

(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2004-153751
(P2004-153751A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/413	HO4N 1/413	5C059
HO4N 7/30	HO4N 7/133	5C078

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-319483 (P2002-319483)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成14年11月1日 (2002. 11. 1)	(74) 代理人	100062144 弁理士 青山 稜
		(74) 代理人	100086405 弁理士 河宮 治
		(72) 発明者	門脇 幸男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		Fターム(参考)	5C059 LA05 LA06 MA00 MA24 MA35 MC11 ME01 UA15 UA34 5C078 AA04 BA53 CA27 DA07

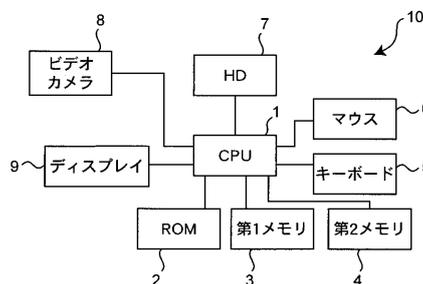
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 迅速に所望量の符号データを生成する画像処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明の画像処理装置は、画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する符号化手段と、エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を記憶しておく第1メモリと、上記画像データの符号データを記憶する第2メモリと、目標符号データ量を設定する設定手段と、上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節手段を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置において、

エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を記憶しておく第1メモリと、

上記画像データの符号データを記憶する第2メモリと、

目標とする符号データ量を設定する設定手段と、

上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節手段を備えることを特徴とする画像処理装置。 10

【請求項 2】

請求項1に記載の画像処理装置は、JPEG2000に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置であって、

上記第1メモリは、上記第2メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を記憶しており、 20

上記データ量調節手段は、上記第1メモリに記憶してあるコーディングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にすることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する画像処理方法において、 30

エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を第1メモリに記憶しておく第1記憶工程と、

上記画像データの符号データを第2メモリに記憶する第2記憶工程と、

目標とする符号データ量を設定する目標値設定工程と、

上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節工程とで成ることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】

請求項3に記載の画像処理方法は、JPEG2000に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する画像処理方法であって、 40

上記第1記憶工程において、上記第2メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を第1メモリに記憶させ、

上記データ量調節工程において、上記第1メモリに記憶してあるコーディングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記目標値設定工程において設定された目標とする符号データの量とみなせ 50

る許容範囲内の値にすることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データを周波数変換して符号化する画像処理装置、例えば、J P E G 2 0 0 0 に準拠した画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

高精細画像を取り扱うのに適した圧縮符号化方法として J E P G 2 0 0 0 が知られている（例えば、非特許文献 1 参照）。

10

【0003】

【非特許文献 1】

野水泰之著「次世代画像符号化方法 J P E G 2 0 0 0」、株式会社トリケッツ出版、2001年2月13日発行

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記 J P E G 2 0 0 0 形式の画像処理においては、2次元離散ウェーブレット変換を行うことにより得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、サブバンド単位で下位ビットのデータを破棄することにより、当該ウェーブレット係数をエントロピー符号化して得られる符号データの量を調節することができる。

20

【0005】

しかし、ウェーブレット係数をエントロピー符号化した場合に得られる符号量は一定でないため、最終的に希望する符号データ量が決まっている場合には、ビットプレーン単位でウェーブレット係数の下位ビットプレーンのデータの破棄し、破棄後のデータに対するエントロピー符号化処理により得られる符号データ量の確認するといった作業を、複数回、繰り返す必要がある。エントロピー符号化処理は、演算処理するデータ量が多いため、時間を要するため、上記手法による符号量の調整には長時間を要することになる。

【0006】

本発明は、より迅速に所望の量の符号データを生成できる画像処理装置を提供することを目的とする。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の画像処理装置は、画像データを 2 次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置において、エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を記憶しておく第 1 メモリと、上記画像データの符号データを記憶する第 2 メモリと、目標とする符号データ量を設定する設定手段と、上記第 1 メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第 2 メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節手段を備えることを特徴とする。

