201924341

(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 201924341 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：107140431 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 11 月 14 日

(51)Int. Cl.： *H04N19/176 (2014.01)* *H04N19/169 (2014.01)*

(30)優先權：2017/11/16 美國 62/587,115

(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：加納龍一 KANOH, RYUICHI (JP)；安倍清史 ABE, KIYOFUMI (JP)；西孝啓 NISHI, TAKAHIRO (JP)；遠間正真 TOMA, TADAMASA (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：8 項 圖式數：25 共 100 頁

(54)名稱

編碼裝置、解碼裝置、編碼方法及解碼方法

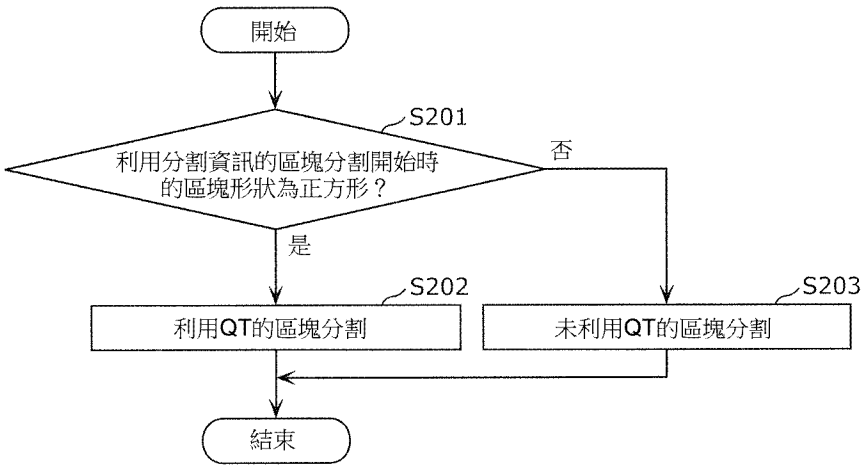
(57)摘要

以區塊為單位來編碼圖像的編碼裝置，具備電路及記憶體，電路利用記憶體，對於圖像，藉由進行第 1 分割來形成複數個區塊，對於複數個區塊進行遞迴的第 2 分割，並將第 2 分割的資訊編碼於位元串流，於第 2 分割，禁止第 1 非正方形區塊的四元樹分割，而前述第 1 分割是以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割，前述複數個區塊包含固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合固定區塊尺寸的第 1 非正方形區塊。

指定代表圖：

符號簡單說明：

S201~S203・・・步驟



【圖15】

【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

本發明是關於一種編碼裝置、解碼裝置、編碼方法及解碼方法。

【先前技術】

【0002】發明背景

稱為HEVC（High-Efficiency Video Coding(高效率視訊編碼)）的影像編碼標準規格是由JCT-VC(Joint Collaborative Team on Video Coding(視頻編碼聯合工作小組))標準化。

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(High Efficiency Video Coding))

【發明內容】

【0004】發明概要

發明欲解決之課題

如此的編碼及解碼技術追求進一步的改善。

因此，本發明的目的在於提供一種可實現進一步改善的編碼裝置、解碼裝置、編碼方法及解碼方法。

【0005】用以解決課題之手段

本發明的一態樣的編碼裝置是以區塊為單位來編碼圖像，且具備電路及記憶體，前述電路利用前述記憶體，藉由進行第1分割，將圖像分割為複數個區塊，對於前述複數個區塊進行第2分割，將前述第2分割的資訊附加於位元串流，於前述第2分割，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹分割，而前述第1分割是以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割前述圖像，前述複數個區塊包含前述固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合前述固定區塊尺寸的第1非正方形區塊。

本發明的一態樣的解碼裝置是以區塊為單位來解碼圖像，且具備電路及記憶體，前述電路利用前述記憶體，對於前述圖像，藉由進行第1分割來形成複數個區塊，形成複數個區塊，並從位元串流取得第2分割的資訊，根據前述第2分割的資訊，對於前述複數個區塊進行遞迴的第2分割，於前述第2分割，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹分割，而前述第1分割是以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割，前述複數個區塊包含前述固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合前述固定區塊尺寸的第1非正方形區塊。

【0006】再者，該等全面或具體的態樣亦可以系統、方法、積體電路、電腦程式、或電腦可讀取之CD-ROM等記錄媒體來實現，亦可以系統、方法、積體電路、電腦程式、及記錄媒體的任意組合來實現。

【0007】發明效果

本發明可提供一種可實現進一步改善的編碼裝置、解

碼裝置、編碼方法及解碼方法。

【圖式簡單說明】

【0008】圖1是表示實施形態1的編碼裝置的功能構成的方塊圖。

圖2是表示實施形態1的區塊分割的一例的圖。

圖3是表示對應於各轉換類型的轉換基底函數的表。

圖4A是表示ALF所用的濾波器的形狀的一例的圖。

圖4B是表示ALF所用的濾波器的形狀的其他一例的圖。

圖4C是表示ALF所用的濾波器的形狀的其他一例的圖。

圖5A是表示幀內預測的67個幀內預測模式的圖。

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。

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。

圖5D是表示FRUC的一例的圖。

圖6是用以說明沿著移動軌道的2個區塊間的模式匹配(雙向匹配)的圖。

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模式匹配(模板匹配)的圖。

圖8是用以說明假定等速直線運動的模型的圖。

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。

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。

圖9C是用以說明DMVR處理的概要的概念圖。

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。

圖10是表示實施形態1的解碼裝置的功能構成的方塊圖。

圖11是表示實施形態1的變形例1的分割部的處理的一例的流程圖。

圖12是表示實施形態1的變形例1的第1分割的具體例的圖。

圖13是表示實施形態1的變形例1的第1分割的具體例的圖。

圖14是表示實施形態1的變形例1的第1分割的具體例的圖。

圖15是表示實施形態1的變形例2的分割部的處理的一例的流程圖。

圖16是表示實施形態1的變形例2的圖片的第1分割及第2分割的具體例的圖。

圖17是表示實施形態1的其他變形例的正方形CTU的第2分割的具體例的圖。

圖18是表示實施形態1的其他變形例的長方形CTU的第2分割的具體例的圖。

圖19是實現內容發布服務的內容供給系統的全體構成

圖。

圖20是表示可適性編碼時的編碼構造的一例的圖。

圖21是表示可適性編碼時的編碼構造的一例的圖。

圖22是表示網頁的顯示畫面例的圖。

圖23是表示網頁的顯示畫面例的圖。

圖24是表示智慧型手機的一例的圖。

圖25是表示智慧型手機的構成例的方塊圖。

【實施方式】

【0009】用以實施發明之形態

以下參考圖式來具體說明實施形態。

【0010】再者，以下所說明的實施形態均表示全面或具體的範例。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、步驟的順序等僅為一例，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，未記載於表示最高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)

