

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4332246号
(P4332246)

(45) 発行日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日(2009.6.26)

(51) Int.Cl. F I
H O 4 N 7/26 (2006.01) H O 4 N 7/13 Z

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-7549
(22) 出願日 平成11年1月14日(1999.1.14)
(65) 公開番号 特開平11-266457
(43) 公開日 平成11年9月28日(1999.9.28)
審査請求日 平成18年1月10日(2006.1.10)
(31) 優先権主張番号 特願平10-5476
(32) 優先日 平成10年1月14日(1998.1.14)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100090538
弁理士 西山 恵三
(74) 代理人 100096965
弁理士 内尾 裕一
(72) 発明者 浜中 章佳
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内

審査官 長谷川 素直

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、方法、及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された画像データを第1のスケラブルファクタを含む少なくとも複数のスケラブルファクタで削減して、単一のベースレイヤを形成するベースレイヤ形成手段と、

前記第1のスケラブルファクタを除く該スケラブルファクタに関する情報を用いて形成した前記入力画像データと、当該単一のベースレイヤとを用いて、前記第1のスケラブルファクタに関する情報を有するエンハンスメントレイヤを形成する第1のエンハンスメントレイヤ形成手段と、

前記ベースレイヤ及びエンハンスメントレイヤを高効率符号化する符号化手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記画像処理装置は更に、第2のスケラブルファクタを除く該スケラブルファクタに関する情報を用いて形成した前記画像データと前記単一のベースレイヤとを用いて、前記第2のスケラブルファクタに関する情報を有するエンハンスメントレイヤを形成する第2のエンハンスメントレイヤ形成手段とを有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記ベースレイヤは、前記入力画像データの空間解像度と時間解像度を低下させることにより得たものであり、前記第1のエンハンスメントレイヤ形成手段は前記入力画像データの時間解像度を低下させたデータと前記ベースレイヤとから形成し、前記第2のエンハ

ンスメントレイヤ形成手段は前記入力画像データの空間解像度を低下させたデータと前記ベースレイヤとから形成することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記ベースレイヤと前記エンハンスメントレイヤ、もしくは、前記入力画像データを選択的に出力するための選択手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

入力されたデータから、第 1 のスケーラブルファクタを含む少なくとも複数のスケーラブルファクタで削減して得たベースレイヤのデータを抽出し、当該抽出されたベースレイヤのデータから画像信号を復元する復元手段と、

前記入力データから、前記第 1 のスケーラブルファクタを除く該スケーラブルファクタに関する情報を用いて形成した画像データと当該ベースレイヤとを用いて形成された前記第 1 のスケーラブルファクタに関する情報を有するエンハンスメントレイヤのデータを抽出し、前記ベースレイヤのデータと前記エンハンスメントレイヤのデータとから前記第 1 のスケーラブルファクタについて、前記復元されたベースレイヤの画像信号より情報量の多い複数の画像信号を形成する形成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

入力された画像データを第 1 のスケーラブルファクタを含む少なくとも複数のスケーラブルファクタで削減して、単一のベースレイヤを形成し、

前記第 1 のスケーラブルファクタを除く該スケーラブルファクタに関する情報を用いて形成した前記入力画像データと、当該単一のベースレイヤとを用いて、前記第 1 のスケーラブルファクタに関する情報を有するエンハンスメントレイヤを形成し、

前記ベースレイヤ及びエンハンスメントレイヤを高効率符号化することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】

入力されたデータから、第 1 のスケーラブルファクタを含む少なくとも複数のスケーラブルファクタで削減して得たベースレイヤのデータを抽出し、当該抽出されたベースレイヤのデータから画像信号を復元すると共に、

前記入力データから、前記第 1 のスケーラブルファクタを除く該スケーラブルファクタに関する情報を用いて形成した画像データと当該ベースレイヤとを用いて形成された前記第 1 のスケーラブルファクタに関する情報を有するエンハンスメントレイヤのデータを抽出し、前記ベースレイヤのデータと前記エンハンスメントレイヤのデータとから前記第 1 のスケーラブルファクタについて、前記復元されたベースレイヤの画像信号より情報量の多い複数の画像信号を形成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の画像処理装置の機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読出可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置、方法及び記録媒体に関し、特に階層符号化により互いに異なる複数のスケーラビリティをもって画像を処理する装置、及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従前より動画像の符号化方式として M P E G 2 と呼ばれる方式が知られているが、この M P E G 2 方式にあっては、空間スケーラビリティと S N 比スケーラビリティと称される 2 つのスケーラビリティによって、同一画像に対して二種類の空間的、時間的解像度の異なる符号化データを伝送可能とし、復号側の選択により低解像度画像と高解像度画像を選択して復号することができる。

【0003】

10

20

30

40

50

ここでMPEG2に於ける空間スケーラビリティとは、原画像を任意の手段にて低解像度化した画像を符号化した符号化データと、前記低解像度画像をアップサンブルして原画像と同サイズとして画像と、原画像のフレーム（又はフィールド）間の両方を予測対象として符号化した高解像度画像の符号化データとを伝送するもので、復号側では、復号画像の解像度（高低）を選択可能である。

【0004】

また、MPEG2の於けるSN比スケーラビリティは、原画像のDCT係数を任意の量子化ステップで量子化したもの（低画質）と、前記符号化データを復号化し、原画像から差し引いた差分を前記符号化されたデータよりも小さいステップサイズで量子化したもの（高画質）を独立に符号化して両方とも伝送し、復号側では低画質画像と高画質画像を選択して復号することが可能である。

10

【0005】

ここで、以下、本明細書においては、各スケーラビリティにおいて、復号した画質が異なる2つの動画像情報のうち、低画質画像の方をベース・レイヤ、前記ベース・レイヤと組み合わせることにより高画質復号画像を実現する差分又は付加情報をエンハンスメント・レイヤと称する。

