



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201921925 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：107132818

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 18 日

(51)Int. Cl. : *H04N19/105 (2014.01)*

(30)優先權：2017/09/20 美國 62/560,815

(71)申請人：美商松下電器（美國）知識產權公司（美國）PANASONIC INTELLECTUAL
PROPERTY CORPORATION OF AMERICA (US)

美國

(72)發明人：杜魯傑恩 維吉尼 DRUGEON, VIRGINIE (FR)；遠間正真 TOMA, TADAMASA
(JP)；西孝啓 NISHI, TAKAHIRO (JP)；安倍清史 ABE, KIYOFUMI (JP)；加納龍
一 KANO, RYUICHI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：31 共 148 頁

(54)名稱

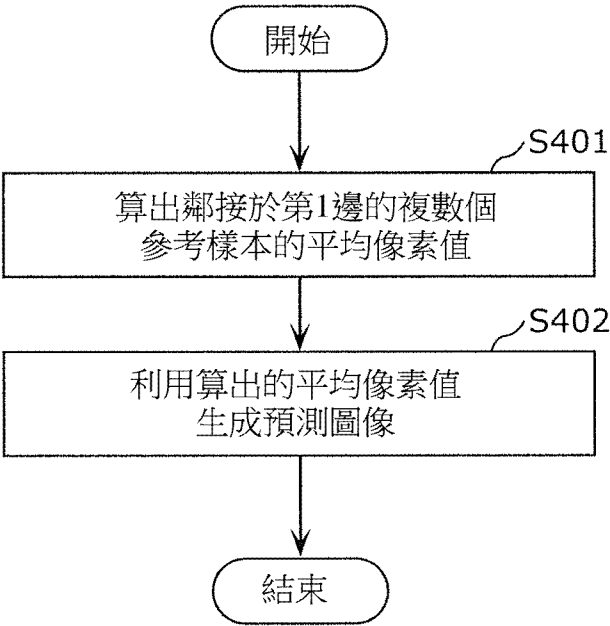
編碼裝置、解碼裝置、編碼方法及解碼方法

(57)摘要

編碼裝置將圖片內的區塊，利用區塊的預測圖像來編碼，編碼裝置具備電路及記憶體，電路利用記憶體進行如下步驟：算出第 1 平均像素值的步驟，而前述第 1 平均像素值是於區塊的外側鄰接於區塊的第 1 邊的可參考的複數個第 1 參考樣本、及於區塊的外側鄰接於區塊的第 2 邊的可參考的複數個第 2 參考樣本中之複數個第 1 參考樣本的平均像素值；及利用第 1 平均像素值生成預測圖像的步驟；電路是於生成預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成區塊的複數個處理對象樣本中之至少 2 個處理對象樣本。

指定代表圖：

符號簡單說明：
S401、S402 . . . 步驟



【圖22】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

編碼裝置、解碼裝置、編碼方法及解碼方法

【技術領域】

【0001】發明領域

本揭示是關於一種將圖片內的區塊利用區塊的預測圖像來編碼的編碼裝置等。

【先前技術】

【0002】發明背景

以往存在亦稱為 HEVC(High Efficiency Video Coding(高效率視訊編碼))的H.265來作為用以編碼動態圖像的規格(非專利文獻1)。

先行技術文獻

【0003】非專利文獻

[非專利文獻1]H.265(ISO/IEC 23008-2 HEVC)/HEVC(High Efficiency Video Coding))

【發明內容】

【0004】發明概要

發明欲解決之課題

然而，未有效率地進行在用以生成動態圖像的編碼等中所用的預測圖像之處理，有可能大幅消耗運算資源。

【0005】因此，本揭示提供一種可有效率地進行用以生成預測圖像的處理的編碼裝置等。

【0006】用以解決課題之手段

本揭示的一態樣的編碼裝置，是將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來編碼的編碼裝置，且具備電路及記憶體；前述電路利用前述記憶體，進行如下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0007】再者，該等概括或具體的態樣亦得以系統、裝置、方法、積體電路、電腦程式、或電腦可讀取的CD-ROM等非暫時性的記錄媒體來實現，或以系統、裝置、方法、積體電路、電腦程式、及記錄媒體的任意組合來實現。

【0008】發明效果

本揭示的一態樣的編碼裝置等可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【圖式簡單說明】

【0009】圖1是表示實施形態1的編碼裝置的功能構成的方塊圖。

【0010】圖2是表示實施形態1的區塊分割的一例的圖。

【0011】圖3是表示對應於各轉換類型的轉換基底函數的表。

【0012】圖4A是表示ALF所用的濾波器的形狀的一例的圖。

【0013】圖4B是表示ALF所用的濾波器的形狀的其他一例的圖。

【0014】圖4C是表示ALF所用的濾波器的形狀的其他一例的圖。

【0015】圖5A是表示幀內預測的67個幀內預測模式的圖。

【0016】圖5B是用以說明OBMC處理的預測圖像修正處理的概要的流程圖。

【0017】圖5C是用以說明OBMC處理的預測圖像修正處理的概要的概念圖。

【0018】圖5D是表示FRUC的一例的圖。

【0019】圖6是用以說明沿著移動軌跡的2個區塊間的樣式(pattern)匹配(雙向匹配)的圖。

【0020】圖7是用以說明目前圖片內的模板與參考圖片內的區塊之間的樣式匹配(模板匹配)的圖。

【0021】圖8是用以說明假定等速直線運動的模型的圖。

【0022】圖9A是用以說明根據複數個鄰接區塊的移

動向量來導出子區塊單位的移動向量的圖。

【0023】圖9B是用以說明利用合併模式的移動向量導出處理的概要的圖。

【0024】圖9C是用以說明DMVR處理的概要的概念圖。

【0025】圖9D是用以說明利用LIC處理的亮度修正處理的預測圖像生成方法的概要的圖。

【0026】圖10是表示實施形態1的解碼裝置的功能構成的方塊圖。

【0027】圖11是表示正方形的區塊的概念圖。

【0028】圖12是表示非正方形的區塊的概念圖。

【0029】圖13是表示第1具體例的DC值的算出處理的流程圖。

【0030】圖14是表示第1具體例的DC值的算出例的概念圖。

【0031】圖15是表示第2具體例的DC值的算出處理的流程圖。

【0032】圖16是表示第2具體例的DC值的算出例的概念圖。

【0033】圖17是表示第3具體例的DC值的算出處理的流程圖。

【0034】圖18是表示第3具體例的寬度大於高度的區塊的DC值的算出例的概念圖。

【0035】圖19是表示第3具體例的高度大於寬度的區

塊的DC值的算出例的概念圖。

【0036】圖20是表示第3具體例的寬度與高度相等的區塊的DC值的算出例的概念圖。

【0037】圖21是表示實施形態1的編碼裝置的安裝例的方塊圖。

【0038】圖22是表示實施形態1的編碼裝置的動作例的流程圖。

【0039】圖23是表示實施形態1的解碼裝置的安裝例的方塊圖。

【0040】圖24是表示實施形態1的解碼裝置的動作例的流程圖。

【0041】圖25是實現內容發布服務的內容供給系統的全體構成圖。

【0042】圖26是表示可適性編碼時的編碼構造的一例的圖。

【0043】圖27是表示可適性編碼時的編碼構造的一例的圖。

【0044】圖28是表示網頁的顯示畫面例的圖。

【0045】圖29是表示網頁的顯示畫面例的圖。

【0046】圖30是表示智慧型手機的一例的圖。

【0047】圖31是表示智慧型手機的構成例的方塊圖。

【實施方式】

【0048】用以實施發明之形態
(作為本揭示的基礎之酌見)

例如，編碼裝置是利用區塊的預測圖像來編碼圖片內的區塊。作為用以生成預測圖像的預測模式，存在有亦稱為圖片間預測的幀間預測、及亦稱為圖片內預測的幀內預測。

【0049】又，幀內預測包含方向性預測及非方向性預測。進而言之，非方向性預測包含平面預測及DC(Direct Current(直流))預測。於DC預測中，利用鄰接於區塊的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。再者，樣本對應於像素。

【0050】例如於DC預測中，編碼裝置利用鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、及鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，來生成預測圖像。

【0051】然而，於鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、及鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值的算出中，可能大幅消耗運算資源。總言之，未有效率地進行用以生成預測圖像的處理，可能大幅消耗運算資源。

【0052】因此，例如本揭示的一態樣的編碼裝置，是將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來編碼的編碼裝置，且具備電路及記憶體；前述電路利用前述記憶體，進行如下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前

述複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本，適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0053】藉此，編碼裝置可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，編碼裝置可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0054】又，例如亦可為前述第1邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的一者，前述第2邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的另一者。

【0055】藉此，編碼裝置可利用與上側邊及左側邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0056】又，例如亦可為前述區塊的水平尺寸比前述區塊的垂直尺寸大時，前述第1邊為前述區塊的上側邊，前述區塊的垂直尺寸比前述區塊的水平尺寸大時，前述第1邊為前述區塊的左側邊。

【0057】藉此，編碼裝置可利用與上側邊及左側邊之中較長的邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，編碼裝置可利用設想為相對於區塊類似

性較高的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0058】又，例如前述電路亦可進一步於前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相相等時，進行算出前述複數個第1參考樣本與前述複數個第2參考樣本的總平均像素值的步驟；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相相等時，利用前述總平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像，當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互異時，利用前述第1平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像。

【0059】藉此，編碼裝置可於上側邊與左側邊的長度相同時，將鄰接於上側邊的複數個參考樣本、及鄰接於左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，適用於預測像素值。亦即，於此情況下，編碼裝置可將更適當的平均像素值適用於預測像素值。

【0060】又，例如亦可利用：(i) w ，對應於前述區塊的水平尺寸，且表示前述區塊的水平方向的樣本數；(ii) h ，對應於前述區塊的垂直尺寸，且表示前述區塊的垂直方向的樣本數；(iii) x ，表示水平方向的座標位置，於前述區塊左端的樣本為0，且就每樣本向右遞增1；(iv) y ，表示垂直方向的座標位置，於前述區塊上端的樣本為0，且就每樣本向下遞增1；及(v) $p(x,y)$ ，表示座標位置為 (x,y) 的樣本的像素值，以後述式(7)來表示前述相同的預測像素值。

【0061】藉此，編碼裝置可適當地算出預測像素值，適當地生成預測圖像。

【0062】又，例如前述電路亦可進一步進行算出第2平均像素值的步驟，而前述第2平均像素值為前述複數個第2參考樣本的平均像素值；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，組合前述第1平均像素值及前述第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【0063】藉此，編碼裝置可利用對應於2個邊的2個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0064】又，例如前述電路亦可於算出前述第1平均像素值的步驟中，針對前述第1邊的複數個範圍的各範圍，算出鄰接於前述第1邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出複數個平均像素值來作為複數個第1平均像素值；前述複數個第1參考樣本亦可為鄰接於前述第1邊的前述複數個範圍之一的前述複數個參考樣本；前述複數個第1參考樣本的前述第1平均像素值亦可包含於前述複數個第1平均像素值；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值來生成前述預測圖像。

【0065】藉此，編碼裝置可利用對應於1個邊的複數個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0066】又，例如前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本的各樣本，按照前述區塊的該處理對象樣本的位置，利用

前述複數個第1平均像素值中之1個以上的第1平均像素值，來導出該處理對象樣本的預測像素值，按照針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本所導出的複數個預測像素值，來生成前述預測圖像。

【0067】藉此，編碼裝置可按照樣本的位置，將更適當之值適用於預測像素值。

【0068】又，例如前述電路亦可進一步進行以下步驟：針對前述第2邊的1個以上的範圍的各範圍，算出鄰接於前述第2邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出1個以上的平均像素值來作為1個以上的第2平均像素值；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值及前述1個以上的第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【0069】藉此，編碼裝置可利用對應於2個邊的複數個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0070】又，例如前述複數個第1參考樣本的數目亦可為2的冪；前述電路亦可於算出前述第1平均像素值的步驟中，藉由以位元移位進行除法來算出前述第1平均像素值。

【0071】藉此，編碼裝置可有效率地算出用於生成預測圖像的平均像素值。

【0072】又，例如本揭示的一態樣的解碼裝置是將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來解碼的解碼裝置，且具備電路及記憶體；前述電路利用前述記憶體，進行如

下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本，適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0073】藉此，解碼裝置可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，解碼裝置可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0074】又，例如亦可為前述第1邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的一者，前述第2邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的另一者。

【0075】藉此，解碼裝置可利用與上側邊及左側邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0076】又，例如亦可為前述區塊的水平尺寸比前述區塊的垂直尺寸大時，前述第1邊為前述區塊的上側邊，前述區塊的垂直尺寸比前述區塊的水平尺寸大時，前述第

1邊為前述區塊的左側邊。

【0077】藉此，解碼裝置可利用與上側邊及左側邊之中較長的邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，解碼裝置可利用設想為相對於區塊類似性較高的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0078】又，例如前述電路亦可進一步於前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相相等時，進行算出前述複數個第1參考樣本與前述複數個第2參考樣本的總平均像素值的步驟；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相相等時，利用前述總平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像，當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互異時，利用前述第1平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像。

【0079】藉此，解碼裝置可於上側邊與左側邊長度相同時，將鄰接於上側邊的複數個參考樣本、及鄰接於左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，適用於預測像素值。亦即，於此情況下，解碼裝置可將更適當的平均像素值適用於預測像素值。

【0080】又，例如亦可利用：(i)w，對應於前述區塊的水平尺寸，且表示前述區塊的水平方向的樣本數；(ii)h，對應於前述區塊的垂直尺寸，且表示前述區塊的垂直方向的樣本數；(iii)x，表示水平方向的座標位置，於前述區塊左端的樣本為0，且就每樣本向右遞增1；(iv)y，表

示垂直方向的座標位置，於前述區塊上端的樣本為0，且就每樣本向下遞增1；及 $(v)p(x,y)$ ，表示座標位置為 (x,y) 的樣本的像素值，以後述式(7)來表示前述相同的預測像素值。

【0081】藉此，解碼裝置可適當地算出預測像素值，適當地生成預測圖像。

【0082】又，例如前述電路亦可進一步進行算出第2平均像素值的步驟，而前述第2平均像素值為前述複數個第2參考樣本的平均像素值；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，組合前述第1平均像素值及前述第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【0083】藉此，解碼裝置可利用對應於2個邊的2個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0084】又，例如前述電路亦可於算出前述第1平均像素值的步驟中，針對前述第1邊的複數個範圍的各範圍，算出鄰接於前述第1邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出複數個平均像素值來作為複數個第1平均像素值；前述複數個第1參考樣本亦可為鄰接於前述第1邊的前述複數個範圍之一的前述複數個參考樣本；前述複數個第1參考樣本的前述第1平均像素值亦可包含於前述複數個第1平均像素值；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值來生成前述預測圖像。

【0085】藉此，解碼裝置可利用對應於1個邊的複數

個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0086】又，例如前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本的各樣本，按照前述區塊的該處理對象樣本的位置，利用前述複數個第1平均像素值中之1個以上的第1平均像素值，來導出該處理對象樣本的預測像素值，並按照針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本所導出的複數個預測像素值，來生成前述預測圖像。

【0087】藉此，解碼裝置可按照樣本的位置，將更適當之值適用於預測像素值。

【0088】又，例如前述電路亦可進一步進行以下步驟：針對前述第2邊的1個以上的範圍的各範圍，算出鄰接於前述第2邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出1個以上的平均像素值來作為1個以上的第2平均像素值；前述電路亦可於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值及前述1個以上的第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【0089】藉此，解碼裝置可利用對應於2個邊的複數個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0090】又，例如前述複數個第1參考樣本的數目亦可為2的冪；前述電路亦可於算出前述第1平均像素值的步驟中，藉由以位元移位進行除法來算出前述第1平均像素值。

【0091】藉此，解碼裝置可有效率地算出用於生成預

測圖像的平均像素值。

【0092】又，例如本揭示的一態樣的編碼方法亦可將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來編碼，且前述編碼方法包含以下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；於生成前述預測圖像的步驟中，亦可對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0093】藉此，執行前述編碼方法的裝置等可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，執行前述編碼方法的裝置等可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0094】又，例如本揭示的一態樣的解碼方法是將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來解碼，且前述解碼方法包含以下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本

中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0095】藉此，執行前述解碼方法的裝置等可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，執行前述解碼方法的裝置等可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0096】又，例如本揭示的一態樣的編碼裝置亦可具備：區塊分割部，將圖片分割為複數個區塊；幀內預測部，對於包含於前述複數個區塊的區塊進行幀內預測；幀間預測部，對於前述區塊進行幀間預測；轉換部，轉換藉由前述幀內預測或前述幀間預測所獲得的預測圖像與原圖像的預測誤差，生成轉換係數；量化部，將前述轉換係數量化，生成量化係數；熵編碼部，編碼前述量化係數，生成編碼位元串流；及濾波部，對利用前述預測圖像所生成的重構圖像適用濾波器；前述幀內預測部亦可進行以下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考

樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；前述幀內預測部亦可於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0097】藉此，編碼裝置可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，編碼裝置可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0098】又，例如本揭示的一態樣的解碼裝置亦可具備：熵解碼部，從編碼位元串流解碼圖片內的區塊的量化係數；反量化部，將前述量化係數予以反量化，取得轉換係數；反轉換部，將前述轉換係數予以反轉換，取得預測誤差；幀內預測部，對於前述區塊進行幀內預測；幀間預測部，對於前述區塊進行幀間預測；及濾波部，對重構圖像適用濾波器，而前述重構圖像是利用藉由前述幀內預測或前述幀間預測所獲得的預測圖像及前述預測誤差所生成；前述幀內預測部亦可進行以下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的

