

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：其他)

## 美國房貸抵押證券介紹與交易實務~ 兼論投資 GSE 風險再評估

服務機關：中央銀行

姓名職稱：楊建業/四等專員

林主恩/四等專員

派赴國家：美國 San Mateo 及紐約

出國期間：101/11/3-101/11/19

報告日期：102/02/19

## 目 錄

壹、前言.....	1
貳、MBS 介紹與交易實務.....	2
一、MBS 介紹.....	2
二、MBS 交易實務.....	17
參、MBS 提前還款基本分析.....	24
一、提前還款選擇權價值分析.....	25
二、影響 MBS 提前還款因素分析.....	30
三、有關 Franklin Templeton 提前還款分析之統計方法.....	40
肆、投資 Fannie Mae 與 Freddie Mac MBS 風險再評估.....	43
一、有關美國行政部門提出房貸市場改造報告.....	44
二、美國兩房經營概況說明.....	53
三、檢視 SPSPAs 內容及執行情形.....	57
四、美國財政部與 FHFA 所推行 HARP.....	67
五、Fed 在美國兩房過渡期間所扮演之角色.....	71
六、本章結論與建議.....	76
伍、心得與建議.....	80
一、MBS 之優勢有助於解決央行資產負債表搭配問題.....	80
二、適時檢視及調整 MBS 部位俾控管投資收益率.....	81
三、強化本行 Specified Pool MBS 提前還款分析技巧.....	81
四、本行或可酌量投資 GSE MBS 俾提升投資收益率.....	81
附錄一.....	83
參考文獻.....	86

## 壹、前言

本次美國富蘭克林投資顧問公司（以下簡稱 Franklin Templeton）所舉辦之活動，係由本行外匯局外匯會計科楊建業專員與業務局調撥科林主恩專員共同參加，該活動包括資產管理研討會暨資產管理帳戶年度訓練課程，並分別於該公司加州總部 San Mateo 及其紐約辦公室舉辦，相關研討會與年度訓練課程行程安排如次：

### 一、研討會部分：

Franklin Templeton 於其總部 San Mateo，針對機構投資人舉辦為期一週(11/5~11/9)之國際投資情勢研討會，與會者來自台灣、中國大陸、香港、日本、泰國、新加坡與馬來西亞等國，共計有 46 人。渠等多為各國央行、退休基金與資產管理公司。

### 二、年度訓練課程部分：

此係本行資產管理帳戶投資訓練課程，僅本行此次派出國之二名同仁參加，地點於 Franklin Templeton 紐約辦公室，為期一週(11/12~11/16)。課程主要內容為債券專業課程，講師群係分別由該公司紐約辦公室高階專業人士擔任。

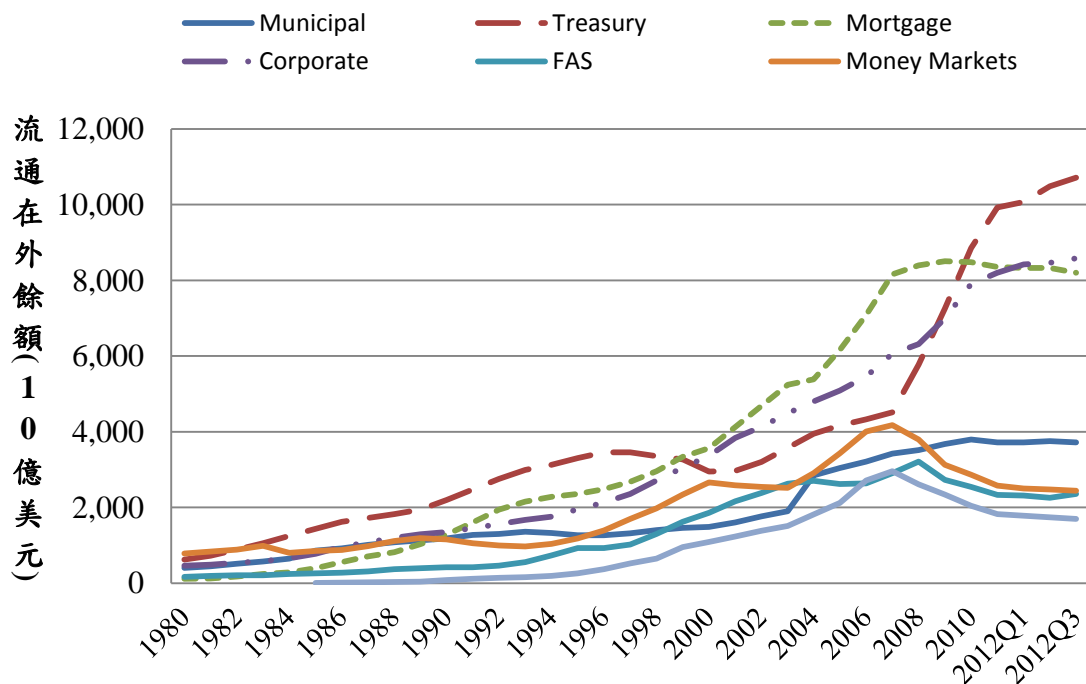
本次行程獲益良多，相關學習內容心得與經驗將呈現於報告之中。爰以，本報告除前言外將分為四章，分別介紹 MBS (Mortgage Backed Securities，簡稱 MBS) 之基本內容與交易實務、提前還款風險分析與投資 Fannie Mae 與 Freddie Mac 風險再評估，提供美國最新 MBS 市場現況與兩房改革進度，期能提供未來投資之參考；最後，則為本次行程之心得與建議。

## 貳、MBS 介紹與交易實務

### 一、MBS 介紹

房貸擔保證券 (Mortgage Backed Securities, 簡稱 MBS), 係透過證券化過程, 將金融機構所承作之房屋貸款包裝成有價證券, 該證券之本金與利息並非源自債券發行人, 而是來自該證券之房貸投資組合(pool of mortgage loans), 即投資組合內房貸借款人定期所償還之本金與利息, 透過該證券之信託機制移轉給 MBS 投資人, 因此 MBS 具有轉付(Pass-through)性質, 又稱轉付證券; 截至 2012 年第 3 季為止, 房貸相關證券流通餘額約 8.2 兆美元, 僅次於美國政府公債 10.7 兆美元(如圖 1-1)。

圖 1-1 美國有價證券統計



資料來源: SIFMA; FAS 為 Federal Agency Securities 之簡稱

## (一)MBS 種類

MBS 為證券化商品，最常見之二種型態為轉付證券 (Pass-through Securities) 與房貸擔保債權憑證 (Collateralized Mortgage Obligations, 簡稱 CMOs)，本文主要介紹在轉付證券。轉付證券可分為二大類：

### 1. 機構債(Agency Bond)

由美國政府機構(Government Agency)保證或政府支持機構(Government-Sponsored Enterprise, 簡稱 GSE)所發行之 MBS 稱機構債。參與保證或發行 MBS 機構如下：

#### (1) 全國房屋貸款協會

全國房屋貸款協會(Government National Mortgage Association, 簡稱 GNMA, 以下稱 Ginnie Mae)為美國政府機構，隸屬於住宅與都市發展部(U.S. Department of Housing and Urban Development, 簡稱 HUD)，該機構並不發行 MBS，僅對商業銀行或其他儲貸機構發行之 MBS 提供政府保證，以確保該 MBS 可於約定時間內給付利息與本金，惟 Ginnie Mae 所保證 MBS 資產池內之房貸，均為中低收入或特定族群之房貸，必需經下列任一機構之保險(Insured)：

- i. 聯邦住宅管理局(Federal Housing Agency, 簡稱 FHA)
- ii. 退伍軍人事務部 (U.S. Department of Veteran Affairs, 簡稱 VA)
- iii. 隸屬美國農業部之農村發展部門(Rural Development

of U.S. Department of Agriculture, 簡稱 RD 或 USDA)

iv. 公共與印地安人住宅辦公室 (Office of Public and Indian Housing, 簡稱 PIH)

渠等機構服務對象為中低收入戶、退伍軍人與印地安人原住民等。

(2) 美國聯邦國民房屋貸款協會

美國聯邦國民房屋貸款協會 (Federal National Mortgage Association 簡稱 FNMA, 以下稱 Fannie Mae) 為一特許之民營機構, 有公開發行股票<sup>1</sup>, 主管機構為 HUD。

主要業務：發行並保證 MBS, 為美國房貸市場最大資金提供者, 全美約每五個住宅貸款就有一個住宅貸款的資金來自 Fannie Mae；

與政府關係：董事會之 18 位成員中, 有 5 位由美國總統任命；美國財政部提供 22.5 億美元信用額度。

(3) 聯邦住宅貸款公司

聯邦住宅貸款公司 (Federal Home Loan Mortgage Corporation 簡稱 FHLMC, 以下稱 Freddie Mac), 為特許民營公司<sup>1</sup>, 受 HUD 所管轄。

主要業務：發行並保證 MBS, 另提供金融機構承做

---

<sup>1</sup> 2008 年金融海嘯後, Fannie Mae 與 Freddie Mac 同被美國政府接管, 兩家公司股票亦已於 2010 年下市。

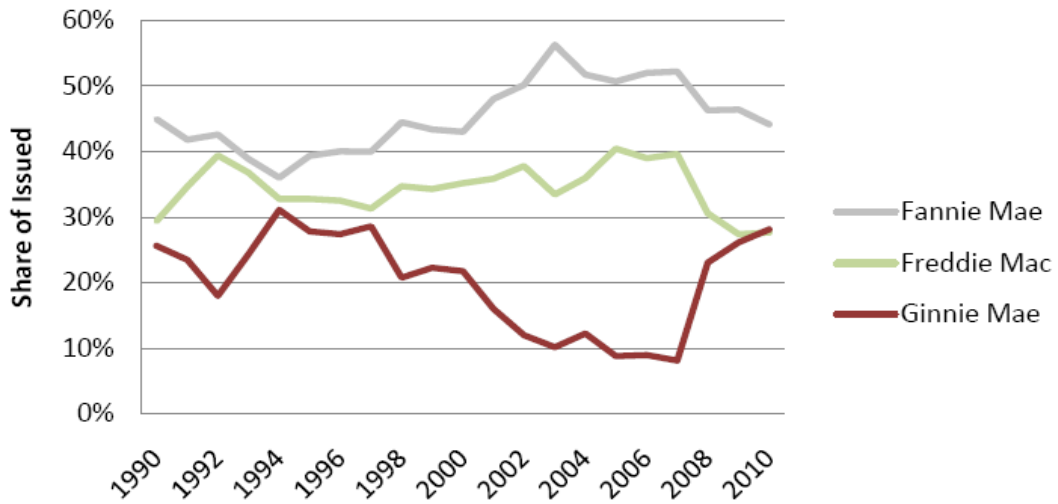
房貸業務資金。

與政府關係：董事會之 18 位成員中，有 5 位由美國總統任命；美國財政部提供 22.5 億美元信用額度。

2008 年全球金融大海嘯對於機構 MBS 之市占率產生結構性變化，因三家機構中僅 Ginnie Mae 有美國政府的明確保證(Explicit Guarantee)，另外二家 GSE 僅擁有美國政府隱性保證(Implicit Guarantee)，在金融大海嘯期間，市場資金追求安全至上(Flight to Quality)情況下，偏好 Ginnie Mae 所保證之 MBS，使得原本市占率僅 10% 之 Ginnie Mae 大幅提升至 30% 左右，另外 GSE 所發行之 MBS 則是大幅滑落至 70%。(如圖 1-2)

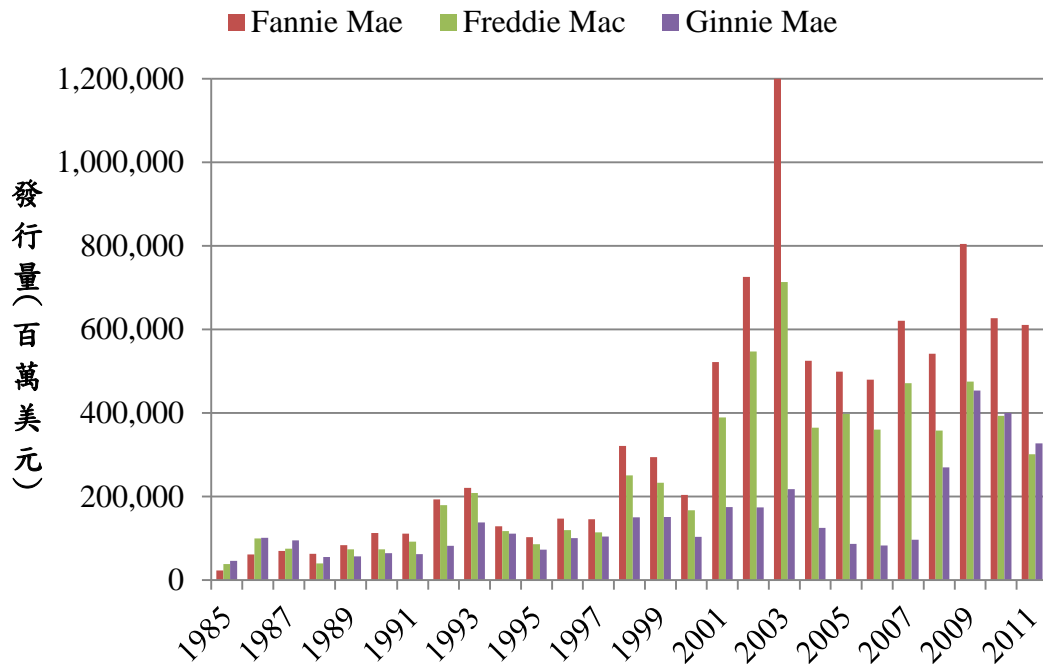
就發行量而言，Fannie Mae 一直是最大者，最高峰於 2003 年達 1.2 兆美元，而 Ginnie Mae 所保證之 MBS 發行量則最少，惟自 2008 年全球金融大海嘯後有大幅增加的趨勢。(如圖 1-3)

圖 1-2 GNMA 與 GSE 之 MBS 發行人市占率



資料來源: SIFMA

圖 1-3 Agency Bond 歷年發行量



資料來源: SIFMA

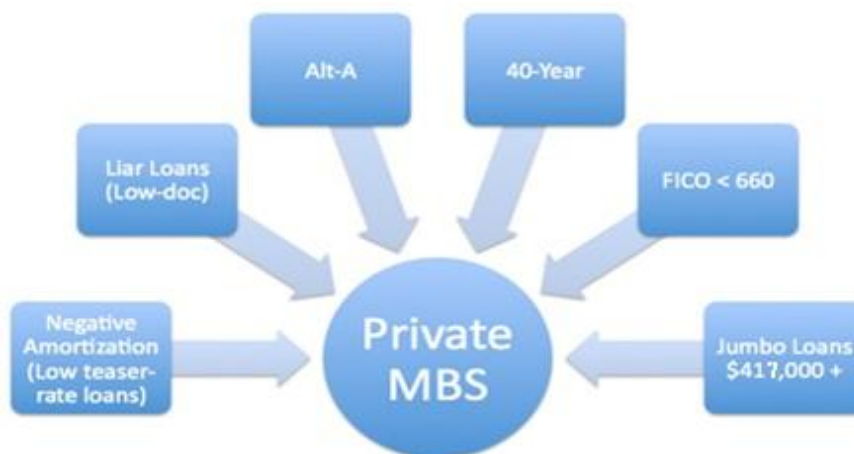
## 2. 民營發行 MBS

非前揭機構所發行之 MBS 均稱為民營發行 MBS(Private-Label MBS)，只要房貸不符合機構債發行



條件者，稱之為非標準型房貸(Nonconforming Mortgage Loans)，如大額房貸(Jumbo Loans)、借款人信用評等指數低之房貸(FICO<sup>2</sup>指數小於 660 分)、天期過長之房貸(40 年期房貸)或利率前低後高型房貸 (Low Teaser-Rate Loans) 等，只能透過民營機構包裝發行 MBS，搭配相關信用增強機制，以提高其信用評等並增加 MBS 競爭力。此類 MBS 資產池標的之房貸內容如圖 1-4：

圖 1-4 民營機構發行 MBS 之資產池標的



資料來源：Securitization weebly 網站

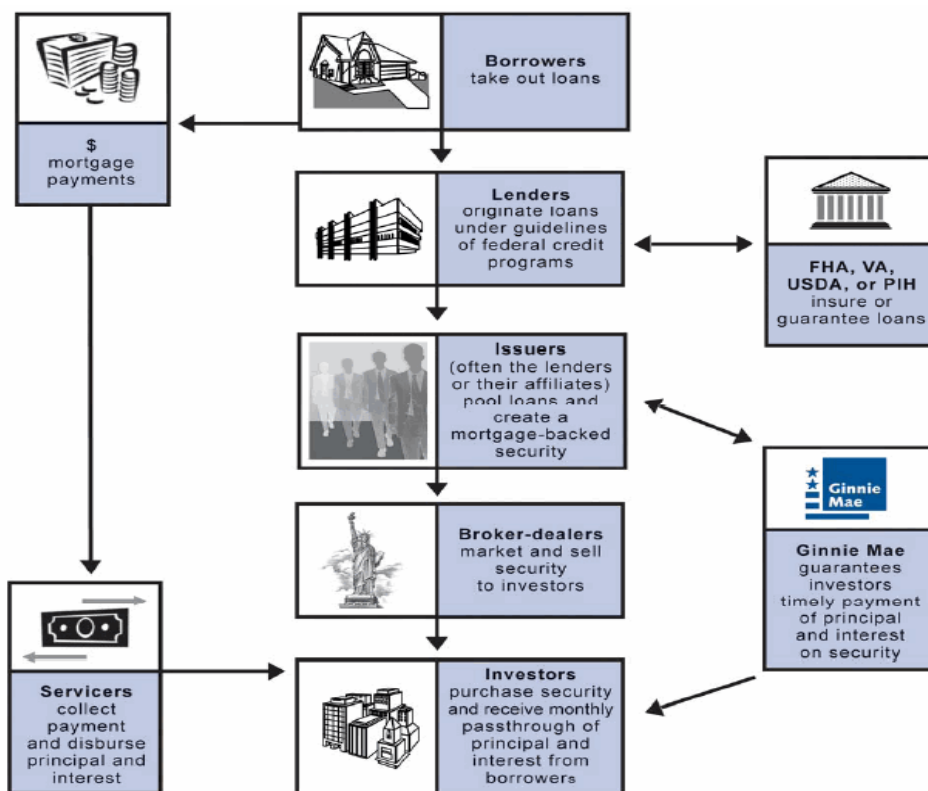
惟此類型 MBS 發行量自 2008 年金融海嘯後已大幅衰退，主因為無政府保證作後盾，信用風險與流動性風險較大，自 2008 年以來發行量為 0，而同期間機構 MBS 則持續發行。

## (二) Agency MBS 發行流程

<sup>2</sup> FICO 指數係美國一上市公司(Fair Isaac)所創立之個人信用指數，用來評估房貸借款人之信用狀況，作為銀行或儲貸機構給予借款人還款條件之重要參考，該指數最常見區間為 330~850 分，分數愈高信評狀況愈佳，詳情請參見附錄說明。

1. 金融機構發行 Ginnie Mae 所保證之 MBS 流程如下：
  - (1) MBS 創始機構(通常為房貸承作機構，Mortgage Lender) 取得 Ginnie Mae 的保證承諾(Guarantee Commitment)，前提是 MBS 資產池內之每筆房貸都需經過相關機構的保險。
  - (2) 創始機構將符合規定之房貸移轉至 MBS 資產池(Asset Pool)，並發給第三方保管機構房貸相關文件。
  - (3) 第三方保管機構認證房貸相關文件無誤後，通知 Ginnie Mae 並取得資產池編號(Pool Number)，取得該編號後，創始機構即可發行 Ginnie Mae 所保證之 MBS；詳細內容如圖 1-5。

