

「信用風險模型評估」

專題介紹

華南票券 黃偉

一、前言

信用風險管理是本次新巴塞爾資本協定規範中最主要之要求，在使用信用風險管理工具時，最重要的元素就是信用評等，也就是運用各種主、客觀認定與交易對手償債能力相關的資訊，對於其整體能力加以衡量，並依照評量結果給予適當的等級。新協定鼓勵各金融業自行建立對客戶之信用評等機制，而該機制應採用何種信用風險評估模型則是最重要的議題之一。

本文是有關財團法人金融聯合徵信中心為因應新版巴塞爾資本協定之規定，建立金融機構內部風險評量機制並提高外部監督機構責任，以台灣市場傳統產業為例，委託東吳大學商學院商學研究室沈大白等教授，對信用風險模型做評估研究報告之專題介紹。該篇並進一步將信用風險管理納入其規範中，以利大家在實務上面對金融體系信用風險評估時有更明確之模型依據。其採用之信用風險模型，包括市場模型及歷史模型來研究比較各模型的正確率。歷史模型是以公司過去的歷史資料(財務、非財務資料)來估計信用風險；市場模型則是以市場資訊(如股價市值)來估計信用風險。由於該研究報告中所運用之數理統計工具頗具深度，故模型公式推導部分及計算過程不再贅述，僅就模型之定義及運用來作介紹。

二、模型評估介紹

該篇中信用風險評估研究僅將評等結果區分為正常公司及出事公司，在樣本選取方面區分為上市櫃與非上市櫃公司，並建立對照組來測試模型的準確性。在變數選取方面區分為市場法與歷史法，屬於市場法的模型為Merton選擇權評價模型，是以判定係數(R^2)較大者為投入變數。根據Merton選擇權理論，是將股東對公司股權視為一種選擇權，也就是股東買call債權人賣call，到期時若公司的價值大於履約價格則股東會執行買權；反之則由債權人接管。此模型利用公司違約

無法償還負債(也就是債權人接管)的機率來衡量公司的評等。使用Merton選擇權評價模型需經由以下三步驟來估計公司的違約機率：

* 估計資產價值與資產價值的波動性。

公司的資產價值及波動性是影響違約機率的最重要因素，然而在財務報表中之資產價值多為歷史成本，與目前的市場價值有所差異，因此必須設法衡量出資產價值，才能計算公司之違約風險。

* 計算公司的違約距離，亦即公司資產與違約點的標準差。

此處定義違約機率為當公司在負債到期時之資產市場價值小於違約點的機率，而違約點即為短期負債到期時的帳面價值。而公司資產價值與違約點的差，如果用資產波動性的標準差來衡量及標準化就是公司的違約距離。

* 計算公司的預期違約機率。

以上述二步驟可求得Merton選擇權評價模式下之違約機率。

歷史法模型的共同特性在於利用歷史的財務資料來架構其模型，其變數的篩選分為最適變數組合及共同變數組合，其中最適變數組合表示在眾多變數中建立均數差檢定選取差異顯著的變數，排除變數間具有共線性的變數；共同變數組合表示選取相同的變數組合投入不同模型間，其效力的差異及投入同一模型間其效力的差異。

此外，歷史法模型中區別分析是在全體資料點歸屬群體已知的前提下，求取最能將各群體資料點區別清楚的線性函數，亦即各群體在此一線性函數上的投影，可用 $\text{Max} = \frac{\text{群體間離差}}{\text{群體內離差}}$ 來表示，並建立一條多變量線性函數來衡量公司的信用狀況是否違約。

歷史法模型中屬迴歸分析模型的有羅吉斯(Logistic)迴歸與機率(Probit)迴歸模型等。此類模型之自變數不須服從常態分配的假設，可進一步估計公司出事的機率，又該二者主要的差異為羅吉斯(Logistic)殘差值的累加分配須服從標準羅吉斯(Logistic)分配，而機率(Probit)迴歸模型則假設服從累加標準常態分配，二種模型均適用於非線性的情況，其應變數的對應值均落在0-1之間，可用來建立公司財務危機的程度。

另歷史法中的存活分析是假設特定時間的長度為存活時間，特定事件稱為失敗，此分析在於計算公司經過一特定時間後發生一特定事件的機率，並利用公司的存活機率來區分公司的差異及預測公司出事的時點。可分為無參數模型分析、半參數模型分析、參數模型分析三大類別，其中比例危機模型是最常見

