公告本

申請日期	87, 7, 4
案　　號	089112481
類　　別	H04N1/41

（以上各欄由本局填註）

更正補充 92年7月2日

A4
C4

中文說明書更正本(92年7月)

發明 ~~新型~~ 專利說明書 465227

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中　文	圖像序列之編碼方法及解碼方法
	日　文	(日文：動画像の符号化方法及び復号化方法)
二、發明 ~~創作~~ 人	姓　名	1.中屋 雄一郎 2.禰寢 義人
	國　籍	1.2.均日本
	住、居所	1.日本國東京都杉並區善福寺1-14-21 2.日本國東京都小金井市本町1-4-16-403
三、申請人	姓　名 (名　稱)	日商日立製作所股份有限公司
	國　籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目6番地
	代表人 姓　名	金井務

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，□有　□無主張優先權

日本　　1997年6月9日 特願平9-150656　□有 □無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　寄存日期：　　，寄存號碼：

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（1）

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種圖像序列之編碼之方法及解碼方法，用以進行圖框間之預測，且用量化的數值來表示亮度或是色彩強度者。

[發明之背景]

在圖像序列之高能率編碼中，活用接近時間性之圖框間之類似性的圖框間預測(移動補償)在資訊壓縮上顯示很大的效果乃係眾所週知之事。現在成為圖像編碼技術之主流的移動補償方式，乃為圖像序列編碼方式之國際標準的H.263、MPEG1、MPEG2中所彩用的半圖素精度之區塊匹配(block matching)。該方式係將欲編碼的圖像分割成複數個區塊，且在各區塊上以鄰接水平•垂直方向之圖素間距離的一半長度為最小單位來求出其移動向量(motion vector)。當使用數學式子來表現該處理時就如以下所示。將欲編碼之圖框(目前圖框)之預測圖像P之座標(x,y)中的抽樣值(亮度或是色差之強度的抽樣值)設為P(x,y)，而將參考圖像R(在時間上與P接近，為已完成編碼之圖框的解碼圖像)之座標(x,y)中的抽樣值設為R(x,y)。又，當作x和y為整數，且假設P和R在座標值為整數的點上存在著圖素。又，圖素之抽樣值係當作非為負值的整數來量化。此時，P和R的關係是以下面的數學式子1來表示。

$$P(x,y)=R(x+u_i,y+v_i)\ (x,y)\in B_i,0\leq i<N....(數1)$$

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（2）

但是，圖像係被分割成N個區塊，Bi的圖像第i區塊所包含的圖素，(ui,vi)係表示第i區塊的移動向量。

Ui和vi之值在非為整數時，就有必要求出在參考圖像中實際上不存在圖素之點的強度值。作為此時的處理，常為人使用者為使用週邊4圖素的雙線型內插法。當以數學式子來敘述該內插方式時，若將d設為正的整數，且設為$0 \leq p,q < d$，則$R(x+p/d,y+q/d)$可以下面之數學式子2來表示。

$$R(x+p/d,y+q/d)=((d-q)((d-p)R(x,y)+pR(x+1,y)) +q(d-p)R(x,y+1)+pR (x+1,y+1)))//d^2 \quad \text{.....(數2)}$$

但是，「//」為除法之一種，其特徵係將通常除法運算(依實數運算所進行之除法運算)的結果捨入成鄰近的整數。

圖1係顯示H.263編碼器的構成例100。H.263係採用組合區塊匹配和DCT(離散餘弦變換)之混合編碼方式(圖框間／圖框內適應編碼方法)，作為其編碼方式。減法器102係計算輸入圖像(目前圖框之原圖像)101和圖框間／圖框內編碼切換開關119之輸出圖像113(後述)的差，以輸出誤差圖像103。該誤差圖像，係在利用DCT變換器104變換成DCT係數之後再利用量化器105予以量化，並成為量化DCT係數106。該量化DCT計數係在當作傳輸資訊輸出至通信通路的同時，亦會在編碼器內作為合成圖框間預測圖像之用。以

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（3）

下說明預測圖像合成的順序。上數量化DCT係數106，係經由逆量化器108和逆DCT變換器109而成為解碼誤差圖像110(與接收側再生的誤差圖像為相同的圖像)。於此，係在加法器111中加上圖框間／圖框內編碼切換開關119之輸出圖像113(後述)，以獲得目前圖框之解碼圖像112(與接收側再生的目前圖框之解碼圖像為相同的圖像)。該圖像一旦被儲存在圖框記憶體114內，則只會被延遲1圖框的時間。因而，在現時點上，圖框記憶體114會輸出前圖框之解碼圖像115。該前圖框之解碼圖像和目前圖框之輸入圖像101係被輸入至區塊匹配部116內，以進行區塊匹配之處理。在區塊匹配中係將圖像分割成複數個區塊，且藉由從前圖框之解碼圖像中取出在各區塊上最與目前圖框之原圖像相似的部份，就可合成目前圖框之預測圖像117。此時，各區塊在前圖框和目前圖框之間有必要進行檢測是哪一個已移動的處理(移動推定處理)。依移動推定處理所檢測出的各區塊之移動向量，會當作應移動的資訊120而被傳送至接收側。接收側係可從移動向量資訊和前圖框之解碼圖像中，合成與獨自由發送側所獲得者相同的預測圖像。預測圖像117，係與「0」信號118同時被輸入至圖框間／圖框內編碼切換開關119上。該開關係藉由選擇兩輸入中之任一個，以切換圖框間編碼和圖框內編碼。在預測圖像117被選擇的情況時(圖2表示該情況)，會進行圖框間編碼。另一方面，在「0」信號被選擇的情況時，由於輸入圖像會以原狀被DCT編碼且被輸出至通信路，所以會進行圖框內編碼。為了使接收側

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（4　　）

正確獲得解碼圖像，而有必要知道已在發送側進行圖框間編碼或是進行圖框內編碼。因此識別旗標121會被輸出至通信路。最終的H.263編碼位元流(bit stream)123可在多工器122上藉由將量化DCT係數、移動向量、圖框內／圖框間識別旗標之資訊予以多工化來獲得。

圖2係顯示接收圖1之編碼器所輸出之編碼位元流的解碼器200之構成例。已接收的H.263位元流217，係利用分離器216分離成量化DCT係數201、移動向量資訊202及圖框內／圖框間識別旗標203。量化DCT係數201係經由逆量化器204和逆DCT變換器205而成為被解碼的誤差圖像206。該誤差圖像係利用加法器207將圖框間／圖框內編碼切換開關214之輸出圖像215進行加法運算，並當作解碼圖像208予以輸出。圖框間／圖框內編碼切換開關，係按照圖框間／圖框內編碼識別旗標203切換輸出。進行圖框間編碼時所使用的預測圖像212，係在預測圖像合成部211中被合成者。在此，對於被儲存在圖框記憶體209內的前圖框之解碼圖像210，係按照已接收的移動向量資訊202而在各區塊上進行使位置移動的處理。另一方面在圖框內編碼的情況，圖框間／圖框內編碼切換開關，係以原狀輸出「0」信號213。

H.263所編碼的圖像，係由持有亮度資訊之1張亮度平面(Y平面)和持有色資訊(亦稱為色差資訊)的2張色差平面(U平面和V平面)所構成。此時，其特徵係在圖像於水平方向持有2m圖素，於垂直方向持有2n圖素的情況時(m和n為正的整數)，Y平面會在水平方向持有2m個，在垂直方向持有

