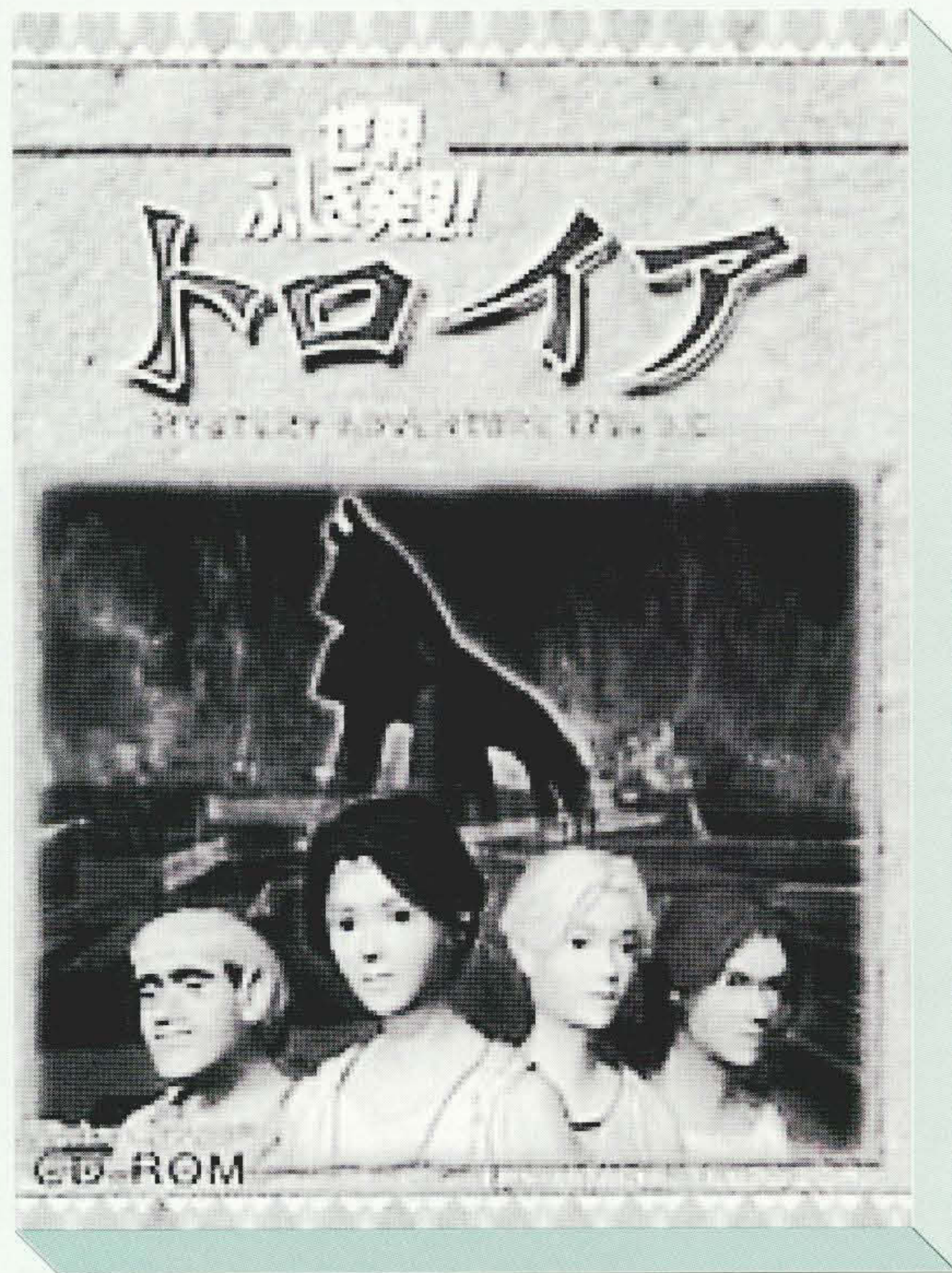


パソコンによる三次元描画エンジン

—「世界ふしぎ発見!」コンテンツビジネスの展開—

PC Base Three-Dimension Picture Drawing

高橋明男 Akio Takahashi
宮嶋淳一 Jun'ichi Miyajima



注：

*Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

テレビ番組「世界ふしぎ発見!」の「トロイア」編CD-ROM版

人気テレビ番組「世界ふしぎ発見!」をモチーフに、日立製作所、株式会社東京放送、および株式会社テレビマンユニオンの3社共同で制作したCD-ROMソフトウェアの第1弾として、Windows 98/95*版「トロイアMystery Adventure 1186B.C.」を発売した。

