



杏林大学における MDASH応用基礎 に対する取り組み

数理・DS・AI教育強化拠点コンソーシアム
関東ブロックワークショップ
2025.1.10

杏林大学データサイエンス教育研究センター センター長 坪下 幸寛

アジェンダ

- はじめに
 - 自己紹介
 - 杏林大学について
 - 杏林大学データサイエンス教育研究センターについて
- MDASH応用基礎に対する取り組み
 - 総合政策学部 データデザインプログラム（DDP）
 - 杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(応用基礎)
- 認定に向けて
 - コアとなる認定科目
 - シラバスの書き方
- 文系学生に対するデータサイエンス教育

はじめに

- はじめに
 - 自己紹介
 - 杏林大学について
 - 杏林大学データサイエンス教育研究センターについて
- MDASH応用基礎に対する取り組み
 - 総合政策学部 データデザインプログラム（DDP）
 - 杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(応用基礎)
- 認定に向けて
 - シラバスの書き方
 - コアとなる認定科目
- 文系学生に対するデータサイエンス教育

自己紹介

■ 学歴

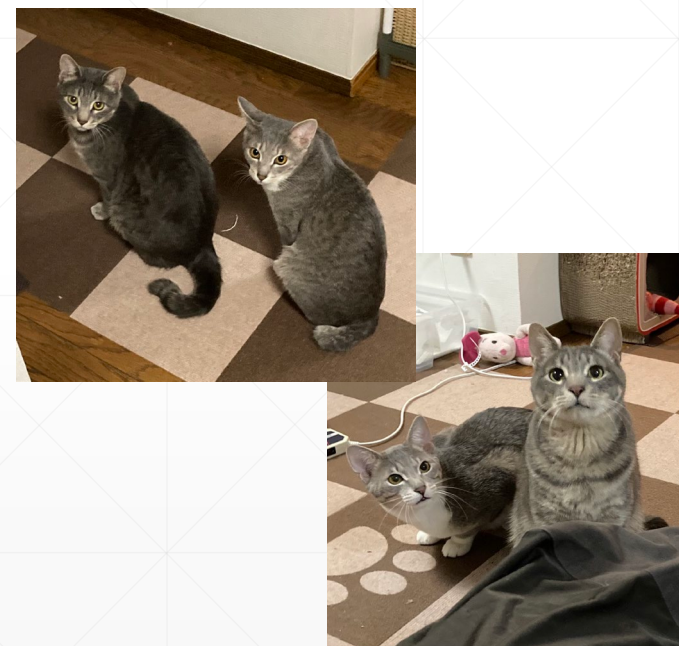
- 京都大学工学部精密工学科 学士
- 京都大学工学研究科精密工学専攻 修士
 - マルチエージェントシステムの協調設計 人間の支援に人工知能を用いて・・・
- 東京大学新領域創成科学研究科 博士(科学)
 - 機械学習モデル、ニューラルネット(Hopfield Model)、統計力学を適用し理論的な限界値を算出

■ 職歴

- ～ 2019年 富士ゼロックス(現富士フイルムBI) 研究技術開発本部(横浜みなとみらい)
 - 画像認識 (深層学習)、機械学習の様々な応用に関する研究
 - 深層学習、機械学習の新規アルゴリズム開発
- 2019年～2021年3月 富士フイルム(株) 画像技術センター (神奈川県開成町)
 - 医療AIの研究開発 (深層学習) MRI画像と生体データから患者のアルツハイマー病の進行を予測するAIの開発
- 2021年4月～ 杏林大学 保健学部 臨床検査技術学科 教授 (井の頭)
- 2022年10月～ 杏林大学 データサイエンス教育研究センター センター長 (現職)

■ 趣味

猫、将棋、マンガ、アニメ、落語、広島カープ、サンフレッチェ、散歩



うちの猫たちです

杏林大学について

- 学生数: 5,779人
 - 医学部: 279人
 - 保健学部: 3,063人
 - 総合政策学部: 1,002人
 - 外国語学部: 985人
- 所在地:
 - 三鷹キャンパス(医学部、一部保健学部)
 - 井の頭キャンパス(保健学部、総合政策学部、外国語学部)
 - 八王子キャンパス(一部保健学部)



