

請求の範囲

[請求項1]

回路と、

前記回路に接続されたメモリとを備え、

前記回路は、動作において、

カレントブロックの第1参照ブロックを含む第1範囲、及び、前記カレントブロックの第2参照ブロックを含む第2範囲の両方に対して共通かつ相対的に定められる複数の画素位置であり、前記第1範囲及び前記第2範囲のそれぞれにおける複数の画素位置である複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和の絶対値である水平勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平勾配和絶対値の総和を第1パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和の絶対値である垂直勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直勾配和絶対値の総和を第2パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の画素値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の画素値との差である画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和である水平勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記水平勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記画素差分値である水平対応画素差分値を導

出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平対応画素差分値の総和を第3パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和である垂直勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記画素差分値である垂直対応画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応画素差分値の総和を第4パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記垂直勾配和の正負符号によって、前記水平勾配和の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記水平勾配和である垂直対応水平勾配和を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応水平勾配和の総和を第5パラメータとして導出し、

前記第1パラメータ、前記第2パラメータ、前記第3パラメータ、前記第4パラメータ及び前記第5パラメータを用いて、前記カレントブロックの符号化に用いられる予測画像を生成する

符号化装置。

[請求項2]

前記回路は、

[数1]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \text{abs}(I_x^1 + I_x^0)$$

によって前記第1パラメータを導出し、

[数2]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \text{abs}(I_y^1 + I_y^0)$$

によって前記第2パラメータを導出し、

[数3]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \left(-\text{sign}(I_x^1 + I_x^0) \times (I^0 - I^1) \right)$$

によって前記第3パラメータを導出し、

[数4]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \left(-\text{sign}(I_y^1 + I_y^0) \times (I^0 - I^1) \right)$$

によって前記第4パラメータを導出し、

[数5]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \left(\text{sign}(I_y^1 + I_y^0) \times (I_x^1 + I_x^0) \right)$$

によって前記第5パラメータを導出し、

Ω は、前記複数の相対的画素位置の集合を表し、 $[i, j]$ は、前記複数の相対的画素位置のそれぞれを表し、前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、 I_x^0 は、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値を表し、 I_x^1 は、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値を表し、 I_y^0 は、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値を表し、 I_y^1 は、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値を表し、 I^0 は、前記第1範囲における当該相対的画素位置の画素値を表し、 I^1 は、前記第2範囲における当該相対的画素位置の画素値を表し、 $\text{abs}(I_x^1 + I_x^0)$ は、 $I_x^1 + I_x^0$ の絶対値を表し、 $\text{sign}(I_x^1 + I_x^0)$ は、 $I_x^1 + I_x^0$ の正負符号を表し、 $\text{abs}(I_y^1 + I_y^0)$ は、 $I_y^1 + I_y^0$ の絶対値を表し、 $\text{sign}(I_y^1 + I_y^0)$ は、 $I_y^1 + I_y^0$ の正負符号を表す

請求項1に記載の符号化装置。

[請求項3] 前記回路は、
 前記第3パラメータを前記第1パラメータで割ることで第6パラメータを導出し、
 前記第4パラメータから、前記第5パラメータと前記第6パラメータとの積を引いて、前記第2パラメータで割ることで第7パラメータを導出し、
 前記第6パラメータ及び前記第7パラメータを用いて、前記予測画像を生成する
 請求項1又は2に記載の符号化装置。

[請求項4] 前記回路は、
 [数6]

$$sG_x dI \gg \text{Bits}(sG_x)$$
 によって前記第6パラメータを導出し、
 [数7]

$$(sG_y dI - u \times sG_x G_y) \gg \text{Bits}(sG_y)$$
 によって前記第7パラメータを導出し、
 sG_x は、前記第1パラメータを表し、 sG_y は、前記第2パラメータを表し、 $sG_x dI$ は、前記第3パラメータを表し、 $sG_y dI$ は、前記第4パラメータを表し、 $sG_x G_y$ は、前記第5パラメータを表し、 u は、前記第6パラメータを表し、 Bits は、引数の二進対数を整数に切り上げることで得られる値を返す関数である
 請求項3に記載の符号化装置。

[請求項5] 前記回路は、前記カレントブロックに含まれる処理対象画素位置の予測画素値を、前記第1参照ブロックにおいて前記処理対象画素位置に対応する第1画素位置の第1画素値と、前記第1画素位置の第1水平勾配値と、前記第1画素位置の第1垂直勾配値と、前記第2参照ブロックにおいて前記処理対象画素位置に対応する第2画素位置の第2画素値と、前記第2画素位置の第2水平勾配値と、前記第2画素位置

の第2垂直勾配値と、前記第6パラメータと、前記第7パラメータとを用いて導出することにより、前記予測画像を生成する

請求項3又は4に記載の符号化装置。

[請求項6]

