

研議央行數位貨幣（CBDC）
於營業處所議價買賣固定收益商品
結算交割業務之應用

召集人：蕭元華、楊正豐

研究人員：類成瑾、謝淑瑩、姜文政

卓宗達、林欣儒、潘昱璇

陳昱任、陳宜亨、陳家琳



中華民國 112 年 12 月

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 研究動機與目的	1
第二節 研究方法與步驟	4
第二章 固定收益商品結算交割方式	7
第一節 現況介紹	7
第二節 國際間固定收益商品結算交割方式	11
第三節 全球保銀款項以代幣化方式交割	18
第三章 我國推動 CBDC 的規劃與進程	21
第一節 發行 CBDC 的基本原則	22
第二節 央行 CBDC 試驗計劃	26
第三節 本公司 PoC 概念驗證	28
第四章 國際間 CBDC 發展趨勢	32
第一節 主要國家發展 CBDC 情形	32
第二節 成功發行及取消推動之國際案例	72
第三節 CBDC 之法律議題探討	76
第五章 證券市場應用 CBDC 交割之可行性分析	80
第一節 現行證券商營業處所議價買賣固定收益商品流程	80
第二節 將 CBDC 用於營業處所議價買賣固定收益商品	83
第六章 結論與建議	89
參考文獻	93

圖目錄

圖 1-1、近五年各國央行參與 CBDC 發展情形	2
圖 1-2、本報告研究流程圖	6
圖 2-1、本公司債券保管結算交割作業運作架構—FOP	9
圖 2-2、本公司債券保管結算交割作業運作架構—DVP	10
圖 2-3、透過美國 FICC 辦理債券結算交割流程圖	13
圖 2-4、CBF 辦理 Triparty Repo 交割流程圖	15
圖 2-5、新加坡 MEPS-SGS 款券結算交割流程圖	17
圖 2-6、JPM Coin 交易流程	19
圖 3-1、我國批發型 CBDC 規劃架構	26
圖 3-2、我國通用型 CBDC 規劃架構	27
圖 3-3、債票券結算交割業務循環	28
圖 3-4、債票券結算交割作業	30
圖 3-5、本公司與央行間 CBDC 連線方式	31
圖 4-1、多幣別的流動性架構	35
圖 4-2、Project Mariana 架構圖	37
圖 4-3、Project Jura 之試驗交易流程	40
圖 4-4、Project Jura 之試驗交易架構	41
圖 4-5、Project Jasper 代幣化款券作業流程	44
圖 4-6、Project Ubin 試驗架構	48
圖 4-7、Project Ubin 五個階段進程	49
圖 4-8、Project Ubin 第三階段驗證架構	50
圖 4-9、Project Ubin 第四階段模型架構	51
圖 4-10、Project Ubin 第五階段模型架構	52
圖 4-11、Project Helvetia 第一階段和第二階段實驗架構	54
圖 4-12、SDX 測試平台上的節點類型	56
圖 4-13、PoC 第一階段之 CBDC 帳本設計樣態選擇	59

圖 4-14、PoC 第二階段之 CBDC 功能評估面向	60
圖 4-15、日本 CBDC PoC 第三階段	61
圖 4-16、韓國 CBDC 實驗環境架構	63
圖 4-17、Project mBridge 之網路拓譜架構	70
圖 5-1、債券電子成交單據及債券存摺交付流程	81
圖 5-2、自營商賣斷交易流程	83
圖 5-3、自營商買斷交易流程	84
圖 5-4、自營商附條件交易以開立債券存摺交付交易流程	85
圖 5-5、自營商附條件履約交易註銷債券存摺交易流程	86
圖 5-6、自營商附條件提前解約註銷債券存摺交易流程	87

表目錄

表格 1、我國固定收益證券發行餘額統計.....	7
表格 2、我國固定收益證券交易量統計	8
表格 3、美國清算系統分類	11
表格 4、歐元區國家發展 CBDC 之專案項目	33
表格 5、新加坡 Ubin 計畫各階段推動歷程.....	46
表格 6、正式發行 CBDC 國家之法律修訂概況	76
表格 7、CBDC 各類發行態樣相對之政策考量及法律議題	77
表格 8、國際間央行推動 CBDC 綜覽	90

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

壹、研究動機

近年隨著數位經濟帶動數位支付的需求，數位金融創新和大型科技公司逐漸進入支付市場，促使國際間積極投入「央行數位貨幣」(Central Bank Digital Currency, CBDC) 的研究發展，希望透過央行推行的方式，替未來數位支付奠定基礎。

根據國際清算銀行 (Bank for International Settlements, BIS) 2023 年 7 月的「2022 年國際清算銀行關於央行數位貨幣和加密貨幣的調查結果」報告指出¹，2022 年底 BIS 調查 86 家央行參與 CBDC 情形，結果顯示高達 93% 的央行目前已開展 CBDC 的研究工作，而超過半數的央行正進行具體實驗或 CBDC 試點，且目前零售型 CBDC (retail CBDC, rCBDC) 的試驗較批發型 CBDC (wholesale CBDC, wCBDC) 的進展更加快速 (詳圖 1-1)。CBDC 對國家的貨幣政策、金融穩定及國際貨幣體系將產生重要影響，故 BIS 及國際貨幣基金 (International Monetary Fund, IMF) 均持續觀察其成員國的 CBDC 政策並提供更具價值的建議。

¹ BIS, 2023, Making headway- Results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto, July

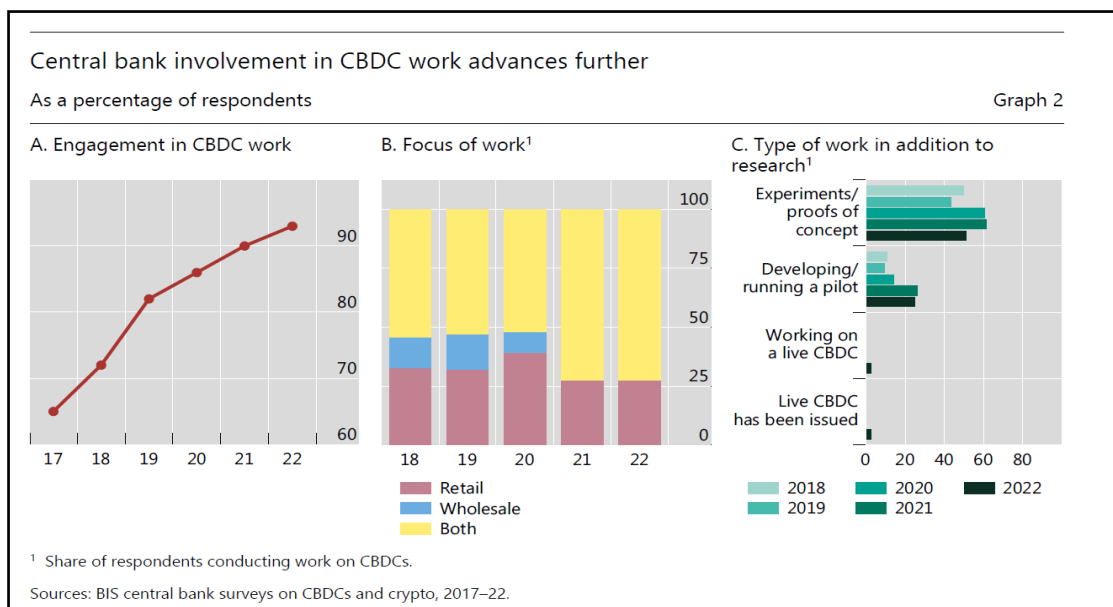


圖 1-1、近五年各國央行參與 CBDC 發展情形

資料來源：BIS

根據 IMF 2023 年 4 月 10 日所發布的「IMF 對 CBDC 的策略發展」報告指出²，目前超過 100 個國家正積極探索發行 CBDC 的可行性，部分央行已啟動試點，甚至有些國家已經發行 CBDC（如巴哈馬、奈及利亞、牙買加等國）。

此外，IMF 也於同年 4 月發布「全球金融穩定報告」³，點名 FTX、加密貨幣兩大友善銀行 Silvergate、Signature 以及矽谷銀行的倒閉潮，稱加密市場歷經了「艱難的一年」，這些風險事件增加了對數位資產可行性的質疑，並凸顯對加密貨幣產業進行全面和一致監管的必要性，同時表明穩定幣發行人和加密貨幣集團需要「有銀行式的資本要求」。

而我國央行也在 2022 年 5 月的金融穩定報告中指出⁴，CBDC 不盡然是每個國家的最適選擇，搶先發行不一定能帶來正面且立即的

² IMF，2023，IMF Approach to Central Bank Digital Currency Capacity Development，1-2、6-7

³ IMF，2023，Global Financial Stability Report，12-13、47、49

⁴ 中央銀行，2022，《中華民國金融穩定報告第 16 期/111 年 5 月》，90-93

效益，須依各國的政策目標與需求，採取最適合的發展策略。央行總裁楊金龍也在 2022 年的金融資訊系統年會中表示⁵，推動 CBDC 是一項巨大且複雜的工程，CBDC 的發行需符合政策期望及大眾需求，而非基於競賽搶先發行。

本研究期能蒐集各國央行 CBDC 的應用發展、借鏡 CBDC 的發展經驗，同時參考本公司於自 2020 年至 2022 年參與央行以短期票券為標的之「通用型 CBDC 試驗 (PoC) 計畫」經驗，研議證券商於營業處所議價買賣固定收益商品以 CBDC 辦理款項收付之可行性，作為證券市場推動創新支付作業之參考。主要內容包含國際 CBDC 應用發展、集保大額 DVP 場景應用概況及證券市場應用 CBDC 交割之可行性分析。

貳、研究目的

本研究主要目的係在各國央行逐步加快推動 CBDC 的發展方向下，探討未來我國如確立 CBDC 發展策略後，透過央行所發行之 CBDC 辦理證券商於營業處所議價買賣固定收益商品以 CBDC 辦理款項收付之可行性、流程架構及效益進行說明。

⁵ 楊金龍，2022，《數位轉型的央行貨幣》

第二節 研究方法與步驟

若未來央行確實推出央行數位貨幣（CBDC）後，是否可將應用場景擴及至營業處所議價買賣固定收益商品結算交割業務之應用？

在本公司參與央行為期兩年的第 2 階段「通用型 CBDC 試驗計畫—應用於債票券結算交割業務」期間，多家參與試驗計劃之金融機構均提出增加 CBDC 未來應用場景及多元使用範圍之相關建議。金融機構認為若 CBDC 應用場景侷限於特定場域或有諸多限制，將降低業者使用之誘因。故本研究報告擬擴大研究 CBDC 應用於營業處所議價買賣固定收益商品結算交割之可能性，使未來不僅批發型 CBDC 可應用於固定收益商品 DVP 交割作業，FOP 交割作業也同樣適用。

本報告透過以下方式來進行研究：

壹、文獻分析法

本報告第二章、第三章及第四章將採用文獻分析法，亦即針對有關本研究主題之相關文獻進行分析。

首先，第二章係就目前國際間固定收益商品結算交割方式進行文獻蒐集及分析，以探討現今全球固定收益市場的結算交割類型及主流結算交割方式、相關優缺點及推動歷程。繼而以美國摩根大通銀行（JPMorgan Chase & Co.）為例，探討全球保管銀行以代幣化方式進行結算交割作業，新型態的結算交割模式將悄悄改變全市場作業。

