

常識知識を利用してあらすじを自動展開する物語生成システム

八幡望^{†1} 角薫^{†1}

概要: 仮想世界における環境の設定を行うだけで物語のあらすじを自動生成する物語生成システムを開発した。近年では人工知能を用いて物語や記事を自動生成する試みがあるが、確立した手法はない。本システムは、ConceptNetから登場人物や環境の常識知識を抽出し、それらを組み合わせることで物語を生成していく仕組みである。また生成している最中に「もし〜ならば」というあらすじの変更を可能とする「What-If」の機能を付け加えることで、ユーザの介入を可能としている。生成された物語が自然な流れであるかについて調査するために本システムで作られた物語を評価する実験を行う予定である。展望としては、本システムが作家などの文章を生成する人のアイデア創出ツールとしての利用を考えている。

キーワード: What-If, 常識知識, 物語生成

Story Generation System that Develops Synopsis Automatically Using Commonsense Knowledge

NOZOMU YAHATA^{†1} KAORU SUMI^{†1}

Abstract: This research describes a story generation system which automatically generates synopsis by setting and environments in the virtual world. In recent years, there are attempts to generate stories and articles using artificial intelligence automatically, but there is no established method. This system extracts commonsense knowledge of characters and environment from ConceptNet and generates a story by combining them. This system adds the function of "What-If" that allows a user to change the synopsis "if then" if it is being generated. So that the user can intervene in the system. We will conduct an experiment to evaluate the story made in this system to investigate whether the generated story is a natural flow. As a prospect, this system will be used as an idea creation tool for people who generate sentences such as a writer.

Keywords: What-If, Commonsense knowledge, Story generation

1. 序論

近年では人工知能を用いて物語や記事を自動生成する試みがある。2016年にはHeliograf[1]と呼ばれるリオ五輪の記事を自動生成する人工知能が発表された。また、公立はこだて未来大学では気まぐれ人工知能プロジェクト[2]という星新一のショートショート全編を分析し、エッセイなどに書かれたアイデア発想法を参考に、人工知能に面白いショートショートを創作させるプロジェクトが発足している。またデジタルストーリーテリングシステムも関連している。デジタルストーリーテリングシステムとはノンリニアで異なった順序で物語が展開され、ユーザが能動的に物語を体験出来るシステムのことである[3]。デジタルストーリーテリングシステムを用いた研究をいくつか紹介する。Anime de Blog[4]はユーザがある一定の質問にテキスト入力で答えることで、答えに沿った既存のアニメーション素材を検索し、好きなもの同士を組み合わせるGIFアニメーションを製作することができるシステムである。質問内容としては、「誰が」、「場所は」、「何をする」、「道具

は」といった複数の質問から成り立っており、完成したアニメーションにはタイトルやストーリー説明などをつけて公開することができる。海外ではFaçade[5]というシステムがある。ユーザがインタラクティブに介入することにより、物語を進行することのできるデジタルストーリーテリングシステムである。目的として、リアルタイムの3Dアニメーションの体験を作成しようとする試みがある。またScheherazade[6][7]はクラウドソーシングと人工知能を使用してテキストベースのインタラクティブな物語体験を自動的に構築するシステムである。もしも題材に関するモデルがなければクラウドソーシングを利用して瞬時にモデルを取得、物語への反映を行っている。物語の生成方法を複数備え持つWhat-If Machine[8]は、様々な条件を設定することで「もし〜ならばどうなる」といった問いかけやきっかけを自動生成している。そこでは物語の可能性を測り、最も期待のあるアイデアを選ぶことで物語を英語の文章で生成している。

物語生成に関する研究は様々行われているが、確立した手法はない。そこで本稿ではConceptNet[9]から環境の常識

^{†1} 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate.

知識を抽出し、それらを組み合わせることで物語を生成していく仕組みを考えた。生成している最中に「もし〜ならば」というあらすじの変更を可能とする「What-If」の機能を付け加えることで、ユーザの介入を可能としている。これは「If then」で生成された文章の「If」の部分を「What if」に置き換えることで様々なバリエーションの文章が生成できるのではないかと考えた。最終的に、小説家などの書き手に対する発想支援ツールとして期待できるのではないかと考える。

2. 常識知識を利用してあらすじを自動展開する物語生成システム

ユーザがバーチャル世界における物語の環境設定を行うだけで、あらすじを自動生成する物語生成システムを構築する。また「What-If」の仕組みも取り入れるために、あらすじを生成している途中でユーザの介入を可能とする。はじめ生成したあらすじとは異なるあらすじを生成することも可能である。生成される文章の流れとしては、初めにあらすじの目的が設定されている。例えば「デートをする」や、「友達と仲良くなる」といった明確なゴールを設定しておく。その目的に向かうまでの過程をユーザが設定、変更することが可能となる。図1は実際に「デートをする」という目的を設定した場合に具体的にどのようにあらすじが進むのかを表している。初めに左半分のように家、公園、海と選択するとデートに成功するといったあらすじが生成されるが、ここで家ではなく遊園地だったならば、公園ではなくバーであったらといったユーザの介入で生成されるあらすじが異なるようになっている。初めの例ではデートに成功していたが、今の例ではデートに成功するのかわからなくなるのも自動生成の面白さの一つだと考えている。