【0011】首先，說明實施形態1的概要，來作為可適用後述的本發明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僅為可適用本發明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，本發明的各態樣所說明的處理及/或構成，亦可於與實施形態1不同的編碼裝置及解碼裝置實施。

對於實施形態1適用本發明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。

【0012】(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發明的各態樣所說明的構成要件之構成要件，置換成本發明的各態樣所說明的構成要件；

【0013】(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，將對應於本發明的各態樣所說明的構成要件之構成要件，置換成本發明的各態樣所說明的構成要件；

【0014】(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，將對應於本發明的各態樣所說明的處理之處理，置換成本發明的各態樣所說明的處理；

【0015】(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，與本發明的各態樣所說明的構成要件、具備本發明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、或實施本發明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；

【0016】(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，與本發明的各態樣所說明的構成要件、具備本發明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、或實施本發明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；

【0017】(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發明的各態樣所說明的處理之處理，置換成本發明的各態樣所說明的處理；

【0018】(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，與本發明的各態樣所說明的處理組合而實施。

【0019】再者，本發明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。例如在與實施形態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實施，或單獨實施各態樣所說明的處理及/或構成均可。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]

【0020】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。

【0021】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。

【0022】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的專用的1以上的電子電路來實現。

以下說明編碼裝置100所含的各構成要件。

[分割部]

【0023】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(quadtree)及/或二元樹(binary tree)區塊分割，將固定大小的區塊的各個分割為可變大小(例如64×64)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。

【0024】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。

【0025】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)。

【0026】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。

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)。

【0027】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。

右下64×64區塊23未分割。

【0028】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。

【0029】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分割在內的分割有時稱為MBT(multi type tree(多型樹))分割。

[減算部]

【0030】減算部104是以分割部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。

【0031】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]

【0032】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變換(DCT)或離散正弦變換(DST)。

【0033】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))。

【0034】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轉換基函數的表。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。

【0035】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級別來訊號化。再者，該等資訊的訊號化無須限定在CU級別，亦可為其他級別(例如序列級別、圖片級別、切片級別、方塊級別或CTU級別)。

【0036】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(適應性第二轉換))或NSST(non-separable secondary transform(非分離第二轉換))。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級別來訊號化。再者，該等資訊的訊號化無

須限定在CU級別，亦可為其他級別(例如序列級別、圖片級別、切片級別、方塊級別或CTU級別)。

【0037】於此，Separable(可分離)轉換是指就各方向，僅分離輸入的維數而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維而統一進行轉換的方式。

【0038】例如作為Non-Separable轉換的一例，可舉出在輸入為4×4的區塊時，將其視為具有16個要件的1個陣列，對於該陣列，以16×16的轉換矩陣進行轉換處理。

【0039】又，同樣地將4×4的輸入區塊視為具有16個要件的1個陣列，對於該陣列，進行複數次吉文斯(Givens)旋轉(Hypercube Givens Transform(超立方體吉文斯轉換))的轉換，亦為Non-Separable轉換例。

[量化部]

【0040】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。

【0041】預定的順序是轉換係數的量化/反量化用的順序。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。

【0042】量化參數是定義量化步階(量化寬)的參數。

例如若增加量化參數值，則量化步階亦增加。總言之，若量化參數值增加，則量化誤差增大。

[熵編碼部]

【0043】熵編碼部110將從量化部108輸入的量化係數，予以可變長度編碼，藉此生成編碼訊號(編碼位元串流)。具體而言，熵編碼部110例如將量化係數二值化，將二值訊號予以算術編碼。

[反量化部]

【0044】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]

【0045】反轉換部114將來自反量化部112的輸入即轉換係數，予以反轉換，藉此復原預測誤差。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。

【0046】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]

【0047】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]

【0048】區塊記憶體118是用以儲存幀內預測所參考，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]

【0049】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(迴路內濾波器)，包含例如去區塊濾波器(DF)、樣本適用性偏移(SAO)及適應性迴路濾波器(ALF)等。

【0050】ALF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。

【0051】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0～2或0～4)及梯度的活性值A(例如0～4)，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)。

【0052】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。

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。

【0053】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級別訊號化。再者，表示濾波器形狀的資訊的訊號化無須限定在圖片級別，亦可為其他級別(例如序列級別、切片級別、方塊級別、CTU級別或CU級別)。

【0054】ALF的開啟/關閉是以例如圖片級別或CU級別來決定。例如就亮度而言，以CU級別決定是否適用ALF，就色差而言，以圖片級別決定是否適用ALF。表示ALF的開啟/關閉的資訊是以圖片級別或CU級別來訊號化。再者，表示ALF的開啟/關閉的資訊的訊號化無須限定在CU級別，亦可為其他級別(例如序列級別、切片級別、方塊級別或CTU級別)。

【0055】可選擇的複數個濾波器(例如從15到25的濾波器)的係數集合是以圖片級別訊號化。再者，係數集合的

訊號化無須限定在圖片級別，亦可為其他級別(例如序列級別、切片級別、方塊級別、CTU級別、CU級別或子區塊級別)。

[幀記憶體]

【0056】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]

【0057】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。

【0058】例如幀內預測部124利用預先規定的複數種幀內預測模式中之一種，進行幀內預測。複數種幀內預測模式包含1以上的非方向性預測模式及複數種方向性預測模式。

【0059】1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。

【0060】複數種方向性預測模式包含例如H.265/HEVC規格所規定的33方向的預測模式。再者，複

數種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H.265/HEVC規格所規定的33方向，虛線箭頭表示追加的32方向。

【0061】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(跨組件線性模式))預測。該類參考亮度區塊的色差區塊的幀內預測模式(例如稱為CCLM模式)亦可加入作為色差區塊的幀內預測模式之一。

【0062】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(獨立位置幀內預測組合))。表示PDPC之適用的有無的資訊(稱為例如PDPC旗標)是以CU級別來訊號化。再者，該資訊的訊號化無須限定在CU級別，亦可為其他級別(例如序列級別、圖片級別、切片級別、方塊級別或CTU級別)。

[幀間預測部]

【0063】幀間預測部126參考儲存於幀記憶體122的參考圖片，且與目前圖片不同的參考圖片，來進行目前圖片的幀間預測(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。

【0064】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距訊號化。

【0065】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，予以加算權重，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))。

【0066】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)是以序列級別訊號化。又，表示適用OBMC模式與否的資訊(例如稱為OBMC旗標)是以CU級別來訊號化。再者，該等資訊的訊號化級別無須限定在序列級別及CU級別，亦可為其他級別(例如