其次，第三章就世界各國央行投入 CBDC 的緣由、發展 CBDC 的優勢及利弊進行討論。再針對我國推動 CBDC 的歷程及現況進行相關說明。

第四章則著眼於當前國際間主要 CBDC 發展趨勢，並針對主要國家如歐美地區之法國、加拿大；亞洲地區之日本、韓國、新加坡等發展 CBDC 較為領先的國家進行重點項目及跨國合作 POC 個案進行說明。

貳、歸納法

本報告第五章係透過歸納法進行研究。亦即針對第二章至第四章分析研究之資料，於本章進行統整及歸納。先說明現行證券商於營業處所議價買賣固定收益商品流程，再探討 CBDC 應用於營業處所議價買賣固定收益商品，以提升整體結算交割作業效益。

參、演繹法

本報告第六章係透過演繹法進行研究，亦即由前述各章節彙整之資料，及央行通用型 CBDC 試驗計劃經驗，提出本公司運用新創之款項收付平台可行之作業架構，於第五章提出本公司運用新創之款項收付平台與現行債券及短期票券相關款項收付作業結合，提出未來運作之可行性建議。

茲以流程圖表示本報告第二章至第六章之研究方法與研究架構。

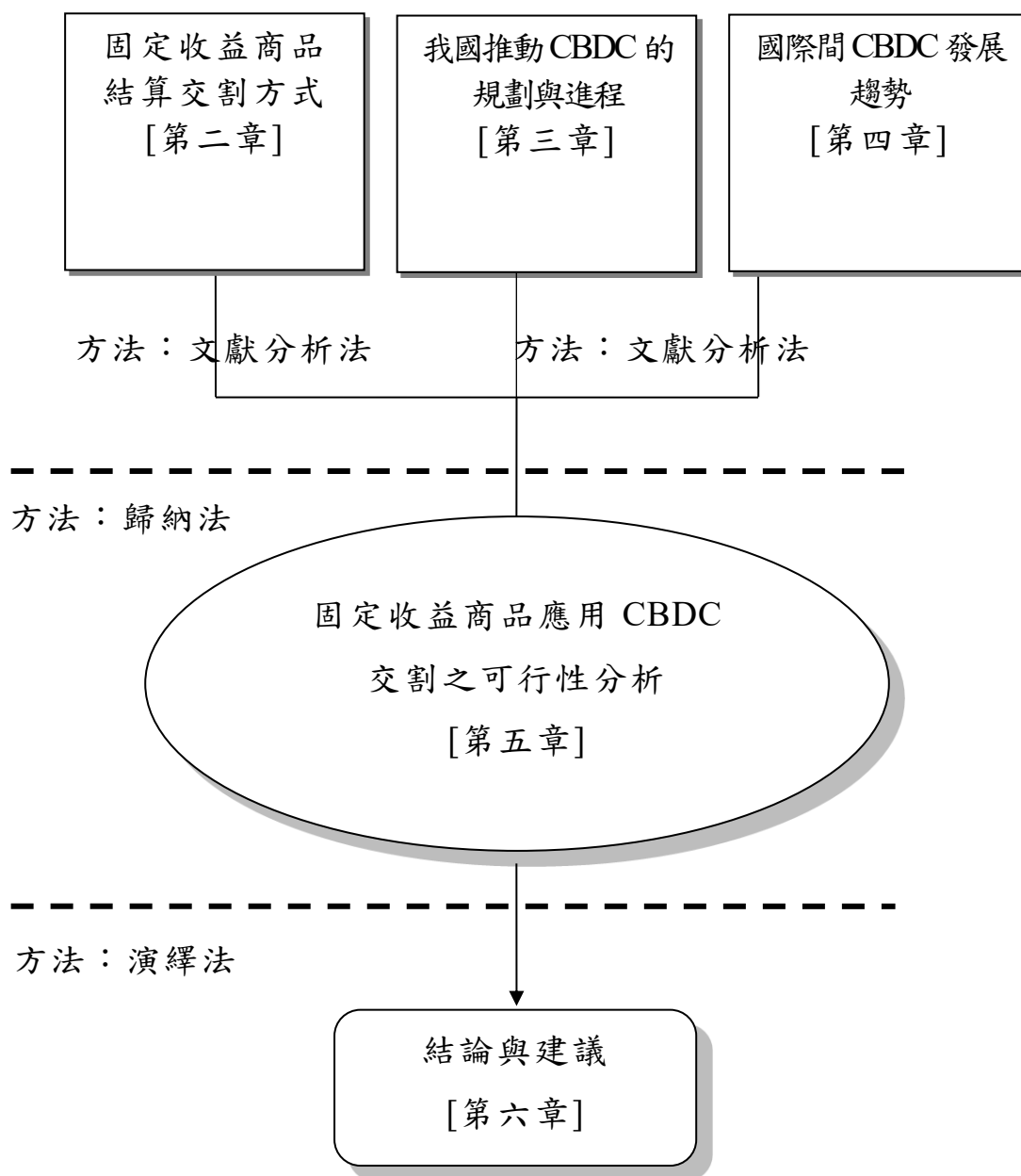


圖 1-2、本報告研究流程圖

第二章 固定收益商品結算交割方式

第一節 現況介紹

現行我國固定收益商品包含中央政府公債、國庫券、各類短期票券、公司債、金融債券、地方政府債券、債權型受益證券及資產基礎證券等。其中中央政府公債及國庫券由中央銀行（以下稱央行）登錄債券系統辦理登錄保管作業，其餘皆由本公司辦理發行登錄，並提供相關帳簿劃撥功能。本報告僅就本公司辦理保管之固定收益商品結算交割方式進行討論，經統計近十年（2013年至2022年）我國政府債券、普通公司債、金融債及受益證券其發行餘額及交易量統計，詳表格1及表格2。

表格 1、我國固定收益證券發行餘額統計

單位：新臺幣十億元

年	政府債券	普通公司債	金融債	受益證券
2013	5,209.46	1,577.61	992.36	36.04
2014	5,440.17	1,719.78	1,051.35	23.45
2015	5,569.37	1,708.15	988.91	8.61
2016	5,605.33	1,677.64	977.43	12.41
2017	5,636.33	1,743.66	916.43	9.44
2018	5,602.47	1,812.00	904.55	4.16
2019	5,550.96	1,901.20	949.43	6.51
2020	5,624.46	2,350.56	1,040.58	4.29
2021	5,839.36	2,716.96	1,047.60	4.29
2022	5,950.16	2,826.59	1,067.43	9.03

資料來源：金管會證期局

表格 2、我國固定收益證券交易量統計

單位：新臺幣十億元

年	政府債券	普通公司債	金融債	受益證券
2013	51,490.48	15,670.41	1,948.51	76.42
2014	49,776.45	15,050.78	2,483.29	89.50
2015	45,778.67	18,047.40	2,574.34	34.65
2016	45,243.51	17,201.99	2,376.91	19.35
2017	39,531.99	18,089.33	2,295.79	21.69
2018	42,369.81	18,536.33	2,665.34	12.50
2019	35,896.67	18,155.08	2,713.11	17.72
2020	28,776.60	18,552.29	2,891.91	2.13
2021	15,557.87	17,155.42	2,024.90	0.54
2022	13,137.85	18,975.59	1,980.00	26.68

資料來源：金管會證期局

交易商營業處所議價附條件交易可分為純券項交割之帳簿劃撥轉帳（FOP）、款券同步交割（DVP）或依「財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心證券商營業處所債券附條件買賣交易細則（以下稱櫃買中心交易細則）」第 6 條第 2 項規定，以債券存摺（俗稱保管條）方式交割之。三種方式相比之下，FOP 對賣方權益保障較低、保管條對買方權益保障較低，相對以 DVP 方式對買賣雙方保障最為周延，惟採保管條方式對交易商而言，相對資金調度較有運作空間。因此目前我國固定收益商品結算交割方式，仍以保管條為大宗。以下三種交割方式介紹如下：

一、純券項交割之帳簿劃撥轉帳（FOP）

券項給付採帳簿劃撥轉帳方式完成，款項收付由買賣雙方自行辦理。現行之帳簿劃撥作業，係將固定收益證券由賣方帳簿中扣除，並

轉入買方帳簿，因此交易之部位係已移轉至買方帳下，而於到期時，依本公司辦理固定收益證券帳簿劃撥作業配合事項第 35 條第 1 項第 2 款規定，由原買方操作交易將固定收益證券撥回原賣方帳下。然因雙方交割時，款、券通常無法同時撥付，即某方必須給予對方一定期間之信用融通，因收付時間落差，可能產生違約交割風險。

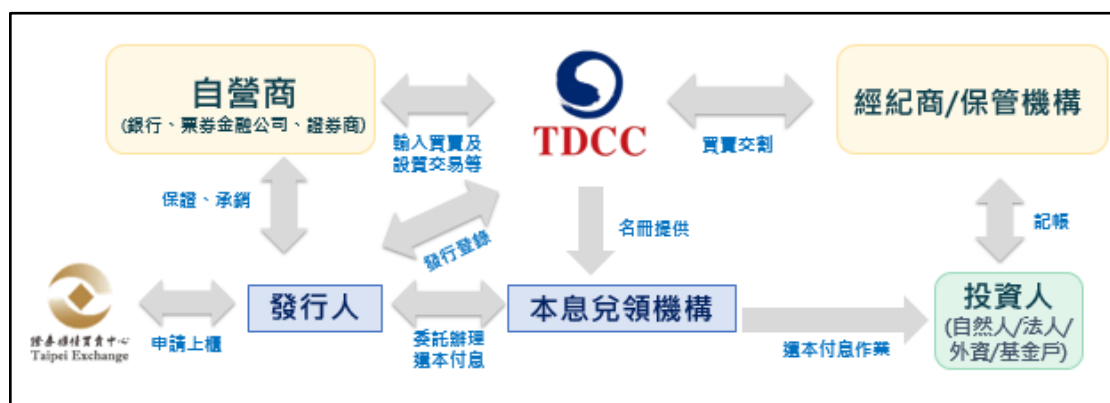


圖 2-1、本公司債券保管結算交割作業運作架構—FOP

資料來源: 本公司

二、款券同步交割 (DVP)

券項給付採帳簿劃撥轉帳方式完成，款項收付委託本公司代為處理。證券商或其代理之銀行，與清算交割銀行應於中央銀行開設存款帳戶，並於本公司開設劃撥帳戶，而投資人須自本公司參加人清算交割銀行中擇一家開立帳簿劃撥帳戶及存款帳戶，並由本公司與中央銀行同資系統及證券商、清算交割銀行連線，辦理交易線上即時之款、券同步結算交割。

