

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-129167

(P2009-129167A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 T 11/80 (2006.01)	G O 6 T 11/80 A	2 C 0 0 1
A 6 3 F 13/00 (2006.01)	A 6 3 F 13/00 C	5 B 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2007-303091 (P2007-303091)	(71) 出願人	000134855
(22) 出願日	平成19年11月22日 (2007.11.22)		株式会社バンダイナムコゲームス
			東京都品川区東品川4丁目5番15号
		(74) 代理人	100090387
			弁理士 布施 行夫
		(74) 代理人	100090398
			弁理士 大淵 美千栄
		(74) 代理人	100113066
			弁理士 永田 美佐
		(72) 発明者	高橋 慶太
			東京都品川区東品川四丁目5番15号 株
			式会社バンダイナムコゲームス内
		(72) 発明者	平野 真章
			東京都品川区東品川四丁目5番15号 株
			式会社バンダイナムコゲームス内
			最終頁に続く

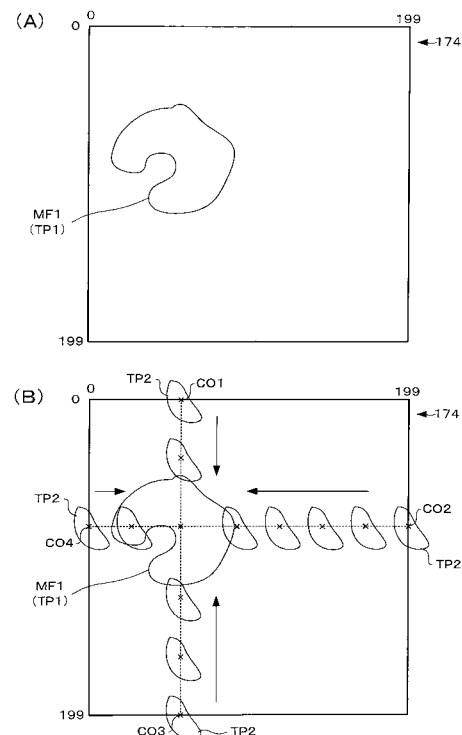
(54) 【発明の名称】 プログラム、情報記憶媒体、及び画像生成システム

(57) 【要約】

【課題】種々の地形オブジェクトを生成しつつ、生成される地形オブジェクトのサイズや形状を制御することができるプログラム、情報記憶媒体及び画像生成システムを提供すること。

【解決手段】複数のテンプレートTPのうち少なくとも1つのテンプレートTPを地形形状バッファ174上で移動させ、少なくとも2つのテンプレートTPが重なったときの合成形状情報SYを生成し、生成した合成形状情報SYを評価する評価処理と、評価の結果に基づいて、合成形状情報SYを地形形状情報MFとして設定する設定処理とを行うことにより、種々の形状の地形形状情報MFを生成する。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

オブジェクト空間に設定される地形の形状情報である地形形状情報を生成するプログラムであって、

サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の形状情報によって構成される複数のテンプレートを記憶する記憶部と、

前記地形形状情報の基準サイズを設定する基準サイズ設定部と、

所与の 2 次元空間上に前記テンプレートを前記地形形状情報として設定する地形形状設定処理を行って前記地形形状情報を生成する地形形状生成部としてコンピュータを機能させ、

10

前記地形形状生成部が、

前記地形形状設定処理として、

前記基準サイズよりも小さいサイズの複数のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する選択処理と、

選択した複数のテンプレートのうち少なくとも 1 つのテンプレートを所与の 2 次元空間上で移動させ、少なくとも 2 つのテンプレートが重なったときの合形状情報を生成し、生成した合形状情報を評価する評価処理と、

前記評価の結果に基づいて、合形状情報を前記地形形状情報として設定する設定処理とを行うことを特徴とするプログラム。

【請求項 2】

20

請求項 1 において、

前記地形形状生成部が、

前記地形形状設定処理として、

前記基準サイズよりも小さいサイズの第 1 のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第 1 の選択処理と、

前記所与の 2 次元空間上の所与の位置に前記第 1 のテンプレートを前記地形形状情報として設定する配置設定処理と、

前記所与の 2 次元空間上に設定された前記地形形状情報のサイズと前記基準サイズとの差よりも小さいサイズの第 2 のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第 2 の選択処理と、

30

前記所与の 2 次元空間上で前記第 2 のテンプレートを前記地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、前記第 2 のテンプレートと前記地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、各方向についての前記合形状情報を評価する評価処理と、

前記評価の結果に基づいて、1 の方向についての前記合形状情報を前記地形形状情報として更新する更新設定処理と、

更新後の前記地形形状情報のサイズが前記基準サイズに対して所与の条件を満たしたか否かを判定する判定処理とを行い、

前記所与の条件が満たされるまで、前記第 2 の選択処理と、前記評価処理と、前記更新設定処理と、前記判定処理とを繰り返すことを特徴とするプログラム。

40

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記地形形状生成部が、

前記評価処理において、

各方向についての前記合形状情報を、前記第 2 のテンプレートと前記地形形状情報との重複部分のサイズに応じて評価することを特徴とするプログラム。

【請求項 4】

オブジェクト空間に設定される地形の形状情報である地形形状情報を生成するプログラムであって、

サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の形状情報によって構成される複数の

50

テンプレートを記憶する記憶部と、

前記地形を構成する領域の数を設定する領域数設定部と、

前記領域ごとに各領域の前記地形形状情報の基準サイズを設定する基準サイズ設定部と

、

所与の２次元空間上に前記テンプレートを前記地形形状情報として設定する地形形状設定処理を前記領域ごとに行って前記地形形状情報を生成する地形形状生成部としてコンピュータを機能させ、

前記地形形状生成部が、

前記地形形状設定処理として、

１の領域について前記基準サイズよりも小さいサイズの第１のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第１の選択処理と、

前記所与の２次元空間上の所与の位置に前記第１のテンプレートを前記１の領域の地形形状情報として設定する配置設定処理と、

前記所与の２次元空間上に設定された前記１の領域の地形形状情報のサイズと当該１の領域の基準サイズとの差よりも小さいサイズの第２のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第２の選択処理と、

前記所与の２次元空間上で前記第２のテンプレートを前記１の領域の地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、前記第２のテンプレートと前記１の領域の地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、各方向についての前記合形状情報を評価する評価処理と、

前記評価の結果に基づいて、１の方向についての前記合形状情報を前記１の領域の地形形状情報として更新する更新設定処理と、

更新後の前記１の領域の地形形状情報のサイズが当該１の領域の基準サイズに対して所与の条件を満たしたか否かを判定する判定処理とを行い、

前記１の領域について前記所与の条件が満たされるまで、前記第２の選択処理と、前記評価処理と、前記更新設定処理と、前記判定処理とを繰り返し、

前記地形形状生成部が、

前記１の領域について前記所与の条件が満たされると、次の１の領域について前記地形形状設定処理を行い、全ての領域について前記地形形状設定処理を行うまで、前記地形形状設定処理を繰り返すことを特徴とするプログラム。

【請求項５】

請求項４において、

前記地形形状生成部が、

前記１の領域についての前記地形形状設定処理では、

前記評価処理において、

各方向についての前記合形状情報を、前記第２のテンプレートと前記１の領域の地形形状情報との重複部分のサイズに応じて評価し、

前記次の１の領域についての前記地形形状設定処理では、

前記評価処理において、

前記所与の２次元空間上で前記第２のテンプレートを前記次の１の領域の地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、前記第２のテンプレートと前記次の１の領域の地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、各方向についての前記合形状情報を、前記第２のテンプレートと前記各領域の地形形状情報との重複部分のサイズに応じて評価することを特徴とするプログラム。

【請求項６】

請求項３、５のいずれかにおいて、

前記評価処理における前記重複部分のサイズに応じた評価の基準となる第１の評価基準を設定する第１の評価基準設定部としてコンピュータを更に機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項７】

請求項 2、4 のいずれかにおいて、
前記地形形状生成部が、
前記第 2 の選択処理において、
複数の前記第 2 のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択し、

前記評価処理において、

前記所与の 2 次元空間上で複数の前記第 2 のテンプレートをそれぞれ前記地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、複数の前記第 2 のテンプレートに関して前記第 2 のテンプレートと前記地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、複数の前記第 2 のテンプレートに関して各方向についての前記合形状情報を評価し、

10

前記更新設定処理において、

前記評価の結果に基づいて、複数の前記第 2 のテンプレートに関する前記合形状情報から複数の前記合形状情報を選択し、複数の前記合形状情報から 1 の前記第 2 のテンプレートに関する 1 の方向についての前記合形状情報を更に選択し、前記地形形状情報として更新することを特徴とするプログラム。

【請求項 8】

請求項 2、4 のいずれかにおいて、

前記所与の 2 次元空間上において前記地形形状情報を設定する範囲を規定するマスク情報を設定するマスク設定部としてコンピュータを更に機能させ、

20

前記基準サイズ設定部が、

前記基準サイズとして前記マスク情報のサイズを設定し、

前記地形形状生成部が、

前記配置設定処理において、

前記マスク情報で規定される範囲内の所与の位置に前記第 1 のテンプレートを前記地形形状情報として設定し、

前記評価処理において、

各方向についての前記合形状情報を、前記第 2 のテンプレートと前記マスク情報との非重複部分のサイズに応じて評価することを特徴とするプログラム。

30

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記評価処理における前記非重複部分のサイズに応じた評価の基準となる第 2 の評価基準サイズを設定する第 2 の評価基準設定部としてコンピュータを更に機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 10】

請求項 1～9 のいずれかにおいて、

前記地形形状生成部が、

前記所与の 2 次元空間上において前記地形形状情報が設定されていない空間のうち、周囲が前記地形形状情報で囲まれ、かつ所定のサイズよりも小さいサイズの空間である隙間空間を判別する隙間空間判別処理と、

40

前記隙間空間を前記地形形状情報として設定する補正設定処理と、

を更に行うことを特徴とするプログラム。

【請求項 11】

請求項 1～10 のいずれかにおいて、

生成された前記地形形状情報に高さ情報を設定し、地形オブジェクトを生成する地形オブジェクト生成部と、

前記地形オブジェクトに配置するオブジェクトの位置を決定する位置決定部と、

オブジェクト空間に前記地形オブジェクトを含むオブジェクトを設定するオブジェクト空間設定部と、

前記オブジェクト空間を仮想カメラから見た画像を描画する描画部としてコンピュータ

50

を更に機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 2】

コンピュータにより読み取り可能な情報記憶媒体であって、請求項 1 ~ 1 1 に記載されたプログラムを記憶することを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項 1 3】

オブジェクト空間に設定される地形の形状情報である地形形状情報を生成する画像生成システムであって、

サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の形状情報によって構成される複数のテンプレートを記憶する記憶部と、

前記地形形状情報の基準サイズを設定する基準サイズ設定部と、

所与の 2 次元空間上に前記テンプレートを前記地形形状情報として設定する地形形状設定処理を行って前記地形形状情報を生成する地形形状生成部とを含み、

前記地形形状生成部が、

前記地形形状設定処理として、

前記基準サイズよりも小さいサイズの複数のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する選択処理と、

選択した複数のテンプレートのうち少なくとも 1 つのテンプレートを所与の 2 次元空間上で移動させ、少なくとも 2 つのテンプレートが重なったときの合形状情報を生成し、生成した合形状情報を評価する評価処理と、

前記評価の結果に基づいて、合形状情報を前記地形形状情報として設定する設定処理とを行うことを特徴とする画像生成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プログラム、情報記憶媒体、及び画像生成システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ロールプレイングゲームなどのように、オブジェクト空間に設定された地形オブジェクト（フィールドマップ）上をプレイヤーキャラクタが移動する画像を生成しつつ、種々のイベントを発生させるゲームを実行する画像生成システム（ゲームシステム）が知られている。このような画像生成システムでは、地形オブジェクトの形状に応じてゲームの内容が変化するため、ゲームを実行するごとに地形オブジェクトの形状を生成するものが存在する。このような画像生成システムとしては、例えば特開 2 0 0 1 - 9 6 0 5 9 号公報に開示される従来技術がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 9 6 0 5 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし従来の画像生成システムでは、ランダムに地形オブジェクトの形状を生成していたため、ゲームを実行するごとに異なる地形オブジェクトを生成することができるものの、生成される地形オブジェクトのサイズや形状を制御することができないという問題があった。

【0004】

本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、種々の地形オブジェクトを生成しつつ、生成される地形オブジェクトのサイズや形状を制御することができるプログラム、情報記憶媒体及び画像生成システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

（1）本発明は、

オブジェクト空間に設定される地形の形状情報である地形形状情報を生成する画像生成

10

20

30

40

50

システムであって、

サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の形状情報によって構成される複数のテンプレートを記憶する記憶部と、

前記地形形状情報の基準サイズを設定する基準サイズ設定部と、

所与の２次元空間上に前記テンプレートを前記地形形状情報として設定する地形形状設定処理を行って前記地形形状情報を生成する地形形状生成部とを含み、

前記地形形状生成部が、

前記地形形状設定処理として、

前記基準サイズよりも小さいサイズの複数のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する選択処理と、

選択した複数のテンプレートのうち少なくとも１つのテンプレートを所与の２次元空間上で移動させ、少なくとも２つのテンプレートが重なったときの合形状情報を生成し、生成した合形状情報を評価する評価処理と、

前記評価の結果に基づいて、合形状情報を前記地形形状情報として設定する設定処理とを行うことを特徴とする画像生成システムに係る。また本発明は、上記各部としてコンピュータを機能させるプログラムに係る。また本発明は、コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、上記各部としてコンピュータを機能させるプログラムを記憶（記録）した情報記憶媒体に係る。

【０００６】

本発明において、形状情報の「サイズ」とは、例えば、形状情報を構成する最小単位（形状情報を画像として構成した場合のピクセルなど）の数や、面積など、種々の情報量によって規定することができる。また形状情報の「形状」とは、例えば、形状情報を構成する座標値の集合や、形状情報を構成する座標値のうち外縁を構成する座標値の集合などによって規定することができる。

【０００７】

本発明によれば、いかなるテンプレートを選択するか、選択したテンプレートをいかなる態様で移動させ、いかなる合形状情報を生成するかに応じて、地形形状情報を種々の形状で生成することができる。そして本発明によれば、種々の形状の地形形状情報を、基準サイズに応じたサイズのものとして生成することができる。