【0006】

また、空間スケーラビリティを用いて、サイズ（又は解像度）の異なる2種類の画像（ベース・レイヤとエンハンスメント・レイヤ）を同時に圧縮符号化し、復号化装置側では、復号化回路及び画像表示装置等の性能に応じて、ベース・レイヤから空間解像度が低い画像を復元するか、ベース・レイヤ及びエンハンスメント・レイヤの両方からの高解像度の画像を復元するかを選択する方法も知られている。

20

【0007】

空間スケーラビリティをHDTVとNTSC画像信号を例に、図1を参照して説明する。原画像がHDTV画像（1440×1152画素）とした場合、原画像データをX，Y方向共に1/2に間引いた720×576画素の画像をベース・レイヤとする。原画像の前方予測（P）及び双方向予測（B）に加え、ベース・レイヤを原画像と同サイズにアップ・サンプルした画像（拡張ベース・レイヤ）も予測（比較）対象として符号化したものをエンハンスメント・レイヤという。

【0008】

更に、SN比スケーラビリティを用いて、符号量（具体的には、量子化ステップ）が異なる2種類の画像（ベース・レイヤとエンハンスメント・レイヤ）を同時に圧縮し、復号化装置側では復号化回路の処理能力に応じて、ベース・レイヤから低レート（低画質）の画像を復元し、ベース・レイヤとエンハンスメント・レイヤの両方から高レート（高画質）の画像を復元する方法も、知られている。

30

【0009】

SN比スケーラビリティについて簡単に説明する。図2はSN比スケーラビリティの概念図を示す。同一の画像に対して、互いに異なる2種類の量子化係数を適用して、同一画像で圧縮比の異なる圧縮画像情報を生成する。この時、圧縮比の大きい画像情報、即ち、低ビットレートで低画質の画像情報をベースレイヤ、圧縮比の小さい画像情報、即ち、高ビットレートで高画質の画像情報と前記ベース・レイヤの画像情報との差分をエンハンスメント・レイヤと定義し、復号化装置側では、ベース・レイヤの画像情報とエンハンスメント・レイヤの画像情報を加算したものが低圧縮比の高画質画像となる。

40

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

このように、MPEG2方式で空間スケーラビリティ又はSN比スケーラビリティを使用する場合、空間スケーラビリティ及びSN比スケーラビリティの何れか一方のみを選択可能であった。従って、従来の符号化装置では、同時に複数のスケーラビリティを使用して画像データを符号化することは不可能である。換言すると、1つの画像シーケンスに於いて、指定できるスケーラビリティは1種類のみである。また、何れか1つのスケーラビ

50

ティを使用して符号化された画像情報を受信した復号化装置側では、画質の選択枝は次の２種類のみである。即ち、ベース・レイヤのみから復号化した低画質画像か又は、ベース・レイヤから復号化した画像とエンハンスメント・レイヤから復号化した画像を合成した高画質画像である。

【 0 0 1 1 】

即ち、従来例では、復号化装置の性能や受信者のニーズに応じて画質又は復号化速度を選択できないという問題点があった。

【 0 0 1 2 】

上述の如き問題は、例示した M P E G 2 のみならず所謂階層符号化を２種類以上のファクタに対して行う場合に共通の課題であることは明らかであろう。

【 0 0 1 3 】

本発明は上述した様な問題点を解決することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

本発明は、受信側で任意のスケラブルファクタを選択することのでき、しかも伝送データ量を最小限に抑えることのできる画像処理装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上述の如き目的下において、本発明の画像処理装置は、入力された画像データを第１のスケラブルファクタを含む少なくとも複数のスケラブルファクタで削減して、単一のベースレイヤを形成するベースレイヤ形成手段と、前記第１のスケラブルファクタを除く該スケラブルファクタに関する情報を用いて形成した前記入力画像データと、当該単一のベースレイヤとを用いて、前記第１のスケラブルファクタに関する情報を有するエンハンスメントレイヤを形成する第１のエンハンスメントレイヤ形成手段と、前記ベースレイヤ及びエンハンスメントレイヤを高効率符号化する符号化手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の画像処理装置は、入力されたデータから、第１のスケラブルファクタを含む少なくとも複数のスケラブルファクタで削減して得たベースレイヤのデータを抽出し、当該抽出されたベースレイヤのデータから画像信号を復元する復元手段と、前記入力データから、前記第１のスケラブルファクタを除く該スケラブルファクタに関する情報を用いて形成した画像データと当該ベースレイヤとを用いて形成された前記第１のスケラブルファクタに関する情報を有するエンハンスメントレイヤのデータを抽出し、前記ベースレイヤのデータと前記エンハンスメントレイヤのデータとから前記第１のスケラブルファクタについて、前記復元されたベースレイヤの画像信号より情報量の多い複数の画像信号を形成する形成手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上述の如き装置を提示することにより、伝送するデータ量は最小限に抑え、様々なスケラブルファクタにおける情報量の多い画像を受信側で任意に選択できるようにした。また、受信側での画像選択に適したシステムを構築した。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をその好適なる態様を示す実施例についてのみ、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図３は、本発明の一実施例の符号化装置の概略構成ブロック図を示し、図４は、この符号化装置に対応する復号化装置の概略構成ブロック図を示す。共に、N T S C 信号などのインターレース画像信号を扱う。本実施例では、空間スケラビリティと時間スケラビリティを併用する。

【 0 0 2 0 】

ここで、時間スケラビリティについて図４を用いて説明する。図４に於いて、図示の如

10

20

30

40

50

く2フレーム毎に原画像を平均化したり、フレーム間引することにより得た画像群をベースレイヤとする。そして、全フレームについての原画像を、図示の様にベースレイヤ中の時間軸が近接したフレームと全フレーム中の時間軸が近接したフレームとから予測し、予測差分をとって符号化したものをエンハンスメントレイヤとする。これによって時間軸方向について低解像度のベースレイヤと、これを用いて時間軸方向に高解像度のエンハンスメントレイヤとが得られる。

