

# サンプリング書道：書の取得と再描画による芸術表現の提案

内平 博貴 宮下 芳明

明治大学 大学院 理工学研究科 新領域創造専攻 デジタルコンテンツ系

## Sampling Calligraphy: Proposal of a New Calligraphy Expression by Sampling and Redrawing

Hiroki Uchihira Homei Miyashita

Program in Digital Contents Studies, Program in Frontier Science and Innovation,

Graduate School of Science and Technology, Meiji University.

### 1. はじめに

今日、書家による書が雑誌や広告の題字として表紙を飾る事も珍しくなく、そのデザインが紙以外の媒体に取り入れられる事も多い。字本来の形に囚われずに新しいデザインとして表現するもの、アルファベットを組み合わせる事で漢字のように表現するものなど新しい表現も見られる。しかし、書をデザインとして取り入れる事は容易な事ではない。ある書の力強さや擦れ具合がとても気に入っていても、そのような線を再現することは難しい。本稿は、書を一筆ごとにサンプリングして加工・出力するインタフェースを提案し、書道における新しい表現手法の可能性を考察するものである。

ペイントソフトの中でも筆を用いた描画については様々な角度から研究されている。DAB[1]や味ペン[2]は筆を使って描画している感覚を疑似体験できるようにしたものであり、リアルな操作性を研究している。Nelson S.H. Chuらは高度なシミュレーションにより筆先の形状や墨の流れを表現し、極めてリアリティの高い描画表現を可能にした[3][4]。また、既存の描画表現とは異なる新手法を提案したものもある。RyokaiらによるI/O Brush[5]はペイントソフトにカメラを取り入れる事により、入力画像をインクとして使うという今までにない表現を開拓した。I/O Brushは動画の取り込みにも対応して描画に動きを与える事にも成功しており、新しい表現の幅を広げたといっても過言ではない。またSequential Graphics[6]も一筆ごとの動きをそのまま作品に取り入れる事によって、躍動感のある作品制作を可能としている。

### 2. システム

本稿での提案システムは、電子楽器であるサンプラーのメタファーを母体として設計されている。サンプラーは、録音された音波形を元にした自由な音作りを可能にし、20世紀後半の音楽表現に大きな影響を与えた。既存楽曲から印象的な音をサンプリングして、その音源を用いて全く異なる楽曲を作ると、その楽曲は原曲のエッセンスを受け継ぎながらも、文脈や意味は全く新しい価値を持つものとなる。

システムではまず、モデルとする書をマウスポインタでなぞってスキャンする事によりサンプリングを行う。スキャニ

ング後、描画面面でドラッグ操作を行うことでスキャンした画像を再出力することができる。また、取得したサンプルは、エンベロープ・ジェネレーターとミキサーによって変形及び合成を行うことができる。以下、その機能とプロセスについて述べる。

#### 2.1 サンプリング

まずサンプリングした書の画像を用意してシステムに読み込み、描画したい箇所をマウスポインタでなぞってスキャンする。スキャンラインはマウスポインタの座標を中心とし、進行方向に対して垂直を維持するように、マウスポインタの軌跡から求めた移動方向に応じて回転させる(図1)。サンプリングした画像は、角度を0度にリセットした状態(まっすぐに伸ばされた状態)で格納していく。



図1 サンプリング時のスキャンライン

#### 2.2 出力

このモードでは描画面面でドラッグする事によりサンプリングした画像を出力できる。サンプリング時に角度をリセットしてあるが、出力時はマウスポインタの進行方向に応じて回転させてから出力する。これにより直線を曲線として描画したり、逆に曲線を直線として描画する事が可能となっている。なおサンプリング時よりも出力時のストロークが短い時はサンプリングした線の全体像を損なわないようにデータを圧縮して出力している。

出力はスキャンラインと同型の一次元の線群であるため、曲線だとその線群が離散してしまう(図2左)。この為、出力線群同士の間を補間する必要がある。補間は中心点を結ぶ直線を求め、その直線上に先に出力した方の画像を並べていく事により行う。並べる際、先のサンプルの角度と後のサ

ンプルの角度へなめらかにシフトするように回転して出力している (図2右)。



図2 補間アルゴリズム  
(左:補間前 右:補間後)

### 2.3 エンベロープ・ジェネレーター

エンベロープ・ジェネレーターは時間的変化の制御を行う機構であり、電子楽器ではシンセサイザーやサンプラーに搭載されている。音の立ち上がりから減衰までのダイナミクスの変化をコントロールするものである。本システムでは同じメタファーを用いたインタフェースデザインにより、サンプリング画像の時間的変化(墨の時間的変化)を制御する機能を実装している。これにより「一度描画した字のかすれている部分をもう少し長くする」事も可能にしている。

