

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成30年 6月27日現在

機関番号：20103

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26540120

研究課題名(和文) 星新一らしさを表わす評価関数の構築

研究課題名(英文) Construction of "Shin-ichi Hoshi likeness" evaluation function

研究代表者

松原 仁 (MATSUBARA, HITOSHI)

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授

研究者番号：50325883

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：コンピュータ将棋はなかなか強くならなかったが、2000年代に保木邦仁が棋譜から評価関数を自動学習する方法(ボナンザメソッドと呼ばれる)を提案してその後ほとんどのシステムがこの方法を採用した結果とても強くなった。最近ではトッププロ棋士に勝つまでになった。本研究はコンピュータ将棋における評価関数の自動学習にヒントを得て小説の星新一らしさを表す評価関数をコンピュータによって構築することを目標とした。本研究の結果、評価関数としては残念ながらあまり精度のよいものはできなかったが、小説のあらすじを生成するための貴重な知見を得ることができた。

研究成果の概要(英文)：Computer Shogi (Japanese chess) programs did not become strong, but Bonanza method (machine learning from many Shogi records) by Prof.Hoki made programs very strong at 2006. Recently A computer program Ponanza beat the human Shogi champion Amahiko Sato. The aim of this research is to construct an evaluation function which shows "Shin-ichi Hoshi likeness" using Bonanza method. Accuracy of our evaluation function is not so good as expected, but we have got a good idea to construct sketch of short-short stories.

研究分野：知能情報学

キーワード：小説自動生成 ゲーム情報学

1. 研究開始当初の背景

音楽や絵画においてはコンピュータが作品を創作させる試みがかなり以前から進められおり、それなりの作品が創作されるようになっている。しかし散文の作品はほとんど研究が存在しない。俳句をコンピュータに創作させる研究はなされておりそれなりの作品もできているが、それは俳句に575という強い制約があることが大きい(和歌や詩の自動生成の研究もあるが同様である)。散文の作品は制約が弱いために非常にむずかしい。ほとんど試みられていない、あるいは試みられても失敗に終わっていると言ってよい。提案者らはショートショート(おおむね8000字以内の短編小説)をコンピュータに創作させるプロジェクトを実施している。参考にすべき作家として星新一を選び、彼のような作品を作ることを目指す。星新一を選んだ理由は、

(1)1000作以上の高水準のショートショートを書いていてデータが多いこと。

(2)いわゆる落ちがある作品で物語の構造が明確であること。

(3)著作権継承者である星マリナさんから作品の提供を含めて全面的な協力が得られること。

(4)星新一の作品の物語構造に関する研究たとえば佐藤千恵他:星新一ショートショート文学の物語パターン抽出、情報知識学会、vol.20,no.2,pp.123-128などが存在してその結果が利用できること。

などの理由による。

このプロジェクトはさまざまな技術的課題を有しており数多くのメンバーが分担して研究を進めているが、一つの大きな課題が「あるショートショートが星新一らしいとはどういうことか」を明らかにすることである。星新一らしい、らしくない、を感じるのは読者の側なので、課題は「あるショートショートを星新一らしいと感じるのはどういうことか」と言い換えることができる。作家の特徴は小説で使われている単語や文の長さなど現れることは分析されている。星新一でいえば人を「エヌ氏」などと表記することに大きな特徴があると考えられる。しかし作家の特徴が最も出るのはストーリーの展開である。これについては文学作品の定性的な分析の研究はなされているものの、われわれのプロジェクトで使えるような定量的な分析はほとんどなされていない。物語がある段階まできたときに次をどのように進めるかを作家は多くの選択肢の中から自分の作風にに応じて選択しているものと想像される。そのように捉えれば、作家のストーリーの展開の選択はゲームたとえば将棋における次の一手の選択に対応づけることができる。コンピュータ将棋はプロ棋士の棋譜から評価関数を自動学習するというボナンザメソッド(保木邦仁)によって評価関数の精度が非常

