

# マンガ没入型エンタテインメントシステムの可能性

小出 雄空明<sup>†</sup> 國富 彦岐<sup>†</sup> 藤村 航<sup>†</sup> 奈良 優斗<sup>†</sup>

白井 暁彦<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 神奈川工科大学 〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野 1030 K-1-501

E-mail: <sup>†</sup> manga@shirai.la

あらまし 本論文は、マンガ没入型 VR エンタテインメントシステム『瞬刊少年マルマル (MangaGenerator)』について、エンタテインメントシステムとしての体験設計と展示を通じた評価について報告を行うものである。システムで使用したキネマティクスを用いた感情推定手法『KinEmotion』について、2種類のアンケートによる姿勢と背景画像のマッチングについて評価を行い、ユーザの感情認識と表現したい感情認識が概ね一致することを確認した。

キーワード マンガ, 仮想現実, Kinect, 感情表現

## Possibility of Cartoon Immersive entertainment system

\*Yukua KOIDE<sup>†</sup> Genki KUNITOMI<sup>†</sup> Wataru FUJIMURA<sup>†</sup> Yuto NARA<sup>†</sup>

Akihiko SHIRAI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Kanagawa Instituts of Technology Shimoogino 1030, Atugishi, Kanagawa, 243-0292 Japan

E-mail: <sup>†</sup> manga@shirai.la

**Abstract** This paper reports about "Manga Generator", an Cartoon Immersive entertainment system, and its feedback and experience design as an entertainment system. In addition, emotion recognition method in the system, "KinEmotion", had been evaluated by two types of questionnaires to be cleared about relationship between emotion recognition of "KinEmotion" and user consideration of posture-background images.

**Keyword** Manga , VR , Kinect , Emotional expressions

### 1. はじめに

近年、マンガは新聞や雑誌といった紙媒体の他に、電子出版や Web マンガのようなネットメディアへと広がり、親しみのある媒体として街頭の広告や自治体のイベントのような場でも利用されるコンテンツとなっている [1].

『ジョジョ展』において展示された大日本印刷らの『ジョジョの奇妙なスタンド体験』[2]や、ファッション・ブランド店舗内サイネージとして活用されている、チームラボ開発の『teamLabCamera』[3], 『漫画カメラ』に代表されるマンガ風画像生成アプリ [4][5]などが人気を博し、マンガと実空間を繋げるコンテンツが脚光を浴びていることがうかがえる。このような「マンガ世界への没入」を実現する技術は今後の発展によってより大きな市場となる可能性を持っているだろう。

### 2. 関連研究

松下による『コミック工学の可能性』ではマンガコンテンツを計算機上で利用可能にするための研究につ

いてまとめられている [6-12]. これらの研究は、マンガのコマや登場人物、吹き出し等のマンガを構成する要素を抽出する手法について示されている。

マンガ制作支援のソフトウェアとしては実際のマンガ制作工程をサポートする『Comic Studio』[13]や 3D のキャラクターモデルを使用し、ポーズや表情付けを行い、漫符や吹き出し等の効果を配置することでマンガ画像を生成できる『コミ Po!』[14]など、製品化され普及しているソフトウェアも存在している。

海外において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』[15]のように、撮影した写真に Web 上でコマ割り、吹き出しの配置を行いアップロードし、その画像でショートストーリーのマンガを作成することで、ユーザ独自のマンガを制作・オンラインで共有できるサービスが存在する。

### 3. 『瞬刊少年マルマル (MangaGenerator)』

『瞬刊少年マルマル (MangaGenerator)』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。最後に体験者がそれを手にすることで体験終了となる VR エンタテインメントシステムである。



