

既存の漫画に基づいた2コマ漫画の自律生成

Autonomous Generation of 2-panel Comics Based on Human-made Comics

迎山和司*¹

Kazushi Mukaiyama

*¹公立ほこだて未来大学

Future University Hakodate

This paper reports an AI has made 2-panel comics using rules of meta-information obtained from human-made 4-panel comics. The 4-panel comic consists of 4 panels, and each panel consists of characters, backgrounds, balloon texts, onomatopoeia, and cartoon marks. At the interesting point, we can restore a comic strip which was broken up into panels separately. This means that there is something about connecting in the panels. Then, this paper describes that the experiment to find such a connection rule and make a new story by combining selected panels. The analysis led the rules for dialogue and characters. As a result, the AI made stories up to 2 panels without collapse. This experiment indicated the effectiveness of abstracting different comics and creating new comics from common elements. In the future, this AI will be expected to try out not only 4-panel comics but also story comics using the similar method.

1. はじめに



図 1: 生成された2コマ漫画

本研究では、人工知能によって4コマ漫画を分析し、得られた特徴情報からルールを設定して2コマ漫画を作った。(図1)すでに人間の作家によって描かれた複数の4コマ漫画から、登場人物とフキダシを特定し、その位置や内容を抽出した。そして性別と年齢が近い登場人物は同一人物として扱い、位置とセリフの対応を考慮して本来とは違うコマ同士を組み合わせた。

目的は人工知能が自律的に物語を作れることの可能性を確かめるためである。いまやコンピュータは芸術分野の様々なこと

ろで道具として利用されている。しかし、人間のように自律して行動するコンピュータつまり人工知能が芸術作品を作ることは未だ少ない。[Cohen 79]ところが、2016年には人工知能が書いた短編小説が文学賞の一次審査を通過するようになった。人間以外の存在が創造する物語が人間の鑑賞に耐えるものになっている証拠と言える。ただし、物語のあらすじに当たる部分はこの人工知能の作者によって初めから決められており完全に自律しているとは言えない。当初、この人工知能の作者はあらすじを既存の小説の切り貼りによって生成しようとしたが、単なる組み合わせだけではうまく行かなかった。一文ずつからでは大局的な文脈が抽出できないため、組み合わせれば組み合わせるほど物語の骨子が崩れてしまうのである。[Sato 16]

そこで本研究では、人工知能による物語の自律生成を実現するため、物語を形作る要素を文章だけに限らず、図像なども取り入れることを試した。情景描写を含めてすべてを文字で扱おうとすると特徴情報の抽出が複雑になる。しかし、絵を情景描写の記号として扱えば特徴情報が抽出しやすくなる。そのことで却って物語が作りやすくなるのではないかと考えたのである。

そもそもの大目標は人間の創作行為の本質を知ることである。したがって、人間のように外界を学習をする人工知能をモデル化することに注意した。学習型モデルの人工知能を用いて、コンピュータと人間を対比させると、人間の創作行為をコンピュータで置き換えられる部分と置き換えられない部分が明確になる。この違いを考察することは、人間の創作行為の本質を知ることにつながる。

人間の創作も、素材となる様々な情報を取り入れて、自分なりに消化しオリジナルの作品を作る。そこで物語の自律生成に対して、本研究では既存の漫画を分析することによって、新しい漫画の物語を作れることを試みた。おそろしく沢山の漫画を読んだ人工知能が漫画を作れるとしたら、それは人間と同じように創造したことになるのだろうか？

2. 4コマ漫画

図像と文字によって物語を表現する方法の一つに漫画がある。漫画は紙面をコマと呼ばれる枠線で分割し、その中に絵

連絡先: 迎山和司, 公立ほこだて未来大学, 北海道函館市亀田中野町 116-2, kazushi@fun.ac.jp

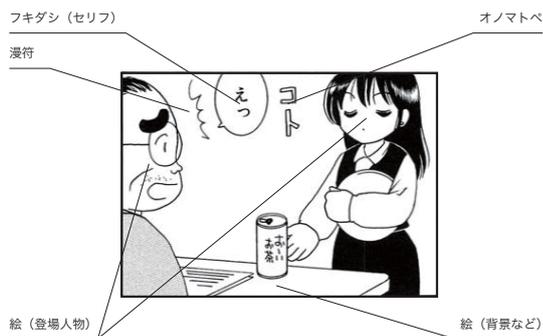


図 2: 4コマ漫画の要素 (©さんりようこ, Manga109)

