Aを参照すれば、5×5フィルタは、中心フィルタ係数は1/2の値を持ち、端部へ行くほど1/4、1/16、1/32、0に減少するフィルタ係数を持つ。図7Aのフィルタ係数を整数に量子化する場合、図7Bに示されたように、5×5フィルタは、中心フィルタ係数は16の値を持ち、端部へ行くほど8、4、2、1、0に減少するフィルタ係数を持つ。本発明に適用されるフィルタのフィルタ係数は、前述した図5及び6に示されたように、中心フィルタ係数が最大値を持ち、端部へ行くほどフィルタ係数が減少するガウシアン・フィルタ形態の条件を満たす範囲内で、図7に示されたフィルタ係数の数値に限定されず、フィルタ係数の値は変更される。

【0036】

30

図8A及び図8Bは、本発明の一実施形態による3×3フィルタの一例を示す参照図である。図8Aを参照すれば、3×3フィルタは、中心フィルタ係数は2の値を持ち、中心フィルタ係数に隣接しているフィルタ係数は1の値を持ち、残りの隅側のフィルタ係数は0の値を持つ。図8Bを参照すれば、3×3フィルタは、中心フィルタ係数は4の値を持ち、中心フィルタ係数に隣接しているフィルタ係数は2の値を持ち、残りの隅側のフィルタ係数は1の値を持つ。図8A及び図8Bの3×3フィルタは、いずれもガウシアン・フィルタに該当する。

【0037】

図9は、本発明の一実施形態による適応的フィルタを示す参照図である。図9を参照すれば、本発明の一実施形態による適応的フィルタは、中心フィルタ係数 f_{center} の値が最大値を持つ場合ならば、ガウシアン・フィルタに該当する。図9で、中心フィルタ係数 f_{center} の値が8より大きい値を持つ場合には、ガウシアン・フィルタに該当する。本発明の一実施形態によるフィルタリング部は、図9に示したようなフィルタで中心フィルタ係数 f_{center} の値のみを変化させて、参照フレームに適用されるフィルタを変化させる。中心フィルタ係数 f_{center} の値は、参照フレームの対応領域の分散値が大きいほど大きい値を持ち、参照フレームの対応領域の分散値の小さいほど小さな値を持つ。すなわち、中心フィルタ係数 f_{center} の値は、参照フレームの対応領域の分散値に比例する値を持つことが望ましい。このように中心フィルタ係数 f_{center} の値を、参照フレームの対応領域の分散値に比例するように設定する理由は、参照フレームの対応領域のピクセル間の相関度を考慮して、フィルタリングによって

40

50

参照フレームのピクセル間の差が不明になるブラー (b l u r) 現象を防止するためである。

【 0 0 3 8 】

図 9 に示されたように、所定サイズのフィルタ内で、他のフィルタ係数は固定値を用い、中心フィルタ係数のみを変化させた多様なフィルタを参照フレームに適用する場合、参照フレームの映像特性によって効率的にフィルタリングを行いつつも、フィルタ係数情報として中心フィルタに関する情報のみを伝送すればよいため、効率的な映像圧縮が可能である。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 は、図 9 の適応的フィルタの中心フィルタ係数の値の変化による特性を示すグラフである。

10

【 0 0 4 0 】

中心フィルタ係数 f_center は、基本フィルタ係数を f_0 、オフセットを $offset$ 、加重値を W という時、次の数式 ; $f_center = W * f_0 + offset$ のように定義する。 f_0 は、既定の値であると仮定する時、 W 及び $offset$ は、参照フレームの分散値に比例する値を持つように設定される。例えば、現在ブロックの予測に用いられる参照フレームの対応領域の分散を VAR とすれば、所定のしきい値 Th_1 、 Th_2 ($Th_1 < Th_2$) を基準として $VAR < Th_1$ の場合、図面番号 1 0 2 のように、中心フィルタ係数は $W_1 * f_0 + offset$ の値を持つように設定され、 $Th_1 < Var < Th_2$ の場合、図面番号 1 0 1 のグラフのように、中心フィルタ係数は、 $W_2 * f_0 + offset$ の値を持つように設定され、 $VAR > Th_2$ の場合には、図面番号 1 0 3 のように、中心フィルタ係数は、 $W_3 * f_0 + offset$ の値を持つように設定される。

20

【 0 0 4 1 】

本発明によるフィルタリング部は、このような多様なサイズ及び係数を持つガウシアン・フィルタに基づいて、参照フレームを適応的にフィルタリングする。本発明のフィルタリング部で行われる適応的なフィルタリング方式は、 i) 暗示モード ($implicit mode$) 及び ii) 明示モード ($explicit mode$) がある。

