

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-531827

(P2013-531827A)

(43) 公表日 平成25年8月8日(2013.8.8)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
<b>GO6T 15/00</b> (2011.01)		GO6T 15/00	100A		5B080
HO4N 7/26 (2006.01)		HO4N 7/13	Z		5C159

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-505289 (P2013-505289)	(71) 出願人	501263810 トムソン ライセンシング Thomson Licensing フランス国, 92130 イッシー レ ムーリノー, ル ジヤヌ ダルク, 1-5 1-5, rue Jeanne d'Ar c, 92130 ISSY LES MOULINEAUX, France
(86) (22) 出願日	平成22年4月20日 (2010.4.20)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(85) 翻訳文提出日	平成24年10月18日 (2012.10.18)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(86) 国際出願番号	PCT/CN2010/000537	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(87) 国際公開番号	WO2011/130874		
(87) 国際公開日	平成23年10月27日 (2011.10.27)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータグラフィックスを使用して少なくとも1つの画像をレンダリングするデータ符号化方法及びデバイス並びに対応する復号化方法及びデバイス

## (57) 【要約】

本発明は、画像コーデック製品の分野で行われている。より正確には、本発明は、コンピュータグラフィックスを使用した画像レンダリングのためのデータの符号化及び復号化に関する。コンピュータグラフィックスを使用して少なくとも1つの画像をレンダリングするためのデータ復号化方法が提案され、コンピュータグラフィックスを生成するためのパラメータに基づく手続き型コンピュータグラフィックス生成方法の少なくとも1つのパラメータと、シンタックス要素とを有するビットストリームの部分を復号化するステップを有し、このシンタックス要素は、この部分がこの少なくとも1つのパラメータを更に有することを示す。更に、この方法を実行する装置が提案される。

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コンピュータグラフィックスを使用して少なくとも 1 つの画像をレンダリングするためのデータ復号化方法であって、

前記コンピュータグラフィックスを生成するためのパラメータに基づく手続き型コンピュータグラフィックス生成方法の少なくとも 1 つのパラメータと、シンタックス要素とを有するビットストリームの部分を復号化するステップであり、前記シンタックス要素は、前記部分が前記少なくとも 1 つのパラメータを更に有することを示すステップを有する方法。

**【請求項 2】**

更なるシンタックス要素と、前記少なくとも 1 つの画像をレンダリングするために使用される少なくとも 1 つの画素ブロックの可逆変換を判定するための係数情報とを有する前記ビットストリームの異なる部分を復号化するステップであり、前記更なるシンタックス要素は、前記異なる部分が前記係数情報を更に有することを示すステップを更に有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

コンピュータグラフィックスを使用して少なくとも 1 つの画像をレンダリングするためのデータ符号化方法であって、

前記コンピュータグラフィックスを生成するためのパラメータに基づく手続き型コンピュータグラフィックス生成方法の少なくとも 1 つのパラメータと、シンタックス要素とをビットストリームの結果として生じた部分に符号化するステップであり、前記シンタックス要素は、前記部分が前記少なくとも 1 つのパラメータを更に有することを示すステップを有する方法。

**【請求項 4】**

更なるシンタックス要素と、前記少なくとも 1 つの画像をレンダリングするために使用される少なくとも 1 つの画素ブロックの可逆変換を判定するための係数情報とを前記結果として生じたビットストリームの異なる部分に符号化するステップであり、前記更なるシンタックス要素は、前記異なる部分が前記係数情報を更に有することを示すステップを更に有する、請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記コンピュータグラフィックスは、前記少なくとも 1 つの画像の地形をレンダリングするために使用され、前記少なくとも 1 つのパラメータは、実際の地形データから抽出される、請求項 3 又は 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記コンピュータグラフィックスは、前記少なくとも 1 つの画像の第 1 の部分をレンダリングするために使用され、前記少なくとも 1 つの画素ブロックは、前記少なくとも 1 つの画像の異なる第 2 の部分をレンダリングするために使用される、請求項 2 又は 4 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記少なくとも 1 つの画像は、第 1 の画像と異なる第 2 の画像とを有し、前記第 1 の部分は前記第 1 の画像を有し、前記第 2 の部分は前記第 2 の画像を有する、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記少なくとも 1 つの画像は、第 1 の画像と異なる第 2 の画像とを有し、前記第 1 の部分は、前記第 1 の画像の一部と前記第 2 の画像の一部とを有し、前記第 2 の部分は、前記第 1 の画像の残りとは前記第 2 の画像の残りとは有する、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記コンピュータグラフィックスは 3 次元であり、前記少なくとも 1 つのパラメータは、前記コンピュータグラフィックスが投射されるレンダリング平面を判定することを可能にするカメラ位置情報及びカメラ方向情報を更に有する、請求項 1 ないし 8 のうちいずれ