【0021】

先ず、図3を説明する。10はRGB画像データを4:2:0のYCbCr画像データに変換する変換回路、12は、変換回路10の出力データを、スケーラビリティの使用及び不使用並びに、使用するモードを選択するスケーラビリティ選択器、14は、スケーラビリティ選択器12のスケーラビリティ使用時の出力から空間スケーラビリティに対応するエンハンスメント・レイヤのデータを生成する空間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ生成回路、16は、スケーラビリティ選択器12のスケーラビリティ使用時の出力から空間及び時間の各スケーラビリティに共通するベース・レイヤのデータを生成する共通ベース・レイヤ生成回路、18は、スケーラビリティ選択器12のスケーラビリティ使用時の出力から時間スケーラビリティに対応するエンハンスメント・レイヤのデータを生成する時間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ生成回路である。

【0022】

20は、生成回路14, 16, 18の出力及びスケーラビリティ選択器12のスケーラビリティ不使用時の出力を、1フレーム又は1フィールド毎に水平垂直共に各 n ($n \geq 2$)画素のブロックを単位にブロック分割し、更に、Y、Cb及びCr独立にこのブロックをそれぞれ a 個、 b 個及び c 個まとめてマクロブロックとして出力するブロック化处理回路であり、生成回路14, 16, 18の出力及びスケーラビリティ選択器12のスケーラビリティ不使用時の出力に応じた4つのブロック化回路20a, 20b, 20c, 20dを具備する。

【0023】

22は、ブロック化处理回路118から出力されるYCrCbのブロック・データをマクロブロックを符号化単位としてMPEG2方式として周知の符号化方式で圧縮符号化する符号化回路である。符号化回路22は、具体的には、予測符号化方式(イントラ(Iピクチャ)/インター(Pピクチャ又はBピクチャ)の選択)、直交変換(DCT)、量子化及び可変長符号化を併用して、ブロック化处理回路20からの画像データを圧縮符号化する。

【0024】

RGB/YCbCr変換回路10は、各8ビットのRGB画像信号を各8ビットで4:2:0のYCbCr信号に変換する。

【0025】

符号化の際にスケーラビリティを使用する場合、スケーラビリティ選択器12は、変換回路10の出力を各生成回路14, 16, 18に印加し、生成回路14, 16, 18はそれぞれ、空間スケーラビリティのエンハンスメント・レイヤ、共通ベース・レイヤ及び時間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤを生成し、ブロック化处理回路20に印加する。

【0026】

ブロック化处理回路20は、入力画像データを1フレーム又は1フィールド毎に水平垂直共に各 n 画素のブロックを単位にブロック分割し、更に、Y、Cb及びCr独立にこのブロックをそれぞれ a 個、 b 個及び c 個まとめてマクロブロックとして出力する回路であり、上述のように、各レイヤ用とスケーラビリティの不使用とで合計4つのブロック化回路20a, 20b, 20c, 20dを具備する。

【0027】

ブロック化处理回路20のブロック化回路20a~20cは生成回路14, 16, 18からの各レイヤのデータを上述の様にブロック化して符号化回路22に印加し、符号化回路

10

20

30

40

50

22は、予測符号化方式（イントラ（Iピクチャ）/インター（Pピクチャ又はBピクチャ））の選択の下で予測処理を行った後、直交変換（DCT）、量子化及び可変長符号化により、ブロック化回路20a~20cの出力データを圧縮符号化する。

【0028】

スケーラビリティを使用しない場合（ノーマル・モード）、スケーラビリティ選択器12は、変換回路10の出力をそのままブロック化処理回路20のブロック化回路20dに供給する。符号化回路22は、ブロック化回路20dからのブロック・データを、予測符号化方式（イントラ（Iピクチャ）/インター（Pピクチャ又はBピクチャ））の選択の下で予測処理を行った後、直交変換（DCT）、量子化及び可変長符号化により圧縮符号化する。

10

【0029】

ここで、図5及び図6を用いて本実施例における空間スケーラビリティ・エンハンスメントレイヤ、共通ベースレイヤ、時間スケーラビリティ・エンハンスメントレイヤについて、更に詳細に説明する。

【0030】

図5は図3の回路14, 16, 18を含む要部の詳細を示すブロック図であり、図6は図5の動作を説明するための概念図である。図中、回路14a, 14b, 14c, 14dは夫々図3における回路14に含まれ、回路16aは図3における回路16に含まれ、回路18a, 18b, 18cは図3における回路18に含まれる。

【0031】

20

図6に示すように、時間解像度及び空間解像度が共に高い原画像群が図3のスケーラビリティ選択器12から入力されると、フレーム間引き回路14aにおいては、隣接2フレームの平均をとるなどの時間方向のローパスフィルタリングを施した後、隣接2フレームの1フレームを間引くことにより原画像群の時間解像度を1/2とする。また、画素間引き回路18aは原画像を2次元ローパスフィルタにて帯域制限した後、サブサンプリングなどにより画素間引きを行って原画像群の空間解像度を例えば1/2に低下させる。

【0032】

更に、フレーム+画素間引き回路16aにおいては上記2つの処理を連続して行うことによって、原画像の空間解像度及び時間解像度の双方を低下させ、図6に示す共通ベースレイヤを得る。ここで、回路16aは、その回路規模の節約のために、回路14aもしくは回路18aの出力を利用し、回路14aの出力を不図示の画素間引き回路に導いたり、回路18aの出力を不図示のフレーム間引き回路に導くことによっても実現可能である。

30

【0033】

共通ベースレイヤの画像群とフレーム間引き回路14aの出力する画像群はフレームレートが等しく、各フレームの画素数が異なるので、共通ベースレイヤの画像は画像補間回路14cに導かれ、画素数を回路14aの出力と一致させる。このようにして共通ベースレイヤの各画面の画素数を単純に増やした画像群を本実施例では拡張ベースレイヤと呼ぶことにする。そして、予測回路14dはこの拡張ベースレイヤの画像に基づいてフレーム間引き回路14aの出力を予測し、この予測値とフレーム間引き回路14aとの差分が差分回路14bにて演算される。

