

(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
2011 年 3 月 10 日(10.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/027440 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/30 (2006.01) *H04N 7/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/065356
- (22) 国際出願日: 2009 年 9 月 2 日(02.09.2009)
- (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): 伊達 直人 (DATE, Naoto) [JP/JP]. 古藤 晋一郎 (KOTO, Shinichiro) [JP/JP].
- (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9 号 鈴榮特許総合事務所内 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

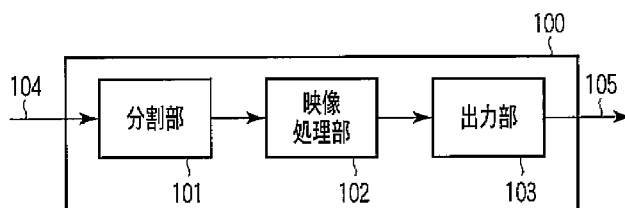
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE COMPRESSION DEVICE AND IMAGE DECOMPRESSION DEVICE

(54) 発明の名称: 画像圧縮装置及び画像伸張装置

[図1]



101 DIVISION UNIT
102 VIDEO PROCESSING UNIT
103 OUTPUT UNIT

(57) Abstract: An image compression device (100) includes: a video processing unit (102) which applies one of the video processes to an image of a predetermined unit so as to generate video data; and an output unit (103) which outputs transmission data containing a frame number of an image of a predetermined unit, information relating to coordinates of the image of the predetermined unit, information for identifying sub-sample or non-sub-sample of the video data, pixel phase information relating to the video data when the video data has been subjected to the sub-sample process, information identifying compression or decompression of the video data, information relating to the size of the video data, and the video data.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/027440 A1



画像圧縮装置（１００）は、複数の映像処理のいずれか１つを所定単位の画像に適用し、映像データを生成する映像処理部（１０２）と、所定単位の画像のフレーム番号と、所定単位の画像の座標情報と、映像データのサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報と、映像データにサブサンプル処理が行われている場合における映像データの画素位相情報と、映像データの圧縮／非圧縮を識別する情報と、映像データのサイズ情報と、映像データとを含む伝送データを出力する出力部（１０３）とを具備する。

明 細 書

発明の名称： 画像圧縮装置及び画像伸張装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像の圧縮及び伸張に関する。

背景技術

[0002] 無線などの限られた伝送帯域において高精細な映像データを高品質実時間伝送するためには、伝送速度の変動に対する追従性及び伝送エラーに対する耐性を備える低遅延な画像圧縮／画像伸張技術が必要となる。

[0003] 特許文献 1 記載の映像データ処理装置は、画像を画素位相に従ってサブサンプルして複数のサブサンプル画像に分離し、各サブサンプル画像を圧縮する。この映像データ処理装置によれば、複数のサブサンプル画像のうち一部がエラーにより欠落したとしても、残りの正常なサブサンプル画像に基づいてエラー隠蔽できる。

[0004] 特許文献 2 記載の画像通信方法は、画像をブロック単位で可変長圧縮し、各ブロックの圧縮データに当該圧縮データのサイズを付加して送信する。この画像通信方法によれば、各ブロックの圧縮データの位置が受信側にとって既知となるため、ランダムアクセスが可能となる。即ち、この画像通信方法によれば、伝送エラーの伝播範囲がブロックレベルに抑えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平 6－2 2 2 8 8 号公報

特許文献2：特開平 1 1－1 8 0 8 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 記載の映像データ処理装置は、映像データの無線伝送を想定していない。映像データを無線伝送する場合に、伝送エラー率などの伝送環境は時々刻々と変化する。一般に、サブサンプル処理は、画像の空間的相関を

低下させるため、空間方向予測を利用した画像圧縮の効率を低下させる。故に、サブサンプル処理は、伝送エラー率が高い伝送環境において好適であるが、伝送エラー率が低い伝送環境において必ずしも好適でない。この映像データ処理装置は伝送エラー率が低い場合にもサブサンプル処理を行うため、高効率な画像圧縮に不向きである。また、サブサンプル処理に基づくエラー隠蔽は、伝送エラー率が著しく高い（複数のサブサンプル画像が殆ど欠落するような）伝送環境では機能しない。

[0007] 特許文献2記載の画像通信方法は、ブロック毎の圧縮データサイズを送信データに格納する。故に、圧縮データサイズを表現するために大きな情報量が必要となる。また、この圧縮データサイズを表現する領域にエラーが生じると、ブロックの圧縮データへのランダムアクセスが破綻し、エラーがブロックレベルを超えて伝播するおそれがある。

[0008] 従って、本発明は、伝送環境の変動に対して安定的に高品質な映像を伝送するための画像圧縮／画像伸張を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様に係る画像圧縮装置は、入力画像を所定単位の画像に分割する分割部と、（a）前記所定単位の画像を映像データとして生成する第1の映像処理と、（b）前記所定の単位の画像を圧縮して映像データを生成する第2の映像処理と、（c）前記所定単位の画像を画素位相に従って複数のサブサンプル画像に画素分離するサブサンプル処理を行って、各サブサンプル画像を映像データとして生成する第3の映像処理と、（d）前記所定単位の画像を画素位相に従って複数のサブサンプル画像に分離するサブサンプル処理を行って、各サブサンプル画像を圧縮して映像データを生成する第4の映像処理とのうちいずれか1つを前記所定単位の画像に適用し、前記映像データを生成する映像処理部と、前記所定単位の画像のフレーム番号と、前記所定単位の画像の座標情報と、前記映像データのサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報と、前記映像データにサブサンプル処理が行われている場合における当該映像データの画素位相情報と、前記映像データの圧縮／非

圧縮を識別する情報と、前記映像データのサイズ情報と、前記映像データとを含む伝送データを出力する出力部とを具備する。

[0010] 本発明の他の態様に係る画像伸張装置は、所定単位の画像のフレーム番号と、前記所定単位の画像の座標情報と、映像データのサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報と、前記映像データにサブサンプル処理が行われている場合における当該映像データの画素位相情報と、前記映像データの圧縮／非圧縮を識別する情報と、前記映像データのサイズ情報と、前記映像データとを含む伝送データを入力する入力部と、前記映像データのサイズ情報に従って、前記伝送データから前記映像データを抽出する抽出部と、前記映像データの圧縮／非圧縮を識別する情報が当該映像データに圧縮処理が行われていることを示すならば当該映像データを伸張する伸張部と前記映像データのサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報が当該映像データにサブサンプル処理が行われていることを示すならば、前記画素位相情報に従って前記映像データに逆サブサンプル処理を行って、前記所定単位の画像を再構成する逆サブサンプル部と、前記所定単位の画像の座標情報に基づいて、前記所定単位の画像の表示領域を決定する表示領域決定部と、前記所定単位の画像のフレーム番号に基づいて、前記所定単位の画像の表示順序を決定する表示順序決定部とを具備する。

[0011] 本発明の他の態様に係る画像圧縮装置は、入力画像を所定単位の画像に分割する分割部と、前記所定単位の画像に対して色空間の変換を行う色空間変換部と、前記色空間の変換が施された画像に対して水平方向の縮小変換を信号コンポーネント毎に行う縮小変換部と、前記縮小変換が施された画像に対して、画素位相に応じて水平方向に画素分離する画素分離部と、前記画素分離が施された画像を、それぞれ独立して複数の圧縮モードから１つのモードを選択して圧縮する圧縮部とを具備し、（１）前記圧縮部により圧縮された画像圧縮データと、前記画像圧縮データに関する（２）色空間の情報と、（３）縮小率の情報と、（４）画素分離の位相情報と、（５）圧縮モードの情報とを伝送する。

[0012] 本発明の他の態様に係る画像伸張装置は、入力画像を所定単位の画像に分割した画像または前記所定単位の画像を水平方向に画素分離した画像の（１）画像圧縮データと、前記画像圧縮データに関する（２）色空間の情報と、（３）縮小率の情報と、（４）画素分離の位相情報と、（５）圧縮モードの情報とを受信する受信部と、前記圧縮モードの情報に応じて、前記画像圧縮データを伸長する伸張部と、前記画素分離の位相情報に応じて、伸長した画像の水平方向の画素結合を行う画素結合部と、前記縮小率の情報に応じて、前記画素結合した画像を水平方向に拡大する拡大部と、前記色空間の情報に応じて、前記水平方向に拡大された画像の色空間の変換を行う変換部と、前記色空間の変換が行われた画像を出力する出力部とを具備する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、伝送環境の変動に対して安定的に高品質な映像を伝送するための画像圧縮／画像伸張を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1] 第１の実施形態に係る画像圧縮装置を示すブロック図。
[図2] 図１における映像処理部１０２の詳細を示すブロック図。
[図3] 第１の実施形態に係る画像伸張装置を示すブロック図。
[図4] 第２の実施形態に係る画像圧縮装置を示すブロック図。
[図5] 第２の実施形態に係る画像伸張装置を示すブロック図。
[図6] 第３の実施形態に係る画像圧縮装置を示すブロック図。
[図7] 第３の実施形態に係る画像伸張装置を示すブロック図。
[図8] 第１の実施形態における所定単位の画像の説明図。
[図9A] 第３の映像処理部２０３及び第４の映像処理部２０４が行うサブサンプル処理の説明図。
[図9B] 第３の映像処理部２０３及び第４の映像処理部２０４が行うサブサンプル処理の説明図。
[図10] 第１の実施形態における伝送データの一例を示す図。
[図11A] 逆サブサンプル部３０４が行う逆サブサンプル処理の説明図。

[図11B] 逆サブサンプル部 304 が行う逆サブサンプル処理の説明図。

[図12] 第2の実施形態における伝送データの一例を示す図。

[図13] 第3の実施形態における伝送データの一例を示す図。

[図14] 第4の実施形態における伝送データの一例を示す図。

[図15] 第5の実施形態に係る画像圧縮装置のブロック図。

[図16] 第5の実施形態に係る画像伸張装置のブロック図。

[図17] 第5の実施形態に係る画素分離を示す図。

[図18] 第5の実施形態に係る画素分離を示す図。

[図19] 画素結合部 24 の一例を示すブロック図。

[図20] 第5の実施形態に係る伝送データの例を示す図。

[図21] 第5の実施形態に係る伝送データの例を示す図。

[図22] 第5の実施形態に係る伝送データの例を示す図。

[図23] 第5の実施形態に係るデータタイプに関する情報の例を示す図。

[図24] 第5の実施形態に係る画素分離の位相情報の例を示す図。

[図25] 第5の実施形態に係る圧縮モードの情報の例を示す図。

[図26] 第5の実施形態に係る色空間の情報の例を示す図。

[図27] 第5の実施形態に係る縮小率の情報の例を示す図。

[図28] 第5の実施形態に係る画素分離の効果を説明する図。

[図29A] 第5の実施形態に係る画素分離の効果を説明する図。

[図29B] 第5の実施形態に係る画素分離の効果を説明する図。

[図30] 第5の実施形態に係る色空間及び縮小変換の効果を説明する図。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。尚、本願明細書における「画像圧縮／画像伸張」という用語は、「画像符号化／画像復号化」という用語に置き換えて理解されてもよい。

[0016] (第1の実施形態)

図1に示すように、本発明の第1の実施形態に係る画像圧縮装置100は、分割部101、映像処理部102及び出力部103を有する。画像圧縮装

置 1 0 0 は、入力画像 1 0 4 から伝送データ 1 0 5 を生成する。

[0017] 分割部 1 0 1 は、入力画像 1 0 4 を所定単位の画像に分割する。ここで、入力画像 1 0 4 は、例えば伝送対象となる映像に含まれる 1 フレーム分の画像である。分割部 1 0 1 は、この入力画像 1 0 4 を空間的に分割する。分割部 1 0 1 は、例えば図 8 に示すように、入力画像 1 0 4 を複数の所定単位の画像に分割する。図 8 において、所定単位の画像は、幅が 1 フレームの半分であって高さが 1 6 画素の領域内の画素集合である。尚、所定単位の画像は、図 8 に示すものに限られない。分割部 1 0 1 は、所定単位の画像と、当該所定単位の画像のフレーム番号と、当該所定の画像の座標情報とを映像処理部 1 0 2 に入力する。フレーム番号は所定単位の画像の属するフレーム（時間的位置）を識別し、座標情報はフレーム内で所定単位の画像が占める領域（空間的位置）を識別するために利用される。

[0018] 映像処理部 1 0 2 は、所定単位の画像に対して後述する第 1 乃至第 4 の映像処理のいずれかを適用し、映像データを生成する。映像処理部 1 0 2 は、伝送速度及び伝送エラー率に応じて上記第 1 乃至第 4 の映像処理を選択し、所定単位の画像に適用する。映像処理部 1 0 2 における映像処理の選択は、第 1 乃至第 4 の映像処理の適用前になされてもよいし、第 1 乃至第 4 の映像処理の適用後になされてもよい。伝送速度及び伝送エラー率は、任意の既存の手法を利用して取得できる。

[0019] 映像処理部 1 0 2 は、図 2 に示すように、第 1 の映像処理部 2 0 1、第 2 の映像処理部 2 0 2、第 3 の映像処理部 2 0 3 及び第 4 の映像処理部 2 0 4 を有する。

