

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)

參加美國紐約聯邦準備銀行
「支付與市場基礎設施」課程出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：莊維婷 四等專員

派赴國家：美國

出國期間：107年5月12日至5月19日

報告日期：107年8月6日

摘要

金融市場基礎設施（Financial Market Infrastructures, FMI）係處理所有金融交易支付、結算與清算（Payments, Clearing and Settlement, PCS）、保管及紀錄等作業之多邊系統（multilateral system），對於促進金融穩定及經濟體系有效運作扮演關鍵角色，且因 FMI 間高度連結，容易集中並累積相關風險，某個 FMI 失序，可能引發系統性風險，導致金融危機。

本次訓練課程聚焦於PCS活動及FMI之功能與相互關係，探討金融市場交易完成後之各階段作業（主要為結算與清算），並進一步說明美國具系統重要性（systemically important）FMI之運作。

其次，在 FMI 監理措施方面，則闡明 Fed 所採行之支付系統風險政策、相關法規及依據金融市場基礎設施準則（Principles for Financial Market Infrastructures, PFMI）所修正之規範；最後並將近年來金融科技（Financial Technology, FinTech）發展之情形納入討論議題，主要為 Fed 對 FinTech 之監管措施及未來展望。

目錄

壹、前言	1
貳、支付、清算與結算之概述	2
一、交易執行	2
二、交易後作業	3
(一) 結算	3
(二) 清算	4
(三) 保管與紀錄	6
參、金融市場基礎設施	8
一、定義	8
二、重要性	8
三、涵蓋範圍	8
四、類別	11
肆、美國主要金融市場基礎設施	12
一、Fed 負責營運之系統	12
(一) 聯邦準備體系全國網路電匯系統 (Fedwire)	12
(二) 全國清算服務 (NSS)	16
二、結算所跨行支付系統 (CHIPS)	18
三、證券集中保管結算公司 (DTCC)	20
四、外匯與衍生性金融商品相關之金融市場基礎設施	21
(一) 持續連結清算銀行 (CLS Bank)	21

(二) 芝加哥商品交易所 (CME)	22
(三) ICE 結算信貸公司 (ICC)	23
(四) 選擇權結算公司 (OCC)	23
伍、美國金融市場基礎設施之監理措施	24
一、 支付系統風險政策	24
二、「Dodd-Frank 華爾街改革與消費者保護法」第 8 條與 Regulation HH...24	
三、 金融市場基礎設施準則	25
陸、Fed 對金融科技之監管措施	30
一、 Fed 對金融科技之監管範圍	30
二、 Fed 對金融科技之監管計畫	31
三、 Fed 對金融科技風險管理之看法	31
柒、心得與建議	33
一、 持續強化金融市場基礎設施監理制度	33
二、 適時檢視風險控管機制並強化危機處理能力	34
三、 密切關注國際金融科技發展	34
英文名詞縮寫解釋	35
參考資料	37

壹、前言

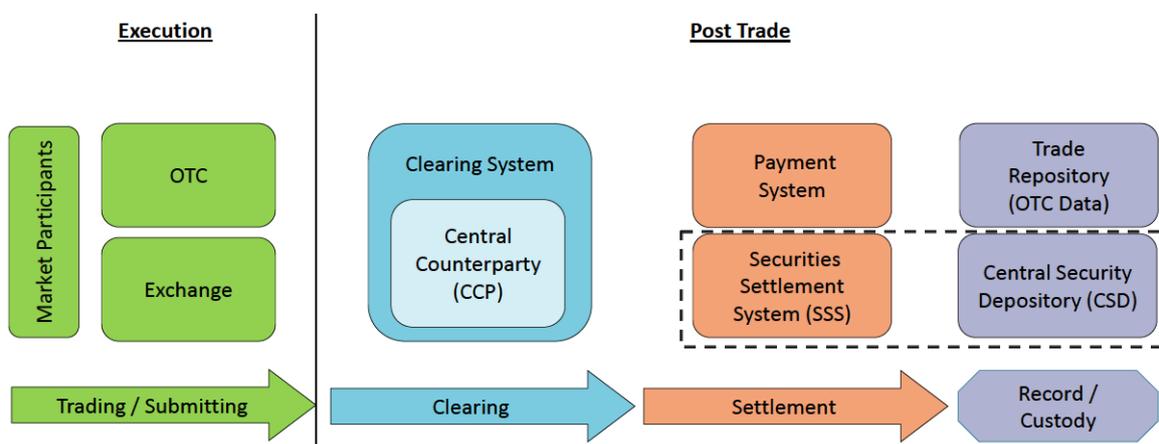
本次參加美國紐約聯邦準備銀行（Federal Reserve Bank of New York, FRBNY）舉辦之「支付與市場基礎設施」訓練課程，為期 3 天半，課程講師除 Fed 與該行資深官員外，並邀請美國支付、結算與清算（Payments, Clearing and Settlement, PCS）等相關機構高階主管授課，學員主要來自美國、加拿大、瑞士、法國及德國等 51 國央行，共計 67 人參加。訓練課程內容涵蓋美國 PCS 領域相關議題，並聚焦於 Fed 監管金融市場基礎設施（Financial Market Infrastructures, FMI）之政策及方式；此外，並安排學員分組，就指定之相關議題進行各國實務經驗討論與分享。

本報告共分為七個章節，除前言外，第貳章簡介金融市場之 PCS 階段，包含交易執行與交易後（post trade）作業；第參章為說明 FMI，包括 FMI 之定義、重要性、涵蓋範圍及類別；第肆章概述美國主要 FMI；第伍章說明美國對 FMI 之監理措施；第陸章說明 Fed 對金融科技（Financial Technology, FinTech）之監管措施；最後為心得與建議。

貳、支付、清算與結算之概述

金融商品交易後作業分為結算（clearing）、清算（settlement）、保管（custody）及紀錄（record），依據產品類型、交易模式、執行方式與交易對手（counterparty）等而有不同作業型式。交易執行至最終清算之時間稱為清算週期（settlement cycle），期間可能從 1 日〔如使用簽帳金融卡（debit card）付款之交易〕到長達數年（如衍生性商品合約）。謹將金融市場商品之交易生命週期（如圖 1）說明如后：

圖 1 金融商品之交易生命週期



一、交易執行

金融交易之執行係指提交支付指令或完成資產買賣，可能發生在集中交易所（exchange）或櫃檯交易市場（Over-the-Counter, OTC），集中交易所為金融商品買賣雙方集中交易之場所，依其透明與標準化規範進行交易撮合；OTC 則為場外交易，包含買賣雙方透過仲介機構與組織平臺所進行之交易。金融市場參與者包含銀行¹、經紀商（broker）、自營商（dealer）及投資公司（investment company）等。

¹ 銀行係指存款機構，包含聯邦準備體系成員。

二、交易後作業

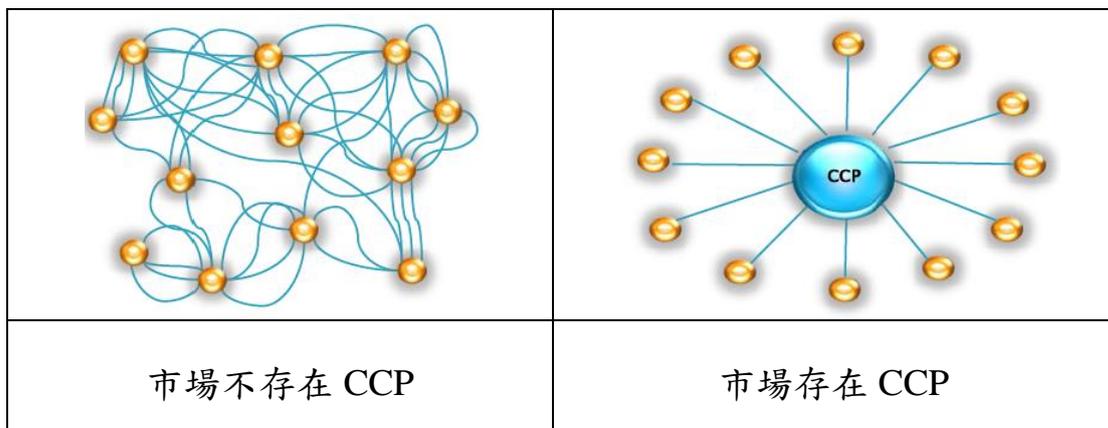
(一) 結算

結算係指計算交易總額或淨額，並建立清算之最終部位。

1. 集中交易對手

集中交易對手 (Central Counterparty, CCP) 係指在結算過程將自身介入交易，藉由債務變更 (novation)² 或公開要約 (open offer)³，成為每個買方的賣方及每個賣方的買方。CCP 承擔交易對手之信用風險，甚至可能保證交易之清算與建立最終部位，因而降低多邊交易風險，並能有效控管市場風險。圖 2 顯示結算階段有無 CCP 介入之差異。