應用於財務方面之研究，該篇研究係採用Cox比例危機模型來進行實證，該模型具有三個優點，一是一個處理的效果以“常數x危險”的想法是顯而易懂的；二是在不同的處理團體中，某些領域的實證經驗有證據支持PHM的假設，所謂PHM指不同觀察個體之危險函數是成比例的；三則是Censoring和不同失敗型態的發生相當容易配適模型，使模型的統計推論及估計有一個比較簡單的答案。

類神經網路模型多達數十種，不同的類神經網路模型除組織架構及網路運作有所不同，然而其基本概念皆是由「處理單元」構成類神經網路的最基本單位，再由處理單元組成「層」後，最後由層構成各種不同的類神經網路模型。其中以倒傳遞類神經網路最具代表性。倒傳遞類神經網路是基於Widrow-Hoff學習法則，擴展為多層次，並使用非線性且可微分轉換函數所構成，是屬於監督式學習的類神經網路，在學習時會將錯誤的訊號反饋回來，自動修正權值以達到誤差量最小化，來做為預測公司出事與否的模型。其優點是回想速度快，學習精確度高，在分類、預測的案例上多採用之。

三、 模型評估結論與建議

預測結果與實際結果間主要存在：

型一誤差(Type I Error)：H₀(為出事公司)為真，卻接受H₁(為正常公司)

型二誤差(Type II Error)：H₁(為正常公司)為真，卻接受H₀(為出事公司)兩誤差和即為模型的失誤率。

該篇信用風險模型中，歷史法模型造成失誤的原因主要是自變數均來自財務報表，若該數字無法反應公司現況，則無法提高模型的正確率。因應之道應可透過適當調整，讓財務數字較能反映公司的真實狀況。市場法的Merton選擇權評價模型若僅選取某一時點的資訊，則正確率較低，因為其與市場法特色提供連續性資訊不同，公司狀況會反應在股價上的公司。Merton模型相對較能區別這一類公司的出事與否，所以Merton模型可與其他模型扮演互補角色。單一公司財務報表的資訊不足，也會造成模型判斷上誤差，可能對於公司狀況過於樂觀或悲觀，因應之道在於儘可能取得合併的公司財務資訊，來降低誤判的狀況。

該篇信用風險模型評估介紹係針對台灣傳統產業為例，就本公司內部應用

而言，一、可考量本公司客戶群因產業別差異可能的影響；二、可以擴充樣本範圍，建立更合適本公司的信用風險模型，並將規模因素納入模型；三、因為該篇信用風險模型評估介紹，僅依據各個模型所計算出的分數區分為正常與出事公司二分法，所以須將研究等級進一步區隔為巴塞爾協定規範的標準，正常公司須區分為六至九個等級以符合要求；四、需考量盈餘管理問題，信用風險評估模型主要架構在公司的財務報表資訊，惟管理者對於公司資訊了解程度遠高於使用者，故存在管理者會發布對自己較有利之財務資訊的風險，而該風險可能來自於合法的盈餘管理運作或不法的手段(如發布不實之財務報告)。故在使用財務報表資訊建構信用風險模型時，實有必要將盈餘管理問題納入考量。五、可採用各種不同的效力驗證方式(如交叉分類表、Receiver Operating Characteristic收受者操作特性曲線)，可進一步驗證各模型的正確率。

目前歐美各國預計於西元2006年起統一實施「新版巴塞爾資本協定」，我國經濟脈動長期以來一直跟隨歐美腳步，政府實施新協定勢在必行，因此國內各界如何因應新協定制配套措施成為當前最重要之課題。國內為因應2006年底即將實施的新版資本協定，財政部也邀集各家銀行共同組成「金融局與銀行公會新巴塞爾資本協定共同研究小組」，華控亦參與信用風險內部評等法小組及作業風險小組的研究工作，預計2006年12月底前完成。整體而言，不論新舊版巴塞爾資本協定都是為了提升金融體系整體的營運品質與風險控管，新版巴塞爾資本協定在金融機構內部風險評量機制更加強化且有明確之標準規範，並加重外部監督機構之責任，配套的機制如能順利完成，將是對本國金融業的經營有更高的附加價值及財務狀況更趨穩定透明。

身為金融機構從業人員，應對信用風險之控管，有更深一層之認知，對於整體經濟環境之轉變，應有更高度之敏銳度，適時應用信用風險模型工具來架構所需之風險衡量標準，以降低整體信用風險所帶來之影響，藉以提高金融環境之穩定性及健全經濟社會的高度發展。

參考文獻：聯合徵信中心委託計畫報告書(JCIC-R&D-092-001)

(信用風險模型評估-以台灣市場為例 中華民國92年2月)

作者為東吳大學商學院商學研究室

沈大白教授 張大成副教授