平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；前述幀內預測部亦可於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0099】藉此，解碼裝置可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，解碼裝置可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0100】進而言之，該等概括或具體的態樣亦得以系統、裝置、方法、積體電路、電腦程式、或電腦可讀取的CD-ROM等非暫時性的記錄媒體來實現，或以系統、裝置、方法、積體電路、電腦程式、及記錄媒體的任意組合來實現。

【0101】以下參考圖式來具體說明實施形態。

【0102】再者，以下所說明的實施形態均表示概括或具體的範例。以下實施形態所示數值、形狀、材料、構成要件、構成要件的配置位置及連接形態、步驟、步驟的順序等為一例，其主旨不在於限定申請專利範圍。又，關於以下實施形態的構成要件中，未記載於表示最上位概念的獨立請求項的構成要件，則作為任意的構成要件來說明。

(實施形態1)

【0103】首先，說明實施形態1的概要，來作為可適用後述的本揭示的各態樣所說明的處理及/或構成的編碼裝置及解碼裝置的一例。但實施形態1僅為可適用本揭示的各態樣所說明的處理及/或構成的編碼裝置及解碼裝置的一例，本揭示的各態樣所說明的處理及/或構成，亦可實施於與實施形態1不同的編碼裝置及解碼裝置。

【0104】對於實施形態1適用本揭示的各態樣所說明的處理及/或構成時，亦可進行例如以下之任一項。

(1)對於實施形態1的編碼裝置或解碼裝置，將構成該編碼裝置或解碼裝置的複數個構成要件中之對應於本揭示的各態樣所說明的構成要件之構成要件，置換成本揭示的各態樣所說明的構成要件；

(2)對於實施形態1的編碼裝置或解碼裝置，針對構成該編碼裝置或解碼裝置的複數個構成要件中之一部分構成要件，施以功能或實施處理的追加、置換、刪除等任意變更後，將對應於本揭示的各態樣所說明的構成要件之構成要件，置換成本揭示的各態樣所說明的構成要件；

(3)對於實施形態1的編碼裝置或解碼裝置所實施的方法，針對處理的追加、及/或該方法所含的複數種處理中之一部分處理，施以置換、刪除等任意變更後，將對應於本揭示的各態樣所說明的處理之處理，置換成本揭示的各態樣所說明的處理；

(4)將構成實施形態1的編碼裝置或解碼裝置的複數個構成要件中之一部分構成要件，與本揭示的各態樣所說明

的構成要件、具備本揭示的各態樣所說明的構成要件所具備的一部分功能的構成要件、或實施本揭示的各態樣所說明的構成要件所實施的一部分處理的構成要件組合而實施；

(5)將具備構成實施形態1的編碼裝置或解碼裝置的複數個構成要件中之一部分構成要件所具備的一部分功能的構成要件、或實施構成實施形態1的編碼裝置或解碼裝置的複數個構成要件中之一部分構成要件所實施的一部分處理的構成要件，與本揭示的各態樣所說明的構成要件、具備本揭示的各態樣所說明的構成要件所具備的一部分功能的構成要件、或實施本揭示的各態樣所說明的構成要件所實施的一部分處理的構成要件組合而實施；

(6)對於實施形態1的編碼裝置或解碼裝置所實施的方法，將該方法所含的複數種處理中之對應於本揭示的各態樣所說明的處理之處理，置換成本揭示的各態樣所說明的處理；

(7)將實施形態1的編碼裝置或解碼裝置所實施的方法所含之複數種處理中之一部分處理，與本揭示的各態樣所說明的處理組合而實施。

【0105】再者，本揭示的各態樣所說明的處理及/或構成的實施方式，不限定於上述例子。例如可實施於與實施形態1所揭示的動態圖像/圖像編碼裝置或動態圖像/圖像解碼裝置以不同目的利用的裝置，或單獨實施各態樣所說明的處理及/或構成。又，亦可組合在不同態樣所說明的處

理及/或構成而實施。

[編碼裝置的概要]

【0106】首先，說明實施形態1的編碼裝置的概要。圖1是表示實施形態1之編碼裝置100的功能構成之方塊圖。編碼裝置100是以區塊為單位編碼動態圖像/圖像的動態圖像/圖像編碼裝置。

【0107】如圖1所示，編碼裝置100是以區塊為單位編碼圖像的裝置，具備分割部102、減算部104、轉換部106、量化部108、熵編碼部110、反量化部112、反轉換部114、加算部116、區塊記憶體118、迴路濾波部120、幀記憶體122、幀內預測部124、幀間預測部126及預測控制部128。

【0108】編碼裝置100藉由例如通用處理器及記憶體來實現。此時，由處理器執行儲存於記憶體的軟體程式時，處理器是作為分割部102、減算部104、轉換部106、量化部108、熵編碼部110、反量化部112、反轉換部114、加算部116、迴路濾波部120、幀內預測部124、幀間預測部126及預測控制部128發揮功能。又，編碼裝置100亦可作為對應於分割部102、減算部104、轉換部106、量化部108、熵編碼部110、反量化部112、反轉換部114、加算部116、迴路濾波部120、幀內預測部124、幀間預測部126及預測控制部128之專用的1個以上的電子電路來實現。

【0109】以下說明編碼裝置100所含的各構成要件。

[分割部]

【0110】分割部102將輸入動態圖像所含的各圖片，

分割為複數個區塊，將各區塊輸出至減算部104。例如分割部102首先將圖片分割為固定大小(例如 128×128)的區塊。該固定大小的區塊有時稱為編碼樹單元(CTU)。然後，分割部102根據遞迴的四元樹(quadtrees)及/或二元樹(binary tree)區塊分割，將固定大小的各個區塊分割為可變大小(例如 64×64 以下)的區塊。該可變大小的區塊有時稱為編碼單元(CU)、預測單元(PU)或轉換單元(TU)。再者，於本實施形態無須區分CU、PU及TU，圖片內的一部分或所有區塊為CU、PU、TU的處理單位亦可。

【0111】圖2是表示實施形態1的區塊分割的一例的圖。於圖2，實線表示四元樹區塊分割的區塊邊界，虛線表示二元樹區塊分割的區塊邊界。

【0112】於此，區塊10為 128×128 像素的正方形區塊(128×128 區塊)。該 128×128 區塊10首先分割為4個正方形的 64×64 區塊(四元樹區塊分割)。

【0113】左上 64×64 區塊進一步垂直分割為2個矩形的 32×64 區塊，左 32×64 區塊進一步垂直分割為2個矩形的 16×64 區塊(二元樹區塊分割)。其結果，左上 64×64 區塊分割為2個 16×64 區塊11、12及 32×64 區塊13。

【0114】右上 64×64 區塊水平分割為2個矩形的 64×32 區塊14、15(二元樹區塊分割)。

【0115】左下 64×64 區塊分割為4個正方形的 32×32 區塊(四元樹區塊分割)。4個 32×32 區塊中，左上區塊及右下區塊進一步分割。左上 32×32 區塊垂直分割為2個矩形的

16×32區塊，右16×32區塊進一步水平分割為2個16×16區塊(二元樹區塊分割)。右下32×32區塊水平分割為2個32×16區塊(二元樹區塊分割)。其結果，左下64×64區塊分割為16×32區塊16、2個16×16區塊17、18、2個32×32區塊19、20及2個32×16區塊21、22。

【0116】右下64×64區塊23未分割。

【0117】如以上，於圖2，區塊10根據遞迴的四元樹及二元樹區塊分割，分割為13個可變大小的區塊11～23。此類分割有時稱為QTBT(quad-tree plus binary tree(四元樹加二元樹))分割。

【0118】再者，於圖2，1個區塊分割為4個或2個區塊(四元樹或二元樹區塊分割)，但分割不限定於此。例如1個區塊亦可分割為3個區塊(三元樹區塊分割)。該類包含三元樹區塊在內的分割有時稱為MBT(multi type tree(多類型樹))分割。

[減算部]

【0119】減算部104是以由分割部102所分割的區塊單位，從原訊號(原樣本)減算預測訊號(預測樣本)。總言之，減算部104算出編碼對象區塊(以下稱為目前區塊)的預測誤差(亦稱為殘差)。然後，減算部104將算出的預測誤差輸出至轉換部106。

【0120】原訊號為編碼裝置100的輸入訊號，其為表示構成動態圖像的各圖片之圖像的訊號(例如亮度(luma)訊號及2個色差(chroma)訊號)。以下有時亦將表示圖像的

訊號稱為樣本。

[轉換部]

【0121】轉換部106將空間域的預測誤差，轉換成頻率域的轉換係數，將轉換係數輸出至量化部108。具體而言，轉換部106對於例如空間域的預測誤差，進行預先決定的離散餘弦轉換(DCT)或離散正弦轉換(DST)。

【0122】再者，轉換部106亦可從複數種轉換類型中，適應性地選擇轉換類型，利用與選擇的轉換類型相對應的轉換基底函數(transform basis function)，將預測誤差轉換成轉換係數。該類轉換有時稱為EMT(explicit multiple core transform(顯式多重核心轉換))或AMT(adaptive multiple transform(適應性多重轉換))。

【0123】複數種轉換類型包含例如DCT-II、DCT-V、DCT-VIII、DST-I及DST-VII。圖3是表示對應於各轉換類型的基底函數的表。於圖3，N表示輸入像素數。從該等複數種轉換類型中選擇轉換類型時，可取決於例如預測的種類(幀內預測及幀間預測)，或取決於幀內預測模式。

【0124】該類表示適用EMT或AMT與否的資訊(例如稱為AMT旗標)、及表示選擇的轉換類型的資訊是以CU層級來訊號化。再者，該等資訊的訊號化無須限定在CU層級，亦可為其他層級(例如序列層級、圖片層級、切片層級、方塊層級或CTU層級)。

【0125】又，轉換部106亦可將轉換係數(轉換結果)

予以再轉換。該類再轉換有時稱為AST(adaptive secondary transform(適應性二次轉換))或NSST(non-separable secondary transform(不可分二次轉換))。例如轉換部106就對應於幀內預測誤差的轉換係數的區塊所含子區塊(例如 4×4 子區塊)，逐一進行再轉換。表示適用NSST與否的資訊、及用於NSST的轉換矩陣的相關資訊是以CU層級來訊號化。再者，該等資訊的訊號化無須限定在CU層級，亦可為其他層級(例如序列層級、圖片層級、切片層級、方塊層級或CTU層級)。

【0126】於此，Separable(可分離)轉換是指就輸入的維度之數量而依各方向分離，來進行複數次轉換的方式，Non-Separable(不可分離)轉換是指在輸入為多維時，將2個以上的維度統整視為1維而一次進行轉換的方式。

【0127】例如作為Non-Separable轉換的1例，可舉出在輸入為 4×4 的區塊時，將其視為具有16個要件的一個陣列，對於該陣列，以 16×16 的轉換矩陣進行轉換處理。

【0128】又，將 4×4 的區塊視為具有16個要件的一個陣列，對於該陣列進行複數次Givens旋轉(Hypercube Givens Transform(超立方體吉文斯轉換))的轉換，同樣地亦為Non-Separable轉換例。

[量化部]

【0129】量化部108量化從轉換部106輸出的轉換係數。具體而言，量化部108以預定的掃描順序掃描目前區塊的轉換係數，根據對應於經掃描的轉換係數的量化參數

(QP)，來量化該轉換係數。然後，量化部108將目前區塊的經量化的轉換係數(以下稱為量化係數)，輸出至熵編碼部110及反量化部112。

【0130】預定的順序是轉換係數的量化/反量化用順序。例如預定的掃描順序是以頻率的升序(從低頻往高頻的順序)或降序(從高頻往低頻的順序)定義。

【0131】量化參數是定義量化步距(量化寬)的參數。例如若增加量化參數值，則量化步距亦增加。總言之，若量化參數值增加，則量化誤差增大。

[熵編碼部]

【0132】熵編碼部110藉由將從量化部108輸入的量化係數，予以可變長度編碼，來生成編碼訊號(編碼位元串流)。具體而言，熵編碼部110例如將量化係數二進位化，將二進位訊號予以算術編碼。

[反量化部]

【0133】反量化部112將來自量化部108的輸入即量化係數，予以反量化。具體而言，反量化部112以預定的掃描順序，將目前區塊的量化係數予以反量化。然後，反量化部112將目前區塊之已被反量化的轉換係數，輸出至反轉換部114。

[反轉換部]

【0134】反轉換部114藉由將來自反量化部112的輸入即轉換係數，予以反轉換，來復原預測誤差。具體而言，反轉換部114藉由對於轉換係數，進行與轉換部106的轉換

相對應的反轉換，來復原目前區塊的預測誤差。然後，反轉換部114將復原的預測誤差輸出至加算部116。

【0135】再者，由於復原的預測誤差是因量化而喪失資訊，因此不會與減算部104所算出的預測誤差一致。亦即，於復原的預測誤差，包含有量化誤差。

[加算部]

【0136】加算部116藉由加算從反轉換部114輸入的預測誤差與從預測控制部128輸入的預測樣本，來重構目前區塊。然後，加算部116將重構的區塊輸出至區塊記憶體118及迴路濾波部120。重構區塊有時亦稱為局部解碼區塊。

[區塊記憶體]

【0137】區塊記憶體118是用以儲存幀內預測所參考的區塊、且為編碼對象圖片(以下稱為目前圖片)內的區塊的記憶部。具體而言，區塊記憶體118儲存從加算部116輸出的重構區塊。

[迴路濾波部]

【0138】迴路濾波部120對於由加算部116重構的區塊，施以迴路濾波，將已濾波的重構區塊輸出至幀記憶體122。迴路濾波器是在編碼迴路內使用的濾波器(In-loop filter，迴路內濾波器)，包含例如去區塊濾波器(DF)、樣本適應性偏移(SAO)及適應性迴路濾波器(ALF)等。

【0139】在ALF中會適用用以去除編碼失真的最小平方誤差濾波器，例如就目前區塊內的 2×2 子區塊，逐一

適用根據局部梯度(**gradient**)的方向及活性度(**activity**)而從複數個濾波器中選擇的1個濾波器。

【0140】具體而言，首先子區塊(例如 2×2 子區塊)分類為複數個組別(例如15或25組)。子區塊的分類是根據梯度的方向及活性度來進行。例如利用梯度的方向值D(例如 $0 \sim 2$ 或 $0 \sim 4$)及梯度的活性值A(例如 $0 \sim 4$)，來算出分類值C(例如 $C=5D+A$)。然後，根據分類值C，將子區塊分類為複數個組別(例如15或25組)。

【0141】梯度的方向值D是藉由例如比較複數個方向(例如水平、垂直及2個對角方向)的梯度來導出。又，梯度的活性值A是藉由例如加算複數個方向的梯度，量化加算結果來導出。

【0142】根據此類分類的結果，從複數個濾波器中決定子區塊用的濾波器。

【0143】ALF所用濾波器的形狀可利用例如圓對稱形狀。圖4A～圖4C是表示ALF所用濾波器的形狀的複數例之圖。圖4A表示 5×5 菱形形狀濾波器，圖4B表示 7×7 菱形形狀濾波器，圖4C表示 9×9 菱形形狀濾波器。表示濾波器形狀的資訊是以圖片層級訊號化。再者，表示濾波器形狀的資訊的訊號化無須限定在圖片層級，亦可為其他層級(例如序列層級、切片層級、方塊層級、CTU層級或CU層級)。

【0144】ALF的開啟/關閉是以例如圖片層級或CU層級來決定。例如就亮度而言，以CU層級決定是否適用

ALF，就色差而言，以圖片層級決定是否適用ALF。表示ALF的開啟/關閉的資訊是以圖片層級或CU層級來訊號化。再者，表示ALF的開啟/關閉的資訊的訊號化無須限定在CU層級，亦可為其他層級(例如序列層級、切片層級、方塊層級或CTU層級)。

【0145】可選擇的複數個濾波器(例如到15或25的濾波器)的係數集合是以圖片層級訊號化。再者，係數集合的訊號化無須限定在圖片層級，亦可為其他層級(例如序列層級、切片層級、方塊層級、CTU層級、CU層級或子區塊層級)。

[幀記憶體]

【0146】幀記憶體122是用以儲存幀間預測所用的參考圖片的記憶部，有時亦稱為幀緩衝器。具體而言，幀記憶體122儲存由迴路濾波部120所濾波的重構區塊。

[幀內預測部]

【0147】幀內預測部124參考儲存於區塊記憶體118的目前圖片內的區塊，來進行目前區塊的幀內預測(亦稱為畫面內預測)，藉此生成預測訊號(幀內預測訊號)。具體而言，幀內預測部124參考鄰接於目前區塊的區塊的樣本(例如亮度值、色差值)，來進行幀內預測，藉此生成幀內預測訊號，將幀內預測訊號輸出至預測控制部128。

【0148】例如幀內預測部124利用預先規定的複數個幀內預測模式中之1個，進行幀內預測。複數個幀內預測模式包含1個以上的非方向性預測模式及複數個方向性預

測模式。

【0149】1個以上的非方向性預測模式包含例如H.265/HEVC(High-Efficiency Video Coding(高效率視訊編碼))規格(非專利文獻1)所規定的Planar(平面)預測模式及DC預測模式。

【0150】複數個方向性預測模式包含例如以H.265/HEVC規格所規定的33方向的預測模式。再者，複數個方向性預測模式除了33方向以外，亦可進一步包含32方向的預測模式(合計65個方向性預測模式)。圖5A是表示幀內預測之67個幀內預測模式(2個非方向性預測模式及65個方向性預測模式)之圖。實線箭頭表示以H.265/HEVC規格所規定的33方向，虛線箭頭表示追加的32方向。

