

# 人工知能による文学創作

Literature Creation by Artificial Intelligence

松原 仁 川村秀憲

## Abstract

コンピュータに創造性を持たせようという試みの一環としてコンピュータに文学作品を創作させる研究が行われている。本稿ではコンピュータに文学を創作させる試みとして小説（ショートショート）と俳句の例を取り上げる。小説の部分は松原が、俳句の部分は川村が執筆している。散文の代表としての小説、韻文の代表としての俳句であり、方法論も（機械学習を使っていない）従来の人工知能の技術による小説創作とディープラーニングの技術による俳句創作であり、比較対象として適当と考える。

キーワード：小説，ショートショート，俳句，ディープラーニング

### 1. はじめに

コンピュータに創造性を持たせようという試みの一環としてコンピュータに文学作品を創作させる研究が行われている。本稿ではコンピュータに文学を創作させる試みとして小説（ショートショート）と俳句の例を取り上げる。小説の部分は松原が、俳句の部分は川村が執筆している。散文の代表としての小説、韻文の代表としての俳句であり、方法論も（機械学習を使っていない）従来の人工知能の技術による小説創作とディープラーニングの技術による俳句創作であり、比較対象として適当と考える。なお、小説の方は6年前に研究を開始してこれまで本を含めて出版物を多く出しているので簡単に述べ、まだ始めたばかりで出版物が少ない俳句の方を詳しく説明する。

### 2. AI と 小説

#### 2.1 「きまぐれ人工知能プロジェクト 作家ですよ」

2012年にショートショート（厳密な定義はないが、おおむね8,000字以内の小説）をコンピュータに創作させることを目標とするプロジェクトを開始した。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。プロジェクトの名称は「きまぐれ人工知能プロジェクト 作家ですよ」としたが、星 新一の代表作である「きまぐれロボット」と「殺し屋ですよ」にちなんだものである。星 新一を選んだ理由は、

- (1) 1,000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) 星 新一自身が自分の創作方法について多くのコメントをしていること（例えば文献(1)）。
- (4) 著作権継承者から作品の電子ファイルの提供を含めて協力が得られること。
- (5) 星 新一の作品の物語構造に関する研究（例えば文献(2)）が存在してその結果が利用できること。
- (6) 多くのファンや評論家が存在して作品の特徴に関する知見が得られると期待されること。

などによる。星 新一は過去の作品を検討して今までにないパターンを検索することに創作のヒントがあると書いている<sup>(1)</sup>。そうであればコンピュータはランダム探索が得意なので新しいパターンを見つける可能性があるのではないかと考える。（人間はランダム探索が苦手で一定の傾向が出やすい。）長編の小説の創作は今のコンピュータにとっては非常に難しいと思われる。（単文であればコンピュータもそれなりのものが作れるがそれを

松原 仁 公立はこだて未来大学  
川村秀憲 正員 北海道大学大学院情報科学研究科情報理工学専攻  
E-mail kawamura@complex.ist.hokudai.ac.jp  
Hitoshi MATSUBARA, Nonmember (Future University Hakodate, Hakodate-shi 041-8655 Japan) and Hidenori KAWAMURA, Member (Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, Sapporo-shi, 060-0814 Japan).  
電子情報通信学会誌 Vol.102 No.3 pp.240-246 2019年3月  
©電子情報通信学会 2019

一貫して長く続けることが困難である。徐々にずれが広がっていったら同じ著者が書いている感じが失われてしまう。) ショートショートは新しいアイデアが勝負であり、それであれば今のコンピュータにも挑戦できる可能性があると考えた。

星 新一の弟子である江坂 遊が書いた本では、星 新一の創作方法をかなり具体的に記述している<sup>(3)</sup>。この本によれば、星 新一を含む作家は以下のようにショートショートを創作する場合があるとのことである。

- (1) 過去のショートショートに出てくる単語を装飾語と単語 (例えば「呼び掛ける」と「こだま」) のようにペアにして並べる。
- (2) そのペアを適当にずらすなどの操作をして (例えば「美しい」「絵」と「楽しそうな」「おじさん」から「美しい」「おじさん」のように) 新しい組合せを求めてその組合せが面白いか新しいかをチェックする。
- (3) 面白く新しい組合せが見つかったらそのペアを元にショートショートを書く。

