

# 動画像とスケッチを組み合わせたプロトタイプ作成支援システム

松井 千里 郷 健太郎<sup>†</sup> 今宮 淳美<sup>‡</sup> 茅 暁陽<sup>‡</sup>

山梨大学大学院工学研究科 山梨大学総合情報処理センター<sup>†</sup> 山梨大学大学院医学工学総合研究部<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

システム開発の初期段階でユーザの要求を獲得するために、インタラクティブシステムの一部を具体的に表現したプロトタイプが使用される[1]。プロトタイプは、忠実度の低い Low-Fidelity(Lo-Fi)プロトタイプと忠実度の高い Hi-Fidelity(Hi-Fi)プロトタイプの 2 つに分類できる[2]。前者には画面イメージを紙にスケッチしたプロトタイプなどが該当し、後者には Visual Basic などユーザの操作に対する応答が準備されたプロトタイプなどが該当する。文献[2]では要求が確定するまでは Lo-Fi プロトタイプを使用し、要求が確定した後は Hi-Fi プロトタイプを使用すべきだと主張している。

本稿ではこれらの主張の問題点を指摘し、それを解決する手法を提案する。そして、開発した支援システム Lo-Fi Scriptwriter の評価を行う。

## 2. プロトタイプ法

### 2.1. 従来研究の問題点

文献[2]で主張されているプロトタイプの作成法には問題点が2つある。

第1に再利用性を考慮していない点である。通常、システム開発では作成コストを低くするために既存システムを再利用する。そして、これらにスケッチなどで表現した改善アイデアを付け加えることでプロトタイプを作成する。文献[2]ではこのような既存システムの流用とスケッチの併用について考慮していない。

第2にメディアの多様性を考慮していない点である。プロトタイプ作成に既存システムを流用する場合、流用する対象によってメディアが異なる。キオスク端末を例に挙げると、タッチパネルなどのハードウェアや、内部で動作するソフトウェア、新アイデアのスケッチなど様々なメディアが存在する。文献[2]ではこれら多様なメディアを組み合わせる方法を考慮していない。

### 2.2. 動画像とスケッチによるプロトタイプ法

本研究では、これらの問題点を解決するために、動画像とスケッチによるプロトタイプ法を提案する。この手法では、既存システムを使用する様子をカメラで撮影し、動画像として流用する。そして、撮影した動画像の上に新しいアイデアのスケッチを書き込むことで、新システムのプロトタイプを作成する。

提案手法は、撮影した動画像を新システムのプロトタイプ作成に流用することによって、再利用性を考慮していないという従来研究の問題点を解決する。また、流用する対象を全てカメラで撮影して動画像形式に統一することで、メディアの多様性を考慮していないという問題点を解決する。

加えて、新アイデアをプロトタイプに追加する場合は、その具体的なイメージを動画像の上にスケッチで書き込む。プロトタイプの大部分は既存システムの流用で準備できているため、差分のみを少ないコストで作成することができる。

## 3. 支援システム：Lo-Fi Scriptwriter

動画像とスケッチによるプロトタイプ法の実施を支援するシステム Lo-Fi Scriptwriter (以下、LFS と略記)を開発した。LFS はカメラが接続された Tablet PC とその上で実行されるソフトウェアで構成される。

LFS は提案手法の実施を支援するために3つの機能をもつ。第1にカメラで撮影した動画像を直ちに利用できる機能である。これにより、既存システムを操作する様子を撮影して、プロトタイプ作成に流用する作業が容易になる。第2に動画像の上にペンでスケッチを描ける機能である。これにより、流用した動画像に新しいアイデアや注釈をスケッチで付け加えることができる。第3に動画像内の各シーンをカードとして扱える機能である。これにより、類似するアイデアを分類して収束させるといった分析作業が可能になる。

次に、LFS によるプロトタイプ作成手順をホテルの Web 設計を例に説明する。

まず、図2(a)のように旧 Web サイトや参考 Web サイトをユーザに操作してもらい、問題点や

A Prototyping Support System Using Video and Sketch Data  
Chisato Matsui, <sup>†</sup>Kentaro Go, <sup>‡</sup>Atsumi Imamiya and Xiaoyang Mao

Graduate School of Engineering, University of Yamanashi,  
<sup>†</sup>Center for Integrated Information Processing, University of Yamanashi,  
<sup>‡</sup>Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi

