

数理・データサイエンス教育について 思うこと

数理・データサイエンス教育に関する教材開発研究会

福井工業高等専門学校
長水 壽寛

グラフ電卓を用いた数学教育から

- * 計算練習はしないといけないが、それ以外にもやるべきことがあるのではないか。
- * 学生自身の「数学観」が、「問題を解くこと」「答えを出すこと」になってしまっている。
- * 学力低下 ⇒ 易しい内容 ⇒ ますますできない
という状況
- * 「考える」こと自体が難しくなっている

グラフ電卓を用いた数学教育から

- * 計算は、ある程度コンピュータに任せる。
- * 規則性を見つけたり、法則を発見できる問題(教材)の開発を
- * 数学実験を授業に取り入れる
- * 「片対数グラフ」「両対数グラフ」の重要性

数理統計学の実践から

- * 確率変数、確率分布の理解
- * 相関、回帰直線
- * ベイズの定理の再認識
- * PCを用いたシミュレーション

確率変数・確率分布の理解

- * 数学的確率から統計的確率へ
- * 確率分布という「モデル」
- * 中心極限定理と正規分布

- * 降水確率、視聴率、選挙速報の「当選確実」

相関、回帰直線について

- * 相関係数を求めることが目的ではない
- * 相関係数や回帰直線を求めることは、コンピュータに任せたい
- * 「なぜ相関があるのか(ないのか)」
- * 予測、推測する
- * 多変量解析?へ

ベイズの定理の再認識

* 計算問題としてはおもしろくない？

PCを用いたシミュレーション

- * 標本調査をPCで
- * 推定・検定の意味理解

これからの数学教育(私の理想)

- * 教科書(必要最低限度)の内容は自学自習
自学自習が難しい
自分の解法が正しい方法か、という判断
なぜ正しいと言えるか 学生にもっと評価をさせる
- * 授業では、教科書外の(教科書に関連した)内容を
グラフ電卓、PCを用いる数学の問題を
答え(?)のない問題とは

これまでの教材

- * 多項式の展開 \Rightarrow パスカルの三角形 \Rightarrow 発展
- * 因数分解1 \Rightarrow 複素数 1の分解
- * 因数分解2 複2次式
- * 因数分解3 恒等式 \Rightarrow 一般化
- * 因数分解
- * 2次関数の係数とグラフ
- * 定点を通る2次関数
- * 3次関数の標準形
- * $y=x^n$ と $y=n^x$ のグラフの接点?
- * 数学実験

教材

- * 対数グラフ
- * ネピアの数 円周率の計算
- * 問題を作ろう
- * ニュートン法
- * $\sin(x)/x$ の極限值
- * 行列のべき乗
- * 微分方程式
- * 数理統計(現在開発中)
⇒ 相関がありそうなデータを見つけて確認する