

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-32698

(P2004-32698A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04N 11/04	H04N 11/04	A 5C057
H03M 7/30	H03M 7/30	A 5C059
H04N 1/41	H04N 1/41	B 5C078
H04N 7/30	H04N 7/133	Z 5J064

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-105577 (P2003-105577)
 (22) 出願日 平成15年4月9日 (2003.4.9)
 (31) 優先権主張番号 2002-034876
 (32) 優先日 平成14年6月21日 (2002.6.21)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞 4 1 6
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (72) 発明者 申 浩晶
 大韓民国京畿道富川市素砂區驛谷 3 洞 1 0
 6 - 6 番地 三元聯立ダ棟 1 0 5 號
 Fターム(参考) 5C057 AA07 DA03 EA02 EF01 EM01
 EM09 EM13 EM16

最終頁に続く

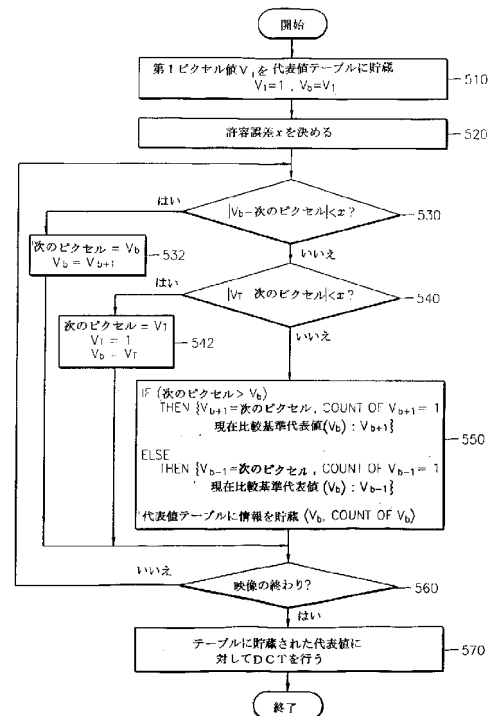
(54) 【発明の名称】 差動映像圧縮方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 J P E Gに基づきデジタル映像信号を差動的にエンコーディングする映像圧縮方法及びその装置を提供する。

【解決手段】 R G B映像信号を輝度及び色差データに変換する過程、変換された色差データのピクセル同士を比較してピクセル間の差分値を求め、許容誤差を基準に前記ピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を決める過程、および代表ピクセル値をエンコーディングする過程を含む映像圧縮方法。よって、背景色と違いが出る部分のみに対して離散コサイン変換を行うことにより、データの圧縮率を高められる。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

映像データを圧縮する映像圧縮方法において、

(a) RGB 映像信号を輝度及び色差データに変換する過程と、

(b) 前記(a)過程において変換された色差成分のピクセル同士を比較してピクセル間の差分値を求め、許容誤差を基準に前記ピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を決める過程と、

(c) 前記(b)過程において決められた代表ピクセル値をエンコーディングする過程と、を含む映像圧縮方法。

【請求項 2】

前記(b)過程は、

基準ピクセル値と所定のピクセル値とを比較し、前記基準ピクセル値と所定のピクセル値との差分値が許容誤差範囲内であるか否かを判別する過程と、

前記判別の結果、前記基準ピクセル値と所定のピクセル値との差分値が許容誤差範囲内であれば、所定のピクセル値を代表ピクセル値として決め、そうでなければ、並べられた代表ピクセル値と所定のピクセル値とを比較して許容誤差範囲内にある代表ピクセル値を検索する過程と、

前記並べられた代表ピクセル値と所定のピクセル値とを比較し、前記並べられた代表ピクセル値と所定のピクセル値との差分値が許容誤差範囲内であれば、所定のピクセル値を代表ピクセル値として決め、そうでなければ、所定のピクセル値を代表値として貯蔵する過程と、を含む映像圧縮方法。

【請求項 3】

前記代表ピクセル値と次のピクセル値との差分値が許容誤差範囲内でなければ、次のピクセル値を代表ピクセル値として設定することを特徴とする請求項 2 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 4】