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝　訂　線

五、發明說明（5　　）

2n個圖素，而U及V平面在水平方向持有m個，在垂直方向持有n個圖素。之所以色差平面之解像度會很低，係因其特徵為人的視覺在色差空間上的變化比較遲鈍所致。將該種圖像當作輸入，並將在H.263中被稱為巨塊(macro block)的區塊當作單位來進行編碼•解碼之處理。圖3係顯示巨塊之構成。巨塊係由Y區塊、U區塊、V區塊3個區塊所構成，而持有亮度值資訊之Y區塊301的大小成為16×16圖素，持有色差資訊之U區塊302及V區塊303的大小成為8×8圖素。

在H.263中，對於各巨塊而言係適用半圖素精度的區塊匹配。因而，當將被推定的移動向量當作(u,v)時，u和v就可各自以圖素間距離的一半，換句話說可以1/2為最小單位來求出。此時的強度值(以下，將「亮度值」和色差之強度值通稱為「強度值」)之內插處理之樣態係顯示在圖4中。在H.263中，進行數學式子2之內插之際，除法運算的結果會被捨入成最接近的整數，且在除算的結果成為整數加上0.5的值時，會進行在遠離0的方向上加上此的處理。換句話說，圖4中，當將圖素401、402、403、404的強度值各自設為La、Lb、Lc、Ld時(La、Lb、Lc、Ld非為負值的整數)，想利用內插法求出強度值的位置405、406、407、408之強度值Ia、Ib、Ic、Id(Ia、Ib、Ic、Id非為負的整數)，可依以下之式子來表示。

$$Ia=La$$

$$[Ib=(La+Lb+1)/2]$$

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝　訂　線

五、發明說明（6　　）

[Ic=(La+Lc+1)/2]　　...(數3)

[Id=(La+Lb+Lc+Ld+2)/4]

但是，「[]」係表示捨去小數部份的除法運算。此時，係考慮計算因除算之結果捨入成整數值的處理所發生的誤差之期待值。想利用內插法求出強度值的位置，係將成為圖4之位置405、406、407及408的機率各自設為1/4。此時，求出位置405之強度值Ia之際的誤差很顯然為0。又，求出位置406之強度值Ib之際的誤差，係在La+Lb為偶數的情況成為0，為奇數的情況則由於其係進行加算所以會成為1/2。La+Lb變成偶數的機率和變成奇數的機率若皆設為1/2的話，則誤差之期待值成為0•1/2+1/2•1/2=1/4。求出位置407之強度值Ic之際誤差之期待值亦與Ib之情況相同變成1/4。求出位置408之強度值Id之際，以4除La+Lb+Lc+Ld之際的餘數為0、1、2、3之情況的誤差會各自變成0、-1/4、1/2、1/4，且若將餘數從0變成3的機率分別設為等機率的話，則誤差之期待值會變成0•1/4-1/4•1/4+1/2•1/4+1/4•1/4=1/8。如上面所述，位置405～408中之強度值被計算的機率若設為等機率的話，則最終的誤差之期待值會變成0•1/4+1/4•1/4+1/4•1/4+1/8•1/4=5/32。此意味著每一次依區塊匹配進行移動補償時，會在圖素之強度值上發生5/32之誤差之意。一般在低速率編碼的情況，由於無法充分確保用以將圖框間預測誤差編碼的位元數，所以有增大DCT係數之量化步級

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝　訂　線

五、發明說明（7）

尺寸(step size)的傾向。因而，在移動補償中所發生的誤差就變得很難利用誤差編碼來加以修正。在此時若未進行圖框內編碼而一直持續進行圖框間編碼的情況，就會有因蓄積上述誤差而帶給再生圖像不良影響的情況。

如上面說明般，色差平面之圖素數會在縱方向、橫方向上同時使圖素數成為一半。因而，對於U區塊和V區塊而言，可以使用各自以2除Y區塊之移動向量之水平・垂直成分的值。此時，由於原先Y區塊之移動向量之水平・垂直成分的u和v皆為1/2之整數倍的值，所以再執行通常的除法運算時，移動向量會出現1/4之整數倍的值。但是由於座標值在取1/4之整數倍時的強度值之內插運算會變複雜，所以在H.263中U區塊和V區塊之移動向量亦會被捨入成半圖素精度。此時的捨入方法係如以下所示。現在係設為u/2=r+s/4。此時，r和s為整數，進而s取0以上3以下的值。當s為0或是2時由於u/2為1/2的整數倍，所以沒有必要進行捨入。但是，當s為1或是3時，會將之進行捨入成2的操作。此係因藉由提高s變為2的機率，以增加進行強度值之內插的次數，並使之在移動補償處理中持有過濾的作用之故。當各自將進行捨入前的s值取為0~3之值的機率設為1/4時，在捨入結束之後s變為0、2的機率就會各自變成1/4和3/4。以上，雖係關於移動向量之水平成分u的議題，但是即使在關於垂直成分v而言亦可完全適用相同的議題。因而，在U區塊和V區塊之方面，由401之位置的強度值所求出的機率會成為1/4・1/4=1/16，由402及403之位置強度

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（8）

值所求出的機率皆會成為1/4 • 3/4=3/16，而由404之位置的強度值所求出的機率會成為3/4 • 3/4=9/16。藉由使用此與上面同樣的手法，當求出強度值之誤差的期待值時，就會變成0 • 1/16+1/4 • 3/16+1/4 • 3/16+1/8 • 9/16=21/128，而與上面所說明之Y區塊的情況同樣會發生持續進行圖框內編碼之情況時之誤差蓄積的問題。

如上所述，在進行圖框間預測，當作亮度或是色強度被量化的數值來表示的圖像序列編碼及解碼方法中，在進行圖框間預測中將亮度或是色強度予以量化之際會有發生誤差蓄積的情況。

[發明之概要]

本發明之目的係在於藉由防止上述誤差之蓄積以提高再生圖像的畫質。

為了達成上述目的，藉由進行抑制誤差之發生，或消除已發生之誤差的操作，以防止誤差之蓄積。

[圖式之簡單說明]

圖1顯示H.263之圖像編碼器之構成例的圖。

圖2顯示H.263之圖像解碼器之構成例的圖。

圖3顯示H.263中之巨塊的構成圖。

圖4顯示半圖素精度之區塊匹配中之亮度值之內插處理的樣態圖。

圖5顯示被編碼之圖像系列之樣態圖。

圖6顯示軟體圖像編碼裝置之構成例的圖。

圖7顯示軟體圖像解碼裝置之構成例的圖。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（9）

圖8顯示軟體圖像編碼裝置中之處理之流程圖的例示圖。

圖9顯示軟體圖像編碼裝置中之編碼模態決定處理之流程圖的例示圖。

圖10顯示軟體圖像編碼裝置中之圖像位移推定•移動補償處理之流程圖的例示圖。

圖11顯示軟體圖像解碼裝置中之處理之流程圖的例示圖。

圖12顯示軟體圖像解碼裝置中之移動補償處理之流程圖的例示圖。

圖13顯示記錄由混合I圖框、P+圖框及P-圖框之編碼方法所編碼之位元流的儲存媒體的例示圖。

圖14顯示使用混合P+圖框和P-圖框之編碼方法的裝置之具體例的圖。

圖15顯示記錄由混合I圖框、B圖框、P+圖框及P-圖框之編碼方法所編碼之位元流的儲存媒體的例示圖。

圖16顯示使用混合P+圖框和P-圖框之編碼方法的裝置中所包含之區塊匹配部的例示圖。

圖17顯示解碼由混合P+圖框和P-圖框之編碼方法所編碼之位元流的裝置中所包含之預測圖像合成部的例示圖。

[發明之實施形態]

