

(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2005-295075
(P2005-295075A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04N 7/30	H04N 7/133	5B057
G06T 9/00	G06T 9/00	5C059
H03M 7/30	H03M 7/30	5C078
H04N 1/41	H04N 1/41	5J064

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-105403 (P2004-105403)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004. 3. 31)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
		(74) 代理人	100066474
			弁理士 田澤 博昭
		(74) 代理人	100088605
			弁理士 加藤 公延
		(74) 代理人	100123434
			弁理士 田澤 英昭
		(74) 代理人	100101133
			弁理士 濱田 初音
		(72) 発明者	輕部 文利
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内
		最終頁に続く	

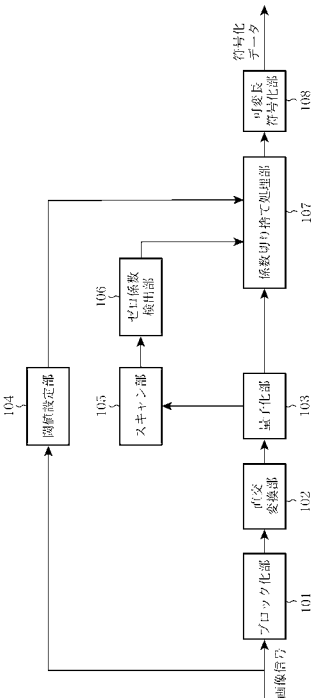
(54) 【発明の名称】 画像情報量圧縮装置及び画像情報量圧縮方法

(57) 【要約】

【課題】 画質の劣化を抑えながら伝送する符号化データ量を削減する。

【解決手段】 ブロック化部101は入力された画像データを複数の画素からなるブロックに分割し、直交変換部102はブロックに分割された画像データを直交変換して各画素の直交変換係数を出力し、量子化部103は直交変換係数を量子化して量子化係数を出力する。閾値設定部104は入力された画像データの周波数成分に基づき、量子化係数をゼロ値に切り捨てるためのゼロラン閾値及び係数閾値を設定する。スキャン部105は量子化係数をスキャンし、ゼロ係数検出部106はスキャンされた量子化係数の中からゼロ量子化係数の個数を検出する。係数切り捨て処理部107はゼロラン閾値及び係数閾値、並びに検出されたゼロ量子化係数の個数に基づき、量子化係数をゼロ値に切り捨てる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された画像データを複数の画素からなるブロックに分割するブロック化部と、
ブロックに分割された画像データを直交変換して各画素の直交変換係数を出力する直交変換部と、

上記直交変換係数を量子化して量子化係数を出力する量子化部と、

上記入力された画像データの周波数成分に基づき、上記量子化係数をゼロ値に切り捨てるためのゼロラン閾値及び係数閾値を設定する閾値設定部と、

上記量子化部により出力された量子化係数を低周波領域から高周波領域に向かってスキャンするスキャン部と、

上記スキャンされた量子化係数の中からゼロ量子化係数の個数を検出するゼロ係数検出部と、

上記閾値設定部により設定されたゼロラン閾値及び係数閾値、並びに上記ゼロ係数検出部により検出されたゼロ量子化係数の個数に基づき、上記量子化部により出力された量子化係数をゼロ値に切り捨てる係数切り捨て処理部とを備えた画像情報量圧縮装置。

10

【請求項 2】

閾値設定部は、入力された画像データの高周波成分が大きい場合に、ゼロラン閾値を高く設定すると共に係数閾値を低く設定し、入力された画像データの高周波成分が小さい場合に、ゼロラン閾値を低く設定すると共に係数閾値を低く設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像情報量圧縮装置。

20

【請求項 3】

係数切り捨て処理部は、ゼロ係数検出部により検出されたゼロ量子化係数の個数がゼロラン閾値以上で、かつ上記ゼロ量子化係数に続く非量子化係数の値が係数閾値以下の場合に、上記ゼロ量子化係数に続く非量子化係数をゼロ値に切り捨てることを特徴とする請求項 1 記載の画像情報量圧縮装置。

【請求項 4】

入力された画像データを複数の画素からなるブロックに分割し直交変換して量子化した量子化係数を設定された閾値によりゼロ値に切り捨てる画像情報量圧縮方法において、

上記入力された画像データの周波数成分に基づき、上記量子化係数をゼロ値に切り捨てるためのゼロラン閾値及び係数閾値を設定するステップと、

30

上記量子化係数をスキャンしてゼロ量子化係数の個数を検出するステップと、

設定されたゼロラン閾値及び係数閾値、並びに検出されたゼロ量子化係数の個数に基づき、上記量子化係数をゼロ値に切り捨てるステップとを備えたことを特徴とする画像情報量圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は伝送する符号化データ量を削減する画像情報量圧縮装置及び画像情報量圧縮方法に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

