

出國報告(出國類別：其他)

參加美國紐約聯邦準備銀行舉辦之 「Supervision」訓練課程

服務機關：中央銀行

姓名職稱：陳雅筠 辦事員

派赴地區：美國/紐約

出國期間：114 年 5 月 3 日至 5 月 9 日

報告日期：114 年 7 月 29 日

摘要

本次奉派參加美國聯邦準備銀行(Federal Reserve Bank of New York, FRBNY)舉辦之「Supervision」訓練課程。聯邦準備體系(Federal Reserve System, Fed)係美國主要監理機關之一，與聯邦存款保險公司(Federal Deposit Insurance Corporation, FDIC)及通貨監理署(Office of the Comptroller of the Currency, OCC)等其他監理機關密切合作，共同監管美國金融體系。課程內容涵蓋美國金融體系監理架構、美國金融監理方法，以及金融監理相關議題，例如合成風險轉移(synthetic risk transfers, SRTs)及人工智慧(artificial intelligence, AI)等。FRBNY 除安排各領域資深行員及中高階主管擔任講座外，另透過座談方式，與各國學員進行意見交流，強化學員對課程內容之瞭解。本報告謹就相關議題加以說明，並提出以下心得與建議：

一、心得

- (一)全面思考金融機構可能面臨之新興風險來源
- (二)流動性風險管理至關重要
- (三)持續關注金融新興議題監管實務

二、建議

- (一)鼓勵金融監理人員汲取新知並與時俱進
- (二)積極推動數位轉型，並借助人工智慧提升行政效率
- (三)強化國際交流與合作

目錄

壹、前言	1
貳、聯邦準備體系與美國其他金融體系監理架構	2
一、聯邦準備體系	2
二、美國其他金融體系監理架構	3
參、美國金融監理方法	5
一、大型及社區金融機構之比較	5
二、依金融機構類別區分檢查頻率及重點	6
三、風險辨識與評估	7
肆、合成風險轉移	9
一、概述	9
二、交易架構	10
三、市場概況	12
四、風險	14
伍、大型金融機構流動性監理	15
一、大型機構監督協調委員會監管之機構(LISCC)	15
二、大型與外國銀行機構(LFBO)	17
三、關鍵監理指標	18
四、複雜金融機構流動性監控報告(FR 2052a)	19
五、流動性綜合分析與審查	19
陸、人工智慧	20
一、概述	20
二、AI 於金融部門之應用	21
柒、心得與建議	25
一、心得	25
二、建議	26
參考文獻	27

圖目錄

圖 1	美國聯邦準備體系	2
圖 2	12 家聯邦準備銀行管轄地區	3
圖 3	美國其他金融體系監理架構	4
圖 4	美國銀行業務部門	5
圖 5	第一公民社區銀行業務部門	6
圖 6	風險評估步驟	8
圖 7	SPV 架構	10
圖 8	直接 CLN 架構	11
圖 9	有擔保品 CDS 架構	11
圖 10	無擔保品架構	12
圖 11	LISCC 監理計畫架構	16
圖 12	LISCC 流動性監理方法	16
圖 13	LFBO 流動性監理方法	17
圖 14	AI 發展歷程	21

表目錄

表 1	Fed 依金融機構規模採取不同之監理計畫	7
表 2	風險矩陣	8
表 3	SRT 投資人市占率	13
表 4	大型金融機構分類	17
表 5	大型金融機構 LCR 要求	18
表 6	大型金融機構 NSFR 要求	19
表 7	大型金融機構 FR 2052a 申報頻率	19
表 8	AI 於金融部門之應用	22
表 9	AI 風險	23

壹、前言

一、課程目的

本次「Supervision」訓練課程係由美國紐約聯邦準備銀行(Federal Reserve Bank of New York, FRBNY)每年定期於春季及秋季舉辦，主要目的係藉由課程內容安排，讓學員更瞭解美國金融監理體系及相關金融監理議題。除本行代表外，亦包括日本、新加坡、香港、南非、中國大陸及印尼等 40 多個國家或地區，共計 77 位學員參與。課程講座包括 FRBNY 政策發展與風險資深副總裁 Stein Berre、資深財務分析師 Steve Walden 及機構監理計畫負責人 Pamela Lucas 等多位 FRBNY 各領域資深主管及同仁。

二、參加過程及主要內容

課程時間為 114 年 5 月 5 日至 5 月 7 日，為期 3 天，第 1 天由 FRBNY 之中高階主管透過講座方式，介紹美國金融監理架構與 Fed 風險導向之監理，後 2 天則由 FRBNY 安排座談，讓各國學員與講師就合成風險轉移、流動性監理及人工智慧等金融監理議題，進行意見交流，藉由學員與講師之討論，增進學員對各個議題之認識，整體課程安排理論與實務並重，透過多元的課程形式，提升學員對美國及國際最新監理趨勢的瞭解。

本報告除前言外，第貳章簡述聯邦準備體系與美國其他金融體系監理架構；第參章為美國金融監理方法；第肆章介紹合成風險轉移；第伍章探討大型金融機構流動性監理；第陸章概述人工智慧；第柒章為心得與建議。

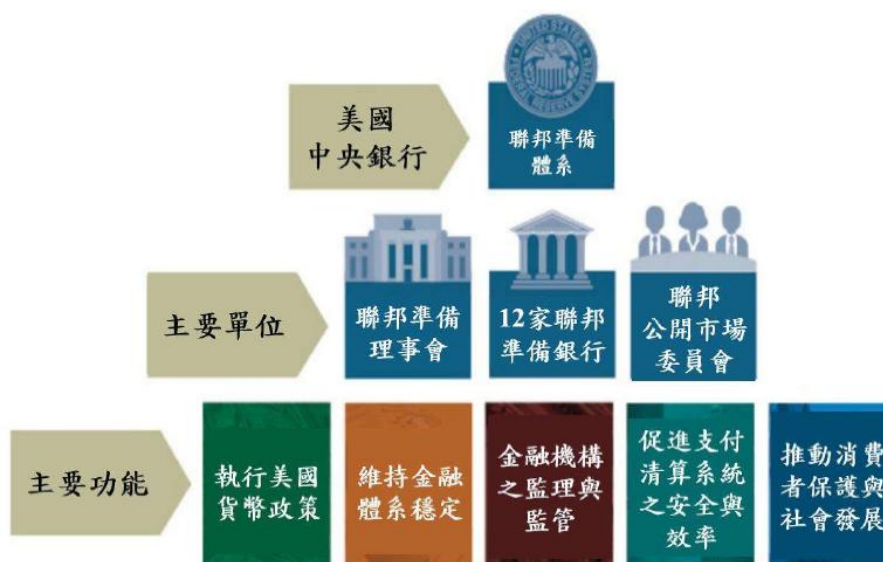
貳、聯邦準備體系與美國其他金融體系監理架構

一、聯邦準備體系(Federal Reserve System, Fed)