前記回路は、前記第1画素値と、前記第2画素値と、第1補正值と、第2補正值との和を2で割ることにより、前記予測画素値を導出し、

前記第1補正值は、前記第1水平勾配値と前記第2水平勾配値との差と、前記第6パラメータとの積に対応し、

前記第2補正值は、前記第1垂直勾配値と前記第2垂直勾配値との差と、前記第7パラメータとの積に対応する

請求項5に記載の符号化装置。

[請求項7]

前記回路は、

[数8]

$$(I^0 + I^1 + u \times (I_x^0 - I_x^1) + v \times (I_y^0 - I_y^1)) \gg 1$$

によって前記予測画素値を導出し、

I^0 は、前記第1画素値を表し、 I^1 は、前記第2画素値を表し、 u は、前記第6パラメータを表し、 I_x^0 は、前記第1水平勾配値を表し、 I_x^1 は、前記第2水平勾配値を表し、 v は、前記第7パラメータを表し、 I_y^0 は、前記第1垂直勾配値を表し、 I_y^1 は、前記第2垂直勾配値を表す

請求項6に記載の符号化装置。

[請求項8]

回路と、

前記回路に接続されたメモリとを備え、

前記回路は、動作において、

カレントブロックの第1参照ブロックを含む第1範囲、及び、前記カレントブロックの第2参照ブロックを含む第2範囲の両方に対して共通かつ相対的に定められる複数の画素位置であり、前記第1範囲及び前記第2範囲のそれぞれにおける複数の画素位置である複数の相対

的画素位置のそれぞれについて、前記第 1 範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第 2 範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和の絶対値である水平勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平勾配和絶対値の総和を第 1 パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第 1 範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第 2 範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和の絶対値である垂直勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直勾配和絶対値の総和を第 2 パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第 1 範囲における当該相対的画素位置の画素値と、前記第 2 範囲における当該相対的画素位置の画素値との差である画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第 1 範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第 2 範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和である水平勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記水平勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記画素差分値である水平対応画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平対応画素差分値の総和を第 3 パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第 1 範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第 2 範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和である垂直勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号

が反転又は維持された前記画素差分値である垂直対応画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応画素差分値の総和を第4パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記垂直勾配和の正負符号によって、前記水平勾配和の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記水平勾配和である垂直対応水平勾配和を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応水平勾配和の総和を第5パラメータとして導出し、

前記第1パラメータ、前記第2パラメータ、前記第3パラメータ、前記第4パラメータ及び前記第5パラメータを用いて、前記カレントブロックの復号に用いられる予測画像を生成する

復号装置。

[請求項9]

前記回路は、

[数9]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \text{abs}(I_x^1 + I_x^0)$$

によって前記第1パラメータを導出し、

[数10]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \text{abs}(I_y^1 + I_y^0)$$

によって前記第2パラメータを導出し、

[数11]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \left(-\text{sign}(I_x^1 + I_x^0) \times (I^0 - I^1) \right)$$

によって前記第3パラメータを導出し、

[数12]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} \left(-\text{sign}(I_y^1 + I_y^0) \times (I^0 - I^1) \right)$$

によって前記第4パラメータを導出し、

[数13]

$$\sum_{[i,j] \in \Omega} (\text{sign}(I_y^1 + I_y^0) \times (I_x^1 + I_x^0))$$

によって前記第5パラメータを導出し、

Ω は、前記複数の相対的画素位置の集合を表し、 $[i, j]$ は、前記複数の相対的画素位置のそれぞれを表し、前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、 I_x^0 は、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値を表し、 I_x^1 は、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値を表し、 I_y^0 は、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値を表し、 I_y^1 は、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値を表し、 I^0 は、前記第1範囲における当該相対的画素位置の画素値を表し、 I^1 は、前記第2範囲における当該相対的画素位置の画素値を表し、 $\text{abs}(I_x^1 + I_x^0)$ は、 $I_x^1 + I_x^0$ の絶対値を表し、 $\text{sign}(I_x^1 + I_x^0)$ は、 $I_x^1 + I_x^0$ の正負符号を表し、 $\text{abs}(I_y^1 + I_y^0)$ は、 $I_y^1 + I_y^0$ の絶対値を表し、 $\text{sign}(I_y^1 + I_y^0)$ は、 $I_y^1 + I_y^0$ の正負符号を表す

請求項8に記載の復号装置。

[請求項10]

前記回路は、

前記第3パラメータを前記第1パラメータで割ることで第6パラメータを導出し、

前記第4パラメータから、前記第5パラメータと前記第6パラメータとの積を引いて、前記第2パラメータで割ることで第7パラメータを導出し、

前記第6パラメータ及び前記第7パラメータを用いて、前記予測画像を生成する

請求項8又は9に記載の復号装置。

[請求項11] 前記回路は、

[数14]

$$sG_x dI \gg \text{Bits}(sG_x)$$

によって前記第6パラメータを導出し、

[数15]

$$(sG_y dI - u \times sG_x G_y) \gg \text{Bits}(sG_y)$$

によって前記第7パラメータを導出し、

sG_x は、前記第1パラメータを表し、 sG_y は、前記第2パラメータを表し、 $sG_x dI$ は、前記第3パラメータを表し、 $sG_y dI$ は、前記第4パラメータを表し、 $sG_x G_y$ は、前記第5パラメータを表し、 u は、前記第6パラメータを表し、 Bits は、引数の二進対数を整数に切り上げることで得られる値を返す関数である

