

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3979020号
(P3979020)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl.	F I				
HO4N 7/30 (2006.01)	HO4N	7/133	Z		
HO4N 1/41 (2006.01)	HO4N	1/41	B		

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-70488 (P2001-70488)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成13年3月13日 (2001.3.13)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2002-271794 (P2002-271794A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成14年9月20日 (2002.9.20)	(74) 代理人	110000279
審査請求日	平成15年11月5日 (2003.11.5)		特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
		(74) 代理人	100095371
			弁理士 上村 輝之
		(74) 代理人	100089277
			弁理士 宮川 長夫
		(74) 代理人	100104891
			弁理士 中村 猛
		(72) 発明者	松平 正年
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮画像のサンプリングを実行する画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

元の画像を $k \times k$ 画素ブロックに分割して $k \times k$ 画素ブロックごとに DCT 演算を行う JPE G ベースライン方式によって圧縮された JPE G 画像から、画像統計情報を取得するためのプリスキャンと、前記 JPE G 画像を復元し、当該復元により得られた元の画像を前記プリスキャンによって取得された画像統計情報に基づいて補正する本処理とを行う画像処理装置であって、

前記プリスキャンのために、

前記元の画像の画素数と、前記画像統計情報を取得するために必要な画素数とに基づいて間引き率を決定する間引き率決定手段と、

各々の前記 $k \times k$ 画素ブロックから、前記間引き率決定手段によって決定された間引き率に従って画素を間引きして残された画素を抽出し、前記抽出した画素についてのみ逆 DCT 演算を行い、前記 JPE G 画像のデータを復元して画素値を計算する画素値計算手段と、

前記画素値計算手段が計算した画素の画素値から前記画像統計情報を取得する画像統計情報取得手段と、

を備える画像処理装置。

【請求項2】

元の画像を $k \times k$ 画素ブロックに分割して $k \times k$ 画素ブロックごとに DCT 演算を行う JPE G ベースライン方式によって圧縮された JPE G 画像から、画像統計情報を取得す

るためのプリスキャンと、前記J P E G画像を復元し、当該復元により得られた元の画像を前記プリスキャンによって取得された画像統計情報に基づいて補正する本処理とを行う画像処理のためのコンピュータプログラムであって、

前記プリスキャンのために、

前記元の画像の画素数と、前記画像統計情報を取得するために必要な画素数とに基づいて間引き率を決定するステップと、

各々の前記 $k \times k$ 画素ブロックから、前記間引き率を決定するステップによって決定された間引き率に従って画素を間引きして残された画素を抽出し、前記抽出した画素についてのみ逆D C T演算を行い、前記J P E G画像のデータを復元して画素値を計算するステップと、

10

前記画素値を計算するステップにおいて計算された画素の画素値から前記画像統計情報を取得するステップと、

を実行するためのコンピュータプログラム。

【請求項3】

元の画像を $k \times k$ 画素ブロックに分割して $k \times k$ 画素ブロックごとにD C T演算を行うJ P E Gベースライン方式によって圧縮されたJ P E G画像から、画像統計情報を取得するためのプリスキャンと、前記J P E G画像を復元し、当該復元により得られた元の画像を前記プリスキャンによって取得された画像統計情報に基づいて補正する本処理とを行う画像処理方法であって、

前記プリスキャンのために、

20

前記元の画像の画素数と、前記画像統計情報を取得するために必要な画素数とに基づいて間引き率を決定するステップと、

各々の前記 $k \times k$ 画素ブロックから、前記間引き率を決定するステップによって決定された間引き率に従って画素を間引きして残された画素を抽出し、前記抽出した画素についてのみ逆D C T演算を行い、前記J P E G画像のデータを復元して画素値を計算するステップと、

前記画素値を計算するステップにおいて計算された画素の画素値から前記画像統計情報を取得するステップと、

を行う画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮画像から元の画像が持つ所定種類の画像情報を取得するためのサンプリングを実行する画像処理装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