10

20

30

40

50

か 1 項に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記少なくとも 1 つの画像は、画像の系列を有し、前記少なくとも 1 つのパラメータは、前記コンピュータグラフィックスが前記画像の系列をレンダリングするために投射されるレンダリング平面の系列を判定することを可能にするカメラ軌道情報及びカメラ速度情報を更に有する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記少なくとも 1 つのパラメータは、視野、アスペクト比、近いクリッピング平面及び遠いクリッピング平面のうち少なくとも 1 つに関する情報を有する投射情報を更に有する、請求項 9 又は 1 0 に記載の方法。

10

【請求項 1 2】

前記少なくとも 1 つのパラメータは、コンピュータグラフィックスのカテゴリ、前記少なくとも 1 つの画像の表示の持続時間、敵マルチフラクタル (ridged multi-fractal) 又はフラクタルブラウン運動 (fractal Brown motion) のいずれかである、前記コンピュータグラフィックスの手続き型生成に使用される手続の種類を示す手続インジケータ、干渉性雑音を生成するパラメータ、ディテールのレベルの数、セルサイズ、及びグリッドサイズのうち少なくとも 1 つを示す、請求項 1 ないし 1 1 のうちいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 1 2 のうちいずれか 1 項に記載の方法を実行する装置。

【請求項 1 4】

請求項 3 ないし 5 のうちいずれか 1 項に記載の方法から生じたビットストリームを運ぶ記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、画像コーデック製品の分野で行われている。より正確には、本発明は、コンピュータグラフィックスを使用した画像レンダリング (rendering) のためのデータの符号化及び復号化に関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

数十年間、ビデオ符号化アルゴリズムは調査されている。従って、多くのビデオ符号化標準 (例えば、MPEG-1/2/4、H.261、H.263、H.264/AVC) が策定されている。これらの標準の中で、H.264/AVCは、ローエンド (例えば、モバイルアプリケーション) からハイエンド (例えば、高解像度テレビ (HDTV: High-Definition Television) アプリケーション) までのビデオ圧縮について最善のレート歪み性能を備えた最新のものである。

40

【0 0 0 3】

しかし、全ての既存の画像 / ビデオ符号化標準は、取り込みデバイス (例えば、CMOS センサ又は CCD チップ等) を使用して自然の情景の取り込みから生じる画素マップを圧縮するように設計されている。このように収集された画像データは、以下ではナチュラルビデオ (NV: natural video) と呼ばれる。しかし、近年では、多くの映画又は他のビデオアプリケーションは、NVに加えて又はNVの代わりに、自然の情景の取り込みから生じたのではなく、何らかのコンピュータグラフィックス (CG: computer graphics) シーン又は特殊効果から生じたコンテンツを統合している。ナチュラルビデオ及びレンダリングされたコンピュータグラフィックスの双方で構成された増強されたビデオコンテンツは、ゲーム、仮想ショッピング、旅行者用の仮想都市、モバイルTV、放送等のような実際のアプリケ

