

「情報Ⅱ」に向けた 情報教育概論

京都精華大学メディア表現学部 鹿野利春

自己紹介

鹿野 利春
(かの としはる)

公立高等学校
教諭

財団法人
職員

教育委員会
会事務局

文部科学
省教科調
査官

学習指導要領改訂
情報活用能力
プログラミング教育
GIGAスクール構想

文部科学省視学委員
(STEAM教育)

大学教授

京都精華大学メ
ディア表現学部



(一社) デジタル人材共創連盟
代表理事

本日の内容

新しい情報科

「情報Ⅰ」と
「情報Ⅱ」の違いを知る

「情報Ⅱ」教員
研修用教材の紹介（第3章）

「情報Ⅱ」動画
教材の紹介

すぐに試せるコ
ンテンツ

その他の教材

専門教科情報科

デジタル人材共
創連盟

新しい情報科

中教審答申—情報科

情報科については、情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を育むとともに、情報と情報技術を問題の発見・解決に活用するための科学的な考え方等を育むことが求められている。そのため、具体的には、**コンピュータについての本質的な理解**に資する学習活動としての**プログラミング**や、より科学的な理解に基づく**情報セキュリティ**に関する学習活動などを充実する必要がある。また、**統計的な手法**の活用も含め、**情報技術を用いた問題発見・解決の手法や過程に関する学習**を充実する必要がある。

中教審答申ー「情報I」

「情報I」においては、プログラミング及びモデル化とシミュレーション、ネットワーク（関連して情報セキュリティを扱う）とデータベースの基礎といった基本的な情報技術と情報を扱う方法を扱うとともに、情報コンテンツの制作・発信の基礎となる情報デザインを扱い、さらに、この科目の導入として、情報モラルを身に付けさせ情報社会と人間との関わりについて考えさせることとして、内容を構成することが適当である。

中教審答申ー「情報Ⅱ」

「情報Ⅱ」においては、情報システム、ビッグデータやより多様な情報コンテンツを扱うとともに、情報技術の発展の経緯と情報社会の進展との関わり、さらにA I や I o T 等の技術と今日あるいは将来の社会との関わりについても考えさせることとして、内容を構成することが適当である。

情報科の変化

社会と情報

○情報の表現, コミュニケーション

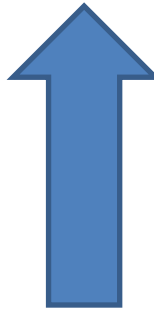
情報の科学

○コンピュータの活用, 情報の管理

共通

- 情報通信ネットワーク
- 情報社会, 情報技術
- 問題解決
- 情報モラル
- 情報セキュリティ

情報Ⅱ

- 
- (1) 情報社会の進展と情報技術
 - (2) コミュニケーションとコンテンツ
 - (3) 情報とデータサイエンス
 - (4) 情報システムとプログラミング
 - (5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

情報Ⅰ

- (1) 情報社会の問題解決
- (2) コミュニケーションと情報デザイン
- (3) コンピュータとプログラミング
- (4) 情報通信ネットワークとデータの活用

※赤字は新しい内容を多く含む

「情報I」と「情報II」の違いを知る

「情報Ⅰ」と「情報Ⅱ」で何が変わるか？

情報技術の発展の経緯と情報社会の進展との関わり
AIやIoT等の技術と今日あるいは将来の社会との関わり

(1) 情報社会の**問題解決**

(1) 情報社会の進展と情報技術

(2) コミュニケーションと**情報デザイン**

(2) コミュニケーションとコンテンツ

多様な情報コンテンツ

(3) **コンピュータ**とプログラミング

(3) 情報とデータサイエンス

ビッグデータ

(4) **情報通信ネットワーク**とデータの活用

(4) 情報システムとプログラミング

情報システム

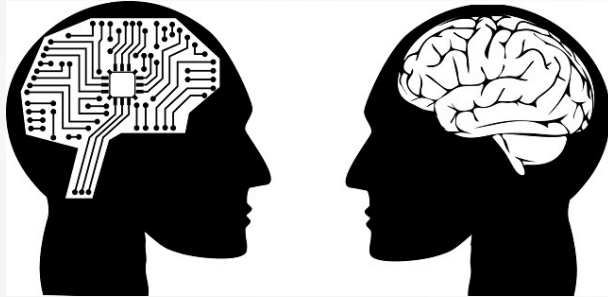
(5) 情報と情報技術を活用した
問題発見・解決の探究

(参考) 高校情報Ⅱ

「情報Ⅰ」の履修を前提とした選択科目

(1) 情報社会の進展と情報技術

人に求められる資質・能力の変化



(3) 情報とデータサイエンス

多様かつ大量のデータの扱い



人工知能は特性を知って使うことに重点を置く

(5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

探究→活用→新たな価値



- ・コンピュータや情報システム
- ・コミュニケーション
- ・データ活用
- ・情報社会
- ・複数の項目

(2) コミュニケーションとコンテンツ

情報デザインの活用→制作・発信・評価



(4) 情報システムとプログラミング

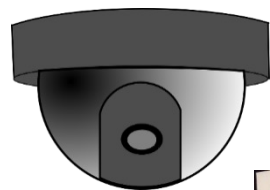
システムの構想→分割→作成→統合, 全体のマネジメント



情報 I (3) 情報 II (4) プログラミング

	「情報 I」	「情報 II」
作成対象	<ul style="list-style-type: none"> ・ アプリやツール 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報システム
作成者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主に個人 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主にグループ
作成方法	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの構想, 企画 ・ 機能単位に分割 ・ 設計 ・ 分割したものを担当して作成 ・ 作成したものを統合 ・ 評価・改善 ・ プロジェクト・マネジメントの手法で進捗を管理
身に付ける力	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルゴリズムの表現方法を選択し, アルゴリズムを作成する力 ・ 適切なプログラミング言語を選択し, プログラムを作成する力 ・ 関数の使用により構造化する力 ・ 不具合を修正する力 ・ 評価し改善する力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルゴリズムの表現方法を選択し, アルゴリズムを作成する力 ・ 適切なプログラミング言語を選択し, プログラムを作成する力 ・ 関数の使用により構造化する力 ・ 不具合を修正する力 ・ 評価し改善する力 ・ 情報システムを設計する力 ・ 情報システムを分割統合する力 ・ グループの進捗を管理する力

情報II(4) プログラミングの活動例
情報システムの設計と制作
機能単位に分割して制作・統合



画像

検出



開け閉め

検出

検出



ポットの使用

検出

判断



送信

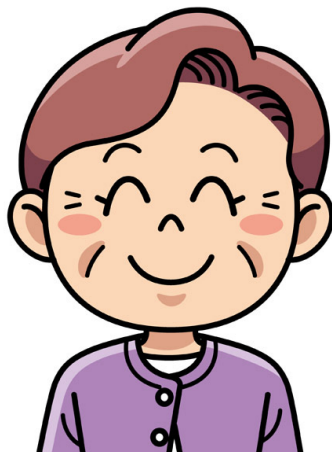


インターネット



受信

表示



外出・帰宅

※全体の進捗を管理するためにプロジェクト・マネジメントについても学ぶ

情報Ⅰ (4) 情報Ⅱ (3) データの扱い

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
統計	分散, 標準偏差, 相関係数などの統計指標, 散布図, 検定の考え方, 交絡因子なども扱う	統計的な推測 (標本調査, 母集団の特徴や傾向), 仮説検定の方法 などを扱う
分析	クロス集計, 仮説検定, 単回帰分析, これらを通じたデータの可視化, 現象のモデル化と予測	<u>重回帰分析, 分類, クラスタリング</u> , これらを通じた可視化, 現象のモデル化と予測及び <u>モデルの評価, 機械学習</u>
量的データ	量的データの記載あり。表形式で整理されていないものも扱う	<u>多様かつ大量のデータ</u> を扱い, バイアスなど <u>データの信頼性</u> にかかわることにも配慮する 特に記載なし
質的データ	質的データの記載あり。テキストマイニングの例あり。	
扱うデータ	実験値などの整理されていないデータも扱い, 外れ値, 欠損値などの処理も学ぶ	
尺度	名義, 順序, 間隔, 比例など尺度水準の違いを扱う	
データベース	情報を収集・蓄積・提供する方法として全員が学ぶ	データの整形などで, <u>データを扱うプログラミング</u> にも触れる