40

【0008】

本発明の第 2 の画像処理装置は、上記第 1 の画像処理装置が J P E G 2 0 0 0 に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置であって、上記第 1 メモリは、上記第 2 メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を記憶しており、上記データ量調節手段は、上記第 1 メモリに記憶してあるコーディ

50

ングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にすることを特徴とする。

【0009】

本発明の第1の画像処理方法は、画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する画像処理方法において、エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を第1メモリに記憶しておく第1記憶工程と、上記画像データの符号データを第2メモリに記憶する第2記憶工程と、目標とする符号データ量を設定する目標値設定工程と、上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節工程とで成ることを特徴とする。

10

【0010】

本発明の第2の画像処理方法は、上記第1の画像処理方法がJPE G 2000に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する画像処理方法であって、上記第1記憶工程において、上記第2メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を第1メモリに記憶させ、上記データ量調節工程において、上記第1メモリに記憶してあるコーディングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記目標値設定工程において設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にすることを特徴とする。

20

【0011】

【発明の実施の形態】

(1) 実施の形態

本発明の画像処理装置は、例えば、JPE G 2000の規格に準拠した符号化処理装置であって、2枚のインターレース画像を合成して生成したノンインターレース画像を処理対象とし、当該ノンインターレース画像の画像データを周波数変換するために2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数に対して行うエントロピー符号化処理(係数モデリング処理及び算術符号化処理で成る。)において、生成される符号データの他に、コードブロック単位でコーディングパス毎の符号データ量を記憶しておくものである。その後、画像データの出力時、設定された圧縮率より特定される全符号データ量を超えないように、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパスの符号データから順に削除する。当該処理により所望のデータ量(許容範囲内にあるものを含む)に調整された符号データをJPE G 2000の標準の packets データに並び替えて外部の装置に出力する。このように、本発明の画像処理装置では、エントロピー符号化処理は1回で済み、処理の迅速化を図ることができる。

30

40

【0012】

図1は、実施の形態に係る画像処理装置10の全体構成図である。画像処理装置10は、中央演算処理装置(CPU)1を中心に、画像処理プログラムが格納されているROM2、上記画像処理プログラムの実行時に使用される第1メモリ3及び第2メモリ4、マン・マシン・インターフェースであるキーボード5及びマウス6、ディスプレイ7、主記録装置であり、ビデオカメラ8で撮影した映像の処理後の符号データを記録するハードディスク(HD)9、並びに、ビデオカメラ8で構成される。

【0013】

50

図2は、ビデオカメラ8により撮影される一連のフィールド0～nのインターレース画像を示す図である。ビデオカメラ8は、撮影の開始時間 t_0 と共にフィールド0の画像のインターレース形式によるスキャンを行い、 $1/60$ 秒後にフィールド1の画像のインターレース形式によるスキャンを行う。そして終了時間 t_n までの間に $1/60$ 秒単位で合計n枚のフィールドの画像をインターレース形式でスキャンする。

【0014】

図3の(a)～(c)は、ビデオカメラ8により連続して読み取られる2枚のフィールド0, 1のインターレース画像A, Bから生成される1枚のフレームのノンインターレース画像を示す図である。図3の(a)に示すように、インターレース形式では、1画素のライン(実線で示す走査ライン)をスキャンした後、直ぐ下の画素のライン(点線で示す走査ライン)を飛ばして2画素下のライン(実線で示す走査ライン)をスキャンする。フィールド0のインターレース画像Aのスキャン終了後、ビデオカメラ8は、直ちに、図3の(b)に示すように、前回スキャンしなかった画素ライン(図3の(b)において実線で示す走査ライン)のスキャンを行う。これによりフィールド1のインターレース画像Bが撮影される。この撮影時、あるラインをスキャンしてから直ぐ下の画素のラインをスキャンするのに $1/60$ 秒経過している。図3の(a)と(b)を比較すれば解るように、上記 $1/60$ 秒の間に被写体15は右方向(当然左方向の場合もある)に移動している。このため、図3の(c)に示すように、インターレース画像Aにインターレース画像Bを重ね合わせて成る1枚のフレームのノンインターレース画像の両端部分には、数画素分のくし型のずれが生じる。