図 1：『瞬刊少年マルマル』の体験風景

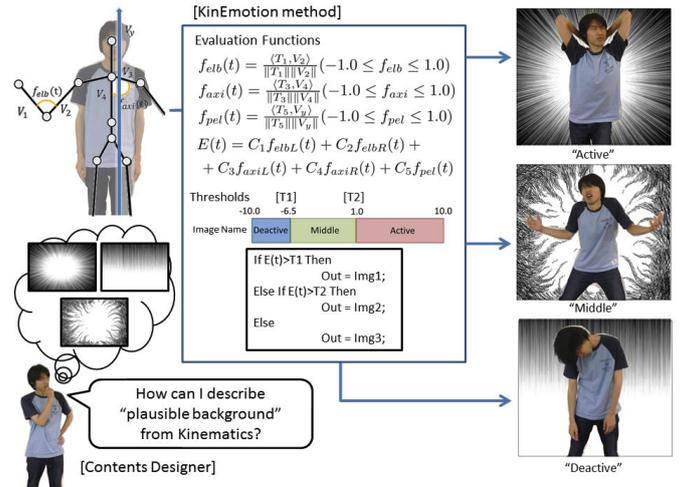


図 3：評価関数『KinEmotion』を用いた感情表現



図 2：体験ごとに印刷されるマンガの例

### 3.1. コンテンツ制作

『瞬刊少年マルマル (MangaGenerator)』の構造やワークフローについては過去に『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』で発表しているので参照されたい[16].

### 3.2. 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、Kinect で取得できる骨格情報を姿勢評価関数『KinEmotion』で用いて、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，背中中の直行度 5つの関節に注目し，開発者はスクリプトによりコマごと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 3).

### 3.3. アンケート調査

この『KinEmotion』によるマンガ効果の自動選択の妥当性について、Web アンケートによる調査を行った。アンケートは、あるマンガ効果と 3 種類の体験者の姿勢との組み合わせについて、「違和感のあるものを回答する」設問 1 (図 4, 5, 6) と、3 つ異なる姿勢とマンガ効果の組み合わせをもつ「あ」から「え」の 4 つのグループを、「その組み合わせが適切であると感じた順に並び替えを行ってもらおう」設問 2 (図 7) の 2 つを用意した。

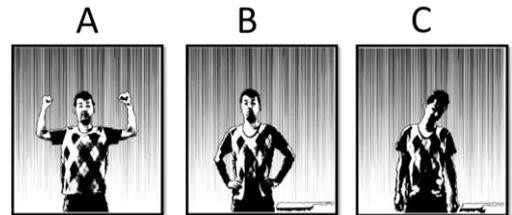


図 4：設問 1 (たれ線の提示例)

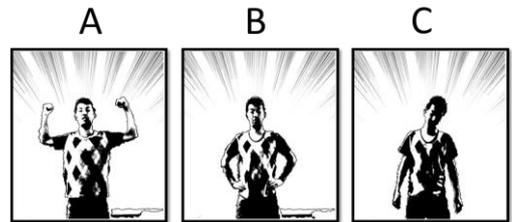


図 5：設問 1 (集中線の提示例)



図 6：設問 1 (ベタフラッシュの提示例)

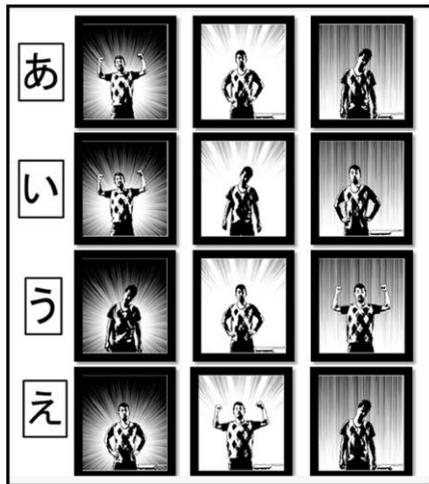


図 7：設問 2 ポーズとマンガ効果の組み合わせ

### 3.4. アンケートの結果

約 1 ヶ月のアンケートの結果、117 件の回答を得た。設問 1 のマンガ効果と姿勢の組み合わせに「最も違和感があるもの」を選択した被験者の割合は、出題側が「ネガティブな効果」と考えた図 4 通称「たれ線」では正解である A と B が合計 97% (A : B=58 : 39) であり、C を選択した被験者は 3% と適切な受容をした。同様に「ポジティブな効果」についての質問である図 5 通称「集中線」では出題側が正解と考えた C が 88% と大部分を占め、A, B はそれぞれ 4%, 8% となった。同様に「インパクトの強い効果」と考えた図 6 通称「ベタフラッシュ」では C が 72% と比較的 low, A は 17%, B が 11% と印象が分かれる結果となった。

