

# 為替相場の予測

卒業研究中間報告 B17-078 益田 時矢

## 目的

USD/JPYの為替データの変動を解析し、為替価格を予測する

[方法]

- ①フーリエ級数展開を用いて、データに含まれる周期を調べる
- ②指数平滑化法を用いて最近の動向から将来値を予測する

## USD/JPY為替データ

(5年分)



<<https://www.mizuho.com/jp/market/historical.html>>

## フーリエ級数展開による分析

- 円/ドルの為替データを波として考え、分解しパワースペクトルを求める
- 求めたパワースペクトルから、最近の株価が何日周期で動いていたのかを確かめ、今後の値動きを考える

## フーリエ級数展開 (一般論)

任意の周期関数  $f(x)$  は三角関数の和として表すことができる

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^N (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

ここで 
$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nxdx$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nxdx$$

と求められる

本研究では離散的な為替データ  $f(x_i)$  [ $x_i$ 日の終値] の中に  $n$ 日ごとの周期性を探す

$$f(x_i) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\frac{N}{2}} (a_n \cos \frac{2\pi x_i}{n} + b_n \sin \frac{2\pi x_i}{n})$$

$$a_n = \sum_{i=1}^N (f(x_i) \cos \frac{2\pi x_i}{n}) \quad b_n = \sum_{i=1}^N (f(x_i) \sin \frac{2\pi x_i}{n})$$

$n$ 日周期のパワースペクトル 
$$P_n = \frac{\sqrt{a_n^2 + b_n^2}}{\sum_{k=1}^{\frac{N}{2}} \sqrt{a_k^2 + b_k^2}}$$

