

# 高等学校「情報Ⅰ」における プログラミング活用の可能性

一般社団法人 日本産業技術教育学会  
第36回情報分科会

2021.3.14(日)

埼玉県立川越南高等学校  
情報科教諭 春日井 優

# 主な内容

---

- 中学校・高等学校におけるプログラミング教育
- 所属校における実践
- 今後に向けて

# 主な内容

---

- 中学校・高等学校におけるプログラミング教育
- 所属校における実践
- 今後に向けて

# 中学校技術・家庭科(技術分野)での プログラミングに関する内容とその例示

ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツ

学校紹介のWebページへのQ&A方式のクイズを追加  
簡易なチャットの再現・機能の追加

計測・制御のプログラミングによる問題の解決

栽培ロボット、生活サポートロボットのモデルの開発

プログラムが活用できる場面が考えられる

# 高等学校「情報 I」でのプログラミング

## (3) コンピュータとプログラミング

…、**プログラミング**やシミュレーションによって**問題を発見・解決する活動を通して**、次の事項を身に付けられるように指導する。

ア(イ) …、プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークを  
**活用する方法**について**理解し技能を身に付ける**こと。

イ(イ) **目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用するとともに、その過程を評価し改善すること。**

# プログラミングでの知識・技能に関する内容

## アルゴリズム

文章、フローチャート、アクティビティ図で表現する方法

アルゴリズムによる結果や効率の違い、正確に記述する重要性

## プログラミング

データやデータ構造、プログラムの構造、外部プログラムとの連携

プログラミングの意義や可能性についての理解

プログラミングの方法(データ構造 + アルゴリズム) + プログラムの活用

# プログラミングに関する学習活動の例示

## アルゴリズムの学習

オープンデータの数値の集計(合計・平均など)、探索や整列などのアルゴリズムを考える

## コンピュータの能力の活用

言語の選択、プログラムとして表現、APIなどの機能、関数を用いた構造化

## 問題解決のためのプログラミング

既存の機能の一部の実現、ツールやアプリケーションの開発、センサ・アクチュエータの利用  
画像認識・音声認識・人工知能などのライブラリの組み込み

モデル化とシミュレーションの項でもプログラミングの利用が例示

# 主な内容

---

- 中学校・高等学校におけるプログラミング教育
- 所属校における実践
- 今後に向けて



# 本校でのプログラミングの授業

オンライン学習サイト(Progate)を活用してPythonを学習させる

主な内容 : 順次・反復・分岐処理、データ構造(リスト、辞書)等

理由 : 生徒の理解に応じて進められる

課題 : 生徒がプログラムを工夫する余地が少ない

→ 本授業の後に、プログラムを活用する場面を作り、  
プログラムの有用性を生徒が感じられるようにする

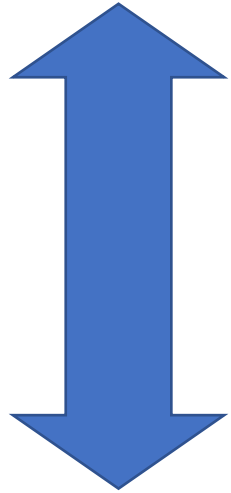
# プログラムを活用する場面

- 問題の発見・解決の場面でプログラムを動作させて活用する
    - 実践1) 自然言語処理を行うプログラム
    - 実践2) APIを呼び出すプログラム
  - 情報通信ネットワークの学習でプログラムにより通信を行う
    - 実践3) 単向通信を行うプログラム
- 現状ではプログラムを配布して確認、一部修正させている

