

# 環境情報論第6回

## インデックスの定義

神山 翼, @t\_kohyama,  
[tsubasa@is.ocha.ac.jp](mailto:tsubasa@is.ocha.ac.jp),

理3-703

今日は「大きなデータの情報を代表させる」  
ための指数の定義の仕方を学びます

## インデックスの定義

注目する情報を代表する「指数」を定義する

## 領域平均の計算

データの中の有益な情報をシンプルな数字で  
抜き出せるようになるのが目標

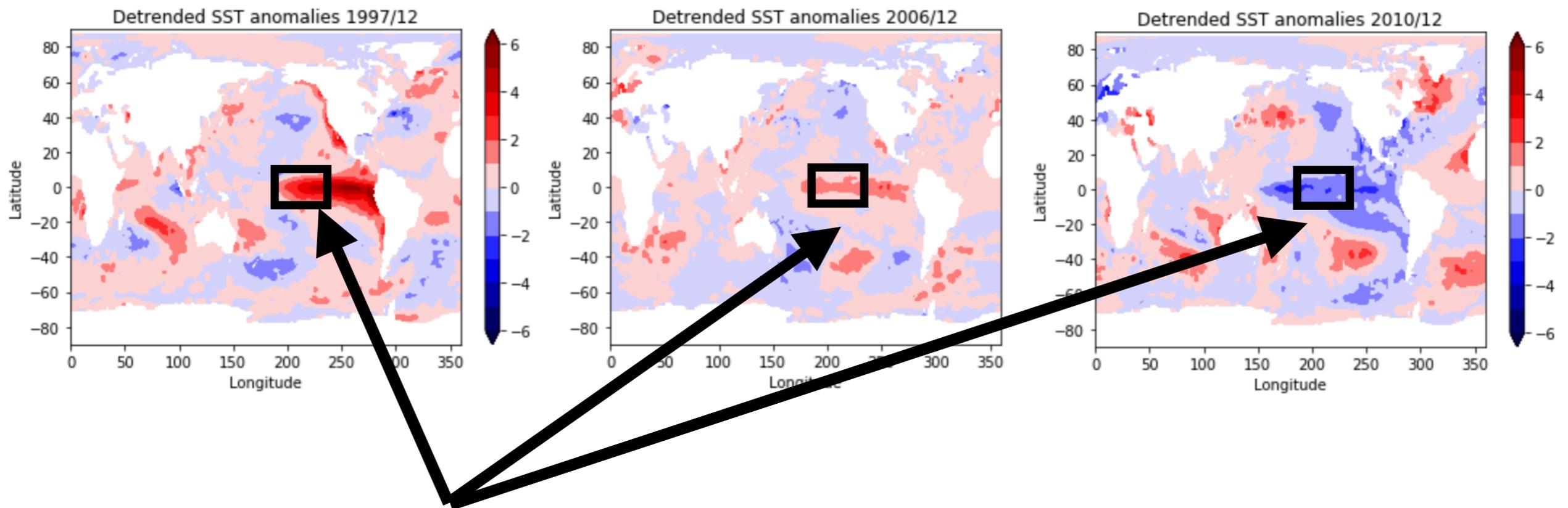
強いニーニョと弱いニーニョがいる

刻一刻と変化するニーニョの状態を監視したい

強いエルニーニョ  
(1997/12)

弱いエルニーニョ  
(2006/12)

強いラニーニャ  
(2010/12)