【０００８】

（２）また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、

前記地形形状生成部が、

前記地形形状設定処理として、

前記基準サイズよりも小さいサイズの第１のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第１の選択処理と、

前記所与の２次元空間上の所与の位置に前記第１のテンプレートを前記地形形状情報として設定する配置設定処理と、

前記所与の２次元空間上に設定された前記地形形状情報のサイズと前記基準サイズとの差よりも小さいサイズの第２のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第２の選択処理と、

前記所与の２次元空間上で前記第２のテンプレートを前記地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、前記第２のテンプレートと前記地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、各方向についての前記合形状情報を評価する評価処理と、

前記評価の結果に基づいて、１の方向についての前記合形状情報を前記地形形状情報として更新する更新設定処理と、

更新後の前記地形形状情報のサイズが前記基準サイズに対して所与の条件を満たしたか否かを判定する判定処理とを行い、

前記所与の条件が満たされるまで、前記第２の選択処理と、前記評価処理と、前記更新設定処理と、前記判定処理とを繰り返すようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、第 1 のテンプレートとしていかなるテンプレートを選択するか、選択した第 1 のテンプレートをいかなる位置に設定するか、第 2 のテンプレートとしていかなるテンプレートを選択するかに応じて、地形形状情報を種々の形状で生成することができる。そして本発明によれば、種々の形状の地形形状情報を、基準サイズに応じたサイズのものとして生成することができる。

【 0 0 1 0 】

(3) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、
前記地形形状生成部が、
前記評価処理において、

10

各方向についての前記合形状情報を、前記第 2 のテンプレートと前記地形形状情報との重複部分のサイズに応じて評価するようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、重複部分のサイズに応じて合形状情報を評価することにより、生成される地形形状情報における各テンプレートの重なり度合いを制御することができる。

【 0 0 1 2 】

(4) また本発明は、

オブジェクト空間に設定される地形の形状情報である地形形状情報を生成する画像生成システムであって、

20

サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の形状情報によって構成される複数のテンプレートを記憶する記憶部と、

前記地形を構成する領域の数を設定する領域数設定部と、

前記領域ごとに各領域の前記地形形状情報の基準サイズを設定する基準サイズ設定部と

、
所与の 2 次元空間上に前記テンプレートを前記地形形状情報として設定する地形形状設定処理を前記領域ごとに行って前記地形形状情報を生成する地形形状生成部とを含み、

前記地形形状生成部が、

前記地形形状設定処理として、

1 の領域について前記基準サイズよりも小さいサイズの第 1 のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第 1 の選択処理と、

30

前記所与の 2 次元空間上の所与の位置に前記第 1 のテンプレートを前記 1 の領域の地形形状情報として設定する配置設定処理と、

前記所与の 2 次元空間上に設定された前記 1 の領域の地形形状情報のサイズと当該 1 の領域の基準サイズとの差よりも小さいサイズの第 2 のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択する第 2 の選択処理と、

前記所与の 2 次元空間上で前記第 2 のテンプレートを前記 1 の領域の地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、前記第 2 のテンプレートと前記 1 の領域の地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、各方向についての前記合形状情報を評価する評価処理と、

40

前記評価の結果に基づいて、1 の方向についての前記合形状情報を前記 1 の領域の地形形状情報として更新する更新設定処理と、

更新後の前記 1 の領域の地形形状情報のサイズが当該 1 の領域の基準サイズに対して所与の条件を満たしたか否かを判定する判定処理とを行い、

前記 1 の領域について前記所与の条件が満たされるまで、前記第 2 の選択処理と、前記評価処理と、前記更新設定処理と、前記判定処理とを繰り返し、

前記地形形状生成部が、

前記 1 の領域について前記所与の条件が満たされると、次の 1 の領域について前記地形形状設定処理を行い、全ての領域について前記地形形状設定処理を行うまで、前記地形形状設定処理を繰り返すことを特徴とする画像生成システムに係る。また本発明は、上記各部としてコンピュータを機能させるプログラムに係る。また本発明は、コンピュ

50

ータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、上記各部としてコンピュータを機能させるプログラムを記憶（記録）した情報記憶媒体に係る。

【0013】

本発明において、「領域」とは、例えば都市領域、村領域、森林領域、砂漠領域など、地形形状情報に設定される属性が共通する範囲とすることができる。

【0014】

本発明によれば、領域ごとに種々の形状の地形形状情報を、領域ごとの基準サイズに応じたサイズのものとして生成することができる。

【0015】

(5) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、
前記地形形状生成部が、
前記1の領域についての前記地形形状設定処理では、
前記評価処理において、
各方向についての前記合形状情報を、前記第2のテンプレートと前記1の領域の地形形状情報との重複部分のサイズに応じて評価し、
前記次の1の領域についての前記地形形状設定処理では、
前記評価処理において、
前記所与の2次元空間上で前記第2のテンプレートを前記次の1の領域の地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、前記第2のテンプレートと前記次の1の領域の地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、各方向についての前記合形状情報を、前記第2のテンプレートと前記各領域の地形形状情報との重複部分のサイズに応じて評価するようにしてもよい。

【0016】

本発明によれば、第2のテンプレートと各領域の地形形状情報との重複部分のサイズに応じて合形状情報を評価することにより、1の領域の地形形状情報における各テンプレートの重なり度合いのみならず、既に設定されている他の領域の地形形状情報との重なり度合いをも制御することができる。

【0017】

(6) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、
前記評価処理における前記重複部分のサイズに応じた評価の基準となる第1の評価基準を設定する第1の評価基準設定部を更に含むようにしてもよい。

【0018】

本発明によれば、第1の評価基準を種々の態様に制御することにより、地形形状情報として設定される合形状情報の形状や、基準サイズの地形形状情報を得るために必要なテンプレートの数や、所与の2次元空間上でテンプレート間に発生する隙間空間の量などを制御することができる。そして本発明によれば、テンプレートの種類が少なくても、第1の評価基準を変化させることにより、地形形状情報を種々の形状で生成することができる。

【0019】

(7) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、
前記地形形状生成部が、
前記第2の選択処理において、
複数の前記第2のテンプレートを前記記憶部に記憶された複数のテンプレートから選択し、
前記評価処理において、
前記所与の2次元空間上で複数の前記第2のテンプレートをそれぞれ前記地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、複数の前記第2のテンプレートに関して前記第2のテンプレートと前記地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、複数の前記第2のテンプレートに関して各方向についての前記合形状情報を評価し、

前記更新設定処理において、

前記評価の結果に基づいて、複数の前記第 2 のテンプレートに関する前記合形状情報から複数の前記合形状情報を選択し、複数の前記合形状情報から 1 の前記第 2 のテンプレートに関する 1 の方向についての前記合形状情報を更に選択し、前記地形形状情報として更新するようにしてもよい。

【0020】

本発明によれば、複数の第 2 のテンプレートに関してそれぞれ評価の結果に基づいて合形状情報を選択し、各第 2 のテンプレートに関する合形状情報から更に 1 つの合形状情報を選択することにより、いずれの合形状情報を地形形状情報として設定するかに応じて、地形形状情報を種々の形状で生成することができる。

10

【0021】

(8) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、

前記所与の 2 次元空間上において前記地形形状情報を設定する範囲を規定するマスク情報を設定するマスク設定部を更に含み、

前記基準サイズ設定部が、

前記基準サイズとして前記マスク情報のサイズを設定し、

前記地形形状生成部が、

前記配置設定処理において、

前記マスク情報で規定される範囲内の所与の位置に前記第 1 のテンプレートを前記地形形状情報として設定し、

20

前記評価処理において、

各方向についての前記合形状情報を、前記第 2 のテンプレートと前記マスク情報との非重複部分のサイズに応じて評価するようにしてもよい。

【0022】

本発明によれば、種々の形状の地形形状情報を、マスク情報に応じた形状のものとして生成することができる。

【0023】

(9) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、

前記評価処理における前記非重複部分のサイズに応じた評価の基準となる第 2 の評価基準サイズを設定する第 2 の評価基準設定部を更に含むようにしてもよい。

30

【0024】

本発明によれば、第 2 の評価基準を種々の態様に制御することにより、地形形状情報として設定される合形状情報の形状や、基準サイズの地形形状情報を得るために必要なテンプレートの数や、所与の 2 次元空間上でテンプレート間に発生する隙間空間の量を制御することができる。そして本発明によれば、テンプレートの種類が少なくても、第 2 の評価基準を変化させることにより、地形形状情報を種々の形状で生成することができる。

【0025】

(10) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、

前記地形形状生成部が、

前記所与の 2 次元空間上において前記地形形状情報が設定されていない空間のうち、周囲が前記地形形状情報で囲まれ、かつ所定のサイズよりも小さいサイズの空間である隙間空間を判別する隙間空間判別処理と、

40

前記隙間空間を前記地形形状情報として設定する補正設定処理と、

を更に行うようにしてもよい。

【0026】

本発明によれば、隙間空間を地形形状情報として設定することにより、テンプレートを組合せることにより発生する不自然な隙間を埋めることができる。

【0027】

(11) また本発明に係る画像生成システム、プログラム及び情報記憶媒体では、

生成された前記地形形状情報に高さ情報を設定し、地形オブジェクトを生成する地形オ

50

プロジェクト生成部と、

前記地形オブジェクトに配置するオブジェクトの位置を決定する位置決定部と、

オブジェクト空間に前記地形オブジェクトを含むオブジェクトを設定するオブジェクト空間設定部と、

前記オブジェクト空間を仮想カメラから見た画像を描画する描画部とを更に含むようにしてもよい。

【0028】

本発明によれば、生成された前記地形形状情報に基づいて地形オブジェクトを生成し、かかる地形オブジェクトが設定されたオブジェクト空間を仮想カメラから見た画像を描画することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本実施形態について説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0030】

1. システム全体の概略

図1は、本実施形態の画像生成システムを適用したゲームシステムの一例を示す外觀図である。本実施形態のゲームシステムGSは、プレーヤが操作情報を入力する操作部CTと、操作部CTからの操作情報に基づいてゲーム画像を生成する本体装置PSと、本体装置PSで生成したゲーム画像を表示させるモニタMNとを含む。

【0031】

操作部CTは、図1に示すようにプレーヤが左手で握る左グリップGLと、右手で握る右グリップGRとが設けられている。そして図中正面左部に、左グリップGLを左手で握ったプレーヤが左手の親指で操作することができる方向キーDKと、左アナログスティックASLとが設けられている。この方向キーDKは、方向キーDKを押下した位置に応じて異なる信号を入力することができるように構成され、左アナログスティックASLは、左アナログスティックASLを傾倒させた角度と方向に応じて異なる信号を入力することができるように構成されている。また図中正面右部に、右グリップGRを右手で握ったプレーヤが右手の親指で操作することができる右アナログスティックASLと、4つのボタンBTとが設けられている。この右アナログスティックASLは左アナログスティックASLと同様の構成とされ、4つのボタンBTは、押下したボタンに応じて異なる信号を入力することができるように構成されている。

【0032】

また操作部CTは、図中上面左部に、プレーヤが左手の人差し指で操作することができるL1ボタンL1と、中指で操作することができるL2ボタンL2とが設けられており、図中上面右部に、プレーヤが右手の人差し指で操作することができるR1ボタンR1と、中指で操作することができるR2ボタンR2とが設けられている。これらL1ボタンL1～R2ボタンR2は、押下したボタンに応じて異なる信号を入力することができるように構成されている。

【0033】

本体装置PSは、操作部CTからの操作情報やプログラムに基づいてゲーム画像を生成するなど種々のゲーム演算を実行する。特に本実施形態の本体装置PSは、操作部CTからの操作情報に応じてプレーヤキャラクタPCなどがオブジェクト空間に設定された地形オブジェクトMP上をリアルタイムに移動・動作する3次元画像をゲーム画像として生成し、モニタMNに表示させる。

【0034】

2. ゲームシステムの機能ブロック

図2に本実施形態のゲームシステム（画像生成システム）の機能ブロック図の例を示す。なお本実施形態のゲームシステムは図2の構成要素（各部）の一部を省略した構成とし

10

20

30

40

50

てもよい。

【 0 0 3 5 】

操作部 1 6 0 は、プレーヤがプレーヤキャラクタ（移動体、プレーヤオブジェクト、ゲームキャラクタを含む）の操作情報を入力するためのものであり、その機能は、アナログスティック、ボタン、ステアリング、マイク、タッチパネル型ディスプレイ、カメラ、加速度センサ、角速度センサ或いは筐体などにより実現できる。

【 0 0 3 6 】

記憶部 1 7 0 は、処理部 1 0 0 や通信部 1 9 6 などのワーク領域となるもので、その機能は R A M や V R A M などにより実現できる。特に、本実施形態の記憶部 1 7 0 は、主記憶部 1 7 2、テンプレート記憶部 1 7 3、地形形状バッファ 1 7 4（所与の 2 次元空間の一例）、マスク記憶部 1 7 5、地形オブジェクトバッファ 1 7 6、描画バッファ 1 7 7 を有している。

10

【 0 0 3 7 】

主記憶部 1 7 2 は、本実施形態の各種処理を行う際のワーク領域となる。

【 0 0 3 8 】

テンプレート記憶部 1 7 3 は、3 次元のオブジェクト空間に設定される地形オブジェクトの 2 次元形状情報である地形形状情報を生成するためのテンプレートを格納する。本実施形態ではテンプレート記憶部 1 7 3 は、サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の 2 次元形状情報によって構成される複数のテンプレートを格納する。

【 0 0 3 9 】

20

地形形状バッファ 1 7 4 は、2 次元の形状情報を格納する 2 次元空間として構成されており、本実施形態に特徴的な処理に応じて複数のテンプレートが配置設定されることにより、種々の形状、サイズの地形形状情報が設定される。

【 0 0 4 0 】

マスク記憶部 1 7 5 は、地形形状バッファ 1 7 4 において地形形状情報を配置設定する範囲を規定するマスク情報を格納する。本実施形態ではマスク記憶部 1 7 5 は、サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の 2 次元形状情報によって構成される複数のマスク情報を格納する。

【 0 0 4 1 】

地形オブジェクトバッファ 1 7 6 は、3 次元の形状情報を格納する 3 次元空間として構成されており、地形形状バッファ 1 7 4 に設定された 2 次元の地形形状情報に基づいて、3 次元の地形オブジェクトが設定される。