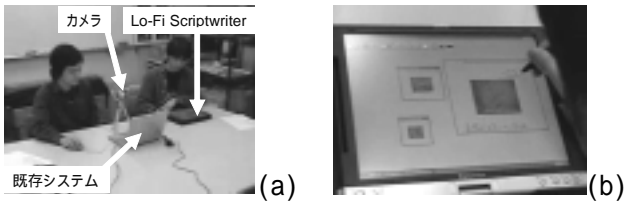


図 2 . LFS の使用方法

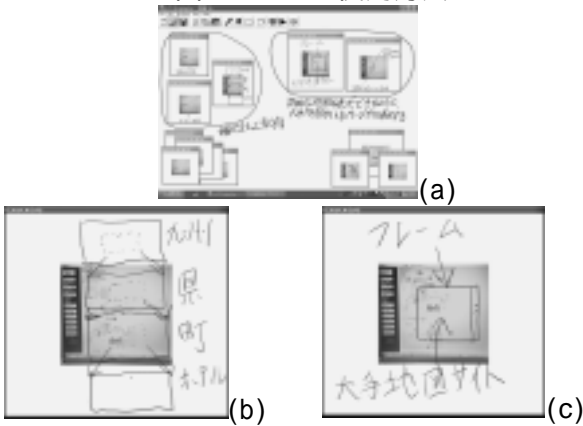


図 3 . 作成されたプロトタイプの場合

改善案を実演しながら説明してもらおう。そして、その様子を LFS で撮影する。実演を撮影している間、カメラマンは、内容が変わる毎に「シーン区切りボタン」を押して、シーンの開始時間と終了時間を指定する。撮影が終了すると図 2 (b) のように各シーンに対応したカードが自動的に作成される。このカードに新しい改善アイデアや注釈をペンで書き込むことで新しいプロトタイプを作成する。

まとまった数のプロトタイプを作成したら、内容が類似するカードをグループ化する。各グループにラベルをつけることでアイデアを収束させる。以上の作業が終了した後の LFS の画面が図 3 (a) である。

この例では最終的に 2 つのプロトタイプが作成された。図 3 (b) は縮尺を変更できる地図サイトを参考に、交通アクセスページの改善案を提案している例である。また、図 3 (c) は旧サイトにある地図の表現が分かりにくいいため、大手地図サイトをページに組み込むことを提案している例である。

## 4. 利用評価

### 4.1. 評価実験と結果

実際のプロトタイプ作成作業における LFS の有効性を評価するために評価実験を行った。具体的には 12 人の被験者に 2 種類の手法（紙とペンを使った手法と LFS を使った手法）で携帯型ビデオプレイヤーのプロトタイプを作成してもらった。

被験者は 3 人 1 組でプロトタイプ作成作業を

行う。議論テーマと作業方法に関する説明を行った後、紙にペンでスケッチする手法で 1 時間、LFS を使った手法で 1 時間、プロトタイプ作成作業を行ってもらった。

実験終了後、表 1 に示したアンケートに 5 から 1 の評点 (5:非常にそう思う, ..., 1:まったく思わない) で回答してもらった。

表 1 . アンケートの質問項目

1 プロトタイピングの進行について	
1-1	全体的なコンセプトの議論に集中できましたか?
1-2	自分のコンセプトを他の参加者に伝えることができましたか?
1-3	他の参加者が提案したコンセプトを十分理解できましたか?
1-4	斬新で有用なコンセプトを生み出すことができましたか?
2 使用した道具について	
2-1	プロトタイプの作成にかかる時間が負担になっていたか?
2-2	プロトタイプの作成にかかる労力が負担になっていたか?
2-3	自分が説明したいインタラクションを十分表現するプロトタイプを作成できたか?
2-4	プロトタイプの作成に使用した道具は使いやすいか?

表 2 に各質問項目の評点の平均値と標準偏差をまとめた。t 検定を行った結果、質問項目 2-3 の平均値のみ水準間に優位な差が見られた ( $t(11)=6.12715, p<.01$ )。

表 2 . アンケート評点の平均値 (標準偏差)

質問項目	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4
紙とペン	4.08 (0.67)	4.25 (0.45)	4.08 (0.79)	3.83 (0.94)	3.00 (1.21)	3.25 (1.22)	2.50 (0.90)	3.75 (0.62)
LFS	4.00 (0.74)	4.33 (0.49)	4.50 (0.52)	4.00 (1.04)	3.83 (0.58)	3.42 (0.67)	4.42 (0.51)	3.50 (1.00)

## 4.2. 考察

予想されたとおり、LFS は動画像を利用することができるため、紙とペンに比べて十分なインタラクションを表現できた。作業コストにかかわる質問(2-1 と 2-2)についても、LFS にはカメラ撮影などの特殊な作業があるにもかかわらず、紙とペンの作業コストと比べて違いがないと認識されていることが明らかになった。

## 5. おわりに

従来研究のプロトタイプ法がもつ問題点を解決するため、動画像とスケッチによるプロトタイプ法を提案し、提案手法の作業を支援する Lo-Fi Scriptwriter を開発した。評価実験の結果、Lo-Fi Scriptwriter はインタラクション性の高いプロトタイプを、紙とペンと同程度のコストで作成できることが示された。

## 参考文献

- [1] Beaudouin-Lafon, M. and Mackay W.E.: Prototyping tools and techniques, The Human - Computer Interaction Handbook, pp. 1006-1031, 2003.
- [2] Rudd, J., Stern, K. and Isensee, S.: Low vs. high-fidelity prototyping debate, Interactions Volume 3, Issue 1, pp. 76-85, 1996.