三鷹キャンパス



井の頭キャンパス

杏林大学について

■ 杏林大学の建学の精神 「真善美」

「真」 真

真理を究めるための学問をすることです。真実・真理に対して謙虚であるとともに、自ら進んで学び、研究することを意味します。

「善」 善

倫理観を持ったよき人間性・人格を形成することです。他人に対してやさしく、思いやる心を持った人格を自ら築き上げて、人のために尽くすことです。

「美」 美

自然を愛し、他人を尊重し、自らの身を持するのに厳しくあれば、美しい風格のある人間に成長していくということです。

<https://www.kyorin-u.ac.jp/univ/outline/>

データサイエンス教育研究センター



■ センターについて

データサイエンスは、社会に存在する多様かつ膨大なデータから、人類にとって有益な知見を導き出すための学際的な領域であり、その基礎的素養を備えた人材の育成は大学教育において急務となっています。こうした必要性を鑑み、本学では令和4年10月に「**杏林大学 データサイエンス教育研究センター**」を設置しました。

付属病院を有する総合大学として、医療系をはじめ文系理系を問わず、学部横断的にデータサイエンスを活用できる人材を育成すること、および、データサイエンス関連分野の研究を推進することを目的としています。

■ 杏林大学データサイエンス教育研究センターでは、

ITリテラシー
情報処理・情報科学
人工知能
統計学・数理科学

を分かり易く、実践的に教えることで、学部横断的にデータサイエンスを活用できる人材の育成を目指しています。

センター三つの役割

- **教育** | 学部横断的なデータサイエンス教育の普及・推進
 - 数理・データサイエンス・AIに関する教材や指導法の開発
 - 全学的なデータサイエンス教育プログラムの実施・管理
- **研究** | データサイエンス関連研究の推進
 - 医療分野、保健分野、社会科学分野等に、機械学習、深層学習をはじめとした最新の人工知能(AI: Artificial Intelligence)を応用することによる連携創出・学内におけるデータサイエンス関連共同研究の受け入れ
- **統計分析サポート**
 - 統計的検定をはじめとした種々の統計リテラシーの普及啓蒙
 - 学内の様々な研究活動における統計解析方法に関する相談対応

DSセンターメンバー

DSセンター 専任教員

兼務教員 (保健学部)

氏名	学位	専門分野
センター長		
坪下 幸寛 教授	博士（科学）	機械学習、深層学習、画像認識
大森 拓哉 教授	博士（保健学）	教育工学、心理統計学
吉田 清隆 准教授	博士（工学）	統計的データ分析、多変量解析
西田 豊 講師	博士（人間科学）	多変量解析、心理統計学
橋本 晃生 学内講師	博士（理学）	衛生動物学、医療統計（SAS）
山田 慎 教授	博士（学術）	物理学
池田 一磨 教授	博士（数学）	数学

MDASH応用基礎に対する取り組み

- はじめに
 - 自己紹介
 - 杏林大学について
 - 杏林大学データサイエンス教育研究センターについて
- **MDASH応用基礎に対する取り組み**
 - **総合政策学部 データデザインプログラム (DDP)**
 - **杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(応用基礎)**
- 認定に向けて
 - コアとなる認定科目
 - シラバスの書き方
- 文系学生に対するデータサイエンス教育

杏林大学における数理・データサイエンス・AI教育のあゆみ

令和3年(2021年)4月	データサイエンスを専門とする教員を採用しビッグデータ解析、AI等の応用に関する知識・技能等、時代に即した学生教育に着手する。
令和3年(2021年)4月	全学でデータサイエンス・AI教育プログラム「 杏林大学標準教育プログラム(リテラシーレベル) 」が開始される。
令和4年(2022年)4月	総合政策学部 において、ビジネスの現場において情報系のスキルを活用できる人材の育成を目指したデータデザインプログラム(DDP)が導入される。また、DDPの中で特にデータサイエンスに関連する科目で構成された教育プログラム「 杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(応用基礎) 」が設けられる。
令和4年(2022年)8月	杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(リテラシーレベル)が文科省の MDASHリテラシーレベルに認定 される。
令和4年(2022年)10月	専任教員5人、兼任教員2人により データサイエンス教育研究センターが発足 する。
令和5年(2023年)8月	総合政策学部の学生を対象とした杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(応用基礎レベル)が文科省の MDASH応用基礎レベルに認定 される。

総合政策学部について

総合政策学科



政治コース



経済コース



法律コース



国際関係コース



福祉政策コース

企業経営学科



経営コース



会計コース

データデザインプログラム(DDP)