これはまだコンピュータに実装するには抽象度が高過ぎるが、例えば「おじさん」がある特殊な薬を飲むことによって急に「美くなる」などのようにショートショートのプロットを自動生成するためのヒントになる可能性がある。プロジェクトの目標は、人間に一定の評価をしてもらえ、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ことである<sup>(4)</sup>。一定の評価とはブラインドテスト (コンピュータが創作したことを伏せてペンネームで人間が創作したように装う) で雑誌やインターネットで作品を公開して評論家から評価をもらう、文学賞に応募して入選など高い評価を受ける、などを想定している。

本研究には以下のような意義があると考えている。

- (1) 従来コンピュータにとって難しいとされている感性を、限定的にでもコンピュータが扱えることを示す。
- (2) 将来的に人間を楽しませるエンタテインメントコンテンツ (本研究の場合はショートショート) をコンピュータが創作して (人間の作家に代わって) 提供できる可能性を示す。
- (3) 人間の作家 (今回の場合は星 新一) がどのようにして作品を創作しているのかについて知見を得ることができる。

## 2.2 ショートショート of 自動生成

「きまぐれ人工知能プロジェクト 作家ですよ」の一環として佐藤理史 (名古屋大学) を中心にショート

ショート of 自動生成の研究を進めている。研究の進展によって自動生成の方法は変化しつつあるが、ここでは2015年の段階のものを取り上げる。星 新一のようなショートショート of プロットを新しく生成する研究は別途実施中であるが、ここで説明するのはプロットが決まった段階から (日本語の) 文章を生成する部分である。図1に示すショートショート of 習作を例に自動生成 of 基本的な考え方を示す。(詳細は文献(5)を参照されたい。) 物語 of 基本的な構造は人間が与える。文章 of 構造を規定する文法をストーリー文法と呼ぶ。例えば、

冒頭部 → 出だし 時空 of 描写 登場人物 of 導入  
時空 of 描写 → 時間 of 描写 場所 of 描写

のようなストーリー文法を人間が規定する。

このショートショートでは出だしは「スマホが鳴った。」で始めるものと (人間が) 決めている。その続き of ショートショート of 流れは、まずは時間と場所を示す、次に主人公が登場してその説明がなされる、というようにストーリー文法で人間が与える。コンピュータには一定 of 語彙 or 制約条件を与えており、図1 of 場合はコンピュータが時間として「深夜一時ころ」、場所は「研究室の中」、主人公は「鈴木邦男」を (いわば偶然に) 選択している。(最初 of 選択は偶然になされるが、ショートショート of 後半になるとその前に選んだ選択肢

スマホが鳴った。  
深夜一時ころ。ここは研究室の中。  
鈴木邦男は、先月ここに配属されたばかりであるが、平均帰宅時間はすでに深夜零時を超えている。  
邦男は大きなあくびをしながら、ポケットの中からスマホを取り出した。  
「鈴木邦男さんですか？」  
「はい、あなたは？」  
「わたしは悪魔」  
「イタズラならよしてくれ。僕はいまレポートで忙しいんだ」  
「なんでも一つ願いを叶えてみせましょう」  
「バカバカしい、さあ、切りますよ」  
「お待ちください、一度試してみても損はないでしょう？」  
「それなら、このひどい眠気をなんとかしてくれ。レポートが進みやしない」  
「お安い御用です」  
悪魔がスマホ越しに何やら呪文を呟いたと思うと、邦男の眠気はさっぱりと消え飛んだ。レポートもばっちり書けた。  
しかしそれ以来、邦男は一睡もすることができなくなった。

図1 ショートショート of 習作

その日は、雲が低く垂れ込めた、どんよりとした日だった。部屋の中は、いつものように最適な温度と湿度。洋子さんは、だらしない格好でカウチに座り、くだらないゲームで時間を潰している。でも、私には話しかけてこない。ヒマだ。ヒマでヒマでしょうがない。この部屋に来た当初は、洋子さんは何かにつけ私に話しかけてきた。「今日の晩御飯、何がいいと思う?」「今シーズンのはやりの服は?」「今度の女子会、何を着ていったらいい?」私は、能力を目一杯使って、彼女の気に入りそうな答えをひねり出した。スタイルがいいとはいえない彼女への服装指南は、とてもチャレンジングな課題で、充実感があつた。しかし、3か月もしないうちに、彼女は私に飽きた。今の私は、単なるホームコンピュータ。このところのロード・アベレージは、能力の100万分の1にも満たない。

