

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7699235号  
(P7699235)

(45)発行日 令和7年6月26日(2025.6.26)

(24)登録日 令和7年6月18日(2025.6.18)

(51)国際特許分類

G 0 6 T 9/40 (2006.01)

F I G 0 6 T 9/40

請求項の数 16 (全40頁)

|                   |                               |          |                                                                                                    |
|-------------------|-------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2023-576112(P2023-576112)   | (73)特許権者 | 517372494                                                                                          |
| (86)(22)出願日       | 令和4年6月8日(2022.6.8)            |          | 維沃移動通信有限公司                                                                                         |
| (65)公表番号          | 特表2024-522204(P2024-522204 A) |          | V I V O M O B I L E C O M M U N I C A T I O N C O . , L T D .                                      |
| (43)公表日           | 令和6年6月11日(2024.6.11)          |          | 中華人民共和國 5 2 3 8 6 3 広東省東莞                                                                          |
| (86)国際出願番号        | PCT/CN2022/097636             |          | 市長安鎮維沃路 1 号                                                                                        |
| (87)国際公開番号        | WO2022/257972                 |          | No. 1, v i v o R o a d, C h a n g ' a n, D o n g g u a n, G u a n g d o n g 5 2 3 8 6 3, C h i n a |
| (87)国際公開日         | 令和4年12月15日(2022.12.15)        |          |                                                                                                    |
| 審査請求日             | 令和5年12月11日(2023.12.11)        | (74)代理人  | 110001519                                                                                          |
| (31)優先権主張番号       | 202110656103.3                |          | 弁理士法人太陽国際特許事務所                                                                                     |
| (32)優先日           | 令和3年6月11日(2021.6.11)          | (72)発明者  | チャン、ウェイ                                                                                            |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 中国(CN)                        |          | 中華人民共和國 5 2 3 8 6 3 広東省東莞                                                                          |
| (31)優先権主張番号       | 202111478748.9                |          | 市長安鎮維沃路 1 号                                                                                        |
| (32)優先日           | 令和3年12月6日(2021.12.6)          |          |                                                                                                    |
| 最終頁に続く            |                               | 最終頁に続く   |                                                                                                    |

(54)【発明の名称】 コーディング制御方法、デコーディング制御方法、コーディング制御装置、及びデコーディング制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コーディング制御方法であって、  
すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在コーディングすべきノードを取得することと、  
前記現在コーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得することであって、前記第一のモード識別子は孤立点コーディングモードの事前条件を満たす一部のノードの幾何学的孤立点モード識別子をコーディングするかどうかを指示するためのものであり、前記幾何学的孤立点モード識別子は孤立点コーディングをオンにするかどうかを指示するためのものであることと、

前記現在コーディングすべきノードの第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでにコーディングしたノードが第一の条件を満たせば、前記現在コーディングすべきノードに対して八分木コーディングを直接行うことを決めることであって、前記第一の識別子は孤立点コーディングモードの事前条件を満たす一部のノードの幾何学的孤立点モード識別子をコーディングすることを指示するためのものであることとを含み、  
前記ツリー構造におけるノードは、所定の順序に従ってコーディングし、前記第一の条件は、すでに八分木コーディングしたノードにおける対応する第一のモード識別子が第一の識別子であり、ノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む、コーディング制御方法。

【請求項 2】

前記現在コーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が前記第一の識別子である場合に、すでにコーディングしたノードが第二の条件を満たせば、前記現在コーディングすべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングすることをさらに含み、

前記第二の条件は、すでに八分木コーディングしたノードにおける対応する第一のモード識別子が第一の識別子であるノードの数が第一の閾値に等しく、且つ占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいことを含む、請求項 1 に記載のコーディング制御方法。

【請求項 3】

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次のコーディングすべきノードの第一のモード識別子を設定することとをさらに含む、請求項 2 に記載のコーディング制御方法。

【請求項 4】

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次のコーディングすべきノードの第一のモード識別子を設定することは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在コーディングすべきノードに含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次のコーディングすべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することであって、前記第二の識別子は孤立点コーディングモードの事前条件を満たすすべてのノードの幾何学的孤立点モード識別子をコーディングすることを指示するためのものであることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在コーディングすべきノードに含まれるポイント数が予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次のコーディングすべきノードの第一のモード識別子を前記第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを含む、請求項 3 に記載のコーディング制御方法。

【請求項 5】

前記現在コーディングすべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングした後に、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在コーディングすべきノードに対して第一の操作を行うことをさらに含み、

前記第一の操作は、八分木コーディング又は孤立点直接コーディングを含み、

又は、

前記現在コーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでにコーディングしたノードが第四の条件を満たせば、次のコーディングすべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することをさらに含み、

前記第四の条件は、すでに八分木コーディングしたノードにおける対応する第一のモード識別子が第一の識別子であるノードの数が第一の閾値に等しく、且つ占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値に等しいことを含む、

請求項 2 に記載のコーディング制御方法。

【請求項 6】

前記現在コーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得することは、

前記現在コーディングすべきノードに対して孤立点コーディングモードの事前条件の判定を行うことと、

前記現在コーディングすべきノードが孤立点コーディングモードの事前条件を満たす場合に、前記現在コーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得することを含む、請求項 1 に記載のコーディング制御方法。

【請求項 7】

前記孤立点コーディングモードの事前条件は、前記コーディングすべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディングモード識別子が予め設定される値であることと、

前記現在コーディングすべきノード内の点のコーディングすべきモートンコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きいこととを含む、請求項 1 に記載

10

20

30

40

50

のコーディング制御方法。

【請求項 8】

デコーディング制御方法であって、

すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在デコーディングすべきノードを取得することと、

前記現在デコーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得することであって、前記第一のモード識別子は孤立点デコーディングモードの事前条件を満たす一部のノードの幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングするかどうかを指示するためのものであることと、前記幾何学的孤立点モード識別子は孤立点デコーディングをオンにするかどうかを指示するためのものであることと、

前記現在デコーディングすべきノードの第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでにデコーディングしたノードが第一の条件を満たせば、前記現在デコーディングすべきノードに対して八分木デコーディングを直接行うことを決めることであって、前記第一の識別子は孤立点デコーディングモードの事前条件を満たす一部のノードの幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングすることを指示するためのものであることとを含み、前記ツリー構造におけるノードは、所定の順序に従ってデコーディングして、前記第一の条件は、すでに八分木デコーディングしたノードにおける対応する第一のモード識別子が第一の識別子であり、ノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む、デコーディング制御方法。

【請求項 9】

前記現在デコーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が前記第一の識別子である場合に、すでにデコーディングしたノードが第二の条件を満たせば、前記現在デコーディングすべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングすることを含み、

前記第二の条件は、すでに八分木デコーディングしたノードにおける対応する第一のモード識別子が第一の識別子であるノードの数が第一の閾値に等しく、且つ占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいことを含む、請求項 8 に記載のデコーディング制御方法。

【請求項 10】

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次のデコーディングすべきノードの第一のモード識別子を設定することとをさらに含む、請求項 9 に記載のデコーディング制御方法。

【請求項 11】

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次のデコーディングすべきノードの第一のモード識別子を設定することは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在デコーディングすべきノードに含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次のデコーディングすべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することであって、前記第二の識別子は孤立点デコーディングモードの事前条件を満たすすべてのノードの幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングすることを指示するためのものであることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在デコーディングすべきノードに含まれるポイント数が予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次のデコーディングすべきノードの第一のモード識別子を前記第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを含む、請求項 10 に記載のデコーディング制御方法。

【請求項 12】

前記現在デコーディングすべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングした後に、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在デコーディングすべきノードに対して第二の操作を行うことをさらに含む、

前記第二の操作は、八分木デコーディング又は孤立点直接デコーディングを含み、

又は、

前記現在デコーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでにデコーディングしたノードが第四の条件を満たせば、次のデコーディングすべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することをさらに含む、

前記第四の条件は、すでに八分木デコーディングしたノードにおける対応する第一のモード識別子が第一の識別子であるノードの数が第一の閾値に等しく、且つ占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値に等しいことを含む、

請求項 9 に記載のデコーディング制御方法。

【請求項 13】

前記現在デコーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得することは、

前記現在デコーディングすべきノードに対して孤立点デコーディングモードの事前条件の判定を行うことと、

前記現在デコーディングすべきノードが孤立点デコーディングモードの事前条件を満たす場合に、前記現在デコーディングすべきノードの第一のモード識別子を取得することを含む、請求項 8 に記載のデコーディング制御方法。

【請求項 14】

前記孤立点デコーディングモードの事前条件は、前記デコーディングすべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接デコーディングモード識別子が予め設定される値であることと、

前記現在デコーディングすべきノード内の点のデコーディングすべきモートンコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きいことを含む、請求項 8 に記載のデコーディング制御方法。

【請求項 15】

コーディング制御装置であって、プロセッサと、メモリと、前記メモリに記憶されており、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラム又は命令とを含み、前記プログラム又は命令が前記プロセッサにより実行される時、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のコーディング制御方法のステップを実現する、コーディング制御装置。

【請求項 16】

デコーディング制御装置であって、プロセッサと、メモリと、前記メモリに記憶されており、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラム又は命令とを含み、前記プログラム又は命令が前記プロセッサにより実行される時、請求項 8 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載のデコーディング制御方法のステップを実現する、デコーディング制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、画像処理分野に属し、特にコーディング、デコーディング制御方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在のデジタルオーディオビデオコーディング及びデコーディング技術規格（Audio Video coding Standard、AVS）のポイントクラウドコーディングリファレンスソフトウェアモデル（Point cloud Reference Software Model、PCRM）の八分木構築のプロセスで、ノードに対して八分木コーディングを行う前に、ノードに対して孤立点直接コーディングを行うかどうかを決める必要がある。コーディングすべきノードに一つの点のみが含まれる時、この点は、孤立点と呼ばれ、直接コーディングは、孤立点の幾何学的座標に対応するモートンコードのコーディングされていないビットをコーディングすることである。現在ノードが下記三つの条件を満たす時、直接コーディングを行う。

【0003】

10

20

30

40

50

条件 1 において、幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディングモード識別子が 1 である。

【0004】

条件 2 において、現在ノード内に一つの点のみが含まれる。

【0005】

条件 3 において、現在ノード内の点のコーディングすべきモートンコードのビット数の和が最小辺長に達していない方向の数の二倍よりも大きい。

【0006】

上記三つの条件がすべて成立すると、この分岐に入り、一つの flag 識別子ビットを導入し、幾何学的孤立点モード識別子 (singlePointFlag) と呼ばれ、現在ノードが孤立点コーディングを使用するかどうかを表し、この識別子ビットは、現在ノード内に一つの点のみが含まれるかどうかを代表する。ノード内に一つの点のみが含まれる時、識別子ビットの値は、1 であり、ノード内に含まれるポイント数が 1 よりも大きい時、この識別子ビットの値は、0 である。識別子ビットをコーディングした後に、識別子ビットが 1 である場合に、即ち現在ノード内に一つの点のみが含まれる場合に、この点の幾何学的座標に対応するモートンコードのコーディングされていないビットを直接コーディングし、即ち x、y、z の順序に従って順にコーディングし、ここで、すでに最小辺長に達した方向は、コーディングする必要がなく、また八分木分けを終了し、識別子ビットが 0 である場合に、プレースホルダコーディングを継続し、八分木分けを継続する。