40

【0034】

ここで、予測は、単純には図6に示すように時間的に対応する拡張ベースレイヤの画像とフレーム間引き回路14aの出力との差分をとるだけでいいが、拡張ベースレイヤの画像を複数用いて予測することも可能である。

【0035】

上記差分回路14bの出力する差分値は、空間エンハンスメント・レイヤの画像群としてブロック化回路20aに供給される。また、前述の共通ベースレイヤの画像群はブロック化回路20bに供給される。

【0036】

一方、画素間引き回路18aの出力する画像は、共通ベースレイヤの画像群と画素数が共

50

通であるため、予測回路 18b において図示の如く予測を行うことができ、差分回路 18c においてその予測画面との差分をとられる。この差分回路 18c の出力は時間エンハンスメントレイヤとしてブロック化回路 20c に供給される。

【0037】

本実施例においては、図 6 にハッチングで示す予測は DCT 変換後に量子化した値から局部復号値を演算し、その復号値を元に予測差分を行う。即ち、このような処理は図 3 における符号化回路 22 内部で行われる。このように本実施例においては、ブロック化前、即ち DCT 変換前のラスタ画像の状態、時間エンハンスメントレイヤと空間エンハンスメントレイヤとを形成したが、DCT 変換後に DCT 係数を量子化したデータを一旦局部復号した値を用いて予測値を計算することで、時間エンハンスメントレイヤと空間エンハンスメントレイヤとを形成することも可能である。この場合には、ハッチングにて示す予測処理を組み合わせることで単一の差分回路により構成することも可能である。

10

【0038】

また、上記実施例においては、空間エンハンスメントレイヤと時間エンハンスメントレイヤのみを設ける構成としたが、更に上記共通ベースレイヤから SN エンハンスメントレイヤを設けるように構成することも可能である。更に、これら 3 つのエンハンスメントレイヤ中の任意の 2 つを設ける構成としたり、任意の 2 つの組み合わせによりなるエンハンスメントレイヤを複数設ける構成とすることも可能である。

【0039】

上述の如く構成した、符号化側の装置によれば、複数のスケーラビリティを復号側で任意に選択することができ、様々なユーザーの要求に対応することができる。また、各エンハンスメントレイヤを形成する際に利用するベースレイヤとしては共通のものを利用する構成としているので、送信側の回路構成を最小限にすることができ、更に送信するデータ量も最小限にすることが可能である。

20

【0040】

次に図 7 について説明する。30 は図 3 に示す符号化装置からの MPEG 2 ビットストリーム・データを復号化する復号化装置、32 は、図 3 に示す符号化装置からの MPEG 2 ビットストリームのヘッダ情報を読み取り、復号化回路 30 での復号化処理を含めて図 7 に示す復号化装置の全体的に動作を制御する制御情報検出回路、34 は復号化回路 30 により復号化された画像データをラスタリングすると共に、制御情報検出回路 32 で検出されたスケーラビリティ・フラグに基づいて以後の処理経路を選択するラスタリング / 選択回路である。

30

【0041】

36 は、図 3 に示す符号化装置の共通ベース・レイヤ生成回路 16 の出力に相当するラスタ化 / 選択回路 34 の出力から共通ベース・レイヤのデータを復元する共通ベース・レイヤ復元回路である。

【0042】

38 は、共通ベース・レイヤ復元回路 36 で得られる拡張ベースレイヤの画像データを参照し、図 3 に示す符号化装置の空間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ生成回路 14 の出力に相当するラスタ化 / 選択回路 34 の出力から空間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤのデータから高空間解像度の画像復元する空間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ復元回路である。

40

【0043】

40 は、共通ベース・レイヤ生成回路 16 の出力に相当する共通ベースレイヤ復元回路 36 に入力される情報を参照し、図 3 に示す符号化装置の時間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ生成回路 18 の出力に相当するラスタ化 / 選択回路 34 の出力から時間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤのデータから高時間解像度の画像を復元する時間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ復元回路である。

【0044】

46 は、空間エンハンスメントレイヤ復元回路 38 の出力ビデオ信号、時間エンハンス

50

トメントレイヤ復元回路40の出力ビデオ信号、共通ベースレイヤ復元回路36の出力ビデオ信号又は、ノーマル・モードでラスタ化/選択回路34から出力されるビデオ信号を選択するビデオ選択器である。こうしてビデオ選択器46は、スケーラビリティが使用されている場合には、時間的空間的に低解像度の画像信号、時間的に高解像度の画像信号及び空間的に高解像度の画像信号の何れかを選択可能である。

【0045】

図7に示す復号化装置の動作を説明する。伝送(記録再生を含む。)されたビット・ストリームは、復号化回路30に入力し、そのヘッダ情報は制御情報検出回路32にも印加される。制御情報検出回路32は、ヘッダ情報から符号化条件を解読し、解読内容に応じた制御信号を復号化回路30及びラスタ/選択器34に印加する。

10

【0046】

復号化回路30は、制御情報検出回路32からの制御信号で指定された符号化形式(インター/イントラ)に従って受信データを復号化(可変長復号化、逆量子化及び逆DCT)して、ラスタ化/選択回路34に供給する。ラスタ化/選択回路34は、復号化回路30からの画像データをラスタ化し、制御情報検出回路342からの制御情報に従い、スケーラビリティが使用されているときには復号化回路30の出力を復元回路36, 38, 40に、スケーラビリティが使用されていないとき(ノーマル・モード)には、復号化回路30の出力をビデオ選択器46にそれぞれ供給する。前者の場合、共通ベース・レイヤの画像データは復元回路36に、空間スケーラビリティのエンハンスメント・レイヤのデータは復元回路38に、時間スケーラビリティのエンハンスメント・レイヤのデータ復元回路40にそれぞれ印加され、復元回路36, 38, 40により独立に処理される。