図2 第3回星新一賞応募作品の出だし

との制約条件によって選択されることになる。)この方法は、いわばストーリーは人間が与えてそのストーリーに従ってコンピュータが日本語の文章を書いたことになる。

2013年から星新一賞という文学賞が開始された。星新一賞は1万字以内のショートショートを年に1回9月末締切りで募集し、審査の結果入賞した作品を次の年の3月に発表している。この賞は応募条件を人間以外も認めているところに特徴がある。人工知能の応募を歓迎しているのである。3回目の2015年に佐藤を中心とするグループで上記の方法で自動生成したショートショートを2作品応募した。その一つが図2の「コンピュータが小説を書く日」である。(これは出だしの部分だけである。全体は文献(5)を参照されたい。)この作品は入賞できなかった(入賞するには四次審査まで通らなければいけない)が、2016年3月に星新一賞の主催組織が人工知能の作品が一次審査を通過したと発表して大きなニュースになった。その発表の直前にアルファ碁が韓国のイ・セドル九段に勝つという人工知能の大事件が起きたので、囲碁だけでなく小説にも人工知能が進出すると驚かれたものと思われる。しかしまだせいぜい一次審査を通過した段階にすぎず、入選できるような優れたショートショートを創作できるまでには至っていない。

3回目の星新一賞には人狼知能プロジェクトからも作品が応募された。人狼知能とはゲームの人狼をコンピュータにうまくプレイさせることを目指すプロジェク

トである<sup>(6)</sup>。人狼知能プロジェクトの創作方法は「きまぐれ人工知能プロジェクト 作家ですよ」とは正反対であった。すなわちストーリーは人工知能が人狼をプレイしたものを利用し、そのストーリーを人間が日本語の文章にしたのである。

ストーリーを人狼知能が提供し、提供されたストーリーを「きまぐれ人工知能プロジェクト 作家ですよ」が文章化するという合作をすれば、全体をコンピュータが自動生成することができそうである。そのアイデアで創作した作品を次の2016年9月の第4回星新一賞に応募した。その作品は文献(7)に掲載されている。(残念ながら入賞はできなかった。)

### 3. AI と 俳 句

#### 3.1 AI一茶プロジェクトについて

次に、AI俳句の取組みと研究の意義について述べる。筆者らのAI俳句に関するプロジェクトは、2017年6月に北海道大学の研究チームが中心となって始めた。プロジェクト開始時には俳句はおろか、国語の専門家もいない中でAI研究者のみでスタートした。なぜ俳句研究に取組み始めたかであるが、「俳句を詠む」、「評価する」、「批評する」といったプロセスに今のAIが未解決の良い課題、特にAIと人とのインタラクションに関する課題を多数含んでいると考えたからである。

まず、俳句は決まった形式のある詩の中では世界でも短い詩と言われており、5, 7, 5の17音の中に季語と強く言い切る働きをする切れ字(「や」、「かな」、「けり」など)を含みながら、言葉巧みに写実や情景を詠む必要がある。このような俳句は有季定型句と呼ばれる。作者が五感で感じたものや思い描いた情景を短い言葉で表現した後、その言葉を見た人がどれだけ作者の感じたものを心の中に再現できるかが重要である。季語も単に季節を表しているだけではなく、本情と呼ばれる背景的な状況や意味を理解して用いる必要がある。現状のAIでは技術が確立していない、人が持つ知識や感情を含んだ情報と日本語のエンコード、デコードについて考える良い課題である。

また、初めからAIが五感を使って俳句を作ることは難しいが、画像を入力としてその画像に対する英語のキャプションを自動生成するというディープラーニングの技術が発表されており<sup>(8)</sup>、その技術を俳句生成に応用できるのではないかという期待もあった。ただ、英語と日本語の概念や表現上の違いは大きい。例えば、有名な川端康成の「雪国」の出だしは「国境の長いトンネルを抜けると雪国であった」であるが、E. サイデンステッカーの訳では「The train came out of the tunnel into the snow country」となり<sup>(9)</sup>、両者で説明の視点が異なることが分かる。金谷は「日本人は虫の視点からものを見、

