

# 巨災債券條款的合理性分析

學生：Yun-Chien Yu(游昀健)

指導教授：Tian-Shyr Dai Ph.D. (戴天時 教授)

Hsing-Hua Huang Ph.D. (黃星華 教授)

碩士學位口試委員：楊曉文 教授

駱建陵 教授

劉亮志 教授

# Outline

1. 研究貢獻與簡介
2. 文獻回顧
3. 模型架構--- Twin-Tree structure
4. 抵換理論
5. 數值分析
6. 結論

# 研究動機

由於氣候的變遷，自然災害發生的頻率與規模比以往更加的密集與巨大，根據聯合國人道事務協調廳(OCHA)2021年關於全球災害的統計，與過去30年(1991到2020年)的平均數據相比，2021年的災害發生頻率增加了13%，直接造成的經濟損失增加了82%，以區域來看，亞洲巨災發生的頻率及造成的死亡率最高，北美因災害造成的經濟損失最高，相較於已開發國家，開發中國家受到的巨災影響較為嚴重。

Bloomberg 2022年9月的報告中顯示由於颶風伊恩(Hurricane Ian)，至報告日為止已經有六家保險公司宣布破產，該颶風至少造成了147人死亡40000人流離失所，財務方面帶來了1129億美元的損失。

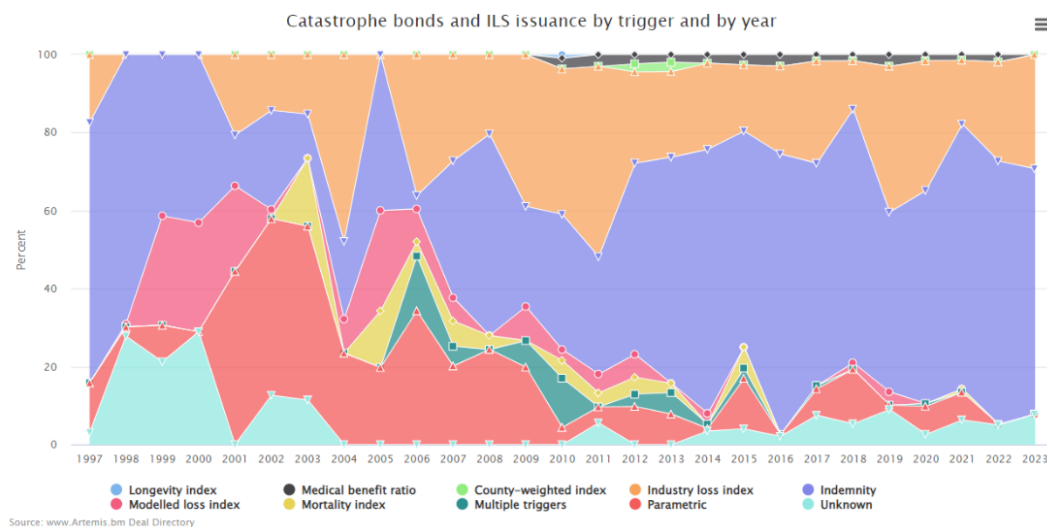
# 研究貢獻

- 利用雙樹結構模型評價固定利率下有無SPV部分注資型、保證償還型、全部注資型巨災債券，計算股東、公司願付最高債息率、投資人要求最低債息率，以分析交易區間，探討各類型合約的合理性
- 利用修正後的抵換理論（Trade-off Theory）檢驗樹狀結構模型的正確性
- 分析巨災債券與巨災賣權

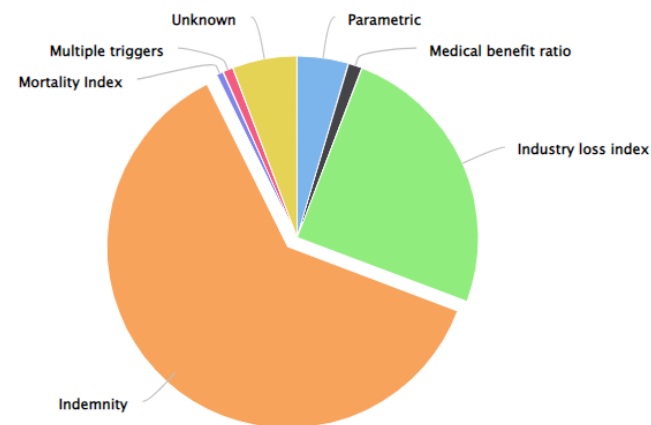
# 巨災債券類型

| 巨災債券類型 | 發行方式                                                  | 履約條件                                                                                                                                            | 注資方式                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 本金扣除型  | 保險公司成立特殊目的子公司(SPV)，並由SPV向市場投資人發行定期付息的債券，並將本金投資低風險投資工具 | <u>起賠機制</u><br>1. 損失起賠(Indemnity)<br>2. 產業指數(Industry Loss Index)<br>3. 純粹參數(Parametric)<br>4. 參數指數(Parametric Index)<br>5. 模式化損失(Modeled Loss) | 當觸及履約門檻，則根據超出門檻的損失進行注資，直到本金被注資殆盡<br>觸及履約門檻，則根據剩餘本金支付債息           |
| 保證償還型  |                                                       |                                                                                                                                                 | 若觸及履約門檻，期末不用及時償還本金，可依合約規定時間(通常為10年)歸還本金，且無須支付利息<br>觸及履約門檻即停止支付債息 |

# 起賠機制



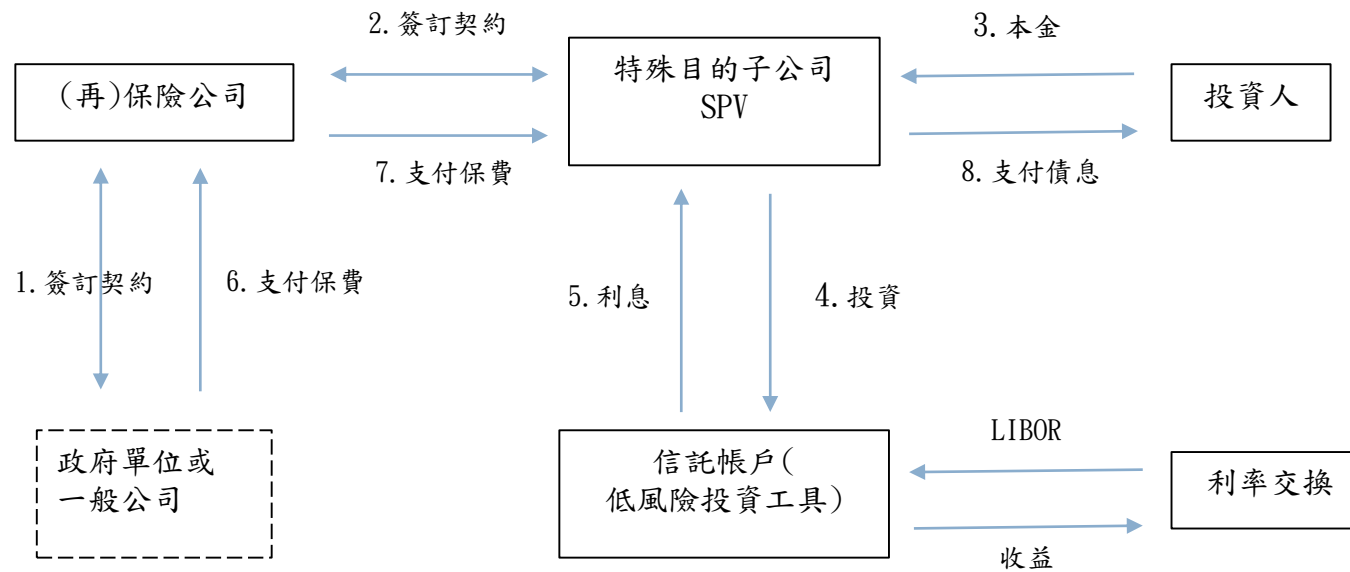
Catastrophe bond & ILS risk capital outstanding by trigger type



根據Artemis網站 2023巨災債券起賠機制的分析，可以發現損失起賠機制為大宗，因此本文將以巨災累計損失作為注資的條件

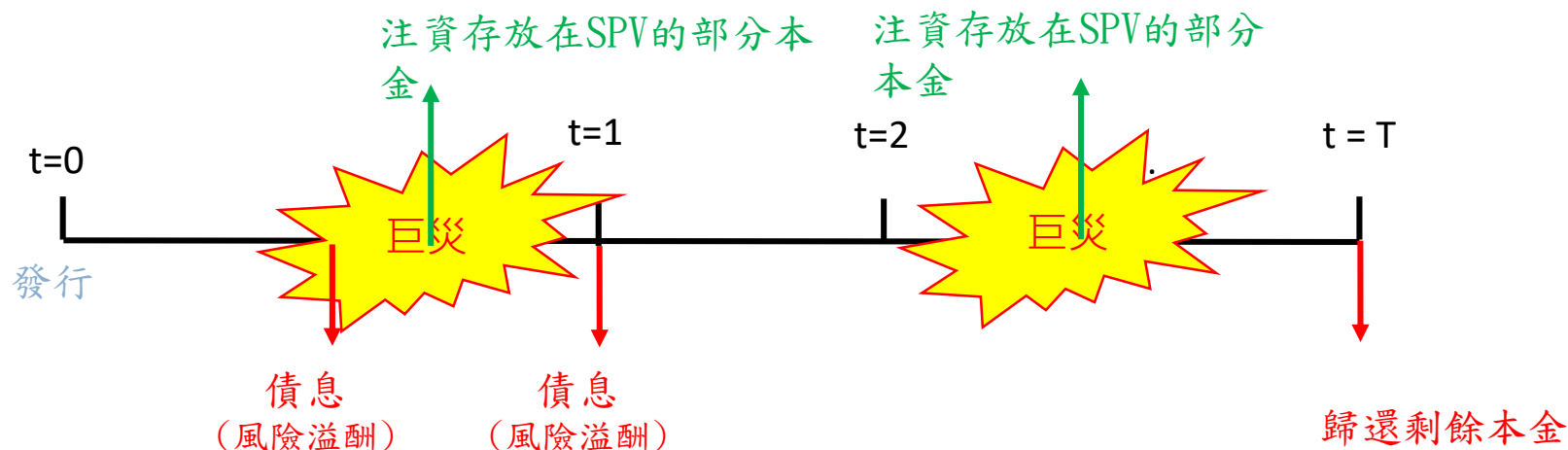
[返回](#)

# 巨災債券發行流程

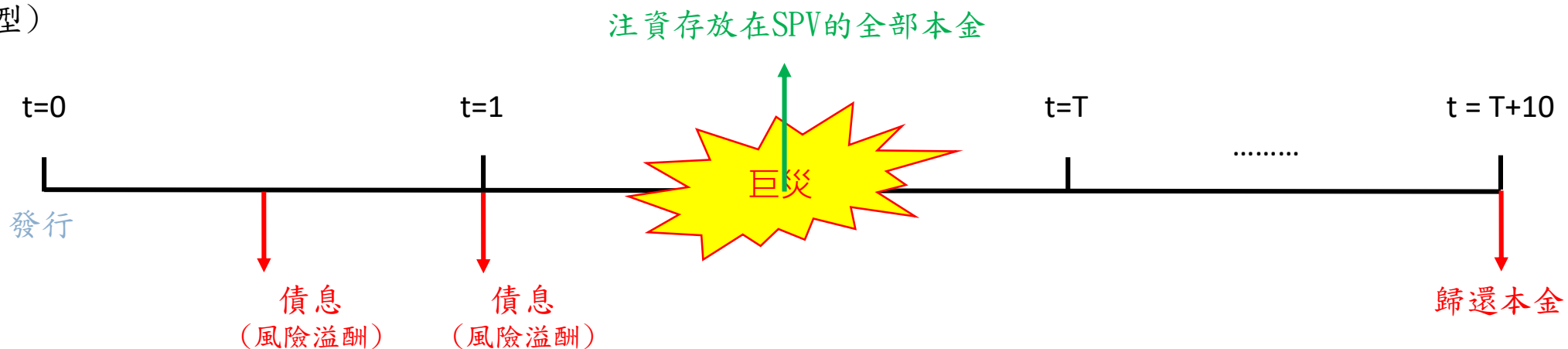


# 各類型現金流

巨災債券(分批注資型)

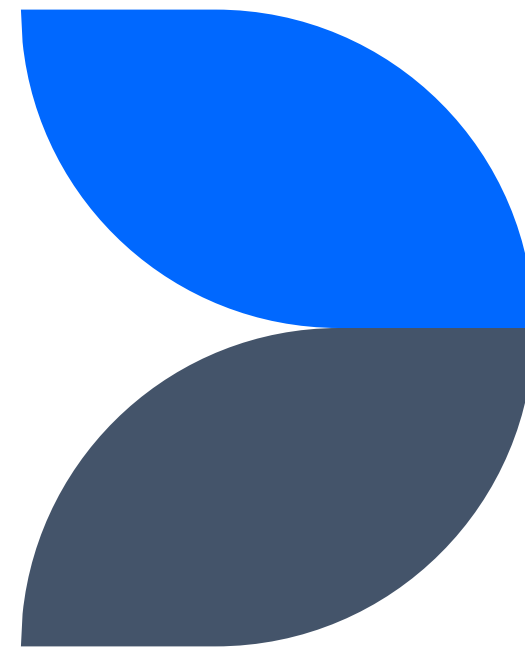


巨災債券(保證償還型)