様々な画像処理の中には、本処理を行う前に、処理対象の画像が持つ特定の情報（例えば、画像全体にわたる明度や彩度等の統計値、以下、「画像統計値」と言う）を取得するためのサンプリング（以下、これを「プリスキャン」と言う）を行う必要があるものがある。その1つに、フォトレタッチ処理の一種である自動画像補正がある。自動画像補正では、プリスキャンで取得した画像統計値、例えば、明度、彩度、及び輝度のヒストグラムやコントラスト等を基に、その本処理にて、画像の明度、彩度、色バランス等を最適化する。

40

【0003】

自動画像補正では、プリスキャンして画像統計値を得るために、処理対象の画像を読み込む必要があるが、読み込んだ画像が、ビットマップ画像を圧縮した圧縮画像である場合は、圧縮画像を元のビットマップ画像に完全に復元した後に、その元のビットマップ画像に対してプリスキャンが行われる。すなわち、圧縮画像を自動画像補正して表示するときには、圧縮画像を元のビットマップ画像に完全に復元してから、プリスキャンして画像統計値を取得し、その後、本処理にして、再び圧縮画像の復元を開始し、その復元の途中で、プ

50

リスキャンで取得した画像統計値を基に、復元された画素に対して値の補正をした上で、補正されたビットマップ画像を出力するという処理流れが実行される。つまり、圧縮画像を自動画像補正するときには、圧縮画像を完全に復元するための処理が、プリスキャン時と本処理時と合わせて2回行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

圧縮画像を復元するための処理は、一般に、計算量が多く、装置にとって負担となるものである。

【0005】

例えば、圧縮画像が、JPEGベースライン方式(ISO/IEC10918-1)によって圧縮された画像(以下、JPEG画像)である場合、周知のように、画像圧縮のときにDCT(離散コサイン変換)演算が行われ、JPEG画像を復元するときには、逆DCT演算が行われる。DCT演算における計算量は膨大であり、それと表裏一体の関係にある逆DCT演算における計算量も膨大である。このため、JPEG画像を復元するための処理は、装置にとって負担が大きく時間がかかるものである。まして、JPEG画像を自動画像補正して表示するとなると、上述したことからわかるように、JPEG画像の復元を2回行う必要があるため、処理負担及び処理時間長は倍である。この問題点は、例えば、デジタルカメラで撮影した大サイズのJPEG画像を、プリンタに取り込み、プリンタ内のCPUで処理する場合のように、比較的到低速のCPUで圧縮画像の復元を行うときに、特に大きいものとなる。

10

20

【0006】

従って、本発明の目的は、圧縮画像をサンプリングして表示するための処理負担を軽減して、その処理時間長を短縮できるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の側面に従う画像処理装置は、圧縮画像から元の画像が持つ所定種類の画像情報を得るためのサンプリングを実行する画像処理装置であって、元の画像が持つ全画素数より少ない複数の画素であって、元の画像の処理対象領域の全体に分散して配置されている複数の画素についてのみ、圧縮画像のデータから画素値を計算する画素値計算手段と、画素値計算手段からの複数の画素の画素値から上記画像情報を取得する画像情報取得手段とを備える。

30

【0008】

本発明の第1の側面に従う画像処理装置によれば、所定種類の画像情報(例えば、画像全体にわたる明度や彩度等の統計値)を取得するとき、元の画像が持つ全画素数より少ない複数の画素についてのみ、圧縮画像のデータから画素値を計算する。これにより、元画像が持つ全ての画素について画素値を計算する従来の装置に比べて、画像情報を取得するための計算量が少なく済む。このため、圧縮画像をサンプリングして表示するための処理負担は軽減され、その処理時間長は短縮されるようになる。

【0009】

本発明に従う第2の画像処理装置は、圧縮画像から元の画像が持つ所定種類の画像情報を得るためのサンプリングを実行する画像処理装置であって、元の画像を $k \times k$ 画素ブロックに分割したときの、各々の $k \times k$ 画素ブロックから代表的な画素を抽出し、抽出した画素についてのみ、圧縮画像のデータから画素値を計算する画素値計算手段と、画素値計算手段からの代表的な画素の画素値から上記画像情報を取得する画像情報取得手段とを備える。

