

講究録

数式処理 — その過去・現在・未来 —

京都大学・数理解析研究所 / 一松 信

Sin Hitotumatu

1. 過去 渡辺氏の報告と重複する部分もあるが、いくつかの話題を年表形式で示す。

年	開発者	使用機	内容
1953	Kahrimanian	UNIVAC-II	多項式の微分・代入
1961	Slagel(MIT)	IBM 7040	不定積分 SAINT 後に SIN
1967	Barton (英)	Titan	CAMAL:天体力学用
1968	Hearn	(LISP)	当時Stanford: REDUCE第1版
1976	IBM Watson研究センターで第2回国際会議		
1978	Stautmeyer	マイコン	mu-MATH
1980	Fateman	VAX-780	ICME-4でVAXIMAの実演付講義
1983	佐々木 他	GAL	国産システムの開発開始
1986	BUG 社	PC-9801 他	REDUCEのマイコン版市販
1987	HP社	HP-28C	整式処理可能なポケット電卓
1987	Leipzig でEUROSAM 開催, 東欧から発表 200件		

2. 現在 REDUCE, MACSYMA, mu-MATH はかなり広く使われている。MAPLE, SMP なども一部で使われている。GALとその数式データベースに大いに期待しているが、まだ試験段階である。

これから数式処理を研究用に使おうという方々へ、一言忠告をしておく。

1. まず明確な問題意識を持て。
2. 計算機の能力を過信するな。まず手で検算できる範囲から練習しよう。
3. 先輩（年令に無関係）から手ほどきを受けよう。
4. 問題をむやみに一般化するな。当面必要な範囲で、利用できる特殊性を活用する。
5. 何が出来ないかを嘆くよりも、今何が出来るかを考えよう。

3. 将来 一つの理想として、2メガバイト以上の主記憶をもつワークステーションを個人専用で使うこと。

これは決して夢ではない。専用ディスクと高速度印刷機を望まないのならば、研究室単位で手の届く範囲に來ている。但し高速で綺麗な数式印刷までを望むと、しばらくは無理のようである。

記憶装置は多い程よいが、いくら多くてもこれで十分という上限はない（無限大！）。出来る範囲でうまい工夫をすることが避けられない。

将来のシステムに対して、まずインターフェイスの改善（初心者を使い易いこと）を強く望みたい。次に数値計算と数式処理との有機的な結合を望む。

例えば HP-28C では、入力あるいは計算した式の変数に、数値を指定すれば、プログラムを組まなくても、その数値を計算してくれる。しかも初等関数の範囲ならば、複素数も許される。

例： -1 の平方根は ERROR でなく、 $(0,1)$ すなわち i を表す値になる。 π の \cos （正確に -1 になる）を求めるつもりで間違えて \arccos のキーを押したら、正しく $i \operatorname{arcosh} \pi$ の値が出た。

これらは大型機のシステムでも見習ってほしい。またこれまで高精度計算により、無理数の形を推測するのを試みたことが多いが、逆に誤差を活した粗い数値計算による融合計算の算法などを、開発する必要があるだろう。