圖 2 CCP 介入結算與否之差異



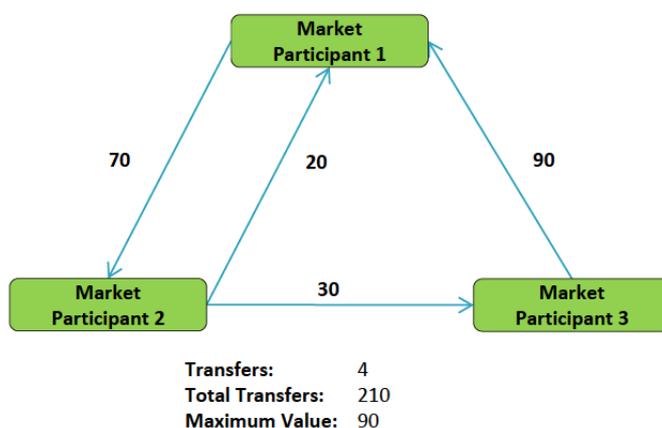
2. 總額基礎結算

採取總額基礎 (gross basis) 進行結算時，買賣方的義務皆逐筆計算。總額基礎之款或券的結算過程如圖 3 所示。

² 債務變更係指買賣雙方之原始契約被廢除，並由兩個新契約取代：一個為 CCP 與買方間；另一個為 CCP 與賣方間。

³ 公開要約係指買賣方就交易條款達成一致時，CCP 立即自動介入交易，買賣雙方並無契約關係。

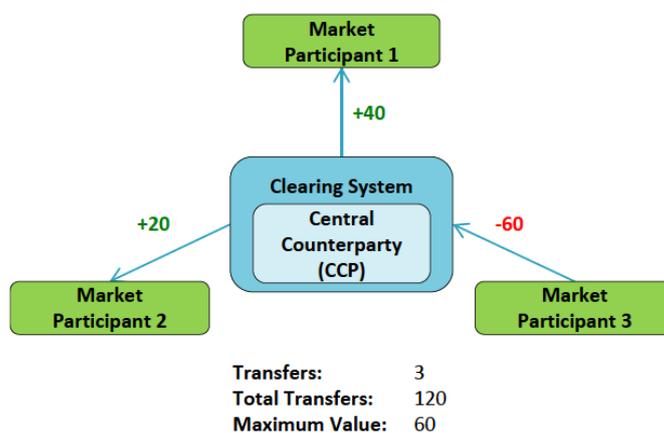
圖 3 總額基礎結算



3.淨額結算

採取淨額（netting）結算時，將所有買賣交易義務相互抵銷，進而產生款券給付的單一義務，大量減少市場款券移轉數量，降低交易風險，並提升營運與經濟效率。款或券的淨額結算過程如圖 4 所示。

圖 4 淨額結算



(二) 清算

清算係指資產或金融商品之移轉。當清算為無條件（unconditional）及不可撤銷（irrevocable）時，即具有最終清算效力。款券分別由支付系統（Payment System）與證券清算系統（Securities Settlement System, SSS）執行清算，清算系統可能提供市場參與者信

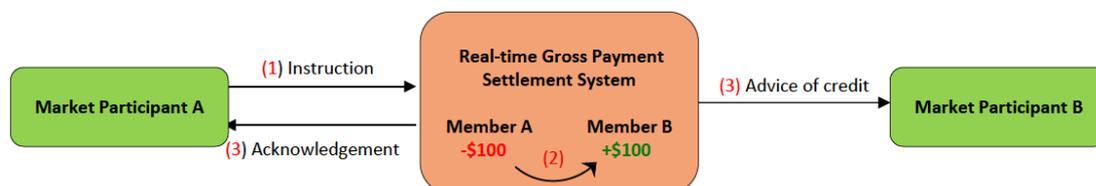
用額度，以加速清算作業進行。

1. 清算模式

(1) 即時總額清算

第一種清算模式為即時總額清算（Real-Time Gross Settlement, RTGS），係指清算系統對接收的每筆支付指令採取總額基礎進行逐筆清算。當支付指令進入清算系統時，若參與者帳戶有足夠餘額或未動用的融通額度，系統即執行清算，完成後即具最終清算效力，移轉已不可撤銷且無附帶條件。RTGS 方式可有效降低市場參與者的清算風險，但在支付指令逐筆清算時，參與者必須有足夠流動性，致其流動性需求增加，故主管機關通常會配合提供融資管道，以促進系統運作順暢。RTGS 的清算模式如圖 5 所示。

圖 5 RTGS



(2) 定時淨額清算

第二種清算模式為定時淨額清算（Deferred Net Settlement, DNS），指當支付指令被清算系統接收後，並未立即辦理清算，而係累積支付指令一段時間後，於營業日中指定時點或營業日終，以整批作業方式計算市場參與者淨抵銷債務（net offsetting obligation），移轉其淨應收或淨應付差額。採取DNS時，因參與者間整體清算金額減少，能有效降低流動性需求；惟屆清算時點時，若參與者清算帳戶餘額

不足以支應支付義務，將導致其他參與者面臨清算風險。DNS的清算模式如圖6所示。

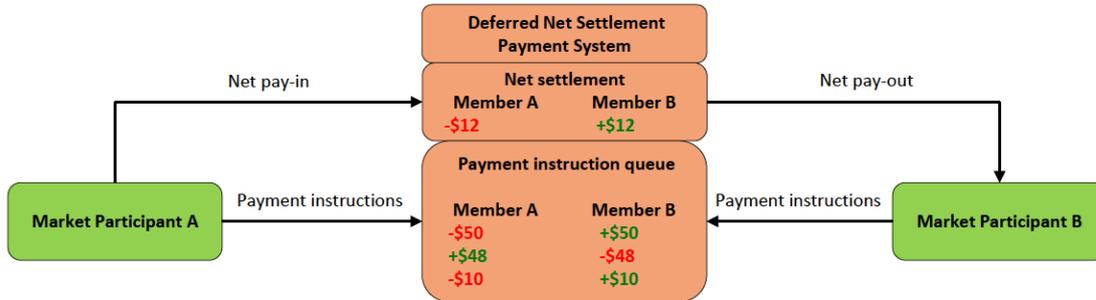
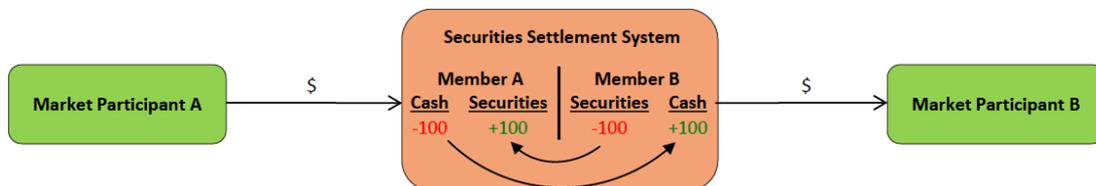


圖 6 DNS

2. 證券清算系統

證券清算系統係指依據事先決定之移轉原則，進行登錄（book entry）證券之清算。證券移轉可分為無款移轉（Free of Payment, FOP）或款券同步（Delivery versus Payment, DVP）兩種方式，採取 DVP 機制可防止賣方已交付證券卻未收到款項或買方已支付款項卻未收到證券之風險。DVP 之移轉方式如圖 7 所示。

