

人工知能画家・静 人間とコンピューターとの絵画の共同制作

1. 背景

「人工知能画家・静」は、芸術の創作行為を人工知能によってモデル化するというコンセプトをもったメディアアート作品です。創作行為のモデル化自体は非常に壮大なもので簡単に終わるものとは考えていません。本開発期間終了後も、さまざまに展示形態を変えて、製作を続けていく予定でいます。今回のプロジェクトでは、ユーザーの描いた線描を解釈して、それに人工知能が線描を加えるという人間の連想する能力に注目した「お絵かきソフト」の開発を目指しました。(図 1、図 2)



図 1 スマートボードによるデモンストレーション

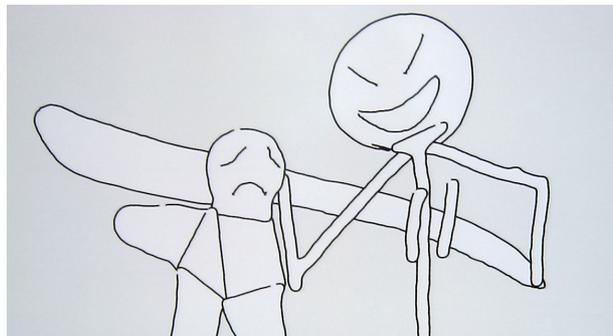


図 2 鑑賞者との共同制作によって出来た絵

2. 目的

このプロジェクトは、人間が絵を描くときに行う思考の動作、すなわち描画手順をプログラムとして表し、これを自律的に行う機械を作るものです。しかし、これは人が絵を描かなくてもよい便利な機械を作ることを目的としているわけではありません。むしろ人が絵を描く行為を、つまりは芸術における個性を深く考察する行為なのです。さらに、それを手順化したものを機械に行わせて展示することは、なによりも私を含めた鑑賞者全員に絵画す

なわち芸術とはなにかを深く考えることにつながります。この試みによって、なぜ人間は絵を描くことが出来、また鑑賞し、理解できるのかということでの絵画が本来的に持つ役割を改めて考えてみたいと思っています。

このプロジェクトでは、ユーザーが線描を描くための機能、その線描の構造を学習して認識する機能、その構造から描画を自動的に追加する機能を備え、また、アニメーションキャラクターを設置して、ユーザーがプログラムと対話的に操作を行う機能を持つプロトタイプを作成、試用を通じた評価を行ない、描画の構造認識手法、描画追加手法、および対話操作機能の有効性を確認します。

3. 開発の内容

静の特徴は、顔の輪郭のような形状があれば顔の輪郭であると判断し、中に目を描くとあらかじめプログラムしていないことです。また、顔や目はこのような形を持つものであるという知識もあらかじめ記憶していません。すべては過去に学習した画像から、局所的な領域の相対的な情報のみを大量に記憶し、大まかな分類によって傾向をマッピングした SOM によって候補を選び出しているのです。すなわち与えられる学習データによって判断が変わります。つまり、静は人間と同様に経験により判断を洗練させ、成長する自律型モデルになっているのです。

静は大きく分けて以下の 4 つの部分から構成されています。

- 認知プリミティブ作成部分

ユーザーの線描を分割し、それぞれが相対的にリンクをもった部品にします。これを認知プリミティブと名づけています。(図 3)

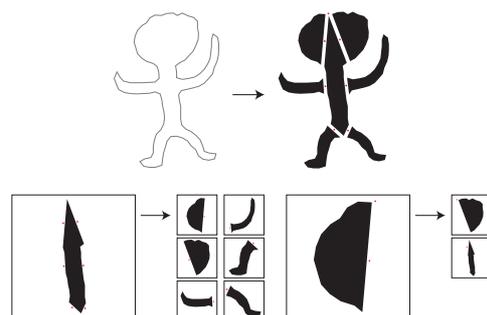


図 3 認知プリミティブによる表現

- 自己組織化マップ(SOM)学習、認識部分

作成された認知プリミティブを形によって分類します。この実現に SOM を使っています。(図 4)

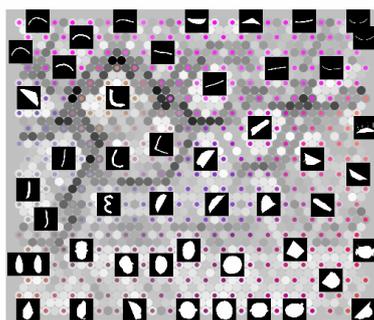


図 4 SOM による認知プリミティブの分類例

- 追加線描作成部分
あらたに画面に描かれた線描から過去に覚えた認知プリミティブと形が近いものを選び出し、差分を追記します。(図 5)

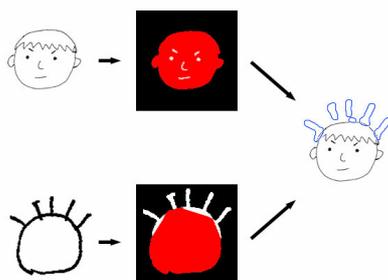


図 5 近似する認知プリミティブの判断と合成

- ユーザーインターフェース、演出部分
親しみやすさを目的として黒板をイメージした画面でマスコットキャラクター「静ちゃん」と対話しながら描画をします。(図 6)