首先，就「習知之技術」中所述之捨入誤差的蓄積會在何種情況中發生來加以考量。圖5係顯示由可執行MPEG1、MPEG2、H.263等的雙方向預測和單方向預測之雙方的編碼方法所編碼的圖像序列之例。圖像501係由圖框內編碼所編

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明 (10)

碼的圖框，被稱為I圖框，相對於此，圖像503、505、507及509被稱為P圖框，係利用以之前的I或是P圖框對參考圖像之單方向的圖框間編碼來進行編碼。因而，例如可在將圖像505予以編碼之際進行以圖像503為參考圖像的圖框間預測。圖像502、504、506及508被稱為B圖框，係進行使用之前和之後之I或是P圖框之雙方向的圖框間預測。B圖框亦具有其他的圖框在進行圖框間預測之際不作為參考圖像來利用的特徵。首先，在I圖框中由於未進行移動補償，所以不會發生移動補償造成捨入誤差之原因。相對於此，在P圖框中只要其進行移動補償，則由於會被當作其他的P或是B圖框之參考圖像來使用，所以會造成引起捨入誤差之蓄積的原因。另一方面，B圖框雖然為了進行移動補償而出現捨入誤差之蓄積的影響，但是由於未被當作參考圖像來使用所以不會造成捨入誤差之蓄積的原因。由此事件來看，若加以防止P圖框中之捨入誤差之蓄積的話，則圖像序列全體就可緩和捨入誤差之不良影響。另外，在H.263中雖然存在有一種歸納P圖框和B圖框而編碼之被稱為PB圖框的圖框(例如可歸納編碼圖像503和504以作為PB圖框)，但是若將被組合成的2張圖框當作個別物來考慮的話，則可適用與上面相同的議題。換句話說，在PB圖框之中若對相當於P圖框之部份施予捨入誤差的對策的話，則就可防止誤差之蓄積。

捨入誤差，係在進行強度值之內插之際，在出現整數值加上0.5的值以作為通常的除法運算(運算結果為實數的除法運

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明 (11)

算)之結果時，會因將之加在遠離0的方向上而發生。例如為了求出被內插之強度值而進行以4來除的操作時，由於餘數為1的情況和3的情況所發生的誤差之絕對值係為相等而符號為相反，所以在計算誤差之期待值之際會起互相抵銷的作用(更一般而言，在以正的整數d'來除時，餘數為t的情況和d'-t的情況會互相抵銷)。但是，餘數為2的情況，換句話說，通常的除算結果出現整數加上0.5的值時，就無法將之抵銷，而會與誤差之蓄積息息相關。因此，如此在通常的除算結果出現整數加上0.5的值之際就可選擇進行加上的捨入方法和進行捨去的捨入方法之兩者，並考慮藉由善加組合該等方法，以消除已發生的誤差。以下，係將通常的除算結果捨入成最接近的整數，且將整數加上0.5的值加在遠離0的方向上的捨入方法稱為「正捨入」。又，將通常的除算結果捨入成最接近的整數，且在接近0的方向上將整數加上0.5的值予以捨去的捨入方法稱為「負捨入」。數學式子3雖是顯示在半圖素精度之區塊匹配中進行正捨入的情況之處理，但是在進行負捨入的情況時，此亦可改寫成如下所示。

$$Ia=La$$
$$[Ib=(La+Lb)/2]$$
$$[Ic=(La+Lc)/2] \qquad \ldots(數4)$$
$$[Id=(La+Lb+Lc+Ld+1)/4]$$

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（12）

現在，將內插預測圖像合成中之強度值之際進行正捨入的移動補償，當作使用正捨入的移動補償，而將進行負捨入的移動補償當作使用負捨入的移動補償。又，將進行半圖素精度之區塊匹配，且使用正捨入的移動補償所適用的P圖框稱為P+圖框，反之將使用負捨入的移動補償所適用的P圖框稱為P-圖框(此情況，H.263之P圖框皆稱為P+圖框)。P-圖框中之捨入誤差的期待值，其絕對值係與P+圖框中之捨入誤差的期待值相等，而符號相反。因而，相對於時間軸，若使P+圖框和P-圖框交互呈現，則可防止捨入誤差之蓄積。圖5之例子中，若是將圖框503、507當作P+圖框，將圖框505、509當作P-圖框的話，則可實現該處理。又，交互發生P+圖框和P-圖框，係指在B圖框中進行雙方向之預測之際P+圖框和P-圖框以一張一張地當作參考圖像來使用之意。一般而言在B圖框中順方向之預測圖像(例如在將圖5之圖框504予以編碼之際，將圖框503當作參考圖像來合成的預測圖像)和逆方向之預測圖像(例如在將圖5之圖框504予以編碼之際，將圖框505當作參考圖像來合成的預測圖像)的平均常有可當作預測圖像來使用的情況。因而，在此使用P+圖框和P-圖框所合成的圖像平均化，係指消除誤差之影像之意且很有效。另外，如上所述般，B圖框中之捨入處理並不會造成誤差蓄積之原因。因而即使對所有的B圖框皆適用相同的捨入方法亦不會發生問題。例如，即使圖5之B圖框502、504、506及508之全部皆基於正捨入而進行移動補償，亦不會特別造成畫質惡化的原因。在簡化B圖框

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（13）

之解碼處理的意義中，關於B圖框係以只使用一種類的捨入方法較為人所期望。

圖16係顯示對應上述之複數個捨入方法之圖像編碼器的區塊匹配部1600之例。與其他圖相同的符號，係指相同物。藉由將圖1之區塊匹配部116改成1600，就可對應複數個捨入方法。在圖像位移推定器1601中，係可在輸入圖像101和前圖框之解碼圖像112之間進行移動推定的處理。此結果，可輸出圖像位移資訊120。該圖像位移資訊，係在預測圖像合成器1603中合成預測圖像之際被使用。捨入方法決定器1602，係用以判定進行現在編碼之圖框中所使用的捨入方法是當作正捨入，或是負捨入。關於已決定的捨入方法之資訊1604，係被輸入至預測圖像合成器1603內。該預測圖像合成器，根據由1604所指定的捨入方法就可合成或輸出預測圖像117。另外，在圖1之區塊匹配部116上，並無與圖16之1602、1604相當的部分，而預測圖像僅可依正捨入而被合成。又，亦可輸出由區塊所決定的捨入方法1605，且更進一步將該資訊予以多工而編成傳輸位元流加以傳輸。

圖17係顯示對應複數個捨入方法之圖像解碼器的預測圖像合成部1700之例。與其他圖相同的符號，係指相同物。藉由將圖2之預測圖像合成部211改成1700，就可對應複數個捨入方法。捨入方法決定器1701，係可決定在進行解碼之際被適用於預測圖像合成處理的捨入方法。另外，為了進行正確的解碼，在此所決定的捨入方法，必須為與編碼