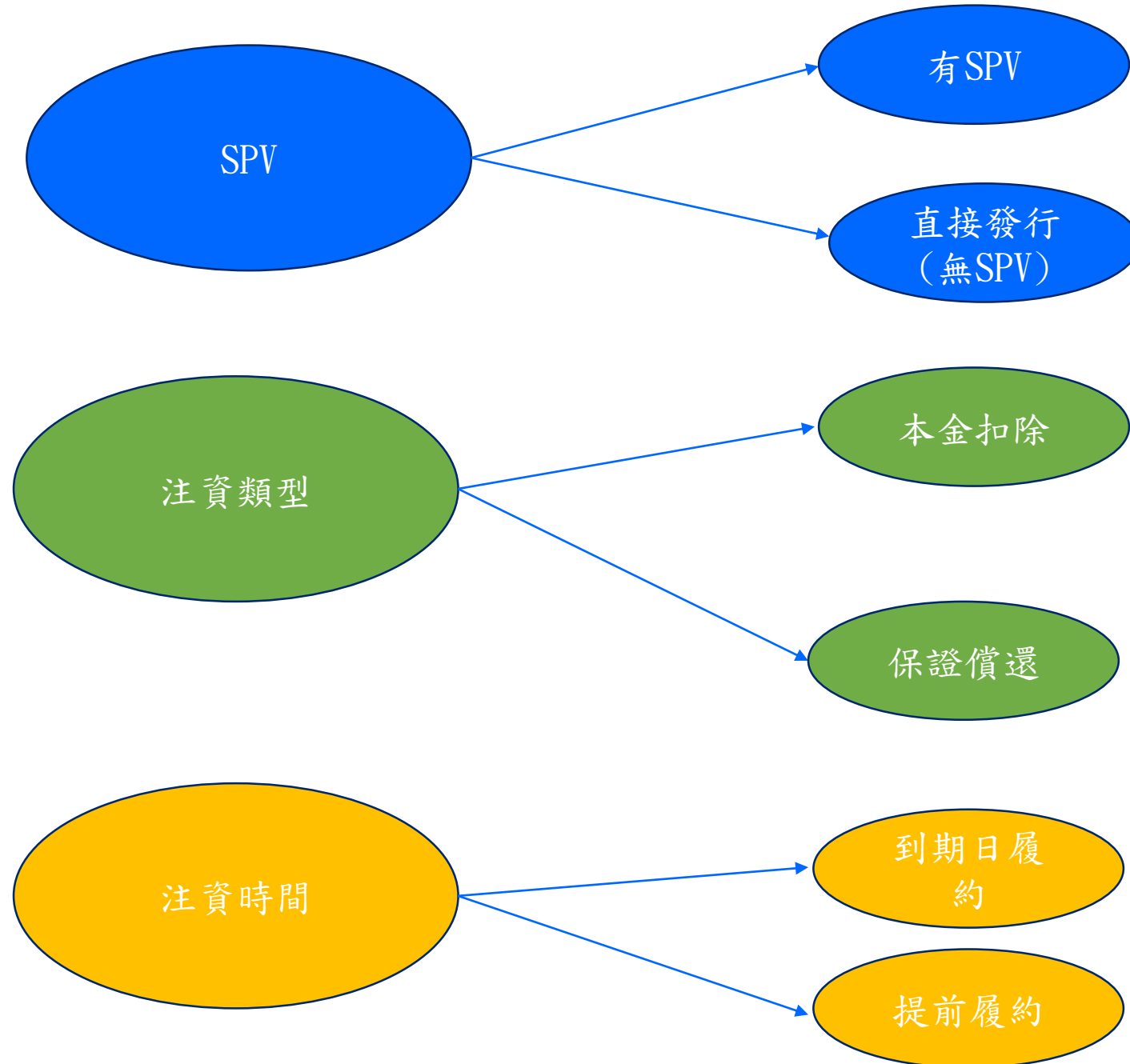




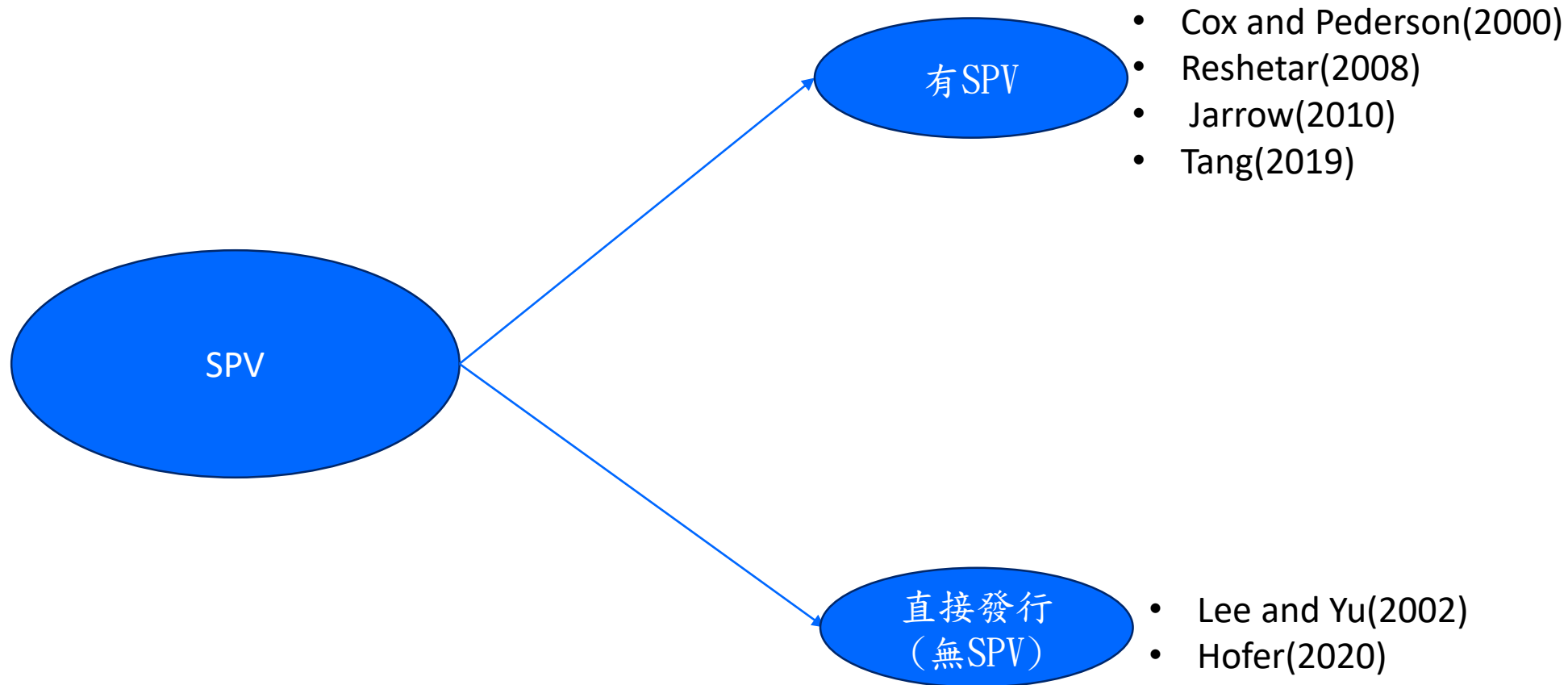
# 文獻回顧



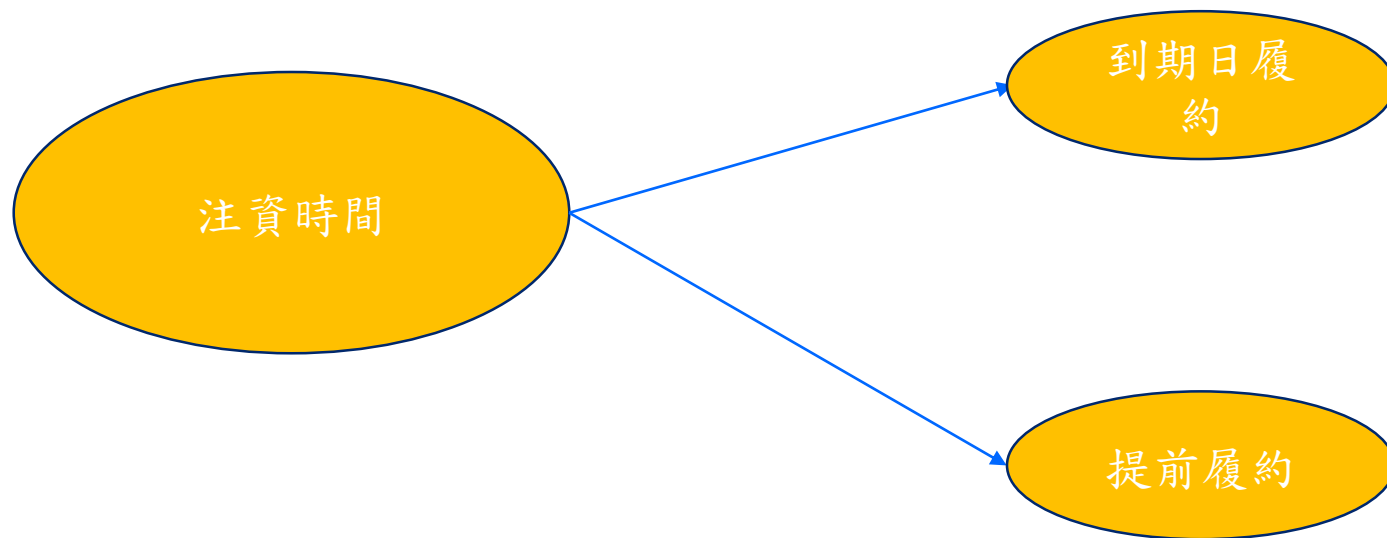
# 巨災債券：



# SPV維度



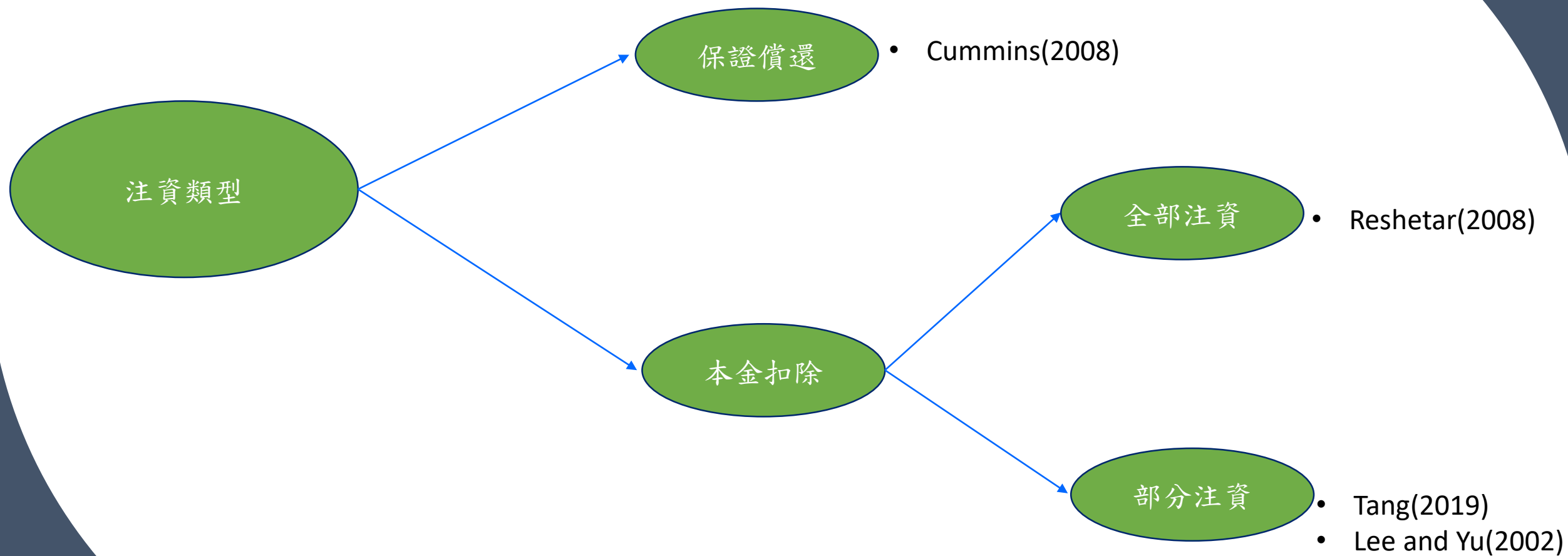
# 注資時間維度



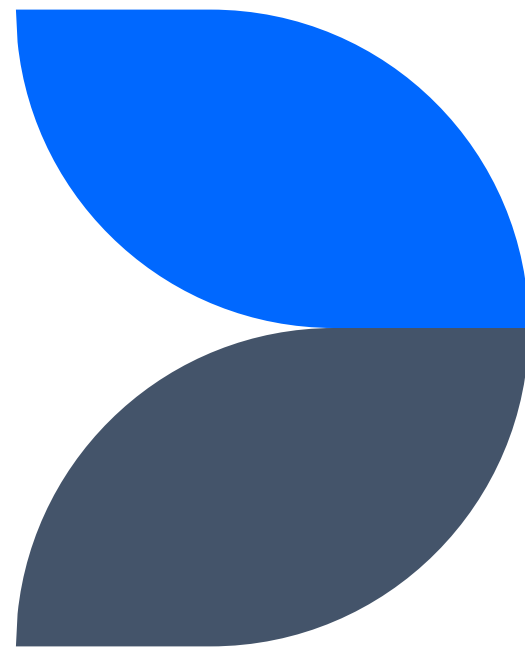
- Lee & Yu.(2002)
- Lee & Yu.(2007)
- Reshetar(2008)

- Hofer et al.(2020)
- Siyamah,I. et al.(2021)

# 注資類型維度



# 模型架構



1. 建構公司資產隨機過程
2. 公司債務價值假設
3. 確立公司破產邊界
4. 三元樹的建構
5. Trade-off Theory
6. 交易區間

# 公司資產隨機過程

$$V_{t+\Delta t}^{before} = V_t^{after} \cdot e^{\left(\mu_t - \frac{\sigma^2}{2}\right)\Delta t + \sigma(W_{t+\Delta t} - W_t)} - I \cdot \ell_t$$

$$V_t^{after} = V_t^{before} - (1 - \tau) \cdot (C_{debt} + C_{catbond})$$

- $V_t^{before}$  為第t期公司付息前資產價值
- $V_t^{after}$  為第t期公司付息後資產價值
- $\mu_t$  為第t期公司資產價值之報酬率
- $\sigma$  為公司資產價值之波動度
- $W_t$  為第t期公司資產價值之布朗運動
- $\ell_t$  為第t期至第t +  $\Delta t$ 期期間內公司資產價值受巨災衝擊之損失量
- $I$  為 Indicator function，表第t期至第t +  $\Delta t$ 期期間內發生巨災與否
- $C$  為公司當期應付利息(包含公司債及巨災債)
- $\tau$  為公司稅稅率



# 公司債務價值假設

## 發行分批注資型巨災債券

- 假定公司負債為一到期日 ( $t = T$ ) 支付  $D$  元之一般債券
- 假定當期注資前剩餘本金為  $Parvalue_{t-1}$ ，則考慮應計利息下當期債息  $C$
- $C = D \times Coupon\ rate + Parvalue_{t-1} \times (CatBond\ rate - R_f)$

## 發行保證償還型巨災債券

- 假定公司負債為一到期日 ( $t = T$ ) 支付  $D$  元之一般債券，若債券期間發生注資則於到期日後10年償還  $Parvalue$  元，因此若發生注資，則後續10年破產邊界則以到期日 ( $T+10$ ) 須償還  $Parvalue$  元進行計算
- 為使模型簡化，本類型採一次性注資的方式
- 約定每一期期末支付固定利息  $C$  元 (公司債債息 + 巨災債債息)  
(i.e.  $C = D \times Coupon\ rate + Parvalue \times (CatBond\ rate - R_f)$ )

