

「動きのスケッチ」を創造するプロトタイピングシステム —インタラクショナルデザインの高速試作を支援—

1. 背景

近年、Google の Google Map, Apple の Mac OS X, iPhone3GS で使われているユーザインタフェース (UI), Adobe の提唱する RIA (Rich Internet Application) という概念などにみられるような、操作性や芸術性に富んだインタラクティブな UI を実装したアプリケーションが、世界的な規模で増加している。これらは、既存のものよりも分かりやすく操作感もよく、生産性の向上を我々にもたらしした。

しかし、このようなアプリケーションの UI におけるインタラクショナルデザインの設計は、一般に難しい。デザインとは『構想や計画を最終的に視覚的・触覚的な「かたち」として造形し、具体化する』ことであるが、UI インタラクショナルデザインにおいては、この造形や具体化のプロセスに際して、通常のデザイン作業に加え、プログラミングや複雑な動作の編集という、さらに煩雑な作業を挟まなければならないからである。この作業がデザイナーの思考を中断させ、インタラクショナルデザインの制作効率を低下させる一つの要因になっている。その上、プログラミングスキルを持たない者は、インタラクショナルデザインを表現することすらできない。

また、世界的に有名なインダストリアル・デザインファームの IDEO 社は、商品を実際に製品化する前段階としてプロトタイピング(複数の試作を制作し、その実物同士を比較すること)というプロセスを踏むことが、そのアイディアの善し悪しを見極めるために重要であると主張している。

2. 目的

第1項で述べた背景を受け、本プロジェクトでは、プログラミングなどの煩雑な作業なしに、効率的で速やかにインタラクショナルデザインを「動きのスケッチ」として表現することが可能なシステムを開発する。

3. 開発の内容

デザイナーでもインタラクショナルデザインを「動きのスケッチ」として速やかに表現できる支援システム『beatride (ビートライド; Beautiful Technology of the Rich Interaction Design の省略形)』を開発した。

本システムの基本コンセプトは、「動き」をあたかも「スケッチ」で絵を描く様に直感的に表現できる、というものである。

以上のコンセプトを受け、本システムを用いてインタラクショナルデザインを開発する工程を、絵を描くことをモチーフに構築する (Table 1)。具体的には、①画像をキャンバスに読み込む、②画像を動かし、動きをスケッチする、③各種編集機能を使い、スケッチを調整する、④スケッチを眺め、不満があれば再編集する、⑤チームでスケッチを共有する、という以上の5つの工程を経て試作を完成させる。また、それぞれの工程で用いる機能を開発した。次に、これらの工程に対応する機能

の設計方針を立案する。

Table 1 動きのスケッチの開発工程，機能，及びモチーフとの対応

開発工程	機 能	絵を描くこととの対応
1. 画像読込	ファインダー	絵の具の用意
	キャンバス	絵の具の展開
2. 動きの記録	スケッチ	線描
	デッサン	線描の重ね合わせ
	モーションブラシ	種々の形状の絵筆(ブラシ)
3. 動きの編集	追加デッサン	線描の事後的な重ね合わせ
	タイムライン	テンプレートツール
	スライスフレーム編集	塗りつぶしの編集
	キーフレーム編集	輪郭の書き換え
	軌跡消去	消しゴムで消す
	全体平滑化	輪郭や塗りのぼかし
	局所的平滑化	水などによるにじみ
	ストロークブラー	輪郭や塗りのぼかし
	アングルブラー	輪郭や塗りのぼかし
	はさみ	切り離し
	のり付け	貼り付け，結合
4. スケッチを眺める	時間軸伸縮(加減速)	虫眼鏡での拡大
	拡大鏡	
	動きのグラフ化	ヒストグラムの分析
5. 成果を共有	テロップコメント	コメント書き
	保存・読込	キャンバスの保管

まず工程1に対しては，①ファインダー機能，②キャンバス機能の2つを用意する。①ファインダー機能とは，ローカル領域にあるディレクトリ，及びその中にある資料を，beatride 上から参照，読み込むことのできる機能である。②キャンバス機能とは，画像を配置し，動きを収録できる状態にするための機能である。

工程2に対しては，①通常のスケッチ機能，②デッサン機能，③補助機能としてのブラシ機能の3つを用意する。スケッチ機能には，動かした画像の軌跡・状態を連続的に記録（本システムでは30fps）する手法を採用する。一方デッサン機能には，前述の手法を拡張し，線描を重ねあわせてひとつの輪郭を浮かび上がらせるように，スケッチを何度も繰り返すことにより，なめらかな動きの軌跡の輪郭を自動的に生成する手法を採用する。この2つの手法を用いることによって，デザイナー