圖 7 DVP 之移轉方式



（三）保管與紀錄

1. 證券集中保管機構

證券集中保管機構（Central Securities Depository, CSD）提供證

券帳戶、集中保管服務及資產管理服務，維護證券持有者資料，並協助確認證券之發行。

2.交易資料保管機構

交易資料保管機構（Trade Repository, TR）藉由將交易明細集中記錄於資料庫，俾利交易後作業進行，有效且即時彙整並發布可靠之市場交易資訊，供主管機關及公眾參考，提升整體市場交易資訊透明度，使市場參與者得以降低風險、增加營運效率及節省成本。

參、金融市場基礎設施

一、定義

依據國際清算銀行支付暨清算系統委員會 (the Committee on Payment and Settlement Systems, CPSS) 與國際證券管理組織技術委員會 (the Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions, IOSCO) 於 2012 年 4 月共同發布之金融市場基礎設施準則 (Principles for Financial Market Infrastructures, PFMI)，FMI 係指市場參與機構(包括系統營運者)間之多邊系統(multilateral system)，以處理證券、衍生性商品或其他金融交易之 PCS、保管及紀錄等作業。

二、重要性

FMI 在金融市場裡扮演極具重要之角色，對於促進金融穩定及經濟體系有效運作扮演關鍵角色，例如 FMI 採取多邊淨額結算制度，可降低市場總體風險，提供市場參與者集中且高效率之管理。

因 FMI 間具有高度連結性，容易集中並累積相關風險，當 FMI 中某個甚至多個市場參與者無法如期履行交付義務時，將影響後續交付義務之執行，可能引發系統性風險。當風險管理不善時，FMI 即可能成為風險之傳播管道，使風險在國內和國際金融市場中擴散，進而引發金融衝擊 (financial shocks)。

三、涵蓋範圍

FMI 涵蓋範圍廣泛，舉凡參與機構於金融市場交易裡運用之系統均包含在內。金融市場事業單位 (Financial Market Utilities, FMU) 與

被主管機關指定之特定金融市場事業單位 (Designated Financial Market Utilities, DFMU) 則為較狹義之 FMI 。

(一) 金融市場事業單位

美國於 2010 年 7 月 21 日通過「Dodd-Frank 華爾街改革與消費者保護法」(Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act)，成立金融穩定監理委員會 (Financial Stability Oversight Council, FSOC)，以建構強而有力之監管機制，俾監控系統性風險。該法案第 8 條係關於 PCS 及監管領域，旨在降低金融體系之系統性風險，並促進金融穩定。該法條指出，FMU 為執行或支持 PCS 活動之具重要性多邊系統，可能降低金融體系風險，卻也可能集中並製造新的風險，必須妥善規劃以安全且穩定之方式營運，因而建立對 FMU 及重要金融機構之全面監理。

(二) 特定金融市場事業單位

如果某個 FMU 運作失敗或中斷，可能導致或加劇重大流動性或信貸問題，致使金融機構或市場間蔓延風險，從而威脅到美國金融體系的穩定性，FSOC 即可能根據「Dodd-Frank 華爾街改革與消費者保護法」第 8 條規定，指定該 FMU 為具系統重要性之 FMU—即 DFMU。

截至 2018 年 5 月底，FSOC 已指定 8 個 DFMU，包含結算所跨行支付系統 (The Clearing House of Interbank Payment System, CHIPS)、集中保管信託公司 (Depository Trust Company, DTC)、全國證券結算公司 (National Securities Clearing Corporation, NSCC)、固定收益結算公司 (Fixed Income Clearing Corporation, FICC)、持續連結清算銀行 (Continuous Linked Settlement Bank, CLS Bank)、芝加哥商品交易所

(Chicago Mercantile Exchange, CME)、ICE 結算信貸公司 (ICE Clear Credit LLC, ICC) 及選擇權結算公司 (The Options Clearing Corporation, OCC)。

(三) FMI 及 FMU 之差異

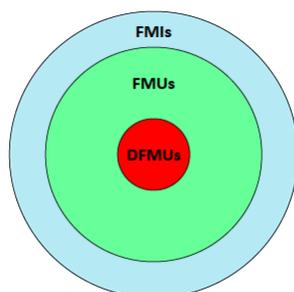
FMI 與 FMU 主要差異在於 FMU 不包含 TR 等執行記錄之系統。兩者涵蓋範圍如表 1 所示。

表 1 FMI 及 FMU 之差異

項	目	FMI	FMU
多	邊 系 統	√	√
金	融 機 構 使 用	√	√
交	支 付	√	√
	結 算	√	√
	清 算	√	√
	保 管	√	√
	紀 錄	√	
FMI	支 付 系 統	√	√
	結 算 系 統	√	√
	證 券 清 算 系 統	√	√
	證 券 集 中 保 管 機 構	√	√
	交 易 資 料 保 管 機 構	√	

綜上所述，FMI 涵蓋範圍最大，FMU 次之，DFMU 最小，如圖 8 所示。

圖 8 FMI、FMU 及 DFMU 之範圍



四、類別

依據交易後作業不同階段，美國主要 FMI 類別如表 2 所示。

表 2 美國主要 FMI 之類別

系 統		美國主要 FMI
結算系統		1. 全國證券結算公司 (NSCC) 2. 固定收益結算公司 (FICC) 3. 芝加哥商品交易所 (CME) 4. ICE 結算信貸公司 (ICC) 5. 選擇權結算公司 (OCC)
清算 (款)	支付系統	1. 結算所跨行支付系統 (CHIPS) 2. 持續連結清算銀行 (CLS Bank) 3. Fedwire 資金服務 (Fedwire Funds Service) ^註 4. 全國清算服務 (National Settlement Service, NSS) ^註
清算 (券)	證券清算 系統	Fedwire 證券服務 (Fedwire Securities Service) ^註
證券集中保管機構		集中保管信託公司 (DTC)

註：Fedwire 資金服務、Fedwire 證券服務及全國清算服務均為 Fed 營運之系統。

肆、美國主要金融市場基礎設施

一、Fed 負責營運之系統

Fed 透過位於 FRBNY 之躉售產品部 (Wholesale Product Office, WPO) 提供美國聯邦準備體系全國網路電匯系統 (Fedwire) (包含 Fedwire 資金服務與 Fedwire 證券服務) 及全國清算服務, 負責提升現有服務、訂價⁴、開發新服務項目, 以及確保用於服務之技術係安全且具有彈性, 並能滿足業務需求。

(一) 聯邦準備體系全國網路電匯系統 (Fedwire)

Fedwire 系統之參加單位包含 1.美國存款機構 (商業銀行、儲蓄銀行、信用合作社等); 2.根據艾奇法⁵ (Edge Act) 與協議成立之機構; 3.外國銀行在美分行與辦事處; 4.美國財政部、其他聯邦機關 (例如 Ginnie Mae) 與聯邦政府贊助企業 (例如聯邦住宅貸款銀行) 及 5.各國中央銀行與部分國際組織 (例如國際復興開發銀行) 等。參加單位發送與接收電報及相關通知之連接管道分為主機對主機連線之 FedLine Direct (大型機構)、個人電腦連線之 FedLine Advantage (中型機構) 及以電話通知之離線管道 (小型機構, 使用頻率較少)。

1.Fedwire 資金服務

(1) 概述

Fedwire 資金服務建置於 1918 年, 旨在促使全國銀行支票能安全、可靠且快速地進行清算, 目前則用於聯邦準備系統參加單位間之

⁴ WPO 計價標準係以成本回收為原則, 每年會重新評估訂價標準。

⁵ 艾奇法為 1919 年 12 月通過之美國聯邦準備法 (Federal Reserve Act) 增修條文, 允許國內或外資銀行以 Fed 特許子公司形式從事國際銀行業務。