中学校数学「Dデータの活用」 高校「数学B」の(2)「統計的な推測」

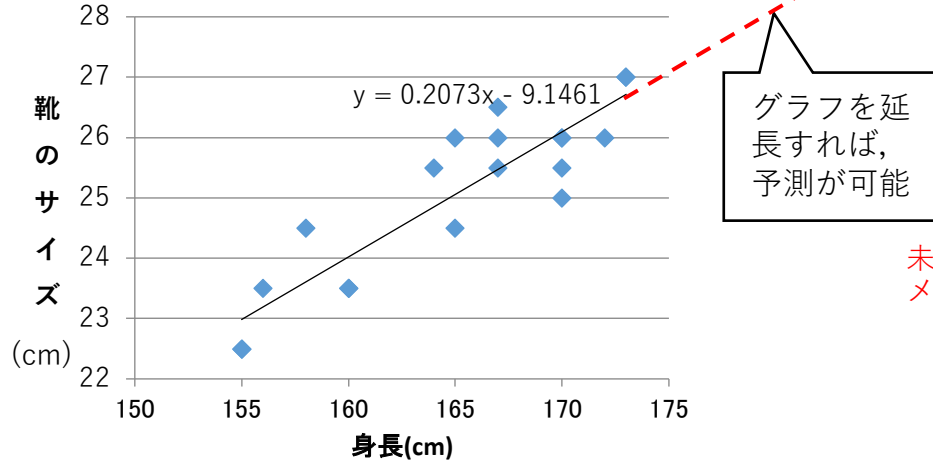
赤字 = 数学科で学び情報科で活用 赤字 = 情報科のみで活用

情報 I (3) 情報 II (4) データの扱い

情報 I

統計を活用して **客観的に判断**

単回帰 身長と靴のサイズの関係



確率や統計を使う - **客観的に判断**

帰無仮説

表が出る確率 $p = 0.5$ と仮定する

統計量

表が出る回数 x は二項分布 $B(n, p)$ に従う

統計量の実現値

今回表が出た回数は $x = 2$

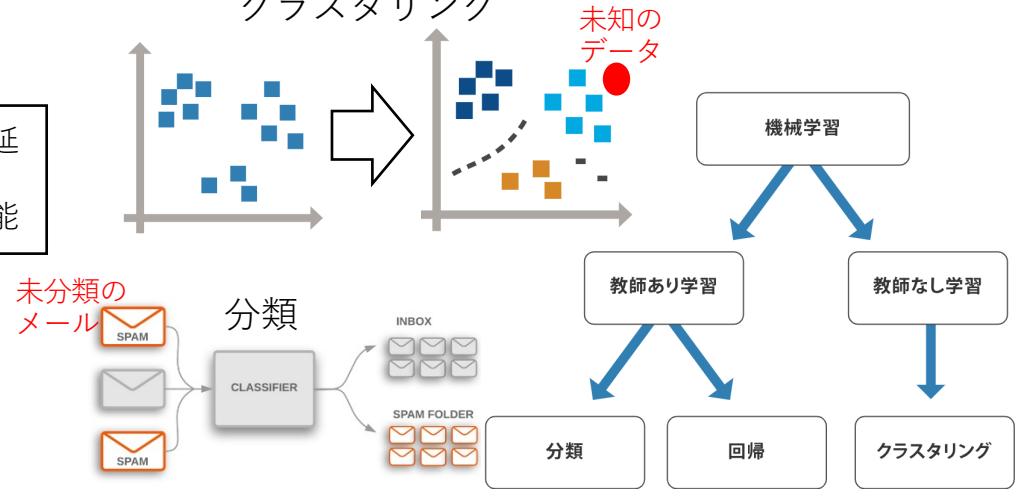
統計的検定(例)

- ・ 確率が5%以下ならありえない事象ということにする。
- ・ 表が2回以下しか出ない確率を計算すると約11%
- ・ これはありえない事象ではないと判断する

情報 II

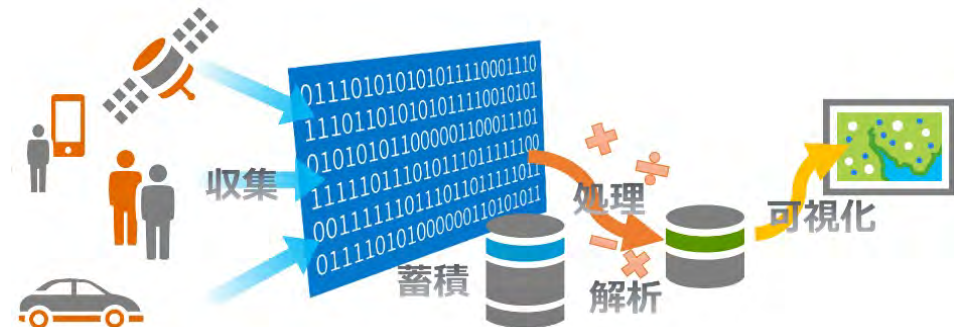
統計を活用した **モデル化と予測**

クラスタリング



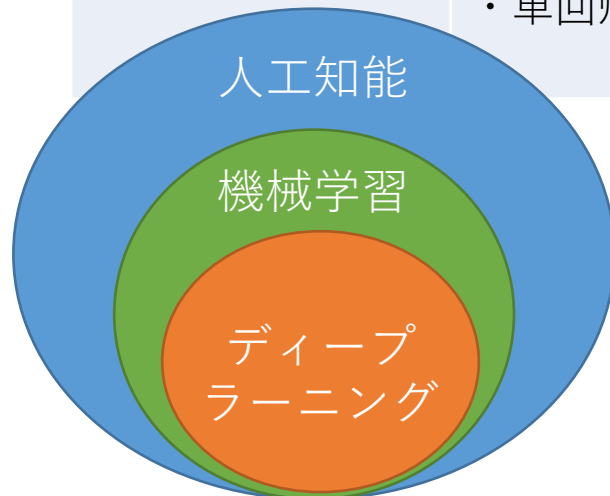
※メールの分類にはベイズ統計などが使われている

多様かつ大量のデータの扱い



情報Ⅰ(1)(4) 情報Ⅱ(1)(3) AⅠ

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
人工知能	人工知能による社会の変化について理解 ・人の生活や経済活動を豊かに ・人に求められる仕事の変化	人工知能のできることを理解し、 どう使うかを考察 ・データの活用の仕方 ・仕事の仕方 ・知的活動の在り方
機械学習	機械学習につながる内容 ・基本的な統計など ・様々な形式のデータの扱い方 ・テキストマイニング ・単回帰分析	機械学習で行うデータ処理 ・確率や統計 ・回帰分析 ・分類 ・クラスタリング



人工知能を気軽に使うには

○AI関連APIの利用

○目的や要件に合わせてAPIとデータを組み合わせて使う

本格的に人工知能を理解するために必要な数学

○微分積分（関数の極大・極小，指数・対数関数，多変数関数，偏微分）

○線形代数（スカラー，ベクトル，行列，テンソル，内積，微分，勾配）

○確率・統計（確率変数，条件付確率，正規分布，尤度，正規化，標準化）

○その他（パーセプトロン，畳み込み層，プーリング層，全結合層）

情報Ⅱ (5)情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

ア

情報社会と情報技術

- 1 現在使われている情報技術により情報社会が受ける効果や影響**
情報システムにより個人情報収集されること、その利便性と危険性などについてまとめる
- 2 将来予測される情報技術により情報社会が受ける効果や影響**
人工知能の発達、人間に求められる能力の変化、社会で必要とされる新たな職業などについて提案する

イ

コミュニケーションのための情報技術の活用

- 1 コンテンツの編集**
文字、音・音声、静止画、動画など
- 2 新しい技術を含めたコンテンツの制作**
仮想現実、拡張現実、複合現実、仮想世界を探検する中で、様々な情報を提供する作品制作

情報Ⅱ 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

ウ

データを活用するための
情報技術の活用

1 問題の発見や解決

インターネット上で公開されたデータなどの活用

2 今後の方向性の予測

データマイニング, ビッグデータを含むデータの解析

エ

コンピュータや
情報システムの
基本的な仕組みと活用

1 問題の発見と解決

コンピュータの仕組みの活用, 情報システムの活用

物理現象や数学的事象のシミュレーション

2 機能追加, ユーザビリティやアクセシビリティの向上

画像認識, 音声認識, カメラやセンサなどの外部機器の活用

管理に必要なプログラムの作成, 機械学習などの外部プログラムの活用

(参考)