**この領域**の海面水温にのみ注目すれば、  
エルニーニョ現象の強弱や時間変化の大局を記述できそう

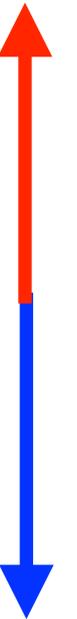
# Niño3.4指数

エルニーニョの符号・強弱を記述する指数

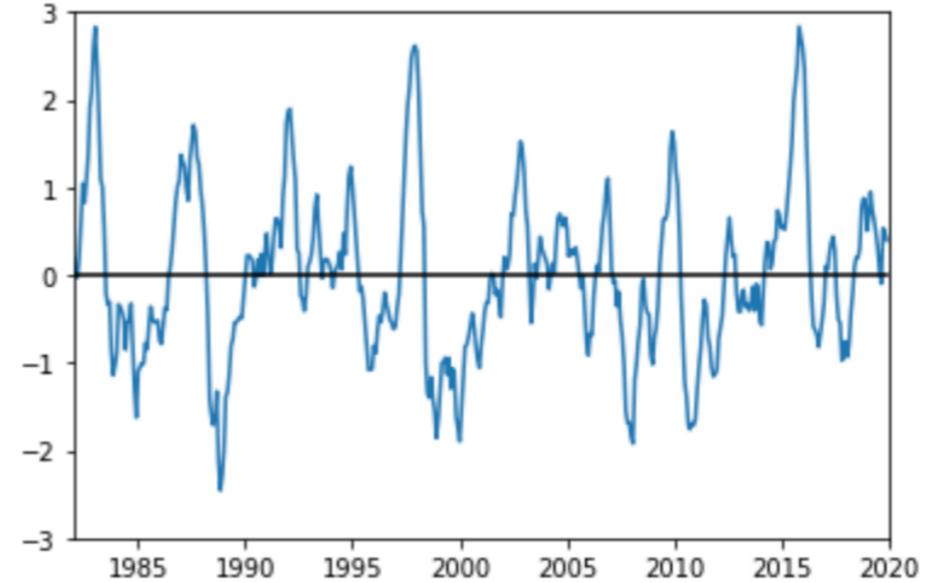
各月ごとに  
領域平均を  
計算



エルニーニョ



Niño 3.4指数

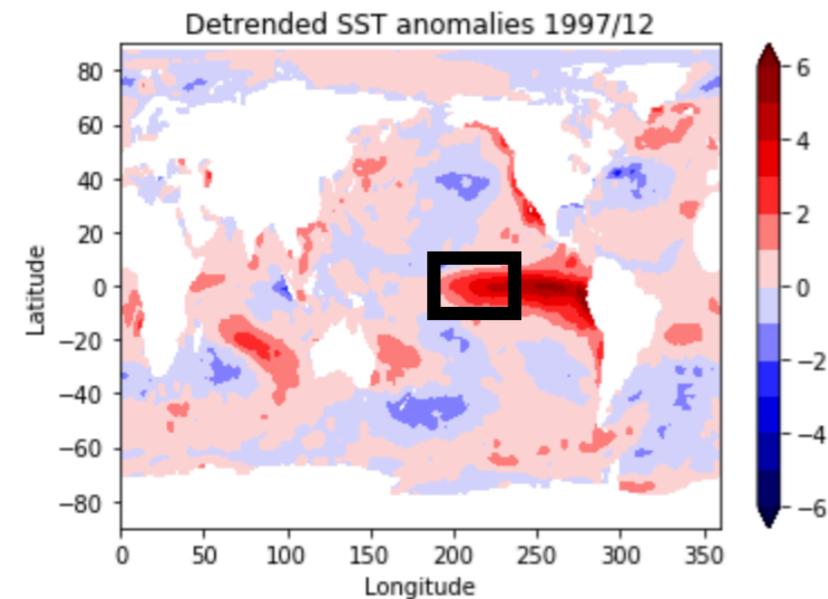