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明 (14)

之際被適用之捨入方法相同者。例如，由最後被編碼之I圖框開始計數，原則上對奇數號碼之P圖框適用正捨入，而對偶數號碼之P圖框適用負捨入，若編碼側之捨入方法決定器(例如，圖16之1602)和解碼側之捨入方法決定器1701之兩者按照此原則的話，就可進行正確的解碼。關於如此被決定的捨入方法之資訊1702、和前圖框之解碼圖像210、圖像位移資訊202，可在預測圖像合成器1703中，合成預測圖像。該預測圖像212會輸出且被活用於解碼圖像之合成中。另外，亦可考慮在位元流內編入關於捨入方法的資訊(圖16之編碼器中，如關於捨入方法之資訊1605被輸出的情況)。此情況，捨入方法決定器1701未被使用，而關於由編碼位元流所抽出之捨入方法的資訊1704會輸入至預測圖像合成器1703內。

本發明除了可適用於使用圖1、2所示之習知型專用電路•專用晶片的圖像編碼裝置、圖像解碼裝置之外，亦可適用於使用通用處理器的軟體圖像編碼裝置、軟體圖像解碼裝置。圖6和7係顯示該軟體圖像編碼裝置600和軟體圖像解碼裝置700之例。在軟體圖像編碼裝置600中，首先輸入圖像601會被儲存在輸入圖框記憶體602內，而通用處理器603係從此讀入資訊而進行編碼之處理。用以驅動該通用處理器的程式係從硬碟或軟碟等的儲存裝置608中讀出並儲存在程式用記憶體604內。又，通用處理器係活用處理用記憶體605以進行編碼之處理。通用處理器所輸出的編碼資訊一旦在儲存於輸出緩衝器606內之後會被當作編碼位元流607來

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（15）

輸出。

圖8係顯示編碼軟體(電腦可讀取的記錄媒體)在圖6所示之軟體編碼器上動作的流程圖之例。首先在801開始處理，而在802將0代入於變數N內。接著在803、804上N值為100的情況時，以0代入。N為圖框數量之計數，每次在結束一張圖框之處理時就加1，而在進行編碼之際取0~99的值是被允許的。N值為0時編碼中的圖框會變成I圖框，為奇數時變成P+圖框，而為0以外的偶數時變成P-圖框。N值為100，係指P圖框(P+或P-圖框)被編碼99張之後I圖框被編碼1張之意。如此藉由在幾張圖框之中必然加入1張I圖框，就可獲得(a)防止因編碼器和解碼器之處理不一致(例如，DCT之運算結果的不一致)所造成的誤差蓄積；及(b)減少由編碼資料中獲得任意圖框之再生圖像之處理(隨機存取)的處理量等的效果。N的最佳值係依編碼器之性能或編碼器所使用的環境而變化。在此例中雖係使用所謂100的值，但是此並非意味著N值必非為100不可。用以決定每一圖框之編碼模態、捨入方法的處理雖係在805中進行，但是表示其處理之詳細的流程圖之例則係顯示在圖9中。首先，在901中判定N是否為0，若為0的情況會在902中被當作預測模態之識別資訊"I"輸出至輸出緩衝器上，而從此進行編碼處理的圖框則成為I圖框。另外，在此所謂的「輸出至輸出緩衝器上」，係指在儲存於輸出緩衝器內之後會被當作編碼位元流之一部份由編碼裝置輸出至外部之意。若N非為0的情況，會在903中被當作預測模態之識別資訊"P"來輸出。若

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明 (16)

N非為0的情況，會更進一步在904中判定N是奇數或是偶數。N為奇數的情況會在905中被當作捨入方法之識別資訊"+"來輸出，而從此進行編碼處理的圖框則成為P+圖框。另一方面，N為偶數的情況會在906中被當作捨入方法之識別資訊"-"來輸出，而從此進行編碼處理的圖框則成為P-圖框。再次回到圖8。在805中決定編碼模態之後，在806中輸入圖像會儲存於圖框記憶體A內。另外，在此所述之圖框記憶體A，係指軟體編碼器之記憶體區域(例如，可在圖6之605的記憶體內確保該記憶體區域)的一部份之意。在807中，會判定現在編碼中之圖框是否為I圖框。接著，若非為I圖框的情況則會在808中進行圖像位移推定•移動補償處理。圖10係顯示表示該808中處理之詳細的流程圖之例。首先，在1001中被儲存於圖框記憶體A和B(如本段落之最後所述般，在圖框記憶體B內儲存有前圖框之解碼圖像)的圖像之間會以每一區塊進行圖像位移推定之處理，並可求出各區塊之移動向量，而該移動向量會被輸出至輸出緩衝器上。接著會在1002中判定目前圖框是否為P+圖框，若為P+圖框的情況則會在1003中使用正捨入來合成預測圖像，而該預測圖像被儲存在圖框記憶體C內。另一方面，目前圖框若為P-圖框的情況就會在1004中使用負捨入來合成預測圖像，而該預測圖像被儲存在圖框記憶體C內。接著在1005中可求出圖框記憶體A和C之差的圖像，此圖像被儲存在圖框記憶體A內。在此會再次回到圖8。在正要開始808中之處理之前，圖框記憶體A內，在目前圖框為I圖框的情況會儲

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（17）

存有輸入圖像，而目前圖框為P圖框(P+或是P-圖框)的情況會儲存有輸入圖像和預測圖像之差的圖像。在808中，相對於被儲存在該圖框記憶體A內的圖像可適用DCT，在此所計算的DCT係數會在被量化之後輸出至輸出緩衝器上。接著更進一步在810中，對於該量化DCT係數而言會被逆量化，且適用逆DCT，得到該結果的圖像被儲存在圖框記憶體B內。接著在811中，會再次判定目前圖框是否為I圖框，若非為I圖框的情況則會在812中相加圖框記憶體B和C之圖像，而結果儲存在圖框記憶體B內。在此，I圖框份的編碼處理會結束。接著，在正要進行813之處理之前被儲存在圖框記憶體B內的圖像，係編碼處理剛結束的圖框之再生圖像(與在解碼側所獲得者相同)。在813中，會判定編碼結束圖框是否為最後的圖框，若為最後的圖框，則結束編碼處理。若非為最後的圖框之情況，則會在814中進行N+1之加法運算，並再次回到830而開始下一個圖框的編碼處理。

圖7係顯示軟體解碼器700之例。被輸入的編碼位元流701一旦被儲存在輸入緩衝器702內之後就會被讀入於通用處理器703內。通用處理器係活用儲存有由硬碟或軟碟等的儲存裝置708中所讀出的程式之程式用記憶體704、及處理用記憶體705以進行解碼處理。得到該結果的解碼圖像一旦被儲存在輸出圖框記憶體706內之後會被當作輸出圖像707而輸出。