【0151】再者，於色差區塊的幀內預測中，亦可參考亮度區塊。總言之，亦可根據目前區塊的亮度成分，來預測目前區塊的色差成分。該類幀內預測有時稱為CCLM(cross-component linear model(跨成分線性模型))預測。該類參考亮度區塊之色差區塊的幀內預測模式(例如稱為CCLM模式)亦可加入而作為色差區塊的幀內預測模式之一。

【0152】幀內預測部124亦可根據水平/垂直方向的參考像素的梯度，來修正幀內預測後的像素值。伴隨有該類修正的幀內預測有時稱為PDPC(position dependent intra prediction combination(位置相關幀內預測組合))。表示有無適用PDPC的資訊(例如稱為PDPC旗標)是

以例如CU層級來訊號化。再者，該資訊的訊號化無須限定在CU層級，亦可為其他層級(例如序列層級、圖片層級、切片層級、方塊層級或CTU層級)。

[幀間預測部]

【0153】幀間預測部126參考儲存於幀記憶體122的參考圖片、且為與目前圖片不同的參考圖片，來進行目前區塊的幀間預測(亦稱為畫面間預測)，藉此生成預測訊號(幀間預測訊號)。幀間預測是以目前區塊或目前區塊內的子區塊(例如4×4區塊)的單位進行。例如幀間預測部126針對目前區塊或子區塊，進行參考圖片內移動估計(motion estimation)。然後，幀間預測部126利用藉由移動估計所獲得的移動資訊(例如移動向量)，來進行移動補償，藉此生成目前區塊或子區塊的幀間預測訊號。然後，幀間預測部126將生成的幀間預測訊號輸出至預測控制部128。

【0154】用於移動補償的移動資訊被訊號化。移動向量的訊號化亦可利用移動向量預測子(motion vector predictor)。總言之，亦可將移動向量與移動向量預測子之間的差分訊號化。

【0155】再者，不僅可利用藉由移動估計所獲得的目前區塊的移動資訊，亦可利用鄰接區塊的移動資訊，來生成幀間預測訊號。具體而言，亦可將根據藉由移動估計所獲得的移動資訊的預測訊號、與根據鄰接區塊的移動資訊的預測訊號，予以權重加算，藉此以目前區塊內的子區塊為單位來生成幀間預測訊號。該類幀間預測(移動補償)有

時 稱 為 OBMC(overlapped block motion compensation(重疊區塊移動補償))。

【0156】於該類OBMC模式，表示OBMC用子區塊的大小的資訊(例如稱為OBMC區塊大小)是以序列層級訊號化。又，表示適用OBMC模式與否的資訊(例如稱為OBMC旗標)是以CU層級來訊號化。再者，該等資訊的訊號化層級無須限定在序列層級及CU層級，亦可為其他層級(例如圖片層級、切片層級、方塊層級、CTU層級或子區塊層級)。

【0157】更具體說明OBMC模式。圖5B及圖5C是用以說明OBMC處理所進行的預測圖像修正處理的概要的流程圖及概念圖。

【0158】首先，利用分派給編碼對象區塊的移動向量(MV)，取得一般的移動補償的預測圖像(Pred)。

【0159】接著，將編碼完畢的左鄰接區塊的移動向量(MV_L)，適用於編碼對象區塊，取得預測圖像(Pred_L)，將前述預測圖像與Pred_L賦予權重並重疊，藉此進行預測圖像的第1次修正。

【0160】同樣地，將編碼完畢的上鄰接區塊的移動向量(MV_U)，適用於編碼對象區塊，取得預測圖像(Pred_U)，將已進行前述第1次修正的預測圖像與Pred_U賦予權重並重疊，藉此進行預測圖像的第2次修正，將其作為最終的預測圖像。

【0161】再者，於此說明了利用左鄰接區塊及上鄰接區塊的2階段修正的方法，但亦可採用利用右鄰接區塊或

下鄰接區塊，進行次數多於2階段的修正的構成。

【0162】再者，進行重疊的區域亦可非區塊全體的像素區域，而是僅為區塊邊界附近的一部分區域。

【0163】再者，於此說明了從1張參考圖片進行的預測圖像修正處理，但從複數張參考圖片修正預測圖像的情況亦同樣如此，取得從各個參考圖片修正的預測圖像後，進一步重疊獲得的預測圖像以作為最終的預測圖像。

【0164】再者，前述處理對象區塊以預測區塊為單位，或以進一步分割預測區塊而成的子區塊為單位均可。

【0165】作為判定是否適用OBMC處理的方法，包括例如利用表示是否適用OBMC處理的訊號obmc_flag的方法。具體一例是於編碼裝置，判定編碼對象區塊是否屬於移動複雜的區域，若屬於移動複雜的區域時，obmc_flag設定值1，適用OBMC處理並進行編碼，不屬於移動複雜的區域時，obmc_flag設定值0，不適用OBMC處理並進行編碼。另，於解碼裝置，藉由解碼串流所描述的obmc_flag，因應其值來切換是否適用OBMC處理並進行解碼。

【0166】再者，移動資訊亦可未訊號化而從解碼裝置側導出。例如亦可利用以H.265/HEVC規格所規定的合併模式。又，例如亦可藉由在解碼裝置側進行移動估計，來導出移動資訊。此時，不利用目前區塊的像素值而進行移動估計。

【0167】於此，說明有關在解碼裝置側進行移動估計

的模式。該在解碼裝置側進行移動估計的模式有時稱為 PMMVD(pattern matched motion vector derivation(樣式匹配移動向量導出))模式或 FRUC(frame rate up-conversion(幀率提升轉換))模式。

【0168】於圖5D表示FRUC處理的一例。首先，參考與目前區塊在空間上或時間上鄰接的編碼完畢區塊的移動向量，生成各自具有移動向量預測子的複數個候選清單(亦可與合併清單共通)。接著，從登錄於候選清單的複數個候選MV之中，選擇最佳候選MV。例如算出候選清單所含的各候選的評估值，根據評估值選擇1個候選。

【0169】然後，根據選擇的候選移動向量，導出目前區塊用的移動向量。具體而言，例如選擇的候選移動向量(最佳候選MV)直接被導出作為目前區塊用的移動向量。又，例如在對應於選擇的候選移動向量的參考圖片內的位置的周邊區域，進行樣式(pattern)匹配，藉此導出目前區塊用的移動向量亦可。亦即，對於最佳候選MV的周邊區域，以同樣的方法進行估計，若有評估值為更佳數值的MV時，將最佳候選MV更新為前述MV，將其作為目前區塊的最終MV亦可。再者，亦可採用不實施該處理的構成。

【0170】以子區塊為單位進行處理時，亦可採用完全同樣的處理。

【0171】再者，評估值是藉由對應於移動向量的參考圖片內的區域、與預定區域之間的樣式匹配，而求出重構圖像的差分值來算出。再者，除了差分值以外，亦可利用

其以外的資訊來算出評估值。

【0172】樣式匹配可利用第1樣式匹配或第2樣式匹配。第1樣式匹配及第2樣式匹配有時分別稱為雙向匹配(bilateral matching)及模板匹配(template matching)。

【0173】於第1樣式匹配，是在不同的2個參考圖片內的2個區塊、且為沿著目前區塊的移動軌跡(motion trajectory)的2個區塊之間，進行樣式匹配。因此，於第1樣式匹配，是利用沿著目前區塊的移動軌跡之其他參考圖片內的區域，來作為上述候選評估值算出用的預定區域。

【0174】圖6是用以說明沿著移動軌跡的2個區塊間之樣式匹配(雙向匹配)之一例的圖。如圖6所示，於第1樣式匹配，藉由估計沿著目前區塊(Cur block)的移動軌跡的2個區塊且為不同的2個參考圖片(Ref0,Ref1)內的2個區塊之配對中最匹配的配對，來導出2個移動向量(MV0,MV1)。具體而言，對於目前區塊，導出由候選MV指定的第1編碼完畢參考圖片(Ref0)內的指定位置的重構圖像、與由對稱MV指定的第2編碼完畢參考圖片(Ref1)內的指定位置的重構圖像的差分，利用獲得的差分值來算出評估值，而前述對稱MV是將前述候選MV利用顯示時間間隔加以縮放(scaling)的MV。選擇複數個候選MV之中評估值為最佳值的候選MV，來作為最終MV即可。

【0175】假定是連續的移動軌跡，指示2個參考區塊的移動向量(MV0,MV1)會相對於目前圖片(Cur Pic)與2個參考圖片(Ref0,Ref1)之間的時間距離(TD0,TD1)成比

例。例如目前圖片在時間上位於2個參考圖片之間，且從目前圖片到2個參考圖片的時間距離相等時，於第1樣式匹配，會導出反射對稱的雙向移動向量。

【0176】於第2樣式匹配，是在目前圖片內的模板(在目前圖片內鄰接於目前區塊的區塊(例如上及/或左鄰接區塊))與參考圖片內的區塊之間，進行樣式匹配。因此，於第2樣式匹配，是利用目前圖片內鄰接於目前區塊的區塊，來作為上述候選評估值算出用的預定區域。

【0177】圖7是用以說明目前圖片內的模板與參考圖片內的區塊之間的樣式匹配(模板匹配)的一例之圖。如圖7所示，於第2樣式匹配，藉由於參考圖片(Ref0)內，估計與目前圖片(Cur Pic)內鄰接於目前區塊(Cur block)的區塊最匹配的區塊，來導出目前區塊的移動向量。具體而言，對於目前區塊，導出左鄰接及上鄰接之雙方或某一方的編碼完畢區域的重構圖像、與由候選MV指定的編碼完畢參考圖片(Ref0)內的同等位置的重構圖像的差分，利用獲得的差分值算出評估值，選擇複數個MV候選之中評估值為最佳值的候選MV，來作為最佳候選MV即可。

【0178】表示適用該類FRUC模式與否的資訊(例如稱為FRUC旗標)是以CU層級來訊號化。又，適用FRUC模式時(例如FRUC旗標為真時)，表示樣式匹配方法(第1樣式匹配或第2樣式匹配)的資訊(例如稱為FRUC模式旗標)是以CU層級來訊號化。再者，該等資訊的訊號化無須限定在CU層級，亦可為其他層級(例如序列層級、圖片層

級、切片層級、方塊層級、CTU層級或子區塊層級)。

【0179】於此，說明根據假定為等速直線運動的模型來導出移動向量的模式。該模式有時稱為BIO(bi-directional optical flow(雙向光流))模式。

【0180】圖8是用以說明假定為等速直線運動的模型之圖。於圖8， (v_x, v_y) 表示速度向量， τ_0 、 τ_1 分別表示目前圖片(Cur Pic)與2個參考圖片(Ref₀, Ref₁)之間的時間距離。 (MV_{x0}, MV_{y0}) 表示對應於參考圖片Ref₀的移動向量， (MV_{x1}, MV_{y1}) 表示對應於參考圖片Ref₁的移動向量。

【0181】此時，在速度向量 (v_x, v_y) 的等速直線運動的假定下， (MV_{x0}, MV_{y0}) 及 (MV_{x1}, MV_{y1}) 分別表示為 $(v_x \tau_0, v_y \tau_0)$ 及 $(-v_x \tau_1, -v_y \tau_1)$ ，以下光流等式(1)成立。

[數1]

$$\partial I^{(k)} / \partial t + v_x \partial I^{(k)} / \partial x + v_y \partial I^{(k)} / \partial y = 0. \quad (1)$$

【0182】於此， $I^{(k)}$ 表示移動補償後的參考圖像 $k(k=0,1)$ 的亮度值。該光流等式表示(i)、(ii)與(iii)的和等於零，其中(i)亮度值的時間微分，(ii)水平方向的速度及參考圖像的空間梯度的水平成分的積，(iii)垂直方向的速度及參考圖像的空間梯度的垂直成分的積。根據該光流等式與赫米特內插法(Hermite interpolation)的組合，以像素單位修正從合併清單等所獲得的區塊單位的移動向量。

【0183】再者，亦可採用與根據假定為等速直線運動的模型來導出移動向量的方法不同的方法，在解碼裝置側導出移動向量。例如亦可根據複數個鄰接區塊的移動向

量，以子區塊為單位來導出移動向量。

【0184】於此，說明根據複數個鄰接區塊的移動向量，以子區塊為單位來導出移動向量的模式。該模式有時稱為仿射移動補償預測(affine motion compensation prediction)模式。

【0185】圖9A是用以說明根據複數個鄰接區塊的移動向量來導出子區塊單位的移動向量之圖。於圖9A，目前區塊包含16個4×4子區塊。於此，根據鄰接區塊的移動向量，來導出目前區塊左上角控制點的移動向量 v_0 ，根據鄰接子區塊的移動向量，來導出目前區塊右上角控制點的移動向量 v_1 。然後，利用2個移動向量 v_0 及 v_1 ，藉由下式(2)來導出目前區塊內的各子區塊的移動向量(v_x, v_y)。

[數2]

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} y + v_{0y} \end{cases} \quad (2)$$

【0186】於此， x 及 y 分別表示子區塊的水平位置及垂直位置， w 表示預先決定的加權係數。

【0187】於該類仿射移動補償預測模式，亦可包含左上及右上角控制點的移動向量導出方法為不同的數種模式。表示該類仿射移動補償預測模式的資訊(例如稱為仿射旗標)是以CU層級來訊號化。再者，表示該仿射移動補償預測模式的資訊的訊號化無須限定在CU層級，亦可為其他層級(例如序列層級、圖片層級、切片層級、方塊層級、

CTU層級或子區塊層級)。

[預測控制部]

【0188】預測控制部128選擇幀內預測訊號及幀間預測訊號的任一者，將選擇的訊號作為預測訊號而輸出至減算部104及加算部116。

【0189】於此，說明藉由合併模式來導出編碼對象圖片的移動向量之例。圖9B是用以說明利用合併模式的移動向量導出處理的概要的圖。

【0190】首先，生成登錄有預測MV之候選的預測MV清單。預測MV的候選包括：空間鄰接預測MV，其為空間上位於編碼對象區塊周邊的複數個編碼完畢區塊所具有的MV；時間鄰接MV，其為投影有編碼完畢參考圖片中的編碼對象區塊的位置附近的區塊所具有的MV；結合預測MV，其為組合空間鄰接預測MV與時間鄰接預測MV的MV值而生成的MV；及值為零的MV，即零預測MV等。

【0191】接著，藉由從登錄於預測MV清單的複數個預測MV之中選擇1個預測MV，來決定為編碼對象區塊的MV。

【0192】進而於可變長度編碼部，將表示選擇了哪一個預測MV的訊號merge_idx，描述於串流並編碼。

【0193】再者，圖9B所說明的登錄於預測MV清單的預測MV為一例，亦可個數與圖中的個數不同，亦或構成為不包含圖中的預測MV的一部分種類，亦或構成為追加有圖中的預測MV的種類以外的預測MV。

【0194】再者，亦可利用藉由合併模式導出的編碼對象區塊的MV，進行後述的DMVR處理，藉此決定最終的MV。

【0195】於此，說明利用DMVR處理來決定MV之例。

【0196】圖9C是用以說明DMVR處理的概要的概念圖。

【0197】首先，將設定於處理對象區塊的最佳MVP作為候選MV，按照前述候選MV，從L0方向的處理完畢圖片之第1參考圖片、及從L1方向的處理完畢圖片之第2參考圖片，分別取得參考像素，並取各參考像素的平均來生成模板。

【0198】接著，利用前述模板，分別估計第1參考圖片及第2參考圖片的候選MV的周邊區域，決定成本最小的MV來作為最終的MV。再者，成本值是利用模板的各像素值與估計區域的各像素值的差分值及MV值等來算出。

【0199】再者，於編碼裝置及解碼裝置，於此所說明的處理的概要基本上是共通的。

【0200】再者，亦可不利用於此說明的處理本身而利用其他處理，只要是可估計候選MV的周邊並導出最終的MV的處理均可。

【0201】於此，說明利用LIC處理來生成預測圖像的模式。

【0202】圖9D是用以說明利用LIC處理的亮度修正處理的預測圖像生成方法的概要的圖。

【0203】首先，導出MV，前述MV用以從編碼完畢圖片即參考圖片取得對應於編碼對象區塊的參考圖像。

【0204】接著，對於編碼對象區塊，利用左鄰接及上鄰接之編碼完畢周邊參考區域的亮度像素值、及由MV指定的參考圖片內的同等位置的亮度像素值，來擷取表示亮度值在參考圖片及編碼對象圖片如何變化的資訊，算出亮度修正參數。

【0205】對於由MV指定的參考圖片內的參考圖像，利用前述亮度修正參數進行亮度修正處理，藉此生成對於編碼對象區塊的預測圖像。

【0206】再者，圖9D的前述周邊參考區域的形狀為一例，亦可利用該形狀以外的形狀。

【0207】又，於此說明了從1張參考圖片生成預測圖像的處理，但從複數張參考圖片生成預測圖像的情況亦同樣如此，對從各個參考圖片取得的參考圖像，以同樣方法進行亮度修正處理後，生成預測圖像。

【0208】作為判定是否適用LIC處理的方法，包括例如利用表示是否適用LIC處理的訊號lic_flag的方法。具體一例是於編碼裝置，判定編碼對象區塊是否屬於發生亮度變化的區域，屬於發生亮度變化的區域時，lic_flag設定值1，適用LIC處理並進行編碼，不屬於發生亮度變化的區域時，lic_flag設定值0，不適用LIC處理並進行編碼。另，於解碼裝置，藉由解碼串流所描述的lic_flag，因應其值來切換是否適用LIC處理並進行解碼。