年 ラニーニャ

Niño3.4指数 =

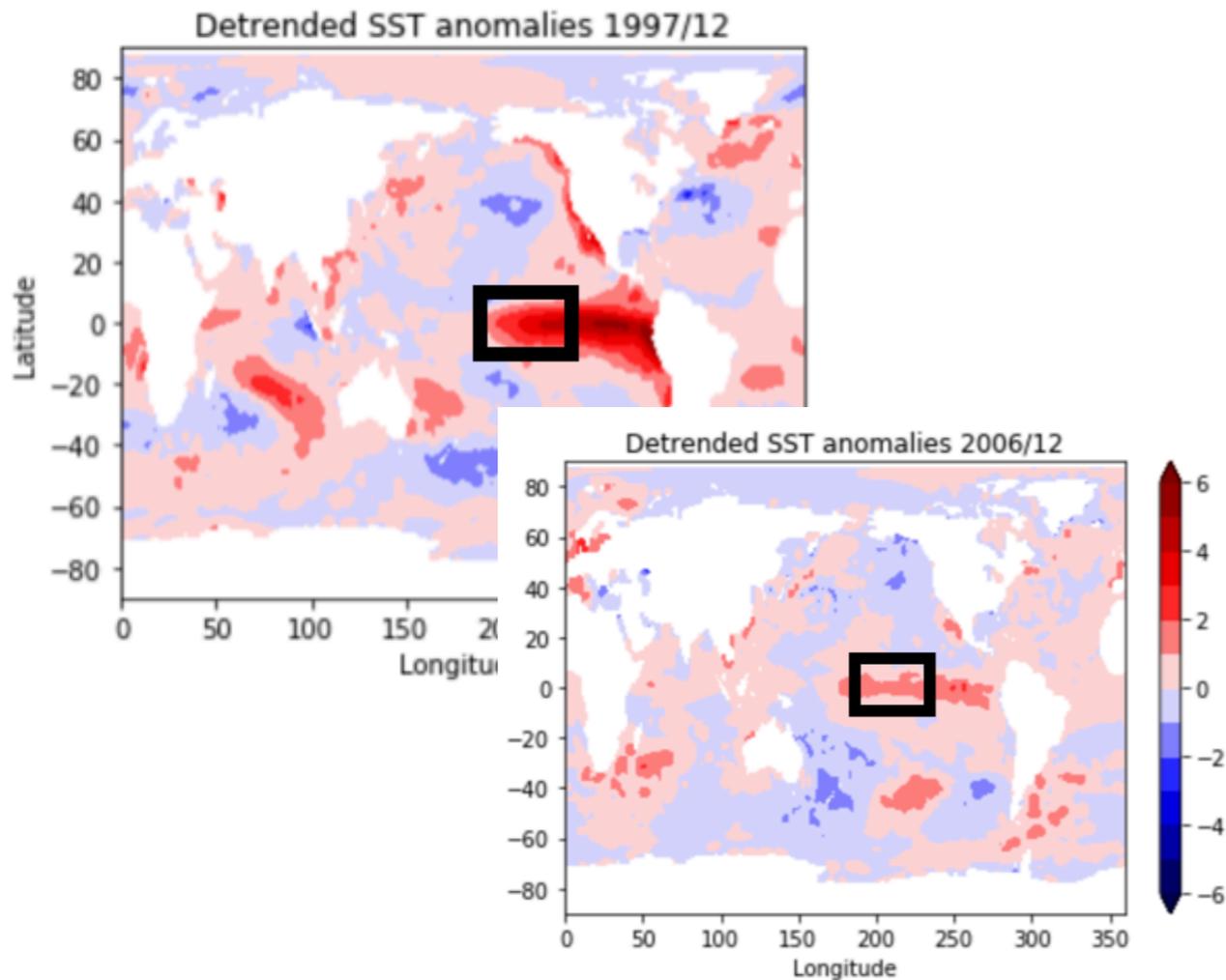
**南緯5度 - 北緯5度, 西経170度 - 西経120度**

**で囲まれる領域の平均海面水温偏差の値**



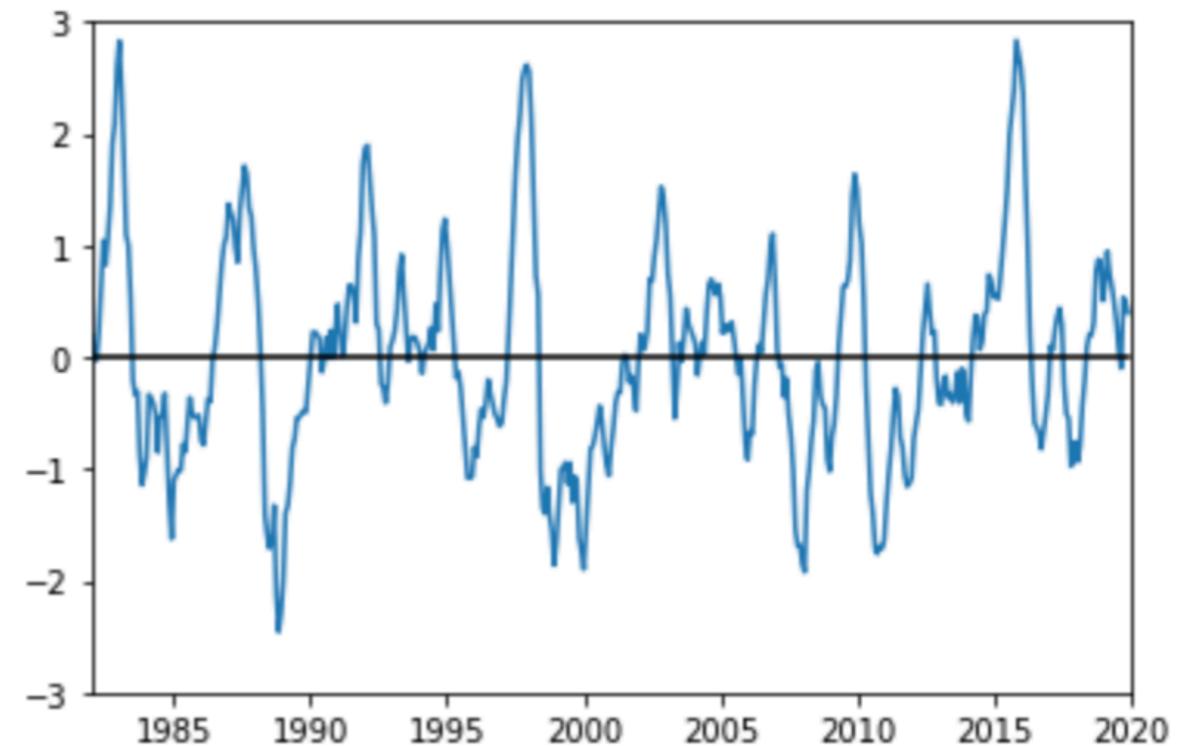
# 指数を定義する二つのモチベーション

## 強弱の比較



特定の値に注目すれば  
「2倍強いエルニーニョ」  
などが定義できる

## 時間変化の記述



456ヶ月のエルニーニョの  
変化を知るために456枚の  
図が必要なわけではない

# 領域平均の計算

東西平均を取った後に南北平均をとる  
(平均操作は可換なので、もちろん逆でも良い)

南緯5度 - 北緯5度, 西経170度 - 西経120度  
で囲まれる領域のデータのみを抜き出した配列



```
nino34 = np.nanmean(np.nanmean(nino34ssta_data, 0), 0)
```