圖11係顯示在圖7所示之軟體解碼器上動作的解碼軟體之流程圖之例。在1101中開始處理，且首先會在1102中判定

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（18）

是否有輸入資訊。在此若無輸入資訊則會在1103中結束解碼之處理。若有輸入資訊的情況，則首先在1104中編碼識別資訊會被輸入。另外，該所謂「被輸入」，係指讀入被儲存在輸入緩衝器(例如，圖7之702)內的資訊之意。在1105中，會判定已讀入之編碼模態識別資訊是否為"I'。接著，若非為"I"的情況，則會在1106中輸入捨入方法之識別資訊，進而在1107中進行移動補償處理。圖12係顯示表示在該1107中所進行處理之詳細的流程圖之例。首先，在1201中輸入每一區塊的移動向量資訊。接著，在1202中判定在1106中被讀入之捨入方法的識別資訊是否為"+"。若此為"+"的情況，則現在編碼中之圖框為P+圖框。此時在1203中會利用正捨入來合成預測圖像，該預測圖像被儲存在圖框記憶體D內。另外，在此所述的圖框記憶體D，係指軟體解碼器之記憶體區域(例如，可在圖7之705的記憶體內確保該記憶體區域)的一部分之意。另一方面，若捨入方法之識別資訊非為"+"的情況，則現在解碼中之圖框為P-圖框，而在1204中會利用負捨入來合成預測圖像，該預測圖像被儲存在圖框記憶體D內。此時，若因某些的錯誤，P+圖框被當作P-圖框來編碼，或是反之P-圖框被當作P+圖框來編碼的情況，則與編碼器所意圖不同的預測圖像會在解碼器中被合成，而正確的解碼不被進行畫質就會惡化。在此會回到圖11。在1108中輸入量化DCT係數，而於此適用逆量化，逆DCT所獲得的圖像會被儲存在圖框記憶體E內。在1109中，會再次判定現在解碼中之圖框是否為I圖框。接

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（19）

著，若非為I圖框的情況，會在1110中相加被儲存在圖框記憶體D和E內的圖像，而該結果的圖像被儲存在圖框記憶體E內。在正要進行1111之處理之前被儲存在圖框記憶體E內的圖像，會成為再生圖像。在1111中，被儲存在圖框記憶體E內的圖像會輸出至輸出圖框記憶體(例如，圖7之706)上，並以原狀當作輸出圖像由解碼器中輸出。如此1圖框份的解碼處理會結束，而處理會再次回到1102。

當在圖6和圖7所示之軟體圖像編碼器、軟體圖像解碼器上根據圖8至圖12所示之流程圖而執行程式時，可獲得與使用專用電路•專用晶片的裝置之情況相同的效果。

圖13係顯示圖6之軟體編碼器601記錄藉由進行圖8至圖10之流程圖所示之處理而生成的位元流之儲存媒體(記錄媒體)之例。在可記錄數位資訊之記錄碟片(例如磁碟片、光碟片等)1301上，記錄著數位資訊於同心圓上。當取出該碟片上所記錄的數位資訊之一部1302時，會記錄有被編碼的圖框之編碼模態識別資訊1303、1305、1308、1311、1314；捨入方法的識別資訊1306、1309、1312、1315；以及移動向量或DCT係數等的資訊1304、1307、1310、1313、1316。若按照圖8至圖10所示的方法，則在1303上會記錄意味"I"的資訊，在1305、1308、1311、1314上會記錄意味"P"的資訊，在1306、1312上會記錄意味"+"的資訊，在1309、1315上會記錄意味"-"的資訊。此情況，例如"I"和"+"係以1位元的0來表示，而"P"和"-"係以1位元的1來表示的話，則解碼器會解釋被正確記錄的資訊，而可獲

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（20）

得再生圖像。如此藉由在儲存媒體上儲存編碼位元流，就可防止在讀出或解碼該位元流時發生捨入誤差之蓄積的情形。

圖15係顯示記錄關於存在有圖5所示之P+圖框、P-圖框、B圖框之圖像系列之編碼位元流的儲存媒體之例。與圖13之1301相同，在可記錄數位資訊之記錄碟片(例如磁碟片、光碟片等)1501上，記錄有數位資訊於同心圓上。當取出該碟片上所記錄的數位資訊之一部1502時，會記錄有被編碼的圖框之編碼模態識別資訊1503、1505、1508、1510、1513；捨入方法的識別資訊1506、1512以及移動向量或DCT係數等的資訊1504、1507、1509、1511、1514。此時，在1503上會記錄意味"I"的資訊，在1505、1510上會記錄意味"P"的資訊，在1508、1513上會記錄意味"B"的資訊，在1505上會記錄意味"+"的資訊，在1511上會記錄意味"-"的資訊。例如，"I"、"P"、"B"若係分別以2位元的00、01、10來表示，而"+"和"-"係分別以1位元的0和1來表示的話，則解碼器會解釋被正確記錄的資訊，而可獲得再生圖像。此時關於圖5之501(I圖框)的資訊為1503和1504，關於502(B圖框)的資訊為1508和1509，關於圖框503(P+圖框)的資訊為1505～1507，關於圖框504(B圖框)的資訊為1513和1514，關於圖框505(P-圖框)的資訊為1510~1512。如此以包含B圖框之形式來將圖像序列予以編碼時，一般而言用以傳輸關於圖框之資訊的序號，與用以再生的序號不同。此乃因在解碼某一B圖框之前，該B圖框

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明 (21)

必須預先解碼合成預測圖像之際所使用之前後的參考圖像之故。因此，圖框502無論是否在圖框503之前被再生，關於圖框502當作參考圖像來使用之圖框503的資訊亦會在關於圖框502的資訊之前被傳輸。如上所述般，由於B圖框並不造成引起捨入誤差之蓄積的要因，所以如P圖框所示沒有適用複數種捨入方法的必要。因此，在此所示之例子中，關於B圖框如指定捨入方法之"+"或"-"的資訊就不被傳輸。藉此，例如關於B圖框即使平常只適用正的捨入，亦不會發生誤差之蓄積的問題。如此藉由在儲存媒體上儲存包含關於B圖框之資訊的編碼位元流，就可防止在讀出或解碼該位元流時發生捨入誤差之蓄積的情形。

圖14係顯示根據混合本說明書中所示之P+圖框和P-圖框之編碼方法所完成之編碼•解碼裝置的具體例。藉由在個人電腦1401上編入圖像編碼•解碼用的軟體，就可當作圖像編碼•解碼裝置來加以活用。該軟體係被記錄在某些的儲存媒體(CD-ROM、軟碟、硬碟等)1412內，而電腦會將之讀入並使用之。又，進而藉由將該個人電腦連接在某些的通信線路上，就可將之當作影像通信終端機來活用。在讀取及解碼記錄於儲存媒體1402內之編碼位元流的再生裝置1403上亦可安裝本說明書中所示之解碼方法。此情況，被再生的影像信號被顯示在電視監視器1404上。又，1403的裝置只是用以讀取編碼位元流而已，其亦可考慮在電視監視器1404內編入解碼裝置的情況。有關衛星、地面電波(ground wave，以下簡稱地波)之數位廣播固然已成為最近