【 0 0 4 2 】

暗示モードフィルタリング方式は、現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームの対応領域の映像特性によって、複数のフィルタのうち一つを選択し、選択されたフィルタに関する情報は別に伝送されず、単に暗示モードで参照フレームがフィルタリングされたことを示すフィルタリング方式である。例えば、第 2 視点の現在ブロックが第 1 視点の参照フレームの対応領域を用いて予測符号化される時、フィルタリング部は、第 1 視点の参照フレームの対応領域の分散値を計算し、分散値のサイズによって複数のフィルタのうち適用するフィルタを選択する。前述したように分散値が大きいというのは、参照フレームの対応領域内のピクセル間の相関度が相対的に少ないということを意味するので、複数のフィルタのうち、さらに大きいサイズのフィルタを、現在フレームに適用するフィルタとして定める。また、フィルタリング部は、図 9 のように中心フィルタの係数のみが変わるフィルタを用いる場合、参照フレームの対応領域の分散値に比例する中心フィルタ係数を選択して、適用されるフィルタを定める。復号化側では、現在ブロックの参照フレームが暗示モードに定められたというモード情報のみを伝送され、符号化側と同じく参照フレームの対応領域の映像特性を計算し、計算された対応領域の映像特性に基づいてフィルタを定める。

30

40

【 0 0 4 3 】

明示モードフィルタリング方式は、現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームの対応領域の映像特性を考慮せず、予め用意された複数のフィルタをそれぞれ適用して参照フレームをフィルタリングし、各フィルタによってフィルタリングされた参照フレームを用いて予測符号化された結果によるコストを比較し、最小コストを持つ予測映像の生成に用いられたフィルタを、参照フレームに適用されるフィルタと定め、定められたフィルタに関するインデックス情報を別途にビットストリームに加えて伝送する方式である。

50

復号化側では、ビットストリームに備えられたフィルタインデックス情報を用いて、予め用意された複数のフィルタから一つを選択して参照フレームについてのフィルタリングを行う。

【0044】

図11は、本発明の一実施形態による符号化単位概念を示す。

【0045】

本発明による映像符号化装置は、現在ピクチャーの特性を考慮して定められた最大符号化単位のサイズ及び最大深度に基づいて、それぞれの最大符号化単位ごとに最適の形態及びサイズの符号化単位を定め、ツリー構造による符号化単位を構成する。また、それぞれの最大符号化単位ごとに多様な予測モード、変換方式などで符号化できるため、多様な映像サイズの符号化単位の映像特性を考慮して最適の符号化モードが定められる。

10

【0046】

符号化単位の例は、符号化単位のサイズは、幅×高さで表現され、サイズ64×64の符号化単位から、32×32、16×16、8×8を含む。サイズ64×64の符号化単位は、サイズ64×64、64×32、32×64、32×32のパーティションに分割され、サイズ32×32の符号化単位は、サイズ32×32、32×16、16×32、16×16のパーティションに、サイズ16×16の符号化単位は、サイズ16×16、16×8、8×16、8×8のパーティションに、サイズ8×8の符号化単位は、サイズ8×8、8×4、4×8、4×4のパーティションに分割される。

【0047】

ビデオデータ1110については、解像度は1920×1080、符号化単位の最大サイズは64、最大深度が2に設定されている。ビデオデータ1120については、解像度は1920×1080、符号化単位の最大サイズは64、最大深度が3に設定されている。ビデオデータ1130については、解像度は352×288、符号化単位の最大サイズは16、最大深度が1に設定されている。図11に示された最大深度は、最大符号化単位から最小符号化単位までの総分割回数を示す。

20

【0048】

解像度が高いか、またはデータ量が多い場合、符号化効率の向上だけでなく映像特性を正確に反映するために、符号化サイズの最大サイズが相対的に大きいことが望ましい。よって、ビデオデータ1130に比べて、解像度の高いビデオデータ1110、1120は、符号化サイズの最大サイズが64に選択される。

30

【0049】

ビデオデータ1110の最大深度は2であるため、ビデオデータ1110の符号化単位315は、長軸サイズ64の最大符号化単位から、2回分割して深度が2階層深くなって、長軸サイズ32、16の符号化単位まで含む。一方、ビデオデータ1130の最大深度は1であるため、ビデオデータ1130の符号化単位335は、長軸サイズ16の符号化単位から、1回分割して深度が1階層深くなって、長軸サイズ8の符号化単位まで含む。

【0050】

ビデオデータ1120の最大深度は3であるため、ビデオデータ1120の符号化単位325は、長軸サイズ64の最大符号化単位から、3回分割して深度が2階層深くなって、長軸サイズ32、16、8の符号化単位まで含む。深度が深くなるほど詳細情報の表現能力が向上する。

40

【0051】

図12は、本発明の一実施形態による深度別符号化単位及びパーティションを示す。

【0052】

一実施形態によるビデオ符号化及び復号化装置は、映像特性を考慮するために階層的な符号化単位を使う。符号化単位の最大高さ及び幅、最大深度は、映像の特性によって適応的に定められてもよく、ユーザのニーズに応じて多様に設定されてもよい。既定の符号化単位の最大サイズによって、深度別符号化単位のサイズが定められる。