10

20

【0015】

なお、上記ノンインターレース画像のデータは、メモリ内にインターレース画像A及びインターレース画像Bの画像データをスキャンしたライン毎(上記の例では1画素単位の走査ライン毎)に、交互に並べる(スキャンしていないラインのデータを補充する)ことで形成する。

【0016】

図4の(a)は、第1メモリ3のメモリマップを示し、図4の(b)は、第2メモリ4のメモリマップを示す。第1画像フレームバッファ3aには、連続して読み込まれる2枚のインターレース画像から生成されるノンインターレース画像の画像データが格納される。第2画像フレームバッファ3bには、上記第1画像フレームバッファ3aに格納したノン 30
インターレース画像の符号化処理の実行中にビデオカメラ8により引き続き取り込まれる2枚のインターレース画像の画像データの書き込みが行われる。ビデオカメラ8による撮影中、第1画像フレームバッファ3aおよび第2画像フレームバッファ3bには、インターレース画像の画像データが2枚単位(図3に示したインターレース画像A, B)で交互に書き込まれる。

30

【0017】

CPU1は、第1画像フレームバッファ3aに書き込まれた画像データに対してJPEG 2000に準拠した符号化処理を施し、この符号化処理の際、以下に説明するように、第2メモリ4内のウェーブレット係数フレームバッファ4aにウェーブレット係数のデータを格納すると共に、符号データバッファ4cに符号データを書き込み、更に、第1メモリ 40
3の第1パケットデータポインタ3cにウェーブレット係数を所定のコードブロックに分割して各コードブロック毎に得られるコーディングパス毎の符号データ量についての情報を書き込む。

40

【0018】

第1パケットデータポインタ3は、 64×64 画素マトリクスのコードブロックを単位として形成されるデータであり、図4の(a)に示すように、レベル3のウェーブレット変換を行った場合、1HH, 1LH, 1HLについてそれぞれ256個、2HH, 2LH, 2HLについてそれぞれ64個、3HH, 3LH, 3HL, 3LLについてそれぞれ16個用意される。

【0019】

50

図4の(b)に示すように、第2メモリ4内には、第1画像フレームバッファ3aに格納されたノンインターレース画像の画像データに対してレベル3の2次元離散ウェーブレット変換を行って得られるウェーブレット係数用のフレームバッファ4a、第2画像フレームバッファ3bに格納されたノンインターレース画像の画像データに対してレベル3の2次元離散ウェーブレット変換を行って得られるウェーブレット係数用のフレームバッファ4b、上記フレームバッファ4aに格納するデータに基づいて行った符号化処理から得られる符号データを格納するバッファ4c、及び、上記フレームバッファ4bに格納するデータに基づいて行った符号化処理から得られる符号データを格納するバッファ4dで構成される。

【0020】

10

図5は、CPU1の実行するJPEG2000に準拠した符号化処理のフローチャートである。まず、上述した第1メモリ3の第1画像フレームバッファ3aからノンインターレース画像の画像データを読み出す(ステップS1)。読み出したノンインターレース画像の画像データを、Y, Cr, Cbの色成分データに変換する(ステップS2)。以降の処理部で各成分の色データは同じ手順で並列に処理されるが、説明の簡単化のため、以下、Y成分の色データについてのみ説明する。

【0021】

Y成分の色データにレベル3の2次元離散ウェーブレット変換を施し、得られるウェーブレット係数を第2メモリ4のウェーブレット係数フレームバッファ4aに書き込む(ステップS3)。当該処理により得られたウェーブレット係数に、JPEG2000に規定のスカラ量子化処理を施し、バッファ4a内のデータを処理後のデータに更新する(ステップS4)。