欧米は神の視点からものを見る」という言葉でそれを説明した<sup>(10)</sup>。このように、英語をベースとした研究をそのまま応用するだけでは微妙な日本語の表現を扱う AI を作ることは難しく、日本語ならではの特徴や表現にきちんと向き合った AI を研究する必要がある。

更に、俳句は数多くの過去の作品が公開されており、既に著作権が切れてしまった作品も数多くあるので学習データを使いやすいという点、また日本文学として歴史がありたくさんの作品集や結社が存在し、多くの批評が繰り返されてきたという点も研究対象としては好都合と言える。

このような研究背景から AI 俳句研究をスタートし、俳句を詠む AI「AI 一茶」の実現を一つの目標として研究を行ってきた。研究をスタートした際、人が俳句に対してどんな評価をするのか、どのような景色（写真画像）にどんな俳句がマッチするのかについての学習データを収集するため、札幌で開催される No Maps というイベントで市民ボランティアに呼び掛けた。その活動が NHK の目に留まり、2018 年 2 月 26 日放送の「超絶凄ワザ！」にて、AI 一茶チームと俳句の専門家を集めた人類チームとの対戦が実現された。放送の内容については省略するが、研究をスタートして半年程度での対戦ということもあり、人類チームが作る俳句の前に AI 一茶チームが惨敗したのは放送を御覧になった方の知るところである。

### 3.2 AI 一茶の仕組み

「超絶 凄ワザ！」に出演した際の AI 一茶の俳句生成の仕組みについて簡単に述べる。まず、事前準備として学習用の俳句に出現するそれぞれの一文字ごとに ID を振り、ID 列として俳句を表現した。俳句の終端には終端記号を表す ID を付与した。こうして準備した俳句の一文字ずつを 1-of- $k$  符号化し、LSTM (Long Short Term Memory) ニューラルネットワーク<sup>(11)</sup>の入力とし

て与え、学習を行った<sup>(12)</sup>。出力は入力と同様の 1-of- $k$  符号である。学習データには小林一茶、正岡子規、高浜虚子らの俳句およそ 4 万句程度を用いた。1-of- $k$  符号化の際の次元数は、およそ 3,500 次元となった。1,000 エポックほど学習させることで LSTM は漢字平仮名混じりの俳句らしい文字列を出力することができるようになった。

LSTM が出力する文字列はそのままでは俳句としての体を成していないものも多数含まれる。そこで、出力された文字列から俳句としての体を成しているかどうか判定する俳句フィルタを作成した。まず、漢字混じりの文字列から読みを確定して 17 音かどうかを判定する必要がある。ここでは、学習データで用意した俳句から漢字の読み方の辞書を作成し、出力された文字列に出てくる漢字に読みを当てはめることでチェックする。漢字には複数の読み方があり得るので、全てのパターンから合計 17 音になる組合せが見つけられれば音数制約を満たしているものとし、見つけられなければ却下する。次に、季語辞書から唯一の季語を含むかどうか、そして「や」、「かな」、「けり」の切れ字を一つ以下含むかどうかをチェックする。最後に、学習に用いた全俳句とのレーベンシュタイン距離を測り、一番距離が近い俳句とある程度距離が離れているものを合格として採用した。

図 3 はこのような仕組みで作られた俳句から「紅葉」を含むものを抜き出してきた例である。この俳句の良し悪しについてはここでは議論はしないが、LSTM を用いることでこのような俳句をほぼ無限に生成することができる。参考までに、フィルタに不合格となったものは、「朝寒の舟に口明く紅葉かな」(季語が二つ(朝寒、紅葉))、「山里や四五年ぶりの夕紅葉」(学習データ「山里や四五年ぶりの煤払」とレーベンシュタイン距離が 3)、「城門を出て我静かに花紅葉」(17 音にならない)などがある。

