

# 紙メディア変換による Web デザインのプロトタイプ作業支援システム

平山 順一<sup>†</sup> 遠藤 裕貴<sup>‡</sup> 郷 健太郎<sup>\*</sup>

山梨大学工学部<sup>†</sup> 山梨大学大学院医学工学総合教育部<sup>‡</sup> 山梨大学総合情報処理センター<sup>\*</sup>

## 1. はじめに

対話型システムの設計において、早期にユーザからの要求獲得を行い、後の要求獲得不足で生じる修正コストを少なくすることは重要である。そのため、設計の初期段階で対象システムのプロトタイプを作成して要求を獲得する手法が用いられる[1]。

Web サイトデザインの場合、様々なプロトタイプ手法から使用する手法を選択した後、ページデザインを行う。その手法とは、コンピュータ上で Macromedia Dreamweaver などのエディタを用いてデザイン案を作成するもの（動作バージョン）、スクリーンショットを利用して Microsoft PowerPoint などスライドで実行するもの（スライドショー）、紙上でデザインをスケッチするもの（ペーパープロトタイプピング）などである。

本研究ではその様々なプロトタイプ手法の中でも、ペーパープロトタイプピングを用いた Web サイトのデザインに焦点をあてる。Web デザインのプロトタイプを紙に表現することは紙とペンさえあれば実行でき、特殊な技能も必要としない。しかし、直接コンピュータ上にプロトタイプを作成することに比べて、後に説明するインタラクションの観点で忠実度の低いプロトタイプとなる。

ペーパープロトタイプピングによる忠実度を高め、要求獲得の効果をさらに高める方法は、紙に表現されたプロトタイプからコンピュータに実現されたプロトタイプへと変換を行うことである。これにより、Web デザインのリンク構造を、実際の状況と同様の入出力機器で操作することが可能になる。そこで本研究では、その変換を行う状況において知的かつ時間的コストが大きくかかる問題を解決するシステムを開発し、その有用性を評価することを目標とする。

本稿では、まず Web デザインのプロトタイプ構築に関連する研究について、およびペーパープロトタイプピングについて述べる。次に本システムについて説明し、その作業状況について議論する。

## 2. プロトタイプ手法

### 2.1 Web デザインのプロトタイプ構築

現在の Web デザインはコンピュータ上で行うことも多く、そのプロトタイプピングを支援するシステムがいくつか存在する。その中でもペーパープロトタイプピングに似たものとして、コンピュータベースのスケッチツールである DENIM[2] が挙げられる。これはペンとタブレットからなる入力装置を使って手描きした画面をつなぎ合わせて、コンピュータベースの実際に機能するプロトタイプを作成できるというものである。この DENIM のベースにあるのは、Web サイトのデザイン用の様々なツール（サ

イトマップ、ストーリーボード、各ページのデザイン）を共通化させた手法で取りまとめようという考えである。DENIM はスケッチによる入力と視覚的な言語に対応しており、例えば画面の上で X を描くと、その位置にあった画面部品が消えるようになっている。

DENIM はコンピュータ上で描いたラフスケッチを、動作バージョンとして活用できる。ラフスケッチを用いることの利点は、例えば Dreamweaver などのツールと違って、紙に表現することと同様にデザインの構想という曖昧なものを曖昧なまま自由に表現できるという点である。

### 2.2 ペーパープロトタイプピング

ペーパープロトタイプピングを含めた各プロトタイプ手法は、「深さ」「見栄え」「インタラクション」という 3 つの次元から分類できる[3]。深さは細部がどれだけ実装されているか、そしてどれだけ堅牢かというレベルを示し、見栄えはプロトタイプの見栄えが目的の外観を正確に表現しているかどうかを表す。そしてインタラクションはユーザとの間の入出力をプロトタイプがどのように扱っているかを表すものである。Web デザインに関する代表的なプロトタイプ手法を忠実度の観点で整理したものを表 1 に示す[3]。

表 1: 各プロトタイプ手法における次元ごとのレベル[3]

プロトタイプ手法	見栄え	インタラクション	深さ
動作バージョン	中～高	高	低～高
スライドショー	中～高	中	低～中
ペーパー プロトタイプピング	低～中	低	中～高
DENIM[2]	低	中	低～中

表 1 から分かる通り、各手法の内のどれか 1 つのプロトタイプ手法が、他よりも優れているとは言えない。各手法はデメリットとメリットを共に含み、それぞれが補完し合う関係にある。そのため、どれか 1 つの手法のみで全ての要求を獲得できるわけではないことから、ペーパープロトタイプピングを支援することも重要である。ペーパープロトタイプピングを行う上でのメリットは、以下の 6 点である。

- 開発の早い段階でフィードバックが得られる。
- 数多くのアイデアを試すことができる。
- 技術的に誰でも行うことができる。
- 少ない労力に比べ多くのフィードバックが得られる。
- 開発のプロセスにおいて創造性が向上する。
- 紙を用いることによる、一覧視性などの紙メディア由来の恩恵が得られる。

このような利点を活かしつつ、本研究ではペーパープロトタイプピングにおけるインタラクションのレベルを「高」に引き上げることを目指す。

## 3. 提案システム

### 3.1 ペーパープロトタイプ作業支援システム「如月」

本研究では、紙の一覧視性の高さとコンピュータによる編集の簡易さという双方の利点に注目し、ページデザインをスケッチした紙を、スキャナを用いて取り込んで

A Prototyping Support System for Web Design by Paper-media Conversion

<sup>†</sup>Junichi Hirayama, <sup>‡</sup>Yuki Endo, <sup>\*</sup>Kentaro Go

<sup>†</sup>Faculty of Engineering, University of Yamanashi, <sup>‡</sup>Graduate School of Medical and Engineering Science Department of Education, University of Yamanashi, <sup>\*</sup>Center for Integrated Information Processing, University of Yamanashi.

