第5・6回
MeCabによる自由回答の分析

目次

演習で使用するモジュール

- 下記の表の赤文字のモジュールを使用します。

モジュール名	概要
matplotlib	グラフなどの可視化モジュール
seaborn	matplotlibの見栄えをより綺麗にするモジュール
NumPy	計算を効率的に行うためのモジュール
SymPy	数式・記号計算用モジュール
pandas	データ解析支援モジュール（Excelファイルの読み書きが可能）
openpyxl	Excelファイルの読み書きに特化したモジュール
xlwings	Excelアプリを直接制御できるモジュール
scipy	NumPyを利用した数値解析モジュール
scikit-learn	機械学習モジュール
NetworkX	グラフ・ネットワーク計算と可視化モジュール
Basemap	地図描画モジュール
MeCab	形態素解析モジュール
wordcloud	ワードクラウド可視化モジュール

テキストマイニング

- 大量のテキストデータから有益な知識や知見を見つけ出す技術

- テキストマイニングの3要素
  - 情報の抽出
    - どのようにテキストデータを集めるか
    - 今回：トリップアドバイザーの口コミ
  - 抽出した情報の解析
    - 集めてきたテキストデータをどのように分析・解析するか
    - 今回：MeCabによる形態素解析
  - 解析結果の可視化
    - 解析結果の考察と理解を容易にするためにどのように可視化するか
    - 今回：ワードクラウドによる可視化

形態素解析

- Morphological Analysis
  - 与えられたテキストデータを形態素に分ける作業
  - 形態素とは
    - 単語に近い概念
    - 文法的に意味付けが可能な最小単位
  - 例文：
    - 静岡県立大学でpythonの講座を受講しています。

形態素	静岡県立大学	で	python	の	講座	を	受講	し	て	い	ます	。
品詞	名詞 固有名詞 一般	助詞 格助詞	名詞 固有名詞 一般	助詞 格助詞	名詞 普通名詞 一般	助詞 格助詞	名詞 普通名詞	動詞	助詞 接続助詞	動詞	助動詞	補助記号

日本語形態素解析器

- コンピュータを利用して日本語テキストデータの形態素解析を実行するプログラム／エンジン
  - MeCab
    - ChaSenを元に工藤拓氏（奈良先端大卒、現Google）によって開発されているオープンソースの形態素解析エンジン
  - ChaSen
    - JUMANを元に奈良先端大の松本研究室で開発されたオープンソースの形態素解析エンジン
  - JUMAN
    - 京都大学の黒橋・褚・村脇研究室で開発されているオープンソースの形態素解析エンジン
  - Janome
    - Python専用の形態素解析エンジン
  - ・・・

MeCabの環境設定

- Google ColabにはMeCabはインストールされていないため、!pip installコマンドでインストールします。
  - 「!」から始まるコマンドは、pythonの文法とは関係のないGoogle Colabのシステム制御用コマンドです。
- MeCabの使用には「辞書」ファイルが必要となるため追加でUniDicという辞書をインストールします。
  - 辞書とは・・・「pyhon」という単語であれば、「読み：パイソン、品詞：名詞」などの情報が記述されたファイル
  - UniDic辞書：国立国語研究所が公開している形態素解析用の辞書

- 手順：
  - セルに下記のコマンドを記述して実行します。

```
#MeCabのインストール
!pip install mecab-python3
#UniDic辞書のインストールとダウンロード
!pip install unidic
!python -m unidic download
```

  - インストールとダウンロードが完了するまで待ちます。

MeCabによる形態素解析の初歩

- Taggerオブジェクトを生成して、parseメソッドで解析します。
  - 新しいコードセルを追加して、下記のコードを入力して実行します。

```
#MeCabとunidicを使用するためのインポート文
import MeCab
import unidic

#文書を形態素に分けてタグ付けする機能を持つオブジェクト(タガー)を取得する
tagger = MeCab.Tagger()
#parseメソッドで形態素解析を実行する
print(tagger.parse("静岡県立大学でpythonの講座を受講しています。"))
```

