

マンガ没入型 VR エンタテインメントシステムにおける コンテンツ制作手法

Production techniques for
Cartoon Immersive virtual reality entertainment system

小出 雄空明¹⁾, 國富 彦岐¹⁾, 藤村 航¹⁾, 奈良 優斗¹⁾, 白井 暁彦¹⁾

Yukua KOIDE and Genki KUNITOMI and Wataru FUJIMURA and Yuto NARA and Akihiko SHIRAI

1) 神奈川工科大学

(〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野 1030, manga@shirai.la)

概要: 本論文は第 20 回国際学生対抗バーチャルリアリティコンテストを機会に開発を行った, マンガの中に入り込んで体験者のオリジナルマンガを作成するマンガ没入型エンタテインメントシステム『瞬刊少年マルマル』および, その後の研究である『Manga Generator』における追加・改善事項, コンテンツ開発のワークフロー, それを用いて行った産業向け展示の手法について報告を行う. あわせて今後のマンガ没入型エンタテインメントシステム展示における課題と可能性について述べる.

キーワード: マンガ没入型, エンタテインメント, VR, コンテンツ制作手法, 展示開発

1. はじめに

本論文は, 第 20 回国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト (以下 IVRC2012) をきっかけにスタートしたエンタテインメント VR 作品プロジェクト『瞬刊少年マルマル』と, その後の研究である『Manga Generator』のコンテンツ開発ワークフローとコンテンツ制作手法について報告する.

近年「マンガの世界に入る」というコンセプトをもったインタラクティブシステムは多く開発され話題になっている. 人気マンガ『ジョジョの奇妙な冒険』をテーマにした『ジョジョ展』において展示された, 大日本印刷ら開発による『ジョジョの奇妙なスタンド体験』[1]や, チームラボによるブランドショップ店内向けサイネージ『teamLabCamera』シリーズ[2], スマートフォンアプリでは『漫画カメラ』[3], 『ジャンプカメラ』[4]など多数存在し, それぞれ人気を博している. これらのインタラクティブシステムは, 既存のマンガ産業やマンガが描いてきた世界観と連携しながら, バーチャルに「マンガの世界に没入する」という人々の夢を実現している技術であり, 今後も大きな拡大が見込める分野である.

2. 関連研究

マンガ風の映像を生成する技術としてコンピュータグラフィックス, 特にノンフォトリアリスティックレンダリング (NPR) の研究としては, 古くから, 減色・細線化・

ポストリゼーションといった技法が存在し, Adobe Photoshop のフィルタエフェクトとして利用できる. しかしながら, 「マンガの世界」を表現するにあたって, 単なるポストエフェクトによる画像処理では, エンドユーザが期待する幅広い「没入したい世界観」および, 「期待するリアリティ」を実現することは難しい. マンガは人物・背景・効果などの画像および「吹き出し」と呼ばれるセリフを中心に構成されるコンテンツであるが, そのレイアウト手法や表現方法は, 各国の文化やジャンルによって大きな幅を持っている.

松下による『コミック工学の可能性』[5]では, マンガコンテンツを計算機で利用可能にするために, マンガの構成要素を抽出する手法について以下のようにまとめている.

枠線検出や長方形検出によるコマの認識を行う研究[6, 7, 8], マンガキャラクターを顔画像データベース化することで登場しているキャラクターのマッチングを行い認識する研究[9], 文字領域の検出を利用した吹き出し認識と吹き出し形状の分類を行う研究[10, 11]など, 書かれたマンガを知能化システムで理解し, 再構成する研究は近年盛んにおこなわれている. またクリエイティブユーザからエンドユーザ向けのマンガ制作ソフトウェアとして『Comic Studio』[12]や 3D モデルのポージングからマンガ画像を生成できる『コミ Po!』[13]など, 製品化され普及しているソフトウェアツールも存在している. 海外でもユーザ自身によるマンガ制作および関連する研究は盛んであり

『Pomics』[14]のように撮影した写真から吹き出しを配置し、ユーザ独自のマンガを生成し、オンラインで共有できるサービスが存在する。

これらの研究は、(1) マンガ風画像を生成する技術、(2) マンガのレイアウトを構成・理解する技術、(3) ユーザ独自のマンガを創作・支援する技術に分類することができる。

3. 『瞬刊少年マルマル』から『Manga Generator』へ

『瞬刊少年マルマル』は IVRC2012 において世界 3 位の評価となる川上記念特別賞、およびクリスティデジタルシステムズ賞、未来館観客賞を受賞した学生作品である。プロジェクト当初は学生のみでの開発を行っていたが、コンテスト終了後は研究室において『Manga Generator』として新たに研究を開始し、各種メディア、展示会やイベント企画等と連携した、業務用 VR エンタテインメントシステムとしての製品化研究を継続している。

