

Covid Scope: Covid-19感染症関連データ可視化ツールの実現

木内 瑠一[†] 神原 隼登[‡] 東 大輝[‡]

[†]武蔵野大学データサイエンス学部 〒135-8181 東京都江東区有明3-3-3

E-mail: [†]s1922059@stu.musashino-u.ac.jp, [‡]{s1922009@stu.musashino-u.ac.jp, s1922009@stu.musashino-u.ac.jp}

あらまし 本稿では、Covid-19感染症に関する注意喚起を目的とした、「Covid-19感染症関連データの可視化システム」の実現方式を示す。具体的には、各Covid-19関連のデータセットを対象として、第一に、各データセットの収集、第二にヒートマップやグラフにより可視化、第三にwebサイト上に表示する方式を示す。近年、Covid-19感染症が猛威を奮っており、多くの人が被害に遭っているが、**本国における感染者数の減少を起因としたメディア報道の縮小化による危機意識の低下が危惧されている**。本システムの特徴は、covid-19のデータに関する国ごとの比較が行いにくいといったニーズに対応し、Covid-19感染症に関する危機意識の低下に関する問題のソリューションとしてより早期の感染者減少と本国における第6波発生の抑制の目標を実装する目的で、各データセットの可視化をヒートマップによって実現する点にある。本システムを用いることにより、利用者は、Covid-19に関連する最新のデータの閲覧及び各国、地域ごとの比較を容易にし、感染予防の危機意識を提起することが可能となる。

1. はじめに

Covid-19感染症は我々が最も恐るべき敵であるが、昨今ワクチンの登場によって少なくとも日本国内においては既にCovid-19感染症は過去のものと考えられる傾向にある。しかし一方、欧米ではワクチンが既に普及しているにも関わらず、未だに感染者数及び死亡者数は一定数存在しており、脅威は去ったとは言えない状況にある。

日本が世界と繋がっている以上、Covid-19感染症の脅威は再び海を超えて、あるいは日本国内から再び誕生しても全く不思議なことではないと言えるだろう。そのような状況で、ワクチンさえあれば大丈夫だという安全神話やメディアによるCovid-19感染症関連の報道の減少については問題であり、将来的に重大な危機を招くことも考えられる。

よって、本研究の目的なワクチン接種後も世界中でCovid-19感染症による感染者・死亡者が多く出ている現状をわかりやすく示し、現在もおお多くの被害者が出ているとより多くの人に伝えることで危機意識を提起することである。

本研究によってより多くのユーザーがCovid-19感染症の被害の現状をより正確に認識することが期待でき、これによってCovid-19感染症がまだ終息していないという認識によって将来のCovid-19感染症被害者を減らすことができるだろう。

2. 関連研究

関連研究は以下の通りである。

- ・ 木内が作成した、Covid-19感染症データとグラフを表示するwebアプリケーション
- ・ V-REALS[1]
- ・ githubサイト[2]
- ・ NHK 新型コロナウイルス特設サイト[3]

V-REALSでは日本国内の全国及び各都道府県におけるCovid-19関連データや、経済に関するデータなど幅広いジャンルのデータのグラフを扱っている。

本システムは上記のサイトと比べ、グラフではなくヒートマップによって直感的に理解をしやすいことが大きな特徴である。

3. 基本方式/提案方式/基本アイデア/提案システム

図1に本研究により実現するCovid-19感染症に関連するデータ可視化ツール、通称「Covid Scope」の概要及びコンセプト図を示す。



図1 本Covid Scopeの概要

本システムは、ウェブアプリ内に国名の入力、データ内容の選択を行うとgithub上に存在する有志の世界中の感染者やコロナウイルスによる死亡者数を纏めたデータセットやNHKコロナウイルス特設サイト内の日本国内の感染者数情報を subprocess を用いてサイトへのアクセス毎に抽出を行いデータベースを構築し、サイト内で可視化したい情報を入力するとそれに合わせて、国名指定時はその国の死亡者数を表と推移のグラフで表示し、死亡者や新規感染者数といったデータ内容の指定時はfoliumという地図描写を行うライブラリを用いヒートマップにより可視化させ、最終的には既存データの可視化以外にヒート