設問 2 について、出題側が考える適切な組み合わせの順位は『あ→え→い→う』(17%) もしくは『あ→え→う→い』(6%) であり、正答率は 23% に留まった。一方、被験者の回答は、『え→あ→い→う』が 30%, 『え→あ→う→い』が 29% で、59% が『え』をもっとも違和感の無いマンガ効果のセットとして認識していることが確認できた。

### 3.5. 考察: 背景と人物の与える印象の違い

設問 1 (図 4, 5) の結果から、「たれ線」はネガティブな効果として、「集中線」はポジティブな効果として使っても違和感はないことが確認できた。しかしながら、設問 1 (図 6) の「ベタフラッシュ」については、被験者ごとに意見が分かれ、単体の絵では判断しにくい効果であることがわかった。

設問 2 の結果では、姿勢と背景のソーティングを強制選択法で選択させると、出題側が適切であると考えていた図 7 「あ」よりも「え」が適切であると回答する被験者が多かった。これは『KinEmotion』で設定したマンガ効果画像の割り当てが不適切であったためと言え、画像の割り当てを変更することで対応できる。

この結果は、効果線の派手さが姿勢のアクティブさに必ずしも比例するわけではなく、姿勢以外にマンガシェーダーによる影の入り方や体験者の表情やマンガ効果のコントラストが関係しているのではないかと考えている。また、このように意図したマンガ効果割り当てに、体験者との乖離がある場合であっても、簡易な Web アンケートのみで改善を行い、適切なマンガ効果のセットを作ることが可能であることがわかった。

## 4. 展示とその考察

2013 年 7 月 13 日から 8 月 25 日の間に鳥取県で開催されたまんが王国とつと『まんが博・乙』へ本作品の展示を行った。



図 8：まんが王国とつと『まんが博・乙』

マンガコンテンツのインタラクティブ化に際し、既存の著作権作品とのコラボは重要な要素となる。しかしながら、『瞬刊少年マルマル (MangaGenerator)』で著作権作品を利用するにあたり、通常の作業工程とは別に、いくつかの作業工程が増加することがわかった。

『瞬刊少年マルマル (MangaGenerator)』では体験時間等のバランスから作成する漫画のページ数を 1 ページとし、その中で起承転結を行っている。通常、著作権作品の起承転結ある一連のストーリーは数ページにわたって描写がなされている為、システムに適應させる際に、ストーリー中の適したコマからの抽出や枠線を含めたコマの再配置を行う必要がある。また、使用できる著作権素材がアナログ素材のみの場合、キャラクターや効果、背景などの切り出しによる構成要素の抽出が別途必要となった。

現在の手法では、これらの作業を手作業で行っているが、関連研究に挙げられるようなマンガの要素解析や分解手法の発展によって工程を容易にすることができよう [6-11]。

また、2013 年 10 月 14 日に秋葉原で開催された『高知 X 鳥取 まんが王国会議 in AKIBA』でも、引き続き展示を行った。

このイベントでは設営場所がイベントのメインステージ横となっており、ステージのギャラリーが多か

ったことから、体験の妨げになる場合があった。また、本展示は、秋葉原を観光地とする外国人の体験者から特に好評を得ることができたことは興味深い。

これらの展示での共通の問題点は設営条件である、光源等の条件によってマンガシェーダーのパフォーマンスに差が出ることも含め、展示環境の構築については注意を払う必要がある。

## 5. 提案システムの実環境を使った評価

エンタテインメントシステムとして、体験者のデータを取得することが重要だろう。『瞬刊少年マルマル (MangaGenerator)』では以下のようなデータの取得をシステムの稼働と並行して行っている。