はプログラミングを一切することなく、しかも素早く動きのイメージをスケッチとして表現できる。

工程3に対しては、①追加デッサン機能、②タイムライン機能、③スライスフレーム編集機能、④キーフレーム表示編集機能、⑤軌跡消去機能、⑥動きの全体平滑化機能、⑦動きの局所的平滑化機能、⑧ストロークブラー機能、⑨はさみ機能、⑩のり付け機能の10の機能を用意する。これらは、一度収録した「動きのスケッチ」を事後的に編集するための機能である。

工程4に対しては、①時間軸伸縮（加減速）機能、②拡大鏡機能、③動きのグラフ化機能の3つの機能を用意する。①時間軸伸縮（加減速）機能とは、動きをスローや加速して再生する機能である。②拡大鏡機能とは、キャンバスを拡大し、動きを拡大した状態で眺めることのできる機能である。③動きのグラフ化機能とは、動きを分析して、X座標、Y座標、回転角、拡大率、透明度を、時間軸を横軸としたグラフでプロットする機能である。

工程5に対しては、①テロップコメント付加機能、②プロジェクト保存・読込機能の2つの機能を用意する。①テロップコメント付加機能とは、動きに対してその説明文を画面上に追記するための機能である。②プロジェクト保存・読込機能とは、制作した動きのプロジェクト情報、ファインダー（ファイル）、キャンバス、タイムラインを保存し、そのファイルで独立して、メールなどで容易に共有可能にする機能である。

4. 従来のインタラクシオンデザインソフトとの相違

本項では、スケッチをモチーフとして「動きのスケッチ」機能を構築した。そこで、スケッチに見られる特長との対比から、従来のインタラクシオンデザインソフトとの相違を述べる。

・手軽さ・簡潔さ

本システムにおいては、動きの表現は、①スケッチ開始ボタンを押す、②画像をドラッグするとその様子が収録される、③スケッチを終了する、の3ステップで完了できる。この簡潔なステップで、原理的にはほぼあらゆる動きを表現できる。Flashなどの従来のオーサリングツールでは、基本的には単純な動きしか表現することができず、複雑な動きを表現するためにはプログラミングなどの複雑な作業を挟む必要があった。以上のことから、従来システムに比べて、手軽さ・簡潔さの特性が優れている。

・高機能性

スケッチでは、鉛筆などで実施したものに、絵の具や消しゴムなどを使うことで、様々な表現が実現できる。本システムにおいては、動きの表現の幅を持たせたり、動きの高精度化を助けるための機能として、①追加デッサン機能、②フレーム編集系機能（2種類）、③ぼかし系機能（4種類）、④ブラシ系機能（6種類）、⑤はさみ&のり付け機能（各1種類）、⑥消しゴム機能、⑦モーションアライン機能など多くの機能を備え、それぞれを自由に組み合わせて表現をリタッチする

ことができる。もちろんのことながら、それらの機能を一切使わずに、スケッチ系機能のみでも動きを収録することができるので、高機能化によっても簡潔さ・手軽さは損なわれていないと考える。

・再編集性

本システムにおいて、動きは①中心の X・Y 座標、②回転角、③拡大率、④透明度という基礎的な単位に分解し、さらにそれらを組み合わせ、時間軸上に配置することで表現されている。このように、動きが単純なデータで表現されていることから、動きの分析、再構築が容易であるため、スケッチ同様に非常に高い再編集性を持たせることができた。この特長は、上記の高機能性にも寄与している。

・発想をラフに表現できる（ラフ・ビジュアル）

本システムにおけるスケッチの第一歩は、発想する動きを、画像をマウスで動かすことにより「動きのスケッチ」としてシステムに転送する、というものである。これはスケッチで言うところの「発想をラフに表現する」というものと一対一で対応しており、「動きのスケッチ」においても、この特長を備えているといえる。

・漸次的に完成度を高めることができる（インタラクティブ・インプルーブメント）

本システムには様々な編集機能が実装されており、それぞれ動きを大きく編集するものから、細かく修正するものまで、幅広い種類を用意した。これら編集機能を駆使し、かつ、ヒストリー機能を用いて過去の編集履歴と照らし合わせるなどの工程を経ることで、ラフで完成度の低い動きの表現の完成度を、漸次高めることができる。このことから、本システムにおいても表題の特長を備えているといえる。

以上のような高機能性、再編集性、ラフ・ビジュアル、インタラクティブ・インプルーブメントという優れた表現特性を備えた動きの表現システムは、提案者の調査によれば、これまで存在しなかった。

5. 期待される効果

現在、プロのデザイナーの方に使っていただくことを検討しており、そのようなお話を何件かいただいているところである。

6. 普及の見通し

既にバージョン1の公開を終えており、インターネットに接続されている端末であれば、自由にダウンロードできる状況である。ただし、普及に関しては一層の宣伝活動が必要であると考えられ、今後はワークショップを開くことで利用方法を広く啓蒙し、利用者の拡大を図っていきたい。

7. クリエータ名

矢部 裕亮（芝浦工業大学大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻 所属）

（参考）関連 URL

“Emotional Motion Creator | beatride”, <http://beatride.net/>