20

【0022】

スカラ量子化後のウェーブレット係数を図6に示すように、n個のコードブロックに分割する(ステップS5)。コードブロックの順番は、3LL, 3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH, 3HL, 3LH及び3HHの各サブバンド内でラスタ走査順序に従う。コードブロックを表す変数CBの値を1に初期化する(ステップS6)。第1メモリ3の第1パケットデータポインタ3cの所定領域に、図7に示すコードブロックCB用のデータ記憶領域を確保し、当該データ記憶領域内にポイントヘッダデータ領域400、レイヤポインタデータ領域410、CPバイト数のデータ領域450に区切り、ポイントヘッダ情報及びレイヤ毎の初期データを書き込む(ステップS7)。画像処理装置10では、ビットプレーン1枚を1レイヤとする。従って、コードブロック1個当たり16枚のレイヤが存在する。上記ポイントヘッダ情報とは、係数モデリング処理実行前に段階で特定できるトータルコーディングパス数やゼロビットプレーン数の情報のことをいう。

30

【0023】

コードブロックCBのウェーブレット係数にJPEG2000に規定されているエントロピー符号化処理として係数モデリング処理及び算術符号化処理を実行する(ステップS8)。まず、係数モデリング処理として、図8に示すように、64×64画素マトリクスの各16ビットデータで構成されるコードブロックのウェーブレット係数を16枚のビットプレーンに分解し、各ビットプレーン毎にJPEG2000に規定されている(1)クリーンアップ・パス(2)シグニフィカント・プロパゲーション・パス(3)マグニチュード・リファインメント・パスの3通りの3×3画素近傍処理を実行する。次に、算術符号化処理を実行し、第1メモリ3内のデータ領域内のデータを以下に説明するように更新すると共に、符号データを第2メモリ4内のバッファ4cに書き込む。

40

【0024】

上記データの更新は、図7に示すように、コードブロックCBについて実行した係数モデリング処理及び算術符号化処理により得られる符号データより、符号データのバイト数を領域412に、符号データの有効ビット長を表すLブロックデータ(8ビット)の領域413に、第2メモリ4のバッファ4cに書き込んだ符号データのアドレスデータ(スタートアドレス)を領域414にそれぞれ書き込んで行う。また、処理したコードブロックC

50

B について行う 3 つのパス毎に得られる符号データ量を表すデータを C P 0 バイト数データ書き込み領域 4 5 1、C P 1 バイト数データ書き込み領域 4 5 2、C P 2 バイト数データ書き込み領域 4 5 3 にそれぞれ書き込む。なお、領域 4 1 4 に書き込んだ符号データのアドレスデータ（スタートアドレス）と領域 4 1 2 及び 4 1 3 に書き込んだデータより判別される符号データ量からエンドアドレスが解る。このため、以下に説明するように、符号データ量調節処理において、最下位ビットプレーン（レイヤ）の最終のコーディングパスにより得られる符号データ量を順に削除することは、簡単に行うことができる。

【0025】

変数 C B の値が n 以外の場合には（ステップ S 9 で N O ）、変数 C B に 1 を加算して（ステップ S 1 0 ）、上記ステップ S 8 に戻る。他方、変数 C B の値が n の場合には（ステップ S 9 で Y E S ）、第 1 メモリ 3 の第 1 パケットデータポインタ 3 c 及び第 2 メモリ 4 の符号データバッファ 4 c のデータをハードディスク 7 に保存する（ステップ S 1 1 ）。

【0026】

処理すべき次のフレームのノンインターレース画像のデータがあるかを調べ、ある場合には（ステップ S 1 1 で N O ）、ステップ S 1 に戻り上記処理を繰り返し実行する。なお、ステップ S 1 では、上記ステップ S 1 ~ S 1 1 の処理実行中に、第 1 メモリ 3 の第 2 画像フレームバッファ 3 b に格納されたノンインターレース画像のデータを読み出して処理し、ステップ S 5 では、第 2 メモリ 4 のウェーブレット係数フレームバッファ 4 b に書き込まれたウェーブレット係数を処理対象とする。同様に、ステップ S 7 及び S 8 では、第 1 メモリ 3 の第 2 パケットデータポインタ 3 d 及び第 2 メモリ 4 の符号データバッファ 4 d にデータの書き込みを行う。以後、第 1 メモリ 3 の第 1 画像フレームバッファ 3 a 及び第 2 画像フレームバッファ 3 b、第 1 パケットデータポインタ 3 c 及び第 2 パケットデータポインタ 3 d、第 2 メモリ 4 のウェーブレット係数フレームバッファ 4 a 及び 4 b、符号データバッファ 4 c 及び 4 d をそれぞれ交互に処理対象とする。