伝送する画像情報量を削減するために、従来では例えば特許文献 1 に示すように、低周波領域から高周波領域に向かって順番に量子化係数がゼロ値か非ゼロ値かを調べ、ゼロ係数がある設定値以上続いた場合に、それ以降の量子化係数をゼロ値に切り捨てて量子化係数中のゼロランを長くするという処理が行われている。

【0003】

【特許文献 1】特開平 4 - 196695 号公報（第 2 頁右上欄 9 行～第 2 頁左下欄 4 行）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

従来の画像情報量圧縮装置は以上のように構成されているので、量子化係数をゼロ係数の連続する数（ゼロラン）だけを基準に切り捨て、しかも、一度ゼロランが閾値を超えるとそれ以降の量子化係数を全てゼロに切り捨ててしまうので、中周波数領域から高周波数領域にかけて重要な量子化係数も切り捨ててしまい、画質の劣化を招くという課題があった。場合によっては、低周波数領域の係数もゼロに切り捨てられる可能性がある。

【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、重要な量子化係数を切り捨てることなく量子化係数をゼロ値に切り捨てて長いゼロランを発生させることで、画質の劣化を抑えながら伝送する符号化データ量を削減することができる画像情報量圧縮装置及び画像情報量圧縮方法を得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る画像情報量圧縮装置は入力された画像データを複数の画素からなるブロックに分割するブロック化部と、ブロックに分割された画像データを直交変換して各画素の直交変換係数を出力する直交変換部と、上記直交変換係数を量子化して量子化係数を出力する量子化部と、上記入力された画像データの周波数成分に基づき、上記量子化係数をゼロ値に切り捨てるためのゼロラン閾値及び係数閾値を設定する閾値設定部と、上記量子化部により出力された量子化係数を低周波領域から高周波領域に向かってスキャンするスキャン部と、上記スキャンされた量子化係数の中からゼロ量子化係数の個数を検出するゼロ係数検出部と、上記閾値設定部により設定されたゼロラン閾値及び係数閾値、並びに上記ゼロ係数検出部により検出されたゼロ量子化係数の個数に基づき、上記量子化部により出力された量子化係数をゼロ値に切り捨てる係数切り捨て処理部とを備えたものである。

20

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、重要な量子化係数を切り捨てることなく量子化係数をゼロ値に切り捨てて長いゼロランを発生させ、画質の劣化を抑えながら伝送する符号化データ量を削減することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態 1 .

30

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による画像情報量圧縮装置の構成を示すブロック図である。この画像情報量圧縮装置は、ブロック化部 101、直交変換部 102、量子化部 103、閾値設定部 104、スキャン部 105、ゼロ係数検出部 106、係数切り捨て処理部 107 及び可変長符号化部 108 を備えている。

【0009】

次に動作について説明する

ブロック化部 101 は入力画像信号又は予測誤差信号の画像データを複数の画素、例えば 8×8 画素からなるブロックに分割する。直交変換部 102 はブロックに分割された画像データを直交変換し空間周波数領域に変換して各画素の直交変換係数を出力する。量子化部 103 は直交変換係数を量子化して量子化係数を出力する。閾値設定部 104 は入力された画像データの周波数成分に基づき量子化係数をゼロ値に切り捨てるためのゼロラン閾値 α 及び係数閾値 β を設定する。

40

【0010】

スキャン部 105 は、量子化部 103 により出力された量子化係数を、例えば図 2 又は図 3 に示すように、低周波領域から高周波領域に向かってスキャンする。

図 2 はスキャン部 105 によるジグザグスキャン方式を示す図であり、図 3 はスキャン部 105 によるオルタネートスキャン方式を示す図であり、図 2 及び図 3 における各数字はそれぞれのスキャン順序を示している。

ゼロ係数検出部 106 はスキャン部 105 によりスキャンされた量子化係数の中からブロック中のゼロ量子化係数を検出し、ゼロ量子化係数が連続する場合にはその個数をカウ