【0007】

この三つの条件のうち、条件 1 は、プロファイルにより決められ、即ち同一のシーケンスにおけるすべてのノードの値は、同じである。条件 3 は、含まれる点のコーディングすべきビット数が比較的小さいノード、即ちリーフノードレイヤに近接するノードを制限するために用いられる。条件 1 と条件 3 のうちのいずれか一つが 0 である場合に、singlePointFlag のコーディングを行わず、表現の便宜上、この二つの条件を孤立点コーディングモードの事前条件と呼ぶ。現在ノードが事前条件を満たせば、singlePointFlag をコーディングするが、条件 2 を満たす場合、即ちsinglePointFlag が 1 である場合にのみ、孤立点コーディングを行い、そうではない場合に、八分木プレースホルダコーディングを継続する。

【0008】

AVS PCRM V3.0 では、条件 1 は、デフォルトで 1 に設定されているため、その作用は、現在シーケンスが孤立点コーディングモードをオンにするかどうかを制御することであり、条件 3 は、孤立点コーディングモードに入るノードのあるレイヤ数のみを制限し、即ちリーフノードレイヤに近接するノードが孤立点コーディングモードに入ることができない。そのため、従来のエンコーダでは、リーフノードレイヤから離れるノードは、すべて条件 2 の判定を経なければならず、即ちsinglePointFlag をコーディングする必要があるが、ノードを効果的にフィルタリングしていない。具体的には、以下の問題が存在する。

【0009】

1、比較的稠密なポイントクラウドシーケンスにとって、条件 2 の判定を満たすノードが極めて少なく、即ち大量の 0 のsinglePointFlag をコーディングし、これらのコードストリームは、ポイントクラウドの圧縮には役に立たない。

【0010】

2、比較的スパースなポイントクラウドであっても、ある領域が比較的稠密であり、条件 2 の判定を満たすノードが少ない場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本出願の実施例は、従来の孤立点コーディングモードがノードを効果的にフィルタリングしていないため、大量の 0 のsinglePointFlag をコーディングすること

10

20

30

40

50

を引き起こし、コーディング効率に影響を与える問題を解決できるコーディング、デコーディング制御方法及び装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

第一の態様は、コーディング制御方法を提供し、このコーディング制御方法は、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得することと、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することと、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行うこととを含み、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0013】

第二の態様は、デコーディング制御方法を提供し、このデコーディング制御方法は、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得することと、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することと、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うこととを含み、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0014】

第三の態様は、コーディング制御装置を提供し、このコーディング制御装置は、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得するための第一の取得モジュールと、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得するための第二の取得モジュールと、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行うための第一のコーディングモジュールとを含み、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0015】

第四の態様は、コーディング制御装置を提供し、このコーディング制御装置は、プロセッサと、メモリと、前記メモリに記憶されており、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラム又は命令とを含み、前記プログラム又は命令が前記プロセッサにより実行される時、第一の態様に記載の方法のステップを実現する。

【0016】

第五の態様は、プロセッサと通信インターフェースとを含むコーディング制御装置を提供し、ここで、前記プロセッサは、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得し、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得し、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノード

10

20

30

40

50

ドが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うために用いられ、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0017】

第六の態様は、デコーディング制御装置を提供し、このデコーディング制御装置は、

すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得するための第三の取得モジュールと、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得するための第四の取得モジュールと、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うための第一のデコーディングモジュールとを含み、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0018】

第七の態様は、デコーディング制御装置を提供し、このデコーディング制御装置は、プロセッサと、メモリと、前記メモリに記憶されており、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラム又は命令とを含み、前記プログラム又は命令が前記プロセッサにより実行される時、第二の態様に記載の方法のステップを実現する。

【0019】

第八の態様は、プロセッサと通信インターフェースとを含むデコーディング制御装置を提供し、ここで、前記プロセッサは、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得し、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得し、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うために用いられ、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0020】

第九の態様は、プロセッサと、メモリと、前記メモリに記憶されており、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラム又は命令とを含む通信機器を提供し、ここで、前記プログラム又は命令が前記プロセッサにより実行される時、第一の態様に記載のコーディング制御方法のステップを実現し、又は第二の態様に記載のデコーディング制御方法のステップを実現する。

【0021】

第十の態様は、可読記憶媒体を提供し、前記可読記憶媒体上にプログラム又は命令が記憶されており、前記プログラム又は命令がプロセッサにより実行される時、第一の態様又は第二の態様に記載の方法のステップを実現する。

【0022】

第十一の態様は、チップを提供し、前記チップは、プロセッサと通信インターフェースとを含み、前記通信インターフェースは、前記プロセッサと結合され、前記プロセッサは、プログラム又は命令を運行し、第一の態様又は第二の態様に記載の方法のステップを実現するために用いられる。

10

20

30

40

50

## 【0023】

第十二の態様は、コンピュータプログラム／プログラム製品を提供し、前記コンピュータプログラム／プログラム製品が非揮発性の記憶媒体に記憶されており、前記コンピュータプログラム／プログラム製品が少なくとも一つのプロセッサにより実行されて、第一の態様又は第二の態様に記載の方法のステップを実現する。

## 【発明の効果】

## 【0024】

本出願の実施例では、現在処理すべきノードの第一のモード識別子を利用することによって、第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり及びすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さければ、現在処理すべきノードの `singlePointFlag` をコーディングすることなく、直接に前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行い、それによって大量の0の `singlePointFlag` のコーディングを減少させ、さらにコーディング効率を高めることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0025】

【図1】 AVSコーデックのフレームワーク図である。

【図2】 本出願の実施例のコーディング制御方法のフローチャートである。

【図3】 本出願の実施例のコーディングフローチャートである。

【図4】 本出願の実施例のデコーディングフローチャートである。

【図5】 本出願の実施例のコーディング制御装置のモジュール概略図である。

【図6】 本出願の実施例のコーディング制御装置の構造ブロック図である。

【図7】 本出願の実施例のデコーディング制御方法のフローチャートである。

【図8】 本出願の実施例のデコーディング制御装置のモジュール概略図である。

【図9】 本出願の実施例の通信機器の構造ブロック図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0026】

以下は、本出願の実施例における図面を結び付けながら、本出願の実施例における技術案を明瞭に記述し、明らかに、記述された実施例は、本出願の一部の実施例であり、すべての実施例ではない。本出願における実施例に基づき、当業者により得られたすべての他の実施例は、いずれも本出願の保護範囲に属する。

## 【0027】

本出願の明細書と特許請求の範囲における用語である「第一」、「第二」などは、類似している対象を区別するものであり、特定の順序又は前後手順を記述するためのものではない。理解すべきこととして、このように使用される用語は、適切な場合に交換可能であり、それにより本出願の実施例は、ここで図示又は記述されたもの以外の順序で実施されることが可能であり、且つ「第一」、「第二」によって区別される対象は、一般的には同一種類であり、対象の個数を限定せず、例えば第一の対象は、一つであってもよく、複数であってもよい。なお、明細書及び請求項における「及び／又は」は、接続される対象のうちの少なくとも一つを表し、文字である「／」は、一般的には前後関連対象が「又は」の関係であることを表す。

## 【0028】

以下は、本出願に関連する従来技術を以下のように簡単に紹介する。

## 【0029】

図1は、デジタルオーディオビデオコーディング及びデコーディング技術規格（`Audio Video coding Standard`、AVS）コーデックのフレームワーク図であり、ポイントクラウドAVSエンコーダフレームワークでは、ポイントクラウドの幾何学的情報と各点に対応する属性情報は、別々にコーディングされる。まず幾何学的情報に対して座標変換を行い、ポイントクラウドをすべて一つのバウンディングボックス（`bounding box`）に含ませる。そして量子化を行い、このステップの量子化

は、主にスケーリングの作用を果たし、量子化丸めによって、一部の点の幾何学的情報を同じにし、パラメータに基づいて、重複点を除去するかどうかを決め、量子化と重複点除去というプロセスは、前処理プロセスに属する。次に、幅優先トラバースの順序に従って、`bounding box`を分け（八分木／四分木／二分木）、各ノードのプレースホルダをコーディングする。八分木に基づく幾何学的コードフレームワークでは、バウンディングボックスを順に分けてサブキューブを得、空ではない（ポイントクラウドにおける点を含む）サブキューブの分けを継続し、分けて得られたリーフノードが $1 \times 1 \times 1$ の単位キューブになると、分けを停止し、そしてリーフノードに含まれるポイント数をコーディングし、最終的に幾何学的八分木のコーディングを完了させ、バイナリコードストリームを生成する。八分木に基づく幾何学的デコーディングプロセスで、デコーディング端は、幅優先トラバースの順序に従って、絶えず解析することによって各ノードのプレースホルダを得るとともに、順に絶えずノードを分け、分けて $1 \times 1 \times 1$ の単位キューブを得ると、分けを停止し、解析して各リーフノードに含まれるポイント数を得、最終的に回復して幾何学的に再構築されるポイントクラウド情報を得る。

【0030】

幾何学的コーディングを完了した後に、幾何学的情報を再構築する。現在、属性コーディングは、主に色、反射率情報に対して行われる。まず色空間の変換を行うかどうかを判断し、色空間変換を行う場合に、色情報を赤緑青（Red、Green、Blue、RGB）色空間からYUV色空間に変換する。そして、再構築されるポイントクラウドを元のポイントクラウドで再着色することによって、コーディングされていない属性情報を再構築される幾何学的情報と対応付ける。色情報コーディングでは、属性予測と属性変換の二つのモジュールに分ける。属性予測プロセスは、以下のとおりである。まずポイントクラウドを並べ替え、そして差分予測を行う。ここで、並べ替えの方法は、モートン並べ替えとヒルベルト（Hilbert）並べ替えの二つある。`cat1A`シーケンスと`cat2`シーケンスに対して、Hilbert並べ替えを行い、`cat1B`シーケンスと`cat3`シーケンスに対して、モートン並べ替えを行う。並べ替えられた後のポイントクラウドに対して差分方式を使用して属性予測を行い、そして予測残差に対して量子化及びエントロピーコーディングを行い、バイナリコードストリームを生成する。属性変換プロセスは、以下のとおりである。まずポイントクラウド属性に対してウェーブレット変換を行い、変換係数を量子化し、そして逆量子化、逆ウェーブレット変換によって属性再構築値を得、そして元の属性と属性再構築値との差を計算して属性残差を得、且つそれを量子化し、そして量子化後の変換係数と属性残差に対してエントロピーコーディングを行い、バイナリコードストリームを生成する。本出願は、幾何学的コーディングと幾何学的デコーディング部分に関し、より正確には、本出願は、幾何学的コーディングと幾何学的デコーディング部分の八分木構築と八分木再構築プロセスに対する改良である。