視覚化手法としては、サンプリングした画像の全画素から輝度値を求め、グラフとして出力する事によりエンベロープを作る(図3)。輝度値の低い個所は黒く多く墨を含んだ部分であり、輝度値が高い個所はかすれている部分とみなすことができ、グラフから濃淡の時間的変化を見ることができる。このエンベロープのグラフをマウス操作により伸縮して修正する事が可能であり、描画済みの画像もこの変化に合わせて変化する。

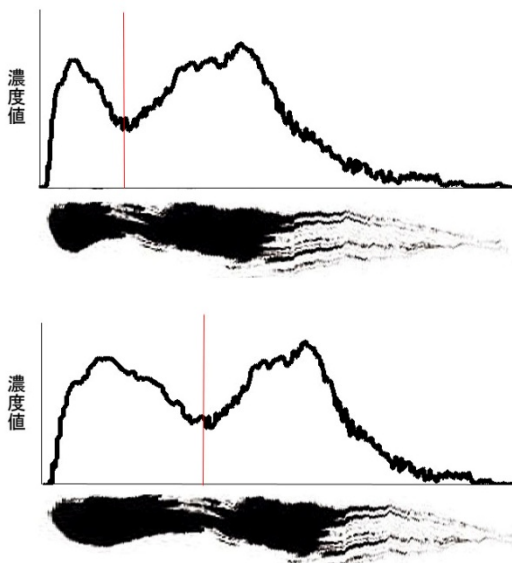


図3 エンベロープ・ジェネレーターと対応する出力

### 2.4 ミキサー

ミキサーでは、サンプリングした画像群と任意の画像の画素値を、自由な割合で足し合わせる事ができる。効果的な足し合わせを行うことで、墨を多く含んだ箇所にかすれや筆割れのような効果を与えたりと、様々な表現が可能となる。

また、ランダムドットによるノイズと混合したり、書道における線とは異なる線、たとえば明朝体フォントの線と合成したりすることもでき、筆による書道表現では実現できない線のデザインが行える。前掲の I/O Brush では、身の回りの実物体を撮影した画像を素材として用いることが可能であったが、本システムにおいても同様に身の回りの物体の写真を「なぞって」線として取得し、それらを合成して摩訶不思議なアート作品を制作することもできる。

### 3 まとめと展望

本来、書道表現においては筆の挙動が予測できないのに対し、本システムは、レファレンスとしたい書の画像さえあればかなり意図通りの表現を実現している。操作も簡単であり、誰でも容易に扱う事ができる。書をサンプリングし再描画・加工するという手段は伝統的な技法と大きく異なるアプローチではあるが、これは決して伝統的な書道を否定するものではなく、むしろそれらの書の一画一画を観察する学習効果につながるものであると考えている。

今後は文字の交差している箇所のサンプリング方法や、描画時の文字の切り返しの表現に課題を改善していく予定である。さらに、フィルターやアンプリファイアー、LFOの概念を取り入れて、「書道シンセサイザー」に拡張していく計画である。ハードウェアについてもシンセサイザーと同様のインタフェースを取り入れ、つまみやスライダーによってパラメータを調整してデザインを行う書道を提案していきたい。

### 4 参考文献

- [1] W. V. Baxter, V. Scheib, and M. C. Lin. DAB: Interactive Haptic Painting With 3D Virtual Brushes. In SIGGRAPH 2001, Computer Graphics Proceedings, pp. 461-468, 2001.
- [2] 渡邊恵太, 安村通晃. 味ペン: 仮想筆先による触覚的「書き味」感覚提示の提案と試作 インタラクション2007予稿集, pp.183-184, 2007.
- [3] Chu, N. S.H. and Tai, C.-L.: Real-time Painting with an Expressive Virtual Chinese Brush, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol.24, No.5, pp.76-85, 2004.
- [4] Nelson S.-H. Chu and C.-L. Tai, MoXi: Real-Time Ink Dispersion in Absorbent Paper. ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH 2005 issue). Vol. 24. No. 3, 2005.
- [5] K. Ryokai, S. Marti, and H. Ishii. I/O Brush: Drawing with Everyday Objects as Ink. In CHI'04, pp. 303-310, 2004.
- [6] 櫻井稔, 江渡浩一郎. Sequential Graphics: 描画時の臨場感を再現するペイントソフト, WISS 2008.