

# 表現意図と偶然性を併せ持つ“ Minimal Drawing ”の提案

草地 映介 渡邊 淳司\*<sup>1</sup>

“ Minimal Drawing ”: Drawing Experience with both User’s Intension and Accidental Strokes

Eisuke Kusachi and Junji Watanabe \*<sup>1</sup>

**Abstract** – To draw pictures is creative activity, and one of effective method of self-expression. Generally speaking, however, as people get older, the opportunities to draw pictures decrease and people become not to enjoy drawing in the daily life. Therefore, our project aims to bring drawing, which is essentially enjoyable and makes the life creative, closer to the public people. In this paper, the authors propose “ Minimal Drawing ”, which can solve the problems mentioned above. In order to achieve minimal drawing experience, the authors developed a drawing environment, called as “ Roll Canvas ”. It has the circulated canvas. The user can control the rotation of the canvas, and he/she can draw any kind of pictures freely when the canvas is rotating. Unexpected line drawing can be generated due to the contingency between user’s drawing action and the rotation of the canvas. The drawing sometimes can be an artistic picture or a textile design. In this way, the minimal drawing experience includes both user’s intension and accidental strokes, which can open up further possibility of drawing to the wide range of people.

**Keywords** : Minimal drawing, Roll Canvas, Drawing environment, Minimal music

## 1. はじめに

絵を描くことは、紙とペンでできる身近な創造的行為、自己表現の一つである。多くの人は、子供の頃、ノートの隅に似顔絵を描き、地面に落書きをした体験があるであろう。しかし、子供の頃、絵をよく描いていた人でも、歳を重ねるにつれ、日常生活の中で絵を描く機会が減ってきている。その理由として、自由な時間が減ったという時間的制約以外にも、「何を描いていいのかわからない」、「自分の思い通りに絵を描くことができない」等、絵を描くこと自体を楽しむことができなくなったことも大きな要因である [1]。本研究では、このような問題を解決し、多くの人にとって、絵を描くことがより身近な行為となるような、ドローイングの表現形態“ Minimal Drawing ”の提案を行う。Minimal Drawing は、ユーザの表現意図を保持しつつも、何らかの偶然性によって、思いがけない絵が描かれていくというドローイングの形態である。Minimal Drawing を実現する一つの環境として、図 1(A) のような自身の手を動かさず通常のドローイング環境に、キャンパスの回転という偶然性を導入したドローイングソフトウェアを開発した。このドローイングソフトウェアでは、キャンパスが回転しているため、完全にユーザの意図通りの絵が描けるわけではない。

その一方で、描かれる絵は全くの偶然の産物でもなく、半主体的な描画過程によって生成されるものである (図 1(B))。筆者らは、このような、自己の何らかの関与と偶然性によって絵が生成される半主体的な過程 (Minimal Drawing) を体験することで、多くの人にとって、絵を描くことがより身近な行為となると考えた。本論文では、この Minimal Drawing を実現するソフトウェア“ Roll Canvas ”を制作し、デモ展示を行い、ソフトウェアの有効性を検証した。

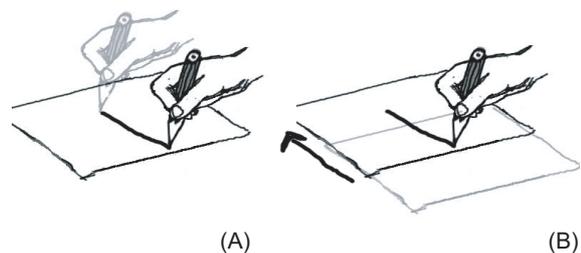


図 1 (A) 手を動かさずドローイング (B) キャンパスの動きによる半主体的ドローイング

Fig. 1 (A) Drawing by user’s stroke (B) Semi-subjective drawing by moving canvas

## 2. Minimal Drawing

### 2.1 観察的創造

前述のような半主体的創造行為は、音楽制作の分野では、これまでも行われてきた。音楽制作において、何も無い状態から自分の意図通りに作曲を行うことは、非常に創造的な行為である。しかし、多くの人にとっ

\*1: 科学技術振興機構 さきがけ / NTT コミュニケーション科学基礎研究所  
\*1: PRESTO Janapn Science and Technology Agency / NTT Communication Science laboratories

表1 音楽と絵における表現意図と偶然性  
Table 1 User's intension and contingency in music and drawing experience