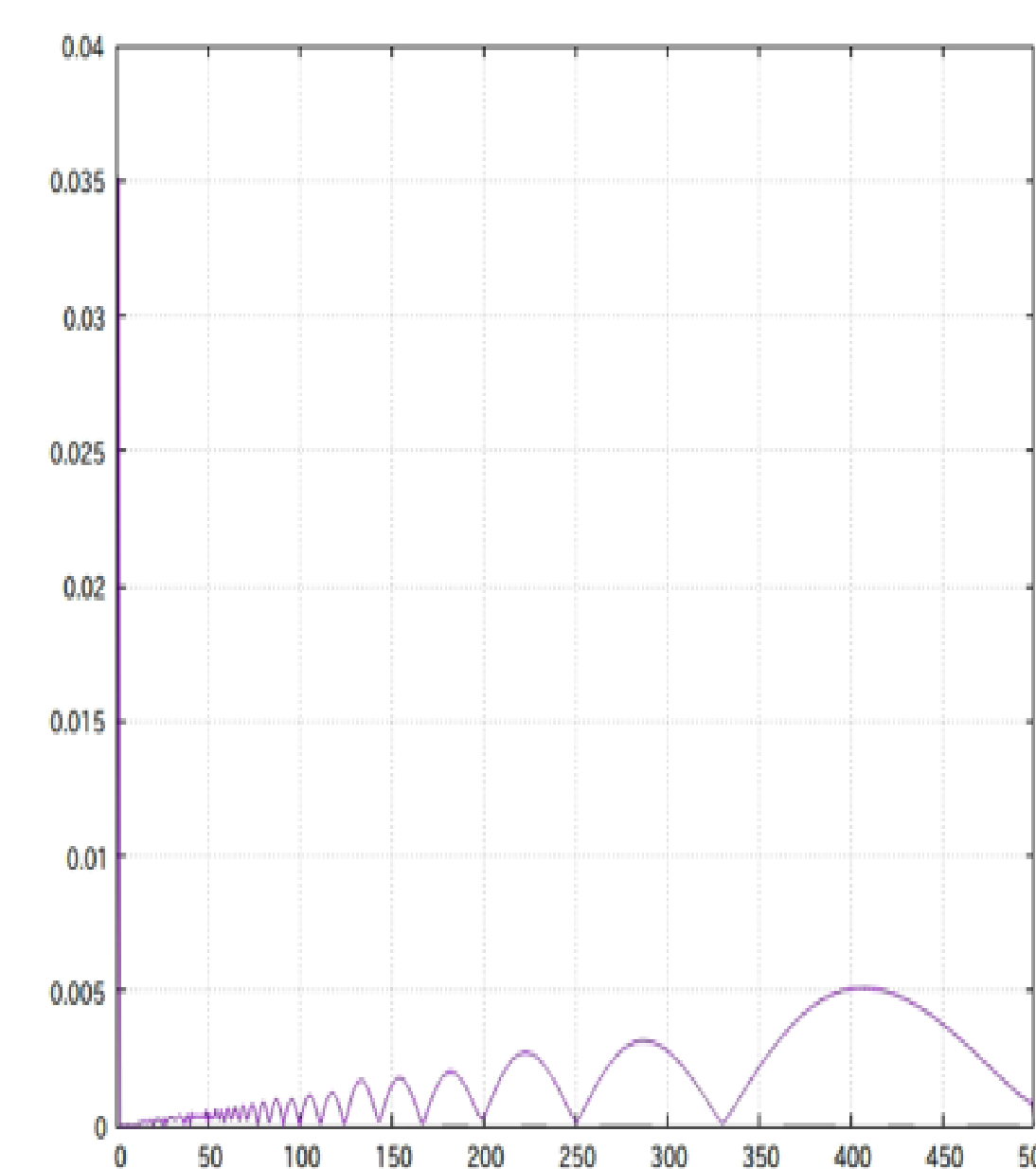


図1 USD/JPY為替データ2015年4月~2020年4月のフーリエ解析結果

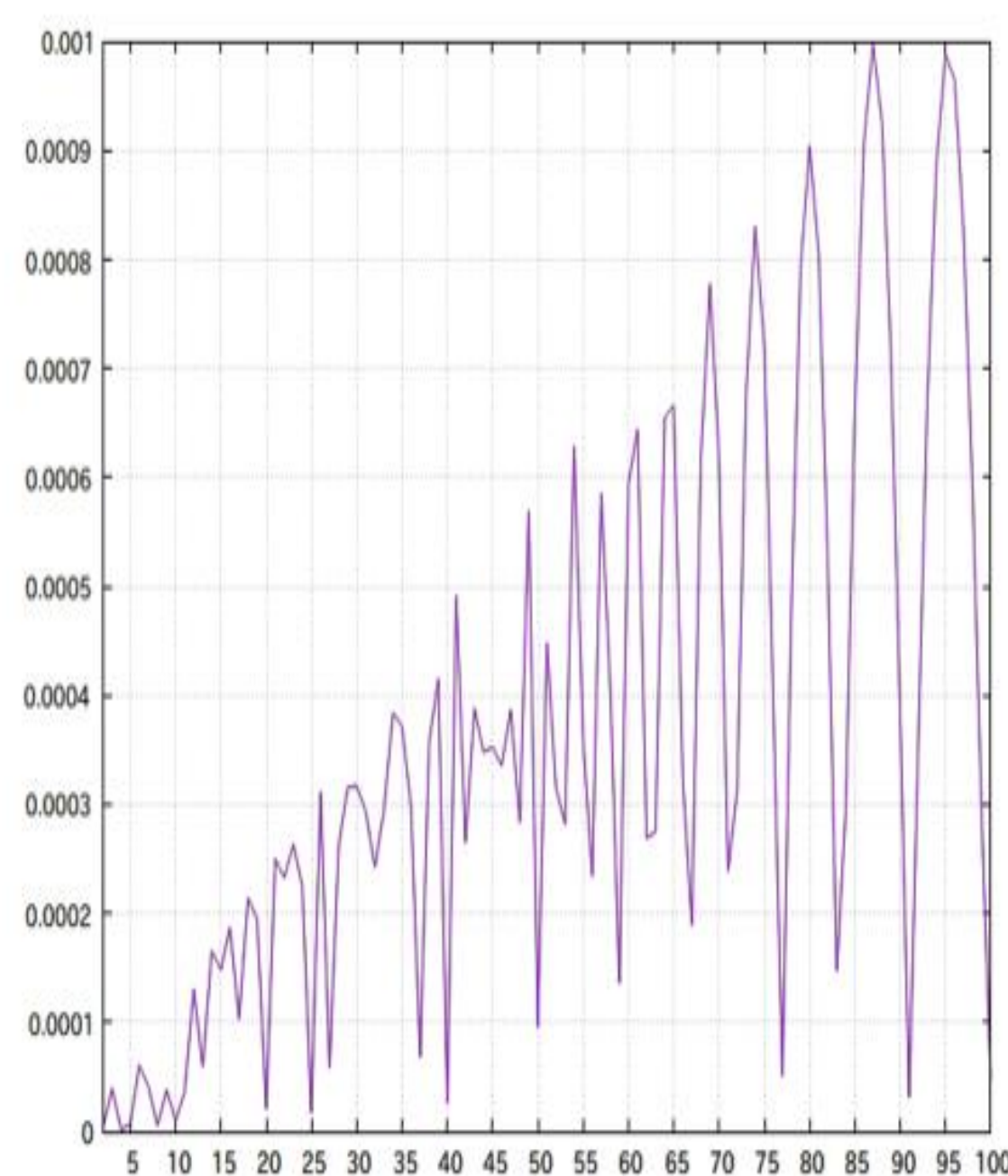


図2 図1の1日目を除いた2~100日目のデータ

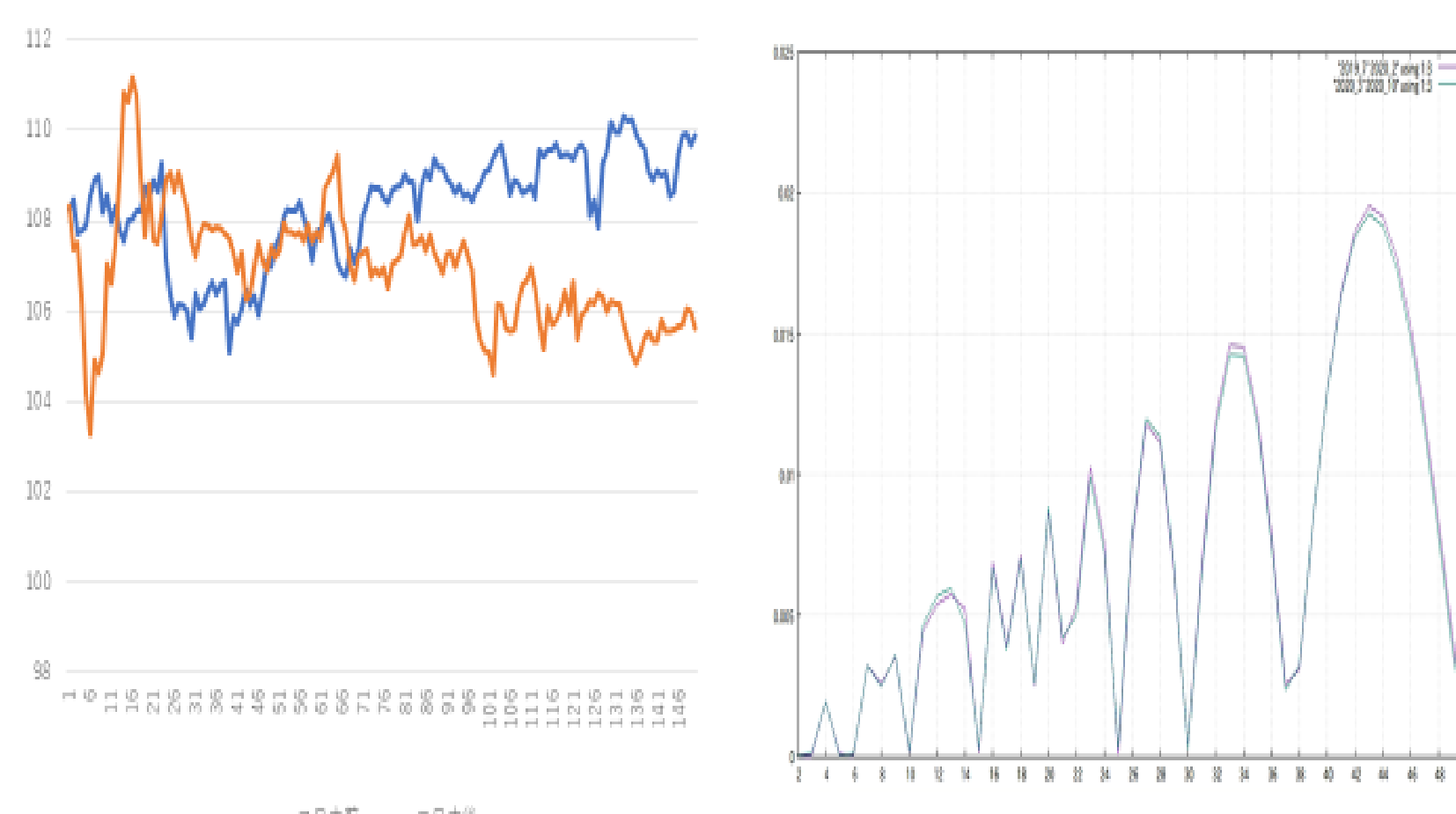


図3 コロナ前後150日の為替の推移 図4 図3のデータのフーリエ解析結果

## 考察

結果からUSD/JPYのデータは1日周期の波が非常に強いことがわかる  
これは毎日為替相場は変動していることが影響している

1日周期を除くと様々な日周期の波も影響していることがわかる

コロナ前後(2020/3/1)を境に150日分のデータを比較しても為替の周期に変動は見られなかった

## これからの目標

フーリエ解析によって様々な周期を見つけることができた

次は指数平滑化法を使用し、為替相場の予測を行いどの周期が最も予測値と実測値の誤差が小さいかを研究する