50

ーションにますます現れている。将来的に3Dナチュラルビデオアプリケーションが成熟した場合、この種類の組み合わせは、世界中で広範囲な用途を見出すことが予想され得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、MPEG-4標準は、ナチュラルビデオとコンピュータグラフィックスとの組み合わせのための符号化方法に既に取り組んでいる。元々は1995年に、サブグループSNHC (Synthetic Natural Hybrid Coding) が設定され (2005年に、MPEGのSNHCグループがその名前を3DGC (3D Graphics Coding) グループに変更した)、MPEG-4 part2: visualの合成符号化ツールを開発した。合成ビジュアルツールは、FBA (Face and Body Animation) と、2D及び3Dメッシュ符号化と、視聴 (view) 依存のスケラビリティを含む。簡単に言えば、MPEG-4 SNHCは、(ナチュラル)オーディオ及びビデオとの統合を可能にする枠組みにおいて、グラフィックス、アニメーション、圧縮及びストリーミング機能を組み合わせる。

10

【0005】

MPEG-4 part 11では、BIFS (Binary Format for Scene Description) が補間器の圧縮のような一般的なグラフィックツールで規定されている。BIFS仕様は、2D及び3Dグラフィックスと画像とテキストとオーディオビジュアル素材とを有する動的且つインタラクティブなプレゼンテーションの効果的な表示を可能にするように設計されている。このようなプレゼンテーションの表示は、異なるシーン構成要素とユーザ相互作用及びアニメーションとの空間的及び時間的な構成の記述を含む。

20

【0006】

MPEG-4では、各オブジェクトはストリームと密に結合される。このような結び付きは、オブジェクトを実際のストリームにリンクするオブジェクト記述フレームワーク (Object Descriptor Framework) を用いて行われる。この設計は、圧縮されたビデオストリームに依存するビデオオブジェクトには明白であるように思われる。これは、更に少し進められている。シーン記述及びオブジェクト記述子の記述自体がストリームになっている。換言すると、プレゼンテーション自体が、シーングラフを更新するストリームであり、実際のメディアストリームを参照することを可能にする記述子の動的セットに依存する。

30

【0007】

米国特許第6,072,832は、オーディオ/ビデオ/コンピュータグラフィックスの同期再生/合成システム及び方法について記載している。ビデオ信号及びコンピュータグラフィックスデータは圧縮及び多重され、レンダリングエンジンがビデオ信号とコンピュータグラフィックスデータと視点動きデータとを受信し、ビデオ信号及びコンピュータグラフィックスデータの合成した画像を出力する。

【0008】

本発明は、ナチュラルビデオ (NV) とレンダリングされたコンピュータグラフィックス (CG) との双方を含む出現しつつある種類のビデオコンテンツをどのように効率的に圧縮するかという問題に対処する。特に手続的に (procedural) 生成されたCGコンテンツでは、本発明は、利点はその手続的な技術から引き出され得るように、従来のビデオ符号化方法を適合させることを提案する。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

従って、請求項1に記載のコンピュータグラフィックスを使用して少なくとも1つの画像をレンダリングするためのデータ復号化方法と、請求項3に記載のコンピュータグラフィックスを使用して少なくとも1つの画像をレンダリングするためのデータ符号化方法とが提案される。

【0010】

この符号化方法は、コンピュータグラフィックスを生成するためのパラメータに基づく手続型コンピュータグラフィックス生成方法 (parameter based procedural comput

50

er graphics generation method) の少なくとも1つのパラメータと、シンタックス要素 (syntax element) とをビットストリームの部分に符号化するステップを有し、このシンタックス要素は、この部分がこの少なくとも1つのパラメータを更に有することを示す。

【0011】

実施例では、この符号化方法は、更なるシンタックス要素と係数情報とをビットストリームの異なる部分に符号化するステップを更に有する。復号化方法の対応する実施例では、この復号化方法は、ビットストリームの異なる部分に含まれる更なるシンタックス要素と係数情報とを復号化するステップを有する。係数情報は、少なくとも1つの画像をレンダリングするために使用される少なくとも1つの画素ブロックの可逆変換 (invertible transform) を判定するためのものであり、この更なるシンタックス要素は、この異なる部分がこの係数情報を更に有することを示す。

10

【0012】

符号化方法の更なる実施例では、このコンピュータグラフィックスは、この少なくとも1つの画像の地形 (terrain) をレンダリングするために使用され、この少なくとも1つのパラメータは、実際の地形データから抽出される。