第 1 の映像処理部 2 0 1 は、所定単位の画像 2 0 5 に対して第 1 の映像処理を行う。第 1 の映像処理は、所定単位の画像 2 0 5 に対する圧縮及びサブサンプル処理を含まない。即ち、第 1 の映像処理部 2 0 1 は、所定単位の画像 2 0 5 をそのまま映像データ 2 0 8 として生成する。第 1 の映像処理によって生成される映像データ 2 0 8 は、データ量が大きくエラー耐性が低い。故に、第 1 の映像処理は、伝送速度 2 0 6 が高く、伝送エラー率 2 0 7 が低

い伝送環境において好適である。

[0020] 第2の映像処理部202は、所定単位の画像205に対して第2の映像処理を行う。第2の映像処理部202は、所定単位の画像205に対して圧縮処理を行って、映像データ208を生成する。尚、第2の映像処理は、サブサンプル処理を含まない。第2の映像処理における圧縮方式、圧縮率などは任意である。第2の映像処理によって生成される映像データ208は、データ量が小さくエラー耐性が低い。故に、第2の映像処理は、伝送速度206及び伝送エラー率207が低い伝送環境において好適である。

[0021] 第3の映像処理部203は、所定単位の画像205に対して第3の映像処理を行う。第3の映像処理は、所定単位の画像205に対するサブサンプル処理を含む。即ち、第3の映像処理部203は、所定単位の画像205を画素位相に従って複数のサブサンプル画像に画素分離し、各サブサンプル画像を映像データ208として生成する。尚、第3の映像処理は、圧縮処理を含まない。第3の映像処理におけるサブサンプル処理の方式は任意である。第3の映像処理によって生成される映像データ208は、データ量が大きくエラー耐性が高い。故に、第3の映像処理は、伝送速度206及び伝送エラー率207が高い伝送環境において好適である。

[0022] 第4の映像処理部204は、所定単位の画像205に対して第4の映像処理を行う。第4の映像処理は、所定単位の画像205に対するサブサンプル処理及び圧縮処理を含む。即ち、第4の映像処理部204は、所定単位の画像205を画素位相に従って複数のサブサンプル画像に画素分離し、サブサンプル画像毎に圧縮処理を行って映像データ208を生成する。第4の映像処理におけるサブサンプル処理の方式、圧縮方式、圧縮率などは任意である。第4の映像処理によって生成される映像データ208は、データ量が小さくエラー耐性が高い。故に、第4の映像処理は、伝送速度206が低く伝送エラー率207が高い伝送環境において好適である。

[0023] 尚、伝送エラー率207が高い伝送環境においてサブサンプル処理が好適であると述べたが、伝送エラー率207が著しく高い場合には受信側におい

てサブサンプル処理に基づくエラー隠蔽が機能しないおそれがある。このような場合には、映像処理部 102 はデータ再送を想定した映像処理を適用してもよい。例えば、映像処理部 102 は、第 2 または第 4 の映像処理を通常よりも高い圧縮率で実行して映像データ 208 を生成し、図示しないバッファなどに再送のために一時保存しておいてもよい。

[0024] 以下、第 3 及び第 4 の映像処理におけるサブサンプル処理の具体例を説明する。尚、第 3 の映像処理部 203 及び第 4 の映像処理部 204 は、いずれか 1 つのサブサンプル処理を固定的に適用してもよいし、複数のサブサンプル処理から 1 つを適応的に選択して適用してもよい。複数のサブサンプル処理を切り替え可能とする場合には、適用されたサブサンプル処理を識別する情報を後述する伝送データ 105 に格納させてもよい。

[0025] 例えば、図 9 A 及び図 9 B に示すように、サブサンプル処理において、所定単位の画像内の画素を水平方向及び垂直方向で偶奇的に分離することにより 4 つのサブサンプル画像が生成されてよい。換言すれば、所定単位の画像内の奇数番目の水平方向ライン及び奇数番目の垂直方向ラインの交点画素で構成されるサブサンプル画像と、奇数番目の水平方向ライン及び偶数番目の垂直方向ラインの交点画素で構成されるサブサンプル画像と、偶数番目の水平方向ライン及び奇数番目の垂直方向ラインの交点画素で構成されるサブサンプル画像と、偶数番目の水平方向ライン及び偶数番目の垂直方向ラインの交点画素で構成されるサブサンプル画像とが生成されてよい。また、このサブサンプル処理は、 2×2 画素ブロック単位での相対的な位置に応じて画素を分離して、4 つのサブサンプル画像を生成しているとみなすこともできる。図 9 A は、このサブサンプル処理前の所定単位の画像を示している。図 9 A において、奇数番目の水平方向ライン及び奇数番目の垂直方向ラインの交点画素は三角印、奇数番目の水平方向ライン及び偶数番目の垂直方向ラインの交点画素は菱形印、偶数番目の水平方向ライン及び奇数番目の垂直方向ラインの交点画素は正方形印、偶数番目の水平方向ライン及び偶数番目の垂直方向ラインの交点画素は丸印で夫々示されている。尚、図 9 A において画素

0の座標は(0, 0)、画素31の座標は(7, 3)であるものとする。図9Aに示す所定単位の画像を、前述の規則に従ってサブサンプルすると、図9Bに示す4つのサブサンプル画像が生成される。尚、図9A及び図9Bにおいて同一画素には同一符号が付されている。

[0026] また、サブサンプル処理において、所定単位の画像内の画素を水平方向、垂直方向または斜め方向（チェッカーボード型）で偶奇的に分離することにより2つのサブサンプル画像が生成されてよい。

[0027] 映像処理部102は、第1乃至第4の映像処理の適用によって得られた映像データ208と共に、所定単位の画像のフレーム番号、所定単位の画像の座標情報、サブサンプル／非サブサンプルを識別する情報、画素位相情報、圧縮／非圧縮を識別する情報、映像データ208のサイズ情報を出力部103に入力する。サブサンプル／非サブサンプルを識別する情報は、映像データ208を生成するためにサブサンプル処理が行われているか否かを示す。また、複数のサブサンプル処理の切り替えを行う場合は、サブサンプル／非サブサンプルを識別する情報に各サブサンプル処理の識別情報も含まれる。画素位相情報は、サブサンプル処理が行われている場合に映像データ208が表現するサブサンプル画像を示す。圧縮／非圧縮を識別する情報は、映像データ208を生成するために圧縮処理が行われているか否かを示す。映像データ208のサイズ情報は、例えば映像データ208の総サイズなどを示す。

[0028] 出力部103は、映像処理部102からのデータの形式を整えて伝送データ105を生成し、出力する。伝送データ105は、伝送速度及び伝送エラー率が時間変化する伝送路（例えば、無線伝送路）を介して画像伸張装置に伝送される。伝送データ105のフォーマットは、例えば図10に示す通りである。尚、図10のフォーマットにおいて、各フィールドの位置は適宜変更されてよいし、図示されていない情報が追加されてもよい。

[0029] 以上説明したように、本実施形態に係る画像圧縮装置は、時間変化する伝送速度及び伝送エラー率に基づいて圧縮処理、サブサンプル処理などの映像

処理の適用／非適用を切り替えている。従って、本実施形態に係る画像圧縮装置によれば、伝送速度または伝送エラー率の変動に対して安定的に高品質な映像を伝送できる。

[0030] 図3に示すように、本実施形態に係る画像伸張装置300は、入力部301、映像データ抽出部302、伸張部303、逆サブサンプル部304、表示領域決定部305及び表示順序決定部306を有する。画像伸張装置300は、伝送データ105から出力映像307を生成する。伝送データ105は、図1の画像圧縮装置100などから例えば無線伝送路を介して伝送される。

[0031] 入力部301は、伝送データ105を映像データ抽出部302に入力する。尚、入力部301は、伝送データ105においてエラーを検出した場合には、当該伝送データ105の一部または全部を再送するように送信側（画像圧縮装置100など）に要求してもよい。尚、エラーを検出するためには、例えば既存の誤り訂正符号を利用すればよい。

[0032] 映像データ抽出部302は、伝送データ105に含まれる映像データのサイズ情報に従って、伝送データ105から映像データ208を抽出する。伝送データ105中の圧縮／非圧縮を識別する情報が映像データ208に圧縮処理が行われていることを示すならば、当該映像データ208は伸張部303に入力される。伝送データ105中の圧縮／非圧縮を識別する情報が映像データ208に圧縮処理が行われていないことを示し、かつ、サブサンプル／非サブサンプルを識別する情報が当該映像データ208にサブサンプル処理が行われていることを示すならば、当該映像データ208は逆サブサンプル部304に入力される。伝送データ105中の圧縮／非圧縮を識別する情報が映像データ208に圧縮処理が行われていないことを示し、かつ、サブサンプル／非サブサンプルを識別する情報が当該映像データ208にサブサンプル処理が行われていないことを示すならば、当該映像データ208は所定単位の画像として表示領域決定部305に入力される。

[0033] 伸張部303は、入力された映像データを伸張する。尚、伸張部303が

行う伸張処理は、送信側（画像圧縮装置 100 など）において適用された圧縮処理に対応する。伝送データ 105 中のサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報が当該映像データ 208 にサブサンプル処理が行われていることを示すならば伸張された映像データは逆サブサンプル部 304 に入力され、そうでなければ伸張された映像データは所定単位の画像として表示領域決定部 305 に入力される。

[0034] 逆サブサンプル部 304 には、所定単位の画像を画素分離したサブサンプル画像に相当する映像データが入力される。逆サブサンプル部 304 は、伝送データ 105 中の画素位相情報に従って複数の映像データに逆サブサンプル処理（画素統合）を行って所定単位の画像を再構成する。尚、エラーによって一部のサブサンプル画像が欠落している場合には、逆サブサンプル部 304 は欠落した画素を（空間的にまたは時間的に）近隣の正常な画素に基づいて補間してもよい。尚、逆サブサンプル部 304 が行う逆サブサンプル処理は、送信側（画像圧縮装置 100 など）において適用されたサブサンプル処理に対応する。例えば、送信側において図 9 A 及び図 9 B に示すようなサブサンプル処理が行われているならば、逆サブサンプル部 304 は図 11 A に示すサブサンプル画像から図 11 B に示す所定単位の画像を再構成すればよい。また、送信側にて複数のサブサンプル処理の切り替えが行われる場合には、サブサンプル／非サブサンプルを識別する情報に含まれるサブサンプル処理の識別情報に従い逆サブサンプル処理の内容を決定する。逆サブサンプル部 304 は、再構成した所定単位の画像を表示領域決定部 305 に入力する。

[0035] 表示領域決定部 305 は、伝送データ 105 中の所定単位の画像の座標情報に従って、所定単位の画像の表示領域（空間的位置）を決定する（例えば、図 8 を参照）。表示順序決定部 306 は、伝送データ 105 中の所定単位の画像のフレーム番号に従って、所定単位の画像の表示順序（時間的位置）を決定し、出力映像 307 を生成する。出力映像 307 は、テレビなどのディスプレイ装置へ出力される。

[0036] 以上説明したように、本実施形態に係る画像伸張装置は、本実施形態に係る画像圧縮装置に対応している。従って、本実施形態に係る画像伸張装置によれば、伝送速度または伝送エラー率の変動に対して安定的に高品質な映像を出力することが可能となる。

[0037] (第2の実施形態)

図4に示すように、本発明の第2の実施形態に係る画像圧縮装置400は、ブロック分割部401、圧縮部402及び出力部403を有する。画像圧縮装置400は、所定単位の画像404に圧縮処理を行って、伝送データ406を生成する。尚、画像圧縮装置400は、図1の画像圧縮装置100における第2の映像処理部202または第4の映像処理部204の一部として適宜組み込まれてもよい。

[0038] ブロック分割部401は、所定単位の画像404を分割し、複数の画像ブロックを生成する。尚、画像ブロックの形状及びサイズは限定されない。ブロック分割部401は、複数の画像ブロックを圧縮部402に入力する。

[0039] 圧縮部402は、所定サイズ405に従って画像ブロックを圧縮する。所定サイズ405は、各画像ブロックの圧縮後のデータ量を指定するパラメータである。即ち、圧縮部402は、所定サイズ405を上回らないように画像ブロックを圧縮する。所定サイズ405は、可変値であってもよいし、固定値であってもよい。所定サイズ405が可変値であるならば、伝送速度の変動に追随するように変化させてもよい。圧縮部402は、画像ブロックの圧縮データ（以下、単にブロック圧縮データと称する）を出力部403に入力する。

[0040] 出力部403は、図12に示すように、所定単位の画像404に対応する複数のブロック圧縮データのまとまりと上記所定サイズ情報とを含む映像データと、この映像データの総サイズ情報を伝送データ406として生成する。所定サイズ情報は、所定サイズ405を示す情報である。尚、所定サイズ情報は映像データの一部でなく映像データのサイズ情報の一部として扱われてもよい。総サイズ情報は、映像データの総サイズに関する情報である。伝

