



2009 年度下期未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

1. 担当PM

梶 捷彦 PM(早稲田大学 理工学術院基幹理工学部 情報理工学科 教授)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 木脇 太一(東京大学大学院 工学系研究科 電気系工学専攻)
コクリエイター: なし

3. プロジェクト管理組織

リトルスタジオインク株式会社

4. 委託金支払額

2,923,319 円

5. テーマ名

Emacs 的なドローソフトの開発

6. 関連Webサイト

<http://www.sat.t.u-tokyo.ac.jp/~kiwaki/eden.html>

7. テーマ概要

ドローソフトを使って、少し複雑な図を描こうとして、面倒なマウス操作の繰り返しにイライラさせられたことはないだろうか？ またはフローチャートを描こうとして、箱の中央など"あり得ない位置"に線が引かれてしまい、手間取ってしまったことはないだろうか

か？ ここでは、こういったストレスを軽減するために、Emacs 的なドローソフトを提案する。

ここで"Emacs 的"というのは、Lisp のインタプリタを中核に備え、ソフトの全てが Lisp で構築されていることである。まずこれは従来の GUI に加えて、CUI 的な側面を持っている。それは Lisp のシェルを通してユーザがシステムに直接命令を送ることができるからである。これにより、手で描くには大変な図も簡単に描くことができる。もちろん、このシェルからの操作と GUI からの操作は全く同等で、ユーザは場合に応じて2つのインターフェースを使い分けながら、効率的に作業を行うことができる。

また画面に線を描くことから GUI のデザインまで、ソフトの全ての機能を Lisp から操作できることも大きな特徴である。これによってユーザはそれぞれの目的に合わせて簡単にソフトを改造することができ、効率性を極限まで追求することができる。更に、絵を構成する部品をきちんと準備してソフトに教えてやれば、ユーザの操作に合わせてソフトが自動的に姿を変えることも可能である。

以上の機能をうまく利用するためにはもちろん、手間暇をかけてユーザが"育てて"やらなくてはならない。しかし努力を惜しまなければ、どんな風にも進化してゆく、そんなドローソフトを本提案では目指している。

8. 採択理由

クリエイターは、電気系工学専攻の修士1年生。プログラミングについては、ほとんど独学で勉強してきている。その中で、emacs を愛用し、プログラミング同様に、マウスに手を伸ばすことなしにキーボードをたたき続けるだけで、Latex を使ってレポート作成も論文作成も行うスタイルが身についたという。なにより、emacs が lisp で作られていて、いざとなればユーザ自らが lisp でプログラムを書いてコマンドを追加したり機能拡張を行ったりできるところがうれしいのだという。emacs lisp を使ったプログラミングも自ら行っているという。

ところが、図を描くこととなると、どのドローソフトでもコマンド追加や機能拡張が随時にできるものがない。lisp を用いた emacs 風な作りのドローソフトウェアを開発しよう、というのが提案である。lisp の上に作れていれば、関数のグラフやデータ構造の図示などは、プログラムを書いて機能拡張できれば簡単に作図できるのではないか、というのがクリエイターの主張である。まだまだ序の口のレベルながら、デモも行ってくれた。独学ゆえの知識不足、調査不足が感じられるものの、それらは未踏ユース開発期間のうちにたちまちに解消して、持てるアイデアを高いレベルに洗練し上げ、言語機能に深く根ざした形にドローツールを仕立て上げてくれるものと期待している。

9. 開発目標

このプロジェクトで提案するのは、拡張性および柔軟性が非常に高いドローソフトである。これは GUI に加えてテキスト主体のプログラマブルな UI を備えており、ユーザはこれらの2つの UI を適宜使い分けながら普段の操作を行うことができる。また高い拡張性を提供することにより、グラフ描画や回路図面作成など特定の用途へ UI を特化させることが可能となり、用途別に様々なソフトを用意する必要がなくなる。さらにはテキストインタフェースからの操作により、ユーザは望んだ機能を自由にも実現することもできる。この様に、ソフトウェアの限界によってユーザの活動が制限されない様にする、そんなドローソフトの実現をこのプロジェクトでは目指した。