- 急速に進む社会のデジタル化に対応できる人材を養成
 - DDPは、新しいビジネスに携わる人材育成を目的にしています。**必要となるデータの意味を創り出す「データ・デザイン」**という考え方にに基づき、新しいビジネスのヒントを見つけ、生のデータから課題解決を行う力を身につけます。



- 1. データをもとに社会問題を発見し、ICTを活用したビジネスの全体像をデザインできる人材を育てます**
ICTビジネス論 / 情報社会論 / データデザイナー概論
- 2. データサイエンスやプログラミングの応用基礎レベルのスキルを習得**
プログラミング基礎・応用 / データサイエンス基礎・応用
- 3. 必要な情報や多様な人材を選択し組み合わせることで、プロジェクトをマネジメントできる人材を目指します**
経営戦略論 / 会計データ分析 / 経営組織論

DDP修了要件

【DDPプログラムの履修修了要件】

科 目 群	認定に必要な単位数
基礎科目 情報社会論、情報リテラシー A・B、 ICTビジネス論、データデザイナー概論	8 単位
ビジネスナレッジ科目（イントロダクション） 経営学総論、経営戦略論、経営情報論、マーケティング総論、 財務管理論、財務会計論、管理会計論、 コーポレート・ファイナンス、ベンチャー企業論、 イノベーション論	14単位
ビジネスナレッジ科目（アドバンスド） 行動経済学、経済統計、ゲーム理論、公共経済学、 会計データ分析、会計データ分析演習など	8 単位
ビジネスインテリジェンス科目 プログラミング基礎、プログラミング応用、 データサイエンス基礎、データサイエンス応用	4 単位
専門演習科目 学際演習のうち、教務委員会で認めたDDPに関連する学際 演習を選択可能とする	4 単位
合 計	38単位

38単位
必要！！

杏林大学データサイエンス 標準教育プログラム(応用基礎)

- DDPの『数理・データサイエンス・AI』のコアの部分を抜粋
- 3科目(6単位)を取得すると、修了できるようにプログラムを設計



数理・データサイエンス・AI
教育プログラム認定制度
応用基礎レベル

MDASH
Advanced Literacy

Approved Program for Mathematics,
Data science and AI Smart Higher Education,
designated by the Gov of Japan

認定有効期限 2028年3月31日まで

MDAのコアと
なる部分を凝縮

MDASH(リテラ
シーレベル)
のための必修科目

経営情報論 イノベーション論 公共経済学
データデザイナー概論
財務会計論 財務管理論 経営組織論

ICTビジネス論
プログラミング基礎
プログラミング応用
MDASH(応用基礎)推奨科目

データサイエンス基礎
データサイエンス応用
データデザイナー概論

情報リテラシー
情報社会論

MDASH(応用基礎)認定科目

行経動経済学

経営戦略論

コーポレート・
ファイナンス

会計データ分析

ベンチャー
企業論

経済統計

ゲーム理論

DDP

本学は附属病院を有する総合大学として、医療系をはじめ、文系理系を問わずデータサイエンス関連科目の拡充を進めている。総合政策学部においては、令和4年度の新カリキュラムより、特色のある教育として3つのプログラムが用意されている。その1つがデータデザインプログラム（以降DDP）である。DDPは、急速に進むデジタル化社会に対応できる人材の養成を目的とし、データの意味を創り出す「データ・デザイン」という考え方にに基づき、データから新しいビジネスを発見し創造する力や、データを用いて課題を解決する力を身につけられる科目構成となっている。この中で、特にデータサイエンスに関連する科目で構成された「杏林大学データサイエンス標準教育プログラム（応用基礎）」を設けており、指定された科目を修得することで、修了認定を受けることができる。本教育プログラムは、「入門」、「応用基礎」、「発展」で構成されており、「入門」と「応用基礎」の科目を必修とし、学生の修学目的に応じて「発展」の科目を選ぶことができる。（https://www.kyorin-u.ac.jp/univ/ds/mdash_ap）。また、本教育プログラムは、DDPに参加していない学生においても、該当科目を修得することにより、修了認定を受けることができる。

