

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3859325号
(P3859325)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年9月29日(2006.9.29)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/41	(2006.01)	HO4N	1/41	B
GO6T	3/60	(2006.01)	GO6T	3/60	
HO4N	7/26	(2006.01)	HO4N	7/13	Z

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平9-290035	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成9年10月22日(1997.10.22)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開平11-127356		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(43) 公開日	平成11年5月11日(1999.5.11)	(73) 特許権者	395015319
審査請求日	平成16年5月19日(2004.5.19)		株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント
			東京都港区南青山二丁目6番21号
		(74) 代理人	100067736
			弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像の反復変換復号化装置及び方法、並びに記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力された符号化ビットストリームを解読し、原画サイズに対して水平方向にh倍、垂直方向にv倍の比で示されたアスペクト比情報に基づいて第1、第2の多角形画像を生成するための第1、第2の多角形情報を復元する第1、第2の多角形情報生成手段と、

上記第1、第2の多角形情報に基づいて一方の多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成手段と、

変換された多角形画像を変換された位置に記憶・保持する画像メモリ手段と、

上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する制御手段と

を有することを特徴とする画像の反復変換復号化装置。

【請求項2】

上記第1の多角形情報生成手段は、上記アスペクト比情報を入力して写像変換先の多角形の位置情報を復元し、上記第2の多角形情報生成手段は、上記アスペクト比情報を入力して写像変換元の多角形の位置情報を復元することを特徴とする請求項1記載の画像の反復変換復号化装置。

【請求項3】

入力された符号化ビットストリームを解読して、第1、第2の多角形画像を生成するための第1、第2の多角形情報を復元する第1、第2の多角形情報生成手段と、

上記第1、第2の多角形情報及び少なくとも原画の変形情報を含む多角形変形情報に基づいて上記第1、第2の多角形画像情報を変形・生成する第1、第2の多角形変形生成手

段と、

変形された上記第 1、第 2 の多角形画像情報に基づいて一方の変形された多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成手段と、
 写像変換された多角形画像を変換された位置に記憶・保持する画像メモリ手段と、
 上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する制御手段と
 を有することを特徴とする画像の反復変換復号化装置。

【請求項 4】

入力された符号化ビットストリームを解読し、原画サイズに対して水平方向に h 倍、垂直方向に v 倍の比で示されたアスペクト比情報に基づいて第 1、第 2 の多角形画像を生成するための第 1、第 2 の多角形情報を復元する第 1、第 2 の多角形情報生成工程と、
上記第 1、第 2 の多角形情報に基づいて一方の多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成工程と、
 変換された多角形画像を画像メモリ手段の変換された位置に記憶・保持する工程と、
 上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する工程と
 を有することを特徴とする画像の反復変換復号化方法。

10

【請求項 5】

入力された符号化ビットストリームを解読して、第 1、第 2 の多角形画像を生成するための第 1、第 2 の多角形情報を復元する第 1、第 2 の多角形情報生成工程と、
上記第 1、第 2 の多角形情報及び少なくとも原画の変形情報を含む多角形変形情報に基づいて上記第 1、第 2 の多角形画像情報を変形・生成する第 1、第 2 の多角形変形生成工程と、

20

変形された上記第 1、第 2 の多角形画像情報に基づいて一方の変形された多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成工程と、

写像変換された多角形画像を画像メモリ手段の変換された位置に記憶・保持する工程と

、
 上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する工程と
 を有することを特徴とする画像の反復変換復号化方法。

【請求項 6】

コンピュータに、

入力された符号化ビットストリームを解読し、原画サイズに対して水平方向に h 倍、垂直方向に v 倍の比で示されたアスペクト比情報に基づいて第 1、第 2 の多角形画像を生成するための第 1、第 2 の多角形情報を復元する第 1、第 2 の多角形情報生成工程と、

30

上記第 1、第 2 の多角形情報に基づいて一方の多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成工程と、

変換された多角形画像を画像メモリ手段の変換された位置に記憶・保持する工程と、

上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する工程と

を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 7】

コンピュータに、

入力された符号化ビットストリームを解読して、第 1、第 2 の多角形画像を生成するための情報を復元する第 1、第 2 の多角形情報生成工程と、

40

多角形変形情報を入力して上記第 1、第 2 の多角形画像情報を変形・生成する第 1、第 2 の多角形変形生成工程と、

一方の変形された多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成工程と、

写像変換された多角形画像を画像メモリ手段の変換された位置に記憶・保持する工程と

、
 上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する工程と
 を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

50

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、画像の反復変換復号化装置及び方法、並びに記録媒体に関し、特に、画像の高能率符号化あるいは、画像の効率的伝送もしくは蓄積を行うシステムに供する画像の符号化装置から出力された符号化ビットストリームを反復変換を利用して復号化する反復変換復号化装置及び方法、並びに記録媒体に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

従来の代表的な画像圧縮方式として、I S Oによって標準化されたいわゆるJ P E G (Joint Photographic Coding Experts Group)方式が知られている。このJ P E G方式は、D C T (離散コサイン変換: Discrete Cosine Transform)を用い、比較的高いビットが割り当てられる場合には、良好な符号化・復号化画像を供することが知られている。ところが、ある程度符号化ビット数を少なくすると、D C T特有のブロック歪みが顕著になり、主観的に劣化が目立つようになる。