『Manga Generator』は前出の (1) ~ (3) の関連技術に、姿勢評価から感情に合わせたマンガ効果を自動付加するための要素、インタラクティブ体験を通したオリジナリティのあるマンガを生成する要素、エンタテインメント体験としてのストーリー (ナラティブ) デザインのための抽象化などの要素を持つ、総合的なコンテンツ制創作型エンタテインメントシステムと表現することができる。

3.1 IVRC2012 : 学生作品『瞬刊少年マルマル』

『瞬刊少年マルマル』は、体験者がマンガの中へ入り込み、マンガの中でストーリーに沿って各々にポーズを決めることで、マンガを作成し印刷する。最後に体験者がプリントアウトを手に行うことができるマンガ没入型 VR エンタテインメントシステムである。この体験の基本設計に加え、決勝大会では体験中の BGM の追加による没入感の増加、リピーター対策と印刷完了までのタイムラグ補完を兼ねる「レビュー機能」の追加を行い、学生作品としての『瞬刊少年マルマル』は一旦の完成を見た。

3.2 『Manga Generator』

学生のみでの開発を行っていた『瞬刊少年マルマル』から、リサーチプロジェクトとして新たに『Managa Generator』を開始し、2013 年 3 月に行われた Laval Virtual 2013 に向けて開発を行った。VR エンタテインメントシステムとしての追加項目として、次節に示す姿勢評価関数『KinEmotion』を用いたマンガ効果の多段階化、シェーダーの改良、Facebook 連携による作成されたマンガデータの体験者への配布と「SNS アプローチ」を追加し、国際展示を行い、結果として本展示は Laval Virtual award 2013 『リアルタイムキャラクターアンドバーチャルワールド賞』を受賞した。

3.3 姿勢評価関数『KinEmotion』

体験者の自由な行動による感情表現をマンガ内に反映するため、KinectSDK から取得できる骨格情報を用いた姿

勢評価関数『KinEmotion』を使用し、体験者の感情にあたる姿勢をリアルタイム認識する。『KinEmotion』では主に両肘、両脇、背中の中直度の 5 つの関節に注目し、コンテンツ開発者はスクリプトによりコマごとに姿勢評価のレンジを設定することで、体験者の感情表現を反映したマンガ効果を設定できる (図 2)。

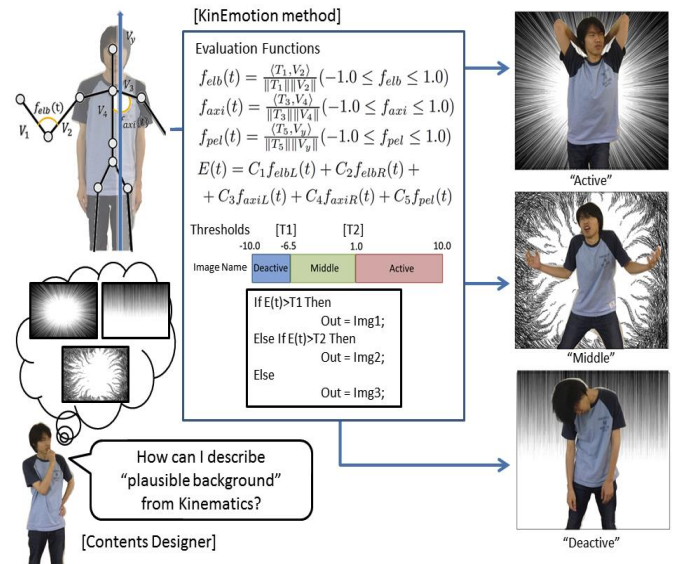


図 2 : KinEmotion による感情認識と表現

4. コンテンツ制作ワークフロー

4.1 ストーリー構成

『Manga Generator』では一回あたりの体験時間を 3 分程度と設定し、作成するマンガは 1 ページ分となっている。そのため、1 ページで起承転結のあるストーリー体験 (ナラティブ) を構成する必要がある。

4.2 コンテンツ素材の作成

図 3 は『Manga Generator』のマンガを構成するレイヤーの階層構造である。上から、「①マンガ効果 1」、「②枠線」、「③セリフ」、「④マンガ効果 2」、「⑤体験者」、「⑥マンガ効果 3」、「⑦背景」の順に構成される。「①マンガ効果 1」階層には枠線をはみ出すインパクトある擬音、エフェクト等を配置し、主に姿勢評価による点数が高かった場合に表示する。