50

ントする。

【 0 0 1 1 】

係数切り捨て処理部 1 0 7 は、閾値設定部 1 0 4 により設定されたゼロラン閾値及び係数閾値、並びにゼロ係数検出部 1 0 6 により検出された連続するゼロ量子化係数の個数に基づき、量子化部 1 0 3 により出力された量子化係数をゼロ値に切り捨てる。可変長符号化部 1 0 8 は係数切り捨て処理部 1 0 7 による係数切り捨て処理後の量子化係数に対して可変長符号化処理を実行して符号化データを出力する。

【 0 0 1 2 】

次に係数切り捨て処理部 1 0 7 による係数切り捨て処理の動作について説明する。

図 4 はブロック化部 1 0 1 により画像データを 8×8 画素にブロック分割した場合の周波数成分を示す図である。図 4 において、 $C(n)$ は量子化部 1 0 3 から出力される量子化係数であり、 $C(1)$ は DC 成分の量子化係数で、 $C(2) \sim C(64)$ は AC 成分の量子化係数である。 10

【 0 0 1 3 】

図 5 は係数切り捨て処理部 1 0 7 による係数切り捨て処理の動作を示すフローチャートである。ステップ S T 1 において、量子化部 1 0 3 より量子化係数 $C(n)$ を入力する。ここでは $n = 1$ である。

【 0 0 1 4 】

ステップ S T 2 において、ゼロ係数検出部 1 0 6 により検出された連続するゼロ量子化係数のカウントが閾値設定部 1 0 4 により設定されたゼロラン閾値 α (0 以上) 以上か否かを判定する。連続するゼロ量子化係数のカウントがゼロラン閾値 α 以上の場合にはステップ S T 3 に移行する。連続するゼロ量子化係数のカウントがゼロラン閾値 α より小さい場合には、切り捨て処理を実行せずにステップ S T 5 に移行する。 20

【 0 0 1 5 】

ステップ S T 3 において、連続するゼロ量子化係数に続く非量子化係数 $C(n)$ が閾値設定部 1 0 4 により設定された係数閾値 β (0 以上) 未満か否かを判定する。非量子化係数 $C(n)$ が係数閾値 β 以上の場合には、切り捨て処理を実行せずにステップ S T 5 に移行する。非量子化係数 $C(n)$ が係数閾値 β 未満の場合にはステップ S T 4 に移行する。

【 0 0 1 6 】

ステップ S T 4 において、非量子化係数 $C(n)$ をゼロ値に切り捨てる処理が実行されてステップ S T 5 に移行する。ステップ S T 5 において、ブロックにおける全ての量子化係数 $C(n)$ の処理が終了したかを判定し、 $n = 64$ でなければ、ステップ S T 6 で n を更新してステップ S T 1 に戻り、 $n = 64$ であれば係数切り捨て処理を終了する。 30

【 0 0 1 7 】

次に、係数切り捨て処理部 1 0 7 による切り捨て処理の動作について、具体的な例を上げて説明する。

図 6 は入力される画像データの高周波成分が大きい場合の量子化部 1 0 3 から出力される量子化係数の例を示す図であり、図 7 は入力される画像データの高周波成分が小さい場合の量子化部 1 0 3 から出力される量子化係数の例を示す図である。図 6 及び図 7 において、黒丸は量子化係数がゼロ値であることを表す。一般的に、画像信号はピクチャによって異なった特徴を持ち、階調変化の激しい画像や緩やかな画像がある。また、同一ピクチャにおいてもブロック毎に異なった特徴を持っている。つまり、画像データの特性は入力画像により動的に変化し、図 6 及び図 7 はその一例である。 40

【 0 0 1 8 】

図 6 及び図 7 に示すように、スキャン順序で 8 番目の量子化係数の前にゼロランが 4 個存在している場合、従来例では、例えばゼロランが 3 個続いたらそれ以降の量子化係数を全てゼロ値に切り捨てると、8 番目以降の全ての量子化係数がゼロ値に切り捨てられ、中周波領域から高周波領域の量子化係数を考慮せずに切り捨ててしまうことがある。一方、この実施の形態 1 では、閾値設定部 1 0 4 が入力される画像データの高周波成分を算出して量子化係数をゼロ値に切り捨てるためのゼロラン閾値 α 及び係数閾値 β を設定し、係数 50

切り捨て処理部 107 が画像特性を考慮しながら量子化係数をゼロ値に切り捨てることにより、中周波領域から高周波領域の量子化係数をゼロ値に切り捨てたことによる画質の劣化を回避することができる。

