

東京理科大学 理学部 第一部 応用数学科 瀬尾研究室

<http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/seo/seo-lab21/>

統計科学とは？



統計科学 (Statistical Science) は、自然科学や社会科学を問わず多くの分野で用いられるデータ解析の手法を開発する研究分野です。その中で、「瀬尾研究室」では、多次元データを取り扱う統計解析である多変量解析 (判別分析, 主成分分析, 相関分析, 多変量多重比較法...) の理論や手法に関する研究を行っています。

特に、最近では、データに欠損が生じた場合の統計解析法の開発や経時データ (繰り返し測定データ) である成長曲線モデルに関する統計解析, 多次元データにおける多変量正規性の検定問題の研究を行っています。

研究テーマ

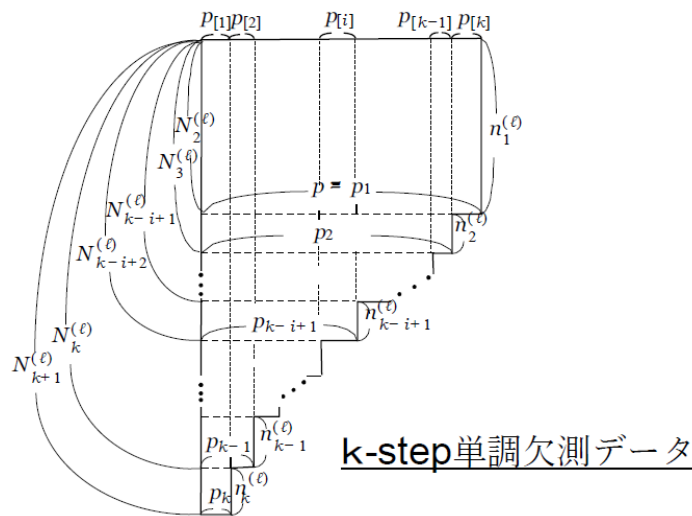
欠損値データにおける統計的手法

実際のデータ解析の中で取り扱われるデータは、何らかの理由で欠落している場合が多くあり、このような欠損値を含むデータのもとで、データ情報をできるだけ有効に活用する統計的手法の開発を行っています。特に、単調欠測データと呼ばれる欠損値が生じた場合の平均ベクトルの検定や成長曲線モデルの下でのパラメータの推定およびAIC型情報量規準における研究を行っています。

x_{11}	x_{12}	*	x_{14}	*	x_{16}	x_{17}
x_{21}	*	x_{23}	x_{24}	*	x_{26}	*
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_{n1}	x_{n2}	*	*	x_{n5}	*	x_{n7}

* 欠損値

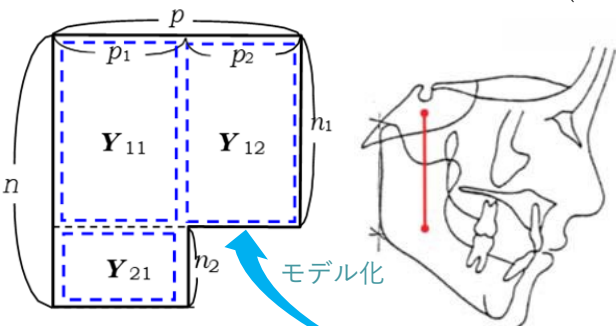
- ◆英語で書かれた専門書をゼミ形式で勉強
- ◆卒業論文の作成



成長曲線モデルに関する研究

例：20人の少年の下顎の骨の成長に関するデータ

(Elston and Grizzle (1969) より)

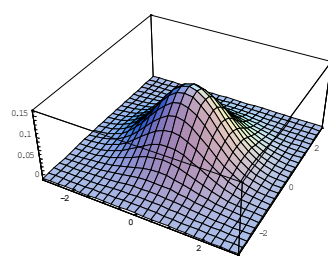


- ・平均の構造の中に年齢などの時間変化の情報を組み込んだモデル
- ・欠測が生じた場合の平均ベクトルの推定や検定
- ・どのように組み込んだモデルが適しているか (AIC型情報量規準)