【0027】

一方、ビデオカメラ 8 により撮影された全てのフレームのノンインターレース画像の処理が終了した場合には（ステップ S 1 1 で Y E S ）、符号化処理を終了する。

【0028】

図 9 は、符号データ量調節処理のフローチャートである。当該処理は、上記手順で符号化処理の終了後、直ちに実行するようにしても良いし、ユーザの任意のタイミングで起動できるようにしても良い。処理実行に伴い、まず、初期設定として変数 m の値を 3（3 枚分のパス）× 1 6（1 6 枚のビットプレーン）= 4 8、即ち 1 つのコードブロック内の全コーディングパス数に設定する（ステップ S 2 0 ）。ディスプレイ 9 に図 1 0 に示す設定画面を表示する（ステップ S 2 1 ）。ユーザによりキーボード 5 及びマウス 6 の操作により目標符号データ量入力欄 9 2 に目標とする符号データの量（単位 K b i t ）が入力され、又は、目標圧縮率入力欄 9 3 に目標とする符号データの圧縮率（単位 % ）が入力された後、設定ボタン 9 4 が選択されるのを待つ（ステップ S 2 2 で N O ）。

【0029】

上記何れかの数値入力及び設定ボタン 9 4 の選択が行われた場合（ステップ S 2 2 で Y E S ）、入力された位置より目標とする符号データ量を特定する（ステップ S 2 3 ）。ハードディスク 7 より最初のフレームの符号データ（以下、標準符号データという）を読み出す（ステップ S 2 4 ）。変数 の値を に設定する（ステップ S 2 5 ）。ハードディスク 7 より合計 n 個のコードブロックの最下位ビットのレイヤのコーディングパス C P m（= 4 8 ）のバイト数（符号データ量）を読み出し、合計 B m を算出する（ステップ S 2 6 ）。上記変数 より B m を減算する（ステップ S 2 7 ）。

【0030】

ここで、減算後の変数 の値が上記目標符号データ量 以上の場合（ステップ S 2 8 で N O ）、読み出した符号データからコーディングパス C P m の符号データを削除し（ステップ S 2 9 ）、変数 m の値を 1 減算した後に（ステップ S 3 0 ）、ステップ S 2 6 に戻る。他方、減算後の変数 の値が上記目標符号データ量 に満たない値になる場合には（ステ

10

20

30

40

50

ップS28でYES)、図11に例示するJPEG2000に準拠するパケットデータ形式によるデータの出力を行う(ステップS31)。当該JPEG2000に準拠するパケットデータ形式では、各1ビットのP-inc、CB-inc、図7に示すポイントヘッダ領域400に書き込まれているゼロビットプレーンの数(6ビットデータ)、例えば、領域411に書き込まれているコーディングパスの数(6ビットデータ)、符号データのビット長を表すLブロック(8ビットデータ)、符号データのバイト数(24ビットデータ)、符号データ(目標符号データ量分のビットデータ)で構成される。

【0031】

なお、上記ステップS28における判断は、例えば1Kbit程度の許容範囲を定めておき、減算後の変数 の値が上記目標符号データ量 + 1Kbit以下になった場合に、目標値に達したと判断してもよい。 10

【0032】

撮影した全てのフレームの符号データについての処理が未だの場合には(ステップS32でNO)、上記ステップS24に戻り、次のフレーム符号データの読み出しを行う。他方、全てのフレームの符号データについての処理が終了した場合には(ステップS32でYES)、処理を終了する。

【0033】

上述するように、画像処理装置10では、図5に示した符号化処理により、ビデオカメラ8により撮影した画像のデータを、一旦ハードディスク7に格納し、この後、引き続いて、又はユーザにより起動される図9に示す符号データ量調節処理を実行することにより、ウェブレット係数の下位ビットプレーンのデータの破棄、係数モデリング及び算術符号化処理、符号データ量の参照を繰り返し行い所望のデータ量の符号データを得る場合に比べ、唯1回の係数モデリング及び算術符号化処理で所望のデータ量の符号データを非常に短い時間で得ることができる。 20