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（22）

的話題，但是亦可在數位廣播用之電視接收機1405上編入解碼裝置。又，亦可考慮在與有線電視用之電纜1408或者衛星／地波廣播的天線連接之選台器(set top box)1409內安裝解碼裝置，並利用電視監視器將之予以再生的構成。此時亦與1404的情況相同，亦可無須在選台器內，而在電視監視器內編入編碼裝置即可。1413、1414、1415，係顯示數位衛星廣播系統的構成例。在廣播電台1413中，影像資訊之編碼位元流係透過電波而被傳輸至通信或者廣播衛星1414上。接受此的衛星，會發出廣播用的電波，而擁有衛星廣播接收設備的家庭1415會接收該電波，並利用電視接收機或者選台器等的裝置將編碼位元流予以解碼及再生之。最近引人注目者亦有藉由可進行較低的傳輸速率之編碼，在數位式攜帶型終端機1406中進行數位圖像序列通信。在數位式攜帶型終端機的情況，亦可考慮除了擁有編碼器・解碼器雙方的收發型終端機之外，尚有只有編碼器之發送終端機、只有編碼器之接收終端機的三種安裝形式。亦可在圖像序列攝影用之照相機1407中編入編碼裝置。又，照相機只是用以取入影像信號而已，亦可考慮將之編入於專用之編碼裝置1411內的構成。即使關於該圖所示之任一裝置・系統，亦可藉由安裝本說明書中所示之方法，比較活用習知之技術的情況，以處理畫質更高的圖像資訊。

另外，可明白以下之變形例仍包含在本發明內者。

(1)在上述之議題中，係以使用區塊匹配作為移動補償方

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明(23)

式為前提。但是，本發明之移動向量的水平•垂直成分可取水平•垂直方向之圖素之抽樣間隔的整數倍以外值，其皆可適用於採用依雙線型內插法而求出不存在抽樣值之位置中之強度值之移動補償方式的圖像編碼方式及圖像解碼方式。即使對於例如在日本專利特願平08/060572號(特開平10-98729號)所記載之全局移動補償、或者在日本專利特願平08-249601(特開平9-252470號)所記載之變形預測而言，本發明亦可適用。

(2)在至今之議題中，已開始僅就移動向量之水平•垂直成分取1/2之整數倍值的情況加以討論。但是，若將議題一般化，則本發明可適用於移動向量之水平•垂直成分取1/d的整數倍(d為正的整數，且為偶數)的方式。但是，在d變大的情況，由於雙線型內插法之除法運算的除數(d的二次方，參考數學式子2)會變大，所以相對地通常的除算結果變成整數加0.5的值之機率會變低。因而，在只進行正的捨入之情況，捨入誤算的期待值之絕對值會變小，且不會因誤差之蓄積而有明顯的不良影響。因此，例如在d之值為可變的移動補償方式等中，使用如下之二種方法亦為有效，其一為在d小於某一定值的情況時使用正的捨入和負的捨入雙方，另一為在d為上述一定值以上的情況時只使用正或者負的捨入的方法。

(3)如習知之技術中所述般，在將DCT當作誤差編碼方式來利用的情況，因捨入誤差之蓄積而所造成的不良影響較容易出現在DCT係數之量化步級尺寸為大的情況中。因

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（24）

此，使用如下之二種方法亦為有效，其一為在DCT係數之量化步級尺寸為大於某一定值的情況時使用正的捨入和負的捨入雙方，另一為在DCT係數之量化步級尺寸為上述一定值以下的情況時只使用正或者負的捨入的方法。

(4)在亮度平面發生捨入誤差之蓄積的情況和在色差平面發生捨入誤差之蓄積的情況，一般而言在色差平面所發生的情況會帶給再生圖像較深刻的影響。此係因圖像之顏色在全體變化的情況較圖像全體僅變暗或變亮的情況還醒目之故。因此，使用以下二種方法亦為有效，其一為對色差信號使用正的捨入和負的捨入雙方，另一為對亮度信號只使用正或者負的捨入的方法。

又，在習知之技術中雖係關於H.263中之1/4圖素精度之移動向量與1/2圖素精度之移動向量的捨入方法加以敘述，但是藉由在此方法中增加若干變更，就可縮小捨入誤差之期待值的絕對值。在習知之技術中所提出的H.263，係將亮度平面之移動向量之水平成分或垂直成分設為一半的值以r+s/4(r為整數，s為0以上4以下的整數)來表示，當s為1或者3時，將之捨入成2的操作就會被執行。只要將之變更成為s為1時進行將之設為0之捨入，而於s為3時使r加1而將s設為0之捨入即可。藉此做法，由於計算圖4之406～408之位置之強度值的次數會相對減少(移動向量之水平•垂直成分變成整數的機率會變高)，所以捨入誤差之期待值的絕對值會變小。但是，即使可抑制在該方法中所發生的誤差之大小，仍無法防止誤差蓄積之產生。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（25）

(5)對P圖框而言，有將依2種類之移動補償方式進行圖框間預測圖像的平均作為最終的圖框間預測圖像的方式。例如在日本專利特願平8-3616中，已述及準備依對縱橫16圖素之區塊分配一個移動向量的區塊匹配、及將縱橫16圖素之區塊分割成4個縱橫8圖素之區塊，且對各個分配移動向量之區塊匹配的2種類方法所得的2種類之圖框間預測圖像，且將求出該等圖框間預測圖像之強度值的平均作為最終的圖框間預測圖像的方法。該方法中即使在求出2種類之圖像平均值之際亦可進行捨入動作。當以該平均化之操作只持續進行正的捨入時，會造成新的捨入誤差之蓄積的原因。該方式中，若在區塊匹配中對於進行正捨入的P+圖框，以平均化的操作進行負的捨入，而對於P-圖框以平均化的操作進行正捨入的話，則可獲得在同一圖框內抵銷區塊匹配之捨入誤差和平均化之捨入誤差的效果。

(6)在使用交互配置P+圖框和P-圖框之方法的情況，編碼裝置和解碼裝置為了判定現在已編碼的P圖框是P+圖框或者是P-圖框，例如可考慮進行以下的處理。現在已編碼或者已編碼的P圖框，會計數是否為最近所編碼或者解碼的I圖框之後的第幾張P圖框，只要此為奇數時設為P+圖框，為偶數時設為P-圖框即可(將之稱為暗示法)。又，亦有將識別編碼裝置側現在所編碼的P圖框是P+圖框、或者是P-圖框的資訊，例如寫入於圖框資訊之標題部份內的方法(將之稱為明示法)。該方法係對傳輸錯誤之耐性較強。

又，對於將識別P+圖框、P-圖框的資訊寫入於圖框資訊

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（26）

之標題部份內的方法而言，有以下之優點。如在「習知之技術」中所述般，利用過去的編碼標準(例如MPEG-1或MPEG-2)，就可在P圖框中只進行正的捨入。因而，例如已存在市場的MPEG-1/2用之圖像位移推定•移動補償裝置(例如，相當於圖1之106的部份)，會變成無法對應混合有P+圖框和P-圖框的編碼。現在，當作有對應混合有P+圖框和P-圖框之編碼的解碼器。在此情況，若該解碼器係根據上述暗示法的話，則因使用MPEG-1/2用之圖像位移推定•移動補償裝置，且如根據該暗示法之解碼器要製作生成可正確解碼之位元流的編碼器是很困難的。但是，解碼器若是根據上述明示法之解碼器的情況時，就可解決該問題。使用MPEG-1/2之圖像位移推定•移動補償裝置的編碼器，平常會持續傳輸P+圖框，且只要將顯示此的識別資訊寫入於圖框資訊之標題內即可。如此的話，根據明示法的解碼器，就可正確再生該編碼器所生成的位元流。當然，在此情況由於只存在P+圖框，所以變得很容易發生捨入誤差之蓄積。但是，該編碼器在只使用小的值(高速率編碼專用之編碼器)以作為DCT係數之量化步級尺寸的情況時，誤差之蓄積不會造成很大的問題。除了該過去的方式之互換性問題以外，明示法亦更進一步具有以下之優點：(a)高速率編碼專用之編碼器、或頻繁藉由插入I圖框而不易發生捨入誤差的編碼器，只要安裝正或負之任一個捨入方法即可，如此就可抑制裝置之成本；以及(b)不易發生上述之捨入誤差的編碼器，由於只要持續傳輸P+圖框或者P-圖框之任一方