圖片級別、切片級別、方塊級別、CTU級別或子區塊級別)。

【0067】更具體說明OBMC模式。圖5B及圖5C是用以說明OBMC處理的預測圖像修正處理的概要的流程圖及概念圖。

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)。

【0068】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。

【0069】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。

【0070】再者，於此說明了利用右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。

再者，進行重疊的區域非區塊全體的像素區域，亦可僅為區塊邊界附近的一部分區域。

【0071】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。

再者，前述處理對象區塊是預測區塊為單位，或進一步分割預測區塊而成的子區塊為單位均可。

【0072】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處理而進行編碼，不屬於移動複雜的區域時，obmc_flag設定值0，不適用OBMC處理而進行編碼。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處理而進行解碼。

【0073】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。

【0074】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(模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。

【0075】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，生成各個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。

【0076】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，進行模式匹配，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。

以子區塊為單位進行處理時，亦可採用完全同樣的處理。

【0077】再者，評估值是藉由對應於移動向量的參考圖片內的區域、與預定區域之間的圖案匹配，所求出之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。

【0078】模式匹配利用第1模式匹配及第2模式匹配。第1模式匹配及第2模式匹配有時分別稱為雙向匹配(bilateral matching)及模板匹配(template matching)。

【0079】於第1模式匹配，在不同的2個參考圖片內的2個區塊，且沿著目前區塊的移動軌道(motion trajectory)的2個區塊之間，進行模式匹配。因此，於第1模式匹配，利用沿著目前區塊的移動軌道之其他參考圖片內的區域，

來作為上述候選評估值的算出所用的預定區域。

【0080】圖6是用以說明沿著移動軌道的2個區塊間之模式匹配(雙向匹配)之圖。如圖6所示，於第1模式匹配，藉由估計沿著目前區塊(Cur block)的移動軌道的2個區塊，且不同的2個參考圖片(Ref0,Ref1)內的2個區塊的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，前述對稱MV是將前述候選MV以顯示時間間隔縮放。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。

【0081】假定是連續的移動軌道，指示2個參考區塊的移動向量(MV0,MV1)會對目前圖片(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，從目前圖片到2個參考圖片的時間距離相等時，於第1模式匹配，導出反射對稱的雙向移動向量。

【0082】於第2模式匹配，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，進行模式匹配。因此，於第2模式匹配，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。

【0083】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模式匹配(模板匹配)之一例的圖。如圖7所示，於第2模式匹配，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，選擇複數個候選MV之中評估值為最佳值的候選MV，來作為最佳候選MV即可。

【0084】表示適用該類FRUC模式與否的資訊(例如稱為FRUC旗標)是以CU級別來訊號化。又，適用FRUC模式時(例如FRUC旗標為真時)，表示模式匹配方法(第1模式匹配或第2模式匹配)的資訊(例如稱為FRUC旗標)是以CU級別來訊號化。再者，該等資訊的訊號化無須限定在CU級別，亦可為其他級別(例如序列級別、圖片級別、切片級別、方塊級別、CTU級別或子區塊級別)。

【0085】於此，說明根據假定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。

【0086】圖8是用以說明假定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(Ref_0,Ref_1)之間的時間距離。(MVx_0,MVy_0)表示對應於參考圖片Ref_0的移動向量，

(MVx_1,MVy_1)表示對應於參考圖片Ref_1的移動向量。

【0087】此時，在速度向量(v_x,v_y)的等度直線運動的假定下，(MVx_0,MVy_0)及(MVx_1,MVy_1)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。

【0088】[數1]

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

【0089】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。

【0090】再者，以與根據假定等速直線運動的模型的移動向量的導出不同的方法，在解碼裝置側導出移動向量亦可。例如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亦可。

【0091】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。

【0092】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之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)。

【0093】[數2]

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

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。

【0094】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級別來訊號化。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級別，亦可為其他級別(例如序列級別、圖片級別、切片級別、方塊級別、CTU級別或子區塊級別)。

[預測控制部]

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。

【0095】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。

【0096】首先，生成登錄有預測MV的候選的預測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的編碼完畢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。

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，來決定作為編碼對象區塊的MV。

進而於可變長度編碼部，將表示選擇的預測MV為何的訊號，即merge_idx，描述於串流而編碼。

【0097】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，亦或為不包含圖中的預測MV的一部分種類的構成，亦或為追加有圖中的預測MV的種類以外的預測MV的構成。

再者，亦可藉由利用合併模式導出的編碼對象區塊的MV，進行後述的DMVR處理，來決定最終的MV。

於此，說明利用DMVR處理來決定MV之例。

圖9C是用以說明DMVR處理的概要的概念圖。

【0098】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。

【0099】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值來算出。

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。

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

於此，說明利用LIC處理來生成預測圖像的模式。

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。

首先，從編碼完畢圖片之參考圖片，導出用以取得對應於編碼對象區塊的參考圖像的MV。

【0100】接著，對於編碼對象區塊，利用左鄰接及上鄰接的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，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。

【0101】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。

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。

【0102】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。

【0103】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處理而進行編碼，不屬於發生亮度變化的區域時，lic_flag設定值0，不適用LIC處理而進行編碼。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處理而進行解碼。

【0104】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，編碼對象區塊為合併模式時，判定在合併模式處理的MV導出時所選擇的周邊的編碼完畢區塊，是否適用了LIC處理而編碼，因應其結果來切換是否適用LIC處理而進行編碼。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]

【0105】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。

【0106】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。

【0107】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的專用的1以上的電子電路來實現。

以下說明解碼裝置200所含的各構成要件。

[熵解碼部]

【0108】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值訊號。然後，熵解碼部202將二值訊號予以多值化(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]

【0109】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]

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。

【0110】例如表示從編碼位元串流解讀的資訊適用EMT或AMT時(例如AMT旗標為真)，反轉換部206根據表示解讀的轉換類型的資訊，來將目前區塊的轉換係數予以反轉換。

又，例如表示從編碼位元串流解讀的資訊適用NSST時，反轉換部206對轉換係數適用反再轉換。

[加算部]

【0111】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]

【0112】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]

【0113】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。

【0114】表示從編碼位元串流解讀的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，選擇的濾波器適用於重構區塊。

[幀記憶體]

【0115】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]

【0116】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。

【0117】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根據目前區塊的亮度成分，來預測目前區塊的色差成分亦可。

【0118】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]

【0119】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)的單位進行。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。

【0120】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。

【0121】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模式匹配的方法(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。

【0122】又，幀間預測部218在適用BIO模式時，根據假定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]

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。

(實施形態1的變形例1)

【0123】接著，說明實施形態1的變形例1。於本變形例詳細說明區塊分割。再者，由於編碼裝置的構成與上述實施形態1同樣，因此省略圖示及說明。

[分割部的處理]