前記代表ピクセル値の設定過程は、次のピクセル値が基準ピクセル値よりも大きければ次のピクセル値を基準ピクセル値の後に貯蔵し、そうでなければ、前記次のピクセル値を基準ピクセル値の前に貯蔵することを特徴とする請求項 3 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 5】

前記決められた代表ピクセル値が昇順に並べ替えられた代表値テーブル及び前記代表ピクセル値の数が書き込まれたテーブルを作成する過程をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 6】

前記許容誤差は、人間の視覚特性による色反応敏感度に基づき設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 7】

前記代表ピクセル値を離散コサイン変換する過程をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 8】

映像データを圧縮する映像圧縮装置において、

RGB データを輝度及び色差データに変換するカラーモード変換部と、

前記カラーモード変換部において変換された色差成分のピクセル同士を比較してピクセル間の差分値を求め、許容誤差を基準に前記ピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を決める代表値決定部と、

前記代表値決定部において決められた色差データの代表ピクセル値に対してブロック単位に離散コサイン変換を行う離散コサイン変換部と、

前記離散コサイン変換部において離散コサイン変換された映像データに対して量子化を行う量子化部と、

前記量子化部において量子化された映像データに対して可変長符号化を行うハフマンコー

10

20

30

40

50

ディング部と、を備える映像圧縮装置。

【請求項 9】

前記代表値決定部は、

色差成分のピクセル同士を比較するピクセル比較部と、

許容誤差を基準に前記ピクセル比較部において比較されたピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を生じる代表値生成部と、

前記代表値生成部において生じた代表ピクセル値を順に並べ替え、該代表ピクセル値情報を書き込むテーブル生成部と、を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の映像圧縮装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は映像圧縮システムに係り、特に、J P E G (J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t s G r o u p) に基づきデジタル映像信号を差動的にエンコーディングする映像圧縮方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル映像信号を記録媒体に貯蔵したり通信線を用いて送ったりする時の伝送効率を高め、且つ、記録および再生、加工などを一層容易にするための様々な圧縮及び復元技法が提案されている。

20

【0003】

映像信号の圧縮及び復元技法の代表例としては、動映像の圧縮及び復元に関わる M P E G (M o t i o n P i c t u r e E x p e r t s G r o u p) 技法、静止映像の圧縮及び復元に汎用される J P E G 技法などが挙げられる。

【0004】

J P E G は、静止映像の圧縮にだけでなく、伝送帯域の限られた公衆電話網などを用いた画像電話機においてユーザの映像を送るための手段として用いられており、多数の映像フレームを連続的に送ってディスプレイすることにより、動画像通信を可能ならしめる。

【0005】

さらに、デジタルビデオレコーダ (D V R) においても、J P E G を用いた圧縮方法が用いられている。ところが、J P E G を用いた映像圧縮方法は、静止映像に対しては簡単な方法であって、優れた圧縮性能を示しているものの、静止映像のための圧縮であるため、多数のフレームを貯蔵して連続的にディスプレイし且つ送るためには圧縮率をさらに高めなければならない。

30

【0006】

図 1 は、通常の J P E G を用いた映像圧縮方法を示すブロック図である。

【0007】

図 1 を参照すれば、カラーモード変換部 110 は、R G B の映像データを輝度 (Y) 及び色差 (C b , C r) データに変換する。ダウンサンプリング部 120 は、輝度成分はそのまま置いて色差 (C b , C r) 成分のみをダウンサンプリングする。離散コサイン変換 (以下、D C T) 部 130 は、ダウンサンプリングされた映像データに対して D C T を行う。量子化部 140 は、D C T の行われた映像データ (D C T 係数) に対して量子化を行う。ハフマンコーディング部 150 は、量子化された映像データに対して可変長符号化を行う。

40

【0008】

従って、従来には、かかる J P E G 技法を用いて静止映像を圧縮している。この時、自然映像には全体的に一定の背景色が存在する。例えば、スキーヤが雪に覆われた山を降り降りる映像において、全体的な背景色は白色である。また、海辺が見える映像において、全体的な背景色は青色である。ところが、既存の J P E G エンコーディングアルゴリズムによれば、映像を表わす全てのピクセル値に対して D C T を行うために計算量が増え、その