**キネマティクス**：各コマにおける全身の関節角を取得し記録している。これによって人によつての近似や差異を調査できる。また、あるコマで人はどのようなポーズを取りやすいのか等を知ることができれば、そのコマに専用の演出を用意することが可能となる。

**コンテンツ**：どのシナリオを体験者が選んだのかを取得している。『まんが博・乙』ではオリジナル作品3つ、版權作品3つの計6ストーリーを用意したが、選択されたマンガの内訳は、『オリジナル：壁』270回、『オリジナル：隕石』250回、『オリジナル：鳥取』465回、『鬼太郎』261回、『遥かな町』86回、『コナン』579回となった。知名度の高い『名探偵コナン』の人気の高く、鳥取県を題材にしたオリジナル作品がそれに続く形となった。

**体験者の属性**：今回の展示では体験中の体験者の画像を取得している。体験者の性別や年齢、家族連れや友人同士といった属性を解析することで、上記のコンテンツと合わせて、よりユーザのペルソナを反映できると考えている。また、現在は行っていないが、ギャラリーのカウントをすることで通過者など体験を行わないユーザの解析も可能であろう。このような研究については『エンタテインメントシステム展示を対象とした質的評価ツールの提案』[19]で発表している。

## 6. まとめ

本論文では、体験者の全身運動を用いることでマンガを作成する、マンガ没入型 VR エンタテインメントシステムを開発し、実際の展示により評価を行った。

今後、動的シナリオの生成の実装や、継続したシステムの展示を通し体験者のデータを取得することで、画像処理、認識によるシステムの知能化と体験者の属性に合わせたシナリオの提案によるペルソナ合わせ等も可能になるだろう。また、既存の画像生成技術、コミック工学と融合し、より幅広い分野に広がっていくことができると考えている。

## 謝辞

本研究の動機付けとなった、IVRC2012 および、産業化への切っ掛けとなった鳥取県、株式会社小学館に感謝の意を記したい。

## 参考文献

- [1] 『まんが王国とっとり』,2013. <http://manga-tottori.jp/>.
- [2] 『【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>
- [3] TEAMLAB. teamlabcamera, 2010-2012.
- [4] 『漫画カメラ』(スーパーソフトウェア), 2012. <http://tokyo.supersoftware.co.jp/mangacamera/>.
- [5] 『ジャンプカメラ!!』(集英社), 2013, [http://www.shonenjump.com/j/sp\\_jumpcamera/](http://www.shonenjump.com/j/sp_jumpcamera/)
- [6] 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, May,2013
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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 RESEARCH & DEVELOPMENT, No.57,pp.46-49,2012.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 『Comic Studio』(株式会社セルシス), [http://www.shonenjump.com/j/sp\\_jumpcamera/](http://www.shonenjump.com/j/sp_jumpcamera/).
- [14] 『コミポ!』(コミポ制作委員会有限責任事業組合), 2010. <http://www.comipo.com/>.
- [15] 『Pomics』, <http://www.pomics.net>
- [16] 小出雄空明,國富彦岐,藤村航,奈良優斗,白井暁彦, "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", 第18回日本バーチャルリアリティ学会大会, Sep,2013
- [17] Takuya SAKAI, Wataru FUJIMURA, Songer ROBERT, Takayuki KOSAKA, Akihiko SHIRAI, "AccuMotion: intuitive recognition algorithm for new interactions and experiences for the post-PC era", VRIC 2012 proceedings, Laval Virtual 2012, March,2012.
- [18] FUJIMURA Wataru, IWDATE Shoto, SHIRAI Akihiko, "Cartoonect: Sensory motor playing system using cartoon actions", Proceedings of Virtual Reality International Conference (VRIC 2011), 6-8, Laval, France, April, 2011.
- [19] 田所康隆,藤村航,北田大樹,白井暁彦, "エンタテインメントシステム展示を対象とした質的評価ツールの提案" ENTERTAINMENT COMPUTING 2013, Oct, 2013.