【0124】於此，一面參考圖11，一面說明本變形例的編碼裝置100的分割部102的處理。圖11是表示實施形態1的變形例1的分割部102的處理的一例的流程圖。

【0125】首先，分割部102對於圖片進行第1分割(S110)。第1分割是意味不利用附加於位元串流內的分割資訊的區塊分割。例如於第1分割，以固定區塊尺寸的正方形區塊分割圖片。又，第1分割亦可指於編碼裝置及解碼裝置，就例如各序列、切片或方塊，藉由預先規定的分割方法固定實施的分割。

【0126】其後，分割部102對於第1分割的結果進行第2分割(S120)。第2分割的資訊送至熵編碼部110，附加於位元串流。再者，未必須將第2分割的資訊予以熵編碼。例如第2分割的資訊為旗標資訊時，第2分割的資訊亦可直接包含於位元串流。

【0127】第2分割是意味利用附加於位元串流內的分割資訊的區塊分割。例如於第2分割，遞迴地分割區塊。第2分割是採用例如四元樹分割、三元樹分割、二元樹分割或該等的任意組合。

【0128】第2分割的資訊是為了於解碼裝置重現第2分割所用的資訊。藉此，於解碼裝置可從複數個編碼區塊重構圖片。例如第2分割的資訊是表示如何遞迴地分割CTU的資訊。又，第2分割的資訊亦可包含表示分割方法的資訊。表示分割方法的資訊亦可為例如表示是否分割區塊的資訊、是否進行4分割的資訊、是否進行3分割的資訊、是否進行2分割的資訊。又，第2分割的資訊亦可包含表示分割方向的資訊。表示分割方向的資訊亦可為例如表示是否於垂直方向分割、是否於水平方向分割的資訊。於此，表示分割方法的資訊及表示分割方向的資訊亦可藉由相同旗標來表示。

【0129】於第1分割，首先，分割部102在圖片內鋪滿固定區塊尺寸的正方形區塊(S111)。該固定區塊尺寸的正方形區塊稱為正方形編碼樹單元(CTU)。

【0130】此時，依據圖片尺寸，會出現以同一尺寸的正方形CTU，可完全鋪滿圖片內的情況及無法鋪滿的情況。亦即，存在僅以同一尺寸的CTU，可分割圖片全體及無法分割的情況。

【0131】於本變形例，以同一尺寸的正方形CTU可完全鋪滿圖片內時(S112，YES(是))，分割部102在第1分割不進一步進行區塊分割即進行第2分割(S121)。總言之，於藉由第1分割，圖片被分割為僅包含固定區塊尺寸的正方形CTU的複數個區塊時，分割部102結束第1分割，對於該複數個區塊，進行利用分割資訊的第2分割。

【0132】另，以同一尺寸的正方形CTU無法完全鋪滿圖片內時(S112，NO(否))，分割部102在第1分割，進一步以長方形區塊，分割圖片的剩餘區域(S113)。於該剩餘區域形成的長方形區塊稱為長方形CTU。總言之，分割部102以正方形CTU及長方形CTU分割圖片。亦即，分割部102於剩餘區域，使CTU變形為長方形。

【0133】再者，於此，長方形是意味4個角均相等的四角形之中，正方形除外的四角形。總言之，長方形意味非正方形，意味2組對邊的長度不同。

【0134】接下來，分割部102不利用分割資訊，進一步分割長方形CTU(S114)。總言之，分割部102在第1分割，進一步分割長方形CTU。具體而言，分割部102將具有2的階乘長度的邊的正方形區塊及/或長方形區塊，鋪滿長方形CTU中。其後，分割部102結束第1分割，進行利用分割資訊的第2分割(S122)。總言之，分割部102對於正方形CTU及長方形CTU內的正方形區塊及/或長方形區塊，進行第2分割。

[第1分割的具體例1]

【0135】於此，一面參考圖12，一面說明第1分割的具體例1。圖12是表示實施形態1的變形例1的第1分割的具體例的圖。於本具體例，將接觸於圖片的端緣的長方形CTU於第1分割中分割為複數個正方形CTU。

於圖12，圖片尺寸為長160×寬128像素，正方形CTU的固定區塊尺寸為128×128像素。

【0136】此時，如圖12(a)所示，若將具有128×128像素的尺寸的正方形CTU1201鋪滿圖片，於圖片下端會發生長48×寬128像素的長方形CTU1202。

【0137】如此所產生的長方形CTU1202如圖12(b)所示，分割為具有2的整數冪之長度的邊的正方形區塊。屆時，分割為越接近圖片的端緣，尺寸越小的區塊即可。

【0138】由於長方形CTU1202的短邊長度為48像素(32(2的5冪)+16(2的4)冪)，因此長方形CTU1202如(b)分割為4個32×32像素的正方形區塊1203及8個16×16像素的正方形區塊1204。

[第1分割的具體例2]

接著，一面參考圖13，一面說明第1分割的具體例2。圖13是表示實施形態1的變形例1的第1分割的具體例的圖。

【0139】如圖13(a)所示，與圖12同樣，於圖片下端發生縱48×橫128像素的長方形CTU1202。於本變形例，長方形CTU1202如圖13(b)所示，分割為具有2的整數冪長度的邊的長方形區塊。屆時，分割為具有越接近圖片的端緣，長度越小的短邊的長方形區塊即可。

【0140】由於長方形CTU1202的短邊長度為48像素(32(2的5冪)+16(2的4冪))，因此長方形CTU1202如(b)分割為32×128像素的長方形區塊1301及16×128像素的長方形區塊1302。再者，於圖13，表示長方形CTU內僅由長方形區塊鋪滿之例，但亦可混合長方形區塊及正方形區塊。

[第1分割的具體例3]

接著，一面參考圖14，一面說明第1分割的具體例3。圖14是表示實施形態1的變形例1的第1分割的具體例的圖。

【0141】於上述具體例2，長方形CTU內的長方形區塊的長邊長度與正方形CTU的邊的長度相同，但無須限定於此。長方形區塊的邊的長度只要為2的整數冪即可，亦可與正方形CTU的邊的長度非同一長度。

【0142】例如如圖14(b)所示，長方形CTU1202分割為2個32×64像素的長方形區塊1401及4個16×32像素的長方形區塊1402亦可。於此，長邊長度為短邊長度的2的整數冪倍，且特別圖示有短邊：長邊=1：2的情況。

【0143】再者，以長方形區塊鋪滿長方形CTU時，亦可使長方形區塊的長寬比成為特定值以下。總言之，亦可設定長邊的長度相對於短邊的長度的上限。

【0144】再者，於上述具體例1～3，長方形CTU1202位於圖片的下端，但存在於右端、上端或圖片中央等圖片內的任何位置均可。

[效果等]

如以上，若依據本變形例，由於第1分割的區塊分割形狀的自由度增加，編碼效率可能提升。

【0145】又，若依據本變形例，於第1分割可自動剔除極端細長的區塊形狀，可簡化表示區塊構成的旗標，可刪減碼量。

【0146】亦可將本變形例，與本發明的其他態樣的至少一部分組合而實施。又，亦可將本變形例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1的變形例2)