【0209】作為判定是否適用LIC處理的方法，亦包括例如按照周邊區塊是否適用LIC處理來判定的方法。作為具體一例，當編碼對象區塊為合併模式時，判定在合併處理中MV導出時所選擇的周邊的編碼完畢區塊是否適用了LIC處理且已編碼，再因應其結果來切換是否適用LIC處理並進行編碼。再者，此例的情況下，解碼的處理亦完全同樣。

[解碼裝置的概要]

【0210】接著，說明可解碼從上述編碼裝置100輸出的編碼訊號(編碼位元串流)的解碼裝置的概要。圖10是表示實施形態1之解碼裝置200的功能構成之方塊圖。解碼裝置200是以區塊為單位解碼動態圖像/圖像的動態圖像/圖像解碼裝置。

【0211】如圖10所示，解碼裝置200具備熵解碼部202、反量化部204、反轉換部206、加算部208、區塊記憶體210、迴路濾波部212、幀記憶體214、幀內預測部216、幀間預測部218及預測控制部220。

【0212】解碼裝置200藉由例如通用處理器及記憶體來實現。此時，由處理器執行儲存於記憶體的軟體程式時，處理器是作為熵解碼部202、反量化部204、反轉換部206、加算部208、迴路濾波部212、幀內預測部216、幀間預測部218及預測控制部220發揮功能。又，解碼裝置200亦可作為對應於熵解碼部202、反量化部204、反轉換部206、加算部208、迴路濾波部212、幀內預測部216、幀間預測

部218及預測控制部220之專用的1個以上的電子電路來實現。

【0213】 以下說明解碼裝置200所含的各構成要件。

[熵解碼部]

【0214】 熵解碼部202將編碼位元串流予以熵解碼。具體而言，熵解碼部202例如從編碼位元串流算數解碼為二進位訊號。然後，熵解碼部202將二進位訊號予以多值化(debinarize)。藉此，熵解碼部202以區塊為單位，將量化係數輸出至反量化部204。

[反量化部]

【0215】 反量化部204將來自熵解碼部202的輸入，即解碼對象區塊(以下稱為目前區塊)的量化係數，予以反量化。具體而言，反量化部204針對目前區塊的各個量化係數，根據對應於該量化係數的量化參數，將該量化係數予以反量化。然後，反量化部204將目前區塊之已被反量化的量化係數(亦即轉換係數)，輸出至反轉換部206。

[反轉換部]

【0216】 反轉換部206藉由將來自反量化部204的輸入即轉換係數予以反轉換，來復原預測誤差。

【0217】 例如從編碼位元串流解讀的資訊表示適用EMT或AMT時(例如AMT旗標為真)，反轉換部206根據解讀的表示轉換類型的資訊，來將目前區塊的轉換係數予以反轉換。

【0218】 又，例如從編碼位元串流解讀的資訊表示適

用NSST時，反轉換部206對轉換係數適用反再轉換。

[加算部]

【0219】加算部208藉由加算從反轉換部206輸入的預測誤差與從預測控制部220輸入的預測樣本，來重構目前區塊。然後，加算部208將重構的區塊輸出至區塊記憶體210及迴路濾波部212。

[區塊記憶體]

【0220】區塊記憶體210是用以儲存幀內預測所參考的區塊、且為解碼對象圖片(以下稱為目前圖片)內的區塊的記憶部。具體而言，區塊記憶體210儲存從加算部208輸出的重構區塊。

[迴路濾波部]

【0221】迴路濾波部212對於由加算部208重構的區塊，施以迴路濾波器，將已濾波的重構區塊輸出至幀記憶體214及顯示裝置等。

【0222】當從編碼位元串流解讀的表示ALF之開啟/關閉的資訊表示ALF開啟時，根據局部梯度的方向及活性度而從複數個濾波器中選擇1個濾波器，將選擇的濾波器適用於重構區塊。

[幀記憶體]

【0223】幀記憶體214是用以儲存幀間預測所用的參考圖片的記憶部，有時亦稱為幀緩衝器。具體而言，幀記憶體214儲存由迴路濾波部212所濾波的重構區塊。

[幀內預測部]

【0224】幀內預測部216根據從編碼位元串流解讀的幀內預測模式，參考儲存於區塊記憶體210的目前圖片內的區塊，來進行幀內預測，藉此生成預測訊號(幀內預測訊號)。具體而言，幀內預測部216參考鄰接於目前區塊的區塊的樣本(例如亮度值、色差值)，來進行幀內預測，藉此生成幀內預測訊號，將幀內預測訊號輸出至預測控制部220。

【0225】再者，於色差區塊的幀內預測中選擇參考亮度區塊的幀內預測模式時，幀內預測部216亦可根據目前區塊的亮度成分，來預測目前區塊的色差成分。

【0226】又，從編碼位元串流解讀的資訊表示適用PDPC時，幀內預測部216根據水平/垂直方向的參考像素的梯度，來修正幀內預測後的像素值。

[幀間預測部]

【0227】幀間預測部218參考儲存於幀記憶體214的參考圖片，預測目前區塊。預測是以目前區塊或目前區塊內的子區塊(例如4×4區塊)為單位進行。例如幀間預測部218利用從編碼位元串流解讀的移動資訊(例如移動向量)，來進行移動補償，藉此生成目前區塊或子區塊的幀間預測訊號，並將幀間預測訊號輸出至預測控制部220。

【0228】再者，從編碼位元串流解讀的資訊表示適用OBMC模式時，幀間預測部218不僅可利用藉由移動估計所獲得的目前區塊的移動資訊，亦可利用鄰接區塊的移動資訊，來生成幀間預測訊號。

【0229】又，從編碼位元串流解讀的資訊表示適用FRUC模式時，幀間預測部218按照從編碼位元串流解讀的樣式匹配的方法(雙向匹配或模板匹配)，來進行移動估計，藉此導出移動資訊。然後，幀間預測部218利用導出的移動資訊來進行移動補償。

【0230】又，幀間預測部218在適用BIO模式時，根據假定為等速直線運動的模型來導出移動向量。又，從編碼位元串流解讀的資訊表示適用仿射移動補償預測模式時，幀間預測部218根據複數個鄰接區塊的移動向量，以子區塊為單位來導出移動向量。

[預測控制部]

【0231】預測控制部220選擇幀內預測訊號及幀間預測訊號的任一者，將選擇的訊號作為預測訊號而輸出至加算部208。

[比較例的DC預測模式]

【0232】接著，說明DC預測模式。DC預測模式亦僅稱為DC預測。說明本實施形態的DC預測模式前，說明與幀內預測部124及216不同的幀內預測部C(未圖示)的動作。

【0233】例如，幀內預測部C是於DC預測中，利用鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、與鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，來生成預測圖像。

【0234】基本上，對應於區塊的1個邊的樣本數是對應於4、8、16、32、64及128，等於2的冪。區塊為正方

形時，鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、與鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總數亦等於2的冪。因此，此時用以算出總平均像素值的除法的除數為2的冪，可藉由位元移位來安裝用以算出總平均像素值的除法。

【0235】位元移位可於軟體中高速地執行，且容易於硬體中安裝。亦即，藉由採用位元移位，可抑制運算資源的消耗量增大。

【0236】具體而言，幀內預測部C是利用下式(3)，算出鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、與鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值。

[數3]

$$DCval = \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + \left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + w \right) \gg (\log_2(w) + 1) \quad (3)$$

【0237】於此，w表示區塊的水平方向的寬度，表示區塊的水平方向的樣本數，h表示區塊的垂直方向的高度，表示區塊的垂直方向的樣本數。w×h對應於區塊的尺寸。

【0238】又，p(x,y)表示座標位置為(x,y)的樣本的像素值。(x,y)的x表示水平方向的座標位置，於區塊左端的樣本中為0，且就每樣本向右遞增1。(x,y)的y表示垂直方向的座標位置，於區塊上端的樣本中為0，且就每樣本向下遞增1。

【0239】具體而言，p(x,-1)表示鄰接於區塊的上側邊

的複數個參考樣本個別的像素值。 $p(-1,y)$ 表示鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本個別的像素值。

【0240】又， DC_{val} 是用於DC預測之值，亦稱為DC值。基本上DC值是複數個參考樣本的平均像素值，且於DC預測中，是適用於區塊所含的各樣本的預測像素值。但亦可對區塊的上端及左側的各樣本的預測像素值，適用鄰接於前述樣本的參考樣本之像素值與DC值的加權平均值。或者亦可對區塊的所有樣本個別的預測像素值適用DC值。

【0241】如式(3)，幀內預測部C對鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、與鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，加上用以進行四捨五入的 w 。然後，幀內預測部C藉由對合計值進行位元移位，來算出平均像素值。然後，幀內預測部C將算出的平均像素值作為DC值而用於DC預測。

【0242】圖11是表示正方形的區塊的概念圖。於圖11表示由 8×8 的樣本所構成的區塊。此情況下，幀內預測部C藉由將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的8個參考樣本、與於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的8個參考樣本的合計像素值除以16，來算出平均像素值。具體而言，幀內預測部C藉由上述式(3)進行前述計算。

【0243】然而，區塊非正方形時，鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、與鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總數不同於2的冪。因此，此情況下，用以算出

總平均像素值的除法的除數會不同於2的冪，難以藉由位元移位來安裝用以算出總平均像素值的除法。

【0244】例如幀內預測部C是利用下式(4)取代式(3)，算出鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、與鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值。

[數4]

$$DCval = \frac{(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1)) + (\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y)) + ((w + h) \gg 1)}{w + h} \quad (4)$$

【0245】式(4)所用的w及h等變數的定義與式(3)所用的變數的定義相同。

【0246】如式(4)，幀內預測部C對鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、與鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，加上用以進行四捨五入的 $((w+h) \gg 1)$ 。然後，幀內預測部C藉由將合計值除以對應於複數個參考樣本之數目的 $(w+h)$ ，來算出平均像素值。然後，幀內預測部C將算出的平均像素值作為DC值而用於DC預測。

【0247】圖12是表示非正方形的區塊的概念圖。於圖12表示由 16×4 的樣本所構成的區塊。此情況下，幀內預測部C藉由將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的16個參考樣本、與於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的4個參考樣本的合計像素值除以20，來算出平均像素值。具體而言，幀內預測部C藉由上述式(4)進行前述計算。

【0248】於式(4)未採用位元移位。因此，運算資源的

消耗量比採用位元移位時大，處理可能延遲。

【0249】因此，幀內預測部124及216對於非正方形的區塊，以不同於式(4)的算出方法來算出DC值。

[本實施形態的DC預測模式]

【0250】接著，說明本實施形態的幀內預測部124的動作，來作為本實施形態的DC預測模式的動作。再者，由於幀內預測部216的動作基本上與幀內預測部124的動作相同，因此省略說明。又，幀內預測部124的動作除了算出用於DC預測的DC值以外，基本上均對應於幀內預測部C的動作。

【0251】幀內預測部124算出與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值。然後，幀內預測部124利用算出的平均像素值，來算出用於DC預測的DC值。然後，幀內預測部124藉由利用算出的DC值之DC預測，生成區塊的預測圖像。

【0252】亦即，幀內預測部124算出與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，利用算出的平均像素值，來生成區塊的預測圖像。藉此，幀內預測部124可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0253】於上述動作中，幀內預測部124算出鄰接於區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本，及鄰接於區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之複數個第1

參考樣本的平均像素值。總言之，幀內預測部124即使於分別鄰接於區塊的2個邊的複數個參考樣本是可參考時，仍算出鄰接於區塊的1個邊的複數個參考樣本的平均像素值。

【0254】又，於上述預測圖像的生成中，幀內預測部124是對構成矩形區域的複數個樣本，適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成區塊的複數個樣本中之至少2個樣本。

【0255】於此設想的預測模式是例如對矩形區域適用相同的預測像素值的DC預測模式，而非Planar(平面)預測模式，亦非方向性預測模式。適用相同的預測像素值的矩形區域是與區塊相同的區域、或區塊之中對應於第1邊及第2邊的端部部分以外的區域、或其他區域均可。

【0256】例如幀內預測部124對於非正方形的區塊，利用位元移位可用於除法的運算式，來算出DC值。於前述運算式，加總並組合複數個參考樣本的複數個像素值。又，於前述運算式，關於所有的除法，均採用2的冪為除數。

【0257】然後，對區塊的許多樣本之個別的預測像素值，適用DC值本身。對區塊的端部的數個樣本之個別的預測像素值，適用最接近該樣本的樣本之像素值與DC值的組合。

【0258】又，複數個第1參考樣本為鄰接於第1邊的整體範圍的複數個參考樣本、或鄰接於第1邊的一部分範圍的複數個參考樣本均可。鄰接於第1邊的整體範圍的複數

個第1參考樣本亦可包含鄰接於第1邊的一端(區塊的第1角)的參考樣本、及鄰接於第1邊的另一端(區塊的第2角)的參考樣本。

【0259】又，複數個第1參考樣本亦可包含鄰接於第1邊的複數行。例如幀內預測部124將鄰接於區塊的上側邊的2行設為參考樣本時，亦可針對y座標為-1或-2的各行，分別計算平均值，進而將2個行的2個平均值予以平均化。或者，幀內預測部124亦可從鄰接的複數行選擇1個行，並利用選擇的行的平均值。又，幀內預測部124亦可不利用參考樣本的像素值，而是利用對於參考樣本適用濾波處理等預處理後的像素值，來算出DC值。

【0260】於上述舉出DC預測模式來作為設想的預測模式。然而，本揭示的構成不限於利用DC值本身作為預測值的DC預測模式，可適用於預測值是藉由利用DC值的運算所算出的所有預測模式。總言之，本揭示的構成不限於DC預測模式，亦可適用於諸如Planar預測模式及方向性預測模式等所有預測模式。

【0261】以下針對用於算出DC值的運算式，說明複數個具體例。

[第1具體例]

【0262】於本具體例，幀內預測部124從鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本，算出平均像素值，從鄰接於區塊的左側邊的參考樣本，算出平均像素值。然後，幀內預測部124組合算出的2個平均像素值來算出DC值。

【0263】具體而言，幀內預測部124利用式(5)取代式(3)及式(4)，來算出DC值。

[數5]

$$DC_{val} = \left[\left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 1) \right) \gg \log_2(w) + \left(\left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 1) \right) \gg \log_2(h) \right] \gg 1 \quad (5)$$

【0264】上述式(5)亦可藉由下式(6)來表現。

[數6]

$$\begin{cases} DC_{cup} = \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 1) \right) \gg \log_2(w) \\ DC_{left} = \left(\left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 1) \right) \gg \log_2(h) \\ DC_{val} = (DC_{cup} + DC_{left}) \gg 1 \end{cases} \quad (6)$$

【0265】於式(5)及式(6)所用的w及h等變數的定義是與式(3)所用的變數的定義相同。進而言之，DC_{cup}是鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本的平均像素值，DC_{left}是鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的平均像素值。

【0266】圖13是表示本具體例的DC值的算出處理的流程圖。於本具體例，幀內預測部124進行圖13所示的算出處理。對前述算出處理的輸入資訊，是鄰接於區塊的上

側邊的複數個參考樣本、鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本、及區塊的尺寸。區塊的尺寸是以表示區塊的寬度的 w 及表示區塊的高度的 h 來表現。對前述算出處理的輸出資訊為DC值。

【0267】首先，幀內預測部124算出鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本的平均像素值，來作為DC_{up}(S101)。接著，幀內預測部124算出鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的平均像素值，來作為DC_{left}(S102)。幀內預測部124亦可同時進行DC_{up}的算出及DC_{left}的算出。然後，幀內預測部124算出DC_{up}及DC_{left}的平均值來作為DC值(S103)。

【0268】圖14是表示本具體例的DC值的算出例的概念圖。於圖14表示由 16×4 的樣本所構成的區塊。

【0269】於圖14之例，幀內預測部124利用位元移位來算出DC_{up}，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的16個參考樣本的合計像素值除以16。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行4位元的右移位，來算出DC_{up}。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的8加算於合計像素值之後，來進行位元移位。

【0270】又，幀內預測部124藉由進行位元移位來算出DC_{left}，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的4個參考樣本的合計像素值除以4。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行2

位元的右移位，來算出DCleft。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的2加算於合計像素值之後，來進行位元移位。

【0271】然後，幀內預測部124藉由將DCup與DCleft的合計值除以2，來算出DC值。屆時，幀內預測部124藉由對合計值進行位元移位，具體而言是藉由對合計值進行1位元的右移位，來算出DC值。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的1加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0272】幀內預測部124藉由進行上述動作，可抑制DC值的算出過程中所用的合計像素值增大。又，幀內預測部124可於除法中採用位元移位。藉此，幀內預測部124可抑制運算資源的消耗量增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

[第2具體例]

【0273】於本具體例，幀內預測部124根據區塊的形狀，來參考鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本，或參考其雙方。

【0274】例如幀內預測部124亦可對於非正方形的區塊，參考鄰接於2個邊之中較長的邊的複數個參考樣本，算出鄰接於較長的邊的複數個參考樣本的平均像素值，來作為DC值。

【0275】又，幀內預測部124亦可對於正方形的區塊，利用式(3)或式(4)算出DC值。或者，幀內預測部124

亦可對於正方形的區塊，利用式(5)或式(6)算出DC值。或者，幀內預測部124亦可對於正方形的區塊，算出鄰接於按照規定的優先順序所決定的1個邊之複數個參考樣本的平均像素值，來作為DC值。