【0013】

符号化方法又は復号化方法の更に有利な実施例の特徴は、従属項に示されている。

【0014】

本発明は、方法の請求項に提示された方法のうち1つを実行する装置を更に提案する。

20

【0015】

提案された符号化方法のうち1つから生じたビットストリームを運ぶ記憶媒体も、本発明により提案される。

【発明の効果】

【0016】

従って、本発明は、結合されたスペクトル変換符号化されたコンテンツと手続的に生成されたコンテンツの新たな符号化方法を提案する。実施例では、本発明は、手続的に生成された地形符号化 (terrain coding) に着目する。地形は、大きな圧縮比が実現できるように、数個のパラメータのみで符号化されてもよい。更に、シンタックス要素により、従来のビデオ符号化へのシームレスな統合が実現される。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1a】例示的な非干渉性雑音の図

【図1b】例示的な干渉性雑音の図

【図2a】例示的なPerlin数値雑音の図

【図2b】例示的なPerlin傾斜雑音の図

【図3】例示的なディテールのレベルの地形モデル化及びレンダリングの図

【図4】例示的なカメラパラメータの図

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の例示的な実施例が図面に示されており、以下の詳細な説明で詳細に説明される。例示的な実施例は、本発明を明瞭にするためにのみ説明されており、特許請求の範囲に定められた本発明の開示、範囲又は要旨を限定するものではない。

40

【0019】

本発明は、対応して適合された処理デバイスを有する如何なる電子デバイスに実現されてもよい。例えば、本発明は、セットトップボックス、テレビ、DVD及び/又はBDプレイヤー、携帯電話、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、mp3プレイヤー、ナビゲーションシステム又はカーオーディオシステムに実現されてもよい。

【0020】

50

本発明は、パラメータに基づく手続き型コンピュータグラフィックス生成方法 (parameter based procedural computer graphics generation method) を参照する。

【0021】

手続的又は手続き型という用語は、特定の関数を計算する処理を示す。手続き型生成の一例であるフラクタルはこの概念を表しており、この周囲に、数学の全身 (フラクタル幾何学) が展開されている。一般的な手続き型コンテンツは、テクスチャ (texture) 及びメッシュ (mesh) を含む。手続き型技術は、自然に現れる2D又は3Dテクスチャ (大理石、木材、皮膚又は樹皮等) を生成し、特殊効果をシミュレートし、複雑なナチュラルモデル (natural model) (木、植物種、粒子システム (particle system)、滝、空又は山等) を生成するために、コンピュータグラフィックス内で使用されている。物 (asset) の自然な物理的動きですら、パラメータに基づく手続き型コンピュータグラフィックス生成方法を使用して生成可能である。手続き型技術の最大の利点は、数パラメータのみで自然のシーンを生成することができ、このため、大きい圧縮比が実現できることである。 “A Survey of Procedural Techniques for City Generation”, Institute of Technology Blanchardstown Journal, 14:87-130において、Kelly, G.及びMcCabe, H.は、フラクタル、Lシステム、Perlin雑音、タイリングシステム (tiling system) 及びセルラに基づくシステムを含む複数の手続き型技術の概要を提供している。

10

【0022】

Perlin雑音は、一種の滑らかな疑似乱数雑音であり、干渉性雑音 (coherent noise) とも呼ばれる。この一例は、図1bに示されている。このような雑音では、同じ入力は常に同じ出力を生じ、入力の小さい変化は出力の小さい変化を生じる。このことは、雑音関数を静的且つ滑らかにする。入力の大きい変化のみが出力のランダムな変化を生じる。このことは、雑音関数をランダム且つ反復性のないものにする。

20

【0023】

最も簡単なPerlin雑音は、図2aに例示的に示す数値雑音 (value noise) と呼ばれ、疑似乱数値が各整数格子点で生成され、その間の位置の雑音値は、隣接する格子点の雑音値の滑らかな補間により評価される。図2bに例示的に示す傾斜雑音 (gradient noise) は、改善したPerlin雑音関数であり、疑似乱数傾斜ベクトルが各整数格子点で規定され、各整数点の雑音値はゼロとして設定され、その間の位置の雑音値は、隣接する格子点の傾斜ベクトルから評価される。Perlin雑音は、順列テーブル (permutation table) を利用する。Perlin雑音は、Ken Perlinによる “An image synthesizer”, Siggraph, 1985, pp. 287-296に記載されている。