Fed 建立前，美國歷史上爆發過數次主要經濟恐慌事件¹，1907 年的金融大恐慌為一個重要轉捩點，該事件由當時的紐約金融大亨 JP Morgan 召集銀行家和富人，為市場注入資金，使美國得以度過該次危機。事件過後，美國國會開始思考建立中央金融穩定機制的必要性，並於 1913 年通過聯邦準備法(Federal Reserve Act)，創建 Fed。

Fed 主要職責包括執行美國貨幣政策、維持金融體系穩定、金融機構之監理與監管、促進支付清算系統之安全與效率及推動消費者保護與社會發展等，其受美國國會直接監督，並可區分為三個主體(圖 1)：

圖 1 美國聯邦準備體系



資料來源：Fed 課程講義

(一)聯邦準備理事會(Board of Governors)

由總統提名之 7 位理事組成理事會，任期 14 年，其職責為監督 12 家地區性聯邦準備銀行之運作、批准各聯邦準備銀行建議之貼現率及設定存款準備金。

¹ 主要係指因過度投資、金本位制度限制或缺乏中央銀行支持等因素所導致之金融危機，其中包括 1873 年恐慌(Panic of 1873)、1893 年恐慌(Panic of 1893)、1896 年恐慌(Panic of 1896)及 1907 年恐慌(Panic of 1907)等事件。

(二)12 家聯邦準備銀行(Federal Reserve Banks)

為聯邦準備體系的運作部門，在美國 12 個區域內運作(圖 2)，其職責為建議聯邦準備理事會貼現率，並負責監理各地區的商業銀行。

圖 2 12 家聯邦準備銀行管轄地區



資料來源：Fed 課程講義

(三)聯邦公開市場委員會(Federal Open Market Committee, FOMC)

由 12 名委員組成，包含 7 名聯邦準備理事會理事及紐約聯邦準備銀行總裁，其餘 4 個席次由紐約聯邦準備銀行以外之 11 家聯邦準備銀行總裁輪流擔任。FOMC 每年召開 8 次會議，分析當前經濟情勢以制定貨幣政策。

二、美國其他金融體系監理架構

除 Fed 外，美國金融體系之監理架構，尚包括下列 3 個主要監理機關(圖 3)，各機關合作密切，除定期分享檢查結果外，並分享檢查人力：

(一)通貨監理署(Office of the Comptroller of the Currency, OCC)

係美國財政部轄下之獨立銀行業監理機關，監管全國性銀行(national bank)、經 Fed 許可的儲蓄機關(thrift institutions)及其他獲 Fed 許可的外國銀行在美分支機構，OCC 首長由總統提名並經參議院同意，任期為 5 年。

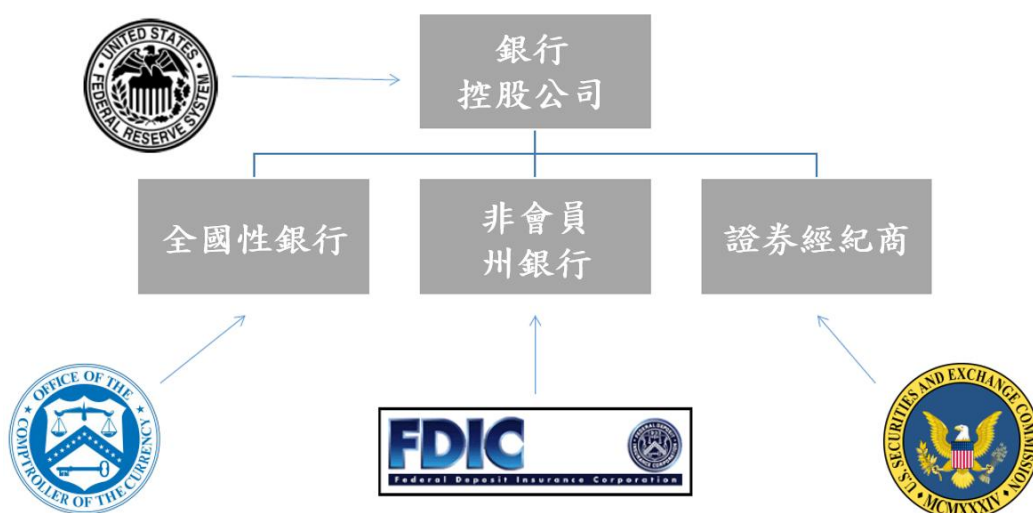
(二)聯邦存款保險公司(Federal Deposit Insurance Corporation, FDIC)

FDIC 為美國聯邦政府於經濟大蕭條時期所建立，其為商業銀行存款客戶提供存款保險，並監管非會員州銀行(state non-member bank)，負責實地檢查、財務健全性評估及法令遵循審查等。

(三)證券交易委員會(Securities and Exchange Commission, SEC)

SEC 為根據 1934 年證券交易法(Securities Exchange Act of 1934)所成立，並直屬於美國聯邦政府的獨立機關，負責美國的證券監督及管理，為美國證券業的最高主管機關。SEC 由 5 名委員組成，任期 5 年，任何單一政黨所占有之席次不能多於 3 席。

圖 3 美國其他金融體系監理架構



資料來源：Fed 課程講義

參、美國金融監理方法

為有效配置監理資源，美國採取以風險為導向(risk-focused)之金融監理方式，依個別金融機構之規模、複雜度及風險概況(risk profile)，制定不同強度之監理計畫，藉此減少重複且無謂的監理活動，以期有效利用監理資源。

一、大型及社區金融機構之比較

(一)大型金融機構

大型金融機構係指總資產超過 1,000 億美元之本國或外國銀行機構，其組織架構複雜，並提供多元商品予消費者、企業、金融機構及機構投資人。以美國銀行(Bank of America, BOA)為例(圖 4)，大型金融機構一般同時經營零售及躉售業務，並擁有如投資銀行、財富管理、抵押貸款及信用卡等各種部門。

圖 4 BOA 業務部門



資料來源：BOA 官網

(二)社區金融機構

社區金融機構²所提供之商品及組織架構較大型金融機構單純(圖 5)，主要提供小額信貸予社區企業及居民，藉以促進地方經濟發展，此類金融機構通常擁有董事會、放款部門員工、客服人員及第一線櫃員等。

圖 5 第一公民社區銀行
(First Citizens Community Bank, FCCB)業務部門



資料來源：FCCB 投資人簡報

二、依金融機構類別區分檢查頻率及重點

大型與社區金融機構之規模及業務複雜程度既截然不同，對兩者若採取同一強度之監理計畫，將造成監理資源之浪費及無效率，對大型金融機構之監理強度亦可能不足，影響監理機關之監管效能。爰此，Fed 將金融機構依資產規模及其重要程度劃分為 4 個等級(表 1)，包括社區型銀行機構(Community Banking Organizations, CBOs)、區域型銀行機構(Regional Banking Organizations, RBOs)、大型與外國銀行機構(Large and Foreign Banking Organizations, LFBOs)及大型機構監督協調委員會監管之機構(Large Institution Supervision Coordinating Committee Organizations, LISCC)，分別施予不同頻率之個別金融檢查(bank-specific examinations)，並針對 LFBOs 及 LISCC 進行橫向金融檢查³(horizontal examinations)。

