











## 風險管理專題之二

計算各違約日期間獲得賠償的現值如下表：

表二

違約日	違約時賠償金	折現率	現值
2008/3/19	0.707267345	0.98627	0.697557831
2009/3/19	0.707226316	0.96357	0.68146388
2010/3/19	0.707226316	0.94028	0.66499242
2011/3/19	0.353613158	0.91647	0.324076134

計算各違約日期間應付和已付權利金現值，加總乘上違約機率算出應計權利金：

表三

違約日	權利金現值		應計權利金
	應付	已付	
2008/3/19	0.491784838	0.99768	0.009604223
2009/3/19	0.477826398	1.97259	0.015800522
2010/3/19	0.466276999	2.92449	0.021864011
2011/3/19	0.227234541	3.38866	0.023315655

分別加總算出違約後應計權利金現值和賠償金現值，如下表四：

表四

違約			
買方支付應計權利金現值	0.070584411	賣方賠償金額現值	0.015269698

表八

	10 天期	90 天期	180 天期	1 年	2 年	3 年	5 年	違約率
10 天期	9.2712E-10	-1.42E-09	-2.463E-09	-4.331E-09	-6.282E-09	-5.88E-09	2.003E-09	0
90 天期	-1.42E-09	2.6963E-08	4.8212E-08	8.5074E-08	1.2517E-07	1.2295E-07	-2.247E-09	0
180 天期	-2.463E-09	4.8212E-08	8.9416E-08	1.5731E-07	2.3114E-07	2.2629E-07	-8.448E-09	0
1 年	-4.331E-09	8.5074E-08	1.5731E-07	2.8263E-07	4.1975E-07	4.1962E-07	2.6473E-08	0
2 年	-6.282E-09	1.2517E-07	2.3114E-07	4.1975E-07	6.426E-07	6.8017E-07	2.2556E-07	0
3 年	-5.88E-09	1.2295E-07	2.2629E-07	4.1962E-07	6.8017E-07	7.9319E-07	6.0292E-07	0
5 年	2.003E-09	-2.247E-09	-8.448E-09	2.6473E-08	2.2556E-07	6.0292E-07	1.9098E-06	0
違約率	0	0	0	0	0	0	0	0

加總不違約公司債各期間的現值，再乘上 (1- 四期不約違機率)：

表五

不違約	
買方支付權利金	3.741739584

將違約後和不違約的權利金相加：

表六

期望支付現值	3.812323996
--------	-------------

期望賠償金額現值 / 期望支付現值，即可計算出 CDS-spread，考慮名日本金後推估出 CDS 價格為 400,535.1466 元。

表七

CDS-spread	0.004005351
CDS 價格	400535.1466

擷取零息利率和 TEJ 信用評等市場模型違約率資料，以 2006/8/7 至 2007/8/6 樣本期間，算出變異數共變異數矩陣，如下表八：

將違約後的賠償金現金流量拆解出來，拆解方法說明如下：

例如以期間 5、6、7 年計算來說

$$\sigma_6^2 = \alpha^2 \sigma_5^2 + 2\alpha(1-\alpha)\sigma_{5,7} + (1-\alpha)^2 \sigma_7^2$$

$$A = \sigma_5^2 + \sigma_7^2 - 2\sigma_{5,7}$$

$$B = 2\sigma_{5,7} - 2\sigma_7^2$$

$$C = \sigma_7^2 - \sigma_6^2$$

$$\text{求解 } x = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A} = \text{拆解比率}$$

$x$  有兩解，另一解為  $1-x$ ：，而限制為  $(0 < x < 1)$

表九

計算日	付息日	賠償金	違約時賠償金	現金流量	標準差.	a	b	c	x	為(1-x')
	2006/9/19	1								
2007/8/6	2007/9/19	1								
	2008/9/19	1								
	2009/9/19	1								
	2010/9/19	0.5								
	2011/9/19	0.5								
	違約日									
	2008/3/19	1	0.707267345	0.004498	0.00036	5.743E-08	-2.506E-07	1.553E-07	0.74758	0.25242
	2009/3/19	1	0.707226316	0.004394	0.0007	8.573E-08	-4.457E-07	1.543E-07	0.37288	0.62712
	2010/3/19	1	0.707226316	0.004288	0.00086	7.546E-08	-2.261E-07	5.922E-08	0.29004	0.70996
	2011/3/19	0.5	0.353613158	0.00209	0.00104	1.497E-06	-2.614E-06	8.225E-07	0.41184	0.58816

其現金流量配適在 180 天期、1 年期、2 年期、3 年期和 5 年期：

表十

180 天期	1 年	2 年	3 年	5 年
336255.8056	113536.8915			
	163849.0041	275566.1422		
		124367.7043	304426.47	
			86062.28802	122905.4448

## 風險管理專題之二

同理將違約已付的權利金現金流量拆解並配適各期間如下：

表十一

10 天期	90 天期	1 年	2 年	3 年	5 年
-1161.35441	-1415.34515				
-2246.93783	-329.76173	-2195.6511	-322.234864		
-2069.56989	-507.129661	-2022.33162	-2470.16288	-483.860227	
-1657.15758	-919.541976	-1619.33269	-2479.67287	-1648.34085	-427.816411