日立製作所は、コンテンツ(情報の内容)ビジネスの一環であるエデュテインメント(教育と娯楽)コンテンツの制作・販売ビジネスを推進してきた。放送番組制作の高度なノウハウを持つ株式会社東京放送と株式会社テレビマンユニオンとの共同で、テレビ番組「世界ふしぎ発見!」の素材と資料をベースに知的エンタテインメントを目指したCD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory)コンテンツの事業化を推進している。

このコンテンツの制作では、「世界ふしぎ発見!」の「歴史と遊ぶ」という基本コンセプトをどのようにパソコンやゲーム機で実現するかが大きな課題であった。このために、番組で放映している映像や歴史資料などを利用し、さらに、仮想の遺跡の都市を三次元で構築することにより、ゲーム感覚で楽しく時間旅行をしながら歴史が体験できる趣向を実現した。

1 はじめに

ここ数年のパソコンの高性能化により、従来ハイエンドマシンで処理されていた高品位な音や映像、CG(Computer Graphics)表現が、一般家庭のパソコンでも可能となってきた。また、インターネットの急激な普及やマルチメディア周辺機器などの技術進歩と低価格化などにより、パソコンのマルチメディアの市場は急成長してきている。音や映像などのデジタルコンテンツ(デジタル形式の情報内容)の市場は20兆円市場とも言

われており、将来、膨大な需要が見込まれる有望な市場である。

このデジタルコンテンツ市場に向けた新たなビジネスとして、日立製作所は、株式会社東京放送と株式会社テレビマンユニオンとの共同で、テレビ番組「世界ふしぎ発見!」のネームバリューを生かしたCD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory)コンテンツの事業化を推進している(上の写真参照)。このCD-ROM企画を実現するために、日立製作所は、「三次元仮想空間として復元された遺跡を自由に歩く(三次元ウォークスルー)

ことを可能にする技術」として、「三次元描画エンジン」を開発した。

ここでは、この共同プロジェクトの概要と日立製作所の果たした役割、独自に開発した「パソコンによる三次元描画エンジン」の概要、およびこのエンジンを核とした今後のビジネス展開について述べる。

2 「世界ふしぎ発見！」CD-ROM化の共同事業

2.1 コンテンツビジネスの課題と共同事業推進体制

コンテンツビジネスを推進していくためには、「良質なコンテンツ」と「コンテンツの流通網」、「デジタルコンテンツ技術」などが重要である。

このプロジェクトでは、上記のそれぞれの課題について、企画はコンテンツホルダーとして株式会社東京放送と株式会社テレビマンユニオン、流通・販売は株式会社日立デジタル平凡社、コンテンツ表現技術開発は日立製作所がそれぞれ担当し、共同でビジネスを推進していくこととした。

2.2 「世界ふしぎ発見！」のCD-ROM化企画と制作方針

「世界ふしぎ発見！」のコンテンツをCD-ROM化するにあたっては、企画立案の段階からゲーム機とパソコン向けの商品企画を検討し、1998年から1999年にかけてエンタテインメント分野の市場を予測しつつ計画してきた。

1998年のゲーム機の市場動向は、ゲーム機メーカー各社が次世代ハードウェアを発表しつつあるということや、ゲーム機用に発売されているソフトウェアが市場にあふ

れたことにより、ソフトウェアが過剰気味となってきた。また、売れ筋と言われるソフトウェアは、数十億円単位のばく大な開発費用とテレビ宣伝費用を投資しなければ、ビジネスが成り立たないというハイリスクなものとなってきた。

一方、パソコンは、1997年末に最高出荷台数を記録したり、1998年にかけてパソコンの画面表示アクセラレータ等のオンボード化などが急速に進んできている。そのため、従来のパソコンではまだ未成熟であった三次元モデリングや、CGを使ったゲーム性のあるエデュテインメント(教育と娯楽)コンテンツをパソコン用に開発することにより、コンテンツの競合優位化を図りつつビジネスを推進する方針を立ててスタートした。