対象学部 総合政策学部 修了要件 所定の**認定科目**を全て修得すること。



データ・デザイン・プログラム※

入門

認定科目

情報社会論

情報リテラシーA

情報リテラシーB

応用・基礎

認定科目

データデザイナー概論

データサイエンス基礎

データサイエンス応用

発展

推奨科目

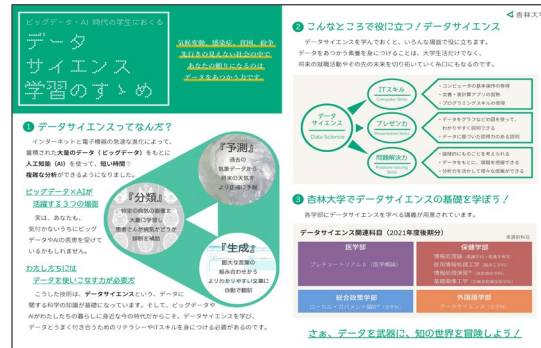
ICTビジネス論

プログラミング基礎

プログラミング応用

学修目標

データの意味を創り出す「データ・デザイン」という考え方にに基づき、①データを適切に解釈する力や②AIを利用した課題解決に繋げるための基礎力を養い、③データから新しいビジネスを発見し創造するための大局的視座を持つこと目標とする。



↑プログラムへの参加を促すリーフレット

☞ 学生のプログラムへのアクセスを支援する資料をガイダンス等で配布

※DDPは上記の他、ビジネスナレッジ等に関する科目を含め（計36単位以上）により構成される（総合政策学部 履修案内を参照のこと）。

実施体制 杏林大学データサイエンス標準教育プログラム規程

データサイエンス教育委員会

- データサイエンス教育研究センター長（委員長）
- 総合情報センター長
- IR推進室長
- 医学部教務部長
- 保健学部教務部長
- 総合政策学部教務部長
- 外国語学部教務部長
- 医学部事務部長
- 井の頭事務部教務課長
- データサイエンス教育ワーキングメンバー

プログラムの企画・統括・実施

実施後のフィードバック

- 授業後に学生向けの授業アンケートを実施
- 教育指導方法の共有と蓄積
- 学内外のデータサイエンス関連研究の成果を授業に取り込むことで質を高める

自己点検・評価の実施と学内外への公開

- 自己点検結果の大学HPへの公開。外部評価の実施

認定に向けて

- はじめに
 - 自己紹介
 - 杏林大学について
 - 杏林大学データサイエンス教育研究センターについて
- MDASH応用基礎に対する取り組み
 - 総合政策学部 データデザインプログラム（DDP）
 - 杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(応用基礎)
- **認定に向けて**
 - **コアとなる認定科目**
 - **シラバスの書き方**
- 文系学生に対するデータサイエンス教育

コアとなる認定科目

- データサイエンス基礎
- データサイエンス応用

データサイエンス基礎

- 九州大学 数理・データサイエンス教育研究センターにて公開されている講義資料を利用させていただいた。
 - データサイエンス概論 I & II
 - <https://mdsc.kyushu-u.ac.jp/lectures>

データに基づいて課題解決を行っていくデータサイエンスの入門編として、データの解析に必須となる**統計学の基本的な考え方と統計解析の手法**を**エクセル**を用いた演習で習得

データサイエンス応用

- 一部、「人工知能の発展と社会」の解説において、数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムの資料を使わせていただいております。
 - 3-1 データを扱ううえでの留意事項
 - <http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/e-learning.html>

Google Colabを利用した**Python**による実習を通じて、統計学の実用的な応用知識および**機械学習分野**の主な分析手法を学び、統計的問題解決力の更なる充実を目指し、統計学にとどまらず、**クラスタリング**や**識別学習**などデータサイエンスの基礎を学ぶ。

シラバスについて

- データサイエンス基礎、データサイエンス応用という2科目にMDASH応用基礎が具備すべき学修内容を集約
- 文科省が定めるMDASH応用基礎が含まるべき内容(キーワード)は8割程度盛り込んだ
- シラバスのどの部分が、モデルカリキュラムの該当項目に対応しているかを明記

モデルカリキュラム（応用基礎レベル）

学修内容	1. データサイエンス基礎	1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス（☆）
		1-2. 分析設計（☆）
		1-3. データ観察
		1-4. データ分析
		1-5. データ可視化
		1-6. 数学基礎（※）
		1-7. アルゴリズム（※）
	2. データエンジニアリング基礎	2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング（☆）
		2-2. データ表現（☆）
		2-3. データ収集
		2-4. データベース
		2-5. データ加工
		2-6. ITセキュリティ
		2-7. プログラミング基礎（※）
	3. AI基礎	3-1. AIの歴史と応用分野（☆）
		3-2. AIと社会（☆）
		3-3. 機械学習の基礎と展望（☆）
		3-4. 深層学習の基礎と展望（☆）
		3-5. 認識
		3-6. 予測・判断
		3-7. 言語・知識
		3-8. 身体・運動
		3-9. AIの構築と運用（☆）