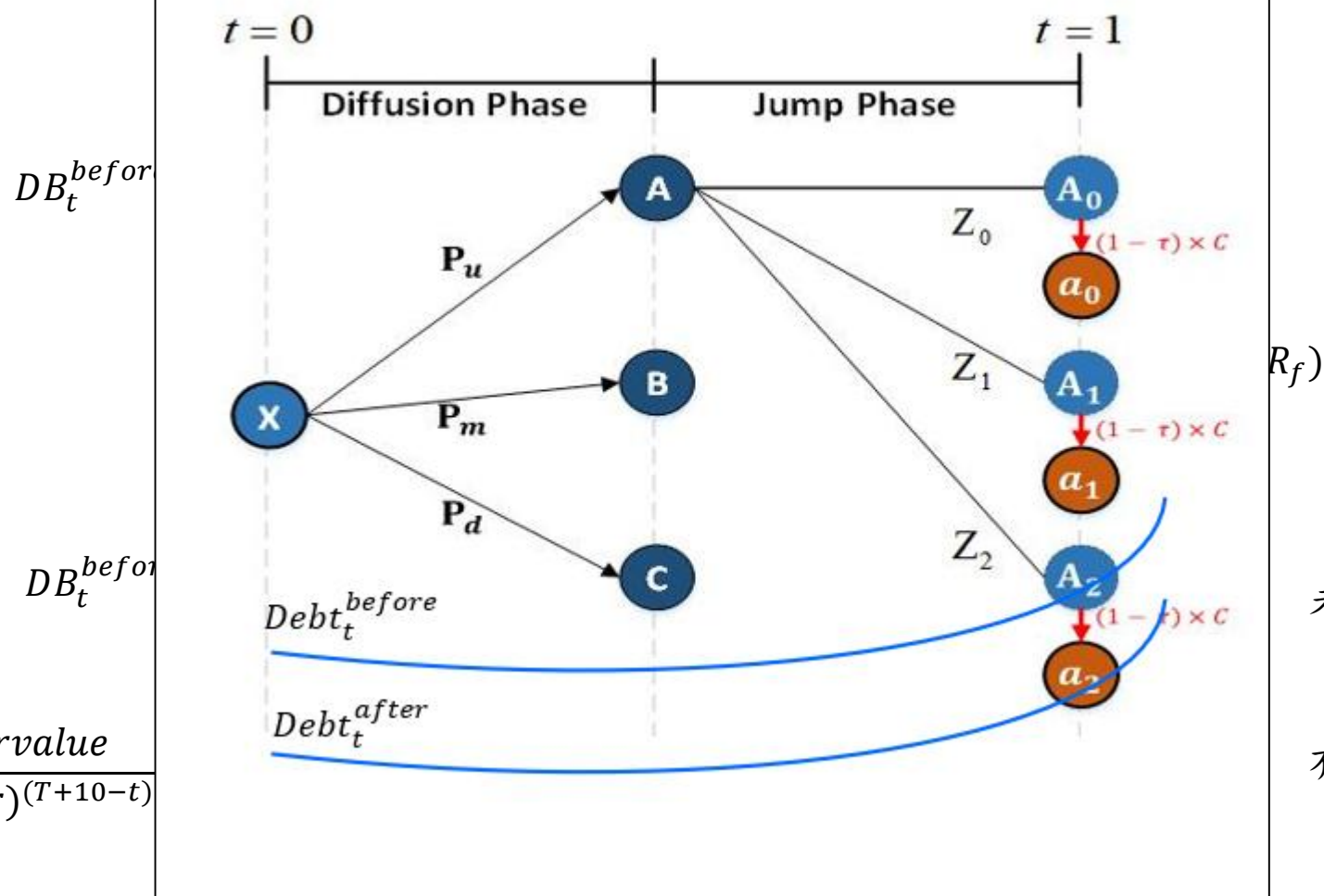
# 公司破產邊界假設

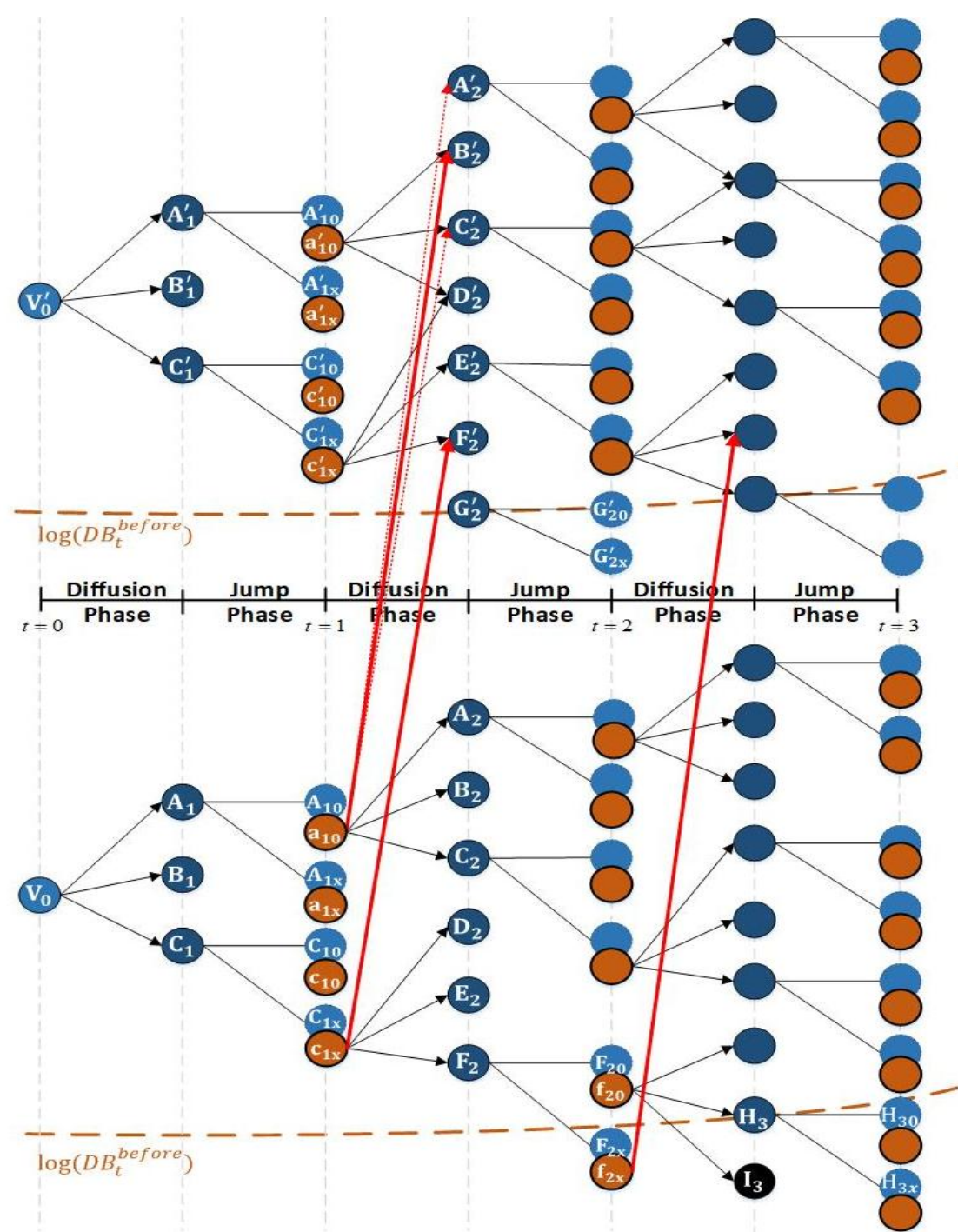
每期Jump Phase需多考慮每期利息支付，因此每期均有兩個破產邊界， $Debt_t^{before}$  為付息前破產邊界 $Debt_t^{after}$  為付息後破產邊界

分批注資型：

保證償還型：

$$= \frac{Parvalue}{(1+r)^{(T+10-t)}}$$





# 修正後Trade-off Theory

- 原始資本結構理論中的抵換理論

$$D + E = V + TB - BC$$

- 修正後抵換理論加入損失補償量

$$D + E = V + TB - BC + LC$$

- 有SPV巨災債券之抵換理論

$$\text{D}'' + \text{E}'' + \text{Investvalue}_{\text{Ins}} + \text{Investvalue}_{\text{SPV}} = \text{V} + \text{TB}'' - \text{BC}'' + \text{LC}'' + \text{Asset}_{\text{SPV}}$$

抵換理論左式
抵換理論右式

其中  $Investvalue_{Ins}$  為保險公司需支付的債息，可視為公司負債，因此放在抵換理論左式，而  $Investvalue_{SPV}$  包含歸還的本金及SPV需支付的債息，視為SPV的負債，亦放在左式，而  $Asset_{SPV}$  為本金存放在SPV中之資產滾動狀態，當債券履約時，本金將由  $Asset_{SPV}$  流入公司資產  $V$  中，因此將  $Asset_{SPV}$  放在抵換理論的右式

在數值程式中，由於採用backward induction由後往前計算各方價值，因此在計算時需要將本期的價值加回，其中注資*inject*會受到分析的注資狀態影響，以下將在抵換理論右式以注資前的狀態說明。

將透過計算最後一期第N期的各方價值，與第N-1期各方價值作為說明，為簡化範例，例子都以有SPV且保險公司不破產作為前提，並用Back簡化backward induction的計算

# 第N期

左式:

$$Equity_N = v_N - loss_N + inject_N - D - (1 - \tau) * [C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t]$$

$$Debt_N = D + C_{debt}$$

$$Investprofit_{ins_N} = parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t$$

$$Investprofit_{spv_N} = parvalue_{N-1} * R * \Delta t + parvalue_{N-1} - inject_N$$

$$Equity_N + Debt_N + Investprofit_{ins_N} + Investprofit_{spv_N}$$

$$= v_N - loss_N + \tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-1} * (1 + R * \Delta t)$$

最後一期抵換理論成立

右式:

$$V_N = v_N - loss_N (\text{注資前})$$

$$TB_N = \tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t)$$

$$BC_N = 0$$

$$LC_N = 0$$

$$Asset_{spv_N} = parvalue_{N-1} * (1 + R * \Delta t) (\text{注資前，當期注資 } inject_N \text{ 存放在SPV})$$

$$V_N + TB_N + BC_N + LC_N + Asset_{spv_N}$$

$$= v_N - loss_N + \tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-1} * (1 + R * \Delta t)$$

# 第N-1期

左式:

$$Equity_{N-1} = Back(Equity_N) = Back(v_N - loss_N + inject_N - D - (1 - \tau) * [C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t])$$

$$Debt_{N-1} = Back(Debt_N) + C_{debt} = Back(D + C_{debt}) + C_{debt}$$

$$Investprofit_{ins_{N-1}} = Back(Investprofit_{ins_N}) + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t$$

$$= Back(parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t$$

$$Investprofit_{spv_{N-1}} = Back(Investprofit_{spv_N}) + parvalue_{N-2} * R * \Delta t$$

$$= Back(parvalue_{N-1} * R * \Delta t + parvalue_{N-1} - inject_N) + parvalue_{N-2} * R * \Delta t$$

=====

$$Equity_{N-1} + Debt_{N-1} + Investprofit_{ins_{N-1}} + Investprofit_{spv_{N-1}}$$

$$= Back(v_N - loss_N + \tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-1} * (1 + R * \Delta t)) + C_{debt} + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t + parvalue_{N-2} * R * \Delta t$$

# 第N-1期

右式：

$$V_{N-1} = v_{N-1} - loss_{N-1}(\text{注資前})$$

$$TB_{N-1} = Back(TB_N) + \tau * (C_{debt} + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t)$$

$$= Back(\tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t)) + \tau * (C_{debt} + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t)$$

$$BC_{N-1} = Back(BC_N) = 0$$

$$LC_{N-1} = Back(LC_N) = 0$$

$$Asset_{spv_{N-1}} = Back(Asset_{spv_N}) + \text{inject}_{N-1} + parvalue_{N-2} * (R * \Delta t) = Back(parvalue_{N-1} * (1 + R * \Delta t)) + inject_{N-1} +$$

$parvalue_{N-2} * (R * \Delta t)$  (注資前，使用第N期的 $Asset_{spv}$ 做backward induction時，由於第N期的價值已扣除第N-1期的注資，因此需要將第N-1期的注資補回)

$$V_{N-1} + TB_{N-1} + BC_{N-1} + LC_{N-1} + Asset_{spv_{N-1}}$$

$$= v_{n-1} - loss_{N-1} + Back(\tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * r_{cat} * \Delta t + parvlaue_{N-1})) + inject_{N-1} + \tau$$

$$* (C_{debt} + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-2} * R * \Delta t$$



# 第N-1期

根據前述資產點建構方法，我們可以得到前後期資產價值的關係式

$$v_{N-1} - loss_{N-1} + inject_{N-1} - (1 - \tau) * (C_{debt} + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t) = Back(v_N - loss_N)$$

左式:  $Equity_{N-1} + Debt_{N-1} + Investprofit_{ins_{N-1}} + Investprofit_{spv_{N-1}}$

$$= Back(v_N - loss_N) + Back(\tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-1} * (1 + R * \Delta t)) + C_{debt} + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t + parvalue_{N-2} * R * \Delta t$$

右式:  $V_{N-1} + TB_{N-1} + BC_{N-1} + LC_{N-1} + Asset_{spv_{N-1}}$

$$= v_{n-1} - loss_{N-1} + Back(\tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvlaue_{N-1} * (1 + R * \Delta t)) + inject_{N-1} + \tau * (C_{debt} + parvalue_{N-2} * r_{cat} * \Delta t)) + parvalue_{N-2} * R * \Delta t$$

抵換理論右式 $TB$ 、 $BC$ 、 $LC$ 不會隨注資狀態改變，而 $V$ 、 $Asset_{spv}$ 在代入注資前價值也就是當期注資 $inject$ 存放在SPV，

因此可以將抵換理論右式各方價值的注資狀態全部視為注資前，此時抵換理論等式成立。

若要將右式帶入注資後的價值，則此時 $Asset_{spv}$ 須加回第N期的注資 $inject_N$  backward induction後的價值，才會使抵換理論成立，這是過去黃聖均(2022)未說明的部分。



## 右式為注資後

左式:  $\text{Back}(V_N - I_N) + \text{Back}(\tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-1} * R * \Delta t + parvalue_{N-1}) + C_{debt} + parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t + parvalue_{N-2} * R * \Delta t$

右式:  $= V_{N-1} - I_{N-1} + inject_{N-1} + \text{Back}(\tau * (C_{debt} + parvalue_{N-1} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + parvalue_{N-1} * R * \Delta t + parvalue_{N-1} - inject_N) + \text{Back}(inject_N) + \tau * (C_{debt} + (parvalue_{N-2} * (r_{cat} - R) * \Delta t) + (parvalue_{N-2} * R * \Delta t))$

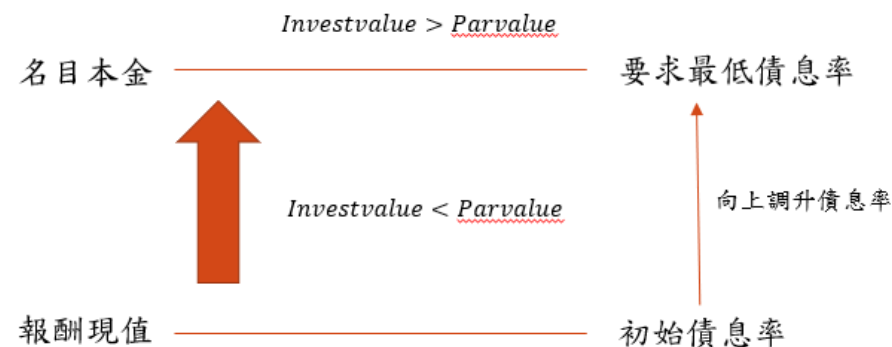
[返回](#)