50

結果、エンコーディングに長時間かかる短所があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明が解決しようとする技術的な課題は、背景色とは違いが出る部分のみに対してDCTを行うことにより、データの圧縮率を高める差動符号化方法及びその装置を提供するところにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記技術的な課題を解決するために、本発明の映像データを圧縮する映像圧縮方法は、(a) RGB映像信号を輝度及び色差データに変換する過程と、(b)前記(a)過程において変換された色差成分のピクセル同士を比較してピクセル間の差分値を求め、許容誤差を基準に前記ピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を決める過程と、(c)前記(b)過程において決められた代表ピクセル値をエンコーディングする過程と、を含むことを特徴とする。

10

【0011】

前記技術的な課題を解決するために、本発明の映像データを圧縮する映像圧縮装置は、RGBデータを輝度及び色差データに変換するカラーモード変換部と、前記カラーモード変換部において変換された色差成分のピクセル同士を比較してピクセル間の差分値を求め、許容誤差を基準に前記ピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を決める代表値決定部と、前記代表値決定部において決められた色差データの代表ピクセル値に対してブロック単位に離散コサイン変換を行う離散コサイン変換部と、前記離散コサイン変換部において離散コサイン変換された映像データに対して量子化を行う量子化部と、前記量子化部において量子化された映像データに対して可変長符号化を行うハフマンコーディング部と、を備えることを特徴とする。

20

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付した図面に基づき、本発明の好適な実施形態について説明する。

【0013】

図2は、本発明に係るJPEGに基づく差動符号化装置を示すブロック図である。

【0014】

図2を参照すれば、本発明に係る差動符号化装置は、カラーモード変換部210、ダウンサンプリング部220、代表値決定部230、DCT部240、量子化部250、およびハフマンコーディング部260を備えてなる。

30

【0015】

カラーモード変換部210は、RGBデータを輝度(Y)及び色差(Cb, Cr)データに変換する。

【0016】

ダウンサンプリング部120は、輝度成分はそのまま置いて色差(Cb, Cr)成分のみをダウンサンプリングする。すなわち、映像データのダウンサンプリングは、映像データにおいて人間の視覚にあまり敏感ではない色差(Cb, Cr)値を半分に下げ、人間の視覚に敏感であって画質に影響しうる輝度情報(Y)はそのまま置く。

40

【0017】

代表値決定部230は、ダウンサンプリングされた色差データのピクセル同士を比較してピクセル間の差分値を求めた後、許容誤差を基準に前記ピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を決める。

【0018】

DCT部240は、輝度データ及び代表値として決められた色差データに対して8×8ブロック単位にDCTを行う。

【0019】

量子化部250は、DCTされた映像データ(DCT係数)に対して量子化を行う。ここ

50

で、量子化は、DCTされた映像データを映像信号の値（範囲）に応じて適切な代表値に置き換える過程であって、実際にこの過程で元の映像情報が損失するものの、データは減る。

【0020】

ハフマンコーディング部260は、量子化された映像データに対して可変長符号化を行う。このハフマンコーディングは損失のない圧縮方法の一つであって、確率及び統計理論に基づき、頻繁に現れるデータシンボルには相対的に短いコードワードを割り当て、そうでないデータシンボルには相対的に長いコードワードを割り当ててコーディングを行うことにより、映像データを全体的に減らす。

【0021】

図3は、代表値決定部の詳細図である。

【0022】

図3を参照すれば、ピクセル比較部310は、色差成分のピクセル同士をそれぞれ比較する。この時、人間の視覚特性による色反応敏感度に基づき適切な許容誤差を決める。例えば、許容誤差を3としてピクセル値を比較する時、第1ピクセル値が35であれば、次の35から37までのピクセル値は35と見なす。ここで、許容誤差を大きく決めるほど映像圧縮率は上がるが、映像損失は増える。このため、許容誤差は、圧縮率と映像損失とのトレード・オフを考慮して決める。

【0023】

代表値生成部320は、色差成分のピクセル同士を比較してピクセル間の差分値を求め、許容誤差を基準にピクセル間の差分値に応じて代表ピクセル値を生じる。例えば、許容誤差が3であり、色差信号の値が、図4の(a)に示された如く、"35, 36, 37, 42, 44, 56, 71, 72, 73..."のように並べられている場合、第1代表値は35となる。次の36および37は許容誤差範囲内に入るために代表値35に置き換えられる。その次の代表値は42であり、44もまた代表値42に置き換えられる。