MeCabとUniDicによる解析結果例

- 表層形（surface）・・・文中に現れた形態素に分けられた語のこと

表層形　品詞大分類　品詞細分類1　品詞細分類2・・・

```
静岡 名詞,固有名詞,地名,一般,,,シズオカ,シズオカ,静岡,シズオカ,静岡
県　名詞,普通名詞,一般,,,,ケン,県,県,ケン,県,ケン,漢,"ケ濁","基本形
立　接尾辞,名詞的,一般,,,,リツ,立,立,リツ,立,リツ,漢,"","","","","","
大学 名詞,普通名詞,一般,,,,ダイガク,大学,大学,ダイガク,大学,ダイガク
で　助詞,格助詞,,,,,デ,で,で,デ,で,デ,和,"","","","","","",格助,デ,デ
python　名詞,普通名詞,一般,,,
の　助詞,格助詞,,,,,ノ,の,の,ノ,の,ノ,和,"","","","","","",格助,ノ,ノ,
講座 名詞,普通名詞,一般,,,,コウザ,講座,講座,コーザ,講座,コーザ,漢,"
を　助詞,格助詞,,,,,ヲ,を,を,オ,を,オ,和,"","","","","","",格助,ヲ,ヲ,
受講 名詞,普通名詞,サ変可能,,,,ジュコウ,受講,受講,ジュコー,受講,ジュ
し　動詞,非自立可能,,,サ行変格,連用形-一般,スル,為る,し,シ,する,シ
て　助詞,接続助詞,,,,,テ,て,て,テ,て,テ,和,"","","","","","",接助,テ
い　動詞,非自立可能,,,上一段-ア行,連用形-一般,イル,居る,い,イ,いる
ます 助動詞,,,,助動詞-マス,終止形-一般,マス,ます,ます,マス,ます,マス
。　補助記号,句点,,,,,,。,。,,。,,記号,"","","","","","",補助,,,,,"","
EOS
```


（補足）使用する辞書を変える

- MeCabで使用する辞書として、新語や固有名詞に強いmecab-ipadic-Neologd辞書に変更できます。
  - mecab-ipadic-Neologd・・・LINE社Data Labsの佐藤氏によって開発されている辞書。Web上の様々な情報源を取り入れて毎週2回更新されている。
  - 新しいセルを追加して、下記のコードを実行してインストールします。
    - 辞書のファイルサイズが大きいため、インストールに時間がかかり、失敗することがあります。
    - インストールが終わり「Finish..」と表示されるまでしばらく待ちます。

```
#neologd辞書のインストール
!apt install mecab libmecab-dev git make curl xz-utils file
!git clone --depth 1 https://github.com/neologd/mecab-unidic-neologd.git
!echo yes | mecab-unidic-neologd/bin/install-mecab-unidic-neologd -n
```

（補足）Neologd辞書を指定して解析

- mecab-ipadic-Neologd辞書を指定して形態素解析します。
  - 新しいセルを追加して、下記のコードを入力して実行します。

```
#辞書の指定
dic = "-d /usr/lib/x86_64-linux-gnu/mecab/dic/mecab-unidic-neologd"
tagger = MeCab.Tagger(dic)
print(tagger.parse("静岡県立大学でpythonの講座を受講しています。"))
```

長ったらしいので、インストール時に出力された
少し上の同じ記述をコピペしてください。

```
Usage:
   $ mecab -d /usr/lib/x86_64-linux-gnu/mecab/dic/mecab-unidic-neologd ...

[install-mecab-unidic-neologd] : Finish..
[install-mecab-unidic-neologd] : Finish..
```


解析した形態素を順に取り出すには

- 解析した形態素を順に取り出すには、parseメソッドの代わりにparseToNodeメソッドを使用します。
  - while文を使用してnodeが空になるまで順に取り出すことができます。

最初のnodeの内容（surfaceが空白、featureがBOS/EOS,*,*...・・）

[空白]　今日　は　とても　寒い　です　。　[空白]

```
node = tagger.parseToNode("今日はとても寒いです。")
while node:
    print(node.surface, "¥t", node.feature)
    node = node.next
```