東西平均

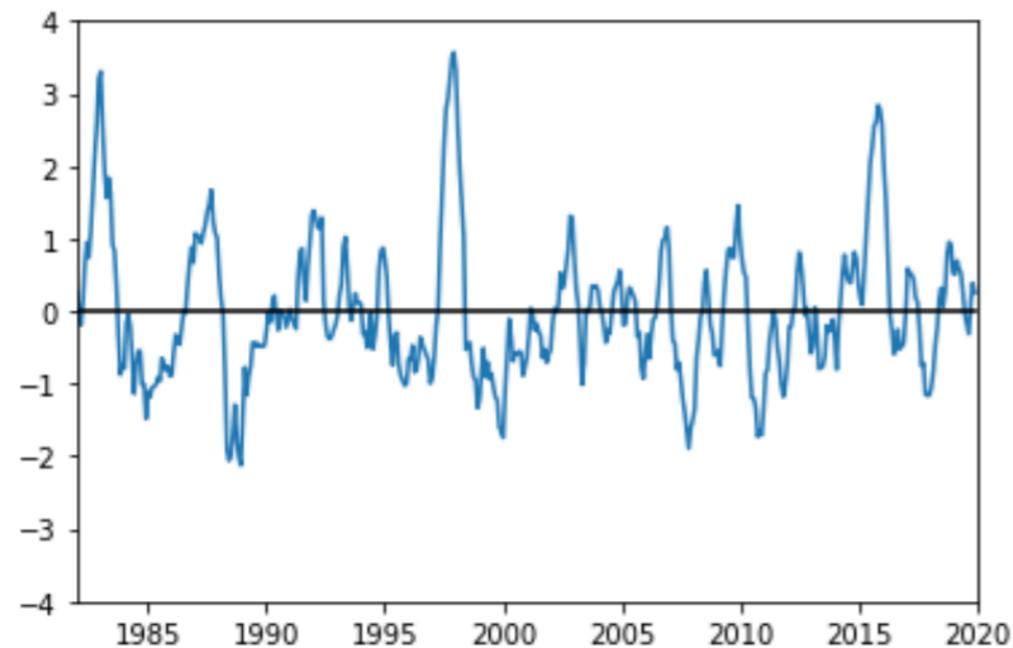
南北平均

平均を取る領域を変えると，色々な指数が定義できる

エルニーニョを定義する指数も実は色々ある

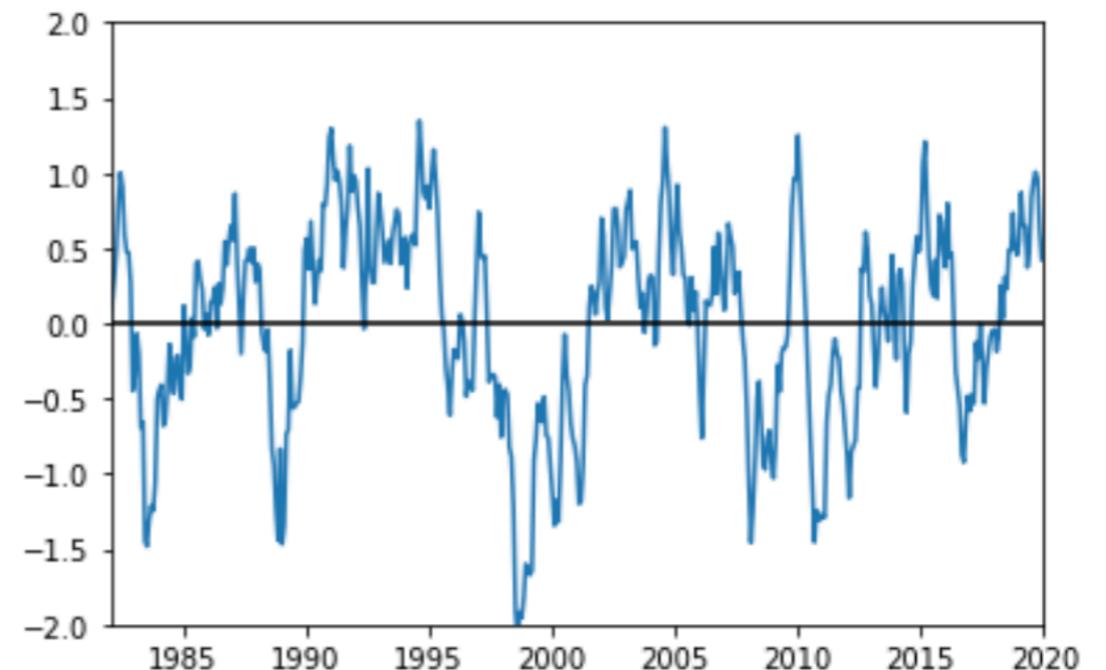
Niño 3指数

(気象庁はこれを使っている)