中高生情報学研究コンテスト
データビジネス創造コンテスト
デジタルコンテストの一覧

https://www.ipsj.or.jp/event/event_chukousei.html

https://dmc-lab.sfc.keio.ac.jp/v2/?page_id=431

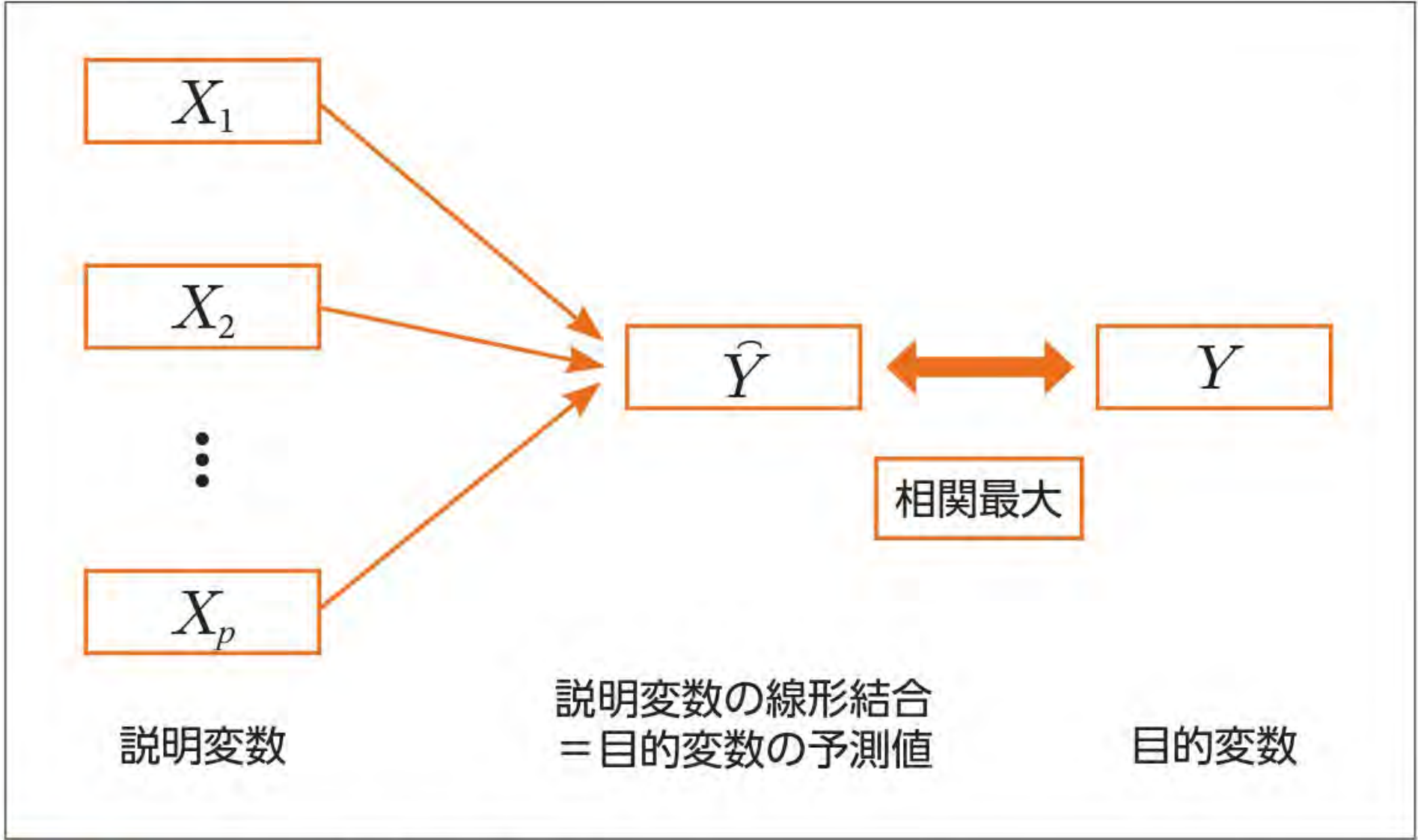
<https://dle.or.jp/contests/>

「情報Ⅱ」 教員研修用教材の紹介（第3章）

「情報II」 教員研修用教材の構成（3章のみ）

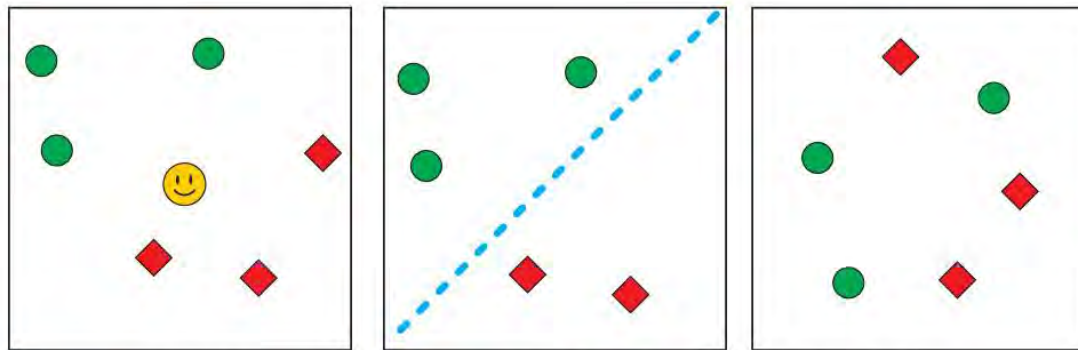


重回帰分析

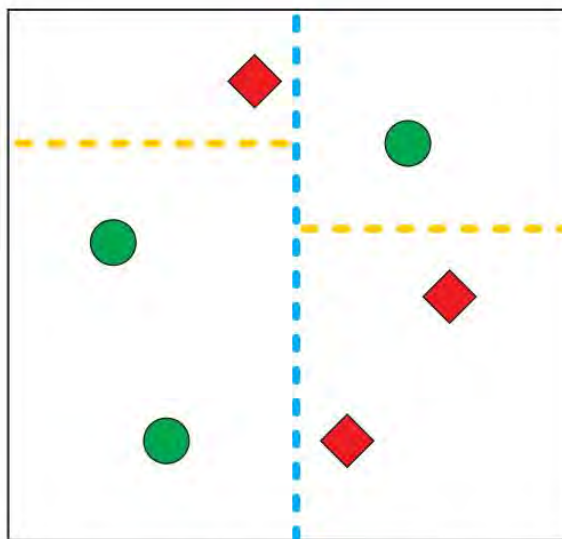


図表4 重回帰分析のモデル

分類



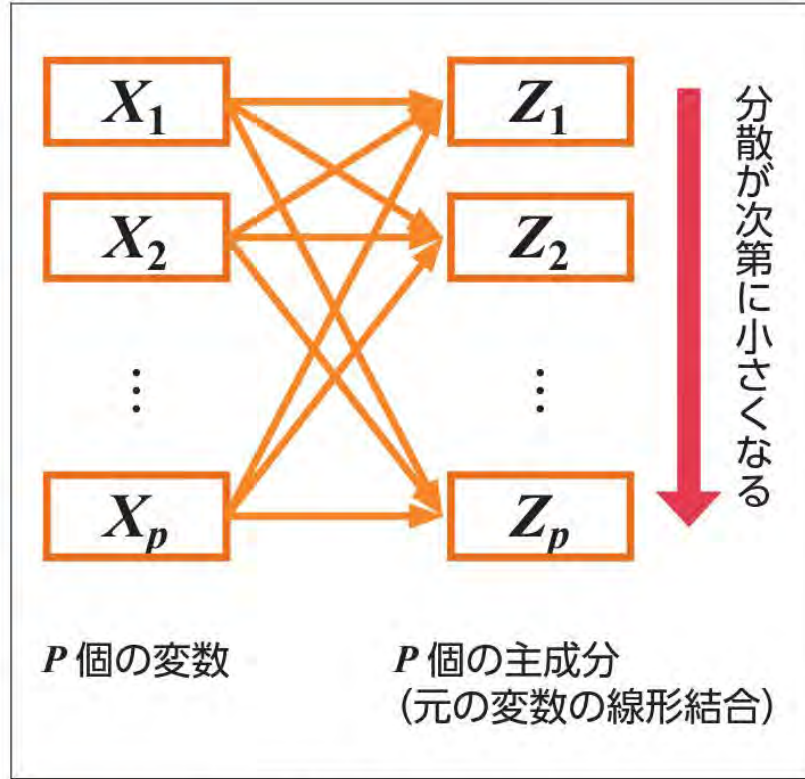
図表 1 分類問題 (左), 直線で分割できる場合 (中), 1本の直線で分割できない場合 (右)