圖 1-5 Ginnie Mae 保證 MBS 之發行流程圖



資料來源: Ginnie Mae

Ginnie Mae 所保證的 MBS 有二種方案可供選擇，詳細內容如表 1-1:

表 1-1 Ginnie Mae 保證方案比較表

方案	Ginnie Mae I (GNMAI)	Ginnie Mae II (GNMA II)
保證內容	按時支付 MBS 本金與利息	按時支付 MBS 本金與利息
可接受資產池標的之條件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同資產池內所有房貸利率都要相同</li> <li>2. 只接受固定利率房貸(15 或 30 年)</li> <li>3. FICO 至少為 580 分以上</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同資產池內房貸利率可不同，惟與 MBS 票息差距介於 0.25%~0.75%。</li> <li>2. 固定利率房貸(15 年或 30 年)與浮動利率房貸(15 年)均可接受</li> </ol>
資產池之房貸類型	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單一家庭房貸 (Single-Family Mortgage，簡稱 SF)</li> <li>2. 集合式住宅房貸 (Multi-Family Mortgage，簡稱 MF)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單一家庭房貸 (Single-Family Mortgage，簡稱 SF)</li> <li>2. 集合式住宅房貸 (Multi-Family Mortgage，簡稱 MF)</li> </ol>
最小單位	MBS 最小面額為 \$25,000 資產池規模最小 1 百萬美元	MBS 最小面額為 \$25,000 資產池規模最小 1 百萬美元
發行人限制	限單一發行人 (Single Issuer)	複數發行人 (Multiple Issuer)

資料來源: Ginnie Mae 網站

## 2. Fannie Mae 及 Freddie Mac 所發行之 MBS

Fannie Mae 及 Freddie Mac 可直接發行且擔保其所發行之 MBS，其亦接受美國聯邦機構保險或保證之房貸作

為 MBS 資產池之標的，惟 GSE 發行 MBS 之資產池標的(Pool Assets)大多為沒有聯邦政府保險或保證之房貸，此類型房貸又稱傳統型房貸(Conventional Mortgage Loans)。

美國聯邦住宅企業監督辦公室(Office of Federal Housing Oversight)，參考每年 10 月份房價中位數，就 GSE 所能承作之傳統房貸金額上限訂定限制如表 1-2，考量部分高房價都會區，其房貸金額上限有所放寬。凡是房貸金額超過限制則被歸類為大型房貸(Jumbo Mortgage)，只能透過民營機構來發行 MBS；此外，尚有房貸借款人之所得負債比等限制條件。

表 1-2 歷年 GSE 各類傳統房貸額度上限

年	傳統房貸上限					高房價地區
	Single Family	Two Family	Three Family	Four Family	Second Loan	單一家庭 Single Family
2009	\$ 417,000	\$ 533,850	\$ 645,300	\$ 801,950	\$ 208,500	\$ 625,500
2008	\$ 417,000	\$ 533,850	\$ 645,300	\$ 801,950	\$ 208,500	\$ 625,500
2007	\$ 417,000	\$ 533,850	\$ 645,300	\$ 801,950	\$ 208,500	\$ 625,500
2006	\$ 417,000	\$ 533,850	\$ 645,300	\$ 801,950	\$ 208,500	\$ 625,500
2005	\$ 359,650	\$ 460,400	\$ 556,500	\$ 691,600	\$ 179,825	\$ 539,475
2004	\$ 333,700	\$ 427,150	\$ 516,300	\$ 641,650	\$ 166,850	\$ 500,550
2003	\$ 322,700	\$ 413,100	\$ 499,300	\$ 620,500	\$ 161,350	\$ 484,050
2002	\$ 300,700	\$ 384,900	\$ 465,200	\$ 578,150	\$ 150,350	\$ 451,050
2001	\$ 275,000	\$ 351,950	\$ 425,400	\$ 528,700	\$ 137,500	\$ 412,500
2000	\$ 252,700	\$ 323,400	\$ 390,900	\$ 485,800	\$ 126,350	\$ 379,050

資料來源: Wikipedia

Fannie Mae 與 Freddie Mac 發行 MBS 有二種方式:

(1) 現金買斷計畫(Cash Program)

GSE 直接向房貸機構買斷符合標準型房貸，並包裝成 MBS 出售予市場投資人；亦可將買斷之房貸留在本身投資組合裡。如此房貸承作機構可空出多餘額度供新房貸業務使用，有利於房貸業務推動。

(2) 交換計畫(Swap Program 或 Guarantor Program)

房貸承作機構將符合標準型房貸移轉給 GSE，換取價值相當之 MBS，可使房貸承作機構之信用風險下降，又不致出現再投資風險。

GSE 所發行之 MBS 最小單位面額為\$100,000，MBS 資產池規模多為數百萬美元以上。

(三)MBS 特性與現金流量分析

MBS 與一般固定收益商品最大之不同點在於提前還款風險(Prepayment Risk)與負凸性(Negative Convexity)，以下將分別說明：

**1. 提前還款風險**

分析 MBS 組成架構，其可拆解成二部分，一為普通債券，代表房貸的本金與利息，二為可於任何時間提前清償部分或全部本金之選擇權；後者通常稱為提前還款選擇權(Prepayment Option)，如下式所示：

**MBS 價值 = 一般債券 - 提前還款選擇權**

造成房貸借款者提前還款最常見原因包括：

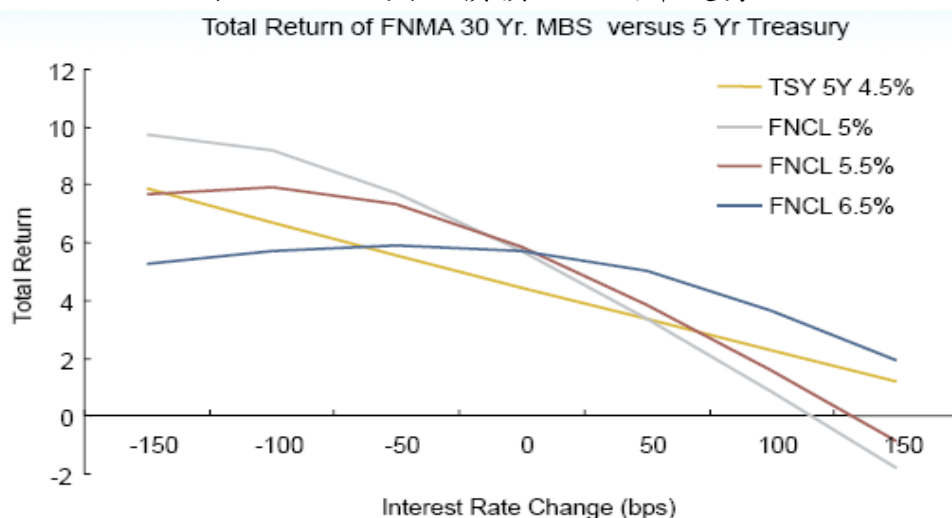
- (1) 出售房屋(Sale of property)
- (2) 因利率走低而轉貸(Refinance)
- (3) 無法支付本金與利息而違約(Default)

因美國房貸市場提前還款成本很低，若房貸利率走低，一般借款人傾向於轉貸並提前還款，因而造成 MBS 資產池規模下降及縮短加權平均投資期限(Weighted Average Life)等情況，MBS 投資人因而被迫提前收回部分或全部本金，並衍生其他如再投資風險(Reinvestment Risk)等相關問題。

## 2. 負凸性

衡量債券風險有很多指標，其中最常用的就是存續期間(Duration)與凸性(Convexity)等，而凸性為存續期間之變化速度。以數學觀點而言，存續期間為債券價格對利率之一次微分，凸性為債券價格對利率之二次微分。正凸性的意思是當市場利率持續下跌時，債券價格上漲的速度愈來愈快。負凸性則相反，當市場利率持續走低時，具該特性之債券價格上漲速度則愈來愈慢，甚至出現利率下跌時，債券價格不漲反跌的情況。由於 MBS 內含提前還款選擇權，當市場利率走低時，提前還款選擇權價值大幅上升，雖 MBS 一般債券部分之價格上升，但選擇權的價值上升幅度更大，以致 MBS 價格並未同步隨利率下滑而上揚，如圖 1-6 所示。

圖 1-6 MBS 與公債價格殖利率走勢



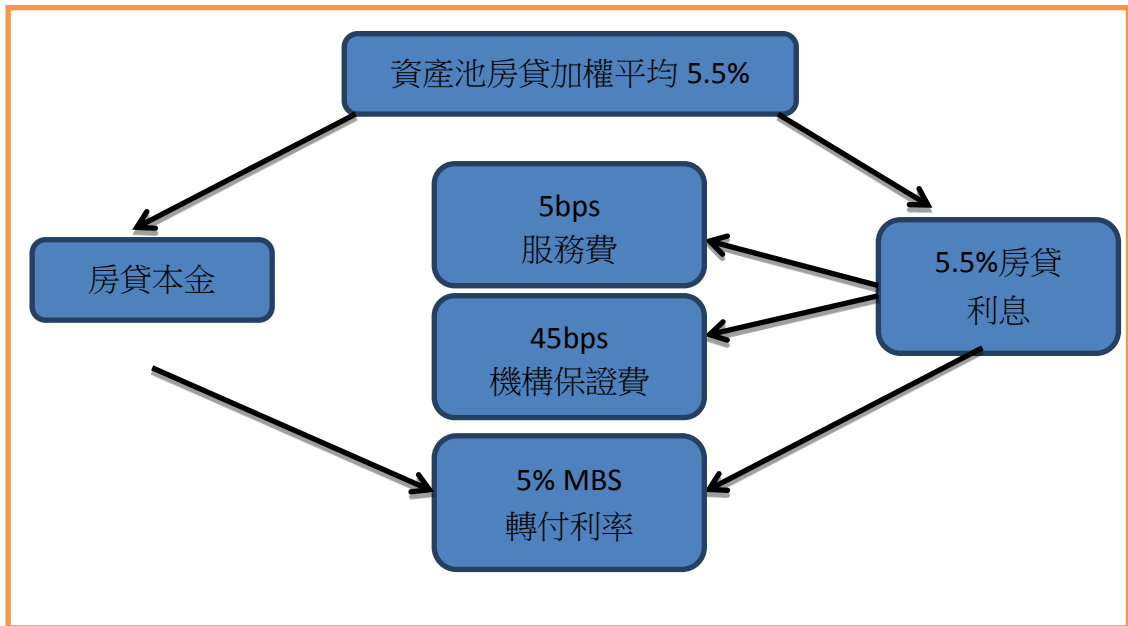
資料來源: PIMCO

### 3. MBS 轉付利率與現金流量

#### (1) 轉付利率(Pass-Through Rate)

每檔 MBS 與一般債券的架構相似，都有票載利率實務上稱為轉付利率(Pass-through Rate, 簡稱 PT Rate)，表彰投資人在到期日前，每年可定期獲取之報酬率。由於 MBS 為轉付證券，其配息來源為資產池內房貸借款人所繳付之房貸利息，資產池內房貸之利率實務上稱為加權平均票息 (Weighted Average Coupon, 簡稱 WAC)，WAC 與 PT Rate 之利差，為 MBS 證券化之服務費與機構保證費，以目前 Ginnie Mae 所保證之 MBS 而言，服務費與機構保證費約為 50 個基點。

圖 1-7 GNMA MBS 轉付利率之決定方式



資料來源：高盛證券

## (2) MBS 現金流分析

MBS 現金流量與一般普通債券有很大之不同，反而與房貸借款人之還款計劃相似，亦即每個月都會收到 MBS 之利息與本金，而前揭利息與本金皆為資產池中扣除相關費用後之所有房貸借款人每月所繳交之利息與本金。故 MBS 投資人每月之現金流量如次：

$$\text{現金流量} = \text{MBS 利息(A)} + \text{預定償付之本金(B)} + \text{提前還款之本金(C)}$$

- i. **MBS 利息**：轉付利率(Pass-Through Rate) 乘以資產池剩餘面額
- ii. **預定償付之本金(Scheduled Principal)**：根據資產池餘額與資產池之加權平均房貸利率與加權平均期限



所計算之每期應付本金

- iii. **提前還款之本金(Prepaid Principal)**：根據假設之提前還款速度，以 PSA 模型計算每月提前還款率 (Single Monthly Mortality，簡稱 SMM)與提前還款率(Conditional Prepayment Rate, 簡稱 CPR)，算出提前還款之本金。其中 CPR 與 SMM 之關係如下：

$$\text{SMM} = 1 - (1 - \text{CPR})^{\frac{1}{12}}$$

- iv. **PSA 模型**：債券市場協會所發展用以計算提前還款風險之模型，因該協會前身為 Public Securities Association，故縮寫為 PSA。該模型背景源自對市場實際經驗之歸納，即房貸借款者通常不會在前幾年就把房子賣掉或是轉貸，故模型基本假設 PSA 100 為標準情況，從房貸第 1 個月開始，提前還款率為 0.2%，爾後每個月等速增加，到第 30 個月時，提前還款率為 6%，以後即維持 6% 不變；PSA 150 代表提前還款速度為標準之 1.5 倍，即每個月提前還款率為 0.3%，到第 30 個月達到 9%。

**範例**：一檔新發行之 MBS 資產池有 100,000,000 美元，相關條件如表 1-3:

表 1-3 MBS 現金流量分析

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資產池餘額(<math>F_0</math>): 1 億美元</li> <li>● 加權平均房貸利率(Weighted Average Coupon)=8%</li> <li>● 加權平均期限為(Weighted Average Maturity)=355 個月 (資產池內房貸已開始繳本利和且 5 個月, MBS 期限只剩 355 個月)</li> <li>● MBS 轉付利率(PT Rate)=7.5%</li> <li>● 提前還款速度(PSA Model)=150(代表提前還款速度為標準 1.5 倍)</li> </ul>	
首月房貸本利均攤之金額	$p = \frac{100,000,000}{\frac{1 - 1/(1 + (\frac{0.08}{12}))^{355}}{0.08/12}} = 736,268$
月提前還款率(SMM)與提前還款率(CPR)	$CPR = 1.5 \times 0.06 \times \left(\frac{6}{30}\right) = 0.018$ $SMM = 1 - (1 - 0.018)^{\frac{1}{12}} = 0.0015125$ <p>資產池房貸已開始繳息 5 個月, 故計算第 6 個月之 SMM 與 CPR</p>
第一個月收到之 MBS 利息(A)	$i = \left(\frac{PT\ Rate}{12}\right) \times F_0 = \left(\frac{0.075}{12}\right) \times 100,000,000 = 625,000$
第一個月預計收到之本金(B)	$p - WAC = 736,268 - \left(\frac{0.08}{12}\right) \times 100,000,000 = 69,601$ <p>即第一個應付之本利和扣除第一個月應付利息</p>
第一個月預計收到之提前還款本金(C)	$SMM \times (F_0 - B)$ $= 0.001525 \times (100,000,000 - 69,601)$ $= 151,147$
第一個月現金流量	$(A)+(B)+(C)=625,000+69,601+151,147=845,748$

資料來源：作者整理

至於第二個月以後之現金流量則依此類推(表 1-4)。

表 1-4 MBS 現金流量預估

Period	Balance \$100,000,000	Interest	p	Scheduled Principal	SMM	Prepaid Principal	Principal	Cash Flow
1	\$100,000,000	\$625,000	\$736,268	\$69,601	0.0015125	\$151,147	\$220,748	\$845,748
2	\$99,779,252	\$623,620	\$735,154	\$69,959	0.0017671	\$176,194	\$246,153	\$869,773
3	\$99,533,099	\$622,082	\$733,855	\$70,301	0.0020223	\$201,148	\$271,449	\$893,531
4	\$99,261,650	\$620,385	\$732,371	\$70,627	0.0022783	\$225,990	\$296,617	\$917,002
5	\$98,965,033	\$618,531	\$730,702	\$70,936	0.0025350	\$250,701	\$321,637	\$940,168
6	\$98,643,396	\$616,521	\$728,850	\$71,227	0.0027925	\$275,262	\$346,489	\$963,011
20	\$91,641,550	\$572,760	\$684,341	\$73,398	0.0064757	\$592,971	\$666,369	\$1,239,128
21	\$90,975,181	\$568,595	\$679,910	\$73,408	0.0067447	\$613,101	\$686,510	\$1,255,105
22	\$90,288,672	\$564,304	\$675,324	\$73,399	0.0070144	\$632,804	\$706,204	\$1,270,508
23	\$89,582,468	\$559,890	\$670,587	\$73,370	0.0072849	\$652,066	\$725,436	\$1,285,327
24	\$88,857,032	\$555,356	\$665,702	\$73,321	0.0075563	\$670,873	\$744,194	\$1,299,550
25	\$88,112,838	\$550,705	\$660,671	\$73,253	0.0078284	\$689,211	\$762,463	\$1,313,169
26	\$87,350,375	\$545,940	\$655,499	\$73,164	0.0078284	\$683,243	\$756,406	\$1,302,346
27	\$86,593,968	\$541,212	\$650,368	\$73,075	0.0078284	\$677,322	\$750,397	\$1,291,609
28	\$85,843,572	\$536,522	\$645,277	\$72,986	0.0078284	\$671,448	\$744,434	\$1,280,957
29	\$85,099,137	\$531,870	\$640,225	\$72,897	0.0078284	\$665,621	\$738,519	\$1,270,388
30	\$84,360,619	\$527,254	\$635,213	\$72,809	0.0078284	\$659,840	\$732,649	\$1,259,903
31	\$83,627,969	\$522,675	\$630,240	\$72,721	0.0078284	\$654,106	\$726,826	\$1,249,501
32	\$82,901,143	\$518,132	\$625,307	\$72,632	0.0078284	\$648,416	\$721,049	\$1,239,181
33	\$82,180,094	\$513,626	\$620,411	\$72,544	0.0078284	\$642,772	\$715,317	\$1,228,942
100	\$44,933,791	\$280,836	\$366,433	\$66,874	0.0078284	\$351,237	\$418,111	\$698,947
101	\$44,515,680	\$278,223	\$363,564	\$66,793	0.0078284	\$347,965	\$414,758	\$692,981
102	\$44,100,923	\$275,631	\$360,718	\$66,712	0.0078284	\$344,718	\$411,430	\$687,061
103	\$43,689,493	\$273,059	\$357,894	\$66,631	0.0078284	\$341,498	\$408,129	\$681,188
200	\$16,163,713	\$101,023	\$166,983	\$59,225	0.0078284	\$126,073	\$185,298	\$286,321
201	\$15,978,416	\$99,865	\$165,676	\$59,153	0.0078284	\$124,623	\$183,776	\$283,641
353	\$148,527	\$928	\$50,171	\$49,181	0.0078284	\$778	\$49,958	\$50,887
354	\$98,569	\$616	\$49,778	\$49,121	0.0078284	\$387	\$49,508	\$50,124
355	\$49,061	\$307	\$49,388	\$49,061	0.0078284	\$0	\$49,061	\$49,368

資料來源: FHA

## 二、MBS 交易實務

### (一) 交易流程

美國 MBS 交易係採 TBA(To-Be-Announced)基礎，此方式類似遠期交易，最早於 1970 年，由 Ginnie Mae 主導所發展出來之交易模式，成為後來 MBS 市場交易之慣例。其中三個關鍵時點分別為交易日、提示日及交割日，詳如表 1-5 及圖 1-8:

表 1-5 TBA 交易關鍵時點說明

關鍵時點	說明
交易日 Trade Date	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 買方與賣方於當日達成 MBS 交易協定，決定 6 項成交條件：MBS 發行人、到期日、成交價格、票載利率、交割面額及交割月份。</li> <li>2. 交割日最長不超過 3 個月，大部分多為 2 個月內，因為 2 個月內的 MBS 流動性最佳</li> <li>3. 交割月份決定後，則依美國證券業及金融市場協會 (SIFMA) 訂定之標準化交割日(詳附錄一)，依 MBS 發行人及性質別區分 4 組，每月有 4 組提示日與交割日</li> </ol>
提示日 48Hour-Day	在交割日前二個營業日下午 3 點以前，賣方有義務通知買方即將交割的 MBS 資產池標的明細
交割日 Settlement Day	買賣雙方進行款券交割，各種交割方面的作業或帳務處理等問題，全部遵循 SIFMA 的規則辦理

資料來源：作者整理

圖 1-8 TBA 的交易流程



資料來源：作者整理

## (二)最便宜資產組合進行交割

因 MBS 交割日期與交易日期至少有 1 個月以上的時間差，賣方有權挑選合格之房貸標的至 MBS 資產池，此與公債期貨之運作機制相似，會出現賣方以「最便宜資產組合進行交割」(Cheapest-To-Deliver 或 Worst-To-Deliver)的現象，此現象亦被買方充分了解，其於評估 MBS 合理價格時，已將此現象考慮在內，爰市場在買賣雙方充分了解的情況下，仍可順利運作。

## (三)Dollar Roll

MBS 之 TBA 市場也可以進行類似一般債券附買回交易(以下稱 Repo)，稱為 Dollar Roll。即投資者於 TBA 市場買進 MBS 後，即可與另一交易對手進行 Dollar Roll，惟 **Dollar Roll 到期日與 MBS 交割日為同一天**。Dollar Roll 在到期買回的價格若低於賣出時的價格，該價差稱之為 **Drop**；一般而言，Drop 會是正數，主要係補償 MBS 原持券者在 Dollar Roll 期間所損失的 MBS 本金利息。

Dollar Roll 市場買賣雙方之動機與報酬說明如次：

1. 賣出 MBS 動機(Sell Dollar Roll)：**通常為 MBS 買方**，於等待交割期間，賣出先前所成交之 MBS，以規避交割之前價格下跌之風險。

**賣方報酬=Dollar Roll Drop + 期間再投資收益**

2. 買入 MBS 動機(Hold The Securities)：**通常為 Hedge**

**Fund** 或是**資產管理機構**，目的為提高資金收益率，在到期日前，可以獲取 MBS 之利息與本金，由於天期不長，持有 MBS 風險相對有限。

**買方報酬=MBS 之應計利息與本金+提前清償本金**

表 1-6 實際範例說明

<p>基本條件</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GNSF 3% 30 年期，面額 1 億美元 TBA 2 月</li> <li>● 交易日: 2013/1/31</li> <li>● Dollar Roll 交割日：2013/2/19</li> <li>● 提示日：2013/3/15</li> <li>● Dollar Roll 到期日/MBS 交割日：2013/3/19</li> <li>● 目前價格：100</li> <li>● 遠期價格：99 24/32</li> <li>● 期間再投資收益(2/19~3/19)：0.1%</li> <li>● Price Drop=8/32</li> <li>● 提前清償速度：PSA150</li> </ul>
<p>買方收益 (持有 MBS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 承作日付出之成本  <math>99,740,091.72 \times 99.75 = 99,490,741.50 \dots(A)</math>                      (99,740,091.72 係預估 2013/3/15 房貸餘額)                      應計利息(2/1~2/18): <math>99,740,091.72 \times 3\% \times (18/360)</math>  <math>= 149,610.14 \dots(B)</math></li> <li>● 持有期間之 MBS 本利和=(D)+(E)=509,913.94                      MBS 利息 250,000 ... (C)                      MBS 本金 259,913.94 ... (D)</li> <li>● 合計(I)：(A)+(B)+(C)+(D)=100,150,265.58</li> </ul>

賣方收益 (Sell Dollar Roll)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MBS 19 天之應計利息 應計利息(2/1~2/18)：100,000,000 X 3% X (18/360) =150,000</li> <li>● 賣出 MBS 收到資金(加計應計利息) 100,000,000+150,000=100,150,000....(D)</li> <li>● 將賣出所得進行再投資收益 100,150,000*0.1%*(28/360)=7,789.44....(E)</li> <li>● 合計(II)：(D)+(E)=100,157,789.44</li> </ul>
Dollar Roll 的 利益	(I)-(II)= -7,523.86 顯示目前承作 Dollar Roll 比持有 MBS 好

資料來源：作者整理

圖 1-9 Dollar Roll 實例計算

**DOLLAR ROLL ANALYSIS** PAGE 1 OF 2

GNSF 3

MORTGAGE DATA	DEFAULT PRICING	SETTLEMENT DATE	EVALUATION OF ARBITRAGE
NET 3 GROSS 3 1/2	IMM. PRICE 100	2/19/13	B/E FIN RATE 0.003
ORIGINAL TERM 30y 0m	FORW DROP 8.00 3/2 s		(BREAKEVEN ACT/360)
REMAINING TERM 29y 9m	FORW PRICE 99-24	3/19/13	SOLVE FOR B
BALANCE 100,000,000.00			
STATED DELAY 44	REINV RATE 0.10 (ACT/360)		ARB \$/MM 75.24
GPM PLAN N/A			32NDS 0.24
	PREPAYMENT 150.00 PSA	PPL CPR PSA SMM	BP 10
	CUSTOM		

**ANALYSIS OF ALTERNATIVES**

MORTGAGE ROLL	CONTINUED HOLDING
COST AT 100 100,000,000.00	FUTURE VALUE OF PAYMENTS 509,913.94
ACCRUED 18 DAYS 150,000.00	REMAINING PRINCIPAL:
AMOUNT INVESTED 100,150,000.00	99,740,091.72 AT 99-24 99,490,741.50
28 DAYS INTEREST 7,789.44	ACCRUED 18 DAYS 149,610.14
TOTAL FUTURE VALUE 100,157,789.44	TOTAL FUTURE VALUE 100,150,265.57
DOLLAR ADVANTAGE 7,523.87	

NET 3	GROSS 3 1/2		
ORIGINAL TERM 30y 0m	STATED DELAY 44	REINV RATE 0.10 ACT/360	
REMAINING TERM 29y 9m	GPM PLAN N/A	PREPAYMENT PSA 150.00	

**CONTINUED HOLDING OF SECURITY**

PAYMENT DATE	PRINCIPAL BALANCE	INTEREST	PRINCIPAL PAYMENT	NET CASH FLOW	VALUE AS OF 3/19/13
3/15/13	99,740,091.72	250,000.00	259,908.28	509,908.28	509,913.94

資料來源：Bloomberg

此外，Dollar Roll 與一般債券之 Repo 仍有所不同，詳如表 1-7：

表 1-7 Dollar Roll 與 Repo 之異同點

	Dollar Roll	Repo
相同點	買賣兩方約定在未來某一時間由賣方再買回之交易。	
不同點	<p>1. 不一定買回相同標的 到期只要買回相同條件之 MBS 即可。</p> <p>2. 可移轉風險 未到期前，由買方承擔所有風險，但可收取承作期間 MBS 本金利息</p>	<p>1. 必須買回相同標的 到期時必須買回同一檔債券</p> <p>2. 無法移轉風險 未到期前，債券之所有權仍未移轉，Repo 標的之應計利息仍歸賣方。</p>

資料來源：德意志銀行報告

#### (四)報價實務

MBS 通常以 OAS(Option-adjusted Spread)方式報價，參考基準為同天期之美國政府公債殖利率或是利率交換(Swap Rate)。

MBS 價格之報價慣例與美國政府公債相同，1/32 點為最小跳動單位(Tick)，例如第 1 檔 FNCL 2.5 的價格為 99-31，代表價格為  $99+31/32=99.9687$ 。

報價畫面通常依據發行人與 MBS 票載利率高低作排列，其中 FNCL 代表 30 年期 Fannie Mae MBS，FNCL 代表 15 年期 Fannie Mae MBS，代號後的數字代表該檔 MBS 之票載利率。如圖 1-10 所示：



圖 1-10 TBA 市場報價情形

TBA Performance Monitor (Trading Mode)												
1) Save View 2) Settings 3) Enable Swap												
Historical OAS												
CMT 11:35												
TBAs	Bid	Ask	Chg	Swap	Treas	Hist Px	OAS	OAD	OAC	OvOl		
FNCL 2.5	99-31+	00+	- 27	- 02+	- 04+	100-27+	19.3	7.7	- .5	40.2		
FNCL 3	103-14+	15+	- 20+	- 03	- 04 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	104-04	15.4	5.6	-2.9	51.9		
FNCL 3.5	105-17+	18+	- 12+	+ 01 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	+ 00 <sup>3</sup> / <sub>2</sub>	105-31	24.3	4.4	-4.1	66.9		
FNCL 4	106-09+	10+	- 06+	+ 03 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	+ 02 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	106-17	56.1	3.4	-3.4	102.8		
FNCL 4.5	107-11	12	- 04	+ 04 <sup>3</sup> / <sub>2</sub>	+ 04 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	107-16	78.9	3.0	-1.6	124.5		
FNCL 5	108-00	01	- 02	+ 08 <sup>3</sup> / <sub>2</sub>	+ 08	108-03	122.9	3.6	- .6	159.6		
FNCL 5.5	108-16	17	- 01+	+ 08	+ 07 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	108-18+	150.9	3.2	- .3	176.0		
FNCL 6	109-03	04	- 00+	+ 09 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	+ 08+	109-04+	190.0	3.3	- .4	210.3		
FNCL 2.5	103-21	22	- 11+	+ 01 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	+ 00 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	104-01+	16.5	4.5	-1.2	32.4		
FNCL 3	105-00	01+	- 07	+ 02 <sup>3</sup> / <sub>2</sub>	+ 02 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	105-08+	31.3	3.5	-2.2	52.4		
FNCL 3.5	105-25+	27	- 03	+ 04 <sup>3</sup> / <sub>2</sub>	+ 04 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	105-30	56.1	2.8	-1.9	79.7		
FNCL 4	106-28+	29+	+ 01+	+ 06 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	+ 06 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	106-28	62.0	2.1	- .9	81.7		
FNCL 4.5	107-19	20	+ 00+	+ 06	+ 05 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	107-19+	85.3	2.3	- .3	99.6		
FNCL 5	108-02+	03+	- 02	+ 03 <sup>3</sup> / <sub>2</sub>	+ 03+	108-05+	110.2	2.4	- .1	116.3		
FNCL 5.5												
FNCL 6												
Treasuries				FNMA to Govt/Swap Spread				Swap Rates				
Tsy	Price	Chg	Yld	Chg	/Govt	Chg	/Swap	Chg	Swap	Chg	Sprd	Chg
2y	99-23	-0-00+	.28	.00	.08	-.42	-12.96	-1.07	.44	.00	15.75	-.20
3y	99-28	0-00	.42	.00	-3.24	.01	-10.98	-1.61	.58	.01	15.00	.34
5y	99-16+	-0-00+	.85	.00	-11.02	-.33	-2.79	-2.52	1.00	.00	14.75	.16
10y	97-05	0-01	1.95	.00	-43.62	-.01	1.02	-2.71	2.02	.00	6.25	.00
30y	92-22+	0-03	3.13	-.01	-6.99	.50	39.93	-1.43	2.96	-.02	-17.50	-.03

Australia 61 2 9277 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000  
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2013 Bloomberg Finance L.P.  
 SN 686887 HKT GMT+8:00 6735-260-1 28-Jan-2013 11:35:29

資料來源: Bloomberg

## 參、MBS 提前還款基本分析

Fed 近 2 年所實行量化寬鬆貨幣政策已使不同票息 MBS (Mortgage-Backed Securities, 簡稱 MBS) 價格皆處在高度溢價之狀態, 渠等預期與實際提前還款(Prepayment)之現金流量兩者差距甚大, 大大地影響實際投資收益率, 因而如何控管提前還款風險遂已成影響 MBS 投資收益率高低重要關鍵因素。

首先, 從 MBS 理論角度而言, 投資人出售提前還款選擇權予借款人, 使其能夠進行提前還款, 而此選擇權價值愈高代表 MBS 投資人所面對之提前還款風險亦愈大, 反之則較為輕微, 亦即選擇權價值決定提前還款風險大小而此選擇權在實務上如何衡量其價值, 是否存在簡易方法可以判斷此一選擇權價值呢? 另外, 為預測 MBS 提前還款速度, MBS 投資人嘗試捕捉影響提前還款速度決定因素, 而目前 MBS 投資人一般考量因素為何呢? 在實務上, 如何以統計方法進行整合上述所有影響提前還款因素? 以上是本文所擬做探索之問題。

而在本次債券課程訓練中, 特別就 MBS 之提前還款風險控制之議題如前述之問題與講師 Dr Steve Manson<sup>3</sup>進行討論。根據 Dr Steve Manson 之上課講義資料及講解可知, 目前華爾街所使用預估 MBS 提前還款風險模型主要有若干個,

---

<sup>3</sup> Dr Steve Manson 博士論文主要研究主題為 MBS 提前還款分析, 其以三種不同模型進行比較。

如 Logit、Multinomial Logit、Hazard、Proportional Hazard、Neural Net、Markov-Switching 及 Non-Parametric Curve Fitting，每個模型皆有其優缺點。其中以 Neural Net 及 Non-Parametric Curve Fitting 估計上較為準確，且以後者較受業者喜愛，而此一提前還款模型主要係由高盛（Goldman Sachs）聘請美國加州大學洛杉磯分校教授 Richard Roll 與高盛內部人員 Scott F. Richard 在 1988 年共同研究之成果，之後 MBS 商品在市場上不斷推陳出新，高盛考量含括不同型態 MBS 商品於其內部提前還款分析系統，遂對此模型曾經多次修改，惟對於模型初始架構仍維持不變。因此，本文除對 1988 年高盛（Goldman Sachs）經典文獻重新閱讀發掘其涵意外，且就 Franklin Templeton 講師講解之提前還款統計分析進行說明。

本章內容結構如次：一、提前還款選擇權價值分析；二、影響 MBS 提前還款因素分析；三、有關 Franklin Templeton 提前還款分析之統計方法。

## 一、提前還款選擇權價值分析

### （一）提前還款選擇權價值理論分析

Scott F. Richard and Richard Roll (1988)<sup>4</sup> 透過簡短假設說明與分析提前還款選擇權價值，藉此 MBS

---

<sup>4</sup> 該篇文章作者為避免過於複雜之數學公式而令讀者望文生却，遂以較為簡捷易懂之文字表達。

投資人可以迅速清楚掌握 MBS 提前還款狀況，對於判斷 MBS 提前還款風險具有相當意義。

首先就借款者而言，承貸一 30 年期貸款意即承諾 360 個月定期支付，而此固定支付之現金流量即所謂年金 (annuity)；隨著貸款每月不斷繳付，影響渠等年金市值改變主要原因有二，1. 渠等現金流量中所剩款項隨時間消逝；2. 資本化利率：以目前市場轉貸利率衡量之資金利率波動所致。

現假設有一 30 年期按月支付之年金 A，在第 T 月時其現值以公式表示如下：

$$A = [1 - (1 + R)^{-(360-T)}] / R$$

R 代表在第 T 月時貸款轉貸利率

另外，計算每元未償本金之年金現值 P 俾衡量房屋持有者其轉貸之經濟誘因。爰以，在第 T 月每元未償本金每月支付款項以公式表示如下：

$$P = [1 - (1 + C)^{-(360-T)}] / C$$

C 代表票面息

因而，在第 T 月每元本金年金價值表示如下：

$$A/P = (C/R) \{ [1 - (1 + R)^{-(360-T)}] / [1 - (1 + C)^{-(360-T)}] \}$$

而此 A/P 之值可以近似於 C/R，言下之意即對於不同期限別之貸款票息除以目前貸款轉貸利率。在 T 很小時，大括號內數值很小，所以每元轉貸誘因就等於 C/R。即便 T 較大時，括號項並不是很大。例如，

對於已 15 年之久的貸款( $T=180$ )而其票息為 8% ( $C=0.08/12=0.00667$ )，而目前轉貸利率 10% ( $R=0.1/12=0.00833$ )，我們可以發現括號項為 1.11。反之，僅在貸款接近到期時括號項會變大；例如， $T=359$ 、 $C=0.00667$  以及  $R=0.0083$ ，此項值為 1.25。

對於多數票息及期限來說，一般較為普遍地衡量轉貸誘因之方式為票息利率減去轉貸利率( $C-R$ )，然其並非為一較佳的近似  $A/P$ 。事實上，其僅有在接近到期之貸款， $A/P$  才會近似等於  $1+C-R$ 。例如，在  $T=359$ 、 $C=0.0067$  以及  $R=0.00833$ ，可以發現  $A/P=0.99835$ ，幾乎等於  $0.99833=1+C-R$ 。然當  $T=30$  時， $A/P=0.842$  以及  $C/R=0.800$ ，反觀  $1+C-R$  仍等於 0.998。

另外，渠等作者以選擇權理論說明為何以  $A/P$  衡量房屋持有者轉貸誘因；借款人有權提前償還其貸款，為決定是否執行此一選擇權，借款人必然會比較每月不斷支付之成本與目前利率之下轉貸成本。轉貸成本包含明顯成本與隱含成本，前者如房產保險、手續費用，後者則如貸款人目前處於失業時核貸之困難度。另外，當借款人在新雇主提供誘因之下，轉貸成本實際上可能是負的。

若借款人執行提前還款選擇權，其贖回價值  $A$  之年金，但卻必須償付本金  $P$  加上轉貸之外顯及隱含

成本。再者，房屋持有者提前還款選擇權為美式選擇權之年金，其執行價格等於目前本金加上轉貸成本。若轉貸成本與本金金額成一比例關係，則每元目前本金選擇權價值端視  $A/P$  而決定，因此每元本金貸款價值亦視  $A/P$  決定。

以標準美式選擇權價格理論而言，隱含貸款人在  $A/P$  超過特定臨界值時進行提前還款是具有理性，而此臨界值  $A/P$  最後隱含為轉貸成本臨界值，可以本金百分比做為表達。由於轉貸成本在同一 pool 之中亦存在著異質性(heterogeneous)，並非所有貸款人會同時地進行提前還款。在特定 pool 中其轉貸成本低於臨界值之借款人多寡將會決定該 pool 中提前還款所佔百分比。然在其他相同 pool (以到期期限及票息而言) 中提前還款速度有所差異，其之前提在於若任一貸款人行為皆符合理性、對於該 pool 中貸款人轉貸成本存在異質性。

從上述的說明可知，以提前還款選擇權價值  $A/P$  近似於  $C/R$ ，其水準值高低代表該 MBS 提前還款風險。實務上，為瞭解在不同票息間提前還款風險，或可以不同 Pool 歷史票息與目前當下票息進行比較或許約略可知提前還款風險概況。

