

## 台灣市場最適衰退因子的決定

沈大白 曾彥智

在風險值的計算上，估計風險因子的變異數時，可使用指數平滑移動平均法（exponentially weighted moving average EWMA），因它考慮了過去資訊與鄰近資訊對參數估計的效果應為不同，而給予不同的權數，其模式如下：

$$\sigma_{t+1|t}^2 = \lambda \sigma_{t|t-1}^2 + (1-\lambda)r_t^2$$

其中  $\sigma_{t+1|t}^2$ ：表示以到 t 期為止的資料，估計 t+1 期的變異數（未來預測值）。

$\sigma_{t|t-1}^2$ ：表示以到 t-1 期為止的資料，估計今天的變異數。

$r_t^2$ ：表示第 t-1 期報酬率。

$\lambda$ ：表示衰退因子。

衰退因子  $\lambda$  代表給過去預測值與最近一期實際值的分配權數， $\lambda$  值越小，代表最近的觀察值越能包含最多的資訊。例如當選擇衰退因子為 0.99 時，則表示給最近的資料 0.01 的權重，而以前的資料逐期以 0.99 的比率遞減（昨天的重要性是今天的 0.99）；而當衰退因子選擇 0.8 時，代表給最近資訊權重 0.2，而過去資訊逐期以 0.8 的比率遞減的權重為 0.8。圖一代表衰退因子對資料遠近權重的影響，在此可以看出，當  $\lambda = 0.93$  時，近期的資料 ( $T < 25$ ) 給的權數比遠期資料 ( $T > 25$ ) 大了許多。而當  $\lambda = 0.99$  時，則資料權重分配已經相當平均，而當  $\lambda = 1$  時，則代表各期權數相同簡單移動平均法的變異數。

但究竟應該用多大的衰退因子，才是最適當的呢，這裡使用最小化 RMSE (root mean squared error) 的準則來決定。

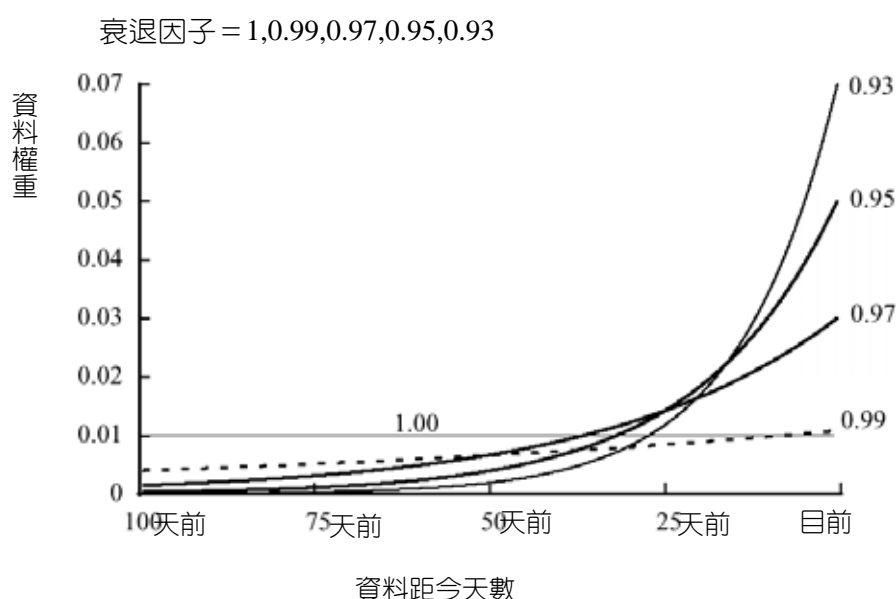
假設以單一期的報酬率資料來估計標準差為  $E(r_{t+1}^2) = \sigma_{t+1|t}^2$ ，其中  $\sigma_{t+1|t}^2$  為利用指數平滑法所估計出的變異數，若我們定義誤差為  $\varepsilon_{t+1|t} = r_{t+1|t}^2 - \sigma_{t+1|t}^2$ ，亦即估計值  $\sigma_{t+1|t}^2$  與實際發生的觀察值  $r_{t+1}^2$  間之誤差，則該誤差期望值應為 0，亦即是  $E(\varepsilon_{t+1|t}^2) = 0$ ，因此定義：

$$\text{Min}_{\{\lambda\}} \text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{t+1}^2 - \sigma_{t+1|t}^2(\lambda))^2}$$

此時變異數為  $\lambda$  的函數，找一個  $\lambda$  使得 RMSE 最小，則該  $\lambda$  即為最適的衰退因子。

表一為各主要國家間各風險因子之最適衰退因子，其中所用資料期間為 2000.1.1~2000.12.31 之日報酬，資料來源股價指數：台灣為加權指數、美國為道瓊指數、英國為倫敦金融時報一百種指數，日本為日經指數、新加坡為海峽指數、澳洲為雪梨指數、香港為恆生指數；外匯資料為紐約匯市資料；利率資料則使用各國公布之零息公債殖利率。在此，因台灣長短期利率以一年期為分類，7 年為中長期利率分界，在此處以一年期利率為短期利率，5 年及 10 年利率代表中、長天期利率。