図表 2 属性ごとに境界線を引いたデータの分類

出典:「情報Ⅱ」教員研修用教材

主成分分析



図表 1 主成分の作成

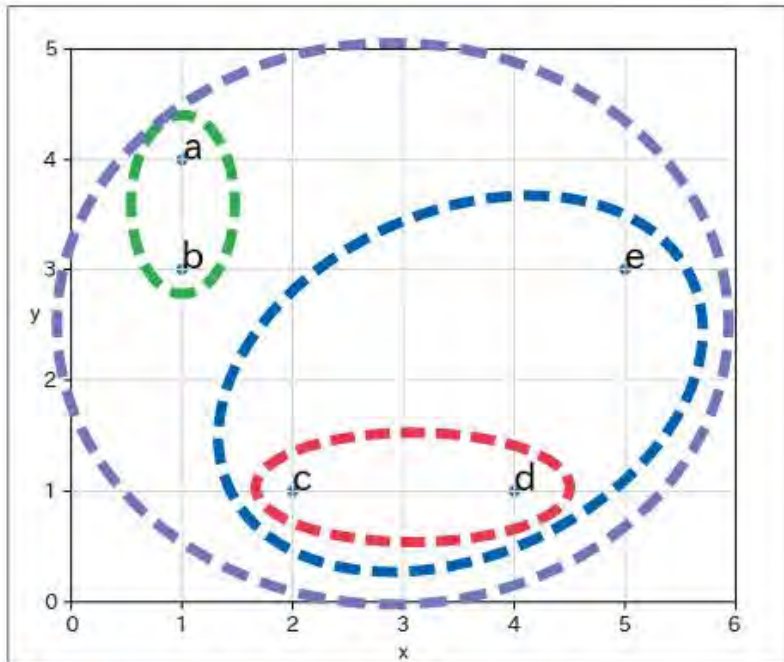
No.	国語	英語	数学	物理	化学
1	45	42	47	49	38
2	47	52	40	51	42
3	54	52	47	50	48
4	47	47	48	48	51
5	51	55	54	53	60
6	43	47	55	59	60
7	45	41	45	54	51
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots

図表 2 5科目の成績データ

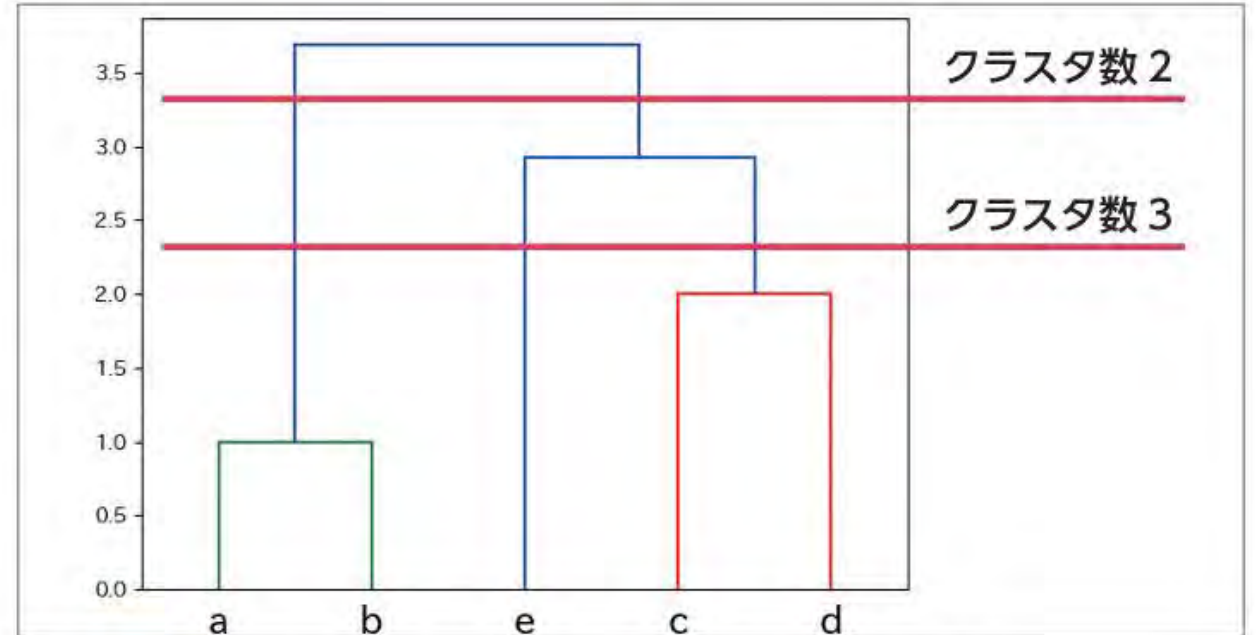
「合計得点」という主成分を作る

$$\text{合成変数} = a \times \text{国語} + b \times \text{英語} + c \times \text{数学} + d \times \text{物理} + e \times \text{化学}$$