製作するコンテンツのCD-ROM化では、テレビ番組である「世界ふしぎ発見！」の「歴史と遊ぶ」という基本コンセプトに基づいて、「世界ふしぎ発見！」の素材と資料をベースに三次元の仮想空間を新たに構築し、歴史空間をゲーム的に疑似体験しながら「歴史と遊ぶ」ことのできる知的エンタテインメントを目標とした。基本コンセプトの実現に必要な要素を検討し、特に重要であるものとして考慮した内容のうち主な3点を表1に示す。

この結果、このコンテンツの表現技術として、ユーザーがインタラクティブ(対話式)に「三次元の仮想空間を自由に歩き回れる」高速な三次元表示技術(三次元ウォークスルー技術)が必要となり、日立製作所がパソコン

表1 コンテンツ制作上の主要ポイント

本コンテンツのコンセプト実現に必要なと考えたポイントを示す。

必要な要素	具体化の方法
家族で楽しめる。	子どもも興味を持つようなゲーム性を盛り込む。
教育的な価値がある。	歴史を背景としたコンテンツとする。
新技術を導入する。	パソコン上で新技術である三次元表示技術を用いる。

表2 「トロイア」コンテンツの構成

「トロイア」コンテンツは、ゲームと資料集の二つのパートから構成されている。その構成内容の概要を示す。

三次元ゲーム	●遺跡資料を基に仮想三次元空間上に再現された都市の中をウォークスルーする。 ●現地ガイドに案内されながらイベントをクリアしていくアドベンチャーゲームとする。 ●三次元アニメーションにより、トロイ戦争の史実に基づく物語を表現する(図1参照)。 ●音声や効果音を使い、臨場感あふれる音による演出とする。
資料集	●テレビ番組のレギュラー出演者の声などを使い、現地取材の映像を素材にした歴史を提供する(図2参照)。