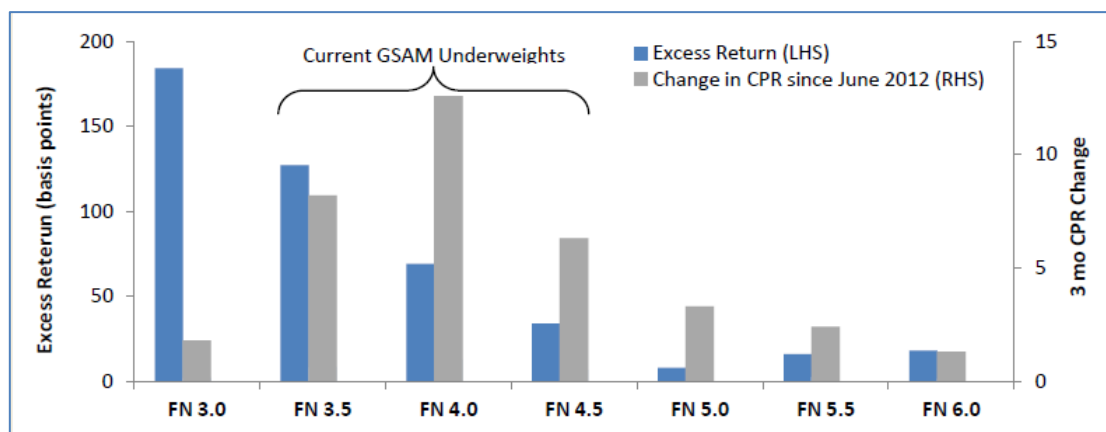
## (二) 以選擇權理論價值判斷提前還款風險

本文試著以 2012 年 10 月 GSAM<sup>5</sup>所提供之投資建議資料比較自 2012 年 9 月美國 Fed 實施第三輪量化寬鬆貨幣政策以來，Fannie Mae 在不同票息間皆面對不同提前還款風險如圖 2-1，目前票息最低已達 3.0%，其他檔次則分別為 3.5%、4.0%、4.5%、5.0%、5.5% 及 6.0%，本文若以前述提前還款選擇權價值 C/R 比較後，可知 FN3.5、FN4.0 及 FN4.5 提前還款選擇權價值過高，發生提前還款風險機會較其他不同票息為高，而 FN5.0、FN5.5 及 FN6.0 提前還款可能已出現疲乏效果，所以提前還款速度較前述三檔為低。因此，GSAM 遂對 FN3.5、FN4.0 及 FN4.5 提出減碼之建議，這與 Scott F. Richard and Richard Roll (1988) 為高盛 (Goldman Sachs) 所建構提前還款風險結論似乎仍一致。另外，根據市場交易報價情形，亦反映高盛 (Goldman Sachs) 交易員對於上述檔次之 MBS 買盤接手意願不是非常高，這或亦印證其對渠等 MBS 提前還款風險之看法。

---

<sup>5</sup> Goldman Sachs Asset Management Co.之簡稱。

圖 2-1 Fannie Mae 不同票息之下提前還款風險比較



資料來源：GSAM Securitized Market Views as of Oct. 1, 2012

## 二、影響 MBS 提前還款因素分析

本文試著以 Scott F. Richard and Richard Roll (1988) 所探討的主要影響因素進行說明，本文擬以 GSPM (1988) (Goldman Sachs Prepayment Model) 稱之。另外，隨著美國房貸機構增加 Specified Pool 統計值公佈，目前對於投資 MBS 時考量提前還款因素亦較前述 GSPM (1988) 複雜許多，本文亦擬歸納整理相關影響因素。

### (一) GSPM (1988) 提前還款因素<sup>6</sup>

<sup>6</sup> 除四個解釋提前還款之影響因素之外，GSPM (1988) 亦嘗試尋求其他衡量 pool 異質性因素，例如“pool factor”(意即 pool 中借款未償餘額占原始總額之比例)。由於結合分期攤還與提前還款效果反映於 factor，因而並非一個適當 pool 異質性衡量因素。換言之，一個老化折價 pool 與一相對新穎溢價 pool 而有相同 factor，然對於前者可能主要歸因於分期攤還所致，而對於後者則可能是提前還款所致。再者，渠等兩 pool 可能有不同組成，對於折價 pool 可能由不同提前還款成本房屋持有者所構成，而溢價 pool 僅是相對高提前還款成本所組成，由於此等差異不應期待兩 pool 有相同行為模式。GSPM (1988) 對 GNMA 之提前還款實證研究支持渠等預期，同時若使用 pool factor 做為衡量疲乏效果，模型解釋能力即降低。



在 GSPM (1988) 中，主要係以 1979 年至 1988 年 GNMA 提前還款資料進行分析並捕捉四個重要經濟影響：1.轉貸誘因 (refinancing incentive)；2.貸款年齡 (Seasoning or age of the mortgage)；3.季節性因素 (seasonality)；4.溢價疲乏 (Premium burnout)。

### 1.轉貸誘因 (refinancing incentive)

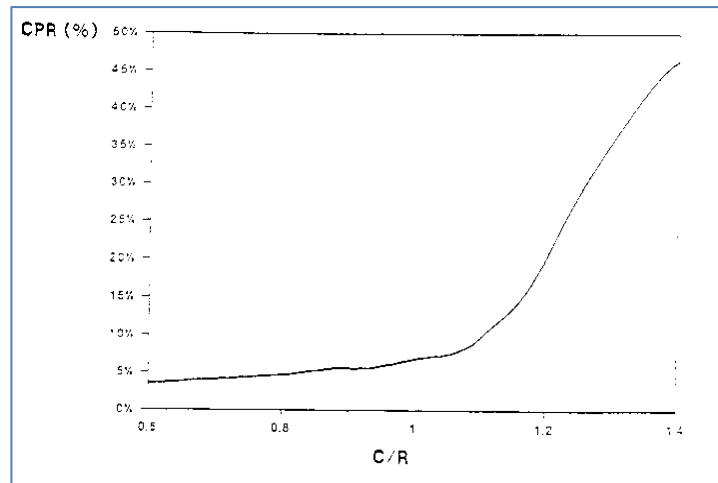
目前轉貸利率愈低，C/R 值愈高。從文章中對房屋持有者提前還款選擇權分析可知，C/R 愈高，提前還款將會愈高。這篇文章作者利用曲線模擬技巧 (curve-fitting 技術)將提前還款與 C/R 兩者關係模型化。在圖 2-2 之中顯示 seasoned 30 年 GNMA single family pools 每月提前還款率 (以 % CPR<sup>7</sup>表示)。

對於 C/R 小於 1 者，表示房屋持有者提前還款選擇權處於價外(out-of-the-money)而其轉貸誘因相對較小。例如，若 C/R 為 0.8(代表在目前貸款轉貸利率 10% 環境下票息 8% 老化貸款(MBS 利率為 7.5%))，提前還款率為近似 5% CPR。反之，當 C/R 超過 1 時，表示票息利率高於轉貸利率，而其轉貸誘因將驟升。例如，在 10% 轉貸利率環境中 13% 老化貸款 (C/R=1.3) 其未調整溢價疲乏之基本提前還款率約略 36% CPR。

---

<sup>7</sup> CPR 係 conditional prepayment rate 之簡稱。

圖 2-2 GNMA 轉貸誘因



資料來源：Scott F. Richard and Richard Roll (1988)

## 2. 貸款年齡 (Seasoning or age of the mortgage)

根據 PSA 標準提前還款模型基本原理，隨著貸款老化而貸款提前還款率從發行時低點上升至相當水準後維持不變，如在發行時從 0% CPR 至第 30 個月時達 6% CPR 之後維持固定水準，依此基本情況所塑造貸款提前還款率，

然較不為人所知，貸款還款過程中明顯地差異在於票息相對於目前市場轉貸利率而形成溢折價，以輕微溢價 GNMA pool 為例，依 PSA 標準所建議一般大約 30 個月就完全地呈現老化特質。反之，對於平價票息 pool 幾乎近 5 年時間才完全地呈現老化特質，而折價 pool 則需要更久時間。

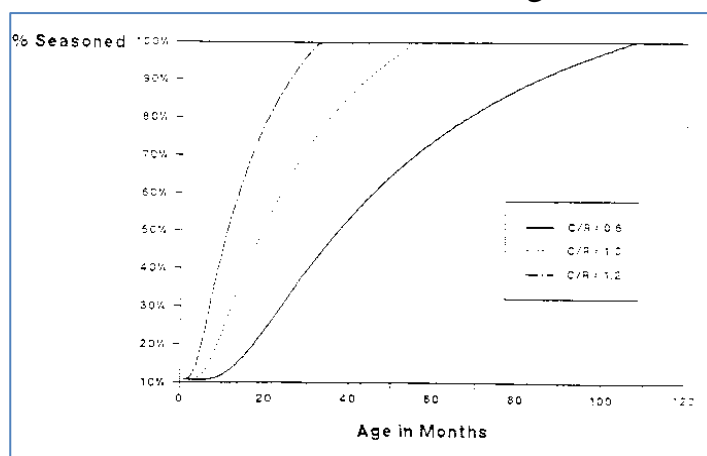
藉由以貸款年齡 (Seasoning) 效果為貸款目前 C/R 函數，他們的模型捕捉貸款年齡與票息之間交互作用。在圖 2-3 中，以 C/R=0.8 折價 Pool、C/R=1.0 平價 Pool

以及  $C/R=1.2$  溢價 Pool 三者比較顯示相對貸款年齡效果。從他們的模型顯示渠等 Pool 皆以不同速度呈現老化特質。

例如，折價 Pool ( $C/R=0.8$ ) 雖然 5 年間其老化程度已達 75%，惟仍需約 9 年時間完全呈現老化特質。不難理解地，在房屋持有者貸款利率仍低於目前市場轉貸利率其無遷移誘因。再者，對於折價 GNMA Pool 中老化過程較為緩慢，主要在於借款人貸款利率低於目前市場轉貸利率，而 FHA/VA 原貸款可轉換給新屋主承接， $C/R$  會愈小。對於  $C/R=1.0$  平價 pool 一般則需要 5 年時間才會完全地顯現老化特質。

溢價 Pool 是較快速呈現完全老化；在  $C/R=1.2$  Pool 中，一般只需 30 多個月即呈現老化，符合 PSA 所預期。可惜地，渠等老化過程明顯地非線性，而且 PSA 始終僅是一近似值。再者，若我們觀察房屋持有者之誘因，我們可看到為何溢價 Pool 老化相對較快，主要原因在於任何人皆不希望承擔高溢價貸款，且房屋持有者並不會因其貸款高溢價而阻礙遷移。另外，在貸款完全老化後，他們假設貸款老化對貸款提前還款率無任何進一步影響。

圖 2-3 GNMA Seasoning

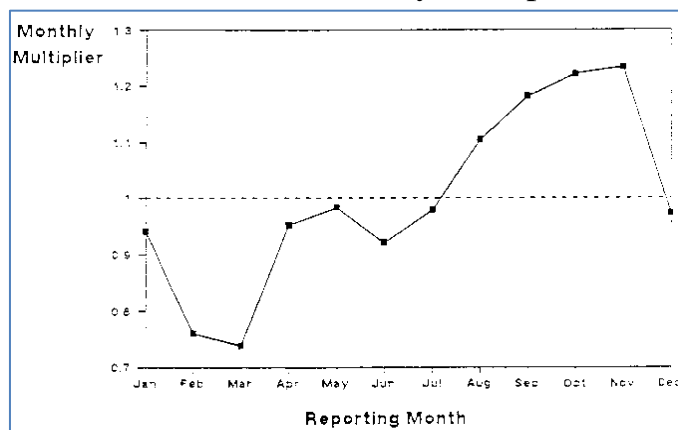


資料來源：Scott F. Richard and Richard Roll (1988)

### 3. 季節性因素 (seasonality)

貸款提前還款的季節性是一重要因素，一般所知房屋所有者遷移往往會有季節性，如在夏季月份提前還款出現高峰而在冬季則處於谷底。如圖 2-4 顯示他們模型估計對於 GNMA30 年期與相對年度月份影響；相當明顯地在 2 月~3 月冬季處在谷底，但高點則發生在 10 月~11 月秋季。這可能係因轉付提前還款之延遲所致。再者，FNMA 及 FHLMCs 的型態與 GNMA 相似。

圖 2-4 GNMA Monthly Multipliers



資料來源：Scott F. Richard and Richard Roll (1988)

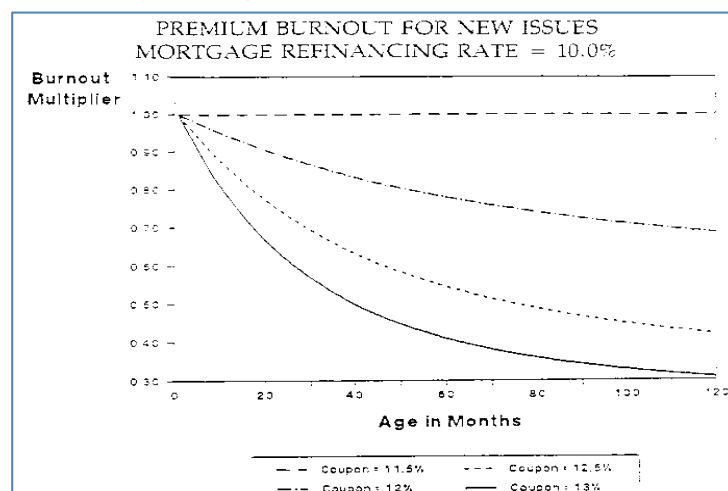
#### 4. 溢價疲乏 (Premium burnout)

有鑑於房屋持有者提前還款成本（外顯與內含）因人而異，並非在同一 pool 中貸款人會同時提前還款。在達到 C/R 臨界值，僅對於房屋持有者成本低於臨界值水準，其會選擇提前還款。而其他房屋持有者將會等待利率進一步下跌或其提前還款成本再下降。

該文作者試著研究衡量自 Pool 發行以來有多少提前還款選擇權處於深度價內，在其他不變情形下，提前還款選擇權愈是處於深度價內，渠等 Pool 愈是顯現疲乏效果，而其提前還款愈小。

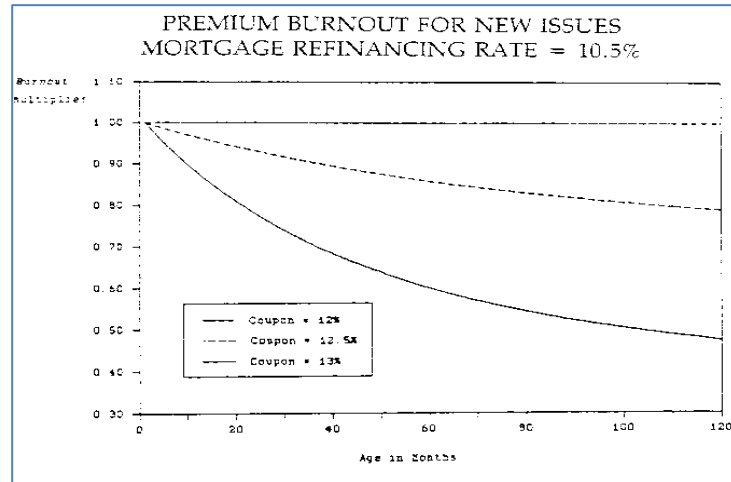
在圖 2-5 到圖 2-7 顯示溢價疲乏調整效果，他們顯示在新發行票息分別 11.5%、12%、12.5% 及 13% GNMA Pools(標的房貸利率分別為 12%、12.5%、13% 及 13.5%) 在房貸轉貸利率環境分別固定於 10%、10.5% 及 11% 疲乏乘數為時間之函數。

圖 2-5 轉貸利率 10.0% 之下溢價疲乏調整效果



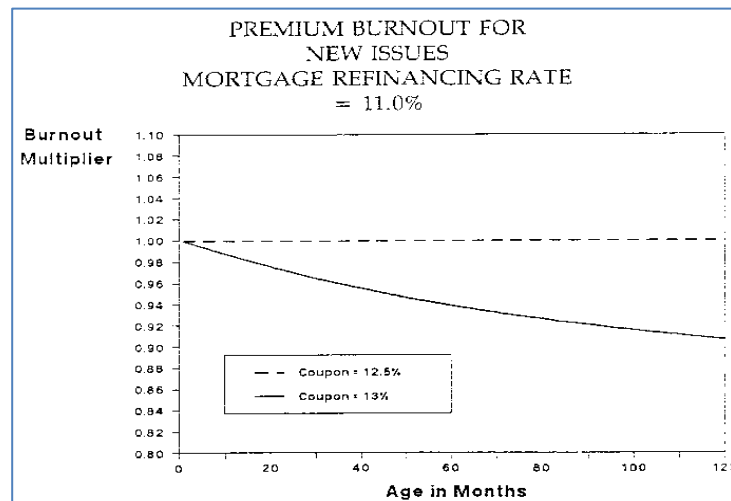
資料來源：Scott F. Richard and Richard Roll (1988)

圖 2-6 轉貸利率 10.5% 之下溢價疲乏調整效果



資料來源：Scott F. Richard and Richard Roll (1988)

圖 2-7 轉貸利率 11.0% 之下溢價疲乏調整效果



資料來源：Scott F. Richard and Richard Roll (1988)

為瞭解溢價疲乏效果，可以進行檢視圖 2-5。在固定 10% 轉貸利率環境之下，新發行票息 13%、12.5% 及 12% GNMA Pools 全部將經歷溢價疲乏效果惟處於速率遞減，惟 11.5% pool 則未出現。對於高票息 Pools 較低票息 Pools 之提前還款選擇權處於深度價內。

從圖 2-5 可知，較高票息 Pools 有一較高轉貸效果。然而，隨著時間過往，在 13% pool 中有較低提前還款

成本之房屋持有者選擇提前還款，僅剩下較高成本房屋持有者仍在 pool 之中。相同效果發生在票息 12.5% 及 12% Pools 之中房屋持有者。

票息 11.5% pool 未經歷溢價疲乏的理由是，對於此組房屋持有者之選擇權未處於深度價內。在固定 10% 轉貸利率環境下 40 個月後，13% pool 提前還款已疲乏到僅剩無疲乏效果時的一半，當然提前還款的下降可能些微受到 pool 的老化所抵銷。同理，12.5% pool 的疲乏乘數約 0.65 而 12% pool 的疲乏乘數約 0.85。

若再以圖 2-6 及圖 2-7 而言，可以發現溢價疲乏效果在所假定轉貸利率之下是非常敏感。在圖 2-6 中若重新繪製圖 2-5 在 10.5% 轉貸利率之下不同票息溢價疲乏效果並剔除在票息 11.5% 無疲乏效果之曲線。可知 13% pool 將經歷疲乏效果，但其小於在 10% 轉貸利率下之效果，因而在圖 2-6 中疲乏乘數高於在圖 2-5。如在 40 個月後 13% pool 疲乏乘數約 0.7 而 12.5% pool 則為 0.9，在較高轉貸利率之下票息 12% 及以下並未經歷疲乏效果。

最後，圖 2-7 顯示在固定 11% 轉貸利率環境之中，僅有 13% pool 經歷疲乏效果；而票息在 12.5% 及以下之 pool 無影響。然而因票息 13% pool 提前還款選擇權未處於深度價內，對其之影響大大地降低。例如，在 40 個月後在 11% 轉貸利率環境下票息 13% pool 疲

乏乘數約 0.95。

## (二) 目前投資 MBS 時考量之提前還款因素

本次債券訓練課程中講師 Dr Steve Manson 亦列出 Franklin Templeton 內部所建置 MBS 提前還款分析模型之考量因素如 1.轉貸誘因；2.貸款年齡 (Seasoning)；3.季節性；4.利率環境；5.加權平均票息 (WAC)；6.信用分數 (FICO)；7.貸款成數 (Loan-to-Value)；8.貸款餘額；9.地理位置，除前三者已於 GSPM(1988)中敘述，本文僅對於其他影響因素約略概述如后：