10. 進捗概要

このプロジェクトについては、クリエイターの意気込みこそ受け止めたものの、具体的にどのような仕上がりのシステムにしようとするのかについては PM も明確なイメージをつかむことができていなかった。実際、他の PM の中には、オーディションの席で“ドローソフトということといえば、既存のソフトウェアで何も不便を感じていない。Emacs 的にドローソフトがどうありがたいのかわからない。”と突っ込んだ人もいたぐらいであった。

この状態は、ブースト会議でもほとんど変わることがなかった。実際、クリエイターは、プロジェクト開始時点でドローソフトに必要な CG の基本的な機能を実現するアルゴリズムやソフトウェア部品についての深い知識をもっておらず、こうした基礎的な勉強とソフトウェア部品作りに時間をとられていたのである。4月に行ったプロジェクトレビューのときにも、やっとこの基礎的な部分の作業が終わりかけていた段階で、具体的にどんな仕上がりのソフトウェアにするのかについては、ポンチ絵を見せてもらっただけの状態であった。

しかし、その後のがんばりは目を見張るものがあった。成果発表会には、これこそが“Emacs 風”ドローソフトだ、ということを見せつける例題と、その例題を実際に走らせることのできる仕上がりのドローソフトをもってきたのである。

11. 成果

まず基盤部分の開発の結果から述べる。まず GUI に関してはマウスによるオブジェクトの追加、操作までを実現できた。また GUI と LUI の連携機能として、マウスで選択されたオブジェクトの取得と、それらの画面上での位置の取得をサポートした。また、多数のオブジェクトを効率よく扱うための機構も複数用意した。更に機能拡張の

ための基盤技術として、既存のオブジェクトをまとめて新しいオブジェクトを作るための機構も用意した。

次に拡張機能について述べる。これらについてはグラフ描画モード(図 2.2.4.1 参照)とアナログ回路作成モード(図 2.2.4.2 参照)の2つを実装した。まずグラフ描画モードでは関数やデータの描画に加えて、アニメーションの描画までが簡単に利用可能である。回路作成モードでは端子接続が半自動で行える。更に RC 直列回路に限り、任意の入力に対する回路の過渡応答をアニメーション表示する(図 2.2.4.3 参照)ことも可能である。

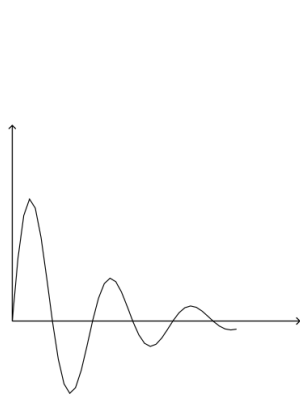


図 2.2.4.1
グラフ描画機能

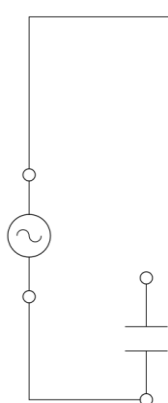


図 2.2.4.2
回路図作成機能

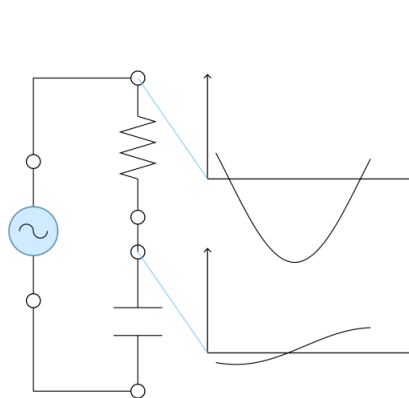


図 2.2.4.3
回路シミュレーション機能

出来上がったシステムを Eden という。Eden の UI は、マウス操作可能なキャンバスと、LUI を与える Emacs 画面とからなる(図 2.2.4.4 参照)。Eden のシステム構成は、図 2.2.4.5 に示す通りである。Emacs とともに、Clozure CL が裏で働く。