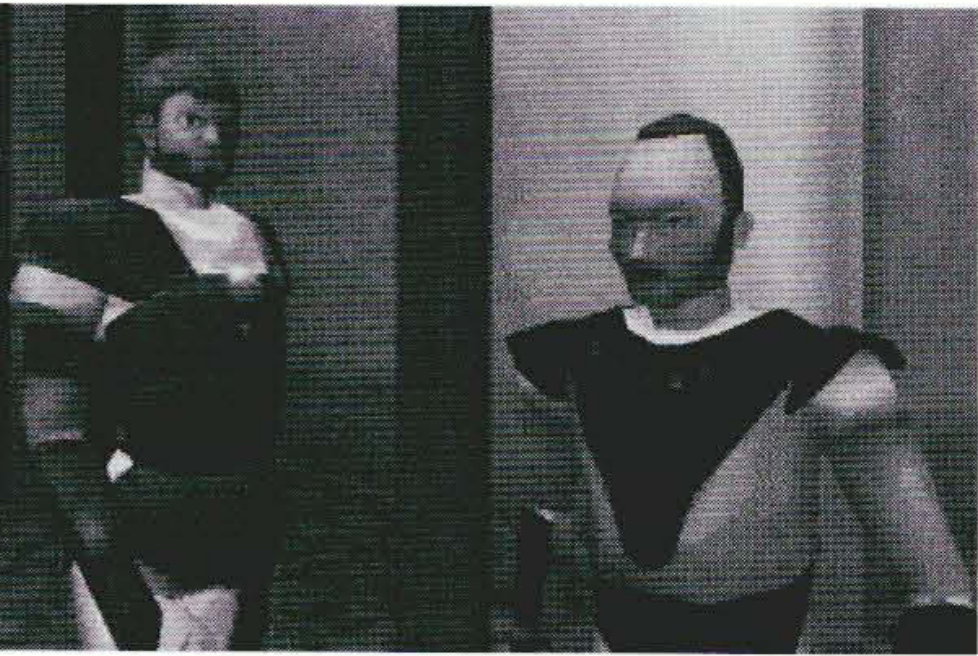


図1 三次元アニメーションによるゲーム場面
「トロイア」コンテンツのゲームパートのアニメーションシーンを示す。

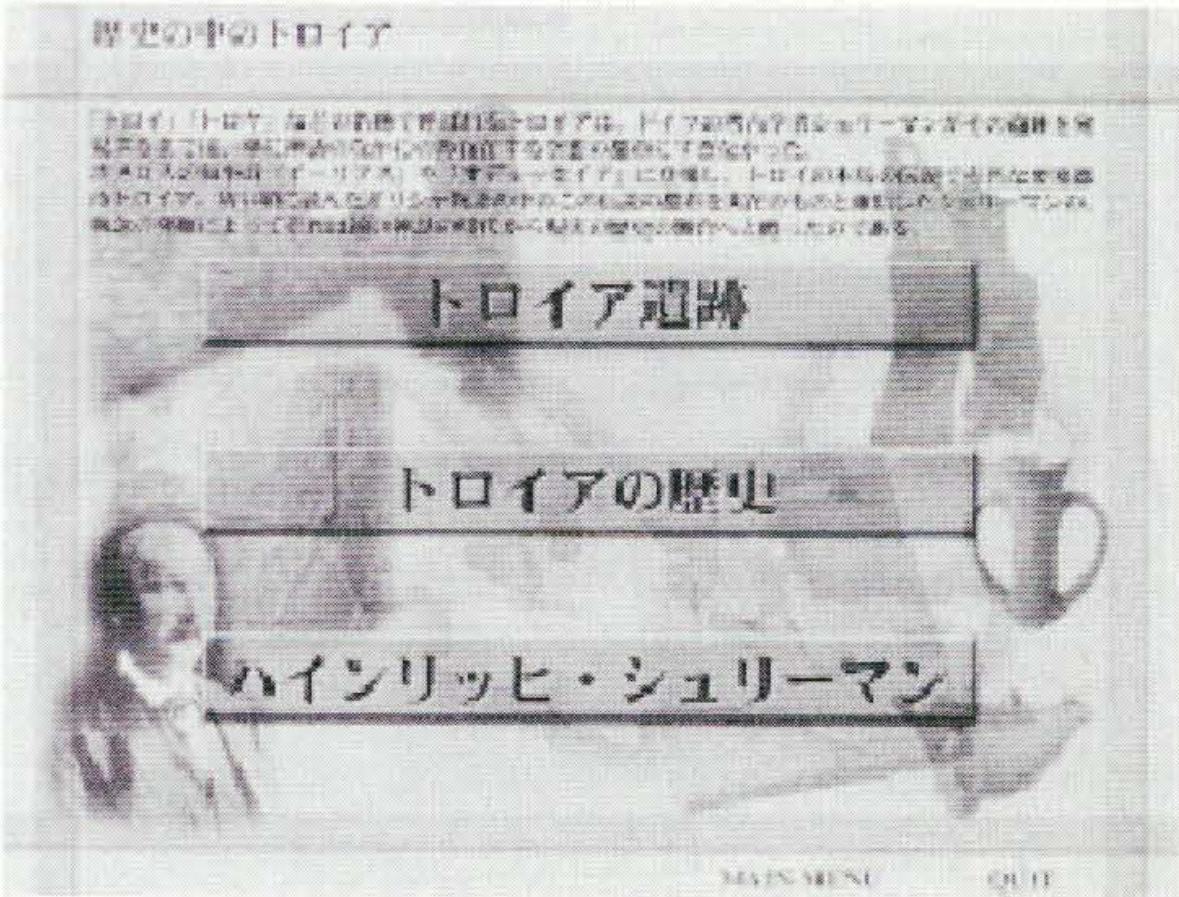


図2 資料集のメニュー画面
「トロイア」コンテンツの資料集パートの初期画面で、ユーザーはこの画面のメニューから好きな資料集へ遷移する。

の技術ノウハウを生かして「三次元描画エンジン」を開発することとした。

「世界ふしぎ発見！」は、三次元ウォークスルーで楽しめる三次元ゲームの部分と、資料などによって当時の「トロイア」を楽しく知ることのできる部分との二つから構成している(表2参照)。ゲーム場面の例を図1に、資料集のメニュー画面を図2にそれぞれ示す。

3 三次元描画エンジンの概要

3.1 三次元描画エンジンの特徴

三次元描画エンジンは、三次元表示技術を核にして、米国マイクロソフト社の新技術であるDirectX^{※)}の上位ソフトウェアとして開発したものである。三次元描画エンジンは、次のような機能を中心に実装している。

