

1. 担当PM

筧 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: 町野 明德(東京大学大学院 理学系研究科 物理学専攻)

コクリエイター : 黒田 康浩(東京大学大学院 理学系研究科 物理学専攻)

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

2,972,857 円

5. テーマ名

Web ブラウザで動作する IME 風数式入力システム「Suim」

6. 関連Webサイト

なし

7. テーマ概要

あらゆる情報がそこに存在しているかのように思えるようになった今日の Web であるが、教育や研究に不可欠な「数式」を Web 上で表現する方法はいまだ非常に限られている。例えば通常のテキストで、 $s = \int [0 \rightarrow 2\pi] \sqrt{e^{(2a\theta)} + a^2 e^{(2a\theta)}} d\theta$ といったように無理矢理表現したり、数式を PNG 形式等の画像ファイルに変換して HTML

文書中に埋め込んだりしているのが現状である。

数式を画像化して埋め込む手順は簡単なものではなく、数学を勉強する高校生など、一般的な人が行えるものではない。例えば、高校生が勉強内容を友達や先生にメールで質問しようと思っても、それが数式が含まれる質問であれば、現状のメールシステムでは不可能なのである。また、画像化されてしまった数式からは、数式としての意味情報が失われており、その結果として検索等の電子的な操作の対象にもなり得ない。

そこで本プロジェクトでは、数式を画像ではなく、数式としての意味を保った形 (MathML) で簡単に Web 上で表現できるように、新しい数式エディタ『Suim』を開発する。Suim を用いることで、IME (MS-IME、ATOK、ことえり等) で日本語を入力するくらい簡単に、数式を Web ブラウザ上で入力することが可能になる。

Suim は様々なシステムと連携可能な入力システムであり、Suim のアプリケーションの1つとして、TeX 文書作成・共有 Web アプリケーションもプロジェクト期間中に開発する。

8. 採択理由

Web ブラウザ上での数式入力、表示システム。そのポイントは、日本語 FEP にまねて、数式を表す“かな入力”風の入力方式を用意することでキーボード入力だけで複雑な数式が入力できるようにするところにある。入力された数式は、MathML に変換する。

MathML に対応したブラウザなら印刷書式で数式が表示できるし、数式の検索もできるよくなるどころがうれしい。東大のビジネスコンテストに入賞していて、特許の権利を東大が持っている。すでに動いているものをもとに未踏ユース期間中にきちんと仕上げて、事業化への一歩を踏み出したいという。4月から休学して打ち込んでいる。利用者が多数見込まれるソフトウェアであり、ぜひとも事業化に耐えるレベルにまで洗練し尽くしてほしいし、そうできると期待している。

9. 開発目標

Suim が実現すべき事項を、以下の 5 つと考えた。

1. 特別なソフトウェアのインストール不要で使用可能
2. Space キー押下によるリアルタイム数式変換
3. ユーザの入力をサポートする候補提示機能
4. 他のシステムと連携可能な出力形式をサポート
5. 任意の Web ブラウザで使用可能

10. 進捗概要

着実にプロジェクトを進行させていった。プロジェクトの初期の段階では、教育 IT ソリューションフェア、OpenSocial 勉強会に参加(7月)、TeXカンファレンス 2009に参加(8月)するなど、情報収集にも努めた。実証実験も行ったものの、より広い利用者に向けてさまざまなアイデアでの変換を用意するまでには至らなかった。

11. 成果

本プロジェクトの開発期間を通して、前述 9.開発目標中の「5. 任意の Web ブラウザで使用可能」であることを除き、開発目標で挙げた1~4を達成することができた(図 2.1.4.1)。以下に詳細を述べる。