【 0 0 0 3 】

これとは別に最近、反復変換方式(I F S: Iterated Function Systems)を利用した画像圧縮方式が注目され始めている。この方式は、画像全体の中で、その画像の一部を取り出した場合に、その取り出された画像と良く似た別の画像が、その画像の中に異なるサイズの形で存在するという前提で、画像の自己相似性を利用したものである。この反復変換方式は、上記J P E Gのようなブロック歪みが目立つことがなく、しかも画像内の異なるサイズのブロック間の自己相似性を利用していることから、復号化時には解像度に依存しないという利点がある。この反復変換符号化は、別名フラクタル符号化とも呼ばれており、様々な領域への応用が期待されている。

【 0 0 0 4 】

上記反復変換符号化の基本的な構成は、例えば、アーノルド・イー・ジャッキン(Arnaud E. Jacquin)による論文「反復収縮画像変換のフラクタル理論に基づく画像符号化」("Image coding based on a fractal theory of Iterated Contractive Image Transformations", IEEE Transactions on Image Processing, Vol.1, No.1, pp.18-30)に示されている。ここで示されている反復変換符号化装置を図9に、反復変換復号化装置を図10に示す。

【 0 0 0 5 】

先ず、反復変換符号化装置について、図9を参照しながら説明する。

この図9の反復変換符号化装置に供給された原画像300は、ブロック生成回路200に入力されて複数個のブロック301に分割される。これらのブロックは互いに重なり合わないよう設定されている。また原画像300を縮小画像生成回路202にて縮小することにより得られた縮小画像307は、縮小画像記憶回路204において記憶される。上記分割されたブロック301は、近似領域検索回路201において、縮小画像記憶回路204の中から全探索で縮小画像を探索して、その中から最も良く似た縮小画像を検出する。ここで得られた、縮小画像中のどの部分を抜き出すかという近似ブロック位置情報306が、縮小画像記憶回路204に伝送され、指定領域の縮小画像305が取り出される。続いて、指定領域の縮小画像305は、変換パラメータ304に従って、回転・変転・レベル値変換回路203において、例えば回転・変転・レベル値変換を行い、変換後の縮小画像303が出力される。その結果、変換パラメータ304と近似ブロック位置情報306は、I F S (反復関数方式: Iterated Function System)符号302として出力される。

【 0 0 0 6 】

次に、反復変換復号化装置について、図10を参照しながら説明する。

上記図9の反復変換符号化装置から出力された上記I F S符号302は、一度I F S符号蓄積回路205に入力されて記憶され、ここから複数回に渡ってシーケンシャルにブロック単位で読み出される。I F S符号読み出し回路206では、ブロック単位のI F S符号308を読み出して、前記近似ブロック位置情報306及び変換パラメータ304とに分

10

20

30

40

50

ける。続いて、近似ブロック位置情報306は縮小画像記憶回路210に入力し、縮小画像中で前記位置情報306によって指定領域の縮小画像305が取り出される。この指定領域の縮小画像305は、回転/変転/レベル値変換回路203において、変換パラメータ304に基づいた変換処理が施され、復号画像記憶回路208中の復号画像に加算、複写処理されて記憶される。IFS符号読み出し回路206は、全てのブロックのIFS符号308を読み出し終わると、読み出し終了通知信号310を複写制御回路207に送る。この複写制御回路207では、一連の上記複写処理を何回実行したかを計測して、予め設定した値に達していない場合には、再読み出し指示信号309をIFS符号読み出し回路206に出力して、上記複写処理を再度、画像中の全てのブロックに対して行う。同時に、復号画像出力制御信号311で再処理指示情報を送り、スイッチ209により復号画像313を縮小画像生成回路202への入力314に接続する。縮小画像生成回路202は、符号化器側と全く同様にして縮小画像315を生成して、これにより縮小画像記憶回路204に記憶されている画像の内容を書き換える。一方、前記複写処理が一定の回数に達した時には、複写制御回路207は、復号画像出力制御信号311で終了の指示を出し、スイッチ209により復号画像313を最終出力画像316側に接続して、復号化器の出力を得る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述したような従来技術の例においては、自画面全体の任意の場所にあるブロックを縮小、及び変換処理して得られる画像と近似度を測定し、最も似通ったブロックの位置情報、並びにその時の変換パラメータを、考えうる全候補の中から選択する。その結果、符号化器では、符号化したブロックの順番にビットストリーム中に符号化コードが書き込まれる。

【0008】

一方、復号化器では、符号化ビットストリームを解読して、符号化器側での入力画像と同じサイズまたは同じアスペクト比の復号化画像を出力する。ところが、最近CG(コンピュータグラフィックス)等で多用されている3次元形状へのテキストチャマッピング処理(テキストの貼り付け)では、3次元形状が様々な形態を取りうるために、その形状に合わせる必要がある。

【0009】

このような場合、従来においては、一度復号化された画像を再度フィルタリング処理等を行って、アスペクト比を変えるのが普通であった。このアスペクト比変換が、復号化の際に同時に行えると、CGでのテキストチャマッピング処理等が大幅に簡略化される。