【0031】

以下では、図面を結び付けながら、いくつかの実施例及びその応用シナリオにより本出願の実施例によるコーディング、デコーディング制御方法及び装置を詳細に説明する。

【0032】

図2に示すように、本出願の実施例は、コーディング制御方法を提供し、このコーディング制御方法は、以下のことを含む。

【0033】

ステップ201において、ターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得する。

【0034】

説明すべきこととして、前記ターゲットキューは、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含み、さらに説明すべきこととして、コーディングにとって、ツリー構造は、前処理後のポイントクラウド幾何学的情報に基づいて得られるものであり、この前処理とは、N（Nは、1以上の整数であり、ここであるフレームとして理解されてもよい）フレーム番目のポイントクラウドの幾何学的情報に対して並進と、量子化と、重複点除去とのうちの一つ又は複数を行ってポイントクラウド幾何学

10

20

30

40

50

的情報を得ることを意味し、デコーディングにとって、ツリー構造は、ノードの占有情報をデコーディングして得られるものである。

【0035】

ステップ202において、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得する。

【0036】

説明すべきこととして、この第一のモード識別子は、処理すべきノードをコーディング処理する前の判定を行うために、本出願で新しく導入されるものである。

【0037】

ステップ203において、前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行う。

【0038】

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0039】

説明すべきこととして、本出願の実施例では、現在処理すべきノードの第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、この前にすでに連続的に処理された、モード識別子が第一の識別子であるノードの数を判断し、数が第一の閾値よりも小さい場合に、この前に現在処理すべきノードの幾何学的孤立点モード識別子（singlePointFlag）をコーディングすることなく、直接に多分木プレースホルダコーディングを行い、さらに多分木プレースホルダコーディングプロセスで、孤立点コーディングをオンにしないことを指示するsinglePointFlagをコーディングする数（例えば、0のsinglePointFlagをコーディングする数）を減少させることができ、それによってコーディング効率を向上させる。

【0040】

選択的に、前記ステップ202の後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第二の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子（singlePointFlag）をコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することとをさらに含み、

ここで、前記第二の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいことを含む。

【0041】

説明すべきこととして、各処理すべきノードに対して、いずれもまずこの処理すべきノードの第一のモード識別子を取得し、この前にすでに連続的に処理された、モード識別子が第一の識別子であるノードの数が第一の閾値よりも小さい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子の再設定を行わず、即ち次の処理すべきノードの第一のモード識別子が現在処理すべきノードの第一のモード識別子を用いることを継続し、即ち次の処理すべきノードの第一のモード識別子が依然として第一の識別子であるとともに、モード識別子が第一の識別子であるノードの数が第一の閾値よりも小さい場合に、各モード識別子が第一の識別子であるノードのすべてに対して、占有されるサブノードの数の決定を行う必要があり、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数を統計する必要があり、つまり、あるノードに一つだけのサブノードが占有される場合に、1加算カウントを行う必要があり、この前にすでに連続的に処理された、モード識別子が第一の識別子であるノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第

10

20

30

40

50

一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子の再設定を行う必要があり、ここで実現方式は、以下のとおりである。まず現在処理すべきノードに対応する `singlePointFlag` をコーディングし、そして `singlePointFlag` の値に従って次の処理すべきノードの第一のモード識別子の設定を行い、選択的に、本出願が採用できる実現方式は、以下のうちの少なくとも一つを含む。

【0042】

A11において、前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定する。

10

【0043】

説明すべきこととして、`singlePointFlag` は、孤立点コーディングをオンにするかどうかを指示するために用いられ、例えば `singlePointFlag` = 1 である時、孤立点コーディングをオンにすることを表し、`singlePointFlag` = 0 である時、孤立点コーディングをオンにしないことを表し、処理すべきノードに一つの点又は数が比較的少ない点が含まれる時、孤立点コーディングを行うことができることを表す。本出願で言われる予め設定されるポイント数は、予め設定される、孤立点コーディングをオンにすることに対応する最大ポイント数であり、例えばこの予め設定されるポイント数が1であると、処理すべきノードが単一点（即ち一つの点）である場合に、孤立点コーディングをオンにすることを表し、この予め設定されるポイント数が2であると、処理すべきノードが単一点である又は処理すべきノードに二つのノードが含まれる場合に、孤立点コーディングをオンにすることを表し、現在処理すべきノードが孤立点コーディングをオンにする必要がある場合に、直接に次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定する。

20

【0044】

A12において、前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定する。

【0045】

説明すべきこととして、処理すべきノードに数が比較的多い点が含まれる時、孤立点コーディングを行うことができないことを表し、孤立点コーディングをオンにする必要がない場合に、直接に次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定する。

30

【0046】

さらに説明すべきこととして、`singlePointFlag` をコーディングすると、`singlePointFlag` の指示に従ってノードをコーディングする必要がある、具体的には実現プロセスは、以下のとおりである。

【0047】

前記の、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングした後に、前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行い、

40

ここで、前記第一の操作は、多分木プレースホルダコーディング又は孤立点直接コーディングを含む。

【0048】

具体的には、前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行うのに採用できる実現方式は、以下のうちの少なくとも一つを含む。

【0049】

B11において、前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対

50

して孤立点直接コーディングを行い、

つまり、`singlePointFlag`が孤立点コーディングをオンにすることができることを指示する時、直接に現在処理すべきノードに対して孤立点直接コーディングを行う。

【0050】

B12、前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行い、

つまり、`singlePointFlag`が孤立点コーディングをオンにすることができないことを指示する時、直接に現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行う。

10

【0051】

選択的に、さらに説明すべきこととして、すでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値以下である場合に、本出願の実施例では以下の実現方式を有する。

【0052】

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第四の条件を満たせば、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定し、

ここで、前記第四の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値以下であることを含む。

20

【0053】

つまり、第四の条件により指示される場合に、現在処理すべきノードに対応する`singlePointFlag`をコーディングすることなく、直接に次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定し、そして前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行い、このような方式によっても、多分木プレースホルダコーディングプロセスで、孤立点コーディングをオンにしないことを指示する`singlePointFlag`をコーディングする数（例えば、0の`singlePointFlag`をコーディングする数）をさらに減少させることができ、それによってコーディング効率を向上させる。

30

【0054】

説明すべきこととして、本出願では合計二つの第一のモード識別子の値を設定し、以上に記述されたのは、現在処理すべきノードの第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、どのようにコーディングの操作を行うかであり、以下、現在処理すべきノードの第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、どのようにコーディングの操作を行うかを以下のように説明する。

【0055】

40

具体的には、前記ステップ202の後に、

前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行うこととをさらに含み、

ここで、前記第一の操作は、多分木プレースホルダコーディング又は孤立点直接コーディングを含む。

【0056】

つまり、現在処理すべきノードの第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、現在処理すべきノードに対応する`singlePointFlag`を直接にコーディングし

50

、そして `singlePointFlag` の値に従ってノードをコーディングし、具体的な実現プロセスは、B11とB12を参照すればよく、ここでこれ以上説明しない。

【0057】

さらに説明すべきこととして、`singlePointFlag` が孤立点コーディングをオンにすることができないことを指示する時、直接に現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行い、`singlePointFlag` が孤立点コーディングをオンにすることを指示する時、直接に現在処理すべきノードに対して孤立点直接コーディングを行い、孤立点直接コーディング又は多分木プレースホルダコーディングを行った後に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子の再設定を行う必要があり、選択的に、一つの実現方式は、以下のとおりである。

【0058】

すでに連続的に処理されたノードが第三の条件を満たせば、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定し、

ここで、前記第三の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第二の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値に等しいことを含む。

【0059】

説明すべきこととして、このような場合に、直接に現在処理すべきノードに対して孤立点直接コーディングを行うか、又は多分木プレースホルダコーディングの後に、すでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値よりも小さい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子の設定を行うことなく、次の処理すべきノードの処理を継続し、この次の処理すべきノードの第一のモード識別子がすでに処理された前のノードの第一のモード識別子の値を用いることを継続し、即ち次の処理すべきノードの第一のモード識別子が依然として第二の識別子であり、すでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値に等しい場合に、孤立点コーディングをオンにするノードの数を判断する必要がある、具体的には、実現方式は、以下のうちの少なくとも一つを含む。

【0060】

C11において、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値よりも大きい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定し、

説明すべきこととして、一つのノードに含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下である場合に、このノードに対応する `singlePointFlag` が孤立点コーディングをオンにする必要があることを指示することを表し、一つのノードに含まれるポイント数が予め設定されるポイント数よりも大きい場合に、このノードに対応する `singlePointFlag` が孤立点コーディングをオンにしない必要があることを指示することを表す。

【0061】

つまり、このような場合に、孤立点コーディングをオンにするノードの数が第三の閾値よりも大きい場合に、後続のノードにおいて孤立点コーディングをオンにする必要がある確率が比較的大きいことを表し、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を前のノードの第一のモード識別子の値と一致するように設定する。

【0062】

C12において、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値以下である場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定し、

つまり、このような場合に、孤立点コーディングをオンにするノードの数が第三の閾値以下である場合に、後続のノードにおいて孤立点コーディングをオンにしない必要がある確率が比較的大きいことを表し、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定する。

10

20

30

40

50

## 【0063】

さらにさらに説明すべきこととして、ルートノード以外の他のノードは、すべて後続プロセスで第一のモード識別子の設定を行うことができ、ルートノードの処理を正確に行うことを保証するために、本出願の実施例では、ルートノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定する。

## 【0064】

選択的に、さらに説明すべきこととして、本出願のステップ202が採用できる実現方式は、以下のとおりである。

## 【0065】

前記現在処理すべきノードに対して孤立点コーディング条件の判定を行い、

前記現在処理すべきノードが孤立点コーディング条件を満たす場合に、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得する。

## 【0066】

選択的に、前記孤立点コーディング条件は、以下のことを含む。

## 【0067】

D11において、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディングモード識別子が予め設定される値であり、

例えば、一般的にはこの孤立点直接コーディングモード識別子は、1ビットで表され、その値が0又は1であり、0でオン孤立点直接コーディングを表す時、この予め設定される値は、0であり、1でオン孤立点直接コーディングを表す時、この予め設定される値は、1である。

## 【0068】

D12において、前記現在処理すべきノード内の点のコーディングすべきモートンコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きく（例えば二倍であり）、前記第一の数値は、前記現在処理すべきノードに対応する空間ブロックにおける第一のターゲット辺長の数であり、前記第一のターゲット辺長は、予め設定される方向の辺長を含み、且つ前記第一のターゲット辺長は、予め設定される方向の最小辺長よりも小さい、