【0276】例如幀內預測部124利用下式(7)來算出DC值。

[數7]

$$DCval = \begin{cases} \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + \left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + w \right) \gg (\log_2(w) + 1), & w = h \\ \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 1) \right) \gg \log_2(w), & w > h \\ \left(\left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 1) \right) \gg \log_2(w), & w < h \end{cases} \quad (7)$$

【0277】於式(7)所用的w及h等變數的定義是與式(3)所用的變數的定義相同。又，w=h時，式(7)會與式(3)相同。

【0278】圖15是表示本具體例的DC值的算出處理的流程圖。於本具體例，幀內預測部124進行圖15所示的算出處理。對前述算出處理的輸入資訊，是鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本、及區塊的尺寸。區塊的尺寸是以表示區塊的寬度的w及表示區塊的高度的h來表現。對前述算出處理的輸出資訊為DC值。

【0279】首先，幀內預測部124判定區塊是否為正方形，亦即判定w與h是否互相相等(S201)。區塊為正方形時

(S201, Yes), 亦即 $w=h$ 時, 幀內預測部124算出鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本、及鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值, 來作為DC值(S202)。

【0280】區塊非正方形時(S201, No), 幀內預測部124判定區塊是否為水平, 亦即判定 w 是否大於 h (S203)。然後, 區塊為水平時(S203, Yes), 亦即 $w>h$ 時, 算出鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本的平均像素值, 來作為DC值(S204)。區塊為垂直時(S203, No), 亦即 $w<h$ 時, 算出鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的平均像素值, 來作為DC值(S205)。

【0281】再者, DC值的算出處理亦可採用其他方法。例如相對於區塊為正方形時與非正方形時, 亦可使求出區塊的上側邊的像素值總和的處理、與求出區塊的左側邊的像素值總和的處理為共通。

【0282】圖16是表示本具體例的DC值的算出例的概念圖。於圖16表示由 16×4 的樣本所構成的區塊。

【0283】於圖16之例, 區塊的寬度大於區塊的高度。因此, 幀內預測部124利用位元移位來算出DC值, 而前述位元移位對應於以下情形: 將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的16個參考樣本的合計像素值除以16。具體而言, 幀內預測部124藉由對合計像素值進行4位元的右移位, 來算出DC值。再者, 幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的8加算於合計像素值之後, 來進行位元移位。

【0284】幀內預測部124藉由進行上述動作, 對於非

正方形的區塊，能以更少的運算量來算出DC值。又，幀內預測部124可於除法中採用位元移位。藉此，幀內預測部124可抑制運算資源的消耗量增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

[第3具體例]

【0285】於本具體例，幀內預測部124以更細的單位，算出用以算出DC值的複數個子DC值。其後，幀內預測部124組合複數個子DC值來算出DC值。幀內預測部124亦可根據區塊的樣本的位置，從複數個子DC值來算出DC值。

【0286】例如 $w > h$ 時，幀內預測部124利用下式(8)，算出DCleft、DCup1及DCup2。

[數8]

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{DCleft} = \left(\left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 1) \right) \gg \log_2(h) \\ \text{DCup1} = \left(\left(\sum_{x=0}^{(w \gg 1) - 1} p(x, -1) \right) + (w \gg 2) \right) \gg \log_2(w \gg 1) \\ \text{DCup2} = \left(\left(\sum_{x=(w \gg 1)}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 2) \right) \gg \log_2(w \gg 1) \end{array} \right. \quad (8)$$

【0287】於式(8)所用的 w 及 h 等變數的定義是與式(3)所用的變數的定義相同。又，DCleft是鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的平均像素值。DCup1是鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本中之左半部的參考樣本的平均

均像素值。DCup2是鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本中之右半部的參考樣本的平均像素值。

【0288】然後， $w>h$ 時，幀內預測部124組合以式(8)算出的DCleft、DCup1及DCup2來算出DC值。

【0289】例如幀內預測部124亦可對於區塊的左半部，算出DCleft與DCup1的平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCleft+DCup1)>>1$ 或 $(DCleft+DCup1+1)>>1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0290】或者，幀內預測部124亦可對於區塊的左半部，算出DCleft、DCup1與DCup2的加權平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCleft+(DCup1<<1)+DCup2)>>2$ 或 $(DCleft+(DCup1<<1)+DCup2+2)>>2$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0291】又，例如幀內預測部124亦可對於區塊的右半部，算出DCleft與DCup2的平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCleft+DCup2)>>1$ 或 $(DCleft+DCup2+1)>>1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0292】或者，幀內預測部124亦可對於區塊的右半部，算出DCleft、DCup1與DCup2的加權平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCleft+DCup1+(DCup2<<1))>>2$ 或 $(DCleft+DCup1+(DCup2<<1)+2)>>2$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0293】例如 $w < h$ 時，幀內預測部124利用下式(9)，算出DCup、DCleft1及DCleft2。

[數9]

$$\begin{cases} \text{DCup} = \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 1) \right) \gg \log_2(w) \\ \text{DCleft1} = \left(\left(\sum_{y=0}^{(h \gg 1) - 1} p(-1, y) \right) + (h \gg 2) \right) \gg \log_2(h \gg 1) \\ \text{DCleft2} = \left(\left(\sum_{y=(h \gg 1)}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 2) \right) \gg \log_2(h \gg 1) \end{cases} \quad (9)$$

【0294】於式(9)所用的 w 及 h 等變數的定義是與式(3)所用的變數的定義相同。又，DCup是鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本的平均像素值。DCleft1是鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本中之上半部的參考樣本的平均像素值。DCleft2是鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本中之下半部的參考樣本的平均像素值。

【0295】然後， $w < h$ 時，幀內預測部124組合以式(9)算出的DCup、DCleft1及DCleft2來算出DC值。

【0296】例如幀內預測部124亦可對於區塊的上半部，算出DCup與DCleft1的平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(\text{DCup} + \text{DCleft1}) \gg 1$ 或 $(\text{DCup} + \text{DCleft1} + 1) \gg 1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0297】或者，幀內預測部124亦可對於區塊的上半部，算出DCup、DCleft1與DCleft2的加權平均值來作為

DC 值。具體而言，幀內預測部 124 亦可利用
 $(DC_{cup} + (DC_{left1} \ll 1) + DC_{left2}) \gg 2$ 或
 $(DC_{cup} + (DC_{left1} \ll 1) + DC_{left2} + 2) \gg 2$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0298】又，例如幀內預測部 124 亦可對於區塊的下半部，算出 DC_{cup} 與 DC_{left2} 的平均值來作為 DC 值。具體而言，幀內預測部 124 亦可利用 $(DC_{cup} + DC_{left2}) \gg 1$ 或 $(DC_{cup} + DC_{left2} + 1) \gg 1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0299】或者，幀內預測部 124 亦可對於區塊的下半部，算出 DC_{cup} 、 DC_{left1} 與 DC_{left2} 的加權平均值來作為 DC 值。具體而言，幀內預測部 124 亦可利用
 $(DC_{cup} + DC_{left1} + (DC_{left2} \ll 1)) \gg 2$ 或
 $(DC_{cup} + DC_{left1} + (DC_{left2} \ll 1) + 2) \gg 2$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0300】又，例如 $w=h$ 時，幀內預測部 124 利用下式 (10)，算出 DC_{cup1} 、 DC_{cup2} 、 DC_{left1} 及 DC_{left2} 。

[數10]

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{DCup1} = \left(\left(\sum_{x=0}^{(w \gg 1) - 1} p(x, -1) \right) + (w \gg 2) \right) \gg \log_2(w \gg 1) \\ \text{DCup2} = \left(\left(\sum_{x=(w \gg 1)}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 2) \right) \gg \log_2(w \gg 1) \\ \text{DCleft1} = \left(\left(\sum_{y=0}^{(h \gg 1) - 1} p(-1, y) \right) + (h \gg 2) \right) \gg \log_2(h \gg 1) \\ \text{DCleft2} = \left(\left(\sum_{y=(h \gg 1)}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 2) \right) \gg \log_2(h \gg 1) \end{array} \right. \quad (10)$$

【0301】於式(10)所用的w及h等變數的定義是與式(3)所用的變數的定義相同。

【0302】又，DCup1是鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本中之左半部的參考樣本的平均像素值。DCup2是鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本中之右半部的參考樣本的平均像素值。DCleft1是鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本中之上半部的參考樣本的平均像素值。DCleft2是鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本中之下半部的參考樣本的平均像素值。

【0303】然後，w=h時，幀內預測部124組合以式(10)算出的DCup1、DCup2、DCleft1及DCleft2來算出DC值。

【0304】例如幀內預測部124亦可對於區塊的左上區域，算出DCup1與DCleft1的平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(\text{DCup1} + \text{DCleft1}) \gg 1$ 或 $(\text{DCup1} + \text{DCleft1} + 1) \gg 1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0305】或者，幀內預測部124亦可對於區塊的左上區域，算出DCup1、DCup2、DCleft1與DCleft2的加權平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $((DCup1 \times 3) + DCup2 + (DCleft1 \times 3) + DCleft2) \gg 3$ 或 $((DCup1 \times 3) + DCup2 + (DCleft1 \times 3) + DCleft2 + 4) \gg 3$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0306】又，例如幀內預測部124亦可對於區塊的右上區域，算出DCup2與DCleft1的平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCup2 + DCleft1) \gg 1$ 或 $(DCup2 + DCleft1 + 1) \gg 1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0307】或者，幀內預測部124亦可對於區塊的右下區域，算出DCup1、DCup2、DCleft1與DCleft2的加權平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCup1 + (DCup2 \times 3) + (DCleft1 \times 3) + DCleft2) \gg 3$ 或 $(DCup1 + (DCup2 \times 3) + (DCleft1 \times 3) + DCleft2 + 4) \gg 3$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0308】又，例如幀內預測部124亦可對於區塊的左下區域，算出DCup1與DCleft2的平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCup1 + DCleft2) \gg 1$ 或 $(DCup1 + DCleft2 + 1) \gg 1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0309】或者，幀內預測部124亦可對於區塊的左下區域，算出DCup1、DCup2、DCleft1與DCleft2的加權平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $((DCup1 \times 3) + DCup2 + DCleft1 + (DCleft2 \times 3)) \gg 3$ 或

$((DCup1 \times 3) + DCup2 + DCleft1 + (DCleft2 \times 3) + 4) \gg 3$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0310】又，例如幀內預測部124亦可對於區塊的右下區域，算出DCup2與DCleft2的平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCup2 + DCleft2) \gg 1$ 或 $(DCup2 + DCleft2 + 1) \gg 1$ 等位元移位，來算出平均值。

【0311】或者，幀內預測部124亦可對於區塊的左下區域，算出DCup1、DCup2、DCleft1與DCleft2的加權平均值來作為DC值。具體而言，幀內預測部124亦可利用 $(DCup1 + (DCup2 \times 3) + DCleft1 + (DCleft2 \times 3)) \gg 3$ 或 $(DCup1 + (DCup2 \times 3) + DCleft1 + (DCleft2 \times 3) + 4) \gg 3$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0312】又，例如 $w=h$ 時，幀內預測部124亦可利用上述式(3)來算出DC值。

【0313】圖17是表示本具體例的DC值的算出處理的流程圖。於本具體例，幀內預測部124進行圖17所示的算出處理。

【0314】首先，幀內預測部124算出複數個子DC值(S301)。於此，複數個子DC值分別是鄰接於區塊的上側或左側邊的至少一部分範圍的複數個參考樣本的平均像素值。例如幀內預測部124針對區塊的上側或左側邊的複數個範圍的各範圍，算出鄰接於前述範圍的複數個參考樣本的平均像素值，來作為子DC值。

【0315】然後，幀內預測部124利用複數個子DC值來

算出DC值(S302)。幀內預測部124亦可針對包含於區塊的複數個區域的各區域，算出DC值。

【0316】圖18是表示本具體例的寬度大於高度的區塊的DC值的算出例的概念圖。於圖18表示由 16×4 的樣本所構成的區塊。

【0317】於圖18之例，幀內預測部124利用位元移位來算出DCup1，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的左半部的8個參考樣本的合計像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行3位元的右移位，來算出DCup1。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0318】又，幀內預測部124利用位元移位來算出DCup2，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的右半部的8個參考樣本的合計像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行3位元的右移位，來算出DCup2。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0319】又，幀內預測部124藉由進行位元移位來算出DCleft，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的4個參考樣本的合計像素值除以4。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行2位元的右移位，來算出DCleft。再者，幀內預測部124亦

可將用以進行四捨五入的2加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0320】然後，幀內預測部124組合DCup1、DCup2與DCleft來算出DC值。

【0321】具體而言，幀內預測部124亦可對於區塊的左半部，利用 $(DCleft+DCup1)>>1$ 或 $(DCleft+(DCup1<<1)+DCup2)>>2$ 等位元移位，來算出DC值。又，幀內預測部124亦可對於區塊的右半部，利用 $(DCleft+DCup2)>>1$ 或 $(DCleft+DCup1+(DCup2<<1))>>2$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0322】圖19是表示本具體例的寬度大於高度的區塊的DC值的算出例的概念圖。於圖19表示由4×16的樣本所構成的區塊。

【0323】於圖19之例，幀內預測部124藉由進行位元移位來算出DCup，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的4個參考樣本的合計像素值除以4。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行2位元的右移位，來算出DCup。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的2加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0324】又，幀內預測部124利用位元移位來算出DCleft1，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的上半部的8個參考樣本的合計

像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行3位元的右移位，來算出DCleft1。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0325】又，幀內預測部124利用位元移位來算出DCleft2，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的下半部的8個參考樣本的合計像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行3位元的右移位，來算出DCleft2。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0326】然後，幀內預測部124組合DCup、DCleft1與DCleft2來算出DC值。

【0327】具體而言，幀內預測部124亦可對於區塊的上半部，利用 $(DCup+DCleft)>>1$ 或 $(DCup+(DCleft1<<1)+DCleft2)>>2$ 等位元移位，來算出DC值。又，幀內預測部124亦可對於區塊的下半部，利用 $(DCup+DCleft2)>>1$ 或 $(DCup+DCleft1+(DCleft2<<1))>>2$ 等位元移位，來算出加權平均值。

【0328】圖20是表示本具體例的寬度與高度相等的區塊的DC值的算出例的概念圖。於圖20表示由16×16的樣本所構成的區塊。

【0329】於圖20之例，幀內預測部124藉由進行位元

移位來算出DCup1，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的左半部的8個參考樣本的合計像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行3位元的右移位，來算出DCup1。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0330】又，幀內預測部124藉由進行位元移位來算出DCup2，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的上側邊的右半部的8個參考樣本的合計像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行3位元的右移位，來算出DCup2。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0331】又，幀內預測部124利用位元移位來算出DCleft1，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的上半部的8個參考樣本的合計像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素值進行3位元的右移位，來算出DCleft1。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0332】又，幀內預測部124利用位元移位來算出DCleft2，而前述位元移位對應於以下情形：將於區塊的外側鄰接於區塊的左側邊的下半部的8個參考樣本的合計像素值除以8。具體而言，幀內預測部124藉由對合計像素

值進行3位元的右移位，來算出DCleft2。再者，幀內預測部124亦可將用以進行四捨五入的4加算於合計像素值之後，進行位元移位。

【0333】然後，幀內預測部124組合DCup1、DCup2、DCleft1與DCleft2來算出DC值。

【0334】具體而言，幀內預測部124亦可對於區塊的左上區域，利用 $(DCup1+DCleft1)>>1$ 或 $((DCup1\times 3)+DCup2+(DCleft1\times 3)+DCleft2)>>3$ 等位元移位，來算出DC值。又，幀內預測部124亦可對於區塊的右上區域，利用 $(DCup2+DCleft1)>>1$ 或 $(DCup1+(DCup2\times 3)+(DCleft1\times 3)+DCleft2)>>3$ 等位元移位，來算出DC值。

【0335】又，幀內預測部124亦可對於區塊的左下區域，利用 $(DCup1+DCleft2)>>1$ 或 $((DCup1\times 3)+DCup2+DCleft1+(DCleft2\times 3))>>3$ 等位元移位，來算出DC值。又，幀內預測部124亦可對於區塊的右下區域，利用 $(DCup2+DCleft2)>>1$ 或 $(DCup1+(DCup2\times 3)+DCleft1+(DCleft2\times 3))>>3$ 等位元移位，來算出DC值。

【0336】幀內預測部124藉由進行上述動作，可抑制DC值的算出過程中所用的合計像素值增大。又，幀內預測部124可於除法中採用位元移位。藉此，幀內預測部124可抑制運算資源的消耗量增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

[編碼裝置的安裝例]

【0337】圖21是表示實施形態1的編碼裝置100的安裝例的方塊圖。編碼裝置100具備電路160及記憶體162。例如圖1所示的編碼裝置100的複數個構成要件，是藉由圖21所示的電路160及記憶體162來安裝。

【0338】電路160是進行資訊處理的電子電路，可於記憶體162存取。例如，電路160是使用記憶體162編碼動態圖像的專用或通用電子電路。電路160亦可為諸如CPU的處理器。又，電路160亦可為複數個電子電路的集合體。又，例如，電路160亦可發揮圖1所示的編碼裝置100的複數個構成要件中，用以記憶資訊的構成要件以外的複數個構成要件的作用。

【0339】記憶體162是記憶電路160用以編碼動態圖像的資訊之通用或專用記憶體。記憶體162為電子電路或連接於電路160均可，亦可包含於電路160。

【0340】又，記憶體162亦可為複數個電子電路的集合體，亦可由複數個副記憶體(sub-memory)所構成。又，記憶體162亦可為磁碟片或光碟片等，或亦可表現為儲存器(storage)或記錄媒體等。又，記憶體162為非揮發性記憶體或揮發性記憶體均可。

