

簡訊

VaR 風險模型潛藏之風險

邱文昌（中央信託局專門委員）

一、前言

Global Finance 在 1999 年 3 月專題報導：「風險模型中潛藏之風險」（The Perils that Lurk in Risk Models）中指出，企業用以管理財務風險之模型潛藏若干缺失，諸如 VaR 模型無法預測例如一九九八年八月間蘇聯不履行債務、及五週後長期資本管理公司（Long-term Capital Management Co.）鉅額虧損等事件，而這些事件會改變過去波動性之型態。VaR 風險模型往往代表了 95%或 99%信賴水準，但剩餘之 5%或 1%將可能造成毀滅性之結果，此 5%或 1%部分，統計學上稱為外生變數（exogenous variable），潛藏了若干無法轉化到數據公式中之事件，諸如飛機墜毀而致公司總裁喪生、侵襲日本之大地震等。

二、VaR 計算模型之評價

1.最常使用計算 VaR 之模型為變異數—互變異數法，因其最容易計算且摩根公司（J.P. Morgan）提供歷史資料備供計算。（譯者註：摩根公司在一九九四年引進了 Risk Metrics，其為計算 VaR 的方法及詳盡的相關標的價格變動性和相關性的資料，市場參與者得以據此估計市場風險，其包括二十多個國家公債、貨幣市場、交換（Swap）、股價指數、貨幣以及大宗商品資料。另摩根公司在一九九六年引進套裝軟體 FourFifteen，其命名係根據一九九四年該公司總裁 Dennis Weatherstone 要求每天下午四點十五分提供予管理階層一頁風險值之報告而來，該軟體之引進使得 Risk Metrics 更易於使用）。該方法使用 Gaussian 分配以產生價格變異數之樣本分佈，該分佈呈現鐘形曲線（bell curve），係假設極端價格波動，諸如市場崩盤等事件，由於極罕發生而對於未來事件可能的機率分配型態無所助益，故不予考量。

變異數—其變異數法之另一缺失為，其對於選擇權（option）商品風險分配之態樣，並不全然可靠，端視選擇權價內或價外（in or out of the money）大小程度而定。

2.持有鉅額衍生性商品部位組合之企業經常用蒙地卡羅模擬法（Monte Carlo Simulations）估算 VaR，該方法係 1940 年代發展用於原子之研究，對由輪盤產生之隨機變數來估算風險之機率分配。該方法增添了組合中商品價格隨機變動而產生之合成機率分配（synthetic distribution of probabilities），而用以預估組合可能之損失金額，問題是，該方法需要大量電腦運算時間及大量時間之建置。

3.歷史模擬法如同變異數—共變異數法，係使用歷史資料並藉由商品價格波動的樣

本型態計算價格波動幅度，該方法取代 Gaussian 分配，而代之以既定期間內每一

個別價格之波動，故其能掌握諸如 1997 年泰銖貶值之事件，但其結果則泰半視所選取期間而定，即歷史必須會自我重覆（history must repeat itself），故如果樣本組合之選樣期間含有重大市場波動事件，該模型之預測結果可能就過頭（over predict the volatility），縱使目前市場已居穩定狀態。

三、其他相關之問題

風險模型將風險與波動（Volatility）劃上等號，並且以歷史資料為基礎運算，而因模型程式未具備處理過去未發生的波動變化，故在這些模型中的風險乃指能預測者而非不能預測的部分（譯按：其意謂以過去歷史波動情況預測未來，則模型所能預測之風險係指能預測者，然而無法預測之風險或方可稱之為「風險」，亦即此種「風險」才是致命的危害，而模型中仍存在無法納入程式中之外生變數（exogenous variable）——即事件風險（譯按：event risk 或稱變故風險，指一九九八年八月俄羅斯政府突然宣布無法支付其公債

本息，此種政府違約事件影響金融市場甚鉅，此時 VaR 便告失靈）。

此外，沒有一種模型能將市場突然缺乏流動性的事件加以量化（譯按：此其所指係流動性風險，衍生性商品所涉及之風險種類，詳如附件一），另模型中之數據可能因人為疏失致產生錯誤（譯按：此指作業風險）。

另外遭致批評的一點為，VaR 風險模型所使用之統計方法並未反映市場實際狀況，例如其所假設之報酬機率分配為常態分配（Normal distribution），而諸如市場崩盤等極小機率發生之事件，往往被忽略。使用 Gaussian distribution 乃假設所有價格變動分配呈現鐘形曲線，問題是在現實市場中，證券和貨幣價格經常發生突發性之鉅幅變動，而鐘形曲線無法反映出此種非常態之波動。此外，價格波動幅度在長期間維持不變後也會改變。

鐘形曲線為一簡便之假設，其使所有運算變得順遂，但此假設與現實世界並不相符，此假設下之模型無法預測極端之變動，例如一九八七年十月十九日全球股市崩盤事件被認定數世紀才會發生一次者。此外，模型亦無法預測對整個組合有重大影響之小事件，資本市場風險顧問公司（Capital Markets Risk Advisors）曾追蹤「首次發生事件」（First-time events），定義為「發生後才會在 VaR 風險模型中反映之事件」，一九九八年計有七十七件（詳附表），相對於過去十年每年平均僅四至五件，去年明顯劇增。