40

【0010】

本発明の第2の側面に従う画像処理装置によれば、所定種類の画像情報を取得するとき、元の画像を $k \times k$ 画素ブロックに分割したときの、各々の $k \times k$ 画素ブロックから抽出した代表的な画素についてのみ、圧縮画像のデータから画素値を計算する。これにより、元画像が持つ全ての画素について画素値を計算する従来の装置に比べて、画像情報を取得す

50

るための計算量が少なく済む。このため、圧縮画像をサンプリングして表示するための処理負担は軽減され、その処理時間長は短縮されるようになる。

【0011】

本発明の第2の側面に従う好適な実施形態では、圧縮画像が、JPEGベースライン方式によって圧縮されたJPEG画像である場合、画素値計算手段が、 $k \times k$ 画素ブロックに対応する周波数成分ブロックのうち、直流成分のみを用いて、 $k \times k$ 画素ブロックの代表的な画素の画素値を計算する。

【0012】

本発明の第1及び第2の側面に従う画像処理装置が持つ上記各手段の機能はコンピュータにより実施することができるが、そのためのコンピュータプログラムは、ディスク型ストレージ、半導体メモリ及び通信ネットワークなどの各種媒体を通じてコンピュータにインストール又はロードすることができる。

10

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、圧縮画像がJPEGベースライン方式で圧縮されたJPEG画像である場合を例に、本発明の一実施形態に係るサンプリング方法を説明する。本実施形態のサンプリング方法は、例えばJPEG画像に対する自動画像補正処理におけるプリスキャンとして使用されるものである。

【0014】

本実施形態では、JPEG画像を後述する方法でプリスキャンするが、そのプリスキャンによって生じる作用効果を分かりやすくするため、まず、当業者にとっては周知であるが、JPEGベースライン方式による圧縮（符号化）の手順と復元（復号化）の手順を概略的に説明する。

20

【0015】

図1(a)は、JPEG方式による画像圧縮の概略手順を示し、図1(b)は、JPEG画像の復元の概略手順を示す。

【0016】

図1(a)に示すように、JPEG方式による画像圧縮の概略手順は、まず、圧縮対象のビットマップ画像の色空間（通常はRGB）をYUV（ $Y C_b C_r$ ）に色変換し（ステップS1）、YUVで表した画像（YUVビットマップ画像）を、所定サイズの画素ブロック（例えば、 $N \times N$ 画素の正方形画素ブロック、以下、画素ブロックは、最も標準的な 8×8 の画素値からなるものとする）に分割する（S2）。次に、各画素ブロックにDCT演算を施し（S3）、DCT演算によって生じた周波数成分ブロック（係数ブロック）を変換係数毎に異なる量子化ステップを用いて量子化する（量子化ステップは、量子化テーブルとして予め用意されている）（S4）。そして、各係数ブロックの量子化された変換係数を、DC係数とAC係数に分け、AC係数に対してはジグザグスキャンを施した後にランレングスハフマン符号化を行い（S5）、DC係数に対しては差分符号化を施した後にハフマン符号化を行うことで（S6）、JPEG画像が生成される（つまりJPEG方式の画像圧縮が完了する）。

30

【0017】

JPEG画像の復元の概略手順は、この画像圧縮の概略手順の逆である。

40

【0018】

すなわち、JPEG画像の復元の概略手順は、図1(b)に示すように、まず、JPEG画像のDC（直流）成分に対してハフマン復号化を行い（S7）、AC（交流）成分に対してランレングスハフマン復号化を行う（S8）。これにより、量子化された 8×8 の周波数成分ブロックが各々得られる。次に、各周波数成分ブロックに対して、逆量子化（S9）と逆DCT演算（S10）とを行って各周波数成分ブロックをYUVで表した画素ブロックにし、YUVで表された各画素ブロックを合成して（S11）、YUVビットマップ画像を形成する。そして、その画像の色空間YUVを元の色空間（例えばRGB）に色変換することで（S12）、JPEG画像の復元が完了する。