送データ 406 は、例えば無線伝送路を介して画像伸張装置に伝送される。画像伸張装置は、この所定サイズ情報及び総サイズ情報に基づいて、任意のブロック圧縮データにアクセス（ランダムアクセス）できる。具体的には、画像伸張装置は、総サイズ情報に基づいて複数のブロック圧縮データのまとまりを抽出し、所定サイズ情報に基づいて個々のブロック圧縮データを抽出できる。

[0041] 以上説明したように、本実施形態に係る画像圧縮装置は、所定単位の画像を分割した複数の画像ブロックを所定サイズに従って圧縮し、所定サイズ情報及び総サイズ情報と共に伝送する。従って、本実施形態に係る画像圧縮装置によれば、個々のブロック圧縮データへのランダムアクセスが可能となるため、エラーの伝播範囲がブロックレベルに抑えられる。即ち、伝送エラー率が一時的に上昇したとしても安定的に高品質な画像を伝送できる。

[0042] 図 5 に示すように、本実施形態に係る画像伸張装置 500 は、入力部 501、分離部 502 及び伸張部 503 を有する。画像伸張装置 500 は、伝送データ 406 から出力画像 504 を生成する。伝送データ 406 は、図 4 の画像圧縮装置 400 などから例えば無線伝送路を介して伝送される。尚、画像伸張装置 500 は、図 3 の画像伸張装置 300 における伸張部 303 の一部として適宜組み込まれてもよい。

[0043] 入力部 501 は、伝送データ 406 を分離部 502 に入力する。尚、入力部 501 は、伝送データ 406 においてエラーを検出した場合には、当該伝送データ 406 の一部または全部を再送するように送信側（画像圧縮装置 400）に要求してもよい。

[0044] 分離部 502 は、伝送データ 406 中の総サイズ情報に基づいて、所定サイズ情報と、ブロック圧縮データのまとまりとを分離する。分離部 502 は、所定サイズ情報及びブロック圧縮データのまとまりを伸張部 503 に入力する。

[0045] 伸張部 503 は、所定サイズ情報に基づいて、ブロック圧縮データのまとまりにおける個々のブロック圧縮データの位置（例えば開始位置）を判定す

る。各ブロック圧縮データには所定サイズが割り当てられているため、伸張部503は個々のブロック圧縮データの位置を一意に識別できる。伸張部503は、個々のブロック圧縮データを伸張し、出力画像504を生成する。尚、伸張部503が行う伸張処理は、送信側（画像圧縮装置400など）において適用された圧縮処理に対応する。

[0046] 伸張部503は、一部のブロック圧縮データにおいてエラーを検出した場合には、当該ブロック圧縮データを破棄し、対応する画像ブロックを（空間的または時間的に）近隣の正常な画像ブロックに基づいて補間してもよい。また、伸張部503は、一部のブロック圧縮データにおいてエラーを検出した場合には、当該ブロック圧縮データを破棄し、当該ブロック圧縮データの再送を送信側に要求して、再送されたブロック圧縮データを伸張してもよい。これら2種類の処理は、例えば伝送速度に基づいて切り替えられてもよい。即ち、伸張部503は、伝送速度が低ければ画像ブロックの補間を行い、伝送速度が高ければ再送要求を行うようにしてもよい。

[0047] 以上説明したように、本実施形態に係る画像伸張装置は、本実施形態に係る画像圧縮装置に対応している。従って、本実施形態に係る画像伸張装置によれば、個々のブロック圧縮データへのランダムアクセスが可能となるため、エラーの伝播範囲がブロックレベルに抑えられる。即ち、伝送エラー率が一時的に上昇したとしても安定的に高品質な画像を出力できる。

[0048] （第3の実施形態）

図6に示すように、本発明の第3の実施形態に係る画像圧縮装置600は、ブロック分割部601、圧縮部610及び出力部603を有する。画像圧縮装置600は、所定単位の画像604に圧縮処理を行って、伝送データ606を生成する。尚、画像圧縮装置600は、図1の画像圧縮装置100における第2の映像処理部202または第4の映像処理部204の一部として適宜組み込まれてもよい。

[0049] ブロック分割部601は、所定単位の画像604を分割し、複数の画像ブロックを生成する。尚、画像ブロックの形状及びサイズは限定されない。ブ

ロック分割部 601 は、複数の画像ブロックを圧縮部 610 に入力する。

[0050] 圧縮部 610 は、所定サイズ 605 に従って画像ブロックを圧縮する。所定サイズ 605 は、各画像ブロックの圧縮後のデータ量を指定するパラメータである。即ち、圧縮部 602 は、所定サイズ 605 を上回らないように画像ブロックを圧縮する。所定サイズ 605 は、可変値であってもよいし、固定値であってもよい。所定サイズ 605 が可変値であるならば、伝送速度の変動に追随するように変化させてもよい。圧縮部 610 は、複数の圧縮方式からいずれか 1 つをブロック単位で選択して適用できる。例えば図 6 に示すように、圧縮部 610 は、例えば第 1 の圧縮部 611、第 2 の圧縮部 612 及び第 3 の圧縮部 613 を有している。

[0051] 第 1 の圧縮部 611 は、画素間差分を圧縮する DPCM (Differential Pulse Code Modulation) などの第 1 の圧縮処理（可逆圧縮）を画像ブロックに適用する。第 2 の圧縮部 612 は、離散コサイン変換（DCT）などの直交変換に伴う低周波領域へのエネルギー集中を利用する第 2 の圧縮処理（非可逆圧縮）を画像ブロックに適用する。第 3 の圧縮部 613 は、いわゆるカラーパレット方式の第 3 の圧縮処理（固定長の画素単位圧縮）を画像ブロックに適用する。カラーパレット方式によって生成されるブロック圧縮データは、画素値及びインデックス番号の対応表（カラーパレット）と、ブロック内の各画素に与えられたインデックス番号とを含む。

[0052] 圧縮部 610 は、画像ブロックの性質に応じて圧縮方式を選択してもよい。例えば、一般的に、自然画像には第 3 の圧縮処理に比べて第 2 の圧縮処理が好適であるし、人工画像（例えば、コンピュータグラフィックス）には第 2 の圧縮処理に比べて第 3 の圧縮処理が好適である。また、圧縮部 610 は、第 1 乃至第 3 の圧縮処理を試験的に適用し、圧縮歪の最も小さくなる圧縮処理を選択してもよい。圧縮部 610 は、図 13 に示すように、画像ブロックに圧縮処理を行って得られる圧縮データに圧縮方式の識別子を付加してブロック圧縮データとして出力部 603 に入力する。

[0053] 出力部 603 は、図 13 に示すように、所定単位の画像 604 に対応する

複数のブロック圧縮データのまとまりと上記所定サイズ情報とを含む映像データと、この映像データの総サイズ情報を伝送データ 606 として生成する。所定サイズ情報は、所定サイズ 605 を示す情報である。尚、所定サイズ情報は映像データの一部でなく映像データのサイズ情報の一部として理解されてもよい。総サイズ情報は、映像データの総サイズに関する情報である。伝送データ 606 は、例えば無線伝送路を介して画像伸張装置に伝送される。画像伸張装置は、この所定サイズ情報及び総サイズ情報に基づいて、任意のブロック圧縮データにアクセス（ランダムアクセス）できる。具体的には、画像伸張装置は、総サイズ情報に基づいて複数のブロック圧縮データのまとまりを抽出し、所定サイズ情報に基づいて個々のブロック圧縮データを抽出できる。

[0054] 以上説明したように、本実施形態に係る画像圧縮装置は、所定単位の画像を分割した複数の画像ブロックを所定サイズに従って圧縮し、所定サイズ情報及び総サイズ情報と共に伝送する。従って、本実施形態に係る画像圧縮装置によれば、個々のブロック圧縮データへのランダムアクセスが可能となるため、エラーの伝播範囲がブロックレベルに抑えられる。即ち、伝送エラー率が一時的に上昇したとしても安定的に高品質な画像を伝送できる。また、本実施形態に係る画像圧縮装置は、複数の圧縮方式をブロック単位で切り替え可能である。従って、本実施形態に係る画像圧縮装置によれば、個々の画像ブロックの性質に適した圧縮処理を適用できる。

[0055] 図 7 に示すように、本実施形態に係る画像伸張装置 700 は、入力部 701、分離部 702 及び伸張部 710 を有する。画像伸張装置 700 は、伝送データ 606 から出力画像 604 を生成する。伝送データ 606 は、図 6 の画像圧縮装置 600 などから例えば無線伝送路を介して伝送される。尚、画像伸張装置 700 は、図 3 の画像伸張装置 300 における伸張部 303 の一部として適宜組み込まれてもよい。

[0056] 入力部 701 は、伝送データ 606 を分離部 702 に入力する。尚、入力部 701 は、伝送データ 606 においてエラーを検出した場合には、当該伝

送データ 606 の一部または全部を再送するように送信側（画像圧縮装置 600）に要求してもよい。

[0057] 分離部 702 は、伝送データ 606 中の総サイズ情報に基づいて、所定サイズ情報と、ブロック圧縮データのまとまりとを分離する。分離部 702 は、所定サイズ情報及びブロック圧縮データのまとまりを伸張部 710 に入力する。

[0058] 伸張部 710 は、所定サイズ情報に基づいて、ブロック圧縮データのまとまりにおける個々のブロック圧縮データの位置（例えば開始位置）を判定する。各ブロック圧縮データには所定サイズが割り当てられている、伸張部 710 は個々のブロック圧縮データの位置を一意に識別できる。伸張部 710 は、圧縮方式の識別子に従って個々のブロック圧縮データを伸張し、出力画像 704 を生成する。尚、伸張部 710 が行う伸張処理は、送信側（画像圧縮装置 600 など）において適用された圧縮処理に対応する。例えば図 7 に示すように、伸張部 710 は、第 1 の伸張部 711、第 2 の伸張部 712 及び第 3 の伸張部 713 を有している。

[0059] 第 1 の伸張部 711 は、図 6 の第 1 の圧縮部 611 に対応する。即ち、第 1 の伸張部 711 は、第 1 の圧縮処理に対応する第 1 の伸張処理をブロック圧縮データに適用し、出力画像 704 を生成する。第 2 の伸張部 712 は、図 6 の第 2 の圧縮部 612 に対応する。即ち、第 2 の伸張部 712 は、第 2 の圧縮処理に対応する第 2 の伸張処理をブロック圧縮データに適用し、出力画像 704 を生成する。第 3 の伸張部 713 は、図 6 の第 3 の圧縮部 613 に対応する。即ち、第 3 の伸張部 713 は、第 3 の圧縮処理に対応する第 3 の伸張処理をブロック圧縮データに適用し、出力画像 704 を生成する。

[0060] 伸張部 710 は、一部のブロック圧縮データにおいてエラーを検出した場合には、当該ブロック圧縮データを破棄し、対応する画像ブロックを（空間的または時間的に）近隣の正常な画像ブロックに基づいて補間してもよい。また、伸張部 710 は、一部のブロック圧縮データにおいてエラーを検出した場合には、当該ブロック圧縮データを破棄し、当該ブロック圧縮データの

再送を送信側に要求して、再送されたブロック圧縮データを伸張してもよい。これら２種類の処理は、例えば伝送速度に基づいて切り替えられてもよい。即ち、伸張部 710 は、伝送速度が低ければ画像ブロックの補間を行い、伝送速度が高ければ再送要求を行うようにしてもよい。

[0061] 以上説明したように、本実施形態に係る画像伸張装置は、本実施形態に係る画像圧縮装置に対応している。従って、本実施形態に係る画像伸張装置によれば、個々のブロック圧縮データへのランダムアクセスが可能となるため、エラーの伝播範囲がブロックレベルに抑えられる。即ち、伝送エラー率が一時的に上昇したとしても安定的に高品質な画像を出力できる。また、本実施形態に係る画像伸張装置は、圧縮方式の識別子に従って複数の伸張方式をブロック単位で切り替えて適用する。従って、本実施形態に係る画像伸張装置によれば、個々の画像ブロックの性質に適合した高品質な画像を出力できる。

[0062] (第４の実施形態)

本発明の第４の実施形態に係る画像圧縮装置 800 は、図４の画像圧縮装置 400 において圧縮部 402 を別の圧縮部 810 に置き換えた構成に相当する。以下の説明では、圧縮部 810 と圧縮部 402 との間で異なる部分を中心に説明する。尚、画像圧縮装置 800 は、図１の画像圧縮装置 100 における第２の映像処理部 202 または第４の映像処理部 204 の一部として適宜組み込まれてもよい。

[0063] 圧縮部 810 は、圧縮部 402 と同じ圧縮処理を行う。即ち、所定サイズ 405 を上回らないように画像ブロックを圧縮する。このとき、ブロック圧縮データのサイズは必ずしも所定サイズ 405 に一致せず、残余領域（パディング領域）が生じることがある。この残余領域は、通常、意味の無いパディングビットで満たされる。圧縮部 810 は、図１４に示すように、この残余領域に所定のビットパターンを格納させる。この所定のビットパターンは、任意であるが、例えば「０」の羅列または「１」の羅列であってもよいし、所定単位の画像のフレーム番号、所定単位の画像の座標情報などの特徴量