クラスタリングによる分類

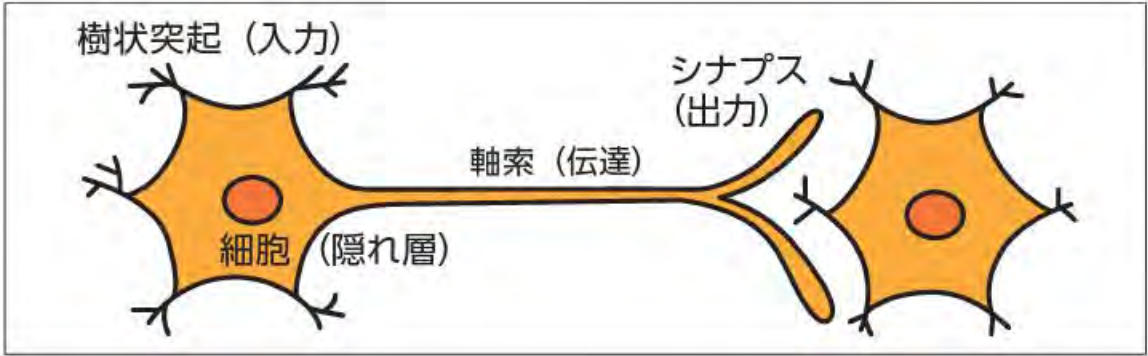


図表 1 クラスタリングの様子



図表 2 クラスタリングによりできたデンドログラム

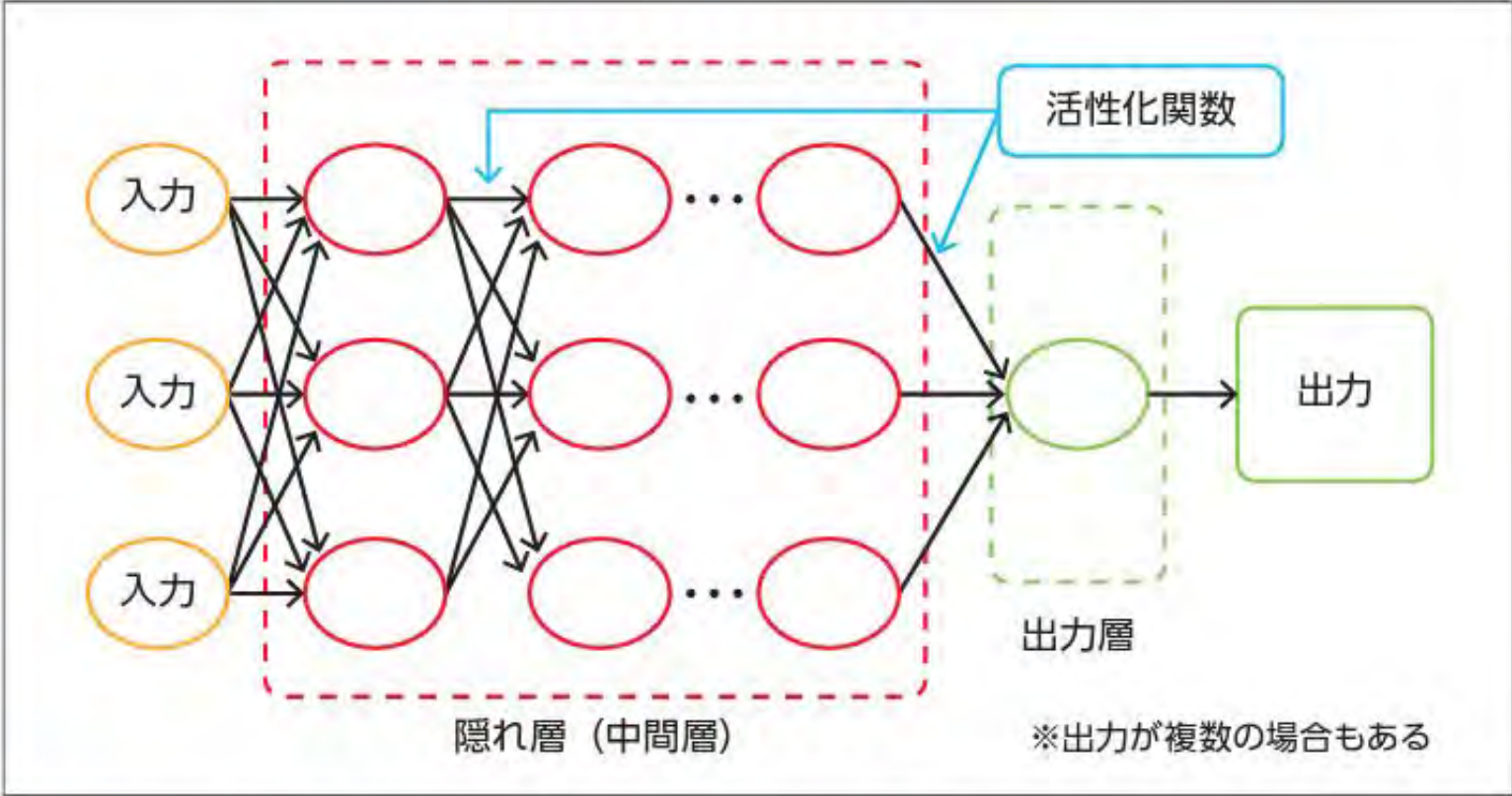
ニューラルネットワークとその仕組み



図表3 人間の神経細胞 (ニューロン)



図表4 AIと機械学習、ディープラーニング、ニューラルネットワークの関係



図表6 多層構造のニューラルネットワークのイメージ

出典:「情報Ⅱ」教員研修用教材

「情報Ⅱ」 動画教材の紹介

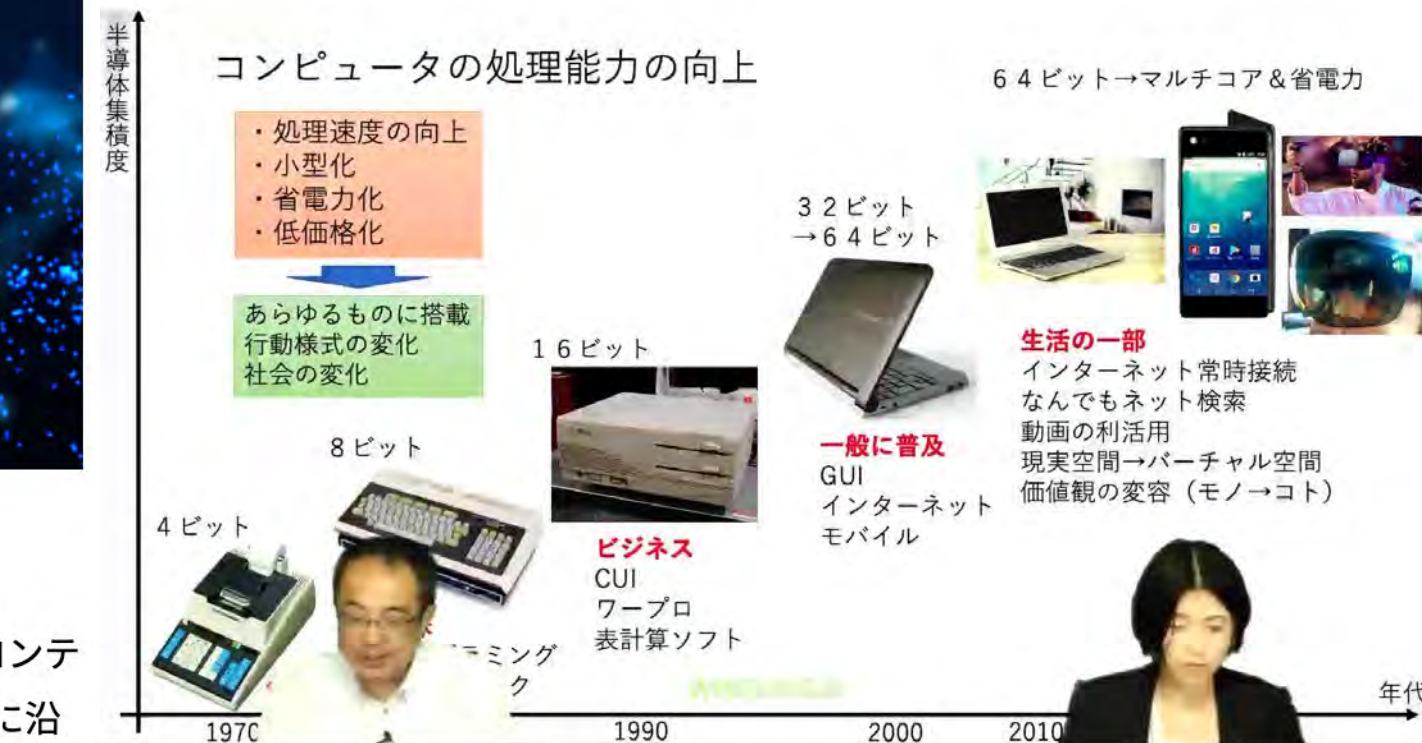
デジ連 コンテンツ



[教材] 情報2動画コンテンツ

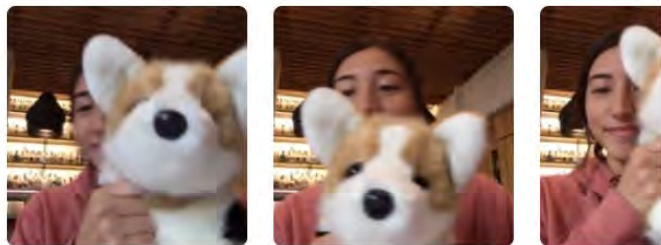
2023年4月よりスタートする選択科目「情報2」の動画教材コンテンツを作成しました。文部科学省「情報2 教員研修用教材」に沿って作成していますので、動画を視聴した後で、この教材を見ていただくとより理解が深まります。

詳しくみる



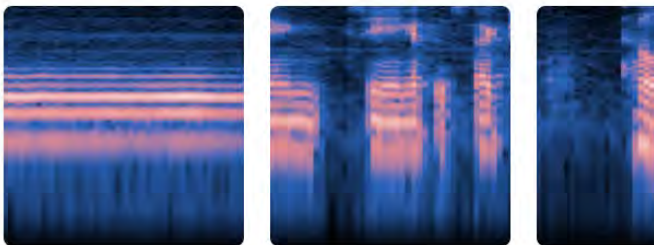
デジタル人材共創連盟 <https://dle.or.jp/>

AIによる認識



画像プロジェクト

ファイルやウェブカメラからの画像に基づいて学習させます。



音声プロジェクト

ファイルまたマイクからの1秒間の音声に基づいて学習させます。



ポーズプロジェクト

ファイルやウェブカメラからの画像に基づいて学習させます。

すぐに試せるコンテンツ

画像認識

Class 1 

18の画像サンプル

 ウェブカメラ  アップロード



Class 2 

16の画像サンプル

 ウェブカメラ  アップロード





 クラスを追加


トレーニング


トレーニング済みのモデル

詳細 

プレビュー  モデルをエクスポートする

入力 オン Webcam 

ウェブカメラを切り替える 



出力

Class 1	<div style="width: 93%;"></div> 93%
Class 2	<div style="width: 0%;"></div> %