【0053】

50

一実施形態による符号化単位の階層構造600は、符号化単位の最大高さ及び幅が64であり、最大深度が4である場合を図示している。この時、最大深度は、最大符号化単位から最小符号化単位までの総分割回数を示す。一実施形態による符号化単位の階層構造600の縦軸に沿って深度が深くなるので、深度別符号化単位の高さ及び幅がそれぞれ分割される。また、符号化単位の階層構造600の横軸に沿って、それぞれの深度別符号化単位の予測符号化の基盤になる予測単位及びパーティションが図示されている。

【0054】

すなわち、符号化単位610は、符号化単位の階層構造600のうち最大符号化単位であり、深度が0であり、符号化単位のサイズ、すなわち、高さ及び幅が64×64である。縦軸に沿って深度が深くなり、サイズ32×32の深度1の符号化単位620、サイズ16×16の深度2の符号化単位630、サイズ8×8の深度3の符号化単位640、サイズ4×4の深度4の符号化単位650が存在する。サイズ4×4の深度4の符号化単位650は、最小符号化単位である。

10

【0055】

それぞれの深度別に横軸に沿って、符号化単位の予測単位及びパーティションが配列される。すなわち、深度0のサイズ64×64の符号化単位610が予測単位ならば、予測単位は、サイズ64×64の符号化単位610に含まれるサイズ64×64のパーティション610、サイズ64×32のパーティション612、サイズ32×64のパーティション614、サイズ32×32のパーティション616に分割される。

20

【0056】

同様に、深度1のサイズ32×32の符号化単位620の予測単位は、サイズ32×32の符号化単位620に含まれるサイズ32×32のパーティション620、サイズ32×16のパーティション622、サイズ16×32のパーティション624、サイズ16×16のパーティション626に分割される。

【0057】

同様に、深度2のサイズ16×16の符号化単位630の予測単位は、サイズ16×16の符号化単位630に含まれるサイズ16×16のパーティション630、サイズ16×8のパーティション632、サイズ8×16のパーティション634、サイズ8×8のパーティション636に分割される。

30

【0058】

同様に、深度3のサイズ8×8の符号化単位640の予測単位は、サイズ8×8の符号化単位640に含まれるサイズ8×8のパーティション640、サイズ8×4のパーティション642、サイズ4×8のパーティション644、サイズ4×4のパーティション646に分割される。

【0059】

最後に、深度4のサイズ4×4の符号化単位650は、最小符号化単位かつ最下位深度の符号化単位であり、該予測単位も、サイズ4×4のパーティション650に設定される。また、深度4のサイズ4×4の符号化単位650の予測単位は、サイズ4×2のパーティション652、サイズ2×4のパーティション654、サイズ2×2のパーティション656を含んでもよい。

40

【0060】

フィルタリング部で定められたフィルタに関する情報は、このような符号化単位、最大符号化単位に設定されるか、または、スライス、フレーム、ピクチャー及び映像シーケンス単位で設定される。また、フィルタに関する情報として、暗示モードの場合に、参照フレームの対応領域が暗示モードにフィルタリングされたことを示すフィルタリングモード情報がさらに含まれ、明示モードの場合には、明示モードにフィルタリングされたことを示すフィルタリングモード情報以外に、中心フィルタ係数に関する情報がさらに含まれる。ここで、中心フィルタ係数に関する情報としては、基本フィルタ係数 f_0 に乗算される加重値 W 及びオフセット情報が含まれる。また、フィルタリング部は、現在ブロックを所定のサブブロックに分け、各サブブロックごとにフィルタリングされた参照フレームを選

50

択的に用いて結果的なビットストリームのRDコストを比較し、各サブブロックごとにフィルタリングされた参照フレームを選択的に用いるようにする。この場合、フィルタ情報として、ツリー構造形態に各サブブロックごとにフィルタリングされた参照フレームを用いるかどうかを示すインデックス情報をさらに含む。ツリー構造形態に構成してもよい。

【0061】

図13は、本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像符号化方法を示すフローチャートである。図13を参照すれば、段階1310で符号化される現在ブロックの予測符号化に用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、参照フレームに適用されるフィルタを定める。

【0062】

段階1320で、フィルタリング部は、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。

【0063】

段階1330で、予測符号化部は、フィルタリングされた参照フレームを用いて現在ブロックを予測符号化する。

【0064】

段階1340で、出力部は、現在ブロックの予測符号化されたデータ及びフィルタに関する情報を出力する。

【0065】

図14は、本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像復号化装置を示すブロック図である。図14は、図1の映像符号化装置に対応するものであり、本発明の一実施形態による映像復号化装置1400は、データ抽出部1410、フィルタリング部1420、予測部1430及び復元部1440を備える。

【0066】

データ抽出部1410は、受信されたビットストリームをパージングして復号化される現在ブロックと参照フレームの対応ブロックとの差分信号のデータ、及び参照フレームに適用されたフィルタに関する情報を抽出する。