の一部（上位ビット、下位ビットなど）であってもよい。但し、この所定のビットパターンは、送信側（画像圧縮装置）と受信側（画像伸張装置）との間で共通の規則に従って生成されるものとする。

[0064] 以上説明したように、本実施形態に係る画像圧縮装置は、各ブロック圧縮データにおいて所定サイズに満たない残余領域に共通の規則に従って生成したビットパターンを格納させる。従って、本実施形態に係る画像圧縮装置によれば、送受間でのビットパターンの一致／不一致によりエラーを判定できる。即ち、伝送エラー率が一時的に上昇したとしても安定的に高品質な画像を伝送できる。

[0065] 本実施形態に係る画像伸張装置 900 は、図 5 の画像伸張装置 500 において伸張部 503 を別の伸張部 910 に置き換えた構成に相当する。以下の説明では、伸張部 910 と圧縮部 503 との間で異なる部分を中心に説明する。

[0066] 伸張部 910 は、伸張部 503 と同じ伸張処理を行う。更に、伸張部 910 は、画像ブロックの伸張データが所定サイズに満たなければ、画像圧縮装置 800 との共通規則に従ってビットパターンを生成する。伸張部 910 は、生成したビットパターンと、ブロック圧縮データに格納されているビットパターンとを照合する。伸張部 910 は、両者が不一致であれば、ブロック圧縮データのエラーを検出する。また、伸張部 910 は、画像ブロックの伸張データが所定サイズを超える場合にも、ブロック圧縮データのエラーを検出する。尚、伸張部 910 は、ブロック圧縮データのエラーを検出した場合には、伸張部 503 と同様に画像ブロックの補間、再送要求などを実行する。

[0067] 以上説明したように、本実施形態に係る画像伸張装置は、本実施形態に係る画像圧縮装置に対応している。従って、本実施形態に係る画像伸張装置によれば、送受間でのビットパターンの一致／不一致によりエラーを判定できる。即ち、伝送エラー率が一時的に上昇したとしても安定的に高品質な画像を出力できる。

[0068] (第5の実施形態)

図15は、本発明の第5の実施形態に係る画像圧縮装置のブロック図である。入力画像11は、分割部12により所定単位の画像（例えば、スライス、ブロック）に分割される。色変換部13は、外部からの指示に従って、分割された画像の色空間をRGB信号から輝度／色差信号（例えばYCbCr空間）に変換する。縮小部14は水平方向の縮小変換を信号コンポーネント毎に行う。画素分離部15は、所定単位の画素を複数の位相の画素に分離する。圧縮部16は、分離された画像毎に独立して、複数の圧縮モードの1つを用いて圧縮処理を行い、伝送データ17を出力する。色変換部13、縮小部14、画素分離部15及び圧縮部16は、それぞれ未処理（バイパスの処理）を含む複数のモードを備え、所定単位の画像毎、または、所定単位の画像をさらに細分化したブロック毎でそれぞれのモードを変更できる。伝送データ17は、色変換部13、縮小部14、画素分離部15及び圧縮部16のそれぞれによって利用された各モードの情報を含む。

[0069] 図16は、本実施形態に係る画像伸張装置のブロック図である。図16に示す画像伸張装置は、図15の画像圧縮装置によって圧縮された画像圧縮データを含む伝送データ21を受信して、画像圧縮データの伸張を行う。受信部22は、伝送データ21から、画像圧縮データ、色空間の情報32、画素分離の位相情報30、縮小率の情報31、および、圧縮モードの情報29を抽出する。色空間の情報32、縮小率の情報31、画素分離の位相情報30、および、圧縮モードの情報29は、所定単位の画像毎、または、所定単位の画像をさらに細分化したブロック毎に指定されている。伸張部23は、圧縮モードの情報29を用いて、画像圧縮データの伸張処理を行う。画素結合部24は、画素分離の位相情報30を用いて、伸張された画像に画素結合処理を行う。拡大部25は、縮小率の情報31を用いて、画素結合された画像に水平方向の拡大処理を行う。色逆変換部26は、色空間の情報32を用いて、拡大処理された画像に色空間の変換を行う。スキャン変換部27は、色変換された画像を、所定単位の画像からライン単位の画像にスキャン変換し

て、再生画像 28 を出力する。

[0070] 図 17 及び図 18 は、本実施形態に係る画素分離／画素結合の例を示している。図 17 及び図 18 において、白丸及び黒丸は画素を示している。画素分離は、図 17 及び図 18 において、左に示す画像を右に示す 2 つの位相の画像に変換する処理である。画素結合は、図 17 及び図 18 において、右に示す 2 つの位相の画像を左に示す画像に変換する処理である。即ち、画素結合は、画素分離の逆変換である。図 17 は、画像を垂直ラインの偶奇性に従って水平方向で 2 つの位相に分離する水平分離を示している。図 18 は、画像をチェッカーボード型に水平方向で 2 つの位相に分離するチェッカーボード分離を示している。所定のライン数単位（例えば 8 ライン）で圧縮を行う画像圧縮装置において、画素分離をライン方向（垂直方向）で行うためには、画像分離前の所定単位の画像の垂直ライン数を倍増（例えば 16 ライン）させる必要がある。垂直ライン数を倍増させることは、圧縮に係る遅延及び画像メモリ量の増加を招く。また、垂直ライン数が倍増すると、画像伸張装置においても、所定単位の画像をライン単位の出力画像にスキャン変換するための遅延量及び画像メモリ量が増大する。一方、画素分離を水平方向に限定すれば、所定単位の画像のライン数を維持したまま画素を 2 つの位相に分離できるので、圧縮処理及び伸張処理に係る遅延の増加や画像メモリの増加を抑えることが可能となる。

[0071] 図 19 は、画素結合部 24 の一例を示す。画像結合部 24 には、伸張部 23 により伸張された画像信号 33 と、受信部 22 から伸張された画像信号 33 の画素分離モードおよび画素分離の位相に関する情報 30a と、各位相の圧縮データに関する受信エラー情報 30b とが入力される。受信エラー情報 30b は、受信部 22 における受信エラーの検出結果に基づく情報である。選択部 34 は、情報 30a に従って、画像信号 33 を画像バッファ 35（位相 1）または画像バッファ（位相 2）38 に一時保存する。補間部 36 は、バッファ（位相 1）35 の画像信号に基づいて、位相 2 の補間画像を生成する。補間部 37 は、バッファ（位相 2）38 の画像信号に基づいて、位相 1

の補間画像を生成する。選択部 39 は受信エラー情報 30b に従って、結合部 40 に出力する画素を選択する。選択部 39 は、エラーの発生した位相に関して、補間部 36 または補間部 37 の出力を結合部 40 に出力する。一方、選択部 39 は、エラーの発生していない位相に関して、画像バッファ（位相 1）35 または画像バッファ（位相 2）38 の出力を結合部 40 に出力する。結合部 40 は、選択部 39 から出力された画素を結合して画像 41 を生成し、出力する。このように、所定単位の画像を画素分離して独立して圧縮し、受信エラーの発生した位相の画素を正常に受信された位相の画素から補間生成することにより、所定単位の画像がまとめて欠落することなく再生可能となり、伝送エラーに対して頑健な画像伝送を実現できる。

[0072] 図 20 は、本実施形態に係る伝送データの例を示す。伝送データは、1 つまたは複数のサブパケットと 1 つのパケットヘッダとを含む。パケットヘッダには、各サブパケットのデータタイプに関する情報 (data_type)、画素分離の位相情報 (part_index)、色空間の情報 (color_space)、縮小率の情報 (scaling_index) が含まれる。なお、図 20 乃至図 22 における「パケット」または「サブパケット」は、所定単位の画像または所定単位の画像を画素分離した各画像の圧縮データと対応している。

[0073] 図 21 は、本実施形態に係る伝送データの別の例を示す。図 21 の伝送データにおいて、各サブパケットはヘッダ及びデータを含む。サブパケットのヘッダには、圧縮モードの情報 (comp_type)、色空間の情報 (color_space)、縮小率の情報 (scaling_index) が含まれる。

[0074] 図 22 は、本実施形態に係る伝送データの別の例を示す。図 22 の伝送データにおいて、各サブパケットはヘッダ及びデータを含む。サブパケットのデータには、1 つまたは複数のブロックヘッダ及びブロックデータの組が含まれる。ブロックヘッダには、圧縮モードの情報 (comp_type)、色空間の情報 (color_space) が含まれる。

[0075] 図 20 乃至図 22 のデータ構造によれば、パケット単位、サブパケット単位またはブロック単位に、データタイプ、画素分離の位相、圧縮モード、色

空間、縮小率を適応的に変更できる。即ち、本実施形態に係る画像圧縮装置は、1フレームより速い周期で時々刻々変化する入力画像の性質、伝送ビットレート及び伝送エラーレートに応じて、受信側で再生される画像の画質劣化が最小となるように、最適なモード（パラメータ）を選択できるので、伝送画質の向上が可能となる。

[0076] 図23は、本実施形態に係る各サブパケットのデータタイプに関する情報（data_type）の例を示す。サブパケット単位でdata_typeを設定することによって、パケット内のサブパケット毎に画像データの非圧縮／圧縮を適応的に選択することが可能となる。

[0077] 図24は、本実施形態に係る画素分離の位相情報（part_index）の例を示す図である。part_index=0は画素分離を行わないことを示し、part_index=1は水平分離の偶数画素、part_index=2は水平分離の奇数画素、part_index=3はチェッカーボード分離の位相1の画素、part_index=4はチェッカーボード分離の位相2の画素を示す。具体的には、part_index=2及び3は図17に対応し、part_index=4及び5は図18に対応する。図20乃至図22によれば、画素分離の位相情報はパケットヘッダにおいてサブパケット毎に設定されるため、パケット単位で画素分離なし、水平分離、チェッカーボード分離を適応的に選択することが可能となる。

[0078] 図25は、本実施形態に係る圧縮モードの情報（comp_type）の例を示す。圧縮モードは、サブパケット単位またはブロック単位に設定されるため、パケット内のサブパケット毎またはサブパケット内のブロック毎に複数の圧縮モードから最適なモードを適応的に選択することが可能となる。尚、例えば、圧縮モード1はDPCM圧縮モード、圧縮モード2は直交変換圧縮モード、圧縮モード3はグラフィックス圧縮モードなどである。

[0079] 図26は、本実施形態に係る色空間の情報（color_space）の例を示す。この色空間の情報によって、RGB信号またはYCbCr信号を設定できる。color_spaceがパケットヘッダに含まれる場合であれば、パケット毎に圧縮データの色空間を適応的に選択することが可能となる。また、color_spaceがサブ

パケットのヘッダまたはブロックのヘッダに含まれる場合であれば、パケット内のサブパケット毎またはサブパケット内のブロック毎に圧縮データの色空間を適応的に選択することにより、圧縮効率の向上が可能となる。

[0080] 図 27 は、本実施形態に係る縮小率の情報 (scaling_index) の例を示す。scaling_index=0 は、RGB または YCbCr の各コンポーネントのサンプル数が同一である 4 : 4 : 4 信号を示し、scaling_index=1 は YCbCr の色差信号の水平サンプル数が $1/2$ に縮小された 4 : 2 : 2 信号、scaling_index=2 は RGB または YCbCr の各コンポーネントのサンプル数が水平方向に $1/2$ に縮小された 2 : 2 : 2 信号、scaling_index=3 は YCbCr の輝度信号の水平サンプル数が $1/2$ 、色差信号のサンプル数が $1/4$ に縮小された 2 : 1 : 1 信号を示す。縮小率を $1/2$ または $1/4$ に制限することで、本実施形態に係る画像圧縮装置及び画像伸張装置における縮小処理及び拡大処理を簡素化することが可能となる。また、縮小を水平方向に限定することにより、所定のライン数単位 (例えば 8 ライン) での圧縮を行う場合において、圧縮処理及び伸張処理に係る遅延量の増加及び画像メモリ量の増加が生じない。scaling_index がパケットヘッダまたはサブパケットのヘッダに含まれる場合には、パケット毎またはパケット内のサブパケット毎にスケーリング率 (縮小率) を適応的に選択することが可能となる。即ち、1 フレームより速い周期で時々刻々変化する伝送レートに応じて、適切なスケーリング率を選択することが可能となる。

[0081] 図 28 は、本実施形態に係る画素分離の効果を示している。画素分離は、DCT などの隣接画素間相関を利用した圧縮方式に関して、一般に圧縮効率の低下を引き起こす。例えば、水平分離は、水平方向の画素間距離を 2 倍にするので水平方向の相関を低下させるものの、垂直方向の画素間相関を維持できる。一方、チェッカーボード分離は、垂直方向及び水平方向の画素間距離を夫々 2 倍にして、斜め方向の画素間距離を維持する。一般に、自然画像信号は、垂直方向及び水平方向の画素間相関が高い。故に、圧縮効率は、画素分離なし、水平分離、チェッカーボード分離の順で低下する。また、2 つ

