

## ゲーム開発のための3Dグラフィックス仕様検討支援システム

新聞 信之<sup>†</sup> 宮岡 伸一郎<sup>†</sup> 山路 和紀<sup>‡</sup>

東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科<sup>†</sup> 株式会社プレミアムエージェンシー<sup>‡</sup>

### 1. はじめに

近年、家庭用ゲーム機の性能が向上し、扱われる3Dグラフィックスの高品質化が進んでいる。それに伴い、開発にかかる負荷が高くなっている。今後もゲーム機の性能は向上していくことが予想される。そのため、増大する開発の負荷の軽減は必要不可欠であると考えられる<sup>[1]</sup>。

本研究では、ゲーム開発の負荷のうち、影響の大きい仕様の作成と伝達に着目し、仕様検討支援システムの提案と実装を行う。

### 2. 3Dグラフィックスの仕様に関する問題点

3Dのゲーム開発において、仕様検討に手間を要する理由は、企画者が3Dに習熟していない場合、仕様に3Dを盛り込むことができず、グラフィックスの開発者（以下デザイナー）に対する正確な意図の伝達が困難になるためである。

また、仕様は初期段階で確定するものではなく、開発の最中に変更されることのほうが多い（例：3Dの実装後に、意図した演出に対してパーツの不足を発見するなど）。開発中に発生する変更に対しては2Dの仕様では対応しにくく、調整に時間がかかる。上記のような問題点から、3Dに習熟していない企画者でも3Dを盛り込んだ仕様の決定・変更を効率的に行えることが望まれる。

### 3. 空間レイアウトによる仕様検討支援

2で述べた問題点を解決するため、本研究では、3Dを盛り込んだ仕様のうち、3D空間のレイアウト設計に着目し、これを3Dの習熟度に関わらず簡単に扱えるシステムを提案・実装する。

#### 3.1 3Dの仕様検討手順とマップレイアウト

現状、作成される3Dグラフィックスの仕様作成は以下の3つの手順に分かれる。

デザインコンセプト：3Dの見栄えの仕様  
ゲームの演出概要：3Dの演出・動作など  
レイアウト：3Dの具体的な設計図

のデザインコンセプトは、3Dグラフィックスの見栄えに関わる仕様であり、のゲームの演出概要は、3Dの動作や演出、カメラワークなどの仕様である。、が確定した後、のレイアウトを決定する。レイアウトは、3Dの具体的な配置に関する仕様である。

“The simulation for 3D graphics specification on game production”

<sup>†</sup> Nobuyuki SHIMMA, Shinichiro MIYAOKA

Graduate School of Biotechnology and Information Media,  
Tokyo University of Technology

<sup>‡</sup> Katsunori YAMAJI Premium Agency

実際作成されるレイアウトには、ゲームの演出概要の一部を加え、図1のような配置図が作られる。この配置図をマップレイアウトと呼ぶことにする。

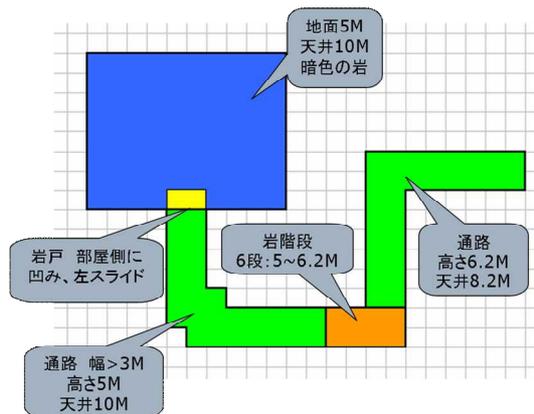


図1 マップレイアウトの例

#### 3.2 マップレイアウトからの3Dイメージ作成

マップレイアウトはデザイナーが作成する3Dに与える影響が大きいため、企画者の3D習熟度に関係なく、3Dの具体的な視覚イメージ（図2）が与えられることが望ましい。

そこで本研究ではマップレイアウトに着目し、2Dのマップレイアウトから図2のような3Dのイメージを簡易に作成し、仕様の調整や検討、伝達を効率化することを目指す。

図2のような簡易な立体形状で構成された3Dのイメージを3Dラフと呼ぶことにする。3Dラフの立体形状は箱状の簡易なものであるが、仕様検討段階で必要とされるのは、3Dの視覚イメージが想像通りであるかを確認することであるため、効果は十分に得られると考える。

マップレイアウトと3Dラフを合わせて空間レイアウトと呼び、本研究のシステムはこの空間レイアウトの作成・調整機能を提供する。

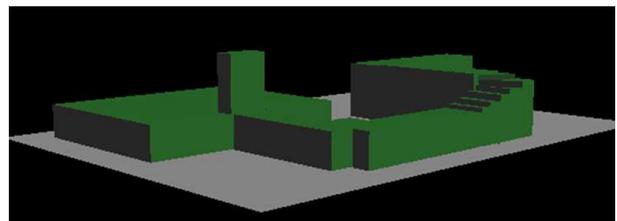


図2 3Dラフの例

### 3.3 既存ツールによる空間レイアウト作成

空間レイアウトの作成・調整を、既存のツールで行ってみた結果と、本研究の開発目標を以下の表 1 にまとめた。既存ツールとして、非常に多機能で高品質な 3D を扱える 3dsMAX と、非常に簡易な入力インタフェースを持つ Teddy<sup>[2]</sup>を用いた。