資金移轉或代理客戶辦理款項收付，包含金融市場、銀行間、其他重要 FMI（例如 CHIPS）、具時間急迫性之消費者與企業支付及跨境支付等資金清算。截至 2017 年底，計有 6,000 家參加單位（約 7,000 個帳戶）。

(2) 營業時間與交易概況

表 3 Fedwire 資金服務之營業時間與交易概況

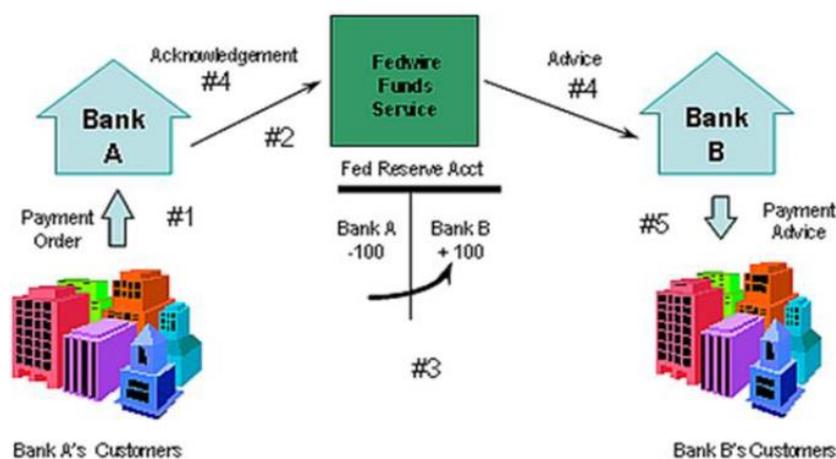
營運時間 (美東時間)	每週一至週五 (法定假日除外) 前日下午 9 時至當日下午 6 時 30 分止
平均每日移轉筆數	約 608,000 筆
平均每日移轉金額	約 2.9 兆美元
移轉金額中位數	約 2 萬美元

註：2017 年統計資料

(3) 運作流程

Fedwire 資金服務採 RTGS 機制，參加單位須至 Fed 開立主帳戶 (master account) 供資金轉帳之用；當支付指令啟動，經系統接收立即處理後，該筆移轉即具最終性且不可撤銷。Fedwire 資金服務移轉流程如圖 9 所示（以銀行間資金移轉為例）。

圖 9 Fedwire 資金服務之移轉流程



【圖 9 之流程說明】

步驟 1：A 銀行客戶（付款人）啟動支付指令，A 銀行扣除付款人資金帳戶 \$100。

步驟 2：A 銀行將支付指令轉發至 Fedwire 資金服務系統。

步驟 3：Fedwire 資金服務系統扣除 A 銀行主帳戶 \$100，並增加 B 銀行主帳戶 \$100。

步驟 4：通知 B 銀行已增加主帳戶 \$100，同時通知 A 銀行已扣除主帳戶 \$100。

步驟 5：B 銀行通知收款人，並增加收款人資金帳戶 \$100。

2.Fedwire 證券服務

（1）概述

Fedwire 證券服務建置於 1920 年，提供美國公債、國庫券與政府機構相關證券（如聯邦機構證券、政府贊助企業所發行之證券等）以登錄形式發行、清算、移轉與管理服務，負有財務代理人相關責任，例如證券本金與利息分配及贖回事項等。截至 2017 年底，計有 3,900 家參加單位。

（2）營業時間與交易概況

表 4 Fedwire 證券服務之營業時間與交易概況

營運時間 (美東時間)	每週一至週五（法定假日除外） 當日上午 8 時 30 分至下午 7 時止
平均每日移轉筆數	約 76,842 筆
平均每日移轉金額	約 1.4 兆美元

註：2017 年統計資料

表 5 Fedwire 證券服務之各交易類型營運結束時間

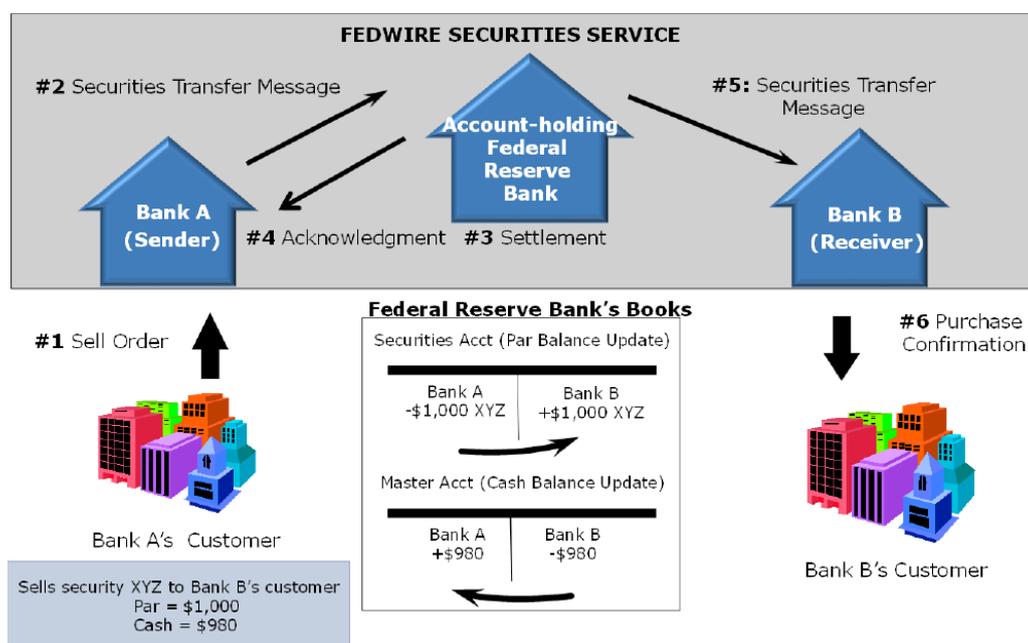
交 易 類 型	營運結束時間
次級市場交易	下午 3 時 15 分
沖轉交易 (reversals)	下午 3 時 30 分
自有帳戶間移轉證券 (reposition) (涉款交易者)	下午 4 時 30 分
自有帳戶間移轉證券 (無款交易者)	下午 7 時

(3) 運作流程

Fedwire 證券服務採層級式帳戶架構，屬於間接持有系統(indirect holding system)，參加單位為帳戶直接持有者，向 Fed 開立證券帳戶（供證券移轉）及主帳戶（供資金轉帳）；非參加單位（即參加單位之客戶）則向參加單位開立券戶及款戶，透過參加單位辦理款券交割，為帳戶間接持有者。Fedwire 證券服務僅保存每個參加單位身分與持有紀錄。

Fedwire 證券服務採取即時證券移轉，若為涉款交易則採 DVP 機制；啟動移轉指令後，經系統接收後立即處理，該筆交易即具最終性且不可撤銷。Fedwire 證券服務運作流程如圖 10 所示(以 DVP 為例)：

圖 10 Fedwire 證券服務之移轉流程



【圖 10 之交易資料】

賣券：A 銀行客戶

買券：B 銀行客戶

標的證券：XYZ 證券（面額\$ 1,000、價款\$980）

【圖 10 之流程說明】

- 步驟 1：A 銀行賣方客戶啟動賣出指令。
- 步驟 2：A 銀行將賣出指令轉發至 Fedwire 證券移轉系統。
- 步驟 3：Fedwire 系統進行證券及價款清算，扣除 A 銀行證券帳戶證券 XYZ 面值 \$1,000 及增加 B 銀行證券帳戶證券 XYZ 面值 \$1,000；增加 A 銀行主帳戶 \$980 及扣除 B 銀行主帳戶 \$980。
- 步驟 4：Fedwire 通知 A 銀行已完成款券清算，A 銀行扣除賣方客戶證券帳戶證券 XYZ 面值 \$1,000 及增加資金帳戶 \$980。
- 步驟 5：Fedwire 通知 B 銀行已完成款券清算，B 銀行增加買方客戶證券帳戶證券 XYZ 面值 \$1,000 及扣除資金帳戶 \$980。
- 步驟 6：B 銀行通知買方客戶已完成款券清算。

