17p-D7-4

Mathematica を使っての思考・考察，そして教育
--物理講義から実験データ解析まで--

Consideration, examination and education using *Mathematica*;
from lecture notes to experimental data analyses

東洋大理工，和田　昇
Toyo University,　Noboru Wada
E-mail: nwada@toyo.jp

Mathematica は Steve Jobs が立ち上げた NeXT Inc.の NeXT Computer にバンドルされ、1988 年にリリースされて以来、そのパワフルさ、操作のシンプルさ故、多くの人たちに利用されてきた。私はその頃 Colorado School of Mines で教鞭を執っていたが、NeXT Inc.から寄贈された NeXT Computer に *Mathematica* がインストールされており、それを利用し始めて即そのすばらしさに驚愕したのを鮮明に覚えている。以来、長年にわたり、多方面に利用してきたが、今や *Mathematica* はあたかも頭脳の一部であり, 我々の思考の補助をしてくれるツールであるとさえ考えている。

本講演では，教育者や研究者の方々に，いかに *Mathematica* が楽しいソフトであり, しかも，だれにでも簡単に利用できるということを示したいと思う。

そのすばらしさでまず挙げたいのが記号を使った計算能力である。物理の講義で複雑な式の取り扱いは難しいが、*Mathematica* を利用すれば瞬時に計算や簡略化ができる。これは講義ノートの準備時間を飛躍的に短縮する。二番目に挙げたいのが数値計算能力である。学生に課す宿題の計算問題は時間をそれほどかけずに作成できるし、非線形の微分方程式も簡単に数値計算ができる。三番目はグラフ作成、描画能力である。講義で学生に「物理」を教える場合、グラフの使用は非常に効果的であるが、わかりやすいグラフを準備するのは一般に手間がかかる。しかし、*Mathematica* を使えばカラフルな 2D, 3D のグラフやアニメーションが容易に作成でき、しかもインタラクティブな設定にして学生の前でパラメータを動かして実演できる。効果は絶大である。その他、画像処理（特にグラフィックボードの直接コントロール）にも活用が可能である。

実用的な例としては、ラマン散乱，x 線回折、磁化測定等の研究実験データ解析や、学生実験のデータ解析にも、*Mathematica* を利用してきた。CCD からの binary data の読み取り、データ処理、非線形 fitting、等高線図、３D グラフの作成などは簡便にできる。なにより既成のデータ処理プログラムにない自由度がすばらしく、学生も、それほどの苦労なく習熟し、プログラムを操れる。学生実験では、マイコンを *Mathematica* で操作し、太陽電池の IV 図や電気化学実験でボルタモグラムを取得することなども可能である。

紙と鉛筆で計算し思考する形態は、私の場合、*Mathematica* で計算し、図を描き、思考する形態に取って代わった。教育上、紙と鉛筆にたよる学問を軽視するのは好ましくないかもしれないが、*Mathematica* のようなコンピュータソフトを利用した方が、我々が重要視すべき「論理・思考能力」ははるかに進化するのではないだろうか。そういう点で教育には絶好のツールであると言えよう。また、言うまでもなく *Mathematica* は応用物理の理論家、実験家にとって本当に便利なツールである。今後、*Mathematica* のようなソフトが教育、研究の場でさらに活発に利用されることを切に望む。

Reference: 和田昇、”*Mathematica* 3.0 による**線形・非線形力学とカオスへの入門**”、サイエンテイスト社、1998 年.

© 2014 年　応用物理学会