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明 (27)

即可，所以沒有必要進行現在進行編碼之圖框是P+圖框、或者是P-圖框的判定，就可將處理簡單化。

(7)本發明對於圖框間預測圖像，即使在進行隨著捨入處理之過濾的情況亦可適用。例如，作為圖像序列編碼之國際標準的H.263，在圖框間預測圖像中對於移動向量非為0的區塊內之信號而言，可適用低通濾波器(將之稱為迴路濾波器)。又，在H.263中，可使用供區塊之境界部所發生的不連續(所謂的區塊失真)予以平滑化用的濾波器。在該等的濾波器中，可對圖素之強度值進行加權平均化的處理，並可對過濾後之強度值進行捨入成整數的操作。在此亦可藉由分別使用正捨入和負捨入，以防止誤差之蓄積。

(8)除了IP+P-P+P-...之外，在IP+P+P-P-P+P+...、或IP+P-P-P+P+...等，及P+圖框和P-圖框之混合方法中亦可考慮各式各樣的方法。例如，分別以1/2之機率使用0和1所發生的亂數產生器。若出現0則可當作P+，若出現1則可當作P-。無論是哪一種，一般而言係混合P+和P-圖框，且在一定時間內各個的存在機率的差若越小，則捨入誤差之蓄積就會變得越不易發生。又，在對編碼器允許任意之P+圖框和P-圖框之混合方法的情況，則解碼器非為在(6)中所示之根據暗示法的解碼器，而是必為根據明示法的解碼器。因而，關於解碼器從允許更柔軟的安裝形態之觀點來看的話，係以明示法較為有利。

(9)本發明之用以求出不存在圖素之點的強度值之方法並非只限定於雙線型內插法。當強度值之內插方法做一般化

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（28）

時，就可以以下之式子來表示。

....(數5)

在此，r、s為實數，h(r,s)為內插用的實數之函數，T(z)為將實數z捨入成整數的函數，R(x,y)、x、y之定義係與數學式子4相同。T(z)在表示正捨入的函數之情況係進行使用正捨入的移動補償，而在表示負捨入的函數之情況係進行使用負捨入的移動補償。對於可以該數學式子5之形式來表示的內插方法而言，可適用本發明。例如，若將h(r,s)定義成如下面之數學式子6的話則可進行雙線型內插法。

$$h(r,s)=(1-|r|)(1-|s|),\quad 0\le|r|\le1,\ 0\le|s|\le1,\ \ldots.(\text{數}6)$$
$$0\qquad\qquad \text{otherwise(在其他情況之下)。}$$

但是，例如若將h(r,s)定義成如下面之數學式子7的話則雖可實施與雙線型內插法不同的內插方法，但是此情況亦可適用本發明。

$$\begin{aligned} h(r,s)&=1-|r|-|s|, && 0\le|r|+|s|\le1, rs<0,\\ &1-|r|, && |r|\ge|s|, |r|\le1, rs\ge0, \qquad \ldots.(\text{數}7)\\ &1-|s|, && |s|>|r|, |s|\le1, rs>0\\ &0, && \text{otherwise(在其他情況之下)} \end{aligned}$$

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明 (29)

(10)本發明並非係將誤差圖像之編碼方法限定於DCT者，例如即使在不使用DCT，而使用小波段變數(例如，M. Antonioni, et. al, "Image Coding Using Wavelet Transform", IEEE Trans. Image Processing, vol. 1, no. 2, April 1992)、或沃爾什-哈達碼變換(Walsh-Hadamard Transform)(例如，A.N. Netravalli and B.G. Haskell, "Digital Pictures", Plenum Press, 1988)的情況本發明亦可適用。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　圖像序列之編碼方法及解碼方法　）

本發明之圖像編碼方法係由整數量化亮度或色差之強度值所成，其係為了防止因在移動補償(motion compensation)中所進行之雙線型內插(bilinear interpolation)處理而發生的捨入誤差(rounding error)之蓄積，而關於進行單方向之移動補償預測的P圖框，則準備有在整數上加上已加0.5的值之P+圖框、及在整數上捨去已加0.5的值之P-圖框的2種類。

藉由使用P+圖框和P-圖框之雙方，就可互相消去已發生的捨入誤差，並可防止誤差之蓄積。

日文發明摘要（發明之名稱：(日文：動画像の符号化方法及び復号化方法)　）

輝度または色差の強度値が整数に量子化される画像符号化方法において、動き補償において行われる共1次内挿の処理によって発生する丸め込み誤差の蓄積を防ぐため、

片方向の動き補償予測を行うＰフレームに関し、整数に0.5を加えた値を切り上げるＰ＋フレームと、整数に0.5を加えた値を切り捨てるＰ－フレームの２種類を用意する。

Ｐ＋フレームとＰ－フレームの両方を用いることにより、発生した丸め込み誤差を打ち消し合うことが可能となり、誤差の蓄積を防ぐことができる。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

1. 一種圖像序列之解碼方法，具有：

記錄過去被解碼圖框之解碼圖像之步驟；

接受移動向量資訊及特定圖素強度值之內插所採用之捨入方法係正捨入或負捨入之捨入法何者之資訊之步驟；

採用有關前述解碼圖像及前述移動向量之資訊而依據所特定之前述捨入方法而進行移動補償以合成預測圖像之步驟。

2. 一種圖像序列之解碼方法，從輸入資訊中分離出關於圖像資訊和關於移動向量的資訊，從關於前述移動向量之資訊和過去被解碼的圖框之解碼圖像中利用移動補償以合成預測圖像，且在前述預測圖像上加上將圖像資訊予以逆變換而所得的誤差圖像以合成解碼圖像者，其特徵為：

前述預測圖像，具有依使用正捨入之移動補償而合成的情況、以及依使用負捨入之移動補償而合成的情況。

3. 如申請專利範圍第2項之圖像序列之解碼方法，其中前述輸入資訊，具有關於識別在編碼器中前述預測圖像是依正捨入以進行移動補償而合成的或是依負捨入以進行移動補償而合成的捨入方法之資訊，且根據關於前述捨入方法的資訊以合成前述預測圖像。

4. 一種圖像序列之解碼方法，為藉由在DCT適用於編碼器上被合成的解碼圖像和預測圖像之差的條件下，從輸入資訊中分離出關於DCT係數的資訊和關於移動向量的資

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

訊，從關於前述移動向量之資訊和過去被解碼的圖框之解碼圖像中利用移動補償以合成預測圖像，在前述預測圖像上加上將關於前述DCT係數之資訊予以DCT逆變換而所得的誤差圖像以合成解碼圖像者，其特徵為：