南緯5度 - 北緯5度，  
西経150度 - 西経90度

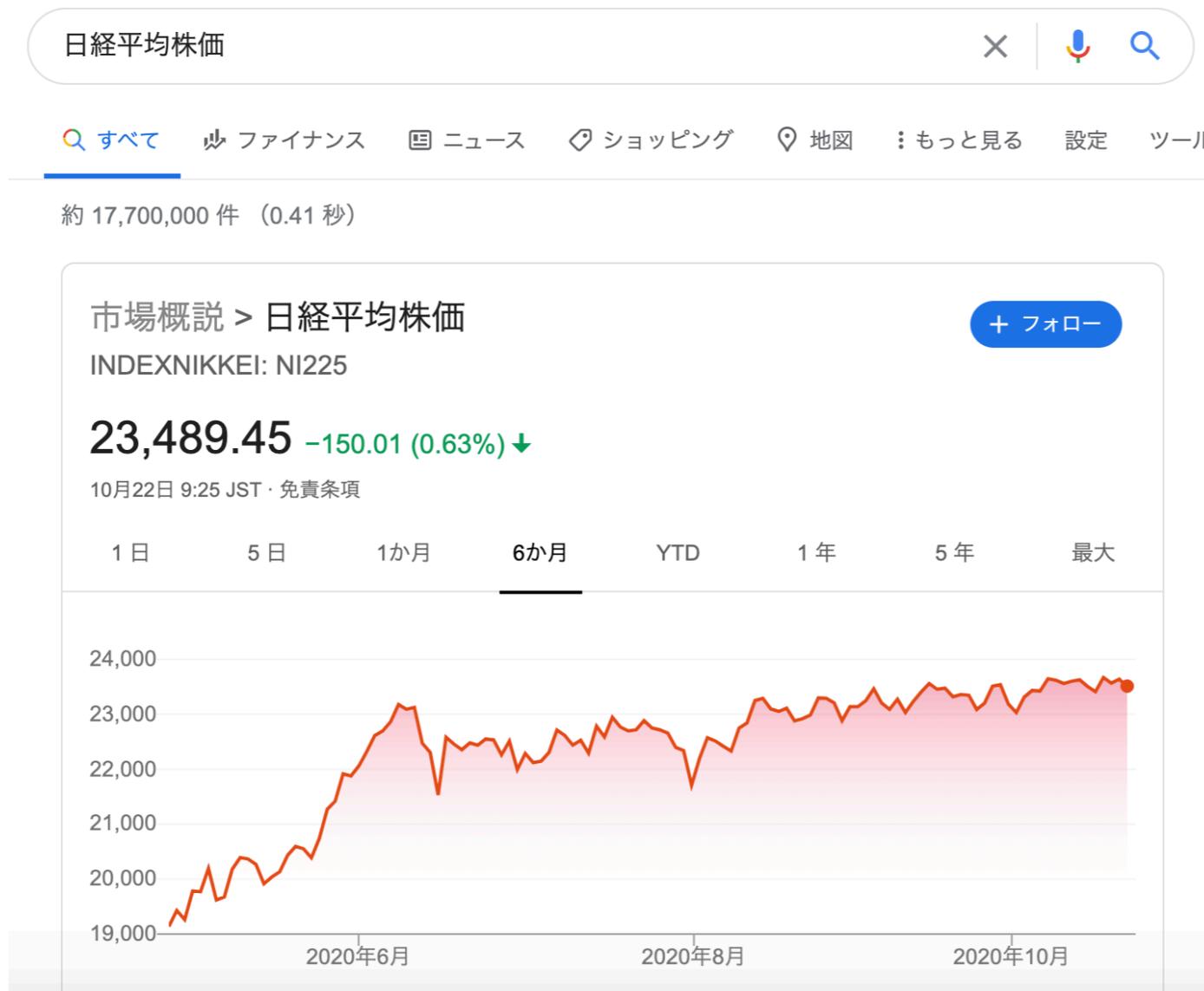
エルニーニョもどき指数  
(日本人が見つけたので，  
英語でもEl Niño Modoki)