(二) 全國清算服務 (NSS)

(1) 概述

NSS 建置於 1999 年，旨在取代並強化既有支票及自動結算所 (Automated Clearing House, ACH) 提供之多邊淨額清算服務，促使美國結算所、金融交易所與其他結算與清算公司使用其系統，並以 Fedwire 資金服務主帳戶之資金進行清算，能減少或避免清算參加者之信用風險，大幅降低清算成本及提升營運效率。

(2) 營業時間與交易概況

表 6 全國清算服務之營業時間與交易概況

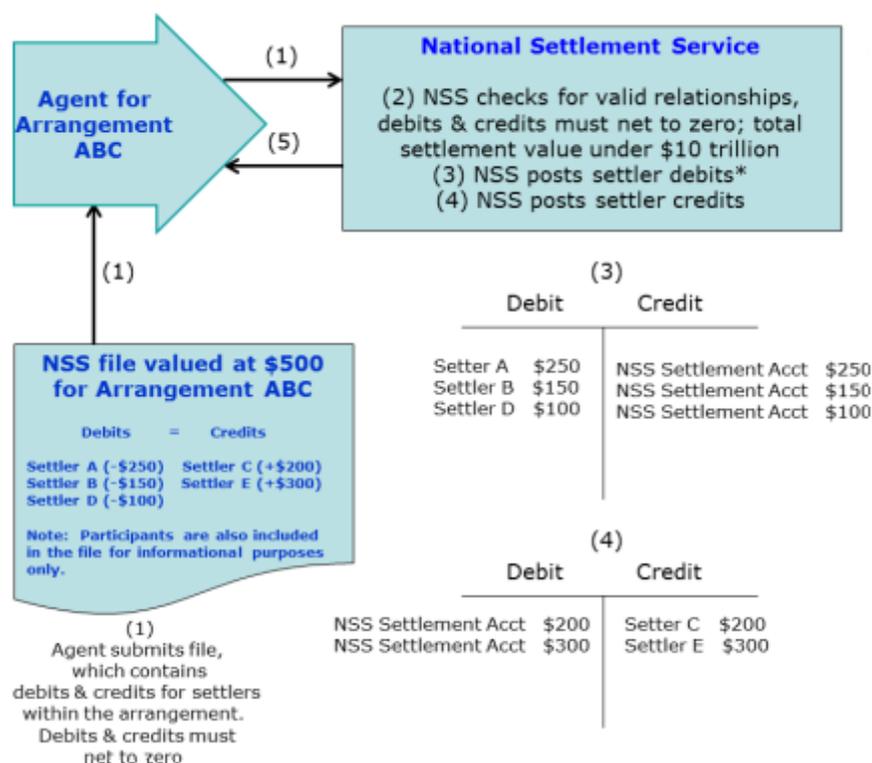
營運時間 (美東時間)	每週一至週五 (法定假日除外) 當日上午 7 時 30 分至下午 5 時 30 分止
平均每日批次檔案數	約 37 筆
平均每日清算筆數	約 2,307 筆
平均每日清算金額	約 800 億美元

註：2017 年統計資料

(3) 運作流程

清算代理機構 (settlement agents)⁶ 代表存款機構 (即清算參加單位) 以電子方式向聯邦準備銀行提交清算檔案, NSS 收到檔案資料後, 即至 Fedwire 資金服務指定主帳戶中登載借方與貸方金額, 交易一經處理即具最終性且不可撤銷。NSS 清算流程如圖 11 所示。

圖 11 NSS 之清算流程



【圖 11 之流程說明】

步驟 1：清算代理機構提交清算文件，包含借貸方之清算者，所有借貸方淨額必須為零；清算參加單位僅基於通知目的而被記錄於文件內。

例如：清算代理機構向全國清算服務提交一項清算文件，資訊包括借方清算者 A (-\$250)、B (-\$150) 與 D (-\$100)，以及貸方清算者 C (+\$200) 與 E (+\$300)。

步驟 2：NSS 檢查清算參加單位之有效關係，並確認所有借貸方淨額是否為零。總清算金額須在 10 兆美元以下。

⁶ 截至 2017 年底，計有 12 家清算代理機構。

步驟 3：登載借方清算者。如果清算者為被監管機構且帳戶沒有足夠餘額，則此扣款將被拒絕。清算代理機構可以取消或重送清算文件，或於資金充足後重送清算文件。

例如：借記清算者金額（扣除資金）：A（\$250）、B（\$150）與 D（\$100）；並分別貸記 NSS 帳戶（增加 NSS 資金）。

步驟 4：登載貸方清算者。

例如：貸記清算者金額（增加資金）：C（\$200）與 E（\$300），並分別借記 NSS 帳戶（扣除 NSS 資金）。

步驟 5：NSS 通知清算代理機構清算流程已完成。

二、結算所跨行支付系統（CHIPS）

（一）概述

由紐約結算所⁷營運之 CHIPS 於 1970 年開始運作，旨在消除當時大量鉅額支票交換所造成之清算與營運風險，目前主要處理跨境大額美元支付清算業務。參加單位包括國內外銀行，截至 2018 年 4 月底共計 46 家。

（二）清算機制

CHIPS 採取兼具 RTGS 及 DNS 之綜合機制，利用其專利演算法（patented algorithm）進行即時、持續比對及雙邊或多邊抵銷清算。支付指令一經執行並通知收款行後，該筆清算即具最終性。CHIPS 每日處理支付金額約 15.9 兆美元，僅需約 722 億美元資金（即 1 美元可支援約 22 美元付款），系統流動性極佳。

⁷ CHIPS 開始係由紐約結算所協會（The New York Clearing House Association）營運，該協會於 1998 年改組，並於 2004 年更名為結算所協會（The Clearing House Association），簡稱為結算所（The Clearing House）。

(三) 運作流程⁸

1. 預撥資金

前一營業日下午 9 時 CHIPS 開始營運，參加銀行須在營業日上午 9 時前，透過 Fedwire 資金服務將預備資金 (pre-funding) 移轉至 CHIPS 在 FRBNY 開立之預備金餘額帳戶 (prefunded balance account)，供當日清算之用。參加銀行須維持足夠餘額以支應清算所需，且部位餘額不得逾初始預備餘額之 2 倍。預備資金金額每週依各參加銀行前 30 天交易資料歷史數據重新計算，因遠低於實際支付金額，可降低流動性需求及提升資金運用效益。

2. 支付指令發送、接收及處理

前一營業日下午 9 時至營業日下午 5 時間 (連續 20 個小時)，參加銀行可發送及接收支付指令；營業日下午 3 時，CHIPS 提高參加銀行部位餘額上限，使佇列 (queue) 之支付指令得以進行清算。支付指令經系統處理後，表示付款行有義務付款給收款行，該筆清算不可撤銷。

3. 日中資金

參加銀行可提供指定優先支付指令資金，並撤銷尚未處理之支付指令。在日中，參加銀行可透過 Fedwire 補充資金至預備金餘額帳戶，或將多餘資金回撥至 Fedwire 主帳戶。

4. 關帳

營業日下午 5 時，CHIPS 不再接受任何支付指令，並在結束營業

⁸ 運作流程之時點均為美東時間。

前取消部位餘額上限，儘可能讓未執行之支付指令完成清算。CHIPS 隨即計算參加銀行結帳部位（closing position），要求結帳部位為負數者須轉入資金至預備金餘額帳戶。

三、證券集中保管結算公司（DTCC）

（一）概述

證券集中保管結算公司（The Depository Trust & Clearing Corporation, DTCC）係一控股公司，主要子公司包含集中保管信託公司（DTC）、全國證券結算公司（NSCC）及固定收益結算公司（FICC）等，透過旗下子公司提供多種金融商品（包括股票、債券、衍生性商品等）結算、清算與保管等交易後服務。

