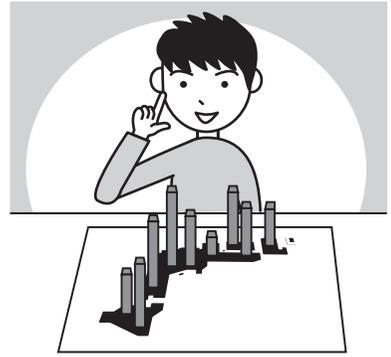


## 地理はデータ・サイエンス!

## 私も地図マスター



## 第2回 地図上の直線は本当に最短距離か？

岩崎 巨典, 小野原 彩香

地図は、世界や地域で起きているさまざまな現象を場所と結び付け、分析・可視化するデータ・サイエンスです。今回は飛行機の飛行経路を3種の異なる図法の地図で描くことで、飛行経路の変化と世界情勢との関連を考えます。

使用する言語はPython、開発環境はGoogle Colaboratoryを想定しています。地図描画に利用するデータの生成はCartopy<sup>注1</sup>、地図描画はMatplotlibを使います。これらの準備をリスト1に示します。これを実行してから今回のプログラムを実行してください。

## リスト1 地図描画のためCartopyとMatplotlibを準備

```
!grep '^deb ' /etc/apt/sources.list | ¥
sed 's/^deb /deb-src /g' | ¥
tee /etc/apt/sources.list.d/deb-src.list
!apt-get -qq update

!apt-get -qq build-dep python3-cartopy
!pip uninstall -y shapely

!pip install --no-binary cartopy cartopy==0.18.0

import matplotlib.pyplot as plt
import cartopy.crs as ccrs
import cartopy.feature as cfeature
```

Matplotlib,  
Cartopyの  
インポート

Cartopyのインストール

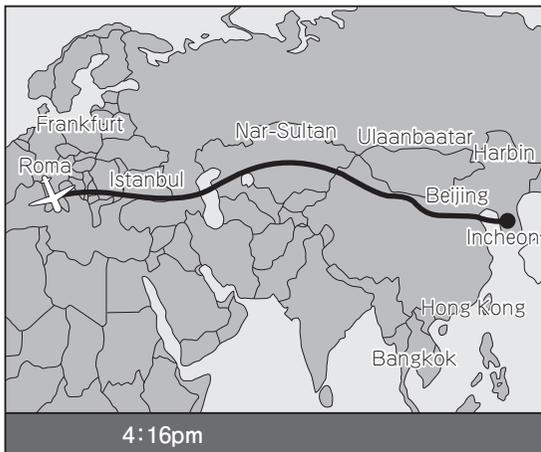


図1 仁川-ローマ間の飛行経路

## 仁川-ローマ間を直線で結んでみた

## ● 飛行機は真西に飛んでいるように見える

筆者は8月にイタリアで開催された国際会議に参加するため、成田から出発して韓国の仁川国際空港でイタリア・ローマまでの直行便に乗り換えました。そのときの座席に設置されているモニタには実際の飛行経路が表示されていました。それをイラスト化したものが図1です。一般的な地図上に仁川-ローマ間の直線を引くと、図2のようになります。

図1の飛行経路は図2の2地点間に引いた直線に比べ、少し北側のコースを取っていますが、ほぼ同じように真西に飛んでいます。飛行機は燃料代節約のため、特別な事情がなければ最短距離を飛ぶと思います。それでは、図1、図2の経路は仁川・ローマ間の最短距離を表したものののでしょうか。

注1: Cartopyでは今回取り上げた図法以外にも、さまざまな図法を利用することができます。利用可能な図法についてはCartopy projection list<sup>(1)</sup>に記載されています。



図2 一般的な地図で仁川とローマの2地点を結ぶと、ほぼ真西への直線になる