50

【 0 0 1 9 】

以上が、J P E G 画像の復元の概略手順である。この手順では、逆 D C T 演算が最も処理負担が大きく、処理に時間を要するものとなっている。下記の (1) 式は逆 D C T 演算の式を示す。

【 0 0 2 0 】

【 数 1 】

$$P_{ij} = \frac{1}{4} \sum_{m=0}^7 \sum_{n=0}^7 C_m C_n S_{mn} \cos \frac{(2i+1)m\pi}{16} \cos \frac{(2j+1)n\pi}{16} + B \quad \dots(1)$$

$$C_m, C_n = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & : m, n = 0 \\ 1 & : m, n \neq 0 \end{cases} \quad B = \begin{cases} 128 & : 8\text{bit 画像} \\ 2048 & : 12\text{bit 画像} \end{cases}$$

10

この (1) 式において、 m は、図 2 に示した 8×8 成分の周波数成分ブロック 2 1 における水平方向の周波数成分 ($m = 0 \sim 7$) を表し、 n は、垂直方向の周波数成分 ($n = 0 \sim 7$) を表し、 i, j は、その 8×8 周波数成分ブロック 2 1 の逆 D C T 演算で得られる 8×8 画素の画素ブロック内の個々の画素の水平方向位置 ($i = 0 \sim 7$) と垂直方向位置 ($j = 0 \sim 7$) を表す。また、 C_m は、水平方向周波数成分が m のときの変換係数を表し、 C_n は、垂直方向周波数成分が n のときの変換係数を表し、 S_{mn} は、 8×8 周波数成分ブロック 2 1 における周波数成分 (m, n) での周波数成分値を表す。また、 B は、元のビットマップ画像が持つ各色データのビット数に応じた定数を表し、 P_{ij} は、 8×8 周波数成分ブロック 2 1 の逆 D C T 演算で得られる 8×8 画素の画素ブロックにおける位置 (i, j) での画素値を表す。

20

【 0 0 2 1 】

J P E G 画像をプリスキャンするとき、従来は、既に述べたように、J P E G 画像を完全に元のビットマップ画像に復元してからプリスキャンを行う。すなわち、従来は、J P E G 画像をプリスキャンするとき、1つの 8×8 画素ブロックについて言えば、全 6 4 画素の画素値を得るべく (1) 式の計算を $6 4 \times 6 4 = 4 0 9 6$ 回行い、その計算を 1 画像を構成する多数のブロックについて繰り返すので、全体の計算量は膨大である。

30

【 0 0 2 2 】

しかし、J P E G 画像を完全に復元して 1 画像全ての画素値を得なくても、画像統計値は取得できるものと考えられる。別の言い方をすれば、画像統計値を取得するために、J P E G 画像を完全に復元して膨大な数の全ての画素値を得る必要は必ずしもなく、統計計算に必要な或る程度の数の画素値が得られれば、自動画像補正等の目的に必要な十分な画像統計値は取得できるものと考えられる。具体的な例として、自動画像補正のプリスキャンの場合、元の画像のサイズに関係無しに、最低 $6 0 0 \times 6 0 0$ 画素程度の画素の値が取得できれば良いと考えられる。例えば、 $1 2 0 0 \times 1 2 0 0$ 画素又は $1 8 0 0 \times 1 2 0 0$ 画素のサイズを持つ画像から画像統計値を取得するためには、縦横それぞれ 1 つ置きに画素を取得して合計 $6 0 0 \times 6 0 0$ 画素又は $9 0 0 \times 6 0 0$ 画素のように、上述の最低の画素数以上の数の画素の値が取得できれば良いと考えられる。

40

【 0 0 2 3 】

そこで、本実施形態では、次のようにして J P E G 画像のプリスキャンを行う。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本実施形態に係る J P E G 画像のサンプリング方法の流れを示す。本実施形態に係るサンプリング方法は、ソフトウェアを実行するコンピュータ、A S I C のような純粋なハードウェア回路、又はそれらの組み合わせなど、ソフトとハードをどのように使った構成でも実施することができる。