# 交易區間

## 投資人要求的最低債息率

建構在投資人未來報酬的現值等於名目本金的前提下做計算

若未來報酬的現值高於名目本金，表示投資人獲得的高於付出的，因此可以調降債息率。反之則調升，直至未來報酬現值等於名目本金時，此時的債息率便是投資人所要求的最低債息率。

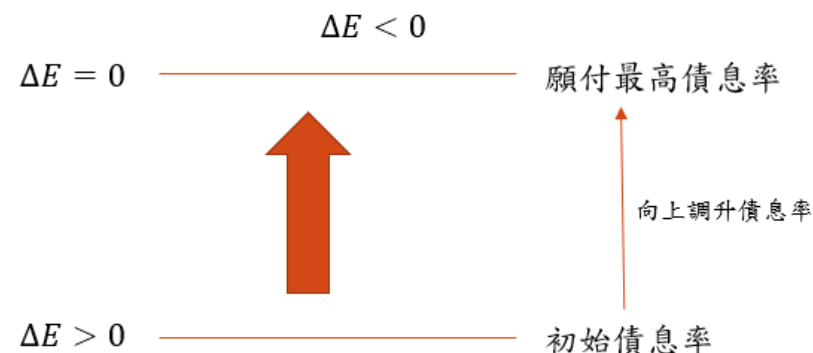


## 公司願付的最高債息率

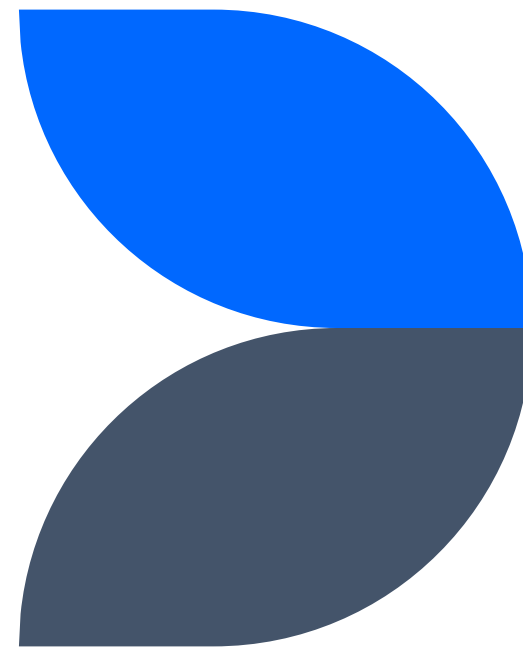
站在股東權益價值角度( $\Delta E$ )

站在公司槓桿價值角度( $\Delta E + \Delta D$ )

以站在股東權益價值角度為例，若股東價值變化量大於0，表示發行後對股東有利，因此可以調升債息率，反之則調降，直至股東價值變化量等於0時，此時的債息率便是公司願付的最高債息率。



# 數值分析



# 參數設定

- 公司參數：參考1997年RLI 10-K財報
- 合約參數：使用RLI 1997年購買CatEPut的合約參數
- 環境參數：參考過往文獻

| 參數類別 | 符號           | 符號定義                    | 數值          |
|------|--------------|-------------------------|-------------|
| 公司參數 | $V$          | 公司資產價值                  | 905,764,000 |
|      | $D$          | 公司債務帳面價值                | 645,400,000 |
|      | $\#O$        | 流通在外股數                  | 7,800,000   |
|      | $\tau$       | 公司稅稅率(%)                | 27.1        |
|      | $C\_rate$    | 公司債債息率(%)               | 6           |
|      | $m$          | 公司(產險)業務市佔率(%)          | 0.18        |
|      | $\sigma$     | 公司資產波動度(%)              | 5           |
| 合約參數 | $T$          | 到期日(年)                  | 3           |
|      | $L$          | 巨災損失觸發門檻(trigger level) | 216,000,000 |
|      | $Parvalue$   | 巨災債券名目本金                | 50,000,000  |
|      | $P$          | 巨災債券期初價格(注資金額)          | 50,000,000  |
|      | $C\_B\_rate$ | 巨災債券債息率(%)              | 9           |
| 環境參數 | $\lambda$    | Poisson過程強度參數           | 0.58        |
|      | $s$          | Zeta 分配形狀參數             | 1.08        |
|      | $\gamma$     | 回收率(Recovery rate)      | 0.6         |
|      | $r$          | 無風險利率(%)                | 5           |
|      | $N$          | 期數                      | 60          |
|      | $h$          | 巨災損失單位跳躍幅度              | 18,000,000  |

# Catbond 實例 (觸發事件為美國地震)

| 發行公司                                | 年分   | Total asset | Total debt | 事件   | Attachment probability(attachment point)               | D/V    | Par    | Par/V  |
|-------------------------------------|------|-------------|------------|------|--------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| California Earthquake Authority     | 2023 | 8.34b       | 7.2b       | 加州地震 | 1.94%(classB) 3.51%(classE)                            | 0.86   | 425m   | 0.051  |
| Palomar Specialty Insurance Company | 2023 | 0.926b      | 0.531b     | 美國地震 | 650m(classB)(Loss/V=0.7)                               | 0.573  | 200m   | 0.216  |
| Fidelis Insurance                   | 2022 | 8.07b       | 6.27b      | 北美地震 | 4.11%                                                  | 0.777  | 80m    | 0.01   |
| Prologis                            | 2021 | 58.49b      | 20.74b     | 美國地震 | 1.559%                                                 | 0.355  | 95m    | 0.0016 |
| GeoVera                             | 2022 | 1.1b        | 0.83b      | 美國地震 | 675m(classA)(Loss/V=0.61)<br>250m(classB)(Loss/V=0.23) | 0.755  | 150m   | 0.136  |
| Hannover Ruck SE                    | 2022 | 25.75b      | 16.85b     | 美國地震 | 0.66%                                                  | 0.6545 | 150m   | 0.2111 |
| Alphabet Inc                        | 2021 | 365.3b      | 109.2b     | 加州地震 | 1.75b(Loss/V=0.004)                                    | 0.299  | 275.5m | 0.0007 |

由於槓桿比例多落在0.5以上，本金資產比例大多落在0.05~0.2，後續會針對本金資產比例的變化進行說明

而在履約門檻的部分，由於上述合約多數並未明確指出attachment point，而是以attachment probability 做為投資人可能損失本金的機率，此部份我們無法找出attachment point與attachment probability 之間的關係。

# Catbond 實例 (觸發事件非美國地震)

| 發行公司                      | 年分   | Total asset V | Total debt D | 事件   | D/V  | Par    | Par/V | 門檻     | 門檻/V |
|---------------------------|------|---------------|--------------|------|------|--------|-------|--------|------|
| Safepoint Ins             | 2019 | 2.05b         | 1.17b        | 美國風暴 | 0.57 | 0.04b  | 0.019 | 0.027b | 0.01 |
| Allstate                  | 2019 | 117.14b       | 85.934b      | 美國天災 | 0.73 | 0.3b   | 0.003 | 2.75b  | 0.02 |
| Insurance Australia Group | 2019 | 29.29b        | 22.576b      | 紐澳巨災 | 0.77 | 0.075b | 0.003 | 0.528b | 0.02 |
| PG&E Corporations         | 2018 | 87.91b        | 64.09b       | 加州野火 | 0.73 | 0.2b   | 0.002 | 1.25b  | 0.01 |
| Safepoint Ins             | 2016 | 1.76b         | 1.09b        | 美國風暴 | 0.62 | 0.075b | 0.043 | 0.075b | 0.17 |
| Allstate(A)               | 2021 | 99.44b        | 74.31b       | 美國天災 | 0.75 | 0.25b  | 0.003 | 3.75b  | 0.04 |
| Allstate(B)               | 2021 | 99.44b        | 74.31b       | 美國天災 | 0.75 | 0.15b  | 0.002 | 3.75b  | 0.04 |
| Sempra Energy(A)          | 2021 | 44.63b        | 44.63b       | 加州野火 | 0.62 | 0.045b | 0.001 | 1.36b  | 0.02 |
| Sempra Energy(B)          | 2021 | 44.63b        | 44.63b       | 加州野火 | 0.61 | 0.135b | 0.002 | 0.21b  | 0.02 |

在觸發事件非美國地震的合約中，可以發現履約門檻資產比例(門檻/V)落在0.01~0.2之間，因此我們將以上述區間進行分析

# CatEPut實例

| 公司          | 年分   | 公司資產V  | 負債D    | 觸發事件 | 門檻     | D/V   | Par    | Par/V | Loss/V |
|-------------|------|--------|--------|------|--------|-------|--------|-------|--------|
| RLI         | 1996 | 0.906b | 0.645b | 美國地震 | 0.216b | 0.71  | 0.05b  | 0.55  | 0.24   |
| Horace Mann | 1999 | 4.254b | 3.854b | 巨災   | 0.065b | 0.91  | 0.1b   | 0.024 | 0.02   |
| LaSalle Re  | 1997 | 0.686b | 0.168b | 巨災   | 0.22b  | 0.146 | 0.1b   | 0.146 | 0.32   |
| Trenwick    | 2001 | 4.929b | 4.287b | 巨災   | 0.22b  | 0.011 | 0.055b | 0.011 | 0.04   |

CatEPut實例中的本金是由履約價與履約股數轉換成的，以用於後續與Catbond比較

# 各類型設定：

## 部分注資型：

超出多少注資多少

在分批注資型中，本文令履約門檻為attachment point，當累計損失觸及履約門檻時，公司將獲得注資，而此注資金額會根據**超出門檻的損失決定**，直到本金被扣除殆盡，由於本文累計損失是以離散的方式計算，因此在初始本金5000萬下，分批注資型的detachment point 設定為attachment point 加上(5000萬/1800萬)取整數，也就是3單位，此時本金已被扣除殆盡，後續造成的損失將不會獲得額外的注資。

## 保證償還型：

在保證償還型中，本文為使模型簡化，因此採用全部注資的方式，當累計損失觸及履約門檻，則公司將獲得一次性全部本金的注資。然而與黃聖均(2022)分析的全部注資型巨災債券不同之處在於，保證償還型在公司注資後，須於到期日後10年償還債券持有人本金，因此本文為了使各類型巨災債券間有可比性，將公司普通債D的償還期限一律定為3年，而保證償還行後續10年的破產邊界則是以巨災債券本金進行計算。



# 分析架構

| 巨災債券類型                                 | 有SPV本金5000萬 | 有SPV本金9000萬 | 有SPV本金1億5000萬 | 有SPV本金1億8000萬 |
|----------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 交易區間存在範圍                               |             |             |               |               |
| <u>部分注資</u>                            | 幾乎存在        | 幾乎存在        | 幾乎存在          | 幾乎存在          |
| <u>保證償還</u>                            | 探討範圍半數以上存在  | 半數以上範圍不存在   | 半數以上範圍不存在     | 半數以上範圍不存在     |
| <u>全部注資</u>                            | 多數均存在       | 多數範圍皆存在     | 多數範圍皆存在       | 多數範圍皆存在       |
| 同時存在交易區間時，寬度比較                         |             |             |               |               |
| 部分注資                                   | 最寬          | 最寬          | 最寬            | 最寬            |
| 保證償還                                   | 最窄          | 最窄          | 最窄            | 最窄            |
| 全部注資                                   | 次之          | 次之          | 次之            | 次之            |
| 巨災債券類型                                 | 無SPV本金5000萬 | 無SPV本金9000萬 | 無SPV本金1億5000萬 | 無SPV本金1億8000萬 |
| 交易區間存在範圍                               |             |             |               |               |
| <u>部分注資</u>                            | 幾乎存在        | 幾乎存在        | 幾乎存在          | 幾乎存在          |
| <u>保證償還</u>                            | 皆不存在        | 皆不存在        | 皆不存在          | 皆不存在          |
| <u>全部注資</u>                            | 探討範圍半數以上存在  | 探討範圍半數以上存在  | 探討範圍半數以上存在    | 探討範圍半數以上不存在   |
| 有無SPV比較                                |             |             |               |               |
| 有SPV之各類型巨災債券交易區間分布範圍較廣，也更有議價空間(交易區間較寬) |             |             |               |               |
| <u>有SPV部分注資 V.S. CatEPut</u>           |             |             |               |               |
| 部分注資型巨災債券交易區間分布較CatEPut廣泛              |             |             |               |               |

# 部分注資型 (站在股東、公司整體願付最高債息率)

- 股東願付最高債息率與公司願付最高債息率皆出現債息率隨著槓桿比例上升而下降的趨勢
- 原因: 高槓桿公司承受高額債息的能力較低，因此股東與公司在高槓桿時不願意支付高額的債息率
- 股東願付最高債息率與公司願付最高債息率皆出現債息率隨著履約比例上升而下降的趨勢
- 原因: 履約門檻提高亦代表公司較不易獲得注資，此時股東與公司不願意支付高額的債息

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV部分注資型股東願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 |                    |        |        |        |        |
|                   |             | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 81.52%             | 81.11% | 78.54% | 71.10% | 57.14% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 68.10%             | 67.72% | 66.10% | 59.87% | 48.66% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 58.31%             | 58.10% | 56.82% | 51.61% | 41.79% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 50.75%             | 50.54% | 49.55% | 45.10% | 36.10% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 44.57%             | 44.40% | 43.56% | 39.62% | 31.40% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 24.29%             | 24.18% | 23.83% | 20.67% | 19.46% |

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV部分注資型公司願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 |                    |        |        |        |        |
|                   |             | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 81.41%             | 80.34% | 74.82% | 60.39% | 48.81% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 67.96%             | 67.18% | 63.48% | 51.32% | 41.37% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 58.26%             | 57.65% | 54.89% | 44.33% | 35.10% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 50.71%             | 50.20% | 47.93% | 38.61% | 29.13% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 44.54%             | 44.10% | 42.10% | 33.59% | 23.72% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 24.22%             | 23.65% | 21.75% | 12.22% | 5.74%  |

# 部分注資型(投資人要求最低債息率)

- 投資人要求最低債息率在極低履約門檻會隨槓桿比例的提高有上升的趨勢，當門檻提高，在高槓桿比例(0.8、0.9)會出現**反轉**的現象
- 原因:**此處可能有兩股力量作用，一股是槓桿比例的上升投資人要求較高債息率，另一股則是因為履約門檻的提高，高槓桿公司可能會在**注資前**便面臨破產的危機，此時投資人願意降低債息率，在Leland(1994)的文獻中便有提及，由於高槓桿的公司在高額的債息率下，較容易在債券期間破產，導致債權人無法獲得完整的債息，導致債權人在高債息率下獲得的總價值會低於在低債息率下獲得的總價值，此時債權人會願意降低債息率，此股力量應該便是此文獻提及之觀點的延伸
- 投資人要求最低債息率隨履約門檻的上升而遞減
- 原因:**低履約門檻投資人的本金較容易因為注資而減損，因此投資人會要求較高的債息率

parvalue=5000萬 有SPV部分注資型投資人要求最低債息率

| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 |        |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   |             | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 39.05% | 39.06% | 39.08% | 39.18% | 39.30% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 33.41% | 33.41% | 33.43% | 33.51% | 33.53% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 29.28% | 29.28% | 29.30% | 29.36% | 29.21% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 26.03% | 26.03% | 26.05% | 26.10% | 25.71% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 23.35% | 23.36% | 23.37% | 23.40% | 22.72% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 14.39% | 14.39% | 14.40% | 14.55% | 12.25% |