【0024】

代表値テーブル生成部330は、代表値生成部320において生じた代表値及び映像を構成する代表値に関する情報を表わすテーブルを生じる。例えば、代表値テーブルは、図4の(b)に示された如く、"35, 42, 56, 71"のように作成でき、映像の代表値情報テーブルは、図4の(c)に示された如く、"(35, 3)(42, 2)(56, 1)(71, 58)"のように作成できる。そして、新しい代表値は昇順にテーブルに追加される。

【0025】

図5は、本発明に係るJPEGに基づく差動符号化方法を示すフローチャートである。

【0026】

まず、代表値テーブルは" V_1, V_2, V_3, \dots "のように貯蔵され、代表値情報テーブルは" $(V_1, a)(V_2, b)(V_3, c)(V_2, d) \dots$ "のように貯蔵される。

【0027】

色差データが入力されれば、第1ピクセル値 V_1 は代表値テーブルに貯蔵されると共に、次のピクセル値との比較に用いられる基準ピクセル値 V_b として設定される(ステップ510)。

【0028】

次に、人間の視覚特性による色反応敏感度に基づき適切な許容誤差 x を決める(ステップ520)。

【0029】

次に、次のピクセル値と基準値 V_b とを比較し、次のピクセル値を基準値 V_b との差分値が許容誤差 x の範囲内であるか否かを判別する(ステップ530)。この時、次のピクセル値と基準値 V_b との差分値が許容誤差範囲内であれば、次のピクセル値は基準値となり、基準値 V_b の数が上がる(ステップ532)。この基準ピクセル値 V_b 及びその数に関

10

20

30

40

50

する情報は代表値情報テーブルに貯蔵される。

【0030】

これに対し、ステップ530における判別の結果、次のピクセル値と基準値 V_b との差分値が許容誤差 x の範囲内でなければ、現在の代表値テーブル内に存在する値と次のピクセルとを比較し、その差分値が許容誤差範囲内である値を検索する(ステップ540)。

【0031】

この時、代表値テーブルの代表値と次のピクセル値との差分値が許容誤差範囲内でなければ、次のピクセル値を代表値テーブルに昇順に貯蔵する(ステップ550)。例えば、次のピクセル値が基準値 V_b よりも大きければ、前記次のピクセル値を前記代表値テーブルにおける現在の基準値 V_b の後に貯蔵し、そうでなければ、前記次のピクセル値を代表値テーブルにおける現在の基準値 V_b の前に貯蔵する。そして、貯蔵された次のピクセル値が新しい基準値 V_{b+1} (または V_{b-1})となる。この新しい基準値 V_{b+1} (または V_{b-1})の数は1から始まり、その数に関する情報は代表値テーブルに貯蔵される。

10

【0032】

これに対し、ステップ540において、代表値テーブルの代表値と次のピクセル値との差分値が許容誤差範囲内であれば、次のピクセル値を代表値テーブルに貯蔵されている代表値として見なし、その代表値を新しい基準値 V_T として比較を続ける(ステップ542)。この時にも同様に、新しい基準値 V_T の数は1から始まる。

【0033】

したがって、映像ブロックの終わりが検出されるまで色差データの代表値及びそれに関わる情報をテーブルとして作成する(ステップ560)。

20

【0034】

最後に、映像ブロックの終わりが検出されれば、作成された代表値テーブルの値をもってDCTを行う(ステップ570)。

【0035】

本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の思想内であれば、当業者による変形が可能であるということはいふまでもない。

【0036】

本発明はまた、コンピュータにて読取り可能な記録媒体にコンピュータにて読取り可能なコードとして具現可能である。コンピュータにて読取り可能な記録媒体は、コンピュータシステムにより読取り可能なデータが貯蔵されるあらゆる種類の記録装置を含む。コンピュータにて読取り可能な記録媒体の例としては、ROM, RAM, CD-ROM, 磁気テープ、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、フラッシュメモリおよび光データ貯蔵装置などがあり、さらにキャリアウェーブ(例えば、インターネットを介した伝送)の形で具現されるものも含む。さらに、コンピュータにて読取り可能な記録媒体は、ネットワークにより結ばれたコンピュータシステムに分散され、分散方式によりコンピュータにて読取り可能なコードとして貯蔵されて実行できる。