【 0 0 2 5 】

50

本実施形態に係るサンプリング方法では、まず、サンプリング対象のJPEG画像に対し、ハフマン復号化(S16)、ランレングスハフマン復号化(S17)、及び逆量子化(S18)を行って、図2に示したような8×8成分の周波数成分ブロック21を、元の画像の8×8画素ブロックの各々について得る。次に、8×8画素ブロックの各々について、全64画素のうちどの位置(i, j)の画素値を得るかを決定する、つまり、画素値取得対象の画素位置(i, j)を選択する(S19)。そして、選択した画素位置(i, j)の画素のみについて、逆DCT演算(S20)を行い、逆DCT演算によって得られた表色系YUVの画素値 P_{ij} を所定の表色系(例えば、RGB又はCMY)に色変換して(S21)、色変換して得られる画素値から画像統計値を取得する(S22)。

【0026】

この実施形態に係るサンプリング方法は、元画像の8×8画素ブロックの各々について、画素値取得対象の画素を8×8画素ブロックの全64画素の中から選択し、選択した画素のみについて、逆DCT演算及び色変換を施して画素値を得る。このため、JPEG画像を元画像に完全に復元してサンプリングを行う従来の方法に比べて、逆DCT演算及び色変換の計算回数を減らすことができ、それにより、JPEG画像のサンプリングにかかる装置の処理負担及び処理時間長を減らすことができる。特に、逆DCT演算の計算回数を減らすことができるのは、本効果の大きな要因である。

【0027】

画素値取得対象の画素を選択する方法としては、種々の方法が考えられるが、以下、画素値8×8画素ブロックの各々について、8×8画素のうち所定の比率で画素を残すように間引き(以下、その比率を「間引き率」と言う)、その間引きによって残された画素を選択するという方法(以下、間引き選択方法)を例に、本実施形態のサンプリング方法及びその具体的な効果を説明する。なお、ここで言う「間引き率」とは、8×8画素ブロックの画素を縦横どれだけの比率(割合)で残すように画素を間引くかを表すものであり、間引き率は、画像統計値を取得するための統計計算に必要な画素数に応じて決定される。

【0028】

例えば、画像統計値を取得するための統計計算に600×600画素が必要であるとき、元の画像サイズが1200×1200画素であれば、間引き率は、「縦横1/2(2分の1)」と決定され、また、元の画像サイズが1800×1800画素であれば、間引き率は、「縦横1/3(3分の1)」と決定される。

【0029】

本実施形態のサンプリング方法は、間引き率が縦横1/2のときは、8×8画素ブロック31の8×8画素のうち、縦横それぞれ1/2を乗じた4×4画素、計16画素が例えば分散的に残るように、8×8画素ブロック31の画素を間引く。具体的な例としては、図4に示すように、本実施形態のサンプリング方法は、縦方向(垂直方向)について、水平方向位置 $i = 1, 3, 5, 7$ に属する画素を残すように(つまり等間隔に画素を残すように)、他の水平方向位置 $i = 0, 2, 4, 6$ に属する画素を全て間引く。同様に、横方向(水平方向)について、垂直方向位置 $j = 1, 3, 5, 7$ に属する画素を残すように(つまり等間隔に画素を残すように)、他の垂直方向位置 $i = 0, 2, 4, 6$ に属する画素を全て間引く。

【0030】

以上のようにして、間引き率が縦横1/2のときは、8×8画素ブロック31の全64画素のうち16画素が分散的に残る。本実施形態に係るサンプリング方法は、それら16画素のみについて画素値を算出するので、このときの逆DCT演算及び色変換の計算回数は、従来に比べて、16画素/64画素(64画素分の16画素)、つまり、1/4(4分の1)回に減る。この記載からわかるように、間引き率を縦横1/2という比較的大きな値にしても、本実施形態の効果は十分に得られる。