【0034】

なお、上記画像処理装置10においてCPU1の実行する上記符号化処理及び符号データ量調節処理の一部又は全部をハード回路により実現しても良い。

【0035】

(2)他の実施の形態

上述した画像処理装置10では、ビデオカメラ8で撮影した各フレームのノンインターレース画像の画像データの符号化と、符号データ量の調節処理を別々に行うため、一旦撮影した映像の符号データを様々なサイズの符号データに変換して出力することができるという利点を有するが、図5に示す符号化処理の前の段階(ステップS1の実行前)で、目標とする符号データ量を設定する処理(図9のステップS20~S23に相当する処理)を実行しておき、符号化処理において符号データ及びパケットデータポイントのデータをハードディスク7に保存する処理(図5のステップS11の処理)のかわりに、第1メモリ3及び第2メモリ4に書き込まれているデータを直接使用して符号データ量の調節処理(図9のステップS24~S31に相当する処理)を実行するようにしても良い(図は省略する)。 30

【0036】

CPU1により上記構成の処理を実行することで、ビデオカメラ8による撮影と同時に予め決めた量の符号データで成るパケットデータの出力を行うことができる。 40

【0037】

なお、当該他の実施の形態においてCPUの実行する処理の一部又は全部ハード回路により実現しても良い。

【0038】

【発明の効果】

本発明の画像処理装置及び画像処理方法によれば、データ量調節前の符号データが第1メモリに記憶されているため、これから、符号データのデータ量が目標値になる様に、第1メモリに記憶しているビットプレーン毎の符号データ量に基づいて、符号データを削除す 50

るだけで、ウェーブレット係数のビットプレーンの下位ビットデータを破棄し、再び符号化処理を実行する場合に比べ、符号化処理が1回で済み、目標量の符号データを迅速に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像処理装置の構成を示す図である。

【図2】ビデオカメラによるインターレース画像の取り込みについて説明するための図である。

【図3】(a)~(c)は、2枚のインターレース画像から生成される1枚のノンインターレース画像を説明するための図である。

【図4】(a)は第1メモリのマップを示し、(b)は第2メモリのマップを示す。

10

【図5】符号化処理のフローチャートである。

【図6】ウェーブレット係数をコードブロックに分割した状態を示す図である。

【図7】第1メモリ内にコードブロック単位で生成されるパケットデータポインタのデータ構造を示す図である。

【図8】コードブロックのデータをビットプレーンに展開して行う係数モデリング処理の説明を行うための図である。

【図9】符号データ量調節処理のフローチャートである。

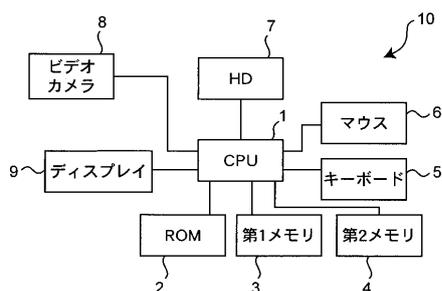
【図10】圧縮率設定画面を示す図である。

【図11】JPEG2000に準拠するパケットデータ構造の一例を示す図である。

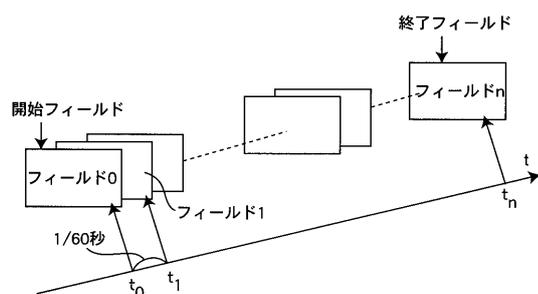
【符号の説明】1 CPU、2 ROM、3 第1メモリ、4 第2メモリ、5 キーボード、6 マウス、7 ハードディスク、8 ビデオカメラ、9 ディスプレイ、10 画像処理装置、91 圧縮率設定画面、92 目標符号データ量の数値入力欄、93 目標圧縮率の数値入力欄。