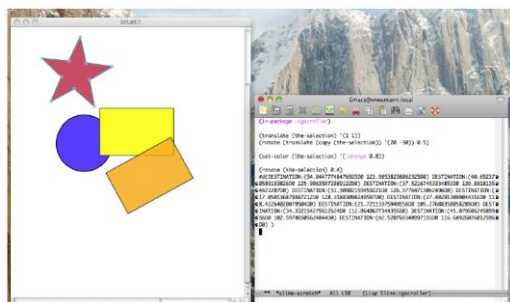


図 2.2.4.4
システムのスナップショット

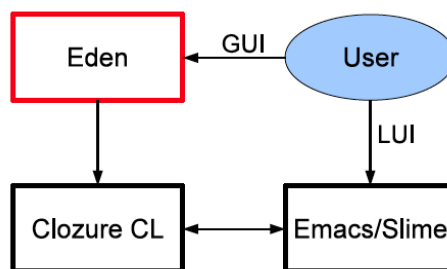


図 2.2.4.5
システムの構成

当初の状態とは異なり、アナログ回路図を描き、それに電気特性を付与してシミュレーションを行う、ということが LUI(Lisp User Interface)を使って、まさに“Emacs 的”に展開できることを示したのである。GUI については、既設の基本図形を配置し

選択してキャンバスに貼付けるためのメニューがついていないとか、かな漢字の表示がまだ実装されていないとか、あるいは、もっと Eden に専用化した LUI 用のウィンドウを用意するとかといったことができていないので、まだまだソフトウェアとしての完成度は低い。(とはいえ、Emacs を抱き込み、基本的な関数群をすべて Lisp 関数として提供しているから、“力ある”ユーザならば、このプロトタイプがあれば、もはやドロー作業は“なんでも”すいすいと使える自分専用の環境がしていける。どんどん Lisp でプログラミングして機能追加していけばいいからである。)

完成度こそ高くないものの、“Emacs 的”なドローソフト、という新しいジャンルのソフトウェアの可能性を示して見せたという点で、この成果は、まさに未踏的なソフトウェアのプロトタイプである。

12. プロジェクト評価

Emacs 的なドローソフト、というテーマは、その提案を受け取った PM にとっても他の PM にとっても“今更ドローソフトに CUI を入れる必要があるのか”“いったいどんなものができるのか”と疑念をもたらした。それでも、クリエイターの“Emacs 的”への思いの強さに期待して採択したのであった。

クリエイターは、Emacs についてソースプログラムを読んでいたわけでもないし、ドローソフトに必要なコンピュータグラフィックスの細部についての勉強をしていた訳でもない。クリエイターは、プロジェクト期間の大半をこうした勉強に費やした。PM としては、“Emacs 的なドローソフト”がどんなものなのかいっこうに姿が見えてこないだけに、心配し通しのプロジェクトであった。

最後に段階に至って、ソフトウェアの姿が見えてくると、そこからのプロジェクトの進展には、目を見張るものがあった。三角形、四角形、あるいは多角形、さらにはベジェ曲線で囲んだ図形などが、マウス操作ばかりでなく、lisp 関数で定義しても書くことができる、という部分は、ま、当然といえば当然の実装である。しかし、これがアナログ部品を lisp で書き、それらを組み合わせてアナログ回路を lisp で書くとなると、なるほど“Emacs 的”だと見えてくる。それに付加して、回路上の入力点に電位を与える関数を与え、それにしがつて、他の点での電位を導く関数を作る。それらの関数を使って、入力を変化させたときの出力点の電位変化をアニメーションで示す、ということまでやってみせられると、“なるほど、まさに Emacs 的！”と関心するばかりであった。成果発表会でも、多くの聴衆の耳目を集めた。

ドローソフトといえば GUI、という思い込みが生まれるほど、ドローソフトは枯れたソフトだと思っていたところに、“Emacs 的”なインタフェースを持ち込むことでこんなにも新しい世界が生まれることを示したのは、まさに未踏的であった。クリエイターは、作り上げたシステムを Eden (Extensible Drawing ENvironment) と命名している。

13. 今後の課題

この Eden のいいところ多くの人に知ってもらい、使ってもらうには、ソフトウェアとしての完成度をもっともっと高める必要がある。

- 入出力機能の強化(各種形式の画像ファイルの入出力・Lisp データへの変換など)
- テキスト環境の強化(特になな漢字の入出力)
- GUI の強化(ボタナバー、Eden 専用ウインドウなど)
- 実行性能の強化(描画速度の向上など)
- 拡張機能の拡充

また、説明文書も充実させて、はやく広くの人に使ってもらえる状態にもっていつてくれることを期待したい。