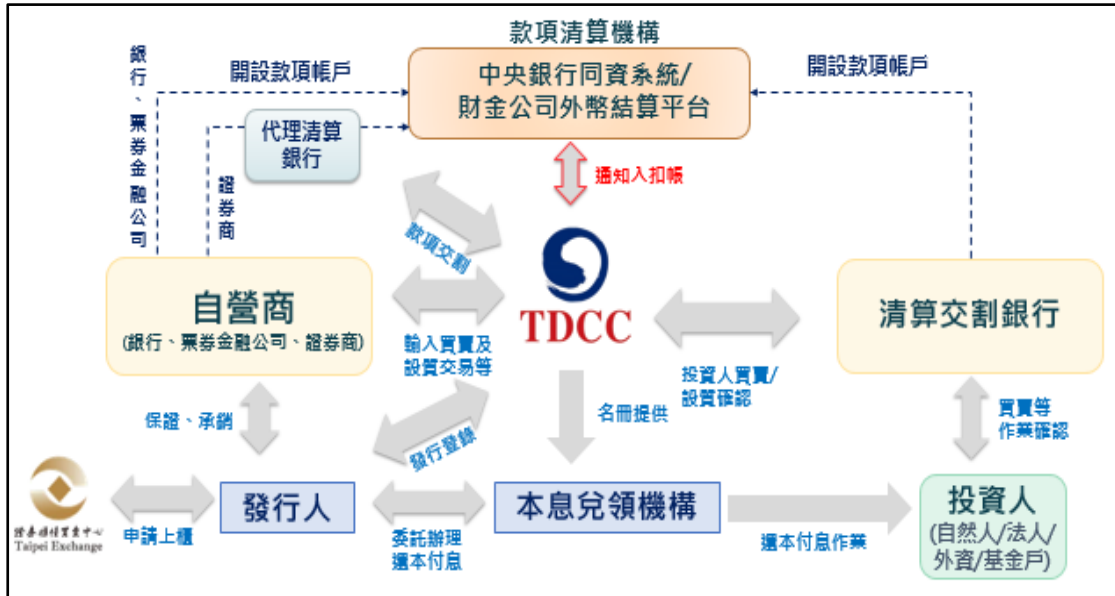


圖 2-2、本公司債券保管結算交割作業運作架構—DVP

資料來源:本公司

三、債券存摺開立

自營商出具債券存摺交付客戶，款項收付由買賣雙方自行辦理，其券之給付得以證券商所指定之保管機構出具之債券存摺代替交付。依櫃買中心交易細則第 7 條規定，債券附條件買賣，以帳簿劃撥辦理給付者，得以保管條代替交付。

自表格 1 及表格 2 之統計可知，本公司保管之固定收益商品雖發行餘額數量不高，但交易量卻十分龐大，倘有創新機制進一步改善交割效率，將有助於提升固定收益商品市場之發展。如前所述，現行透過 FOP 交割方式對於賣方權益保障相對較低且仍存有違約交割風險，爰嘗試提出擴大我國 CBDC 應用場景，將能原採 FOP 交割之營業處所議價買賣固定收益商品，其款項作業亦能透過 CBDC 辦理，詳細架構與作法將於第五章第二節介紹。

第二節 國際間固定收益商品結算交割方式

本節主要針對美國、德國及新加坡之固定收益商品結算交割作業進行探討。

壹、美國

一、商品種類

美國債券市場主要商品為政府公債 (Government Bonds)、聯邦機構證券 (Federal Agency Securities)、地方政府債券 (Municipal Bonds)、不動產抵押證券 (Mortgage-Backed Securities)、公司債及外國債券等，其清算系統彙整如下表：

表格 3、美國清算系統分類

種類		系統	營運者
大額支付系統		Fedwire 資金移轉系統	Fed 聯準會
		CHIPS 銀行間資金支付系統	紐約結算所
外匯清算系統		CLS 持續連結清算系統	CLS 銀行
證券清算系統	政府債券	Fedwire 證券服務系統	Fed 聯準會
		FICC 固定收益結算公司	DTCC 集中保管結算公司
	股票、公司債、貨幣市場工具	DTC 集中保管信託公司	DTCC 集中保管結算公司
		NSCC 美國證券結算公司	DTCC 集中保管結算公司

資料來源:財金資訊季刊 2011.12

二、結算交割流程

FICC 經買賣雙方證券商透過電腦連線輸入交易債券之資料，於檢核無誤及比對交易後，逕行辦理淨額結算及交易雙方與 FICC 間有關款券交割之義務，以完成結算交割作業。結算交割相關作業簡述如下：

（一）對帳作業

對帳作業包含交易資訊之接收、確認及買賣交割結果之通知。首先，FICC 要求會員輸入所有交易確認之買賣資訊（含附條件交易），如：會員代號、交易對手代號、證券代碼、交易證券之面值、買賣別、交割日期、最終金額、原始承作金額、原始承作日等交易資訊，以提高交易比對之成功率。交易明細資料須於每營業日晚上 8:00 前輸入，政府證券部（Government Securities Division, GSD）通常在晚上 10:00 前會將比對結果通知會員進行交割作業。

（二）淨額結算系統

FICC 以多邊沖抵方式，每日對其會員於現貨市場之不同政府債券所有交易（包括標購、買賣及附條件等）進行沖抵作業，並計算淨買進或淨賣出的交割部位，以提供結算會員進行後續款券交割作業。FICC 接受參加人將交易明細資料輸入淨額結算系統，以進行交易比對及結算作業，同時對每一筆交易提供保證交割之服務。

（三）款券結算交割作業

結算會員經 FICC 比對及結算之每日交易款項及券項，透過會員指定清算銀行與 FICC 指定兩家之清算銀行——JPMorgan Chase Bank 及 Bank of New York，於每日上午 10 時前由聯邦清算系統（Fedwire）採款券同步（DVP）方式完

成交割。

(四) 結算交割帳簿劃撥流程

有關 FICC 完成結算作業後，於 Fedwire 系統內進行移轉與支付之款券交割流程如圖 2-3 所示：

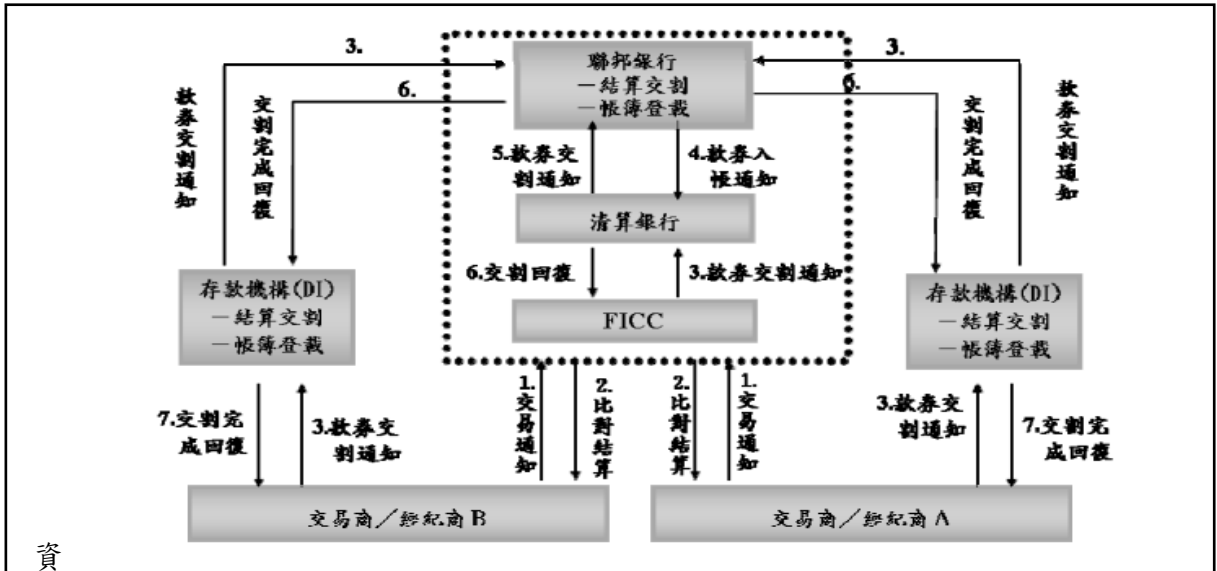


圖 2-3、透過美國 FICC 辦理債券結算交割流程圖

資料來源：本公司

貳、德國

一、商品種類

德國債券種類依據境內或境外發行人，區分如下：

(一) 境內發行人

聯邦政府債券、郵政債券、地方政府債券、抵押權債券、公共債券 (Communal bonds)、公司債、貨幣債券等。

(二) 境外發行人

德國馬克債券、貨幣債券及轉換債券等。

二、結算交割流程

德國債券市場交易量為全球第三大，僅次於美國與日本，所有的政府公債及大部分公司債均在德國境內八個證券交易所上市。因集中市場交易不具強制性，故同其他國家債券市場之發展，交易重心仍以店頭市場為主。

德國市場之後臺結算機構依標的及交易方式，由歐洲期貨結算公司（Eurex Clearing AG）及 Clearstream Banking Frankfurt（CBF）分別負責。

（一）歐洲期貨結算公司（Eurex）

負責法蘭克福證券交易所 XETRA 電子交易標的、櫃檯市場公債附條件交易及 Eurex Repo GmbH 債券附條件交易平台交易之結算及保證交割業務。

1、每一個Eurex清算會員皆在下列國際集中保管機構有一個以上之帳戶，俾利結算交割之作業。

- （1）Clearstream Banking Frankfurt（CBF）。
- （2）Clearstream Banking Luxemburg（CBL）。
- （3）Euroclear。

2、券項交付

結算會員選擇券項交付之國際集中保管機構（Clearstream 或Euroclear），並將券項交付指令輸入至國際集中保管機構。

3、風險管理

- （1）每日提供當前流動性保證金損益表。
- （2）自動計算保證金。
- （3）透過不同商品之交叉保證金（Cross Margining）制度，降低投資人交易成本，並提升其風險管理效率。

(4) 提供跨市場/跨產品抵押品服務 (cross-collateralization service)。

4、固定收益商品中央結算對手服務 (CCP service)

- (1) 淨額結算服務。
- (2) 跨市場券項交付管理。
- (3) 提供日中、日終報告、結算預測報告及整體結算結果報告。

(二) Clearstream Banking Frankfurt (CBF)

CBF 提供 Triparty Repo 之服務：

- 1、Triparty Repo 之資金提供者包括中央銀行、政府機構、區域型及跨國銀行。
- 2、CBF擔任買賣雙方附條件交易之中介代理機構，負責後臺帳簿劃撥、擔保品保管、每日洗價、保證金追繳及更換擔保品等作業。
- 3、CBF透過歐洲央行 (ECB) 之TARGET2-Securities (T2S) 的帳戶清算相關交易之款項作業。

Triparty Repo 作業流程示意如下圖：

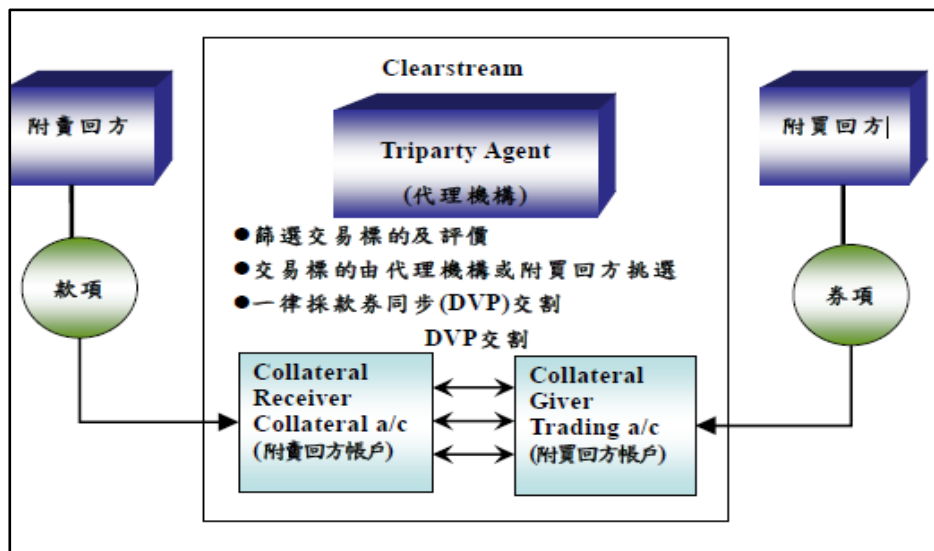


圖 2-4、CBF 辦理 Triparty Repo 交割流程圖

資料來源：本公司

參、新加坡

一、商品種類

就發行主體而言，可區分為下列幾種商品：

（一）政府債券

新加坡政府透過新加坡金融管理局以公開拍賣方式發行且以新加坡幣計價之登錄形式國庫券或債券。

（二）公司債

係指企業為籌資而發行之債券，包含一般債券及結構債券（如資產證券化商品）。

（三）亞洲美元債券

係指一國政府、銀行或公司在亞洲美元市場上發行以美元為面值的長期債券，屬於歐洲債券的一種形式。

二、結算交割流程

新加坡負責後臺結算交割之機構為新加坡金融管理局（Monetary Authority of Singapore；MAS）及新加坡集保公司（Central Depository Pte Ltd；CDP），分別負責政府債券及公司債之結算交割作業。