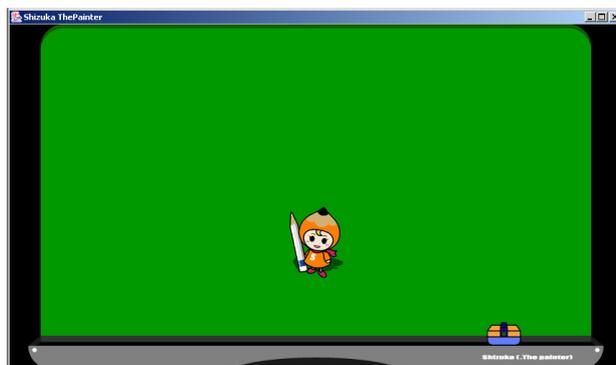


図 6 画面構成

4. 従来の技術(または機能)との相違

人工知能画家の先行研究として Harold Cohen の AARON(アーン)があります。アーンは、画家である Cohen の描画知識に基づいて作られています。つまり、人というものは頭があってその下に胴体があり、胴体には上に肩があってそれには腕がつながっているといったものです。これらは Cohen の描く人物の知識です。このような知識をデータとしてもっており、関節の曲がり具合などを乱数により無作為に決定して、一枚のテーマを持った絵を描きます。アーンは Cohen が教えた形を確実に描きますがそれ以上のものは描きません。また、一度描き始めると外部からのリアクションを受け付けずに単独で描きます。

静はアーンの考え方を基本におきつつも、描かれる対象を知識として持っているのではなく、対象の獲得の仕方を知識として持っています。つまり人物の知識を持っておらず、ただ、いろいろな形状をたくさん取り込んでいただけです。しかし、闇雲に取り込むのではなく人物の形状ならば人物の形状のグループに、花ならば花に近い形状のグループに分類します。この蓄えた中から、形によって近いものを連想してさまざまな組み合わせを提示します。つまり、とりこむ形状を多様化することによって、開発者である私にも予想できない形を作り出す可能性があります。また取り込むことを前提としますので、単独ではなく開発者以外のユーザーとの共同制作を可能にします。

5. 期待される効果

平成 15 年 12 月 05 日に京都市立芸術大学、平成 16 年 02 月 15 日に東京国際フォーラムにてそれぞれデモンストレーションを行いました。デモンストレーションにはスマートボードと呼ばれる大型のタッチパネルプラズマディスプレイを用いました。

京都で行ったデモでは 20 代の女性 3 人(図 7)から以下の順番で反応が得られました。



図 7 京都でのデモンストレーション

1. 自分の描いた線描に意味の読み取りにくい追記がなされると、それに意味をつけようとした。

2. さらに追記を行い、あきらかに意味のある追記(縦長の楕円に頭と手足をつける)がされた瞬間、感嘆の声を出して喜んだ。
3. さらに、さまざまに静と自分の描画を書き加え、意味をつけようと深く考え始めた。
4. 最終的に、頭に当たる部分に、鑑賞者自身が目や口を書き加え補完をするようになった。

この鑑賞者は、はじめのうちはなにげない線描をおこなっていましたが、いったんプログラムが意味のある絵を追記することがわかると、次第に絵について深く考えるようになり、ついにプログラムと共同で絵を完成させるということをしました。このような鑑賞者は開発者の「絵について、普段何気なく描いていたことを深く考え、そしてコンピューターと共同制作してほしい」ということを行ってくれたもっとも期待していた鑑賞者であり、「人工知能画家・静」の目標は達成したといえます。

反対に東京で行ったデモでは、6歳の男の子から意外な反応が得られました(図 8)。



図 8 東京でのデモンストレーション

1. はじめからなにも意図を持って描かない。
2. そのため意味の明らかな追記が生まれにくく、本人はこのプログラムは何をやっているのか理解できない。
3. 追記にいたるプログラム内部の進行過程もわからないので、待ち時間がストレスになり、静ちゃんにさわったりしてほかのことで遊びはじめる。

この結果は真摯に受け止めるべきであるとおもいます。このプログラムの目標の一つに連想によって想像力をゆたかにするという教育的な効果をすくなくからず考えていました。しかし、子供は大人以上に、より直接的な意味を理解できるものが返ってこない、まったく意図を汲み取ってくれないことがわかりました。

6. 普及(または活用)の見通し

静には、連想によってユーザーの想像力をゆたかにするという特徴があります。これは、

教育用ソフトウェアとして理想的な特徴です。現時点ではあくまで予定ではありますが、今回の 6 歳児の使用結果をしっかりと踏まえた上で、幼児を対象とした教育用ソフトウェアとしての展開をしたいと考えています。

7. 開発者名

迎山和司

(公立はこだて未来大学 システム情報学部情報アーキテクチャ学科 講師、
i@kazushi.net)

プログラムの制作

迎山和司

有限会社 アリゾナデザイン

技術サポート

有限会社 アリゾナデザイン

デザイン、演出制作

有限会社 パルスデザイン

(参考)開発者 URL

<http://www.kazushi.net/>

迎山和司のウェブサイト

<http://www.kazushi.net/shizuka/>

「人工知能画家・静」のウェブサイト

<http://crca.ucsd.edu/~hcohen/>

Harold Cohen 人工知能画家 AARON の製作者

<http://www.cis.hut.fi/research/som-research/nnrc-programs.shtml>

SOM_PAK のウェブサイト

<http://www.arizona.ne.jp/>

有限会社 アリゾナデザインのウェブサイト

<http://www.pulse.ne.jp/>

有限会社 パルスデザインのウェブサイト