20

【0047】

図8は、上記図7における共通ベースレイヤ復元回路36, 空間エンハンスメントレイヤ復元回路38及び時間エンハンスレイヤ復元回路40の詳細を説明するための図である。以下、この図8と先の図6とを用いて各レイヤの復元動作について詳細に説明する。

【0048】

図8中、回路36a, 36bは夫々図7における回路36に含まれ、回路38a, 38b, 38cは図7における回路38に含まれ、回路40a, 40b, 40cは図7における回路40に含まれる。

【0049】

30

ラスタ化/選択回路34で抽出された共通ベースレイヤの情報は、画素補間回路36aに供給され、画素補間がされて、原画像と同じサイズの画像に戻される。この動作は符号化時の画素補間回路14cの動作と同じであり、これによって拡張ベースレイヤの画像が得られる。なお、この拡張ベースレイヤの画像をフレーム補間回路36bにてフレーム間補間することにより原画像とフレームレートと画素数とが一致した画像信号が得られる。但し、このフレーム補間回路36bの出力画像信号の時間解像度及び空間解像度は共に低解像度であることはいうまでもない。

【0050】

なお、ここで、画素補間回路36aはこの共通ベースレイヤから空間エンハンスメントレイヤと組み合わせるための画像(拡張ベースレイヤ)を復元するための回路であると共に、この共通ベースレイヤそのものから画像を復元するための回路でもあり、この点で、この回路36aは兼用されている。この兼用によって回路規模は節減できているが、この回路36aにおける補間の仕方を上記2つの用途に応じて変える場合には、上記2つの用途に別々に設けることも可能である。

40

【0051】

一方、ラスタ化/選択回路34にて抽出された空間エンハンスメントレイヤの情報は、加算回路38bに供給され、画素補間回路36aにて得られた拡張ベースレイヤの情報から予測回路38aにて得た予測情報と加算される。この加算回路38bの出力のフレーム数は共通ベースラインレイヤと同じであるので、この回路38bの出力はフレーム補間回路38cに供給され、該回路38cにてフレーム間補間することにより原画像とフレームレ

50

ートと画素数とが一致した画像信号が得られる。この画像情報は、時間解像度は低解像度であるが及び空間解像度は高解像度な画像情報となる。

【 0 0 5 2 】

更に、ラスタ化 / 選択回路 3 4 にて抽出された時間エンハンスメントレイヤの情報は、加算回路 4 0 b に供給され、共通ベースラインレイヤの情報から予測回路 4 0 a において得た予測情報と加算される。この加算回路 4 0 b の出力の画素数は共通ベースラインレイヤと同じであるので、この回路 3 8 b の出力は画素補間回路 4 0 c に供給され、該回路 3 8 c にて空間的に画素補間することにより原画像とフレームレートと画素数とが一致した画像信号が得られる。この画像情報は、空間解像度は低解像度であるが時間解像度は高解像度な画像情報となる。

10

【 0 0 5 3 】

最終的に、ビデオ選択器 4 8 には各回路 3 6 , 3 8 , 4 0 から出力された、空間解像度が高い画像信号、低解像度画像信号、時間高解像度画像信号の 3 種類が入力される。このビデオ選択器 4 8 は選択信号 4 8 により切り換えられ、スケーラビリティを用いて伝送されている場合には上記 3 種類の画像信号を全て得ることができこれらを選択的に出力できる。また、スケーラビリティを用いることなく伝送した場合には復号回路 3 0 において復号された画像情報が一義的に出力される。

【 0 0 5 4 】

次に、上記実施例の復号装置を含むシステムの一例について説明する。図 9 は、本例システムの概略構成ブロック図を示す。5 0 は D V D 再生装置、5 2 はデジタル V T R、5 4 はデジタル画像のオーサリング・ツール (E W S)、5 6 はツール 5 4 に対するサーバ (E W S)、5 8 はパーソナルコンピュータ (端末)、6 0 , 6 2 , 6 4 , 6 6 はコンピュータ 5 8 のモニタ画面に表示されるアイコン、6 8 は、コンピュータ 5 8 に接続するマウス、7 0 はマウス 6 8 に対応するマウス・カーソルである。

20

【 0 0 5 5 】

D V D 再生装置 5 0、デジタル V T R 5 2 及びツール 5 4 はそれぞれ、図 2 に示す復号化装置に相当する構成を具備するものとする。即ち、D V D 再生装置 5 0、デジタル V T R 5 2 及びツール 5 4 の出力は、ビデオ選択器 4 6 の出力に相当する。

【 0 0 5 6 】

コンピュータ 5 8 のモニタ画面上に表示されるアイコン 6 0 は D V D 再生装置 5 0 からのデジタル動画像に関する画像を示し、アイコン 6 2 はデジタル V T R 5 2 のからのデジタル動画像に関する画像を示し、アイコン 6 4 , 6 6 はツール 5 4 (即ち、サーバ 5 6) からのデジタル動画像に関する画像を示す。先にも述べたように、アイコン 6 0 ~ 6 6 の絵柄は、対応するデジタル動画像の先頭フレーム又は任意の I フレームの共通ベース・レイヤから形成される。

30

【 0 0 5 7 】

図 1 0 は図 9 に示すシステムにおけるコンピュータ 5 8 の動作を説明するためのフローチャートであり、以下この図 1 0 及び図 1 1 を用いて動作の説明をする。