【0147】接著，說明實施形態1的變形例2。於本變形例，與上述實施形態1及其變形例1的不同點在於，在第2分割中，於長方形CTU或長方形區塊禁止四元樹分割。以下針對本變形例，一面參考圖15及圖16，一面以與上述實施形態1及其變形例1不同點為中心具體說明。

再者，由於編碼裝置的構成與上述實施形態1同樣，因此省略圖示及說明。

[分割部的處理]

【0148】圖15是表示實施形態1的變形例2的分割部102的處理的一例的流程圖。具體而言，圖15表示圖11的第2分割的詳細。於圖15，說明未進行圖11的步驟S114的情況。總言之，說明對於第1分割的結果的正方形CTU及長方形CTU的第2分割。

【0149】首先，分割部102判定第2分割的對象的CTU(以下稱為對象CTU)是否為正方形(S201)。於此，對象CTU為正方形時(S201，YES)，分割部102在對於對象CTU的第2分割，許可四元樹分割(QT)(S202)。另，對象CTU非正方形時(S201，NO)，分割部102在對於對象CTU的第2分割，禁止QT(S203)。

[第2分割的具體例]

【0150】於此，一面參考圖16，一面說明第2分割的具體例。圖16是表示實施形態1的變形例2的圖片1601的第1分割及第2分割的具體例的圖。

【0151】圖16(a)表示對於圖片1601的第1分割的結果。圖片1601分割為包含正方形CTU1602及長方形CTU1603的複數個CTU。圖16(b)表示對於正方形CTU1602的第2分割的結果。圖16(c)表示對於長方形CTU1603的第2分割的結果。

【0152】於本具體例，對於接觸於圖片1601的端緣的長方形CTU(影線區塊)，禁止在第2分割的四元樹分割。反之，亦可於未接觸於圖片1601的端緣的長方形CTU(未圖示)，許可在第2分割的四元樹分割。

【0153】於圖16(b)的正方形CTU1602，首先遞迴地進行QT，其後進行二元樹分割(BT)或三元樹分割(TT)。總言之，於正方形CTU1602許可QT。

再者，亦可規定為：在曾進行過一次QT以外的分割(於此為BT或TT)之節點，禁止其後使用QT。

於圖16(c)的長方形CTU1603禁止QT，僅許可BT及TT。

[效果等]

【0154】若依據本變形例，由於在第2分割中，無須支援對於長方形CTU或長方形區塊的四元樹分割，因此處理可能簡化。進而言之，藉由於長方形CTU或長方形區塊

禁止四元樹分割，分割之候選減少，亦可能可刪減第2分割的資訊的碼量。

【0155】亦可將本變形例，與本發明的其他態樣的至少一部分組合而實施。又，亦可將本變形例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1的其他變形例)

【0156】再者，以圖片、切片、方塊或CTU為單位，開啟/關閉第1分割中的長方形CTU的分割(變形例1)及第2分割中的長方形CTU的QT的禁止(變形例2)亦可。此時，開啟/關閉亦可根據圖片的種類別(例如I、P、B圖片)、亮度、色差或該等的任意組合來決定。

【0157】又，無法進行長方形分割的編碼方式時，亦可禁止對於藉由第1分割所得的長方形CTU或長方形區塊的第2分割。例如於禁止使用BT及TT時，亦可禁止對於長方形CTU或長方形區塊的第2分割。BT及TT的禁止使用亦可以包含於標頭層的旗標資訊來設定。

【0158】又，亦可僅於圖片的右端及下端的至少一方，許可對於藉由第1分割所形成的長方形CTU或長方形區塊的第2分割。又，表示是否許可對於藉由第1分割所形成的長方形CTU或長方形區塊的第2分割的旗標資訊，亦可附加於位元串流。

【0159】又，無法進行長方形分割的編碼方式時，於第1分割的長方形CTU的分割，亦可禁止長方形區塊，僅

許可正方形。

【0160】又，於遞迴的第2分割中許可的分割的階層數的上限，亦可因應第2分割開始時的區塊形狀而變化。亦可於縱與橫，獨立地定義分割階層數的上限。

【0161】又，第2分割的長方形區塊的四元樹分割的禁止，不僅對於第2分割開始時的區塊適用，亦可對於第2分割中的區塊適用。例如於第2分割中形成有長方形區塊時，(i)於長方形區塊接觸於圖片的端緣時，禁止長方形區塊的四元樹分割，(ii)於長方形區塊未接觸於圖片的端緣時，許可長方形區塊的四元樹分割亦可。

【0162】一面參考圖17及圖18，一面具體說明於該第2分割中形成的長方形區塊的四元樹分割的禁止。圖17是表示實施形態1的其他變形例的正方形CTU的第2分割的具體例的圖。圖18是表示實施形態1的其他變形例的長方形CTU的第2分割的具體例的圖。再者，於圖17及圖18標影線的區塊表示禁止四元樹分割的長方形區塊。

於圖17(a)，正方形CTU1602被四元樹分割，分割為4個正方形區塊1701～1704。

【0163】於圖17(b)，分割4個正方形區塊1701～1704的各個。具體而言，正方形區塊1701是於水平方向被二元樹分割，分割為2個長方形區塊17011及17012。正方形區塊1702是於垂直方向被二元樹分割，分割為2個長方形區塊17021及17022。正方形區塊1703被四元樹分割，分割為4個長方形區塊17031～17034。正方形區塊1704是於垂

直方向被三元樹分割，分割為3個長方形區塊17041～17043。

【0164】再者，於圖17(b)，長方形區塊17011、17012、17021及17022接觸於圖片的端緣，因此於其後的分割中禁止四元樹分割。另，長方形區塊17041～17043未接觸於圖片的端緣，因此於其後的分割中許可四元樹分割。

【0165】於圖17(c)，分割正方形區塊17032及17033以及長方形區塊17043，未分割其他區塊。正方形區塊17032被四元樹分割，分割為4個正方形區塊。正方形區塊17033是於垂直方向被二元樹分割，分割為長方形區塊170331及170332。長方形區塊17043是於水平方向被二元樹分割，分割為2個長方形區塊170431及170432。

【0166】再者，於圖17(c)，由於長方形區塊170331接觸於圖片的端緣，因此於其後的分割中禁止四元樹分割。另，由於長方形區塊170332、170431及170432未接觸於圖片的端緣，因此於其後的分割中許可四元樹分割。

如此，依據圖17(a)～(c)，正方形CTU1602遞迴地分割為複數個區塊。

於圖18(a)，長方形CTU1603是於水平方向被二元樹分割，分割為2個長方形區塊1801及1802。

【0167】於圖18(b)，分割2個長方形區塊1801及1802的各個。長方形區塊1801是於垂直方向被二元樹分割，分割為2個長方形區塊18011及18012。長方形區塊1802是於