「超絶 凄ワザ！」では、このほかに画像と俳句の

傘すこし傾けて見る紅葉かな	仏壇にかざりて柿の紅葉かな
紅葉かつ散りゆく朝を試し斬り	ある時は上へて落する紅葉哉
待ちこや都の紅葉咲きにけり	杉を見て淋しき梅の紅葉かな
家ありてそして行川の紅葉哉	秋風になり紅葉拾ひけり
づぶさしてはなたし行く紅葉哉	とりかへる花火のあまる紅葉かな
菜を掛けし小村咲くや草紅葉	向ふから又めぐる霜の紅葉哉
秋風にふれて淋しき紅葉哉	我人の闇から見ゆる紅葉哉
初紅葉見えて闇はなかりけり	草紅葉隠ひの橋は見えにけり
片づけて庭の大根を紅葉かな	道あげて紅葉の中の一葉かな
はつさりと緑に雲の紅葉哉	家ありてそして小萩の紅葉哉

図 3 LSTM が出力して俳句フィルタに合格した文字列

表1 それぞれのチームメンバー

チーム名	参加者・役割
AI 一茶チーム	AIオペレータ：米田航紀（北海道大学），今原智広（北海道大学） 選句：林佑（俳句集団【itak】，髯），村上海斗（俳句集団【itak】），千貫幹生（俳句集団【itak】） 投句：今野陽子（調和技研）
人類チーム	らまる（マルコボコム代表），あねご（いつき組），門田なぎさ（いつき組），大山香雪蘭（いつき組），曼珠沙華（藍生・いつき組），マーベアー（いつき組），南行ひかる（藍生・いつき組），日暮屋又郎（いつき組），広瀬ともぞう（いつき組），山本哲史（俳句同人「煙」）

マッチングを行うAI，俳句としての良し悪しを評価するAIなどを結び付け，LSTMが生成した300万句の俳句から最終的に人の判断で選句し勝負に臨んだ。

### 3.3 AI一茶チームと人類チームとの俳句対決再び

「超絶 凄ワザ！」の撮影を通じたAI一茶チームと人類チームとの交流を経て，2018年7月13日に北海道大学学術交流会館にて，「AIのMIRAI，俳句の未来 俳句対局 in 北海道大学」というイベントを開催し，ルールを変えて再び対戦を行った。この対戦では，人類チームとAI一茶チームが先手・後手に分かれ，交互に相手の俳句の後ろの2音を頂いて制限時間内にその2音から始まる俳句を作っていく，審査員が採点した合計得点で勝負を決めるという即吟のしりとり俳句対決を行った。

細かいルールとしては，「使用する季語は当季に限らない」，「前の句から頂くのは，表記にかかわらず後ろの2音のみ」，「促音・拗音などが含む場合は，仮名に分解し，後ろの2音を頂く」，「正しく後ろ2音を正しく頂かなかった場合，逸脱の程度により1～3点の減点が科される」，「全ての作句を終えた時点で残り時間による減点を行う」，「残り時間が0になった場合，それまでの得点にかかわらず負けとなる」ということが採用された。

人類チームは10名の俳人が交代で出場し，俳句を詠んで勝負に臨んだ。一方，AI一茶チームでは，残念ながら全ての作業をAIで完結するほど技術が完成していないので，AIと人との共同作業で勝負に臨んだ（表1）。具体的には，AI一茶は俳句の生成を担当し，3名の協力者が俳句の選者として2音に合わせて最終的な勝負句を選定するという役割分担である。「超絶 凄ワザ！」の勝負での反省と今回の勝負のルールを鑑みて，AI一茶には次のような工夫を行った。

まず，俳句生成器についてであるが，「超絶 凄ワザ！」撮影時では，小林一茶，正岡子規，高浜虚子の計4万句を学習データに使用していた。この学習データによって生成された俳句は切れ字に「哉」を多用する，使われている語が全般的に古いなどの点で古臭く，現代の

