

Web 上におけるスケッチインタフェースの実装について

森重 賢二[†] 大園 忠親[‡] 新谷 虎松[‡]名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻[†]

e-mail: {morisige, ozono, tora}@ics.nitech.ac.jp

1 はじめに

手書きスケッチを入力として用いるスケッチインタフェースが注目されてきている。スケッチインタフェースは、従来の GUI と比較して特に種々のデザイン活動の初期段階における創造的な作業の支援に有効であると考えられている。

既存のスケッチインタフェースを用いたシステムの例として、GUI の画面デザインをスケッチによって行うシステムである SILK[1] や、スケッチ画を利用して Web サイトのデザインを行うシステムである DENIM[2] といったものがある。このように、専用のローカルアプリケーションを用いたスケッチインタフェースの研究は進んでいるが、それを Web 上で適用した例は見られない。ただし、スケッチインタフェースの類似研究といえる手書き文字入力に関しては、Web 上における実装例が存在する¹。

本稿では、Web 上でスケッチインタフェースを実現する方法について述べる。Web 上でスケッチインタフェースを実現する際の問題点として、通信遅延のためサーバ側がクライアント側の入力をリアルタイムに認識することが難しいことがある。本システムでは、Web ブラウザ上でにおける非同期通信環境を用いて、この問題の解決を試みた。

2 スケッチインタフェースの入力方式

スケッチインタフェースにおいて、ユーザからの入力大きく 2 種類に分けることができる。1 つは紙の上においてペンで書き付ける作業に相当するものであり、ペンの動きがそのままストロークとして画面上に記録される。もう 1 つは、紙には存在しない制御コマンドであり、スケッチインタフェースにおいては多くの場合はジェスチャとして実装される。ジェスチャとは、特定の簡単な動きによってコマンドを起動するものであり、例えば、特定範囲を丸で囲んだらその範囲を選択といったものが考えられる。

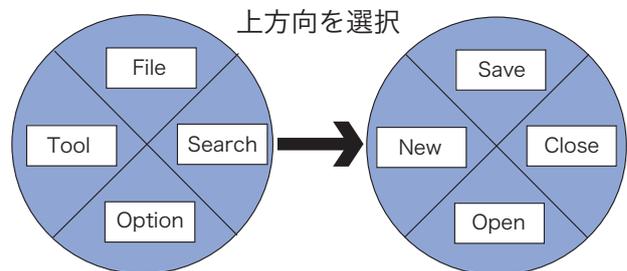


図 1: Pie Menu

ジェスチャに関しては、形状の認識アルゴリズムを追求するアプローチと、インタフェースの工夫によるアプローチの大きく 2 つに分けることができる。本稿では、後者のアプローチである Pie Menu[3] と Marking Menu[4] を用いてジェスチャを実装する。Pie Menu のイメージを図 1 に示す。Pie Menu は通常ポップアップメニューにおいて縦に並んで表示される項目を放射状に並べたものである。放射状に並べることによって、それぞれの項目を位置でなく方向で区別することが可能となる。さらに熟練したユーザは、Pie Menu のメニューそのものを表示せず、ペンの動きだけで項目を選択させる Marking Menu を用いることで、さらにスムーズな入力を行うことができる。また、Pie Menu も Marking Menu も階層化可能である。Pie Menu を階層化した例は図 1 に示してある。

3 システムの構成

本システムは Web ブラウザを用いた Web アプリケーションである。本システムは、JavaScript、および Perl で構成されている。JavaScript で実装されている機構は、インタフェースとして用いられる Web ブラウザからのユーザアクションの処理を行う。Perl で実装された機構は、受け取ったユーザの入力データの処理を行う。

3.1 クライアントプログラム

前述の通り、インタフェースとして用いるのは Web ブラウザである。本稿では、クライアントプログラムの実装の際に Web ブラウザ上で非同期的にサーバと通信する手段として Ajax を用いる。

[†]Implementing a Sketch Interface for an Existing Web Browser

Kenji MORISHIGE, Tadachika OZONO, and Toramatsu SHINTANI

Dept. of Intelligence and Computer Science, Nagoya Institute of Technology, Gokiso, Showa-ku, Nagoya, 466-8555 JAPAN