30

【 0 0 4 2 】

描画バッファ 1 7 7 は、透視変換されたオブジェクト空間の画像を構成するピクセルの最終的な描画色が設定される。

【 0 0 4 3 】

情報記憶媒体 1 8 0（コンピュータにより読み取り可能な媒体）は、プログラムやデータなどを入力するものであり、その機能は、光ディスク（C D、D V D）、光磁気ディスク（M O）、磁気ディスク、ハードディスク、磁気テープ、或いはメモリ（R O M）、メモリカードなどにより実現できる。処理部 1 0 0 は、情報記憶媒体 1 8 0 に入力されるプログラム（データ）に基づいて本実施形態の種々の処理を行う。即ち情報記憶媒体 1 8 0 には、本実施形態の各部としてコンピュータを機能させるためのプログラム（各部の処理をコンピュータに実行させるためのプログラム）や種々のデータが記憶される。

40

【 0 0 4 4 】

表示部 1 9 0 は、本実施形態により生成された画像を出力するものであり、その機能は、C R T、L C D、タッチパネル型ディスプレイ、或いは H M D（ヘッドマウントディスプレイ）などにより実現できる。

【 0 0 4 5 】

音出力部 1 9 2 は、本実施形態により生成された音を出力するものであり、その機能は、スピーカ、或いはヘッドフォンなどにより実現できる。

50

【 0 0 4 6 】

通信部 1 9 6 は外部（例えば、サーバや他のゲームシステム）との間で通信を行うための各種制御を行うものであり、その機能は、各種プロセッサ又は通信用 A S I C などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施形態の各部としてコンピュータを機能させるためのプログラム（データ）を、ネットワークを介してサーバからダウンロードし、情報記憶媒体 1 8 0 に記憶するようにしてもよい。このようなサーバに入力されているプログラムの出力も本発明の範囲内に含めることができる。

【 0 0 4 8 】

処理部 1 0 0（プロセッサ）は、操作部 1 6 0 からの操作情報（操作データ）やプログラムなどに基づいて、ゲーム処理、画像生成処理、地形オブジェクト生成処理などの処理を行う。この処理部 1 0 0 は記憶部 1 7 0 内の主記憶部 1 7 2 をワーク領域として各種処理を行う。処理部 1 0 0 の機能は各種プロセッサ（C P U、D S P 等）、A S I C（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、プログラムにより実現できる。

【 0 0 4 9 】

そして処理部 1 0 0 は、ゲーム処理部 1 0 2、マスク設定部 1 0 4、領域数設定部 1 0 6、基準サイズ設定部 1 0 8、地形形状生成部 1 1 0、第 1 の評価基準設定部 1 1 2、第 2 の評価基準設定部 1 1 4、地形オブジェクト生成部 1 1 6、位置決定部 1 1 8、移動・動作処理部 1 2 0、オブジェクト空間設定部 1 2 2、仮想カメラ制御部 1 2 4、3 次元画像描画部 1 2 6、音生成部 1 2 8 を含む。なおこれらの一部を省略する構成としてもよい。

【 0 0 5 0 】

ゲーム処理部 1 0 2 は、オブジェクト空間に設定される地形オブジェクトを生成する地形生成モードと、地形生成モードで生成された地形オブジェクトを用いてゲーム処理を実行するゲームモードのいずれかを設定する制御を行う。本実施形態ではゲーム処理部 1 0 2 は、地形生成モードが終了すると、ゲームモードを設定する。そしてゲーム処理部 1 0 2 は、ゲームモードを設定した状態において、ゲーム開始条件が満たされた場合にゲームを開始する処理、ゲームを進行させる処理、ゲームイベントを発生させる処理、ゲーム条件を判定する処理、ゲーム結果を演算する処理、或いはゲーム終了条件が満たされた場合にゲームを終了する処理など、種々のゲーム処理を行う。

【 0 0 5 1 】

マスク設定部 1 0 4 は、マスク記憶部 1 7 5 からマスク情報を読み出し、地形形状バッファ 1 7 4 に設定する。本実施形態ではマスク設定部 1 0 4 は、操作部 1 6 0 からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、複数のマスク情報から 1 つのマスク情報を選択して地形形状バッファ 1 7 4 に設定する。なお、マスク情報を設定しないようにし、地形形状バッファ 1 7 4 において地形形状情報を配置設定する範囲を規定しないようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

領域数設定部 1 0 6 は、最終的に生成される地形オブジェクトを構成する領域の数を設定する。本実施形態では、領域とは、例えば都市領域、村領域、森林領域、砂漠領域など、地形形状情報に設定される属性が共通する範囲とすることができる。本実施形態では領域数設定部 1 0 6 は、操作部 1 6 0 からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、1 ~ 3 0 の領域数を設定する。なお、設定した複数の領域に同一の属性を有する領域が 2 つ以上設定されるようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

基準サイズ設定部 1 0 8 は、操作部 1 6 0 からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、地形形状バッファ 1 7 4 において最終的に生成される地形形状情報の目標サイズとなる基準サイズを、地形形状バッファ 1 7 4 の容量範囲内で設定する処理を行う。なお、地形形状バッファ 1 7 4 の容量は、基準サイズに応じ

10

20

30

40

50

て変更可能にしてもよい。

【 0 0 5 4 】

また基準サイズ設定部 1 0 8 は、複数の領域数が設定されている場合には、領域ごとに各領域の地形形状情報の基準サイズを設定する。またマスク情報が設定されている場合には、基準サイズとしてマスク情報のサイズを設定する。

【 0 0 5 5 】

地形形状生成部 1 1 0 は、テンプレート記憶部 1 7 3 からテンプレートを読み出し、地形形状バッファ 1 7 4 上にテンプレートを地形形状情報として設定する地形形状設定処理を繰り返し行って、複数のテンプレートが種々の態様で合成された地形形状情報を生成する。特に複数の領域数が設定されている場合には、地形形状生成部 1 1 0 は、領域ごとに地形形状設定処理を行う。

10

【 0 0 5 6 】

詳細には地形形状生成部 1 1 0 は、地形形状設定処理として、基準サイズよりも小さいサイズの第 1 のテンプレートをテンプレート記憶部 1 7 3 に記憶された複数のテンプレートから選択する第 1 の選択処理と、地形形状バッファ 1 7 4 上の所与の位置に第 1 のテンプレートを地形形状情報として設定する配置設定処理と、地形形状バッファ 1 7 4 上に設定された地形形状情報のサイズと基準サイズとの差よりも小さいサイズの第 2 のテンプレートをテンプレート記憶部 1 7 3 に記憶された複数のテンプレートから選択する第 2 の選択処理と、地形形状バッファ 1 7 4 上で第 2 のテンプレートを地形形状情報が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、第 2 のテンプレートと地形形状情報とが重なったときの合形状情報を各方向について生成し、各方向についての合形状情報を評価する評価処理と、評価の結果に基づいて、1 の方向についての合形状情報を地形形状情報として更新する更新設定処理と、更新後の地形形状情報のサイズが基準サイズに対して所与の条件を満たしたか否かを判定する判定処理とを行う。そして所与の条件が満たされるまで、第 2 の選択処理と、評価処理と、更新設定処理と、判定処理とを繰り返し、地形形状情報を生成する。

20

【 0 0 5 7 】

また地形形状生成部 1 1 0 は、評価処理において、各方向についての合形状情報を、第 2 のテンプレートと地形形状情報との重複部分のサイズに応じて評価するようにしてもよい。ここで「重複部分のサイズに応じて評価する」とは、重複部分のサイズに直接的に基づいて各方向についての合形状情報を評価することのみならず、重複部分のサイズに応じて変化する合形状情報のサイズや、合成前の地形形状情報と第 2 のテンプレートのサイズの和と合成後の合形状情報との比など、重複部分のサイズに応じて変化する情報に基づいて各方向についての合形状情報を評価することを含む。

30

【 0 0 5 8 】

また地形形状生成部 1 1 0 は、地形形状バッファ 1 7 4 にマスク情報が設定される場合には、配置設定処理において、マスク情報で規定される範囲内の所与の位置に第 1 のテンプレートを地形形状情報として設定し、評価処理において、各方向についての合形状情報を、第 2 のテンプレートとマスク情報との非重複部分のサイズに応じて評価する。

【 0 0 5 9 】

40

第 1 の評価基準設定部 1 1 2 は、操作部 1 6 0 からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、評価処理における重複部分のサイズに応じた評価の基準となる第 1 の評価基準を設定する。例えば評価処理において、重複部分のサイズに直接的に基づいて各方向についての合形状情報を評価する場合には、第 1 の評価基準として、重複部分のサイズや、重複部分のサイズと第 2 のテンプレートあるいは合形状情報との比（割合）のしきい値や有効範囲などを設定する。また、合形状情報のサイズに基づいて各方向についての合形状情報を評価する場合には、第 1 の評価基準として、合形状情報のサイズのしきい値や有効範囲などを設定する。また、合成前の地形形状情報と第 2 のテンプレートのサイズの和と合成後の合形状情報との比に基づいて各方向についての合形状情報を評価する場合には、第 1 の評価基準として、当該比のしきい

50

値や有効範囲などを設定する。

【 0 0 6 0 】

第 2 の評価基準設定部 1 1 4 は、地形形状バッファ 1 7 4 にマスク情報が設定される場合に、操作部 1 6 0 からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、評価処理における非重複部分のサイズに応じた評価の基準となる第 2 の評価基準サイズを設定する。例えば評価処理において、非重複部分のサイズに直接的に基づいて各方向についての合形状情報を評価する場合には、第 2 の評価基準として、非重複部分のサイズのしきい値や有効範囲などを設定する。また非重複部分のサイズと第 2 のテンプレートあるいは合形状情報のサイズとの比、あるいはマスク情報のサイズとの比などに基づいて各方向についての合形状情報を評価する場合には、第 2 の評価基準として、当該比のしきい値や有効範囲などを設定する。

10

【 0 0 6 1 】

また地形形状生成部 1 1 0 は、地形形状バッファ 1 7 4 上において地形形状情報が設定されていない空間のうち、周囲が地形形状情報で囲まれ、かつ所定のサイズよりも小さいサイズの空間である隙間空間を判別する隙間空間判別処理と、隙間空間を地形形状情報として設定する補正設定処理と、を更に行う。なおこれら隙間空間判別処理と補正設定処理とは、地形形状バッファ 1 7 4 上で地形形状情報を更新することに行うようにしてもよいし、地形形状設定処理が終了してから行うようにしてもよい。また、複数の領域数が設定され、領域ごとに地形形状設定処理を行う場合には、各領域の地形形状設定処理が終了することに行うようにしてもよいし、全ての領域について地形形状設定処理が終了してから行うようにしてもよい。

20

【 0 0 6 2 】

地形オブジェクト生成部 1 1 6 は、操作部 1 6 0 からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、2次元の地形形状情報に高さ情報を設定し、3次元の形状情報である地形オブジェクトを生成する。具体的には地形オブジェクト生成部 1 1 6 は、地形形状バッファ 1 7 4 上に生成された2次元の地形形状情報を、地形オブジェクトバッファ 1 7 6 に設定し、地形オブジェクトバッファ 1 7 6 上で地形形状情報に高さ情報を設定する。また、複数の領域数が設定され、領域ごとに地形形状情報が生成されている場合には、領域に応じたアルゴリズムで高さ情報を設定するようにしてもよい。

30

【 0 0 6 3 】

位置決定部 1 1 8 は、操作部 1 6 0 からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、地形オブジェクトに配置するオブジェクトの位置を決定する。

【 0 0 6 4 】

移動・動作処理部 1 2 0 は、モデル（プレーヤキャラクタ、AIキャラクタ、車、電車又は飛行機等）の移動・動作演算（移動・動作シミュレーション）を行う。すなわち操作部 1 6 0 によりプレーヤが入力した操作データや、プログラム（移動・動作アルゴリズム）や、各種データ（モーションデータ）などに基づいて、モデルをオブジェクト空間内で移動させたり、オブジェクトを動作（モーション、アニメーション）させたりする処理を行う。具体的には、オブジェクトの移動情報（位置、回転角度、速度、或いは加速度）や動作情報（オブジェクトを構成する各パーツの位置、或いは回転角度）を、1フレーム（1 / 60 秒）毎に順次求めるシミュレーション処理を行う。なおフレームは、オブジェクトの移動・動作処理（シミュレーション処理）や画像生成処理を行う時間の単位である。

40

【 0 0 6 5 】

オブジェクト空間設定部 1 2 2 は、プレーヤキャラクタ、AIキャラクタ、移動体、建物、球場、車、樹木、柱、壁、マップ（地形）などの表示物を表す各種オブジェクト（ポリゴン、自由曲面又はサブディビジョンサーフェスなどのプリミティブで構成されるオブジェクト）をオブジェクト空間に配置設定する処理を行う。即ちワールド座標系でのオブジェクトの位置や回転角度（向き、方向と同義）を決定し、その位置（X、Y、Z）にそ

50

の回転角度（X、Y、Z軸回りでの回転角度）でオブジェクトを配置する。

【0066】

仮想カメラ制御部124は、オブジェクト空間内の所与（任意）の仮想カメラ（視点）から見える画像を生成するための仮想カメラの制御処理を行う。具体的には、操作部160によりプレーヤが入力した操作データや、プログラム（移動アルゴリズム）や、各種データ（移動データ）などに基づいて、仮想カメラの位置（X、Y、Z）又は回転角度（X、Y、Z軸回りでの回転角度）を制御する処理（視点位置、視線方向を制御する処理）を行う。また、画角を制御するようにしてもよい。

【0067】

例えば仮想カメラによりオブジェクト（例えば、プレーヤキャラクタ、ボール、車）を後方から撮影する場合には、オブジェクトの位置又は回転の変化に仮想カメラが追従するように、仮想カメラの位置又は回転角度（仮想カメラの向き）を制御する。この場合には、移動・動作処理部120で得られたオブジェクトの位置、回転角度又は速度などの情報に基づいて、仮想カメラを制御できる。またオブジェクトの位置など関わらず、操作部160によりプレーヤが入力した操作データに基づいて、仮想カメラを制御してもよい。また仮想カメラを、予め決められた回転角度で回転させたり、予め決められた移動経路で移動させる制御を行ってもよい。この場合には、仮想カメラの位置（移動経路）又は回転角度を特定するための仮想カメラデータに基づいて仮想カメラを制御する。なお、仮想カメラ（視点）が複数存在する場合には、それぞれの仮想カメラについて上記の制御処理が行われる。