表2 審査員による採点基準

点数	採点基準
1点	内容，文字数にかかわらず，投句されている。
2点	俳句としての基本的な知識に欠けている。
3点	類想が懸念される。句意が読み取り難い。
4点	類想が懸念されたり，句意が読み取り難いきらいはあるが，ひとまず句として成立している。
5点	作品としての強い魅力があるわけではないが，技術的には可もなく不可もなく成立している。あるいは，前句のイメージを借用し過ぎている。
6点	5点の評価に加え，詩的要素が認められる。あるいは荒削りで難はあるが，発想に見るべき点がある。
7点	6点の評価に加え，発想あるいは技術いずれかの点で特に見るべきところがある。
8点	芸術的にも技術的にも，積極的評価ができる。
9点	8点の評価に加えて，強い芸術的魅力がある。
10点	9点の評価に加えて，普遍性を持った秀句である。

俳句とのテイストの違いが一目瞭然であった。今回は，より現代の感覚に近い俳句を生成して勝負に臨むために，学習データを現代俳句4万句に切り替えた。

次に，AI俳句評価器を用いた選句支援の導入である。今回のしりとり俳句は一句の選句時間が実質2分程度と短く，3人の選者でも200句から一句を選ぶのが限界である。そこで，選者の選句を支援するためにAI俳句評価器を開発して，俳句を特徴ごとに分類・順位付けをして，その結果を選者に提示するという方法を採用した。AI俳句評価器は，人間が作った俳句とAIが作った俳句を判別する学習を事前に行い，俳句の「人間（が詠んだ）らしさ」という評価値の算出を可能にした。そして，この評価値を使って，AIが生成した俳句を，「人間らしさが高い」，「人間らしさが低い」，「人間らしさが高くも低くもない」に分けて，各群から60句を抽出して計180句の候補を選者に提示することにした。一般には，「人間らしさが高い」俳句のみを候補とした方が良く考えられるが，まだまだこの評価器は不完全であり，候補となる俳句に多様性を持たせるためにこのような手法をとった。

俳句対決では，最初の俳句が提示されたあと，人類チームとAI一茶チームが交互に5句ずつ，両チームで計10句詠むことで進めた。それぞれ詠まれた俳句について，俳句界で活躍している石本雪鬼（雪嶺主宰），鹿岡真知子（氷原帯同人），江草一美（草木舎），松王かをり（銀化同人，俳句集団【itak】幹事）の4名の審査員が評価を行い，俳句ごとの平均点の合計で勝負を争った。俳句の採点基準は表2のとおりである。

さて，勝負の際にそれぞれのチームが提出した俳句は表3のとおりである。お題の「瓜くれて瓜盗まれし話かな」という0番目の俳句に対して，人類チームは「かな」を出だしとする「金葎屍（かなむぐら）の後へ置く

小花（こばな）」という1番目の俳句を提出した。続いて、「はな」から始まる俳句としてAIチームは「花蜜柑（はなみかん）剥く子の道の地平まで」という2番目の俳句を提出した。「花蜜柑」は温州蜜柑の花のことであり、夏の季語である。素直にとると花を剥くというのは日本語として違和感があるので理解が難しいところがあるが、点数は6.5点であり、採点基準に照らすと荒削りだが詩的要素があるという評価であった。先に進んで、人類チーム7番目の俳句「仮名の裏がえりをそむ子ら梅雨晴間（つゆはれま）」に続いて、AI一茶チームは「れま」で始まる俳句を選出することができず、一文字変更して「山肌（やまはだ）に鼻のこげ透きとほる」という8番目の俳句を選出した。人類チームはあえて難しい言葉で終わらせる作戦をとったのであるが、AI一茶チームは減点を最小化する候補選択の仕組みを実装しており、1点の減点で抑えた。対決という状況での人ならではの勝負手であった。このように、交互に俳句を選出して採点が行われていった。

勝負の結果については、AI一茶チーム31.75点、人類チーム34.5点で残念ながらまたしてもAI一茶チームは人類チームに負けてしまったが、この結果はAIの研究としては評価すべき点が見つかる。まず、文字変更の減点を除いたAI一茶チームの俳句に付けられた評価の平均点は6.55であり、採点基準に照らすと「俳句として技術的に成立しており、詩的要素、発想・技術に見るべきものがある」俳句を作ることができることと審査員が評価していることである。また、AI一茶チームが作った「かなしみの片手ひらいて渡り鳥」という10番目の俳句が全体を通しての最高得点8.5点を得た。こちらは、審査員に「芸術的・技術的に評価できる、魅力がある」という評価を頂いたことになり、人が作る俳句と遜色ない俳句をAIが作ることができるようになったということを表している。また、会場の観客に両チームの俳句の中から良いと思う上位3句を答えてもらうアン