(登場人物や背景)・フキダシ (セリフ)・オノマトペ・漫符などの要素を用いる。(図 2) これらの要素によって洗練された物語の表現ができるが、各要素は記号であり暗黙知による読み方のルールがあって特徴情報を把握しやすい。[Natsume 95] とりわけ4コマ漫画は構成要素が比較的単純なので分析が行いやすい。

3. 提案手法

3.1 分析



図 3: 4コマ漫画の復元実験

4コマ漫画は4つのコマで構成され、一つのコマは登場人物・背景・セリフ・オノマトペ・漫符の要素で構成される。興味深い点はコマの形は同じなのにコマをバラバラに分解されても読者は元に戻すことができることだ。そこで、読者はコマの中に描かれた登場人物・背景・セリフ・オノマトペ・漫符のうちの何を手がかりにしているかを確認した。(図 3) [Mukaiyama 14] 80枚のカードから4コマ漫画を復元してもらい、終わった後に読者に何を手がかりにしたかを質問をした。その結果、登場人物や背景から同じ話にまとめた後、展開パターンやセリフで順番を決めていることがわかった。また、オノマトペや漫符は復元の手がかりにはほとんど使っていなかった。

3.2 方法

バラバラに分解されたコマから漫画を元に戻せるということは、コマとコマに何らかの物語のつながりがあるということである。作品から読者が得ることのできる情報は登場人物・背景・セリフ・オノマトペ・漫符の要素しかないので各要素同士につながりがある。当然、本来のコマ同士のつながりが最も強いものであるが、つながりにルールがあれば、他のコマでも

近いつながりがあるかもしれない。そのようなつながりのルールを見つけて、さらに性別と年齢が近い登場人物は同一人物として扱い、選び出したコマ同士を組み合わせれば新しい物語ができると考えた。このような手法は小説の世界ではカットアップと呼ばれている。[Burroughs 99]

分析の結果から既存のコマの組み合わせで物語を作るルールを以下のように決めた。

- セリフに繋がりのあるコマ同士を見つける
- 登場人物の位置と大きさが近いコマ同士を見つける

漫画を復元する時に読者は最終的にはセリフを読んで物語を確認していた。したがって、違う物語でもセリフが自然につながって読めるコマの組み合わせを見つけることが重要である。4コマ漫画の場合、背景は殆ど描かれなないので登場人物のみを扱ってもほぼ問題ない。そして、登場人物の位置と大きさが揃うと図像として物語の破綻が少ないことがわかった。これは鈴木清順監督の映画のカット割りによくみられる。[Suzuki 01]

セリフのつながりの特徴情報は会話分析の隣接ペア [Takagi 16] という概念を用いた。隣接ペアとは会話分析における行為連鎖の基本単位である。通常の会話は話者の順番交替によって進む。その際、発話は発言内容ではなく発言行為によって2話1組のペア (表 1) にまとめられるという主張に基づく。本研究では、すべての作品のフキダシを順序立てて特定して、セリフの内容から隣接ペアに該当するペアを特定した。これらの作業は自作編集プログラムを用いて手入力で行った。(図 4)

第一成分	第二成分
問い	答え
挨拶	挨拶
要請/招待	受諾/拒絶
苦情	否定/拒絶/同意
批判	否定/肯定
申込	受容/拒絶
	…など

表 1: 隣接ペア

登場人物の位置と大きさの特徴情報は、SVMによる顔検出 [King 09] と4層畳み込みニューラルネットワークによる顔認識 [Lin 14] を用いた。その際、各登場人物の辞書を作り名前・年齢・性別の情報を付加した。ただし、誤検出率が高かったので、最終的には手作業で修正した。その他にも、描画のために顔の向き・表情などの特徴情報も顔認識によって付加した。以上の処理によりXML形式の特徴情報を抽出した。(図 5)