【0068】

3次元画像描画部126は、処理部100で行われる種々の処理（ゲーム処理）の結果に基づいて描画処理を行い、これにより画像を生成し、表示部190に出力する。いわゆる3次元ゲーム画像を生成する場合には、まずオブジェクト（モデル）の各頂点の頂点データ（頂点の位置座標、テクスチャ座標、色データ、法線ベクトル或いは α 値等）を含むオブジェクトデータ（モデルデータ）が入力され、入力されたオブジェクトデータ（モデルデータ）に含まれる頂点データに基づいて、頂点処理（頂点シェーダによるシェーディング）が行われる。なお頂点処理を行うに際して、必要に応じてポリゴンを再分割するための頂点生成処理（テッセレーション、曲面分割、ポリゴン分割）を行うようにしてもよい。頂点処理では、頂点処理プログラム（頂点シェーダプログラム、第1のシェーダプログラム）に従って、頂点の移動処理や、座標変換（ワールド座標変換、カメラ座標変換）、クリッピング処理、あるいは透視変換等のジオメトリ処理が行われ、その処理結果に基づいて、オブジェクトを構成する頂点群について与えられた頂点データを変更（更新、調整）する。そして、頂点処理後の頂点データに基づいてラスタライズ（走査変換）が行われ、ポリゴン（プリミティブ）の面とピクセルとが対応づけられる。そしてラスタライズに続いて、画像を構成するピクセル（表示画面を構成するフラグメント）を描画するピクセル処理（ピクセルシェーダによるシェーディング、フラグメント処理）が行われる。ピクセル処理では、ピクセル処理プログラム（ピクセルシェーダプログラム、第2のシェーダプログラム）に従って、テクスチャの読出し（テクスチャマッピング）、色データの設定/変更、半透明合成、アンチエイリアス等の各種処理を行って、画像を構成するピクセルの最終的な描画色を決定し、透視変換されたオブジェクトの描画色を描画バッファ177（ピクセル単位で画像情報を記憶できるバッファ。VRAM、レンダリングターゲット）に出力（描画）する。すなわち、ピクセル処理では、画像情報（色、法線、輝度、 α 値等）をピクセル単位で設定あるいは変更するパーピクセル処理を行う。これにより、オブジェクト空間内において仮想カメラ（所与の視点）から見える画像が生成される。なお、仮想カメラ（視点）が複数存在する場合には、それぞれの仮想カメラから見える画像を分割画像として1画面に表示できるように画像を生成することができる。

【0069】

なお頂点処理やピクセル処理は、シェーディング言語によって記述されたシェーダプログラムによって、ポリゴン（プリミティブ）の描画処理をプログラム可能にするハードウ

10

20

30

40

50

ェア、いわゆるプログラマブルシェーダ（頂点シェーダやピクセルシェーダ）により実現される。プログラマブルシェーダでは、頂点単位の処理やピクセル単位の処理がプログラム可能になることで描画処理内容の自由度が高く、従来のハードウェアによる固定的な描画処理に比べて表現力を大幅に向上させることができる。

【0070】

そして3次元画像描画部126は、オブジェクトを描画する際に、ジオメトリ処理、テクスチャマッピング、隠面消去処理、 α ブレンディング等を行う。

【0071】

ジオメトリ処理では、オブジェクトに対して、座標変換、クリッピング処理、透視投影変換、或いは光源計算等の処理が行われる。そして、ジオメトリ処理後（透視投影変換後）のオブジェクトデータ（オブジェクトの頂点の位置座標、テクスチャ座標、色データ（輝度データ）、法線ベクトル、或いは α 値等）は、記憶部170に保存される。

【0072】

テクスチャマッピングは、記憶部170に記憶されるテクスチャ（テクセル値）をオブジェクトにマッピングするための処理である。具体的には、オブジェクトの頂点に設定（付与）されるテクスチャ座標等を用いて記憶部170からテクスチャ（色（RGB）、 α 値などの表面プロパティ）を読み出す。そして、2次元の画像であるテクスチャをオブジェクトにマッピングする。この場合に、ピクセルとテクセルとを対応づける処理や、テクセルの補間としてバイリニア補間などを行う。

【0073】

隠面消去処理としては、描画ピクセルのZ値（奥行き情報）が入力されるZバッファ（奥行きバッファ）を用いたZバッファ法（奥行き比較法、Zテスト）による隠面消去処理を行うことができる。すなわちオブジェクトのプリミティブに対応する描画ピクセルを描画する際に、Zバッファに入力されるZ値を参照する。そして参照されたZバッファのZ値と、プリミティブの描画ピクセルでのZ値とを比較し、描画ピクセルでのZ値が、仮想カメラから見て手前側となるZ値（例えば小さなZ値）である場合には、その描画ピクセルの描画処理を行うとともにZバッファのZ値を新たなZ値に更新する。

【0074】

α ブレンディング（ α 合成）は、 α 値（A値）に基づく半透明合成処理（通常 α ブレンディング、加算 α ブレンディング又は減算 α ブレンディング等）のことである。

【0075】

なお、 α 値は、各ピクセル（テクセル、ドット）に関連づけて記憶できる情報であり、例えば色情報以外のプラスアルファの情報である。 α 値は、マスク情報、半透明度（透明度、不透明度と等価）、パンプ情報などとして出力できる。

【0076】

音生成部128は、処理部100で行われる種々の処理の結果に基づいて音処理を行い、BGM、効果音、又は音声などのゲーム音を生成し、音出力部192に出力する。

【0077】

3. 本実施形態の手法

本実施形態のゲームシステムGSは、ゲームモードが実行される前に地形形状設定処理として、テンプレート記憶部173に記憶された複数のテンプレートから複数のテンプレートを選択する選択処理と、選択した複数のテンプレートのうち少なくとも1つのテンプレートを地形形状バッファ174上で移動させ、少なくとも2つのテンプレートが重なったときの合形状情報を生成し、生成した合形状情報を評価する評価処理と、評価の結果に基づいて、合形状情報を地形形状情報として設定する設定処理とを行うことにより、種々の形状の地形形状情報を生成する。そして、生成した2次元の地形形状情報に基づいて3次元の地形オブジェクトを生成し、これを用いてゲームモードを実行することにより、ゲームを行うごとに地形オブジェクトの形状を異ならせる手法を採用する。以下、本実施形態の手法の一例について詳細に説明する。

【0078】

3 - 1 . 初期設定処理

本実施形態のゲームシステム G S は、ゲームモードが実行される前の地形生成モードにおいて、まず、地形形状設定処理における種々の条件設定を行う初期設定処理を行う。本実施形態では初期設定処理として、プレーヤがゲームをプレーする目安となる時間である予定ゲーム時間の選択をプレーヤから受け付け、選択された予定ゲーム時間に応じて、地形形状設定処理における種々の条件設定を行う。

【 0 0 7 9 】

図 3 は、プレーヤが選択可能な予定ゲーム時間と、各予定ゲーム時間が選択された場合に設定され得る複数の基準サイズと、複数の領域数との関係を規定したテーブルデータの例である。図 3 に示すように本実施形態では、プレーヤは予定ゲーム時間として、「10 分」、「20 分」、「30 分」・・・というように、10 分ごとにゲーム時間が異なる複数種類の予定ゲーム時間が用意されており、いずれか 1 つの予定ゲーム時間を、操作部 C T を用いて選択することができる。

10

【 0 0 8 0 】

そして予定ゲーム時間として「10 分」が選択された場合には、図 3 に示すように、サイズが互いに異なる基準サイズ A ~ C から 1 つの基準サイズを、乱数を用いて抽選により選択する。この基準サイズとは、最終的に生成される地形形状情報の目標サイズとなるものである。同様に、領域数 1 個 ~ 3 個から 1 つの領域数を、乱数を用いて抽選により選択する。この領域数とは、最終的に生成される地形形状情報の分割数となるものである。そして、予定ゲーム時間、基準サイズ、領域数として、それぞれ選択された値を設定する。

20

【 0 0 8 1 】

ここで、予定ゲーム時間として「40 分」が選択された場合には、図 3 に示すように、基準サイズ J ~ L から 1 つの基準サイズを選択するが、本実施形態では、基準サイズ J ~ L は基準サイズ A ~ C よりもサイズが大きいものとなっている。また、予定ゲーム時間として「40 分」が選択された場合には、「10 分」が選択された場合よりも、選択される領域数が大きい値となっている。すなわち本実施形態では、予定ゲーム時間が長くなるにつれて、選択され得る基準サイズの値が大きくなるとともに、選択され得る領域数も多くなるように、予定ゲーム時間と基準サイズと領域数とが対応付けられている。つまり本実施形態では、予定ゲーム時間が相対的に短い場合には相対的にサイズが小さい地形形状情報が生成され、予定ゲーム時間が相対的に長い場合には相対的にサイズが大きい地形形状情報が生成されるようになっている。

30

【 0 0 8 2 】

こうして、予定ゲーム時間に応じていずれかの基準サイズと領域数とが設定されると、本実施形態では、設定された基準サイズを設定された領域数で均等あるいは不均等に分割し、各領域の地形形状情報の目標サイズとなる各領域の基準サイズを設定する。更に本実施形態では、各領域について、都市、村、森林、草原、砂漠、山などの複数の属性から 1 つの属性を選択して、各領域の属性を設定する。

【 0 0 8 3 】

また本実施形態では、地形形状設定処理で行われる評価処理における、重複部分のサイズに応じた評価の基準となる第 1 の評価基準を設定する。本実施形態では第 1 の評価基準として、重複部分のサイズと第 2 のテンプレートのサイズとの比である重複率の有効範囲を設定する。具体的には本実施形態では、図 4 に示す複数の第 1 の評価基準である「基準イ」~「基準ハ」のうちいずれかを設定する。

40

【 0 0 8 4 】

ここで例えば「基準イ」では、最も評価点が高い評価 A の重複率が 6 % ~ 10 %、次に評価点が高い評価 B の重複率が 11 % ~ 15 %、最も評価点が高い評価 C の重複率が 1 % ~ 5 % となっている。すなわち「基準イ」によれば、ある程度重複率が高い場合に評価が最も高く、重複率が低い場合には評価が最も低くなる。そして他の「基準ロ」、「基準ハ」では、それぞれ評価が高い重複率の範囲が異なるように第 1 の評価基準が定められている。例えば本実施形態では、「基準ロ」では重複率が高いほど評価が高く、「基準ハ」で

50

は重複率が低いほど評価が高くなっている。

【0085】

そして本実施形態では、各領域の基準サイズに応じて、領域ごとに第1の評価基準を設定する。例えば、1の領域の基準サイズが小さい場合には、少ないテンプレートを用いて当該領域の地形形状情報を生成するため、処理負荷、処理時間に余裕があることなどから、重複率が高いほど評価が高い「基準口」が選択されるように図3のテーブルデータを構成し、1の領域の基準サイズが大きい場合には、多くのテンプレートを用いて当該領域の地形形状情報を生成するため、処理負荷、処理時間に余裕が少ないことなどから、重複率が低いほど評価が高い「基準ハ」が選択されるようにしてもよい。

【0086】

なお、図4に示す複数の第1の評価基準を、図3に示すテーブルデータにおいて、プレーヤが選択した予定プレー時間と対応付けるようにしてもよい。例えば、予定プレー時間が短い場合には、重複率が低いほど評価が高い「基準ハ」が選択されるように図3のテーブルデータを構成し、予定プレー時間が長い場合には、重複率が高いほど評価が高い「基準口」が選択されるように、テーブルデータを構成するようにしてもよい。

【0087】

このように本実施形態では、初期設定処理において、操作部160からの操作信号や所定のアルゴリズムに基づいて、あるいは乱数を用いてランダムに、予定プレー時間、地形形状情報の全体の基準サイズ、領域数、各領域の基準サイズ、各領域の属性、第1の評価基準などの種々の条件を設定する。

【0088】

3-2. 地形形状設定処理

3-2-1. 地形形状設定処理の概略

本実施形態のゲームシステムGSは、初期設定処理において種々の条件設定が行われると、設定された条件に従って地形形状設定処理を行う。本実施形態では地形形状設定処理において、地形形状バッファ174上にテンプレートを地形形状情報として設定する地形形状設定処理を領域ごとに行って地形形状情報を生成する。以下では、上述した初期設定処理で領域数が「3」と設定され、第1の領域から第3の領域までの各領域について地形形状設定処理を行う場合について説明する。

【0089】

図5(A)は、テンプレート記憶部173に記憶されているテンプレートTPの一例を示す図である。図5(A)に示すようにテンプレート記憶部173には、サイズおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の形状情報によって構成される複数のテンプレートTPが記憶されている。図5(A)では、各テンプレートTPの形状は滑らかな閉曲線により描かれているが、本実施形態では図5(B)に示すように、各テンプレートTPは、1m×1m(mはサイズを表現するための仮想的な単位)の正方形の形状情報(以下、セルCLという。)を最小単位としている。そして各テンプレートTPでは、複数のセルCLが各セルCLの1辺を他のセルCLと共有することにより種々の態様で連結し、種々の形状を形成している。

【0090】

そして本実施形態では、図5(A)に示すように、同一またはほぼ同一のサイズについて、形状が異なる複数のテンプレートTPを用意している。従って本実施形態では、地形形状情報として設定するテンプレートTPを基準サイズに応じて選択した場合であっても、その都度異なる形状のテンプレートTPを選択することができる。

【0091】

図6(A)は、テンプレートTPを設定する地形形状バッファ174の一例を示す図である。本実施形態では、地形形状バッファ174は、テンプレートTPを構成するセルCLを、縦に200個、横に200個の合計40000個配置できるように構成されている。そして本実施形態では、図6(A)に示すように、地形形状バッファ174上にテンプレートTPを地形形状情報MFとして配置設定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

3 - 2 - 2 . 第 1 の領域についての地形形状設定処理

そして本実施形態では、上述した初期設定処理で設定された領域数に対応する複数の領域のうち、第 1 の領域について地形形状設定処理を開始する。第 1 の領域についての地形形状設定処理では、まず、第 1 の領域の基準サイズの約 8 0 % (本実施形態では 7 5 % ~ 8 5 % の範囲内) のサイズのテンプレート T P を、第 1 の領域について最初に地形形状バッファ 1 7 4 上に配置する第 1 のテンプレート T P 1 として、図 5 に示すテンプレート記憶部 1 7 3 の複数のテンプレート T P から選択する (第 1 の選択処理の一例) 。そして、地形形状バッファ 1 7 4 上の位置と、選択したテンプレート T P 1 の向きとをランダムに決定して、テンプレート T P 1 を地形形状バッファ 1 7 4 上に配置して、第 1 の領域の地形形状情報 M F 1 として設定する (配置設定処理の一例) 。