字下げ

次のnodeを新たなnodeとする

```
BOS/EOS,*,*,*,*,*,*,*,*,*,*,*,*,*,*,*,*
今日    名詞,普通名詞,副詞可能,*,*,*,キョウ,今日,今日,キョー,今日
は      助詞,係助詞,*,*,*,*,ハ,は,は,ワ,は,ワ,和,*,*,*,*,*,*,係助
とても  副詞,*,*,*,*,*,トテモ,迚も,とても,トテモ,とても,トテモ,と
寒い    形容詞,一般,*,*,形容詞,終止形-一般,サムイ,寒い,寒い,サム
です    助動詞,*,*,*,助動詞-デス,終止形-一般,デス,です,です,デス
。      補助記号,句点,*,*,*,*,*,。,。,*,。,*,記号,*,*,*,*,*,*,補
```

surface

feature

旅行サイトの口コミ(自由回答)分析

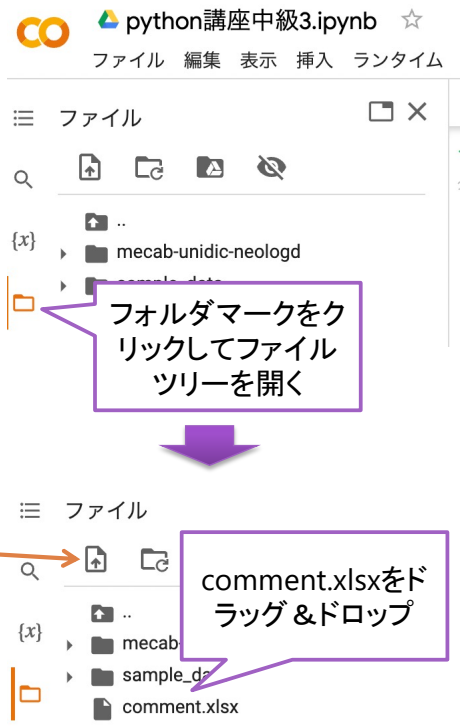
- 自由回答の分析の一例として、旅行サイト(トリップアドバイザー)の口コミ文章に含まれる、単語の出現頻度を集計してみましょう。
  - 対象観光スポット:白糸の滝(静岡県富士宮市)
  - 口コミのデータファイル:資料電子データサイトの「comment.xlsx」

	居住地	自由回答
2	愛知県	お勧めの時間帯は早朝です。富士山が世界遺産
3	愛知県	晴れていて絶景を一望できました。また足元は
4	愛知県	水の流れの清らかさマイナスイオンを感じる穏
5	愛知県	工事前、工事後にそれぞれ期間を空けて行って
6	愛知県	平日の3時頃行ったので比較的空いていました。
7	愛知県	白糸の滝と呼ばれるものは他にも軽井沢などに
8	愛知県	朝早かったせいなのか、有料駐車場に無料で駐

データのGoogle Colabへのアップロード

- comment.xlsxをGoogle Colabにアップロードして、読み込めるようにします。

- 手順
  - 資料電子データサイトから、comment.xlsxをダウンロードする
  - Google Colab左のフォルダマークをクリックする
  - ファイルツリーが開くので、ダウンロードしたcomment.xlsxをドラッグ &ドロップしてアップロードする
    - ドラッグ &ドロップができない場合はアップロードボタンをクリックしてファイルを選択します
  - アップロード後は、再びフォルダマークをクリックしてファイルツリーは閉じてもよい



データの取り込み

- pandasではExcelファイルを直接読み込むことができます。
  - 新しくコードセルを追加して下記を記述します。

```
#pandasのインポート
import pandas as pd

file = pd.ExcelFile("comment.xlsx")
data = file.parse("回答")
data.head()
```

取り込んだデータには自動的に連番のindexが割り当てられます。

	居住地	自由回答
0	愛知県	お勧めの時間帯は早朝です。富士山が世界遺産に指定されて以降、昼間の時間帯は大渋滞、駐車場が空...
1	愛知県	晴れていて絶景を一望できました。また足元は舗装されているので靴じゃなくても楽しめます。ヒール...
2	愛知県	水の流れの清らかさマイナスイオンを感じる穏やかな空気の流れ。駐車場からも適当な距離である。階...
3	愛知県	工事前、工事後にそれぞれ期間を空けて行ってみた。別に早い時間に行ったわけでもないが偶然人は少...