の分離された位相のうち一方で受信エラーが発生した場合に、正常に受信された位相の画素から補間画素を生成することになる。水平分離された画像信号は、図 29 A に示すように水平方向に 1 / 2 の帯域しか維持されていないので、補間画像は水平方向にボケてしまう。一方、チェッカーボード分離された画像信号は、図 29 B に示すように、主観画質上重要となる水平及び垂直方向の帯域を維持できる。故に、補間画像の主観画質は、チェッカーボード分離の方が水平分離よりも高くなる。また、自然画像信号では、圧縮やフィルタ処理などの影響で、画像信号の斜め周波数成分が小さい場合が多いので、P S N R (Peak Signal-to-Noise Ratio) の観点からも、チェッカーボード分離は水平分離よりも画質が高くなる。即ち、画素分離モードによる圧縮効率の低下とエラー耐性との間にはトレードオフの関係が成立する。従って、エラーレートに応じて適切な画素分離モードを選択することにより、伝送画質を向上させることが可能となる。具体的には、図 28 に示すように、エラーレートが低い場合であれば、画素分離なしが受信画質を最も高くさせるものの、エラーレート（即ち、エラーコンシールメントの必要性）が高くなるに従って、水平分離、チェッカーボード分離の順で受信画質が高くなる。以上説明したように、1 フレームよりも速い周期で時々刻々変化する伝送エラーレートに応じて、画素分離モードをパケット単位で適切に選択することにより、図 28 の点線で示すように、固定の画素分離モードに比べて伝送画質を向上させることが可能となる。

[0082] 図 30 は、本実施形態に係る色空間及び縮小変換の効果を示している。入力画像が R G B 信号であって、伝送レートが十分高い場合には、R G B から Y C b C r への色空間変換に伴う変換ロスを避けるため、R G B 信号のまま圧縮を行うことにより、画質劣化を回避できる。一方、伝送レートが低下するに従って、R G B から Y C b C r への色空間変換に伴う変換ロスよりも R G B のまま圧縮を行うことのロスの方が大きくなるので、Y C b C r 空間での圧縮が有効となる。また、伝送レートが更に低下した場合には、解像度と圧縮歪との間のトレードオフが発生するため、伝送レートが低下するに従って、色

差信号、輝度信号の順でサンプル数を削減して圧縮することが有効となる。
以上説明したように、1フレームよりも速い周期で時々刻々変化する伝送レートに応じて、色空間、色差信号または輝度信号の縮小率を適応的に選択することにより、図30の点線で示すように、固定の色空間、サンプル数での圧縮よりも伝送画質を向上させることが可能となる。

[0083] 尚、本発明は上記各実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また上記各実施形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって種々の発明を形成できる。また例えば、各実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除した構成も考えられる。さらに、異なる実施形態に記載した構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0084] 例えば、上記した各実施形態の処理を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納して提供することも可能である。記憶媒体としては、磁気ディスク、光ディスク（CD-ROM、CD-R、DVD等）、光磁気ディスク（MO等）、半導体メモリなど、プログラムを記憶でき、かつ、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体であれば、その記憶形式は何れの形態であってもよい。

[0085] また、上記した各実施形態の処理を実現するプログラムを、インターネットなどのネットワークに接続されたコンピュータ（サーバ）上に格納し、ネットワーク経由でコンピュータ（クライアント）にダウンロードさせてもよい。

符号の説明

[0086] 11・・・入力画像
12・・・分割部
13・・・色変換部
14・・・縮小部
15・・・画素分離部
16・・・圧縮部

- 1 7 . . . 伝送データ
- 2 1 . . . 伝送データ
- 2 2 . . . 受信部
- 2 3 . . . 伸張部
- 2 4 . . . 画素結合部
- 2 5 . . . 拡大部
- 2 6 . . . 色逆変換部
- 2 7 . . . スキャン変換部
- 2 8 . . . 再生画像
- 2 9 . . . 圧縮モードの情報
- 3 0 . . . 画素分離の位相情報
- 3 0 a . . . 画素分離モードおよび画素分離の位相に関する情報
- 3 0 b . . . 受信エラー情報
- 3 1 . . . 縮小率の情報
- 3 2 . . . 色空間の情報
- 3 3 . . . 伸張された画像信号
- 3 4 . . . 選択部
- 3 5 . . . 画像バッファ（位相 1）
- 3 6, 3 7 . . . 補間部
- 3 8 . . . 画像バッファ（位相 2）
- 3 9 . . . 選択部
- 4 0 . . . 結合部
- 4 1 . . . 画像
- 1 0 0 . . . 画像圧縮装置
- 1 0 1 . . . 分割部
- 1 0 2 . . . 映像処理部
- 1 0 3 . . . 出力部
- 1 0 4 . . . 入力画像

105 . . . 伝送データ
201 . . . 第1の映像処理部
202 . . . 第2の映像処理部
203 . . . 第3の映像処理部
204 . . . 第4の映像処理部
205 . . . 所定単位の画像
206 . . . 伝送速度
207 . . . 伝送エラー率
208 . . . 映像データ
300 . . . 画像伸張装置
301 . . . 入力部
302 . . . 映像データ抽出部
303 . . . 伸張部
304 . . . 逆サブサンプル部
305 . . . 表示領域決定部
306 . . . 表示順序決定部
307 . . . 出力映像
400 . . . 画像圧縮装置
401 . . . ブロック分割部
402 . . . 圧縮部
403 . . . 出力部
404 . . . 所定単位の画像
405 . . . 所定サイズ
406 . . . 伝送データ
500 . . . 画像伸張装置
501 . . . 入力部
502 . . . 分離部
503 . . . 伸張部

5 0 4 . . . 出力画像
6 0 0 . . . 画像圧縮装置
6 0 1 . . . ブロック分割部
6 0 3 . . . 出力部
6 0 4 . . . 所定単位の画像
6 0 5 . . . 所定サイズ
6 0 6 . . . 伝送データ
6 1 0 . . . 圧縮部
6 1 1 . . . 第 1 の圧縮部
6 1 2 . . . 第 2 の圧縮部
6 1 3 . . . 第 3 の圧縮部
7 0 0 . . . 画像伸張装置
7 0 1 . . . 入力部
7 0 2 . . . 分離部
7 0 4 . . . 出力画像
7 1 0 . . . 伸張部
7 1 1 . . . 第 1 の伸張部
7 1 2 . . . 第 2 の伸張部
7 1 3 . . . 第 3 の伸張部
8 0 0 . . . 画像圧縮装置
8 1 0 . . . 圧縮部
9 0 0 . . . 画像伸張装置
9 1 0 . . . 伸張部

請求の範囲

[請求項1]

入力画像を所定単位の画像に分割する分割部と、

(a) 前記所定単位の画像を映像データとして生成する第1の映像処理と、(b) 前記所定の単位の画像を圧縮して映像データを生成する第2の映像処理と、(c) 前記所定単位の画像を画素位相に従って複数のサブサンプル画像に画素分離するサブサンプル処理を行って、各サブサンプル画像を映像データとして生成する第3の映像処理と、(d) 前記所定単位の画像を画素位相に従って複数のサブサンプル画像に分離するサブサンプル処理を行って、各サブサンプル画像を圧縮して映像データを生成する第4の映像処理とのうちいずれか1つを前記所定単位の画像に適用し、前記映像データを生成する映像処理部と、

前記所定単位の画像のフレーム番号と、前記所定単位の画像の座標情報と、前記映像データのサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報と、前記映像データにサブサンプル処理が行われている場合における当該映像データの画素位相情報と、前記映像データの圧縮／非圧縮を識別する情報と、前記映像データのサイズ情報と、前記映像データとを含む伝送データを出力する出力部と

を具備する画像圧縮装置。

[請求項2]

前記伝送データは、前記サブサンプル処理の内容を識別するサブサンプル処理識別情報を含む

請求項1記載の画像圧縮装置。

[請求項3]

前記サブサンプル処理は、前記所定単位の画像内の画素を(1)偶数行と奇数行、または、(2)偶数列と奇数列、または、(3)チェッカーボードパターンの第1の位相と第2の位相、に分離することにより2つのサブサンプル画像を生成する処理である請求項2記載の画像圧縮装置。

[請求項4]

前記映像処理部は、

前記第 2 の映像処理において、前記所定単位の画像を画像ブロックに分割し、所定サイズ以下となるように前記画像ブロックを圧縮し、前記画像ブロックの圧縮データのまとまりと前記所定サイズの情報とを前記映像データとして生成し、

前記第 4 の映像処理において、前記サブサンプル画像を画像ブロックに分割し、所定サイズ以下となるように前記画像ブロックを圧縮し、前記画像ブロックの圧縮データのまとまりと前記所定サイズの情報とを前記映像データとして生成し、

前記映像データのサイズ情報は、前記映像データの総サイズの情報を含む

請求項 3 記載の画像圧縮装置。

[請求項 5] 前記映像データは、前記第 2 の映像処理または前記第 4 の映像処理が行われた場合には、当該映像データの圧縮方式を識別する情報を更に含む請求項 4 記載の画像圧縮装置。

[請求項 6] 所定単位の画像のフレーム番号と、前記所定単位の画像の座標情報と、映像データのサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報と、前記映像データにサブサンプル処理が行われている場合における当該映像データの画素位相情報と、前記映像データの圧縮／非圧縮を識別する情報と、前記映像データのサイズ情報と、前記映像データとを含む伝送データを入力する入力部と、

前記映像データのサイズ情報に従って、前記伝送データから前記映像データを抽出する抽出部と、

前記映像データの圧縮／非圧縮を識別する情報が当該映像データに圧縮処理が行われていることを示すならば当該映像データを伸張する伸張部と

前記映像データのサブサンプル／非サブサンプルを識別する情報が当該映像データにサブサンプル処理が行われていることを示すならば、前記画素位相情報に従って前記映像データに逆サブサンプル処理を

行って、前記所定単位の画像を再構成する逆サブサンプル部と、

前記所定単位の画像の座標情報に基づいて、前記所定単位の画像の表示領域を決定する表示領域決定部と、

前記所定単位の画像のフレーム番号に基づいて、前記所定単位の画像の表示順序を決定する表示順序決定部と

を具備する画像伸張装置。

[請求項7]

前記映像データは、前記所定単位の画像を分割した画像ブロックが所定サイズ以下となるように圧縮された画像ブロックの圧縮データのまとまりと前記所定サイズの情報とを含み、

前記映像データのサイズ情報は、前記映像データの総サイズの情報を含み、

前記伸張部は、前記映像データの総サイズの情報に基づいて前記画像ブロックの圧縮データのまとまりと前記所定サイズの情報とを分離し、当該所定サイズの情報に基づいて前記画像ブロックの圧縮データのまとまりにおける個々の前記画像ブロックの圧縮データの位置を識別し、前記画像ブロックの圧縮データを伸張する

請求項6記載の画像伸張装置。

[請求項8]

前記画像ブロックの圧縮データは、圧縮方式の識別子を含み、

前記伸張部は、前記圧縮方式の識別子に従って伸張方式を選択して前記画像ブロックの圧縮データを伸張する

請求項7記載の画像伸張装置。

[請求項9]

入力画像を所定単位の画像に分割する分割部と、

前記所定単位の画像に対して色空間の変換を行う色空間変換部と、

前記色空間の変換が施された画像に対して水平方向の縮小変換を信号コンポーネント毎に行う縮小変換部と、

前記縮小変換が施された画像に対して、画素位相に応じて水平方向に画素分離する画素分離部と、

前記画素分離が施された画像を、それぞれ独立して複数の圧縮モー

ドから 1 つのモードを選択して圧縮する圧縮部とを具備し、

(1) 前記圧縮部により圧縮された画像圧縮データと、前記画像圧縮データに関する (2) 色空間の情報と、(3) 縮小率の情報と、(4) 画素分離の位相情報と、(5) 圧縮モードの情報とを伝送する画像圧縮装置。

[請求項10]

入力画像を所定単位の画像に分割した画像または前記所定単位の画像を水平方向に画素分離した画像の (1) 画像圧縮データと、前記画像圧縮データに関する (2) 色空間の情報と、(3) 縮小率の情報と、(4) 画素分離の位相情報と、(5) 圧縮モードの情報とを受信する受信部と、

前記圧縮モードの情報に応じて、前記画像圧縮データを伸長する伸張部と、

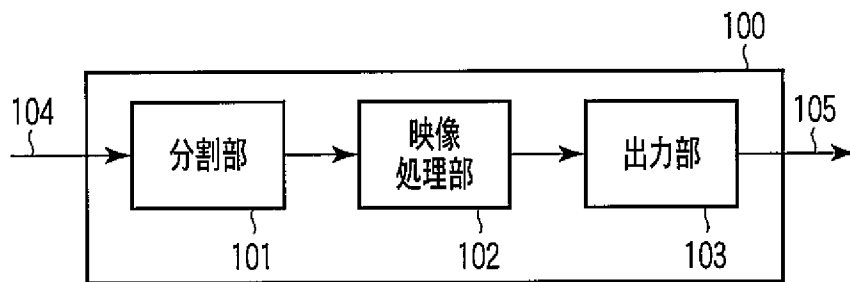
前記画素分離の位相情報に応じて、伸長した画像の水平方向の画素結合を行う画素結合部と、

