

## 移動平滑與指數平滑 SMA & EMA

### 意義

把數據變更平滑的技巧。

### 公式

$$\text{移動平滑： } F_{t+1} = \frac{D_{t-n} + D_{t-1} + \dots + D_t}{n}$$

$$\text{指數平滑： } F_{t+1} = D_t + \alpha(F_t - D_t)$$

$D_t$ : 時間點  $t$  的觀察值。

$F_{t+1}$ :  $t$  時間點隔天的預測值。

$n$ : 期數。

$\alpha$ : 參數。

### 範例

下表為近 10 年經濟成長率，求 3 期移動平均及指數平均。

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Growth	3.67	2.22	2.48	4.72	1.47	2.17	3.31	2.79	2.96	3.12
SMA			2.79	3.14	2.89	2.79	2.32	2.76	3.02	2.96
EMA		3.67	2.66	2.53	4.06	2.25	2.19	2.98	2.85	2.93

## 移動平均 SMA

設  $n=3$

$$2013 = \frac{3.67 + 2.22 + 2.48}{3} = 2.79$$

$$2014 = \frac{2.22 + 2.48 + 4.72}{3} = 3.14$$

$$2015 = \frac{2.48 + 4.72 + 1.47}{3} = 2.89$$

⋮

$$2020 = \frac{2.79 + 2.96 + 3.12}{3} = 2.96$$

## 指數平滑 EMA

設  $\alpha = 0.3$

$$2012 = 3.67 + 0.3(3.67 - 3.67) = 3.67$$

$$2013 = 2.22 + 0.3(3.67 - 2.22) = 2.66$$

$$2014 = 2.48 + 0.3(2.66 - 2.48) = 2.53$$

$$2015 = 4.72 + 0.3(2.53 - 4.72) = 4.06$$

⋮

$$2020 = 2.96 + 0.3(2.85 - 2.96) = 2.93$$