1. **利率環境**：利率的高低亦會對 MBS 提前還款造成影響，如在低利率時利息負擔較輕對於本金部分較易於造成提前還款加速。
2. **加權平均票息 (Weighted Average Coupon, 簡稱 WAC)**：MBS Pool 中房貸借款人實際支付的加權平均票息，若 WAC 較低，利率降低所節省的利息支出較低，對借款人轉貸的意願相對較低；若 WAC 較高，利率降低所節省的利息支出較多，對借款人轉貸的意願會提高。
3. **信用分數 (FICO)**：MBS Pool 中借款人平均信用分數分佈概況會影響房貸違約之發生，如與其他 Pool 相較



FICO 分數較低者占 Pool 比重較高，則違約發生可能性提高亦促使提前還款之發生。

4. **貸款成數 (Loan-to-Value, 簡稱 LTV)**: MBS Pool 中借款人借款餘額占房貸擔保品市值之比值，其愈高代表發生違約可能性愈高，造成提前還款風險亦愈高。另外，貸款成數可分為原始貸款成數 (Original LTV) 及目前貸款成數 (Current LTV)，前者係以貸款創始時房貸擔保品市值為分母，後者係以目前房貸擔保品市值為分母。
5. **貸款餘額**: MBS Pool 中借款人貸款餘額高低會影響轉貸意願，如借款人貸款餘額較高時轉貸可節省利息支出，借款人提前還款可能性愈高。
6. **地理位置**: MBS Pool 組成之房貸集中在特定州，而使提前還款速度亦會有所差異。例如，倘若 Pool 之房貸過度集中於南加州，會使風險過度集中於單一產業。

從上述的說明，我們可以理解何以 MBS 預期與實際現金流量差距甚大，進而影響 MBS 投資收益率。有鑑於此，Franklin Templeton 對於 MBS 投資僅於 Specified Pool 進行挑選為原則。對於在 MBS 初級發行市場(以下簡稱 TBA, To be announced, 類似公債之發行前交易市場)，由於其交割特性為 Worst to deliver(交易對手可以條件最差的房貸組合進行交割)，為減少不

確定性，Franklin Templeton 對於 TBA 市場交易所採取之策略為僅於 TBA 市場拋補，但不承做實質交割之交易，俾避免承接提前攤還速度較快之 MBS。由此可知，理性的國際機構投資人亦不可能依照 Fed 方式，不計風險與報酬從公開市場操作買入 TBA MBS 並進行實質交割。為期合理控制 MBS 投資收益率，允宜就各 Specified Pool 中影響提前還款速度因素之統計特性進行詳實分析及檢視，汰換提前攤還可能性較高之 Specified Pool MBS。

### 三、有關 Franklin Templeton 提前還款分析之統計方法

#### (一) Franklin Templeton 對 Specified Pool MBS 具有挑選能力

本次參加 Franklin Templeton 專業訓練並與基金經理人就 MBS 提前還款風險進行交換意見，基金經理人表達目前 GNMA MBS 之價格穩定惟風險的確較大，而 Fannie Mae 之提前還款速度則較為平穩，反之多數國際機構投資人則認為 Fannie Mae 提前還款速度較快風險相對較大，其對投資 Fannie Mae MBS 存在戒慎恐懼之心態。顯然兩者對於 Fannie Mae 之提前還款速度認知上存在差距，主要係 Franklin Templeton 基金經理人有信心對 Specified Pool MBS 提前還款分析具掌控能力，此源自於該公司大

量專業人力涉入MBS提前還款統計分析，奠定其在MBS投資上專業基礎。

(二) 除利用 Third Party Model 外，亦使用內部模型驗證

在前述段落中說明影響提前還款決定因素甚多，似乎不可能僅就單一因素說明解釋 MBS 之提前還款問題，因此可能需藉由統計方法之使用而綜合衡量。與 Franklin Templeton 基金經理人進行交換意見過程中，得知渠等公司雖有借重 Third Party Model 如 Citi Yield Book，然此模型假設係依標準模式所設定，為避免 Specified Pool 提前還款分析與實際狀況出現過大偏差，該公司在使用的時候做若干參數調整，然後再以內部模型進行分析。

(三) Specified Pool 提前還款分析可採追蹤資料分析

從 MBS 提前還款選擇權價值分析中，得知從時間數列而言 (Time-series) 同一 MBS Pool 中借款人轉貸誘因有所差異，遂使提前還款速度亦有所差別 (異質性)；另外，從橫斷面而言 (Cross-section) 不同 MBS Pool 中提前還款速度亦有所差異 (異質性)。因此，追蹤資料分析 (Panel Data Analysis) 可能是符合 Specified Pool MBS 提前還款分析資料結構判讀之統計方法，它能同時考量時間數列與橫斷面資料俾捕

捉 Specified Pool 提前還款之異質性。在與講師 Dr Steve Manson 互動學習中，得知其大量地應用追蹤資料分析於 Specified Pool MBS 提前還款分析。有鑑於此，本行若欲再提升 Specified Pool MBS 投資挑選能力，不妨可加強雙方此一部分之合作，如訓練課程中加入 Specified Pool MBS 追蹤資料分析應用。

## 肆、投資 Fannie Mae 與 Freddie Mac MBS 風險再評估

由於各國中央銀行之資產負債表皆有資產負債搭配之問題，而 MBS 之穩定現金流量可對此提供一解決應對機制。因此，對多數中央銀行而言，美國 Agency MBS 或為一較佳投資工具選擇。惟礙於 Fannie Mae 與 Freddie Mac 所保證之 MBS 美國政府僅予模糊或隱藏保證（Implicit Guarantee）亦即非明示保證(Explicit Guarantee)，再者在 2008 年發生全球金融大海嘯以來，明顯地曝露出美國兩房諸多缺失而致市場失靈，遂使國際機構投資人對投資美國兩房所保證之 MBS 有所疑慮，亦使 Ginnie Mae 較受喜愛。有鑑於此，擬就投資美國兩房之 MBS 風險進行再評估，俾供本行投資工具選擇之參考。

首先，FHFA（Federal Housing Finance Agency，簡稱 FHFA）託管（Conservatorship）美國兩房期間，美國財政部與 HUD（U.S. Department of Housing and Urban Development）在 2011 年 2 月對國會提出房貸市場改造報告（Reforming America's Housing Finance Market：A Report to Congress，俗稱：美國房貸市場改造白皮書），該報告對美國兩房進行改造俾延續優先特別股購買協議（Senior Preferred Stock Purchase Agreements，以下簡稱 SPSPAs）削減（Wind Down）美國兩房規模之要求，為避免此改造過程速度過快而衝擊美國經濟乃以穩健保守之速度進行，在此份報告中稱此段改造

期間即所謂過渡期間 (Transition)。因此，本文將就美國行政部門對國會提出房貸市場改造報告中，摘譯未來美國房貸新制度、未來長期改造可行方案以及本文對此報告之見解；然後，對美國兩房自 2006 年美國房市泡沫化之後經營概況進行說明；再者，美國財政部在 2008 年為避免市場系統風險發生對渠等兩機構責付與 FHFA 進行託管，並分別簽訂 SPSPAs 俾穩定市場投資人信心，因此本文亦擬檢視 SPSPAs 內容及執行情形；美國財政部與 FHFA 為避免美國兩房抵押借款部位發生信用風險，特別針對美國兩房所推出家庭負擔得起轉貸計畫 (Home Affordable Refinance Program, 簡稱 HARP) 其內含為何，本文亦擬進行檢視；Fed 在全球金融大海嘯大量買進房貸機構之債券與 MBS，而後至 2012 年 9 月施行第三輪量化寬鬆貨幣政策，宣布每月買進 Agency MBS 400 億美元，爰以本文亦擬就 Fed 在美國兩房在此過渡期間所扮演之角色進行探究；最後則就上述研究提出本文之結論與建議。

#### 一、有關美國行政部門提出房貸市場改造報告

2011 年 2 月美國財政部與 HUD 共同提出美國房貸市場改造報告 (Reforming America's Housing Finance Market: A Report to Congress)，在此報告之中揭示美國房貸市場若干缺失問題、美國兩房失靈 (Failure) 之原因、討論未來美國房貸新制度以及未來長期改造可行方案等主題。茲就報告中未

來美國房貸新制度以及未來長期改造可行方案摘要及評論如下：

### (一) 未來美國房貸新制度

歐巴馬政府已開始重新塑造美國房貸市場，2010年7月起施行之 Dodd-Frank 法案對消費者及投資人提供重要保護，渠等措施將有助於終結房貸市場之不當慣例並改善整體房貸制度之穩定性。因美國兩房已付諸託管，而由 FHFA 密切地監視其營運並強化其承銷標準，俾降低美國納稅人之風險。美國兩房亦提高所收取之保證費用並調整其價格俾允當反映風險。另外，FHA(Federal Housing Administration, 簡稱 FHA) 在過去2年也執行若干重要變革，包括強化承銷標準、改善營運過程及提高其保費俾改善金融條件。

以上諸多措施改變僅是踏出第一步，未來將有更多改造計畫俾妥適地保護納稅人並期健全長期房屋市場。歐巴馬政府重新塑造計畫在於建立：1.藉由減少政府對房貸之協助以及在一定時程內削減美國兩房規模之方式，俾建構一具韌性民營房貸市場；2.解決抵房貸市場之缺失，俾保障借款人、對投資人而言則有助於確保透明度並提升民間資金之角色；3.採取有效且具透明度行動並以針對性協助及負擔得起房貸作為政府重要之目標。

## 1. 為一具韌性民營房貸市場做準備

在金融危機之後，民間資金重返房貸市場仍不足，而致超過 90% 房貸由美國兩房、FHA 及 GNMA 所保證。即便政府在房屋貸款仍扮演一重要角色，民間市場應是抵押借款信用主要來源且應由其承擔損失。歐巴馬政府與 FHFA 及國會商討後，決定限制美國兩房及 FHLBs 所營運之抵押借款範圍，俾便大幅地降低整體上政府角色。

美國政府承諾在改造過渡期間，將確保美國兩房有足夠資金兌付現在或未來之保證以及償付任何債務。而以目前美國兩房在房貸市場所扮演之角色，政府必須謹慎地進行改造以確保抽離政府角色之速度不會傷害經濟復甦，美國政府亦堅信在 SPSPAs 之下有足夠資金能確保有次序且審慎地逐漸削減美國兩房規模。

### (1) 以有責任的時程表削減美國兩房規模

歐巴馬政府與 FHFA 共同決定一最佳方式俾負責地降低美國兩房在房貸市場之角色以及削減其營運規模，另創造民間資金扮演房屋貸款主要角色之條件。從事渠等作為須考量此等變動對借款人及房屋市場之影響而以謹慎地速度進行。

#### a. 提高保證費用俾引進更多民間資金：

美國政府贊成移除原先美國兩房所享有之不公平資金優勢，並建議 FHFA 要求渠等保證價格之訂定



應如同其他民營銀行或金融機構所持資金標準。這也意謂著由美國兩房所提供之保證價格要能夠明確地反映其風險，且有助於民間市場在相同領域之競爭，長期而言亦有助於降低其在房貸市場占有率。即便渠等價格變動速度將明確地依市場條件而定，然此變動在未來數年將分階段實施。

**b.除美國兩房保證外亦增加民間資金參與：**

美國政府亦贊成在美國兩房保證外，藉由要求借款人較大百分比自備款方式，俾逐漸增加民間資金水準。之後，逐漸提升自備款金額，俾使由美國兩房所保證之貸款最後至少有 10%自備款。

**c.降低標準型房貸(Conforming Loan<sup>8</sup>)上限：**

歐巴馬政府將與國會未來共同決定適宜之標準型房貸(Conforming Loan)限制，俾考量不同州際間生活成本差異。因渠等改革，對於豪宅之較大貸款僅能透過民間市場管道進行融通。

**d.削減美國兩房投資組合規模：**

SPSPAs 要求降低美國兩房此風險承擔，且以每年不低於 10%降低速度削減投資組合。

在執行美國兩房在房屋市場之未來參與逐漸縮小時，需要認知該市場脆弱情形與民間部門對渠

---

<sup>8</sup> 美國法令對美國兩房買入之抵押借款原始創始餘額設定限制，在此限制下之抵押借款稱之，超過此限制者則稱為 Jumbo Loans。

等過渡轉換速度之瞭解。隨著市場逐漸復原以及民間投資人重返該市場，美國政府將尋求任何可能機會俾加速美國兩房撤離市場。

(2) FHA 重新做為負擔得起借款政策之放款者傳統角色

除了削減美國兩房規模之外，FHA 應重返其危機前對中低收入者及首次購屋者抵押借款信用取得政策之提供者角色（目前 FHA 市場占有率幾乎達 30%，反觀其歷史水準值則約介於 10%~15%）。

為完成此目標，建議降低最大放款額度以符合 FHA 保險要求。由於對美國兩房之保證提高價格，亦將會提高 FHA 抵押借款保險之價格。自從歐巴馬政府開始運作以來，政府已調高保險費率兩次，在總統 2012 年預算中並將再調升每年抵押借款保險費率 25bps，以強化 FHA 資本準備帳戶，而讓其處於較佳狀況後而逐漸縮小其市場占有率。未來美國政府將協調美國兩房以及在 FHA 之改造，俾助於確保民間市場可適時填補因渠等改造所創造市場機會。

(3) 確保 FHLBs<sup>9</sup>對中小型金融機構之協助

FHLBs 藉由協助小型金融機構有效地取得流動性，以便在漸漸競爭之環境中生存，亦在房貸制

---

<sup>9</sup> Federal Home Loan Banks 之簡稱。

度中扮演關鍵性角色。當房屋市場不斷演變之際，該機構亦出現若干缺點而此亦為房屋貸款改造之部分。

HERA (The Housing and Economic Recovery Act of 2008, 簡稱 HERA) 亦將 FHLBs 納入較嚴格法令之下進行監管，但其需進一步改造。美國行政部門將會與國會共同考量一個對貸款信用預先墊付之額外手段，包括擔保債券市場之發展。

#### (4) 改善現今政府房屋貸款計畫之協調性

除了改變政府對房屋市場之協助水準外，美國政府亦必須對政府協助方式進行改造。為能有效地服務社會大眾，HUD、USDA<sup>10</sup> 以及 VA<sup>11</sup> 等部門將共同設立工作小組俾對房屋貸款計畫尋求一較佳運作方式。即使他們服務對象不同，然渠等計畫之借款人將受惠於制度、資訊及市場標準之大幅整合。

## 2. 重建房屋市場之信心與完整性

美國政府贊成嚴謹地執行改造，此將有助於解決危機前缺失並重建房貸市場信心。整體而言，渠等改造將改善消費者保護、協助以嚴格承銷標準創造安全優質貸款商品、回復證券化市場之健全、重整服務產

---

<sup>10</sup> United States Department of Agriculture 之簡稱。

<sup>11</sup> United States Department of Veteran Affairs 之簡稱。

業及建立清楚而完整之法令監管機制。

Dodd-Frank 法案已為諸多改造建立基礎，美國政府將以周延的行動施行該法條之規定以保護借款人及促進整體房貸市場穩定。同時，渠等改造將型塑一個借款人、貸款人及投資人與整體經濟環境較佳之市場基礎。

### 3. 建立透明且針對性協助、資金取得及負擔得起之房貸體系

歐巴馬政府深信持續採取必要措施以確保美國人能取得在適當範圍之下負擔得起房屋之選擇。這也意謂著美國人應成為房屋持有人。換言之，美國政府應確保任何具有信用記錄、財務能力及期望持有房屋者皆有機會採取此一步驟。

在過去全體政府部門透過美國兩房而致力於協助負擔得起房屋目標，事後證明係無效率且無效果。因為其負擔得起之目標未能允當地反映至未被重視家庭及社區獨特之需要，因此在放款初級市場他們無法密切合作進行放款。再者，他們亦無法排除高成本及不當之放款 (Predatory Loans)。當設立新方式以確保取得與負擔得起之際，我們必須從失敗經驗中學習並設計一針對性、具透明度且專注於提供協助家庭及社區財務上永續性之政策。美國行政部門建議專注在四大主要改革領域：(1)改造且強化之 FHA；(2)致力於負

擔得起之房屋租賃；(3)確保對鄉村地區、經濟弱勢地區及低所得社區之信譽良好之首次購屋者有資金可供其使用之措施；(4)以彈性且具透明度資金來源協助針對性取得與負擔得起之倡議。

## (二) 未來房貸市場長期改造可行方案

在此報告提出三項可能選擇方案俾做為未來房貸市場長期改造之方向，其相關內容分述如后：

### 選擇 1：房屋融資私有體系而且政府保證角色僅限於 FHA、USDA 及 VA 針對特定群體之借款人。

此一選擇快速地降低政府對房屋貸款擔保或保證之角色，而限制其於 FHA 及其他特別地針對信譽良好中低收入借款者之計畫。在政府持續針對渠等借款人提供取得資金，其將使絕大部分房貸市場走向民間部門。

### 選擇 2：房屋融資私有體系且仍存有 FHA、USDA 及 VA 針對特定群體借款人之協助以及在危機期間可擴大 (scale up) 保證機制。

如同上述選擇，FHA 及其他特定針對性計畫將對中低收入借款人提供抵押信用之管道，但在房貸體系中將急驟地降低政府整體之角色。然而，在這一選擇下，政府亦將發展一增援機制 (backstop mechanism) 以確保房市危機時充足之信用管道。

### 選擇 3：房屋融資私有化體制而存在 FHA、USDA 及 VA 針對中低收入借款人之協助且於大量的民間資金背後提供災難性再保險

在這選擇下，如同在先前之選擇，在 FHA 及其他政府保證計畫之外，房屋貸款市場將由民間投資決策決定並以民間資金承擔主要信用風險。然而，為增加房貸市場流動性以及對信譽良好者之抵押借款管道—以及確保政府反應未來危機之能力—政府將提供針對特定範圍抵押借款證券之再保險。

#### (三) 本文對此報告之評論

在此政策白皮書明確地揭示美國政府對房貸市場改造之態度與未來走向，本文對此政策白皮書有若干看法陳述如后：

1. 有關民間資金參與，在報告中並未提及民間資金參與之誘因，然若就此政策白皮書字裏行間推敲可知所謂民間資金參與主要呈現於墊高房屋所有人自備款，俾降低美國兩房信用風險之發生可能性並校正房貸市場不合理現象。
2. 報告提及美國兩房改造時程，美國政府隨時可能尋求任何可能機會俾加速美國兩房撤離市場的情況下，對於該二機構 MBS 之投資人可能需觀注美國政府對其所採行措施，例如美國財政部視情形修改 SPSPAs、

FHFA 針對兩房借款人所推出之 HARP 以及 Fed 每月公開市場操作買入 Agency MBS 400 億美元。

3. 未來三個可能選擇方案中，其所透露之訊息為政府對房貸市場之協助可能僅由 FHA、VA 及 USDA 針對少數族群如中低收入借款者給予協助。
4. 鑑於 2008 年全球金融大海嘯發生前美國兩房涉及投資風險過高之放款，美國財政部及 FHFA 共同決定限制美國兩房及 FHLBs 所營運之抵押借款範圍，此舉將有助於減少渠等房貸機構額外承擔風險的可能性，對 MBS 投資人而言亦是風險承擔降低。

## 二、美國兩房經營概況說明

### (一) 損益概況

在 2006 年美國房市泡沫化後，美國兩房則分別在 2006 年第 3 季出現虧損，之後亦在 2007 年第 3 季起則出現連續性虧損如圖 3-1，甚至在 2008 年第 3 季虧損金額更達歷史高峰，其造成之主要原因在於該二機構承接過多不良抵押放款(次貸及 Alt-A 放款<sup>12</sup>)，而渠等放款皆非美國兩房之主要業務。