【0010】

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、復号化時に一切のフィルタリング処理等を用いず、復号化と同時にアスペクト比変換も行えるような反復変換復号化装置及び方法、並びに記録媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した課題を解決するために、入力された符号化ビットストリームを解読し、原画サイズに対して水平方向にh倍、垂直方向にv倍の比で示されたアスペクト比情報に基づいて第1、第2の多角形画像を生成するための第1、第2の多角形情報を復元する第1、第2の多角形情報生成手段と、上記第1、第2の多角形情報に基づいて一方の多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成手段と、変換された多角形画像を変換された位置に記憶・保持する画像メモリ手段と、上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する制御手段とを有することを特徴としている。

【0012】

このような構成において、第1の多角形情報生成手段は、アスペクト比情報を入力して写像変換先の多角形の位置情報を復元する。第2の多角形情報生成手段は、同じくアスペクト比情報を入力して写像変換元の多角形の位置情報を復元する。画像変換生成手段は、第

10

20

30

40

50

2の多角形画像のすべての画素に所定の写像変換処理を施して、新たな多角形画像を生成する。画像メモリ手段は、変換された多角形画像を記憶・保持する。制御手段は、復号化ループの反復処理を制御して最終的な復号化画像を出力する。

【0013】

また、本発明は、入力された符号化ビットストリームを解読して、第1、第2の多角形画像を生成するための第1、第2の多角形情報を復元する第1、第2の多角形情報生成手段と、上記第1、第2の多角形情報及び少なくとも原画の変形情報を含む多角形変形情報に基づいて上記第1、第2の多角形画像情報を変形・生成する第1、第2の多角形変形生成手段と、変形された上記第1、第2の多角形画像情報に基づいて一方の変形された多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成手段と、写像変換された多角形画像を変換された位置に記憶・保持する画像メモリ手段と、上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する制御手段とを有することを特徴としている。

10

【0014】

このような構成において、第1の多角形情報生成手段は、符号化ビットストリームを解読して、写像変換先の多角形の位置情報を復元する。第2の多角形情報生成手段は、符号化ビットストリームを解読して、写像変換元の多角形の位置情報を復元する。第1の多角形変形生成手段は、多角形変形情報を入力して第1の多角形を変形して新たな多角形画像を生成する。第2の多角形変形生成手段は、多角形変形情報を入力して第2の多角形を変形して新たな多角形画像を生成する。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態について図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の第1の実施の形態となるアスペクト比可変型の画像の反復変換復号化装置の概略構成を示すブロック図である。

20

【0016】

この図1に示す画像の反復変換復号化装置は、入力された符号化ビットストリーム100を多重化分離し復号化する多重化分離・復号化部1と、分離された各符号化ビットストリームを解読し、アスペクト比情報を入力して、第1、第2の多角形画像を生成するための情報を復元する第1、第2の多角形情報生成部2、3と、第2の多角形情報生成部3からの多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成部4と、変換された多角形画像を変換された位置に記憶・保持する画像メモリ部5と、上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する制御部6とで構成されている。

30

【0017】

次に動作について説明する。

図1において、反復変換符号化装置により反復変換されて得られた符号化ビットストリーム100は、例えばディスク等の記録媒体20を再生することで、あるいは伝送媒体を介して伝送されることにより入力される。この符号化ビットストリーム100は、多重化分離・復号化部1で多重化分離され、分離された各符号化コードは必要に応じて復号化され、元の情報が復元される。なお、符号化ビットストリーム100が多重化されていないデータであった場合には、多重化分離・復号化部1は省略できることは言うまでもない。しかし、データの伝送効率という点から考えると、多重化分離・復号化部1が使用されるケースは多い。

40

【0018】

次に、多重化分離・復号化部1より出力された第1の多角形画像の番号またはアドレス101、第2の多角形画像の番号またはアドレス102は、それぞれ第1の多角形情報生成部2、第2の多角形情報生成部3に入力される。第1の多角形情報生成部2では、第1の多角形画像の番号またはアドレス101及びアスペクト比情報112を元にして、第1の多角形画像情報104を出力する。この場合の情報としては、多角形画像の位置座標が一般的である。次に、第2の多角形情報生成部3では、第2の多角形画像の番号またはアドレス102及びアスペクト比情報112を元にして、画像メモリ部5内の第2の多角形画

50

像が存在する位置の画像情報を、第2の多角形画像109として入力し、第2の多角形画像情報105を出力する。このとき、第2の多角形画像情報105は、第2の多角形画像が存在する位置情報と画像内の画素値の両方を有することになる。

【0019】

第2の多角形画像情報105を入力した画像変換生成部4では、多重化分離・復号化部1から入力した変換パラメータ103を元に、第2の多角形画像内の画素値に対して所定の写像変換を行い、変換された多角形画像106を出力する。続いて多角形画像106は、画像メモリ部5内の第1の多角形画像情報104で示された位置に書き込まれる。符号化ビットストリーム100中の一部またはすべての多角形画像の復号化が終了した時点で、画像メモリ部5からは復号化済み画像107が制御部6に出力される。制御部6では、反復復号化ループの終端にあって、該復号化ループ制御を行う。従って、制御部6より再度復号化ループを行う時には、制御信号111を第2の多角形情報生成部3に出力して、復号化を継続する。なお、画像メモリ部5に記憶された画素値が復号化ループの度に、上書きされてゆく。従って、復号化ループの初期状態では、画像メモリ部5に記憶された画素値は任意で良い。一方、復号化ループを終了する際には、制御部6から最終的な復号化画像110が出力される。

