

実世界環境におけるインタラクティブメディアコンテンツ群の開発

Implementations of Interactive Media Contents in Real World Environment

ネットワーク情報学部 沼晃介

School of Network and Information Kosuke NUMA

Keywords: interactive media contents, real world interactions, projection mapping, virtual character live performance, digital attractions

Abstract

This paper gives an overview of our “projects” in former 4 years which developed contents using interactive media. Through these projects, we took several different approaches for implementing interactions with the contents in real world environment. In this paper, we show comparative introduction of our approaches, aims, targets and technologies.

はじめに

近年の情報技術の進展により、コンピュータの画面の中だけでなく、実世界の様々な場面でコンテンツと触れる機会も増加している。環境の中にコンテンツを埋め込むには、情報の提示とシステムへの操作の双方の観点からその環境に適した手法を選択し構成することが求められるが、技術の進展によりこの選択肢も多様化している。

筆者は過去のネットワーク情報学部の基幹科目「プロジェクト」の中で、多数のメディアコンテンツの開発に関わってきた。本稿ではこれらの取り組みを概観するとともに、それぞれの目的と利用技術の比較を行う。

過去4年間の「プロジェクト」

本稿で取り上げるのは専修大学ネットワーク情報学部における必修科目である「プロジェクト」で過去に学生が取り組んだ制作物である。本稿では特に2015年度～2018年度の4年間の「プロジェクト」での取り組みについて述べるが、これらはすべて学生起案の「プロジェクト」である。

「プロジェクト」では学生が主体的に企画し主導して実践することが求められ、教員はそれを補助的に指導する立場にある。本稿で取り上げる筆者と学生の貢献はそれぞれ次の通りである。(1) 筆者は企画段階でのアイデア創出や技術シーズの知識提供、新規性や独自性など狙いの明確化において指導し、企画の方向づけに関わってきた。(2) 実際の制作の進行と実現にあたっては学生が主体的にスケジューリングを行い、要素技術の学習をし、成果物を作り上

げた。(3) 評価においては、当初の狙いと実際に実現した作品をもとに筆者と学生とが相互に意見しあって実験を計画、遂行し、最終的な成果として取りまとめた。

本稿で取り上げる「プロジェクト」は、(1) 「プロジェクトマッピングを用いたウェディングパーティーの演出」(2015年度)、(2) 「3D キャラクターによる参加型ライブイベントの提案」(2016年度)、(3) 「擬似3D ホログラムを用いたカードゲーム制作」(2017年度)、(4) 「親子で楽しむデジタルアトラクションの作成」(2018年度)の4つである。本稿ではまず3章～6章において各プロジェクトについて述べた上で、7章で比較していく。

プロジェクトマッピングを用いたウェディングパーティーの演出(2015)

3.1. プロジェクト概要

ウェディングパーティーは人生における大きな晴れ舞台のひとつである。このプロジェクトでは「お色直し」に着目したウェディングパーティーの演出手法を提案し、デモンストレーションのために実際にコンテンツを制作した。

提案内容は、会場空間壁面への投影映像を行うとともに、ウェディングドレスにもプロジェクトマッピングを行うというものである。

3.2. 制作物

デモンストレーションを行うにあたり我々が制作したのは、(1) 投影する映像コンテンツ、(2) 映像を投影するためのシステムの2種に大別される。

(1)の映像コンテンツは、ウェディングドレスへの投影用

に1画面、背景にあたる壁面に横長に4画面、演出上のサブスクリーンとして1画面の合計6画面分に相当する映像作品である。映像は5分強のもので、BGMとしての音楽や作中ナレーションに渡るまですべてを含め、CG映像作品としてプロジェクトの活動における大部分のコストを投入して自ら制作した。

(2)の投影システムとしては、(2a)上述の6画面を分割し、6台のPCから6台のプロジェクタを通して投影する際の同期再生を制御するための機能、(2b)背景壁面の横長の4スクリーンについて照射角度に応じて形状補正や位置調整を行うキャリブレーション機能、(2c)KINECTセンサを用いてウェディングドレスの形状を認識し、ドレス部分を切り抜いた映像を合成、送出する機能の3つの機能を実装した。