3.3 結果

素材となる漫画は、学術的に公開されているデータセットのマンガ109 [Matsui 16] から4コマ漫画作品の「あくはむ (©新居さとし)」、「高校の人達 (©葛原兄)」、「OLランチ (©さんりようこ)」を用いた。それぞれのコマ数は「あくはむ」では560コマ (140話)、「高校の人達」では752コマ (188話)、「OLランチ」では616コマ (154話)である。これらの合計1928コマから88コマを抽出し44話分の2コマ漫画を作成することができた。内8話が他作品同士の組み合わせである。(図 6) 描画は手作業で行った。ただし、抽象化された情報に基づいて描画したので、プログラムによる描画でも近い結果になると考える。(図 7)



図 4: フキダシ順序 (青) と隣接ペア (水色) (©さんりようこ, Manga109)

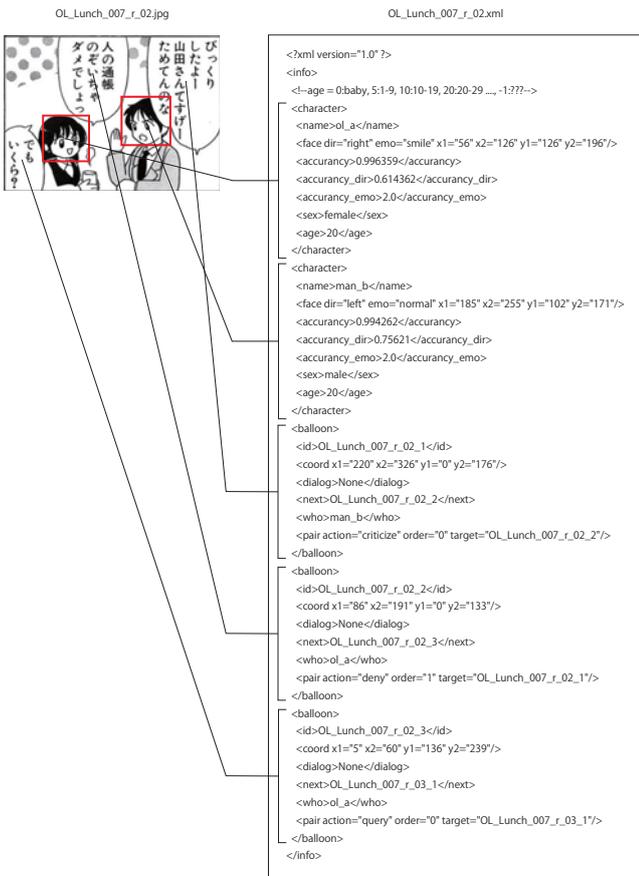


図 5: 特徴情報 (©さんりようこ, Manga109)

4. 考察と展望

4.1 考察

今回は、作られた2コマ漫画作品を内容の面白さではなく物語として破綻していないか評価したい。その意味では2コマまでであれば破綻なく物語が作れたと考える。本来であれば4コマの物語を作ることが望ましいが、その組み合わせは今のデータセットではほとんどみつからない。まず2コマで生成する場合、隣接ペアが1対1の対話であるので各成分がコマを跨いでいる必要がある。さらに、コマを増やす場合、中間のコマに対して前後のコマそれぞれが対応する隣接ペアを含んでいる必要がある。そのような中間につかえるセリフのあるコマはほとんどなかった。そもそも隣接ペアを機械学習などによって抽出する技術は現時点ではなく、完全な自律を求めたより長い物語づくりのためにはセリフの特徴情報抽出を別の手法で行う必要がある。