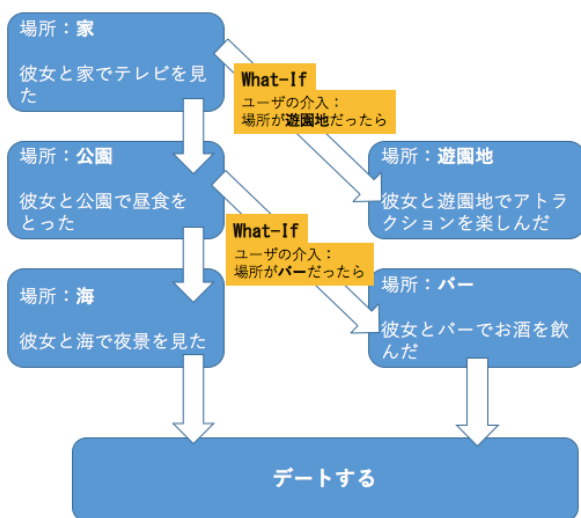


図1 生成される文章の流れ(具体例)

2.1 手法

本システムは常識知識を組み合わせであらすじを自動展開している。常識知識とは、例えば「school」という言葉に関して「test」や「class」、「a student」、「college」といった「school」に関する情報のことである。これらの常識知識は ConceptNet から抽出を行っている。ConceptNet とは自由に利用できる常識的な知識ベースであり、自然言語処理ツールキットでもある [9]。図2 は実際に ConceptNet を利用した例を示している。例えば、「school」という言葉からは「test」や「class」、「a student」、「college」といった常識知識が抽出されたとする。そこからまた「a student」に関する常識知識も抽出している。図1の例では「a student」、「study」、「science」、「biology」を順に抽出することで、「Students studied science biology at school.」という文章を生成する。しかし、常識知識は1つではないため他のバリエーションの文章も生成することが可能である。「children」、「play」、「jumping rope」、「fun」であれば、「Children played with jumping rope happily at school.」といった先ほどとは違う文章が生成される。この抽出は一度ローカルのホストを Python でつなぐことで瞬時に取得できる仕組みとなっている。抽出された常識知識は1つのリストに管理される。しかし、ある常識知識が抽出されても関係のない常識知識や欲しい常識知識が得られないことがある。そこで常識知識の抽出を2段階行っている。

図3 はあらすじが生成される仕組みを図式化したものである。生成されるあらすじはある構文を設定しておくことで抽出された常識知識やユーザが打ち込んだワードがその構文に適応されることであらすじが生成される仕組みである。構文を設定する上で自動生成させた時にあまり意味の通らない文にならないように簡略的な構文に設定している。主に構文に挿入するのは動詞、名詞である。図3では X, Y, Z それぞれに抽出された常識知識を当てはめていく。初めにユーザが「park」というワードを打ち込むことで「a dog」や「a lake」というワードなどを抽出する。また「a dog」にも常識知識が存在し、例では「play frisbee」や「go for a walk」などが抽出されている。これらの常識知識を構文に当てはめることで、「The man plays frisbee at a park.」という文章が生成される。今は緑色の矢印の例で説明したが、赤い色の矢印も同様の処理を行っている。

3. 結言

本システムは仮想世界における登場人物や環境の設定を行うだけで物語のあらすじを自動生成する物語生成システムの開発を行った。ConceptNet を利用することにより幅広くあらすじを自動展開することが可能となった。

展望として、本システムを開発するにあたって困難な点が挙げられる。1 つ目に、本システムは文章の自動生成までは可能となっているが、生成されたあらすじの面白さについては考慮されていない。物語には起承転結があり、コンピュータにどの部分にオチを付与させるがとても困難な作業である。2 つ目に、最終的に生成されたあらすじにアニメーションをつける予定である。アニメーションの付与に関しては Unity というゲームエンジンを利用しようと考えている。生成されたあらすじの主語、動詞などをコンピュータに判別させ、そのあらすじに沿ったアニメーションを付与することが可能である。

参考文献

- [1] WIRED, WHAT NEWS-WRITING BOTS MEAN FOR THE FUTURE OF JOURNALISM. <https://www.wired.com/2015/01/computational-creativity-machine/> (accessed 2017-12-24)
- [2] Hitoshi M, Satoshi S, Mina A, Kaoru S, Kazushi M, Hideyuki N, Hideaki S, Hajime M and Yuko O: An attempt at automatic composition of Shin'ichi Hoshi-like short short stories, In: The 27th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence (2013)
- [3] Miller C-H: Digital Storytelling, Second Edition: A creator's guide to interactive entertainment, Focal Press (2008)
- [4] Kaoru S: Interactive Storytelling System using Recycle-based Story Knowledge, published in Ido A, Iurgel, Nelson Zagalo, and Paolo Petta ed., Interactive Storytelling, LNKS 5915, Springer Lecture Note in Computer Science, Springer pp.74-85 (2009.12)
- [5] M. Mateas and A. Stern, 'Façade: An experiment in building a fully-realized interactive drama', in Game developers conference, 2003, vol. 2.
- [6] Li B, Urban S-L, Johnston G, Riedl M-O: Story generation with crowd-sourced plot graphs. In: Proceedings of the 27th AAAI Conference on Artificial Intelligence. Bellevue, Washington (July 2013)
- [7] Li B, Riedl M-O: Scheherazade : Crowd-Powered Interactive Narrative Generation, The 29th AAAI Conference on Artificial Intelligence, Austin, Texas (2015)
- [8] WIRED, COMPUTATIONAL CREATIVITY AND THE WHAT-IF MACHINE. <https://www.wired.com/2015/01/computational-creativity-machine/> (accessed 2017-12-22)
- [9] H. Liu and P. Singh, 'ConceptNet-a practical commonsense reasoning tool-kit', BT technology journal, vol. 22, no. 4, pp. 211-226, 2004.