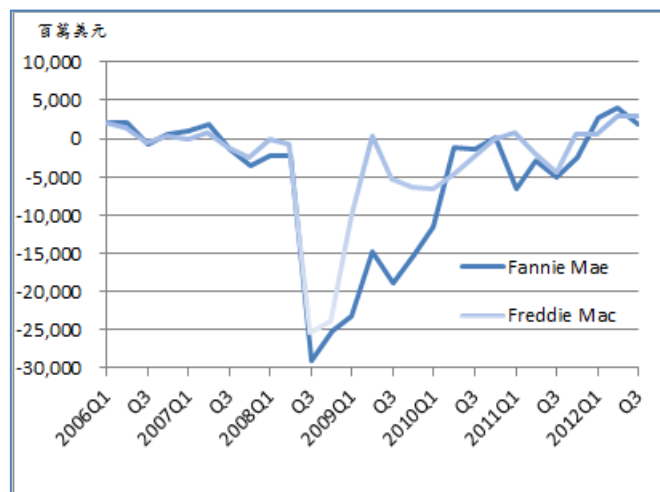
待至 2012 年美國兩房之經營則明顯出現連續三季轉虧為盈之跡象如圖 3-1，而截至 2012 年 9 月底

---

<sup>12</sup> Alt-A 放款即其信用風險介於基本放款與次貸放款之間，渠等放款之借款人通常無法提供充足文件、信用分數較低、貸款成數較高或是房產係投資目的所持有。

Fannie Mae 與 Freddie Mac 分別獲利 86.54 億美元及 65.25 億美元，這或代表美國房市價格下滑情形已趨於止穩，或顯示美國政府行政部門傾全力挽救房市於狂瀾之中，初步已見成效。渠等主要作為如 2008 年房市與經濟復甦法案（The Housing and Economic Recovery Act of 2008，簡稱 HERA）之訂定，遂使美國財政部積極地將美國兩房責付與 FHFA，而簽訂 SPSPAs 並承諾給予美國兩房較多之協助如買進兩房之債務及保證之 MBS。其之作為目的在於，提振投資人對於美國兩房繼續提供房貸市場流動性以及支應其債務之能力信心。另外，美國 Fed 持續採取低利率政策而致借款人紛紛轉貸其房貸，以及 FHFA 特別針對美國兩房貸款成數較高之借款人推出 HARP 容許其進行轉貸其房貸，渠等皆有助於美國兩房經營狀況之改善。

圖 3-1：2006 年以來美國兩房損益概況



資料來源：Fannie Mae 與 Freddie Mac



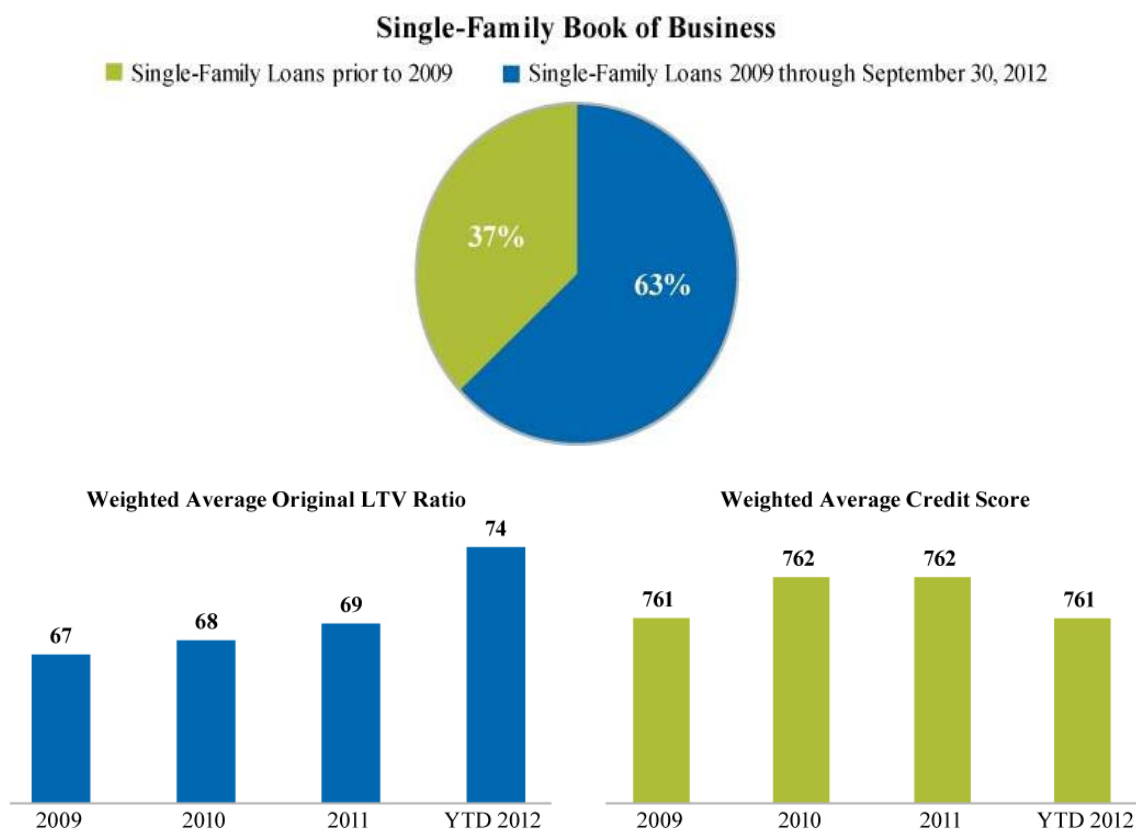
## (二) 信用品質分析

### 1. Fannie Mae

截至 2012 年第 3 季為止，最主要商品 Single-Family Loans 取得及保證之餘額中，63% 係 2009 年以後所取得及保證，相反地 2009 年以前則占有 37% 如圖 3-2，而 2009 年以後所取得及保證之借款係目前其獲利主要來源，這顯示其所收取之相關費用收入大於其信用損失及管理成本。

在 2012 年 1 至 9 月所取得之抵押借款其加權平均信用分數 (weighted average FICO credit score) 為 761 分，與過去 3 年相較無明顯變化，顯示借款人之信用狀況並無惡化情形。另外，2012 年前 9 個月平均原始 LTV (Average original loan-to-value，即所謂平均原始貸款成數，簡稱平均原始 LTV) 74%，明顯地較過去增加許多，其主要原因在於 HARP (Home Affordable Refinance Program，簡稱 HARP) 放寬適用貸款成數上限 125%，而使這段期間取得此類之借款較過去增加。

圖 3-2 Fannie Mae 信用分析



資料來源：Fannie Mae 2012 年 Q3 季報

## 2. Freddie Mac

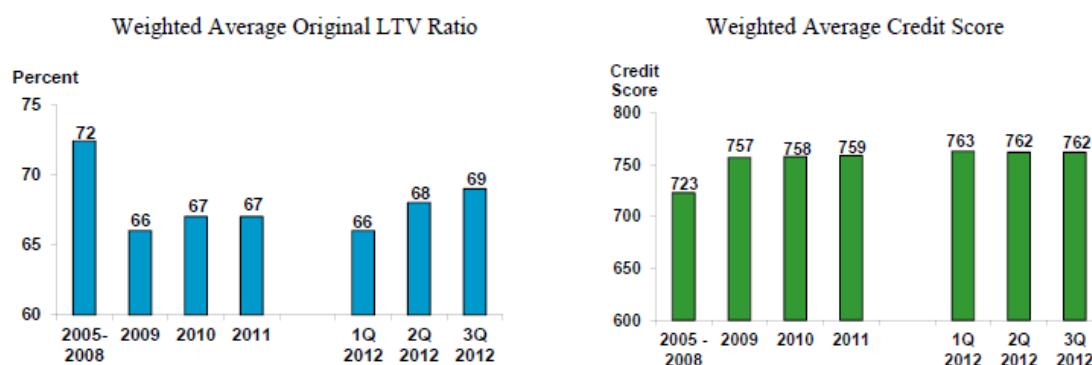
2012 年 9 月底為止 Single-Family Loans 取得及保證之餘額中，有 60% 係 2009 年至 2012 年間所取得及保證，其餘 40% 則係 2009 年以前如圖 3-3。在 2008 年以後由於 Freddie Mac 增強其信用及承銷政策、不再購買具高風險特質之放款且放款人及貸款保險人也改變其承銷慣例，因此 Freddie Mac 之部位結構漸漸地改善其信用品質，優於 2008 年以前所取得及保證之部位，以信用損失百分比及嚴重違約率為例，就 2009 年至 2012 年 9 月底為止所取得或保證之借款而言皆相對較低。

就轉貸貸款之部分，2012 年前 9 月轉貸之貸款占其購入 Single-Family Loans 之比例為 31%，而渠等買進中有近 22% 係目前 LTV 大於 80% 之轉貸。另外，2012 年前 9 月包含轉貸之 Single-Family Loans 其加權平均原始 LTV 為 78%，而加權平均 FICO 信用分數為 755 分，皆與過去 3 年有明顯地差異，其之原因如同前述。

圖 3-3 Freddie Mac 信用分析（未含轉貸部分）

Single-Family Credit Guarantee Portfolio – Concentration of Credit Risk

Year of Origination	As of 9/30/2012		YTD
	% of Portfolio	Serious Delinquency Rate	9/30/2012
			% of Credit Losses
2009 - 2012	60%	0.37%	3%
2005 - 2008	26	9.38%	88
2004 and prior	14	3.08%	9
Total	100%	3.37%	100%



資料來源：Freddie Mac 2012 年 Q3 季報

### 三、檢視 SPSPAs 內容及執行情形

在 2008 年 9 月 7 日美國財政部透過 FHFA 創設出 SPSPAs 俾執行其在 HERA 之職權<sup>13</sup>。本段擬先就 SPSPAs 之重要契

<sup>13</sup> 除此之外美國財政部亦設立兩個特別而重要措施俾助於買進美國兩房之債務，其一為買進美國兩房所保證發行之 MBS (GSE MBS Purchase Facility)，另一

約條件內容摘要說明之，再就其實際執行情形以及 2012 年 8 月 17 日最新修正情形進行說明。

(一) SPSPAs 之重要契約條件內容<sup>14</sup>

首先，美國財政部與美國兩房之 SPSPAs 之目的，除為維持該二機構淨值大於零外，並可使市場免於系統風險發生之重要手段以及確保納稅人利益所做安排。

在此協議中略以，美國兩房分別發行 10 億美元優先特別股，其具有優先清償權，而其年度股息率為 10% 並按季支付，以及未來代表 79.9% 所有權之普通股權認購權證，並至 2010 年起需按季分別支付承諾費用予美國財政部俾補償其之保證作用。至於其原始重要協議內容謹摘說明如次：

1. 此一協議係美國財政部與美國兩房個別之契約，其無時間限制以及各有 1,000 億美元承諾額度，俾對美國兩房債權人及其保證發行之 MBS 持有人強烈地宣示其之承諾。2009 年 12 月 24 日美國財政部再將此承諾額度提高至 2,000 億美元。
2. FHFA 若依 GAAP (generally accepted accounting principles) 之原則確定美國兩房個別負債超過資產，則美國財政部將提撥資產與負債差異數額之現金資本

---

則為買進兩房之債務 (GSE Credit facility)。

<sup>14</sup> 請參考 [http://www.fhfa.gov/webfiles/23896/pspa\\_factsheet\\_090708%20.pdf](http://www.fhfa.gov/webfiles/23896/pspa_factsheet_090708%20.pdf)。

予美國兩房。而此提撥金額亦會計入美國財政部所持有之優先特別股數額，如此渠等協議亦可保障優先與次順位債務以及美國兩房 MBS(房貸抵押擔保證券)之權益。

3. 與美國兩房簽訂此協議後，美國財政部可即刻獲得下列若干補償：
  - (1) 美國兩房任一機構之 10 億美元優先特別股。
  - (2) 美國兩房任一機構代表 79.9% 普通股之認購權證，執行期限有 20 年<sup>15</sup>。
4. 優先特別股每年應計股息為 10%；倘若任一季渠等股利未能以現金發放時，則以 12% 計算應計股息直至全數應計股息以現金支付為止。
5. 從 2010 年 3 月 31 日起美國兩房任一機構應按季定期支付承諾費用與美國財政部，俾補償其依協議公開明示之協助。而美國財政部與 FHFA 定期徵詢 Fed Reserve 主席並於其同意下決定此承諾費用，而此一費用可以現金或以優先特別股支付皆可。
6. 下列契約條款適用於美國兩房任一機構，亦為協議之一部分，意即美國兩房任一機構在美國財政部未事先同意之情況下，禁止下列事項之發生：

---

<sup>15</sup> 根據 Fannie Mae 2011 年報指出，美國財政部可以每股 0.00001 美元之價格執行此一權利，這意謂著美國財政部幾乎不須支付任何股款即可取得股權。

- (1) 購買或贖回其股本之付款、發放任何股利包括特別股利惟不含優先特別股利。
  - (2) 以任何方式發行股本。
  - (3) 在未經美國財政部同意下與所提名執行長進行任何全新或調整任何現存薪酬協議。
  - (4) 除了與破產有關外之結束託管。
  - (5) 除了在此協議下為降低所保有抵押借款及抵押借款擔保證券之投資組合俾支應其債務之需，在正常營業狀態之外出售、轉讓或移轉。
  - (6) 增加債務金額超過其 2008 年 6 月 30 日債務餘額之 110%。
  - (7) 取得、合併或併入另一個體。
7. 美國兩房任一機構所持有抵押借款及抵押借款擔保證券投資組合在 2009 年 12 月 31 日不應超過 8,500 億美元，並且每年應降低 10% 直到其達到 2,500 億美元。

## (二) SPSPAs 實際執行情形說明

根據以上 SPSPAs 內容，我們可知主要重點在於美國財政部對美國兩房之資金挹注、美國財政部從該二機構按季取得現金股息以及該二機構抵押借款及抵押借款擔保證券投資組合餘額是否按年縮減 10%，因此擬從此三方面分別檢視之<sup>16</sup>。

---

<sup>16</sup> 有關 SPSPAs 中定期支付承諾費用部分，2011 年美國兩房原訂計畫按期支付渠等費用，礙於美國房市仍相當脆弱且美國財政部認為強徵此項費用並不會

## 1. 美國財政部對美國兩房之資金挹注

2008 年 Q3 以來美國財政部對美國兩房資金挹注（不含原始協議各 10 億美元）累積已達 1,874.85 億美元如表 3-1，主要原因在於美國房市價格下跌，導致該二機構資產減損過大而致淨值出現負值；惟時至 2012 年美國房市價格出現初步止跌以及行政部門所推出 MHAP（Making Home Affordable Program，簡稱 MHAP）也逐漸發揮效益，遂使該二機構在經營上漸漸地出現轉機而使淨值轉負為正，因而美國財政部對美國兩房之資金挹注行動亦暫時停止；另外，上述金額亦反映美國財政部對該二機構優先特別股增加金額，包含原始協議金額目前美國財政部合計持有美國兩房優先特別股金額為 1,894.85 億美元。

---

對納稅人產生補償，美國財政部遂免除美國兩房支付 2011 年及 2012 年渠等費用。另外，美國財政部自 2013 年改變股利計算方式，亦暫緩前述費用之支付要求至 2017 年。緣此，本文對此不再進一步檢視執行狀況。

表 3-1 2008Q3 以來美國財政部對美國兩房之注資

Quarter	Freddie Mac				Fannie Mae			
	Reported GAAP Net Worth	Requested Draw	Draw Date	Cumulative Enterprise Draws <sup>2</sup>	Reported GAAP Net Worth	Requested Draw	Draw Date	Cumulative Enterprise Draws <sup>2</sup>
2008 Q3	-\$13.7	\$13.8	11/24/2008	\$13.8	\$9.4	N/A	N/A	\$0
2008 Q4	-30.6	30.8	3/31/2009	44.6	-15.2	15.2	3/31/2009	15.2
2009 Q1	-6.0	6.1	6/30/2009	50.7	-18.9	19.0	6/30/2009	34.2
2009 Q2	8.2	0	N/A	50.7	-10.6	10.7	9/30/2009	44.9
2009 Q3	10.4	0	N/A	50.7	-15.0	15.0	12/31/2009	59.9
2009 Q4	4.4	0	N/A	50.7	-15.3	15.3	3/31/2010	75.2
2010 Q1	-10.5	10.6	6/30/2010	61.3	-8.4	8.4	6/30/2010	83.6
2010 Q2	-1.7	1.8	9/30/2010	63.1	-1.4	1.5	9/30/2010	85.1
2010 Q3	-0.1	0.1	12/30/2010	63.2	-2.4	2.5	12/30/2010	87.6
2010 Q4	-0.4	0.5	3/31/2011	63.7	-2.5	2.6	3/31/2011	90.2
2011 Q1	1.2	0	N/A	63.7	-8.4	8.5	6/30/2011	98.7
2011 Q2	-1.478	1.479	9/30/2011	65.179	-5.087	5.087	9/30/2011	103.787
2011 Q3	-5.991	5.992	12/30/2011	71.171	-7.791	7.791	12/30/2011	111.578
2011 Q4	-0.146	0.146	3/30/2012	71.317	-4.571	4.571	3/30/2012	116.149
2012 Q1	-0.019	0.019	6/29/2012	71.336	0.268	0.000	N/A	116.149
2012 Q2	1.086	0.000	N/A	71.336	2.770	0.000	N/A	116.149
2012 Q3 <sup>3</sup>	4.906	0.000	N/A	71.336	2.411	0.000	N/A	116.149
<b>Total Cumulative Draws by Both Enterprises</b>	<b>\$187.485</b>							

Source: Freddie Mac and Fannie Mae

N/A = not applicable

資料來源：FHFA，單位：10 億美元

## 2. 美國財政部兩房按季取得現金股息

美國財政部與美國兩房所簽訂之 SPSPAs，約定每年有 10% 股息且需按季發放，因此自 2008 年 Q3 以來兩房幾乎每季按時發放現金股息與美國財政部，合計發放股息累積達 551.82 億美元如表 3-2，此一數額對該機構之現金流量而言亦是一項沉重而無盡頭之負擔。



表 3-2 2008Q3 以來美國財政部從美國兩房取得之股息

Quarter	Freddie Mac			Fannie Mae		
	Dividends Accrued	Date Paid	Cumulative Dividends Paid <sup>3</sup>	Dividends Accrued	Date Paid	Cumulative Dividends Paid <sup>3</sup>
2008 Q3	\$0.006	N/A	\$0.000	\$0.006	N/A	\$0.000
2008 Q4	0.167	12/31/2008	0.173	0.025	12/31/2008	0.031
2009 Q1	0.370	3/31/2009	0.543	0.025	3/31/2009	0.056
2009 Q2	1.149	6/30/2009	1.691	0.409	6/30/2009	0.465
2009 Q3	1.294	9/30/2009	2.986	0.885	9/30/2009	1.351
2009 Q4	1.293	12/31/2009	4.278	1.150	12/31/2009	2.501
2010 Q1	1.293	3/31/2010	5.571	1.527	3/31/2010	4.028
2010 Q2	1.293	6/30/2010	6.863	1.909	6/30/2010	5.937
2010 Q3	1.560	9/30/2010	8.424	2.117	9/30/2010	8.055
2010 Q4	1.603	12/31/2010	10.027	2.153	12/31/2010	10.207
2011 Q1	1.605	3/31/2011	11.632	2.216	3/31/2011	12.424
2011 Q2	1.618	6/30/2011	13.249	2.281	6/30/2011	14.705
2011 Q3	1.618	9/30/2011	14.867	2.495	9/30/2011	17.199
2011 Q4	1.655	12/30/2011	16.522	2.621	12/30/2011	19.821
2012 Q1	1.808	3/30/2012	18.329	2.819	3/30/2012	22.639
2012 Q2	1.808	6/29/2012	20.137	2.931	6/29/2012	25.571
2012 Q3	1.808	9/28/2012	21.946	2.929	9/28/2012	28.499
2012 Q4	1.808	TBD	23.754	2.929	TBD	31.428
<b>Cumulative Dividends Paid by Both Enterprises</b>	<b>\$55.182</b>					