【0067】

フィルタリング部1420は、抽出されたフィルタに関する情報に基づいて、参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて参照フレームに適用されるフィルタを定め、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。予測部1430は、フィルタリングされた参照フレームを用いて現在ブロックの予測信号を生成する。復元部1440は、抽出された差分信号及び現在ブロックの予測信号を加算して現在ブロックを復元する。

【0068】

図15は、本発明の他の実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像復号化装置を示すブロック図である。図15は、図2の映像符号化装置に対応するものであり、本発明の他の実施形態による映像復号化装置1500は、データ抽出部1510、第1復号化部1520、第2復号化部1530及びフィルタリング部1540を備える。本発明の他の実施形態による映像復号化装置1500は、基本階層と向上階層とにスケラブルに符号化されたビットストリームを復号化する装置であるか、または多視点映像ビットストリームを復号化する装置である。

【0069】

もし、スケラブルに符号化されたビットストリームを復号化する場合、第1復号化部1520は、ビットストリームに備えられた基本階層の映像を復号化する。その具体的な動作は、図14の予測部1430及び復元部1440と類似しているため、具体的な説明は略する。第1復号化部1520で復号化された基本階層の映像は、向上階層映像の復号化に用いられる。フィルタリング部1540は、データ抽出部1510から抽出されたフィルタに関する情報に基づいて、基本階層映像である参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させてフィルタを定め、定められた

10

20

30

40

50

フィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。第2復号化部1530は、フィルタリングされた基本階層の映像を用いて向上階層を復号化する。類似して多視点映像を符号化したビットストリームを復号化する場合、第1復号化部1520は、先ず第1視点の映像を復号化し、フィルタリング部1540は、データ抽出部1510から抽出されたフィルタに関する情報に基づいて、基本階層映像である参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させてフィルタを定め、定められたフィルタを用いて復号化された第1視点の映像をフィルタリングする。第2復号化部1530は、復号化された第1視点の映像を参照して第2視点の映像を復号化する。

【0070】

図16は、図14の本発明の一実施形態による映像復号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。図16を参照すれば、本発明の一実施形態による映像復号化装置1600は、エントロピー復号化部1610、逆変換及び逆量子化部1620、動き補償部1630、イントラ予測部1640、及びフィルタリング部1660を備える。

10

【0071】

エントロピー復号化部1610は、ビットストリームを受信し、受信されたビットストリームをエントロピー復号化して、復号化される現在ブロックと参照フレームの対応ブロックとの差分信号のデータ及び参照フレームに適用されたフィルタに関する情報を抽出する。逆変換及び逆量子化部1620は、エントロピー復号化部1610から抽出されたデータについての逆直交変換及び逆量子化を行って現在ブロックの残差ブロックを復元する。動き補償部1630は、現在ブロックの動きベクトルに基づいてフィルタリング部1660でフィルタリングされた参照フレームを用いて、現在ブロックをインター予測する。イントラ予測部1640は、現在ブロックに隣接している、以前に復号化された領域に含まれているピクセルを用いて、現在ブロックをイントラ予測する。動き補償部1630またはイントラ予測部1640で生成された予測ブロックと、逆変換及び逆量子化部1620で復元された残差ブロックとを加算すれば、現在ブロックが復元される。

20

【0072】

フィルタリング部1660は、抽出されたフィルタ情報に基づいて参照フレームに適用されるフィルタを定め、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。前述したように、フィルタリング部1660は、参照フレームの対応領域の映像特性、例えば、分散を用いてフィルタのサイズ及びフィルタ係数を定めるか、または、既定の複数のフィルタを適用して参照フレームをフィルタリングし、フィルタリングされた参照フレームを用いて予測符号化した結果によるRDコストを比較して、最小コストを持つフィルタを参照フレームに適用するフィルタとして定める。

30

【0073】

図17は、図15の本発明の他の実施形態による映像復号化装置の具体的な構成を示すブロック図である。本発明の他の実施形態による映像復号化装置1700は、エントロピー復号化部1710、第1復号化部1720、第2復号化部1730及びフィルタリング部1740を備える。第1復号化部1720に備えられた第1動き補償部1722、第1逆変換及び逆量子化部1721、第1イントラ予測部1723は、スケーラブル映像の基本階層や多視点映像の所定視点の映像を復号化し、第2復号化部1730に備えられた第2イントラ予測部1733、第2動き補償部1732、第2逆変換及び逆量子化部1731は、スケーラブル映像の向上階層の映像や多視点映像のうち、第1復号化部1720で以前に復号化された視点と異なる視点の映像を復号化する。

40

【0074】

フィルタリング部1740は、エントロピー復号化部1710で抽出されたフィルタ情報に基づいて、第2復号化部1730で復号化される現在ブロックの予測のために用いられる参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させてフィルタを定め、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。

