

数式処理の教育への応用に関する研究

最終更新日：2015年8月31日

数学教育講座
教授
藤本 光史

キーワード

・数式処理システム ・タブレット端末 ・eラーニング

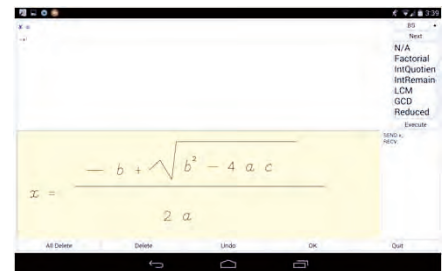
研究シーズの説明（私は、このような研究に取り組んでいます。）

私の研究分野は「数式処理」です。数式処理とは、コンピュータ上で多項式の因数分解や連立方程式の解などを「厳密に」求める算法の研究、ソフトウェアの開発、そして、その応用を行う分野であり、数学と計算機科学の境界分野と言えるものです。この分野で開発されるソフトウェアは「数式処理システム」と呼ばれ、数学はもちろん、暗号理論や自動車の設計・制御などの工学分野への応用も盛んです。

私は**数式処理システムの教育への応用**に現在取り組んでいます。数式をコンピュータで処理するには多くの課題があります。そのうち、教育に必要なのは「**数式の入力と表示**」と「**数式の正誤判定**」の2点です。

■数式の入力と表示

数式の表示については、MathMLという数式記述言語が生まれたことによって実用的になりつつあります。しかし、数式の入力については発展途上の段階です。私は数式の入力には「手書き」が最適であると考へ、「数式の手書き認識」や「手書き数式インターフェイス」の応用を行っています。タブレット端末用の手書き数式入力対応の数式処理システム（右図）の開発などがその一例です。



■数式の正誤判定

eラーニングは日々進化しています。しかし、数学については選択式の解答方式がほとんどです。これは生徒が入力した数式と教師が用意した解答とのマッチングが難しいからです。同じ数式であってもその表現は一つではないので正誤判定は難しいのです。また、生徒の誤答に対してどのように助言を表示するかも問題です。私はこれらの問題に数式処理システムが応用できると考へ、日々研究を行っています。

成果の応用可能性（私の活動の成果は、このような分野にこのように貢献することができます。）

■ICTの教育利用

近年の教育現場では電子黒板やタブレット端末の導入が進んでいます。私はこれらのツールは、生徒だけでなく教師に対しても有用であるべきだと考へています。そして、ICTを活用することで、生徒や教師の負担を少しでも減らせるようになって欲しいと思っています。しかし、教育現場に特化したシステムはまだ少なく、ハードウェア・ソフトウェア・コンテンツのいずれにおいても不十分です。私が取り組んでいるタブレット端末を利用した数式入力と、数式処理システムによる数式の正誤判定が実現できれば、算数・数学授業での小テスト実施の負担を減らすだけでなく、生徒達が主体となった数学実験活動を導入できるようになると考へられます。

■Web上の数式検索

数式の正誤判定は数式同士の違いを計量化するものであり、データベース上にある数式とのマッチングに応用できます。つまり、Web上に溢れる数式の検索ができるようになると思われれます。数式の「部分検索」や「類似検索」も可能となるでしょう。また、手書きによる数式入力は、数式検索のためのインターフェイスにも応用可能です。

これまでの連携研究や社会貢献活動の実績

【公開講座】

- ・授業力向上のための現職教員セミナー（平成26年度）
- ・「数学科の専門的背景と指導法を考へよう」（平成24年度）

【出前授業】

- ・福岡県立鞍手高等学校スーパーサイエンスハイスクール 課題研究「合同式とRSA暗号」（平成25年度）
- ・科学ヘジャンプ・イン・北九州 ワークショップ 「ルービックキューブに挑戦！」（平成25年度）

【講演・講義・研究会】

- ・糸島市立二丈中学校 総合的な学習の時間研修会（平成23年度）
- ・福岡県立小倉商業高等学校「モバイル社会と高校生 - 大人のかかわり方 -」（平成21年度）

【教育的支援・助言】

- ・福岡県立鞍手高等学校スーパーサイエンスハイスクール 生徒課題研究発表会 助言者（平成25年度）
- ・福岡県教育研究所連盟研究発表協議会 助言者（平成19年度）