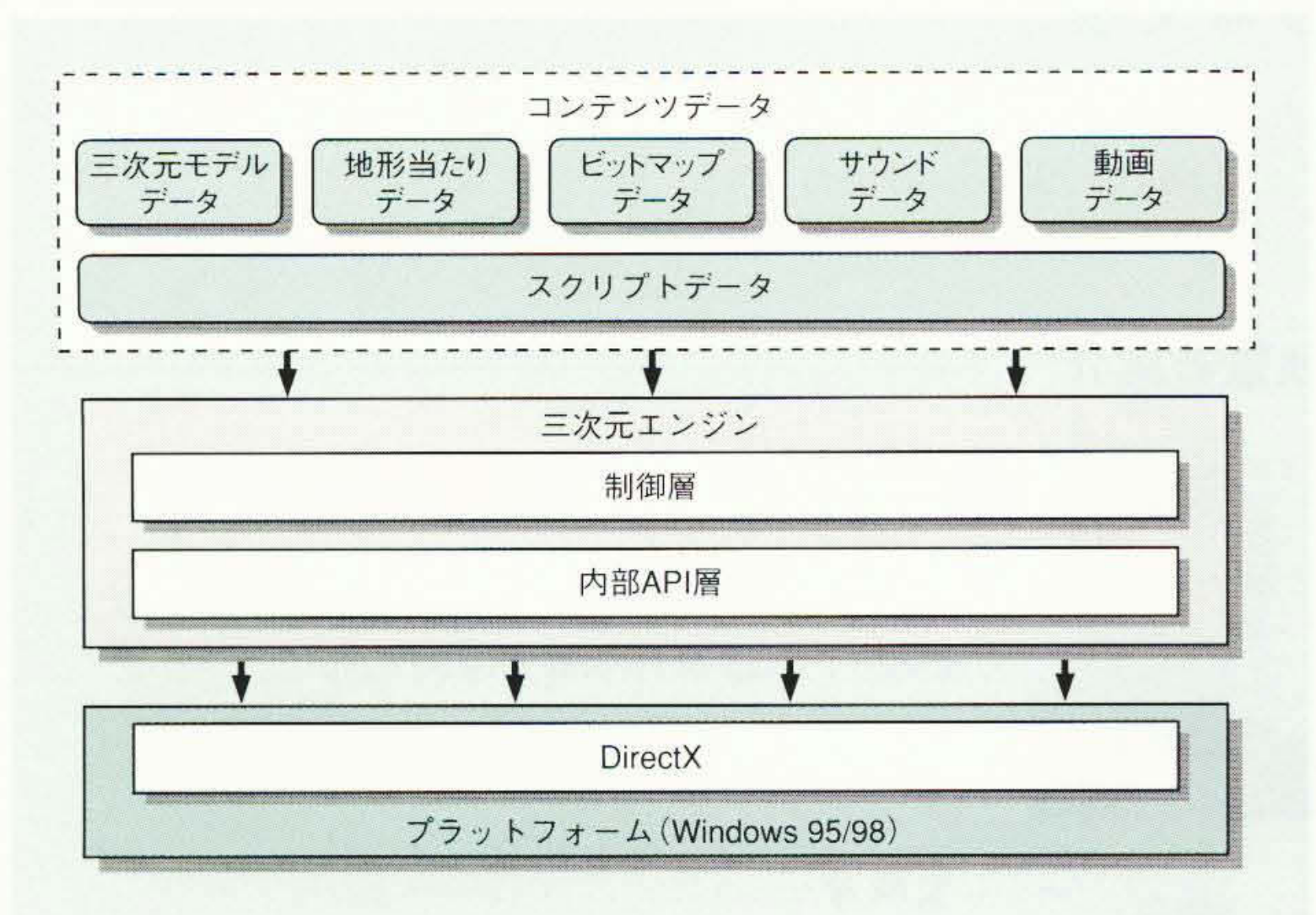
- (1) 三次元モデルのリアルタイム高速表示機能
- (2) 三次元アニメーション再生機能
- (3) 簡易スクリプト制御によるゲームシナリオ記述機能
- (4) 三次元空間場面でのイベント発生管理機能
- (5) カメラキャスト、光源、音声などによる演出機能

3.2 三次元描画エンジンの構造概要

三次元描画エンジンは、コンテンツデータと独立したランタイム実行型である。三次元モデルをはじめとする素材データをスクリプトデータでリンク制御し、核となる三次元エンジンで駆動する構造としている(図3参照)。