【0075】

50

図18は、本発明の一実施形態による適応的フィルタリングを用いる映像復号化方法を示すフローチャートである。図18を参照すれば、段階1810で、データ抽出部は、受信されたビットストリームをパージングして復号化される現在ブロックと参照フレームの対応ブロックとの差分信号のデータ及び参照フレームに適用されたフィルタに関する情報を抽出する。

【0076】

段階1820で、フィルタリング部は、抽出されたフィルタに関する情報に基づいて、参照フレームに適用されるフィルタのサイズ及びフィルタのフィルタ係数を適応的に変化させて、参照フレームに適用されるフィルタを定める。

【0077】

段階1830で、フィルタリング部は、定められたフィルタを用いて参照フレームをフィルタリングする。

【0078】

段階1840で、予測部は、フィルタリングされた参照フレームを用いて現在ブロックの予測信号を生成する。

【0079】

段階1850で、復元部は、差分信号及び現在ブロックの予測信号を加算して現在ブロックを復元する。

【0080】

一方、前述した本発明の実施形態は、コンピュータで実行できるプログラムで作成でき、コンピュータで読み取り可能な記録媒体を用いて前記プログラムを動作させる汎用デジタルコンピュータで具現される。前記コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、マグネチック記録媒体（例えば、ROM（Read Only Memory）、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光学的判読媒体（例えば、CD-ROM、DVDなど）のような記録媒体を含む。

【0081】

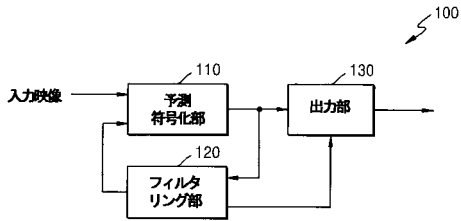
これまで本発明についてその望ましい実施形態を中心として説明した。当業者ならば、本発明が本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で変形された形態で具現されるということを理解できるであろう。したがって、開示された実施形態は限定的な観点ではなく説明的な観点で考慮されねばならない。本発明の範囲は、前述した説明ではなく特許請求の範囲に示されており、それと同等な範囲内にあるすべての差は、本発明に含まれていると解釈されねばならない。