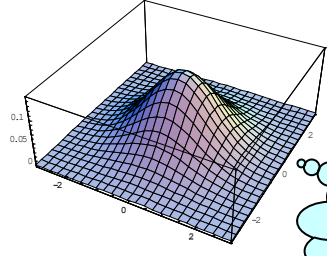
個体	年齢時			
	8	8.5	9	9.5
1	47.8	48.8	49.0	49.7
2	46.4	47.3	47.7	48.4
3	46.3	46.8	47.8	48.5
4	45.1	45.3	46.1	47.2
5	47.6	48.5	48.9	49.3
6	52.5	53.2	53.3	53.7
7	51.2	53.0	54.3	54.5
8	49.8	50.0	50.3	52.7
9	48.1	50.8	52.3	54.4
10	45.0	47.0	47.3	48.3
11	51.2	51.4	*	*
12	48.5	49.2	*	*
13	52.1	52.8	*	*
14	48.2	48.9	*	*
15	49.6	50.4	*	*
16	50.7	51.7	*	*
17	47.2	47.7	*	*
18	53.3	54.6	*	*
19	46.2	47.5	*	*
20	46.3	47.6	*	*

多変量正規性の検定

多次元データ解析では、データの構造に対して多変量正規分布を仮定して解析を行う手法が多々ありますが、現実のデータは必ずしもこのような正規性の仮定に従っているとは限りません。そこで、データが多変量正規分布に従っているかどうかを検定するために必要な統計量の提案とその分布について調べています。また、非正規性の影響も調べています。



多変量正規分布



楕円分布 (ϵ -contaminated normal)

形は同じに見えるけど、どこが違うの？

同じに見えるけど解析すると結果は大きく違うんだ！

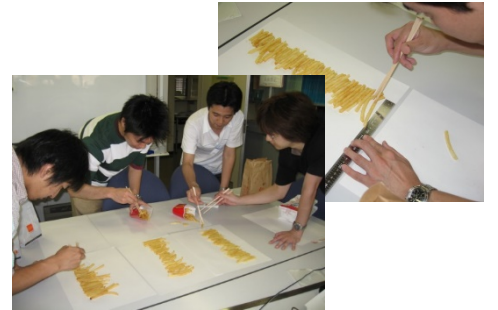
研究室構成

- ・ 指導教員：瀬尾隆 教授, 川崎玉恵 特別講師, 八木文香 助教
- ・ 卒業研究生 (15名)
- ・ 大学院生 (修士課程9名)

- ◆学会・シンポジウムでの発表
- ◆学術論文の作成
- ◆修士論文・博士論文の作成

ポテトで学ぶ統計学(研究室紹介)

以前に開催されたオープンキャンパス(研究室紹介)で、高校生を対象にフライドポテトを使った統計学入門が行われました。



修士論文(2020年度)

- ・ Asymptotic Distribution of Sample Measure of Multivariate Kurtosis
- ・ Permutation Test for MMRM in Non-monotone Missing Data Considering Different Variance between Groups

卒業論文(2020年度)

- ・ 飲料メーカーの競合優位性の分析
- ・ 学力と生活習慣に関する分析
- ・ 兄弟構成と性格特性の関連性の統計分析
- ・ 主成分分析によるプロ野球チームの強さの分析
- ・ 重回帰分析における動物の寿命の分析
- ・ Justin Bieberの歌詞分析
- ・ テキストマイニングとクラスター分析における統計解析
- ・ スーパーマーケットにおける客数及び売上分析
- ・ クラスター分析におけるアイドルの分析
- ・ 東京都23区の様相変化の地域別統計分析
- ・ 交通事故減少に寄与する要素の統計分析
- ・ スタートアップのIPO時における企業状況とその後の株価変動の統計的解析
- ・ 重回帰分析による新型コロナウイルス感染症とストレスの関係の分析
- ・ Jリーグとプレミアリーグの分析
- ・ 現在のプロテニス界のトップ選手の解析
- ・ 主要三教科と数学の偏差値における統計解析
- ・ コーヒーショップの売れ行きに関する統計解析