【0341】例如記憶體162亦可發揮圖1所示的編碼裝置100的複數個構成要件中，用以記憶資訊的構成要件的作用。具體而言，記憶體162亦可發揮圖1所示的區塊記憶體118及幀記憶體122的作用。

【0342】又，於記憶體162記憶欲編碼的動態圖像，或記憶與已編碼的動態圖像對應的位元串均可。又，於記憶體162，亦可記憶電路160用以編碼動態圖像的程式。又，於記憶體162，亦可記憶表示各樣本的像素值的資訊等。

【0343】再者，於編碼裝置100，未安裝圖1所示複數個構成要件的全部，或未進行上述複數種處理的全部均可。圖1所示的複數個構成要件的一部分包含於其他裝置，或由其他裝置來執行上述複數種處理的一部分均可。然後，於編碼裝置100，安裝圖1所示的複數個構成要件中的一部分，並藉由進行上述複數種處理的一部分，來適當進行有關幀內預測的處理。

【0344】圖22是表示圖21所示的編碼裝置100的動作例的流程圖。例如圖21所示的編碼裝置100是於圖片內的區塊的編碼所用的預測圖像的生成中，進行圖22所示的動作。

【0345】電路160算出第1平均像素值，其為各自可參考的複數個第1參考樣本、及可參考的複數個第2參考樣本之中的複數個第1參考樣本的平均像素值(S401)。於此，複數個第1參考樣本是於區塊的外側鄰接於區塊的第1邊的樣本，複數個第2參考樣本是於區塊的外側鄰接於區塊的第2邊的樣本。

【0346】然後，電路160利用第1平均像素值生成預測圖像(S402)。於此，電路160是對構成矩形區域的複數個

內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0347】藉此，編碼裝置100可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，編碼裝置100可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0348】例如第1邊是區塊的上側邊及區塊的左側邊中的一者亦可。然後，第2邊是區塊的上側邊及區塊的左側邊中的另一者亦可。藉此，編碼裝置100可利用與上側邊及左側邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0349】例如區塊的水平尺寸比區塊的垂直尺寸大時，第1邊亦可為區塊的上側邊。且，區塊的垂直尺寸比區塊的水平尺寸大時，第1邊亦可為區塊的左側邊。

【0350】藉此，編碼裝置100可利用與上側邊及左側邊之中較長的邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，編碼裝置100可利用設想為相對於區塊類似性較高的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0351】例如電路160亦可於區塊的垂直尺寸與區塊的水平尺寸相等時，算出複數個第1參考樣本與複數個第2參考樣本的總平均像素值。

【0352】然後，電路160亦可於區塊的垂直尺寸與區塊的水平尺寸相等時，利用總平均像素值作為上述相同的預測像素值來生成預測圖像。又，電路160亦可於區塊的垂直尺寸與區塊的水平尺寸互異時，利用第1平均像素值作為上述相同的預測像素值來生成預測圖像。

【0353】藉此，編碼裝置100可於上側邊與左側邊長度相同時，將鄰接於上側邊的複數個參考樣本、及鄰接於左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，適用於預測像素值。亦即，於此情況下，編碼裝置100可將更適當的平均像素值適用於預測像素值。

【0354】例如電路160亦可算出複數個第2參考樣本的平均像素值即第2平均像素值。然後，電路160亦可組合第1平均像素值及第2平均像素值，來生成預測圖像。藉此，編碼裝置100可利用對應於2個邊的2個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0355】例如電路160亦可針對第1邊的複數個範圍的各範圍，算出鄰接於第1邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出複數個平均像素值來作為複數個第1平均像素值。於此，複數個第1參考樣本為鄰接於第1邊的複數個範圍之一的複數個參考樣本。又，複數個第1參考樣本的第1平均像素值包含於複數個第1平均像素值。然後，電路160亦可利用複數個第1平均像素值來生成預測圖像。

【0356】藉此，編碼裝置100可利用對應於1個邊的複

數個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0357】例如電路160亦可針對構成區塊的複數個處理對象樣本的各樣本，按照區塊的處理對象樣本的位置，利用複數個第1平均像素值中之1個以上的第1平均像素值，來導出處理對象樣本的預測像素值。然後，電路160亦可按照針對構成區塊的複數個處理對象樣本所導出的複數個預測像素值，來生成預測圖像。藉此，編碼裝置100可按照樣本的位置，將更適當之值適用於預測像素值。

【0358】例如電路160亦可針對第2邊的1個以上的範圍的各範圍，算出鄰接於前述範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出1個以上的平均像素值來作為1個以上的第2平均像素值。然後，電路160亦可利用複數個第1平均像素值及1個以上的第2平均像素值，來生成預測圖像。藉此，編碼裝置100可利用對應於2個邊的複數個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0359】例如複數個第1參考樣本的數目亦可為2的冪。然後，電路160亦可藉由以位元移位進行除法，來算出第1平均像素值。藉此，編碼裝置100可有效率地算出用於生成預測圖像的平均像素值。

【0360】再者，編碼裝置100不限於上述安裝例，亦可具備進行上述動作的幀內預測部124。

[解碼裝置的安裝例]

【0361】圖23是表示實施形態1的解碼裝置200的安裝例的方塊圖。解碼裝置200具備電路260及記憶體262。

例如圖10所示的解碼裝置200的複數個構成要件，是藉由圖23所示的電路260及記憶體262來安裝。

【0362】電路260是進行資訊處理的電子電路，可於記憶體262存取。例如，電路260是使用記憶體262解碼動態圖像的專用或通用電子電路。電路260亦可為諸如CPU的處理器。又，電路260亦可為複數個電子電路的集合體。又，例如電路260亦可發揮圖10所示的解碼裝置200的複數個構成要件中，用以記憶資訊的構成要件以外的複數個構成要件的作用。

【0363】記憶體262是記憶電路260用以解碼動態圖像的資訊之通用或專用記憶體。記憶體262為電子電路或連接於電路260均可，亦可包含於電路260。

【0364】又，記憶體262亦可為複數個電子電路的集合體，亦可由複數個副記憶體所構成。又，記憶體262亦可為磁碟片或光碟片等，或亦可表現為儲存器或記錄媒體等。又，記憶體262為非揮發性記憶體或揮發性記憶體均可。

【0365】例如記憶體262亦可發揮圖10所示的解碼裝置200的複數個構成要件中，用以記憶資訊的構成要件的作用。具體而言，記憶體262亦可發揮圖10所示的區塊記憶體210及幀記憶體214的作用。

【0366】又，於記憶體262記憶與已編碼的動態圖像對應的位元串，或記憶已解碼的動態圖像均可。又，於記憶體262，亦可記憶電路260用以解碼動態圖像的程式。

又，於記憶體262，亦可記憶表示各樣本的像素值的資訊等。

【0367】再者，於解碼裝置200，未安裝圖10所示的複數個構成要件的全部，或未進行上述複數種處理的全部均可。圖10所示的複數個構成要件的一部分包含於其他裝置，或由其他裝置來執行上述複數種處理的一部分均可。然後，於解碼裝置200，安裝圖10所示的複數個構成要件中的一部分，並藉由進行上述複數種處理的一部分，來適當進行有關幀內預測的處理。

【0368】圖24是表示圖23所示的解碼裝置200的動作例的流程圖。例如圖23所示的解碼裝置200是於圖片內的區塊的解碼所用的預測圖像的生成中，進行圖24所示的動作。

【0369】電路260算出第1平均像素值，其為各自可參考的複數個第1參考樣本、及可參考的複數個第2參考樣本之中的複數個第1參考樣本的平均像素值(S501)。於此，複數個第1參考樣本是於區塊的外側鄰接於區塊的第1邊的樣本，複數個第2參考樣本是於區塊的外側鄰接於區塊的第2邊的樣本。

【0370】然後，電路260利用第1平均像素值生成預測圖像(S502)。於此，電路260是對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0371】藉此，解碼裝置200可利用與區塊的複數個邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，解碼裝置200可於用以生成預測圖像的處理中，抑制運算資源的消耗量的增大，可有效率地進行用以生成預測圖像的處理。

【0372】例如第1邊是區塊的上側邊及區塊的左側邊中的一者亦可。然後，第2邊是區塊的上側邊及區塊的左側邊中的另一者亦可。藉此，解碼裝置200可利用與上側邊及左側邊之中的1個邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0373】例如區塊的水平尺寸比區塊的垂直尺寸大時，第1邊亦可為區塊的上側邊。且，區塊的垂直尺寸比區塊的水平尺寸大時，第1邊亦可為區塊的左側邊。

【0374】藉此，解碼裝置200可利用與上側邊及左側邊之中較長的邊鄰接的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。因此，解碼裝置200可利用設想為相對於區塊類似性較高的複數個參考樣本的平均像素值，來生成預測圖像。

【0375】例如電路260亦可於區塊的垂直尺寸與區塊的水平尺寸互相相等時，算出複數個第1參考樣本與複數個第2參考樣本的總平均像素值。

【0376】然後，電路260亦可於區塊的垂直尺寸與區塊的水平尺寸互相相等時，利用總平均像素值作為上述相同的預測像素值來生成預測圖像。又，電路260亦可於區

塊的垂直尺寸與區塊的水平尺寸互異時，利用第1平均像素值作為上述相同的預測像素值來生成預測圖像。

【0377】藉此，解碼裝置200可於上側邊與左側邊長度相同時，將鄰接於上側邊的複數個參考樣本、及鄰接於左側邊的複數個參考樣本的總平均像素值，適用於預測像素值。亦即，於此情況下，解碼裝置200可將更適當的平均像素值適用於預測像素值。

【0378】例如電路260亦可算出複數個第2參考樣本的平均像素值即第2平均像素值。然後，電路260亦可組合第1平均像素值及第2平均像素值，來生成預測圖像。藉此，解碼裝置200可利用對應於2個邊的2個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0379】例如電路260亦可針對第1邊的複數個範圍的各範圍，算出鄰接於第1邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出複數個平均像素值來作為複數個第1平均像素值。於此，複數個第1參考樣本為鄰接於第1邊的複數個範圍之一的複數個參考樣本。又，複數個第1參考樣本的第1平均像素值包含於複數個第1平均像素值。然後，電路260亦可利用複數個第1平均像素值來生成預測圖像。

【0380】藉此，解碼裝置200可利用對應於1個邊的複數個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0381】例如電路260亦可針對構成區塊的複數個處理對象樣本的各樣本，按照區塊的處理對象樣本的位置，

利用複數個第1平均像素值中之1個以上的第1平均像素值，來導出處理對象樣本的預測像素值。然後，電路260亦可按照針對構成區塊的複數個處理對象樣本所導出的複數個預測像素值，來生成預測圖像。藉此，解碼裝置200可按照樣本的位置，將更適當之值適用於預測像素值。

【0382】例如電路260亦可針對第2邊的1個以上的範圍的各範圍，算出鄰接於前述範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出1個以上的平均像素值來作為1個以上的第2平均像素值。然後，電路260亦可利用複數個第1平均像素值及1個以上的第2平均像素值，來生成預測圖像。藉此，解碼裝置200可利用對應於2個邊的複數個範圍的複數個平均像素值，更適當地生成預測圖像。

【0383】例如複數個第1參考樣本的數目亦可為2的冪。然後，電路260亦可藉由以位元移位進行除法，來算出第1平均像素值。藉此，解碼裝置200可有效率地算出用於生成預測圖像的平均像素值。

【0384】再者，解碼裝置200不限於上述安裝例，亦可具備進行上述動作的幀內預測部216。

[補充]

【0385】本實施形態的編碼裝置100及解碼裝置200分別利用作為圖像編碼裝置及圖像解碼裝置，或分別利用作為動態圖像編碼裝置及動態圖像解碼裝置均可。或者，編碼裝置100及解碼裝置200分別可利用作為生成預測圖像的預測裝置。

【0386】亦即，編碼裝置100及解碼裝置200亦可分別僅對應於幀內預測部124及幀內預測部216。然後，幀間預測部126或218等其他構成要件亦可包含於其他裝置。

【0387】又，本實施形態的至少一部分利用作為編碼方法、利用作為解碼方法、利用作為預測方法、或利用作為其他方法均可。

【0388】又，於此，於幀內預測中利用平均像素值的預測模式雖表現為DC預測，但該類預測模式亦可採用與DC預測不同的表現。例如DC預測亦可表現為平均預測。又，DC預測所用的平均像素值雖表現為DC值，但該類平均像素值亦可採用與DC值不同的表現。例如DC值亦可僅表現為變數、平均值或平均像素值。

【0389】又，於第1具體例、第2具體例及第3具體例，雖算出用於DC預測的DC值，但未必須算出DC值。即使未明確算出DC值，藉由算出鄰接於1個邊的複數個參考樣本的平均像素值，並利用算出的平均像素值來生成預測圖像，仍可抑制運算資源的消耗量增大。

【0390】又，如上述，藉由算出鄰接於區塊的複數個邊中的1個邊的複數個參考樣本的平均像素值，並利用算出的平均像素值來生成預測圖像，可抑制運算資源的消耗量增大。前述動作不限定於第1具體例、第2具體例及第3具體例。例如前述動作可不受區塊形狀的影響而進行，且於前述動作中，亦可不算出鄰接於其他邊的複數個參考樣本的平均像素值。

【0391】又，於本實施形態，各構成要件亦可由專用的硬體構成，或藉由執行適於各構成要件的軟體程式來實現。各構成要件亦可由CPU或處理器等之程式執行部，讀出並執行記錄在硬碟或半導體記憶體等記錄媒體中的軟體程式來實現。

【0392】具體而言，編碼裝置100及解碼裝置200亦可分別具備：處理電路(Processing Circuitry)；及記憶裝置(Storage)，其電連接於該處理電路，可從該處理電路進行存取。例如處理電路對應於電路160或260，記憶裝置對應於記憶體162或262。

【0393】處理電路包含專用的硬體及程式執行部的至少一方，利用記憶裝置來執行處理。又，在處理電路包含程式執行部時，記憶裝置記憶由該程式執行部所執行的軟體程式。

【0394】於此，實現本實施形態的編碼裝置100及解碼裝置200等之軟體是如下程式。

【0395】亦即，該程式亦可令電腦執行一種編碼方法，其利用區塊的預測圖像，來編碼圖片內的前述區塊，且包含如下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；於生成前述預測圖

像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0396】或者，該程式亦可令電腦執行一種解碼方法，其利用區塊的預測圖像，來解碼圖片內的前述區塊，且包含如下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【0397】又，如上述，各構成要件亦可為電路。該等電路可構成為1個整體的電路，亦可各自為不同電路。又，各構成要件以通用處理器來實現，或以專用處理器來實現均可。

【0398】又，亦可由其他構成要件來執行特定構成要件所執行的處理。又，可變更執行處理的順序，亦可同時執行複數種處理。又，編碼解碼裝置亦可具備編碼裝置100及解碼裝置200。

【0399】又，說明所用的第1及第2等序數亦可適當地更換。又，對於構成要件等，亦可重新賦予或刪除序數。

【0400】以上根據實施形態，說明了編碼裝置100及解碼裝置200的態樣，但編碼裝置100及解碼裝置200的態樣不限定於該實施形態。只要不脫離本揭示之旨趣，將該技術領域中具有通常知識者所想到的各種變形施行於本實施形態、或組合不同實施形態的構成要件予以建構的形態，皆可包含於編碼裝置100及解碼裝置200的態樣的範圍內。

【0401】亦可將本態樣，與本揭示的其他態樣的至少一部分組合而實施。又，亦可將本態樣的流程圖所記載的一部分處理、裝置的一部分構成、語法的一部分等，與其他態樣組合而實施。

(實施形態2)

【0402】於以上各實施形態，功能方塊的各個方塊一般可藉由MPU及記憶體等來實現。又，功能方塊的各個方塊的處理一般藉由處理器等之程式執行部，讀出並執行記錄於ROM等記錄媒體的軟體(程式)來實現。該軟體藉由下載等來分發，或記錄於半導體記憶體等記錄媒體來分發均可。再者，當然亦可藉由硬體(專用電路)來實現各功能方塊。

【0403】又，於各實施形態所說明的處理可藉由利用單一裝置(系統)集中處理，亦可利用複數個裝置分散處理來實現。又，執行上述程式的處理器為單一數目或複數個

均可。亦即，進行集中處理或分散處理均可。

【0404】本揭示的態樣不限定於以上實施例，可予以各種變更，該等變更亦包含於本揭示的態樣的範圍內。

【0405】進一步在此說明上述各實施形態所示之動態圖像編碼方法(圖像編碼方法)或動態圖像解碼方法(圖像解碼方法)之應用例、與利用其之系統。該系統的特徵在於具有利用圖像編碼方法的圖像編碼裝置、利用圖像解碼方法的圖像解碼裝置、及具備雙方的圖像編碼解碼裝置。關於系統的其他構成，可因應情況適當地變更。

[使用例]

【0406】圖25是表示實現內容(contents)發布服務之內容供給系統ex100的全體構成圖。將通訊服務之提供區分割為所需大小，於各蜂巢(cell)內分別設置固定無線台即基地台ex106、ex107、ex108、ex109、ex110。

【0407】於該內容供給系統ex100，經由網際網路服務提供者ex102或通訊網ex104、及基地台ex106～ex110，將電腦ex111、遊戲機ex112、攝影機ex113、家電ex114及智慧型手機ex115等各機器，連接於網際網路ex101。該內容供給系統ex100亦可組合上述任一要件而連接。各機器亦可不經由固定無線台即基地台ex106～ex110，而是經由經由電話網或近距離無線等直接或間接地相互連接。又，串流化伺服器ex103經由網際網路ex101等來與電腦ex111、遊戲機ex112、攝影機ex113、家電ex114及智慧型手機ex115等各機器連接。又，串流化伺服

