

e-Learningシステムを用いた 統計教育の実践

岡山大学
垂水 共之

tarumi@ems.okayama-u.ac.jp

e-Learningシステム

- moodle
 - フリー
 - <http://moodle.org/>
 - 統計グループで運用
 - <http://www.f7.ems.okayama-u.ac.jp/moodle/>
- WebClass
 - 有償ソフト
 - <http://www.webclass.jp/>
 - 大学のe-Learning支援室がサポート
 - <http://webclass.el.okayama-u.ac.jp/>

2010/3/5

第6回 統計教育の方法論ワークショップ

2

e-Learningシステムとは？

- 自学自習用教材の
 - 配付
 - 視聴
 - チェック
 - レポート管理
 - 出席管理
 - 成績

2010/3/5

第6回 統計教育の方法論ワークショップ

3

e-Learningシステムとは？

- コース管理システム
(CMS - Course Management System)
- 学習管理システム
(LMS - Learning Management System)
- 仮想学習環境
(VLE - Virtual Learning Environment)

2010/3/5

第6回 統計教育の方法論ワークショップ

4

ファイルサーバー

・資料

- TeX 文書
- Word 文書
- Excel 表・グラフ・データ
- パワポ 提示資料
- Text テキストファイル
ソース・プログラム
- PDF

2010/3/5

第 6 回 統計教育の方法論ワークショップ

5

6

http://webclass.el.okayama-u.ac.jp/?rnd=66690&set_contents_id=cdad1b60e54fe1b6edb37097a7b9594b8 - Windows Internet Explorer

> ログアウト > コース選択 > 計算統計学 I > 40 主成分分析 > 解説

主成分分析

最初のページ 戻る [次へ](#) [最後のページ](#) [テキスト](#)

[前のページ] [次のページ]

しおりをつけて閉じる

目次を隠す 次の教材へ

第1節 HSAUR Chapt13 主成分分析 1 資料

第2節 HSAUR Chapt13 主成分分析 PDF 2 資料

主成分分析

HSAUR 第13章

20080115 講義終了後修正
20081103 一部説明追加・訂正
20081202 一部説明追加
20091222 得点計算法・北京オリンピック

http://webclass.el.okayama-u.ac.jp/?rnd=66690&set_contents_id=cdad1b60e54fe1b6edb37097a7b9594b8 - Windows Internet Explorer

> ログアウト > コース選択 > 計算統計学 I > 40 主成分分析 > 解説

主成分分析

前のページ [次のページ]

しおりをつけて閉じる

目次を隠す 次の教材へ

第1節 HSAUR Chapt13 主成分分析 1 資料

第2節 HSAUR Chapt13 主成分分析 PDF 2 資料

定式化

$$y_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{iq}x_q = a_i^T x$$

$$a_i^T a_i = 1 \quad \text{長さ 1}$$

$$\text{Var}(y_i) \Rightarrow \text{最大化}$$

$$y_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{iq}x_q = a_i^T x$$

$$a_i^T a_i = 1 \quad \text{長さ 1}$$

$$a_i^T a_j = 0 \quad (j < i) \text{ 直交}$$

$$Q(a, \lambda) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{ia} - \bar{y}_i)^2 - \lambda (a_i^T a_i - 1)$$

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{iq}x_q - \bar{y}_i)^2 - \lambda (a_i^T a_i - 1)$$

$$= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^q a_{ij} a_{ij} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{ij} - \bar{x}_j) - \lambda (a_i^T a_i - 1)$$

$$= a_i^T S a_i - \lambda (a_i^T a_i - 1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial a_i} = 2S a_i - 2\lambda a_i = 0 \text{ より}$$

$$S a_i = \lambda a_i$$

すなわち行列Sの固有値問題に帰着

また

解法

S: xの分散共分散行列の固有値、固有ベクトル

固有値 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_q$

固有ベクトル $a_1, a_2, \dots, a_q$

$\text{Var}(y_i) = a_i^T S a_i = \lambda a_i^T a_i = \lambda$

より、分散最大化のためには最大固有値 λ_1 に対応する固有ベクトル a_1 として選ぶ。

moodle

bstat21

統計学関連 E-learning - Mozilla Firefox

http://www17.ems.okayama-u.ac.jp/moodle/index.php

統計学関連 E-learning

あなたは現在ゲストログインしています。 [ログイン](#)

日本語 (ja)

メインメニュー

[サイトニュース](#)

岡山大学環境学研究所の統計グループで運営している e-Learning サイトです。

岡山大学でサポートしている WebClass による e-Learning サイトも見てください。 <http://webclass.el.okayama-u.ac.jp/>

コースカテゴリ

飯塚担当	3
垂水担当	4
統計学入門(2009年)	1
博士前期課程	2
フリーレクチャー	3

コースの検索: [Go](#)

サイトニュース

このフォーラムをメール購読する (新しいニュースはありません。)

統計関連の教員が担当する講義のサポートページです。

カレンダー

2010年 03月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

コースカテゴリ

飯塚担当

垂水担当

コースの検索 ...