ここでの予め設定される方向は、X方向と、Y方向と、Z方向とのうちの少なくとも一つを含む。

## 【0069】

本出願の実施例で言われる第一の閾値、第二の閾値、第三の閾値は、それぞれコーディング端により決定されてもよく又はプロトコルにより約定されてもよい。

## 【0070】

例えば、第一の閾値に対して、コーディング端により決定される場合に、コーディング端は、以下の方式を採用して上記閾値の決定を行ってもよい。

## 【0071】

E11において、ユーザにより設定される一つの第一の閾値がコーディング端に記憶されており、コーディング時にこの第一の閾値を直接に使用する。

## 【0072】

E12において、一つの閾値リストを構成する複数の閾値がコーディング端に設定され、ユーザは、今回使用する閾値を設定することができる。

## 【0073】

第一の閾値がコーディング端により決定される場合に、コーディング端は、そのコーディングに使用される第一の閾値をデコーディング端に知らせる必要があり、一般的にはデコーディング端は、第一の閾値を幾何学的スライスヘッダ情報にコーディングする必要があり、デコーディング端は、幾何学的スライスヘッダ情報を直接にデコーディングし且つ第一の閾値を取得し、同じ第一の閾値に従ってデコーディングし、コーディング端がE11の方式を採用する時、一般的には幾何学的スライスヘッダ情報にコーディングするのは、この第一の閾値であり、コーディング端がE12の方式を採用する時、一般的には幾何学的スライスヘッダ情報にコーディングするのは、第一の閾値に対応する識別子情報であ

10

20

30

40

50

り、例えばこの識別子情報は、第一の閾値の閾値リストにおける番号又はインデックスであり、これに対応して、デコーディング端にも同様な閾値リストが設定され、デコーディング端がこの識別子情報を取得した後に、それに対応するのが閾値リストにおけるどの閾値であるかを知ることができる。

【0074】

例えば、第一の閾値に対して、それがプロトコルにより約定される場合に、この第一の閾値は、コーディング端とデコーディング端によりいずれも知られるように約定され、このような場合に、コーディング端は、第一の閾値のコーディングを行う必要がない。

【0075】

説明すべきこととして、上記は、第一の閾値を例とするものであり、第二の閾値、第三の閾値と第四の閾値に対しても同様に適用され、ここでこれ以上説明しない。

【0076】

説明すべきこととして、本出願の実施例で言われる多分木プレースホルダコーディングは、二分木プレースホルダコーディング、四分木プレースホルダコーディング、八分木プレースホルダコーディングなどのコーディング方式であってもよい。

【0077】

以下、八分木プレースホルダコーディングを例として、本出願の具体的な実現プロセスを以下のように説明する。

【0078】

上記記述から分かるように、本出願の実施例では二つのモード識別子が存在し、一方は、モード0 (mode 0) と呼ばれ、即ち上記第一のモード識別子が第二の識別子であることに対応し、他方は、モード1 (mode 1) と呼ばれ、即ち上記第一のモード識別子が第一の識別子であることに対応し、ここで、mode 0では、孤立点事前情報（コーディングの場合に、この孤立点事前情報は、孤立点コーディング条件である）の判定に成功したノードは、すべて、元の方案のように正常にコーディングし、singlePointFlagが1のノードの個数のみを記録すればよいが、mode 1では、孤立点事前情報の判定に成功した一部のノードのみをコーディングする。一つのモードでは、コーディング完了後に、コーディング結果に基づいて、次のノードがどのモードに入るかを決める。

【0079】

mode 0では、k（説明すべきこととして、上記第二の閾値は、k-1に等しい）とm（説明すべきこととして、上記第三の閾値は、mである）の二つのパラメータを設定する。ここで、kは、mode 0を使用する一組のノード数であり、mは、一つの閾値であり、このk個のノードのうち、singlePointFlagが1のノード数がmよりも大きいかどうかは、次のノードがどのモードに入るかを決める。孤立点事前情報の判定に成功したk個のノードを一組とし、このk個のノードのコーディング方式は、元の方案と同じであり、即ちまずsinglePointFlagをコーディングし、そのうち値が1のノードを直接にコーディングし、値が0のノードに対して八分木プレースホルダコーディングを行う。このプロセスで、このk個のノードのうち、singlePointFlagが1のノード数を記録する必要がある。k個のノードコーディングの完了後に、singlePointFlagが1のノード数がmよりも大きい場合に、次のノードは、mode 0に入ることを継続し、singlePointFlagが1のノード数がm以下である場合に、次のノードは、mode 1に入る。

【0080】

mode 1では、一つのパラメータn（説明すべきこととして、上記第一の閾値は、n-1に等しい）を設定し、即ちmode 1では、孤立点事前情報の判定に成功したn個のノードを一組とし、1番目～n-1番目のノードに対して直接に八分木コーディングを行い、その八分木コーディング結果を記録する。このn-1個のノードの八分木コーディング結果において、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が閾値sよりも大きい場合にのみ、n番目のノードは、正常の孤立点コーディングに入り、そうではない場合に、n番目のノードは、直接に八分木コーディングを行う。n番目のノードが直接に八分木

10

20

30

40

50

コーディングを行った場合に、次のノードは、mode 1に入ることを継続し、そうではない場合に、n番目のノードのsinglePointFlag判定結果に基づいて、次のノードがどのモードに入るかを定める。n番目のノードのsinglePointFlag判定結果が1である場合に、次のノードは、mode 0に入り、その判定結果が0である場合に、次のノードは、mode 1に入ることを継続する。

【0081】

具体的な実現方式では、mode 0のために二つのカウンタを設定する：カウンタK (countK)、カウンタM (countM) は、それぞれmode 0に入る連続的に処理されたノード数と、そのうちsinglePointFlagが1のノード数とを記録するために用いられる。mode 1のために二つのカウンタを設定する：カウンタN (countN) は、mode 1に入る、連続的に処理されたノード数を記録するために用いられ、及びカウンタS (countS) は、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数を記録するために用いられる。次のノードの採用するモードをパラメータNextModeで指示し、0は、mode 0を選択することを代表し、1は、mode 1を選択することを代表する。初めてコーディングするルートノードにとって、該当するパラメータは、NextMode=0、countK=0、countM=0、countN=0、countS=0として初期化される。

【0082】

図3に示すように、コーディングプロセスの主な実現プロセスは、以下のとおりである。

【0083】

ルートノードに対してNextMode=0、countK=0、countM=0、countN=0、countS=0を設定し、幅優先、先入れ先出し (First In First Out、FIFO) の原則に従って、ノードキューから一つのノード (現在処理すべきノードと呼ばれる) を順に取り、孤立点事前情報 (singlePoint事前情報) の判定を行い、判定に成功しないと、直接に八分木ブレースホルダコーディングを行い、そしてキューにおける次のノードを取って処理し、判定に成功すると、NextModeの値を判断し、NextMode=1である場合に、countNに1を加算し、そしてcountNの値がnに等しいかどうかを判断し、nに等しくない場合に、直接に八分木ブレースホルダコーディングを行い、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数を記録する。一つのノードにおける占有されるサブノード数が1に等しい場合に、countSに1を加算し、そしてキューにおける次のノードを取って処理する。nに等しい場合に、まずcountSがsよりも大きいかどうかを判定し、満たさない場合に、NextMode=1、countN=0、countS=0を設定し、現在処理すべきノードに対して八分木ブレースホルダコーディングを行い、満たす場合に、現在処理すべきノードのsinglePointFlagをコーディングし、singlePointFlag=1である場合に、現在処理すべきノードに対して孤立点直接コーディングを行い、NextMode=0、countK=0、countM=0を設定し、singlePointFlag=0である場合に、NextMode=1、countN=0を設定し、現在処理すべきノードに対して八分木ブレースホルダコーディングを行い、そしてキューにおける次のノードを取って処理し、

NextMode=0である場合に、countKに1を加算し、現在処理すべきノードのsinglePointFlagをコーディングし、singlePointFlag=0である場合に、現在処理すべきノードに対して八分木ブレースホルダコーディングを行い、singlePointFlag=1である場合に、countMに1を加算し、現在処理すべきノードに対して孤立点直接コーディングを行い、八分木ブレースホルダコーディング又は孤立点直接コーディングの後に、countKがkに等しいかどうかを判断し、countKがkに等しくない場合に、キューにおける次のノードを取って処理し、countKがkに等しい場合に、countMがmよりも大きいかどうかを判断し、countMがmよりも大きい場合に、NextMode=0、countK=0、countM=0を設定し、キューにおける次のノードを取って処理することを継続し、c

10

20

30

40

50

count Mがm以下である場合に、Next Mode=1、count N=0、count S=0を設定し、キューにおける次のノードを取って処理することを継続し、キューにおけるすべてのノードのコーディングを完了させるまで、このように類推する。

【0084】

これに対応して、デコーディング端は、コーディング端のコーディングと同じ方式を採用してデコーディングし、コーディング制御方法に対応するデコーディング制御のプロセスの主な実現フローは、以下の図4に示す。

【0085】

ルートノードに対してNext Mode=0、count K=0、count M=0、count N=0、count S=0を設定し、FIFOの原則に従って、ノードキューから一つのノード（現在処理すべきノードと呼ばれる）を順に取り、孤立点事前情報（デコーディングの場合に、この孤立点事前情報は、孤立点デコーディング条件である）の判定を行い、判定に成功しないと、直接に八分木ブレースホルダデコーディングを行い、そしてキューにおける次のノードを取って処理し、判定に成功すると、Next Modeの値を判断し、Next Mode=1である場合に、count Nに1を加算し、そしてcount Nの値がnに等しいかどうかを判断し、nに等しくない場合に、直接に八分木ブレースホルダデコーディングを行い、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数を記録する。一つのノードにおける占有されるサブノード数が1に等しい場合に、count Sに1を加算し、そしてキューにおける次のノードをとって処理する。nに等しい場合に、まずcount Sがsよりも大きいかどうかを判定し、満たさない場合に、Next Mode=1、count N=0、count S=0を設定し、現在処理すべきノードに対して八分木ブレースホルダデコーディングを行い、満たす場合に、現在処理すべきノードのsingle Point Flagをデコーディングし、single Point Flag=1である場合に、現在処理すべきノードに対して孤立点直接デコーディングを行い、Next Mode=0、count K=0、count M=0を設定し、single Point Flag=0である場合に、Next Mode=1、count N=0を設定し、現在処理すべきノードに対して八分木ブレースホルダデコーディングを行い、そしてキューにおける次のノードを取って処理し、

Next Mode=0である場合に、count Kに1を加算し、現在処理すべきノードのsingle Point Flagをデコーディングし、single Point Flag=0である場合に、現在処理すべきノードに対して八分木ブレースホルダデコーディングを行い、single Point Flag=1である場合に、count Mに1を加算し、現在処理すべきノードに対して孤立点直接デコーディングを行い、八分木ブレースホルダデコーディング又は孤立点直接デコーディングの後に、count Kがkに等しいかどうかを判断し、count Kがkに等しくない場合に、キューにおける次のノードを取って処理し、count Kがkに等しい場合に、count Mがmよりも大きいかどうかを判断し、count Mがmよりも大きい場合に、Next Mode=0、count K=0、count M=0を設定し、キューにおける次のノードを取って処理することを継続し、count Mがm以下である場合に、Next Mode=1、count N=0、count S=0を設定し、キューにおける次のノードを取って処理することを継続し、キューにおけるすべてのノードのデコーディングを完了させるまで、このように類推する。

【0086】

本出願によるコーディング制御方法は、コードストリームにおいて多すぎる0のsingle Point Flagをコーディングすることを効果的に回避し、それによって幾何学的なコーディング性能をさらに高めことができる。実験結果によると、本技術で記述されるアルゴリズムを利用すると、コーディング性能を高めることができ、例えば表1に示すように、非可逆条件で、本方案がPCRMV3.0に比べて性能が良くなることを表す。