30

【0024】

例えば、地形の合成では、地形の異なるディテール (detail) のレベルをモデル化するために異なる周波数のPerlin雑音関数が組み合わされたランダムなスペクトル合成が使用されてもよい。ディテールの基本周波数レベルは、地形の全体の変動を表し、ディテールの少なくとも1つの高い周波数レベルは、地形幾何学のディテールを表す。一連のPerlin雑音関数は、地形高度マップを生成するために構成される。ランダムなスペクトル合成は、基本周波数及び周波数レベルの数により引き起こされる。周波数レベルは一般的にはオクターブ (octave) である。地形のランダムなスペクトル合成は、平均地形高度、高度の重み及び周波数レベル毎の高度の重み利得、並びに各周波数レベルの高度及び周波数の重みの計算のためのパラメータである空隙性 (lacunarity) により更に引き起こされる。

40

【0025】

レンダリングのために、生成された地形は、カメラ位置座標及びカメラ方向四元数 (quaternion) を含むカメラ位置パラメータにより定められる仮想投射平面に投射される。これが図4に例示的に示されている。投射は、カメラの視野であるfield\_of\_view FOVY、ウィンドウ高さHに対するウィンドウ幅Wの比を記述するaspect\_ratio、カメラCAMの近いクリッピング平面NEARであるnear\_plane、及びカメラCAMの遠いクリッピング平面FARであるfar\_planeのようなカメラ投射パラメータにより引き起こされる。

【0026】

50

コンピュータにより生成されたコンテンツからの一連の画像をレンダリングするために、仮想的なカメラ動きが、カメラ速度及びカメラの動きが生じるNURBS (Non-Uniform Rational B-Spline) を規定する制御点座標を備えた複数の制御点のようなカメラ動きパラメータにより規定される。

【 0 0 2 7 】

実際の地形レンダリングでは、合成された地形データは、クリップマップとも呼ばれる一連の高度マップによりサンプリングされる。各クリップマップは同じグリッドサイズを有してもよいが、図4に例示的に示すように異なる空間解像度を取る。レベルn-1のクリップマップが最も細かいレベルであり、最も小さい空間解像度で地形データをサンプリングする。レベル0のクリップマップが最も粗いレベルであり、最も大きい空間解像度で地形データをサンプリングする。粗い方のクリップマップの空間解像度は、その最も近い細かい方の従属グループ (sibling) の2倍である。細かいレベルのクリップマップは、粗いレベルのクリップマップ内でネスト構造になっている。合成された地形の実際のレンダリングのためにクリップマップを使用することは、ディテールのレベルの数、各レベルの空間解像度の程度、及び同じグリッドサイズにより引き起こされる。グリッドマップの説明は、Frank Losasso及びHugues Hoppe: "Geometry clipmaps: Terrain rendering using nested regular grids", Siggraph, 2004に存在する。

10

【 0 0 2 8 】

本発明は、手続き型コンピュータグラフィックス生成に關与する少なくとも1つのステップの実行を可能にするデータと共にNVを符号化し、復号化器側でレンダリングするための符号化の枠組みを提案する。

20

【 0 0 2 9 】

従って、新たなシンタックス (syntax) が提案される。NVCGレベルでは、このシンタックスは、次のビットストリーム部分がCGコンテンツを有する場合に設定され、次のビットストリーム部分がNVコンテンツを有する場合に設定されないCG\_flagを有する。

【 0 0 3 0 】

CG\_flagは、従来のビデオ符号化ビットストリーム又はコンピュータグラフィックスにより生成されたビットストリームの種類を示すために使用される。このフラグは、様々な方法で表されてもよい。例えば、CGフラグは、H.264/AVCビットストリームの新たな種類のNAL (Network Abstraction Layer) として規定されてもよい。或いは、CGフラグは、MPEG-2ビットストリームにおける新たな種類のstart\_codeとして規定されてもよい。