マップの時間による変化の過程や抽出された過去データからDeepLearningを用い今後の感染者数推移の予測を目指すものである。

Covid Scopeは具体的には以下のステップにより実現される。

STEP 1: ヒートマップでの可視化の実現

STEP 2: 時系列の導入

STEP 3: 機械学習・Deep Learningの導入

図2に本Covid Scopeのシステム構成図を示す。本システムは、以下の機能群により構成される。

- 1) 地図作成ライブラリ:ヒートマップとしてデータを表示するための地図を作成、及びヒートマップ作成に必要なツールを作成。
- 2) ターミナルコマンド使用モジュール:これによってサーバー上にデータをダウンロードしたり、ダウンロードしたデータを削除したりすることで最新のCovid-19感染症関連データを入手し、利用することができる。

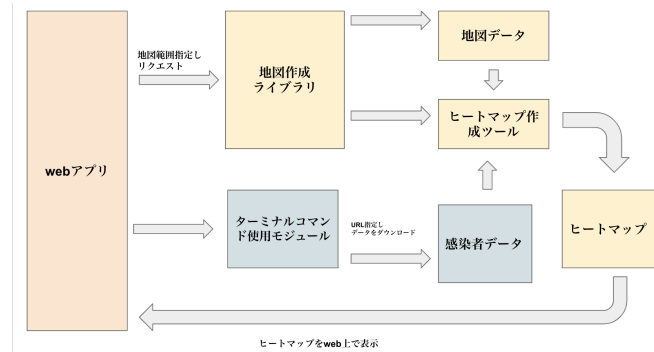


図2 本Covid Scopeの構成図

4. 実現方式/実装

本Covid Scopeでは、可視化対象データとして世界中の各国が公式で発表したCovid-19関連データをOur World in Data[4]より取得し、利用した。実装としてはデータ整形時の負荷を避けるため、github上に集計されているowid氏が作成した[2]を利用した。

本Covid Scopeにおいて使用した言語はプログラムの構築でPython、Webページの構築にHTMLとCSSを使用した。主な技術要素として、WebアプリケーションとするためにCGI、そしてデータの可視化の際に使用したヒートマップである。使用したライブラリはデータの読み込みにpandasを使用し、計算・編集・グラフ表示にmatplotlib、ターミナル操作にsubprocess、地図作成にfoliumを使用した。図2において、地図作成ライブラリがfoliumであり、ターミナルコマンド使用モジュールがsubprocessである。

5. 実験/実装例/実行例

本実験では、以下の実験環境を設定し、4.実現方式によって構築したプロトタイプを用いて実現可能性/有効性について検証する。

5.1 実験環境

本システムは、4で記載した言語、ライブラリを使用し、プロトタイプシステムを構築し、webアプリケーションとしてクラウドサーバー上に設置・公開されている

(https://muds.gdl.jp/~s1922052/covid_19/graphic_covid19.py)



図3 本Covid ScopeシステムのWebユーザインターフェース

5.2.1-1 実験1: Covid-19データのダウンロード及びグラフによる可視化の検証

Our World in Dataの感染症データベースからデータのダウンロードを行い、webサーバー上にデータベースを構築し、ユーザーが指定した国の新規死亡者(new deaths)とワクチン接種者のうち2回接種した人の割合(Score)のデータを表示し、時系列の変化をグラフで可視化する。