違約應付的權利金現金流量拆解並配適各期間如下：

表十二

180 天期	1 年	2 年	3 年	5 年
-949.522672	-320.606665			
	-460.163042	-773.915929		
		-349.281471	-854.968946	
			-241.702319	-345.174776

不違約權利金現金流量拆解並配適各期間如下：

表十三

10 天期	90 天期	1 年	2 年	3 年	5 年
-175462.411	-213836.423				
		-331728.398	-48684.6271		
			-298332.338	-73103.6811	
				-116484.733	-64636.3406
				-43075.7472	-133353.513

此時可整理，將上述同期間的現金流量加總：

表十四

10 天期	90 天期	180 天期	1 年	2 年	3 年	5 年
-182597.431	-217008.202	335306.2829	-60960.5875	46521.61317	154595.7242	-75857.4

將現金流量、變異數共變異數矩陣、轉置後的現金流量三者相乘開根號後，最後乘上

99%信心水準的 Z 值 2.33，即可得該 CDS 的 1 日風險值為 449.8214 元。



## 伍、結論

以修正後的 KMV 模型，屏除市場價格異常波動(過大或過小)或不合理情形，來改善其模型失靈，且以台灣資料來推估實際償還率，使 CDS 的訂價更加合理與透明，如此有助於該商品健全發展，並可用其價差來觀察信用變化。

本文並以台塑 2 公司債為例，簡單利用變異數共變異數法概念，試計算該 CDS 價格和風險，期盼能提供擁有 CDS 部位者參考，作為日監控價格和風險變化之情形。

## 參考文獻

### 中文部份：

1. 陳松男，(2006)，利率金融工程學：理論模型及實務應用，精裝，陸總經銷，台北市。
2. 陳松男，(2006)，信用連結商品個案之分析與評價，精裝，新陸總經銷，台北市。
3. 曾郁穎，(2005)，可轉換公司債違約機率之估計 - 信用違約交換與資產交換之評價，國立高雄第一科技大學金融營運所，碩士論文。
4. 蔡嘉倩、敬永康、沈大白，(2003)，運用 TEJ 資料庫計算台灣債務償還率(回收率)之研究，行政院國科會與台灣經濟新報之研究計劃。
5. 賴書儀，(2007)，修改 Hull-White 模型評價固定期間信用違約交換與信用違約交換選擇權，國立中央大學財務金融所，碩士論文。
6. 賴怡安，(2009)，債務違約機率之評估與 CDS 定價—台灣公司債市場之模擬，國立台灣大

學國際企業學研究所，碩士論文。

7. 繆靜宜，(2009)，可轉換公司債之隱含違約機率 - 對信用違約交換之風險值估計，國立高雄第一科技大學金融營運所，碩士論文。
8. 羅靖霖，(2010)，台灣上市櫃公司信用評等市場模型之開發與成果，貨幣觀測與信用評等。

### 英文部份：

1. Altman, E I.(1968), "Financial Ration, Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance* 23, 589-609.
2. Chu, C. C. and Y. K. Kwok (2003), "No-Arbitrage Approach to Pricing Credit Spread Derivatives", *The Journal of Derivatives*, 51 - 64.
3. Duffie, D. and K. Singleton(1999), "Modeling Term Structure of Defaultable Bonds." *Review of Financial Studies*, 12, 687-720.
4. FitchIBCA Oct, 1997: "Syndicated Bank Loan Recovery Study" .
5. FitchIBCA Mar, 2001: " Bank Loan and Bond Recovery Study: 1997-2000" .
6. FitchIBCA Feb, 2000: "Secured Loan Recovery Study- The UK experience" .
7. FitchIBCA Feb, 2002: "High Yield Defaults- Spectacular Records in 2001, Recovery Projected for 2002" .
8. Hull, J. (2000), "Options, Futures and Other Derivatives" , Fourth Edition. Prentice Hall.
9. Hull, John C., and Alan White, "Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk. " *Journal of Derivatives*, 8, No.1, pp.29-40 (Fall 2000).

10. Kaplan, R. S. and G. Urwitz (1979), Statistical Models of Bond Ratings: A Methodological Inquiry, *Journal of Business*, Vol. 52, Iss. 2; 231-262.
11. Robert A. Jarrow; Stuart M. Turnbull(1995), Pricing Derivatives on Financial Securities Subject to Credit Risk, *The Journal of Finance*, Vol.50, No.1. PP. 53-85.
12. Martin, D. (1977), Earning Warning of Bank Failure: A Logit Regression Approach, *Journal of Banking and Finance*, Vo 1.1, 249-276.
13. Moody's Investors Services Jun, 1998: "Bankrupt Bank Loan Recoveries" .
14. Moody's Investors Services Nov, 2000: "Bank Loan Loss Given Default" .
15. Moody's Investors Services Feb, 2002: "LossCalc<sup>TM</sup> : Moody's Model for Predicting Loss Given Default(LGD)" .
16. Standard and Poor's Jan, 2001: "Suddenly Structure Mattered: Insights Into Recoveries Of Defaulted Debt" .
17. Standard and Poor's Sep, 2001: "Recoveries of Defaulted U.S Structured Finance Securities" .
18. Standard and Poor's Mar, 2002: "Higher Rating Linked to Stronger Recoveries
19. Pogue, T. F., and Soldofsky, R. M.(1969), "What's on bond rating?" , *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 4 (2), pp. 201-288.
20. Peter Crosbie(2003), "Modeling Default Risk" , Moody's KMV.