圖一、衰退因子權重分配圖



表一、主要金融商品之最適衰退因子

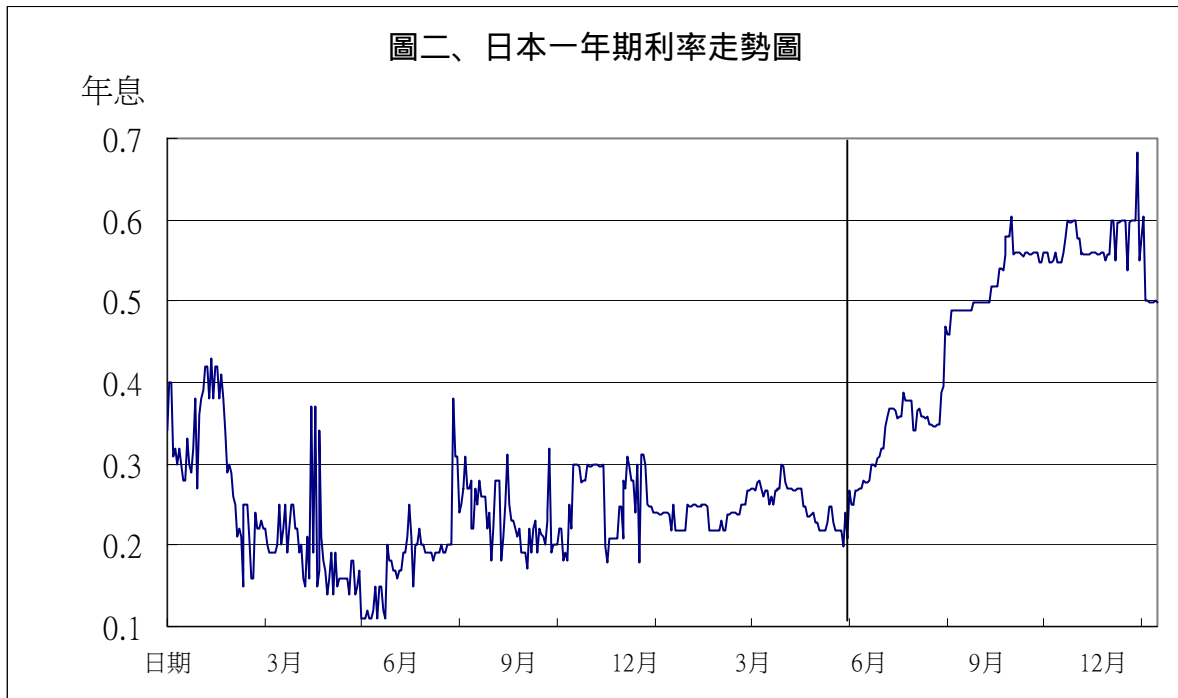
	股價指數	匯率	短期利率	中期利率	長期利率
台灣	0.93	--	0.95	0.99	0.98
美國	0.96	0.99	0.99	0.96	0.98
英國	0.94	0.98	0.97	0.94	0.97
日本	0.99	0.98	0.53	0.93	0.86
新加坡	0.99	0.99	--	--	--
澳洲	0.99	0.99	0.93	0.98	0.98
香港	0.99	0.99	--	--	--

註一、股價指數、匯率、台灣利率資料來源：台灣經濟新報社。

註二、國外利率（美國~香港）資料來源：路透社。

註三、匯率資料指一單位外幣兌換台幣數。

註四、新加坡、香港利率資料不足，故未計算。



### 日本利率衰退因子異常研究

值得注意的一點是，日本的短天期利率衰退因子為 0.53，與其他國家相差甚大，主要是因為日本一年期利率自 2000 年 6 月起開始大幅攀升如圖二，自 0.2% 大幅攀升至年底的 0.6%，上升幅度幾達 300%，因此在估計短期利率的變異數時，最近一期實際值的資料，對預測有極大的影響。若僅以 2000 年 6 月之前的資料，則所求得的衰退因子為 0.96，較為正常。

利用這個方式，可運用至 VAR 風險評估系統來衡量市場風險，將可有效避免高低估 VAR 的問題，而更準確的執行風險控管。

### 參考書目

1. 敬永康：「以多因子模式分析台灣上市公司股價風險之研究」,民國 83 年東吳大學會計研究所未出版碩士論文
2. DuLurgio, 許純君譯：「預測的原則與應用」,第一版,台灣西書出版社,P.168-P.174
3. Risk Metrics, 「Technical Document」,Fourth Edition,1996, P.97-P.102