30

【 0 0 3 1 】

復号化器側では、まず、CG\_flagビットが復号化される。後続のビットストリームが手続き型グラフィックス方法により符号化されたことをフラグが示す場合、グラフィックス復号化及びレンダリング処理が行われる。復号化器の実施例では、後続のビットストリームが残差符号化方法 (residual coding method) に従って符号化されたことをフラグが示す場合、従来のビデオ復号化処理が行われる。

【 0 0 3 2 】

CGコンテンツについて、例示的な実施例では、以下の更なるシンタックス要素が提案される。

40

【 0 0 3 3 】

CG\_categoryは、CGコンテンツのカテゴリを規定する。任意選択のCGコンテンツは、地形 (Terrain)、海水 (Seawater)、3Dメッシュモデル等でもよい。

【 0 0 3 4 】

CG\_duration\_h、CG\_duration\_m、CG\_duration\_s、CG\_duration\_msは、それぞれCGコンテンツの持続時間を時間、分、秒及びミリ秒で規定する。

$CG\_duration = CG\_duration\_h * 60 * 60 * 1000 + CG\_duration\_m * 60 * 1000 + CG\_duration\_s * 1000 + CG\_duration\_ms$

CG\_durationはミリ秒の単位で記録される。

【 0 0 3 5 】

50

terrain\_coding\_typeは、再構成の際に使用される地形生成方法を示す。任意選択の方法は、RMF (Ridged Multi-Fractal)、FBM (Fractal Brown Motion) 又は他の方法でもよい。

【 0 0 3 6 】

permutation\_table\_sizeは、順列テーブルのサイズを規定する。例えば、permutation\_table\_size=1024である。

【 0 0 3 7 】

number\_of\_octaveは、Perlin雑音のオクターブの数を示す。例えば、number\_of\_octave=12である。

【 0 0 3 8 】

octave\_parameter\_1及びoctave\_parameter\_2は、地形生成のための2つのパラメータを規定する。octave\_parameter\_1はHを規定し、octave\_parameter\_2は空隙性 (lacunarity) を規定する。

【 0 0 3 9 】

average\_heightは、平均高度を与える。すなわち、高さにおける地形のオフセットである。

【 0 0 4 0 】

hight\_weight\_gainは、ローカル高度値の重みである。

【 0 0 4 1 】

base\_frequencyは、レベル1のオクターブの基本周波数を規定する。

【 0 0 4 2 】

number\_of\_LODは、ディテールのレベル (LOD : Level of Detail) の数である。

【 0 0 4 3 】

cell\_sizeは、1つのセルの空間解像度である。

【 0 0 4 4 】

grid\_sizeは、クリップマップにおけるグリッドのサイズである。

【 0 0 4 5 】

camera\_trajectory\_typeの0は、カメラ位置及び方向がキーフレームに格納されていることを意味し、1は、カメラ位置及び方向が制御点により規定されたNURBS (Non-Uniform Rational B-Spline) 曲線から補間されることを意味する。

【 0 0 4 6 】

key\_frame\_time\_msは、アニメーションのキーフレームがいずれかの滑らかな遷移の開始点及び終了点を規定する図であることを示す。key\_frame\_time\_msは、いつ対応するキーフレームが生じるかを規定する。

【 0 0 4 7 】

position\_x、position\_y、position\_zは、camera\_trajectory\_typeの値によるカメラの位置ベクトル又はNURBS曲線の制御点である。

【 0 0 4 8 】

orientation\_x、orientation\_y、orientation\_z、orientation\_wは、カメラの方向の四元数である。

【 0 0 4 9 】

navigation\_speedは、カメラの移動速度である。

【 0 0 5 0 】

number\_of\_control\_pointsは、NURBS曲線の制御点の数である。

【 0 0 5 1 】

本発明はまた、前述のパラメータのうち1つ以上の値を符号化し、残りのパラメータについて所定の値を使用することを許容する。すなわち、対応する符号化及び復号化方法及び装置で様々な符号化の枠組みが提案され、これらの符号化の枠組みの共通の特徴は、ナチュラルビデオに関するビットストリーム部分と手続き型生成コンテンツに関するビットストリーム部分とを区別するための第1のシンタックス要素、並びに、コンテンツの手続