【0087】

ここで説明すべきこととして、ポイントクラウド圧縮を評価する性能指標は、二つの方

面がある。一つ目は、ポイントクラウドの歪みの程度であり、歪みの程度が高いほど、ポイントクラウド再構築の客観的な品質が悪くなり、二つ目は、圧縮後のビットストリームの大きさである。可逆圧縮、即ちポイントクラウドに歪みが存在しない場合に対して、ポイントクラウド圧縮後のビットストリームの大きさのみを考慮すればよい。非可逆圧縮に対して、二つの方面をいずれも考慮する必要がある。両方において、ビットストリームの大きさは、コーディング後に出力されるビット数で評価することができ、ポイントクラウド歪みの程度の評価に対して、P C R Mは、二つの対応する歪み評価アルゴリズムを与える。

【0088】

一般的には、一つの圧縮アルゴリズム性能の良否を評価するには、一般的にレート歪み (rate-distortion、RD) 曲線を使用して、二つのアルゴリズムの性能差異を比較する。ポイントクラウド圧縮の理想的な目標は、コードストリームがより小さくなり、客観的な品質を評価する指標ピーク信号対雑音比 (Peak Signal-to-Noise Ratio、PSNR) がより大きくなることである。しかしながら、このような場合は、めったに現れず、一般的な場合は、コードストリームが元の方法に比べて低くなるが、PSNR即ちポイントクラウドの品質が低減し、又はPSNRがより高くなるが、コードストリームが上がることである。この二つの場合に一つの新しい方法の良否を評価しようとする、コードストリームとPSNRを総合的に考慮する指標を必要とする。AVSポイントクラウドグループは、BD-Rate

(Bjontegaard-delta-rate)

でポイントクラウド圧縮アルゴリズムのコードレート及び客観的な品質を総合的に評価するとともに、それを幾何学と属性の二つの方面：BD-GeomRateとBD-AttrRateに細分化する。BD-Rate値が負数であると、新しい方法が元の方法に比べて性能が高まることを表し、BD-Rate値が正数であると、新しい方法が元の方法に比べて性能が低下することを表す。誤差が平均二乗誤差を採用するかそれともハウスドルフ (Hausdorff) 距離を採用するかによって、PSNRを計算する方式と結果は、二つあり、該当するBD-Rateも二つの結果を有し、平均二乗誤差で計算されるのをD1とし、hausdorffで計算されるのをD1-Hとする。

【0089】

ここで、前記プロセッサは、上記実施例に記載の端末におけるプロセッサである。前記可読記憶媒体は、コンピュータ可読記憶媒体、例えばコンピュータリードオンリーメモリ (Read-Only Memory、ROM)、ランダムアクセスメモリ (Random Access Memory、RAM)、磁気ディスク又は光ディスクなどを含む。

【0090】

〔表1〕

本出願とP C R M V 3 . 0との非可逆条件での性能比較結果

10

20

30

40

50

【表 1】

| シーケンス                 | BD-GeomRate (D1) | BD-GeomRate (D1-H) |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| bridge_1mm            | -0.3%            | -0.3%              |
| double_T_section_1mm  | -0.9%            | -0.9%              |
| intersection_1_1mm    | -0.7%            | -0.7%              |
| intersection_2_1mm    | -0.8%            | -0.8%              |
| straight_road_1mm     | -0.7%            | -0.7%              |
| T_section_1mm         | -0.5%            | -0.5%              |
| stanford_area_2_vox20 | -1.1%            | -1.1%              |
| stanford_area_4_vox20 | -0.9%            | -0.9%              |
| Church_vox16          | -0.8%            | -0.8%              |

10

20

30

40

50

【表 2】

| シーケンス                   | BD-GeomRate (D1) | BD-GeomRate (D1-H) |
|-------------------------|------------------|--------------------|
| Courthouse_vox16        | -0.9%            | -0.9%              |
| Ignatius_vox11          | -0.4%            | -0.4%              |
| QQdog_vox15             | -0.8%            | -0.8%              |
| Truck_vox15             | -0.5%            | -0.5%              |
| ford_01                 | -0.4%            | -0.4%              |
| ford_02                 | -0.3%            | -0.3%              |
| ford_03                 | -0.2%            | -0.2%              |
| livox_01_all            | -0.2%            | -0.2%              |
| livox_02_all            | -0.3%            | -0.3%              |
| basketball_player_vox11 | -0.8%            | -0.8%              |
| dancer_player_vox11     | -0.8%            | -0.7%              |
| exercise_vox11          | -0.5%            | -0.4%              |
| model_vox11             | -0.6%            | -0.6%              |

## 【0091】

説明すべきこととして、本出願の実施例によるコーディング制御方法の実行本体は、コーディング制御装置、又は、このコーディング制御装置におけるコーディング制御方法を実行するための制御モジュールであってもよい。本出願の実施例ではコーディング制御装置がコーディング制御方法を実行することを例として、本出願の実施例によるコーディング制御装置を説明する。

## 【0092】

図5に示すように、本出願の実施例は、コーディング制御装置500を提供し、このコーディング制御装置500は、

すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得するための第一の取得モジュール501と、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得するための第二の取得モジュール502と、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行うための第一のコーディングモジュール503とを含み、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

## 【0093】

選択的に、前記第二の取得モジュール502が前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第二の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングするための第二のコーディングモジュールと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定するための第一の設定モジュールとをさらに含み、

ここで、前記第二の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいことを含む。

10

【0094】

選択的に、前記第一の設定モジュールは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを実現する。

20

【0095】

選択的に、前記第二のコーディングモジュールが前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングした後に、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行うための第一の処理モジュールをさらに含み、

ここで、前記第一の操作は、多分木プレースホルダコーディング又は孤立点直接コーディングを含む。

【0096】

選択的に、前記第二の取得モジュール502が前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

30

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第四の条件を満たせば、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定するための第七の設定モジュールをさらに含み、

ここで、前記第四の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値以下であることを含む。

【0097】

選択的に、前記第七の設定モジュールが次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定した後に、

40

前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行うための第四のコーディングモジュールをさらに含む。

【0098】

選択的に、前記第二の取得モジュール502が前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングするための第三のコーディングモジュールと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一

50

の操作を行うための第二の処理モジュールとをさらに含み、

ここで、前記第一の操作は、多分木プレースホルダコーディング又は孤立点直接コーディングを含む。

【0099】

選択的に、前記の、前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行う実現方式は、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して孤立点直接コーディングを行うことと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行うこととのうちの少なくとも一つを含む。

【0100】

選択的に、前記第二の処理モジュールが前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行った後に、

すでに連続的に処理されたノードが第三の条件を満たせば、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定するための第二の設定モジュールをさらに含み、

ここで、前記第三の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第二の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値に等しいことを含む。

【0101】

選択的に、前記第二の設定モジュールは、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値よりも大きい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値以下である場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを実現する。

【0102】

選択的に、前記第一の取得モジュール501がターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得する前に、

ルートノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定するための第三の設定モジュールをさらに含む。

【0103】

選択的に、前記第二の取得モジュール502は、

前記現在処理すべきノードに対して孤立点コーディング条件の判定を行うための第一の判定ユニットと、

前記現在処理すべきノードが孤立点コーディング条件を満たす場合に、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得するための第一の取得ユニットとを含む。

【0104】

選択的に、前記孤立点コーディング条件は、

前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディングモード識別子が予め設定される値であることと、

前記現在処理すべきノード内の点のコーディングすべきモートンコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きく、前記第一の数値が前記現在処理すべきノードに対応する空間ブロックにおける第一のターゲット辺長の数であり、前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の辺長を含み、且つ前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の最小辺長よりも小さいことを含む。

【0105】

10

20

30

40

50

説明すべきこととして、現在処理すべきノードの第一のモード識別子を利用することによって、第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり及びすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さければ、現在処理すべきノードの `singlePointFlag` をコーディングすることなく、直接に前記現在処理すべきノードに対して多分木ブレースホルダコーディングを行い、それによって大量の 0 の `singlePointFlag` のコーディングを減少させ、さらにコーディング効率を高めることができる。

【0106】

本出願の実施例におけるコーディング制御装置は、装置、オペレーティングシステムを有する装置又は電子機器であってもよく、端末における部材、集積回路、又はチップであってもよい。この装置又は電子機器は、移動端末であってもよく、非移動端末であってもよい。例示的には、移動端末は、携帯電話、タブレットパソコン (Tablet Personal Computer)、ラップトップコンピュータ (Laptop Computer) (又は、ノートパソコンと呼ばれる)、パーソナルデジタルアシスタント (Personal Digital Assistant、PDA)、パームトップコンピュータ、ネットブック、ウルトラモバイルパーソナルコンピュータ (ultra-mobile personal computer、UMPC)、モバイルインターネットデバイス (Mobile Internet Device、MID)、ウェアラブルデバイス (Wearable Device) 又は車載機器 (VUE)、歩行者端末 (PUE) などの端末側機器を含んでもよいが、それらに限らない。ウェアラブルデバイスは、スマートウォッチ、ブレスレット、イヤホン、メガネなどを含み、非移動端末は、サーバ、ネットワーク接続型ストレージ (Network Attached Storage、NAS)、パーソナルコンピュータ (personal computer、PC)、テレビ (television、TV)、預入支払機又はセルフサービス機などであってもよく、本出願の実施例は、具体的に限定しない。

【0107】

本出願の実施例によるコーディング制御装置は、図2の方法の実施例により実現される各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができ、説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【0108】

本出願の実施例は、コーディング制御装置をさらに提供し、プロセッサと通信インターフェースとを含み、プロセッサは、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得し、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得し、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木ブレースホルダコーディングを行うために用いられ、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0109】

このコーディング制御装置の実施例は、上記方法の実施例に対応し、上記方法の実施例の各実施プロセスと実現方式は、いずれもこの装置の実施例に適用することができ、且つ同じ技術的效果を達成することができる。具体的には、図6は、本出願の実施例のコーディング制御装置を実現するハードウェア構造概略図である。

【0110】

このコーディング制御装置600は、無線周波数ユニット601、ネットワークモジュール602、オーディオ出力ユニット603、入力ユニット604、センサ605、表示ユニット606、ユーザ入力ユニット607、インターフェースユニット608、メモリ

609、及びプロセッサ610などのうちの少なくとも一部の部材を含むが、それらに限らない。

#### 【0111】

当業者であれば理解できるように、コーディング制御装置600は、各部材に給電する電源（例えば、電池）をさらに含んでもよく、電源は、電源管理システムによってプロセッサ610にロジック的に接続されてもよく、それにより電源管理システムによって充放電管理及び消費電力管理などの機能を実現する。図6に示す端末構造は、端末に対する限定を構成せず、端末は、図示された部材の数よりも多く又は少ない部材、又はいくつかの部材の組み合わせ、又は異なる部材の配置を含んでもよく、ここでこれ以上説明しない。