新加坡債券市場以政府債券為主，而新加坡金融管理局以即時總額交割系統（MAS Electronic Payment System-Delivery vs Payment；MEPS-SGS）辦理政府債券之結算交割。其款券結算交割流程如下圖：

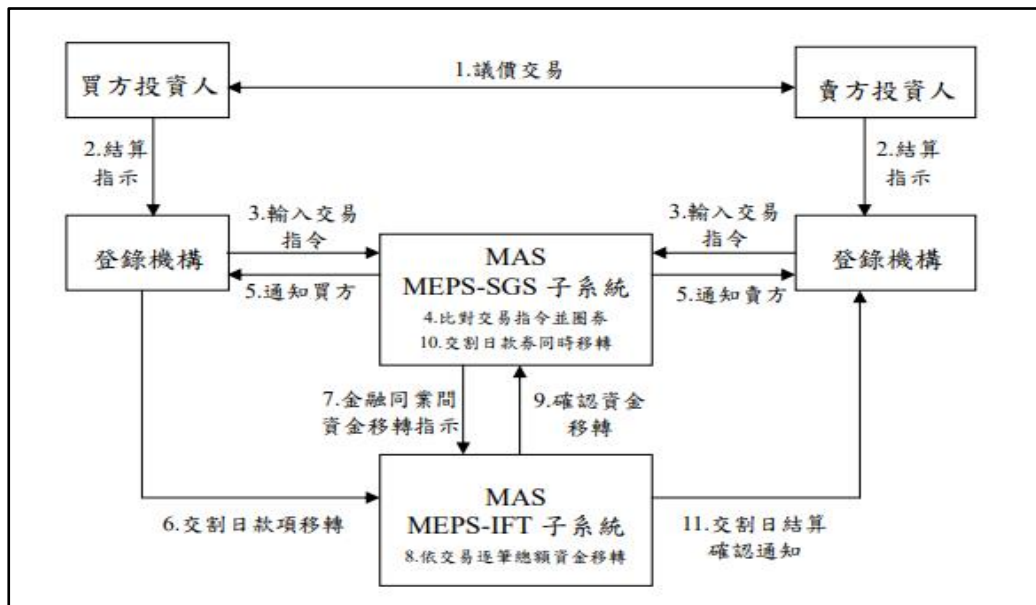


圖 2-5、新加坡 MEPS-SGS 款券結算交割流程圖

資料來源：本公司

第三節 全球保銀款項以代幣化方式交割

傳統金融機構辦理跨境匯款、交割或債券發行作業時，皆需耗費數個工作日進行，整體流程耗時較長。面對區塊鏈技術快速發展的時代，全球金融巨頭包括美國摩根大通銀行（JPMorgan Chase & Co.，簡稱摩根大通）、美國高盛集團（Goldman Sachs，簡稱高盛）等近期皆對資產代幣化著手研究與準備，如摩根大通透過摩根幣（JPM Coin）實現代幣化美元存款及透過旗下 Onyx 平台的代幣化資產取代原有傳統資產；而高盛亦透過 GS Digital Assets 平台，將債券和港幣代幣化，成功為香港政府發行 8 億港幣綠色債券。摩根大通與高盛等金融機構皆期望能透過區塊鏈技術及代幣化方式交割提高效率及流動性，進一步降低成本。

摩根大通在 2019 年初新成立 Onyx 部門，主要負責區塊鏈技術開發及加密貨幣業務。此外，身為全球跨國支付業務的最大參與者之一，面對當前仰賴代理銀行的複雜全球網路，有時可能因為帳戶資訊錯誤或其他問題而拒絕付款，因此，他們在 2019 年的 2 月開始籌備 JPM Coin 的項目。

JPM Coin 於 2020 年 10 月上線，類似於穩定幣，每 1JPM Coin 錨定 1 美元，也可兌換其它法定貨幣，運行於 Quorum 區塊鏈上，可實現機構帳戶間即時轉帳、支付，或債券交易的數位貨幣。JPM Coin 主要提供企業機構用戶進行交割及記帳使用，尚非一般散戶。當摩根大通的企業客戶將美元存入摩根大通帳戶時，該美元存款即可轉換成 JPM Coin，透過 JPMorgan 的 Onyx 區塊鏈系統中即時做支付和帳務紀錄或轉帳給其他跨國企業，這些企業再把 JPM Coin 換成美元使用，如圖 2-6 所示。如此一來，跨國客戶就能夠利用區塊鏈加密儲存系統，即時轉帳金額使用，此交易流程不但加速企業間之即時支付和清算，並取代企業持有的美元，是過往需耗費數個工作天，透過 SWIFT

網路進行的跨國匯款及交割，其結算時間也迅速從縮短至幾分鐘內完成。



圖 2-6、JPM Coin 交易流程

資料來源：JP Morgan

在使用 JPM Coin 服務之前，企業機構客戶需通過摩根大通的 KYC 認證，獲得許可後才能透過 JPM Coin 進行交易。企業用戶僅需極少的成本即可使用區塊鏈技術，提高交易速度和區塊鏈提供的加密安全性。透過 JPM Coin 用於支付和清算交易，不僅縮短交易處理時間，更可實現類即時交易。根據彭博社報導⁶，截至 2023 年 6 月底為止，使用 JPM Coin 進行的交易總額已達約 3,000 億美元，每天處理約 9.8 兆美元之付款。

總體而言，JPM Coin 為全球金融行業提供一個安全、高效的區塊鏈解決方案，其在加速交易和降低成本方面有潛力為金融機構帶來實質益處。然而，隨著金融區塊鏈技術的發展，仍需持續關注其實際運作情況及對整個金融體系的潛在影響。

JPM Coin 近期並達成兩項成就，一為新加坡星展銀行 (DBS Bank) 透過摩根大通的 Onyx 平台完成即時結算的 RP 交易；二為德國西

⁶ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-06-23/jpmorgan-jpm-switches-on-jpm-coin-payments-system-in-euros#xj4y7vzkg>

門子公司（Siemens AG）透過 JPM Coin 歐元計價支付。

新加坡星展銀行(DBS)於 2022 年 11 月 23 日宣布使用 JPMorgan 的 Onyx 數位網絡進行首筆單日 RP 交易⁷。RP 交易通常係為籌措短期資金，過去因基礎設施和技術效率等原因通常需時一天。現透過 Onyx 的區塊鏈分散式帳本技術（DLT）的即時結算或交割（DVP），可有效縮短 RP 交易的時間，將有助於提升流動性，並實現即時結算。

德國西門子公司於 2023 年 6 月 21 日完成第一筆以歐元計價的 JPM Coin 交易，使 JPM Coin 不再只可錨定美元，並且可以錨定歐元或其他法定貨幣進行交易⁸。

⁷https://www.dbs.com/newsroom/DBS_First_bank_in_Asia_to_complete_intraday_repurchase_transaction_on_a_blockchain_based_network

⁸ <https://abmedia.io/jpmorgan-use-jpm-coin-payments-system-in-euros>

第三章 我國推動 CBDC 的規劃與進程

根據美國智庫大西洋理事會（The Atlantic Council）2023 年 6 月 28 日發布的調查指出⁹，目前占全球經濟 98% 的 130 個國家正在開發 CBDC，近半數更已處於中後期先導試驗、發展試點或導入發行之階段。其中包括加勒比海地區和尼日利亞在內的 11 個國家內已經成功推出零售型 CBDC，但並非所有推出零售型 CBDC 國家的使用情形都成功，塞內加爾和厄瓜多爾等國家則取消了開發工作。至於包含美國、加拿大、英國、法國、德國、義大利、日本在內的七國集團（G7）也自 2020 年 1 月起與 BIS 設立聯合工作小組共同研究運用批發型 CBDC 大額清算的可能性¹⁰。

我國央行楊金龍總裁於 2022 年 6 月 29 日出席財金公司 2022 年度金融資訊系統年會專題演講，及央行理監事聯席會議多次表示 CBDC 是件大工程，除仍須與國際合作共通的規格標準、基礎設施、法律框架等議題，更需與金融機構共同建立生態系統，需要長時間之規畫與實踐。故我國無須與他國競爭搶著發行，應著重於符合政策目標和滿足大眾需求。

⁹ <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>

¹⁰ G7(2021), Public Policy Principles for Retail Central Bank Digital Currencies. P.6

第一節 發行 CBDC 的基本原則

現行央行貨幣包括銀行存放於央行的準備金及央行發行流通在外的現金，均有國家信用保證，是最安全、廣受信任的資產。其中央行準備金係提供央行同業資金調撥清算系統（簡稱同資系統）處理銀行間資金移轉及金融市場大額交易（如債票券、股票及外匯等跨行交易）結算款項交割之用。而另一種央行貨幣則係提供民眾零售支付使用的現金，屬於實體支付工具¹¹。近年來在數位科技的帶動下，社會大眾支付習慣改變，國際間因而興起由央行發行 CBDC 的新構想。未來 CBDC 將有可能成為零售支付的最後一哩路。

壹、CBDC 的種類與架構

根據 BIS 於 2020 年 6 月發布之《國際間央行數位貨幣之最新發展趨勢》報告指出，CBDC 按使用對象區分為通用型 CBDC（又稱零售型，retail CBDC）及批發型 CBDC（wholesale CBDC）兩種。通用型 CBDC 主要提供一般大眾使用，納入個人之日常交易；而批發型 CBDC 則主要作為金融機構跨行清算之工具。

至於 CBDC 依中介機構區分則可分為單層式及雙層式架構。單層（One-tier）式架構是指央行直接向使用者發行 CBDC，無須倚賴中介機構。而雙層（Two-tier）式架構，則是指 CBDC 是由央行向中介機構發行，再由中介機構提供給使用者。

貳、發行 CBDC 目的、效益與風險

目前世界各國央行積極投入 CBDC 之研究中，發行 CBDC 的目的並非欲取代其他形式的貨幣或支付工具，而是要與既有的現金、商

¹¹ 楊金龍，「貨幣數位化與臺灣金融產業的未來」研討會演講詞－央行貨幣的支付功能與 CBDC 的發行，2021 年 10 月 14 日

業銀行貨幣、信用卡、金融卡、電子支付等多種工具共存互補，以應用於更多樣的支付場域¹²。惟各國發行 CBDC 的目的不盡相同，依 2022 年 5 月央行所發行之金融穩定報告¹³指出，目前國際間推行 CBDC 之目的可歸納為下列三點：

一、支付基礎設施缺乏，促進普惠金融

巴哈馬等新興國家因島嶼眾多、人口密度低加上金融基礎設施不足，導致現金發行成本過高，若央行發行 CBDC 作為民眾基本的電子支付工具，將使巴哈馬境內支付系統更有效率，有助於政府促進普惠金融的目標。