10

20

30

40

50

き型生成及び / 又は手続的に生成されたコンテンツのレンダリングに関する少なくとも第2の要素にある。

【0052】

例示的な実施例では、結合されたナチュラルビデオコンテンツ及びコンピュータ生成された手続き型地形コンテンツのビデオコードは、次のビットストリーム（従来の符号化されたビデオビットストリーム又はグラフィックス地形ビットストリーム）のカテゴリを示すビットを有する。このビットがグラフィックス地形ビットストリームを示す場合、次のビットストリームは、a) 地形ビデオ持続時間情報、b) 地形符号化方法情報、c) Perlin雑音に関する情報（例えば、オクターブの数、地形生成関数パラメータ、順列テーブルサイズ、平均高度、レベル1のオクターブの基本周波数及び / 又はローカル高度値の重み）、d) レンダリングのためのクリップマップ情報（例えば、ディテールのレベル（LOD）の数、1つのセルの空間解像度及び / 又はクリップマップのグリッドのサイズ）、e) レンダリングのためのカメラ情報（カメラ投影パラメータ、カメラ位置情報、カメラ方向情報、カメラ軌道情報及びナビゲーション速度を更に含む）のうち少なくともいくつかを有する。

10

【0053】

手続き型コンピュータグラフィックスは、画像の第1の部分（例えば、背景又は空）をレンダリングするために使用されてもよく、画像の残りは、ナチュラルビデオを使用してレンダリングされてもよい。他の例示的な実施例では、全体の画像を有する画像の系列は、コンピュータを使用して手続的に生成され、対応して符号化される。この系列は、残差符号化された全体の他の画像を更に有する。この系列はまた、手続き型グラフィックスコンテンツを使用して部分的にのみレンダリングされた画像を有してもよい。

20

【0054】

例示的な実施例では、地形が手続き型技術により非常にうまくモデル化され得る最も一般的な自然のシーンの1つであるため、地形に着目している。しかし、本発明はこれに限定されない。空、水、植物及び都市又は群衆もまた手続的に生成されてもよい。

