

昨年度の「社会数理のための数学実習」では、線形代数を利用することによって、社会現象についての数理モデルをたてました。数理モデルは実用的なものほど多くの変量を含んでいることが多いのですが、現象をより深く理解するためには、それら変量間の関係を的確に把握しなければなりません。

指定しません。必要な資料を適宜配布します。

たとえば因果関係の分析をするモデルを例にとりましょう。ひとつの現象や結果に対して複数の原因が考えられますが、そのとき原因と結果の関係だけでなく、原因同士の関係を捉えることが大切になります。原因のひとつが変化すると、まずその影響を受けてほかの原因たちが変化し、最後にそれらの動きを総合して結果が変化していくという仕組みです。複数の原因たちが互いに影響を及ぼし合いながら変化していくとき、結果（社会現象）はどのように変化するか？ これを理解するのに必要となる学問が、多変数関数についての微分積分です。

- - - 授業計画 - - -

1 導入

2 2変数関数のグラフ (1)

3 2変数関数のグラフ (2)

4 2変数の1次式 (1)

5 2変数の1次式 (2)

6 平面への射影

7 射影の応用

8 勾配ベクトル

9 2変数の2次式 (1)

10 2変数の2次式 (2)

11 2変数関数の極値と鞍点

12 等式による制約条件

13 不等式による制約条件 (1)

14 不等式による制約条件 (2)

15 まとめ

この実習では、具体的に2変数関数のグラフを描くことから始めて、上に述べたような応用的観点から多変数関数を眺めていきます。同時に開講される「微分積分」とは相互補完的な関係になり、両科目の理解を深めることができるだろうと思います。たとえば、一部の変量だけからなる単純化された数理モデルを構成することによって社会現象の中から本質的な性質を見いだしたり特定の要因の表現となっているものを見つけたりする、そんな柔軟な分析ができる能力を身に付けることがこの実習の目標です。

- - - 到達目標 - - -

独立変数に制約条件が付く場合の2変数関数の挙動を理解して、社会現象の分析道具として使いこなせるようにすること。

- - - 授業時間外の学習(予習・復習) - - -

実習科目なので復習が中心になります。社会科学における数理モデルとして2変数関数を活用するためには、2変数関数の振舞いをできるだけ直観的に（図形的なイメージとして）理解しておくことが肝心です。毎時間の復習を通して「等高線図から関数の挙動を読みとる」力を養ってください。

- - - 成績評価基準および方法 - - -

授業中に行う小テストの出来具合およびレポート課題の達成度によって評価します。