自由回答から単語(名詞)を取り出す(1)

- 新しくコードセルを追加して下記を記述します。

```
comments = data["自由回答"].tolist()  #自由回答の列をtolist()でリスト型に変換
words = []                            #単語リスト(最初は空)
for c in comments:                    #コメントを1つずつcに取り出して繰り返し
    node = tagger.parseToNode(c)      #形態素解析を実行(最初の形態素がnodeに入る)
```

字下げ

- 解説
  - リスト型のcomments変数には [“お勧めの時間帯は早朝です。・・・”,”晴れていて絶景を一望できました。・・・”, ・・・] などと自由回答がリスト形式で格納されます。
  - for c in comments: のfor文で、comments変数から1件ずつ自由回答が取り出されて変数cに代入されます。
  - 取り出した自由回答をtagger.parseToNodeで形態素解析して、最初の形態素をnode変数に代入しています。

自由回答から単語(名詞)を取り出す(2)

- さらに赤枠のコードを追記します。

```
comments = data["自由回答"].tolist()  #自由回答の列をtolist()でリスト型に変換
words = []                            #単語リスト(最初は空)
for c in comments:                    #コメントを1つずつcに取り出して繰り返し
    node = tagger.parseToNode(c)      #形態素解析を実行(最初の形態素がnodeに入る)
    while node:                       #形態素がなくなるまで繰り返し
        hinshi = node.feature.split(",")[0]  #品詞を抽出
        if hinshi in ["名詞"]:         #品詞が名詞ならば
            words.append(node.surface)  #wordsリストに表層形を追加
        node = node.next              #次のnodeを新たなnodeとする
print(len(words))                     #単語の件数
print(words[:20])                     #最初の20件の単語を表示
```

字下げ

- 解説

feature 名詞,普通名詞,副詞可能,*,*,*,キョウ,
0番目

  - 各形態素のfeatureを.split(“,”)でカンマで区切ってリスト化し、その0番目を[0]として取り出して品詞をhinshiに代入しています。
  - if文で、hinshiが「in リスト」のリスト項目に含まれていれば、wordsリストに追加しています。結果として品詞が名詞の場合にwordsリストに追加されます。

結果
```
5973
['時間', '早朝', '富士', '山', '世界', '遺産', '指定', '以降', '昼間', '時間', '渋滞',
```


単語(名詞)の件数をカウントする

- 形態素解析した結果から、単語の件数を数えましょう。
  - 件数を数える際には、Pythonの標準モジュールであるcollectionsのCounterクラスが使用できます。
  - 新しくコードセルを追加して下記を記述します。

```
from collections import Counter #Counterクラスのインポート
hindo = Counter(words)          #単語の出現頻度の集計
print(hindo)
```

```
Counter({'滝': 524, '駐車': 213, '白糸': 143, 'こと': 104, '富士': 99, '近く': 83, '山': 81, '円': 75,
```

「滝」という単語が524件抽出されたことを表しています。

単語の件数のランキングを表示する

- Counterオブジェクトのmost_commonメソッドで、単語の件数の大きいものから取り出すことができます。
  - 新しくコードセルを追加して下記を記述します。

```
for p in hindo.most_common():
    if p[1] > 20:
        print(p[0],  "¥t", p[1])
```

p[0]に単語が、p[1]に件数が入ります

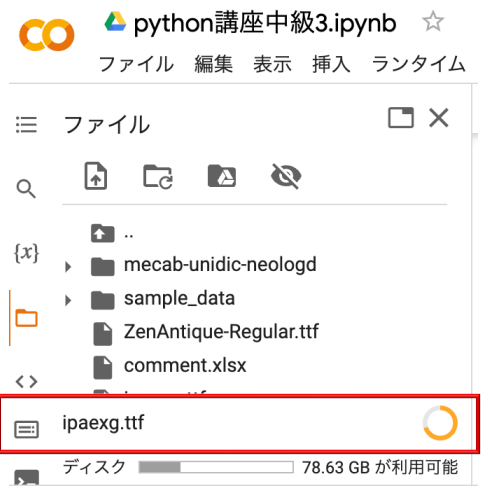
件数が20件以上の単語のみ表示します

"¥t"は一定間隔の空白文字列（タブ文字）です

```
滝      524
駐車    213
白糸    143
こと    104
```


ワードクラウドを描く（1）

- 出現頻度の多い単語ほど、大きな文字サイズで描いた図が「ワードクラウド」です。
- Pythonでは、wordcloudモジュールのWordCloudクラスでワードクラウドが描けます。
- 日本語でワードクラウドを描くには、別途、日本語フォントが必要です。
  - 前回、matplotlibで描くグラフを日本語対応させた方法とは別の手順が必要となります。
  - 手順：
    - 資料電子データサイトから、2つのフォントファイル「ipaexg.ttf」「ZenAntique-Regular.ttf」をダウンロードします。
    - ダウンロードした2つのフォントファイル「ipaexg.ttf」「ZenAntique-Regular.ttf」を、Google Colabのフォルダツリーにドラッグドロップしてアップロードします。