² 總資產未逾 1,000 億美元之本國銀行。

³ 個別金融檢查性質類似於我國之一般業務檢查；橫向金融檢查為監理機關對多家金融機構就特定主題辦理檢查，性質類似於我國之專案金檢。

表 1 Fed 依金融機構規模採取不同之監理計畫

銀行類別 定義與檢查項目	CBOs	RBOs	LFBOs	LISCC
定義	資產規模 100 億美元以下之本國銀行	資產規模介於 100 億美元至 1,000 億美元之本國銀行	資產規模逾 1,000 億美元且未被指定為「全球系統性重要銀行」(G-SIBs) 之金融機構	被指定為 G-SIBs 之金融機構
銀行家數	3,430	105	170	8
個別金融檢查頻率	約 12-18 個月 1 次	每年約 4 次	每年約 12 次	每年約 27 次
橫向金融檢查頻率	無	無	每年平均 5 次	每年平均 20 次
高階主管會談	無	週期性/每季	定期/每月	頻繁/每日

註：資料統計至 2024 年 11 月

資料來源：Fed 課程講義及 Fed 公布之「Supervision and Regulation Report」

總資產超過 1,000 億美元之大型金融機構(包括 LFBOs 及 LISCC)，每年除需接受多次個別及橫向金融檢查外，Fed 針對每間大型金融機構，另配有專屬之監理團隊(dedicated supervisory team, DST)，DST 全年持續與管理階層保持聯繫，並依據金融機構所提供之資訊，監控其業務活動、財務健全性、風險管理及公司治理等領域，以強化監理之效率，並確保監理之即時性。

三、風險辨識與評估

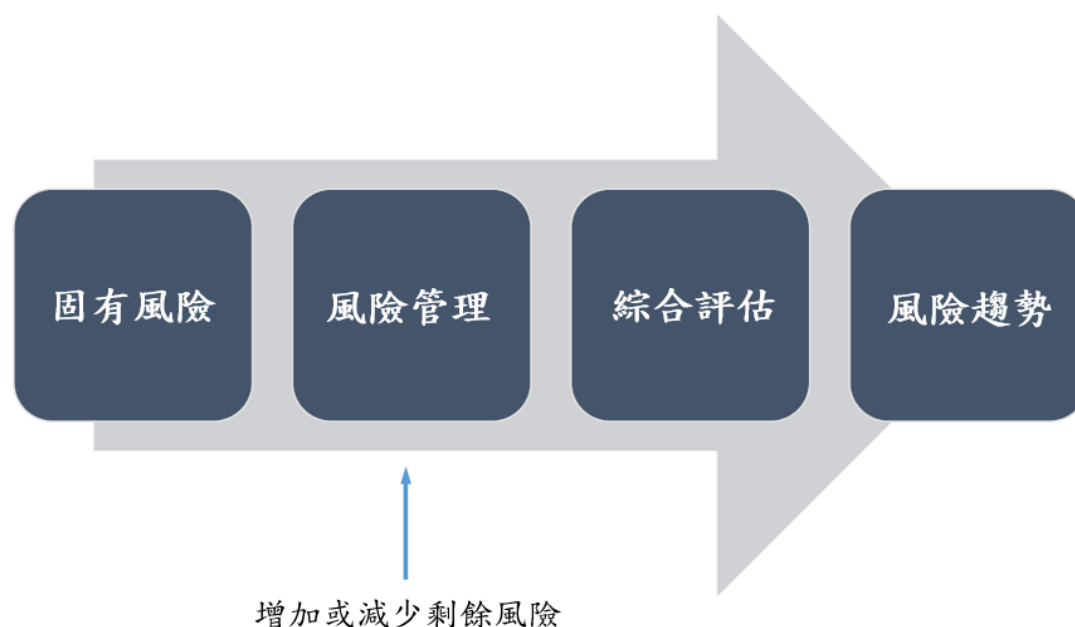
Fed 透過風險矩陣來評估金融機構之各項風險，風險矩陣建立步驟(圖 6)說明如下，監理人員首先評估金融機構各項主要固有風險⁴(inherent risk)，並在衡量風險管理策略後得出剩餘風險⁵(residual risk)，最後預估未來風險趨勢(trend)。風險矩陣可協助判斷風險集中領域，

⁴ 未採取任何風險管理措施前既有之風險。

⁵ 執行風險管理措施後仍無法消除之風險。

以識別需加強監理的風險類別，並制定適當的監理計畫。

圖 6 風險評估步驟



資料來源：Fed 課程講義

舉例來說，某金融機構之流動性風險管理能力較弱，且風險呈增長趨勢，監理機關可能會要求該機構加強對流動性風險之控管，以減緩相關風險對金融體系的衝擊(表 2)。

表 2 風險矩陣

風險種類	固有風險	風險管理	綜合評估	風險趨勢
信用風險	高	強	適中	穩定
作業風險	低	可接受	低	增加
市場風險	適中	弱	高	增加
流動性風險	適中	弱	高	增加
法律風險	低	可接受	低	穩定
法遵風險	低	可接受	低	穩定

資料來源：Fed 課程講義

肆、合成風險轉移(synthetic risk transfers, SRTs)

一、概述

SRTs 為一種信用風險管理工具，銀行透過衍生性金融工具⁶，將信用風險轉移予第三方投資人。相較於傳統證券化⁷(traditional securitizations)將資產包裝後，交由特殊目的機構(special purpose vehicle, SPV)發行，SRTs 不涉及資產本身之出售，僅透過合約安排達成信用風險之轉移，信用事件⁸發生時，銀行可向投資人索取賠償。透過 SRTs，銀行可認列資本釋放效益，降低風險加權資產(risk-weighted asset, RWA)、增加資本比率並提升放款能力，此類交易廣泛應用於資本管理、資產組合優化及風險管理策略中。

SRTs 為監理機關及業界當前的偏好用語，然其所指涉的交易型態早已存在。事實上，此類交易型態最早可追溯至 1997 年摩根大通的「BISTRO」交易⁹，其後「synthetic CLOs」或「balance sheet securitizations」成為慣用語，強調此類交易將風險從資產負債表移出的功能；「securitization」一詞在金融危機後成為敏感詞，「regulatory capital trades」或「capital relief trades」取而代之，用以凸顯其資本釋放之目的；隨著監理機關日益關注風險轉移之實效，更中性的名稱——「synthetic risk transfer」——逐漸成為主流，著重此類交易的實質機制、而非預期的效果。

⁶ 包括信用違約交換(credit default swap, CDS)、財務保證(financial guarantee)及信用連結票據(credit-linked note, CLN)等工具。

⁷ 包括資產擔保證券(asset-backed security, ABS)、不動產抵押貸款證券(mortgage-backed security, MBS)及擔保貸款憑證(collateralized loan obligation, CLO)等。