プレビュー  モデルをエクスポートする

入力 オン Webcam 

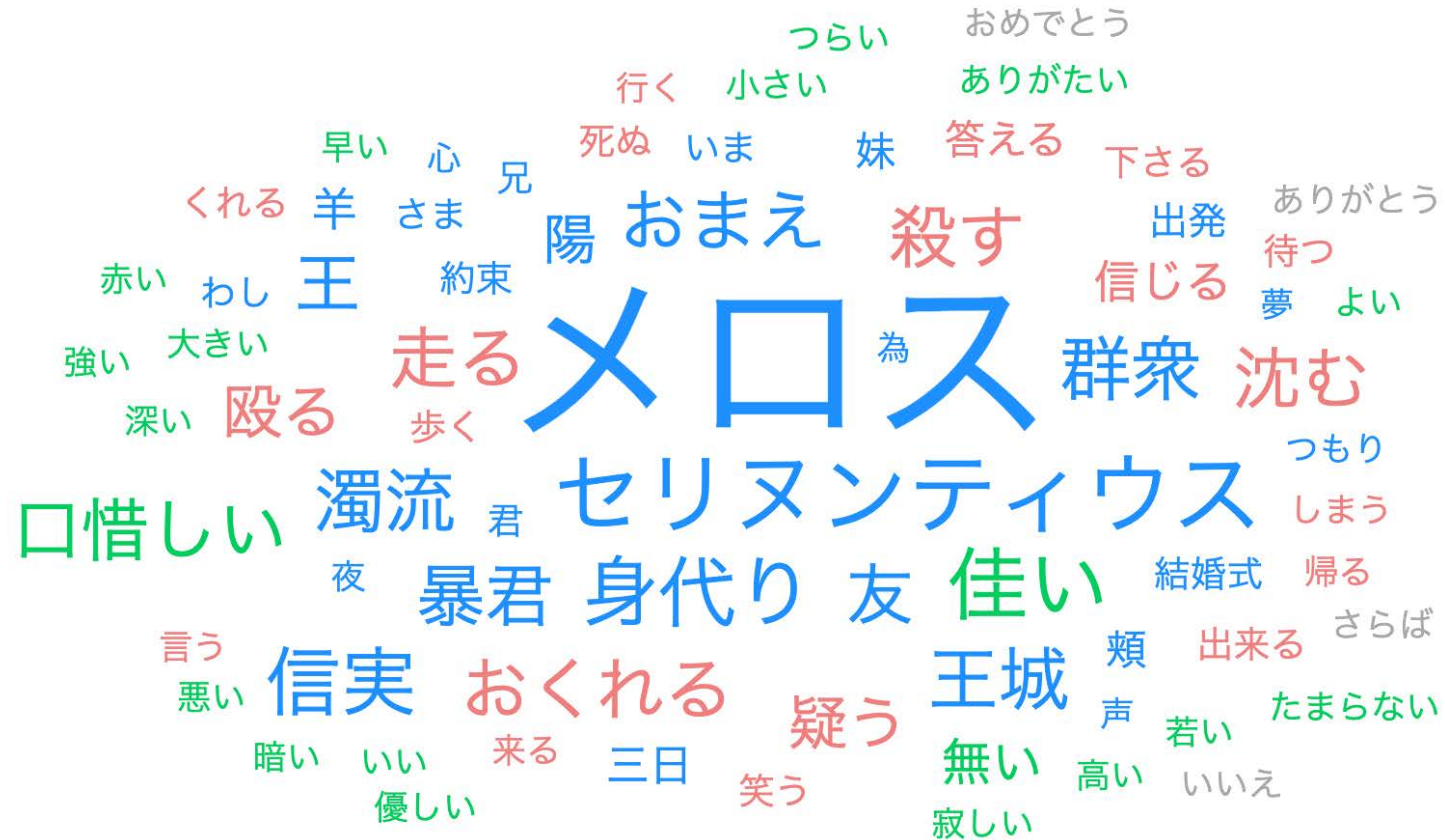
ウェブカメラを切り替える 



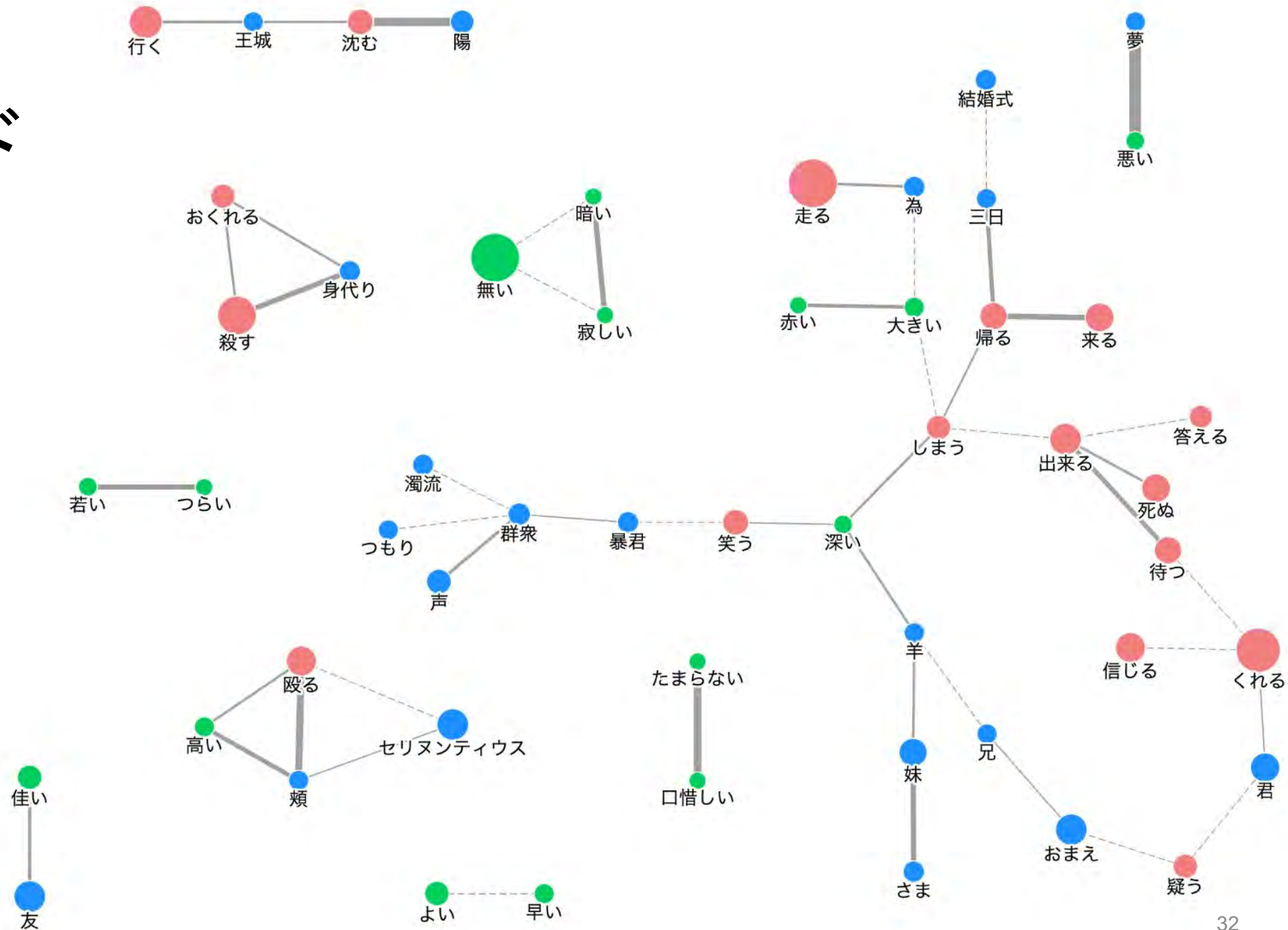
出力

Class 1	<div style="width: 0%;"></div>
Class 2	<div style="width: 99%;"></div> 99%

テキストマイニング



共起 キーワード



その他の教材

高等学校情報実践事例集

- ▣ [表紙・目次 \(PDF:375KB\)](#) 
- ▣ [【理論】学習指導要領の全体の解説・「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」の実践の考え方について \(PDF:5.4MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅰ\(1\)\(2\) \(PDF:8.8MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅰ\(3\)\(4\) \(PDF:8.1MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅱ\(1\)\(2\)\(3\) \(PDF:6.1MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅱ\(4\) 1 \(PDF:9.3MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅱ\(4\) 2 \(PDF:1.8MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅱ\(5\) 1 \(PDF:4.7MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅱ\(5\) 2 \(PDF:7.9MB\)](#) 
- ▣ [【実践事例】情報Ⅱ\(5\) 3 \(PDF:4.3MB\)](#) 
- ▣ [協力者一覧・巻末 \(PDF:595KB\)](#) 