¹<http://chasen.org/taku/software/ajax/hwr/>

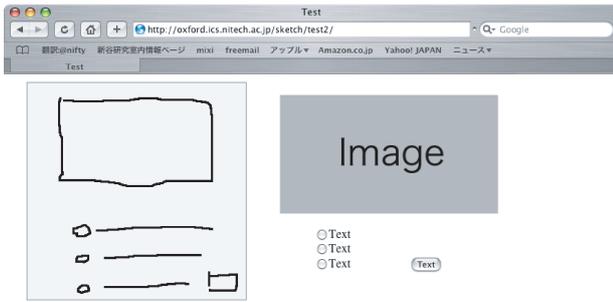


図 2: システム実行イメージ

ユーザに対しては、スケッチインタフェースの描画部分となるキャンバスが与えられる。プログラムは、ユーザのマウスの動きを監視し、非同期的に情報をサーバに送信し、それに対するレスポンスを得る。その際には、第 2 節で述べた、ペンで書き付ける作業とジェスチャの区別が必要である。まず、ペンで書き付ける作業に関しては、左ボタンが押された状態でのマウスの軌跡を、ユーザが描いた画像と認識し、その座標情報を送信する。ジェスチャに関しては、右クリックを用いる。単に右クリックした場合は、Pie Menu を呼び出す。右クリックを押した状態で対応したマウスの軌跡を描いた場合は、Marking Menu と同様に対応した制御コマンドが実行される。

システムの実行イメージを図 2 に示す。本例は、Web ページをデザインするシステムの例である。前述のように、左側のキャンバスにユーザが描画を行うと、そのデータは非同期的にサーバに送られて処理され、その処理結果が右側の結果表示画面に随時返される。この結果表示画面は簡単に動かして確認してみることが可能になっている。ユーザは、結果表示画面で、デザインの出来を確認し、変更したければ左画面でさらなる変更を行う。

3.2 サーバプログラム

サーバプログラムは、クライアントから受信したデータを解釈する役割をもつ。プログラムは受信されたデータをデータベースと比較して、類似度の高い結果を返す。適用例が前述のような Web サイトエディタのようなものであるなら、小さな四角ならボタン、丸ならラジオボタンなどという具合にマッチングが行われる。現段階では単純なマッチングによるものであり、ユーザからのフィードバックによる学習は考慮されない。例

えば、図 2 の例だと、ラジオボタンの右の横線はテキストであると解釈されているが、ユーザはただの横線を意図していたかもしれない。

4 考察

本システムの特徴を述べ考察する。本システムの特徴として次の 2 点が挙げられる。

第 1 に、環境を選ばずに使用することができる点である。Web ブラウザをインタフェースとするため、計算機環境によって、動作が左右されることがない。さらに、Web 上で動作するので、ある計算機で行った作業をネットワーク環境さえあれば別の計算機上でも再現できる。また、一般的な計算機には Web ブラウザはプリインストールされているので、新規にソフトウェアを追加することなくシステムを利用することができる。

第 2 に、複数ユーザが共同作業することができる点である。既存のシステムはスタンドアロンで動作するために、複数ユーザが同時に作業を行うことは難しい。本システムでは、Web エージェントを用いて各ユーザの入力を協調させることによって、複数ユーザの並列作業を実現している。初期段階の創造的な支援が目的であるスケッチシステムにおいて、複数ユーザの協調によりアイデアを生成しやすい環境が実現されるという点で有用性が高い。

5 おわりに

本稿では、Web ブラウザ上においてスケッチインタフェースを実装する手法について述べた。本稿で述べた手法により、ユーザは環境に依存されずに、また通信遅延などの問題を気にすることなく、手書きによる直感的な入力インタフェースを用いることが出来る。今後の課題として、サーバプログラムによる認識精度を向上させること、また、本手法を用いて手書き入力を活用した Web アプリケーションを開発することがある。

参考文献

- [1] Landay, J. A. and Myers, B. A. : Sketching Interfaces : Toward More Human Interface Design, IEEE Computer, Vol.34, No.3, pp.432-440, 2001
- [2] Lin, J., Newman, M. W., Hong, J. I. and Landay, J. A. : DENIM: Finding a Tighter Fit Between Tools and Practice for Web Site Design, CHI 2000, pp.510-517, 2000
- [3] Callahan, J., Hopkins, D., Weiser, M and Shneiderman, B. : An Empirical Comparison of Pie vs. Linear Menus CHI'88 pp.95-100, 1988
- [4] Kurtenbach, G. and Buxton, W. : User Learning and Performance with Marking Menus, CHI 1994, pp.258-264, 1994