デモンストレーションでは4画面の背景の前をステージに、新婦(の役割を演じるモデル)が移動しながら簡易な振り付けのパフォーマンスを行う。この際、モデルの移動に追従してドレス位置に映像を照射するのが(2c)の機能である。また特に工夫したのが(2b)の機能であり、これはプロジェクタを単純に正面方向に4台設置した場合ではモデルの影ができてしまうため、4画面へのプロジェクタからの照射を左右2つずつ交差することでモデルの移動可能範囲を広げることに寄与している(図1)。こうしたプロジェクションマッピングの投影位置の調整は、当時においても専用のソフトウェアは存在したものの、無料もしくは安価に利用できるものがなかった。

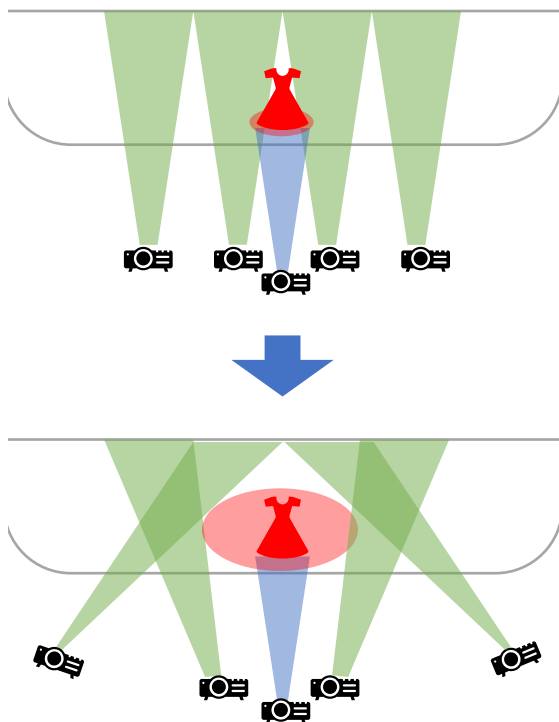


図1 背景の4画面をプロジェクタ4台で正面から投影する場合と交差させて投影する場合の可動域差

3.3. デモンストレーション

デモンストレーションは2015年11月3日に専修大学鳳祭(学園祭)において実施した。当初計画では同日に行われるミス専修コンテストのイベントの中で前座としてショーを行うことになっていたが、諸般の事情により同日に別会場にて行った。

図2に当日のデモンストレーションの様子を示す。背景映像の前でプロジェクションマッピングのドレスに身を包んだモデルがポーズを取っている。



図2 デモンストレーションの様子

3Dキャラクターによる参加型ライブイベントの提案(2016)

4.1. プロジェクト概要

近年の技術進展により、実在しないバーチャルなキャラクターによるライブパフォーマンスイベントが行われるようになってきている。アニメやゲームのキャラクターによるライブイベントに加え、動画配信サービスの台頭により登場したユーザが自ら制作したバーチャルキャラクターによるイベントも出現している。

こうしたライブイベントを実現するには、複数のユーザがキャラクターのライブコンテンツを何らかの形で観覧、共有する仕組みが必要である。例えば映画館のような大きなスクリーンを用いて上映する形式のライブは、映像コンテンツ自体の制作にある程度のコストは必要であるが、イベント会場に標準的に設置されている設備を活用できるため、多数の開催例が見られる。このほか、特殊なスクリーン等の設備を用いることで実空間にキャラクターを浮かび上がらせるように投影する技術を用いてスクリーンではなくステージでライブパフォーマンスを行なっているような演出をするイベントや、AR(拡張現実)やMR(複合現実)の技術を用いるイベント、あるいは実空間ではなく仮想空間上でイベントを行うイベント(VR)など、さまざまな実現技術が採用されている。

VRやAR技術を用いるものであればユーザが個人の端末を通じて参加するため各ユーザ個別の操作が可能であるが、端末の画面越しに参加することになるためユーザ間が実空間を共有しない。対して実空間を共有する事例は多くの場合パフォーマンスに対して声援を送ることはできるが、基本的にはユーザはコンテンツの「受け手」としてその場に存在することになる。生身の演者によるライブパフォーマンスにおいてはその場に集まった人々がパフォーマンス

を受けて盛り上がり、盛り上がりに応える形でパフォーマンスが変化するなど、演者と観客の間のインタラクションの循環が構成される。バーチャルキャラクターによるライブではシステム面の制約上、こうしたインタラクティブなライブパフォーマンスを行う例は少ない。