# 部分注資型 (股東與投資人交易區間、公司與投資人交易區間)

透過將股東(公司)願付最高債息率減去投資人要求最低債息率，可以得到股東(公司)與投資人交易區間

可以發現在多數履約門檻槓桿比例組合，兩交易區間幾乎存在

| parvalue=5000萬    |      | 有SPV部分注資型股東與投資人交易區間 |        |        |        |        |
|-------------------|------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
|                   | 對應單位 |                     |        |        |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 42.47%              | 42.05% | 39.46% | 31.92% | 17.78% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 34.69%              | 34.31% | 32.67% | 26.37% | 15.13% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 29.03%              | 28.82% | 27.52% | 22.25% | 12.58% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 24.72%              | 24.51% | 23.50% | 19.00% | 10.39% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 21.22%              | 21.04% | 20.19% | 16.22% | 8.67%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 9.90%               | 9.79%  | 9.43%  | 6.61%  | 7.19%  |

| parvalue=5000萬    |      | 有SPV部分注資型公司與投資人交易區間 |        |        |        |        |  |
|-------------------|------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |  |
|                   | 對應單位 |                     |        |        |        |        |  |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 42.36%              | 41.28% | 35.74% | 21.21% | 9.45%  |  |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 34.55%              | 33.77% | 30.05% | 17.82% | 7.84%  |  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 28.98%              | 28.37% | 25.59% | 14.97% | 5.89%  |  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 24.68%              | 24.16% | 21.89% | 12.51% | 3.42%  |  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 21.19%              | 20.74% | 18.73% | 10.18% | 1.00%  |  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 9.83%               | 9.26%  | 7.35%  | -1.83% | -6.53% |  |

[返回總表](#)  
[返回CatEPut](#)

# 保證償還型 (站在股東、公司整體願付最高債息率)

- 在股東願付最高債息率，可以發現與分批注資型相同的趨勢，債息率會隨槓桿比例的上升而增加，並隨履約門檻的上升而減少。
- 在公司願付最高債息率則會出現很明顯的轉折現象，在槓桿0.6左右會達到最高點，後面則會有大致下降的趨勢
- 原因:由於保證償還型公司在注資後**未來有償還本金的義務**，因此高槓桿的公司會在考慮未來要償還本金的情況下降低債息率

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV保證償還型股東願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
|                   |             |                    |        |        |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 45.24%             | 45.73% | 48.26% | 52.56% | 56.67% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 35.28%             | 35.92% | 38.33% | 41.98% | 46.71% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 30.10%             | 30.70% | 33.10% | 36.32% | 40.51% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 26.41%             | 27.12% | 29.37% | 32.39% | 35.83% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 23.65%             | 24.39% | 26.56% | 29.36% | 31.91% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 15.20%             | 16.10% | 17.80% | 19.36% | 20.71% |

- 在槓桿0.8、0.9，公司願付最高債息率會有再次反轉的趨勢

原因:此處可能有兩股力量，一股力量是槓桿0.6以後由於需在到期日後10年償還本金因此**債息率隨槓桿上升而下降的力量**，另一股則是當公司獲得注資後，此債券會在到期日後轉變為**一張10年的無息債券**，這時當槓桿越高，公司需支付的債息率越高，因此在這兩股力量的作用下出現了槓桿0.8到0.9公司願付債息率反而上升的現象。

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV保證償還型公司願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
|                   |             |                    |        |        |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 51.34%             | 66.99% | 65.86% | 47.02% | 46.24% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 39.40%             | 50.69% | 48.11% | 33.20% | 35.66% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 33.38%             | 42.22% | 38.77% | 25.82% | 28.70% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 29.39%             | 36.45% | 32.45% | 20.74% | 23.48% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 26.42%             | 32.10% | 27.68% | 16.86% | 18.99% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 17.36%             | 18.10% | 13.48% | 4.58%  | 4.34%  |

# 保證償還型 (投資人要求最低債息率)

- 從履約門檻的角度來看，投資人要求最低債息率與其他債息率相同，皆會因為履約門檻的上升而下降
- 從槓桿比例的角度來看，大致會呈現隨槓桿比例上升而增加的趨勢；然而隨著履約門檻的提高，在高槓桿的區域會出現債息率反轉的現象
- 原因:與分批注資型相同，應為Leland (1994)敘述的延伸

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV保證償還型投資人要求最低債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 39.65%              | 54.42% | 61.68% | 62.05% | 62.43% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 30.84%              | 41.85% | 46.18% | 46.36% | 46.44% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 26.41%              | 35.37% | 38.19% | 38.30% | 38.25% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 23.48%              | 30.97% | 32.85% | 32.92% | 32.73% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 21.29%              | 27.59% | 28.86% | 28.91% | 28.53% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 14.68%              | 16.99% | 17.13% | 17.00% | 15.42% |



# 保證償還型 (股東與投資人交易區間、公司與投資人交易區間)

可以發現保證償還型的交易區間不論是從股東還是公司整體的交度出發，在多數槓桿比例與履約門檻組合下均不存在，也呼應了Cummins(2008)提及的保證償還型沒有市場的敘述，並說明為何市面上的巨災債券合約皆非保證償還型。

| parvalue=5000萬    |      | 有SPV保證償還型股東與投資人交易區間 |        |         |        |        |
|-------------------|------|---------------------|--------|---------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7     | 0.8    | 0.9    |
|                   | 對應單位 |                     |        |         |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 5.58%               | -8.69% | -13.42% | -9.49% | -5.76% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 4.44%               | -5.94% | -7.85%  | -4.38% | 0.26%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 3.69%               | -4.67% | -5.09%  | -1.98% | 2.26%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 2.93%               | -3.84% | -3.49%  | -0.53% | 3.09%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 2.36%               | -3.21% | -2.30%  | 0.45%  | 3.38%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 0.52%               | -0.89% | 0.67%   | 2.36%  | 5.29%  |

| parvalue=5000萬    |      | 有SPV保證償還型公司與投資人交易區間 |        |        |         |         |
|-------------------|------|---------------------|--------|--------|---------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8     | 0.9     |
|                   | 對應單位 |                     |        |        |         |         |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 11.69%              | 12.57% | 4.18%  | -15.03% | -16.19% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 8.56%               | 8.83%  | 1.93%  | -13.15% | -10.78% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 6.97%               | 6.85%  | 0.58%  | -12.47% | -9.55%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 5.91%               | 5.49%  | -0.40% | -12.18% | -9.25%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 5.12%               | 4.50%  | -1.18% | -12.05% | -9.54%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 2.68%               | 1.11%  | -3.64% | -12.42% | -11.08% |

# 各類型比較(股東與投資人交易區間)

- 部分注資型與全部注資型交易區間分布皆優於保證償還型
- 交易區間同時存在的組合，部分注資型交易區間寬度(議價空間)也幾乎優於其餘兩類型
- ➔可以解釋目前巨災債券市場上以部分注資型為大宗的現象

| parvalue=5000萬 有SPV股東與投資人交易區間(部分-全部) |             |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 20.13% | 18.80% | 14.21% | 4.13%  | 8.23%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 18.57% | 17.54% | 14.36% | 6.01%  | 0.80%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 16.07% | 15.29% | 12.64% | 5.63%  | -1.19% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 13.84% | 13.12% | 10.87% | 4.83%  | -1.72% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 11.90% | 11.24% | 9.25%  | 3.86%  | -1.72% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 5.10%  | 4.60%  | 3.32%  | -0.04% | 0.80%  |
| parvalue=5000萬 有SPV股東與投資人交易區間(部分-保證) |             |        |        |        |        |        |
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 36.89% | 50.74% | 52.88% | 41.41% | 23.54% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 30.25% | 40.24% | 40.52% | 30.75% | 14.87% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 25.34% | 33.48% | 32.61% | 24.23% | 10.32% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 21.78% | 28.35% | 26.99% | 19.54% | 7.29%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 18.86% | 24.25% | 22.50% | 15.76% | 5.29%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 9.38%  | 10.68% | 8.77%  | 4.25%  | 1.90%  |

| parvalue=5000萬 有SPV部分注資型股東與投資人交易區間 |             |        |        |         |        |        |
|------------------------------------|-------------|--------|--------|---------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V                     | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7     | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                   | 1           | 42.47% | 42.05% | 39.46%  | 31.92% | 17.78% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                   | 2           | 34.69% | 34.31% | 32.67%  | 26.37% | 15.13% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                   | 3           | 29.03% | 28.82% | 27.52%  | 22.25% | 12.58% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                   | 4           | 24.72% | 24.51% | 23.50%  | 19.00% | 10.39% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                    | 5           | 21.22% | 21.04% | 20.19%  | 16.22% | 8.67%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                  | 10          | 9.90%  | 9.79%  | 9.43%   | 6.61%  | 7.19%  |
| parvalue=5000萬 有SPV保證償還型股東與投資人交易區間 |             |        |        |         |        |        |
| 損失單位資產比例Loss/V                     | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7     | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                   | 1           | 5.58%  | -8.69% | -13.42% | -9.49% | -5.76% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                   | 2           | 4.44%  | -5.94% | -7.85%  | -4.38% | 0.26%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)                   | 3           | 3.69%  | -4.67% | -5.09%  | -1.98% | 2.26%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)                   | 4           | 2.93%  | -3.84% | -3.49%  | -0.53% | 3.09%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                    | 5           | 2.36%  | -3.21% | -2.30%  | 0.45%  | 3.38%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                  | 10          | 0.52%  | -0.89% | 0.67%   | 2.36%  | 5.29%  |
| parvalue=5000萬 有SPV全部注資型股東與投資人交易區間 |             |        |        |         |        |        |
| 損失單位資產比例Loss/V                     | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7     | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                   | 1           | 22.34% | 23.24% | 25.24%  | 27.78% | 9.55%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)                   | 2           | 16.12% | 16.76% | 18.32%  | 20.35% | 14.33% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                   | 3           | 12.96% | 13.53% | 14.88%  | 16.62% | 13.77% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                   | 4           | 10.87% | 11.39% | 12.63%  | 14.17% | 12.11% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                    | 5           | 9.32%  | 9.80%  | 10.94%  | 12.35% | 10.40% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                  | 10          | 4.80%  | 5.19%  | 6.11%   | 6.66%  | 6.39%  |



# 各類型比較(公司與投資人交易區間)

在公司與投資人交易區間也可以觀察出與上一頁相同的現象

➔再次解釋部分注資型巨災債券為市場主流的現象

| parvalue=5000萬 有SPV公司與投資人交易區間(部分-全部) |             |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 21.90% | 23.90% | 24.09% | 17.78% | 12.67% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 19.84% | 21.54% | 22.16% | 15.61% | 4.28%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 17.32% | 18.81% | 19.75% | 13.69% | 1.44%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 15.00% | 16.39% | 17.45% | 11.88% | -0.34% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 12.98% | 14.32% | 15.37% | 10.20% | -1.15% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 5.94%  | 6.80%  | 7.25%  | 1.81%  | -0.19% |

| parvalue=5000萬 有SPV公司與投資人交易區間(部分-保證) |             |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 30.67% | 28.72% | 31.56% | 36.24% | 25.64% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 25.99% | 24.94% | 28.12% | 30.97% | 18.63% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 22.01% | 21.52% | 25.01% | 27.44% | 15.44% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 18.77% | 18.68% | 22.29% | 24.69% | 12.67% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 16.06% | 16.24% | 19.91% | 22.23% | 10.54% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 7.15%  | 8.15%  | 11.00% | 10.58% | 4.55%  |

| parvalue=5000萬 有SPV部分注資型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |        |        |
|------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V                     | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                   | 1           | 42.36% | 41.28% | 35.74% | 21.21% | 9.45%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)                   | 2           | 34.55% | 33.77% | 30.05% | 17.82% | 7.84%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)                   | 3           | 28.98% | 28.37% | 25.59% | 14.97% | 5.89%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)                   | 4           | 24.68% | 24.16% | 21.89% | 12.51% | 3.42%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                    | 5           | 21.19% | 20.74% | 18.73% | 10.18% | 1.00%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                  | 10          | 9.83%  | 9.26%  | 7.35%  | -1.83% | -6.53% |

| parvalue=5000萬 有SPV保證償還型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |         |         |
|------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V                     | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                   | 1           | 11.69% | 12.57% | 4.18%  | -15.03% | -16.19% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                   | 2           | 8.56%  | 8.83%  | 1.93%  | -13.15% | -10.78% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                   | 3           | 6.97%  | 6.85%  | 0.58%  | -12.47% | -9.55%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)                   | 4           | 5.91%  | 5.49%  | -0.40% | -12.18% | -9.25%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                    | 5           | 5.12%  | 4.50%  | -1.18% | -12.05% | -9.54%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                  | 10          | 2.68%  | 1.11%  | -3.64% | -12.42% | -11.08% |

| parvalue=5000萬 有SPV全部注資型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |        |        |
|------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V                     | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)                   | 1           | 20.46% | 17.38% | 11.65% | 3.42%  | -3.22% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                   | 2           | 14.71% | 12.23% | 7.89%  | 2.20%  | 3.56%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)                   | 3           | 11.66% | 9.56%  | 5.85%  | 1.28%  | 4.45%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)                   | 4           | 9.68%  | 7.77%  | 4.44%  | 0.63%  | 3.76%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                    | 5           | 8.20%  | 6.43%  | 3.37%  | -0.02% | 2.15%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                  | 10          | 3.89%  | 2.46%  | 0.10%  | -3.65% | -6.33% |