二、維護國家於支付市場角色、健全金融體系運作

瑞典及中國大陸目前因民間行動支付壟斷當前市場，造成現金被排擠使用等問題。如央行能推出 CBDC，將有助於維護國家在支付市場的角色。此外，CBDC 也應注重消費者隱私，並同時符合洗錢防制（AML）及防範非法活動等相關規範，確保金融體系的健全運作。

三、因應數位支付未來趨勢

歐美國家或臺灣因為電子支付多元便利，現金使用情形良好，導致央行主要因應數位支付未來趨勢，主動瞭解 CBDC 的技術挑戰及成本效益。

根據央行楊金龍總裁於 2022 年 6 月 29 日出席財金公司 2022 年度金融資訊系統年會專題演講¹⁴中提及，CBDC 目前面臨的潛在風險

¹² 楊金龍，「貨幣數位化與臺灣金融產業的未來」研討會演講詞－央行貨幣的支付功能與 CBDC 的發行，2021 年 10 月 14 日

¹³ 中央銀行(2022)，第 16 期金融穩定報告

¹⁴ 楊金龍(2022)，數位轉型的央行貨幣，2022 年 6 月 29 日

與因應對策，歸納以下五點：

（一）金融中介功能

銀行體系的存款是創造信用的來源，CBDC 可能會影響銀行既有的支付業務，並使銀行存款流失。因此，目前國際間已發行或正在研究 CBDC 的國家，均採傳統貨幣發行的雙層式架構，讓銀行繼續扮演金融中介的角色。

（二）金融穩定

央行貨幣是無風險的資產，數位化後如廣泛流通，在金融危機發生期間，可能面臨擠兌情形，而數位擠兌（digital runs）之速度會更快，將使銀行面臨更嚴峻的流動性風險，故在設計 CBDC 時，可考慮對用戶的 CBDC 交易量和持有總量設定上限，並加以管制。

（三）貨幣政策執行

目前央行為影響銀行體系資金部位，以達到貨幣政策目標，所進行之公開市場操作，不論係挹注或收回央行貨幣，均已以數位化方式辦理，因此，CBDC 不致改變央行操作方式。惟現行針對 CBDC 是否應計息仍有一定爭議，央行建議在實施初期，應先視同數位現金，以無息方式發行。

（四）隱私保護與金融犯罪防範

CBDC 產生的金融交易數據，與目前透過金融機構交易產生的方式相同。由於 CBDC 採雙層架構運作，在隱私保護方面，可透過中介機構既有機制解決。至於防範金融犯罪部分，中介機構現行遵循反洗錢、反資恐之處理方式，有助於 CBDC 遵循洗錢防制相關規範。

（五）系統營運的安全性與強韌性

現有電子支付的威脅如營運中斷或網路安全風險，CBDC 亦面臨相同問題，但因 CBDC 可提供任何人、任何時點使用，故應有更妥適的資安防護措施。此外，為強化 CBDC 營運的強韌性，亦須研議離線支付的可行性。

第二節 央行 CBDC 試驗計劃

壹、背景

我國央行對於 CBDC 發展於 2019 年 6 月成立央行數位貨幣研究計畫專案小組，在研究 CBDC 的政策考量上與歐美日韓等主要國家相近，我國的電子支付種類發展多元且使用便利，現金使用情形良好，因此，在政策規劃考量與主要國家一致，主要是研究 CBDC 發展之未來性，深入了解其潛力和不及處，在未來面對數位發展浪潮下能做好萬全準備。

貳、試驗計劃架構：已完成兩階段之研究規劃

一、批發型 CBDC 可行性技術研究（2019 年 6 月~2020 年 6 月）

此階段透過專案小組與學術單位協同合作之方式，了解 DLT 技術應用在批發型 CBDC 的優劣勢並作為下個階段通用型 CBDC 技術研究之參考。

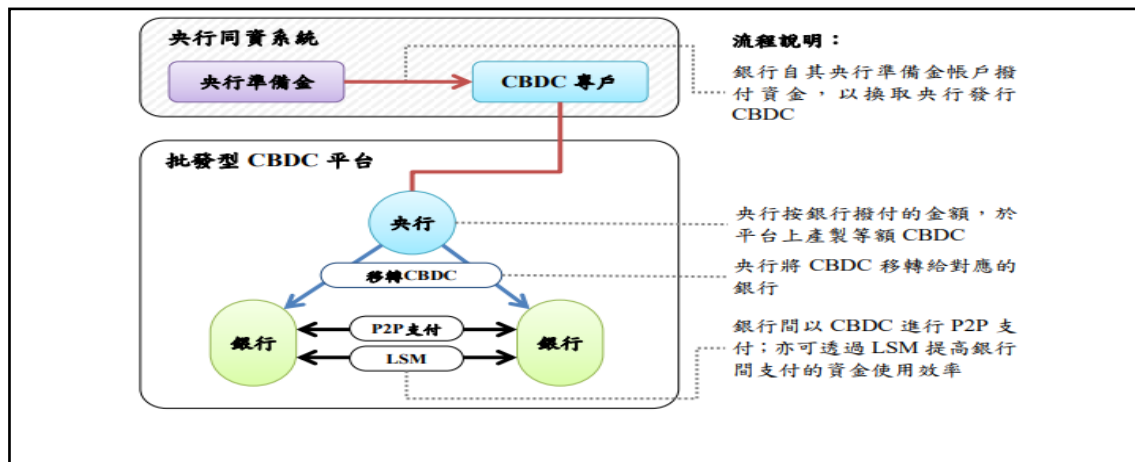


圖 3-1、我國批發型 CBDC 規劃架構

資料來源：中央銀行

二、通用型 CBDC 可行性技術研究（2020 年 6 月~2022 年 6 月）

在第二階段，央行規劃採雙層式運作架構，由央行向中介機構發行 CBDC，再由中介機構提供給使用者；取得 CBDC 後，在銀行及使用者間就能以 CBDC 直接進行 P2P 支付。因此，央行委請財金公司建置一個「中央銀行數位貨幣平台」（以下稱 CBDC 平台）離型系統，在技術上採「中心化系統部分結合 DLT」之設計，由央行維護 CBDC 的「核心帳本」，並運用 DLT 保存交易資料，以強化系統的強韌性；

中介機構透過 API 技術介接核心帳本，負責 KYC 等及使用者錢包開立作業，並可自行發展各種創新支付服務；使用者則透過中介機構提供的各種支付介面（如手機 App），將 CBDC 應用於各種支付場景。

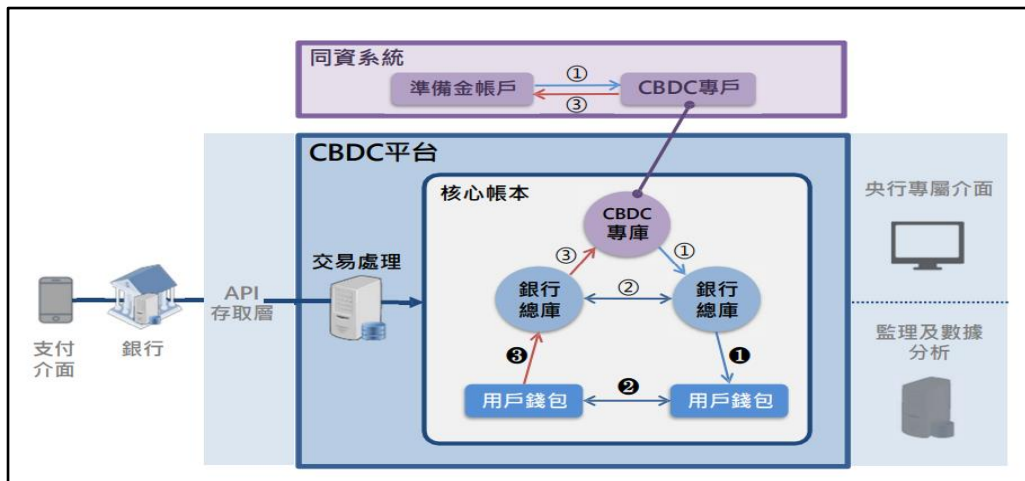


圖 3-2、我國通用型 CBDC 規劃架構

資料來源：中央銀行

第三節 本公司 PoC 概念驗證

壹、背景

本公司受央行及財金公司來函邀請，以國內債票券業務結算機構角色參與第二階段「通用型 CBDC 試驗 (PoC) 計畫」。參與計劃期間，本公司與 CBDC 工作小組及財金公司共同研議，協助規劃、建置與試驗 CBDC 平台雛形系統，提供大額債票券 DVP 交割作業應用場景所需之授權扣款作業流程及資訊傳輸規格等建議，並協調參與計畫之金融機構共同辦理本階段之概念性驗證作業。

貳、試驗範圍

債票券結算交割業務循環中初次級及到期兌償之業務項目。



圖 3-3、債票券結算交割業務循環

參、標的

本 PoC 案以現行保管標的業務量最大之兩項標的為例，包括：CP2 無實體商業本票、NCD 可轉讓定期存單。

肆、參與單位

茲簡述參與本 PoC 案之單位及角色功能如下：

- 一、專營票券商 (BD)：現行票券金融公司以開設於央行業務局存款帳戶，辦理債票券交割款清算作業；本案以票券金融公司得開設 CBDC 總庫，辦理債票券交割款清算作業，並以兆豐票券參與為例。
- 二、兼營債票券業務之銀行 (BD)：現行銀行均以開設於央行業務局存款帳戶，辦理債票券交割款之清算作業；本案以銀行得開設 CBDC 總庫，辦理債票券交割款之清算作業，並以華南銀行、上海商銀、國泰世華銀行、中國信託銀行參與為例。
- 三、兼營票券及債券自營業務之證券公司：現行證券公司無法於央行業務局開設存款帳戶，係指定開設於代理清算銀行之存款帳戶，辦理債票券交割款之清算作業；本案證券公司須向往來銀行申請開設 CBDC 錢包辦理，並以元大證券參與為例。
- 四、清算交割銀行 (ICB)：係受投資人委託辦理債票券款券清算交割之銀行。現行銀行除了處理投資人存款帳戶之入扣帳外，並以銀行開設於央行業務局存款帳戶，辦理債票券交割款之清算作業；本案投資人以向清算交割銀行申請開設 CBDC 錢包，以及銀行以其 CBDC 總庫，辦理債票券交割款之清算作業，並以華南銀行、國泰世華銀行、中國信託銀行參與為例。
- 五、NCD 發行銀行：現行銀行發行可轉讓定期存單後，需於央行同資系統辦理屆期本息款項之期約交易；本案以銀行於 CBDC 平台開設總庫，辦理屆期本息款項收付作業，並以華南銀行、上海商

銀參與為例。

六、CP 發行人：現行發行人將兌償款項匯付至本公司指定之銀行帳戶；本案以發行人向往來銀行申請開設 CBDC 錢包，辦理兌償款項收付作業，並以台電公司（由本公司模擬）參與為例。

伍、PoC 架構

經盤點本公司債票券結算交割作業後，規劃以 CBDC 平台之總庫或錢包辦理債票券交易商、清算交割銀行之款項清算，及商業本票到期時，發行人之兌償款項收付作業，著眼減少證券商交割款及發行人兌償款之作業流程節點，俾增進交割效率，並驗證整體結算交割運作之可行性。