【 0 0 5 8 】

コンピュータ 5 8 の電源スイッチがオンされると、ステップ S 1 ~ S 3 において、コンピュータ 5 8 は D V D 5 0 , デジタル V T R 5 2 , 更にはサーバ 5 6 が接続されているか否かをチェックする。このチェックに伴い、これらの装置が接続されていた場合には各装置から再生もしくは出力された画像を前述のようにアイコンとして表示する (ステップ S 4 ~ S 6)。ここで表示される画像信号は、動画像そのものではなく、共通ベースレイヤから抽出された代表画像であり、この表示のみであればコンピュータ 5 8 と各機器とのインターフェースの伝送レートをそれほど占有することはない。

40

【 0 0 5 9 】

このように、少なくとも 1 つの画像が表示された状態でマウス 6 8 によりその画面上にカーソル 7 0 を移動した状態で右クリックがなされると (ステップ S 7)、その画像を今度は共通ベースレイヤを用いて動画像表示する (ステップ S 8)。ここでは、最もデータ

50

量の少ない共通ベースレイヤを表示することになるのでインターフェースに対してはそれほど大きな負担はかからない。図 10 のフローチャートから明らかなように、マウス 68 により別の画像の上にカーソル 70 上に持っていき、そこで右クリックをすると、その別の画像が動画として表示されるが他の画像は、新たに抽出された先述の代表画像に戻る。

【0060】

そして、このように共通ベースレイヤによる動画像が表示されている状態で、当該動画像上にカーソル 70 をもっていき左クリックすると（ステップ S9）、図 11 の枠 72 に示すような解像度選択表示がなされる（ステップ S10）。そして、この状態でカーソル 70 を任意の解像度（低解像度、空間高解像度もしくは時間高解像度）表示上にもっていきマウス 68 を右クリックすると、当該解像度が選択される。この選択に応じて、コンピュータ 58 は各装置に設けられている図 7 のビデオ選択器 46 に選択信号 48 を供給し、所望の解像度の画像信号を選択し、これを受信し、その動画像をモニタ上に表示する（ステップ S11）。この時、この表示は所望の表示であるので、全画面表示に切り換えるのが望ましい。

10

【0061】

上記、ステップ S1～S3、S7 を含む検出は常時行われており、この検出中にステップ S12 において電源がオフされたことが検出されれば処理を終了する。また、解像度選択画面表示中に枠 72 にカーソル 70 が位置した状態でマウス 68 が右クリックされた場合には選択しなかったものとして、上記検出のループに戻る。尚、上記フローチャートに従う処理はコンピュータ 58 内の ROM 90 に記憶されているプログラムによって実行される。

20

【0062】

上記、復号側装置及び復号装置を用いたシステムにおいては、ユーザの選択により任意のスケラビリティを選択的に利用して、所望の画像をリアルタイムに鑑賞することができる。この結果、画像の検索などに要する不必要な復号化のための時間待ちを回避することができる。また、上述の如く、基本的には動画を表示せず、更に、表示する場合においても必要最小限の情報を転送するのみで表示可能としたので、インターフェースやコンピュータ内部の CPU の占有時間を短縮でき、快適な操作が可能となる。

【0063】

また、復号化回路においても、共通ベースレイヤの回路を複数のエンハンスメントレイヤの復号要に共用する構成となっているので、各復号装置内における回路規模の小型化の点でも有利である。

30

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、本件発明の画像処理方法及び装置によれば、様々なスケラブルファクタにおける情報量の多い画像を受信側で任意に選択できる様にするのが可能となった。また、受信側での画像選択に適したシステムを構築することができた。また、各エンハンスメントレイヤを形成する際に利用するベースレイヤとしては共通のものを利用する構成としているので、送信側の回路構成を最小限にすることができ、更に送信するデータ量も最小限にすることが可能となった。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】空間スケラビリティについて説明するための概念図である。

【図 2】SN 比スケラビリティについて説明するための概念図である。

【図 3】本発明の一実施例としての符号化装置の概略を示すブロック図である。

【図 4】時間スケラビリティについて説明するための概念図である。

【図 5】図 3 の要部詳細を示すブロック図である。

【図 6】図 5 の動作を説明するための概念図である。

【図 7】図 3 の符号化装置に対応する復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】図 7 の要部詳細を示すブロック図である。

【図 9】図 7 の装置を用いたシステムの構成例を示す図である。

50

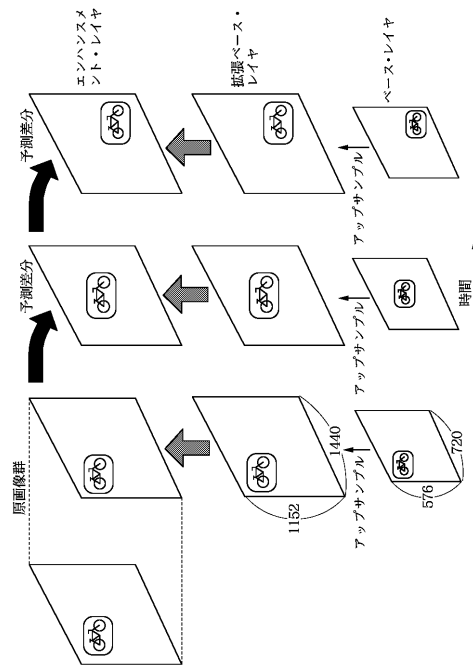
【図 10】図 9 のシステムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 11】図 9 のシステムの表示状態を示す図である。