さらに、このエンジンでは、作業分担の効率性と保守

※) DirectXは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標または商標である。



注：略語説明
API (Application Programming Interface)

図3 三次元描画エンジンの構造

本コンテンツで採用している三次元描画エンジンのプログラム構造を示す。コンテンツデータ、三次元エンジン、プラットフォームから構成される。

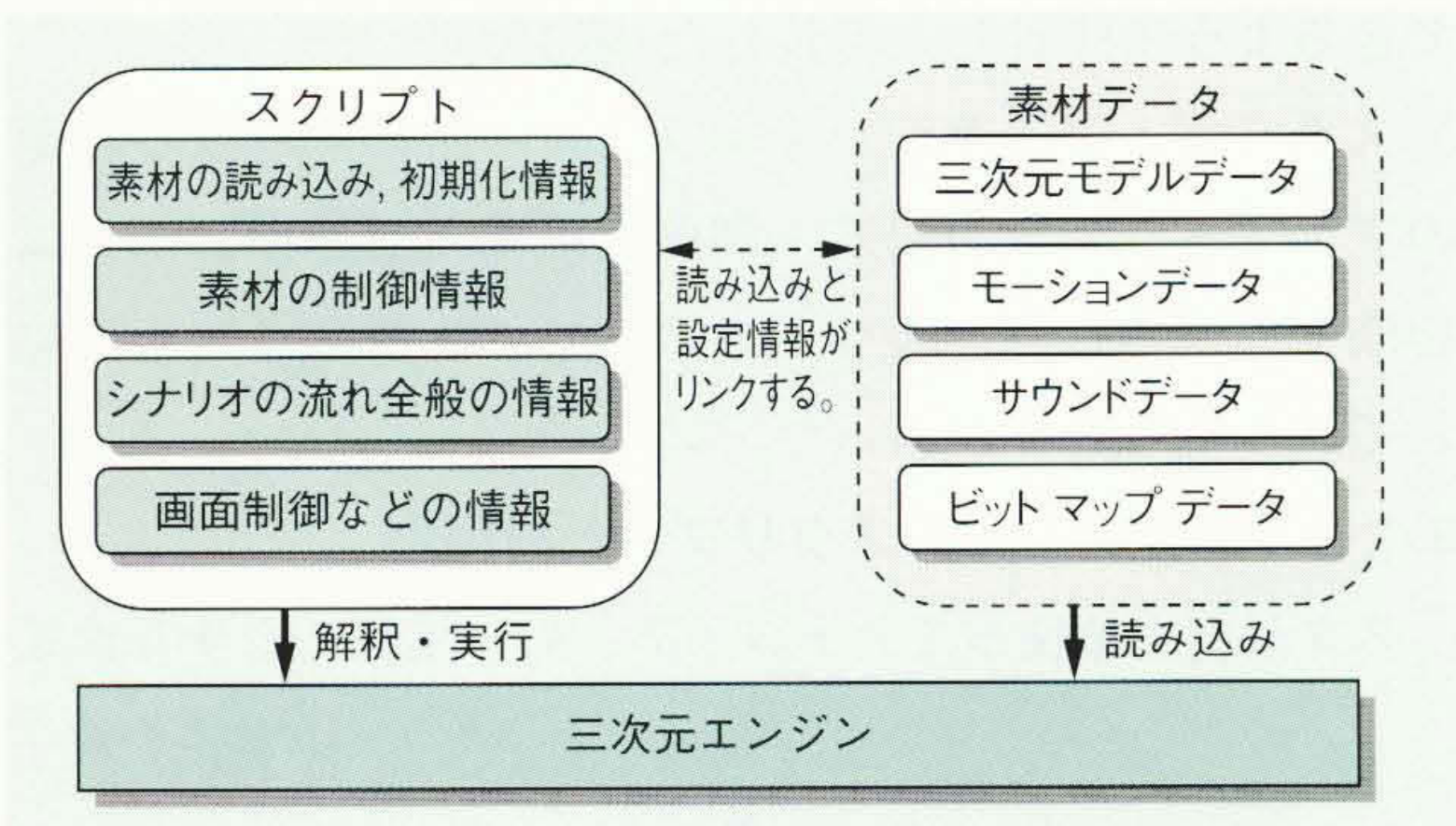


図4 スクリプトの流れと三次元エンジンの関係

三次元エンジンがコンテンツを構成するスクリプトと素材データの各情報をどう扱うかを簡単に示す。

性を考慮し、スクリプトによる制御を中心とした制御層と、実際のデータのハンドリングとデバイスへのアクセスを行う内部API層に階層化している。将来、ゲーム機や他のOS (Operating System) で実装していく場合は、内部API層の修正で対応できるように、移植性を考慮した実装としている。