垂直方向被三元樹分割，分割為2個正方形區塊18021及18022及長方形區塊18023。

【0168】再者，於圖18(b)，由於長方形區塊18011及18023接觸於圖片的端緣，因此於其後的分割中禁止四元樹分割。另，由於長方形區塊18012未接觸於圖片的端緣，因此於其後的分割中許可四元樹分割。又，由於正方形區塊18021及18022非長方形區塊，因此於其後的分割中許可四元樹分割。

【0169】於圖18(c)，僅分割以(b)的分割形成的區塊之中的長方形區塊18011，未分割其他區塊。長方形區塊18011是於水平方向被三元樹分割，分割為3個長方形區塊180111～180113。由於3個長方形區塊180111～180113接觸於圖片的端緣，因此於其後的分割中禁止四元樹分割。

【0170】如以上，例如於第2分割中形成有長方形區塊時，(i)於長方形區塊接觸於圖片的端緣時，禁止長方形區塊的四元樹分割，(ii)於長方形區塊未接觸於圖片的端緣時，許可長方形區塊的四元樹分割。藉此，由於在第2分割中可刪減長方形區塊的分割的候選，因此可減輕處理負載，刪減第2分割的資訊的碼量。

【0171】再者，於上述各變形例，說明了編碼裝置100的分割部102的上述區塊分割處理，但解碼裝置200亦可具備該類分割部。總言之，於解碼裝置200的分割部，亦可與編碼裝置100的分割部102同樣地實施區塊分割。

【0172】亦可將本變形例，與本發明的其他態樣的至

少一部分組合而實施。又，亦可將本變形例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)

【0173】於以上各實施形態，功能方塊的各個一般可藉由MPU及記憶體等來實現。又，功能方塊的各個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)各功能方塊來實現各功能方塊。

【0174】又，於各實施形態所說明的處理藉由利用單一裝置(系統)集中處理，或利用複數個裝置分散處理來實現均可。又，執行上述程式的處理器為單一數目或複數個均可。亦即，集中處理或分散處理均可。

本發明的態樣不限定於以上實施形態，可予以各種變更，該等變更亦包含於本發明的範圍內。

【0175】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]

【0176】圖19是表示實現內容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，於各巢(cell)內分別設置固定無線台即基地局ex106、ex107、ex108、ex109、ex110。

【0177】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、及基地局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。不經由固定無線台即基地局ex106～ex110，各機器經由電話網或近距離無線等而直接或間接地相互連接亦可。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內的熱點內的終端裝置等連接。

【0178】再者，亦可利用無線存取點或熱點等，來取代基地局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。

【0179】攝影機ex113是數位攝影機等可拍攝靜止圖及動畫的機器。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。

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。

【0180】於內容供給系統ex100，具有攝影功能的終端裝置藉由透過基地局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，終端裝置(電腦ex111、遊戲機ex112、攝影機ex113、家電ex114、智慧型手機ex115及飛機ex117內的終端裝置等)對於使用者利用該終端裝置所拍攝的靜止圖或動畫內容，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，各終端裝置作為本發明的一態樣的圖像編碼裝置而發揮功能。

【0181】另，串流化伺服器ex103將對於有需求的客戶所發送內容資料，進行串流發布。客戶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及飛機ex117內的終端裝置等。接收到發布資料的各機器將接收資料予以解碼處理並播放。亦即，各機器作為本發明的一態樣的圖像解碼裝置而發揮功能。

[分散處理]

【0182】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，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。

【0183】又，不僅止於發布本身的分散處理，拍攝資料的編碼處理在各終端裝置或於伺服器側進行均可，或亦可互相分擔進行。作為一例，編碼處理一般進行2次處理循環。於第1次循環，檢出幀或場景單位的畫面複雜度或碼量。又，於第2次循環，進行維持畫質或使編碼效率提升的處理。例如終端裝置進行第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，藉此可減少各終端裝置的處理負載，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時，可將終端裝置進行的第1次編碼完成的資料，在其他終端裝置接收並播放，因此亦可實現更靈活的即時通訊。

【0184】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作為元資料壓縮，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，判斷物件的重要性而切換量子精度等。特徵量資料尤其對於在伺服器再度壓縮時，提升移動向量預測的精度及

效率有效。又，於終端裝置進行VLC(可變長度編碼)等之簡易編碼，於伺服器進行CABAC(上下文適應型二值算術編碼方式)等處理負載大的編碼亦可。

【0185】進而言之，作為其他例，於體育館、購物中心或工廠等，有時存在藉由複數個終端裝置，拍攝大致同一場景的複數個影像資料。此時，利用進行攝影的複數個終端裝置、與因應需要而未進行拍攝的其他終端裝置及伺服器，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。

【0186】又，由於複數個影像資料大致為同一場景，因此以伺服器管理及/或指示互相參考各終端裝置拍攝的影像資料亦可。或，伺服器接收來自各終端裝置的編碼完畢資料，於複數個資料間變更參考關係，或修正或更換圖片本身，予以重新編碼亦可。藉此，可生成提高每1個資料的品質及效率的串流。

【0187】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。

【0188】如此，編碼處理可藉由終端裝置或1以上的伺服器來進行。故，以下作為進行處理的主體，雖採用「伺服器」或「終端」等記載，但由伺服器進行的處理的一部分或全部，亦可由終端裝置來進行，或由終端裝置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，就解碼處理而言亦同理。

[3D、多角度]

【0189】近年來，越來越多將由互相大致同步的複數個攝影機ex113及/或智慧型手機ex115等所拍攝的不同場景、或從不同角度拍攝同一場景的圖像或影像予以整合利用。各終端裝置所拍攝的影像根據另外取得的終端裝置間的相對位置關係、或影像所含特徵點一致的區域等來整合。

【0190】伺服器不僅編碼二維的動態圖像，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，並發送至接收終端裝置。伺服器進一步在可取得攝影終端裝置間的相對位置關係時，不僅根據二維的動態圖像，亦可根據從不同角度拍攝同一場景的影像，來生成該場景的三維形狀。再者，伺服器另外編碼點雲等所生成的三維資料，或利用三維資料來辨識人物或物件，或者根據追蹤的結果，從複數個終端裝置拍攝的影像，選擇或重構要發送至接收終端裝置的影像均可。

【0191】如此，使用者可任意選擇對應於各攝影終端裝置的各影像，欣賞場景，亦可欣賞從利用複數個圖像或影像重構的三維資料，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。

【0192】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，或互相不參考，作為不同的串流來編碼均可。於不同的串流解碼時，因應使用者的視點，使其互相同步播放，以重現虛擬的三維空間即可。