（二）旗下子公司發展沿革與業務

DTCC 旗下子公司有其獨立營運制度，且自負盈虧，主要子公司之發展沿革與業務如下：

1. 集中保管信託公司（DTC）

1960 年代後期，美國股市蓬勃發展，每日須進行大量的實體股票與支票交割，造成文件處理危機（paperwork crisis），紐約證券交易所（New York Stock Exchanges, NYSE）爰以登錄證券取代實體證券交割。為建立集中保管制度，於 1973 年創立 DTC 提供登錄與保管等服務，以降低交易成本及促進清算效率。截至 2017 年 7 月底，DTC 保管逾 131 個國家與地區發行之 130 萬檔證券，金額達 54.2 兆美元。

2.全國證券結算公司 (NSCC)

為了建立集中結算制度，NSCC 於 1976 年創立，統一主要交易所之結算業務，由 NSCC 擔任證券市場之 CCP，目前 NSCC 為美國超過 50 個交易所和股票交易平台之中央結算所，透過淨額機制，平均減少每日需要支付金額之 98%。

DTC 與 NSCC 的陸續創立，確立美國證券集中結算與保管機制之運作。為降低作業成本、有效提升營運效率與強化風險管理，1999 年 DTC 與 NSCC 納為 DTCC 子公司，完成美國證券集中結算與保管機構之整合。

3.固定收益結算公司 (FICC)

2003 年政府證券結算公司 (Government Securities Clearing Corporation) 及不動產抵押證券結算公司 (Mortgage-Backed Securities Clearing Corporation) 合併為 FICC，成立兩部門分別負責處理美國政府債券與不動產抵押證券之結算業務，每日處理約 4 兆美元之交易。

四、外匯與衍生性金融商品相關之金融市場基礎設施

(一) 持續連結清算銀行 (CLS Bank)

CLS 銀行成立於 2002 年 9 月，由全球主要外匯交易銀行集資，並獲得相關國家央行的支持，提供清算會員及第三方客戶外匯清算服務。創立時僅有 39 個清算會員，以 7 種幣別⁹進行清算，截至 2018

9 包括美元、英鎊、歐元、加拿大幣、瑞士法郎、日圓及澳幣等 7 種幣別。

年 5 月底，已增加至 68 個清算會員與 18 種清算幣別¹⁰，超過 24,000 個第三方客戶（包括銀行、基金、非銀行金融機構與跨國公司）。

買賣雙方透過 CLS 銀行帳戶，採多邊淨額結算及不同幣別間之款對款同步收付（Payment versus Payment, PVP）清算，同時完成交易雙方不同幣別之收付，大幅降低清算會員流動性需求，並消除外匯交割風險。

（二）芝加哥商品交易所（CME）

CME 的前身為 1898 年成立之芝加哥奶油雞蛋局¹¹（Chicago Butter and Egg Board），係自處理玉米與大豆等各種穀物交易之芝加哥期貨交易所（Chicago Board of Trade, CBOT）獨立出來，1919 年改名為 CME，為北美最大的金融衍生性商品交易所。CME 於 2007 年與芝加哥期貨交易所合併，並陸續於 2008 年收購紐約商品交易所（The New York Mercantile Exchange, NYMEX）與紐約商品期貨交易所（Commodity Exchange, COMEX），2012 年收購堪薩斯期貨交易所（Kansas City Board of Trade, KCBT）。

CME 提供遍及主要資產類別商品之電子化交易，包括與利率、股票指數、外匯、能源、農產品、金屬、天氣及房地產等相關之期貨及選擇權衍生性金融商品，每年平均經手 30 億份契約，價值約 1 千兆美元。

10 除初始之 7 種幣別外，嗣陸續加入新加坡幣、韓元、港幣、紐西蘭元、瑞典克朗、挪威克朗、丹麥克朗、匈牙利幣、以色列幣、墨西哥披索及南非鎊等 11 種幣別。

11 芝加哥奶油雞蛋局初始僅處理奶油與雞蛋兩種類型之合約。

(三) ICE 結算信貸公司 (ICC)

ICC 係 Intercontinental Exchange (ICE) 集團之子公司，成立於 2009 年 3 月，係全球第一個信用違約交換 (Credit Default Swap, CDS) 結算所，主要負責北美、歐洲與新興市場之 CDS 單一合約 (single name) 與指數。ICE 採取透明風險管理機制，藉由健全的訂價方式及精算的風險模型，使市場參與者提高資本使用效率及降低市場系統性風險。ICC 持有保證金 (margin)、結算所會員擔保基金 (guaranty fund) 與自有投資資金，總計超過 170 億美元。

(四) 選擇權結算公司 (OCC)

OCC 係由芝加哥選擇權交易所 (Chicago Board Options Exchange, CBOE) 於 1973 年成立，係全球最大股票衍生性金融商品之結算機構，初期僅為 CBOE 之股票選擇權交易進行結算，至今已擴及證券、政府債券、股價指數與外幣等選擇權商品，結算會員包括約 115 個最大的美國經紀商、期貨商與非美國證券公司。OCC 藉由共同結算業務之執行，確保結算制度標準化，使結算服務更具成本效益。

伍、美國金融市場基礎設施之監理措施

一、支付系統風險政策

為控管 PCS 活動對金融體系可能造成之風險，Fed 於 1985 年首次發布「支付系統風險政策」(Payment Systems Risk Policy, PSR Policy)¹²，旨在促進 PCS 系統與 FMI 之安全與效率，並維持金融市場穩定。PSR 政策分為兩部分，第一部分係界定 Fed 對 FMI 風險管理觀點與相關標準，範圍涵蓋公部門與民營之支付與清算系統中每日總額逾特定門檻之美元計價交易，以及 CSD、SSS、CCP 與 TR 所處理之交易；第二部分則為 Fed 日間透支政策，藉由建立一般性原則，控管因執行日間透支政策而產生的曝險。

Fed 要求受監管之相關系統須依據指導原則完成自我評估作業，並遵循該風險政策之標準提供服務，對於無直接監管職權之 FMI，則鼓勵有關當局參考該標準，以合作監督為指導原則。

二、「Dodd-Frank 華爾街改革與消費者保護法」第 8 條與 Regulation HH

「Dodd-Frank 華爾街改革與消費者保護法」第 8 條主要之規範內容如下：

- 指定具系統重要性之 DFMU。
- 制定 DFMU 與從事特定 PCS 活動之金融機構的風險管理標準。
- 審查與加強相關標準。
- 重新檢視 DFMU 規定、程序或營運之重大變更。
- 監管者對資訊、報告與紀錄之要求。
- 授權 DFMU 使用 Fed 營運系統之帳戶與服務。

¹² 最新一次修正為 2017 年 9 月。

該法條定義「監管機構 (Supervisory Agency, SA)」為在聯邦銀行、證券或商品期貨等相關法規下，對 DFMU 有主要管轄權之聯邦機構，授權 Fed、證券交易委員會 (Securities and Exchange Commission, SEC) 與商品期貨交易委員會 (Commodity Futures Trading Commission, CFTC) 為指定 DFMU 之監管機構。目前 8 個 DFMU 之監管機構如表 7 所示。

表 7 DFMUs 之監管機構

DFMU	Fed	SEC	CFTC
結算所跨行支付系統 (CHIPS)	V		
持續連結清算銀行 (CLS Bank)	V		
集中保管信託公司 (DTC)		V	
全國證券結算公司 (NSCC)		V	
固定收益結算公司 (FICC)		V	
選擇權結算公司 (OCC)		V	
芝加哥商品交易所 (CME)			V
ICE 結算信貸公司 (ICC)			V

Fed 制定「Regulation HH」，以加強對有主要管轄權 DFMU 之監管；另依據 1913 年聯邦準備法 (Federal Reserve Act)，Fed 對其管轄範圍內之其他 FMI 具有直接監督權 (如 Fedwire 資金服務、Fedwire 證券服務與全國清算服務)。

三、金融市場基礎設施準則

(一) 修正支付系統風險政策第一部分及 Regulation HH

CPSS-IOSCO 於 2012 年 4 月發布 PFMI 後，Fed 據此修正 PSR 政策第一部分及 Regulation HH，以符合國際風險管理標準，並於 2014