表現意図あり	観察的創造	偶然性
作曲	Minimal Music	偶然性の音楽
ドローイング	Minimal Drawing	偶然性の絵画

て、そのような創造行為を行うことは敷居の高いものである。その一方で、サイコロを振る等、作者の意図とは関係のない偶然性を取り入れた「偶然性の音楽」という試みも行われてきた (e.g. 1940年代のジョン・ケージの作品 [2])。このような偶然性に基づいた制作過程では、自身の意図通りの創造というよりも、偶然性によって制作物がどのように変化していくか、観察的意味合いが強くなる。しかし、この過程において、全くの偶然によって生みだされた作品は、どれほど作者の表現意欲を満足させるものであったであろうか。そのような中から、意図的創造性と偶然性の両面を併せ持つ音楽表現として、1960年代に Minimal Music という形態の音楽制作が行われるようになった [3]。Minimal Music は、明確な意図を持って表現された音楽というより、むしろ、シンプルな音のパターンの結合から、作者にも予期されないパターンが生み出され、それを発見しながら、さらに組み合わせていくという制作過程を経る。これは、意図的創造と偶然性の中間に位置し、観察的創造というべき制作態度であろう [4]。そして、近年、シンプルな音を組み合わせることで音楽を演奏することのできる、一般ユーザ向けソフトウェアも開発され、多くのユーザが使用し、半主体的な音楽創造活動を楽しんでいる [5]。

## 2.2 ドローイングにおける観察的創造

そこで本研究では、音楽における Minimal Music にあたる創造行為を、ドローイングにおいても考えることとした。何もないキャンバスに対して絵を描くことは、多くの人にとって敷居が高い。その一方で、1940年代にジャクソン・ポロックが行ったアクションペインティングのように、ドローイングに偶然性を持ち込むことも可能ではあるが [6] [7]、それだけでは、作者の表現意図を満足させることは難しい。そこで、筆者らは、表現の幅を敢えて制限し、シンプルな描画を繰り返す、それを組み合わせる、Minimal Drawing といえる表現形態を提案する。Minimal Drawing は、表1にあるように、描画における観察的創造行為にあたり、全てを自分の表現意図に基づいて描くことができるわけではないが、専門的な描画技術がなくとも、思いがけない絵が描かれていくものである。筆者らは、音楽における Minimal Music のように、Minimal Drawing の体験が、多くの人にとって、ドローイングに対する敷居を下げる一つの表現形態となり得ると考えた。

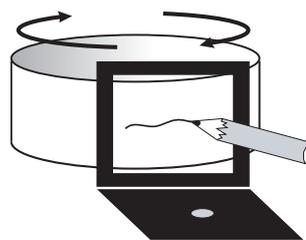


図2 Roll Canvas の概要  
Fig. 2 Conceptual image of Roll Canvas

## 3. Roll Canvas

### 3.1 回転操作可能な円環状キャンバス

筆者らは、Minimal Drawing を実現する一つの環境として、図2のように、キャンバスの回転という偶然性を導入したドローイングソフトウェア“Roll Canvas”を開発した [8]。このソフトウェアは、仮想的な筒状キャンバスを持ち、ユーザはその回転を操作しながら、回転するキャンバスに絵を描くことができる (轆轤に絵を描く体験に近い)。PC モニタには大きな筒状キャンバスの一部が表示される。この環境では、キャンバスが回転しているため、ユーザは自分の意図通りに絵を描くことが困難であるが、一方で、ペンを動かさなくとも絵は描かれていく。また、キャンバスはループ構造を持っているので、過去に自分が描いた線に、新たに線を重ねて描くことになる。このように、キャンバスの回転は、技術的には非常に単純な仕組みではあるが、それによって、ドローイングに偶然性・シンプルな描画の反復がもたらされ、描いているユーザ自身にとっても思いがけない絵が描かれることになる。

### 3.2 インタフェース

Roll Canvas は、Java 言語で実装されており、OS によらず実行することが可能である。Roll Canvas のインタフェースを図3(A)に示す。GUIは描画領域であるキャンバスと、機能ボタン群 (画面左、ペンの変更、キャンバスのクリア、ダイアログの表示・非表示)、ペンのパラメータを変更するダイアログ (画面右)、キャンバス全体とキャンバスの回転スピードが表示されるビューア (画面下) からなる。キャンバスの回転操作は、ビューアに付いているスライダをドラッグするか、キーボード操作によって行なわれる。キーボードによる回転操作は左右キーが割り当てられており、右キーを押すとキャンバスは左へ、左キーを押すとキャンバスは右へスクロールする。またキーを押し続けるとキャンバスは徐々に加速する。Roll Canvas の描画機能は、単純な線を引くペンだけでなく、正円を等間隔に区分する点を線で結ぶコンパスペン (図3(B)) や、ダイアログに描かれた絵をスタンプのように描画するスタンプペン (図3(C)) で絵を描くこともで