3.3 三次元描画エンジンのスクリプトとその役割

三次元モデルや音などのすべてのコンテンツを形成する素材のふるまいと、コンテンツの流れを表現したシナリオをスクリプトに記述する。三次元エンジンは、スクリプトを解釈、実行する形で素材データを読み込み、これらを制御する(図4参照)。

まず特定のメイン スクリプト ファイルが三次元エンジンに読み込まれ、スクリプトに記述されている内容により、指定された三次元モデルデータや音声データを三次元エンジンがパソコンのディスクやCD-ROMから読み込む。さらに、スクリプトに記述されたシナリオにより、あらかじめ用意されている指定の映像データを再生したり、新たな場面のCGデータを読み込んだりして物語が進められる。

また、各種コンテンツの素材を効率よく管理、制御する方法として、スクリプトをオブジェクト指向的に記述

表3 オブジェクトを表現するキーワードと使用データ

三次元描画エンジンが、コンテンツを構成する人物やカメラなどを制御するためのスクリプトのキーワードおよび使用するデータを示す。

制御対象	キーワード	使用するデータ
登場人物 環境モデル	Act	三次元モデルデータ サウンドデータ モーションデータ
カメラ	Camera	
光源	Light	
ビットマップ	Bitmap	画像データ
動画	Movie	動画データ

できるように検討し、実装した(表3参照)。

スクリプトにより、ウォークスルー時のマップや物語のアニメーションの記述・制御を可能としたが、ゲームを成立させるには、幾つものスクリプトファイルを連結して読み込む必要があった。

3.4 「トロイア」でのスクリプトと利用例

スクリプトを使って「トロイア」の一場面のシナリオ絵

```

① #frame 01
Act[登場人物A] {
    Perform[手足の動き]
    MoveTo<位置D><5秒>
}
wait<2秒>
② #frame 02
Act[登場人物A] {
    Perform[手を広げる]
}
wait<3秒>
③ #frame 03
Act[登場人物A] {
    Perform[手を上げる]
    PlaySound[セリフ]
}