年 12 月 31 日生效¹³。根據修正後之監理準則，Fedwire 資金服務、Fedwire 證券服務及 8 個 DFMU 陸續發布遵循 PFMI 之資訊揭露報告，並定期更新。

1. PSR 政策第一部分之修正

- (1) 藉由建立 FMI 類型以清楚區分監管範圍。
 - 明確區分受 Fed 監督之 CLS 銀行及 CHIPS。
 - Fed 負責營運之 FMI (如 Fedwire 資金服務及 Fedwire 證券服務) 仍在其監督範圍內，並要求達到或超過政策規定之標準。
 - 對於 Fed 有監管權之私部門 FMI，預期達到或超過政策之風險管理標準。
 - 對於 Fed 沒有監管權之其他 FMI，Fed 將向其他監管者進行政策指導。
- (2) 擴大監管範圍 (例如擴及交易資料保管機構)。
- (3) 納入 PFMI 所有風險管理標準。
- (4) 以更廣泛之資訊揭露架構取代自我評估作業。
- (5) 依據 PFMI 之央行職責，Fed 應依據相關國際標準，與其他國內外監管當局共同合作。

2. Regulation HH 之修正

修正所有相關標準與關鍵要素，建立符合 PFMI 之監理架構，並提供更具體之指導說明。

¹³ 僅有若干新的或更高要求，遵循之最後期限延長至 2015 年 12 月 31 日。

(二) 制訂 FMI 之 ORSOM 評級系統

2016 年 10 月 27 日 Fed 實施 ORSOM (Organization, Risk Management, Settlement, Operational Risk and Information Technology, Market Support, Access and Transparency) 評級系統，作為評定 FMI 之標準化工具，旨在將監管法規 (如 PSR 政策及 Regulation HH) 納入評估計畫，適用於「Dodd-Frank 華爾街改革與消費者保護法」第 8 條監督之 DFMU、Fed 有監督權之其他 FMI 及由 Fed 負責營運之 FMI 銀行。ORSOM 評級由以下 5 個項目類別組成，能廣泛地突顯 FMI 面臨的風險管理問題與監理查核，並提供組成評估之結構。

1. Organization (組織)

依據公司管理與治理結構，評估 FMI 董事會及管理階層之職權與責任等項目，包含：

- (1) 評估 FMI 總體目標及董事會與管理階層達成目標之能力，並考慮 FMI 利益關係者及其對 FMI 商業決策的影響。
- (2) 評估 FMI 內部審計 (internal audit) 功能的獨立性與有效性及風險管理能力。

2. Risk Management (風險管理)

- (1) 評估 FMI 風險管理之有效性，包括 FMI 用以控制損失和流動性壓力 (liquidity pressure) 之財務資源，以及 FMI 在面對市場參與者違約時可履行義務之能力。
- (2) 評估 FMI 是否已制定風險管理架構，包括 FMI 如何有序地恢復營運及其資本計畫之可行性。

- (3) 評估 FMI 如何保護自身與市場參與者之資產，確保這些資產隨時可用，並以最小損失轉換為現金之能力。
- (4) 評估 FMI 對客戶和其他 FMI 間接引發重大風險之意識，以及如何緩解或管理重大風險之能力。

3. Settlement (清算)

- (1) 著重於 FMI 用以確保清算如期進行之風險管理工具，以及 FMI 在市場參與者違約時遵循之管理程序。
- (2) 評估 FMI 提供最終清算之能力，包含如何以貨幣進行交割或以實體資產交付之能力。
- (3) 評估 CSD 維護證券發行人與持有人權利之能力，以及如何確保所保管證券之完整性。
- (4) 評估 FMI 對於市場參與者違約時所採取規則與程序之適當性，以及為執行該步驟所做的準備。

4. Operational Risk and Information Technology (作業風險與資訊科技)

- (1) 著重於 FMI 營運可靠性及支援市場安全與持續運作之能力。
- (2) 評估 FMI 作業風險管理架構與資訊科技基礎設施，包括 FMI 作業風險管理、內部控制、資訊安全、數據管理與營運不中斷計畫。

5. Market Support, Access and Transparency (市場支援、參與及透明度)

- (1) 確保市場參與者能公平與公開地獲得 FMI 服務 (同時達成安全

與效率之平衡)，並提供瞭解 FMI 風險與責任之必要資訊。

- (2) 分析 FMI 執行風險管理時之客觀要求，包含監督者成員、提供服務所耗費資源之效率、揭露規則之充分性、關鍵程序，以及法律、治理、風險管理與營運架構等。

ORSOM 先將上述 5 個項目類別分別評定等級，最後再合併為綜合評定等級，等級範圍從 1 至 5，包括 1 特優 (Strong)、2 滿意 (Satisfactory)、3 尚可 (Fair)、4 合格 (Marginal) 及 5 不滿意 (Unsatisfactory)。等級 1 為最優良的表現；等級 5 表現最差，表示需要最大程度之監理關注。此評等反映監管機關之專業判斷與知識，以確保瞭解 FMI 之安全性與健全性、系統性風險的增長或金融體系的穩定性。

陸、Fed 對金融科技之監管措施

一、Fed 對金融科技之監管範圍

Fed 對 FinTech 監管範圍定義在下列 6 個項目：

(一) 分散式帳簿技術 (Distributed Ledger Technology, DLT)

DLT 係指在網路各節點間共享之資料庫，包括點對點網路、分散式資料儲存及加密技術等。

(二) 人工智慧 (Artificial Intelligence, AI)

AI 係指機器具備與人類相同之思考邏輯與行為模式。

(三) 機器學習 (Machine Learning, ML)

ML 屬於 AI 的一部分，藉由獲取與分析數據、建立模型及預測未來，使機器像人類一樣具有學習之能力。

(四) 監管科技 (Regulation Technology, RegTech)

RegTech 係指利用資訊科技廣泛蒐集各國金融監理制度與法規要求，提供分析與管理工具，協助金融機構遵守相關法規，以降低作業風險。

(五) 自動化財富管理 (Automated Wealth Management)

自動化財富管理係指以自動化方式瞭解客戶之風險屬性與投資目的（例如客戶線上填寫風險屬性問卷），並計算出適合該客戶之投資組合。

（六）替代性借貸（Alternative Lending）

替代性借貸係指非傳統金融業之借貸管道與工具。

二、Fed 對金融科技之監管計畫

Fed 對 FinTech 監管目標係於在 FMI 與大型銀行間提供 FinTech 活動之橫向觀點（horizontal view），方法包含要求在 6 個月內提交 FinTech 活動相關報告與簡報、許可參與者之特定專案及公司整體規劃（包含金融創新、專利策略、公司治理、資金及對創投公司之合作關係等）。目前仍缺乏針對金融科技之正式監管法規，僅有相關之監管標準。2017 年 Fed 對 FinTech 之監管工作涵蓋項目如表 8 所示。

表 8 2017 年 Fed 之監管計畫

項 目	內 容
監管對象	FMI 與大型銀行
目 標	在聯邦準備體系中受監理之大型公司間建立 FinTech 倡議者之橫向觀點。
涵蓋主題	DLT、AI、ML、RegTech、自動化財富管理及替代性借貸；目前積極發展數位認證之概念性驗證（Proofs of Concept, PoCs）。

三、Fed 對金融科技風險管理之看法

Fed 指出金融機構發展 FinTech 主要分為自我研發、購買新創技術與尋求創投公司之合作夥伴等作法，包含專案或專利研究、成立創新中心與建立聯盟，著重於成本分攤與降低風險，例如發展 DLT 旨在節約成本與流程精簡。Fed 對 FinTech 風險管理影響之看法如下：