20

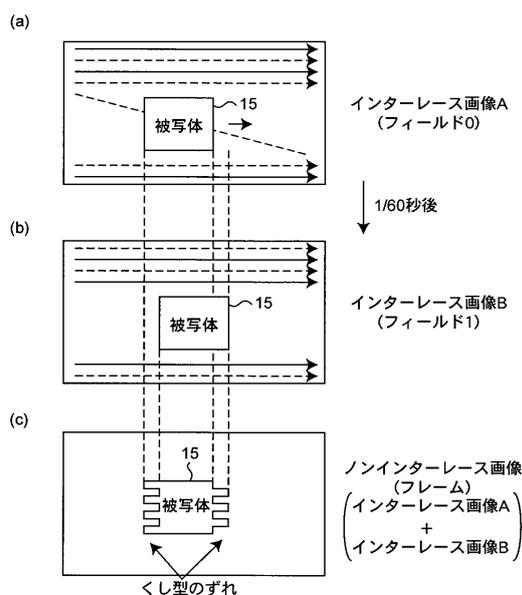
【図1】



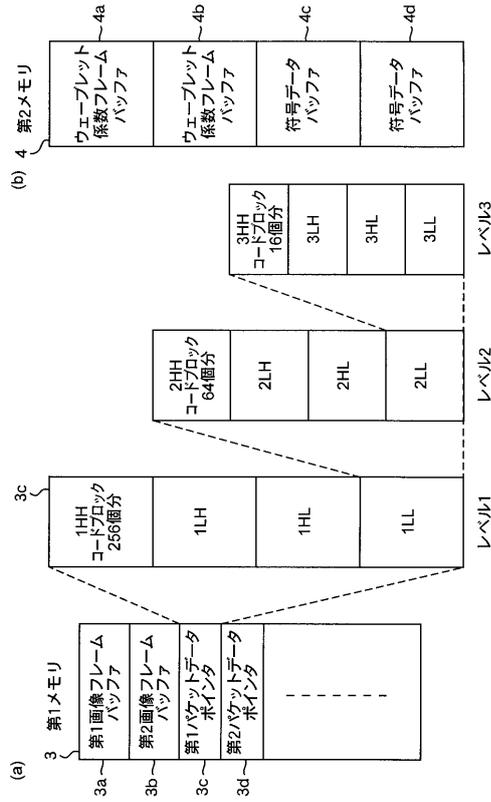
【図2】



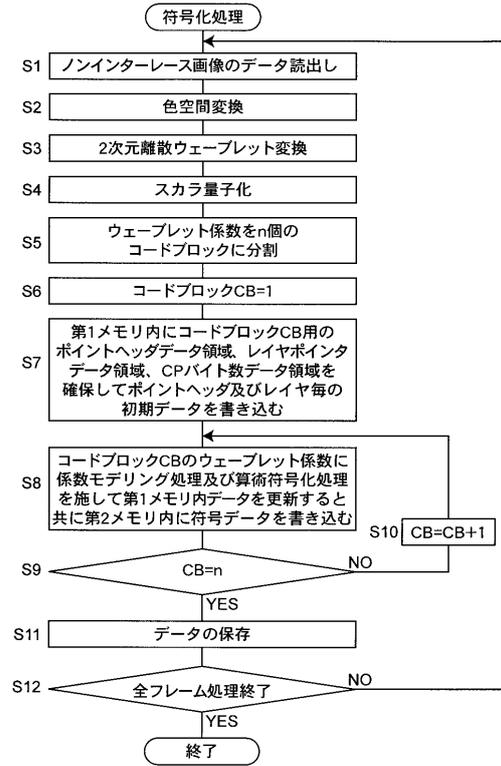
【図3】



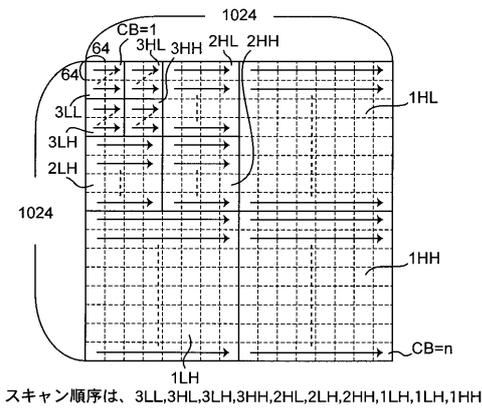
【 図 4 】



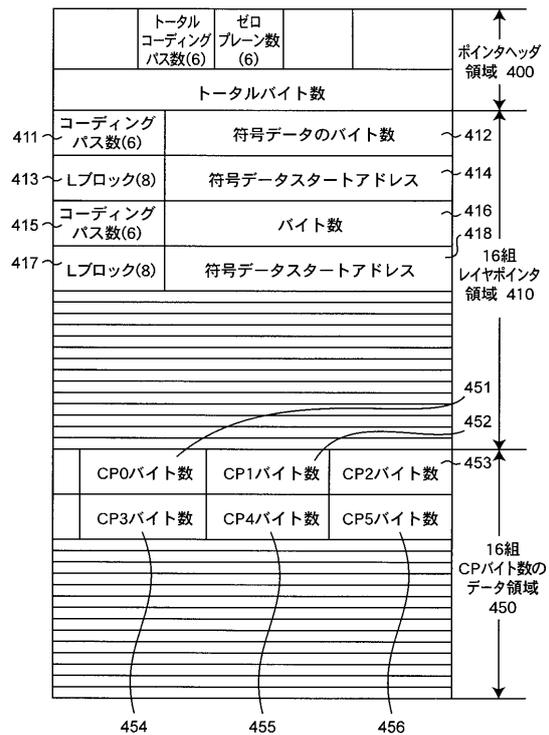