10

【0020】

次に、図2は、上記図1に示す第1の実施の形態の反復変換復号化装置に対応した反復変換符号化装置の構成例を示している。

【0021】

この図2に示す画像の反復変換符号化装置は、画像メモリ部5、制御部7、第1の多角形画像生成部10、第2の多角形画像生成部11、画像変換生成部4、近似度計測・閾値処理部8、及び符号化・多重化部9により構成されている。

20

【0022】

図2において、入力された原画像101は先ず画像メモリ部5に送られ、この画像メモリ部5から読み出された第1の画像113が第1の多角形画像生成部10に、第2の画像114が第2の多角形画像生成部11にそれぞれ送られる。各多角形画像生成部10、11では、それぞれ画面を構成する複数個の多角形画像に分割される。ここで、第2の多角形画像生成部11は、第1の多角形画像生成部10での多角形画像生成の動作が行われる以前に、画面全体をある特定のサイズの複数個の多角形画像に分割する。生成された第2の多角形画像情報(番号またはアドレス)102は、符号化・多重化部9に送られる。この一連の動作は1画面を構成する全多角形画像に対して続けられる。

30

【0023】

上記動作が終了した後、第1の多角形画像生成部10において、画像メモリ部5の画面から多角形画像を順番に読み出して(普通は画面左上から右下の方向)、読み出された第1の多角形画像を近似度計測・閾値処理部8に送る。画像メモリ部5から第2の多角形画像生成部11を介して、例えば全探索で多角形画像118が読み出され、得られた多角形画像118に対して、画像変換・生成部4で所定の回転・並進・拡大・縮小等の変換処理が施され、変換後の多角形画像115が近似度計測・閾値処理部8に出力される。この時の変換処理の具体例については、後で詳述する。近似度計測・閾値処理部8では、第1の多角形画像116と前記変換後の多角形画像115との間でマッチングを取り、両者の誤差が最小となる多角形画像を探索し、選択する。この時に得られた多角形画像番号やアドレス等の多角形画像情報102や変換パラメータ103は、符号化・多重化部9において、各々符号化(例えば Huffman 符号化)された後、得られた符号語を多重化して、符号化器の出力として送出する。この多重化された符号語は、通信回線等の伝送媒体を介して伝送されたり、光ディスクや磁気ディスク等の記録媒体20に記録されて供給される。

40

【0024】

ここで、本発明の実施の形態の基本技術の1つである反復変換符号化・復号化の基礎理論について、図3を参照しながら説明する。

反復変換符号化は、通常、ドメインブロックからレンジブロックへの縮小写像を、画面を

50

構成するすべてのレンジブロックに対して、反復して行うことで、画像符号化を行う手法である。この時、各レンジブロックを最も近似するドメインブロックの位置情報、変換パラメータを符号化する。

【0025】

図3において、レンジブロック R_k は、上記第1の多角形画像情報104（あるいは101）に相当し、一般的には多角形であるが、ここでは図示を簡略化するために矩形ブロックを例に挙げている。また同様にドメインブロック D_k は、上記第2の多角形画像情報105（あるいは102）に相当するが、これも矩形ブロックを例示している。ここでは、 R_k のブロックサイズを $m \times n$ 、 D_k のブロックサイズを $M \times N$ としている。図3では、レンジブロックが $L \times L$ 個存在することを示している。このレンジブロックとドメインブロックのブロックサイズは、符号化効率に大きく影響する要素であり、このサイズ決定は重要である。

10

【0026】

また、画像変換・生成部4でのブロック画像変換は、この D_k から R_k への変換であり、ブロック R_k へのマッピング関数を w_k 、画面全体を写像変換するために要したドメインブロックのブロック数を P とすると、画像 f は画像全体のマッピング関数 W によって、

$$W(f) = w_1(f) \quad w_2(f) \quad \dots \quad w_P(f) \quad \dots \quad (1)$$

に写像される。従って、 W は下式によって表される。

【0027】

$$W = \sum_{k=1}^P w_k \quad \dots \quad (2)$$

20

ここで、上記マッピング関数 w は、どのようなものを選択しても収束すれば良く、収束を確実にするために一般に縮小写像が用いられることが多い。さらに、処理の簡単化からアフィン変換がよく用いられる。アフィン変換によって D_k が R_k に写像されるケースを、実際の変換関数を v_i として、数式化すると下記のようなになる。

【0028】

【数1】

$$v_i(x,y) = \begin{bmatrix} a_i & b_i \\ c_i & d_i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_i \\ f_i \end{bmatrix} \quad \dots \quad (3)$$