⁸ 信用事件係影響債務人履約能力的重大變故，如違約、破產、延遲付款或債務重整等事件。

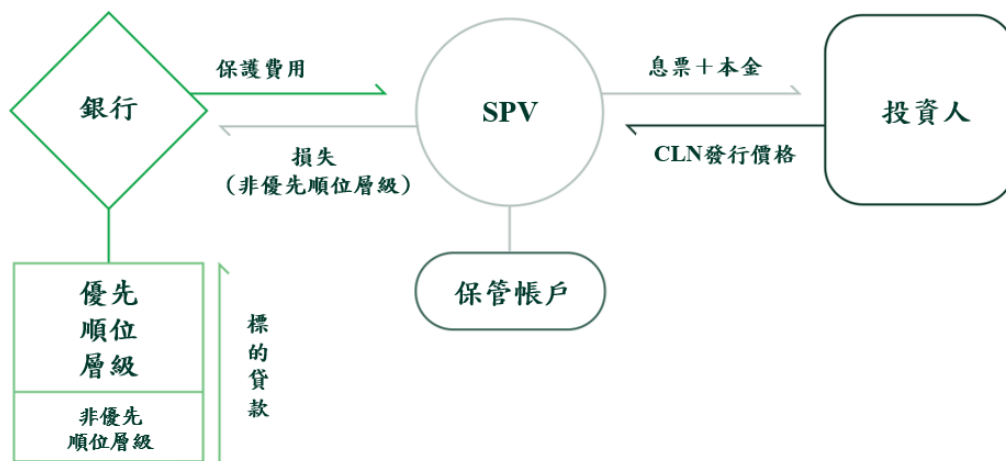
⁹ BISTRO 為 Broad Index Secured Trust Offering 的縮寫，此類交易透過信用衍生商品將貸款組合的風險轉移出去，為合成證券化的先河。

二、交易架構

(一)SPV 架構

銀行與 SPV 簽訂獨立財務保證或信用衍生合約，由 SPV 向投資人發行 CLN，並將本金存入保管帳戶(custodian account)，若信用事件發生，由 SPV 以票據本金彌補銀行損失，投資人並因此承擔損失(圖 7)。此架構因有完備擔保品，一般來說在各司法管轄區皆可達成資本釋放的效果。

圖 7 SPV 架構

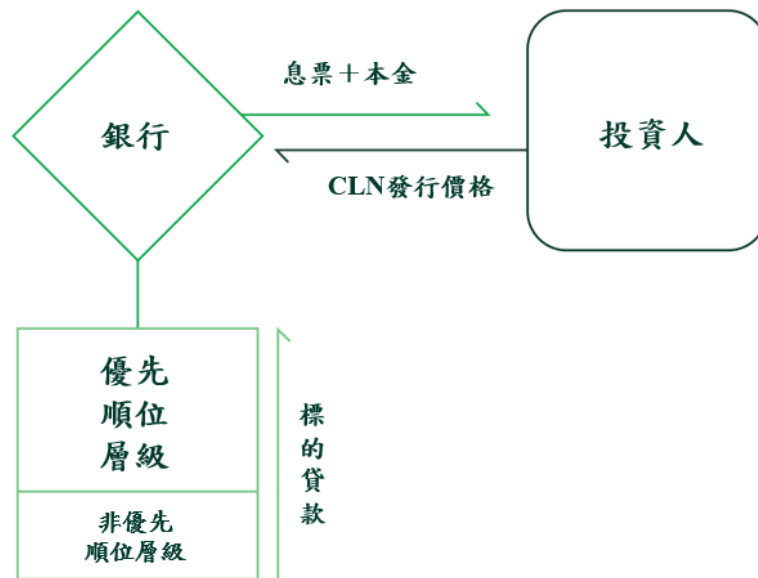


資料來源：A&O Shearman (2024)

(二)直接 CLN 架構

由銀行自行發行 CLN，投資人之本金則作為擔保品，若信用事件發生，銀行以票據本金直接彌補其損失(圖 8)。此架構享有成本較低及稅務結構簡單等優點，然而因投資人須承擔銀行之信用風險，並非在所有司法管轄區皆可達成資本釋放的效果。

圖 8 直接 CLN 架構

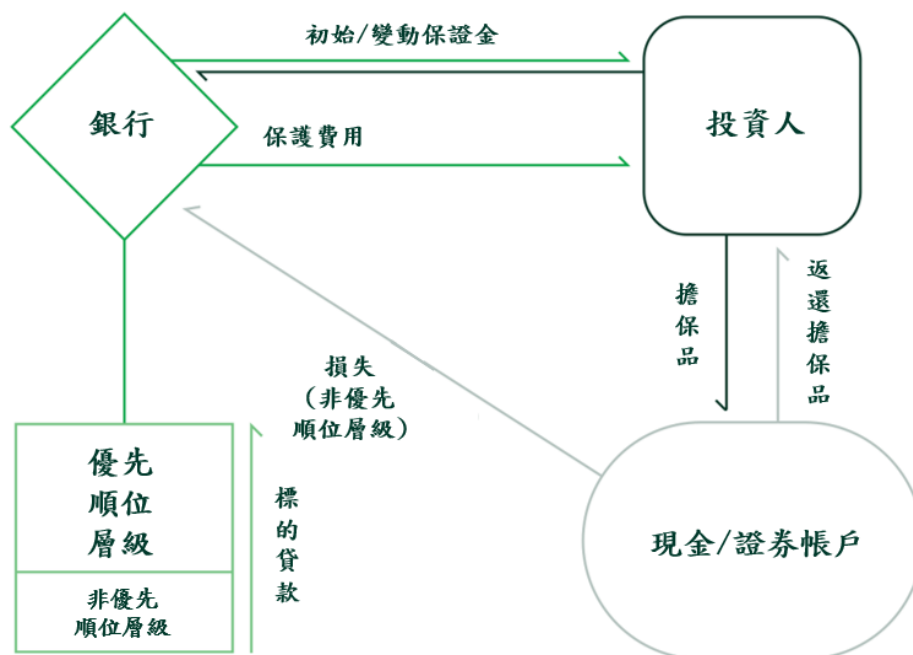


資料來源：A&O Shearman (2024)

(三)有擔保品 CDS 架構

銀行與投資人簽訂雙邊 CDS 協議，在此架構下，投資人提供擔保品至獨立帳戶，作為信用保護支付之準備，投資人則毋須承擔銀行之信用風險(圖 9)。

圖 9 有擔保品 CDS 架構

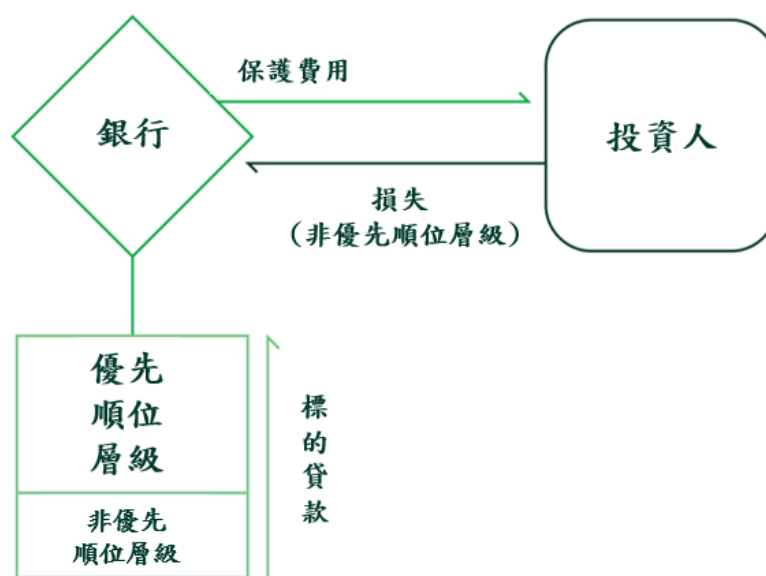


資料來源：A&O Shearman (2024)