#### 【0112】

理解すべきこととして、本出願の実施例では、入力ユニット604は、グラフィックスプロセッサ（Graphics Processing Unit、GPU）6041とマイクロホン6042とを含んでもよく、グラフィックスプロセッサ6041は、ビデオキャプチャモード又は画像キャプチャモードにおいて画像キャプチャ装置（例えば、カメラ）によって得られた静止画像又はビデオの画像データを処理する。表示ユニット606は、表示パネル6061を含んでもよく、液晶ディスプレイ、有機発光ダイオードなどの形式で表示パネル6061が構成されてもよい。ユーザ入力ユニット607は、タッチパネル6071及び他の入力機器6072を含む。タッチパネル6071は、タッチスクリーンとも呼ばれる。タッチパネル6071は、タッチ検出装置とタッチコントローラという二つの部分を含んでもよい。他の入力機器6072は、物理的キーボード、機能キー（例えば、音量制御ボタン、スイッチボタンなど）、トラックボール、マウス、操作レバーを含んでもよいが、それらに限らず、ここでこれ以上説明しない。

#### 【0113】

本出願の実施例では、無線周波数ユニット601は、ネットワーク側機器からの下りリンクのデータを受信した後に、プロセッサ610に処理させ、また、上りリンクのデータをネットワーク側機器に送信する。一般的には、無線周波数ユニット601は、アンテナ、少なくとも一つの増幅器、送受信機、カプラ、低雑音増幅器、デュプレクサなどを含むが、それらに限らない。

#### 【0114】

メモリ609は、ソフトウェアプログラム又は命令及び様々なデータを記憶するために用いられてもよい。メモリ609は、主にプログラム又は命令記憶領域とデータ記憶領域を含んでもよく、ここで、プログラム又は命令記憶領域は、オペレーティングシステム、少なくとも一つの機能に必要なアプリケーションプログラム又は命令（例えば、音声再生機能、画像再生機能など）などを記憶することができる。なお、メモリ609は、高速ランダムアクセスメモリを含んでもよく、非揮発性メモリを含んでもよく、ここで、非揮発性メモリは、リードオンリーメモリ（Read-Only Memory、ROM）、プログラマブルリードオンリーメモリ（Programmable ROM、PROM）、消去可能なプログラマブルリードオンリーメモリ（Erasable PROM、EPROM）、電氣的に消去可能なプログラマブルリードオンリーメモリ（Electrically EPROM、EEPROM）又はフラッシュメモリであってもよい。例えば、少なくとも一つの磁気ディスクメモリデバイス、フラッシュメモリデバイス、又は他の非揮発性ソリッドステートメモリデバイスであってもよい。

#### 【0115】

プロセッサ610は、一つ又は複数の処理ユニットを含んでもよい。選択的に、プロセッサ610は、アプリケーションプロセッサとモデムプロセッサを統合してもよい。ここで、アプリケーションプロセッサは、主にオペレーティングシステム、ユーザインタフェースとアプリケーションプログラム又は命令などを処理するものであり、モデムプロセッサは、主に無線通信を処理するものであり、例えばベースバンドプロセッサである。理解できるように、上記モデムプロセッサは、プロセッサ610に統合されなくてもよい。

#### 【0116】

ここで、プロセッサ 610 は、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得することと、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することと、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行うこととを實現するために用いられ、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

10

【0117】

本出願の実施例のコーディング制御装置は、現在処理すべきノードの第一のモード識別子を利用することによって、第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり及びすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さければ、現在処理すべきノードの `singlePointFlag` をコーディングすることなく、直接に前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダコーディングを行い、それによって大量の 0 の `singlePointFlag` のコーディングを減少させ、さらにコーディング効率を高めることができる。

【0118】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、プロセッサ 610 は、さらに、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第二の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することとを實現するために用いられ、

ここで、前記第二の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいことを含む。

20

30

【0119】

選択的に、前記プロセッサ 610 は、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを實現するために用いられる。

40

【0120】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングした後に、前記プロセッサ 610 は、さらに、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行うこととを實現するために用いられ、

ここで、前記第一の操作は、多分木プレースホルダコーディング又は孤立点直接コーディングを含む。

【0121】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、プロセッサ 610 は、さらに、

50

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第四の条件を満たせば、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することを実現するために用いられ、

ここで、前記第四の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値以下であることを含む。

【0122】

選択的に、プロセッサ610は、さらに、

前記現在処理すべきノードに対して多分木ブレースホルダコーディングを行うことを実現するために用いられる。

【0123】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、前記プロセッサ610は、さらに、

前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行うこととを実現するために用いられ、

ここで、前記第一の操作は、多分木ブレースホルダコーディング又は孤立点直接コーディングを含む。

【0124】

選択的に、前記プロセッサ610は、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して孤立点直接コーディングを行うことと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して多分木ブレースホルダコーディングを行くこととのうちの少なくとも一つを実現するために用いられる。

【0125】

選択的に、前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記プロセッサ610が前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第一の操作を行った後に、前記プロセッサ610は、さらに、

すでに連続的に処理されたノードが第三の条件を満たせば、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することを実現するために用いられ、

ここで、前記第三の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第二の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値に等しいことを含む。

【0126】

選択的に、前記プロセッサ610は、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値よりも大きい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値以下である場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを実現するために用いられる。

【0127】

選択的に、前記の、ターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得する前に、前記プロセッサ610は、さらに、

10

20

30

40

50

ルートノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することを実現するために用いられる。

【0128】

選択的に、前記プロセッサ610は、

前記現在処理すべきノードに対して孤立点コーディング条件の判定を行うことと、

前記現在処理すべきノードが孤立点コーディング条件を満たす場合に、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することとを実現するために用いられる。

【0129】

選択的に、前記孤立点コーディング条件は、

前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディングモード識別子が予め設定される値であることと、

前記現在処理すべきノード内の点のコーディングすべきモートンコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きく、前記第一の数値が前記現在処理すべきノードに対応する空間ブロックにおける第一のターゲット辺長の数であり、前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の辺長を含み、且つ前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の最小辺長よりも小さいこととを含む。

【0130】

好ましくは、本出願の実施例は、コーディング制御装置をさらに提供し、プロセッサと、メモリと、メモリ上に記憶されており且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラム又は命令とを含み、このプログラム又は命令がプロセッサにより実行される時、コーディング制御方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【0131】

本出願の実施例は、可読記憶媒体をさらに提供し、可読記憶媒体上にはプログラム又は命令が記憶されており、このプログラム又は命令がプロセッサにより実行される時、コーディング制御方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。ここで、前記のコンピュータ可読記憶媒体は、例えばリードオンリーメモリ (Read-Only Memory、ROM)、ランダムアクセスメモリ (Random Access Memory、RAM)、磁気ディスク又は光ディスクなどを含む。

【0132】

図7に示すように、本出願の実施例は、デコーディング制御方法をさらに提供し、このデコーディング制御方法は、

すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得するステップ701と、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得するステップ702と、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うステップ703とを含み、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0133】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第二の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することとをさらに含み、

ここで、前記第二の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が

第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいこととを含む。

【0134】

選択的に、前記の、前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを含む。

【0135】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングした後に、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行うことをさらに含み、

ここで、前記第二の操作は、多分木ブレースホルダデコーディング又は孤立点直接デコーディングを含む。

【0136】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第四の条件を満たせば、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することをさらに含み、

ここで、前記第四の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値以下であることとを含む。

【0137】

選択的に、前記の、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定した後に、

前記現在処理すべきノードに対して多分木ブレースホルダデコーディングを行うことをさらに含み。

【0138】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行うこととをさらに含み、

ここで、前記第二の操作は、多分木ブレースホルダデコーディング又は孤立点直接デコーディングを含む。

【0139】

選択的に、前記の、前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行うことは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して孤立点直接デコーディングを行うことと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイン

10

20

30

40

50

ト数よりも大きいことを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して多分木ブレースホルダデコーディングを行うこととのうちの少なくとも一つを含む。

【0140】

選択的に、前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記の、前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行った後に、

すでに連続的に処理されたノードが第三の条件を満たせば、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することをさらに含み、

ここで、前記第三の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第二の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値に等しいことを含む。

10

【0141】

選択的に、前記の、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することは、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値よりも大きい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値以下である場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを含む。

20

【0142】

選択的に、前記の、ターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得する前に、ルートノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することをさらに含む。

【0143】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することは、前記現在処理すべきノードに対して孤立点デコーディング条件の判定を行うことと、

前記現在処理すべきノードが孤立点デコーディング条件を満たす場合に、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することを含む。

30

【0144】

選択的に、前記孤立点デコーディング条件は、

前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディングモード識別子が予め設定される値であることと、

前記現在処理すべきノード内の点のコーディングすべきモートンコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きく、前記第一の数値が前記現在処理すべきノードに対応する空間ブロックにおける第一のターゲット辺長の数であり、前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の辺長を含み、且つ前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の最小辺長よりも小さいことを含む。

【0145】

40

説明すべきこととして、デコーディング端は、コーディング端のコーディングと同じ方式を採用してデコーディングし、デコーディング端の具体的な実現方式は、デコーディング端を参照すればよく、ここでこれ以上説明しない。

【0146】

図8に示すように、本出願の実施例は、デコーディング制御装置800をさらに提供し、このデコーディング制御装置800は、

すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得するための第三の取得モジュール801と、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得するための第四の取得モジュール

50

ル 8 0 2 と、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うための第一のデコーディングモジュール 8 0 3 とを含み、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【 0 1 4 7 】

選択的に、前記第四の取得モジュール 8 0 2 が前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第二の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングするための第二のデコーディングモジュールと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定するための第四の設定モジュールとをさらに含み、

ここで、前記第二の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいことを含む。

【 0 1 4 8 】

選択的に、前記第四の設定モジュールは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを実現する。

【 0 1 4 9 】

選択的に、前記第二のデコーディングモジュールが前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングした後に、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行うための第三の処理モジュールをさらに含み、

ここで、前記第二の操作は、多分木プレースホルダデコーディング又は孤立点直接デコーディングを含む。

【 0 1 5 0 】

選択的に、前記第四の取得モジュール 8 0 2 が前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第四の条件を満たせば、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定するための第八の設定モジュールをさらに含み、

ここで、前記第四の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値以下であることを含む。

【 0 1 5 1 】

選択的に、前記第八の設定モジュールが次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定した後に、

前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うための

10

20

30

40

50

第四のデコーディングモジュールをさらに含む。

【0152】

選択的に、前記第四の取得モジュール802が前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、

前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングするための第三のデコーディングモジュールと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行うための第四の処理モジュールとをさらに含み、

ここで、前記第二の操作は、多分木プレースホルダデコーディング又は孤立点直接デコーディングを含む。

10

【0153】

選択的に、前記の、前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行う実現方式は、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して孤立点直接デコーディングを行うことと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うこととのうちの少なくとも一つを含む。

20

【0154】

選択的に、前記第四の処理モジュールが前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行った後に、

すでに連続的に処理されたノードが第三の条件を満たせば、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定するための第五の設定モジュールをさらに含み、

ここで、前記第三の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第二の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値に等しいことを含む。

【0155】

選択的に、前記第五の設定モジュールは、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値よりも大きい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値以下である場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを実現する。