前記縮小率の情報に応じて、前記画素結合した画像を水平方向に拡大する拡大部と、

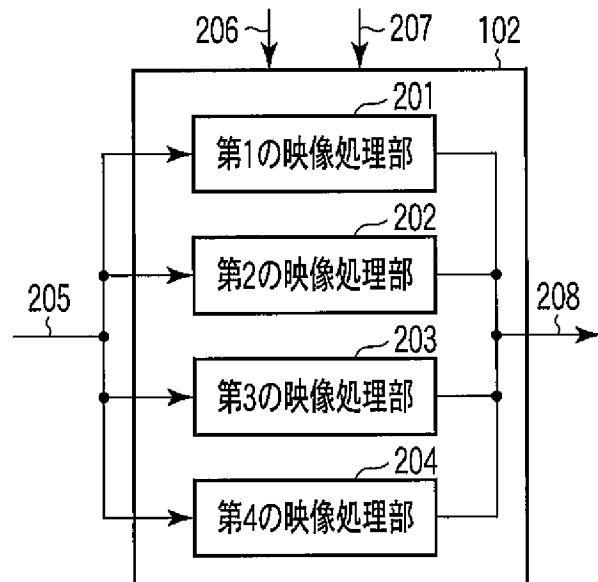
前記色空間の情報に応じて、前記水平方向に拡大された画像の色空間の変換を行う変換部と、

前記色空間の変換が行われた画像を出力する出力部と
を具備する画像伸長装置。

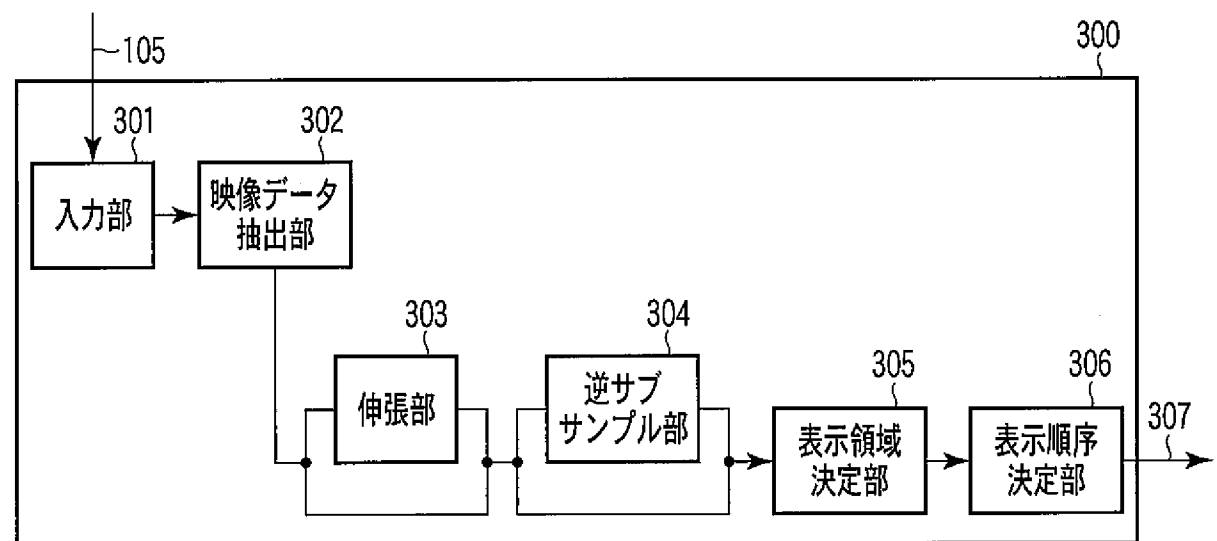
[図1]



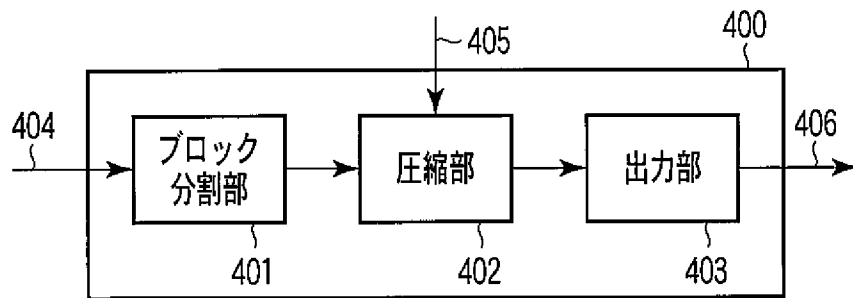
[図2]



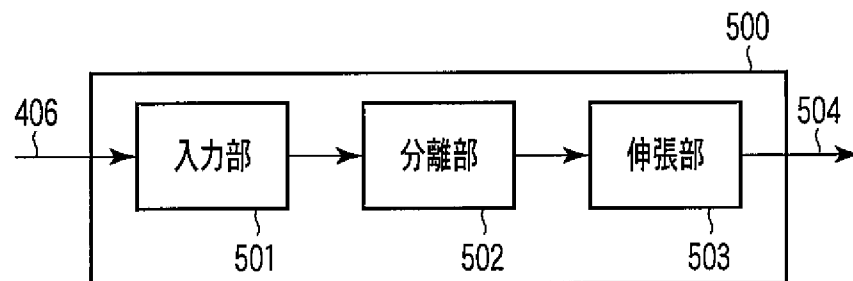
[図3]



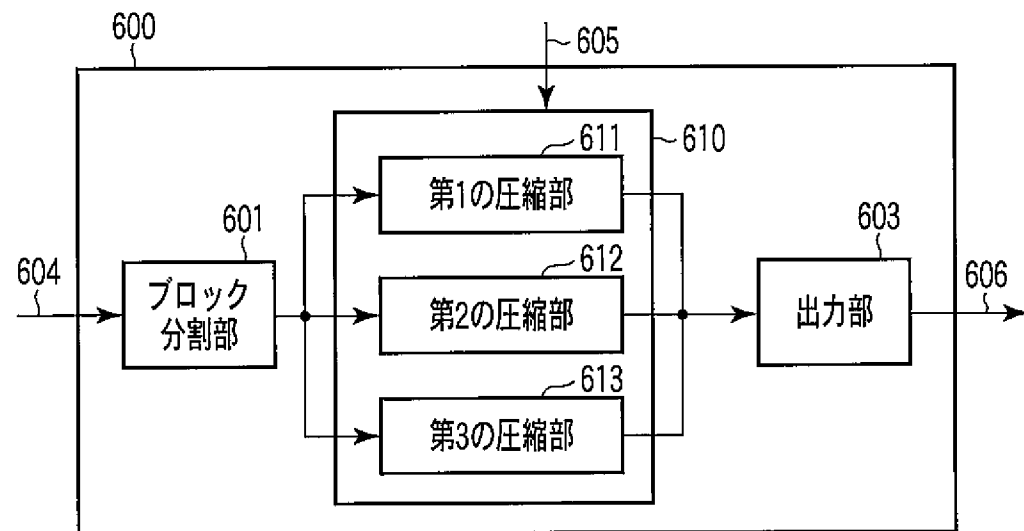
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

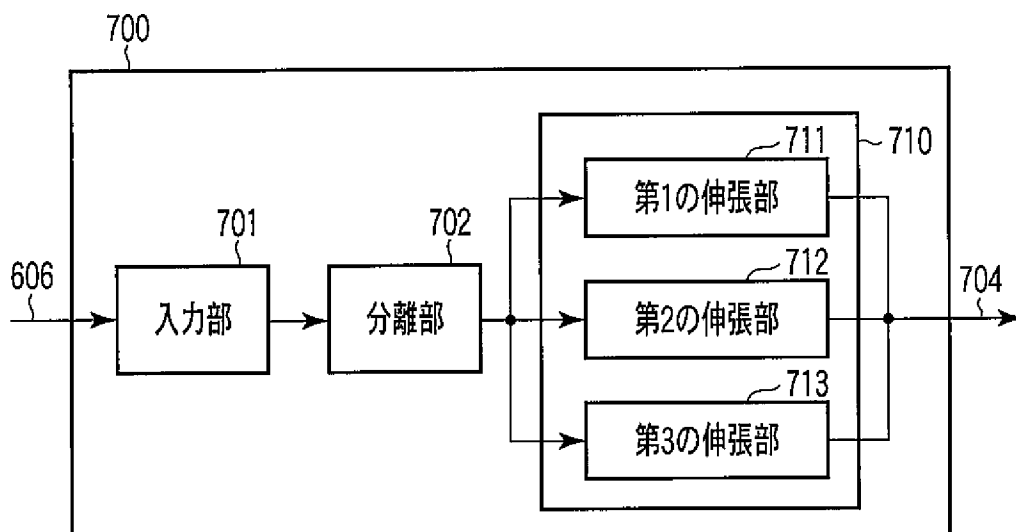


Diagram illustrating the layout of a 16x16 pixel image. The image is divided into a 4x4 grid of units. The top two rows are labeled "高さ16画素" (Height 16 pixels). The left two columns are labeled "画像高さ" (Image height). The top two columns are labeled "画像幅" (Image width). The units are labeled as follows:

所定単位の画像#0	所定単位の画像#1
所定単位の画像#2	所定単位の画像#3
所定単位の画像#4	

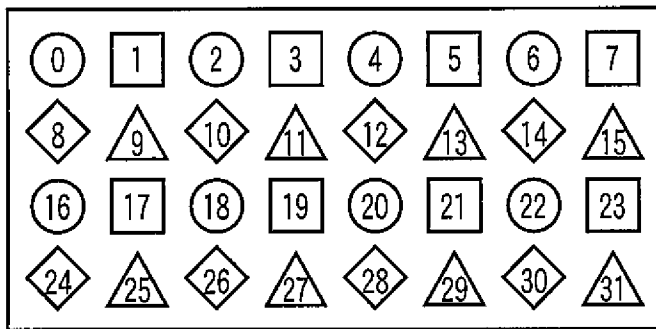
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31

Four boxes showing different number patterns:

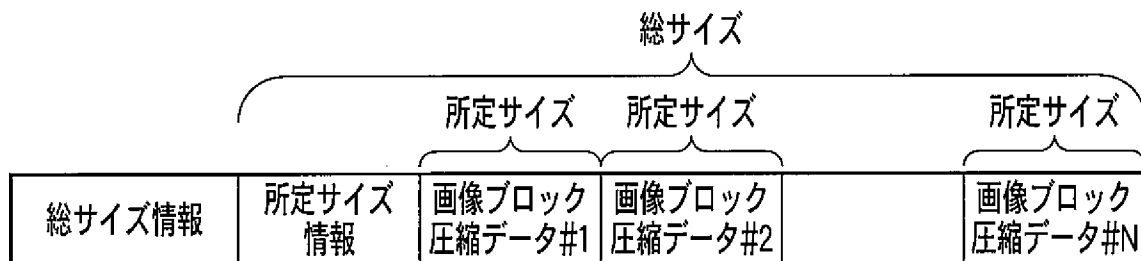
- Box 1: Circles containing 0, 2, 4, 6 in the top row and 16, 18, 20, 22 in the bottom row.
- Box 2: Squares containing 1, 3, 5, 7 in the top row and 17, 19, 21, 23 in the bottom row.
- Box 3: Diamonds containing 8, 10, 12, 14 in the top row and 24, 26, 28, 30 in the bottom row.
- Box 4: Triangles containing 9, 11, 13, 15 in the top row and 25, 27, 29, 31 in the bottom row.