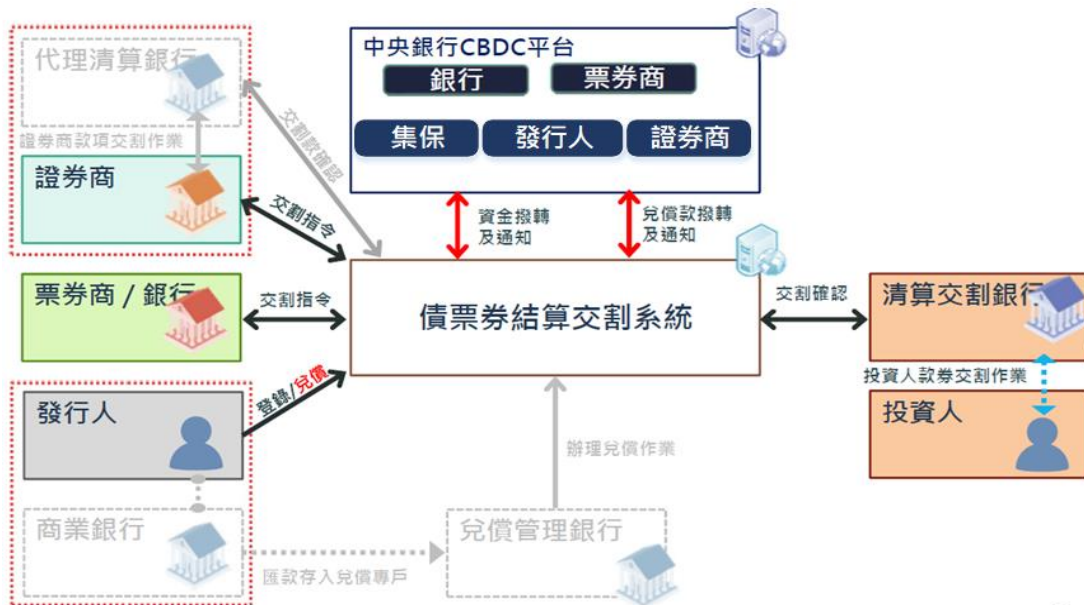


圖 3-4、債票券結算交割作業

為減少票券保管結算交割系統架構異動之風險，因此，與央行 CBDC 平台間建立 CBDC 介接模組透過 API 進行訊息交換。

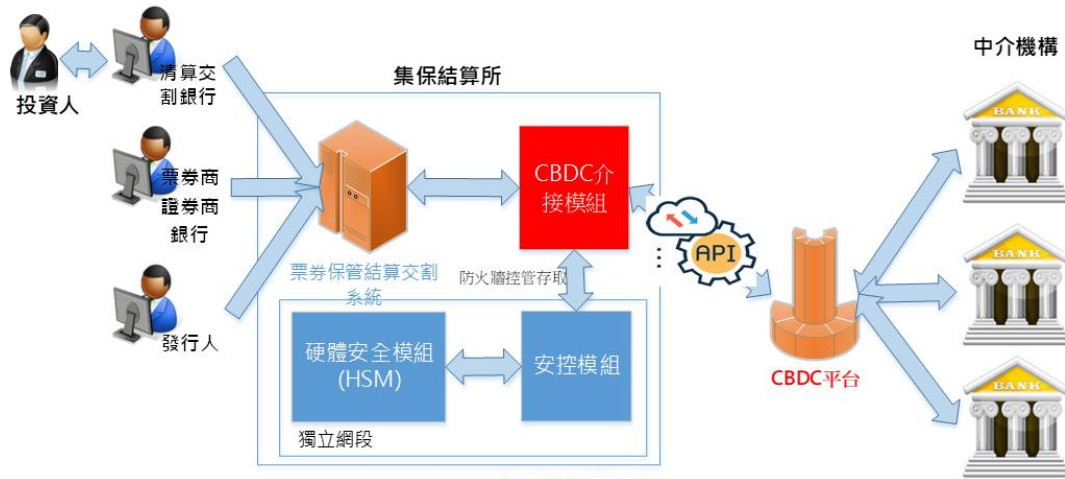


圖 3-5、本公司與央行間 CBDC 連線方式

嗣本公司向參與計畫之金融機構逐家說明，擔任專/兼營票券商、清算交割銀行、銀行可轉讓定期存單 (NCD) 發行人及商業本票 (CP2) 發票人，所需配合調整之初級、次級、兌償作業流程及核帳作業，並撰寫業務演練計劃，於 2022 年 8 月辦理本案試驗計劃，順利完成演練並且演練結果皆符合預期。

第四章 國際間 CBDC 發展趨勢

第一節 主要國家發展 CBDC 情形

壹、歐元區

歐洲中央銀行（European Central Bank, 簡稱 ECB）總裁拉加德（Christine Lagarde）於 2023 年 3 月國際清算銀行（BIS）主辦的央行數位貨幣線上座談會表示，發展數位歐元（Digital Euro）在維護歐洲的支付自主權（Payment Autonomy）方面可以發揮關鍵作用。另外也重新強調對數位歐元的支持，歐盟委員會並應盡速於歐洲議會及歐盟理事會進行立法提案，俾使數位歐元的創建有適當的法律基礎。

實則歐洲央行早自 2018 年即著手研究 CBDC，並於 2020 年 10 月 2 日發布《數位歐元報告》《Report on a digital euro》。該報告由歐洲央行數位貨幣高級工作組（High-level task force）編寫，係 ECB 發布首份有關數位歐元的綜合報告。報告主要說明根據當前歐元體系設計數位歐元的核心指導原則，並分析發行數位歐元的原因、影響、可能場景及潛在需求、法律、技術等多方面的綜合考慮以及相關後續即將展開的工作。

ECB 自 2021 年 10 月啟動「數位歐元」試驗計劃，計畫起步的「調查階段」為期 2 年，主要根據用戶需求，透過焦點小組、原型設計、概念驗證等方式，研究數位歐元的功能技術和發行管道，再決定未來是否將發行數位歐元。2023 年 10 月 18 日，ECB 也宣布同年 11 月起將邁入同樣為期 2 年的數位歐元「準備階段」，可望制定數位歐元的正式規則，並遴選開發數位歐元平台及基礎設施供應商。但 ECB 同樣也強調「只有在歐盟立法程序完成後，才會考慮是否發行數位歐元」。

除 ECB 外，歐元區不同的央行也各自研究著該國發行 CBDC 的可行性，其中法國著重於批發型 CBDC 試驗，包含與新加坡金融管理局（MAS）所合作試驗的多 CBDC 的跨境及跨貨幣交易，及與盧森堡央行合作試驗的代幣化債券發行，相關各案重點整理如下：

表格 4、歐元區國家發展 CBDC 之專案項目

	<i>Project of Liquidity Management in a Multi-Currency Corridor Network</i>	<i>Project Venus</i>	<i>Project Mariana</i>
推出時間	2021/7	2022/11	2023/9
參與單位	法國央行 新加坡金融管理局	法國央行 盧森堡央行	法國央行 瑞士國家銀行 新加坡金融管理局
CBDC 類型	批發型	批發型	批發型
款	CBDC 歐元、 CBDC 新加坡幣	CBDC 歐元	CBDC 歐元、CBDC 新加坡幣、CBDC 法郎
券	實體券	代幣化證券	實體券
交割週期	T+0	T+0	T+0
區塊鏈類型	私有區塊鏈	私有區塊鏈	公有區塊鏈
區塊鏈平台	JPMorgan Quorum	GS DAP™	以太坊
特點	同一鏈上完成多 CBDC (m-CBDC) 的跨境及跨貨幣交易	款券跨鏈交易	運用 DeFi 技術概念，完成跨境交易和結算

資料來源:本報告自行研究整理

茲就前述各專案之相關發展簡述如下：

一、Project of Liquidity Management in a Multi-Currency Corridor Network

(一) 背景

法國央行及新加坡金融管理局在 2021 年中合作推出第一個使用自動造市機制 (Automated Market Making) 及流動性管理功能來提高跨境支付及結算效率的多 CBDC (m-CBDC) 概念驗證實驗。

現行跨境支付多倚賴通匯銀行 (Correspondent Bank) 安排，受限於外匯匯率的透明度有限，或支付基礎設施的營業時間並非 7x24 小時營運及時區差異導致貨幣結算延遲。透過 m-CBDC 的實驗不但可擴展 CBDC 網絡、改善流動性管理，並促進 7x24 小時跨境支付、提供更高效的跨境支付。

此項目於同一區塊鏈上完成多 CBDC (m-CBDC) 的跨境及跨貨幣交易，法國及新加坡央行各自擁有 CBDC 的智能合約可用於發行及追蹤 EURO CBDC 及 SGD CBDC。另智能合約還能根據即時市場交易和需求自動管理 EUR/SGD 貨幣匯率。

(二) 推出時間

2021 年 7 月推出。

(三) 參與單位

法國央行 (*Banque de France, BdF*)

新加坡金融管理局 (*Monetary Authority of Singapore, MAS*)

(四) 試驗計劃架構：

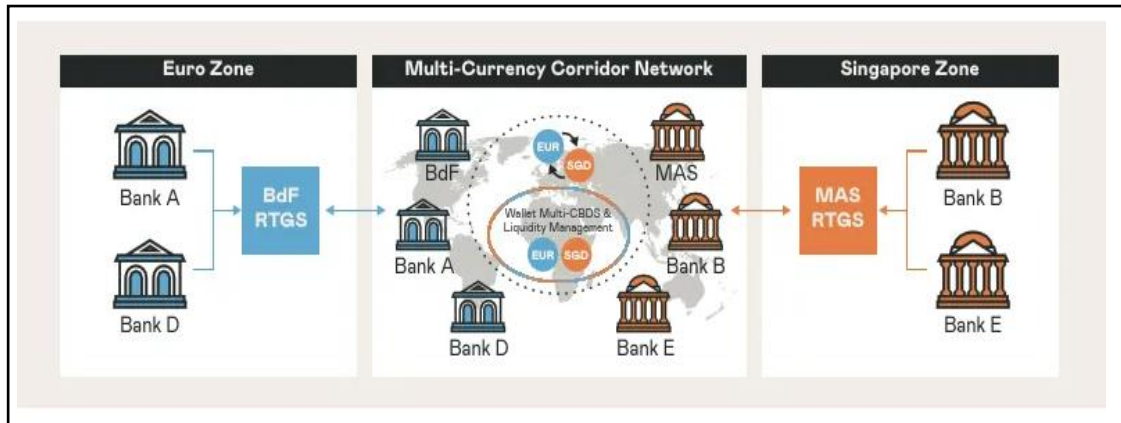


圖 4-1、多幣別的流動性架構

資料來源：BdF, MAS

本項目以多 CBDC (m-CBDC) 可在單個平台 (mCBDC 共享走廊網絡) 上運行模型為前提假設，在本項目模擬中，商業銀行可以數位歐元及數位新加坡幣執行跨境支付和跨幣別支付交易。

(五) 使用區塊鏈技術或平台

以私有區塊鏈為基礎，運用於摩根大通銀行 Quorum 技術開發的 Onyx 平台。

二、Project Venus

(一) 背景

歐洲投資銀行 (European Investment Bank, 簡稱 EIB) 與高盛歐洲銀行、桑坦德銀行及法國興業銀行合作推出金星計劃 (Project Venus), 此為 EIB 首度以使用私有區塊鏈技術發行 1 億歐元的 2 年期債券。

本專案之代幣化債券和 CBDC 存在於不同區塊鏈上，因此，除參與數位歐元即時結算的法國央行，由於債券係依盧森堡法律所發行，故盧森堡央行也參與本案的債券結算。本項目為首個在