高等学校情報実践事例集一内容

情報Ⅱ（3）「重回帰分析を用いて体力測定の前測モデルを作ろう」

- 対象学年：第2学年
- 使用教材：ワークシート
- 補助教材：ワークシート
- 実行環境：コンピュータ室・生徒用PC（Windows OS）
- ネット環境：スタンドアロン

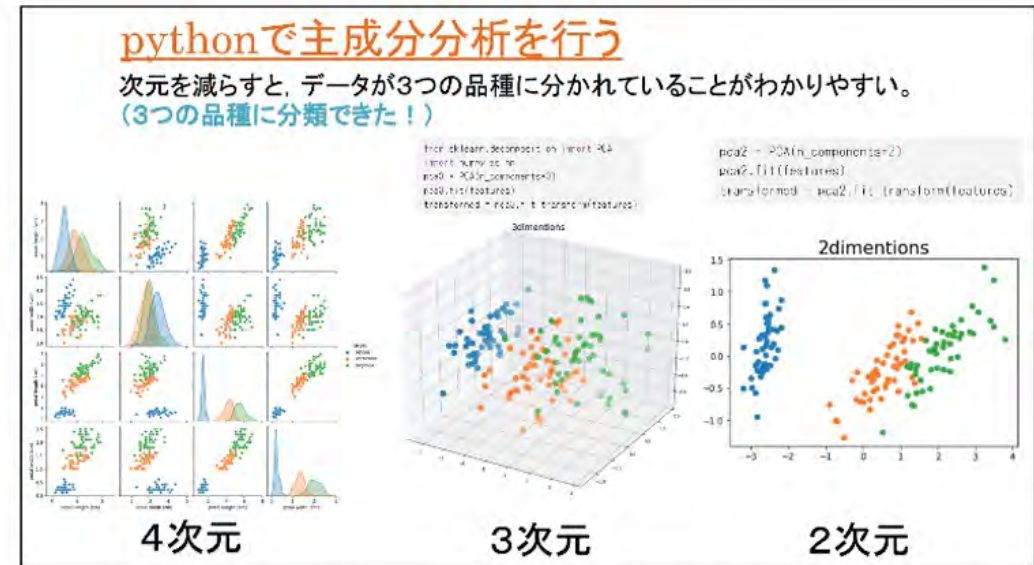
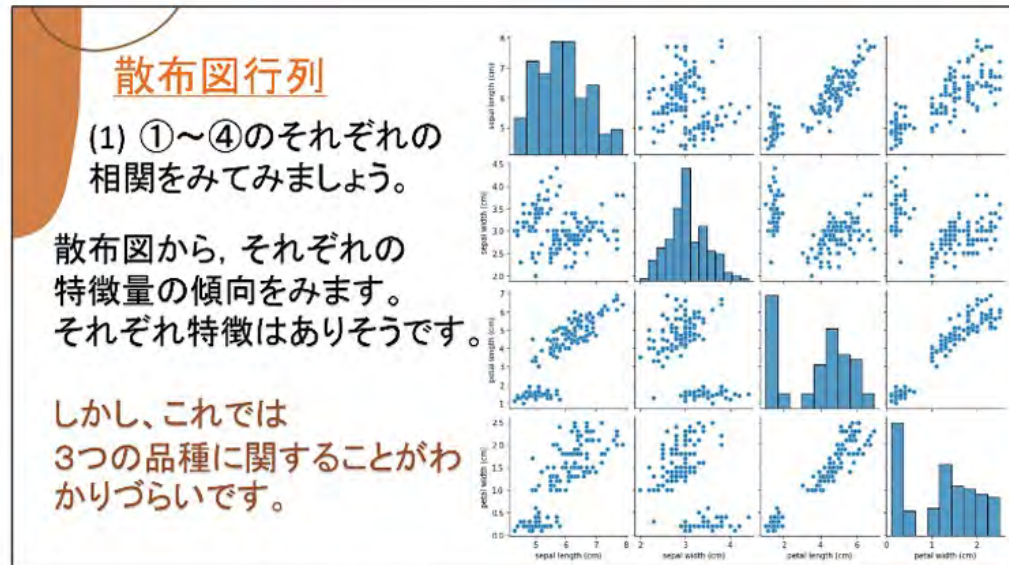


図3 散布図行列の可視化
出典：高等学校情報実践事例集

図4 主成分分析の結果の可視化
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_01833.html

高等学校における「情報II」のための データサイエンス・データ解析入門

高等学校教育「情報II」

高等学校における「情報II」のための
データサイエンス・データ解析入門



監修：総務省統計研究研修所
制作：株式会社Rejou

- 第1章 データサイエンスによるデータ解析が社会にもたらす変化
- 第2章 機械学習を用いたデータサイエンスのプロセス
- 第3章 機械学習(教師あり学習)
- 第4章 機械学習(教師なし学習)
- 第5章 構造化データ処理の基本
- 第6章 非構造化データ処理の基本
- 第7章 プログラミングの基本(R/Python)
- 参考