プログラムは短いため、プログラミングに馴染めばさらに深く学習できるのではないか

# プログラムを活用するイメージ

自分でプログラムを作成し、実行する



中間的な位置づけとして

自分のコンピュータでプログラムを修正・実行する

ソフトウェアになっているものを活用する

# 自然言語処理での活用

プログラム1) 形態素解析をする

プログラム2) 形態素の出現頻度を数える

プログラム3) ワードクラウドを作成する

→ ライブラリを利用すると短く書ける

# プログラム1)形態素解析をするプログラム

```
from janome.tokenizer import Tokenizer
```

```
t = Tokenizer()
```

```
text = "日本語も分かち書きだったら、楽なのに。"
```

```
tokens = t.tokenize( text )
```

```
for token in tokens:
```

```
    print( token )
```

全6行

# プログラム2)形態素の出現頻度を数える プログラム

```
word_list = {}  
for token in tokens:  
    word = token.base_form  
    if word in word_list:  
        word_list[word] += 1  
    else:  
        word_list[word] = 1  
print(word_list)
```

プログラム1の前半 4行  
+ 8行

# プログラム3)ワードクラウドを作成する プログラム

```
from wordcloud import WordCloud
```

```
wordcloud = WordCloud(background_color='white',  
                        width=1024, height=674,  
                        prefer_horizontal=0.8,  
                        font_path='ipagp.ttf', colormap = 'prism'  
                        ).generate( ','.join(word_list) )
```

```
wordcloud.to_file('wordcloud.png')
```

プログラム2までの12行  
+ 7行

# 授業の展開

単なるプログラムの動作 ≡ ブラックボックス

学習形態	学習活動
一斉授業	仕組み・有用性を理解できるように説明する
	プログラムを配布し、動作させて確認させる
グループ学習	活用場面を考えて、問題の発見・解決を行う その際にプログラムを用いて、 <ul style="list-style-type: none"><li>・ 形態素の出現頻度を求める</li><li>・ ワードクラウドを作成する</li></ul> その結果を用いて、重要語を見つけ、 問題の発見・解決を行う



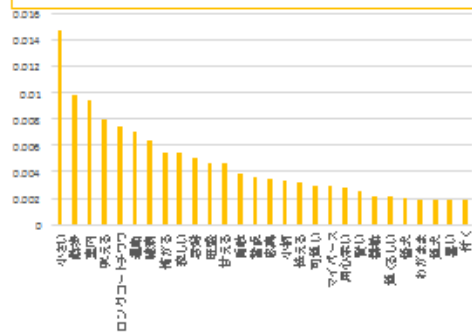
# 生徒の作成したスライド

## チワワの特徴語

### ワードクラウド



### Tf-idf



## ナイーブベイズによる お客さんの要望に対する回答

- 「賢く活発で可愛い犬が欲しいです」  
ポメラニアンがおすすめ
- 「小さくて忠実で甘えん坊の犬が欲しいです」  
チワワがおすすめ
- 「人気で飼いやすく従順な犬が欲しいです」  
柴犬がおすすめ

# APIの活用

---

プログラム4) 位置情報(緯度と経度)を取得する  
(ジオコーディング)

施設に関するオープンデータが存在しない場合に、  
位置情報を取得するために活用

# プログラム4)APIを用いて 位置情報を取得するプログラム

```
import geocoder  
location = geocoder.osm('埼玉県立川越南高等学校')  
print(location)  
print(location.latlng)
```

全4行

# 授業の展開

学習形態	学習活動
一斉授業	仕組み・有用性を理解できるように説明する プログラムを配布し、動作させて確認させる
グループ学習	活用場面を考えて、問題の発見・解決を行う その際にプログラムを用いて、 <ul style="list-style-type: none"><li>・ 施設の緯度・経度を取得する</li></ul> その結果を人口などが示された統計地図に重ねて問題の発見・解決を行う

