

# 機械学習の仕組みの指導と 機械学習を用いた問題解決の授業実践

埼玉県立川越南高等学校 春日井 優

## なぜ機械学習？

### 人工知能の進展

- ・ マイケル・オズボーン博士の予測(雇用の未来,2013年)  
47%の仕事があと10~20年でなくなる可能性
- ・ 次期学習指導要領改訂の経緯にも記載(中学校総則編)  
「人工知能の飛躍的な進化」を挙げている  
人間の強みの再認識
  - ・ 人工知能の思考に目的を与える
  - ・ 目的のよさ・正しさ・美しさの判断ができる

### 次期「情報Ⅱ」のデータサイエンスを意識した内容

- ・ データサイエンスの分野
  - 統計
  - データマイニング
  - 機械学習
  - 人工知能
 などがあるが、**機械学習を対象とした**

## 教材の選定

### 機械学習

#### 教師あり学習

- ・ 分類(SVM, **単純ベイズ分類器**など)
- ・ 回帰(線形回帰など)
- ・ ニューラルネットワーク

#### 教師なし学習

- ・ 分類(決定木・k平均法など)
- ・ 主成分分析

#### 半教師あり学習

#### 強化学習

**機械学習による分類**

自分好みにカスタマイズ  
できるベンが欲しい

コルトを  
お勧めします



音声認識



音声合成

## 機械学習の指導

### 一斉学習

機械学習の仕組みの理解、機械学習を用いる技能の習得

自然言語処理として、次の手法を指導した(処理はPythonによる)

#### tf-idf法

単語出現頻度(Term Frequency)と逆文書頻度(Inverse Document Frequency)の2つの指標を基に計算される値によって、重要語の抽出を行う

#### ナイーブベイズ分類器(単純ベイズ分類器)

条件付き確率の考えから導かれるベイズの定理に基づいて、文書がどのカテゴリーに属するかを分類する手法

#### Word Cloud(機械学習ではないが可視化する手法として)

特徴語に応じて文字の大きさを変え、ランダムに配置して視覚的に捉えることができるようにする手法(生徒の成果物を参照)

いずれの手法も、語句の出現頻度により求められる

## 仕組みからわかること

### 機械学習の仕組み

- ・ 確率的な考えに基づき、出現回数の数値から算出された値で結果を導いていること
- ・ プログラムに与えたデータの品質により、結果が変わること

→ 『コンピュータが導く結果を鵜呑みにせず、批判的に捉える必要がある』という見方

### コンピュータと人間の役割

- ・ 単純な処理は圧倒的にコンピュータが有利
- ・ コンピュータが出力したものの意味や価値は人間による判断が必要であること

→ 人工知能が進化した際に人間が果たすべき役割を考えたり、人間にとって有用な活用を考えることの重要性を知る

## 生徒の成果物

### 発表スライド① ボールペンの特徴語と分類器の活用(抜粋)

tf-idfとナイーブベイズを使ってボールペンを選ぼう!

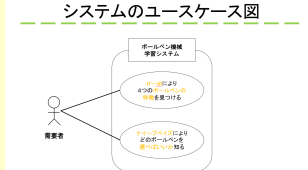
ボールペンを買う時にたくさん種類があってどれを買おうか迷っちゃう!

どのメーカー間でも同じような感じでよくわからない!

いいボールペンが自分にとってのボールペンを選ぶことができるのだから!

それぞれの特徴が分かり、選ぶのって難しいか!

発表者それぞれが持っているか提案して合ったものを選ぼう!



サラサの特徴語

サラサの単語

サラサ	100
サラサボールペン	80
サラサの書き心地	60
サラサのデザイン	40
サラサの価格	20
サラサの持ちやすさ	15
サラサの書きやすさ	10
サラサの持ち運びやすさ	5
サラサの書き出しやすさ	5
サラサの書き残しやすさ	5
サラサの書き直しやすい	5
サラサの書き直さやすい	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5
サラサの書き直さず	5

ナイーブベイズ分類器によるお客さんへの提案例

- ・ 「自動消えるボールペンはいい!」
- ・ 「消えるボールペンがいい!」
- ・ 「自動消えるボールペンはいい!」
- ・ 「自動消えるボールペンがいい!」
- ・ 「自動消えるボールペンはいい!」
- ・ 「自動消えるボールペンがいい!」
- ・ 「自動消えるボールペンはいい!」
- ・ 「自動消えるボールペンがいい!」

### 発表スライド② 関東のイルミネーションの特徴語と分類器の活用(抜粋)

推薦する4つのイルミネーション

関東の国の大規模なイルミネーションのうち

- ・ 池田有馬ガーデンプレイス (東京葛飾区・日暮区)
- ・ 東京ドームシティ (千葉県船橋市)
- ・ よみうりランド (東京都練馬区)
- ・ 足利フラワーパーク (栃木県足利市)

発表者に比較することした

よみうりランドの特徴語

よみうりランドの単語

よみうりランド	100
よみうりランドのイルミネーション	80
よみうりランドの夜景	60
よみうりランドのデザイン	40
よみうりランドの価格	20
よみうりランドの持ちやすさ	15
よみうりランドの書きやすさ	10
よみうりランドの持ち運びやすさ	5
よみうりランドの書き出しやすさ	5
よみうりランドの書き残しやすさ	5
よみうりランドの書き直しやすい	5
よみうりランドの書き直さやすい	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5
よみうりランドの書き直さず	5

4つのイルミネーションを比較して特徴として生かすと良いこと

- ・ 東京ドームシティのイルミネーション
- ・ よみうりランドのイルミネーション
- ・ 足利フラワーパークのイルミネーション
- ・ 池田有馬ガーデンプレイスのイルミネーション

ナイーブベイズ分類器によるお客さんへの提案例

- ・ 「関東の国の大規模なイルミネーションがいい!」
- ・ 「池田有馬ガーデンプレイスのイルミネーションがいい!」
- ・ 「よみうりランドのイルミネーションがいい!」
- ・ 「足利フラワーパークのイルミネーションがいい!」
- ・ 「池田有馬ガーデンプレイスのイルミネーションがいい!」
- ・ 「よみうりランドのイルミネーションがいい!」
- ・ 「足利フラワーパークのイルミネーションがいい!」
- ・ 「池田有馬ガーデンプレイスのイルミネーションがいい!」