シラバス(データサイエンス基礎)

授業計画

○授業形式：対面講義

授業形態 〔講義・演習・質疑応答・アクティブラーニング〕（第1回～第15回）

()内の番号は、mdash応用基礎レベルモデルカリキュラムの該当項目を示す。

(http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/model_ouyoukiso.html)

第01回：講義概要、目的、進め方、ビッグデータ[講義] (2-1)

内容：講義ガイダンスを行うとともに、ICT技術の進展、ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス、ビッグデータ活用事例について解説する。

第02回：データのベクトル表現と集合[講義、演習] (2-2) (1-6)

内容：データサイエンスにおけるデータの定義とその役割について解説する。データの表現手法として最も基本的な考え方である高次元ベクトル表現と、その集合としてのデータについて解説する。

第03回：平均・分散・相関[講義、演習] (1-2) (1-6)

内容：データの基本統計量である平均・分散・相関について解説する。

第04回：データ間の距離と類似度、クラスタリング[講義] (1-2) (1-6)

内容：データ間の距離と類似度について解説した後、その応用例としてクラスタリングについて解説する。

第05回：予測と回帰分析(1)[講義] (1-4) (1-6)

内容：因果関係を推定する代表的な統計的手法である回帰分析について解説する。

第06回：予測と回帰分析(2)[演習] (1-4) (1-6)

内容：因果関係を推定する代表的な統計的手法である回帰分析について具体的な演習を通じて理解を進める。

シラバス(データサイエンス応用)

05回：多次元尺度法とグラフ可視化[講義、演習] (1-2) (1-3) (1-4)

内容：多次元尺度法とグラフ可視化に関する解説を行う。

06回：主成分分析[講義、演習] (1-4)

内容：実例を通して主成分分析を用いた次元圧縮について学ぶ。

07回：相関ルールマイニング(アソシエーション分析)[講義、演習] (1-4)

内容：相関ルールマイニングに関する講義、演習を行う。

08回：回帰分析[講義、演習] (1-4)

内容：回帰分析に関する講義演習を行う。

09回：機械学習(1) 決定木学習[解説、演習] (3-3)

内容：情報エントロピーと決定木学習に関する解説を行い、決定木分析を用いた分析演習を行う。

10回：機械学習(2) 深層学習 (pytorch + tensorboard) [解説、演習] (3-4)

内容：人間の神経系を模した機械学習アルゴリズムである深層学習の解説、演習を行う。

11回：人工知能の発展と社会 [解説] (3-2) (3-9)

内容：実世界で進む機械学習の応用と発展について解説し、それに伴って生じているAIの倫理的問題、社会的受容性についても解説を行う。

12回：分析データの説明、分析ブレスト[講義、演習]

内容：分析データの説明を行い、そのデータを用いてどのような分析が行えるかについて議論する。

13回：データ分析演習 (1) 分析作業

内容：前回までで決定した分析概要に基づいて分析を進める。

文系学生に対するデータサイエンス教育

- はじめに
 - 自己紹介
 - 杏林大学について
 - 杏林大学データサイエンス教育研究センターについて
- MDASH応用基礎に対する取り組み
 - 総合政策学部 データデザインプログラム（DDP）
 - 杏林大学データサイエンス標準教育プログラム(応用基礎)
- 認定に向けて
 - シラバスの書き方
 - コアとなる認定科目
- **文系学生に対するデータサイエンス教育**

文系学生に対するデータサイエンス教育

- 文系の学生に教えてみて
 - **数学に対するアレルギー**は確かにある。
 - 選択で授業とっている学生は、**前向きでやる気**はある
- 心がけていること
 - 理論先行よりも、**身近な話題**で直感的にわかりやすく
 - 数学を先行させて説明しないが、**仕組みはちゃんと説明する。**
=> **数式は示す**ようにしている

有名人好感度アンケート

- 有名人
 - タレント、スポーツ選手、俳優、政治家、実業家 etc...
- 5段階の好感度調査 大好き(5) 好き(4) 普通(3) 嫌い(2) 大嫌い(1)

```
[ ] import pandas as pd
x = pd.read_excel("talent2024.xlsx", index_col=0)
x
```