所定単位の画像 のフレーム番号	所定単位の画像 の座標情報	サブサンプル/ 非サブサンプルを 識別する情報	サブサンプルの 画素位相情報	圧縮/非圧縮を 識別する情報
映像データ のサイズ情報	映像データ			

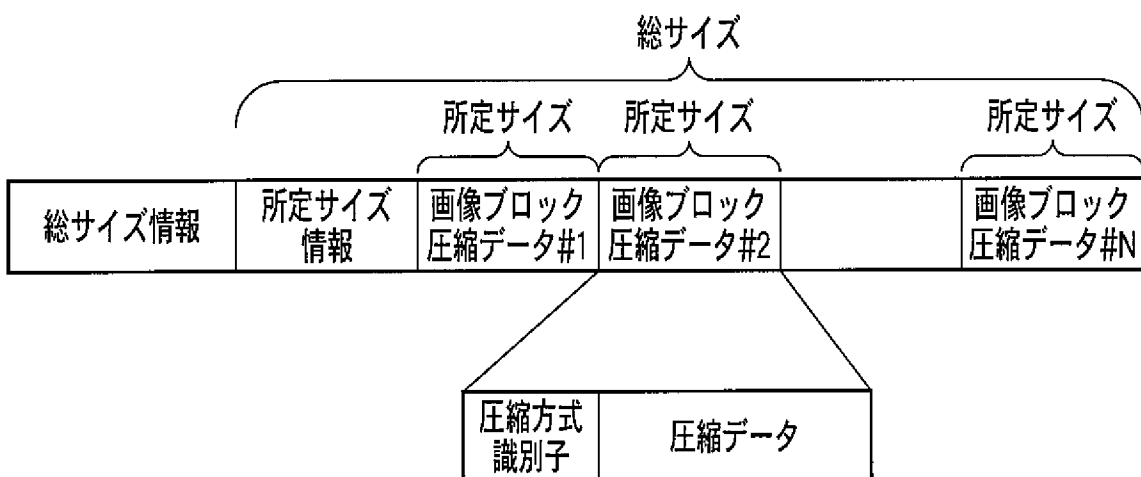
[図11B]



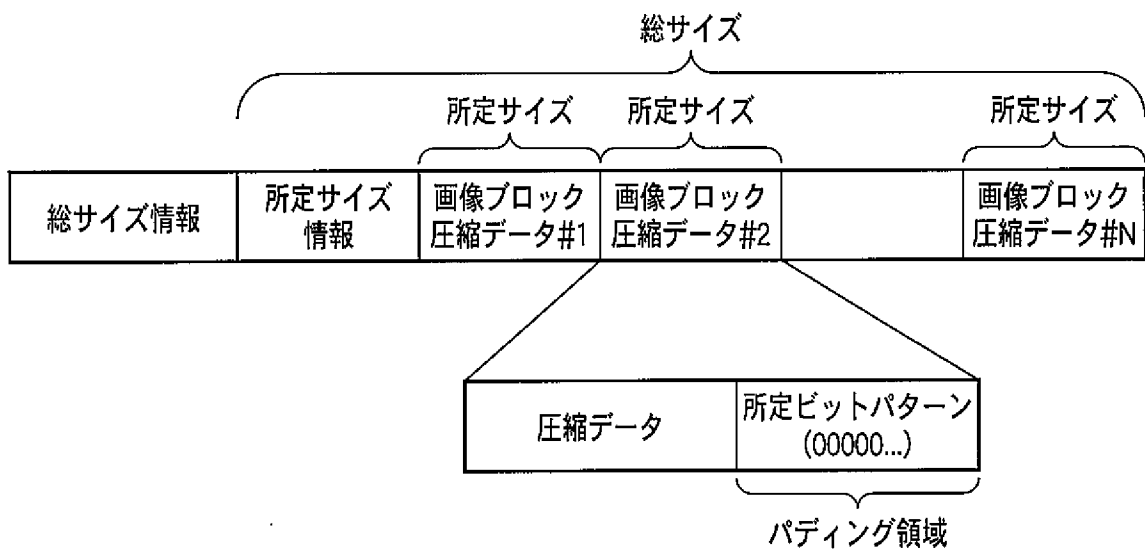
[図12]



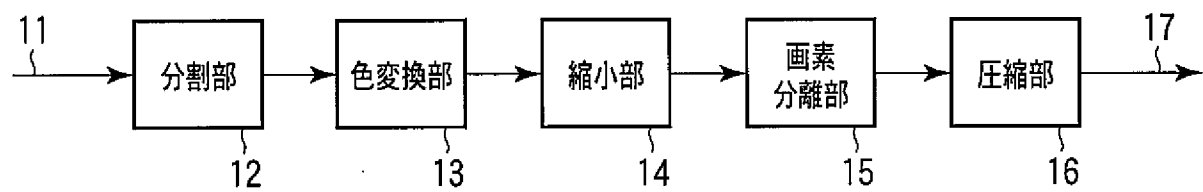
[図13]



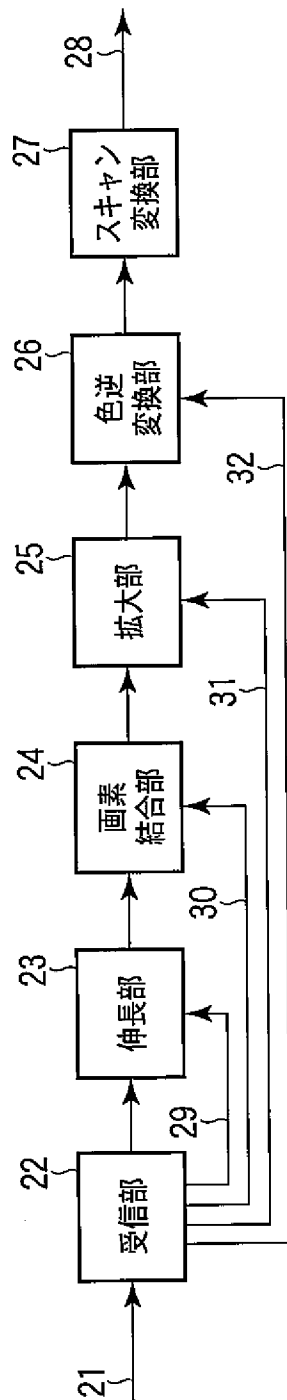
[図14]



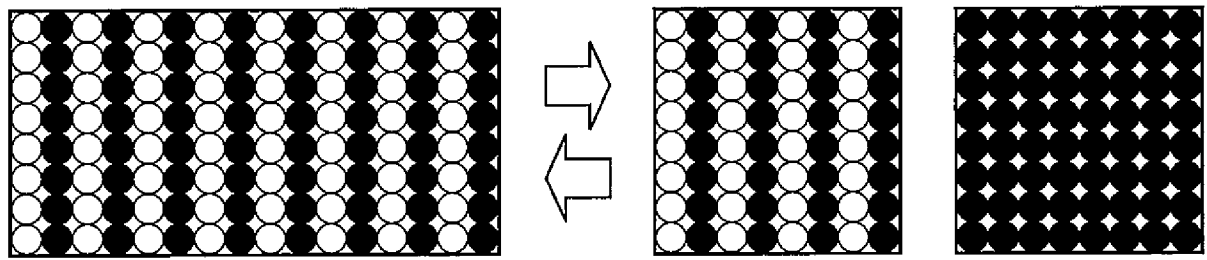
[図15]



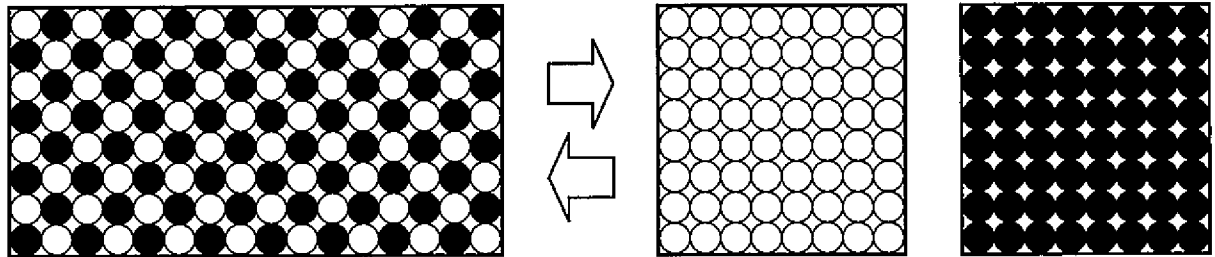
[図16]



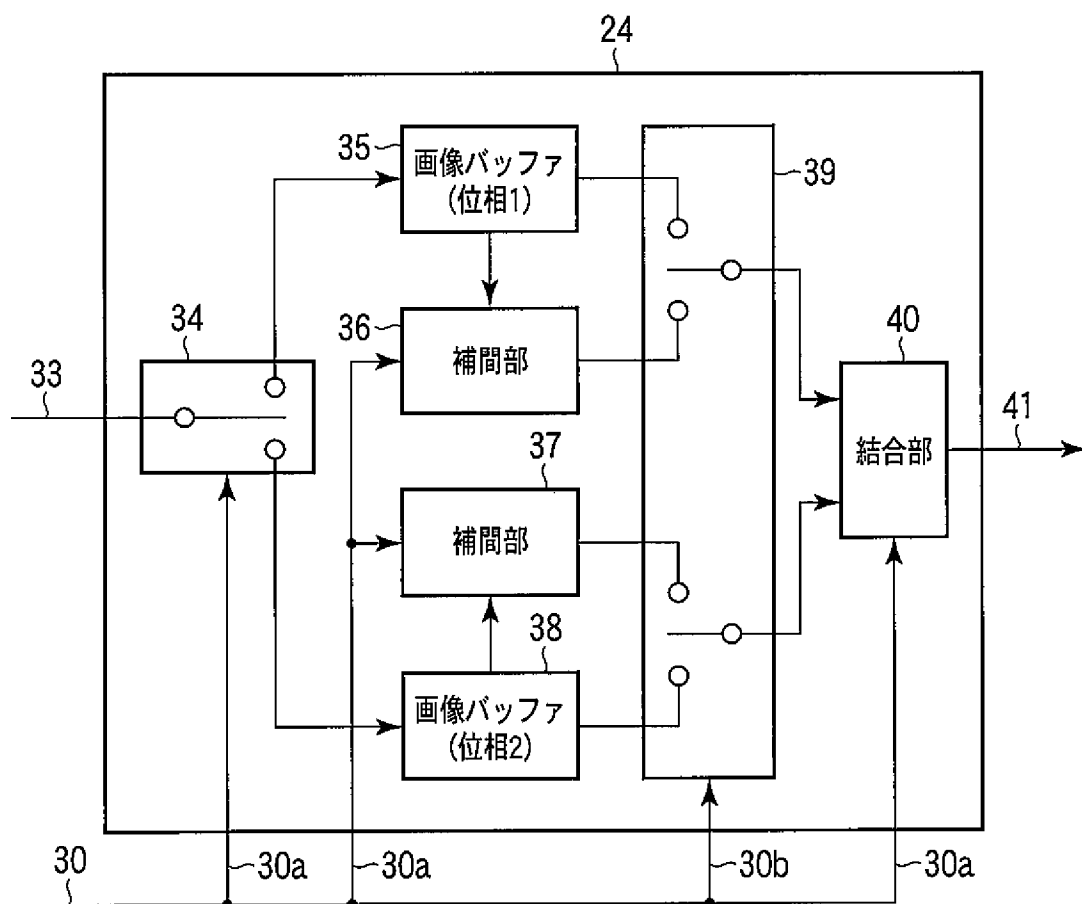
[図17]



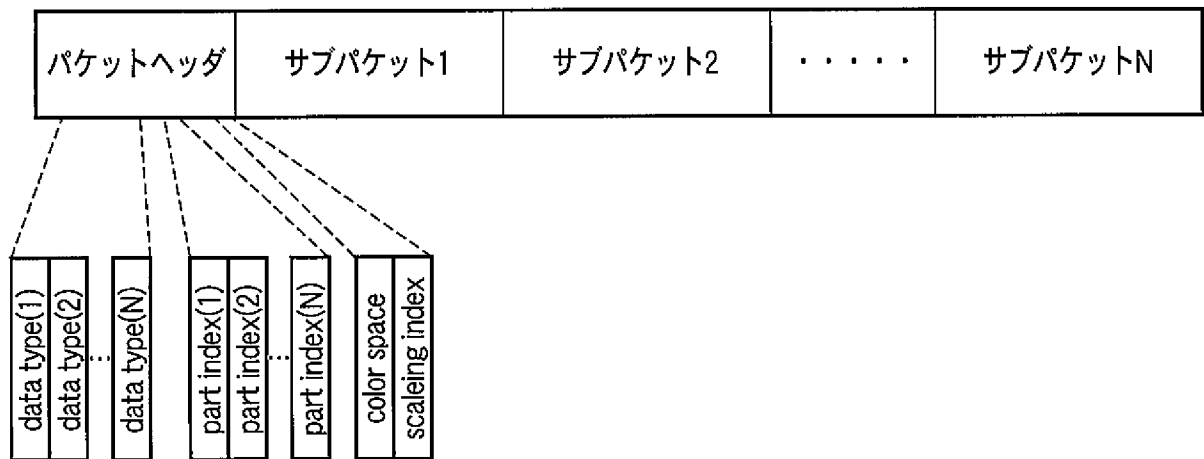
[図18]



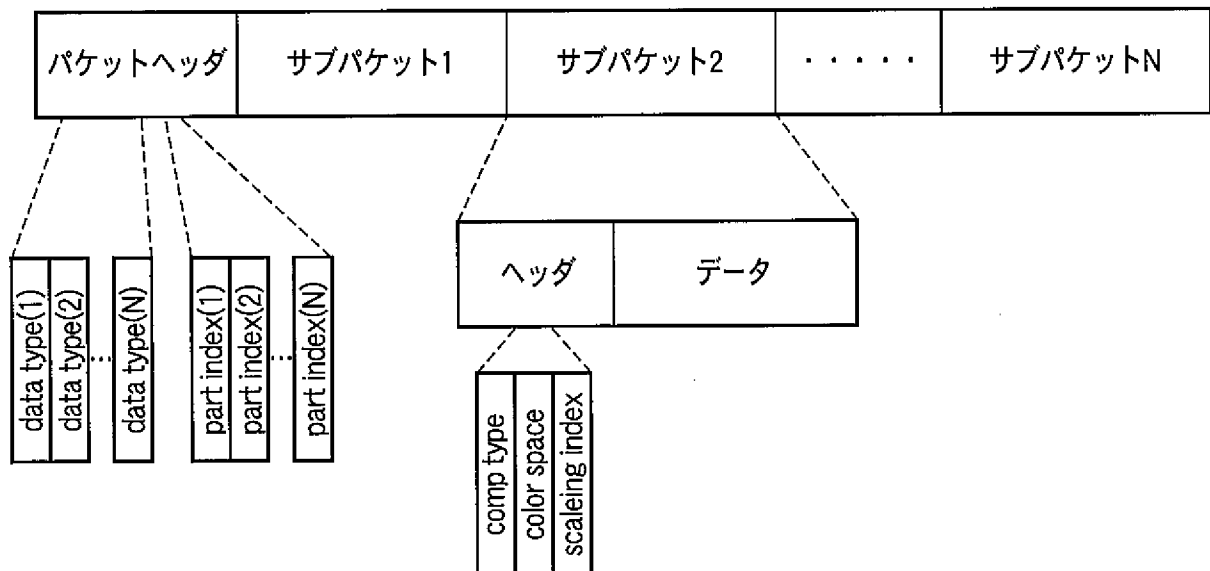
[図19]