請求項10に記載の復号装置。

[請求項12] 前記回路は、前記カレントブロックに含まれる処理対象画素位置の予測画素値を、前記第1参照ブロックにおいて前記処理対象画素位置に対応する第1画素位置の第1画素値と、前記第1画素位置の第1水平勾配値と、前記第1画素位置の第1垂直勾配値と、前記第2参照ブロックにおいて前記処理対象画素位置に対応する第2画素位置の第2画素値と、前記第2画素位置の第2水平勾配値と、前記第2画素位置の第2垂直勾配値と、前記第6パラメータと、前記第7パラメータとを用いて導出することにより、前記予測画像を生成する

請求項10又は11に記載の復号装置。

[請求項13] 前記回路は、前記第1画素値と、前記第2画素値と、第1補正值と、第2補正值との和を2で割ることにより、前記予測画素値を導出し、

前記第1補正值は、前記第1水平勾配値と前記第2水平勾配値との差と、前記第6パラメータとの積に対応し、

前記第2補正值は、前記第1垂直勾配値と前記第2垂直勾配値との

差と、前記第7パラメータとの積に対応する

請求項12に記載の復号装置。

[請求項14] 前記回路は、

[数16]

$$(I^0 + I^1 + u \times (I_x^0 - I_x^1) + v \times (I_y^0 - I_y^1)) \gg 1$$

によって前記予測画素値を導出し、

I^0 は、前記第1画素値を表し、 I^1 は、前記第2画素値を表し、 u は、前記第6パラメータを表し、 I_x^0 は、前記第1水平勾配値を表し、 I_x^1 は、前記第2水平勾配値を表し、 v は、前記第7パラメータを表し、 I_y^0 は、前記第1垂直勾配値を表し、 I_y^1 は、前記第2垂直勾配値を表す

請求項13に記載の復号装置。

[請求項15] カレントブロックの第1参照ブロックを含む第1範囲、及び、前記カレントブロックの第2参照ブロックを含む第2範囲の両方に対して共通かつ相対的に定められる複数の画素位置であり、前記第1範囲及び前記第2範囲のそれぞれにおける複数の画素位置である複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和の絶対値である水平勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平勾配和絶対値の総和を第1パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和の絶対値である垂直勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直勾配和絶対値の総和を第2パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲にお

ける当該相対的画素位置の画素値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の画素値との差である画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和である水平勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記水平勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記画素差分値である水平対応画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平対応画素差分値の総和を第3パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和である垂直勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記画素差分値である垂直対応画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応画素差分値の総和を第4パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記垂直勾配和の正負符号によって、前記水平勾配和の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記水平勾配和である垂直対応水平勾配和を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応水平勾配和の総和を第5パラメータとして導出し、

前記第1パラメータ、前記第2パラメータ、前記第3パラメータ、前記第4パラメータ及び前記第5パラメータを用いて、前記カレント

ブロックの符号化に用いられる予測画像を生成する

符号化方法。

[請求項16]

カレントブロックの第1参照ブロックを含む第1範囲、及び、前記カレントブロックの第2参照ブロックを含む第2範囲の両方に対して共通かつ相対的に定められる複数の画素位置であり、前記第1範囲及び前記第2範囲のそれぞれにおける複数の画素位置である複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和の絶対値である水平勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平勾配和絶対値の総和を第1パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和の絶対値である垂直勾配和絶対値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直勾配和絶対値の総和を第2パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の画素値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の画素値との差である画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の水平勾配値との和である水平勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記水平勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記画素差分値である水平対応画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の水平

対応画素差分値の総和を第3パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記第1範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値と、前記第2範囲における当該相対的画素位置の垂直勾配値との和である垂直勾配和の正負符号によって、当該相対的画素位置について導出された前記画素差分値の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記画素差分値である垂直対応画素差分値を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応画素差分値の総和を第4パラメータとして導出し、

前記複数の相対的画素位置のそれぞれについて、前記垂直勾配和の正負符号によって、前記水平勾配和の正負符号を反転又は維持し、前記垂直勾配和の正負符号によって正負符号が反転又は維持された前記水平勾配和である垂直対応水平勾配和を導出し、

前記複数の相対的画素位置についてそれぞれ導出された複数の垂直対応水平勾配和の総和を第5パラメータとして導出し、

前記第1パラメータ、前記第2パラメータ、前記第3パラメータ、前記第4パラメータ及び前記第5パラメータを用いて、前記カレントブロックの復号に用いられる予測画像を生成する

復号方法。