【0031】

なお、上述のことを別の観点からすれば、元のビットマップ画像を2×2画素ブロックに分割し、個々の2×2画素ブロックの中から代表的な1画素を抽出したと言える。より一

10

20

30

40

50

一般的な言い方をすれば、間引き率が「縦横 $1/k$ (k 分の 1)」のときは、元のビットマップ画像を $k \times k$ 画素ブロックに分割し、 $k \times k$ 画素ブロックの中から代表的な 1 画素を抽出すると言える。

【0032】

次に、間引き率が「縦横 $1/8$ (8 分の 1)」とされた場合を例に説明する。

【0033】

間引き率が「縦横 $1/8$ (8 分の 1)」とされた場合は、図5に示すように、本実施形態のサンプリング方法は、 8×8 画素ブロック31の 8×8 画素のうち、縦横それぞれ $1/8$ を乗じた 1×1 画素、つまり1つの画素だけ残るように、 8×8 画素ブロック31の画素を間引く。具体的な例としては、図5に示すように、本実施形態のサンプリング方法は、縦方向（垂直方向）について、8列のうち或る1列に属する画素（例えば水平方向位置が $i = 0$ の画素）のみを残すように他の7列に属する画素（つまり水平方向位置が $i = 1 \sim 7$ の画素）を全て間引く。同様に、横方向（水平方向）について、8列のうち或る1列に属する画素（例えば垂直方向位置が $j = 0$ の画素）のみを残すように他の7列に属する画素（つまり垂直方向位置が $j = 1 \sim 7$ の画素）を全て間引く。なお、このように $i = j = 0$ の画素を残すのは単なる一例であり、他の任意の位置の画素、例えば、 8×8 画素ブロック31の中央の $i = j = 3$ の画素を残すようにしても良い。

10

【0034】

以上のように、間引き率が縦横 $1/8$ の場合は、 8×8 画素ブロック31から画素が1つだけ残される。本実施形態では、その1つの画素のみについて画素値が算出され、1画像を構成する多数の 8×8 画素ブロック31における各々の1つの画素値から、画像統計値を取得するための統計計算が行われる。これについて、別の言い方をすれば、間引きによって残された1画素から得られる画素値を、 8×8 画素ブロック31全体の代表的な画素値として、統計計算が行われる。この観点からすれば、 8×8 画素ブロック31の代表的な画素値として、特定の位置の画素値ではなく、 8×8 周波数成分ブロックのDC成分のみを用いて、 8×8 画素ブロック31の平均的な画素値を取得することができる。そうすると、逆DCト演算を全く行う必要なく、DC成分の演算のみで、 8×8 画素ブロック31の代表的な画素値を取得することができる。

20

【0035】

このDC成分の演算方法について、図6を参照して具体的に説明すると、先頭の周波数成分ブロック21AのDC成分の値 $DC[A]$ は、差分符号化された値 $DC[A]$ に所定値0を加算することで復号し、周波数成分ブロック21BのDC成分の値 $DC[B]$ は、差分符号化された $DC[B]$ に、上記復号した直前の周波数成分ブロック21Aの $DC[A]$ を加算して復号し、周波数成分ブロック21CのDC成分の値 $DC[C]$ は、差分符号化された値 $DC[C]$ に、上記復号した直前の周波数成分ブロック21Bの $DC[B]$ を加算して復号する。

30

【0036】

このようにして復号したDC成分は、逆量子化前の（つまりYUV表色系で表された）、 8×8 画素ブロック全体の平均的な画素値を示す。従って、DC成分を復号した後は、復号したDC成分に表される値に対して、逆量子化を施し、逆DCト演算を一切行う必要なく色変換処理を行って、所定の表色系（RGB又はCMY）で表された画素値を得れば良い。

40

【0037】

以上のことから、本実施形態のサンプリング方法において間引き率を縦横 $1/8$ とした場合は、従来と比べて、逆量子化及び色変換を行うための計算回数は、1画素/64画素（64画素分の1画素）= $1/64$ (64 分の 1) 回と大幅に減らすことができ、更に、最も大きな処理負担である逆DCト演算は、一度も行う必要がない。ゆえに、本実施形態のサンプリング方法において、間引き率を縦横 $1/8$ とすれば、プリスキャンを実行する装置の負担を大幅に軽くすることができ、以って、プリスキャンに要する時間長を大幅に短縮することができるようになる。間引き率が縦横 $1/8$ となるのは、上述した説明から言