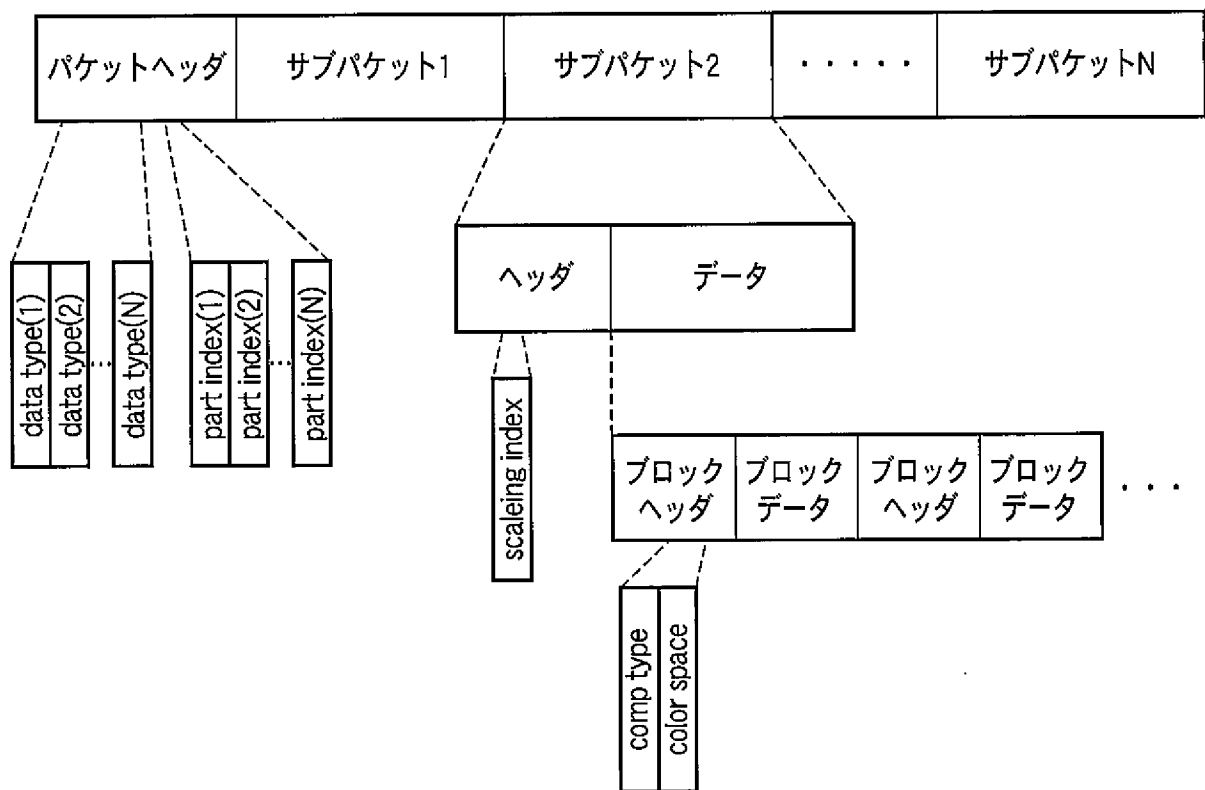
[図20]



[図21]



[図22]



[図23]

data_type	説明
0	非圧縮ビデオ
1	圧縮ビデオ

[図24]

part_index	説明
0	画素分離なし
1	偶数画素(水平分離)
2	奇数画素(水平分離)
3	位相1(チェッカーボード分離)
4	位相2(チェッカーボード分離)

[図25]

comp_type	説明
0	圧縮モード1
1	圧縮モード2
2	圧縮モード3

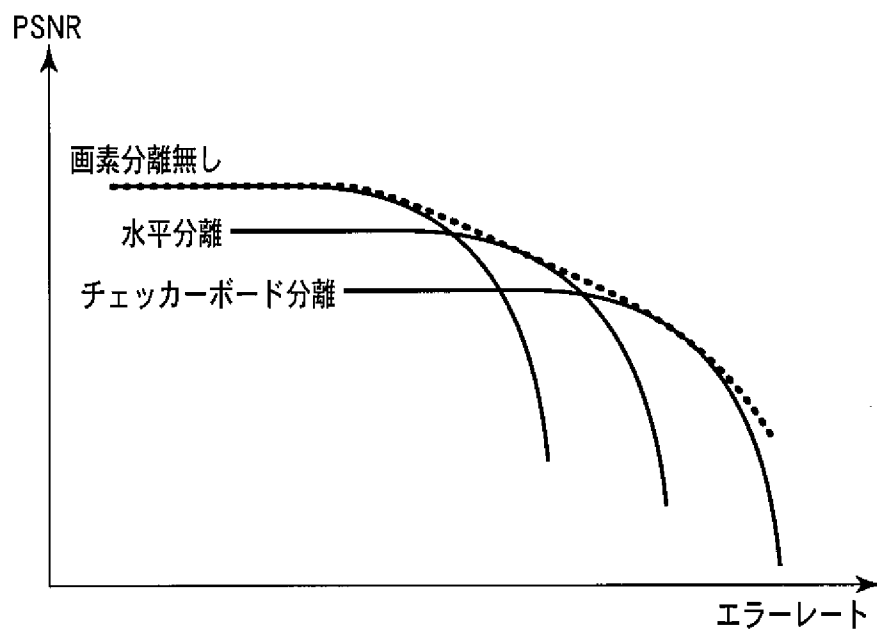
[図26]

color_space	説明
0	RGB
1	YCbCr

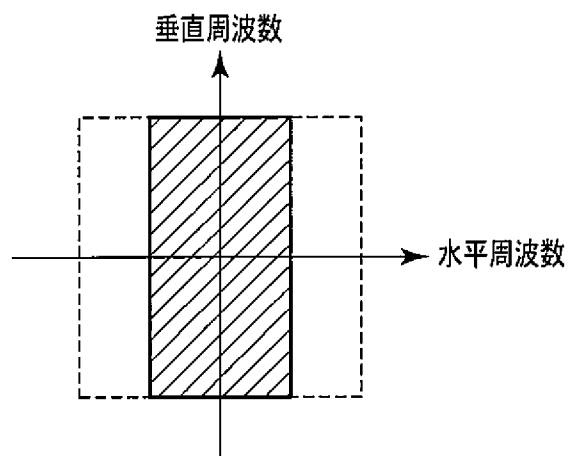
[図27]

scaling_index	説明	
	RGB	YCbCr
0	RGB 4:4:4	YCbCr 4:4:4
1	—	YCbCr 4:2:2
2	RGB 2:2:2	YCbCr 2:2:2
3	—	YCbCr 2:1:1

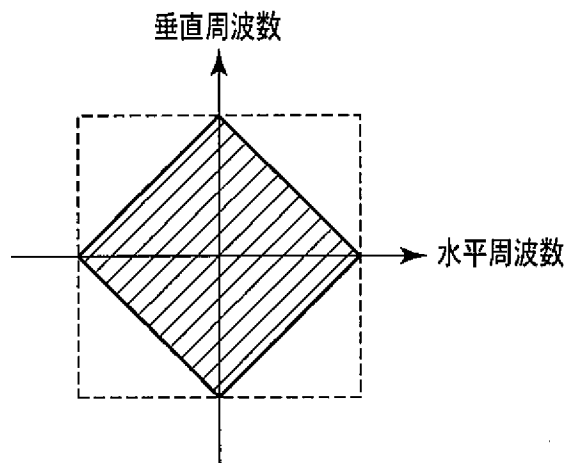
[図28]



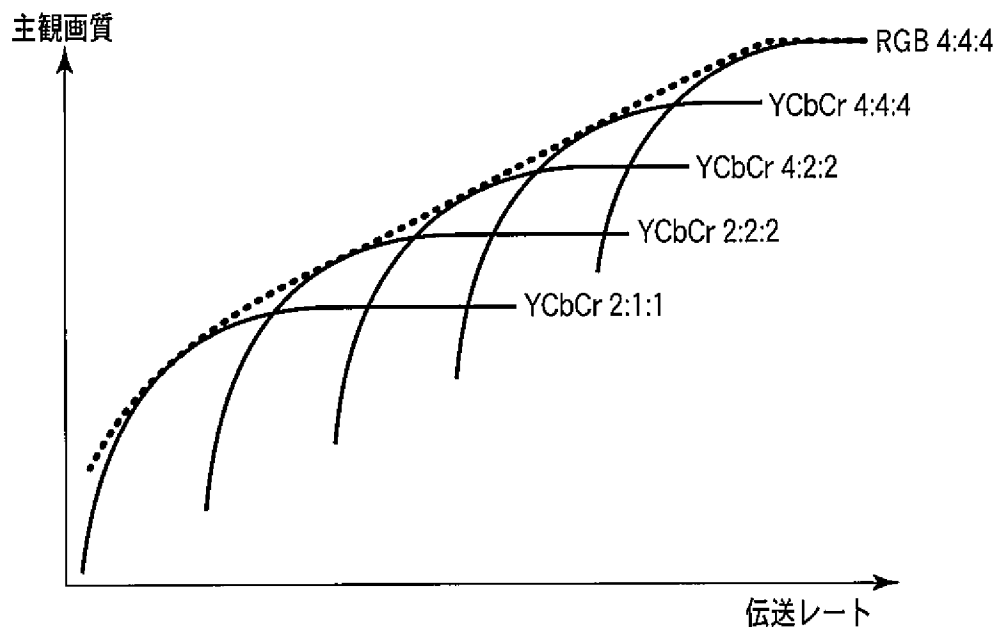
[図29A]



[図29B]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/30 (2006.01) i, H04N7/26 (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)

H04N7/30, H04N7/26

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2004-040517 A (Hitachi, Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 09-233467 A (Fujitsu Ltd.), 05 September 1997 (05.09.1997), entire text; all drawings & US 5968132 A	1-10
A	JP 07-123132 A (Canon Inc.), 12 May 1995 (12.05.1995), entire text; all drawings & US 5761438 A	1-10

☒ 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
19 October, 2009 (19.10.09)

Date of mailing of the international search report
27 October, 2009 (27.10.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065356

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 2001-160969 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 June 2001 (12.06.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 09-037241 A (NEC Engineering, Ltd.), 07 February 1997 (07.02.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 08-307699 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 22 November 1996 (22.11.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 02-312476 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 December 1990 (27.12.1990), entire text; all drawings & US 5130797 A	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065356

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

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

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

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

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

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

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

The inventions defined in claims 1-8 relate to an image compressing device for compressing an image after selecting first to fourth image processings and to an image decompressing device corresponding to the image compressing device.

The inventions defined in claims 9, 10 relate to an image compressing device for subjecting images to color space conversion, reduction conversion, and pixel separation and independently compressing images subjected to pixel separation and to an image decompressing device corresponding to the image compressing device.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

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

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N7/30(2006.01)i, H04N7/26(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. H04N7/30, H04N7/26

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 2004-040517 A (株式会社日立製作所) 2004.02.05, 全文全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 09-233467 A (富士通株式会社) 1997.09.05, 全文全図 & US 5968132 A	1-10
A	JP 07-123132 A (キヤノン株式会社) 1995.05.12, 全文全図 & US 5761438 A	1-10

☒ 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

19.10.2009

国際調査報告の発送日

27.10.2009

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)

古市 徹

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

5 C

3 0 5 3

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 2001-160969 A (松下電器産業株式会社) 2001. 06. 12, 全文全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 09-037241 A (日本電気エンジニアリング株式会社) 1997. 02. 07, 全文全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 08-307699 A (国際電気株式会社) 1996. 11. 22, 全文全図 (ファ ミリーなし)	1-10
A	JP 02-312476 A (三菱電機株式会社) 1990. 12. 27, 全文全図 & US 5130797 A	1-10

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

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

請求項1－8に係る発明は、第1～4の映像処理を選択して画像圧縮を行う画像圧縮装置及び当該画像圧縮装置に対応する画像伸張装置に関するものである。

請求項9－10に係る発明は、画像を色空間変換、縮小変換、画素分離を行った上で、画素分離を行ったそれぞれの画像を独立に圧縮する画像圧縮装置及び当該画像圧縮装置に対応する画像伸張装置に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。