# 本金比例調整 (9000萬(約0.1))

| parvalue=9000萬    |             | 有SPV分批注資型股東與投資人交易區間 |         |         |         |         |
|-------------------|-------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 33.38%              | 33.22%  | 32.35%  | 27.94%  | 13.80%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 27.70%              | 27.62%  | 26.90%  | 23.12%  | 11.31%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 23.41%              | 23.23%  | 22.63%  | 19.30%  | 8.85%   |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 19.89%              | 19.69%  | 19.15%  | 16.12%  | 6.68%   |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 16.82%              | 16.72%  | 16.20%  | 13.43%  | 5.08%   |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 6.60%               | 6.52%   | 6.17%   | 4.31%   | 3.64%   |
| parvalue=9000萬    |             | 有SPV保證償還型股東與投資人交易區間 |         |         |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 3.03%               | -11.94% | -17.25% | -15.69% | -21.59% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 2.08%               | -8.84%  | -11.67% | -10.19% | -11.49% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 1.41%               | -7.33%  | -8.87%  | -7.47%  | -7.58%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 0.89%               | -6.31%  | -7.04%  | -5.73%  | -5.58%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 0.47%               | -5.51%  | -5.71%  | -4.48%  | -4.35%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | -0.75%              | -2.72%  | -2.02%  | -1.31%  | -0.39%  |
| parvalue=9000萬    |             | 有SPV全部注資型股東與投資人交易區間 |         |         |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 22.05%              | 22.37%  | 23.14%  | 18.23%  | -14.04% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 15.88%              | 16.12%  | 16.66%  | 16.75%  | -1.88%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 12.75%              | 12.95%  | 13.40%  | 13.75%  | 2.36%   |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 10.68%              | 10.85%  | 11.25%  | 11.57%  | 3.69%   |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 9.13%               | 9.29%   | 9.65%   | 9.92%   | 3.86%   |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 4.65%               | 4.77%   | 5.03%   | 4.67%   | 2.45%   |

| parvalue=9000萬    |             | 有SPV分批注資型公司與投資人交易區間 |        |        |        |         |
|-------------------|-------------|---------------------|--------|--------|--------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 33.50%              | 33.74% | 33.67% | 28.14% | 12.09%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 27.83%              | 28.10% | 28.54% | 24.09% | 10.04%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 23.46%              | 23.74% | 24.32% | 20.58% | 7.73%   |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 19.92%              | 20.19% | 20.79% | 17.38% | 5.19%   |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 16.93%              | 17.19% | 17.65% | 14.38% | 2.95%   |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 6.63%               | 6.53%  | 5.77%  | 0.75%  | -3.37%  |
| parvalue=9000萬    |             | 有SPV保證償還型公司與投資人交易區間 |        |        |        |         |
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 12.83%              | 16.18% | 10.77% | -1.90% | -22.26% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 9.42%               | 11.68% | 7.66%  | -1.31% | -11.72% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 7.71%               | 9.33%  | 5.85%  | -1.53% | -8.11%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 6.58%               | 7.73%  | 4.57%  | -1.85% | -6.73%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 5.74%               | 6.52%  | 3.56%  | -2.20% | -6.33%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 3.19%               | 2.80%  | 0.43%  | -4.36% | -6.93%  |
| parvalue=9000萬    |             | 有SPV全部注資型公司與投資人交易區間 |        |        |        |         |
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 |        |        |        |         |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 21.35%              |        |        |        |         |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 15.36%              |        |        |        |         |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 12.31%              |        |        |        |         |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 10.28%              |        |        |        |         |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 8.77%               |        |        |        |         |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 4.36%               |        |        |        |         |

當本金調整為9000萬，部分注資與全部注資型在多數情況下交易區間皆存在，保證償還則維持多數不存在

# 本金比例調整 (1億5000萬(約0.15))

| parvalue=1億5000萬 有SPV分批注資型股東與投資人交易區間 |             |        |         |         |         |         |
|--------------------------------------|-------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 24.92% | 24.87%  | 24.65%  | 22.86%  | 11.84%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 20.76% | 20.71%  | 20.50%  | 18.98%  | 9.72%   |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 17.39% | 17.34%  | 17.14%  | 15.71%  | 7.62%   |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 14.55% | 14.51%  | 14.29%  | 12.89%  | 5.64%   |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 12.10% | 12.05%  | 11.83%  | 10.42%  | 4.00%   |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 3.85%  | 3.81%   | 3.62%   | 2.56%   | 2.27%   |
| parvalue=1億5000萬 有SPV保證償還型股東與投資人交易區間 |             |        |         |         |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 2.75%  | -11.71% | -18.89% | -20.52% | -35.35% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 1.78%  | -8.91%  | -13.41% | -12.97% | -19.44% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 1.15%  | -7.56%  | -10.60% | -10.07% | -14.02% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 0.67%  | -6.67%  | -8.73%  | -8.19%  | -10.01% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 0.27%  | -5.97%  | -7.34%  | -6.81%  | -7.97%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | -0.89% | -3.41%  | -3.32%  | -2.93%  | -2.84%  |
| parvalue=1億5000萬 有SPV全部注資型股東與投資人交易區間 |             |        |         |         |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 21.93% | 22.03%  | 16.85%  | 4.35%   | -29.08% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 15.79% | 15.85%  | 15.87%  | 7.13%   | -14.38% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 12.67% | 12.71%  | 12.79%  | 9.46%   | -7.81%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 10.60% | 10.64%  | 10.69%  | 9.03%   | -3.14%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 9.06%  | 9.10%   | 9.13%   | 8.00%   | -0.87%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 4.59%  | 4.61%   | 4.61%   | 3.59%   | 1.28%   |

| parvalue=1億5000萬 有SPV分批注資型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |        |         |
|--------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 25.00% | 25.31% | 26.66% | 26.16% | 11.55%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 20.84% | 21.14% | 22.50% | 22.57% | 9.81%   |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 17.47% |        |        |        |         |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 14.63% |        |        |        |         |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 12.18% |        |        |        |         |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 3.87%  |        |        |        |         |
| parvalue=1億5000萬 有SPV保證償還型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |        |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 13.55% | 17.76% | 11.97% | -9.46% | -35.03% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 9.81%  | 12.98% | 10.31% | 0.67%  | -18.38% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 7.98%  | 10.45% | 8.43%  | 2.26%  | -12.55% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 6.79%  | 8.75%  | 7.02%  | 2.31%  | -8.40%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 5.91%  | 7.46%  | 5.93%  | 1.98%  | -6.54%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 3.31%  | 3.60%  | 2.46%  | -0.84% | -4.75%  |
| parvalue=1億5000萬 有SPV全部注資型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |        |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                       | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                     | 1           | 21.71% | 21.40% | 14.94% | -6.83% | -31.54% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                     | 2           | 15.65% | 15.53% | 15.54% | 5.06%  | -16.61% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                     | 3           | 12.56% | 12.50% | 12.88% | 8.55%  | -9.82%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)                     | 4           | 10.51% | 10.48% | 10.95% | 9.24%  | -4.95%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                      | 5           | 8.99%  | 8.97%  | 9.48%  | 8.89%  | -2.40%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                    | 10          | 4.54%  | 4.56%  | 5.09%  | 3.88%  | -0.16%  |

當本金調整為1億5000萬，部分注資與全部注資型在多數情況下交易區間皆存在，保證償還則維持多數不存在

# 本金比例調整 (1億8000萬(約0.2))

| parvalue=1 億8000萬 有SPV分批注資型股東與投資人交易區間 |             |        |         |         |         |         |
|---------------------------------------|-------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V                        | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                      | 1           | 21.94% | 21.90%  | 21.75%  | 20.62%  | 11.19%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)                      | 2           | 18.22% | 18.19%  | 18.04%  | 17.01%  | 9.27%   |
| 5400萬/V(約等於0.06)                      | 3           | 15.25% | 15.13%  | 14.98%  | 13.96%  | 7.39%   |
| 7200萬/V(約等於0.08)                      | 4           | 12.57% | 12.53%  | 12.37%  | 11.30%  | 5.32%   |
| 9000萬/V(約等於0.1)                       | 5           | 10.30% | 10.26%  | 10.08%  | 8.97%   | 3.65%   |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                     | 10          | 3.19%  | 3.15%   | 3.00%   | 2.12%   | 1.81%   |
| parvalue=1 億8000萬 有SPV保證償還型股東與投資人交易區間 |             |        |         |         |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                        | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                      | 1           | 3.17%  | -12.97% | -19.26% | -26.78% | -47.70% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                      | 2           | 2.13%  | -9.80%  | -13.81% | -13.66% | -21.74% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                      | 3           | 1.47%  | -8.25%  | -11.01% | -10.64% | -15.72% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                      | 4           | 0.97%  | -7.22%  | -9.13%  | -8.73%  | -12.40% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                       | 5           | 0.57%  | -6.43%  | -7.73%  | -7.32%  | -8.96%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                     | 10          | -0.65% | -3.64%  | -3.63%  | -3.29%  | -3.35%  |
| parvalue=1 億8000萬 有SPV全部注資型股東與投資人交易區間 |             |        |         |         |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                        | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                      | 1           | 21.90% | 21.32%  | 8.10%   | -12.17% | -33.32% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                      | 2           | 15.77% | 15.80%  | 14.74%  | 1.53%   | -17.90% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                      | 3           | 12.65% | 12.67%  | 12.59%  | 6.02%   | -10.80% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                      | 4           | 10.59% | 10.60%  | 10.57%  | 7.10%   | -6.69%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                       | 5           | 9.05%  | 9.06%   | 9.03%   | 6.81%   | -2.77%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                     | 10          | 4.58%  | 4.58%   | 4.53%   | 3.27%   | 1.02%   |

| parvalue=1 億8000萬 有SPV分批注資型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |         |         |
|---------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V                        | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                      | 1           | 22.01% | 22.27% | 23.63% | 23.95%  | 11.05%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)                      | 2           | 18.29% | 18.54% | 19.79% | 20.61%  | 9.47%   |
| 5400萬/V(約等於0.06)                      | 3           | 15.25% | 15.48% | 16.67% | 17.30%  | 7.61%   |
| 7200萬/V(約等於0.08)                      | 4           | 12.63% |        |        |         |         |
| 9000萬/V(約等於0.1)                       | 5           | 10.43% |        |        |         |         |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                     | 10          | 3.20%  |        |        |         |         |
| parvalue=1 億8000萬 有SPV保證償還型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                        | D/V<br>對應單位 | 0.5    |        |        |         |         |
| 1800萬/V(約等於0.02)                      | 1           | 13.68% | 18.31% | 6.97%  | -19.64% | -47.39% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                      | 2           | 9.80%  | 13.53% | 10.46% | -2.22%  | -20.88% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                      | 3           | 7.92%  | 10.92% | 8.94%  | 1.25%   | -14.30% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                      | 4           | 6.72%  | 9.14%  | 7.58%  | 2.17%   | -10.74% |
| 9000萬/V(約等於0.1)                       | 5           | 5.83%  | 7.81%  | 6.48%  | 2.21%   | -7.24%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                     | 10          | 3.35%  | 3.83%  | 2.98%  | -0.18%  | -4.16%  |
| parvalue=1 億8000萬 有SPV全部注資型公司與投資人交易區間 |             |        |        |        |         |         |
| 損失單位資產比例Loss/V                        | D/V<br>對應單位 | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8     | 0.9     |
| 1800萬/V(約等於0.02)                      | 1           | 21.78% | 20.80% | 6.56%  | -14.11% | -35.45% |
| 3600萬/V(約等於0.04)                      | 2           | 15.70% | 15.70% | 14.22% | -0.47%  | -19.81% |
| 5400萬/V(約等於0.06)                      | 3           | 12.61% | 12.65% | 12.99% | 4.65%   | -12.59% |
| 7200萬/V(約等於0.08)                      | 4           | 10.56% | 10.61% | 11.19% | 6.56%   | -8.34%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)                       | 5           | 9.03%  | 9.09%  | 9.73%  | 6.98%   | -4.31%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)                     | 10          | 4.57%  | 4.65%  | 5.24%  | 3.54%   | -0.14%  |

當本金調整為1億8000萬，部分注資與全部注資型在多數情況下交易區間皆存在，保證償還則維持多數不存在



| 初始價值 | 0.5      | 0.6      | 0.7      | 0.8      | 0.9      |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|
| E    | 46125.34 | 37301.04 | 28585.76 | 20072.2  | 12198.03 |
| D    | 46370.32 | 55278.97 | 63418.44 | 69482.57 | 72030.75 |
| V    | 90576.4  | 90576.4  | 90576.4  | 90576.4  | 90576.4  |
| TB   | 2042.968 | 2436.142 | 2790.247 | 3002.214 | 2984.349 |
| BC   | 123.7074 | 432.5311 | 1362.445 | 4023.848 | 9331.969 |
| LC   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |

以履約門檻兩單位，投資人要求最低  
債息率計算之發行前後各方價值變化  
量

|                  |          |          |          |           |          |
|------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| par=5000,L=2     | 部分注資型    |          |          |           |          |
|                  | 0.5      | 0.6      | 0.7      | 0.8       | 0.9      |
| deltaE           | 2408.03  | 2334.07  | 2148.31  | 1625.25   | 504.08   |
| deltaD           | 150.54   | 457.45   | 1189.30  | 2306.44   | 2514.30  |
| deltaTB          | 749.84   | 762.15   | 795.57   | 852.58    | 815.31   |
| deltaBC          | -107.75  | -337.53  | -890.87  | -1656.97  | -1317.31 |
| deltaLC          | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 0.00     |
| delta_invest_ins | 2747.85  | 2747.87  | 2747.97  | 2748.39   | 2669.53  |
| delta_invest_spv | 2252.15  | 2252.13  | 2252.03  | 2251.61   | 2330.47  |
| delta_asset_spv  | 6700.98  | 6691.83  | 6651.17  | 6422.14   | 5885.75  |
| par=5000,L=2     | 保證償還型    |          |          |           |          |
|                  | 0.5      | 0.6      | 0.7      | 0.8       | 0.9      |
| deltaE           | 228.961  | -450.593 | -694.855 | -696.218  | -934.613 |
| deltaD           | 379.850  | 1321.885 | 1726.017 | 1743.487  | 956.229  |
| deltaTB          | 581.256  | 841.855  | 954.237  | 975.300   | 886.214  |
| deltaBC          | -10.348  | -24.699  | -74.086  | -67.058   | 870.634  |
| deltaLC          | 17.717   | 5.250    | 3.355    | 5.429     | 6.529    |
| delta_invest_ins | 3397.361 | 3397.364 | 3397.367 | 3397.201  | 3283.120 |
| delta_invest_spv | 1602.637 | 1602.637 | 1602.637 | 1602.804  | 1716.876 |
| delta_asset_spv  | 4999.488 | 4999.488 | 4999.488 | 4999.488  | 4999.504 |
| par=5000,L=2     | 全部注資型    |          |          |           |          |
|                  | 0.5      | 0.6      | 0.7      | 0.8       | 0.9      |
| deltaE           | 905.041  | 878.702  | 826.643  | 716.791   | 181.251  |
| deltaD           | 64.718   | 198.935  | 564.136  | 1434.534  | 1754.964 |
| deltaTB          | 923.233  | 929.478  | 950.965  | 1019.286  | 988.380  |
| deltaBC          | -47.035  | -148.667 | -440.323 | -1132.551 | -948.331 |
| deltaLC          | 0.000    | 0.000    | 0.000    | 0.000     | 0.000    |
| delta_invest_ins | 3397.359 | 3397.359 | 3397.359 | 3397.181  | 3276.992 |
| delta_invest_spv | 1602.637 | 1602.637 | 1602.637 | 1602.819  | 1723.009 |
| delta_asset_spv  | 4999.488 | 4999.488 | 4999.488 | 4999.488  | 4999.505 |

[返回](#)

# 有無SPV的影響 (部分注資型)

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV部分注資型股東願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 76.53%             | 76.15% | 73.88% | 66.76% | 54.09% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 63.03%             | 62.75% | 61.27% | 55.45% | 45.18% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 53.32%             | 53.09% | 52.01% | 47.11% | 38.21% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 45.75%             | 45.57% | 44.68% | 40.52% | 32.38% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 39.58%             | 39.42% | 38.68% | 35.05% | 27.55% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 19.30%             | 19.21% | 18.91% | 16.07% | 15.14% |