VaR 亦無法預測流動性風險之問題，一九九八年年中債券市場流動性突告枯竭，造成眾多大型金融機構受創，例如 Lemman Brothers 去年九月公布在相關新興市場損失 6 千萬美元，風險管理師認為僅管該公司之 VaR 模型尚稱良好，但卻為市場流動性所斷損；另一關鍵因素為歷史模擬之 VaR 模型所使用之樣本大小，該方法常用於評估新興市場組合，因其可忽略鐘形曲線之束縛限制，而在既定期間將極端價格波動包括在內，例如一組 750 天之樣本資料可包括泰銖貶值之事件，其缺點為，此方法之機率分配取決於所取樣期間特列事件之

多少，如果樣本數過少，如國際清算銀行（BIS）所建議之 250 天之樣本取樣，即被認為就新興市場危機而言，係有問題的，因為 250 天短到不足以反映實際多

變的狀況。

總之，風險模型絕不應代替風險管理之一般理論，例如 VaR 僅為日本 Sswa Bank 所使用之八種風險管理工具之一，該公司使用之其他風險控管方法包括：額度控管、流動性風險控管、交易對手風險控管及壓力測試（Stress test）等。故過去的歷史充其量僅能作為對未來之一瞥，惟有併用其他風險控管方法使用，VaR 才具有其價值。

附表：一九九八年未預期發生之二十個重大事件

- 4 月 7 日 花旗銀行集團與旅行家集團同意總金額 829 億美元之合併案。
- 5 月 18 日 印尼盾鉅幅貶值至 1 美元兌 17,000 印尼盾。
- 8 月 17 日 道瓊工業指數重挫 512.61，即 6.37%。
- 7 月迄 9 月 美國銀行因衍生性商品鉅幅虧損 4.45 億美元。
- 9 月 24 日 避險基金長期資本管理公司（Long-term Capital Management）虧損 36 億美元。
- 9 月 27 日 日本租賃公司宣告破產，負債達 179 億美元，係日本二次大戰後最大宗金融機構破產案。
- 10 月 5 日 30 年期美國政府公債殖利率創歷史新低為 4.74%。
- 10 月 7 日 美元對日圓匯率重挫 7.8%，為近 12 年來最大單日跌幅。
- 10 月 8 日 中國人民幣對美元匯率創歷史新高，1 美元兌 8.2777 人民幣。
- 10 月 9 日 日本日經指數下挫至 11,542 點，為自 1984 年來最低點。
- 10 月 13 日 倫敦金融時報股價指數上漲至歷史新高之 214.2 點。
- 11 月 2 日 美國儲蓄率下降至低水率之 0.2%。
- 11 月 5 日 歐美一些銀行調降日圓存款利率至負利率。
- 11 月 11 日 theglobe.com 公司股票掛牌上市首日交易價格漲幅逾十倍。
- 11 月 23 日 七件金額超過 10 億美元之大宗合併案在今天同時宣布。
- 11 月 30 日 美國抵押貸款利率至 1967 年以來之新低 6.64%。
- 12 月 3 日 歐洲十一國同時調降利率。
- 12 月 4 日 Exxon 和 Mobil 二家公司宣布 863 億美元之合併案，為產業界史上最大宗之合併案。
- 12 月 10 日 油價滑落至低於 10 美元一桶，1986 年以來最低。

附件：衍生性金融商品之風險種類

一、信用風險（Credit Risk）

一違約風險

指交易之一方在交割時或交割前因無法履行契約規定而導致另一方損失之可能性，店頭市場之信風險大於集中市場交易。

二、市場風險

一、價格風險

指衍生性金融商品標的物如利率、匯率、股價、指數等的價格發生與預期方向相反變動，而導致虧損的可能性。

衍生性金融商品的價格風險具零和遊戲（Zero-sum game）之性質，具因其槓桿倍數作用，故其市場風險遠比現貨商品大。

三、流動性風險

指交易者無法將衍生性商品部位沖消或無法以合理的價格與時間完成交易而導致損失之可能性。

流動性包括流通性與變現性。

集中市場交易之衍生性金融商品因契約標準化，投機者與套利者之參與及在集中市場公開競價，故其流動性風險較在店頭市場為小。

四、作業風險

係指制度程序、內部控制設計不當、監督管理缺失、人為舞弊等因素所導致發生損失之可能性。

衍生性商品由於複雜程度高、槓桿倍數大、控管上與傳統產品亦有差異，故相對之作業風險亦隨之提高。

五、法律風險

係指契約本身不具法律效力、越權行為、條款疏漏、規範不週等致使契約無效，而造成損失之可能性。

衍生性商品因創新快速致監管法令不及規範或規範不明確，另一方面由於交易雙方專業知識與經驗不足及可能的越權行為致產生契約法律效力、衍生糾紛等之風險。

（本文摘譯自 Global Finance, March 1999）