10

【 0 0 9 3 】

すると本実施形態では、設定された地形形状情報 M F 1 (第 1 のテンプレート T P 1) のサイズを第 1 の領域の基準サイズから減算し、第 1 の領域の基準サイズのうち、未だ地形形状情報 M F 1 として設定されていないサイズである残存サイズを算出する。そして残存サイズの約 8 0 % (第 1 の領域の基準サイズのおよそ 1 6 % 程度) のサイズのテンプレート T P を、第 1 の領域について 2 番目に地形形状バッファ 1 7 4 上に配置する第 2 のテンプレート T P 2 として、図 5 に示すテンプレート記憶部 1 7 3 の複数のテンプレート T P から選択する (第 2 の選択処理の一例) 。

【 0 0 9 4 】

20

すると本実施形態では、図 6 (B) に示すように、選択した第 2 のテンプレート T P 2 を、4 方向から地形形状情報 M F 1 (第 1 のテンプレート T P 1) の重心に向けて移動させる。本実施形態では、地形形状バッファ 1 7 4 の外縁を構成する座標 (セル C L) 群から 4 つの座標 C O 1 ~ C O 4 を、所与のアルゴリズムでまたはランダムに選択し、第 2 のテンプレート T P 2 の重心が座標 C O 1 ~ C O 4 となる位置に第 2 のテンプレート T P 2 を配置する。なお、第 2 のテンプレート T P 2 を配置する向きも、所与のアルゴリズムでまたはランダムに決定される。そして、座標 C O 1 ~ C O 4 のそれぞれと地形形状情報 M F 1 の重心とを結ぶ直線上を、第 2 のテンプレート T P 2 の重心が通るように、第 2 のテンプレート T P 2 を座標 C O 1 ~ C O 4 から地形形状情報 M F 1 の重心に向けて移動させる。

30

【 0 0 9 5 】

ここで、第 2 のテンプレート T P 2 を移動させる際に、第 2 のテンプレート T P 2 の重心を 1 座標 (1 セル) ずつ移動させると、処理負荷、処理時間が大きくなってしまう。そこで本実施形態では、第 2 のテンプレート T P 2 の重心が 1 0 座標 (1 0 セル) 間隔で移動するように、第 2 のテンプレート T P 2 を移動させるようにしている。

【 0 0 9 6 】

そして本実施形態では、4 つの方向の各方向について、地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 とが重なったか否かを監視し、図 7 に示すように、4 つの方向の各方向について、地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 とが最初に重なったときの、地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 との合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 を生成する。

40

【 0 0 9 7 】

そして本実施形態では、図 7 に示すように、4 つの方向の各方向の合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 について、地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 との重複部分 O L のサイズと、第 2 のテンプレート T P 2 のサイズとの比である重複率を算出する。そして、各方向の合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 の重複率を図 4 に示す「基準イ」に則して評価する (評価処理の一例) 。従って図 7 の例の場合には、重複率が 8 % となっている合形状情報 S Y 3 が評価 A とされ、最も評価点が高い合形状情報 S Y と評価される。

【 0 0 9 8 】

そして本実施形態では、図 7 における合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 のうち最も評価点が

50

高かった合形状情報 S Y 3 を、図 8 (A) に示すように、地形形状バッファ 1 7 4 上で第 1 の領域の地形形状情報 M F 1 として更新する (更新設定処理の一例) 。なお、同一クラスの評価となる合形状情報 S Y が複数存在する場合には、抽選によりいずれかの合形状情報 S Y を選択するようにしてもよいし、重複率が所定の基準値により近い方の合形状情報 S Y を選択するようにしてもよい。

【 0 0 9 9 】

ここで本実施形態では、評価処理において第 1 の評価基準として用いる基準を変更することにより、更新設定処理において更新される地形形状情報 M F 1 の形状を変化させることができる。例えば、図 7 に示す各方向の合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 の重複率を、図 4 に示す「基準口」に則して評価した場合には、重複率が 1 5 % となっている合形状情報 S Y 2 が評価 A とされ、最も評価点が高い合形状情報 S Y と評価される。一方、「基準ハ」に則して評価した場合には、重複率が 3 % となっている合形状情報 S Y 1 が評価 A とされ、最も評価点が高い合形状情報 S Y と評価される。

10

【 0 1 0 0 】

また本実施形態では、図 6 (A) で示した配置設定処理において地形形状バッファ 1 7 4 上に第 1 のテンプレート T P 1 を配置する向きや、図 6 (B) で示した評価処理において第 2 のテンプレート T P 2 を地形形状情報 M F 1 に向けて移動させる際の、第 2 のテンプレート T P 2 の向きや移動経路 (出発点となる座標) 、移動する間隔を変更することにより、各方向についての合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 の形状を種々の態様のものとして生成することができる。従って本実施形態では、テンプレート T P の種類が少なくとも、種々の態様の合形状情報 S Y を生成し、種々の態様で複数の合形状情報 S Y を評価し、評価の結果に基づいて合形状情報 S Y を地形形状情報 M F 1 として更新することにより、種々の形状の地形形状情報 M F 1 を生成することができる。

20

【 0 1 0 1 】

こうして図 8 (A) に示すように地形形状情報 M F 1 を更新すると、本実施形態では、更新後の地形形状情報 M F 1 のサイズが第 1 の領域の基準サイズの 9 9 % 達したか否か (所与の条件の一例) を判定する (判定処理の一例) 。そして 9 9 % に達していない場合には、条件が満たされるまで、第 1 の領域について第 2 の選択処理と、評価処理と、更新設定処理と、判定処理とを繰り返す。

【 0 1 0 2 】

図 8 (B) は、第 1 の領域についての 2 回目の第 2 の選択処理と、評価処理とを説明するための図である。2 回目の第 2 の選択処理では、まず、図 8 (A) に示す更新された地形形状情報 M F 1 (合形状情報 S Y 3) のサイズを第 1 の領域の基準サイズから減算し、残存サイズを算出する。そして残存サイズの約 8 0 % (第 1 の領域の基準サイズの 3 ~ 5 % 程度) のサイズのテンプレート T P を、第 1 の領域について 3 番目に地形形状バッファ 1 7 4 上に配置する第 2 のテンプレート T P 2 として、テンプレート記憶部 1 7 3 の複数のテンプレート T P から選択する。すなわち図 8 (B) に示すように、第 2 のテンプレート T P 2 は、第 2 の選択処理を繰り返すにつれて小さいサイズのものが選択されることになる。

30

【 0 1 0 3 】

そして 2 回目の評価処理では、図 8 (B) に示すように、選択した第 2 のテンプレート T P 2 を、4 方向から地形形状情報 M F 1 (合形状情報 S Y 3) の重心に向けて移動させる。本実施形態では、2 回目の評価処理においても、第 2 のテンプレート T P 2 を地形形状情報 M F 1 に向けて移動させる際の、第 2 のテンプレート T P 2 の向きや移動経路 (出発点となる座標) を、所与のアルゴリズムでまたはランダムに決定する。そして 4 方向の各方向について、地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 とが重なったか否かを監視し、図 9 に示すように、4 方向の各方向について、地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 とが最初に重なったときの地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 との合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 を生成する。そして、各方向の合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 を、それぞれの重複率に基づいて評価する。

40

50

【 0 1 0 4 】

そして 2 回目の評価処理の結果に基づいて、例えば図 9 に示す合形状情報 S Y 4 が最も評価が高かった場合には、図 1 0 に示すように、合形状情報 S Y 4 を地形形状情報 M F 1 として更新する 2 回目の更新設定処理を行い、かかる 2 回目の更新後の地形形状情報 M F 1 について 2 回目の判定処理を行う。ここで、図 1 0 に示す 2 回目の更新後の地形形状情報 M F 1 のサイズが第 1 の領域の基準サイズの 9 9 % に達しない場合には、3 回目の第 2 の選択処理と、評価処理と、更新設定処理と、判定処理とを行い、第 1 の領域の基準サイズの 9 9 % に達した場合には、第 1 の領域についての地形形状設定処理を終了する。

【 0 1 0 5 】

こうして第 1 の領域についての地形形状設定処理を終了すると、本実施形態では、次の第 2 の領域について地形形状設定処理を行い、全ての領域について地形形状設定処理を行うまで、地形形状設定処理を繰り返す。

【 0 1 0 6 】

3 - 2 - 3 . 第 2 の領域以降の領域についての地形形状設定処理

図 1 1 (A)、(B) は、第 2 の領域についての地形形状設定処理を説明するための図である。第 2 の領域についての地形形状設定処理では、まず、第 2 の領域についての第 1 の選択処理として、第 2 の領域の基準サイズの約 8 0 % のサイズのテンプレート T P を、第 2 の領域についての第 1 のテンプレート T P 1 として選択する。そして第 2 の領域についての配置設定処理として、図 1 1 (A) に示すように、地形形状バッファ 1 7 4 上の位置のうち、第 1 の領域の地形形状情報 M F 1 に重ならない位置に、第 2 の領域についての第 1 のテンプレート T P 1 を配置して、第 2 の領域の地形形状情報 M F 2 として設定する。なお、第 2 の領域について配置される第 1 のテンプレート T P 1 の位置と向きについても、第 1 の領域のときと同様にランダムに決定される。

【 0 1 0 7 】

すると第 2 の領域についての第 2 の選択処理として、第 2 の領域の残存サイズを算出して第 2 の領域についての第 2 のテンプレート T P 2 を選択する。そして、第 2 の領域についての評価処理として、図 1 1 (B) に示すように、選択した第 2 のテンプレート T P 2 を、4 方向から第 2 の領域の地形形状情報 M F 2 (第 1 のテンプレート T P 1) の重心に向けて移動させ、図 1 2 に示すように、各方向について地形形状情報 M F 2 と第 2 のテンプレート T P 2 とが最初に重なったときの地形形状情報 M F 2 と第 2 のテンプレート T P 2 との合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 を生成する。

【 0 1 0 8 】

ここで第 2 の領域についての評価処理では、図 1 1 (B) の中央部に示す第 2 のテンプレート T P 2 のように、第 2 のテンプレート T P 2 が第 2 の領域の地形形状情報 M F 2 と最初に重なったときに、第 1 の領域の地形形状情報 M F 1 とも重なっている場合がある。すなわち図 1 2 に示す合形状情報 S Y 4 のように、第 1 の領域の地形形状情報 M F 1 との特殊重複部分 S O が存在する合形状情報 S Y が発生する場合がある。

【 0 1 0 9 】

そこで第 2 の領域についての評価処理では、図 1 2 に示す各方向の合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 について、地形形状情報 M F 2 と第 2 のテンプレート T P 2 との重複部分 O L のサイズに加え、地形形状情報 M F 1 と第 2 のテンプレート T P 2 との重複部分 O S のサイズを算出し、重複部分 O L のサイズと重複部分 O S のサイズとの和 (第 2 のテンプレートと各領域の地形形状情報との重複部分のサイズ) と、第 2 のテンプレート T P 2 のサイズとの比である重複率を算出する。そして、各方向の合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 の重複率を図 4 に示す「基準イ」に則して評価する (評価処理の一例)。従って図 1 2 の例の場合には、重複率が 1 0 % となっている合形状情報 S Y 4 が評価 A とされ、最も評価点が高い合形状情報 S Y と評価される。

【 0 1 1 0 】

そして第 2 の領域の更新設定処理として、合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 のうち最も評価点が高かった合形状情報 S Y 4 を、図 1 3 に示すように、地形形状バッファ 1 7 4 上で

第 2 の領域の地形形状情報 M F 2 として更新する。なお、第 2 の領域の地形形状情報 M F 2 と第 1 の領域の地形形状情報 M F 1 とが重複した特殊重複部分 S O に対応する部分については、本実施形態では、第 2 の領域の地形形状情報 M F 2 として設定される。

【 0 1 1 1 】

そして第 2 の領域の判定処理として、更新後の地形形状情報 M F 2 のサイズが第 2 の領域の基準サイズの 9 9 % に達したか否かを判定し、9 9 % に達していない場合には、第 2 の領域について条件が満たされるまで、第 2 の選択処理と、評価処理と、更新設定処理と、判定処理とを繰り返す。

【 0 1 1 2 】

3 - 2 - 4 . 地形形状設定処理終了後の処理

図 1 4 (A) は、第 3 の領域についての地形形状設定処理が終了して、完成された地形形状情報 M F の一例を示す図である。図 1 4 (A) の例では、第 1 の領域の地形形状情報 M F 1 と第 2 の領域の地形形状情報 M F 2 とは連続した領域として形成されているが、第 3 の領域の地形形状情報 M F 3 は、他の領域とは連続しない領域として形成されている。このように本実施形態では、各領域の地形形状情報 M F は、各領域についての地形形状設定処理における第 1 のテンプレート T P 1 の配置位置や、合形状情報 S Y の態様などに応じて連続した領域になったり、独立した領域になったり、種々の態様で生成される。なお、地形形状バッファ 1 7 4 のうち地形形状情報 M F が設定されなかった空間については、例えば海領域としてプレーヤキャラクタ P C が船に乗って進入することができる領域としてもよいし、プレーヤキャラクタ P C が進入することができない領域としてもよい。

【 0 1 1 3 】

また地形形状バッファ 1 7 4 のうち地形形状情報 M F が設定されなかった空間の中には、図 1 4 (A) に示すように、周囲が地形形状情報で囲まれた空間である隙間空間 B L が、合形状情報 S Y を生成する過程において発生している場合がある。ここで隙間空間 B L が、ある程度のサイズのものである場合には、隙間空間 B L を湖領域や池領域などとして設定することにより、最終的に生成される地形オブジェクトの一態様とすることができる。しかし、あまりに小さいサイズの隙間空間 B L が発生した場合には、プレーヤキャラクタ P C の移動を妨げるものとしてプレーヤのストレスの原因になる場合があることから、本実施形態では、所定のサイズよりも小さいサイズの隙間空間 B L については、これを判別し（隙間空間判別処理の一例）、かかる隙間空間 B L を地形形状情報として設定し、隙間空間 B L を埋める処理を行う（補正設定処理の一例）。