「②枠線」階層にはコマの周囲の枠線を配置し常時表示を行う。また、体験者より上に表示を行いたいコマ内のオブジェクト (遮蔽物や固定された吹き出し等) があればこの階層に配置する。「③セリフ」階層にはコマ内の体験者のセリフを配置する。体験者のセリフは、KinectSDK によって取得した体験者の骨格情報を利用し、表示場所設定することで体験者に追従させる。セリフ以外に体験者に追従を行うオブジェクトがあれば、この階層に配置する。「④マンガ効果 2」階層では体験者よりも上の階層に配置する擬音、エフェクト等を配置する。「⑤体験者」階層はカメラでリアルタイム取得した体験者の映像を表示する。

「⑥マンガ効果3」階層には、体験者より下の階層に表示する集中線等の効果線を配置する。効果線は感情認識による変化を与えるため、複数種類を用意し、姿勢評価の値によって割り当てる。「⑦背景」階層にはコマの背景を配置し常時表示する。図4は1コマに使用される素材の一例である。

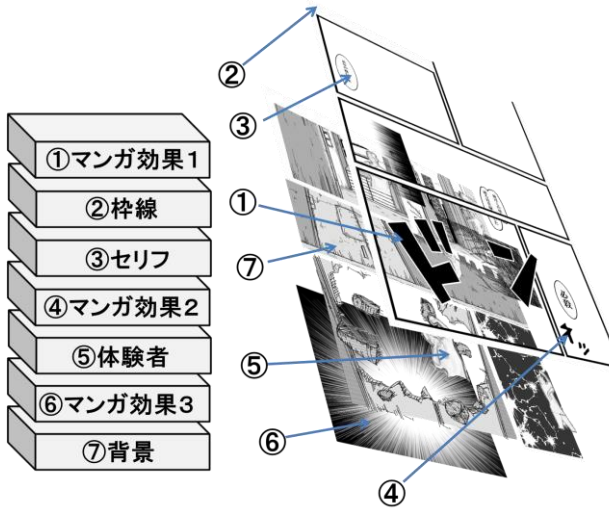


図3：レイヤーの階層構造



図4：1コマあたりの素材の例

4.3. スクリプト化

作成した素材の表示位置や体験者のサイズの配置と微調整を、スクリプトファイル上で行う。

『KinEmotion』で取得した値を用いて、体験者の姿勢に対してスクリプトでレンジ分けを行い、素材となるPNG画像ファイル名を与えることで、多段階にマンガ効果を割り当てることができる。これにより、複数のマンガ効果を制御することで、体験者のポーズによって多様なマンガ表現を実現できる(図5, 6, 7)。



図5：KinEmotionによる段階分け(レベル1)

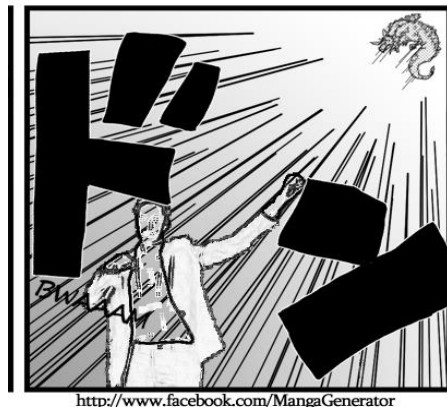


図6：KinEmotionによる段階分け(レベル2)



図7：KinEmotionによる段階分け(レベル3)

5. 結果

5.1 TVメディアと相性のよいVRシステム

TV番組、TBS『あの大学の天才おバカさん研究所』、TV東京『所さんの学校では教えてくれないそこんトコロ!』、NHK『サイエンスZERO』、日テレ『世界一受けたい授業』で紹介された。TVメディアでは、オリジナルコンテンツに加え、システムを初体験するタレントの反応を収録する番組構成が多く、KinEmotionの姿勢評価を利用した体験者が失敗しない体験設計は、番組の雰囲気作りや収録時間の短縮に効果があったといえる。

5.2 まんが王国とっとり『まんが博・乙』での産業化

これまで展示会やメディア出演などが主だった案件であったが、長期展示化の案件として2013年7月13日より開催された鳥取県主催のイベント『まんが博・乙』[15]にて展示を依頼され、鳥取出身のマンガ家である、水木しげる氏、谷口ジロー氏、青山剛昌氏の著作権作品を使用したコンテンツの作成を行った。著作権作品を利用したコンテンツでは、作品の緻密なマンガ表現を『Manga Generator』への対応のため1ページに再構成する必要があったが、素材の制作に関しては、4.2で述べた構造に沿って著作権作品内から抽出することで問題なく行えることが確認できた。

本システムを運用するに当たり無視できないオペレーターが存在するが、これまでの展示とは異なり、1ヶ月間のイベント期間中に開発スタッフが現地に立つことができないため、どんな人物でも期間中の展示を行えるように、マニュアル整備、機材設定などを構築しなおす必要があった。また、本展示は会場の構造により、時間帯によって自然光の条件が変わるため、想定していたシェーダーの効果が時間帯によって異なる結果となるなど、産業化に向けて、新たな課題が見つかった。