【0193】AR圖像時，伺服器對現實空間的攝影機資訊，根據三維位置或使用者的視點移動，來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三維資料，因應使用者的視點移動，來生成二維圖像，平滑地接合以製作重疊資料。又，解碼裝置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三維資料所接收的視點移動，製作重疊資料，編碼重疊資料並發布至解碼裝置亦可。再者，重疊資料除了RGB以外，還具有表示穿透度的α值，伺服器亦可於從三維資料製作的物件以外部分的α值設定為0等，在該部分會穿透的狀態下編碼。或者，伺服器亦可如色度鍵，於背景設定預定值的RGB值，物件以外的部分設為背景色而生成資料。

【0194】同樣地，發布資料的解碼處理在作為客戶的各終端裝置或於伺服器側進行均可，或亦可互相分擔進行。作為一例，某終端裝置亦可暫時對伺服器發送接收要求，以其他終端裝置接收因應該要求的內容，進行解碼處理，並對具有顯示器的裝置，發送解碼完畢的訊號。不受

可通訊的終端裝置本身的性能影響，將處理分散，選擇適當的內容，藉此可播放畫質良好的資料。又，作為其他例，亦可於TV等接收大尺寸的圖像資料，並且於觀賞者的個人終端裝置，解碼圖片經分割的方塊等一部分區域而顯示。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。

【0195】又，今後預料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，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裝置，可一面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裝置及顯示的終端裝置，一面解碼。藉此，亦可於往目的地移動中，一面使嵌入可顯示設備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，諸如編碼資料於可從接收終端裝置短時間存取的伺服器進行快取，或複製於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]

【0196】關於內容切換，利用圖20所示，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的特徵來說明。伺服器具有複數種內容相同、質不同的串流作為個別串流亦無妨，但亦可如圖示，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，來切換內容而構成亦可。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。

【0197】進而言之，除了如上述，實現就每層編碼圖片，於基礎層的高位存在有增強層的可適性的構成以外，增強層包含基於圖像統計資訊等之元資訊，解碼側根據元資訊，來將基礎層的圖片進行超解像，藉此生成高畫質的內容亦可。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器係數的資訊，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。

【0198】又，亦可構成如：因應圖像內的物件等的語意，將圖片分割為方塊等，解碼側選擇解碼的方塊，藉此僅解碼一部分區域。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，特定所需物件的位置，決定包含該物件的方塊。例如如圖21所示，元資訊利用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。

【0199】又，以串流、序列、隨機存取單位等，以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，可特定物件所存在的圖片及圖片內物件的位置。

[網頁最佳化]

【0200】圖22是表示電腦ex111等之網頁的顯示畫面例的圖。圖23是表示智慧型手機ex115等之網頁的顯示畫面例的圖。如圖22及圖23所示，網頁有時包含複數個對圖像內容的連結的連結圖像，依瀏覽的設備，其觀看方式會不同。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，或顯示複數個靜止圖或I圖像等諸如gif動畫的影像，亦或僅接收基礎層，解碼及顯示影像，直到使用者明確地選擇連結圖像，或連結圖像靠近圖像中央附近，或者連結圖像全體進入畫面內為止。

【0201】由使用者選擇了圖像時，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前方參考的圖片(I圖片、P圖片、僅前方參考的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，進行前方參考，粗略地解

碼所有B圖片及P圖片，隨著時間經過、接收的圖片增加而進行正常解碼。

[自動行駛]

【0202】又，為了車輛自動行駛或支援行駛而接收二維或三維地圖資訊等靜止圖或影像資料時，接收終端裝置亦可除了接收屬於1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。

【0203】此時，由於包含接收終端裝置的車輛、無人機或飛機等進行移動，因此接收終端裝置在接收要求時，發送該接收終端裝置的位置資訊，藉此可一面切換基地局ex106～ex110，一面實現無縫的接收及解碼。又，接收終端裝置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。

【0204】如以上，於內容供給系統ex100，客戶可即時接收由使用者發送的經編碼的資訊，予以解碼並播放。

[個人內容發布]

【0205】又，於內容供給系統ex100，不僅可發布來自影像發布業者的高畫質、長時間的內容，亦可進行來自個人的低畫質、短時間的單播或多播發布。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，伺服器進行編輯處理後再進行編碼處理亦可。此可由例如以下構成來實現。

【0206】攝影時，伺服器即時或積存而在攝影後，從

原圖像或編碼完畢的資料，進行攝影錯誤、場景估計、語意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，不僅自動剪輯如上述重要性低的場景，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，生成並編碼摘要。

【0207】再者，於個人內容亦出現直接拍到侵害著作權、著作人格權或肖像權等之內容的個案，亦出現共有的範圍超越了意圖的範圍等，對個人為不便的情況。故，例如使用者亦可將圖像變更為特意使焦點，不對準畫面周邊部的人的臉部或家中等而編碼。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的人物的臉部，拍到時，亦可進行對臉部部分，加上馬賽克等之處理。或，作為編碼前的預處理或後處理，亦可基於著作權等的觀點，指定使用者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，亦可一面於動態圖像追蹤人物，一面置換臉部部分的影像。

【0208】又，資料量少的個人內容的視聽，強烈要求即時性，因此雖依頻帶寬而不同，解碼裝置首先最優先接

收基礎層，進行解碼及播放。解碼裝置在此期間接收增強層，於循環播放時等播放2次以上時，包含增強層在內而播放高畫質影像亦可。如此，若是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，動畫雖粗略，但隨著串流智慧化，圖像改善。除了可適性編碼以外，將第1次所播放的粗略串流、及參考第1次動畫而編碼的第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]

【0209】又，該等編碼或解碼處理一般在各終端裝置所具有的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，將動態圖像編碼或解碼用的軟體，組入電腦ex111等可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亦可。進而言之，智慧型手機ex115附有攝影機時，發送由該攝影機所取得的動畫資料亦可。此時的動畫資料是經智慧型手機ex115所具有的LSIex500進行編碼處理的資料。

【0210】再者，LSIex500亦可為下載應用軟體並啟用的構成。此時，終端裝置首先判斷該終端裝置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。終端裝置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，終端裝置下載內容或應用軟體，其後取得並播放內容。

【0211】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，亦可組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容易進行單播的構成，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]

【0212】圖24是表示智慧型手機ex115的一例的圖。又，圖25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，用以與基地局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，用以輸出聲音或音響的揚聲器等；聲音輸入部ex456，用以進行聲音輸入的微音器等；記憶體部ex467，用以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的介面部，前述SIMex468是用以特定出使用者，進行對於以網路為首之各種資料存取的認證。再者，亦可使用外接記憶體，來取代記憶體部ex467。

【0213】又，統籌控制顯示部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。

【0214】若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從電池組對於各部供給電力，將智慧型手機ex115啟動為可動作的狀態。