Source: Freddie Mac and Fannie Mae

TBD = to be determined but not later than 12/31/2012

資料來源：FHFA，單位：10 億美元

### 3. 美國兩房抵押借款及抵押借款擔保證券投資組合餘額 是否按年縮減 10%

從美國兩房之交易簿如表 3-3 得知，2012 年 11 月 Fannie Mae 整體交易簿 (Total Book of Business) 與 2009 年 12 月相較，皆維持 3.20 兆美元上下之相當規模，反觀 Freddie Mac 則從 2.25 兆美元僅微幅下降至 1.98 兆美元，顯示美國兩房在房貸市場仍扮演重要角色。以 2009 年 12 月為基準每年抵押借款餘額 (Gross Mortgage Portfolio) 縮減速度遠遠不及抵押借款擔保證券投資組合部位餘額 (MBS in Portfolio) 減少速度，且抵押借款部位縮減速度雖近 2 年 (2011 年及 2012 年) 已達 SPSPAs 之要求但仍不盡理想，這也顯示美國房市改革進度緩慢，未來美國兩房改革成功與否仍

待觀察。

表 3-3 美國 Fannie Mae 與 Freddie Mac 抵押借款及相關投資組合

單位：百萬美元、%

**Fannie Mae**

	Gross Mortgage Portfolio	+	Total MBS and Other Guarantees	-	Fannie Mae MBS in Portfolio	=	Total Book of Business
年/月	金額	成長率	金額	成長率	金額	成長率	金額
2009/12	772,504		2,826,389		358,194		3,240,699
2010/12	788,771	2.1	2,695,706	-4.6	260,429	-27.3	3,224,048
2011/12	708,414	-10.2	2,696,151	0.0	220,061	-15.5	3,184,504
2012/11	632,518	-10.7	2,750,912	2.0	179,860	-18.3	3,203,570

**Freddie Mac**

	Gross Mortgage Portfolio	+	Total MBS and Other Guarantees	-	Freddie Mac MBS in Portfolio	=	Total Book of Business
年/月	金額	成長率	金額	成長率	金額	成長率	金額
2009/12	755,272		1,869,882		374,615		2,250,539
2010/12	696,874	-7.7	1,731,588	-7.4	263,603	-29.6	2,164,859
2011/12	653,313	-6.3	1,645,748	-5.0	223,667	-15.2	2,075,394
2012/11	563,110	-13.8	1,602,308	-2.6	187,905	-16.0	1,977,513

資料來源：Fannie Mae及Freddie Mac月報

(三) SPSPAs 2012 年 8 月 17 日最新修正情形<sup>17</sup>

有鑑於過去數年 SPSPAs 執行之經驗如前述，2012 年 8 月 17 日美國財政部基於下列原因遂對 SPSPAs 提出修正：1.為確認對美國兩房投資所賺取之盈餘可惠及納稅人；2.停止該部不斷提供資金予美國兩房而該二機構支付股息予財政部之循環；3.落實 2011 年 2 月美國行政部門對國會提出之房貸市場改造白皮書<sup>18</sup>中削減美國兩房規模、不准其保留盈餘、

<sup>17</sup> 請參考 Fannie Mae 2012 年第 3 季季報 (FORM 10-Q) 第 10 頁有關 Amendment to Senior Preferred Stock Purchase Agreement with Treasury。

<sup>18</sup> 請參考美國房市融資市場改造報告 (Reforming America's Housing Finance Market: A Report to Congress)。

重建其資本結構以及回復房貸市場原貌之承諾。4.在美國兩房能力之下協助提供借款人、市場參與者及納稅人持續抵押借款信用來源俾符合該二機構託管之承諾。5.以兩房之財務優勢提供市場較大程度的確定性。而此次修正部分有關內容則說明如后：

1. 股利部分：優先特別股息自 2013 年起不再以每年股息率 10% 支付，而改以每季淨值做為發放之依據；在 2013 年以前其數額係依 GAAP 原則下資產大於負債之部分為基準，而在 2013 年起至 2017 年底為止係依前述淨值數額超過可用資本準備金（applicable capital reserve amount）部分做為支付依據，而此可用資本準備金在 2013 年為 30 億美元，其後每年遞減 6 億美元，因此 2018 年起每季優先特別股股利即為 GAAP 原則下之每季淨值。
2. 定期承諾費用：由於 2013 年 1 月起變更股息支付條件，遂暫緩渠等費用之支付要求。
3. 資產移轉條款：在不需事先經美國財政部同意之下，允許在公平市價前提下且資產移轉總金額在 2.5 億美元以下可處分其資產及房產。
4. 抵押借款資產條款：有關此部分之修正有二部分：A. 降低容許抵押借款金額上限為 2012 年 12 月 31 日為

6,500 億美元。B.以 2012 年 12 月 31 日之容許抵押借款金額為基準，此後每年容許渠等資產金額上限為其前一年 12 月 31 日金額之 85% 直至達 2,500 億美元為止，亦即每年以 15% 速度遞減渠等資產規模而非 10%。此一修正將加速削減抵押借款資產規模，預計 2018 年年底達到渠等資產規模上限，較原先計畫在 2022 年達成提早 4 年。

5. 年度風險管理計畫條款：此一條款係此次修正新增條款，要求每年 12 月 15 日提交年度風險管理計畫予美國財政部，在計畫中需提出降低風險輪廓之策略並略述其為降低每一事業部門有關財務及作業風險所採取之行動。

由上述修正條款可知，美國財政部改以較彈性且符合市場概況之要求或將有助於美國兩房迅速削減資產規模，進而逐步地轉型為房貸市場中純粹 MBS 發行保證機構。再者，在過去 4 年之中，美國財政部給予兩房完全地供應所需資金，然渠等資金有近 1/3 係為支付優先特別股股息，似乎對該二機構而言負擔沉重。最後，隨著該二機構在過去 4 年發行予美國財政部之優先特別股累積總金額不斷增加，該二機構實質上也逐漸走向收歸國營之路。

#### 四、美國財政部與 FHFA 所推行 HARP

##### (一) HARP 內容

歐巴馬政府為使房屋所有人免於房屋遭扣押、穩定國內房市並改善國內經濟，制定一綜合性策略計畫稱之為 Making Home Affordable Program。2009 年初<sup>19</sup>美國財政部與 FHFA 在此計畫之下，針對美國兩房之借款人推出子計畫 HARP ( Home Affordable Refinance Program，簡稱 HARP)，渠等計畫主要係因應在 2006 年美國房市泡沫後空屋不斷增加而房價大幅下滑，造成數百萬房屋所有人皆處於財務困境之中，然而 2008 年 Fed 大幅降息後，諸多房屋所有人仍無法透過轉貸享受低利率好處，爰以此計畫主要協助適用對象為溺水及瀕於溺水<sup>20</sup>之房屋所有人轉貸其房貸。

美國金融機構於其承作房屋貸款時，若其 LTV ( Loan-to-Value Ratio，即所謂貸款成數，以下簡稱 LTV) 大於 80% 時，通常皆會要求借款人信用增強如購買貸款保險 ( Mortgage Insurance )，俾降低對借款人之信用曝險。有鑑於上述情形，2009 年 3 月 FHFA 特別針對美國兩房之抵押借款部位以及其發行保證 MBS 部位

---

<sup>19</sup> 請參考 <http://www.fhfa.gov/webfiles/1257/FNFRERefiInitiatives22009.pdf>、<http://www.fhfa.gov/webfiles/15466/HARPEXTENDED3110%5B1%5D.pdf> 以及 <http://www.fhfa.gov/webfiles/20399/HarpExtended0311R.pdf>

<sup>20</sup> 溺水及瀕於溺水之房屋所有人係指其貸款金額大於或等於其房屋擔保品市值。

之借款人若其借款 LTV 大於 80% 且小於 105%，容許其可進行轉貸其現有房貸，同年 10 月並將 LTV 提高至 125% 俾使更多溺水房屋持有者可適用。在 2011 年 10 月 24 日 FHFA 與美國兩房鑑於過去兩年 HARP 執行經驗，期使 HARP 擴及更多借款人，遂將先前 LTV 125% 上限取消。有關此 HARP 適用條件說明如次：

1. 房屋貸款需由 Fannie Mae 及 Freddie Mac 所持有或保證之部位。
  2. 渠等貸款必須是美國兩房在 2009 年 5 月 31 日前取得持有或保證。
  3. 除非其貸款係 2009 年 3 月至 5 月在 Fannie Mae 之 HARP 計畫下轉貸者，否則房屋持有人必須先前不能有 HARP 轉貸之貸款。
  4. 房屋持有人必須是按時支付房貸者，在過去 6 個月無延遲償付情形而過去 7 至 12 個月不得有超過 1 次以上之任何延遲償付情況。
  5. 房屋持有人目前當下之 LTV 必需大於 80%。
  6. 房屋所有人必須受惠於減少每月償付金額或改為較穩定之貸款（例如浮動利率貸款轉貸成固定利率貸款）。
- (二) 排除 HARP 執行上之困難

鑑於健全美國房市改革計畫之執行，近年遂提升

貸款保險 (mortgage insurance) 之保費。因此 HARP 執行上，考量借款人可能因轉貸時 LTV 過高而無可適用貸款保險或因需繳交另一筆貸款保險費<sup>21</sup>而影響轉貸成效，因此對於適用 HARP 之借款採取較為彈性之做法，例如放寬對於新貸款之保險可延用轉貸前貸款保險條件。

本文試著以 Fannie Mae 因應 HARP 而推出之 DU Refi Plus and Refi Plus 為例說明如表 3-4，首先若原先 LTV 小於 80%，原先貸款即不需繳納貸款保險，經轉貸產生之新貸款亦不必繳納；再者，原先貸款若 LTV 大於 80% 且未繳交貸款保險，則因 HARP 計畫之下之貸款亦不需要；最後，若原貸款之 LTV 大於 80% 且有繳交貸款保險，進行轉貸後之貸款則在符合承作貸款原則下放款人應盡量以借款人最低成本支出考量尋求一貸款保險。由此可見美國 FHFA 在 HARP 執行上採取一相當變通彈性作法，俾使低利率政策實質受惠及於貸款成數較高之借款人。

---

<sup>21</sup> 貸款保費可分成兩種，一種為 Upfront Mortgage Insurance Premium，另一種為 Annual Mortgage Insurance Premium，前者係貸款初期所繳付之保險，後者則係每年或分期所繳付直至 LTV 低於 80% 之保險。

表 3-4 Fannie Mae 轉貸後貸款保險適用情形

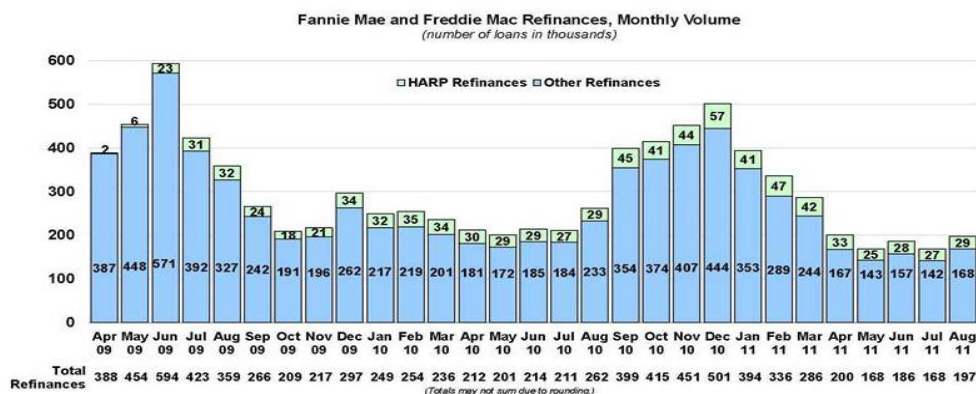
Original Loan LTV Ratio	Existing MI Coverage	MI Coverage for New Loan
80% or less	None	Not required
Over 80%	None (previously canceled or terminated per <a href="#">Selling and Servicing Guide</a> requirements)	Not required
	Yes	The level of coverage in force on the existing loan or standard coverage in accordance with the <a href="#">Selling Guide</a> *

資料來源：Fannie Mae Selling Guide

### (三) HARP 執行成效

HARP 執行之後，美國兩房對借款人之信用曝險部位仍維持不變，而借款人可能降低每月支付本息<sup>22</sup>，此將有助於美國房屋市場之穩定，大幅降低美國兩房信用風險發生之可能性。例如，根據 FHFA 歷次公佈有關 HARP 之新聞參考資料，在美國兩房借款人進行轉貸貸款總額中 HARP 所占之比例約 10% 如圖 3-4，其比重雖低但此一措施將有助於抑制房市價格惡化之可能，間接地發揮穩定美國房市之力量。

圖 3-4 2009/4~2011/8 美國兩房 HARP 之轉貸與其他轉貸比較



資料來源：FHFA 2011 年 10 月 24 日新聞稿

<sup>22</sup> 在 HARP 執行下，借款人需有所受益，例如減少每月本息支付、降低利率、減少攤提期間及轉換為較穩定之借款方案，方能適用此一計畫。



## 五、Fed 在美國兩房過渡期間所扮演之角色

Fed 在全球金融大海嘯期間及之後對美國兩房及房貸市場給與協助，本段將分別檢視全球金融大海嘯期間 Fed 之作為以及之後第三輪量化寬鬆貨幣政策之作為。另外，Fed 如此積極地買進渠等機構之債券及 MBS，其背後支撐之理由為何，亦將做進一步探究。

### (一) 全球金融大海嘯期間 Fed 之作為

在 2008 年 11 月 25 日 Fed 宣佈其將以 1,000 億美元買進美國兩房及 FHLBs(Federal Home Loan Banks，簡稱 FHLBs)之債券以及 5,000 億美元買進由 Fannie Mae、Freddie Mac 及 Ginnie Mae 所保證發行之 MBS。隔年(2009) 3 月 18 日承諾再增至加 2,000 億美元買進美國兩房及 FHLBs 之債券以及 1.25 兆美元買進由 Fannie Mae、Freddie Mac 及 Ginnie Mae 所保證發行之 MBS。在 2009 年 11 月 4 日 Fed 減少買進美國兩房及 FHLBs 債券之承諾至 1,750 億美元。

因此在該段期 Fed 就 MBS 買入部分，在 2009 年 1 月至 2010 年 3 月 Fed 分別累積買入 Fannie Mae、Freddie Mac 及 Ginnie Mae 之 MBS 7,036 億美元、4,323 億美元及 1,140 億美元如表 3-5。另外，就房貸機構債券買入部分，在 2008 年 12 月至 2010 年 3 月則分別累積買入 Fannie Mae、Freddie Mac 及 FHLBs 發行債

券 674 億美元、671 億美元及 377 億美元如表 5。而在這段期間 Fed 買入渠等機構之債券及 MBS 主要係透過公開市場操作進行買入，其有助於提供市場充足流動性，並避免渠等機構發生信用風險。

表 3-5 Fed 對美國房貸機構及房貸市場之援助  
Federal Reserve 買入美國兩房及 GNMA 之 MBS

單位：10億美元

期 間	Freddie Mac MBS	Fannie Mae MBS	Ginnie Mae MBS
2009/1~2010/3	432.3	703.6	114
承諾總額	1,250		
已使用承諾總額	1,250		
未使用承諾	0		

Federal Reserve 買入美國兩房及 FLHBs 之債券

單位：10億美元

期 間	Freddie Mac 債券	Fannie Mae 債券	FHLBs 債券
2008/12~2010/3	67.1	67.4	37.7
承諾總額	175		
已使用承諾總額	172.1		
未使用承諾	2.9		

資料來源：FHFA

## (二) Fed 第三輪量化寬鬆貨幣政策之作為

2012 年 9 月 13 日 Fed 宣佈第三輪量化寬鬆貨幣政策，其內涵為每月買進 Agency MBS 400 億美元並且維持低利率政策至 2015 年年中。Fed 第三輪量化寬鬆貨幣政策主要係透過公開市場操作在 Fannie Mae、Freddie Mac 及 Ginnie Mae 之 MBS 初級市場(以下簡

稱 TBA，To be announced，類似公債之發行前交易市場) 買進 MBS，而此一政策訊息發佈後，不同票息之 MBS 價格皆呈現高度溢價狀態。

然事實上回顧 2011 年 10 月起 Fed 在進行公開市場操作時，即以先前投資房貸機構之 MBS 提前還款本金進行再投資。我們以 Fed 公開市場操作統計資料進行說明如表 3-6，可以發現從 2011 年 10 月 3 日至 2012 年 10 月 31 日為止 Fed 共計買入 Agency MBS 達 4,231 億美元，主要買入標的為 FHLMC、FNMA 及 GNMA 之 MBS，金額分別為 1,199.5 億美元、2,337.5 億美元及 694 億美元，尤以前兩者為大宗。國際機構投資人對美國兩房投資迄今仍有所疑慮，反觀 Fed 卻在 MBS 初級市場買入 MBS，而此將有助於去化美國兩房抵押借款部位，進而達成 SPSPAs 之要求。

表 3-6 2011/10/3~2012/10/31 Fed 公開市場操作 MBS 淨買入金額

單位：百萬美元

Term	Coupon	FHLMC	FNMA	GNMA	G2	Total
30-year	2.5		825			825
	3.0	26,800	61,650	4,250	16,900	109,600
	3.5	52,150	101,450	10,400	30,500	194,500
	4.0	20,850	36,200	1,850	5,500	64,400
<b>30-year Total</b>		<b>99,800</b>	<b>200,125</b>	<b>16,500</b>	<b>52,900</b>	<b>369,325</b>
15-year	2.0		625			625
	2.5	10,200	18,450			28,650
	3.0	8,250	12,200			20,450
	3.5	1,700	2,350			4,050
<b>15-year Total</b>		<b>20,150</b>	<b>33,625</b>			<b>53,775</b>
<b>Grand Total</b>		<b>119,950</b>	<b>233,750</b>	<b>16,500</b>	<b>52,900</b>	<b>423,100</b>

資料來源：Federal Reserve 及 JP Morgan Securitized Products Weekly of Nov. 2, 2012

### (三) 支撐 Fed 積極地買進渠等機構之債券及 MBS 之原因

綜合前述，在全球金融大海嘯期間 Fed 透過公開市場操作買進房貸機構之債券及 MBS 以適時地壓低利率並提供市場流動性，俾避免美國兩房及房貸市場信用風險之發生。再者，Fed 在執行第三次量化寬鬆貨幣政策公開市場操作時大肆投資買進 TBA Agency MBS，除進一步引導房貸利率下跌外，並可間接地促成美國兩房抵押借款部位迅速下降。

再者，我們若再以 Fed 資產負債表資產面進行比較，2011 年 9 月 28 日 MBS 資產列帳總額為 8,708.83 億美元，而 2012 年 10 月 31 日則為 8,520.39 億美元，兩者相差減少 188.44 億美元，同期間 Fed 在公開市場操作買進 Agency MBS 計 4,231 億美元，凸顯出 Agency