自動認識させ、マウス操作で簡単にリンク付けや編集作業を行うことができるシステムを作成した。これにより、ペーパープロトタイプからコンピュータ上のプロトタイプへと移行する作業を支援する。

ユーザが図1に示すようなページデザインとそれらの関係を示す階層図を作成すると仮定する。本研究で提案するプロトタイプ作業支援システムの利用手順は以下のとおりである。

1. ドキュメントスキャナを用いてコンピュータに取り込み、各デザイン画に付与された関連付け情報を自動で認識させ関連付ける。
2. システムが作業画面にページデザインを表示する。
3. マウス操作でリンク作業を行う。
4. Web デザインのプロトタイプをファイル出力する。

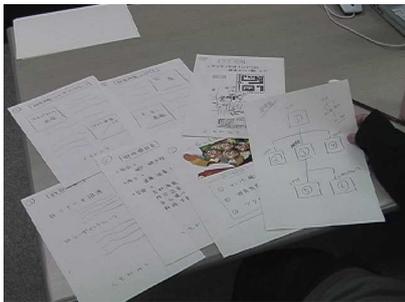


図1：紙に表現されたプロトタイプ

### 3.2 「如月」の実装

本システムは、Microsoft Windows XP 上に実装した。実装言語には Microsoft Visual Studio.NET2003 の Visual Basic を用いた。紙メディアをコンピュータに取り込むために、ドキュメントスキャナとして富士通 ScanSnap fi-4110EOX3 を利用した。また、実装したシステムは、Web デザインのプロトタイプ作業を支援するため主に以下の機能をもつ。

(1) Web デザインが表現された紙メディア (図1) を、ドキュメントスキャナを制御して取り込む機能。

(2) 関連付け情報の自動認識機能。取り込んだそれぞれのデザイン画像と、階層図中に表現されたシンボル (箱型) との関連付け情報を自動認識し、デザインのサムネイル画像を階層図中に表示する。これにより一目でそのデザインの階層構造が把握できる。

(3) ハイパーリンクを、マウス操作による領域指定とページサムネイルの選択によって指定する機能。図2に本システムのインタフェース画面を示す。右部分の作業領域の中でマウスドラッグを行うことで、ハイパーリンクを設定する領域を選択する。その後、その領域内を再度クリックする、あるいは領域確定を行うツールボタンをクリックすることにより領域の確定を行う。続いてシステムの左部分に表示されている階層図中から、リンクの飛び先に指定したいサムネイルをクリックすることでその領域のリンク情報が設定される。なお、一度設定したハイパーリンクの領域を右クリックすることで、そのリンク設定を破棄することも可能である。

(4) Web デザインをクリッカブルマップとして HTML ファイルに出力する機能。これによりリンク付けの作業を終えた後、デザインを HTML に変換して自動でブラウザを起動し、実際に Web デザインのプロトタイプを実行することができる。図3に示すように、リンク付けを行った領域には赤枠を描画させている。この出力は、デザイ

ン画像を元のファイルとは別ファイルとして保存を行うことで素材の再利用性を確保している。

ユーザはこれらの機能を使用することにより、マウス操作による簡単な作業を行うだけで紙メディアであった Web デザインを容易にコンピュータ上に表現することが可能となる。なお本システムでは、紙上にページデザインを表現するので、雑誌の切り抜きや写真などを自由位置に添付するというプロトタイプ表現も可能である。つまり、Web デザインのペーパープロトタイプを実際の使用状況と同様に実行することが可能となる。

### 4. システムの予備評価

被験者8名に対して、「如月」を実際に使用してもらった。その後、被験者に対して質問紙調査を行った。被験者は3つの評価項目である使いやすさ、慣れやすさ、便利さに対し、-3から+3までの7段階から評価値を決定した。その結果、平均値がそれぞれ1.875, 2.25, 2.125 となり、本システムに対し概ね好評価が得られた。また、システムの改善につながる貴重な意見が得られた。



図2：実際のシステム使用画面

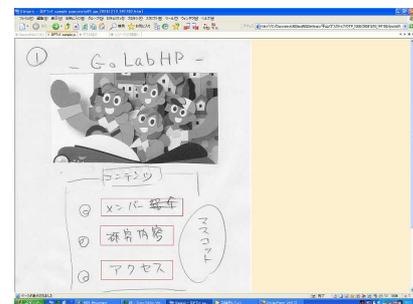


図3：プロトタイプ実行画面

### 5. おわりに

本稿では、紙に表現されたプロトタイプからコンピュータに実現されたプロトタイプへと変換する状況で、知的かつ時間的コストが大きくかかる問題を解決するシステム「如月」を説明した。今後さらに被験者数を増やし、他システムとの比較を行うことでシステムの有用性を明らかにしていく予定である。

### 参考文献

- [1] 黒須正明, 伊藤昌子, 時津倫子, ユーザ工学入門, 共立出版, 東京, 1999.
- [2] James Lin, Mark W. Newman, Jason I. Hong, James A. Landay, DENIM: finding a tighter fit between tools and practice for Web site design, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 510-517, 2000.
- [3] Carolyn Snyder (著), 黒須正明 (訳), ペーパープロトタイプ, オーム社, 東京, 2004.