

本実習では、数式処理を勉強や研究に役立てようとする人のために、例題を通して数式処理の使い方を示します。数式処理とは、私たちがふだん紙の上で行っている式の計算、たとえば多項式の加減乗除や因数分解、あるいは関数の微分積分などをコンピュータにさせようとするものです。数式処理は、そのような単純計算をコンピュータの腕力に任せて行うことを指すだけではなく、微分方程式の解析解を求めたり群論の計算をしたりすることもでき、また、グラフィクス描画についても多機能であるため、徐々にその有効性が認識されるようになってきました。数式処理は数値計算とちがって計算に誤差が生じません。したがって計算の精度という問題から開放され、厳密な議論ができるという強みがあります。

数式処理を行う本格的なシステムとしてはMapleやMathematicaを筆頭にGAP, REDUCE, Risa/Asirなどいろいろなものがあり、それぞれが得意分野を持っていますが、本実習ではMaximaを利用し、その使い方を例題および演習を通して学びます。本実習で示される例題や演習は単にMaximaの文法を示すだけといったものではありません。それらは担当者が実際の研究に数式処理を使ってきたなかで得られたノウハウを取り入れたものです。これらの例題や演習をコンピュータで解いてみて、数式処理の自分なりの使い方を身に付けることを目標にします。

授業計画は、まず、ほとんどプログラムの必要がない計算法を習得することから始めます。あまり考えずに例題を読むだけで、いろいろな計算ができるようになるでしょう。その後、徐々に高度な数式処理について学んでいきます。この内容をマスターすると数式処理の利用法がぐっと広がります。数式処理で遊んでいるうちに数学の面白さがわかってくる、ようになれば儲け物なのですが、さて、どうなることや。最後に、数式処理とは無関係ですがTeX（テフ）の使い方を解説します。これは組版（くみはん）のためのソフトウェアで、とくに数式を含むような文章をきれいに組むことができるため、数学者のあいだで広く使われています。将来、卒業研究要旨や修士論文を書くときに必要となるでしょう。

- - - 到達目標 - - -

数式処理の有効性を理解し、自分なりの利用法を身に付けること。

- - - 授業時間外の学習(予習・復習) - - -

数学の知識がないと数式処理は使っても面白くありません。この実習では大学初年程度の数学の知識を要求します。とくに1年次の「線形代数」、および2年次の「微分積分Ⅱ」や「微分方程式」で学ぶ内容をよく理解しておきましょう。

- - - 成績評価基準および方法 - - -

実習課題の達成度によって評価します。

指定しません。必要な資料を適宜配布します。

- - - 授業計画 - - -

- 1 導入
- 2 数式の計算 (1)
- 3 数式の計算 (2)
- 4 数式の計算 (3)
- 5 数式の計算 (4)
- 6 グラフィクス (1)
- 7 グラフィクス (2)
- 8 微分方程式 (1)
- 9 微分方程式 (2)
- 10 複雑な処理 (1)
- 11 複雑な処理 (2)
- 12 複雑な処理 (3)
- 13 TeX (1)
- 14 TeX (2)
- 15 TeX (3)