このプロジェクトでは、(1) まずは実空間におけるバーチャルキャラクターのライブイベントそのものの実現を目指すと同時に、(2) 時空間を共有する複数の観客の反応がコンテンツに影響を及ぼすインタラクションのループを実現することを目指す。

4.2. 制作物

このプロジェクトでは、架空のキャラクターのライブイベントを作り上げることを目標とした。ライブイベントは、前節で述べたようなインタラクティブなライブパフォーマンスを行うパートと、特典会をイメージした1対1のコミュニケーションが取れるパートの2部構成で制作した。

活動の最初にまずキャラクター設定を行い、ビジュアルのデザインを行うとともに、3Dモデリングを行なった。こうして制作したモデルを用いてライブ制作を行なった。

ライブパフォーマンスについては、制作した3Dモデルにボーン付けし、MMD形式(MikuMikuDance; 3Dキャラクター動画制作用途のソフトウェア)に変換してパフォーマンスを行わせる。MMDに読み込み、公開されている楽曲とダンスモーションを適用して歌って踊らせた。利用した楽曲とモーションデータは、動画配信サイトであるニコニコ動画で公開されマッシュアップに利用されているVOCALOID楽曲から音源ならびにダンスモーションの利用許諾が取れたものを利用した。こうしてモーション付けしたキャラクターをUnityに読み込み、カメラアングル等を調整して出力する。

制作したライブパフォーマンスを、ポリッドスクリーンに投影する。ポリッドスクリーンとは、農業用ビニールハウスなどに用いられ安価に入手可能な透過素材であるポリエステルフィルムであり、これをスクリーンに用いることで空間に投影したキャラクターを浮かび上がらせる(浮かび上がっているように見せる)ことができる(図3)。



図3 ポリッドスクリーンを用いたデモンストレーション

観客とのインタラクション要素として、加速度センサを備えたペンライトを作成した(図4)。ペンライトには加速度センサのほかマイコンと無線通信モジュールが搭載され、観客がペンライトを振った動作をライブ投影システムに送信する。ライブ投影システムは受け取ったアクションに基づいて表示する映像にエフェクトを加え、観客の盛り上がりに応じて映像に変化が生まれる仕組みとした。

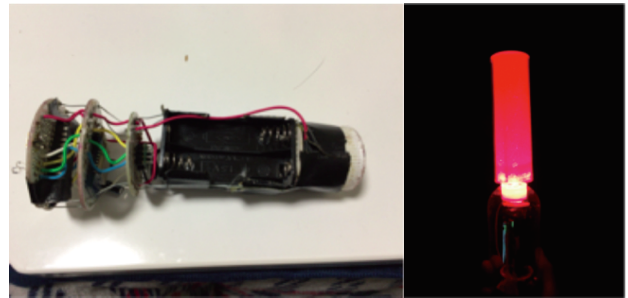


図4 作成したペンライト

キャラクターとの1対1でのコミュニケーション(特典会)にはVRを用いた。制作した3Dモデルを用い、スマートフォンを用いたVRゴーグルを介して選択肢により簡易な受け応えを行うものである。

4.3. デモンストレーション

制作したライブシステムのデモンストレーションを2016年11月4日～5日の専修大学鳳祭において実施した。演目を3種用意し、両日で計6回の公演を行なった。このデモンストレーションでは延べ121名の参加を得た。

擬似3Dホログラムを用いたカードゲーム制作(2017)

5.1. プロジェクト概要

トレーディングカードゲームと呼ばれるカードゲームのジャンルがある。収集や交換を前提として流通する多種類のカード(トレカ)を用い、収集したカードを組み合わせて束(デッキ)を作ってルールに基づき手札を出し合う対戦型ゲームである。カードごとに体力や攻撃力などのパラメータや特殊な効果が定められており、モンスターやキャラクターなどが描かれている。こうしたトレーディングカードゲームは販売促進を兼ねてアニメ化、映像化されることも多く、作中ではカードに描かれたモンスターを現実呼び出しているような演出がなされることも多い。

このプロジェクトで目指すのは、こうしたアニメ作品のように現実にモンスターを呼び出して戦わせることのできるトレーディングカードゲームの制作である。

5.2. 制作物

このプロジェクトでは、(1) カードゲームのカードやルールそのもの、(2) カードに描くモンスターの3Dモデル、(3) カードに描かれたモンスターを擬似3Dホログラム技