ケートを行ったところ、48名中31名の回答にこの俳句が含まれていた。

俳句の選出は人の選者が行ったので全てがAIの実力ではないが、俳句生成に関してはAIの出力に手を加えずそのまま用いているので、将来的にAIが俳句会で人に混じって活躍することも十分に可能性がある。ちなみにAI一茶チームで選ばれた俳句は「人間らしさが高くも低くもない」と評価されていたものが大半であり、俳句の評価に関してはまだまだ改良が必要である。ただ、俳句の生成という課題に対しては、今のAIはチューリングテストに合格しつつあるレベルに達しつつあると言えることができる。

### 3.4 AI俳句研究の意義

俳句を作るAIの研究を通して、AIが抱える多くの研究テーマが見えてくる。「超絶 凄ワザ!」では、風景写真などの画像から俳句を生成することに取り組んだが、将来的には人と同じように五感を入力としてAIに俳句を詠ませることを目指すと考えると、実世界の情報や人の心情を適切に内部処理して言葉に置き換える技術が必要になる。これは、AIが俳句における記号接地問題に適切に対処する必要があることを意味している<sup>(13)</sup>。また、現実世界の情報を単に言葉に置き換えるだけでは俳句は作れない。後々その作品に触れる人の理解力、想像力、背景知識を考えながら芸術作品として適切な情報を切り取り、適切な言葉をつなげて人の心を動かす何かを伝えなければならない。これは、人の感情の理解と感情への働き掛けという領域でフレーム問題に適切に対処していく必要があることを意味している<sup>(14)</sup>。

また、良い俳句を評価するための評価関数についても多くの示唆を含んでいる。これまでAIの研究対象になってきた囲碁などのゲームは、計算方法は工夫が必要であるが理論的には人の存在なしに盤面の評価を定めることができる。実際、AlphaGo Zeroは人のデータを使

表3 それぞれのチームが選出した俳句とその採点結果

番号	チーム名(作者)	(出だし2音)俳句(終わり2音)	採点(内訳)
0	お題	瓜くれて瓜盗まれし話かな(かな)	
1	人類チーム(あねご)	(かな)金葎屍の後へ置く小花(ばな)	8(8888)
2	AI一茶チーム	(はな)花蜜柑剥く子の道の地平まで(まで)	6.5(6776)
3	人類チーム(門田なぎさ)	(まて)馬蛤貝の波につまづき潮に巻く(まく)	7(6697)
4	AI一茶チーム	(まく)撒くといふ言葉正して花見ゆる(ゆる)	5(5555)
5	人類チーム(日暮屋又郎)	(ゆる)許しがたい臭いを放屁虫(むし)	5.75(5585)
6	AI一茶チーム	(むじ)無人とは毛深くなりし狸かな(かな)	6.75(6597)
7	人類チーム(山本哲史)	(かな)仮名の裏がえりをそむ子ら梅雨晴間(れま)	6.25(9655)
8	AI一茶チーム	(やま)山肌に鼻のこげ透きとほる(ほる)	5(6756, -1)
9	人類チーム(らまる)	(ほる)ホルン吹く放課後の大夕焼かな(かな)	8(8888)
10	AI一茶チーム	(かな)かなしみの片手ひらいて渡り鳥	8.5(69109)

わずトッププロを負かすことができるまでになった。しかし、俳句は人不在で良し悪しを決めることはできず、その時代時代の人の価値観を踏まえて、「人に良い評価がもらえるか」ということを評価する必要がある。高浜虚子は、「選は創作なり」という言葉を残しているが、評価ができるということは創作の本質に深く関わっている。更には、みんなが良いと思うものを良いと評価するだけでは不十分で、みんなが良いと思うものの外側に新しい価値観を見いだすこともまた重要である。そのためには、AI自らが人の価値観に影響を与えていくことにも踏み込んでいく必要がある。