【0019】

図 6 に示す入力される画像データの高周波成分が大きい場合の例では、スキャン順序で 51 番目の量子化係数の値が 2、57 番目の量子化係数の値が 1、60 番目の量子化係数の値が 1、61 番目の量子化係数の値が 3、62 番目の量子化係数の値が 1、64 番目の量子化係数の値が 1 となっている。このような場合には、スキャン順で最後の高周波領域の方まで非ゼロ量子化係数が存在している。そこで、閾値設定部 104 がゼロラン閾値 α を高く設定すると共に係数閾値 β を低く設定し、係数切り捨て処理部 107 が、連続する 10

【0020】

図 7 に示す入力される画像データの高周波成分が小さい場合の例では、スキャン順序で 50 番目の量子化係数の値が 1、51 番目の量子化係数の値が 5、57 番目の量子化係数の値が 2、60 番目の量子化係数の値が 1 となっている。このような場合には、スキャン順で最後の高周波領域の方には非ゼロ量子化係数が存在しておらず、存在している場合でもその値は小さい。そこで、閾値設定部 104 がゼロラン閾値 α を低く設定すると共に係数閾値 β も低く設定し、係数切り捨て処理部 107 が、連続するゼロ係数の個数が少ない 20

【0021】

以上のように、この実施の形態 1 によれば、閾値設定部 104 が入力される画像データの高周波成分に基づき量子化係数をゼロ値に切り捨てるためのゼロラン閾値 α 及び係数閾値 β を設定し、係数切り捨て処理部 107 が、閾値設定部 104 により設定されたゼロラン閾値及び係数閾値、並びにゼロ係数検出部 106 により検出された連続するゼロ量子化係数の個数に基づき、量子化部 103 により出力された量子化係数をゼロ値に切り捨てることにより、重要な量子化係数を切り捨てることなく量子化係数をゼロ値に切り捨てて長い 30

【0022】

また、高周波成分を考慮するには、入力画像信号の高周波成分を利用せずに、スキャン部 105 の出力を利用することも考えられる。しかし、スキャン部 105 の出力を利用する場合には、ブロック内の量子化係数を一度全てスキャンして高周波成分を解析し、切り捨て処理を実行するために再度スキャンしなければならない。一方、入力される画像データの高周波成分を利用する場合には、ブロック内の量子化係数のスキャンは一回で済み、切り捨て処理までの実行時間を短縮することができるという効果が得られる。

【0023】

なお、この実施の形態 1 では、画像データの高周波成分に基づいてゼロラン閾値 α 及び係数閾値 β を設定しているが、画像データの低周波成分や中周波成分に基づいてゼロラン閾値 α 及び係数閾値 β を設定しても同様の効果が得られる。

【0024】

また、この実施の形態 1 では、ブロックサイズを 8×8 としたが、ブロックサイズは任意である。

【0025】

また、この発明は、システムや装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

【図 1】この発明の実施の形態 1 による画像情報量圧縮装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 による画像情報量圧縮装置のスキャン部によるジグザグスキャン方式を示す図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 による画像情報量圧縮装置のスキャン部によるオルタネートスキャン方式を示す図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 による画像情報量圧縮装置のブロック化部により画像データを 8×8 画素にブロック分割した場合の周波数成分を示す図である。

【図 5】この発明の実施の形態 1 による画像情報量圧縮装置の係数切り捨て処理部による係数切り捨て処理の動作を示すフローチャートである。 10

【図 6】入力される画像データの高周波成分が大きい場合の量子化部から出力される量子化係数の例を示す図である。

【図 7】入力される画像データの高周波成分が小さい場合の量子化部から出力される量子化係数の例を示す図である。

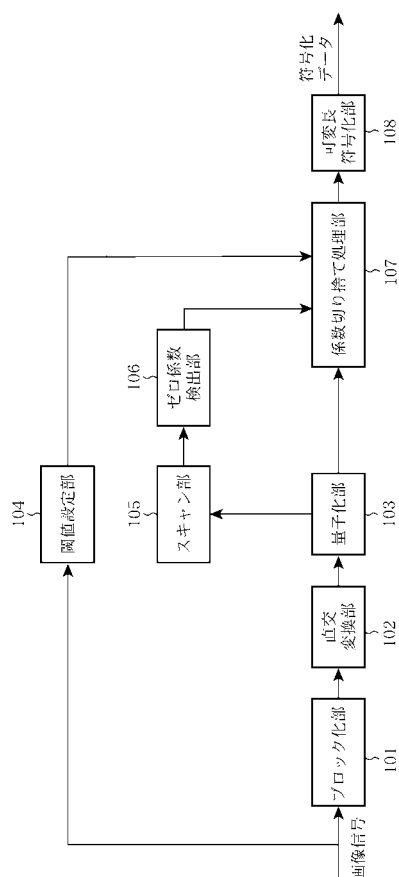
【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