今回の分析から原則4コマ漫画とは登場人物の会話集であると認識した。そしてセリフを会話分析の手法に当てはめてみると、殆どの隣接ペアは1つのコマの中で収まっており、コマを飛び越えた会話は少ないことがわかった。また、当然ながらセリフのないコマもあった。このようなコマはどのコマにも組み合わせやすい。とするならば、むしろコマ単位で各要素を組み合わせるのではなく、場面単位に各要素をまとめなおしてコマを生成する方が柔軟な物語が作れるのではないかと考える。得られた特徴情報群は整理すれば登場人物達の会話する場面を舞台のように抽出できるだろう。

一方、人間の創作行為の本質を知るという視点において、本研究の人工知能が人間と同じように創造したかといえ、そうとはいえない。用意した既存作品の量がまだ少ないからである。とはいえ、他作品混合による物語を8つ作ることができた。したがって、あらゆる作品を抽象化して共通要素から新しい物語を作るという本手法の有効性は示せたと考える。

4.2 展望

電子書籍の発展に伴い、漫画はますますデジタル画像として保持されるだろう。それらの画像処理における領域分割や認識は今後益々活発になると思われる。そのように解析された特徴情報が充実していく将来を見通して、本研究は人工知能による物語生成の一つの手法を示した。今後は4コマ漫画にのみならずストーリー漫画でも要素を抽出して同様の手法で試したい。

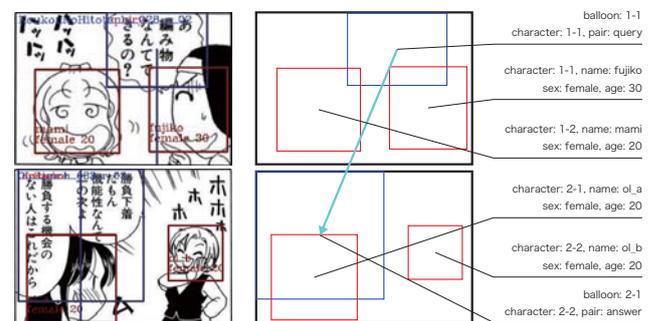


図 6: 抽象化されたコマ (©葛原兄, ©さんりようこ, Manga109)

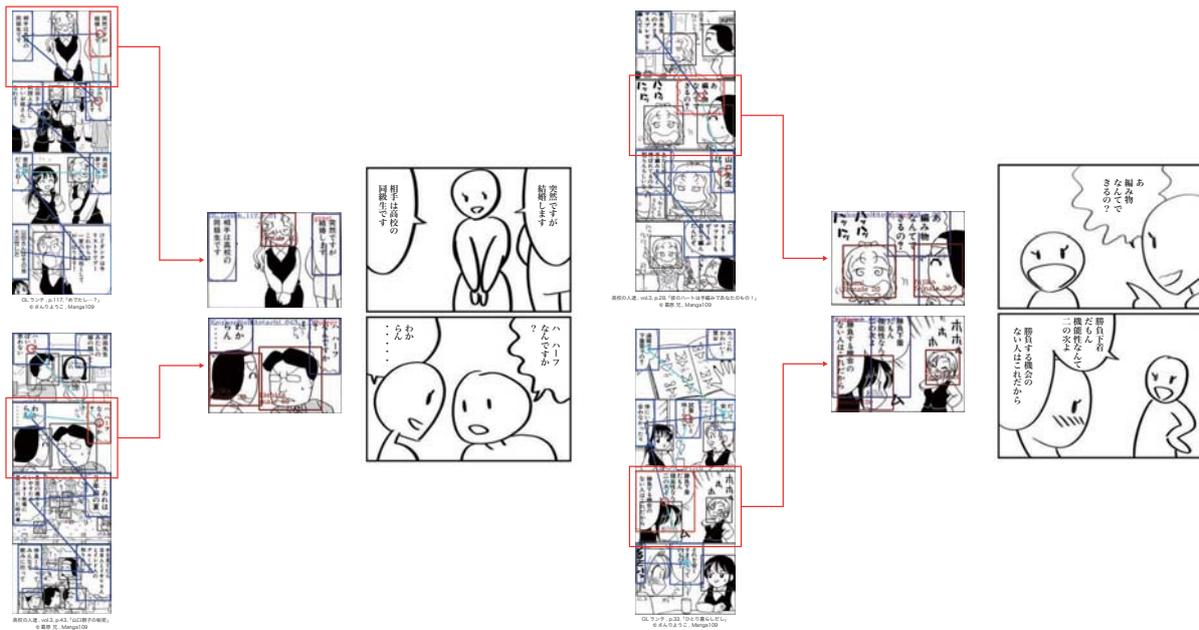


図 7: 結果 (©新居さとし, ©葛原兄, ©さんりようこ, Manga109)