【0215】智慧型手機ex115根據由CPU、ROM及RAM等所組成的主控制部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，並以調變/解調部ex452，將其進行頻譜擴散處理，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，並以調變/解調部ex452進行頻譜反擴散處理，以聲音訊號處理部ex454轉換成類比聲音資料後，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過程，以聲音輸入部ex456收音的訊號。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。

【0216】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，透過顯示器控制部ex459，從顯示部ex458顯示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，亦可能發生聲音的播放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，僅播放影像訊號的構成。僅於使用者進行點擊影像資料等操作

時，同步播放聲音亦可。

【0217】又，於此以智慧型手機ex115為例說明，但除了作為終端裝置具有編碼器及解碼器雙方的收發型終端裝置以外，亦可考慮僅具有編碼器的發送終端裝置及僅具有解碼器的接收終端裝置等3種實作形式。進而言之，說明了於數位播放用系統，接收或發送對影像資料多工有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，或不接收或發送多工資料而接收或發送影像資料本身亦可。

【0218】再者，說明了包含CPU的主控制部ex460控制編碼或解碼處理，但終端裝置亦經常具備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。特言之，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(樣本適用性偏移))及轉換・量化的處理甚有效率。

【0219】產業上之可利用性

本發明可利用於例如電視接收機、數位錄影機、車用導航器、行動電話、數位相機或數位攝影機等。

【符號說明】

【0220】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...幀內預測部

126、218...幀間預測部

128、220...預測控制部

160...電路

162...記憶體

200...解碼裝置

202...熵解碼部

1201、1602...正方形CTU

1202、1603...長方形CTU

1203、1204、1701～1704、17032、17033、18021、18022...正方形區塊

1301、1302、1401、1402、1801、1802、17011、17012、17021、17022、17031～17034、17041～17043、

18011、18012、18023、170331、170332、170431、170432、180111～180113…長方形區塊

1601…圖片

ALF…適應性迴路濾波器

AMT…適應性多重轉換

AR…擴增實境

AST…適應性第二轉換

BIO…雙向光流

BT…二元樹分割

CCLM…跨組件線性模式

CABAC…上下文適應型二值算術編碼方式

CDN…內容發布網路

CTU…編碼樹單元

CU…編碼單元

Cur block…目前區塊

DCT…離散餘弦變換

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…基地局

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

HEVC...高效率視訊編碼

JCT-VC...視頻編碼聯合工作小組

MBT...多型樹

MV、MV0、MV1、MV_L、MV_U...移動向量

MVC...多視角編碼

NSST...不可分第二轉換

OBMC...重疊區塊移動補償

PDPC...獨立位置幀內預測組合

PMMVD...模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

QT...四元樹分割

QTBT...四元樹加二元樹

Ref0、Ref1...參考圖片

S110～S114、S120～S122、S201～S203...步驟

SAO...樣本適用性偏移

TT…三元樹分割

TU…轉換單元

v_0、v_1、v_x、v_y…移動向量

VLC…可變長度編碼

VR…虛擬實境

201924341

【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】

以區塊為單位來編碼圖像的編碼裝置，具備電路及記憶體，電路利用記憶體，對於圖像，藉由進行第1分割來形成複數個區塊，對於複數個區塊進行遞迴的第2分割，並將第2分割的資訊編碼於位元串流，於第2分割，禁止第1非正方形區塊的四元樹分割，而前述第1分割是以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割，前述複數個區塊包含固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合固定區塊尺寸的第1非正方形區塊。

【指定代表圖】　圖15

【代表圖之符號簡單說明】

S201～S203…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，以區塊為單位來編碼圖像，且具備：

電路；及

記憶體，

前述電路利用前述記憶體，

藉由進行第1分割，將前述圖像分割為複數個區塊，而前述第1分割是以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割前述圖像，前述複數個區塊包含前述固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合前述固定區塊尺寸的第1非正方形區塊，

對於前述複數個區塊進行第2分割，

將前述第2分割的資訊附加於位元串流，

於前述第2分割，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹分割。

【第2項】 如請求項1之編碼裝置，其中於前述第2分割中，(i)於前述第1非正方形區塊接觸於前述圖像的端緣時，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹分割，(ii)於前述第1非正方形區塊未接觸於前述圖像的端緣時，許可前述第1非正方形區塊的四元樹分割。

【第3項】 如請求項1或2之編碼裝置，其中於前述第2分割中形成有第2非正方形區塊時，(i)於前述第2非正方形區塊接觸於前述圖像的端緣時，禁止前述第2非正方形區塊的四元樹分割，(ii)於前述第2非正方形區塊未接觸於前述圖像的端緣時，許可前述第2非正方形區塊的四元樹

分割。

【第4項】 一種編碼方法，以區塊為單位來編碼圖像，

藉由進行第1分割，將前述圖像分割為複數個區塊，而前述第1分割是對於前述圖像，以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割，前述複數個區塊包含前述固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合前述固定區塊尺寸的第1非正方形區塊，

對於前述複數個區塊進行遞迴的第2分割，

將前述第2分割的資訊附加於位元串流，

於前述第2分割，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹分割。

【第5項】 一種解碼裝置，以區塊為單位來解碼圖像，且具備：

電路；及

記憶體，

前述電路利用前述記憶體，

對於前述圖像，藉由進行第1分割來形成複數個區塊，而前述第1分割是以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割，前述複數個區塊包含前述固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合前述固定區塊尺寸的第1非正方形區塊，

從位元串流取得第2分割的資訊，

根據前述第2分割的資訊，對於前述複數個區塊進行遞迴的第2分割，

於前述第2分割，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹

分割。

【第6項】 如請求項5之解碼裝置，其中於前述第2分割中，(i)於前述第1非正方形區塊接觸於前述圖像的端緣時，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹分割，(ii)於前述第1非正方形區塊未接觸於前述圖像的端緣時，許可前述第1非正方形區塊的四元樹分割。

【第7項】 如請求項5或6之解碼裝置，其中於前述第2分割中形成有第2非正方形區塊時，(i)於前述第2非正方形區塊接觸於前述圖像的端緣時，禁止前述第2非正方形區塊的四元樹分割，(ii)於前述第2非正方形區塊未接觸於前述圖像的端緣時，許可前述第2非正方形區塊的四元樹分割。

【第8項】 一種解碼方法，以區塊為單位，將經編碼的圖像解碼，

藉由進行第1分割，將前述圖像分割為複數個區塊，而前述第1分割是以固定區塊尺寸的正方形區塊來分割前述圖像，前述複數個區塊包含前述固定區塊尺寸的正方形區塊及不符合前述固定區塊尺寸的第1非正方形區塊。

對於前述複數個區塊進行第2分割，

將前述第2分割的資訊附加於位元串流，

於前述第2分割，禁止前述第1非正方形區塊的四元樹分割。