前述移動補償具有半圖素精度，且係依雙線型內插法而求出前述過去被解碼之過去圖框之解碼圖像不存在圖素之點中之亮度或是色差之強度值的移動補償，

在從前述過去圖框之解碼圖像中之具有強度La的第一圖素、於水平方向與前述第一圖素相鄰接且具有強度Lb的第二圖素、於垂直方向與前述第一圖素相鄰接且具有強度Lc的第三圖素、以及於垂直方向與前述第二圖素相鄰接而於水平方向與前述第三圖素相鄰接而具有強度Ld的第四圖素中，求出未存在圖素之前述第一圖素和前述第二圖素之中間點的強度Ib、前述第一圖素和前述第三圖素之中間點的強度Ic、被前述第一、第二、第三和第四之圖素包圍且與前述第一、第二、第三和第四之圖素位於等距離之點的強度Id之際，

具有依[Ib=(La+Lb+1)/2]、[Ic=(La+Lc+1)/2]、[Id=(La+Lb+Lc+Ld+2)/4]而採用第一方法的情況；以及

依[Ib=(La+Lb)/2]、[Ic=(La+Lc)/2]、[Id=(La+Lb+Lc+Ld+1)/4]而採用第二方法的情況。

5. 如申請專利範圍第4項之圖像序列之解碼方法，其中前述輸入資訊，係具有判別在編碼器中前述預測圖像是依

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

第一方法移動補償而合成或者是依第二方法移動補償而合成之資訊，且根據前述資訊以合成前述預測圖像。

6. 一種電腦可讀取之記錄媒體，為記錄有將圖像序列的編碼資訊予以解碼之方法者，其特徵為具有：

接受構成前述圖像序列之圖框編碼所用的捨入方法之識別資訊之步驟；

根據前述捨入方法之識別資訊依使用正捨入或是負捨入的移動補償而合成前述圖框之預測圖像，再將前述預測圖像儲存於圖框記憶體內之步驟；

將有關含於前述編碼資訊內前述圖框之誤差圖像之資訊，予以解碼之步驟；以及

相加前述預測圖像和前述解碼之誤差圖像，以合成前述圖框之解碼圖像之步驟。

7. 一種圖像序列之解碼裝置，具有：

記憶體，將過去所解碼之圖框解碼圖像予以記錄；

預測圖像合成部，進行預測圖像之合成；其特徵為：

前述預測圖像合成部接受有關移動向量之資訊，以及特定圖素強度值之內插所採用之捨入方法係正捨入或負捨入之資訊，根據採用有關前述解碼圖像與前述移動向量之資訊所特定之前述捨入方法而進行移動補償以進行前述預測圖像之合成。

8. 一種圖像序列之解碼方法，具有，

分離器，自輸入資訊，將表示由編碼器所合成的解碼圖像和預測圖像之差之量化DCT係數，和關於移動向量

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

的資訊予以分離；

逆量化器，將關於前述量化DCT係數予以作成逆量化之DCT係數而輸出；

逆DCT變換器，將前述DCT係數作逆DCT變換，以輸出誤差圖像；

預測圖像合成器，用以合成預測圖像者；以及

加法器，相加前述誤差圖像和前述預測圖像而輸出解碼圖像，其特徵為：

前述預測圖像合成器係依使用正捨入的移動補償和使用負捨入的移動補償而合成預測圖像。

9. 如申請專利範圍第8項之圖像序列之解碼方法，其中前述輸入資訊，具有關於判別在前述編碼器中所合成的前述預測圖像是依正捨入或者是依負捨入中之一種而合成之捨入方法的資訊，

前述預測圖像合成器，係根據關於前述捨入方法的資訊依正捨入之移動補償和負捨入之移動補償中之一種而合成預測圖像。

10. 如申請專利範圍第1項之圖像序列之解碼方法，其中前述正捨入方法係在從前述過去被解碼圖框之解碼圖像中之具有強度La的第一圖素、於水平方向與前述第一圖素相鄰接且具有強度Lb的第二圖素、於垂直方向與前述第一圖素相鄰接且具有強度Lc的第三圖素、以及於垂直方向與前述第二圖素相鄰接而於水平方向與前述第三圖素相鄰接且具有強度Ld的第四圖素中，求出未存在圖素之

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

前述第一圖素和前述第二圖素之中間點的強度Ib、前述第一圖素和前述第三圖素之中間點的強度Ic、被前述第一、第二、第三和第四之圖素包圍且與前述第一、第二、第三和第四之圖素位於等距離之點的強度Id之際，

採用[Ib=(La+Lb+1)/2]、[Ic=(La+Lc+1)/2]、[Id=(La+Lb+Lc+Ld+2)/4]之捨入方法；以及

前述負捨入方法，係採用[Ib=(La+Lb)/2]、[Ic=(La+Lc)/2]、[Id=(La+Lb+Lc+Ld+1)/4]之捨入方法。

11. 一種圖像序列之解碼方法，其特徵為具有：

記錄參照圖像之步驟；

接受有關移動向量資訊之步驟；

採用有關前述參照圖像及前述移動向量之資訊以進行移動補償而合成預測圖像之步驟；

前述參照圖像為P圖框，於前述移動補償時圖素強度值之內插所採用之捨入方法，與前述參照圖像之解碼時所採用之捨入方法，係正捨入法或負捨入法之任一者，而於前述移動補償時圖素強度值之內插所採用之捨入方法，與前述參照圖像解碼時所採用之捨入方法，係彼此不同。

12. 一種圖像序列之解碼方法，其係將由複數個圖框所表現之關於圖像序列的輸入資訊，就每一前述圖框予以解碼者，其特徵為具有：

從輸入資訊中分離出關於由編碼器所合成的解碼圖像

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂

六、申請專利範圍

和預測圖像之差的資訊，和關於移動向量的資訊之步驟；

從關於前述移動向量之資訊和前述圖框之解碼圖像中利用第一移動補償以合成預測圖像的步驟；

在前述預測圖像上加上將關於前述差之資訊予以逆變換而所得的誤差圖像以合成解碼圖像的步驟；以及

從關於未來被解碼之圖框之移動向量的資訊和前述解碼圖像，使用第二移動補償以合成預測圖像的步驟，

其中前述第一移動補償和前述第二移動補償，係使用正捨入或是負捨入的方法，前述第一移動補償和前述第二移動補償中所使用的捨入方法係不相同者。

13. 如申請專利範圍第12項之圖像序列之解碼方法，其中前述輸入資訊，係具有關於判別在編碼器中所合成的前述預測圖像是依正捨入之移動補償而合成或者是依負捨入之移動補償而合成之捨入方法的資訊，且根據關於前述捨入方法的資訊以進行前述第一移動補償。

14. 一種圖像序列之解碼裝置，其特徵為具有：

記錄參照圖像之記憶體；

接受有關移動向量之資訊，由前述前述移動向量及參照圖像進行移動補償而合成預測圖像之預測圖像合成部；

前述參照圖像為P圖框，且控制成於前述移動補償時圖素強度值之內插所採用之捨入方法，與前述參照圖像之解碼時所採用之捨入方法係正捨入法或負捨入法之任一

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

者，而於前述移動補償時圖素強度值之內插所採用之捨入方法，與前述參照圖像解碼時所採用之捨入方法，係彼此不同。

15. 一種數位攜帶端末，其接收數位信號，而將包含於該信號內之圖像序列編碼資訊予以解碼，並具備接收圖像序列編碼資訊之天線、如申請專利範圍第七項記載之將前述編碼資訊予以解碼之解碼裝置、及顯示解碼信號之監視器。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線