きる．Roll Canvas のソフトウェアは、ウェブサイト (<http://www.rollcanvas.org/>) で無料で公開されており、誰でもダウンロード可能である．また、マニュアルやこれまで描かれた絵のサンプルも閲覧可能である．

### 3.3 関連研究

これまでのドローイングツール研究の多くは、描画の入力手段として、両手 [9]、身体運動 [10] [11]、視線 [12]、体温 [13] 等多様な手段を提案するものであった．しかし、これらのツールは、一般ユーザに対しても、意図を持ってキャンパスに絵を描く表現形態（表 1 左下）を提供するものである．また一方で、美馬らの Thinking Sketch [14] のように、コンピュータによる偶然性を導入したドローイングツール（表 1 の位置付けとしては右下に近い）も存在はしているが、その数は少ない．筆者らの Minimal Drawing（表 1 下中央）に近い研究として Ryokai らの I/O Brush [15] が挙げられる．I/O Brush は身の回りの環境をキャプチャし、その画像で絵を描くドローイングツールであり、偶然性を取り込み、絵を描くことを楽しく身近なものにするという点では方向性を同じくすると考えられる．ただし、大きな違いとして、Minimal Drawing は PC 標準のインターフェースで実現されており、ソフトウェアをインターネットで配布し、より多くの人に絵を描く楽しみを体験してもらうことができる．そして、ソフトウェアベースの利点として、江渡らの試みにあるように [16]、インターネットを介して制作物を共有することも可能である．また、円環状キャンパスに絵を描くということでは、安斎らの The Wall [17] があるが、偶然性を取り入れるためではなく、複数のユーザがキャンパスを共有するために円環状キャンパスを使用するものであり、筆者らの試みとは目的を異にしている．

### 4. RollCanvas の評価

2006 年 5 月 3 日～5 月 7 日、日本科学未来館において開催された、(独) 科学技術振興機構による展覧会「予感研究所」にて、Roll Canvas のデモ展示を行い、インターフェースの有効性についてアンケートを行った（ただし、この展示においては、キャンパスの回転はフットペダルによって操作した．これは、車の運転のようにペダルを踏み続けるとキャンパスが加速し、離すと減速するものである）．アンケート項目とその結果を表 2 に示す（括弧内は回答数）．Q1, Q2 より、アンケートに回答してもらった 86 名の多くは、絵を描くことを専門としていない、一般ユーザであることがわかる．Q3 において、キャンパス回転時に絵を描くことが「簡単」と回答したユーザは 20% 以下、「慣れれば簡単」を含めても 60% であり、大半のユーザは、意図通りに絵を描くことに何らかの困難を感じていたようである．しかし一方で、Q4 を見ると、殆ど全ての体験者が、キャンパスをスクロールさせて絵を描く過程を楽しんだという回答が得られ、Q7 では、半分



図 3 Roll Canvas のインターフェース  
Fig.3 Interface of “Roll Canvas”

以上のユーザが自身の描いた絵に満足している（不満の回答は15%以下）。そして、90%以上のユーザは、本ソフトウェアがPCに入っていれば、また絵を描きたいと回答した。このアンケート結果は、多くのユーザは、Minimal Drawingの体験において、描画過程の制御性に対しては否定的（意図通りに描けない）であるにもかかわらず、そのドローイングの過程自体、そして、その体験の結果である、自身の描いた絵に対して肯定的な意見を持ったということの意味する。そして、このことは、ドローイングにおいても観察的創造行為（2.2章）が、一般ユーザにとって、絵を描くことを身近なものとし、その表現の可能性を広げる体験となり得ることを示唆している。

表2 アンケート結果  
Table 2 Results of questionnaire

- Q1. 日常的にスケッチをしますか？  
1. しない (23) 2. 落書き (56) 3. デッサン/風景画 (6)
- Q2. コンピュータで絵を描いたことはありますか？  
1. よく描く (12) 2. たまに (54) 3. いいえ (20)
- Q3. キャンバスをスクロールさせながら描くことは簡単でしたか？  
1. 簡単 (15) 2. 慣れれば簡単 (36)  
3. やや難しい (26) 4. 難しい (9)
- Q4. キャンバスをスクロールさせて描くことはおもしろかったですか？  
1. はい (84) 2. いいえ (2)
- Q5. キャンバスが止まっている時と動いている時で描いた絵の印象は変わりましたか？  
1. はい (70) 2. いいえ (10)
- Q6. フットペダルによる操作は簡単でしたか？  
1. 簡単 (21) 2. 慣れれば簡単 (27)  
3. やや難しい (31) 4. 難しい (6)
- Q7. 自身の描いた絵に満足しましたか？  
1. 非常に満足 (13) 2. 満足 (40)  
3. どちらでもない (20) 3. 不満 (11) 5. 非常に不満 (1)
- Q8. またこのソフトを使って絵を描きたいと思いませんか？  
1. ぜひとも (39) 2. PCに入っていれば (41)  
3. あまり使いたくない (5) 4. 使いたくない (0)