30

【0029】

この(3)式によって、2ブロック間の回転・並進・縮小・拡大等の変換がすべて表現できることになる。

【0030】

なお、上記の例は、ブロックの空間座標についての変換を示しているが、画素値、例えば輝度、色差情報等の濃淡値、に関しても、同様にアフィン変換を用いて写像変換することができる。この場合、例えば簡単化のために、 D_k 内の画素値 d_i が R_k の画素値 r_i に写像される関係式を表すと、下式のようなになる。

40

【0031】

$$v_i(d_i) = s \times d_i + o \quad \dots \quad (4)$$

ここで、 s をコントラスト、 o をオフセット値と定義することができる。この場合、 R_k 内の画素値 r_i との誤差の差分2乗和が最小になるようなパラメータ s 及び o を算出すればよい。すなわち

$$(s \times d_i + o - r_i)^2 \quad \text{最小値} \quad \dots \quad (5)$$

となるように設定すればよい。

【0032】

50

画像変換・生成部 4 では、例えば (3) 式で示される回転・並進・縮小・拡大等の変換を行う回路を内蔵して、画像メモリ部 5 から読み出された第 2 の多角形画像情報 105 に対して、画面内での位置変換を行う。図 3 では、画面右下にあった D_k が画面左上にある R_k に、写像変換される様子を示している。

【0033】

次にブロック内の画素の濃淡値の変換法としては、これも同様に、アフィン変換を用いることで実現できる。読み出された第 2 の多角形画像情報 105 に対して、上記 (3) 式の変換係数 ($a_i, b_i, c_i, d_i, e_i, f_i$) を何通りか変えて、変換処理を施すことで変換後の多角形画像 106 を得ることができる。

【0034】

上記図 1 の実施の形態で、第 1 の多角形情報生成部 2、第 2 の多角形情報生成部 3 では、それぞれ第 1 の多角形画像の番号またはアドレス 101 及びアスペクト比情報 112、第 2 の多角形画像の番号またはアドレス 102 及びアスペクト比情報 112 を元にして、第 1 の多角形画像情報 104、及び第 2 の多角形画像情報 105 を出力している。図 3 及び図 4 は、上記動作を図示したものであり、上述したように、レンジブロック R_k は第 1 の多角形画像の一例を、ドメインブロック D_k は第 2 の多角形画像の一例をそれぞれ示し、通常の復号化では、 $M \times N$ のサイズの D_k が $m \times n$ のサイズの R_k に写像変換される。一方、アスペクト比情報 112 に基づいた復号化を行う場合は、図 4 で示す様に、 R_k 、 D_k が共に、水平方向に h 倍、垂直方向に v 倍されて復号化される。このときのアスペクト比情報 112 は、 (h, v) になる。これによって、符号化器側で符号化した際の入力原画像のアスペクト比とは異なる任意のアスペクト比を持った復号化画像を得ることが可能になる。

【0035】

ここで、図 5 は、実際の画像に上述したアスペクト比可変の復号化を行ったときの復元画像の具体例を示す図であり、(A) が原画サイズ ($h = 1, v = 1$) の画像を、(B) が $h = 2, v = 0.5$ としたときの復号画像を、また (C) が $h = 0.5, v = 2$ としたときの復号画像をそれぞれ示している。

【0036】

従って、CG (コンピュータグラフィックス) 等で多用されている 3 次元形状へのテキストチャマッピング処理 (テキストの貼り付け) を行う際に、3 次元形状が様々な形態を取り得るためにその形状に合わせる必要があり、従来においては前述したように、一度復号化された画像を再度フィルタリング処理等を行って、アスペクト比を変えるのが普通であったのに対して、本発明の実施の形態によれば、復号化の際にアスペクト比変換が行え、簡単にアスペクト比を可変にした復号化画像を出力してテキストチャマッピングを行うことが実現できる。すなわち、テキストチャマッピング処理のための計算を簡略化することができる。

【0037】

次に、本発明の第 2 の実施の形態となる画像の反復変換復号化装置について、図 6 を参照しながら説明する。

【0038】

図 6 は、第 2 の実施の形態となる反復変換復号化装置の概略構成を示すブロック図であり、この図 6 に示す反復変換復号化装置は、多重化分離・復号化部 1、第 1 の多角形情報生成部 2、第 2 の多角形情報生成部 3、第 1 の多角形変形生成部 14、第 2 の多角形変形生成部 15、画像変換生成部 4、画像メモリ部 5、制御部 6、で構成される。

【0039】

次に動作について説明する。

図 6 の符号化ビットストリーム 100 は、多重化分離・復号化部 1 で多重化分離され、分離された各符号化コードは必要に応じて復号化され、元の情報が復元される。同部 1 より出力された第 1 の多角形画像の番号またはアドレス 101、第 2 の多角形画像の番号またはアドレス 102 は、それぞれ第 1 の多角形情報生成部 2、第 2 の多角形情報生成部 3 に

10

20

30

40

50

入力する。第1の多角形情報生成部2では、第1の多角形画像の番号またはアドレス101を元にして、第1の多角形画像情報104を出力する。同様に、第2の多角形情報生成部3では、第2の多角形画像の番号またはアドレス102を元にして、第2の多角形画像情報105を出力する。