# 生徒の作成したスライド

## 問題設定の理由

### 現状

◎全国学カテストの結果を見て、地域ごとに差がある



◎各地域で、学習塾に行く子どもの割合に違いがある

### 目的

◎勉強をするのに整った環境のもとで、子どもを育てたい

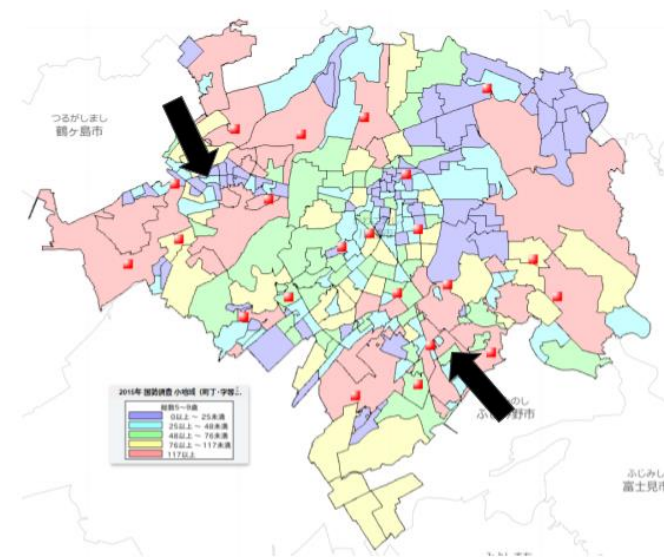
◎塾や子どもの多い町で暮らしたい

## 川越市の子ども人口

色分け 5～9歳の人口

(2020に10～14歳)

■ 塾の位置



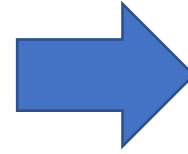
# 情報通信ネットワークの学習での活用

単向通信

送信者

受信者

(送信プログラム)



(受信プログラム)

プログラム5) 送信プログラム

プログラム6) 受信プログラム

# プログラム5)送信プログラム

```
import socket
```

```
host = '127.0.0.1'
```

```
port = 4000
```

```
message = '送るよ'
```

```
client = socket.socket()
```

```
client.connect( ( host, port ) )
```

```
client.send( message.encode( 'utf-8' ) )
```

```
client.close()
```

全8行

# プログラム6)受信プログラム

```
import socket
host = '127.0.0.1'
port = 80

server = socket.socket()
server.bind( ( host, port ) )
print( 'スタンバイ' )
server.listen()

client, address = server.accept()
message = client.recv( 4096 )
print( address[0], message.decode( 'utf-8' ) )
client.close()
server.close()
```

全12行



# 授業の展開

学習形態	学習活動
一斉授業	IPアドレスなどネットワークについて説明する
ペア学習	プログラム中のIPアドレスを書き換えさせる
	送信側・受信側に分かれてプログラムを動作させる
	送信側・受信側を交代してプログラムを動作させる
個別学習	通信アプリケーションについて考えさせる <ul style="list-style-type: none"><li>・ プログラムを動作させて感じた不便さ</li><li>・ 通信アプリケーションに必要な機能</li><li>・ 新しく追加したい機能</li></ul>
	プログラムでの通信についての感想をまとめる

# 生徒の考え

## 送受信に関する不便さ

- ・ 受信側がスタンバイしないと送れない
- ・ IPアドレスを入力しないと送れない
- ・ 自由に送信側と受信側を決められるようにしたい
- ・ 送れる相手が1人ずつ(1対多のやり取りがしたい)

## 必要な機能

- ・ 写真・動画・音声(電話)・絵文字を送りたい
- ・ 既読機能を付ける
- ・ 自分の送った文章を同時に確認できる

普段利用している  
アプリケーションを  
見直す機会になった

# 主な内容

---

- 中学校・高等学校におけるプログラミング教育
- 所属校における実践
- 今後に向けて

# 今後に向けて

- 現状ではプログラムを配布・説明 → 動作確認 → 活用
- プログラムを作る・使うことができるような授業の見直し  
プログラミングの理解・技能を向上
- プログラミング → 活用できるツール  
との認識を実感できる経験を持たせる  
プログラムを使う経験を増やす