

# 1 前言

在 2009 這嶄新的一年揭開序幕時，任誰也無法忘懷 2008 下半年所發生的次貸危機，這是一個足以堪稱繼 1929 年的「經濟大恐慌」後另一波的金融大海嘯。這個令全球譁然的次貸風波至今仍不斷地荼毒世界各國，失業等總體經濟問題更隨之發酵。我們仍不知次貸危機的餘波蕩漾會持續多久？現在的景氣轉趨向上，是否又是另一大地震前的美好假象？等待著下一次真正的曙光來臨之時，恭逢這世紀大危機的我們必須痛定思痛，深切地反省到底問題如何而生。

不消說，銀行的存在，必然是促成危機發生的要角。銀行是一個從事吸收大眾及股東存款，再從放款中賺取利差的重要行業。對於資金的流通及運用，銀行確實扮演了一個中間媒介的重要機制。銀行所握有的存款絕大部分來自於普羅大眾，放款時若稍有不慎，極有可能將大眾辛苦的血汗錢付之一炬。尤有甚者，金融市場將失序崩潰。正因如此，各國銀行監管機關對於銀行的營運明定嚴格規範，如「存放款比率」、「最低資本適足率」等。其中，最低資本適足率意指銀行必須提列一定的自有資本，以應付風險危機發生。而資本適足率的計算標準則來自巴塞爾銀行監理委員會，耳熟能詳的「新巴塞爾協定」便是由此機構提出，歷經二次修正後，現行的版本 Basel II 於 2007 年 1 月開始實施。

Basel II 中，將「最低資本適足率」、「監理審查程序」及「市場紀律」分別訂為第一、第二及第三支柱。所稱三支柱者，乃因三者相輔相成，形成了金融體系的基本架構。有別於 2007 年以前的版本，Basel II 在各支柱中，均有新增項目。其中，第一支柱更是改進以前版本的缺陷：1. 不同交易對手的風險權數依其外部評等不同來決定，進而設算所需的資本適足率，此即「標準法」。2. 依銀行內部資料及內部評等模型來評定交易對手的風險高低，並設算各種風險參數如違約機率 (probability of default)、違約損失率 (loss given default) 等，再透過 Basel II 所提供的資本計提公式得到所需的計提資本，此即為「內部評等法」。內部評等法中所揭示的資本計提公式由 Gordy (2003) 提出，其推導公式中假設交易對手相互獨立，違約機率與違約損失率也彼此獨立，因此不存在相關性。此外，公式中使用的參數亦無法反映國家或銀行之間的差異，因此銀行本身應該要做資本適足之

自我評估，這同時也是 Basel II 中的第二支柱所要求的。

與上述內部評等法之資本計提公式不同的是一些商業化信用風險模型，如 KMV 的 PortfolioManager、JP Morgan 的 CreditMetrics 及瑞士信貸銀行的 CreditRisk<sup>+</sup>。相較於金融監理機構所要求的資本計提稱為「法定資本」，在商業化信用風險模型下所設算出的資本計提則稱之為「經濟資本」。在處理違約機率與違約損失率兩個重要的風險參數時，商業化的信用風險模型和推導法定資本所做的假設不盡相同。以 KMV 的 PortfolioManager 為例<sup>1</sup>，其架構是源自於 Merton(1974) 的模型，相較於 Gordy (2003) 的法定資本計提公式的推導過程，Merton 模型所發展出來的結構式因子模型，在違約機率方面處理了交易對手彼此相關的議題。在違約損失率方面，PortfolioManager 則假設其乃一個與違約機率獨立的 Beta 分配之隨機變數，分配中所需的參數值皆來自於歷史資料。正由於假設違約損失率為隨機變數，因此 PortfolioManager 無法討論交易對手間違約損失率的相關，亦無法分析同一交易對手違約機率以及違約損失率的相關性所帶來的影響。

針對相關性議題，內部評等法中將交易對手間視為獨立，進而使得違交易對手間的違約事件彼此獨立，這樣的設定將會大大地低估信用危機發生時所帶來的損傷。Merton 模型的設定則改善此缺陷，將交易對手設定為彼此相關。另外，由 Merton 模型所示，違約機率即是資產小於負債的機率，而違約後的回收率則是資產占負債比率，由於違約損失率可以等於 1 減去回收率，因此 Merton 模型隱含個別交易對手的違約損失率以及違約率應存在相關性。不僅如此，實證研究如 Altman et al. (2005) 以及 Hu and Perraudin (2002) 皆闡明違約機率與違約損失率之間存在相關性。有鑑於此，諸多文獻為將交易對手間或各別交易對手的風險參數設定為彼此相關，其中的做法是將總體因子納入信用風險模型之中，使風險參數之間做某種程度的連結以呈現相關性。如 Frye (2000a, 2000b) 以及 Jukivuolle and Peura (2003) 便從擔保品價值著手，將其設定為受總體因子影響的變數，藉此使得違約損失率之間相關，將相關性在模型中做某種程度的描繪後，信用損失模型將更能接近實際現象。

---

<sup>1</sup>其他商業化信用損失模型的設定請參閱 Crouhy et al. (2005)

本文將繼續沿用 Merton 模型架構下的信用風險因子模型，以此作為開端出發，設計一模型探討交易對手間的相關，相關性的產生採用總體因子作為基本連結。除此之外，為加強交易對手間的相關性，本文的模型中加入違約傳染性的效果，稱之為傳染性信用風險因子模型。此模型探討曝顯額較大的公司若是違約，則同產業下且曝顯額較小的公司也將提高違約可能性，進而影響各風險指標。這一點對於身為放款者的銀行尤其重要，因為曝顯額較大的公司對於銀行來說屬於大客戶，客戶的品質良莠不齊，如何篩選品質較好的客戶是銀行內部控管的重要課題，若是曝顯較大的客戶發生違約的事件則代表了銀行管理不善，如此管理不善同時也反映了小客戶也有違約的可能甚至可能性更高，因而低估預期損失等風險參考指標。在本文後面的章節，我們將會進行信用損失的模擬並進行有無傳染性風險下的信用損失比較，我們預期加入當傳染性效果存在時，信用損失將會更高。

另外，信用風險因子模型推導無條件的預期損失時，所採用的無條件違約機率是由評等機構所發布的移轉矩陣而來。信用評等公司發布的移轉矩陣其計算方式常常低估違約率的數值，同時也導致高評等的違約率為 0 的不合理現象。因此，本文依 Lando and Skødeberg (2002) 所提供的「多期連續的移轉矩陣」(Rating Transition Matrices with Continuous Observations) 計算無條件違約機率，藉以修正高評等違約率為 0 的現象。為行文方便，本文將多期連續的移轉矩陣以「連續型」移轉矩陣簡稱，以之計算出違約機率後，再將其帶入因子模型中，進行實證模擬。最後，為簡化分析，本文均假設違約損失率為 100%。

本文共分為六章，在下一章將先行針對 Merton 模型進行扼要說明，並以此為基礎勾勒出信用風險因子模型，同時對相關性議題做簡易說明。第三章則將傳染性效果納入因子模型，並扼要說明之。第四章則針對因子模型中所採用的無條件違約機率做修正，嘗試以連續型移轉矩陣計算無條件違約機率。第五章則以台灣 537 家上市櫃公司的股價報酬率為樣本，針對第二章以及第三章的因子模型進行信用損失分配的蒙地卡羅模擬，藉此比較有無傳染性時的風險指標。最後，第六章為本文結論。