(四)無擔保品架構

此架構不涉及擔保品，銀行僅憑投資人的支付承諾，即達成風險轉移及資本釋放的效果，然此架構之投資人資格受限，僅少數機構¹⁰能符合監理要求(圖 10)。

圖 10 無擔保品架構



資料來源：A&O Shearman (2024)

三、市場概況

(一)投資人市場

SRTs 提供投資人穩定且較高報酬的投資標的，近年來吸引大量專業投資人參與，私募信貸基金(private credit funds)為最主要的投資人，保險公司、退休基金及避險基金也積極參與 SRT 市場。此市場相對不透明，具體交易資訊不易取得，然 ECB 於 2023 年 6 月針對主要參與銀行進行調查，其有關投資者之市場概況，彙整如表 3。

¹⁰ 如政府機構、多邊開發銀行及高評等保險公司等。

表 3 SRT 投資人市占率

投資人類型	市占率
私募信貸基金	45%
資產管理公司	30%
超國家基金	15%
保險公司	5%
退休基金	5%

資料來源：ECB 調查資料 (2023 年 6 月)

(二)歐洲及美國市場

歐洲為 SRT 市場發展最成熟的地區，依據國際貨幣基金 (International Monetary Fund, IMF) 於 2024 年 10 月出版的金融穩定報告，自 2016 年以來，全球 SRT 交易總額超過 1.1 兆美金，歐洲市場大約占交易總額的三分之二；此外，歐洲於 2006 年將 SRTs 納入 Basel II 規範，歐洲銀行管理局 (European Banking Authority, EBA) 更於 2014 年針對 SRTs 發布詳細指引，監管架構成熟。歐洲市場之 SRT 資產池以企業貸款及中小企業放款為主，G-SIBs (如德意志銀行、巴克萊銀行及法國巴黎銀行等) 為主要發行人，此市場預計將穩定成長，並吸引更多中小型銀行參與。

美國緊追於歐洲之後，為全球 SRT 市場的第二大參與者，與歐洲市場不同，美國 SRT 發行人以區域型銀行為主¹¹，資產池組成則以零售貸款、特別是汽車貸款為主。Fed 在 2023 年發布指引¹²，釐清 SRT 資本釋放之相關規則，隨著法規環境更佳明朗，加以銀行之資本壓力日增，美國預期在近幾年內超越歐洲，成為全球 SRT 市場的領先者。

¹¹ 美國區域型銀行於 2023 年銀行動盪事件後，積極參與 SRT 市場，藉以釋放資本、提高流動性、並管理存款流失之風險。

¹² Fed (2023), “Frequently Asked Questions about Regulation Q” September.

四、風險

儘管 SRTs 提供投資人多元且高報酬的投資選項，也可有效緩解銀行的資本壓力，然也衍生一定的風險，根據 IMF 於 2024 年 10 月發布的金融穩定報告，SRTs 有以下四大風險：

- (一)迴圈風險(round-tripping risks)：市場壓力期間，SRTs 可能加劇金融體系的相互關聯性，進而引發負面循環。已有案例顯示，信貸基金向銀行取得資金，並用以購買其他銀行所發行的 CLN，導致風險停留於銀行體系內。由於 SRT 市場資訊高度不透明，且缺乏集中資料庫，實際的風險難以被全面掌握。
- (二)資本比率窗飾：銀行雖可運用 SRTs 提高表面的資本比率，然其實際的資本水位卻未隨之提升，進而掩飾銀行體系風險的承受能力。銀行基本面的疲軟及獲利能力的下降，導致其透過本業經營所累積之資本不足，為 SRTs 使用增加的可能原因。
- (三)資產品質惡化：目前 SRT 資產池中的大多數貸款，為品質良好的中小企業放款，然而個人信用貸款及風險較高的企業貸款，也越來越常成為標的資產。金融創新也可能導致風險較高的資產被納入交易，使最終風險之承擔者，因商品日益複雜而難以辨識。
- (四)法規套利機會：儘管在風險實際轉移的前提下，可合理降低單一銀行的資本要求，然而各金融業別間可能存在之法規套利機會，可能導致整體金融體系的資本緩衝不足，值得監理機關注意。

伍、大型金融機構流動性監理

大型金融機構係指總資產超過 1,000 億美元的本國或外國銀行機構，又可細分為大型機構監督協調委員會監管之機構(LISCC)及大型與外國銀行機構(LFBOs)。大型金融機構在金融體系中扮演至關重要的角色，它們提供資金中介、支付清算及風險管理等關鍵功能，並支持企業投資與家庭消費，這些機構的健全運作，攸關整體經濟活動與市場信心，然其失敗亦可能引發系統性風險，對金融穩定造成負面影響。

Fed 汲取由金融危機所獲之經驗，強化對大型金融機構的監理。依據 Fed 於 2012 年發布之 SR letter¹³ 12-17，大型金融機構之監理有兩大目標，第一為提升個別金融機構之韌性，其次為在個別金融機構倒閉或顯現重大弱點時，降低事件對金融體系及整體經濟的影響。Fed 對 LISCC 及 LFBOs 分別訂有專屬之監理計畫(supervisory program)，且此 2 種計畫皆包括流動性監理。

一、LISCC

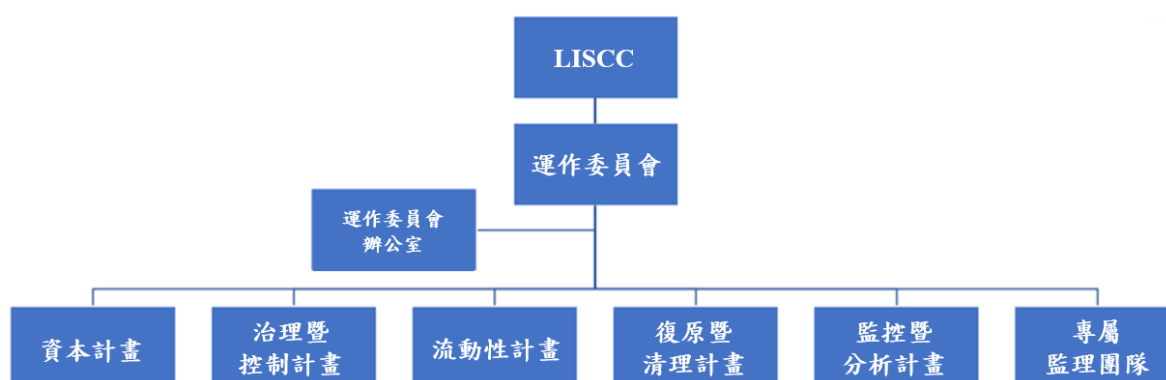
LISCC 涵蓋 8 家銀行控股公司，包括美國銀行(Bank of America Corporation)、紐約梅隆銀行(The Bank of New York Mellon)、花旗集團(Citigroup Inc.)、高盛集團(The Goldman Sachs Group, Inc.)、摩根大通集團(JP Morgan Chase & Co.)、摩根士丹利(Morgan Stanley)、道富公司(State Street Corporation)及富國銀行集團(Wells Fargo & Company)，上開 8 家銀行控股公司，皆納入金融穩定委員會(Financial Stability Board, FSB)於 2024 年 11 月所發布的全球系統性重要銀行(G-SIBs)名單中。依據 SR letter 20-30，Fed 定期評估並更新 LISCC 監理計畫之金融機構名單，其所考量之因素包括規模、相互關聯性、服務可替代性及複雜度等。