【 0 1 1 4 】

こうして地形形状バッファ 1 7 4 上に全ての領域についての地形形状情報 M F が生成され、補正設定処理が行われると、補正設定処理後の地形形状情報 M F を、図 1 4 (B) に示すように、3 次元の形状情報を格納する地形オブジェクトバッファ 1 7 6 に設定する。そして、各領域に応じて高さ情報を設定し、3 次元の地形オブジェクトを生成する。そして、地形オブジェクトに配置する家オブジェクトや道オブジェクトや木オブジェクトなどの位置を決定する。

【 0 1 1 5 】

このように本実施形態では、ゲームモードが実行される前の地形生成モードにおいて、プレーヤが選択した予定ゲーム時間に応じたサイズで、種々の形状の地形形状情報 M F を生成し、これに基づいて地形オブジェクトを生成することができる。そして本実施形態では、地形生成モードにおいて生成した地形オブジェクトを、ゲームモードにおいてオブジェクト空間に設定し、かかる地形オブジェクト上をプレーヤキャラクタ P C が移動して種々のイベントを発生させるゲームを実行する。

【 0 1 1 6 】

4 . 本実施形態の処理の流れ

続いて図 1 5 のフローチャートを参照しながら本実施形態の制御手法を実現する処理の一例について説明する。図 1 5 に示すように本実施形態のゲームシステム G S は、まず初期設定処理として、プレーヤから予定プレー時間の選択を受け付ける（ステップ S 1 0 ）

10

20

30

40

50

。すると予定プレー時間に応じた基準サイズを設定し（ステップS 1 2）、基準サイズに応じた領域数Kを設定する（ステップS 1 4）。そして、基準サイズを領域数Kで不均等に分割し、各領域の基準サイズを設定する（ステップS 1 6）。ここで、各領域の属性も設定する。

【0 1 1 7】

こうして初期設定処理が終了すると、地形形状設定処理を行う領域の番号としてNに1を代入する（ステップS 1 8）。そして第1の領域について残存サイズを算出する（ステップS 2 0）。ここでは、未だ地形形状バッファ1 7 4上に地形形状情報を設定していないので、残存サイズは第1の領域の基準サイズとなる。そして、残存サイズの約80%のテンプレートTPを選択する（ステップS 2 2）。そしてこれが第1の領域について最初

10

【0 1 1 8】

すると、ステップS 2 0に戻り、第1の領域について残存サイズを算出し（ステップS 2 0）、残存サイズの約80%のテンプレートTPを選択する（ステップS 2 2）。すると、ここで選択されたテンプレートTPは第2のテンプレートTP 2であるので（ステップS 2 4でN）、地形形状バッファ1 7 4上で第2のテンプレートTP 2を各方向から地形形状情報の重心に向けて移動させ（ステップS 2 8）、第2のテンプレートTP 2と地形形状情報とが重なったときの合形状情報SYを各方向について生成する（ステップS

20

【0 1 1 9】

そして、各方向についての合形状情報SYを評価し（ステップS 3 2）、評価結果に基づいて1の方向についての合形状情報SYを新たな地形形状情報として更新する（ステップS 3 4）。そして、更新後の地形形状情報のサイズが基準サイズの99%を超えたか否かを判定する（ステップS 3 6）。

【0 1 2 0】

ここで地形形状情報のサイズが条件を満たさない場合には（ステップS 3 6でN）、ステップS 2 0に戻り、ステップS 2 0からステップS 3 6までの処理を繰り返す。一方、地形形状情報のサイズが条件を満たす場合には（ステップS 3 6でY）、第1の領域について地形形状情報を確定させる（ステップS 3 8）。そして地形形状設定処理を行った領域の番号Nが領域数Kとなったか、すなわち全ての領域について地形形状設定処理を行ったか判定する（ステップS 4 0）。

30

【0 1 2 1】

ここでN = Kとならない場合には（ステップS 4 0でN）、領域の番号Nを1つインクリメントし（ステップS 4 2）、ステップS 2 0に戻り、第2の領域について、ステップS 2 0からステップS 3 6までの処理を繰り返す。一方、N = Kとなった場合には（ステップS 4 0でY）、地形形状設定処理を終了させる。

【0 1 2 2】

5. マスク情報を用いる場合

40

次に、地形形状バッファ1 7 4上で地形形状情報を設定する範囲を規定するマスク情報を用いて地形形状設定処理を行う例について説明する。基本的な処理は上述したマスク情報を用いないと同様であるので、以下ではマスク情報を用いる場合に特徴的な部分について説明する。

【0 1 2 3】

マスク情報を用いる場合には、本実施形態では、上述した初期設定処理において、地形形状バッファ1 7 4上で地形形状情報を設定する範囲を規定するマスク情報を、地形形状バッファ1 7 4に設定する。そして、地形形状情報全体の基準サイズとしてマスク情報のサイズを設定する。これにより本実施形態では、種々の形状の地形形状情報を、マスク情報に応じた形状のものとして生成することができる。

50

【 0 1 2 4 】

詳細には本実施形態では、初期設定処理において、図 1 6 に示すように、プレーヤが選択可能な予定ゲーム時間と、各予定ゲーム時間が選択された場合に設定され得る複数のマスク情報と、複数の領域数との関係を規定したテーブルデータを用いて各種条件の設定を行う。図 1 6 の例では、予定ゲーム時間として「40分」が選択された場合には、マスク情報 J ~ L から 1 つのマスク情報を選択するが、マスク情報 J ~ L は、予定ゲーム時間として「10分」が選択された場合に選択されるマスク情報 A ~ C よりもサイズが大きいマスク情報となっている。すなわちマスク情報を用いる場合であっても、本実施形態では、予定ゲーム時間が長くなるにつれて、選択され得るマスク情報のサイズが大きくなるとともに、選択され得る領域数も大きくなるように、予定ゲーム時間とマスク情報と領域数とが対応付けられている。そして本実施形態では、設定されたマスク情報のサイズを設定された領域数で均等あるいは不均等に分割し、各領域の地形形状情報の目標サイズとなる各領域の基準サイズを設定する。

10

【 0 1 2 5 】

図 1 7 (A)、(B) は、楕円形状のマスク情報 M S を地形形状バッファ 1 7 4 に設定した例を示す図である。図 1 7 (A) に示すように、本実施形態では、マスク情報 M S を用いた場合には配置設定処理において、地形形状バッファ 1 7 4 上の位置のうち、マスク情報 M S の範囲内に第 1 のテンプレート T P 1 を配置して地形形状情報 M F として設定する。なお、マスク情報 M S の位置と向きとはランダムに決定される。

【 0 1 2 6 】

そして評価処理として、図 1 7 (B) に示すように、選択した第 2 のテンプレート T P 2 を、4 方向から地形形状情報 M F (第 1 のテンプレート T P 1) の重心に向けて移動させるが、第 2 のテンプレート T P 2 が地形形状情報 M F と最初に重なったときに、第 2 のテンプレート T P 2 がマスク情報 M S と重なっていない部分を含む場合がある。すなわち図 1 8 に示す合形状情報 S Y 1、S Y 3 のように、マスク情報との非重複部分 N O が存在する合形状情報 S Y が発生する場合がある。

20

【 0 1 2 7 】

そこで本実施形態の評価処理では、図 1 8 に示すように、各方向についての合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 を、第 2 のテンプレート T P 2 とマスク情報 M S との非重複部分 N O のサイズに応じて評価する。詳細には本実施形態では、第 2 のテンプレート T P 2 と地形形状情報 M F との重複部分 O L のサイズと、第 2 のテンプレート T P 2 のサイズとの比である重複率を算出するとともに、第 2 のテンプレート T P 2 とマスク情報 M S との非重複部分 N O のサイズと、第 2 のテンプレート T P 2 のサイズとの比である非重複率を算出する。そして、各方向についての合形状情報 S Y を、重複率と非重複率とに基づいて評価する。

30

【 0 1 2 8 】

ここで本実施形態ではマスク情報 M S を用いる場合には、上述した初期設定処理において、非重複部分 N O のサイズに応じた評価の基準となる第 2 の評価基準を設定しており、この第 2 の評価基準では、非重複率については低ければ低いほど評価が高くなる。例えば、最も評価点が高い評価 A の非重複率が 0 % ~ 5 %、次に評価点が高い評価 B の重複率が 6 % ~ 1 0 %、最も評価点が高い評価 C の重複率が 1 1 % ~ 1 5 % となっている。そして本実施形態では、重複率についての第 1 の評価基準に則した評価結果と、非重複率についての第 2 の評価基準に則した評価結果の双方を加味して、各方向の合形状情報 S Y 1 ~ S Y 4 を評価する。

40

【 0 1 2 9 】

ここで本実施形態では、非重複率が 1 6 % 以上である合形状情報 S Y については評価点をつけず、たとえ重複率についての評価がよい場合であっても、非重複率が 1 6 % 以上である合形状情報 S Y を地形形状情報 M F として更新しないようにしている。これにより本実施形態によれば、マスク情報 M S からはみ出る部分が所定サイズ以上ある合形状情報 S Y は採用されないもので、領域ごとに種々の形状に形成される地形形状情報 M F を、

50

マスク情報 M S に応じた形状のものとして生成することができる。

【 0 1 3 0 】

なお、マスク情報 M S からはみ出た地形形状情報 M F については切り取るようにしてもよい。この場合には、種々の形状に形成される地形形状情報 M F を、マスク情報 M S により近い形状のものとして生成することができる。

【 0 1 3 1 】

6 . ハードウェア構成

図 1 9 に本実施形態を実現できるハードウェア構成の例を示す。メインプロセッサ 9 0 0 は、D V D 9 8 2 (情報記憶媒体) に格納されたプログラム、通信インターフェース 9 9 0 を介してダウンロードされたプログラム、或いは R O M 9 5 0 に格納されたプログラムなどに基づき動作し、ゲーム処理、画像処理、音処理などを実行する。コプロセッサ 9 0 2 は、メインプロセッサ 9 0 0 の処理を補助するものであり、マトリクス演算 (ベクトル演算) を高速に実行する。例えばオブジェクトを移動させたり動作 (モーション) させる物理シミュレーションに、マトリクス演算処理が必要な場合には、メインプロセッサ 9 0 0 上で動作するプログラムが、その処理をコプロセッサ 9 0 2 に指示 (依頼) する。

【 0 1 3 2 】

ジオメトリプロセッサ 9 0 4 は、メインプロセッサ 9 0 0 上で動作するプログラムからの指示に基づいて、座標変換、透視変換、光源計算、曲面生成などのジオメトリ処理を行うものであり、マトリクス演算を高速に実行する。データ伸張プロセッサ 9 0 6 は、圧縮された画像データや音データのデコード処理を行ったり、メインプロセッサ 9 0 0 のデコード処理をアクセレートする。これにより、オープニング画面やゲーム画面において、M P E G 方式等で圧縮された動画像を表示できる。

【 0 1 3 3 】

描画プロセッサ 9 1 0 は、ポリゴンや曲面などのプリミティブ面で構成されるオブジェクトの描画 (レンダリング) 処理を実行する。オブジェクトの描画の際には、メインプロセッサ 9 0 0 は、D M A コントローラ 9 7 0 を利用して、描画データを描画プロセッサ 9 1 0 に渡すと共に、必要であればテクスチャ記憶部 9 2 4 にテクスチャを転送する。すると描画プロセッサ 9 1 0 は、描画データやテクスチャに基づいて、Z バッファなどを利用した隠面消去を行いながら、オブジェクトをフレームバッファ 9 2 2 に描画する。また描画プロセッサ 9 1 0 は、 α ブレンディング (半透明処理) 、デプスキューイング、テクスチャマッピング、フォグ処理、バイリニア・フィルタリング、トライリニア・フィルタリング、アンチエイリアシング、シェーディング処理なども行う。1 フレーム分の画像がフレームバッファ 9 2 2 に書き込まれるとその画像はディスプレイ 9 1 2 に表示される。

【 0 1 3 4 】

サウンドプロセッサ 9 3 0 は、多チャンネルの A D P C M 音源などを内蔵し、B G M、効果音、音声などのゲーム音を生成し、スピーカ 9 3 2 を介して出力する。ゲームコントローラ 9 4 2 やメモ리카ード 9 4 4 からのデータはシリアルインターフェース 9 4 0 を介して入力される。

【 0 1 3 5 】

R O M 9 5 0 にはシステムプログラムなどが格納される。業務用ゲームシステムの場合には R O M 9 5 0 が情報記憶媒体として機能し、R O M 9 5 0 に各種プログラムが格納される。なお R O M 9 5 0 の代わりにハードディスクを利用してもよい。R A M 9 6 0 は各種プロセッサの作業領域となる。D M A コントローラ 9 7 0 は、プロセッサ、メモリ間での D M A 転送を制御する。D V D ドライブ 9 8 0 は、プログラム、画像データ、或いは音データなどが格納される D V D 9 8 2 にアクセスする。通信インターフェース 9 9 0 はネットワーク (通信回線、高速シリアルバス) を介して外部との間でデータ転送を行う。

【 0 1 3 6 】

なお本実施形態の各部 (各手段) の処理は、その全てをハードウェアのみにより実現してもよいし、情報記憶媒体に格納されるプログラムや通信インターフェースを介して配信されるプログラムにより実現してもよい。或いは、ハードウェアとプログラムの両方によ

り実現してもよい。

【 0 1 3 7 】

そして本実施形態の各部の処理をハードウェアとプログラムの両方により実現する場合には、情報記憶媒体には、ハードウェア（コンピュータ）を本実施形態の各部として機能させるためのプログラムが格納される。より具体的には、上記プログラムが、ハードウェアである各プロセッサ 902、904、906、910、930 に処理を指示すると共に、必要であればデータを渡す。そして、各プロセッサ 902、904、906、910、930 は、その指示と渡されたデータとに基づいて本発明の各部の処理を実現する。

【 0 1 3 8 】

7. 変形例

上記実施形態で説明した手法は、一例を示したに過ぎず、上記実施形態の手法と同様の効果を奏する均等な手法を採用した場合においても本発明の範囲に含めることができる。また本発明は、上記実施形態で説明したものに限らず、種々の変形実施が可能である。そして上記実施形態と、変形例として後述する各種の手法は、本発明を実現する手法として適宜組み合わせて採用することができる。