術を用いて表示するシステムの制作を行なった。

(1)のカードゲームのルールについては、各プレイヤーが召喚するモンスターを1体に制約する都合上、フィールド上のメインカードが1枚となるようなルールを作成し、そのバランスに合わせパラメータや効果を設計した。(2)のモンスターの3Dモデルは、デザインとモデリングのみならず、召喚し対戦させる際の攻撃モーションや被撃モーションも作成した。

(3)の擬似3Dホログラムは、ペッパーズゴーストと呼ばれる手法を用いる。これは透明な板に映像を反射させることで、映像内の物体が浮かんで見える手法である。今回の制作ではアクリル板をピラミッド状に4枚組み合わせた反射材を大型のディスプレイ上に設置し、側面から見た時に浮かんで見える状態を作った。カードゲームに用いるカードの1枚1枚にICタグを貼り、フィールドにカードリーダーを埋め込むことにより、場に出されたカードを読み取ってディスプレイに表示する。図5に擬似3Dホログラムによる表示例を示す。これを2名の各プレイヤーに設置し、お互いの呼び出したモンスターが戦っているように表示する。

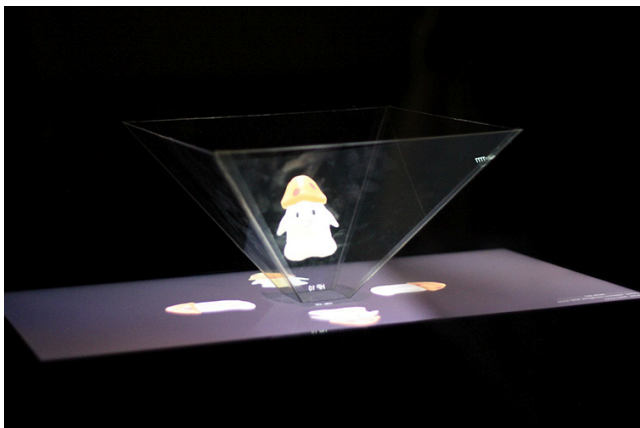


図5 擬似3Dホログラム(ペッパーズゴースト)による情報提示

5.3. デモンストレーション

制作したシステムとカードゲームは、2017年12月16日に開かれたプロジェクト成果発表会において展示された。100名を超える来場者に実際に体験してもらうことができた。

親子で楽しむデジタルアトラクションの作成(2018)

6.1. プロジェクト概要

最後に取り上げるのはデジタルアトラクションと称したコンテンツ群である。このプロジェクトの背景として、子供が動物に直接触れる機会が少ない中、体験的に動物について学ぶ機会を作ろうというものである。

親子で一緒に学ぶ機会をテーマに、ゲームと学びのコンテンツの組み合わせを複数用意し提供した。全体をひとつのゲームとするのではなく複数のゲームに分割することにより、それぞれにテーマを絞って体験と学びをセットにすることができる。これを遊園地のアトラクションに見立て、「デジタルアトラクション」と呼ぶ。

6.2. 制作物

実際に身体を使って簡単な操作で体験できるデジタルアトラクションを4点制作した。

(1) うさぎレスキュー うさぎの集落を襲う野生の猿を水鉄砲で撃退するガンシューティングゲームである。野生の猿は集団で襲う危険性があることを伝えるものである。ガンシューティングの実装にはWiiコントローラを活用した(図6)。



図6 うさぎレスキューのコントローラと画面

(2) さいファイター 野生のサイが火を踏んで消す修正があることを伝えるもので、マットコントローラを用いて画面内の「火」を踏んで消していくゲームである(図7)。



図7 さいファイターのプレイシーン

(3) とびうおパイロット トビウオの飛翔距離の長さ、それを実現するバランス感覚をゲーム化して伝えるものである。さいファイターと同じマットコントローラを用いるが、連続して踏むのではなくテンゴよく指定されたボタンを踏ませることでトビウオのバランスを表現し、ステップの正確さで飛翔距離を伸ばすゲームである(図8)。