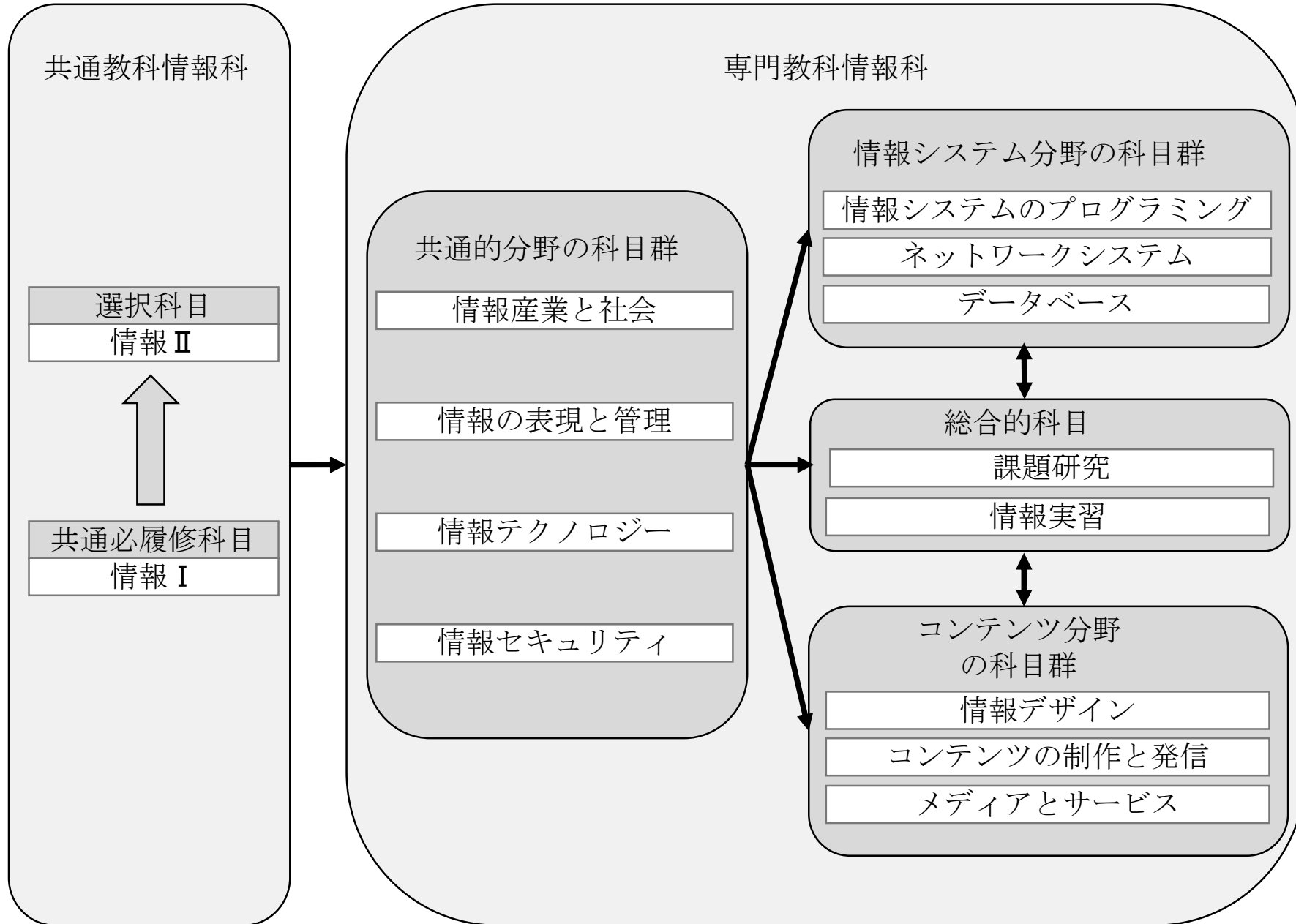
本文に関連した
・Pythonのコード
・データ
もダウンロード
できます。

Rの環境構築／代表的なライブラリ
Pythonの環境構築／代表的なライブラリ

出典：総合学習のための補助教材(総務省統計局)
<https://www.stat.go.jp/teacher/comp-learn-04.html>

專門教科情報科

(参考) 専門教科情報科 ※主に専門高校で実施。普通科の選択科目としても実施。



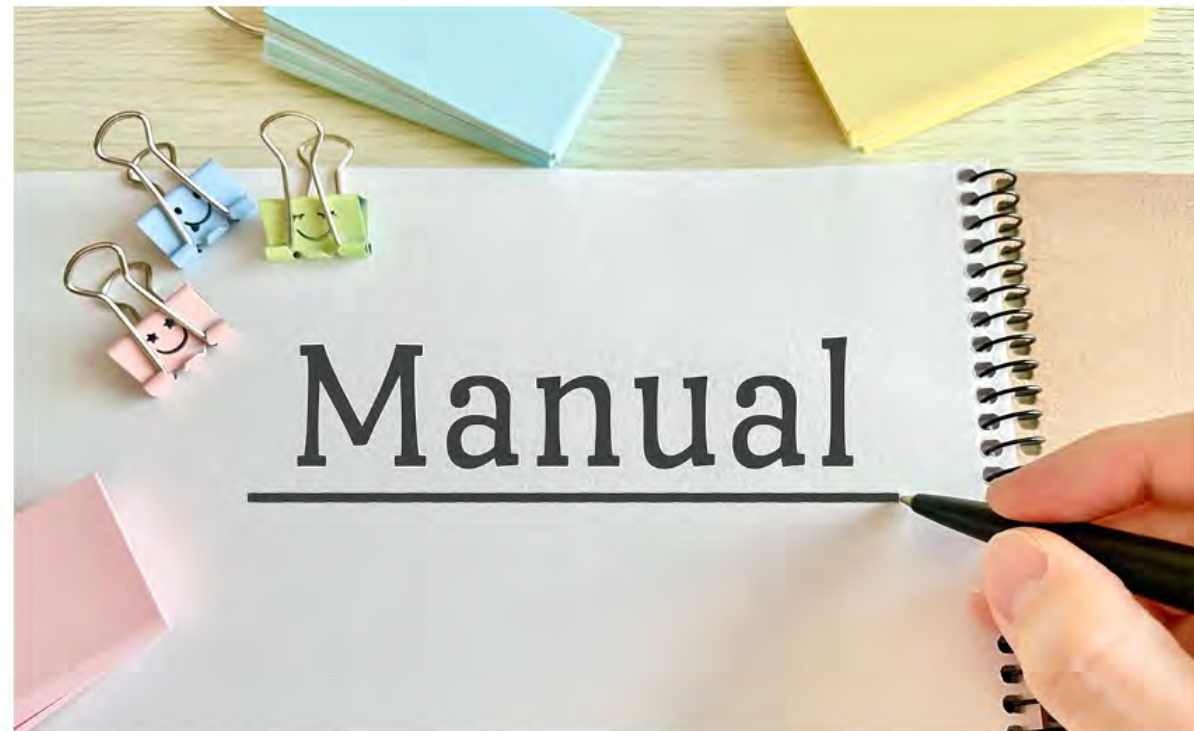
(一社) デジタル人材共創連盟



学校教育部会

- 教員向けデジタル関連研修及び授業支援など
- 中高生等のデジタル部活動への支援など
- 産業部会への働きかけ

教員向けデジタル関連研修や中高生等のデジタル部活動支援など、若年層のデジタル活動の活性化に向けて必要なことを検討し、産業部会に働きかけます。



ガイドライン部会

- デジタル関連の能力向上に寄与するガイドライン作成
- 大会及びコミュニティのガイドラインを作成し、若年層の健全育成、ジェンダーギャップ解消等を通じてデジタル関連の能力向上に寄与します。ガイドラインの研修を修了した教員等へ修了認定書を発行します。



産業部会

- アントレプレナーシップ育成
- 産業界の支援方策等の検討など

若年層のデジタル活動を産業界が支援する方策等について検討し、関係機関に働きかけます。若年層のアントレプレナーシップ育成も行います。



広報部会

- 連盟活動における、成果報告等の広報支援

連盟のWEBサイトの運営や各種大会の後援を担当するとともに、コミュニティ及び企業等の支援に関する情報提供を行います。

「講師派遣」「課外活動指導員」を希望する自治体・学校を募集しています。

ご要望・ご予算等に合わせて、講義内容をオーダーメイドします。

全国対象／リアル・オンライン対応可能。



自治体開催の研修等

自社のコンテンツ等を活用した教育センター、教育委員会への研修など



学校の授業支援

自社のコンテンツ等を活用した先生方へのサポート・授業支援等



学生のデジタル活動支援

課外活動(部活・個人)、地域の活動、クラブチームのような学校の枠を超えた活動

実施申込フォーム



デジ連 自治体・学校の方
https://dle.or.jp/municipality_school/



鹿野 利春（かの としはる）

（一社）デジタル人材共創連盟 代表理事／京都府
省初等中等教育局視学委員

・プロフィール

2015年に文部科学省初等中等教育局 高等学校情報
I」などの学習指導要領の取りまとめや、GIGAス
当。大阪芸術大学アートサイエンス学科客員教授
顧問、Life is Tech！ 株式会社顧問、株式会社ア

詳しく見る





林 宏樹（はやし ひろき）

雲雀丘学園中学校・高等学校教諭 数学科・情報科・探究科／JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会主査

・プロフィール

公立高等学校教諭として19年。数学，情報，総合的な探究の時間におけるカリキュラム開発・実践に従事。現任校では情報科，数学科，探究科として統計・データサイエンス教育を実践中。現在，高校生が活用できるAI・プログラミング・ドローンを用いた探究活動につながる授業やイノベーション・価値創造に関する授業作りを実施している。第17回日本統計学会統計教育賞受賞。

・実績

- ・SSH校での教員用指導者研修の講師
- ・県立教育研修所での教員研修の講師
- ・データサイエンスを活用した探究授業（対生徒）の実施
- ・情報・数学・探究における授業実践発表



今度 珠美 (いまだ たまみ)

鳥取県教育委員会 社会教育課 鳥取県デジタル・シティズンシップエドゥケーター／国際大学GLOCOM グローバル・コミュニケーション・センター 客員研究員／日本デジタル・シティズンシップ教育研究会副代表理事

・実績

- ・ 幼稚園保育園,小,中,高等学校での授業,講演,教職員研修 (2021年度実績150件)
- ・ New Education Expo (2015, 2019, 2021, 2022)
- ・ 研修, 指導助言 (吹田市,鴻巣市,奈良市,横浜市,四日市市,佐渡市,福岡市,八王子市など)
- ・ 研修講師 (出雲市,松江市,雲南市,京都市,宇治市,八幡市,大阪市,吹田市,枚方市など)

詳しく見る





邑上 貴洋（むらかみ たかひろ）

サイバーエージェントグループ アプリボット チーフエフェクトアーティスト 3D責任者

・プロフィール

サイバーエージェントグループ アプリボット チーフエフェクトアーティスト「BladeXLoad」「NieR Re [in] carnation」「FinalFantasy7EverCrysis」にてエフェクトのテスト・仕様策定を担当。またCGWORLD,デジタルハリウッドにてゲームエフェクト講師にも従事。

・実績

- ・デジタルハリウッド講師
- ・東京デザインテクノロジーセンター専門学校ゲームエフェクト講師
- ・CGworld集中講座 講師
- ・バンタン研究所特別講座2022講師



一般会員への入会はこちら（無料）

一般会員は、デジタル教育関連のメルマガ登録等を通じて、情報1、情報2への講師派遣・研修の情報、デジタル教育関連の情報を受け取ることができます。