【0040】

第1の多角形変形生成部14では、前記第1の多角形画像情報104及び多角形画像変形情報127を入力して、変形された第1の多角形情報128を出力する。同様にして、第2の多角形変形生成部15では、前記第2の多角形画像情報105及び多角形画像変形情報127を入力して、変形された第2の多角形情報129を出力する。これより後の復号化プロセスは、上述した第1の実施の形態で述べたものと同様であるため説明を省略する。

10

【0041】

ここで、図7、図8は、上記第1の多角形変形生成部14及び第2の多角形変形生成部15での多角形画像変形処理の例を示した図であり、図7は円形への変形・復号化、図8は平行四辺形への変形・復号化を表している。上記第1の実施の形態でも説明した通り、 R_k は第1の多角形画像、 D_k は第2の多角形画像を意味する。また、通常の復号化では、 $M \times N$ のサイズの D_k が $m \times n$ のサイズの R_k に写像変換されるが、図7の円形への変形・復号化の場合には、水平方向に h 倍、垂直方向に v 倍され、2つの径が $(n \cdot v, m \cdot h)$ である楕円形(円を含む)の第1の多角形画像と、2つの径が $(N \cdot v, M \cdot h)$ である楕円形(円を含む)の第2の多角形画像が生成される。なお、画像変換生成部4での変形された第2の多角形画像129の各画素値は、通常のブロック画像の時と同様の手法で写像変換されることは言うまでもない。またこの時の多角形画像変形情報127は、(楕円形、 h, v)となる。

20

【0042】

図8は、平行四辺形への変形・復号化を表していて、横辺 $M \cdot h$ 、高さ $N \cdot v$ の平行四辺形 D_k が、横辺 $m \cdot h$ 、高さ $n \cdot v$ の平行四辺形 R_k に写像変換されることを示している。この時の多角形画像変形情報127は、(平行四辺形、 h, v)となる。なお、上記実施の形態では、変形・復号化される図形が、楕円形、平行四辺形としていたが、他の図形であっても良いことは言うまでもない。

【0043】

また、上述した画像の反復変換復号化装置や方法は、ソフトウェア的に実現することができる。これらを実現するためのプログラムが記録された記録媒体を提供することができる。

30

【0044】

すなわち、入力された符号化ビットストリームを解読し、アスペクト比情報を入力して、第1、第2の多角形画像を生成するための情報を復元する第1、第2の多角形情報生成工程と、一方の多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成工程と、変換された多角形画像を画像メモリ手段の変換された位置に記憶・保持する工程と、上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する工程とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体を提供することができる。

【0045】

また、入力された符号化ビットストリームを解読して、第1、第2の多角形画像を生成するための情報を復元する第1、第2の多角形情報生成工程と、多角形変形情報を入力して上記第1、第2の多角形画像情報を変形・生成する第1、第2の多角形変形生成工程と、一方の変形された多角形内の画像の画素値及び多角形の位置を写像変換する画像変換生成工程と、写像変換された多角形画像を画像メモリ手段の変換された位置に記憶・保持する工程と、上記多角形の写像変換生成を反復処理して制御する工程とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体を提供することができる。

40

【0046】

なお、これらのプログラムは、記録媒体に記録して提供する以外に、電話回線や通信回線等を介して供給することもできることは勿論である。

50

【 0 0 4 7 】

以上説明したような画像の反復変換符号化装置や復号化装置の具体的な応用例としては、デジタルビデオディスク、画像のデータベース、インターネット上での画像のダウンロードを目的とした画像圧縮・伸張器、または同方式を実現したソフトウェアモジュールなどが挙げられる。

【 0 0 4 8 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、入力された符号化ビットストリームを解読し、アスペクト比情報を入力して、第1、第2の多角形画像を生成するための情報を復元する第1、第2の多角形情報生成手段を有することにより、アスペクト比に応じた画像の変形・復号化を行い、従来で必要とされていたフィルタリング処理等を介せず、所定のアスペクト比を持った復元画像を供することができ、処理が簡略化され、従って高速化が実現できる。また、フィルタリング処理の際に生じるリングングシャープネスの欠如といった問題も解決される。さらに、画像を復元した後、3次元形状へのテキストチャマッピングを行う際に3次元形状のアスペクト比に応じた形状に、復号化を行いながら変形することが可能になる。

10

【 0 0 4 9 】

また、本発明によれば、第1、第2の多角形変形生成手段により、多角形変形情報を入力して第1、第2の多角形をそれぞれ変形して新たな多角形画像を生成することにより、上記のようなアスペクト比変換では対応できないような、画像の形の変形を伴う復号化を行える効果がある。従って、この場合も同様に、平行四辺形や楕円形等の様な、正方形から大きく形状が異なる形状に、一切のフィルタリング処理無しに復号化画像が生成できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第1の実施の形態となる画像のアスペクト比可変型の反復変換復号化装置の概略構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図1の反復変換復号化装置に対応した反復変換符号化装置の概略構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 ドメインブロックとレンジブロックとの間の写像変換を示す図である。