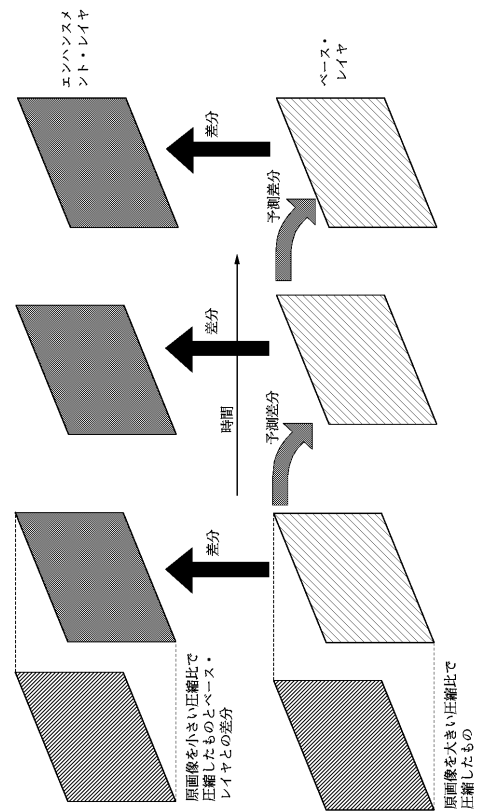
【符号の説明】

10	R G B / Y C b C r 変換回路	
12	スケーラビリティ選択器	
14	空間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ生成回路	
16	共通ベース・レイヤ生成回路	
18	時間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ生成回路	
20	ブロック化处理回路	
20 a , 20 b , 20 c , 20 d	ブロック化回路	10
22	符号化回路	
30	復号化装置	
32	制御情報検出回路	
34	ラスタ化/選択回路	
36	共通ベース・レイヤ復元回路	
38	空間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ復元回路	
40	時間スケーラビリティ・エンハンスメント・レイヤ復元回路	
42	空間解像度復元回路	
44	時間解像度復元回路	
46	ビデオ選択器	20
48	選択信号	
50	D V D 再生装置	
52	デジタル V T R	
54	オーサリング・ツール (E W S)	
56	サーバ (E W S)	
58	パーソナルコンピュータ (端末)	
60 , 62 , 64 , 66	モニタ画面に表示されるアイコン	
68	マウス	
70	マウス・カーソル	