【図1a】

【図1b】

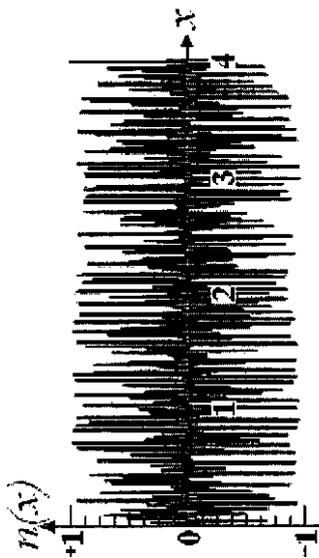


Fig. 1a

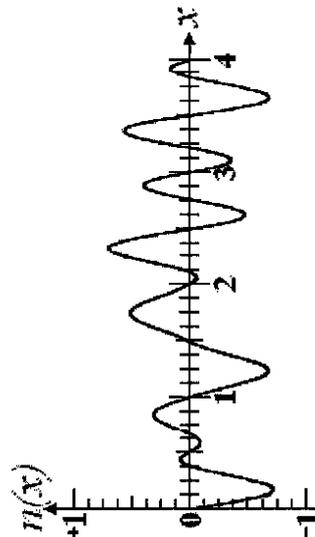


Fig. 1b

【 図 2 a 】

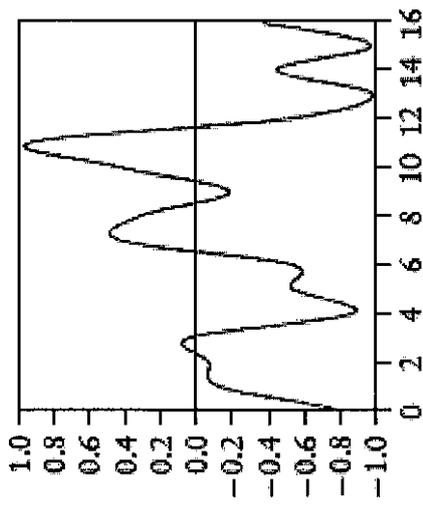


Fig. 2a

【 図 2 b 】

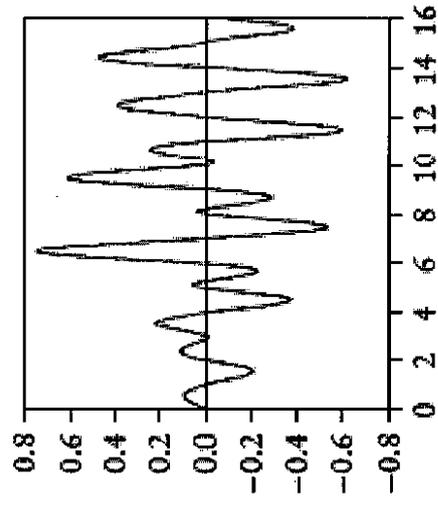


Fig. 2b

【 図 3 】

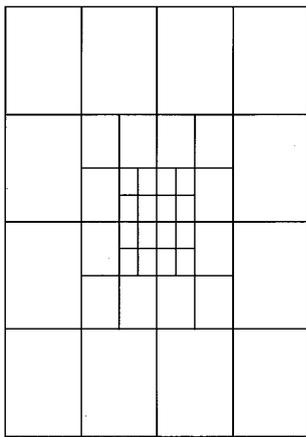


Fig. 3

【 図 4 】

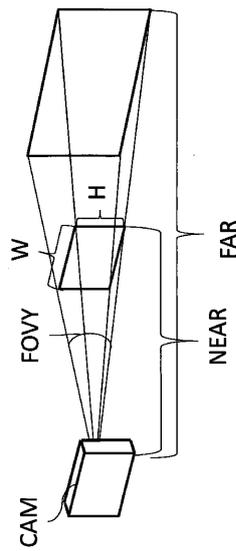


Fig. 4

## 【 國際調查報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/CN2010/000537
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04N7/26(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC, CPRS, CNKI: decode, encode, code, render, image, CG/computer graphics, NV/natural video, original, combine, synthetic, stream, syntax;		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US6072832A (NEC CORP) 06 Jun. 2000 (06.06.2000) the whole document	1-14
A	US2009251470A1 (ELECTRONICS & TELECOM RES INST) 08 Oct. 2009 (08.10.2009) the whole document	1-14
A	US6593925B1 (MICROSOFT CORP) 15 Jul. 2003 (15.07.2003) the whole document	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 07 Jan. 2011 (07.01.2011)		Date of mailing of the international search report <b>10 Feb. 2011 (10.02.2011)</b>
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer <b>PAN, Yun</b> Telephone No. (86-10)62411505

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/000537

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US6072832A	06.06.2000	JP10136259A	22.05.1998
		JP2970558B2	02.11.1999
		USRE39345E	17.10.2006
US2009251470A1	08.10.2009	KR20090061178A	16.06.2009
		KR100943225B1	18.02.2010
US6593925B1	15.07.2003	None	

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 チェン, クチン

中華人民共和国, ベイジン 100192, ハイ・ディアン・ディストリクト, シュ・チン・ロード 8, テクノロジー・フォーチュン・センター, ビルディング エイ, 8エフ, テクニカラー・(チャイナ)・テクノロジー・カンパニー・リミテッド

(72)発明者 テン, ジュン

中華人民共和国, ベイジン 100192, ハイ・ディアン・ディストリクト, シュ・チン・ロード 8, テクノロジー・フォーチュン・センター, ビルディング エイ, 8エフ, テクニカラー・(チャイナ)・テクノロジー・カンパニー・リミテッド

(72)発明者 チェン, ジボ

中華人民共和国, ベイジン 100192, ハイ・ディアン・ディストリクト, シュ・チン・ロード 8, テクノロジー・フォーチュン・センター, ビルディング エイ, 8エフ, テクニカラー・(チャイナ)・テクノロジー・カンパニー・リミテッド

Fターム(参考) 5B080 AA07 BA02 BA03 BA04 DA06 FA05 FA08 GA00 GA22

5C159 KK36 KK37 MB21 NN41 PP04 PP12 PP13 PP19 RC12 RC19

TC35 UA02 UA05