

時系列データの表現

- ラグ(Lag)

時点 t におけるデータを y_t と表す。時点 t を基準に、一時点後のデータを y_{t+1} 、前のデータを y_{t-1} と表す。また、ある時点での時間のズレをラグという。一時点のズレを一次ラグ、 j 次のラグを j 次ラグという。

- 確率過程 (stochastic process)

$y_1, y_2, \dots, y_t, \dots$ という形で表されるデータを確率過程と呼ぶ。

統計量

- 期待値 時点 t における期待値 μ_t を次のように定義する。

$$\mu_t = E[y_t]$$

- 分散, 標準偏差 時点 t における分散 $V[y_t]$ を次のように定義する。

$$V[y_t] = E[(y_t - \mu_t)]^2$$

標準偏差 (ボラティリティ) を $\sqrt{V[y_t]}$ で定義する。

- 自己共分散 (Autocovariance)

j 次の自己共分散 γ_{jt} を次のように定義する。

$$\gamma_{jt} = \text{Cov}(y_t, y_{t-j}) = E[(y_t - \mu_t)(y_{t-j} - \mu_{t-j})]$$

- 自己相関

j 次の自己相関係数 ρ_{jt} を次のように定義する。

$$\rho_{jt} = \frac{\gamma_{jt}}{\sqrt{V[y_t]}\sqrt{V[y_{t-j}]}}$$

定常性 - 時間によらず期待値, 自己共分散が一定である時系列データの性質

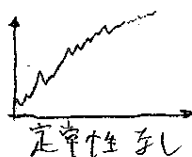
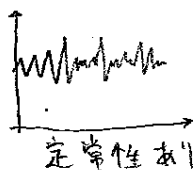
↓

どんな時間 t についても次が成立する.

$$E[y_t] = \mu \quad \rightarrow \text{平均に回帰}$$

$$\text{Cov}(y_t, y_{t-j}) = \gamma_j$$

イメージ



ホワイトノイズ

イメージ - 時点 t における乱数, ε_t で表現する.

どんな正の整数 j についても

$$E[\varepsilon_t] = 0 \quad V[\varepsilon_t] = \sigma^2$$

$$\gamma_j = \text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-j}) = 0$$

が成立するとき ε_t はホワイトノイズである.

★ ホワイトノイズは定常性をもつ