- 各家公司治理結構差異性大，大多數為分權式（decentralized）管

理，對其風險管理機制極為重要。

- 金融業新角色與技能之建立需要高效能之資訊科技與合適風險管理機制的支持。
- 金融業需要建立健全之風險管理機制，以持續監管 FinTech 活動。

柒、心得與建議

本次訓練課程內容充實豐富，涵蓋美國 PCS 系統、FMI 與相關監理政策等多項議題，由於 PCS 系統營運之安全與效率攸關金融體系之穩定，且 FMI 日趨緊密的相互依存關係，若某個 FMI 失序時，風險可能於 FMI 間移轉、集中或增強。因此，主管機關、系統營運者與金融機構應充分瞭解所有可能衍生之風險，據以建置全面性風險管理機制，並要求各單位確實執行且定期檢討，以避免或降低風險。另近年來 FinTech 持續發展而衍生的新商業模式，使傳統金融業務的運行規則被重新定義，對各國監管規範帶來挑戰，在對 FMI 監管責任與日俱增下，如何在風險控管與提供創新的金融環境間取得平衡，亦為各國主管機關高度關注的重大議題。謹就本次訓練課程研提以下建議事項：

一、持續強化金融市場基礎設施監理制度

為達成 PFMI 要求，近年來國內各主管機關陸續辦理自我評估作業，並依循評估方法對外發布遵循 PFMI 之資訊揭露報告，以檢視可能存在之風險或缺失，包括 103 年 9 月臺灣集中保管結算所、105 年 1 月證券櫃檯買賣中心、6 月臺灣票據交換所「票據交換結算系統」、財金資訊公司「跨行通匯及 ATM 系統」與「外幣結算系統」及 9 月本行「同業資金調撥清算作業系統」與「中央登錄債券清算交割系統」等陸續發布遵循 PFMI 之資訊揭露報告。相關單位宜持續評估 FMI 業務之重大變更，強化 FMI 監理制度，並蒐集各國監管實務與發展資訊，適時修正相關措施，以確切符合 PFMI。

二、適時檢視風險控管機制並強化危機處理能力

隨著 FinTech 發展不斷創新，造成金融業務環境丕變，除了帶來新的交易型態及商業模式外，PCS 系統各項風險特性可能正在改變，甚至衍生新的風險，如何在顧及安全與保護消費者權益下，同時提升金融工具使用的便利性，正強烈挑戰監管機關現有的風險管理思維。業務相關單位宜適時檢視風險控管機制，模擬不同風險情境並提出因應措施，強化作業人員危機意識與風險處理能力；監管機關應適時調整監管措施，關注風險管理與消費者保護，以維護金融市場運作之穩定。

三、密切關注國際金融科技發展

在 FinTech 持續多元發展下，支付工具不斷創新，對金融機構創造新的商機，得以擴展金融服務客戶群，同時卻也對現有業務造成重大衝擊。有鑑於此，主管機關宜持續關注國際 FinTech 未來發展趨勢，與金融機構密切合作，適時作出因應措施，並保持與學術界溝通管道，瞭解 FinTech 相關專業知識，作為我國未來支付政策發展之參考。

英文名詞縮寫解釋

英文縮寫	英文名詞	中文名詞
ACH	Automated Clearing House	自動結算所
AI	Artificial Intelligence	人工智慧
CBOE	Chicago Board Options Exchange	芝加哥選擇權交易所
CBOT	Chicago Board of Trade	芝加哥期貨交易所
CCP	Central Counterparty	集中交易對手
CDS	Credit Default Swap	信用違約交換
CFTC	Commodity Futures Trading Commission	商品期貨交易委員會
CHIPS	The Clearing House of Interbank Payment System	結算所跨行支付系統
CLS Bank	Continuous Linked Settlement Bank	持續連結清算銀行
CME	Chicago Mercantile Exchange	芝加哥商品交易所
COMEX	Commodity Exchange,	紐約商品期貨交易所
CPSS	The Committee on Payment and Settlement Systems	國際清算銀行支付暨清算系統委員會
CSD	Central Securities Depository	證券集中保管機構
DFMU	Designated Financial Market Utilities	特定金融市場事業單位
DLT	Distributed Ledger Technology	分散式帳簿技術
DNS	Deferred Net Settlement	定時淨額清算
DTC	Depository Trust Company	集中保管信託公司
DTCC	The Depository Trust & Clearing Corporation	證券集中保管結算公司
DVP	Delivery versus Payment	款券同步
FICC	Fixed Income Clearing Corporation	固定收益結算公司
FinTech	Financial Technology	金融科技
FMI	Financial Market Infrastructures	金融市場基礎設施
FMU	Financial Market Utilities	金融市場事業單位
FOP	Free of Payment	無款移轉
FRBNY	Federal Reserve Bank of New York	美國紐約聯邦準備銀行
FSOC	Financial Stability Oversight Council	金融穩定監理委員會
ICC	ICE Clear Credit LLC	ICE 結算信貸公司
IOSCO	The Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions	國際證券管理組織技術委員會

英文縮寫	英文名詞	中文名詞
KCBT	Kansas City Board of Trade	堪薩斯期貨交易所
ML	Machine Learning	機器學習
NSCC	National Securities Clearing Corporation,	全國證券結算公司
NSS	National Settlement Service	全國清算服務
NYMEX	The New York Mercantile Exchange	紐約商品交易所
NYSE	New York Stock Exchanges	紐約證券交易所
OCC	The Options Clearing Corporation	選擇權結算公司
ORSOM	Organization, Risk Management, Settlement, Operational Risk and Information Technology, Market Support, Access and Transparency	ORSOM 評級系統
OTC	Over-the-Counter	櫃檯交易市場
PCS	Payments, Clearing and Settlement	支付、結算與清算
PFMI	Principles for Financial Market Infrastructures	金融市場基礎設施準則
PoCs	Proofs of Concept	概念性驗證
PSR Policy	Payment Systems Risk Policy	支付系統風險政策
PvP	Payment versus Payment	款對款同步收付
RegTech	Regulation Technology	監管科技
RTGS	Real-Time Gross Settlement	即時總額清算
SEC	Securities and Exchange Commission	證券交易委員會
SSS	Securities Settlement System	證券清算系統
TR	Trade Repository	交易資料保管機構
WPO	Wholesale Product Office	躉售產品部

參考資料

1. 中央銀行 (2009),「中華民國支付及清算系統」, 8月。
2. 黃昱程 (2011),「美國銀行間支付結算系統之運作」,財金資訊季刊第67期,財金資訊股份有限公司,7月。
3. 中央銀行業務局編譯 (2011),「支付與清算系統間之相互依存關係」,8月。
4. 許正誼 (2013),「美國證券集中市場結算交割制度近期發展趨勢介紹」,證券服務月刊第627期,臺灣證券交易所,7月。
5. 章友馨 (2013),「美國DTCC最新發展策略與結算機構國際監管趨勢」,證券服務月刊第627期,臺灣證券交易所,7月。
6. 龔玲雅 (2013),「金融市場基礎設施準則暨中央銀行監管職責之探討」,中央銀行,9月。
7. 王怡涵 (2014),「參加紐約聯邦準備銀行舉辦之『支付系統政策與監管』訓練課程出國報告」,中央銀行,8月。
8. 張維娟 (2015),「美國紐約聯邦準備銀行舉辦之支付系統政策與監管訓練課程」,中央銀行,8月。
9. 林維德 (2016),「美國紐約聯邦準備銀行舉辦之支付系統政策與監管訓練課程」,中央銀行,8月。
10. United States Federal Law (2010),“Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act.”, July.
11. Federal Register (2011),“Authority To Designate Financial Market Utilities as Systemically Important”, March.
12. CPSS-IOSCO (2012),“Principles for Financial Market Infrastructures,” April.
13. CPSS (2012),“Payment, clearing and settlement systems in the United States”, November.
14. Federal Register (2016),“Text of the Supervisory Rating System for FMIs”, August.
15. Fed (2017),“Federal Reserve Policy on Payment System Risk”, September.
16. CHIPS : <https://www.theclearinghouse.org/>
17. CLS Bank : <https://www.cls-group.com/>
18. CME : <http://www.cmegroup.com/>
19. DTCC : <http://www.dtcc.com/>
20. FRBNY : <https://www.federalreserve.gov/>
21. ICE : <https://www.theice.com/index>
22. OCC : <https://www.theocc.com/>