	芦田 愛菜	橋本 環奈	三苦 薫	指原 莉乃	ジョー・バ イデン	松本 人志	BTS	吉田 亮	鈴鹿 央士	YOASOBI	...	新垣 結衣	福原 遥	女王 蜂	宮瀬 琉弥	出川 哲朗	出口 夏希	高橋 文哉	山下 美月	阿部 詩	目黒 連
ニックネー ム																					
右膝	3	5	4	3	3	4	3	3	3	4	...	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3
佐藤	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	...	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
tanaka	5	5	5	4	2	4	2	4	3	5	...	5	5	4	3	5	3	4	4	4	4
taki	3	4	5	3	3	5	3	3	3	4	...	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
noname	1	1	4	5	1	5	1	5	1	5	...	5	1	5	1	1	1	1	5	1	5
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
あいちゃん	5	5	4	5	3	5	3	3	5	5	...	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3
ひろくん	4	5	5	5	3	5	5	5	3	4	...	5	3	3	3	5	3	3	5	3	5
あ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	...	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
ハシダテ	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	...	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
佐藤	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	...	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3

62 rows × 50 columns

平均値のランキング

- 以下の手順により、データフレームxの各属性（有名人）の好感度の平均値のランキングが求められる

```
x.mean().sort_values(ascending = False)
```

```
✓ 0 秒 x.mean().sort_values(ascending = False)
```

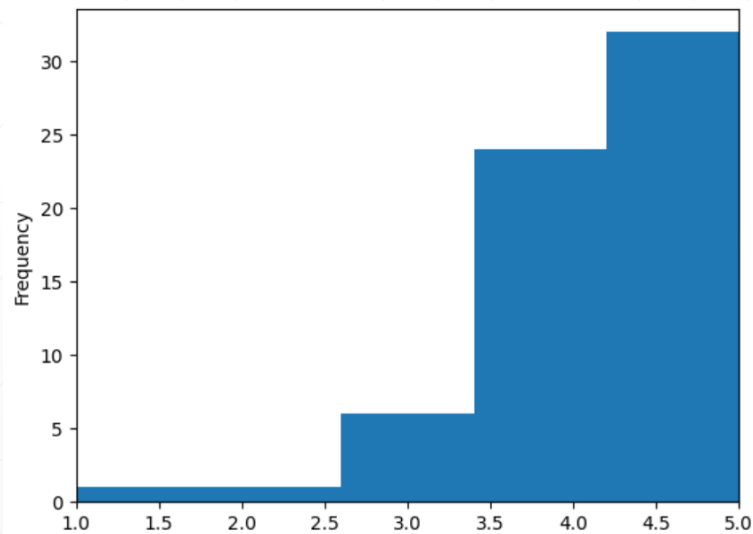
マツコ・デラックス	4.328125
大谷翔平	4.296875
浜辺美波	4.296875
菅田将暉	4.203125
狩野英孝	4.203125
松本人志	4.203125
石原さとみ	4.203125
小峠英二	4.046875
北川景子	4.046875
本田真凜	3.984375
白石麻衣	3.937500
田中みな実	3.937500
松坂桃李	3.890625
生田絵梨花	3.859375
所ジョージ	3.828125
滝沢カレン	3.796875
新木優子	3.734375
福山雅治	3.687500
満島ひかり	3.656250
那須川天心	3.656250
タチリ	3.625000

ヒストグラムの表示

- 「マツコ・デラックス」と「イーロンマスク」を比較しよう

```
%matplotlib inline  
x['マツコ・デラックス'].plot(bins = 5,  
xlim = [1,5], kind = 'hist')
```

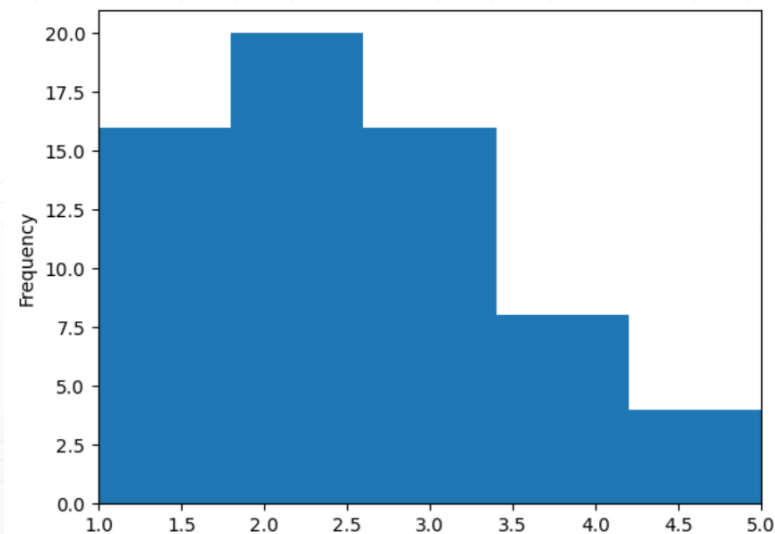
マツコ・デラックス



好感度が高い

```
%matplotlib inline  
x['イーロンマスク'].plot(bins = 5, xlim = [1,5],  
kind = 'hist')
```