10

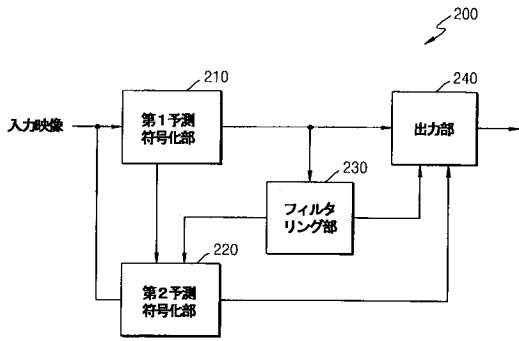
20

30

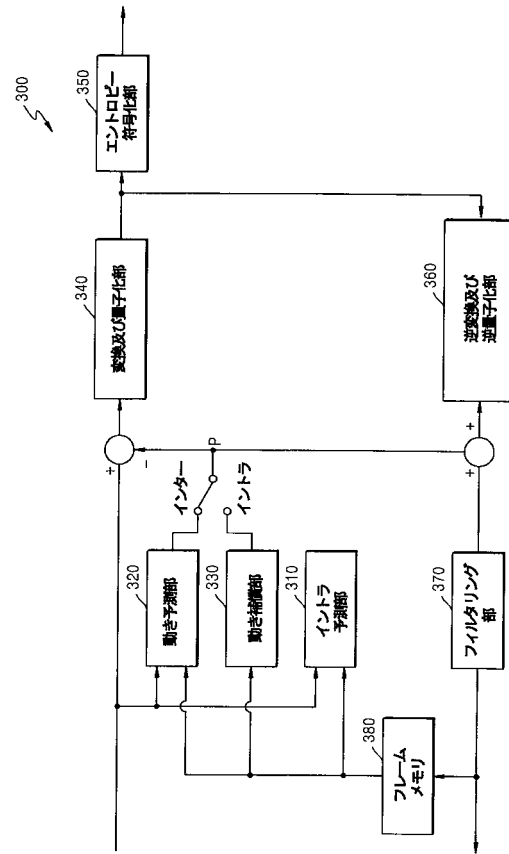
【 図 1 】



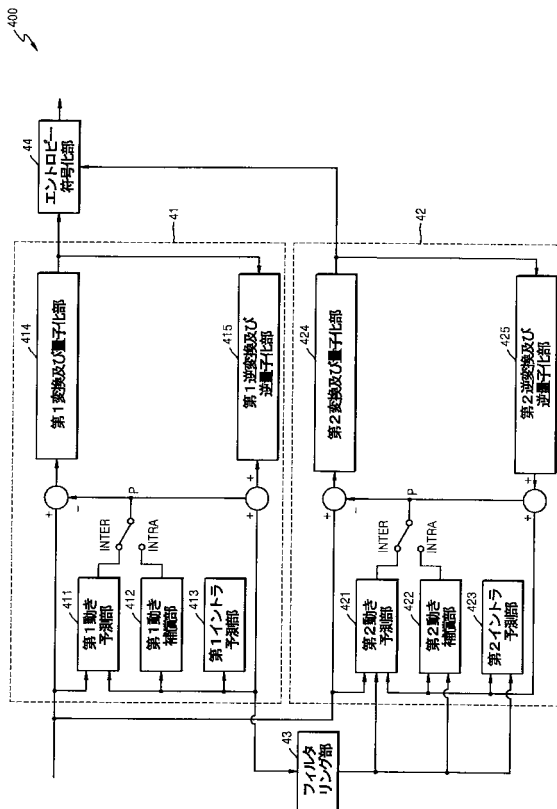
【 図 2 】



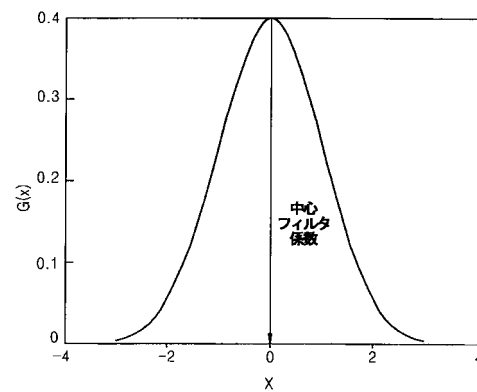
【 図 3 】



【 図 4 】

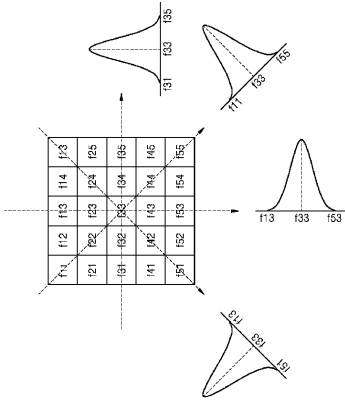


【 図 5 】



【 図 6 】

[Fig. 6]



【 図 7 b 】

[Fig. 7b]

0	1	2	1	0
1	4	8	4	1
2	8	16	8	2
1	4	8	4	1
0	1	2	1	0

【 図 7 a 】

[Fig. 7a]

0	1/32	1/16	1/32	0
1/32	1/8	1/4	1/8	1/32
1/16	1/4	1/2	1/4	1/16
1/32	1/8	1/4	1/8	1/32
0	1/32	1/16	1/32	0

【 図 8 a 】

[Fig. 8a]

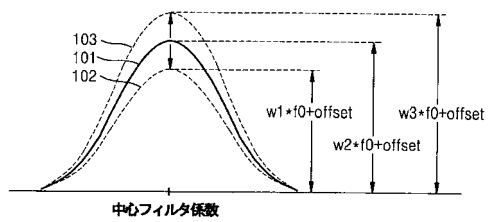
0	1	0
1	2	1
0	1	0

【 図 8 b 】

[Fig. 8b]

