# フーリエって!?

坪研太郎

平成 13 年 11 月 13 日

## 1　フーリエ級数

### 1.1　フーリエ係数

$$a_n = \frac{2}{T}\int_{-\frac{2}{T}}^{\frac{2}{T}} f(t)\cos n\omega_0 t\,dt \tag{1}$$

$$b_n = \frac{2}{T}\int_{-\frac{2}{T}}^{\frac{2}{T}} f(t)\sin n\omega_0 t\,dt \tag{2}$$

$$n = 0, 1, 2, \cdots$$

### 1.2　複素フーリエ係数

$$c_n = \frac{1}{T}\int_{-\frac{2}{T}}^{\frac{2}{T}} f(t)e^{-jn\omega_0 t}\,dt \tag{3}$$

### 1.3　複素フーリエ級数

$$c_n = a_n + jb_n$$

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{jn\omega_0 t} \tag{4}$$

## 2　フーリエ変換

**定義式** $F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t}\,dt = \underline{a(\omega) + b(\omega)}$

## 3　スペクトル

a. 振幅スペクトル

$$|F(\omega)| = \sqrt{a^2(\omega) + b^2(\omega)} \tag{5}$$

b. 位相スペクトル

$$\angle F(\omega) = \tan^{-1}\frac{b(\omega)}{a(\omega)} \tag{6}$$

表 1: スペクトル

| | 横軸 | 縦軸 |
|---|---|---|
| 振幅スペクトル | 周波数 | $\sqrt{a^2(w) + b^2(w)}$ |
| 位相スペクトル | 周波数 | $\tan^{-1}\frac{b(w)}{a(w)}$ |

## 4　移動平均フィルタのプログラム

$$y(n) = \frac{1}{M}\sum_{i=0}^{M-1} x(n+i) \tag{7}$$

プログラムで実現する例

```
y=0.0;
for(i=0; i<0; i++){
  y += x(n-1);
}
y = y/M;
```

## 参考文献


[1] 電大太郎,「書籍名」, 出版社

[2] 電大花子,“論文名”, 学会名