表 1 既存ツールと本研究の開発目標

	クオリティ	レイアウト	演出概要	使用難度
3dsMAX			x	x
Teddy		x	x	
開発目標	x			

## 4. システムの実装

### 4.1 システムの全体構成

本研究では、表 1 から既存ツールでは不足があると考え、開発目標を満たすようにシステムを開発した。図 3 がそのシステムの全体構成である。

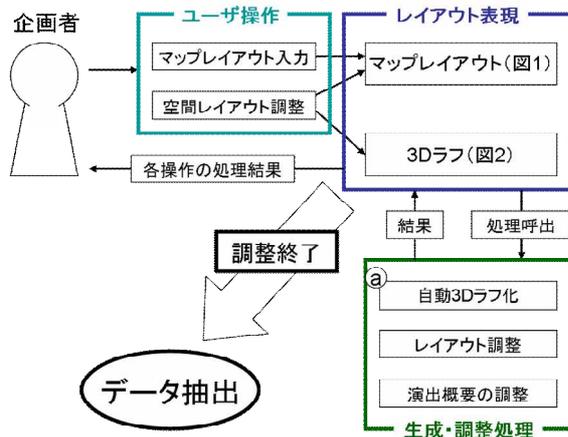


図 3 システムの全体構成

企画者の操作は大きく「マップレイアウト入力」と「空間レイアウト調整」に分かれている。入力には扱い慣れたマップレイアウトを利用し、3D ラフは自動生成することで、企画者の作業量を減らしている(図 3 中の a)。

本稿では、システムにおいて重要となる自動 3D ラフ化(図 3 中の a)について以下で説明する。

### 4.2 自動 3D ラフ化

複雑な形状入力などのため、マップレイアウトの入力は手書きで出来ることが望ましい。3D ラフで用いる立体形状を「マップレイアウトで入力した形状を底面とした箱状」とすることで、手書きの入力も簡易に自動 3D ラフ化が可能である。

自動生成の手順は、底面形状入力、頂点列検出、上面形状生成、立体化という 4 つの手順で行われる(図 4)。特に重要なのは、線の曲がった部分を自動で検出するため、手書きのような凸凹でも頂点列が生成できるようになってい

る。高さ情報は、別途数値で与える必要がある。

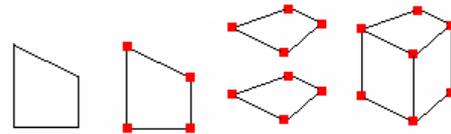


図 4 自動 3D ラフ化

## 5. 実験評価

本研究で開発したシステムを用いて、実験を行った。マップレイアウトの 3D 化にかかった時間を計測し、既存ツールを使った場合と比較した。

実験には、マップレイアウトを作成した経験のある人に協力をしてもらい、イメージスケッチや参考画像、幾つかの必須条件を渡し、作成対象とした。作成したのは室内(範囲小)と屋外(範囲大)の 2 種類で、図 5 は室内の一部である。

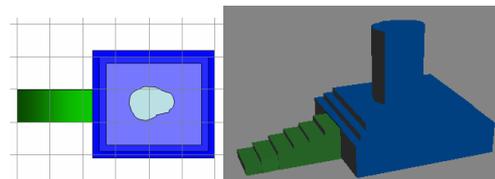


図 5 システムによる作成例

結果として、本システムは既存ツールである 3dsMAX の半分以下の時間で 3D 化を行えた。空間レイアウトの調整を行い、より明確な 3D イメージを得られたため、デザイナーへの伝達もより正確に行えた。しかし、全工程終了までの作業時間や、仕様変更要求の頻度を調べるには更に長期の実験が必要である。また、立体形状が箱状のみのため、補足説明のための操作が多くみつけられた。

## 6. おわりに

本研究では、ゲーム開発における 3D グラフィックスの仕様に関する問題点を定義し、その解決策として、仕様検討に特化したシステムを構築した。レイアウトの調整機能や、特殊な技術を必要としないインタフェースを用い、仕様検討段階から簡易に 3D を扱い、今までより正確に仕様が伝達できるようになったことを確認した。今後は、立体形状などの不足を充実させると共に、長期の実験から本研究の有用性を数値的に確認していく。

## 参考文献

- [1] 大塚和幸: 3D ネットワークゲーム素材のインタフェース情報から実行可能形式への変換, 第 67 回情報処理学会全国大会, 2005
- [2] Takeo Igarashi, Satoshi Matsuoka, Hidehiko Tanaka "Teddy: A Sketching Interface for 3D Free from Design", ACM SIGGRAPH 99