1	2	1
2	4	2
1	2	1

【 図 10 】

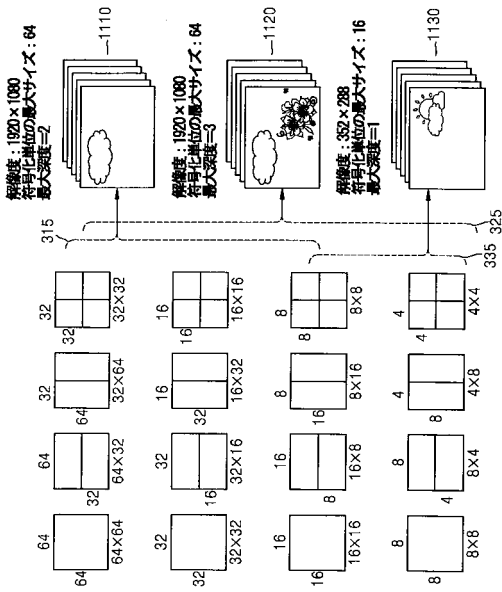


【 図 9 】

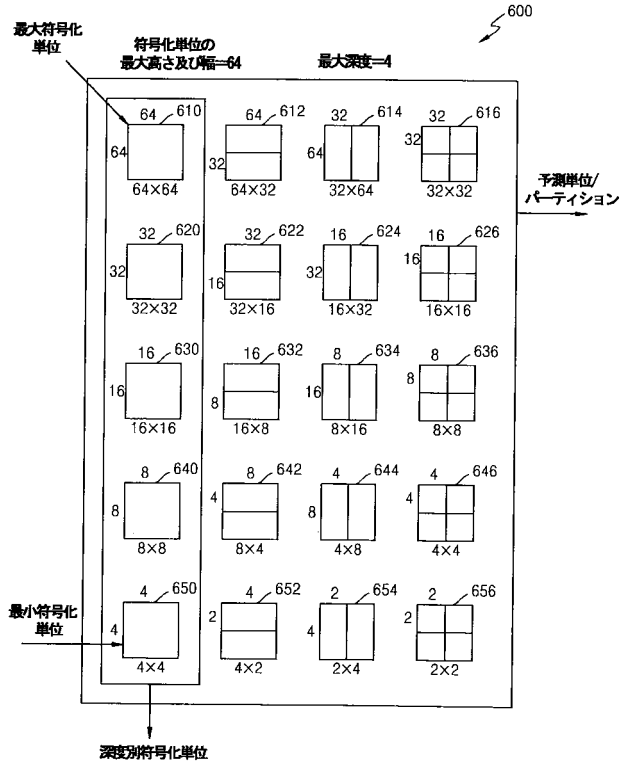
[Fig. 9]