に向上してプロ棋士に勝つまでになった。本研究ではそれにヒントを得て、棋譜の代わりに星新一作品を教師データとしてストーリーの展開の分岐点で数多く存在する候補から星新一であればどれを選ぶかの評価関数を自動学習することを目指す。将棋の次の一手の候補が有限なのに対して小説のストーリー展開の候補は無限に存在するのでそれを有限空間に落とす工夫を行なう。他の作家の作品から他の作家らしさの評価関数を学習させることによって星新一らしさと比較する。

2. 研究の目的

小説の作家性というものはこれまでもっぱら読んだ人の主観的な印象によっていた。客観的な指標は使われている単語の頻度、文の長さなどストーリー展開とは関係のない表層的なものに限定されていた。星新一のようなショートショートをコンピュータに創作させるためには、コンピュータが自動生成した多数のショートショート候補作品の中からより星新一らしいものを選び出す必要がある。単語の頻度、文の長さなども当然考慮するが、それらだけでなくストーリーの展開という深層的な要素を星新一らしさの評価に反映させなければいけない。

提案者は星新一のプロジェクトを開始する前に長い間ゲーム情報学特にコンピュータ将棋の研究に従事してきた。コンピュータ将棋はずっと強くならなかったが、2000年代に保木邦仁が棋譜から評価関数を自動学習する方法(ボナンザメソッドと呼ばれる)を提案してその後ほとんどのシステムがこの方法を採用した結果とても強くなった。最近ではプロ棋士に勝つまでになり、トッププロ棋士(名人)に勝つのも時間の問題になっている。

この手法をゲームとはまったく関係のないショートショートの星新一らしさの評価関数の構築に用いるというアイデアはこれまでにない新しい試みである。将棋の棋譜の代わりに1000以上存在する星新一の作品を教師データに用いる。将棋の指し手の並びとショートショートの作品を比較すると後者がはるかに複雑なデータなので、ショートショートの作品にボナンザメソッドを適用できるようにするのは困難なチャレンジである。将棋における次の指し手の候補は約80通りと有限であり、この中からいい手が選択される。それに比べてショートショートの作品のストーリーを次にどのように展開させるかは無限の可能性が存在する。無限の探索空間を自動学習可能な有限の空間に縮退させるための工夫が必要である。佐藤らが星新一のショートショートの物語の構造を数十のパターンに分類している(佐藤千恵他:星新一ショートショート文学の物語パターン抽出、情報知識学会、

vol.20,no.2,pp.123-128)。佐藤らのパターンはショートショートを理解するためのものでそのままでは本研究の目的には使えないので、本研究では佐藤らのパターンに修正追加を加えて適切な物語構造パターンの集合を作る。その中で星新一がどのパターンを選択したかを教師信号としてボナンザメソッド(これも本研究に適したものに改変する)を適用して(あたかも羽生善治らしさを表す評価関数を学習するように)星新一らしさを表す評価関数を学習する。比較のために他のショートショート作家(たとえば小松左京、筒井康隆などを想定している)らしさの評価関数も学習させて星新一のものと比較する。

本研究がうまくいけば、これまで定性的で主観的であった作家らしさに対する定量的で客観的な指標を与えることができる。これまで表層的だった指標をストーリー展開を反映させた深層的なものに置き換えることになるので、より作家の本質に迫れるものと思われる。この指標はわれわれが進めている星新一らしいショートショートをコンピュータに創作させるプロジェクトを成功に導くだけでなく、人工知能の大きな課題であるコンピュータによる感性の理解にもつながると期待される。

3. 研究の方法

星新一のようなショートショートをコンピュータに創作させるプロジェクトは、佐藤理史(名古屋大)、赤石美奈(法政大)、中島秀之(はこだて未来大)、角薫(はこだて未来大)、迎山和司(はこだて未来大)、村井源(東工大)、平田圭二(はこだて未来大)、大塚裕子(はこだて未来大)、藤田篤(はこだて未来大)、堀浩一(東大)との共同研究として実施している。ショートショートの作品候補を生成することはこの共同研究の中で実施する。本研究はその一部として星新一らしさの評価関数を構築することを提案者が担当するものである。