【 図 5 】



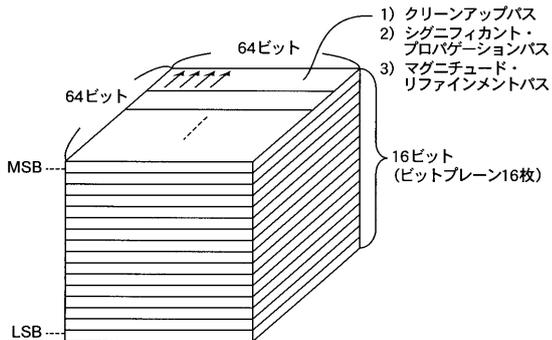
【 図 6 】



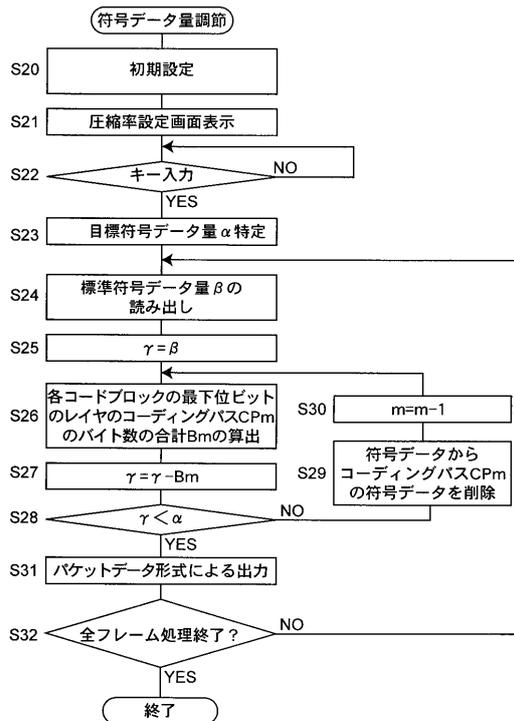
【 図 7 】



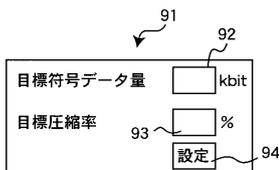
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