【 図 4 】 アスペクト比を可変にした時の復号化処理を示す図である。

【 図 5 】 実際の画像にアスペクト比可変の復号化を行った際の復元画像の具体例を示す図である。

30

【 図 6 】 本発明の第2の実施の形態となる復元画像変形型の反復変換復号化装置の概略構成を示すブロック図である。

【 図 7 】 正方形から楕円形への変形を伴う復号化を行う場合の例を示す図である。

【 図 8 】 正方形から平行四辺形への変形を伴う復号化を行う場合の例を示す図である。

【 図 9 】 従来の画像の反復変換符号化装置の構成の一例を示すブロック図である。

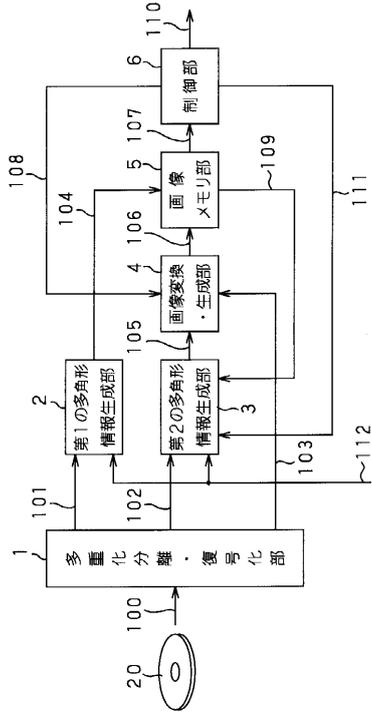
【 図 10 】 従来の画像の反復変換復号化装置の構成の一例を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

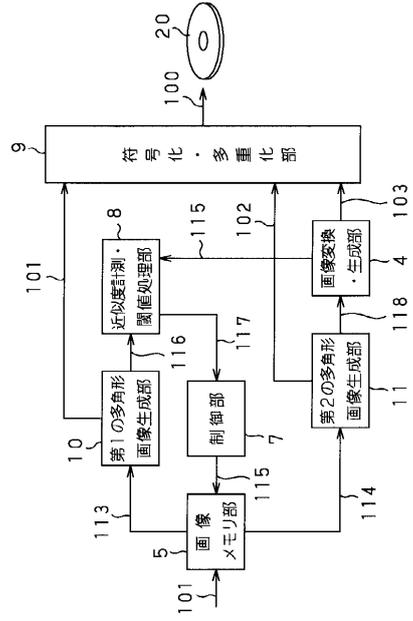
1 多重化分離・復号化部、 2 第1の多角形情報生成部、 3 第2の多角形情報生成部、 4 画像変換生成部、 5 画像メモリ部、 6 制御部、 7 制御部、 8 近似度計測・閾値処理部、 9 符号化・多重化部、 10 第1の多角形画像生成部、 11 第2の多角形画像生成部、 12 変換写像分析・抽出部、 13 多角形情報生成部、 14 第1の多角形変形生成部、 15 第2の多角形変形生成部、 100 符号化ビットストリーム、 101 第1の多角形画像の番号またはアドレス、 102 第2の多角形画像の番号またはアドレス、 103 変換パラメータ、 104 生成された第1の多角形画像情報、 105 第2の多角形画像情報、 106 変換された多角形画像、 107 画像メモリより出力された復号化済み画像、 108 画像変換の制御信号、 109 画像メモリ部より読み出された第2の多角形画像、 110 最終的な復号化画像、 111 制御信号、 112 アスペクト比情報、 113 読み出された第1の画像、 114 読み出された第2の画像、 115 読み出し制御信号、 116 第1の多角形画像、 117 制御信号、 118 第2の多角形画像