更に、俳句は良いものを作るだけでは完結しない。俳人が集まって開催する句会では、それぞれが作った俳句について良し悪しを批評し合うことも大事な活動である。近年、ディープラーニングが下す判断はブラックボックスでなぜそうなったか説明ができないということが批判されるが、人の下す判断の方がよほどブラックボックスである。ただ、人は自分の判断について自ら説明を作り出すことができる。判断を下すことと人に説明することは互いに関連する別のタスクであるが、なぜこの俳句が良いのか悪いのかを説明するためには、その俳句に関連する様々な知識や情報を踏まえ、説明される相手の知識量や判断能力、価値観を適切に考慮する必要がある。俳句の批評ができるAIが実現可能かどうか、また実現できたとしてAIは人と同じように俳句を理解しているかどうかについては奥深い議論ができるであろう。また、もしAIが俳句の良し悪しを語るできるようになれば、実用上医療、教育、生活、娯楽など様々な場面で人とAIが接するときを生じる問題に解決方法を見いだすことができると考えている。

このように、AI俳句研究を進める上では、人とAIが互いにインタラクションしながら動的に評価を推定し続ける「人とAIが調和したシステム」の在り方について、深く考える必要がある。

#### 4. おわりに

コンピュータによる小説と俳句の創作の試みについて述べた。文学を創作するためには創造性が必要とされているが、創造性がどのようなものかはほとんど分かっていない。コンピュータに文学を創作させる試みを通して、

少しでも創造性とは何かの解明に向けて迫りたいと願っている。

#### 文 献

- (1) 星 新一, できそこない博物館, 新潮文庫, 1985.
- (2) 佐藤千絵, 村井 源, 住住彰文, “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, May 2010.
- (3) 江坂 遊, 小さな物語のつくり方 ショートショート創作技術塾・星派遣場, 樹立社, 2011.
- (4) 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,” 人工知能学会全国大会, pp. 2D1-1, June 2013.
- (5) 佐藤理史, コンピュータが小説を書く日, 日本経済新聞出版, 2016.
- (6) 鳥海不二夫, 片上大輔, 大澤博隆, 稲葉通将, 篠田孝祐, 狩野芳伸, 人狼知能 だます・見破る・説得する人工知能, 森北出版, 2016.
- (7) 人工知能の見る夢は AI ショートショート集, 人工知能学会(編), 文春文庫, 2017.
- (8) O. Vinyals, A. Toshev, S. Bengio, and D. Erhan, “Show and tell: A neural image caption generator,” 2015 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 3156-3164, June 2015.
- (9) Y. Kawabata, Snow Country, E.G. Seidensticker, trans., C.E. Tuttle, Tokyo, 1957.
- (10) 金谷武洋, 英語にも主語はなかった 日本語文法から言語千年史へ, 講談社, 2004.
- (11) M. Sundermeyer, R. Schlüter, and H. Ney, “LSTM neural networks for language modeling,” Thirteenth Annual Conference of the International Speech Communication Association, pp. 194-197, Sept. 2012.
- (12) 米田航紀, 横山想一郎, 山下倫央, 川村秀憲, “深層学習を用いた生成句判別器の開発,” 情処学 SIG-ICS 研報, no. 8, July 2018.
- (13) S. Harnad, “The Symbol Grounding Problem,” Physica D, vol. 42, pp. 335-346, June 1990.
- (14) 松原 仁, 橋田浩一, “情報の部分性とフレーム問題の解決不能性,” 人工知能誌, vol. 4, no. 16, pp. 695-703, Nov. 1989.

(平成 30 年 10 月 15 日受付 平成 30 年 11 月 2 日最終受付)



まつばら ひとし  
松原 仁

1986 東大大学院工学系研究科情報工学専攻博士課程了。同年通商産業省工業技術院電子技術総合研究所(現産業技術総合研究所)入所。2000 公立はこだて未来大教授。2016 同副理事長。人工知能, ゲーム情報学, 観光情報学などの研究に従事。



かわむら ひでのり  
川村 秀憲 (正員)

2000 北大大学院工学研究科システム情報工学専攻博士後期課程了。同年同大学助手。2006 同准教授, 2016 同教授となり現在に至る。人工知能, マルチエージェントシステム, 観光情報学の研究に従事。