統計学まとめ

目次

[統計学まとめ 1](#_Toc65441588)

[統計学入門 2](#_Toc65441589)

[10章 正規分布からの標本 2](#_Toc65441590)

[11章 推定 3](#_Toc65441591)

[12章 仮説検定 5](#_Toc65441592)

# 統計学入門

## 10章 正規分布からの標本

* 母分散が既知の場合の標本平均の標本分布
  + 標本分布は(μ、σ^2/n)に従う。
* 標本分散の標本分布
  + 自由度(n-1)のカイ2乗分布を標本分布とすることができる。
    - が従う分布
      * σ^2は母分散であるが、E(s^2)=σ^2のため、計算が可能
      * Zは標準正規分布N(0,1)に従う確率変数。各Z^2の総和は標本分散の分散(誤差)を意味する。
* 母分散が未知の場合の標本平均の標本分布
  + t分布を標本分布とすることができる。
    - t統計量が従う分布。
    - 母分散が既知であれば、標本分布は(μ、σ^2/n)に従う。しかし、未知の場合は、σ^2をｓ^2で代用する。
    - t統計量は、標準正規分布N(0,1)に従う標準化変数Zにおける分散σ^2をｓ^2で代用したものである。

とすると、tの分子は標準正規分布に、分母は自由度(n-1)のカイ2乗分布にしたがう変数の比になっている。この組み合わせによってtが求まる。

## 11章 推定

* モーメント法について
  + 母数が不明でも、分布は分かっているパラメトリックな場合、基本的な母数はモーメントから取得できる。
  + 正規分布の平均・分散の計算式は、大体の場合暗記している。だが、わからずともモーメントから計算可能である。
* 最尤法について
  + ある(標本)結果は、「確率最大のものが実現した」と考える。そして、この(標本)結果を確率最大で与える母関数を推定する方法。
  + 与えられた(標本)結果の尤度関数(最もらしさを表す式)を微分し、これがゼロになるとき(尤度関数を最大にするとき)、最もらしいパラメータと考えられる。

|  |
| --- |
|  |

* + 最尤推定を行う場合、尤度関数に対して対数を取る。
    - 微分計算がしづらいため
    - 積の計算のままだとオーバフローしやすくなるため
* 推定値の条件について、例えば、中心を表す値として平均・メディアン・モードなどあるが、推定値として意味があるためには、以下の条件を充足している必要がある。
  + 不偏性
  + 一致性

## 12章 仮説検定

* 帰無仮説と対立仮説
  + <https://best-biostatistics.com/hypo_test/hypo.html>
  + 例）Aは男性か女性か
    - 「A＝男性」と積極的判断したい。この場合・・・
      * 帰無仮説は「A＝女性」
      * 対立仮説は「A≠女性」(つまり「A=男性」)
* 第一、第二種の誤り
  + 帰無仮説が正しいのに、これを棄却(第一種の誤り)、帰無仮説が誤っているのに、これを採択(第二種の誤り)