## 5. おわりに

今日のドローイングソフトウェアは高機能化され、描画表現のための様々なツールを提供している。しかし、それらの多くは、一般ユーザではなく、普段から絵を描く人にとってのツールである。本研究では、逆に、ユーザの意図通り描ける要素を適切に制限し、心地よい不自由さを与える半主体的描画体験が、絵を描くことをより身近なものにすると考え、Minimal Drawingという表現形態を提案し、その有効性を検証した。

## 参考文献

- [1] “総力特集 クリエイティブな発想を育てる、世界の子ども教育”, Pen with New Attitude Vol. 175, 阪急コミュニケーションズ, 2006.
- [2] John Cage: “サイレンス”, 水声社, 1996.
- [3] Steve Reich: “作曲ノート 1965-1973”, トランソニック 8号, 全音楽譜出版社, 1975.
- [4] 小川 博司, 田中 直子, 庄野 泰子, 鳥越 けい子: “波の記譜法 環境音楽とはなにか”, 時事通信社, 1986.
- [5] <http://garageband.jp/> (2007年4月23日)
- [6] 藤枝 晃雄: “ジャクソン・ポロック”, スカイドア, 1994.
- [7] Alfons Schilling, “drehbilder”, <http://www.alfons-schilling.com/drehbilder.html> (2007年4月23日)
- [8] 草地 映介, 渡邊 淳司, 楠 房子: “ロールキャンパス: 動的なキャンパスを持つペイントツール”, EC2005 予稿集, pp. 101-106, 2005.
- [9] H.Koiike, C.Xinlei, Y.Nakanishi, K.Oka, Y.Sato: “Two-handed Drawing on Augmented Desk”, Ext. Abst. CHI2002, pp. 760-761, 2002.
- [10] G.Levin, P.Yarin: “Bringing Sketching Tools to Keychain Computers with an Acceleration-based Interface”, Ext. Abst. CHI1999, pp. 268-269, 1999.
- [11] 木原 民雄, 藤井 孝一, 安斎 利洋: “Moppet ネットワークペイントシステムの入出力インタフェース”, 情報処理学会研究報告-システムソフトウェアとオペレーティング・システム Vol.1997, No.20, pp. 31-36, 1997.
- [12] A.J.Hornof, A.Cavende: “EyeDraw: Enabling Children with Severe Motor Impairments to Draw with Their Eyes”, Proc. CHI2005, pp. 161-170, 2005.
- [13] 岩井 大輔, 金谷 一郎, 日浦 慎作, 井口 征士, 佐藤 宏介: “ThermoPainter: 熱画像を用いたタブレット型入力装置とそのインタラクティブ描画システム”, 情報処理学会, Vol.46, No.7, pp.1582-1593, 2005.
- [14] 美馬 義亮, 木村 健一, 柳 英克: “リフレクションのための抽象画自動生成ツール -Thinking Sketch-”, 芸術科学会論文誌, Vol. 1, No. 1, pp. 39-45, 2002.
- [15] K. Ryokai, S. Marti, H. Ishii: “I/O brush: drawing with everyday objects as ink”, Proc. CHI2004, pp.303-310, 2004.
- [16] 江渡 浩一郎, 川崎 禎紀, 渡辺 訓章, 前川 峻志: “Module: 物理シミュレーションによる仮想生物構築環境”, EC2005 予稿集, pp.82-88, 2005.
- [17] 安斎 利洋, 中村 理恵子: “連画コラボレーションを支援するパノラマ空間ペイントシステム - The Wall”, 情報処理学会 研究報告 -情報メディア, Vol. 2000, No.13, pp. 57-64, 2001.

(2007年4月23日 受付)

## [著者紹介]

### 草地 映介



平成15年 多摩美術大学情報デザイン学科卒業, 平成17年 多摩美術大学院美術研究科修士課程修了。インタラクティブ表現に関する研究を行なう。

### 渡邊 淳司 (正会員)



平成17年 東京大学大学院情報理工学系研究科 博士課程修了。博士(情報理工学)。同年(独)科学技術振興機構「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」領域・個人型研究(さきがけ)研究員。 <http://www.junji.org/>