¹³ 監理與監管信函(Supervision and Regulation Letters, SR letters)係由 Fed 發布，其內容涉及聯邦準備體系監理職責之重要政策及聯邦準備理事會表決結果。

Fed 在 2010 年建立 LISCC 監理計畫，該計畫透過壓力測試，前瞻性評估成員之應變能力，並納入 Fed 全系統(system-wide)、跨領域的觀點，以決定監理優先順序及實際檢查的執行。

LISCC 監理計畫包括 LISCC、運作委員會、5 個組合計畫、各 LISCC 成員的專屬監理團隊以及運作委員會辦公室(圖 11)。

圖 11 LISCC 監理計畫架構



資料來源：Fed 網站

流動性計畫(Liquidity Program)為 5 個組合計畫之一，該計畫透過個別及橫向金融檢查，評估各 LISCC 成員流動性風險管理的有效性，以及流動資金的充足性(圖 12)。

圖 12 LISCC 流動性監理方法



資料來源：Fed 課程講義

二、LFBO

Fed 將大型金融機構分為 4 種不同類別(categories)，以反映其系統重要性與風險程度，各類別定義如下(表 4)：

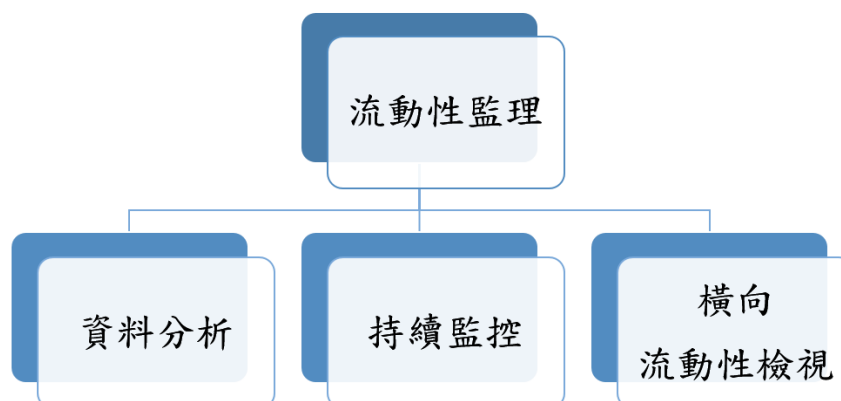
表 4 大型金融機構分類

類別	定義
G-SIBs	被指定為 G-SIBs 之金融機構
II	總資產 $\geq 7,000$ 億美元， 或跨司法管轄區活動 ≥ 750 億美元
III	總資產 $\geq 2,500$ 億美元，或非銀行資產、短期批發性融資、資產負債表外融資其中之一 ≥ 750 億美元
IV	總資產介於 1,000 億美元至 2,500 億美元間之其他金融機構

資料來源：Federal Code of Regulations §252.5

LFBO 流動性計畫之監理方式多元，包含資料分析、持續監控、及橫向流動性檢視(Horizontal Liquidity Review, HLR)等(圖 13)，其中 HLR 為針對流動性風險部位及管理之多年期檢視，該檢視除考量個別金融機構的規模及複雜度，也採用 Fed 風險導向之監理模式。

圖 13 LFBO 流動性監理方法



資料來源：Fed 課程講義、作者整理

三、關鍵監理指標

(一)流動性覆蓋比率(Liquidity Coverage Ratio, LCR)

LCR 為衡量銀行短期流動性風險的關鍵指標，其定義及各類別機構之要求(表 5)如下：

$$\frac{\text{高品質流動性資產}^{14}}{\text{未來 30 個日曆日內之淨現金流出總額}^{15}}$$

表 5 大型金融機構 LCR 要求

類別	LCR 要求
G-SIBs	≥100%
II	≥100%
III	≥85%
IV	≥70%若短期批發性融資≥500 億美元 否則無硬性要求

資料來源：Federal Register (Vol. 84, No. 212)

(二)淨穩定資金比率(Net Stable Funding Ratio, NSFR)

NSFR 為另一項核心流動性指標，用以衡量銀行長期資金結構之健全性，確保銀行擁有足夠的穩定資金以支應業務所需，其定義及各類別機構之要求(表 6)如下：

$$\frac{\text{可用穩定資金}^{16}}{\text{應有穩定資金}^{17}}$$

¹⁴ 係在壓力情境下仍具有相當流動性之資產，如現金、合格央行存款準備及公債等資產。

¹⁵ 淨現金流出總額係指在特定壓力情境下，30 個日曆日內之總預期現金流出扣除總預期現金流入之金額。

¹⁶ 係指銀行預期 1 年以上之可靠資本與負債。

¹⁷ 係指考慮到銀行持有的各種資產之流動性特徵與存續期間，以及表外資產暴險的或有流動性風險(contingent liquidity risk)後，銀行所需持有的穩定資金。

表 6 大型金融機構 NSFR 要求

類別	NSFR 要求
G-SIBs	≥100%
II	≥100%
III	≥100%若短期批發性融資≥750 億美元，否則≥85%
IV	≥70%若短期批發性融資≥500 億美元 否則無硬性要求

資料來源：Federal Register (Vol. 86, No. 27)

四、FR 2052a

FR 2052a 全名為複雜金融機構流動性監控報告 (Complex Institution Liquidity Monitoring Report)，為 Fed 用以監測大型金融機構流動性風險的工具，報告內容涵蓋資產與負債、抵押品、或有負債及資金來源等項目，各類別機構之申報頻率如表 7。

表 7 大型金融機構 FR 2052a 申報頻率

類別	頻率
G-SIBs	每日
II	每日
III	每日，若短期批發性融資≥750 億美元 每月，若短期批發性融資<750 億美元
IV	每月

資料來源：Fed 網站，作者整理

五、流動性綜合分析與審查(Comprehensive Liquidity Analysis and Review, CLAR)

CLAR 建立於 2012 年，係 Fed 針對 LISCC 成員的一項年度橫向金融檢查計畫，提供監理人員衡量 LISCC 機構之流動性及相關風險管理的重要依據，此計畫有三大支柱，包括(1)內部流動性壓力測試、(2)流動性部位分析及(3)流動性風險管理。由於 CLAR 每年僅涵蓋特定流動性風險議題，監理人員於進行流動性風險管理及狀況評等時，通常也參考個別金融檢查之結果。