アップロード中

(補足)フォントファイルの入手先

- ipaexg.ttf
  - 文字情報技術促進協議会が公開しているフリーのフォント
  - https://moji.or.jp/ipafont/ipaex00103/

あのイーハトーヴォの
すきとおった風、
夏でも底に冷たさをもつ青いそら、
うつくしい森で飾られたモリーオ市、
郊外のぎらぎらひかる草の波。

- ZenAntique-Regular.ttf
  - Googleが公開しているフリーのフォント
  - https://fonts.google.com/specimen/Zen+Antique

あのイーハトーヴォの
すきとおった風、
夏でも底に冷たさをもつ青いそら、
うつくしい森で飾られたモリーオ市、
郊外のぎらぎらひかる草の波。

ワードクラウドを描く(2)

- 新しくコードセルを追加して下記を記述します。

```
import matplotlib.pyplot as plt
from wordcloud import WordCloud  #WordCloudクラスのインポート

#フォントファイルの指定(どちらか2種類切り替え)
fpath = "ipaexg.ttf"
#fpath = "ZenAntique-Regular.ttf"

#WordCouldオブジェクトの生成
wordcloud = WordCloud(background_color="white",  #背景色
                      width=600,                 #横幅
                      height=500,                #高さ
                      max_font_size=150,         #フォントの最大サイズ
                      font_path=fpath,           #フォントファイル
                      colormap="plasma")         #色合い
wordcloud.generate_from_frequencies(hindo)       #hindoを元にワードクラウドを生成

plt.figure(figsize=(15,12))    #wordcloud画像の出力サイズ指定(幅と高さの実寸をインチ指定)
plt.imshow(wordcloud)          #wordcloud画像を出力
plt.axis("off")                #縦軸と横軸は非表示
plt.show()                     #出力の確定
```

出力例

ipaexg.ttf

ZenAntique-Regular.ttf

- colormap="plasma"の"plasma"を変えると、色合いが変わります。
  - viridis
  - inferno
  - magma
  - spring
  - summer
  - ・・・
- 引数に、prefer_horizontal=1 を加えると横書き固定となります。

ストップワードの設定(1)

- 演習で描いたワードクラウドを確認すると、「0」や「こと」など、結果に含めたくない取るに足らない単語が見られます。
- このような除外したい単語のことを、ストップワードと呼びます。
- ストップワードを除外するには、あらかじめストップワードの一覧ファイルを用意します。
  - 例:資料電子データサイトに、日本語での一般的なストップワードの一覧ファイル「stopword.txt」を用意しました。

1	あそこ	11	いま	21	かやの
2	あたり	12	いや	22	から
3	あちら	13	いろいろ	23	がら
4	あっち	14	うち	24	きた
5	あと	15	おおまか	25	くせ
6	あな	16	おまえ	26	ここ
7	あなた	17	おれ	27	こっち
8	あれ	18	がい	28	こと
9	いくつ	19	かく	29	ごと
10	いつ	20	かたち	30	こちら

・・・

ストップワードの設定(2)

