

第 12 回 データ活用基礎

～確率的シミュレーション～

本多俊一

2021 年 12 月 3 日

公立千歳科学技術大学 理工学部 共通教育科

・【第 09 回 _ レポート課題】の返却&解説

Rem. 採点結果に関する異議申し立ては、1 週間（12 月 9 日まで）受け付けます。

Rem. 提出方法の不備（ファイル名など）に関しては「3 回目以降の不備は 1 点減点」とします。

コンテンツ

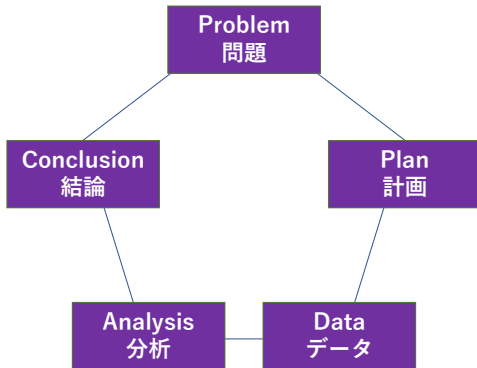
1. 統計的問題解決のプロセスと方法
2. 全数調査と標本調査
3. 確率的シミュレーション
4. レポート課題

1. 統計的問題解決のプロセスと方法

PPDAC サイクル

データ分析の流れの概要は第 1 回の授業で述べた.

ここでは統計的な問題解決の巡回型プロセスの代表である PPDAC サイクルについて紹介する.



- Problem (問題)

問題の定式化を行う（初期段階では問題そのものが明確でない場合がある）。得られたデータで結論が出せるレベルまで問題を具体化する必要がある。

- Plan (計画)

実験や調査の計画を立てる。どのような研究方法をとるのか、どのような対象を選ぶのか、どのような測定を行うのかが重要である。

- Data (データ)

Plan ステップで策定した計画に基づきデータの収集を行う。欠損値や異常値を考慮する必要がある。また、有効桁数の設定や測定誤差に関しても考慮が必要である。

- Analysis (解析)

Data ステップで得られたデータの分析を行う。

Problem ステップで設定した問題を意識しながら分析手法を検討する必要がある。

- Conclusion (結論)

Analysis ステップに基づいて、Problem ステップで考えた問題について判断を行う。データの収集方法や測定状況を考慮する必要がある。

一般に 1 回のサイクルだけで問題が解決するとは限らないので、さらに次の問題を考える必要がある。

実験

実験 とは、理論や仮説が正しいかどうかを、人為的な操作により実地に確かめてみることである。

(e.g. 物理実験, 模擬実験 (シミュレーション) など)

観察

観察 とは、事物の現象を自然の状態のまま客観的に見ることである。

(e.g. 情報収集, アンケート調査など)

調査

調査 とは、ある事柄を明らかにするために調べることである。

いずれにせよ、実験・観察・調査からはデータが収集できる。

研究対象を2つのグループに分け、一方だけに何らかの処理を加えて、もう一方のグループと比較する実験を考える。このとき、前者を処理群、後者を対象群と呼ぶ。

2. 全数調査と標本調査

全数調査と標本調査

【定義 1】 全数調査

対象とする集団のすべてを調査するものを全数調査 という.

(e.g. 国勢調査など)

【定義 2】 標本調査

対象とする集団の一部を取り出して調査するものを標本調査 という.

(e.g. 世論調査など)

全数調査と標本調査

全数調査ではなく、標本調査が実施されるのは、次のような場合である。

1. 製品の寿命調査や破壊強度のように、調査を実施するとその製品が使えなくなる場合
2. 調査結果の整理や分析に時間がかかり、調査結果の価値がなくなる場合
3. 全数調査を実施するには、多くの手間や費用がかかる場合

母集団と標本

標本調査では以下の用語を用いる.

【定義 3】 母集団

特徴や傾向を知りたい集団全体を母集団 という.

【定義 4】 標本

実際に調査を実施する母集団の一部を標本 という. また, 標本の要素数を標本の大きさ という.

一般に, 母集団の特性値と標本の特性値は一致しない.

この種の誤差は標本誤差 と呼ばれる.

標本誤差以外の誤差は非標本誤差 と呼ばれる.

(e.g. 調査, 解析で生じる誤差など)

母集団と標本



無作為抽出



統計的な推測



3. 確率的シミュレーション

モンテカルロ法

【定義 5】モンテカルロ法

モンテカルロ法 とは、シミュレーションや数値計算を乱数を用いて行う手法の総称である。

本講義では、モンテカルロ法の具体例として円周率の近似アルゴリズムを考える。

4. レポート課題

第 12 回 データ活用基礎 レポート課題

残りの時間は演習時間です。ポータルの指示に従いレポート課題に取り組んで下さい。

補足

1. Zoom :
メインルーム, 質問対応 (TASA), グループ学習
2. **授業で紹介していない操作方法 (Excel など) は …**
ウェブなどで調べる → 質問するなど …
各自で工夫して下さい。

円周率の近似アルゴリズムの説明