1年目の26年度は星新一の物語構造のパターンの集合を佐藤らのものを改変追加することによって作成した。佐藤らはロシアの昔話の物語構造の研究を応用して星新一の物語構造のパターンの分析を行なっている。たとえば星新一の代表作である「ぼっこちゃん」の出だしは、「そのなかに、ひとりの青年がいた。」(登場)、「ボッコちゃんに熱をあげ」(恋する)、「通いつめていたが」(努力)、「いつも、もう少しという感じで」(挫折)、「恋心はかえって高まっていった」(恋する)のようにラベルを付けることができる。これらの上にさらに「詐欺」、「殺害(未遂)」、「贈り物」、「殺害」という物語構造のパターンが存在している。星新一は「詐欺」の次に多数の候補から「殺害(未遂)」を選択し、「殺害(未遂)」の次に「贈り物」を選択したと解

釈するのが本研究のアイデアである。佐藤らはパターンとして数十の要素を提示している。これらは星新一のショートショートを理解する上では十分かもしれないが、評価関数という客観的な指標を作るには不十分である。そこでこのパターンを改変追加した。予想では追加してもパターンは100個以内に収まると考えていた。

星新一らしさについては星新一の評論家や近い作家がさまざまな論考をしているので、彼らにインタビューをして彼らがどのような側面を星新一らしいと見なしているかについての知見を得てパターンの改変作業に生かした。

ボナンザメソッドの多くの部分は将棋に依存していない一般的なアルゴリズムであるが、一部は将棋に依存している。その部分を本研究に利用できるように改変する。

2年目の27年度は1年目に作成した物語構造のパターン集合を将棋における合法手集合と見なして(改変した)ボナンザメソッドを用いて星新一がどのような状況で次にどのように話を進めるか(どのパターンを選択するか)の傾向に関する評価関数をコンピュータに自動学習させる。その関数の妥当性を確認するために、まず星新一の半分の500作品を教師データとして学習させ、学習した評価関数を残りの500作品に適用した。評価関数が期待したような精度を得られないため、パターン集合を微調整して再度学習の実験を繰り返す。

3年目の28年度および延長した4年目の29年度はもともとの予定では試作した評価関数を用いて星新一のようなショートショートをコンピュータに創作させる実験を行なう予定であったが、評価関数の精度をあげるためのさまざまな工夫を試みた。

4. 研究成果

3の研究の方法の通りに研究を進めた。当初の予定と異なったのは、パターンがせいぜい100個と考えていたのだが、ショートショートを書かせる程度の粒度を実現するためには数百のパターンが表れたことであった。そのために数百のパターンの中から一部を選択して学習の実験を行なって「星新一らしさを示す評価関数」を試作することができたが、評価関数は期待したような精度が出ずにいいショートショートを生成するには不十分であった。延長した研究期間にも実験を繰り返したが精度はあまり改善できなかった。

その間に直接ショートショートを扱うのではなく、あらすじ(ラフな脚本)を扱う方が目的に合致しているという知見を得ることができた。この知見が今回の研究の最大の成果と考えている。この知見に基づいて人工知能による脚本生成に向けて検討を進めている。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 3 件)

松原 仁、人工知能と創造性、査読無、
法とコンピュータ No.35、2017、pp.11-13

〔学会発表〕(計 3 件)

豊澤 修平, 工藤 はるか, 石田 晃大,
遠藤 史央里, 川瀬 稜人, 菊地 亮太,
工藤 健太郎, 栗原 将風, 櫻井 健太郎,
佐藤 好高, 玉置 秀基, 根本 裕基, 原
科 充快, 久野 露羽, 平田 郁織, 村井
源, 椿本 弥生, 角 薫, 松原 仁, 推理
小説プロットを自動生成し映像化する統
合的インタラクティブシステムの開発と
評価、情報処理学会第 116 回人文科学と
コンピュータ研究会発表会、2018

〔図書〕(計 1 件)

松原 仁、集英社インターナショナル、
AI に心は宿るのか、2018、168

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

https://www.fun.ac.jp/~kimagure_ai/

6. 研究組織

(1)研究代表者

松原 仁 (MATSUBARA, Hitoshi)
公立はこだて未来大学・システム情報科学
部・教授
研究者番号：50325883