イーロンマスク



好感度が低い

標準偏差のランキング

- 評価がどれくらい分散するのか標準偏差を調べ
- 標準偏差の値で降順に並べる

```
x.std().sort_values(ascending = False)
```

✓ 0 秒  x.std().sort_values(ascending = False)

ゆうた(コムドット)	1.245627
レイザーラモンHG	1.188570
イーロンマスク	1.180194
マット	1.164539
ヒカキン	1.164539
オードリー 若林	1.136952
田中みな実	1.110913
生田絵梨花	1.081844
坂上忍	1.075406
ひろゆき	1.073559
小泉進次郎	1.064966
滝沢カレン	1.056795
土屋太鳳	1.044520
YOSHIKI	1.038806
岸田文雄	1.037850
加藤浩次	1.010731
...	

ヒストグラムの表示

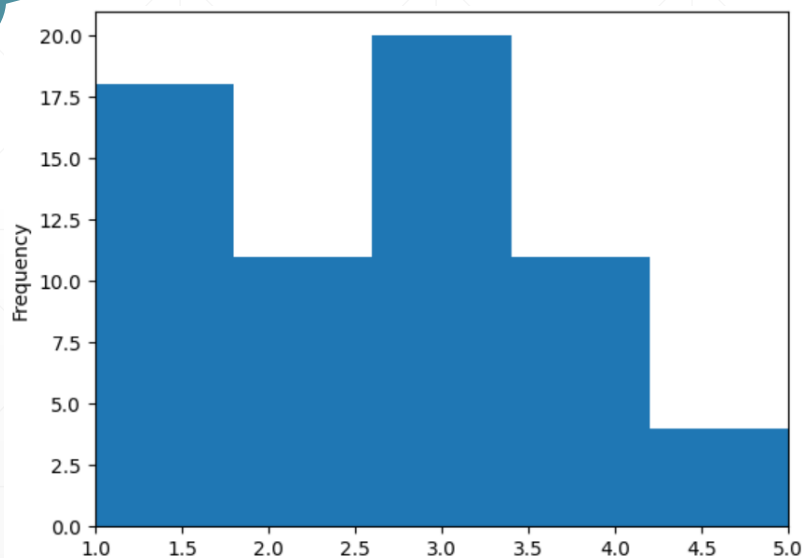
- 「ゆうた(コムドット)」と「リンシャン」と比較しよう

```
%matplotlib inline  
x['ゆうた(コムドット)'].plot(bins = 5, xlim  
= [1,5], kind = 'hist')
```

```
%matplotlib inline  
x['リンシャン'].plot(bins = 5, xlim = [1,5], kind  
= 'hist')
```

好き嫌いが
分かれてるね

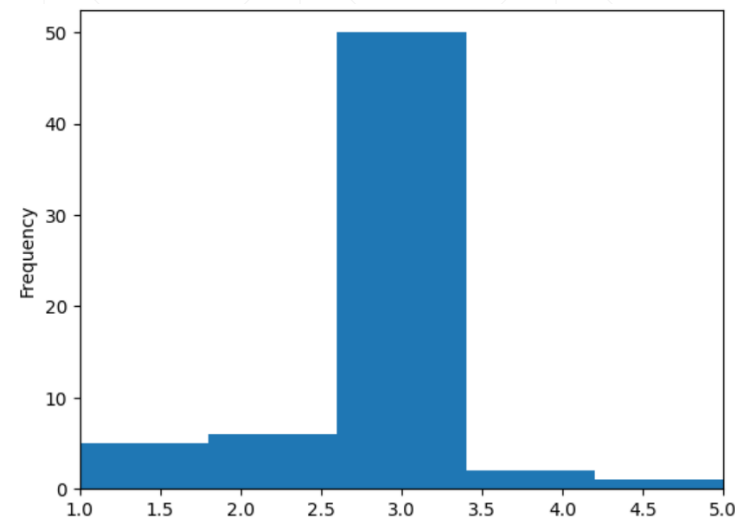
ゆうた(コムドット)