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV部分注資型公司願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 76.43%             | 75.45% | 70.54% | 56.67% | 46.20% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 62.97%             | 62.27% | 59.05% | 47.48% | 38.59% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 53.28%             | 52.73% | 50.34% | 40.45% | 32.11% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 45.72%             | 45.27% | 43.31% | 34.62% | 26.15% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 39.55%             | 39.15% | 37.43% | 29.62% | 20.65% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 19.23%             | 18.72% | 16.99% | 8.31%  | 1.99%  |

有SPV-無SPV

兩種債息率皆出現有SPV高於無SPV的現象，原因應在於直接發行巨災債券的公司需承擔較多的債息，因此股東與公司皆不願意提供較高的債息率

| parvalue=5000萬    |             | 有無SPV部分注資型股東願付最高債息率差異 |       |       |       |       |
|-------------------|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 4.99%                 | 4.96% | 4.66% | 4.34% | 3.05% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 5.07%                 | 4.97% | 4.83% | 4.42% | 3.48% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 4.99%                 | 5.01% | 4.81% | 4.50% | 3.58% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 5.00%                 | 4.98% | 4.86% | 4.58% | 3.72% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 5.00%                 | 4.98% | 4.88% | 4.57% | 3.84% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 4.99%                 | 4.97% | 4.92% | 4.60% | 4.32% |

| parvalue=5000萬    |             | 有無SPV部分注資型公司願付最高債息率差異 |       |       |       |       |
|-------------------|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 4.98%                 | 4.89% | 4.28% | 3.71% | 2.61% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 4.98%                 | 4.91% | 4.43% | 3.85% | 2.78% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 4.99%                 | 4.92% | 4.55% | 3.88% | 2.99% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 4.99%                 | 4.93% | 4.62% | 3.99% | 2.98% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 4.99%                 | 4.95% | 4.67% | 3.97% | 3.08% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 4.99%                 | 4.93% | 4.76% | 3.91% | 3.75% |

# 有無SPV的影響(部分注資型)

投資人對於公司直接發行的巨災債券會要求較高的債息率

原因:公司直接發行的巨災債券，售出債券得到的本金會流入公司中，若公司破產，投資人將面臨損失全部本金的可能，因此會變相要求較高的債息率

| parvalue=5000萬    |      | 無SPV部分注資型投資人要求最低債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
|                   | 對應單位 |                     |        |        |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 39.05%              | 39.06% | 39.08% | 39.20% | 41.55% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 33.41%              | 33.41% | 33.43% | 33.52% | 35.79% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 29.28%              | 29.28% | 29.30% | 29.38% | 31.90% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 26.03%              | 26.04% | 26.05% | 26.13% | 29.14% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 23.35%              | 23.36% | 23.37% | 23.46% | 27.15% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 14.39%              | 14.39% | 14.40% | 15.12% | 22.64% |

| parvalue=5000萬    |      | 有無SPV部分注資型投資人要求最低債息率差異 |          |          |          |           |  |
|-------------------|------|------------------------|----------|----------|----------|-----------|--|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                    | 0.6      | 0.7      | 0.8      | 0.9       |  |
|                   | 對應單位 |                        |          |          |          |           |  |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | -0.0002%               | -0.0007% | -0.0030% | -0.0174% | -2.1895%  |  |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | -0.0001%               | -0.0007% | -0.0027% | -0.0181% | -2.2632%  |  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | -0.0001%               | -0.0006% | -0.0025% | -0.0220% | -2.6867%  |  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | -0.0001%               | -0.0006% | -0.0024% | -0.0314% | -3.4228%  |  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | -0.0001%               | -0.0006% | -0.0023% | -0.0513% | -4.4301%  |  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | -0.0004%               | -0.0006% | -0.0045% | -1.0671% | -10.3751% |  |

# 有無SPV的影響 (分批注資型)

| parvalue=5000萬    |      | 無SPV部分注資型股東與投資人交易區間 |        |        |        |        |
|-------------------|------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
|                   | 對應單位 |                     |        |        |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 37.48%              | 37.09% | 34.80% | 27.56% | 12.54% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 29.63%              | 29.34% | 27.84% | 21.93% | 9.39%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 24.04%              | 23.81% | 22.71% | 17.73% | 6.31%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 19.72%              | 19.53% | 18.64% | 14.39% | 3.24%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 16.22%              | 16.06% | 15.31% | 11.60% | 0.40%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 4.91%               | 4.82%  | 4.51%  | 0.95%  | -7.50% |

| parvalue=5000萬    |      | 無SPV部分注資型公司與投資人交易區間 |        |        |        |         |
|-------------------|------|---------------------|--------|--------|--------|---------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9     |
|                   | 對應單位 |                     |        |        |        |         |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 37.38%              | 36.39% | 31.46% | 17.47% | 4.65%   |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 29.57%              | 28.86% | 25.62% | 13.95% | 2.80%   |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 24.00%              | 23.45% | 21.04% | 11.07% | 0.22%   |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 19.69%              | 19.23% | 17.26% | 8.49%  | -2.98%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 16.20%              | 15.79% | 14.06% | 6.16%  | -6.51%  |
| 1億3000萬/V(約等於0.2) | 10   | 4.84%               | 4.33%  | 2.59%  | -6.81% | -20.65% |

| parvalue=5000萬    |      | 有無SPV部分注資型股東與投資人 |       |       |       |        |
|-------------------|------|------------------|-------|-------|-------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5              |       |       |       |        |
|                   | 對應單位 |                  |       |       |       |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 4.99%            | 5.01% | 4.81% | 4.52% | 6.20%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 5.07%            | 5.00% | 4.80% | 4.52% | 6.20%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 4.99%            | 4.99% | 4.80% | 4.52% | 6.20%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 5.00%            | 4.98% | 4.87% | 4.62% | 7.15%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 5.00%            | 4.98% | 4.88% | 4.62% | 8.27%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 4.99%            | 4.97% | 4.92% | 5.66% | 14.69% |

在之處有明顯的增加，合，透過SPV發行的議

→在部分注資型，透過有市場

同時存在的組  
空間有較大  
  
SPV發行明顯較

| 有無SPV部分注資型公司與投資人交易區間差異 |    |       |       |       |       |        |
|------------------------|----|-------|-------|-------|-------|--------|
| D/V<br>對應單位            |    | 0.5   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9    |
|                        | 1  | 4.98% | 4.89% | 4.28% | 3.73% | 4.80%  |
|                        | 2  | 4.98% | 4.91% | 4.43% | 3.86% | 5.05%  |
| 3400萬/V(約等於0.06)       | 3  | 4.99% | 4.92% | 4.55% | 3.90% | 5.67%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)       | 4  | 4.99% | 4.93% | 4.62% | 4.02% | 6.40%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)        | 5  | 4.99% | 4.95% | 4.68% | 4.02% | 7.51%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)      | 10 | 4.99% | 4.93% | 4.76% | 4.98% | 14.12% |

相較於透過SPV發行的部分注資型巨災債券，公司直接發行的交易區間不存在之處有明顯的增加，同時存在的組合，透過SPV發行的議價空間有較大

→ 在部分注資型，透過SPV發行明顯較有市場

[返回](#)



# 有無SPV的影響 (保證償還型)

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV保證償還型股東願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 40.24%             | 40.73% | 43.26% | 47.55% | 52.97% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 30.28%             | 30.92% | 33.33% | 36.98% | 42.53% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 25.10%             | 25.70% | 28.10% | 31.30% | 36.19% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 21.41%             | 22.12% | 24.37% | 27.39% | 31.42% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 18.65%             | 19.39% | 21.55% | 24.36% | 27.55% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 9.05%              | 9.86%  | 11.57% | 12.84% | 15.29% |

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV保證償還型公司願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 46.34%             | 61.98% | 60.86% | 42.10% | 42.58% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 34.40%             | 45.69% | 43.10% | 28.21% | 31.38% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 28.38%             | 37.22% | 33.77% | 20.83% | 24.47% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 24.39%             | 31.45% | 27.45% | 15.72% | 19.25% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 21.42%             | 27.10% | 22.69% | 11.84% | 14.79% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 11.10%             | 11.10% | 6.61%  | -2.26% | -1.11% |

兩種債息率皆出現有SPV高於無SPV的現象，原因應和分批注資型相同

| parvalue=5000萬    |             | 有無SPV保證償還型股東願付最高債息率 |       |       |       |       |
|-------------------|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 5.00%               | 5.00% | 5.00% | 5.01% | 3.70% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 5.00%               | 5.00% | 5.00% | 5.00% | 4.18% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 5.00%               | 5.00% | 5.00% | 5.01% | 4.32% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 5.00%               | 5.00% | 5.00% | 5.00% | 4.40% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 5.00%               | 5.00% | 5.00% | 5.00% | 4.36% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 6.15%               | 6.24% | 6.22% | 6.52% | 5.41% |

|                   |             | 有無SPV保證償還型公司願付最高債息率差異 |       |       |       |       |
|-------------------|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 5.00%                 | 5.00% | 5.00% | 4.92% | 3.66% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 5.00%                 | 5.00% | 5.00% | 4.99% | 4.27% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 5.00%                 | 5.00% | 5.00% | 5.00% | 4.22% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 5.00%                 | 5.00% | 5.00% | 5.02% | 4.23% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 5.00%                 | 5.00% | 5.00% | 5.01% | 4.20% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 6.27%                 | 7.00% | 6.88% | 6.84% | 5.45% |

# 有無SPV的影響(保證償還型)

- 投資人對於公司直接發行的巨災債券會要求的債息率不存在
- 原因:公司直接發行巨災債券，需承擔所有的債息，因而導致公司財務狀況不穩定，由於注資後公司須於未來償還本金更是使得公司容易破產，此時投資人將面臨無論提高多少債息皆無法獲得相對應報酬的可能，使得投資人要求的債息率不存在。

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV保證償還型投資人要求最低債息率 |     |     |     |     |
|-------------------|-------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|                   |             |                     |     |     |     |     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |

# 有無SPV的影響 (保證償還型)

| parvalue=5000萬    |      | 無SPV保證償還型股東與投資人交易區間 |     |     |     |     |
|-------------------|------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|                   | 對應單位 |                     |     |     |     |     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |

| parvalue=5000萬    |      | 無SPV保證償還型公司與投資人交易區間 |     |     |     |     |
|-------------------|------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|                   | 對應單位 |                     |     |     |     |     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 不存在                 | 不存在 | 不存在 | 不存在 | 不存在 |

由於直接發行的保證償還型巨災債券  
投資人要求最低債息率不存在，因此  
並無交易區間  
→在保證償還型，透過SPV發行明顯較  
有市場

[返回](#)

# 有無SPV的影響(全部注資型)

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV全部注資型股東願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 86.19%             | 87.10% | 89.10% | 91.64% | 73.60% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 63.51%             | 64.15% | 65.71% | 67.74% | 61.63% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 51.99%             | 52.55% | 53.90% | 55.64% | 52.60% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 44.35%             | 44.86% | 46.10% | 47.64% | 45.26% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 38.67%             | 39.15% | 40.29% | 41.70% | 39.24% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 22.13%             | 22.52% | 23.44% | 23.82% | 21.90% |

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV全部注資型股東願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 78.88%             | 79.69% | 81.65% | 84.26% | 67.94% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 57.30%             | 57.94% | 59.48% | 61.49% | 55.96% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 46.20%             | 46.76% | 48.11% | 49.83% | 46.98% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 38.80%             | 39.31% | 40.53% | 42.10% | 39.74% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 33.26%             | 33.74% | 34.88% | 36.27% | 33.77% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 17.10%             | 17.41% | 18.33% | 18.66% | 16.44% |

| parvalue=5000萬    |             | 有無SPV全部注資型股東願付最高債息率差異 |       |       |       |       |
|-------------------|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 7.31%                 | 7.41% | 7.45% | 7.38% | 5.66% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 6.21%                 | 6.22% | 6.23% | 6.25% | 5.67% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 5.78%                 | 5.79% | 5.80% | 5.81% | 5.61% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 5.55%                 | 5.55% | 5.57% | 5.54% | 5.52% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 5.40%                 | 5.41% | 5.41% | 5.43% | 5.46% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 5.03%                 | 5.11% | 5.11% | 5.16% | 5.46% |

# 有無SPV的影響(全部注資型)

| parvalue=5000萬    |      | 有SPV全部注資型公司願付最高債息率 |        |        |        |        |  |
|-------------------|------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |  |
|                   | 對應單位 |                    |        |        |        |        |  |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 84.31%             | 81.24% | 75.51% | 67.28% | 60.83% |  |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 62.10%             | 59.62% | 55.28% | 49.59% | 50.86% |  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 50.68%             | 48.58% | 44.87% | 40.30% | 43.28% |  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 43.15%             | 41.24% | 37.91% | 34.10% | 36.91% |  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 37.55%             | 35.77% | 32.71% | 29.33% | 30.99% |  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 21.22%             | 19.79% | 17.43% | 13.52% | 9.17%  |  |

兩種債息率皆出現有SPV高於無SPV的現象，原因應和前兩類相同

| parvalue=5000萬    |      | 無SPV全部注資型公司願付最高債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
|                   | 對應單位 |                    |        |        |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 77.10%             | 74.00% | 68.34% | 60.20% | 54.86% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 55.83%             | 53.45% | 49.14% | 43.42% | 44.69% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 44.91%             | 42.82% | 39.13% | 34.51% | 37.10% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 37.61%             | 35.71% | 32.39% | 28.47% | 30.62% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 32.15%             | 30.38% | 27.33% | 23.86% | 24.65% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 16.12%             | 14.69% | 12.32% | 8.08%  | 2.21%  |

| parvalue=5000萬    |      | 有無SPV全部注資型公司願付最高債息率差異 |       |       |       |       |
|-------------------|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   |
|                   | 對應單位 |                       |       |       |       |       |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 7.21%                 | 7.24% | 7.16% | 7.07% | 5.97% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 6.27%                 | 6.17% | 6.14% | 6.17% | 6.18% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 5.77%                 | 5.76% | 5.74% | 5.79% | 6.18% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 5.54%                 | 5.53% | 5.52% | 5.63% | 6.29% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 5.40%                 | 5.39% | 5.38% | 5.47% | 6.35% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 5.10%                 | 5.10% | 5.11% | 5.44% | 6.96% |

# 有無SPV的影響(全部注資型)

直接發行的巨災債券投資人要求之最低債息率不存在，原因可能在於此時公司財務較不穩定，且投資人容易損失所有本金，無論如何提高債息率皆無法獲得對應的報酬，此時投資人根本不願意購買此債券

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV全部注資型投資人要求最低債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 63.86%              | 63.86% | 63.86% | 63.86% | 64.05% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 47.39%              | 47.39% | 47.39% | 47.39% | 47.31% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 39.02%              | 39.02% | 39.02% | 39.02% | 38.83% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 33.47%              | 33.47% | 33.47% | 33.47% | 33.15% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 29.35%              | 29.35% | 29.35% | 29.34% | 28.84% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 17.33%              | 17.33% | 17.33% | 17.16% | 15.51% |