30

【0156】

選択的に、前記の、ターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得する前に、

ルートノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定するための第六の設定モジュールをさらに含む。

40

【0157】

選択的に、前記第四の取得モジュール802は、

前記現在処理すべきノードに対して孤立点デコーディング条件の判定を行うための第二の判定ユニットと、

前記現在処理すべきノードが孤立点デコーディング条件を満たす場合に、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得するための第二の取得ユニットとを含む。

【0158】

選択的に、前記孤立点デコーディング条件は、

前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディ

50

ングモード識別子が予め設定される値であることと、

前記現在処理すべきノード内の点のコーディングすべきモートンコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きく、前記第一の数値が前記現在処理すべきノードに対応する空間ブロックにおける第一のターゲット辺長の数であり、前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の辺長を含み、且つ前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の最小辺長よりも小さいことを含む。

【0159】

説明すべきこととして、この装置の実施例は、上記方法に対応する装置であり、上記方式実施例におけるすべての実現方式は、いずれもこの装置の実施例に適用され、同じ技術的效果を達成することができ、ここでこれ以上説明しない。

10

【0160】

好ましくは、本出願の実施例は、デコーディング制御装置をさらに提供し、プロセッサと、メモリと、メモリ上に記憶されており且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラム又は命令とを含み、このプログラム又は命令がプロセッサにより実行される時、デコーディング制御方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【0161】

本出願の実施例は、可読記憶媒体をさらに提供し、コンピュータ可読記憶媒体上にはプログラム又は命令が記憶されており、このプログラム又は命令がプロセッサにより実行される時、デコーディング制御方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

20

【0162】

ここで、前記のコンピュータ可読記憶媒体は、例えばリードオンリーメモリ（Read-Only Memory、ROM）、ランダムアクセスメモリ（Random Access Memory、RAM）、磁気ディスク又は光ディスクなどを含む。

【0163】

本出願の実施例は、デコーディング制御装置をさらに提供し、プロセッサと通信インターフェースとを含み、プロセッサは、すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得し、

30

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得し、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うために用いられ、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0164】

このデコーディング制御装置の実施例は、上記デコーディング制御方法の実施例に対応し、上記方法の実施例の各実施プロセスと実現方式は、いずれもこのデコーディング制御装置の実施例に適用することができ、且つ同じ技術的效果を達成することができる。

40

【0165】

具体的には、本出願の実施例は、デコーディング制御装置をさらに提供し、具体的には、このデコーディング制御装置の構造は、図6に示すコーディング制御装置の構造と類似しており、ここでこれ以上説明しない。

【0166】

選択的に、プロセッサは、

すでに構築されたツリー構造における対応する空間ブロックが占有されるノードを含むターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得することと、

前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することと、

50

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第一の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うこととを実現するために用いられ、

ここで、前記第一の条件は、すでに連続的に処理されたノードのモード識別子が第一の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値よりも小さいことを含む。

【0167】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、プロセッサは、さらに、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第二の条件を満たせば、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することとを実現するために用いられ、

ここで、前記第二の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値よりも大きいこととを含む。

【0168】

選択的に、プロセッサは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとのうちの少なくとも一つを実現するために用いられる。

【0169】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングした後に、選択的に、プロセッサは、さらに、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行うこととを実現するために用いられ、

ここで、前記第二の操作は、多分木プレースホルダデコーディング又は孤立点直接デコーディングを含む。

【0170】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、プロセッサは、さらに、

前記第一のモード識別子が第一の識別子である場合に、すでに連続的に処理されたノードが第四の条件を満たせば、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとを実現するために用いられ、

ここで、前記第四の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第一の識別子であることと、すでに連続的に処理されたノードの数が第一の閾値に等しく、且つすでに連続的に処理された、第一のモード識別子が第一の識別子であるノードのうち、占有されるサブノードが一つのみあるノードの数が第四の閾値以下であることを含む。

【0171】

選択的に、前記の、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定した後に、プロセッサは、さらに、

前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うこととを実現するために用いられる。

10

20

30

40

50

## 【0172】

選択的に、前記の、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得した後に、選択的に、プロセッサは、さらに、

前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的孤立点モード識別子をデコーディングすることと、

前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行うこととを実現するために用いられ、

ここで、前記第二の操作は、多分木プレースホルダデコーディング又は孤立点直接デコーディングを含む。

## 【0173】

選択的に、プロセッサは、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数以下であることを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して孤立点直接デコーディングを行うことと、

前記幾何学的孤立点モード識別子が前記現在処理すべきノードが予め設定されるポイント数よりも大きいことを指示する場合に、前記現在処理すべきノードに対して多分木プレースホルダデコーディングを行うこととのうちの少なくとも一つを実現するために用いられる。

## 【0174】

選択的に、前記第一のモード識別子が第二の識別子である場合に、前記プロセッサが前記幾何学的孤立点モード識別子に基づいて、前記現在処理すべきノードに対して第二の操作を行った後に、プロセッサは、さらに、

すでに連続的に処理されたノードが第三の条件を満たせば、すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数に基づいて、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を設定することとを実現するために用いられ、

ここで、前記第三の条件は、すでに連続的に処理されたノードの第一のモード識別子が第二の識別子であり、且つすでに連続的に処理されたノードの数が第二の閾値に等しいことを含む。

## 【0175】

選択的に、プロセッサは、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値よりも大きい場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することと、

すでに処理された、含まれるポイント数が予め設定されるポイント数以下であるノードの数が第三の閾値以下である場合に、次の処理すべきノードの第一のモード識別子を第一の識別子として設定することとを実現するために用いられる。

## 【0176】

選択的に、前記の、ターゲットキューにおいて現在処理すべきノードを取得する前に、プロセッサは、さらに、

ルートノードの第一のモード識別子を第二の識別子として設定することとを実現するために用いられる。

## 【0177】

選択的に、プロセッサは、

前記現在処理すべきノードに対して孤立点デコーディング条件の判定を行うことと、

前記現在処理すべきノードが孤立点デコーディング条件を満たす場合に、前記現在処理すべきノードの第一のモード識別子を取得することとを実現するために用いられる。

## 【0178】

選択的に、前記孤立点デコーディング条件は、

前記現在処理すべきノードに対応する幾何学的ヘッダ情報における孤立点直接コーディングモード識別子が予め設定される値であることと、

10

20

30

40

50

前記現在処理すべきノード内の点のコーディングすべきモーションコードのビット数の和が第一の数値の予め設定される倍数よりも大きく、前記第一の数値が前記現在処理すべきノードに対応する空間ブロックにおける第一のターゲット辺長の数であり、前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の辺長を含み、且つ前記第一のターゲット辺長が予め設定される方向の最小辺長よりも小さいことを含む。

【0179】

説明すべきこととして、本出願の実施例で言われるコーディング制御装置とデコーディング制御装置は、同一の機器に設置されてもよく、つまり、この機器は、コーディング制御機能も実現でき、デコーディング制御機能も実現できる。

【0180】

選択的に、図9に示すように、本出願の実施例は、通信機器900をさらに提供し、プロセッサ901と、メモリ902と、メモリ902に記憶されており、且つ前記プロセッサ901上で運行できるプログラム又は命令を含み、例えばこの通信機器900がコーディング制御装置である場合に、このプログラム又は命令がプロセッサ901により実行される時、上記コーディング制御方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。この通信機器900がデコーディング制御装置である場合に、このプログラム又は命令がプロセッサ901により実行される時、上記デコーディング制御方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【0181】

本出願の実施例は、チップをさらに提供し、前記チップは、プロセッサと通信インターフェースとを含み、前記通信インターフェースは、前記プロセッサと結合され、前記プロセッサは、プログラム又は命令を運行し、上記コーディング制御方法又はデコーディング制御方法の実施例の各プロセスを実現するために用いられ、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【0182】

理解すべきこととして、本出願の実施例に言及されたチップは、システムレベルチップ、システムチップ、チップシステム又はシステムオンチップなどと呼ばれてもよい。

【0183】

説明すべきこととして、本明細書では、用語である「含む」、「包含」又はその他の任意の変形は、非排他的な「含む」を意図的にカバーするものであり、それによって一連の要素を含むプロセス、方法、物品又は装置は、それらの要素を含むだけではなく、明確にリストアップされていない他の要素も含み、又はこのようなプロセス、方法、物品又は装置に固有の要素も含む。それ以上の制限がない場合に、「……を1つ含む」という文章で限定された要素について、この要素を含むプロセス、方法、物品又は装置には他の同じ要素も存在することが排除されるものではない。なお、指摘すべきこととして、本出願の実施の形態における方法と装置の範囲は、図示又は討論された順序で機能を実行することに限らず、関わる機能に基づいて基本的には同時である方式又は逆の順序で機能を実行することを含んでもよく、例えば記述されたものとは異なる手順で記述された方法を実行することができるとともに、様々なステップを追加、省略又は組み合わせることができる。また、いくつかの例を参照して記述された特徴は、他の例で組み合わせられることができる。

【0184】

以上の実施の形態の記述によって、当業者であればはっきりと分かるように上記実施例の方法は、ソフトウェアと必要な汎用ハードウェアプラットフォームの形態によって実現されることができる。無論、ハードウェアによって実現されてもよいが、多くの場合、前者は、より好適な実施の形態である。このような理解を踏まえて、本出願の技術案が実質には又は従来の技術に寄与した部分がソフトウェア製品の形式によって具現化されてもよい。このコンピュータソフトウェア製品は、一つの記憶媒体（例えばROM/RAM、磁気ディスク、光ディスク）に記憶されており、一台の端末（携帯電話、コンピュータ、サーバ、エアコン、又はネットワーク機器などであってもよい）に本出願の各実施例に記載

10

20

30

40

50

の方法を実行させるための若干の命令を含む。

【0185】

以上は、図面を結び付けながら、本出願の実施例を記述したが、本出願は、上記具体的な実施の形態に限らない。上記具体的な実施の形態は、例示的なものに過ぎず、制限性のあるものではない。当業者は、本出願の示唆で、本出願の趣旨と特許請求の範囲から逸脱しない限り、多くの形式を行うこともでき、いずれも本出願の保護範囲に属する。

【0186】

〔関連出願の相互参照〕

本出願は、2021年06月11日に中国で提出された中国特許出願No. 202110656103.3の優先権、及び2021年12月06日に中国で提出された中国特許出願No. 202111478748.9の優先権を主張しており、同出願の内容のすべては、ここに参照として取り込まれる。