本実験では国名はJapanと入力して検証を行った。

5.2.1-2 実験1: 実行結果

図4のように日本国内のCovid-19による新規死亡者の抽出に成功した。

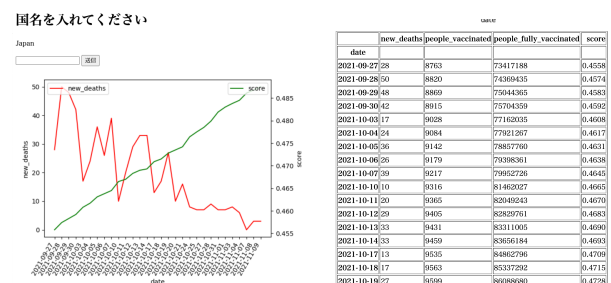


図4 実験1の実行例

5.2.2-1 実験2: ヒートマップによる可視化の検証

実験1と同様の手法で作成したCovid-19に関するデータベースを地図作成ライブラリであるfoliumを用いて指定したジャンルの最新のデータをwebサイト内のヒートマップ上に可視化させる。

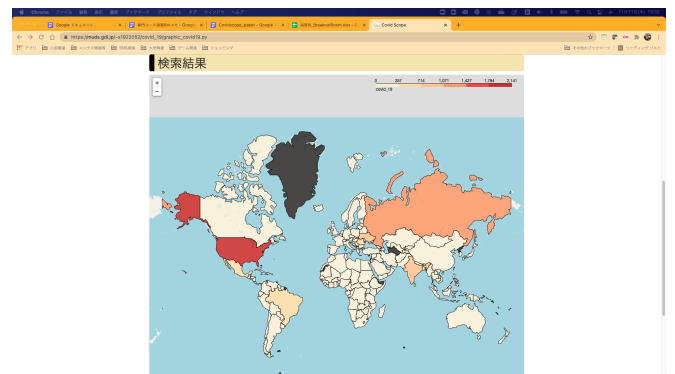


図5 実験2の実行例

図5の通り、githubからデータのダウンロードとヒートマップ可視化用地図作成ライブラリのfoliumは問題なく起動し、新規死亡者数の可視化を実現できた。現状実現できたのはヒートマップを用いたデータの可視化だが、最終的にはヒートマップを用いた時系列的可視化や機械学習を用いた将来のデータの予測の実現を目指す。

6. 考察

実験1の国別データの可視化においては完全接種者の割合の上昇と関連した新規死亡者の減少を確認でき、ヒートマップによる可視化において大多数の国では400人未満の死亡者に軽減できているもののアメリカやロシアといった規模の大きい国家と近隣国家では未だに多い数値が検出されているといったデータが確認できた。

これは人口の多さから人口と死亡者の比率的に純粋な国家内の数では他国よりも多い死亡者数が検出され、またこの感染者、死亡者数多さを危惧した移民の帰化や避難民の流入と空港封鎖等の長距離移動の封鎖が周辺国家の感染者増加を促し、死亡者数増加に繋がっているのではないかと考察した

7. 結論と今後の展開

本システムは世界中のCovid-19に関連する最新のデータの閲覧及び各国、地域ごとの比較を容易にし、感染予防の危機意識を提起することが目的としており、考察の様に国家間の地理的な距離とCovid-19に関するデータの関係性がうかがえたことからヒートマップによる可視化はCovid-19の現在の危険性を理解するうえで非常に有効的な手段であると考えた。

現在の実装はヒートマップで可視化するところまでであったが、今後本システムを時系列データで可視化することや周辺国家の数値と時系列変化を用いた予測機能を実装する事で今後のwith コロナの時代において海外へ旅行に行く際の旅行先の選択するような場面においても本システムによる地域、国家ごとの危険性の可視化システムは十分に効果を発揮するはずである。

ワクチンとは決して万能薬のようなものではなく、人を救うのは我々個人の行動であるということを本システムは、伝えることができると我々は考えている。

参 考 文 献

- [1] V-REALS(<https://v-resas.go.jp/>)
- [2] githubサイト(<https://github.com/owid/covid-19-data>)
- [3] NHK新型コロナウイルス特設サイト
(<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data-widget/#mokuji1>)
- [4] Our World in Data(<https://ourworldindata.org/coronavirus>)