MBS 提前還款問題嚴重，然何以令 Fed 大膽地買進 Agency MBS 而忽略提前還款風險，本文試著找尋背後原因並大致羅列如下：

1. **會計評價制度**：誠如全球諸多國家中央銀行之會計評價制度並未對持有至到期之金融資產進行評價，Fed 之會計評價制度與一般中央銀行一致。未來 Fed 若調高利率，必導致目前 Agency MBS 部位出現折價情形，然其會計評價制度免除其對持有至到期之金融資產進行評價（mark to market），反觀渠等部位留置於美國房貸機構 Fannie Mae 與 Freddie Mac 或需面對評價損失。實際上，Fed 連番地降低利率並且大量買入 Agency MBS，使其目前帳上 Agency MBS 部位皆處在未實現資本利得之狀態。
2. **盈餘繳庫**：由於近年美國面臨嚴重的債務問題，國會兩黨甚或為了債務上限而惡鬥。反觀，自 2008 年以來 Fed 已連續數年盈餘繳庫數創歷史新高<sup>23</sup>，遂令美國財政部對其倚賴加深。渠等盈餘之產生主要係 Fed 利用支付較低利息之超額準備金，藉以投資較高收益率之債券及 MBS 所創造。換言之，以目前 30 年期 Agency MBS 3.0 之收益率介於 1.75% 至 2.25% 之間，遠高於其支付成本 25bps 甚多，對其而言仍存有豐厚利潤。此

---

<sup>23</sup> 根據 Federal Reserve 年報，得知 2008 年至 2011 年 Federal Reserve 繳庫盈餘數依次分別為 316.89 億美元、474.30 億美元、792.68 億美元以及 754.24 億美元。

外，目前提前還款之風險較高之 MBS 係 Fed 在全球金融大海嘯期間所購入之 Agency MBS，當時價格溢價情形較為輕微，甚或出現折價買入之情形，因此 Agency MBS 提前還款之風險或輕微而可忽略，然目前 30 年期 Agency MBS 3.0 或 3.5 之提前還款速度是否增加則仍待觀察。

## 六、本章結論與建議

從 1938 年起迄今美國房貸市場始終採取此一房貸抵押證券化模式，換言之此一長久運作模式為 Fed 最為熟悉貨幣政策傳導機制，而此一模式亦讓美國金融機構避免不當風險承擔，反之，美國房貸機構如美國兩房則肩負承擔此風險並移轉至國際機構投資人或國內投資人。由於美國房貸市場長久以來存在陋習與問題，2008 年全球金融大海嘯之發生遂凸顯出上述情形之不合理，剎那間國際機構投資人認知問題嚴重性而紛紛退出或暫停美國房貸抵押證券之投資。

美國財政部與 HUD 在 2011 年 2 月對國會提出房貸市場改造報告，此份報告等同政策白皮書，對美國房屋貸款制度及兩房之問題提出改造方向與說明，美國行政部門宣示整合各方之資源積極地解決渠等市場及機構所呈現之問題，而此報告提及之改造如 SPSPAs 所規範削減兩房規模、限制房貸機構營運業務範圍、保證費用與貸款保險費提高俾健全房貸

市場。截至目前為止上述政策正逐步一一實現之中，顯現出美國行政部門解決房貸市場及兩房問題之決心。

自 2012 年以來，美國兩房前 9 個月已出現獲利，似乎對國際機構投資人又帶來若干美國房貸市場前景改善想像力，而該二機構之抵押借款之信用品質亦轉趨穩定，主要係美國 Fed 持續採取低利率政策而致借款人紛紛轉貸其房貸，以及 FHFA 特別針對美國兩房貸款成數較高之借款人推出 HARP 容許其進行轉貸其房貸。再者，美國財政部積極地將美國兩房責付與 FHFA，而簽訂 SPSPAs 並承諾給予美國兩房較多之協助如買進兩房之債務及保證之 MBS。其之作為目的在於，提振投資人對於美國兩房繼續提供房貸市場流動性以及支應其債務之能力信心。截至 2012 年 Q3 為止美國財政部對美國兩房累積注資金額合計達 1,894.85 億美元，亦從該二機構按季收取優先特別股股利共計 551.82 億美元；對於削減美國兩房抵押借款及其持有保證 MBS 部位規模部分，執行初期不甚理想，美國政府遂採行 MHAP 俾助於減輕美國房貸借款人之負擔以及活化美國兩房抵押借款部位。另外，為降低美國兩房發生信用風險可能性，遂針對貸款成數較高之借款人推出轉貸計畫如 HARP，雖在美國兩房轉貸案件僅有 10% 係依渠等措施提出，但確有助於降低美國兩房信用風險發生可能性以及借款人房貸之負擔。

另外，Fed 在美國兩房過渡期間扮演極為重要之角色，例如在全球金融大海嘯期間為提供市場充足流動性，俾避免

房貸機構發生信用風險，透過公開市場操作買入渠等機構之債券及 MBS；2012 年 9 月 Fed 推出第三輪量化寬鬆貨幣政策，每月大量投資買入 TBA Agency MBS 400 億美元，進一步壓低房貸利率，並間接地促成美國兩房抵押借款部位迅速下降。

從以上種種跡象顯示，經過美國行政部門之努力，美國房屋市場正逐漸復甦，房貸市場之制度亦趨於健全，諸多因素使美國兩房所承擔風險逐漸減少，這對國際機構投資人而言或是考量重拾投資信心之契機，而本行若亦對美國兩房投資 MBS 有興趣時，允宜考量下列因素：

#### **(一) 美國財政部修改 SPSPAs 對兩房之影響**

從本文上述之分析可知，美國行政部門對兩房經營上有甚大影響，而目前左右美國兩房未來走向之重要關鍵因素為 SPSPAs，而美國財政部修改 SPSPAs 對兩房所造成之影響，可能是我們必須時時關注的。

#### **(二) Fed 是否對 TBA Agency MBS 持續買入**

Fed 對 TBA Agency MBS 大量買入並進行實質交割，此一作為對 Agency MBS 價格帶來支撐效果。鑑於目前美元利率處於歷史低點，若 Fed 停止買入 TBA Agency MBS，對投資人而言可能需辨別是否美元利率將出現反轉向上。

#### **(三) 緊盯美國兩房盈餘概況**

美國兩房盈餘概況可能反映著其業務經營上重大決



策，亦可觀察出其是否過度承擔不當風險；因此，當經營決策改變時，本行亦可評估其風險承擔情形，是否已超出本行所能承受風險之水準。

## 伍、心得與建議

本次職等兩人奉 派前往美國加州 San Mateo 及紐約參加 Franklin Templeton 年度研討會暨資產管理帳戶訓練課程，由衷感謝 Franklin Templeton 對此次行程安排縝密週到。在美國加州 San Mateo 參加 Franklin Templeton 所舉辦研討會活動，職等兩人約略窺知 Franklin Templeton 投資哲學及操作技巧。此外，在紐約參加該公司提供之年度資產管理帳戶專業訓練課程，透過與講師 Dr Steve Manson 之互動，職等兩人汲取該公司債券投資工具如 MBS 投資哲學與操作技巧。對於本次行程學習經驗，除有助於職等兩人汲取資產管理知識經驗外，對於美國房貸機構保證 MBS 之運作方式有了更深一層的認識，相關心得與建議茲整理說明如次：

### 一、MBS 之優勢有助於解決央行資產負債表搭配問題

在本次機構投資人研討會中提及股權證券之現金流量極具不確定性，相反地，MBS 則可提供相對穩定之現金流量，兩者形成強烈對比。再者，MBS 若與美國相同期限之公債收益率相較，MBS 則較佳；且若再比較前述兩者之 Duration，MBS 亦較低，可避免承擔過多利率風險。以上諸多投資 MBS 優勢因素，遂吸引國際機構投資人之青睞。另外，由於各國中央銀行之資產負債表皆有資產負債搭配之問題，而 MBS 之穩定現金流量可對此提

供一解決應對機制。

## 二、適時檢視及調整 MBS 部位俾控管投資收益率

Fed 近 2 年所實行量化寬鬆貨幣政策已使不同票息 MBS 價格皆處在高度溢價之狀態，渠等預期與實際提前還款(Prepayment)之現金流量兩者差距甚大，大大地影響實際投資收益率，因而如何控管提前還款風險遂已成影響 MBS 投資收益率高低重要關鍵因素。

有鑑於此，若未來本行在 TBA 市場積極大量搶進 MBS 而進行實質交割，所承接之 Specified Pool MBS 影響提前還款速度因素亦不盡相同，允宜就各 Specified Pool 中影響提前還款速度因素之統計特性進行詳實分析及檢視，汰換提前攤還可能性較高之 Specified Pool MBS，俾合理控制 MBS 投資收益率。

## 三、強化本行 Specified Pool MBS 提前還款分析技巧

由於 MBS 提前還款因素錯綜複雜且不易於判別，追蹤資料分析 (Panel Data Analysis) 可能是符合 Specified Pool MBS 提前還款分析資料結構判讀之統計方法，它能同時考量時間數列與橫斷面資料俾捕捉 Specified Pool 提前還款之異質性。本行或可借重 Franklin Templeton 在 Specified Pool MBS 投資方面挑選 MBS 之經驗，加強雙方之合作如資產管理帳戶年度訓練課程中加入 Specified Pool MBS 追蹤資料分析應用。

## 四、本行或可酌量投資 GSE MBS 俾提升投資收益率

從種種跡象顯示，經過美國行政部門之努力，美國房屋市場正逐漸復甦，房貸市場之制度亦趨於健全，諸多因素使美國兩房所承擔風險逐漸減少。在全球走入低利率之際，這對國際機構投資人而言或是考量對美國兩房 MBS 重拾投資信心之契機，俾提升投資收益率；而本行若亦對美國兩房投資 MBS 有興趣時，允宜考量下列因素：

- (一) 美國財政部修改 SPSPAs 對兩房之影響；
- (二) Fed 是否對 TBA Agency MBS 持續買入；
- (三) 緊盯美國兩房盈餘概況。

附錄一

表 A-1 美國證券業與金融市場協會(SIFMA)-2013 年 MBS 交割時程表

月份	提示或交割日	A 組(30 年)	B 組(15 年)	C 組(30 年)	D 組(Balloons)
		Fannie Mae Freddie Mac	Fannie Mae Freddie Mac Ginnie Mae	Ginnie Mae	Freddie Mac/Fannie Mae (All ARMs/VRMs/ Multifamily/GPMs/ Mobile Homes) FNMA/FHLMC Ginnie Mae
1 月	提示日	1/10	1/15	1/17	1/22
	交割日	1/14	1/17	1/22	1/24
2 月	提示日	2/8	2/12	2/14	2/19
	交割日	2/12	2/14	2/19	2/21
3 月	提示日	3/8	3/12	3/15	3/18
	交割日	3/12	3/14	3/19	3/20
4 月	提示日	4/9	4/12	4/16	4/22
	交割日	4/11	4/16	4/18	4/24
5 月	提示日	5/9	5/14	5/17	5/21
	交割日	5/13	5/16	5/21	5/23
6 月	提示日	6/11	6/14	6/18	6/20
	交割日	6/13	6/18	6/20	6/24
7 月	提示日	7/11	7/16	7/18	7/19
	交割日	7/15	7/18	7/22	7/23
8 月	提示日	8/8	8/12	8/16	8/20
	交割日	8/12	8/14	8/20	8/22
9 月	提示日	9/10	9/13	9/17	9/20
	交割日	9/12	9/17	9/19	9/24
10 月	提示日	10/8	10/11	10/17	10/22
	交割日	10/10	10/16	10/21	10/24
11 月	提示日	11/8	11/14	11/19	11/22
	交割日	11/13	11/18	11/21	11/26
12 月	提示日	12/9	12/13	12/17	12/19
	交割日	12/11	12/17	12/19	12/23

資料來源: SIFMA

## 附錄二

### FICO 指數之說明

FICO 指數係美國一上市公司(Fair Isaac)所創立之個人信用指數評等系統，該公司於 1956 年由一個工程師 Bill Fair 與一位數學家 Earl Isaac 所創立，該指數主要目的是在預測借款人未來發生無法償付之可能性，用量化的方式來表達，分數愈高未來違約機率愈低，即信用狀況愈佳。

借款者可經該公司網站所填具相關財務資訊問題，透過該公司數學與統計模型，將個人信用狀況加以量化，不但可使消費者了解本身信用情況，也可提供金融機構作為借款者之客觀信用條件，該指數預設區間為 0~990 分，但一般人最常見區間為 330~850 分，美國金融機構將個人信用狀況區分為 5 組如次：

表 A-2 FICO 分數區間與信用等級分類表

FICO 區間	信用等級	說明
330~619	信用極差(Poor Credit)	獲得房貸款借款機率較低
620~659	次級信用(Sub-Prime)	仍可取得房貸借款，惟利率條件為所有借款人中最差
660~720	正常信用(Prime)	大多數人落於此區間，屬於一般正常房貸利率條件
721~750	優於正常信用(Prime-X%)	可以獲得比正常信用者較低的房貸利率
751 以上	極佳信用(Excellent Credit)	可以獲得最優惠的房貸利率條件

資料來源: WikiHow 網站

以 2013/1/28 最新貸款利率資料為例，假設為固定利率

房貸借款金額為 15 萬美元，年期為 30 年，不同 FICO 之房貸利率如次：

表 A-3 FICO 分數與房貸利率條件表

FICO 分數	房貸利率	每月本利和
760 - 850	3.14%	\$643
700 - 759	3.36%	\$662
680 - 699	3.53%	\$676
660 - 679	3.75%	\$695
640 - 659	4.18%	\$732
620 - 639	4.72%	\$780

資料來源: FICO 公司網站

## 參考文獻

1. 徐如慧著，2001年，資產證券化—Ginnie Mae 保證機制運作模式淺論，金融聯合徵信中心
2. 紀元翰著，2011年，Dollar Roll 研究，行政院公務出國報告資訊網
3. Franklin Templeton 簡報資料
4. Fannie Mae 網站, <http://www.fanniemae.com>
5. Freddie Mac 網站, <http://www.freddiemac.com>
6. Ginnie Mae 網站, <http://www.ginniemae.gov>
7. Introduction to the Mortgage Market(2002), Goldman Sachs
8. Karen Weaver, Jamil Baz, David Folkerts-Landau(2002), Guide to US Mortgage-Backed Securities, Deutsche Bank
9. Mark Adelson(2006), MBS Basics, Nomura Securities International
10. SIFMA 網站 <http://www.sifma.org>
11. Scott F. Richard and Richard Roll, “Modeling Prepayments on Fixed Rate Mortgage-Backed Securities,” Journal of Portfolio Management (Spring 1989), pp. 73-82.
12. U.S. Department of Treasury and Department of Housing and Urban Development HUD, “Reforming America’s Housing Finance Market : A Report to Congress,” February 2011, <http://www.treasury.gov/initiatives/documents/reforming%20america's%20housing%20finance%20market.pdf>
13. Joint Center for Housing Studies, “Getting on the Right Track: Improving Low-Income Minority Access to Mortgage Credit after the Housing Bust,” December 2012, [http://www.jchs.harvard.edu/sites/jchs.harvard.edu/files/rt-2012\\_0.pdf](http://www.jchs.harvard.edu/sites/jchs.harvard.edu/files/rt-2012_0.pdf)
14. Milken Institute White Paper, “Reform of the GSEs and Housing Finance,” July 2011, <http://www.milkeninstitute.org/pdf/HousingFinanceReform.pdf>
15. Fannie Mae News Release for 2012 Third Quarterly Report, [http://www.fanniemae.com/resources/file/ir/pdf/quarterly-annual-results/2012/q32012\\_release.pdf](http://www.fanniemae.com/resources/file/ir/pdf/quarterly-annual-results/2012/q32012_release.pdf)



16. Fannie Mae 2012 Third Quarterly Report (Form 10-Q), <http://www.fanniemae.com/resources/file/ir/pdf/quarterly-annual-results/2012/q32012.pdf>
17. Fannie Mae 2012/11 Monthly Summary, <http://www.fanniemae.com/resources/file/ir/pdf/monthly-summary/113012.pdf>
18. Freddie Mac News Release for 2012 Third Quarterly Report, [http://www.freddiemac.com/investors/er/pdf/2012er-3q12\\_release.pdf](http://www.freddiemac.com/investors/er/pdf/2012er-3q12_release.pdf)
19. Freddie Mac 2012 Third Quarterly Report (Form 10-Q), [http://www.freddiemac.com/investors/sec\\_filings/?intcmp=AFIRSF](http://www.freddiemac.com/investors/sec_filings/?intcmp=AFIRSF)
20. Freddie Mac 2012/11 Monthly Summary, <http://www.freddiemac.com/investors/volsum/pdf/1112mvs.pdf>
21. Federal Housing Finance Agency, “Current Data on Treasury and Fed Purchase Programs for GSE and Mortgage-Related Securities,” As of December 18, 2012, <http://www.fhfa.gov/webfiles/24847/TSYSupport%202012-12-18.pdf>
22. Federal Housing Finance Agency, “Fact Sheet: Treasury Senior Preferred Stock Purchase Agreement,” 2008/09, [http://www.fhfa.gov/webfiles/23896/pspa\\_factsheet\\_090708%20.pdf](http://www.fhfa.gov/webfiles/23896/pspa_factsheet_090708%20.pdf)
23. Federal Housing Finance Agency, “Third Amendment to Fannie Mae’s Senior Preferred Stock Purchase Agreement with Treasury (August 2012),” 2012/08/17, <http://www.treasury.gov/press-center/press-releases/Documents/Fannie.Mae.Amendement.pdf>
24. Federal Housing Finance Agency, “Third Amendment to Freddie Mac’s Senior Preferred Stock Purchase Agreement with Treasury (August 2012),” 2012/08/17, <http://www.treasury.gov/press-center/press-releases/Documents/Freddie.Mac.Amendement.pdf>
25. Federal Housing Finance Agency, “U.S. Treasury Support for Fannie Mae and Freddie Mac,” Mortgage Market Note, January 20, 2010, [http://www.fhfa.gov/webfiles/15362/MMNNote\\_10-1\\_revision\\_of\\_MMN\\_09-1A\\_01192010r.pdf](http://www.fhfa.gov/webfiles/15362/MMNNote_10-1_revision_of_MMN_09-1A_01192010r.pdf)
26. Federal Housing Finance Agency, “Fannie Mae and Freddie Mac Refinance Initiatives,” FHFA Statement, February 20, 2009, <http://www.fhfa.gov/webfiles/1257/FNFRERefiInitiatives22009.pdf>
27. Federal Housing Finance Agency, “FHFA Extends Refinance Program By One Year,” FHFA NEWS RELEASE, March 1, 2010, <http://www.fh>

fa.gov /webfiles/15466/HARPEXTENDED3110%5B1%5D.pdf

28. Federal Housing Finance Agency, “FHFA Extends Refinance Program By One Year,” FHFA NEWS RELEASE, March 1, 2011, <http://www.fhfa.gov/webfiles/20399/HarpExtended0311R.pdf>
29. Federal Housing Finance Agency, “FHFA, Fannie Mae and Freddie Mac Announce HARP Changes to Reach More Borrowers,” FHFA NEWS RELEASE, October 24, 2011, [http://www.fhfa.gov/webfiles/22721/HARP\\_release\\_102411\\_Final.pdf](http://www.fhfa.gov/webfiles/22721/HARP_release_102411_Final.pdf)