50

例えば、例えば画像統計値を取得するための統計計算に600×600画素が必要であるとき、元の画像サイズが縦横8倍の4800×4800画素であるときであるが、元の画像サイズがそれ以上であって間引き率が縦横1/8より小さくて済む場合であっても、上記効果から、8×8画素ブロックあたりの間引き率は縦横1/8として処理することができる。

【0038】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、これは本発明の説明のための例示であって、本発明の範囲をこの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。本発明は、他の種々の形態でも実施することが可能である。

【0039】

例えば、上述した実施形態は、JPEG画像に対する自動画像補正処理におけるプリスキャンとして使用されるが、自動画像補正は、元画像の全ての領域は勿論、ユーザが選択した一部の領域のみに対しても行うことができる。

【0040】

また、上述した実施形態のサンプリング方法は、JPEG画像に対する自動画像補正処理におけるプリスキャンとして使用されるものであるが、本発明は、それのみに限らず、プリスキャンを必要とする種々の画像処理におけるプリスキャンとして使用できる。また、本発明のサンプリング方法は、或る画像処理の本処理前のプリスキャンとしてではなく、元画像の特定の情報（例えば画像統計値）を得ることそれ自体を目的とした単独の処理として使用することもできる。

【0041】

また、上記実施形態では、画素を間引くときは、8×8画素ブロックに画素が分散的に残るように間引くが、必ずしも、分散的に残るように間引かなくても良い（例えば、8×8画素ブロックの或る一領域に属する画素が偏重的に残るように間引いても良い（一例として、8×8画素ブロックの右半分の領域に属する全32画素が残るように左半分の領域に属する残り全32画素を間引いても良い））。また、元画像を構成する個々の8×8画素ブロック或るいは元画像全体から、ランダムに、画素値取得対象の画素を選択し、選択した画素について画素値を求めるようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、JPEG方式による画像圧縮の概略手順を示す図。(b)は、JPEG画像の復元の概略手順を示す図。