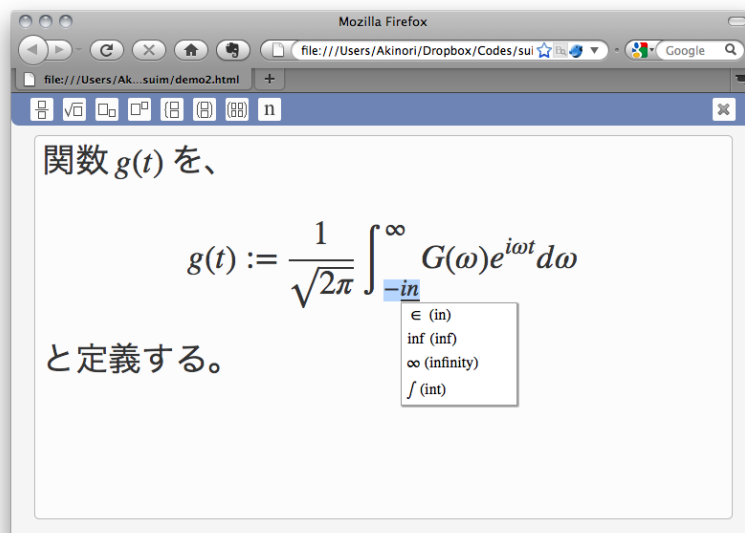


図 2.1.4.1 Suim の編集画面

・IME 風の変換システム

Suim は日本語入力システム(IME)風の入力インターフェースを採用したことにより、キーボードだけで軽快に入力することができる。ボタンインターフェースのみで入力しなければならない数式入力システム(MathType 等)と比べ、素早く、ストレスなく入力することができるため、教科書執筆のような数式が多用される用途にも適している。

・学習するサジェスト機能

Suim はリアルタイムで WYSIWYG 編集ができることに加え、自分や他のユーザによって動的に学習していくサジェスト機能を備えており、ユーザの入力をサポートする。

これらによって Suim は直感的かつ容易な入力システムになり、LaTeX 構文を入力しなければならない数式入力システム (Google Docs Equation Editor 等) と違い、専門家でもなくても扱えるシステムになっている。

- MathML/LaTeX 出力

Suim は数式を画像データとして扱わず、Web 標準の MathML として扱う。また、MathML から XSLT 変換を施すことで LaTeX 形式の出力も可能である。これにより Suim を用いて書かれた数式は、単に Web ページに数式を乗せるだけでなく、様々な用途に2次利用が可能となる。

- Web アプリケーションへの組み込みやすさ

Web ページに Suim の編集エリアを用意するには、1 つの JavaScript ファイルを読み込み、2,3 行の JavaScript コードを記述するだけでよく、HTML ベースの Web アプリケーションであれば容易に組み込むことができる。

12. プロジェクト評価

開発計画の当初から、数式そのものは MathML で保持することとし、表示・印刷をする機能は MathML 対応のブラウザに任せる方針であった。MathML に対応するブラウザには Firefox があつたし、近いうちに他のブラウザも追随することを期待したが残念ながらまだ追随したものは増えていない。しかし、これはいずれ対応が見込まれるのでこのプロジェクトの価値を落とすものではない。

サーバ・クライアントのシステムをきちんと作り上げ、しかも IME 風数式入力 が軽快に行えるものに仕上げた技量は高く評価してよい。2 人のチームワークも評価に値する。

惜しむらくは、文系の人たちにも広く使ってもらえるようにしたいという部分の最後の詰めまではできなかった。すでに TeX などで数式入力を知っている人向けには、それらとの対比で比較的簡単に入力ができる変換方式が何通りか用意されている。そうでない文系の人でも簡単に使いこなせるような変換方式 (数式を入力する際のキー入力) はどうあればよいか、については実験を行うところまでに至らなかった。

アイデアをソフトウェアで実現する能力に関しては、高く評価する。アイデア自身は、ごく素直なものであるものの、日本語 IME なみに覚えられ使うことのできる数式のキー入力方式まで具体的に仕上げられていれば、まさに未踏というにふさわしいものである。

13. 今後の課題

非常に高いレベルで仕上がっているし、数式をらくらくと入力でき、かつ覚えやすいキー入力方式として想定できるものにはほとんど即座に対応可能になっている。残りは、具体的にどんなキー入力方式とすればよいかを、実ユーザを募りながら実験し改良していただくだけである。その成果が近いうちに出てくることを期待する。