【 0 1 3 9 】

例えば上述した実施形態では、プレーヤが選択した予定プレー時間に応じて初期設定処理における条件設定を変更する例を挙げて説明したが、プレーヤがプレーしたゲーム回数をカウントし、カウント値に応じて初期設定処理における条件設定を変更するようにしてもよい。この場合には例えば、ゲーム回数が多くなるにつれ、設定される基準サイズや領域数の値が大きくなるようにしてもよい。

【 0 1 4 0 】

また、前回のゲームを行ってから今回のゲームを行うまでの時間に応じて初期設定処理における条件設定を変更するようにしてもよい。この場合には例えば、前回のゲームを開始した時刻、または前回のゲームを終了した時刻を記憶しておき、今回のゲームを開始した時刻に基づいて今回のゲームを行うまでの時間を算出してもよいし、前回のゲームを開始したとき、または前回のゲームを終了したときから今回のゲームを行うまでの経過時間をカウントするようにしてもよい。

【 0 1 4 1 】

また、プレーヤキャラクタの経験値、所持金、持ち物、イベントの発生履歴など、ゲームの進行状況に応じて変化する種々のパラメータに応じて初期設定処理における条件設定を変更するようにしてもよい。また、プレーヤが選択した予定プレー時間、ゲーム回数、今回のゲームを行うまでの時間、ゲームの進行状況に応じて変化する種々のパラメータの任意の組合せに応じて初期設定処理における条件設定を変更するようにしてもよい。

【 0 1 4 2 】

また上述した実施形態では、第2のテンプレート TP2 を地形形状情報 MF1（第1のテンプレート TP1）の重心に向けて移動させる際の出発点を、地形形状バッファ 174 の外縁を構成する座標群のいずれかに設定する例を挙げて説明したが、第2のテンプレート TP2 の出発点は、地形形状バッファ 174 のサイズ、最終的に生成される地形形状情報の目標サイズとなる基準サイズ、領域数、第1のテンプレート TP1 のサイズ、第2のテンプレート TP2 のサイズに応じて変化させるようにしてもよい。例えば、地形形状バッファ 174 のサイズが大きい場合には、地形形状バッファ 174 の外縁よりも内側の座標群のいずれかに設定するようにしてもよい。

【 0 1 4 3 】

また上述した実施形態では、地形形状情報 MF とテンプレート TP との重複率として、重複部分 OL のサイズと第2のテンプレート TP2 のサイズとの比を用いる例を挙げて説明したが、重複率としては、重複部分 OL のサイズと地形形状情報 MF のサイズとの比や、重複部分 OL のサイズと合形状情報 SY のサイズとの比など、種々のものを採用することができる。同様に、マスク情報 MS とテンプレート TP との非重複率として、非重複部分 NO のサイズと第2のテンプレート TP2 との比のみならず、非重複部分 NO のサイ

10

20

30

40

50

ズと地形形状情報 M F のサイズとの比や、非重複部分 N O のサイズと合形状情報 S Y のサイズとの比など、種々のものを採用することができる。

【 0 1 4 4 】

また上述した実施形態では、1回の第2の選択処理において、1つの第2のテンプレート T P 2 をテンプレート記憶部 1 7 3 に記憶された複数のテンプレートから選択し、評価処理において、1つの第2のテンプレート T P 2 に関する各方向についての合形状情報 S Y を評価する例を挙げて説明したが、1回の第2の選択処理において、2以上の第2のテンプレート T P 2 を選択するようにしてもよい。この場合には評価処理において、地形形状バッファ 1 7 4 上で2つ以上の第2のテンプレート T P 2 をそれぞれ地形形状情報 M F が設定された位置に向けて複数の方向から移動させ、各第2のテンプレート T P 2 に関して、第2のテンプレート T P 2 と地形形状情報 M F とが重なったときの合形状情報 S Y を各方向について生成する。そして、各第2のテンプレート T P 2 に関して、各方向についての合形状情報 S Y を評価する。そして、更新設定処理において、各第2のテンプレート T P 2 に関する合形状情報 S Y の評価の結果に基づいて、各第2のテンプレート T P 2 に関して最も評価が高い1の方向についての合形状情報 S Y を選択する。そして、各第2のテンプレート T P 2 に関して最も評価が高い合形状情報 S Y から1の合形状情報 S Y を選択し、地形形状情報 M F として更新するようにしてもよい。

【 0 1 4 5 】

また本発明は種々のゲームに適用できる。また本発明は、業務用ゲームシステム、家庭用ゲームシステム、多数のプレーヤが参加する大型アトラクションシステム、シミュレータ、マルチメディア端末、ゲーム画像を生成するシステムボード、携帯電話等の種々の画像生成システムに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 4 6 】

【図 1】本実施形態の外観の一例を示す図。

【図 2】本実施形態の機能ブロック図。

【図 3】本実施形態のデータテーブルの一例を示す図。

【図 4】本実施形態のデータテーブルの一例を示す図。

【図 5】本実施形態のテンプレートの一例を示す図。

【図 6】本実施形態手法を説明するための図。

【図 7】本実施形態手法を説明するための図。

【図 8】本実施形態手法を説明するための図。

【図 9】本実施形態手法を説明するための図。

【図 10】本実施形態手法を説明するための図。

【図 11】本実施形態手法を説明するための図。

【図 12】本実施形態手法を説明するための図。

【図 13】本実施形態手法を説明するための図。

【図 14】本実施形態手法を説明するための図。

【図 15】本実施形態の処理の流れの一例を示すフローチャート図。

【図 16】本実施形態のデータテーブルの一例を示す図。

【図 17】本実施形態手法を説明するための図。

【図 18】本実施形態手法を説明するための図。

【図 19】本実施形態のハードウェア構成の一例を示す図。

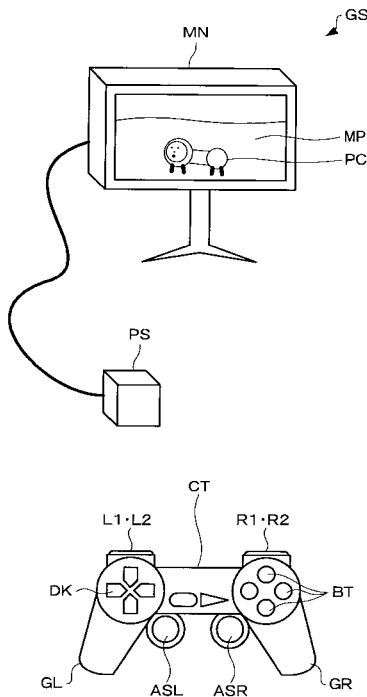
【符号の説明】

【 0 1 4 7 】

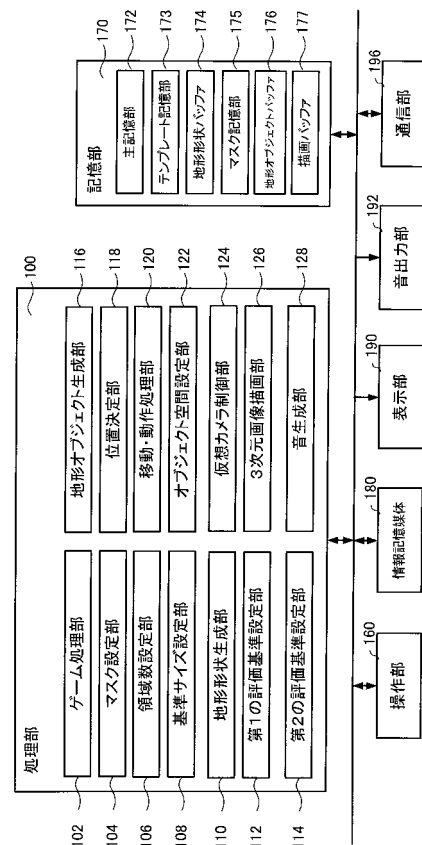
G S ゲームシステム、C T 操作部、P S 本体装置、M N モニタ、
G L 左グリッパ、G R 右グリッパ、D K 方向キー、
A S L 左アナログスティック、A S R 右アナログスティック、B T ボタン、
L 1 L 1 ボタン、L 2 L 2 ボタン、R 1 R 1 ボタン、R 2 R 2 ボタン、
T P テンプレート、C L セル、M F 地形形状情報、C O 座標、O L 重複部分、

S Y 合形状情報、S O 特殊重複部分、B L 隙間空間、M S マスク情報、
 1 0 0 処理部、1 0 2 ゲーム処理部、1 0 4 マスク設定部、
 1 0 6 領域数設定部、1 0 8 基準サイズ設定部、1 1 0 地形形状生成部、
 1 1 2 第1の評価基準設定部、1 1 4 第2の評価基準設定部、
 1 1 6 地形オブジェクト生成部、1 1 8 位置決定部、1 2 0 移動・動作処理部、
 1 2 2 オブジェクト空間設定部、1 2 4 仮想カメラ制御部、
 1 2 6 3次元画像描画部、1 2 8 音生成部、1 7 0 記憶部、1 7 2 主記憶部、
 1 7 3 テンプレート記憶部、1 7 4 地形形状バッファ、1 7 5 マスク記憶部、
 1 7 6 地形オブジェクトバッファ、1 7 7 描画バッファ

【図1】



【図2】



【図 3】

予定プレイ時間	10分	20分	30分	40分
基準サイズ	サイズA サイズB サイズC	サイズD サイズE サイズF	サイズG サイズH サイズI	サイズJ サイズK サイズL
領域数	1~3	4~6	7~9	10~12

【図 4】

第1の評価基準

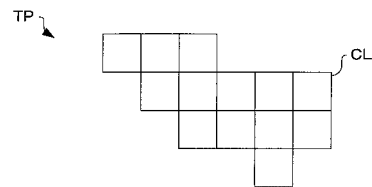
	評価A	評価B	評価C
基準イ	6~10	11~15	1~5
基準ロ	11~15	6~10	1~5
基準ハ	1~5	6~10	11~15

【図 5】

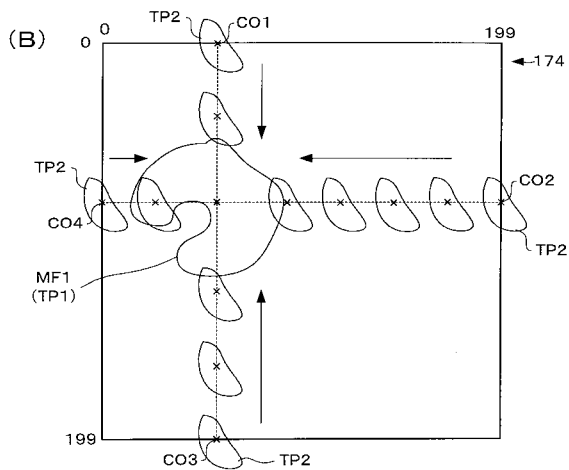
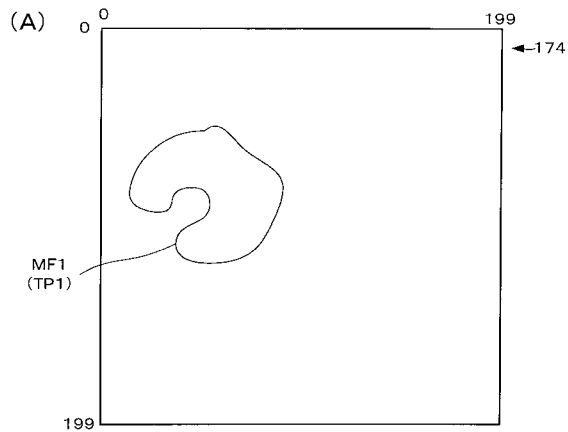
(A)



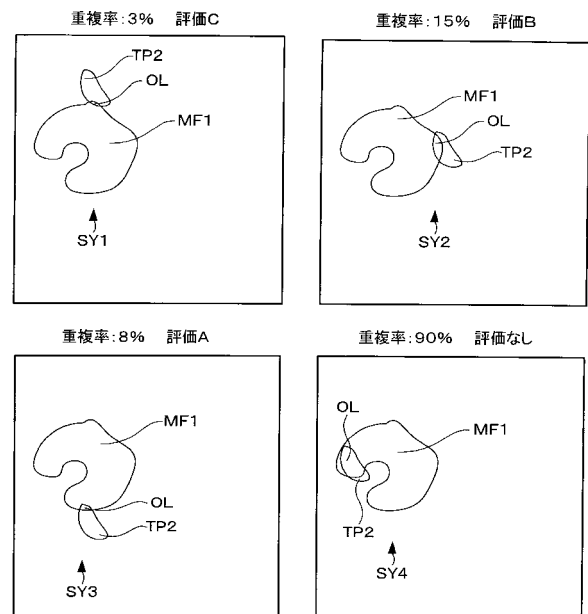
(B)