【図2】8×8の周波数成分ブロックを示す図。

【図3】本発明の一実施形態に係るプリスキャン方法の流れを示す図。

【図4】本発明の一実施形態において間引き率を「縦横1/2」としたときの間引きの様子を示す図。

【図5】本発明の一実施形態において間引き率を「縦横1/8」としたときの間引きの様子を示す図。

【図6】JPEG方式による画像圧縮において、DC成分の符号化の流れを示す図。

【符号の説明】

21 8×8周波数成分ブロック

31 8×8画素ブロック

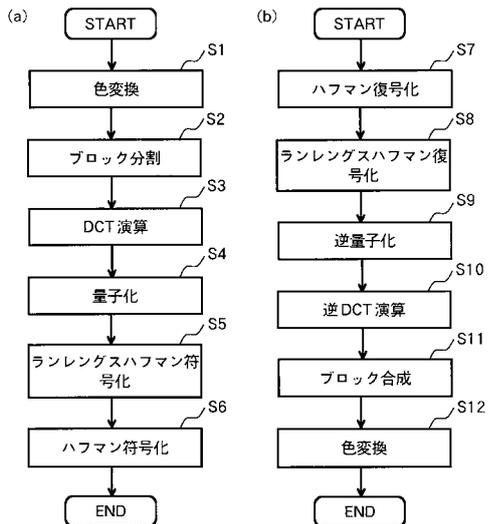
10

20

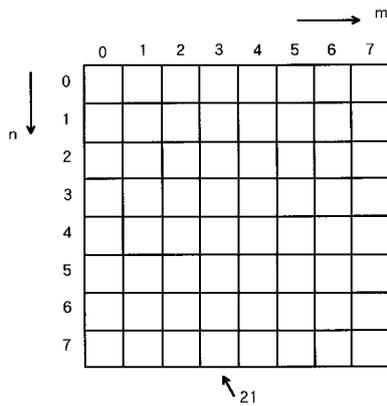
30

40

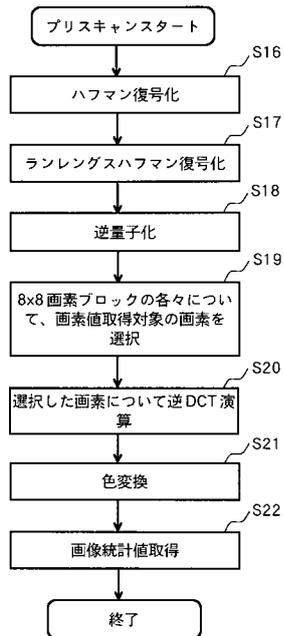
【 図 1 】



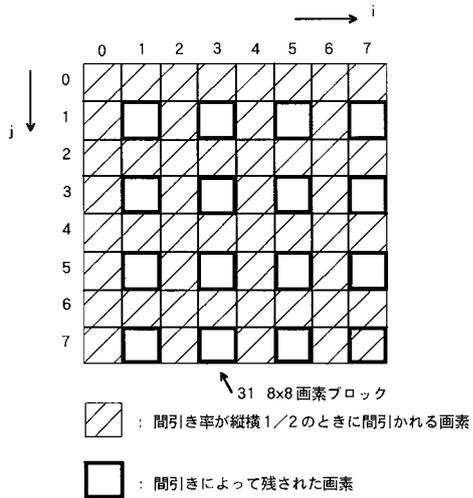
【 図 2 】



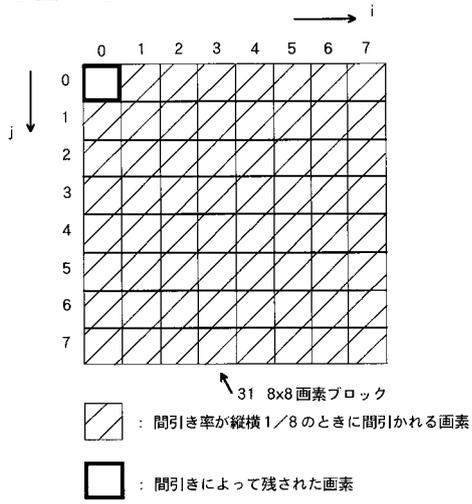
【 図 3 】



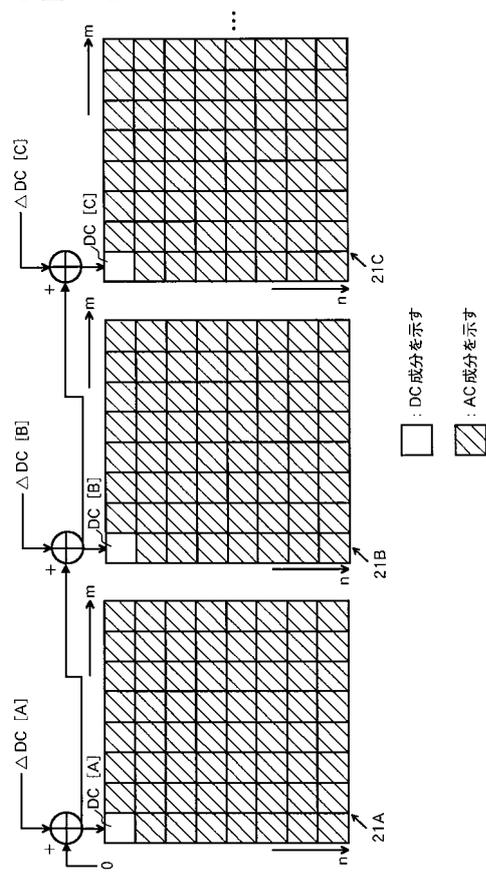
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

審査官 石川 亮

(56)参考文献 特開平10-032818(JP,A)
特開平05-347707(JP,A)
特開2000-059612(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 7/26-7/68
H04N 1/41-1/419