30

【0037】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、JPEG映像はその特性上、一定の色調の背景を有する。また、既存のJPEGエンコーディングアルゴリズムは、全体の演算時間の30%ないし40%をDCT演算が占める。従って、本発明に係る差動符号化方法を適用し、背景色と違いが出る部分のみに対してDCTを行えば、映像データの圧縮率を全体的に高めることができ、DCTの回数も減らせる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】通常のJPEGに基づく映像圧縮方法を示すブロック図である。

【図2】本発明に係るJPEGに基づく差動符号化装置を示すブロック図である。

【図3】代表値決定部の詳細図である。

【図4】本発明の実施形態による8×8ブロック単位の色差データを示す図面である。

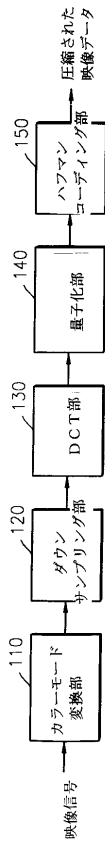
【図5】本発明に係るJPEGに基づく差動符号化方法を示すフローチャートである。

50

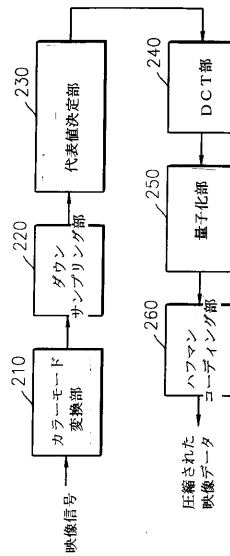
【符号の説明】

- 210 カラーモード変換部
- 220 ダウンサンプリング部
- 230 代表値決定部
- 240 DCT部
- 250 量子化部
- 260 ハフマンコーディング部

【図1】



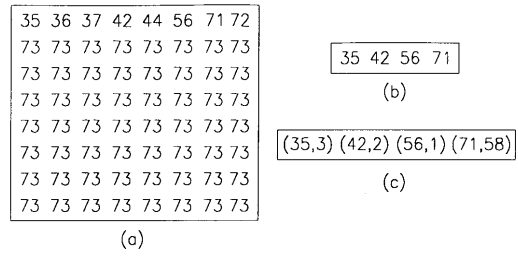
【図2】



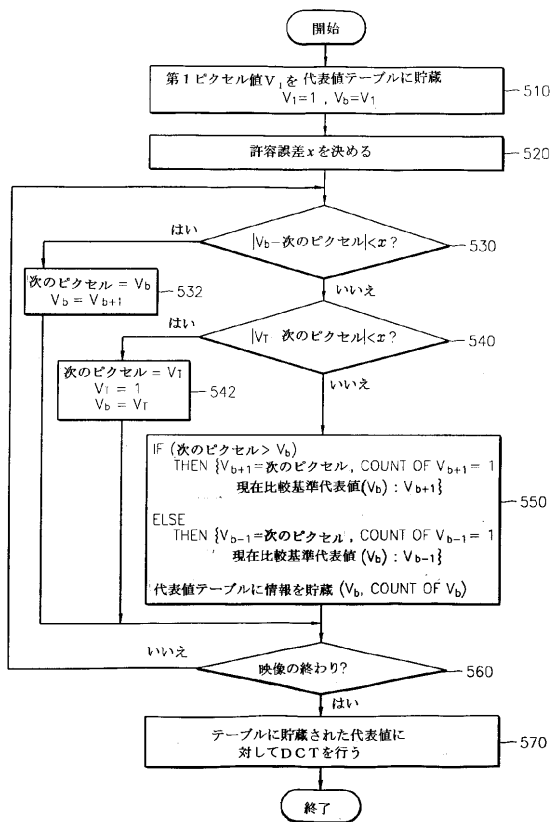
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 LB05 MA00 MA01 MA23 MC11 MC38 ME02 PP15 TA00 TB08
TC00 TC02 TD05 TD12 TD15 UA02 UA38
5C078 AA09 BA57 CA01 DA01 DB16
5J064 BA09 BA16 BB01 BC01 BC25 BD03