50

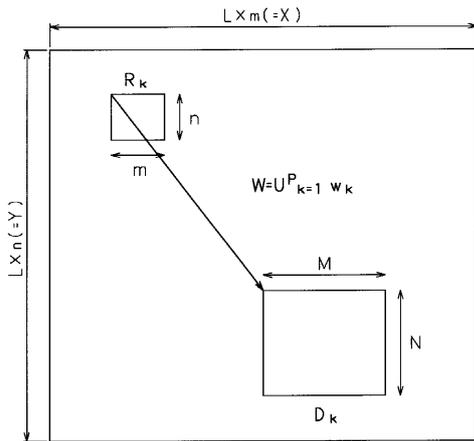
【 図 1 】



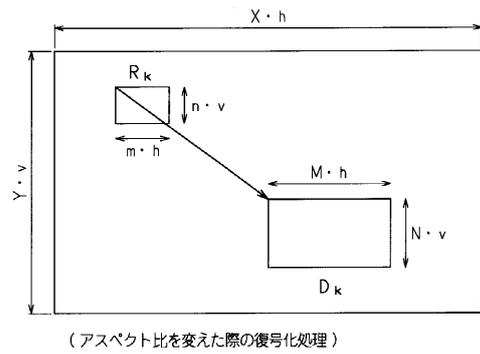
【 図 2 】



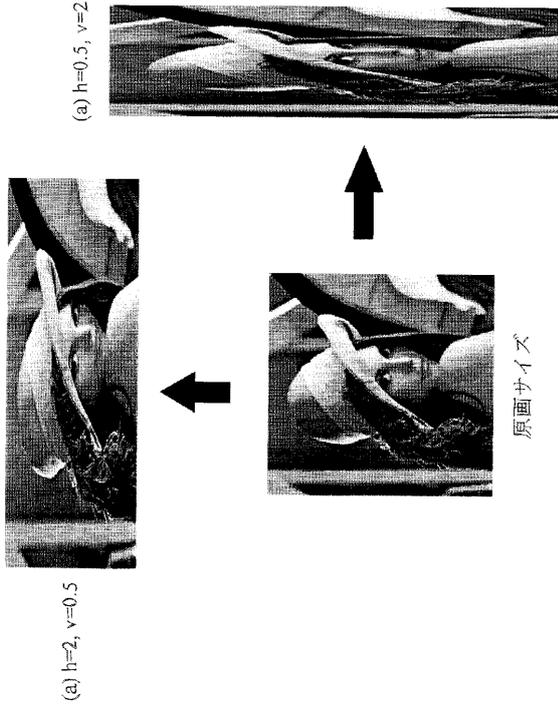
【 図 3 】



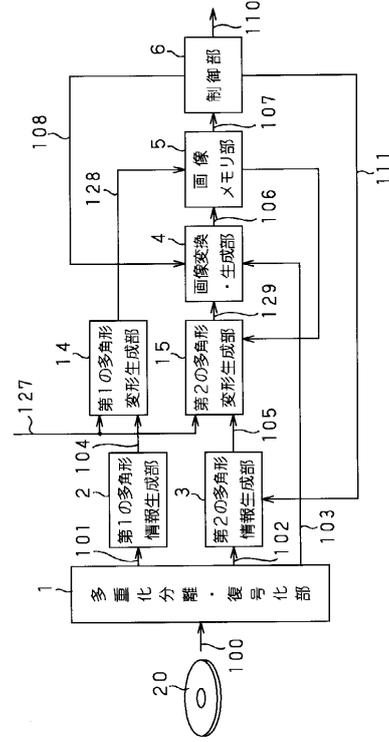
【 図 4 】



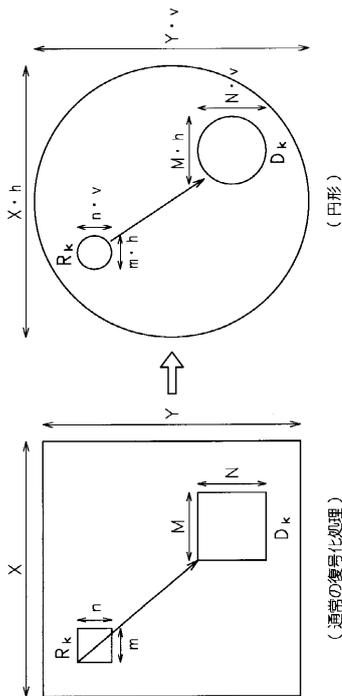
【 図 5 】



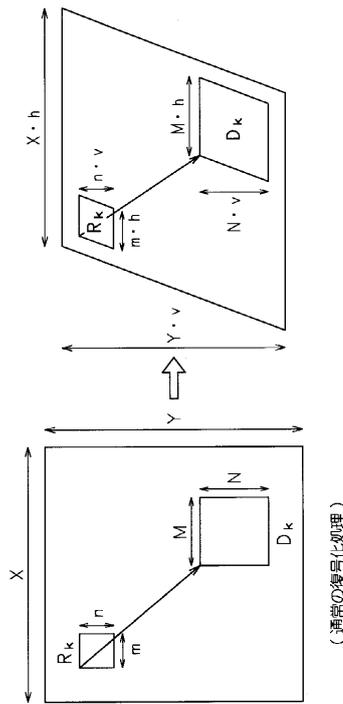
【 図 6 】



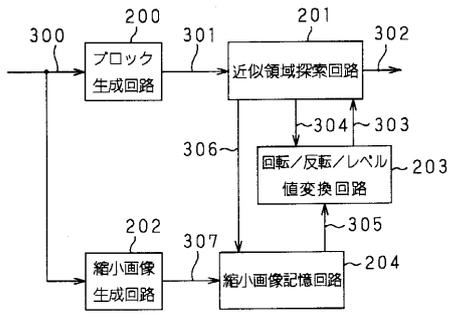
【 図 7 】



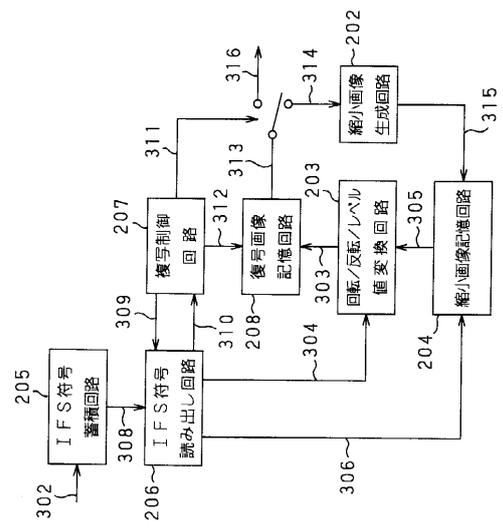
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 福原 隆浩

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 大場 章男

東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

審査官 金田 孝之

(56)参考文献 特開平09-023428(JP,A)

特開平09-084025(JP,A)

国際公開第96/28938(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04N 1/41-1/419

H04N 7/12

H04N 7/24-7/32