- ストップワードのリスト「stopword.txt」をGoogle Colabのファイルツリーにドラッグ &ドロップまたはメニューからアップロードします。
- 17枚目のスライドのコードについて赤枠のコードを追加し修正します。
- swords.append(“追加したいストップワード”) とすると、リストに無いワードも追加できます。


```
swords = []                                  #ストップワードの一覧リスト(最初は空)
f = open("stopword.txt")                     #ストップワードの一覧ファイルを開く
txt = f.readlines()                          #ストップワードの一覧ファイルを行毎に読みtxtリストに格納
f.close()                                    #ストップワードの一覧ファイルを閉じる
print(txt)                                   #確認用
swords = [line.strip() for line in txt]      #ストップワードの行末の改行文字「¥n」をstripメソッドで取る
print(swords)                                #確認用

comments = data["自由回答"].tolist()          #自由回答の列をtolist()でリスト型に変換
words = []                                   #単語リスト(最初は空)
for c in comments:                           #コメントを1つずつcに取り出して繰り返し
    node = tagger.parseToNode(c)             #形態素解析を実行(最初の形態素がnodeに入る)
    while node:                                  #形態素がなくなるまで繰り返し
        hinshi = node.feature.split(",")[0]      #品詞を抽出
        #品詞が名詞かつスットプワードで無いならば
        if hinshi in ["名詞"] and not node.surface in swords:
            words.append(node.surface)           #wordsリストに表層形を追加
```


ストップワードの設定の結果

- ストップワードにより取るに足らない単語を除外したならば、単語の件数を再集計しワードクラウドを再描画してみましょう。
- 手順:
  - 18枚目のスライドのコードを再実行します。
  - 22枚目のスライドのコードを再実行します。

（付録）課題

- 課題１：抽出する形態素について、品詞が「名詞」だけでなく「形容詞」と「感動詞」も含めてください。
- 課題２：分析対象のサンプルを「静岡県」居住者に絞ってください。

（付録）課題１回答例

- 25枚目のスライドに対して下記赤枠のコードを追記して実行します。
- 18枚目、22枚目のスライドのコードを再実行します。

```
swords = []                                  #ストップワードの一覧リスト（最初は空）
f = open("stopword.txt")                     #ストップワードの一覧ファイルを開く
txt = f.readlines()                          #ストップワードの一覧ファイルを行毎に読みtxtリストに格納
f.close()                                    #ストップワードの一覧ファイルを閉じる
print(txt)                                   #確認用
swords = [line.strip() for line in txt]      #ストップワードの行末の改行文字「¥n」をstripメソッドで取る
print(swords)                                #確認用

comments = data["自由回答"].tolist()          #自由回答の列をtolist()でリスト型に変換
words = []                                   #単語リスト（最初は空）
for c in comments:                           #コメントを1つずつcに取り出して繰り返し
    node = tagger.parseToNode(c)             #形態素解析を実行（最初の形態素がnodeに入る）
    while node:                                    #形態素がなくなるまで繰り返し
        hinshi = node.feature.split(",")[0]        #品詞を抽出
        #品詞が名詞かつスットプワードで無いならば
        if hinshi in ["名詞", "形容詞", "感動詞"] and not node.surface in swords:
```

（付録）課題2回答例

- 講座1日目で説明したように、pandasデータではフィルタをかけることができます。
- 15枚目のスライドに対して下記赤枠のコードを追記して実行します。

```
#pandasのインポート
import pandas as pd

file = pd.ExcelFile("comment.xlsx")
data = file.parse("回答")
data.head()

data = data[data["居住地"] == "静岡県"]
data
```

- 28枚目、18枚目、22枚目のスライドのコードを再実行します。

（付録）特定のキーワードを含む回答を抽出する

- 単語の件数ランキングやワードクラウドの可視化から、気になる単語が見つかったとします。
- その単語を含む回答を抽出してみましょう。

```
#自由回答から「500」という文字列を含む行をretに抽出
ret = data[data["自由回答"].str.contains("500")]
#抽出したretの各行をforで繰り返す（kに行インデックス、vに列がリストとして入る）
for (k, v) in ret.iterrows():
    #行インデックスと1列目（自由回答）を表示
    print(k, v[1])
```

DataFrameのiterrowsメソッドを使用すると、行インデックスと列を順番に取り出すことができます。

```
7 50年以上前の小学生の頃から現在まで幾度となく訪れています。その間周囲は整備され
8 手前の駐車場にとめたら500円。そこから歩いて10～15分くらい。途中、お土産屋さん通
10 曇りでしたが、何本もある滝のバランスが素晴らしく、見いってしまいました。駐車場
44 20年ぶりにふらりと立ち寄ってみました。平日の午前中です。駐車場は500円。ほんの少
47 白糸の滝の工事が終わってから、初めて訪れました。下にあった売店はなくなり、滝そ
```

「500」は、駐車場の料金だったことがわかります。