私有區塊鏈上以批發型數位歐元計價的代幣化債券，並於兩個區塊鏈網路上進行 T+0 款券同步交割 (Delivery vs Payment, DVP) 結算，完成款券跨鏈交易 (CBDC 及代幣化證券)。

(二) 推出時間

2022 年 11 月推出。

(三) 參與單位

- 1、央行：法國央行 (*Banque de France, BdF*) 與盧森堡央行 (*the Banque centrale du Luxembourg*)
- 2、債券發行人：歐洲投資銀行
- 3、承銷商：高盛銀行歐洲 (*Goldman Sachs Bank Europe*)、桑坦德銀行 (*Santander*)、法國興業銀行 (*Société Générale*)
- 4、投資人：AXA IM、Union Investment

(四) 計劃架構及流程

債券發行人和承銷商使用數位歐元 (Digital Euro) 進行即時結算，而投資人則是使用傳統貨幣支付代幣化債券的購買。

(五) 使用區塊鏈技術或平台

以私有區塊鏈為基礎，運用於高盛銀行 (Goldman Sachs) 與數位資產公司 (Digital Asset Holding LLC) 聯合開發的 GS DAP™ 代幣化平台。

三、Project Mariana

(一) 背景

Project Mariana 延續了前一個法國央行 (BOF) 及新加坡金融管理局 (MAS) 的 PoC 案的架構，與國際清算銀行 (BIS) 一同投入 Project Mariana 項目。本項目研究使用自動造市商 (automated market-makers, AMMs) 進行外匯市場結算自動化，

以期改善外匯交易和結算的有效性、安全性和透明度，增進跨境支付效率。

自動造市商（AMMs）使用去中心化的智能合約（smart contract）技術使數位資產能在資金流動池（Liquidity Pool）中自動移轉，並新增透過橋接器（Bridges）將原存於各國境內的法定貨幣，轉至計畫中的全球化網路系統中，並由統一的技術規格轉化為批發型的央行數位貨幣（wCBDC）。此項目為首個使用在公共區塊鏈上的 DeFi 協議。

（二）推出時間

2023 年 9 月推出。

（三）參與單位

國際清算銀行（*The Bank for International Settlements, BIS*）

法國央行（*Banque de France*）

新加坡金融管理局（*Monetary Authority of Singapore, MAS*）

瑞士國家銀行（*Swiss National Bank*）

（四）計劃架構及流程

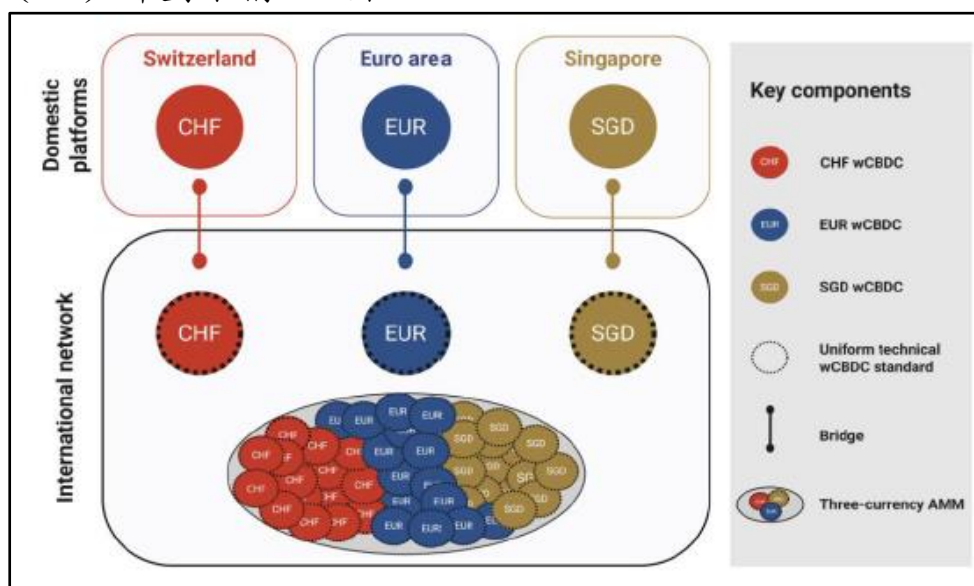


圖 4-2、Project Mariana 架構圖

資料來源：BIS

Project Mariana 的架構由瑞士、歐元區和新加坡的國內平台所組成。各國央行可透過各自的國內平台發行 wCBDC，並管理或運營各自的國內平台。

至於能夠介接國內平台的商業銀行，也可以透過橋接器（Bridge）將 wCBDC 轉移至國際網絡，商業銀行可以使用 wCBDC 與 AMMs 和其他銀行進行交易；AMMs 則使用 wCBDC 去中心化外匯交易和結算。

（五）使用區塊鏈技術或平台

本項目之國內平台及國際網絡均以以太坊的公有區塊鏈網絡為基礎。

貳、法國

一、背景

法國央行（Banque de France）總裁 François Villeroy de Galhau 於 2022 年 7 月 12 日於歐洲國際金融論壇（Europlace International Financial Forum）表示，法國央行對於 CBDC 的發展相當積極，並於近年陸續與公、私部門以及其他央行合作，參與多項 CBDC 試驗計畫，法國央行並確認 CBDC 可用於證券代幣化，及強化跨境和跨貨幣的結算能力。

法國央行並於 2022 年 10 月 11 日加入由 SWIFT 發起的聯盟，該聯盟由 14 家銀行和市場基礎設施組成，主要進行銀行間結算的 CBDC 試驗，並在測試環境中進行跨境支付，以研究新科技和現有支付系統間的互用性。而法國央行參與之多項試驗計畫中，最著名的是 2021 年 12 月完成之批發型央行數位貨幣（wCBDC）實驗計畫 Project Jura。

二、推出時間

2021 年 12 月。

三、參與單位

法國央行 (*Banque de France, BdF*)

國際清算銀行創新中心 (*The BIS Innovation Hub, BISIH*)

瑞士國家銀行 (*Swiss National Bank*)

以埃森哲 (*Accenture*) 為主領導的團隊，團隊成員包括瑞士信貸銀行 (*Credit Suisse*)、法國外貿銀行 (*Natixis*)、R3 集團、瑞士數位交易所 (*SIX Digital Exchange, SDX*) 和瑞士銀行 (*UBS*) 組成

四、計劃架構及流程

Project Jura 主要在優化現行的跨境交易和跨境結算作業，透過款對款同步收付 (PvP) 及款券同步交割 (DVP) 機制，辦理代幣化資產和外匯交易的結算。

Project Jura 在 SDX 第三方技術平台上，與法國外貿銀行 (*Natixis*)、瑞士信貸銀行 (*Credit Suisse*) 和瑞士銀行 (*UBS*) 之間進行 wCBDC 當日之跨境結算及發行代幣化商業本票，交易流程如圖 4-3 說明如下：

- (一) Natixis 發行 NEU CP (Negotiable European Commercial Paper)。
- (二) UBS 以歐元 (EUR) CBDC 向 Natixis 購買 NEU CP，完成跨境 DVP 交割。
- (三) Credit Suisse 以瑞士法郎 (CHF) CBDC 兌換歐元 (EUR) CBDC，完成跨境 PvP 交割。

- (四) UBS 將 NEU CP 賣給 Credit Suisse，Credit Suisse 以歐元 (EUR) CBDC 支付，完成離岸 DVP 交割。
- (五) Credit Suisse 將 NEU CP 賣還 Natixis，Natixis 以歐元 (EUR) CBDC 支付，完成跨境 DVP 交割。
- (六) Natixis 發行之 NEU CP 到期兌償。
- (七) Credit Suisse 以收到之歐元 (EUR) CBDC 兌換瑞士法郎 (CHF) CBDC，完成跨境 PVP 交割。

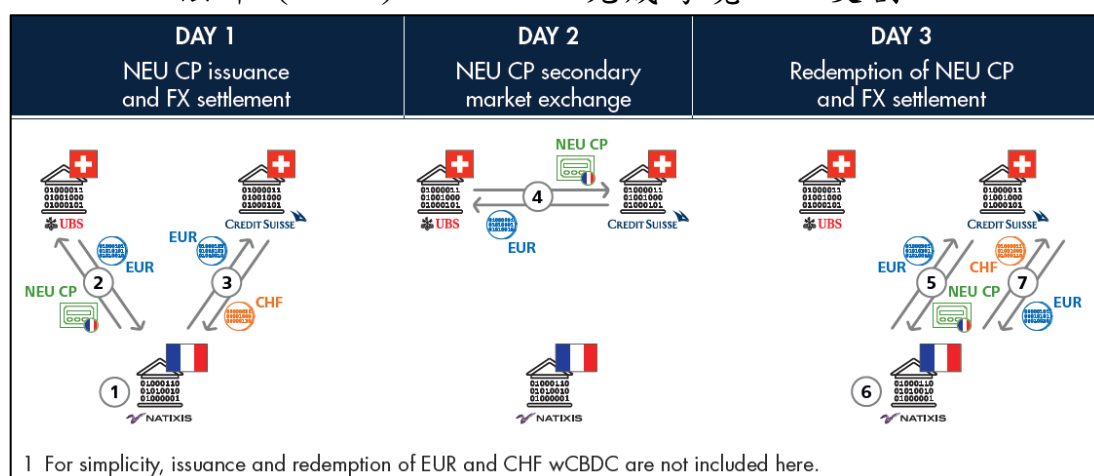


圖 4-3、Project Jura 之試驗交易流程¹⁵

資料來源：BIS

Project Jura 使用 SDX 的測試平台和由埃森哲團隊開發的金融工具發行 DAR 技術平台 (Digital Asset Registry, DAR 是透過 DLT 技術，於法國法律架構下所設立之代幣化商業票據 NEU CP 系統)，交易架構如圖 4-4 Corda 使用公證節點 (Notary node) 以確保交易的唯一性，且每個款對款同步收付 (PvP) 及款券同步交割 (DVP) 都需 2 個公證節點的參與，亦即雙公證簽署功能，允許交易雙方在不需相互信任的情況下，可交換不同的資產。

¹⁵ BIS(2021) “Project Jura cross-border settlement using wholesale CBDC”