すべてのコース ...

リンク集

CASE projectのページ

コース: 統計学入門(2009年) - Mozilla Firefox

http://www17.ems.okayama-u.ac.jp/moodle/course/view.php?id=19&sesskey=3u9ssSBTm8&switchrole=

コース: 統計学入門(2009年)

あなたは [垂水 共之](#) としてログインしています。: 学生 (通常のロールに戻る)

E-learning for statistics > CF101-2009

通常のロールに戻る

人

参加者

活動

フォーラム

リソース

フォーラムの検索

[Go](#)

検索オプション

管理

評価

CF101-2009 から私を登録抹消する

コースカテゴリ

飯塚担当

垂水担当

コースの検索 ...

すべてのコース ...

ウィークリーアウトライン

ニュースフォーラム

04/ 15 - 04/ 21

今日で授業開始1週間。大学の授業に慣れてきましたか？

高校とは違い、大学の授業は参加する意志がないと、どんどん先に行ってしまうので注意しましょう。

講義室では

- ・脱帽
- ・携帯電話は電源オフ (と言ってもオフにする人はいない?)
- ・すくなくとも講義中に音は鳴らさないように!
- ・かかってきたからと言って、携帯に出ないように!
- ・これが守れない人は教室から退室してもらいます。

休講の予定

- ・5月20日
- ・受講上の注意
- ・統計学とは (ワボ)

最新ニュース

(新しいニュースはありません。)

直近イベント

直近のイベントはありません。

[カレンダーへ移動する...](#)

最近の活動

2010年 03月 2日(火曜日) 11:49

以上の活動

[最近の活動詳細...](#)

最終ログインより更新されたものはありません。

04/ 22 - 04/ 28

1変数データの集計

度数分布表とヒストグラム(棒グラフ)

代表値

ばらつきの尺度

 [1変数データの集計\(パワポ\) Powerpointプレゼンテーション](#)

 [1変数データの集計\(PDF\) PDF文書](#)

 [所得格差\(PDF\) PDF文書](#)

 [所得格差\(パワポ\) Powerpointプレゼンテーション](#)

 [演習01 階級の決め方 リソース](#)

・

講義の録音ファイル

 [20090422 講義音声\(未編集・前半 72MB 39分\).mp3 サウンドファイル](#)

 [20090422 講義音声\(未編集・後半 65MB 35分\).mp3 サウンドファイル](#)

 [20090422 講義音声\(1時間30分、84MB\)\(WMA\)](#)

2010/3/5

第6回 統計教育の方法論ワークショップ

13

05/ 13 - 05/ 19

2変数データの集計

身長と体重のように、同じ人から2つの値を測定しているようなデータのまとめかた

散布図

回帰直線

[2変数データの集計\(PDF\) PDF文書](#)

[2変数データの集計\(PPT\) Powerpointプレゼンテーション](#)

講義の録音ファイル

[講義音声\(01'55", 03.5MB\) 先週のミニレポ解説 サウンドファイル](#)

[講義音声\(09'15", 17.0MB\) 2変数データとは サウンドファイル](#)

[講義音声\(01'38", 03.0MB\) 散布図の描き方 サウンドファイル](#)

[講義音声\(03'26", 13.7MB\) 散布図見方 サウンドファイル](#)

[講義音声\(07'29", 13.7MB\) 傾向線 サウンドファイル](#)

[講義音声\(35'54", 65.7MB\) 回帰直線 サウンドファイル](#)

[講義音声\(12'57", 23.7MB\) 演習](#)

2010/3/5

第6回 統計教育の方法論ワークショップ

14

システムの利用

- ・ ファイルサーバーとして
- ・ レポート受付窓口として
- ・ 成績管理システムとして
- ・ 資料提示システムとして

2010/3/5

第6回 統計教育の方法論ワークショップ

15

マルチメディア

- ・ 音声
 - 90分で150MB 程度(mp3)
- ・ 画像
- Rで作成したグラフの問題
- ・ 動画(ビデオ)
 - VOD(Video on Demand)



2010/3/5

第6回 統計教育の方法論ワークショップ

16

教材作成ソフト

- Presto/Xpert 調査中
 - システムゼウス
 - <http://www.systemzeus.co.jp/>
 - パワポ＋音声程度

教材作成のために

- 書籍・教科書作成時のデジタルデータ
 - 本文(テキスト)
 - 数式
 - 図・グラフ
 - プログラム
- 講義用パワポ