```

図5 スクリプトの例

スクリプトには、登場人物、セリフ、カメラの動きなどを記述する。

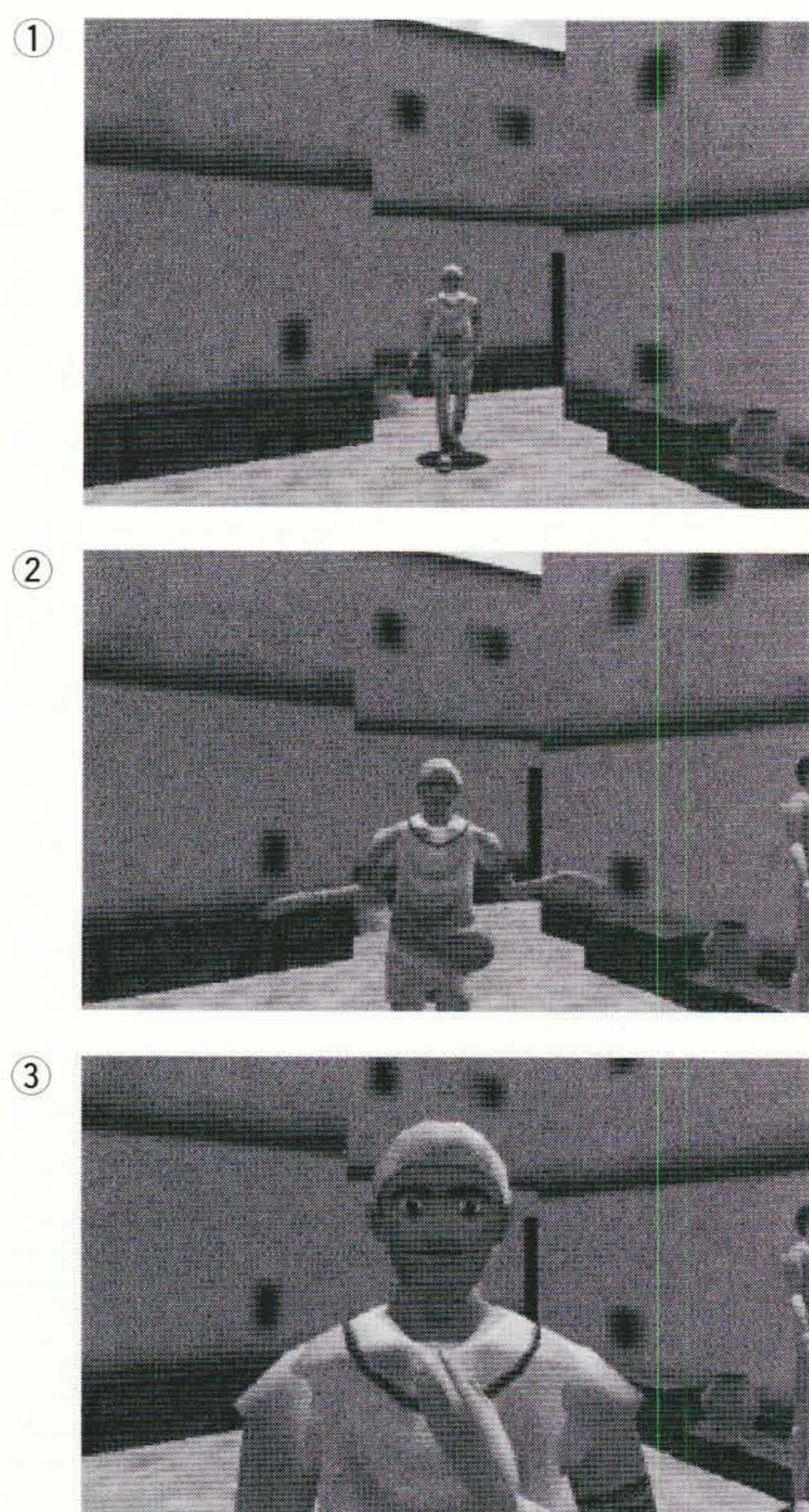


図6 スクリプト例によるアニメーション

この①～③の一連の図は、図5に示すスクリプトを三次元描画エンジンが処理して得られるアニメーションの一例である。

コンテを記述した場合の例を図5に示す。また、そのシナリオによって表現したアニメーションの例を図6に示す。

スクリプトには、時系列にキーワードの“wait”を挟みながら、登場人物や、そのせりふ、カメラの動き、画面効果などを記述する。図5のスクリプトでは、①で登場人物の歩く演技と移動を、②で手を広げる演技をそれぞれ設定している。③であいさつの演技と、せりふ「よろしくお願いします。」を再生する。結果として、現地ガイドがこちらに歩いてきて、あいさつをするアニメーションが再生される。

4 おわりに

ここでは、テレビ番組「世界ふしぎ発見！」のCD-ROM化を機に開発した、パソコンを用いた三次元描画エンジン、およびこれを核とする今後のビジネス展開について述べた。

このコンテンツのCD-ROM化では、パソコンの最近の画面表示の高性能化に合わせて、パソコンの新たな楽しみ方を実現した。

このCD-ROM化の核となっている三次元表現技術「三次元描画エンジン」により、特色あるコンテンツのビジネス展開が可能となるものと考える。

今後は、この「三次元描画エンジン」をゲーム機などの他のプラットフォームに対応させるために、表現素材のコンテンツとシナリオ記述スクリプトはそのまま移行させ、ハイブリッド型の「三次元描画エンジン」として、ゲーム開発メーカーなどに提案していく考えである。

参考文献

- 1) コンピュータグラフィックス第2版, 川合監訳, 日刊工業新聞社, 93.3.30発行

執筆者紹介



高橋明男

1984年日立製作所入社, 情報・通信グループ ソフトウェア事業部 第2オープンプラットフォーム部 所属
現在, コンテンツの企画・制作に従事
E-mail: takah_aki@soft.hitachi.co.jp



宮嶋淳一

1997年日立製作所入社, 情報・通信グループ ソフトウェア事業部 第2オープンプラットフォーム部 所属
現在, 三次元エンジンの開発・製作に従事
E-mail: miyajima@soft.hitachi.co.jp