器ex103經由衛星ex116來與飛機ex117內的熱點內的終端等連接。

【0408】再者，亦可利用無線存取點或熱點等來取代基地台ex106～ex110。又，串流化伺服器ex103不經由網際網路ex101或網際網路服務提供者ex102而直接與通訊網ex104連接，或不經由衛星ex116而直接與飛機ex117連接均可。

【0409】攝影機ex113是數位攝影機等可拍攝靜止圖及拍攝動態圖的機器。又，智慧型手機ex115是一般支援2G、3G、3.9G、4G，以及今後稱為5G的移動通訊系統方式的智慧型機、行動電話或PHS(Personal Handyphone System(個人手持電話系統))等。

【0410】家電ex118為冰箱或家庭用燃料電池汽電共生系統所含的機器等。

【0411】於內容供給系統ex100，具有攝影功能的終端藉由透過基地台ex106等連接於串流化伺服器ex103，可實現實況發布等。於實況發布，終端(電腦ex111、遊戲機ex112、攝影機ex113、家電ex114、智慧型手機ex115及飛機ex117內的終端等)對於使用者利用該終端所拍攝的靜止圖或動態圖內容，進行上述各實施形態所說明的編碼處理，將藉由編碼所獲得的影像資料、及對應於影像的聲音經編碼的聲音資料，予以多工，將獲得的資料發送至串流化伺服器ex103。亦即，各終端裝置作為本揭示之一態樣的圖像編碼裝置而發揮功能。

【0412】另，串流化伺服器ex103將對於有需求的客戶端所發送的內容資料進行串流發布。客戶端是可將上述經編碼處理的資料解碼的電腦ex111、遊戲機ex112、攝影機ex113、家電ex114、智慧型手機ex115或飛機ex117內的終端等。接收到發布資料的各機器將接收資料予以解碼處理並再生。亦即，各機器作為本揭示之一態樣的圖像解碼裝置而發揮功能。

[分散處理]

【0413】又，串流化伺服器ex103亦可為複數台伺服器或複數台電腦，分散處理、記錄或發布資料。例如串流化伺服器ex103亦可藉由CDN(Contents Delivery Network(內容發布網路))來實現，藉由連結分散在全世界的許多邊緣伺服器與邊緣伺服器間的網路，來實現內容發布。於CDN，因應客戶端而動態地分派物理上接近的邊緣伺服器。然後，藉由對該邊緣伺服器快取及發布內容，可減少延遲。又，由於在發生某種錯誤時，或通訊狀態因流量增加等而改變時，會以複數台邊緣伺服器分散處理，或將發布主體切換為其他邊緣伺服器，可繞過發生障礙的網路部分來繼續發布，因此可實現高速且穩定的發布。

【0414】又，不僅止於發布本身的分散處理，拍攝資料的編碼處理亦可在各終端或伺服器側進行，或亦可互相分擔進行。作為一例，編碼處理一般進行2次處理迴路。於第1次迴路，檢出幀或場景單位的圖像複雜度或碼量。又，於第2次迴路，進行維持畫質並使編碼效率提升的處

理。例如終端進行第1次的編碼處理，收到內容的伺服器側進行第2次編碼處理，藉此可減少各終端的處理負載，同時可使內容的品質及效率提升。此時，若要求幾乎即時接收並解碼，亦可讓終端進行的第一次編碼完成的資料，在其他終端接收並再生，因此亦可實現更靈活的即時發布。

【0415】作為其他例，攝影機ex113等從圖像進行特徵量擷取，將有關特徵量的資料加以壓縮，作為元資料(metadata)發送至伺服器。伺服器因應圖像的意義來進行壓縮，例如從特徵量判斷物件(object)的重要性而切換量精度等。特徵量資料對於在伺服器再度壓縮時，提升移動向量預測的精度及效率尤其有效。又，亦可於終端進行VLC(可變長度編碼)等之簡易編碼，於伺服器進行CABAC(前後文適應型二進位算術編碼方式)等處理負載大的編碼。

【0416】進而言之，作為其他例，於體育館、購物中心或工廠等，有時會有藉由複數個終端拍攝幾乎同一個場景，而存在複數個影像資料的情況。此時，利用進行攝影的複數個終端、與因應需要未拍攝的其他終端及伺服器，以例如GOP(Group of Picture(圖片群組))單位、圖片單位或圖片經分割的方塊單位等，分別分派編碼處理來分散處理。藉此可減少延遲，更實現即時性。

【0417】又，由於複數個影像資料幾乎為同一場景，因此亦可由伺服器來管理及/或指示互相參考各終端所拍攝的影像資料。又，伺服器亦可接收來自各終端的編碼完

畢資料，於複數個資料間變更參考關係，或修正、更換圖片本身，再予以重新編碼。藉此，可生成提高每一個資料的品質及效率的串流。

【0418】又，伺服器亦可進行變更影像資料編碼方式的轉碼後，再發布影像資料。例如伺服器將MPEG系統的編碼方式，轉換成VP系統，或將H.264轉換成H.265均可。

【0419】如此，編碼處理可藉由終端或1個以上的伺服器來進行。故，以下雖採用「伺服器」或「終端」等記載來作為進行處理的主體，但由伺服器進行的處理的一部分或全部亦可由終端來進行，或由終端進行的處理的一部分或全部亦可由伺服器來進行。又，關於該等處理，就解碼處理而言亦同理。

[3D、多角度]

【0420】近年來，將由彼此幾乎同步的複數個攝影機ex113及/或智慧型手機ex115等終端所拍攝的不同場景、或從不同角度拍攝同一場景的圖像或影像予以整合利用的情況越來越多。各終端所拍攝的影像是根據另外取得的終端間的相對位置關係、或影像所含特徵點為一致的區域等來整合。

【0421】伺服器不僅編碼2維的動態圖像，亦可根據動態圖像的場景分析等，自動或於使用者所指定的時刻編碼靜止圖，並發送至接收終端。伺服器進一步在可取得攝影終端間的相對位置關係時，不僅根據2維的動態圖像，亦可根據從不同角度拍攝同一場景的影像，來生成該場景

的3維形狀。再者，伺服器既可另外編碼藉由點雲(pointcloud)等所生成的3維資料，亦可利用3維資料來辨識或追蹤人物或物件，並根據辨識或追蹤的結果，從複數個終端所拍攝的影像中，選擇或重構而生成要發送至接收終端的影像。

【0422】如此，使用者可任意選擇對應於各攝影終端的各影像來欣賞場景，亦可欣賞從利用複數個圖像或影像重構的3維資料中切出任意視點的影像的內容。進而言之，與影像相同，聲音亦可從複數個不同角度來收音，伺服器配合影像，將來自特定角度或空間的聲音，與影像進行多工並發送。

【0423】又，近年來Virtual Reality(虛擬實境)(VR)及Augmented Reality(擴增實境)(AR)等使現實世界與虛擬世界相對應的內容亦日益普及。VR圖像時，伺服器可分別製作右眼用及左眼用的視點圖像，藉由Multi-View Coding(多視角編碼)(MVC)等進行各視點影像間容許參考的編碼，亦可互相不參考而作為不同的串流來編碼。於解碼不同的串流時，使其互相同步再生，以因應使用者的視點重現虛擬的3維空間即可。

【0424】AR圖像時，伺服器根據3維位置或使用者的視點移動，對現實空間的攝影機資訊重疊虛擬空間上的虛擬物體資訊。解碼裝置亦可取得或保持虛擬物體資訊及3維資料，因應使用者的視點移動來生成2維圖像，平滑地接合以製作重疊資料。又，解碼裝置亦可除了發送虛擬物

體資訊的請求以外，還將使用者的視點移動發送至伺服器，伺服器配合從保持於伺服器的3維資料所接收到的視點移動來製作重疊資料，編碼重疊資料並發布至解碼裝置。再者，重疊資料亦可除了RGB以外，還具有表示穿透度的 α 值，伺服器將從3維資料製作的物件以外部分的 α 值設定為0等，在該部分為穿透的狀態下編碼。或者，伺服器亦可如色度鍵(chroma key)，於背景設定預定值的RGB值，生成物件以外的部分都設為背景色的資料。

【0425】同樣地，已發布之資料的解碼處理在作為客戶端的各終端進行、或於伺服器側進行均可，或亦可互相分擔進行。作為一例，亦可某終端先對伺服器發送接收要求，由其他終端接收因應該要求的內容，進行解碼處理，對具有顯示器的裝置發送解碼完畢的訊號。藉由不受可通訊的終端本身的性能影響而將處理分散再選擇適當的內容，可再生畫質良好的資料。又，作為其他例，亦可於TV等接收大尺寸的圖像資料，同時於觀賞者的個人終端，將圖片經分割的方塊等一部分區域解碼而顯示。藉此，可共有全體圖像，同時在手邊確認自身的負責領域或欲更詳細確認的區域。

【0426】又，預料今後在不受屋內外的影響，可使用複數種近距離、中距離或長距離的無線通訊的狀況下，會利用MPEG-DASH等發布系統規格，對於連接中的通訊一面切換適當的資料，一面無縫地接收內容。藉此，使用者不侷限於自身的終端，可一邊自由地選擇設置於屋內外的

顯示器等之解碼裝置或顯示裝置，一面即時地切換。又，可根據自身的位置資訊等，一面切換解碼的終端及顯示的終端一面進行解碼。藉此，亦可於往目的地移動中，一面使嵌入可顯示器件的相鄰建築物的壁面或地面的一部分顯示地圖資訊，一面移動。又，亦可根據在網路上對編碼資料的存取容易度，像是編碼資料在可從接收終端短時間存取的伺服器進行快取、或複製到內容發布服務的邊緣伺服器等，來切換接收資料的位元率。

[可適性編碼]

【0427】關於內容切換，利用圖26所示之應用上述各實施形態所示動態圖像編碼方法所壓縮編碼的可適性串流來說明。伺服器具有複數個內容相同、質不同的串流作為個別串流雖無妨，但亦可如圖示，構成為活用藉由分層進行編碼所實現的時間性/空間性可適性串流的特徵來切換內容。總言之，解碼側因應性能之內在要因與通訊頻帶狀態等外在要因，來決定解碼所至之層，解碼側藉此可自由切換低解像度的內容與高解像度的內容而解碼。例如移動中以智慧型手機ex115視聽的影像的後續，回家後想在網際網路TV等機器視聽時，該機器只要將相同串流解碼至不同層即可，因此可減輕伺服器側的負擔。

【0428】進而言之，除了如上述般實現就每層編碼圖片且於基礎層的高位存在有增強層之可適性的構成以外，亦可增強層包含基於圖像統計資訊等之元資訊，解碼側根據原資訊來將基礎層的圖片進行超解像，藉此生成高畫質

的內容。超解像亦可指同一解像度的SN比提升及解像度擴大的任一者。元資訊包含用以特定出使用於超解像處理的線性或非線性濾波係數的資訊，或特定出使用於超解像處理的濾波處理、機械學習或最小平方運算的參數值的資訊等。

【0429】又，亦可構成如：因應圖像內的物件等的意義，將圖片分割為方塊等，解碼側藉由選擇欲解碼的方塊，僅解碼一部分區域。又，將物件屬性(人物、車、球等)及影像內位置(同一圖像內的座標位置等)作為元資訊儲存，藉此，解碼側可根據元資訊特定出所需物件的位置，並決定包含該物件的方塊。例如如圖27所示，元資訊是利用HEVC的SEI訊息等與像素資料不同的資料儲存構造來儲存。該元資訊表示例如主物件的位置、大小或色彩等。

【0430】又，以串流、序列、隨機存取單位等由複數個圖片所構成的單位來儲存元資訊亦可。藉此，解碼側可取得特定人物出現在影像內的時刻等，藉由配合圖片單位的資訊，可特定出物件所存在的圖片及物件在圖片內的位置。

[網頁最佳化]

【0431】圖28是表示電腦ex111等之網頁的顯示畫面例的圖。圖29是表示智慧型手機ex115等之網頁的顯示畫面例的圖。如圖28及圖29所示，網頁有時包含複數個連結至圖像內容的連結圖像，依瀏覽的器件，其觀看結果會不同。畫面上可看到複數個連結圖像時，顯示裝置(解碼裝置)

顯示各內容所具有的靜止圖或I圖片作為連結圖像，或以複數個靜止圖或I圖像等顯示諸如gif動畫的影像，或僅接收基礎層來解碼及顯示影像，直到使用者明確地選擇連結圖像，或連結圖像靠近畫面中央附近，或者連結圖像全體進入畫面內為止。

【0432】由使用者選擇了連結圖像時，顯示裝置將基礎層最優先解碼。再者，構成網頁的HTML具有表示其為可適性內容的資訊時，顯示裝置解碼至增強層亦可。又，為了保證即時性，在選擇前或通訊頻帶非常嚴苛時，顯示裝置僅解碼及顯示向前參考的圖片(I圖片、P圖片、僅向前參考的B圖片)，藉此可減低開頭圖片的解碼時刻與顯示時刻之間的延遲(從內容開始解碼到開始顯示的延遲)。又，顯示裝置亦可特意忽視圖片的參考關係，令所有B圖片及P圖片進行向前參考而粗略地解碼，隨著時間經過且接收的圖片增加再進行正常解碼。

[自動行駛]

【0433】又，為了車輛自動行駛或支援行駛而接收、發送2維或3維地圖資訊等靜止圖或影像資料時，接收終端亦可除了接收屬於1層以上的層的圖像資料以外，亦接收天候或施工資訊等作為元資訊，使該等相對應而解碼。再者，元資訊屬於層，或單純與圖像資料進行多工均可。

【0434】此時，由於包含接收終端的車輛、無人機或飛機等進行移動，因此接收終端藉由在接收要求時發送該接收終端的位置資訊，可一面切換基地台ex106～ex110

一面實現無縫的接收及解碼。又，接收終端可因應使用者的選擇、使用者的狀況或通訊頻帶的狀態，動態切換元資訊的接收程度或地圖資訊的更新程度。

【0435】如以上，於內容供給系統ex100，客戶端可即時接收由使用者發送的經編碼的資訊，予以解碼並再生。

[個人內容發布]

【0436】又，於內容供給系統ex100，不僅來自影像發布業者的高畫質、長時間的內容，來自個人的低畫質、短時間的內容亦可進行單播或多播發布。又，該類個人內容今後應會日益增加。為了使個人內容成為更優質的內容，伺服器亦可進行編輯處理後再進行編碼處理。此可由例如以下構成來實現。

【0437】伺服器在攝影時即時地或積存而在攝影後，從原圖像或編碼完畢的資料進行攝影錯誤、場景探索、意義分析及物件檢出等辨識處理。然後，伺服器根據辨識結果，進行如下編輯：採手動或自動修正失焦或手震等，刪除亮度比其他圖片低、焦點未對準的場景等重要性低的場景，強調物件的邊緣，或使色調變化等。伺服器根據編輯結果來編碼編輯後的資料。又，已知若攝影時間過長，收視率會下降，伺服器亦可根據圖像處理結果，因應攝影時間，如上述般不僅自動剪輯重要性低的場景，亦剪輯移動少的場景等，以使內容維持在特定時間範圍內。又，伺服器亦可根據場景的意義分析的結果，生成摘要並編碼。

【0438】再者，於個人內容，有直接拍到侵害著作

權、著作者人權或肖像權等之內容的個案，亦有共有的範圍超越了意圖的範圍等對個人為不便的情況。故，例如伺服器亦可將畫面周邊部的人臉或家中等特意變更為焦點不對準的圖像再編碼。又，伺服器亦可辨識編碼對象圖像內是否拍到與預先登錄的人物不同人物的臉，拍到時，亦可進行對臉部部分加上馬賽克等之處理。又，作為編碼的預處理或後處理，使用者亦可基於著作權等的觀點，指定欲進行圖像加工的人物或背景區域，伺服器進行將指定的區域置換為其他影像，或模糊焦點等處理。若是人物，可一面於動態圖像追蹤人物，一面置換臉部部分的影像。

【0439】又，資料量少的個人內容的視聽強烈要求即時性，因此雖依頻帶區而不同，解碼裝置首先最優先接收基礎層，進行解碼及再生。解碼裝置亦可在此期間接收增強層，於再生循環時等再生2次以上時，包含增強層在內而再生高畫質影像。如此，若是如此之進行可適性編碼的串流，可提供如下體驗：在未選擇時或開始觀看的階段，動態圖雖粗略，但隨著串流智慧化，圖像改善。除了可適性編碼以外，將第1次再生的粗略串流、及參考第1次動態圖而編碼的第2次串流作為1個串流而構成，亦可提供相同的體驗。

[其他使用例]

【0440】又，該等編碼或解碼處理一般在各終端所具有的LSIex500處理。LSIex500為單晶片或由複數個晶片所組成的構成均可。再者，亦可將動態圖像編碼或解碼用

的軟體，裝入可在電腦ex111等讀取之某種記錄媒體(CD-ROM、軟碟、或硬碟等)，利用該軟體進行編碼或解碼處理。進而言之，智慧型手機ex115附有攝影機時，亦可發送由該攝影機所取得的動態圖資料。此時的動態圖資料是經智慧型手機ex115所具有的LSIex500進行編碼處理的資料。

【0441】再者，LSIex500亦可為下載應用軟體並啟用的構成。此時，終端首先判斷該終端是否支援內容的編碼方式，或是否具有特定服務的執行能力。終端不支援內容的編碼方式時，或不具有特定服務的執行能力時，終端下載編解碼器(codec)或應用軟體，其後取得並再生內容。