陸、人工智慧(artificial intelligence, AI)

近年來 AI 科技蓬勃發展，金融部門也積極掌握此數位轉型商機，以期提升營運效率及客戶服務，然運用 AI 過程亦帶來新的潛在風險，若未能適當管理，將影響金融體系之穩定。

一、概述

一般而言，AI 泛指由電腦或機器執行擬人智慧的科技。目前國際間對 AI 尚無一致定義，全球監理機關最常引用之定義為 FSB 的「運用電腦系統來執行傳統上需要人類智慧完成之任務」，我國金管會則將 AI 系統定義為「透過大量資料學習，利用機器學習或相關建立模型之演算法，進行感知、預測、決策、規劃、推理、溝通等模仿人類學習、思考及反應模式之系統」。

AI 的概念起源於 1940 年代，科學家自電腦問世後便持續思考如何應用新技術取代人類，然而在漫長的發展過程中，AI 技術的進展並不順遂，直到機器學習¹⁸(machine learning, ML)與深度學習¹⁹(deep learning, DL)的出現才有顯著的突破，而 ChatGPT²⁰(chat generative pre-trained transformer)於 2022 年 11 月問世後，更帶動了生成式 AI²¹(generative artificial intelligence, GenAI)的使用熱潮，其中大型語言模型²²(large language model, LLM)則為 GenAI 的代表性運用(圖 14)。

¹⁸ 機器學習為 AI 模型的基礎，用於偵測資料型態，並進行預測或協助決策。機器學習可細分為監督式、非監督式、半監督式及增強式學習等 4 種。

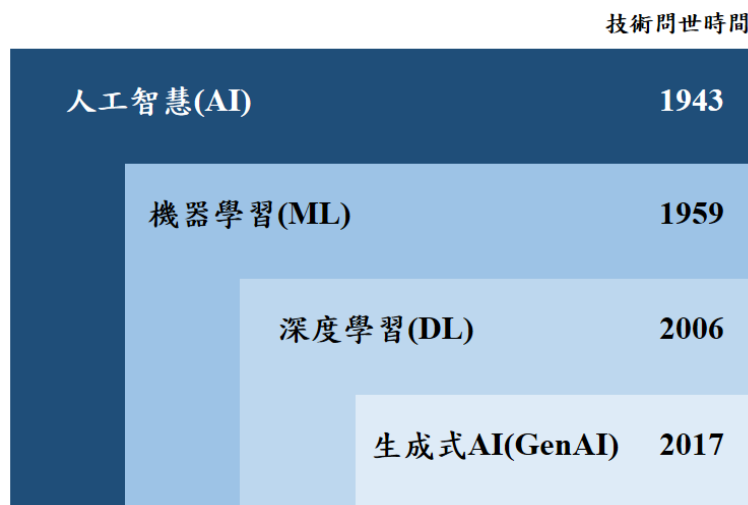
¹⁹ 深度學習是機器學習的子領域，其使用神經網絡(neural network)進行學習，多應用於處理大量文字與圖像，如語言識別、圖像辨識與自然語言處理等領域。

²⁰ 中文全稱聊天生成預訓練轉換器。

²¹ 生成式 AI 為模擬人類智慧以創造使用者所需內容之 AI 系統，其形式可包括文章、圖像及音訊等。生成式 AI 技術帶來巨大益處，使用者僅需將需求及相關資料輸入生成式 AI 系統，即可在短時間內獲得所需內容，大幅縮減人工作業時間。

²² 大型語言模型較早期機器學習模型具有更強大的功能，主要係大型語言模型可更精確的辨識字詞間之關係，以生成更準確且適當的回應，且其可為一般大眾所使用，無須仰賴專業人士協助。

圖 14 AI 發展歷程



資料來源：EY-Parthenon (2024)。

二、AI 於金融部門之應用

驅使 AI 興起於金融領域的因素可區分為外在條件的完備及業者內部的需求 2 大面向。就外在條件而言，科技的進步及資料來源與種類的擴增，為 AI 應用於金融領域奠定基礎，在網路盛行與數位化發展下，資料庫儲存數量迅速增長，加以電腦運算能力的提升、硬體成本的降低及雲端服務的普及，促使業者可快速處理大量的資訊，現今獲取資料的渠道亦更為多元，除傳統的實體互動外，社群媒體及數位客服平台可提供影片、圖像與語音訊息等各類型的資料，業者得以更全面的角度了解客戶偏好並協助其決策。

以內部需求觀之，如同其他行業，金融業者可藉助 AI 降低行政成本、提升經營效率並強化風險管理，進而增進獲利能力，且為因應日益繁複的法規，業者可運用 AI 工具迅速蒐集及處理法令遵循所需之資料，提高其投資新技術的誘因，同時金融相關產業的激烈競爭，更促使業者積極採用 AI 技術，提供客戶最優質的產品與服務，以增強各方面的競爭力。

AI 在金融部門的應用極為廣泛，涵蓋前台、中台及後台等各層面業務，主要應用領域與實例如表 8。

表 8 AI 於金融部門之應用

領域	實例
客戶服務	● 利用智慧客服與聊天機器人，協助客戶處理常見問題，如查詢帳戶資訊及信用卡可用餘額等。 ● 使用理財機器人，依照客戶不同的財務目標、風險屬性及投資偏好，媒合適當之投資商品。
金融交易 & 資產管理	● 使用 AI 模型預測資產報酬與波動性，以優化投資組合，以及分析新聞、社群平台情緒對市場之影響。 ● 利用 AI 技術分析市場數據，並協助自動化交易。如避險基金 Two Sigma 使用 AI 演算法，執行大量自動化之高頻交易。
風險管理	● 利用 AI 技術將電商紀錄、社群軟體、第三方支付等資料納入信用評分模型。 ● 運用 AI 模型分析交易模式，辨識可疑與異常交易，以即時偵測詐欺行為(如信用卡盜刷)。
法規遵循	● 利用 AI 智能檢索技術協助強化認識客戶(KYC)，以及比對警示帳戶以遵循防制洗錢(AML)相關規範。 ● 運用 AI 工具²³，將非結構性文件轉為結構性資料，以協助法遵作業。

資料來源：Fed 課程講義及 FSB (2024)，作者整理

²³ 如光學字元辨識及自然語言處理等工具。

AI 雖已廣泛應用於金融部門，但其使用衍生有別於傳統之新興潛在風險(表 9)，世界經濟論壇(WEF)更於 2025 年 1 月發布的「2025 全球風險報告」中，將 AI 產生之錯誤資訊(misinformation)及虛假資訊(disinformation)，列為 2025 年全球第四大風險及未來兩年(2025-2027 年)之首要風險。