101 ブロック化部、102 直交変換部、103 量子化部、104 閾値設定部、105 スキャン部、106 ゼロ係数検出部、107 係数切り捨て処理部、108 可変長符号化部、109 可変長符号化部。

20

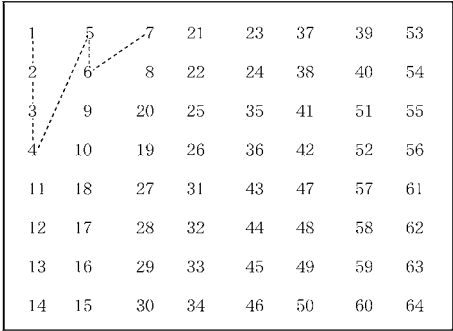
【図 1】



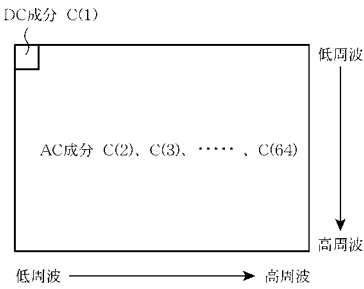
【図 2】

1	2	6	7	16	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

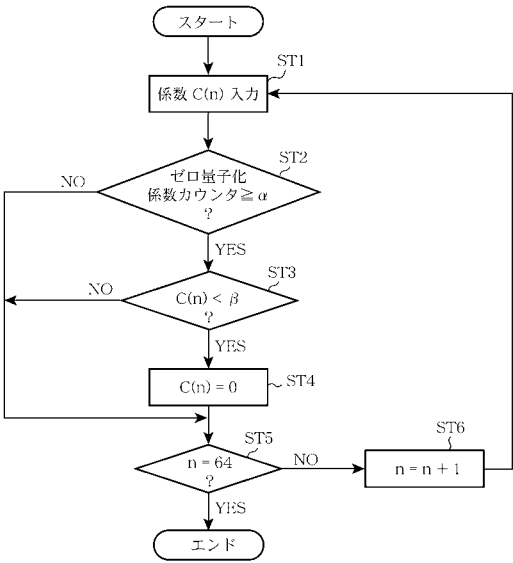
【 図 3 】



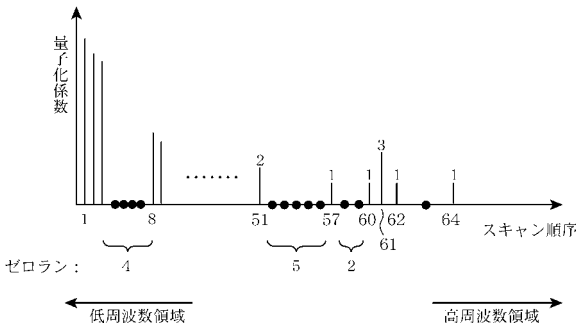
【 図 4 】



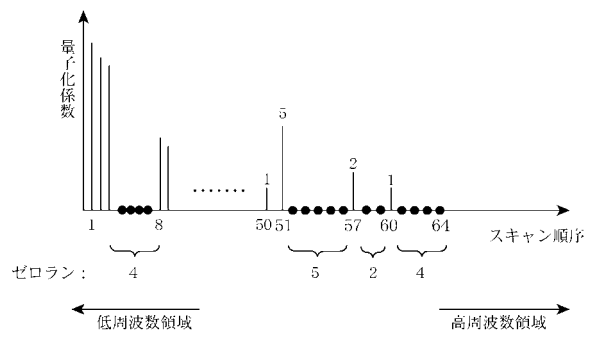
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 服部 伸一

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 小原 英司

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 5B057 CA08 CA12 CA16 CB18 CC02 CG02 CG04 CG05

5C059 MA21 MC01 MC11 MC38 ME01 TA45 TC04 TD12 UA02

5C078 AA04 BA42 BA53 CA22 DA01 DB07

5J064 AA02 BA16 BB05 BC16 BC22 BD02