計算方法は授業資料で

# 株価の変動を表すインデックス

社会情勢を示すインデックスもいっぱいある

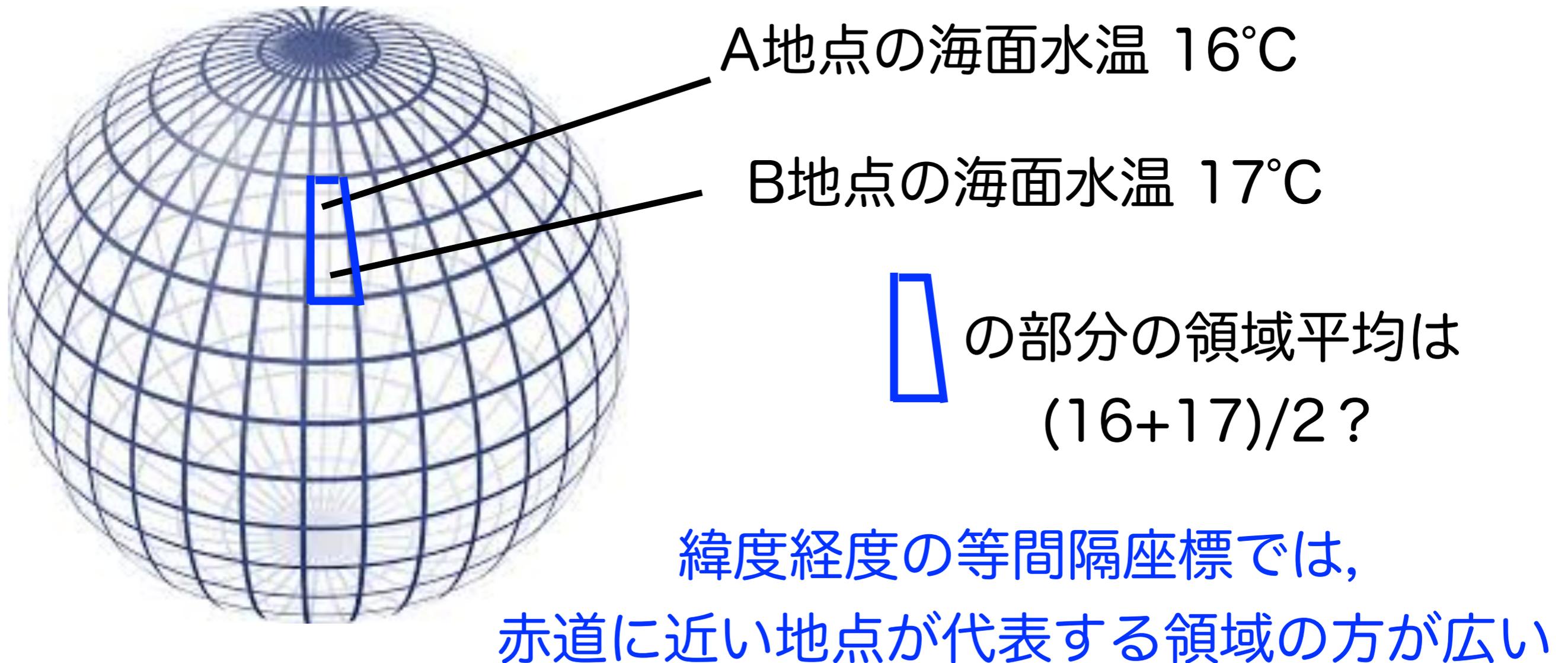


日経平均株価  
2020/10/22

何かのインデックスを参考に株や証券を売買する  
投資信託を「インデックス・ファンド」という

# 応用編：球面上の領域平均の計算

地球は球なので、本当は正しく領域平均するためには  
緯度による重み付けが必要



※赤道付近の小領域なら平面で近似して良い

## たのしい課題たち

A: 株価のインデックスの定義

B: インド洋ダイポールモード現象

C: 好きなデータのインデックスの計算と考察

D: ヤコビアンを考慮した球面上の領域平均

今日は「大きなデータの情報を代表させる」  
ための指数の定義の仕方を学びます

## インデックスの定義

注目する情報を代表する「指数」を定義する

## 領域平均の計算

データの中の有益な情報をシンプルな数字で  
抜き出せるようになるのが目標

本日の導入パートは以上です。  
何でも良いのでZoomの方に  
授業に関係のあるコメントを  
してください（出席代わり）。

コメント拾いが終わったら、  
早速今日のプログラミングに進みましょう。