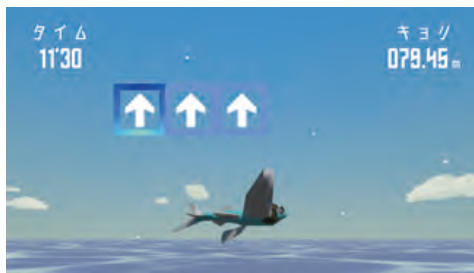


図8 とびうおパイロットの画面

(4) ペンギンダイバー ペンギンは高い潜水能力を持つことを表現するゲームである。とびうおパイロットと対して海のアトラクションというテーマで制作したため、前者が距離を競うデザインであることから、深さを競うゲームデザインとした。深く潜る際の障害物のイメージから縦スクロールシューティングゲームとした。また新しいタイプのコントローラとして、ボール型のコントローラを作成した。これは大型のトラックボールの要領で、ボールを縦横に回転して操作を行うものである。ボールの回転をマウスを使って取得した(図9)。

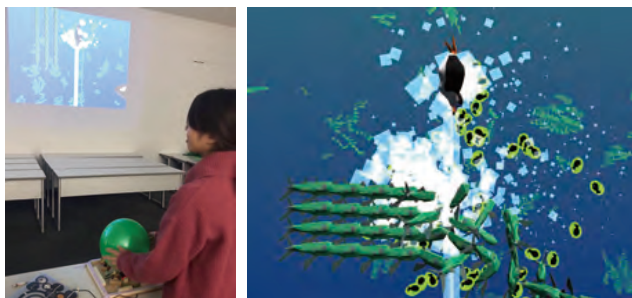


図9 ペンギンダイバーのボール型コントローラと画面

6.3. ワークショップ

制作したデジタルアトラクションのデモンストレーションとして、2018年9月8日に中野島こども文化センターにおいて子供向けのワークショップを行った。ここではうさぎレスキューに絞って、ゲーム体験と野生動物の危険性を伝える参加型授業によってイベントを構成した。

4つのプロジェクトの比較

ここまで過去4年間のプロジェクトの概要を紹介してきた。いずれも映像やゲームなどのコンテンツを制作し、実世界にいかにも埋め込むかという内容であった。

各プロジェクトにおける入出力に用いた装置を表1に示す。形態面では、ユーザが見る側になるショー形式の2プロジェクト、ユーザがプレイヤーになるゲーム形式の2プロジェクトに大別される。しかしいずれも多人数が共有して観覧することが想定されており、いずれも画面内に留まらない情報提示装置が採用されている。

表1 4プロジェクトの比較

プロジェクト	形態	提示装置	入力装置
ウェディング (2015)	ショー	プロジェクション マッピング	KINECT
ライブ(2016)	ショー	ポリッドスクリーン VR	加速度センサ スマートフォン
カードゲーム (2017)	ゲーム	ペッパーズゴースト	IC カードリーダー
デジタルアート ラグション (2018)	ゲーム	スクリーン	Wii コントローラ マットコントローラ ボール型コントローラ

これらのプロジェクトを実施しているこの4年間の間にもこうしたメディアコンテンツを開発するための環境は変化しており、例えば2015年当時はプロジェクションマッピングを行うこと自体がチャレンジであったものが、今や一般化している。一般に普及することで実装技術は簡易化し、その分それをいかに使うのかというアイデアが重要になってきている。

各プロジェクトは学生が主体となって行うものであり、それぞれに注力するポイントが異なっている。しかしいずれの実践も実世界に埋め込むための技術だけではなく、投影映像や3Dモデル、ゲームなど、コンテンツそのものを制作することに大きなコストを割いている点で共通する。こうした活動が技術のみで成り立たないことを示していると言えよう。

おわりに

本稿では過去4年間における「プロジェクト」での活動から、インタラクティブなメディアを活用したコンテンツ制作の取り組みを概観してきた。一連の取り組みで我々は、実世界環境において情報を提示し、またユーザからの操作を受けるメディアコンテンツを、様々なアプローチにより実現してきた。

これらの活動を通じて次のことを示した。特に時間の経過と技術の進展により、実装技術そのものだけでなく、それを使って何を行うのかといったアイデアの重要性が増している。また実現にあたっては、技術のみならずコンテンツを用意することにかかるコストも考慮すべきである。

謝辞

本稿で扱った内容には、それぞれの年度における沼プロジェクト(2017年においては河野・沼プロジェクト、2018年においては沼・安藤プロジェクト)の学生が主体的に行なった活動を含んでいる。