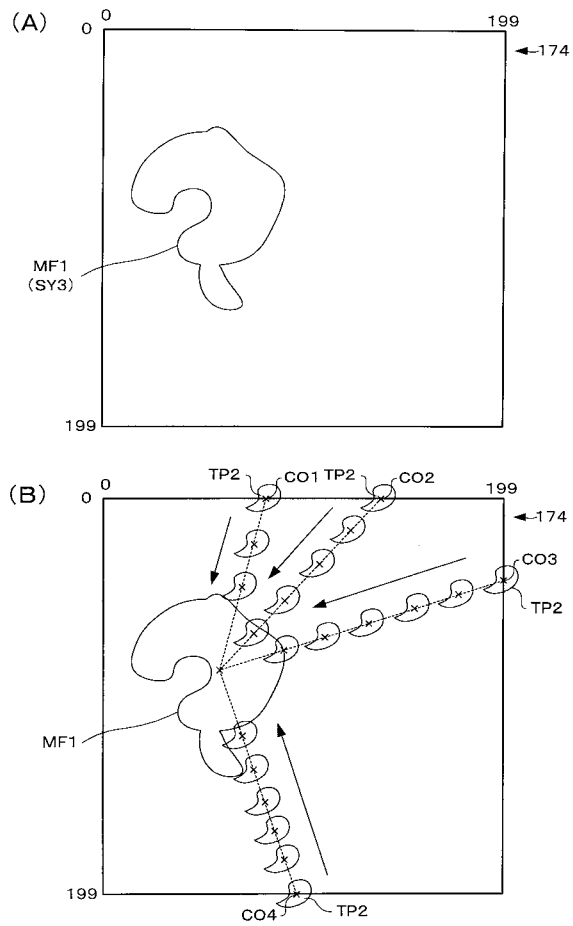
【図 6】



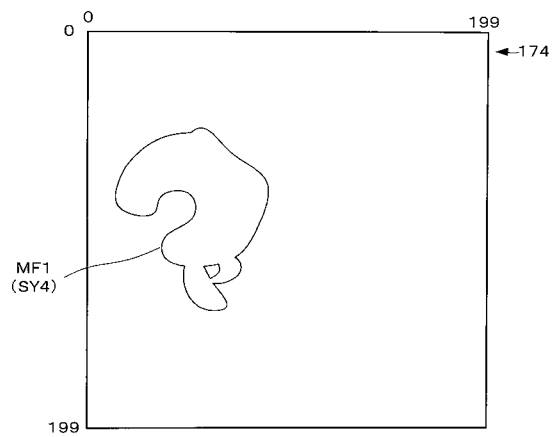
【図 7】



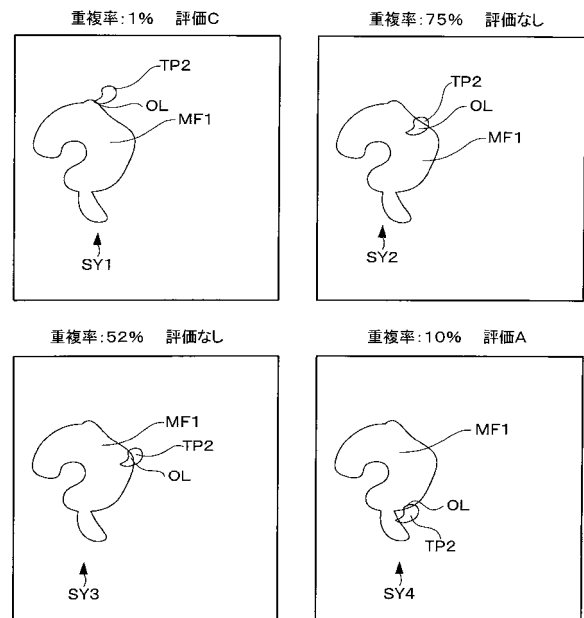
【図 8】



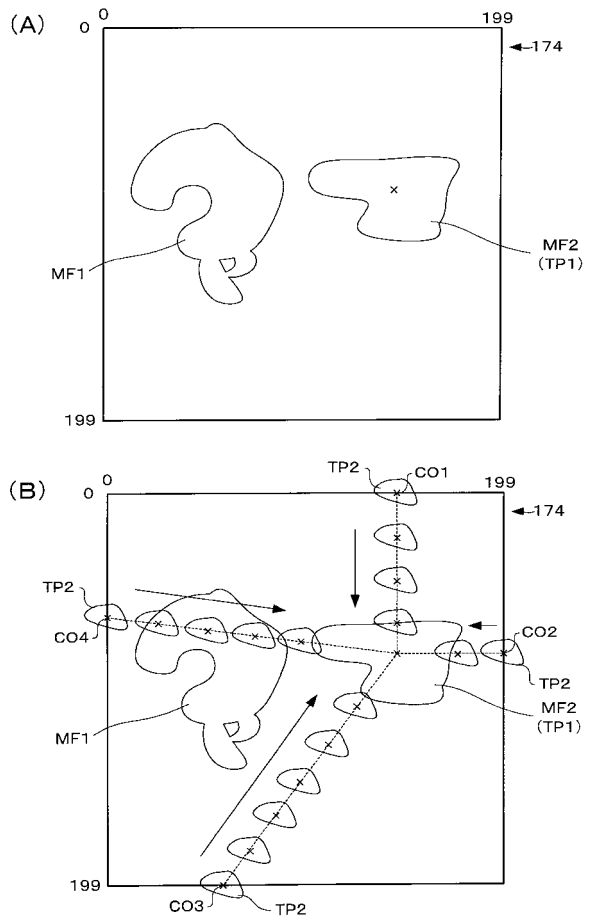
【図 10】



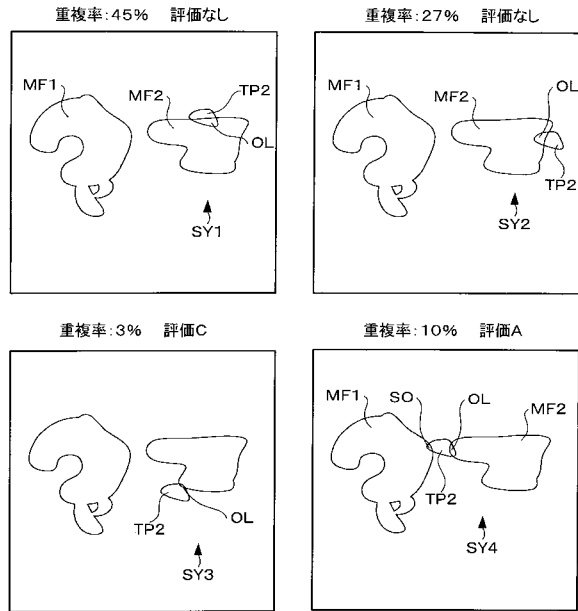
【図 9】



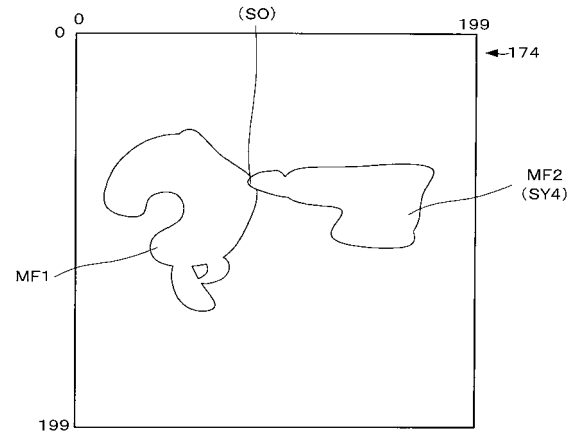
【図 11】



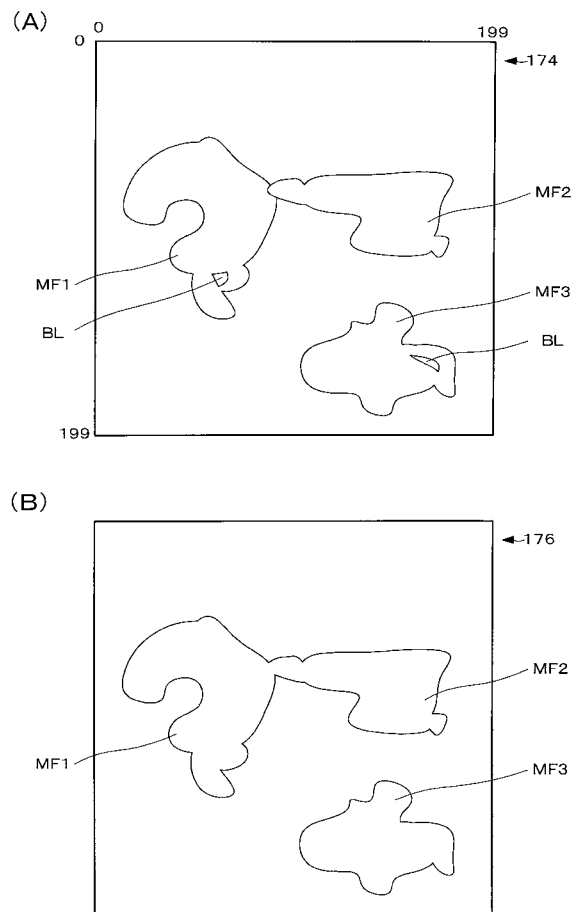
【図 12】



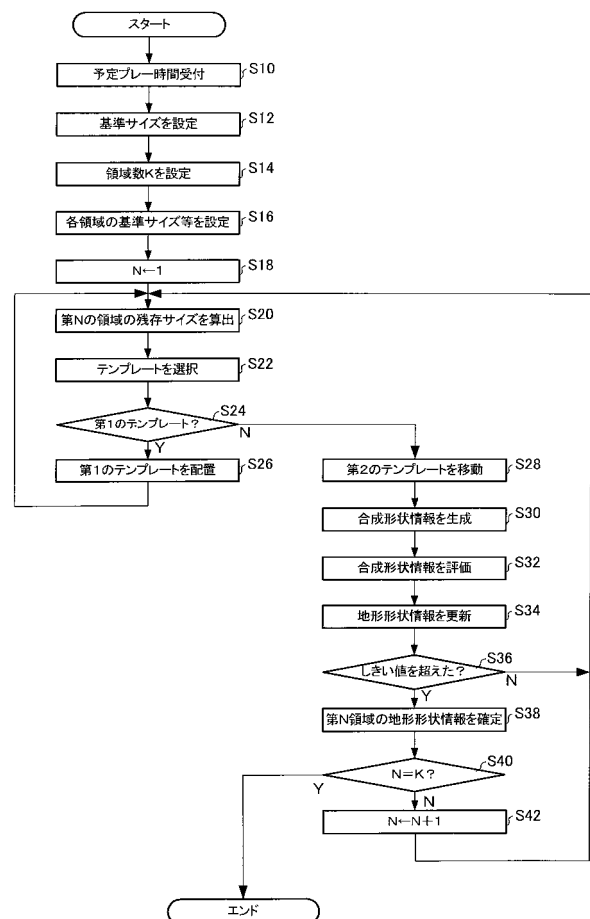
【図 13】



【図 14】



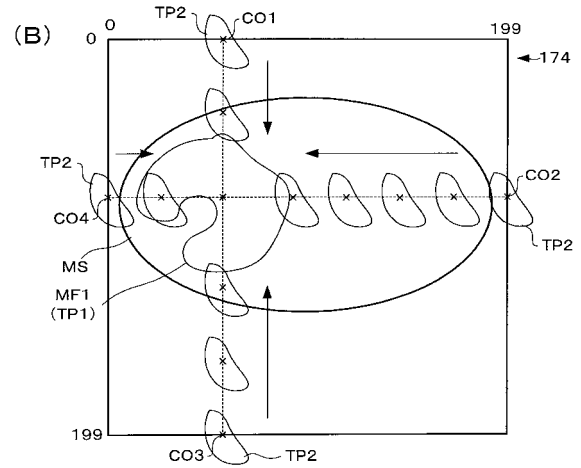
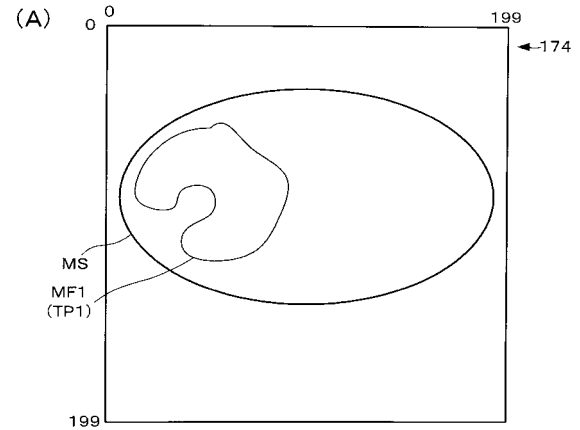
【図 15】



【図 16】

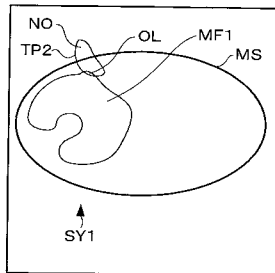
予定プレイ時間	10分	20分	30分	40分
マスク情報	マスクA マスクB マスクC	マスクD マスクE マスクF	マスクG マスクH マスクI	マスクJ マスクK マスクL
領域数	1~3	4~6	7~9	10~12

【図 17】

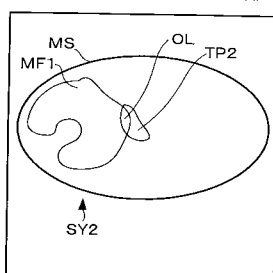


【図 18】

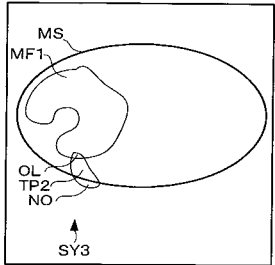
重複率:3% 非重複率:45% 評価なし



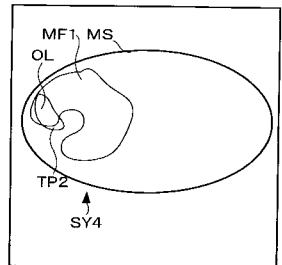
重複率:15% 非重複率:0% 評価A



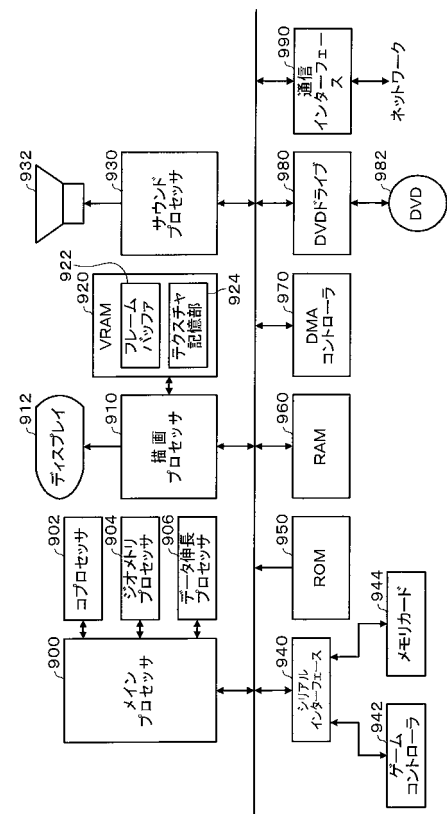
重複率:8% 非重複率:15% 評価B



重複率:90% 非重複率:0% 評価なし



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 富田 智子

東京都品川区東品川四丁目 5 番 1 5 号 株式会社バンダイナムコゲームス内

(72)発明者 栗原 芳己

東京都品川区東品川四丁目 5 番 1 5 号 株式会社バンダイナムコゲームス内

F ターム(参考) 2C001 BA04 BA06 BC01 CA01 CA06 CB01 CB02 CB03 CB08 CC02
CC08

5B050 BA06 BA11 BA17 CA07 EA19