表 9 AI 風險

風險種類	說明
黑箱決策	AI(尤其是 DL)模型之運算機制複雜且非線性，導致使用者難以理解模型如何做成特定決策(如核准信用卡)，如此不僅帶來技術層面的挑戰，也引發信任及問責性等問題。此風險若涉及第三方供應商，則會使問題更加複雜，因為當 AI 模型判斷錯誤或造成損失時，責任之歸屬(金融機構或第三方供應商)難以明確劃分。
歧視	AI 模型可能因訓練資料來源偏頗及統計偏誤等因素，而產生歧視行為(例如拒絕為特定族群提供貸款)，此現象經常反映在宗教、性別、種族及年齡等面向。
侵害隱私	AI 模型在訓練及運作的過程中，大量蒐集、分析及使用用戶資訊，此類資訊可能在多個環節被不當取得或外洩。如 2023 年韓國三星員工使用 ChatGPT 作為輔助工具，以快速修復原始程式碼的錯誤，然而卻意外導致公司機敏資料(包括內部會議紀錄及產量等資訊)的洩漏。

幻覺問題	AI 的幻覺問題(hallucination)，係指模型產生錯誤、虛構或與現實不符的輸出結果，此類結果看似合理，實際卻為錯誤或無依據。幻覺問題常見於 LLM 中，原因包括訓練資料不全或有偏誤，及訓練模型缺乏事實查證能力等。
資安風險	導入 AI 模型將對金融機構帶來全新的資安風險。金融機構因與更多第三方供應商接觸，且不同資訊系統間的連結度提高，使業者更易遭受網路攻擊；AI 模型也可能遭受數據污染攻擊(data poisoning ²⁴)，導致模型結果不精確；此外，若管控不當，金融機構之機敏資料亦可能遭有心人士竊取。
信譽風險	AI(尤其是 GenAI)模型可能遭有心人士利用，製造用於欺騙或操縱輿論的影音或文字(如深偽技術)，導致金融機構信譽受損；AI 模型產生之歧視行為，也可能損害業者的形象。

資料來源：Fed 課程講義，作者整理

²⁴ 數據污染攻擊係指惡意竄改 AI 模型之訓練數據。

柒、心得與建議

一、心得

(一)全面思考金融機構可能面臨之新興風險來源

除常見的信用、作業及市場等傳統風險外，科技與技術的推陳出新，加以對第三方服務供應商之依賴程度提升，使金融機構所面對的風險來源更為多元。雲端應用日益廣泛，使金融機構內部機敏資料更易遭受竊取或攻擊，提高資安風險；而加密資產等虛擬資產的日漸興盛，使金融業者須加強對洗錢防制等法律的認知，否則可能面臨裁罰或聲譽損失等法遵風險；再者，金融機構應審慎思考合作之第三方服務供應商，避免因第三方供應商服務中斷，對營運造成不良影響，如 2024 年的微軟大當機事件²⁵。監理機關應全面考量金融機構可能之新興風險來源，以制定合適之監理計畫。

(二)流動性風險管理至關重要

有效的流動性管理，有助於金融機構因應資金調度突發狀況，在整體金融體系所扮演之角色至關重要。2023 年，美國矽谷銀行即因流動性危機，引發有史以來最快速的擠兌風波，最終導致該行倒閉。綜觀該事件，除資產負債期間錯配過大，及 Fed 大幅升息導致存款大量流失外，美國監理機關對中小型銀行實施監理鬆綁，而未能及時掌握矽谷銀行體質惡化情形，也是一大原因。目前 Fed 針對大型金融機構訂有全面的流動性監理計畫，防範大型金融機構之流動性危機，做法值得各國借鏡。

(三)持續關注金融新興議題監管實務

本次課程內容涉及諸多金融新興議題，如人工智慧、虛擬資產及合成風險轉移合約等。人工智慧的應用雖可提升金融業者之營運效率，然亦造成黑箱決策、偏見及資訊錯誤等諸多風險；合成風險轉移合約雖有助金融業者管理信用風險，然此類商品也有資

²⁵ 2024 年 7 月 19 日，微軟 Windows 作業系統發生全球大當機，癱瘓銀行、媒體及航空公司等各行業的運作。與微軟合作的資安公司 CrowdStrike 軟體更新發生異常，為造成該事件的主因。

產品質惡化、銀行業者窗飾資本比率以及法規套利機會等疑慮。
持續關注各國金融新興議題監管實務，有助我國與世界接軌。

二、建議

(一)鼓勵金融監理人員汲取新知並與時俱進

金融業務發展日新月異，相關監理人員須與時俱進，持續參與國內外訓練課程及研討會，提升專業知識及對新興金融議題之瞭解，尤其近來人工智慧之實務應用，如此方可在增進對國際金融趨勢敏銳度的同時，強化監管能力。

(二)積極推動數位轉型，並借助人工智慧提升行政效率

本行依數位發展部「智慧政府數位領航發展計畫」，已積極規劃運用人工智慧推動數位轉型，以優化為民服務體驗，目前具體規劃如運用人工智慧或大數據分析技術處理原始資料，未來於實際運用新技術時，應持續檢討成效，以期提高行政效率及決策準確性。

於本次課程，FRBNY 講師亦與學員就人工智慧應用議題，進行意見交流。尤其重要的是，須關注新科技可能衍生之風險，未來本行於推動數位轉型時，應持續培養同仁人工智慧之素養與應用新興科技之能力，並加強各單位 AI 應用經驗之交流，凝聚內部對新技術之認知與共識。

(三)強化國際交流與合作

全球金融市場具高度關聯性，特定國家或區域之金融事件，影響往往擴及全球，如早至 2008 年的金融海嘯，乃至近年之數起虛擬資產市場的重大風險事件²⁶。該等事件皆有賴各國金融監理人員制定適當之監理措施，以防範或避免類似情事再次發生；爰此，我國應強化與各國監理機關之交流與合作，汲取他國之經驗，俾制定本國適用之政策。

²⁶ 如 2022 年美國 FTX 虛擬資產交易所的倒閉，以及美元穩定幣 UST 的價格崩盤等事件。

參考文獻

一、中文部分

1. 曾筱婷 (2024),「美國紐約聯邦準備銀行『Supervision』訓練課程心得報告」,中央銀行公務出國報告,1月。
2. 許立 (2024),「美國紐約聯邦準備銀行『Supervision』訓練課程心得報告」,中央銀行公務出國報告,7月。
3. 中央銀行 (2024),「金融穩定報告」,5月。
4. 金管會 (2024),「金融業運用人工智慧(AI)指引」,6月。
5. EY-Parthenon (2024),「銀行保險金融機構生成式人工智慧(GenAI)策略報告」,1月。

二、英文部分

1. 本次訓練課程講義資料。
2. A&O Shearman (2024), “Credit Risk Transfer and Significant Risk Transfer trades,” June.
3. Fed (2024), “Supervision and Regulation Report,” November.
4. FSB (2024), “The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence,” November.
5. Robin Wigglesworth (2024), “Inside Wall Street’s booming \$1tn ‘synthetic risk transfer’ phenomenon,” December.
6. Tracy Alloway (2024), “One of the Hottest Trades on Wall Street, an Etymological Study,” June.

三、網站資訊

1. Fed 大型金融機構監理計畫，

<https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/large-financial-institutions.htm>

2. LISCC 監理計畫，

<https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/large-institution-supervision.htm>