6. 課題と可能性

『マンガ没入型エンタテインメントシステム』として開発を継続している『Manga Generator』だが、数々の展示を行う中で、今後の改善点として、カメラ解像度の向上、マンガ効果が体験者を覆い隠す、枠からはみ出すといった自由度を保った画面レイアウトの問題、パースの変形への対応、マンガ空間の光源と実空間の光源の違いなどが挙げられる。

カメラ解像度に関しては、現在使用しているKinect内臓カメラとは別に、高解像度のカメラを使用し、深度センサとRGBカメラを切り分ける手法で解決可能だろう[2]。マンガ効果配置の問題については、特に多人数での体験を行った場合に発生しやすい問題であるが、顔画像認識や座標指定によって移動制限を設けることで対処できるだろう。画面内の体験者の位置によってはパースに差異が生じる問題については、体験者の一部位の座標と背景素材に設定した水平線座標を利用した3次元空間配置を検討している。

今後の展望として、体験のリアルタイム性を生かし、深度センサを利用することで、体験者の動作の軌跡などから残像やスピード線などのマンガ効果を選択し配置することや、取得した骨格情報から、特定の姿勢を検出することで、その姿勢に対応したマンガ効果を選択することも可能になる。没入感向上の面では、著作権物を含め体験するマンガの作風(画風)に対応したシェーダー処理を選択できれば、より親和性の高いシステムを構築できるだろう。

また、現在はスタンダードなコマ割りレイアウトで作成を行っているが、今後、少女マンガのように少年マンガとはまた異なった独特の世界観やコマ割りレイアウトを持

つマンガジャンルへの対応も考慮していきたい。

7. 結論

本論文は第20回国際学生対抗バーチャルリアリティコンテストを機会に開発を行った、マンガの中に入り込んで体験者のオリジナルマンガを作成するマンガ没入型エンタテインメントシステム『瞬刊少年マルマル』および、その後の研究である『Manga Generator』における追加・改善事項、コンテンツ開発のワークフロー、それをを用いて行った産業向け展示の手法について報告を行った。

謝辞

本研究の動機付けとなった、IVRC2012および、長期展示化の機会をいただいた鳥取県まんが王国官房、株式会社小学館に感謝の意を記したい。

参考文献

- [1]『【ジョジョ展】AR展示「ジョジョの奇妙なスタンド体験」のデモ映像!』,2012.
<http://www.youtube.com/watch?v=fat81YDRshg>
- [2] TEAMLAB. teamlabcamera, 2010-2012.
<http://www.team-lab.net/tag/teamlab-camera>.
- [3]『漫画カメラ』(スーパーソフトウエア), 2012.
<http://tokyo.supersoftware.co.jp/mangacamera/>.
- [4]『ジャンプカメラ!!』(集英社), 2013,
http://www.shonenjump.com/j/sp_jumpcamera/.
- [5]松下光範:コミック工学の可能性,第2回 ARG WEB インテリジェンスとインタラクション研究会,pp.63-68(2013/5)
- [6]石井大祐,河村圭,渡辺裕:コミック画像におけるコマ分割処理の高速化に関する検討,情報処理学会第69回全国大会(分冊2),pp.251-252(2007).
- [7]石井大祐,河村圭,渡辺裕:分割線選択によるコミックのコマ分割に関する検討,情報科学技術フォーラム一般講演論文集,Vol.5,No.3,pp.263-264(2006).
- [8]野中俊一郎,沢野哲也,羽田典久:コミックスキャン画像からの自動コマ検出を可能とする画像処理技術「GT-Scan」の開発,FUJIFILM RESERCH & DEVELOP-MENT,No.57, pp.46-49(2012).
- [9]石井大祐,山崎太一,渡辺裕:マンガ上のキャラクター識別に関する一検討,情報処理学会第75回全国大会(分冊2),pp.71-72(2013).
- [10]新井俊宏,松井佑介,相澤清晴:漫画画像からの顔検出,電子情報通信学会総合大会, p. 161 (2012).
- [11]田中孝昌,外山史,宮道壽一,東海林健二:マンガ画像の吹き出し検出と分類,映像情報メディア学会誌,Vol.64,No.12,pp.1933-1939(2010).
- [12]『Comic Studio』(株式会社セルシス),
http://www.shonenjump.com/j/sp_jumpcamera/.
- [13]『コミポ!』(コミポ製作委員会有限責任事業組合), 2010. <http://www.comipo.com/>.
- [14]『Pomics』, <http://www.pomics.ne>
- [15]『まんが王国とっとり』, 2013. <http://manga-tottori.jp/>.