

# Web ブラウザを用いた手書き電子メールシステム

Pen-based e-mail environment using a web browser

依藤 充範 長島 哲也 加藤 直樹 中川 正樹

Mitsunori Yorifuji Tetsuya Nagashima Naoki Kato Masaki Nakagawa

## 1. はじめに

近年、インターネット上で利用できる電子メールの普及は著しく進んでいる。電子メールはパーソナルコンピュータ(以下 PC)を使い始めたばかりの人たちや携帯情報端末(PDA)からの利用など、以前と比べると電子メールを利用する敷居は低くなっている。しかし、PC上で利用される電子メールは主にキーボードからのローマ字入力为主流となっているため、メールを利用するためにはキーボードを使いこなす必要がある。そのため、現状ではキーボードを使いこなせない初心者や低年齢層、高年齢層には電子メールの敷居が高くなっている。

そこで我々は、PC上で電子メールを利用する際に手書き入力ができるようにするため電子メールシステムに手書き入力インタフェースを適用する。さらに、利用者の負担を減らすために、webブラウザだけで手書きメッセージの作成、送信、閲覧を行えるようにすることを試みる。

## 2. 基本設計

### 2.1 手書き電子メールの特徴

手書き電子メールの特徴は、手書きで書いたメッセージを電子メールとして送受信できる点である(図1)。手書きの文字の他に図形や絵をそのまま送ることもでき、電子メールの表現力が豊かになる。また、キーボードの操作に慣れていない人でも手書きでメッセージを作成できるため、キーボードの扱いになれていない初心者でも利用できる。さらに、キーボードが利用できない機器や場面でも、電子メールを利用することができる。



図1 手書きメッセージの例

### 2.2 既存の手書き電子メールシステムの問題点

上記のような特徴から、これまで手書きのメッセージを電子メールとして送受信できるシステムが研究、開発されており、我々も同様の研究を行ってきた[1]。しかし、既存のシステムでは手書き電子メールを送受信する片方、も

しくは双方が専用のアプリケーションを用意しなければならないという問題点がある。そのため、手書き電子メールを利用するためにはアプリケーションのダウンロードや配布をしなければならない。

### 2.3 提案する手書き電子メールシステム

そこで、我々は、一般的なwebブラウザだけで手書きメッセージの作成、送信、そして、閲覧を行えるようにする。受信は一般的な電子メールクライアントソフト(電子メール)で行えるようにし、ユーザの利用している電子メールをそのまま利用できるようにする。

webブラウザでは、手書きの入力(ペンのスライド=マウスのドラッグ)を受け付け、その筆跡を表示する機能を標準では持たない。そこで、JavaScriptで、マウス入力を取得し、その筆跡を表示するためにVML(Vector Markup Language)タグを動的に生成する処理を行う。VMLはベクトルグラフィック記述用言語でありXMLベースの書式にしたがってHTML内にグラフィック情報を記述することができる。ActiveXやJavaAppletなどを用いる方法もあるが、ダウンロードに時間がかかること、JavaAppletでは起動時間がかかることなどの欠点がある。

手書きメッセージはVMLタグを含んだHTMLで表現し、これを記述したファイルを添付ファイルとした電子メールを送信する。ほとんどの電子メールは添付されてきたHTMLファイルをwebブラウザで開くことができるため、容易に手書きメッセージを閲覧することができる。先にも記したが、VMLはベクトルグラフィック記述用言語であるため、JpegやGifなどの画像形式と比べてデータサイズを抑えることができる。また、文字認識や筆記再生など手書きの利点を生かした処理を施すことも可能となる。

## 3. 詳細設計

### 3.1 描画の高速化

本システムではJavaScriptによって筆跡や図形の描画を処理する。しかし、JavaScriptはスクリプト言語のためマウスからの入力と同時に描画処理を行うと描画速度が遅くなってしまう。画面上への描画内容の増加にともなってその遅延が目立つようになっていく。結果的に、マウスなどからの入力に対する滑らかな処理を十分に行うことができない。

入力された筆跡や図形の表示は、その筆跡や図形を表現するVMLタグ(オブジェクト)を動的に生成し、レイヤーに登録することで行う。ここで、レイヤーにオブジェクトが登録されるたびに、そのレイヤーに登録されているすべてのオブジェクトが再描画される。これが、描画速度が遅くなる原因である。