0	1	2	1	0
1	4	8	4	1
2	8	f center	8	2
1	4	8	4	1
0	1	2	1	0

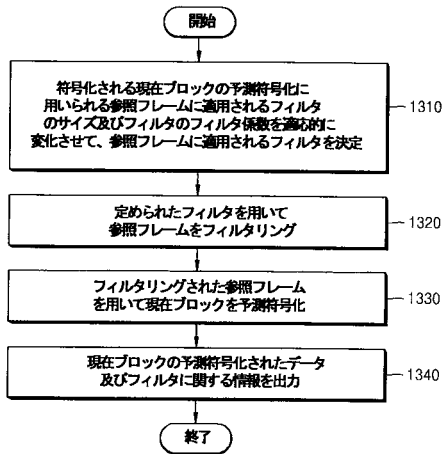
【図 1 1】



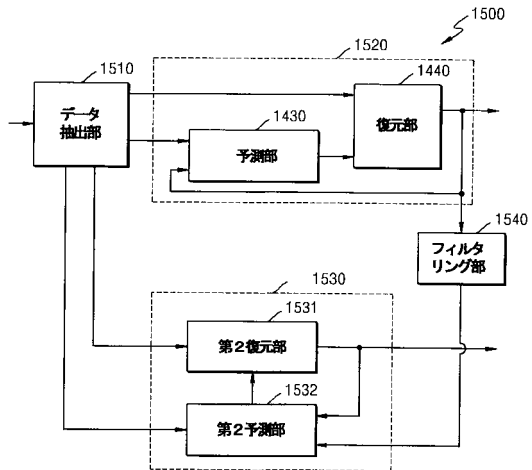
【図 1 2】



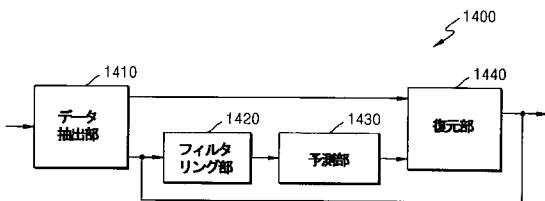
【図 1 3】



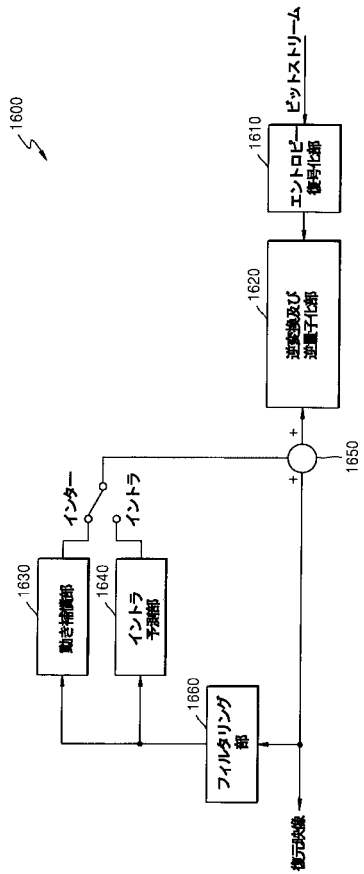
【図 1 5】



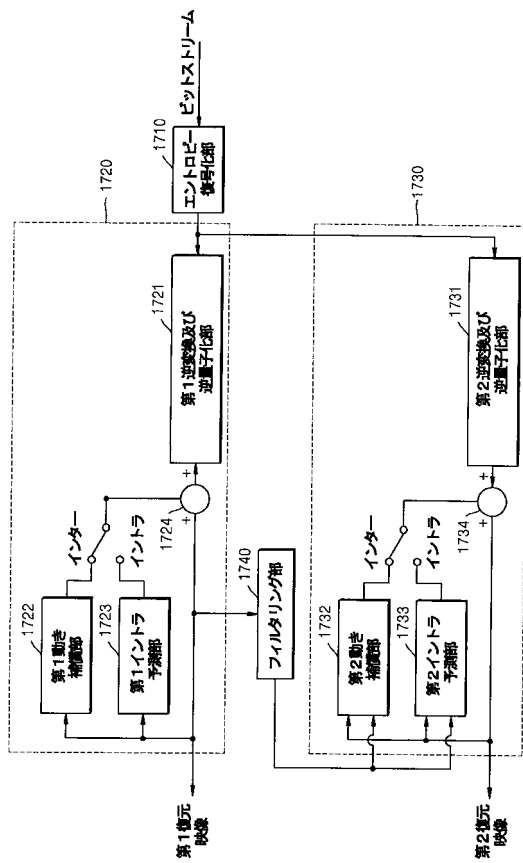
【図 1 4】



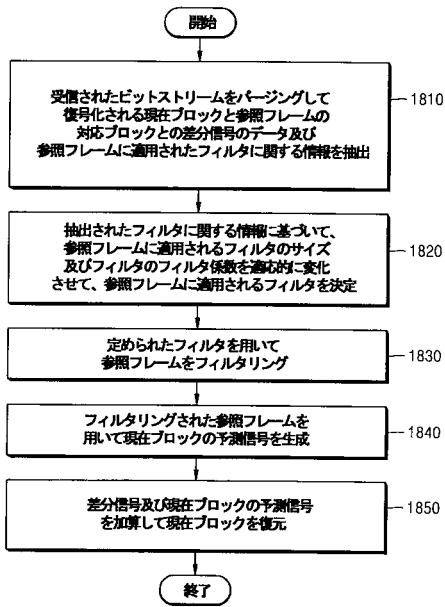
【図16】





【図17】



【図18】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2012/003015
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04N 7/32(2006.01)i</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) H04N 7/32; H04N 7/26; H04N 7/12; H04N 11/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) cKOMPASS(KIPO internal) & Keywords:"adaptive filtering,prediction,reference frame"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2009-0290637 A1 (LAI PO-LIN et al.) 26 November 2009 See abstract, Fig.1 and page 1,[0010]-page 2,[0014],page 3,[0032].	1,7,14-15 2-6,8-13
Y A	US 2010-0284461 A1 (ANDERSSON KENNETH et al.) 11 November 2010 See abstract, Fig.1a and page 1,[0005]-page 3,[0028].	1,7,14-15 2-6,8-13
A	US 2009-0225842 A1 (CHEON MIN-SU et al.) 10 September 2009 See abstract, Fig1,5 and claim 1.	1-15
A	US 2006-0291557 A1 (ALEXANDROS TOURAPIS) 28 December 2006 See abstract and claim 1.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 29 OCTOBER 2012 (29.10.2012)		Date of mailing of the international search report 07 NOVEMBER 2012 (07.11.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Young Tae Telephone No. 82-42-481-8367 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/003015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0290637 A1	26. 11. 2009	CN 101491101 A	22. 07. 2009
		EP 2041981 A2	01. 04. 2009
		JP 2009-544222 A	10. 12. 2009
		KR 10-2009-0039720 A	22. 04. 2009
		WO 2008-010929 A3	03. 04. 2008
US 2010-0284461 A1	11. 11. 2010	CN 101971632 A	09. 02. 2011
		EP 2227909 A1	15. 09. 2010
		US 2010-0278269 A1	04. 11. 2010
		US 2010-0284458 A1	11. 11. 2010
		WO 2009-087095 A1	16. 07. 2009
		WO 2009-088340 A1	16. 07. 2009
US 2009-0225842 A1	10. 09. 2009	KR 10-2009-0095014 A	09. 09. 2009
		WO 2009-110741 A2	11. 09. 2009
		WO 2009-110741 A3	29. 10. 2009
US 2006-0291557 A1	28. 12. 2006	CN 1846444 B	26. 01. 2011
		EP 1665804 A1	07. 06. 2006
		JP 2007-506361 A	15. 03. 2007
		KR 10-1094323 B1	19. 12. 2011
		US 8094711 B2	10. 01. 2012
		WO 2005-034517 A1	14. 04. 2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T
J, TM), EP(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, R
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, H
U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA

(72)発明者 チェー, ピョン - ドウ

大韓民国 429 - 717 キョンギ - ド シフン - シ デーヤ - ドン チョンジュ 2 - チャ・
アパート 203 - 801 (番地なし)

(72)発明者 チョウ, デ - ソン

大韓民国 135 - 926 ソウル カンナム - グ ヨクサム 2 - ドン イー - ピョナンセサン
・アパート 104 - 1701 (番地なし)

(72)発明者 ジョン, スン - ス

大韓民国 138 - 767 ソウル ソンパ - グ ムンジョン - ドン ファミリー・アパート 2
01 - 605 (番地なし)

Fターム(参考) 5C159 LC09 MA04 MA05 MA16 MA21 MC11 MC38 ME01 PP04 RC12
TA69 TB08 TC02 TD04 UA02 UA05 UA16 UA33