10

20

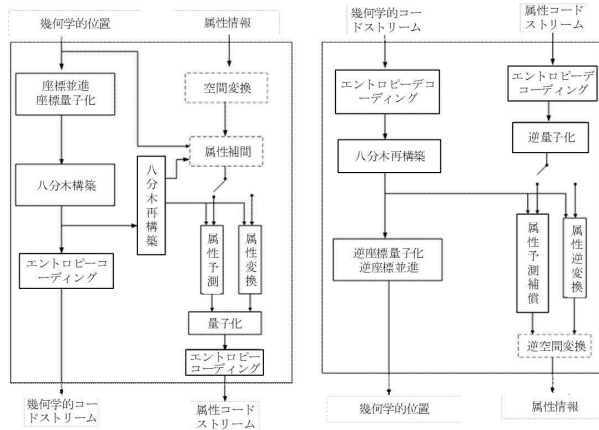
30

40

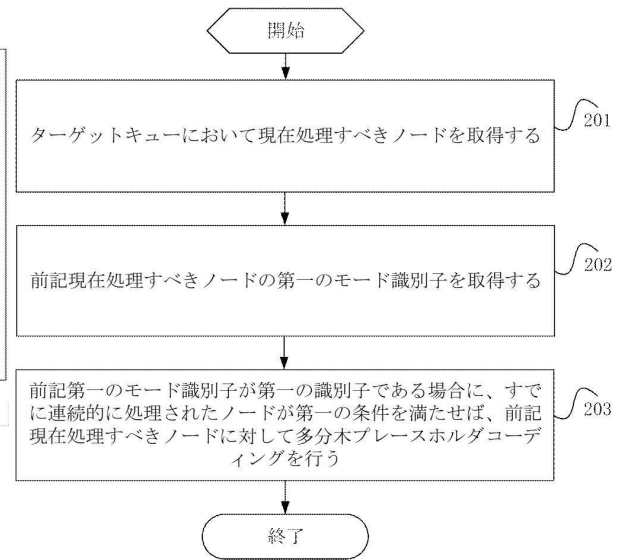
50

【図面】

【図 1】



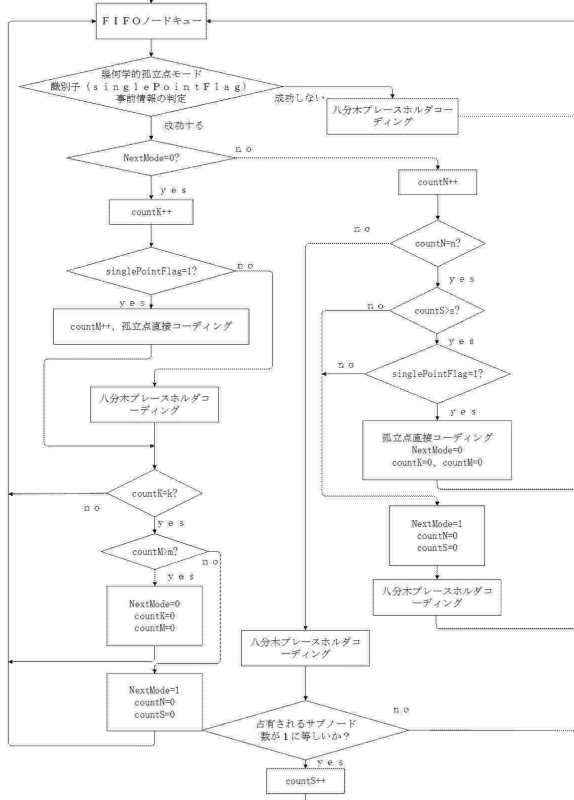
【図 2】



10

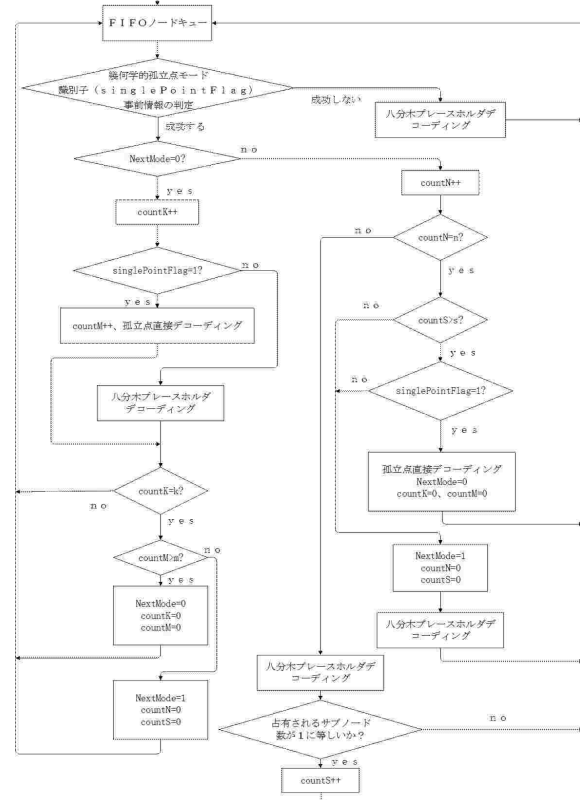
【図 3】

ルートノード (次のノードモード (NextMode) = 0、カウンタK (countK) = 0、カウンタM (countM) = 0、カウンタN (countN) = 0、カウンタS (countS) = 0)



【図 4】

ルートノード (次のノードモード (NextMode) = 0、カウンタK (countK) = 0、カウンタM (countM) = 0、カウンタN (countN) = 0、カウンタS (countS) = 0)



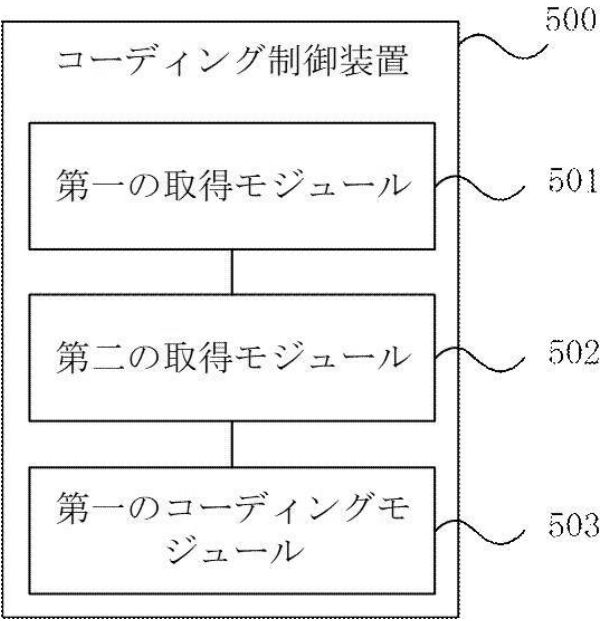
20

30

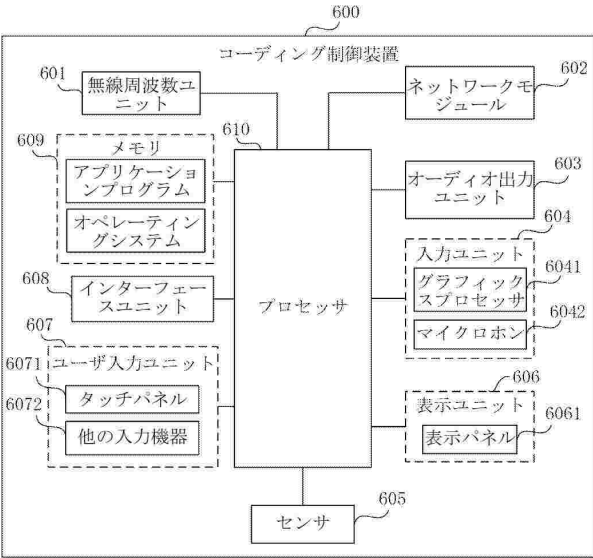
40

50

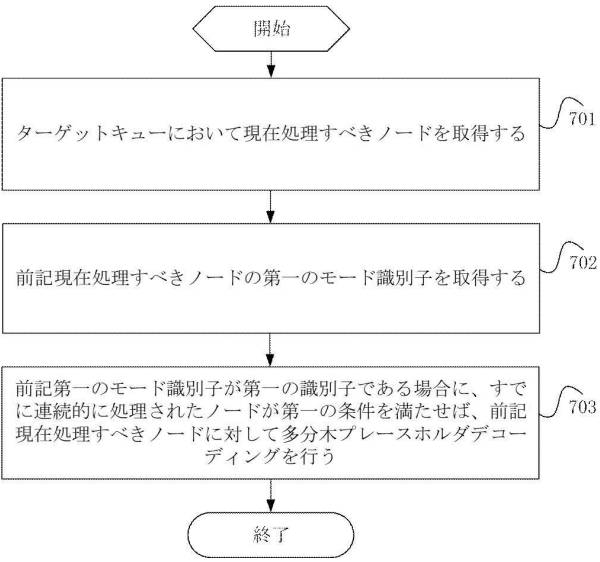
【図 5】



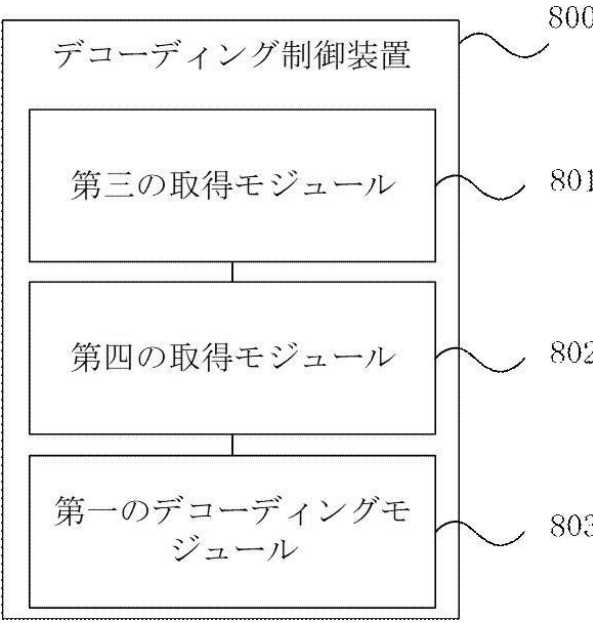
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

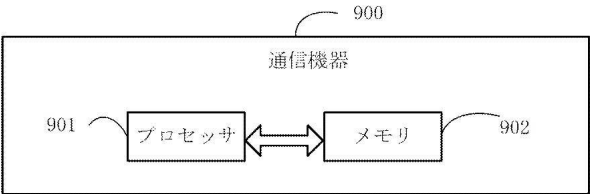
20

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

(72)発明者 ティエン、トンヤー

中華人民共和国 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号

(72)発明者 ルヴ、チュオイー

中華人民共和国 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号

(72)発明者 ヤン、フーチョン

中華人民共和国 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号

審査官 久保 光宏

(56)参考文献 中国特許出願公開第 1 1 2 5 1 4 3 9 7 (CN, A)

"G-PCC codec description v10", [online], ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 7 N0057 (Published at MPEG 133 meeting), 2021年04月22日, Pages 1-13,142-150, [令和7年5月15日検索], インターネット, <URL: <https://www.mpeg.org/standards/MPEG-I/9/>> and <URL: [https://www.mpeg.org/wp-content/uploads/mpeg\\_meetings/133\\_OnLine/w20028.zip](https://www.mpeg.org/wp-content/uploads/mpeg_meetings/133_OnLine/w20028.zip)> ., (See document file "N00057.docx" in the zip file "w20028.zip".)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 6 T 9 / 0 0 - 9 / 4 0

H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8

C S D B (日本国特許庁)

学術文献等データベース (日本国特許庁)

I E E E X p l o r e (I E E E)