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV全部注資型投資人要求最低債息率 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 62.17%              | 62.17% | 62.17% | 62.24% | 不存在    |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 46.51%              | 46.51% | 46.51% | 46.55% | 51.14% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 38.45%              | 38.45% | 38.45% | 38.49% | 41.92% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 33.07%              | 33.07% | 33.07% | 33.11% | 36.42% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 29.05%              | 29.05% | 29.05% | 29.10% | 28.53% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 17.25%              | 17.25% | 17.26% | 17.30% | 25.04% |

- 與其他兩類型巨災債券不同，有SPV的巨災債券投資人在多數槓桿履約門檻組合反而會要求較高的債息
- 原因：應為Leland(1994)年觀點的延伸，透過SPV發行債券的公司，公司財務較穩健，此時投資人反而會敢要求交高的債息率

| parvalue=5000萬    |             | 有無SPV全部注資型投資人要求最低債息率差異 |       |       |        |        |
|-------------------|-------------|------------------------|-------|-------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                    | 0.6   | 0.7   | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 1.68%                  | 1.68% | 1.68% | 1.62%  | 不存在    |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 0.88%                  | 0.88% | 0.88% | 0.84%  | -3.83% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 0.57%                  | 0.57% | 0.57% | 0.53%  | -3.09% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 0.40%                  | 0.40% | 0.40% | 0.36%  | -3.27% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 0.29%                  | 0.29% | 0.29% | 0.24%  | 0.31%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 0.08%                  | 0.00% | 0.07% | -0.14% | -9.53% |



# 有無SPV的影響(全部注資型)

| parvalue=5000萬    |             | 有SPV全部注資型股東與投資人交易區間 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 22.34%              | 23.24% | 25.24% | 27.78% | 9.55%  |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 16.12%              | 16.76% | 18.32% | 20.35% | 14.33% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 12.96%              | 13.53% | 14.88% | 16.62% | 13.77% |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 10.87%              | 11.39% | 12.63% | 14.17% | 12.11% |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 9.32%               | 9.80%  | 10.94% | 12.35% | 10.40% |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 4.80%               | 5.19%  | 6.11%  | 6.66%  | 6.39%  |

| parvalue=5000萬    |             | 無SPV全部注資型股東與投資人交易區間 |        |        |        |        |
|-------------------|-------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 16.71%              | 17.52% | 19.48% | 22.02% | 不存在    |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 10.79%              | 11.43% | 12.97% | 14.93% | 4.82%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 7.75%               | 8.31%  | 9.65%  | 11.34% | 5.07%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 5.72%               | 6.23%  | 7.46%  | 8.99%  | 3.32%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 4.21%               | 4.69%  | 5.83%  | 7.16%  | 5.24%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | -0.15%              | 0.16%  | 1.07%  | 1.36%  | -8.60% |

| parvalue=5000萬    |             | 有無SPV全部注資型股東與投資人交易區間差異 |       |       |       |        |
|-------------------|-------------|------------------------|-------|-------|-------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V<br>對應單位 | 0.5                    | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9    |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1           | 5.63%                  | 5.73% | 5.76% | 5.76% | 不存在    |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2           | 5.33%                  | 5.34% | 5.35% | 5.42% | 9.50%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3           | 5.21%                  | 5.22% | 5.23% | 5.28% | 8.71%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4           | 5.15%                  | 5.15% | 5.17% | 5.18% | 8.79%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5           | 5.11%                  | 5.11% | 5.12% | 5.19% | 5.15%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10          | 4.95%                  | 5.03% | 5.04% | 5.30% | 14.99% |

# 有無SPV的影響(單次一次性注資型)

| parvalue=5000萬    |      | 有SPV全部注資型公司與投資人交易區間 |        |        |        |        |
|-------------------|------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6    | 0.7    | 0.8    | 0.9    |
|                   | 對應單位 |                     |        |        |        |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 20.46%              | 17.38% | 11.65% | 3.42%  | -3.22% |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 14.71%              | 12.23% | 7.89%  | 2.20%  | 3.56%  |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 11.66%              | 9.56%  | 5.85%  | 1.28%  | 4.45%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 9.68%               | 7.77%  | 4.44%  | 0.63%  | 3.76%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 8.20%               | 6.43%  | 3.37%  | -0.02% | 2.15%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 3.89%               | 2.46%  | 0.10%  | -3.65% | -6.33% |

| parvalue=5000萬    |      | 有無SPV全部注資型公司與投資人交易區間差異 |       |       |       |        |
|-------------------|------|------------------------|-------|-------|-------|--------|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                    | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9    |
|                   | 對應單位 |                        |       |       |       |        |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    | 5.53%                  | 5.56% | 5.48% | 5.45% | 不存在    |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    | 5.39%                  | 5.29% | 5.26% | 5.33% | 10.01% |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    | 5.20%                  | 5.19% | 5.17% | 5.26% | 9.27%  |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    | 5.14%                  | 5.13% | 5.12% | 5.28% | 9.56%  |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    | 5.10%                  | 5.10% | 5.09% | 5.23% | 6.03%  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   | 5.02%                  | 5.02% | 5.04% | 5.57% | 16.50% |

| parvalue=5000萬    |      | 無SPV全部注資型公司與投資人交易區間 |     |     |     |     |
|-------------------|------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 損失單位資產比例Loss/V    | D/V  | 0.5                 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|                   | 對應單位 |                     |     |     |     |     |
| 1800萬/V(約等於0.02)  | 1    |                     |     |     |     |     |
| 3600萬/V(約等於0.04)  | 2    |                     |     |     |     |     |
| 5400萬/V(約等於0.06)  | 3    |                     |     |     |     |     |
| 7200萬/V(約等於0.08)  | 4    |                     |     |     |     |     |
| 9000萬/V(約等於0.1)   | 5    |                     |     |     |     |     |
| 1億8000萬/V(約等於0.2) | 10   |                     |     |     |     |     |

結論：

無論是何種類型的巨災債券，透過SPV發行皆比公司直接發行更有市場，這也說明了為何市面上的巨災債券以SPV代為發行占大宗

相較於透過SPV發行的全部注資型巨災債券，公司直接發行的交易區間不存在之處較多，同時存在之處，透過SPV發行的議價空間有較大

→在全部注資型，透過SPV發行明顯較有市場

[返回](#)



# 巨災債券v. s. 巨災賣權

根據黃聖均(2022)得知巨災賣權多為到期日前可履約(美式)，因此本文將針對美式**破產可履約**巨災賣權、美式**破產不可履約**巨災賣權與部分注資型巨災債券進行比較。

由於巨災賣權注資方式是公司行使賣權用**履約價**乘以**履約股數**將股票售予投資人，與巨災債券的注資方式截然不同，因此本文將注資金額調整至相同水準進行比較，以履約價1000履約股數50000股評價巨災賣權，當公司行使賣權，則會獲得5000萬的注資，並與本金為5000萬部分注資型巨災債券比較交易區間分布。

# 巨災債券v.s. 巨災賣權

| 美式破產可履約<br>股東與投資人交易區間 |           |           |           |           |           |  |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Loss/V                | D/V       |           |           |           |           |  |
|                       | 0.5       | 0.6       | 0.7       | 0.8       | 0.9       |  |
| 1800萬/V(約等於0.02)      | -75016.37 | -203646.9 | -443581.2 | -1053621  | -2892361  |  |
| 3600萬/V(約等於0.04)      | -88889.74 | -242827.5 | -539643.8 | -1268437  | -3539068  |  |
| 5400萬/V(約等於0.06)      | -99955.74 | -273981.3 | -617119.2 | -1466433  | -405796.2 |  |
| 7200萬/V(約等於0.08)      | -109235.1 | -300082.7 | -682981.2 | -740506.8 | -955371.2 |  |
| 9000萬/V(約等於0.1)       | -117253.1 | -322697.8 | -740506.8 | -955371.2 | -1466433  |  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)     | -146643.3 | -405796.2 | -955371.2 | -1466433  | -405796.2 |  |

| 美式破產可履約<br>公司與投資人交易區間 |           |           |           |           |           |  |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Loss/V                | D/V       |           |           |           |           |  |
|                       | 0.5       | 0.6       | 0.7       | 0.8       | 0.9       |  |
| 1800萬/V(約等於0.02)      | 233833.16 | 694243.11 | 1919636.8 | 3924841   | 3432635.5 |  |
| 3600萬/V(約等於0.04)      | 277119.3  | 832244.69 | 2308731.9 | 4836777.7 | 3969227.4 |  |
| 5400萬/V(約等於0.06)      | 311627.26 | 943063.62 | 2622079.3 | 5574442.5 | 3965001.5 |  |
| 7200萬/V(約等於0.08)      | 340541.95 | 1036559.7 | 2886812   | 6189064.6 | 3487326.1 |  |
| 9000萬/V(約等於0.1)       | 365482.91 | 1118011.7 | 3116689.1 | 6693653.5 | 2670106.2 |  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)     | 450274.05 | 1417471   | 3942692.2 | 5998782.3 | -372293.3 |  |

無論破產可否履約，美式巨災賣權在股東與投資人的交易區間存在範圍皆遠小於分批注資型巨災債券，這也可以解釋為何巨災債券取代巨災賣權成為市場主流的原因

| 美式破產不可履約<br>股東與投資人交易區間 |           |           |           |           |           |  |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Loss/V                 | D/V       |           |           |           |           |  |
|                        | 0.5       | 0.6       | 0.7       | 0.8       | 0.9       |  |
| 1800萬/V(約等於0.02)       | -75016.43 | -203768.5 | -512506.6 | 262261.93 | 2109999.5 |  |
| 3600萬/V(約等於0.04)       | -88889.85 | -242978.3 | -595234   | 105193.78 | 1832822.3 |  |
| 5400萬/V(約等於0.06)       | -99956.04 | -274206.5 | -656301   | 2164.87   | 1563208.9 |  |
| 7200萬/V(約等於0.08)       | -109236   | -300427.1 | -700532.9 | -58154.6  | 1313301.5 |  |
| 9000萬/V(約等於0.1)        | -117256   | -323151   | -729571.5 | -83426.86 | 1097987.8 |  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)      | -147061.6 | -387665.4 | -641935.7 | 12967.24  | 321662    |  |

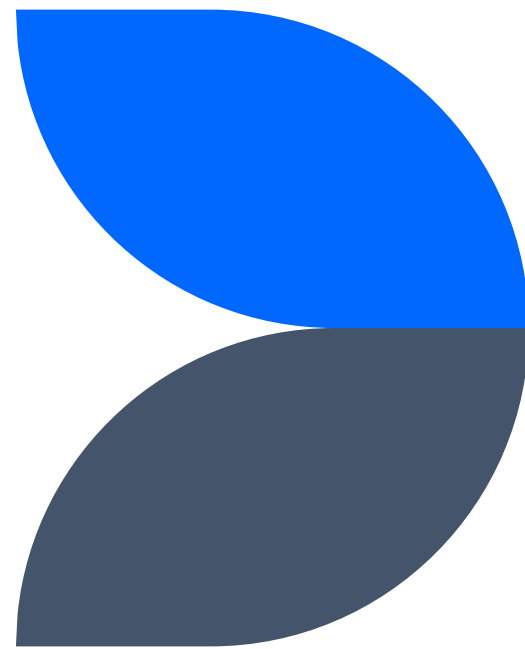
| 美式破產不可履約<br>公司與投資人交易區間 |           |           |           |           |           |  |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Loss/V                 | D/V       |           |           |           |           |  |
|                        | 0.5       | 0.6       | 0.7       | 0.8       | 0.9       |  |
| 1800萬/V(約等於0.02)       | 233832    | 690972    | 733635.54 | 354655.69 | 393924.38 |  |
| 3600萬/V(約等於0.04)       | 277116.61 | 827224.07 | 1092541.3 | 853634.76 | 820049.29 |  |
| 5400萬/V(約等於0.06)       | 311627.26 | 934556.64 | 1361065.9 | 1251151   | 988531    |  |
| 7200萬/V(約等於0.08)       | 340541.95 | 1021303.8 | 1564552.2 | 1565977.1 | 991078.16 |  |
| 9000萬/V(約等於0.1)        | 365482.91 | 1090818.8 | 1717209.1 | 1805335.9 | 934899.21 |  |
| 1億8000萬/V(約等於0.2)      | 450274.05 | 1192268.1 | 1931957.4 | 1570131.3 | 323888.88 |  |

分批注資交易區間

# 數值結果總表

| 巨災債券類型                               | 有SPV本金5000萬 | 有SPV本金9000萬 | 有SPV本金1億5000萬 | 有SPV本金1億8000萬 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 交易區間存在範圍                             |             |             |               |               |
| 部分注資                                 | 幾乎存在        | 幾乎存在        | 幾乎存在          | 幾乎存在          |
| 保證償還                                 | 探討範圍半數以上存在  | 半數以上範圍不存在   | 半數以上範圍不存在     | 半數以上範圍不存在     |
| 全部注資                                 | 多數均存在       | 多數範圍皆存在     | 多數範圍皆存在       | 多數範圍皆存在       |
| 同時存在交易區間時，寬度比較                       |             |             |               |               |
| 部分注資                                 | 最寬          | 最寬          | 最寬            | 最寬            |
| 保證償還                                 | 最窄          | 最窄          | 最窄            | 最窄            |
| 全部注資                                 | 次之          | 次之          | 次之            | 次之            |
| 巨災債券類型                               | 無SPV本金5000萬 | 無SPV本金9000萬 | 無SPV本金1億5000萬 | 無SPV本金1億8000萬 |
| 交易區間存在範圍                             |             |             |               |               |
| 部分注資                                 | 幾乎存在        | 幾乎存在        | 幾乎存在          | 幾乎存在          |
| 保證償還                                 | 皆不存在        | 皆不存在        | 皆不存在          | 皆不存在          |
| 全部注資                                 | 探討範圍半數以上存在  | 探討範圍半數以上存在  | 探討範圍半數以上存在    | 探討範圍半數以上不存在   |
| 有無SPV比較                              |             |             |               |               |
| 有SPV之各類型巨災債券交易區間分布較廣泛且議價空間較大(交易區間較寬) |             |             |               |               |
| 有SPV部分注資 V.S. CatEPut                |             |             |               |               |
| 部分注資型巨災債券交易區間分布較CatEPut廣泛            |             |             |               |               |

結論



# 結論

1. 在巨災債券不同類型間的比較上，保證償還型交易區間存在範圍最少，部分注資型則最廣泛，並且優劣順序不會隨著本金的提升而改變，這也說明現今市場以部分注資型為主的現象
2. 在有無SPV的比較中，得知直接發行的巨災債券，由於公司須承擔的債息較高，因此不願支付較高的債息，同時投資人亦會擔心本金無法取回的問題因而要求較高的債息率，或是因為無法獲得相對應的報酬而不願意購買，導致交易區間較不易存在，即使存在也比透過SPV發行之巨災債券有較小的議價空間，這也說明了現今市場上的巨災債券多是透過SPV發行
3. 以相同注資金額的情況下進行部分注資型巨災債券與美式巨災賣權的比較，可以發現巨災賣權股東與投資人交易區間多數不存在，也說明了巨災債券取代巨災賣權成為市場大宗的現象

謝謝聆聽