【0442】又，不限於經由網際網路ex101的內容供給系統ex100，於數位播放用系統，亦可裝入上述各實施形態的至少任一種動態圖像編碼裝置(圖像編碼裝置)或動態圖像解碼裝置(圖像解碼裝置)。由於利用衛星等使播放用電波承載影像及聲音已被多工的多工資料來收發，因此相對於內容供給系統ex100構成為容易進行單播，其差異在於適合多播，但關於編碼處理及解碼處理，可進行同樣的應用。

[硬體構成]

【0443】圖30是表示智慧型手機ex115的圖。又，圖31是表示智慧型手機ex115的構成例的圖。智慧型手機ex115具有：天線ex450，用以與基地台ex110之間收發電波；攝影機部ex465，可拍攝影像及靜止圖；及顯示部

ex458，顯示由攝影機部ex465所拍攝的影像、及由天線ex450所接收的影像等經解碼的資料。智慧型手機ex115進一步具備：操作部ex466，其為觸控面板等；聲音輸出部ex457，其為用以輸出聲音或音響的揚聲器等；聲音輸入部ex456，其為用以輸入聲音的微音器等；記憶體部ex467，可保存拍攝的影像或靜止圖、錄音的聲音、接收的影像或靜止圖、郵件等經編碼的資料或經解碼的資料；及插槽部ex464，其是與SIMex468之間的介面部，該SIMex468用以特定出使用者、對於以網路為首之各種資料之存取進行認證。再者，亦可使用外接記憶體，來取代記憶體部ex467。

【0444】又，統籌地控制顯示部ex458及操作部ex466等的主控制部ex460，經由匯流排ex470而與電源電路部ex461、操作輸入控制部ex462、影像訊號處理部ex455、攝影機介面部ex463、顯示器控制部ex459、調變/解調部ex452、多工/分離部ex453、聲音訊號處理部ex454、插槽部ex464及記憶體部ex467連接。

【0445】藉由使用者操作而使電源鍵成為開啟狀態時，電源電路部ex461從電池組(battery pack)對於各部供給電力，藉此將智慧型手機ex115啟動為可動作的狀態。

【0446】智慧型手機ex115根據具有CPU、ROM及RAM等的主控制部ex460的控制，進行通話及資料通訊等處理。通話時，以聲音訊號處理部ex454，將由聲音輸入部ex456所收音的聲音訊號，轉換成數位聲音訊號，以調

變/解調部ex452，將其進行展頻處理，以發送/接收部ex451施行數位類比轉換處理及頻率轉換處理後，經由天線ex450發送。又，放大接收資料，施行頻率轉換處理及類比數位轉換處理，以調變/解調部ex452進行解展頻處理，以聲音訊號處理部ex454轉換成類比聲音訊號後，從聲音輸出部ex457將其輸出。於資料通訊模式時，藉由主體部的操作部ex466等之操作，經由操作輸入控制部ex462，將文本、靜止圖或影像資料送出至主控制部ex460，並同樣地進行收發處理。資料通訊模式時，發送影像、靜止圖或影像及聲音時，影像訊號處理部ex455將保存於記憶體部ex467的影像訊號、或從攝影機部ex465輸入的影像訊號，藉由上述各實施形態所示動態圖像編碼方法，予以壓縮編碼，將已被編碼的影像資料送出至多工/分離部ex453。又，聲音訊號處理部ex454將聲音訊號編碼，將已被編碼的聲音資料送出至多工/分離部ex453，其中該聲音訊號是在以攝影機部ex465拍攝影像或靜止圖等之同時，以聲音輸入部ex456收音的聲音訊號。多工/分離部ex453以預定的方式，將編碼完畢影像資料及編碼完畢聲音資料予以多工，以調變/解調部(調變/解調電路部)ex452及發送/接收部ex451，施以調變處理及轉換處理，經由天線ex450來發送。

【0447】接收添附於電子郵件或聊天的影像、或連結於網頁等之影像時，為了解碼經由天線ex450所接收的多工資料，多工/分離部ex453藉由分離多工資料，來將多工

資料區分為影像資料的位元串流與聲音資料的位元串流，經由同步匯流排ex470，將已被編碼的影像資料供給至影像訊號處理部ex455，並且將已被編碼的聲音資料供給至聲音訊號處理部ex454。影像訊號處理部ex455藉由對應於上述各實施形態所示動態圖像編碼方法的動態圖像解碼方法，解碼影像訊號，經由顯示器控制部ex459，從顯示部ex458顯示被連結的動態圖像檔所含的影像或靜止圖。又，聲音訊號處理部ex454解碼聲音訊號，從聲音輸出部ex457輸出聲音。再者，由於即時串流化已普及，因此依使用者的狀況，亦可能發生聲音的再生就社會觀點而言不妥的情況。因此，作為初始值，宜採用不再生聲音訊號，僅再生影像訊號的構成。亦可僅於使用者進行點擊影像資料等操作時，才同步再生聲音。

【0448】又，於此雖以智慧型手機ex115為例說明，但作為終端，除了具有編碼器及解碼器雙方的收發型終端以外，亦可考慮僅具有編碼器的發送終端及僅具有解碼器的接收終端等3種安裝形式。進而言之，雖說明了於數位播放用系統中接收或發送對影像資料多工了聲音資料等的多工資料，但於多工資料，除了聲音資料以外，與影像相關連的文字資料等亦可受到多工，或亦可不接收或發送多工資料而接收或發送影像資料本身。

【0449】再者，雖說明了包含CPU的主控制部ex460控制編碼或解碼處理，但終端亦經常具備GPU。故，亦可構成如：藉由在CPU與GPU被共通化的記憶體，或藉由位

址受管理以便可共通使用的記憶體，來活用GPU的性能以統一處理大區域。藉此，可縮短編碼時間，確保即時性，實現低延遲。尤其是，不採用CPU而採用GPU，以圖片等為單位，統一進行移動估計、去區塊濾波、SAO(Sample Adaptive Offset(樣本適應性偏移))及轉換/量化的處理時甚有效率。

【0450】產業上之可利用性

本揭示可利用於例如電視機、數位錄影機、車用導航器、行動電話、數位相機、數位攝影機、電視會議系統或電子鏡等。

【符號說明】

10～23…區塊

100…編碼裝置

102…分割部

104…減算部

106…轉換部

108…量化部

110…熵編碼部

112、204…反量化部

114、206…反轉換部

116、208…加算部

118、210…區塊記憶體

120、212…迴路濾波部

122、214…幀記憶體

124、216、C… 幀內預測部

126、218… 幀間預測部

128、220… 預測控制部

160、260… 電路

162、262… 記憶體

200… 解碼裝置

202… 熵解碼部

ALF… 適應性迴路濾波器

AMT… 適應性多重轉換

AR… 擴增實境

AST… 適應性二次轉換

BIO… 雙向光流

CCLM… 跨組件線性模式

CABAC… 前後文適應型二進位算術編碼方式

CDN… 內容發布網路

CTU… 編碼樹單元

CU… 編碼單元

Cur block… 目前區塊

DC… 直流

DCleft… 鄰接於區塊的左側邊的複數個參考樣本的平均像素值

DCup… 鄰接於區塊的上側邊的複數個參考樣本的平均像素值

DCT… 離散餘弦轉換

DF…去區塊濾波器

DST…離散正弦變換

EMT…顯式多重核心轉換

ex100…內容供給系統

ex101…網際網路

ex102…網際網路服務提供者

ex103…串流化伺服器

ex104…通訊網

ex106～ex110…基地台

ex111…電腦

ex112…遊戲機

ex113…攝影機

ex114…家電

ex115…智慧型手機

ex116…衛星

ex117…飛機

ex450…天線

ex451…發送/接收部

ex452…調變/解調部

ex453…多工/分離部

ex454…聲音訊號處理部

ex455…影像訊號處理部

ex456…聲音輸入部

ex457…聲音輸出部

ex458…顯示部

ex459…顯示器控制部

ex460…主控制部

ex461…電源電路部

ex462…操作輸入控制部

ex463…攝影機介面部

ex464…插槽部

ex465…攝影機部

ex466…操作部

ex467…記憶體部

ex468…SIM

ex470…匯流排、同步匯流排

ex500…LSI

FRUC…幀率提升轉換

GOP…圖片群組

h…區塊的高度

HEVC…高效率視訊編碼

MBT…多類型樹

MV、MV0、MV1、MV_L、MV_U…移動向量

MVC…多視角編碼

NSST…不可分二次轉換

OBMC…重疊區塊移動補償

PDPC…位置相關幀內預測組合

PMMVD…樣式匹配移動向量導出

Pred、Pred_L、Pred_U…預測圖像

PU…預測單元

QP…量化參數

QTBT…四元樹加二元樹

Ref0、Ref1…參考圖片

S101～S103、S201～S205、S301、S302、S401、S402、

S501、S502…步驟

SAO…樣本適應性偏移

TU…轉換單元

v0、v1、vx、vy…移動向量

VLC…可變長度編碼

VR…虛擬實境

w…區塊的寬度



201921925

【發明摘要】

【中文發明名稱】

編碼裝置、解碼裝置、編碼方法及解碼方法

【中文】

編碼裝置將圖片內的區塊，利用區塊的預測圖像來編碼，編碼裝置具備電路及記憶體，電路利用記憶體進行如下步驟：算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於區塊的外側鄰接於區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於區塊的外側鄰接於區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之複數個第1參考樣本的平均像素值；及利用第1平均像素值生成預測圖像的步驟；電路是於生成預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【指定代表圖】 圖22

【代表圖之符號簡單說明】

S401、S402…步驟

【特徵化學式】

(無)

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種編碼裝置，其將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來編碼，且前述編碼裝置具備：

電路；及

記憶體，

前述電路利用前述記憶體，進行如下步驟：

算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及

利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【第2項】 如請求項1之編碼裝置，其中前述第1邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的一者，

前述第2邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的另一者。

【第3項】 如請求項2之編碼裝置，其中前述區塊的水平尺寸比前述區塊的垂直尺寸大時，前述第1邊為前述區塊的上側邊，

前述區塊的垂直尺寸比前述區塊的水平尺寸大時，前

述第1邊為前述區塊的左側邊。

【第4項】 如請求項3之編碼裝置，其中前述電路進一步於前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相相等時，進行算出前述複數個第1參考樣本與前述複數個第2參考樣本的總平均像素值的步驟，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，

當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相相等時，利用前述總平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像，

當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互異時，利用前述第1平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像。

【第5項】 如請求項4之編碼裝置，其利用：(i)w，對應於前述區塊的水平尺寸，且表示前述區塊的水平方向的樣本數；(ii)h，對應於前述區塊的垂直尺寸，且表示前述區塊的垂直方向的樣本數；(iii)x，表示水平方向的座標位置，於前述區塊左端的樣本為0，且就每樣本向右遞增1；(iv)y，表示垂直方向的座標位置，於前述區塊上端的樣本為0，且就每樣本向下遞增1；及(v)p(x,y)，表示座標位置為(x,y)的樣本的像素值，以下式來表示前述相同的預測像素值：

[數1]

$$DCval = \begin{cases} \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + \left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + w \right) \gg (\log_2(w) + 1), & w = h \\ \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 1) \right) \gg \log_2(w), & w > h \\ \left(\left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 1) \right) \gg \log_2(w), & w < h \end{cases} \circ$$

【第6項】 如請求項1或2之編碼裝置，其中前述電路進一步進行算出第2平均像素值的步驟，而前述第2平均像素值為前述複數個第2參考樣本的平均像素值，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，組合前述第1平均像素值及前述第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【第7項】 如請求項1或2之編碼裝置，其中前述電路是於算出前述第1平均像素值的步驟中，針對前述第1邊的複數個範圍的各範圍，算出鄰接於前述第1邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出複數個平均像素值來作為複數個第1平均像素值，

前述複數個第1參考樣本是鄰接於前述第1邊的前述複數個範圍之一的前述複數個參考樣本，

前述複數個第1參考樣本的前述第1平均像素值包含於前述複數個第1平均像素值，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值來生成前述預測圖像。

【第8項】 如請求項7之編碼裝置，其中前述電路是

於生成前述預測圖像的步驟中，

針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本的各樣本，按照前述區塊的該處理對象樣本的位置，利用前述複數個第1平均像素值中之1個以上的第1平均像素值，來導出該處理對象樣本的預測像素值，

並按照針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本所導出的複數個預測像素值，來生成前述預測圖像。

【第9項】 如請求項7之編碼裝置，其中前述電路進一步進行以下步驟：針對前述第2邊的1個以上的範圍的各範圍，算出鄰接於前述第2邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出1個以上的平均像素值來作為1個以上的第2平均像素值，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值及前述1個以上的第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【第10項】 如請求項1或2之編碼裝置，其中前述複數個第1參考樣本的數目為2的冪，

前述電路是於算出前述第1平均像素值的步驟中，藉由以位元移位進行除法來算出前述第1平均像素值。

【第11項】 一種解碼裝置，其將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來解碼，且前述解碼裝置具備：

電路；及

記憶體，

前述電路利用前述記憶體，進行如下步驟：

算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及

利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【第12項】如請求項11之解碼裝置，其中前述第1邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的一者，

前述第2邊是前述區塊的上側邊及前述區塊的左側邊中的另一者。

【第13項】如請求項12之解碼裝置，其中前述區塊的水平尺寸比前述區塊的垂直尺寸大時，前述第1邊為前述區塊的上側邊，

前述區塊的垂直尺寸比前述區塊的水平尺寸大時，前述第1邊為前述區塊的左側邊。

【第14項】如請求項13之解碼裝置，其中前述電路進一步於前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相相等時，進行算出前述複數個第1參考樣本與前述複數個第2參考樣本的總平均像素值的步驟，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，

當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互相等時，利用前述總平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像，

當前述區塊的垂直尺寸與前述區塊的水平尺寸互異時，利用前述第1平均像素值作為前述相同的預測像素值來生成前述預測圖像。

【第15項】如請求項14之解碼裝置，其利用：(i)w，對應於前述區塊的水平尺寸，且表示前述區塊的水平方向的樣本數；(ii)h，對應於前述區塊的垂直尺寸，且表示前述區塊的垂直方向的樣本數；(iii)x，表示水平方向的座標位置，於前述區塊左端的樣本為0，且就每樣本向右遞增1；(iv)y，表示垂直方向的座標位置，於前述區塊上端的樣本為0，且就每樣本向下遞增1；及(v)p(x,y)，表示座標位置為(x,y)的樣本的像素值，以下式來表示前述相同的預測像素值：

[數2]

$$DCval = \begin{cases} \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + \left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + w \right) \gg (\log_2(w) + 1), & w = h \\ \left(\left(\sum_{x=0}^{w-1} p(x, -1) \right) + (w \gg 1) \right) \gg \log_2(w), & w > h \\ \left(\left(\sum_{y=0}^{h-1} p(-1, y) \right) + (h \gg 1) \right) \gg \log_2(w), & w < h \end{cases} .$$

【第16項】如請求項11或12之解碼裝置，其中前述電路進一步進行算出第2平均像素值的步驟，而前述第2平均

像素值為前述複數個第2參考樣本的平均像素值，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，組合前述第1平均像素值及前述第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【第17項】如請求項11或12之解碼裝置，其中前述電路是於算出前述第1平均像素值的步驟中，針對前述第1邊的複數個範圍的各範圍，算出鄰接於前述第1邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出複數個平均像素值來作為複數個第1平均像素值，

前述複數個第1參考樣本是鄰接於前述第1邊的前述複數個範圍之一的前述複數個參考樣本，

前述複數個第1參考樣本的前述第1平均像素值包含於前述複數個第1平均像素值，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值來生成前述預測圖像。

【第18項】如請求項17之解碼裝置，其中前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，

針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本的各樣本，按照前述區塊的該處理對象樣本的位置，利用前述複數個第1平均像素值中之1個以上的第1平均像素值，來導出該處理對象樣本的預測像素值，

並按照針對構成前述區塊的前述複數個處理對象樣本所導出的複數個預測像素值，來生成前述預測圖像。

【第19項】如請求項17之解碼裝置，其中前述電路進

一步進行以下步驟：針對前述第2邊的1個以上的範圍的各範圍，算出鄰接於前述第2邊的該範圍的複數個參考樣本的平均像素值，藉此算出1個以上的平均像素值來作為1個以上的第2平均像素值，

前述電路是於生成前述預測圖像的步驟中，利用前述複數個第1平均像素值及前述1個以上的第2平均像素值，來生成前述預測圖像。

【第20項】如請求項11或12之解碼裝置，其中前述複數個第1參考樣本的數目為2的冪，

前述電路是於算出前述第1平均像素值的步驟中，藉由以位元移位進行除法來算出前述第1平均像素值。

【第21項】一種編碼方法，其將圖片內的區塊利用前述區塊的預測圖像來編碼，且前述編碼方法包含以下步驟：

算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及

利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；

於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

【第22項】一種解碼方法，其將圖片內的區塊利用前

述區塊的預測圖像來解碼，且前述解碼方法包含以下步驟：

算出第1平均像素值的步驟，而前述第1平均像素值是於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第1邊的可參考的複數個第1參考樣本、及於前述區塊的外側鄰接於前述區塊的第2邊的可參考的複數個第2參考樣本中之前述複數個第1參考樣本的平均像素值；及

利用前述第1平均像素值生成前述預測圖像的步驟；

於生成前述預測圖像的步驟中，對構成矩形區域的複數個內部樣本適用相同的預測像素值，而前述矩形區域是於水平方向及垂直方向，分別包含構成前述區塊的複數個處理對象樣本中之至少2個處理對象樣本。