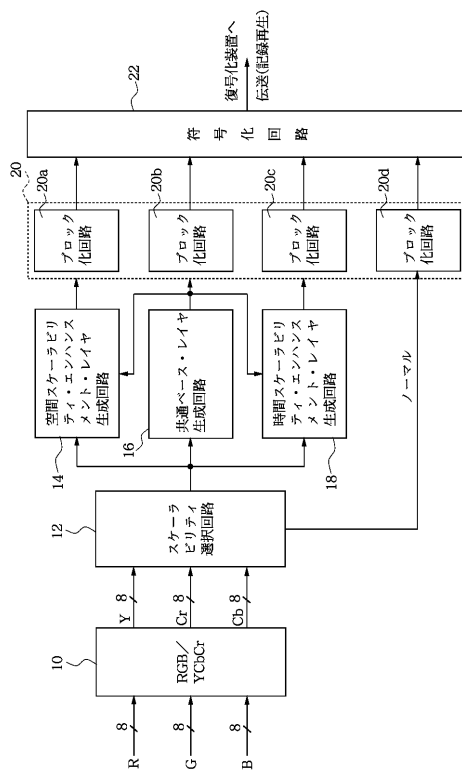
【 図 1 】



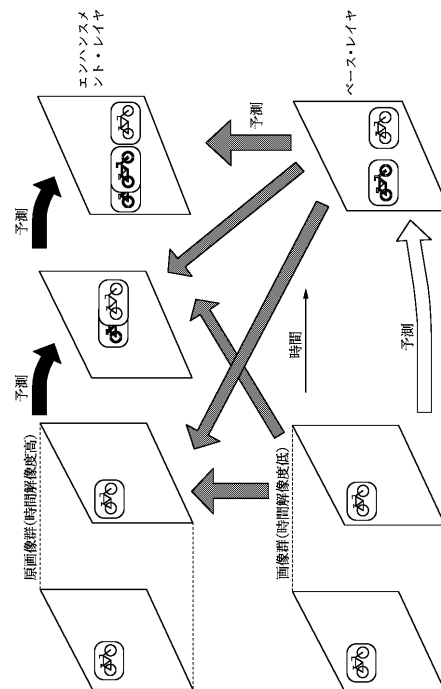
【 図 2 】



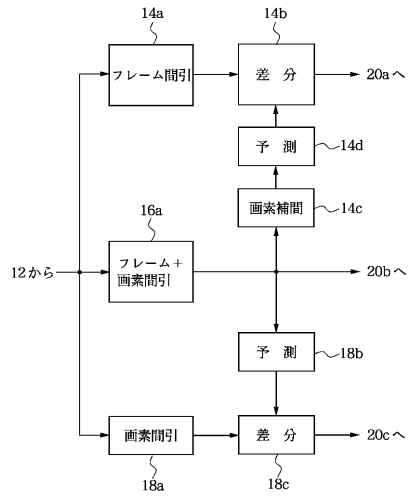
【 図 3 】



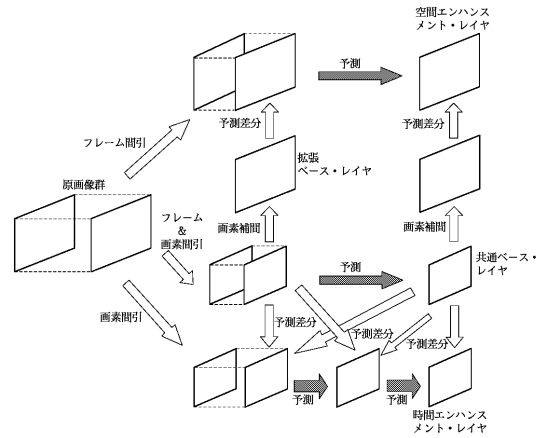
【 図 4 】



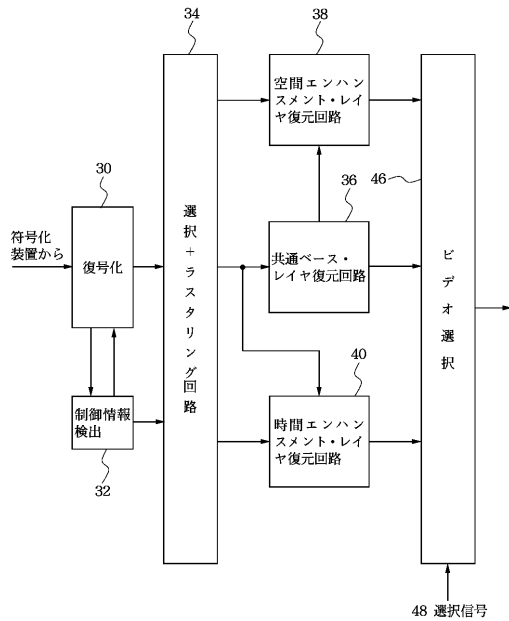
【図 5】



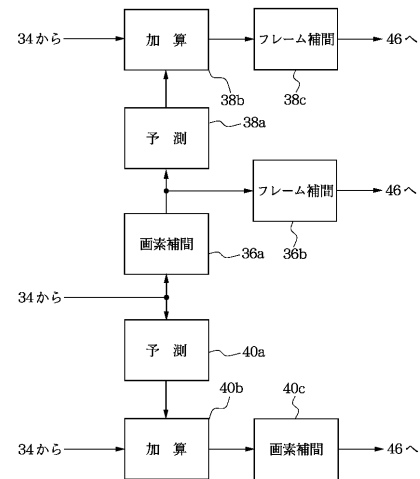
【図 6】



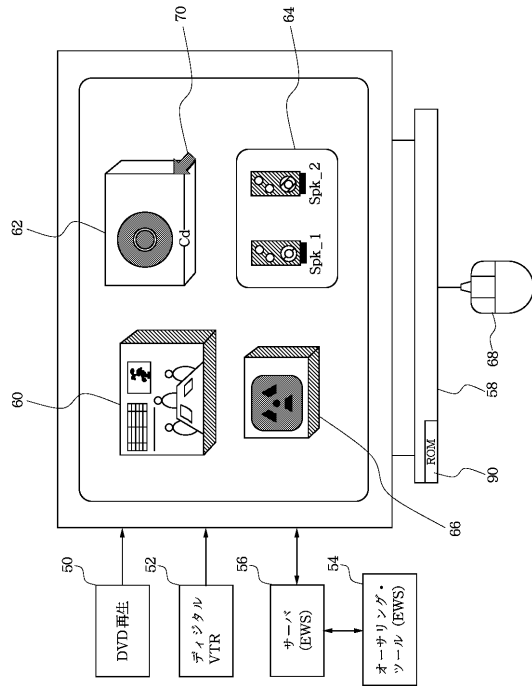
【図 7】



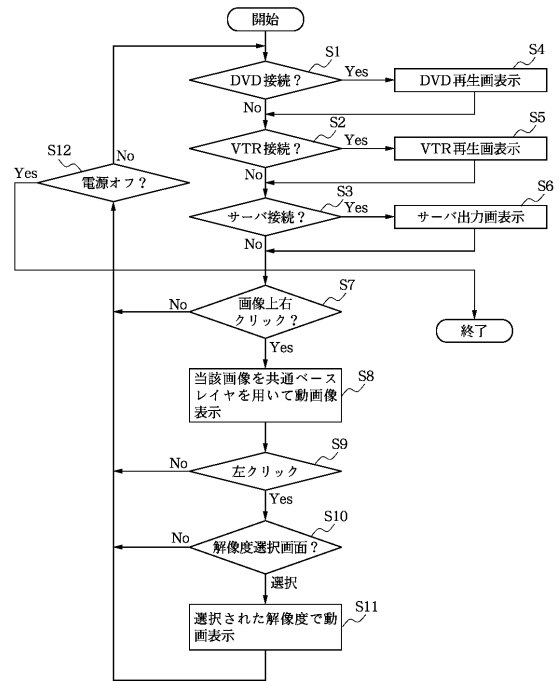
【図 8】



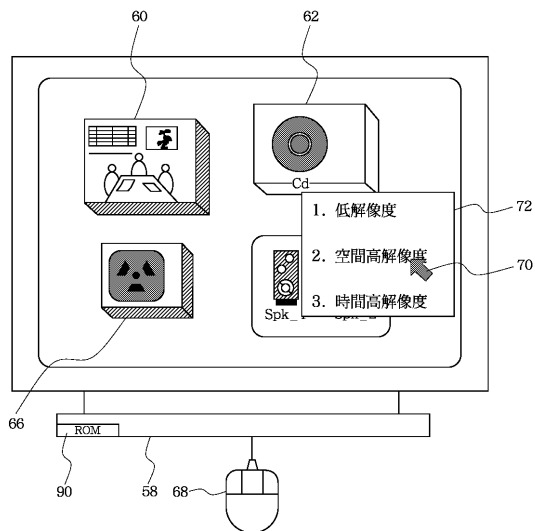
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-306866(JP,A)
特開平08-046960(JP,A)
特開平10-004539(JP,A)
特開平09-084025(JP,A)
特開平09-182050(JP,A)
特開平05-227515(JP,A)
特開平05-252511(JP,A)
特開平08-331093(JP,A)
特開平06-022289(JP,A)
国際公開第97/028507(WO,A1)
特開平9-37260(JP,A)
特開平7-107488(JP,A)
特開平7-162870(JP,A)
特開平10-336669(JP,A)
特開平8-130733(JP,A)
特開平7-322199(JP,A)
特開平10-136372(JP,A)
特開平7-177504(JP,A)

遠藤俊明(外1名), "多値画像の順次再生符号化方式", 電子通信学会技術研究報告[CS], 日本, 社団法人 電子通信学会, 1985年 7月26日, 第85巻, 第104号, p.65-72

酒澤 茂之, "IPビデオマルチキャストにおける画質制御方式の検討", 映像情報メディア学会技術報告, 日本, 社団法人映像情報メディア学会, 1997年11月28日, 第21巻, 第73号, p.19-24

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/26-7/68,
H04N 1/41-1/419