この問題を解決するために、ユーザの筆記内容を描画する際に画面イメージとなるレイヤーを二種類用意する。ユーザが入力した内容は一時的に片方のレイヤーに登録する。

そして、ユーザが一書き終わると同時にもう片方のレイヤーに先ほど描画した内容を移動する．このようにすることで、再描画するオブジェクトの量を減らすことができ、入力中の描画処理の負担を軽くすることができる(図2)．これは、画面のちらつきを抑えるために他のプログラミング言語で用いられるダブルバッファリング処理をJavaScriptで擬似的に実装した形と言える．

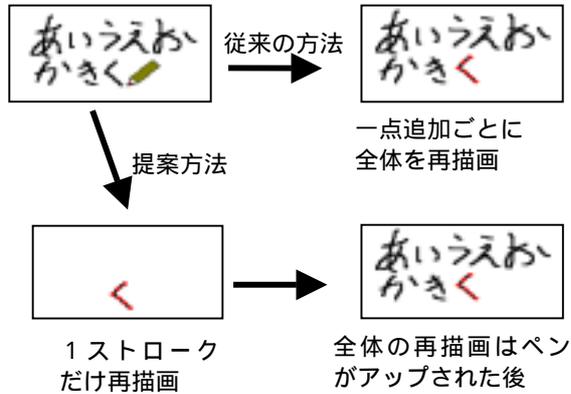


図2 描画の高速化

### 3.2 メール送信

web ブラウザ上で作成した手書きメッセージを添付ファイルとして電子メールで送信する処理は ActiveX コンポーネントを利用する．これは、JavaScript ではメールサーバとのやり取りができないためである．メールサーバのアドレスなどメールを送信するための情報は cookie 情報としてクライアントマシン上に保存する．

### 4. システムの試作

web ブラウザを利用した手書き電子メールシステムの実現可能性を示し、また、詳細設計で示した高速描画手法の有効性を確かめるために、試作を行った．実行環境を表1に、手書きメッセージ作成中の画面を図3に示す．メール送信用の ActiveX は、フリーソフトウェアの DLL (Dynamic Linking Library) を利用したものを実装した．手書きメッセージ送信設定中の画面を図4に示す．なお、このシステムは web ページで公開している．

(<http://hands.ei.tuat.ac.jp/naoki/pmw/>)

表1 システムの実行環境

OS	Microsoft Windows 98, 2000 以上
web ブラウザ	Microsoft Internet Explorer 5.5 以上

### 5. 考察

本システムは web ブラウザ上へのグラフィックの描画手段に VML を採用している．VML は Microsoft Internet Explorer 専用の規格であるため使用できるブラウザが制限されてしまう．そこで、VML をベースに作られている新たな規格である SVG を用いることを検討すべきと考える．SVG を用いることで Netscape などの他のブラウザで描画することができると思われる．

また、今回メール送信には ActiveX を利用しており、利用できる web ブラウザを Microsoft Internet Explorer に限定

してしまっている．この解決方法としては CGI を利用し、web サーバでメール送信を行う方法がある．ただし、不特定多数の利用者にこの方法を開放すると、不正メールの送信などに利用される危険性があるため、ユーザ認証を行うなどの対処をする必要がある．この方法をとった場合、ユーザ情報も web サーバに保存することができ、web ブラウザを利用できるのであればどこからでも手書き電子メールを送信できるようになる．

### 6. おわりに

今回、電子メールを使う環境として web ブラウザだけで手書きメッセージの作成、送信、閲覧を行うことができるシステムを提案し、試作を通して、提案したシステムの実現可能性と高速描画手法の有効性を示した．

今後の課題としては、考察に示した改良を行い、汎用性を高めることに加え、送られてきたメッセージにさらに手書きメッセージを上書きし、返信を行える仕組みを加えることが挙げられる．



図3 手書きメッセージ作成中の画面



図4 手書きメッセージ送信設定中の画面

### 参考文献

- [1] 加藤他：公開インクフォーマットの設計と手書き電子メール環境の開発，電子情報通信学会論文誌，D-I，Vol.J84-D-I，No.2，pp.203-212 (2001.2)