5. 関連研究

5.1 きまぐれ人工知能プロジェクト作家ですよ

松原らはショートショート作家の星新一の作品を基にして人工知能によって新作の小説をつくることを目指した。[Matsubara 13] ショートショートとは 400 字詰め原稿用紙 20 枚程度の短編小説である。本研究の成果はプロジェクトメンバーの佐藤によって 2016 年に新作を発表した。この新作は星新一賞という文学賞の一次審査を通過した。[Sato 16]

5.2 全自動 4 コマ

柳井は Web アプリとして 4 コマ漫画を自動生成するシステムを制作した。[Yanai 07] ブラウザ上でユーザーがキーワードを入力するとその言葉に関連する情報をネットから抽出しセリフにあてはめて物語を作る。このためセリフは多様性を持つが、絵は数点に限られているためできあがった漫画は同じ結果に見える。

5.3 絵の時系列的状態遷移を用いた 2 コマ漫画の自動生成

上野らは 2 コマ漫画を生成するシステムを制作している。[Ueno 13] このシステムでは、ユーザーが 1 コマ目にさまざまなオブジェクトを配置すると、その情報に基づいて 2 コマ目を自動的に生成する。この時、ユーザーが扱えるオブジェクトはあらかじめ決められている。

参考文献

- [Cohen 79] Cohen H.: What is an Image?, Invited paper, Proc. of the 6th International Joint Conference on Artificial Intelligence, Tokyo, (1979).
- [Sato 16] 佐藤 理史: コンピュータが小説を書く日 - AI 作家に「賞」は取れるか, 日本経済新聞出版社, (2016).
- [Natsume 95] 夏目 房之介, 他: マンガの読み方 (別冊宝島 EX), 宝島社, (1995).

[Mukaiyama 14] 迎山和司: 4 コマ漫画の復元行為からみる文脈情報の考察, HCG シンポジウム 2014, 電子情報通信学会, (2014).

[Burroughs 99] Burroughs W. S.: The Naked Lunch, Limes Verlag, (1999).

[Suzuki 01] 鈴木 清順: ピストルオペラ, 松竹映画, (2001).

[Takagi 16] 高木 智世, 細田 由利, 森田 笑, 会話分析の基礎, ひつじ書房, (2016).

[King 09] King D. E.: Dlib-ml: A Machine Learning Toolkit. Journal of Machine Learning Research 10, pp. 1755-1758, (2009).

[Lin 14] Lin M., Chen Q., Yan S., Network in network, In-Proc. ICLR, (2014).

[Matsui 16] Matsui Y., Ito K., Aramaki Y., Fujimoto A., Ogawa T., Yamasaki T., Aizawa K., Sketch-based Manga Retrieval using Manga109 Dataset, Multimedia Tools and Applications, Springer, (2016).

[Matsubara 13] 松原 仁, 佐藤 理史, 赤石 美奈, 角 薫, 迎山 和司, 中島 秀之, 瀬名 秀明, 村井 源, 大塚 裕子: コンピュータに星新一のようなショートショートを創作させる試み, 第 27 回人工知能学会全国大会, (2013).

[Yanai 07] 柳井 政和: 全自動 4 コマ, <http://crocro.com/auto4koma/>, クロノス・クラウン, (2007).

[Ueno 13] 上野 未貴, 森 直樹, 松本 啓之亮: 絵の時系列的状態遷移を用いた 2 コマ漫画の自動生成, HCG シンポジウム 2013, 電子情報通信学会, (2013).