ばらつきが大きい

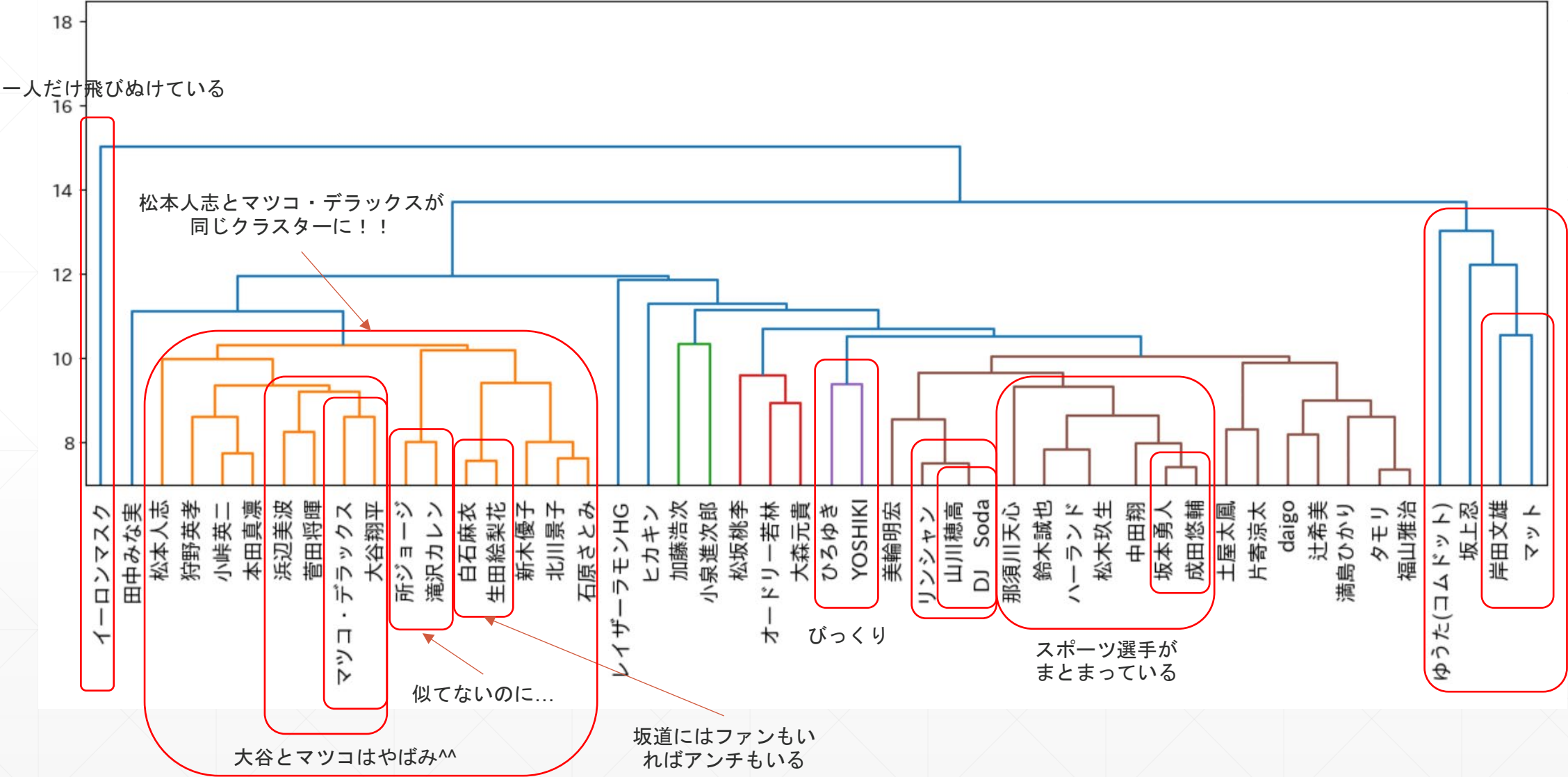
みんな
リンシャン
知らないんだね

リンシャン



ばらつきが小さい

階層クラスタリング



まとめ

- 杏林大学、杏林大学データサイエンス教育研究センターの紹介
- 弊学のMDASH（応用基礎）に対する取り組み
- 文系学生に対するDS教育の工夫

ご清聴ありがとうございました。