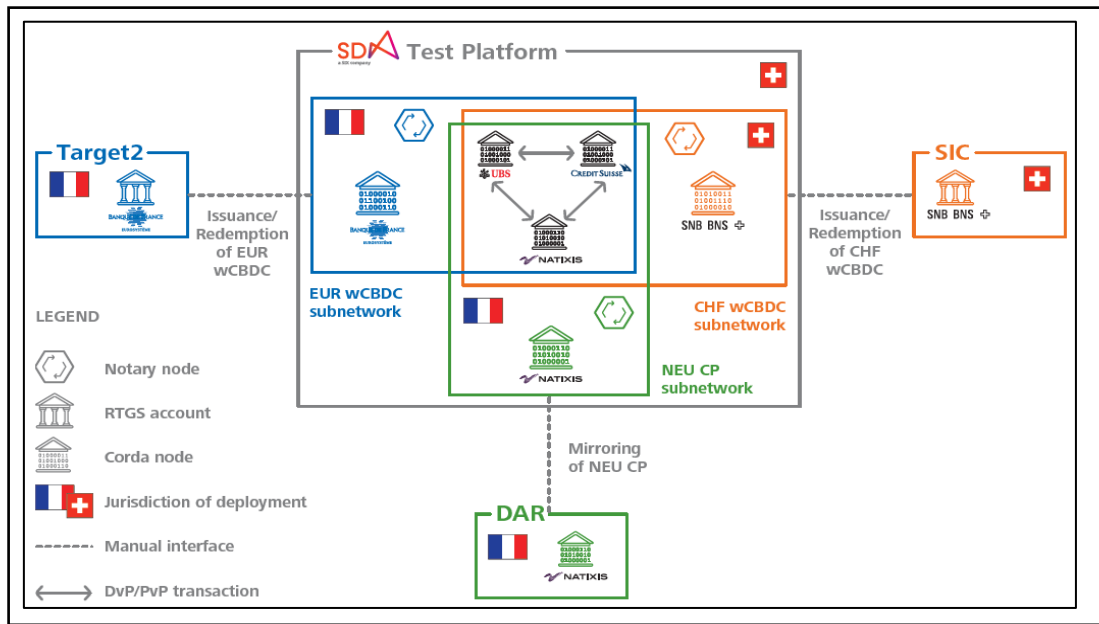


圖 4-4、Project Jura 之試驗交易架構

資料來源：BIS

五、使用區塊鏈技術或平台

採用由 R3 開發的 Corda DLT 技術，只在交易的雙方之間共享數據。

六、特點

Project Jura 的試驗係於現有法律和監管框架內進行真實交易，而非屬沙盒實驗。Project Jura 的試驗中採用 DLT 技術，讓款對款同步收付 (PvP) 及款券同步交割 (DVP) 為即時且不可分，並證實在單一第三方平台上整合不同國家的 wCBDC 及代幣化資產交易係屬可行。

參、加拿大

一、背景

加拿大央行（Bank of Canada, 以下簡稱 BoC）自 2016 年起即表示，隨著新技術的發展，使用貨幣和進行支付的方式正在改變，因此，BoC 開始建立發行 CBDC 的能力，俾於需要時做好準備。BoC 為促進金融創新，探索區塊鏈技術如何改變大額支付系統，加拿大央行於 2016 年啟動名為 Project Jasper 的項目。

BoC 副行長 Timothy Lane 於 2020 年 2 月 27 日的演說¹⁶中提到 Project Jasper 第四階段中 BoC 與 MAS 的合作，確知跨境支付的痛點，並提到 BoC 將持續關注數位貨幣所帶來的影響並確保其監管的框架符合目的。

BoC 於 2021 年發布的年度報告¹⁷中也提到，於 Project Jasper 項目之後，加拿大央行後續持續與其他國家的央行和國際組織合作，共同研討 CBDC 的發展，並從其他國家經驗中學習，以推動 CBDC 的發展，更強化發行 CBDC 可能帶來的潛在益處和風險。

BoC 於 2022 年 3 月 16 日亦宣布和美國麻省理工學院合作¹⁸對 CBDC 展開研究，探索可能的技術方法和未來 CBDC 的運作方式。

二、推出時間

第四階段於 2020 年 2 月推出。

¹⁶ A Canadian digital currency might be triggered by a US digital dollar
<https://www.ledgerinsights.com/ripple-azimo-money-transfer-xrp/>

¹⁷ Bank of Canada – Annual Report 2021
Preparing for a central bank digital currency - Bank of Canada

¹⁸ Bank of Canada and Massachusetts Institute of Technology announce joint Central Bank Digital Currency collaboration
<https://www.bankofcanada.ca/2022/03/central-bank-digital-currency-collaboration/>

三、參與單位：

(一) 第三階段參與單位為：

加拿大央行(*Bank of Canada, BoC*)、R3 集團(*R3 Company*)
加拿大支付公司 (*Payments Canada*)

(二) 第四階段參與單位為：

加拿大央行 (*Bank of Canada, BoC*)、新加坡金融管理局
(*MAS*)、摩根大通銀行 (*JPMorgan Chase & Co.*)、埃森
哲 (*Accenture*)

四、計劃架構及流程

Project Jasper 分為四個階段，主要為測試區塊鏈技術對銀行間大額支付結算的可行性，最終則測試 CBDC 的可行性，以及開發跨境、跨貨幣的結算系統，分述如下：

第一階段：探討使用區塊鏈技術進行大額支付的應用。

第二階段：使用不同區塊鏈技術重建平台，進一步測試該等技術對銀行間大額支付結算的效率。

第三階段：BoC 將試驗計畫拓展至證券市場，利用 R3 Corda 的技術，探索更快速高效的自動化證券結算流程（詳圖 4-5）。其中現金和股權的代幣化採用數位存託憑證（*Digital Depository Receipt, DDR*）模型。在這個模型中，現金代幣由 BoC 發行，對應於存放 BoC 帳戶中的加幣存款；而股權代幣則由加拿大集保結算所（*Canadian Depository for Securities, CDS*）發行，對應於存放 CDS 中的股權。LVTS（大額支付系統）的參加人可透過現有帳戶中的現金或股權作為擔保，從加拿大央行或 CDS 獲得相應的現金代幣或股權代幣。同樣的，持有代幣的參加人亦可在加拿大央行或 CDS 贖回對應的現金

或股權，並從專戶中轉移相應的資產。此種模式可確保代幣的總量對應專戶中的現金或股權的總量一致。

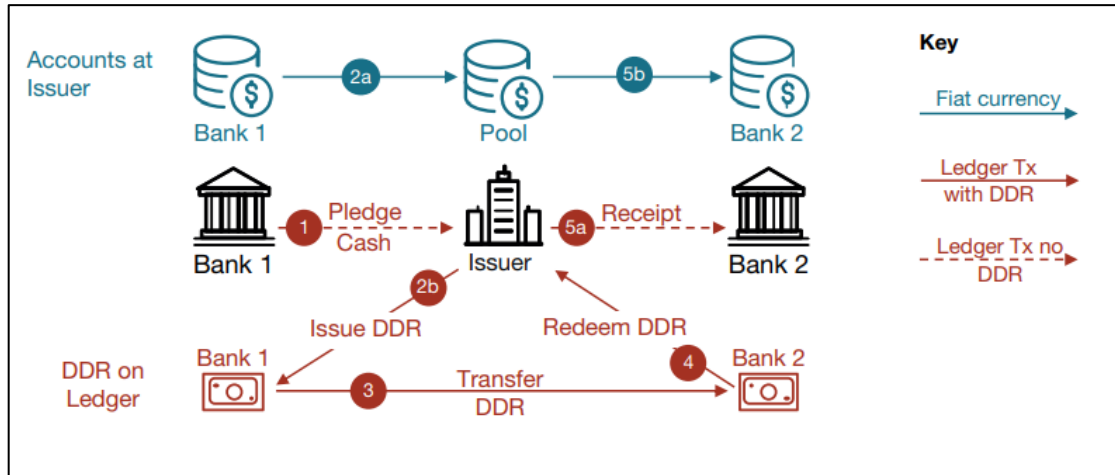


圖 4-5、Project Jasper 代幣化款券作業流程¹⁹

資料來源：BoC. MAS

第四階段：BoC 與 MAS 合作，結合加拿大 Project Jasper 與新加坡的 Project Ubin，並發布 Jasper-Ubin Design Paper²⁰，實驗開發跨境（加拿大與新加坡）、跨幣別（加幣與新加坡幣）及跨平台（Corda 和 Quorum）的結算系統。

五、使用區塊鏈技術或平台

Project Jasper 之第三階段採用由 R3 公司開發的 Corda DLT 技術；而第四階段，加拿大部分採用由 R3 公司開發的 Corda DLT 技術，新加坡部分則採用由以太坊（Ethereum）開發的 Quorum DLT 技術。

¹⁹ Project Jasper Phase III(2018) “Securities settlement using distributed ledger technology”

²⁰ Jasper – Ubin Design Paper(2019) “Enabling Cross-Border High Value Transfer Using Distributed Ledger Technologies”

肆、新加坡

新加坡央行及金融監管機構—新加坡金融管理局(MAS)自 2016 年起即開始研究 DLT 技術，其運用於數位新加坡幣及支付、證券清算與結算作業，期能提供更高效的系統與作業方案。由於新加坡當前既有 Fast. PayNow 等即時且高效的電子轉帳系統，使 MAS 當局多將 CBDC 之研究重點放在批發型 CBDC 而非零售型 CBDC。

新加坡批發型 CBDC 研究自最早的 Project Ubin 開始，透過 DLT 技術使用批發型 CBDC 進行跨境交易與結算，提高 DVP 交易效率。其後 Project Ubin+ 接續推出，更能有效提高跨境外匯結算效率並降低風險。與此同時，新加坡為促成 CBDC 生態系統合作，積極跨國和不同國家執行跨境 CBDC 實驗項目，如與法國央行、瑞士央行合作的 Project Mariana；與澳洲央行、馬來西亞央行、南非央行合作的 Project Dunbar；與中國人行、香港金管局、泰國央行、阿聯酋央行合作的 Project mBridge 等。

然 MAS 也未停止在零售 CBDC 之研究進度，在 2021 年新加坡金融科技節 (Singapore FinTech Festival) 提出蘭花計畫 (Project Orchid)，研究零售的數位新加坡幣從功能層面到與現有支付基礎設施的連結。

在法律層面上，MAS 之進度也是名列前茅，在 2021 年初便通過「支付服務法修正案」(Payment Services (Amendment) Bill)，擴大監管範圍，以降低與數位支付型代幣有關的洗錢、資助恐怖主義及隱匿非法資產風險，有效保護消費者權益。

一、背景

MAS 在推出 Project Ubin (2016-2020) 計畫前，參考 2016 年加拿大央行和 R3 所合作的 Project Jasper 項目架構、代碼和經驗教訓，

並將其運用於 Ubin 項目的新加坡環境。

2016 年 11 月，MAS 宣布與 R3 合作透過本計畫驗證 DLT 技術運用於數位新加坡幣之可行性，計畫結論認為 DLT 技術提供保存數據完整性的能力。而 MAS 應屬中國人民銀行外最早開始探索及實踐 DLT 技術的金融監管單位。

二、推出時間

本計畫為期五年，共分五階段進行。有關本計畫各階段所驗證之項目及結論彙整如下：

表格 5、新加坡 Ubin 計畫各階段推動歷程

時間	階段	內容	小結
2016	一	數位新加坡幣 (SGD)	DLT 技術運用於數位新加坡幣，具提高交易效率、降低成本、增強安全性和透明度等優點，並可運用於跨境支付、證券發行和交易、貿易融資等領域。
2017	二	國內銀行間交易 MAS 及新加坡銀行公會 (ABS) 研究 DLT 於銀行間之支付與清算，並研議該技術運用於即時總額清算系統 (RTGS) 之效益	DLT 技術可實現即時清算和結算，並提高作業效率，具可靠性、安全性和強化隱私保護機制。
2018	三	將 DLT 技術運用於「款券交割」(DVP)	DLT 技術提高 DVP 交易效率，亦可實現跨平台資產 DVP 交易。
2019	四	跨境結算的「對等支付」(PvP)，評估跨境 DVP 的	DLT 技術可透過哈希時間鎖合約 (HTLC) ²¹ 實現多平

²¹ 哈希時間鎖合約 (Hash Time Lock Contract; HTLC)：指在智能合約的基礎上，讓雙方先鎖定資產，如果都在規定的時間內輸入正確哈希鎖的原值，即可完成交易。

		可行性	台、跨網絡的跨境交易
2020	五	促成支付生態系統合作，評估 DLT 對現有監管框架和市場流程之影響	預見利用 DLT 技術，可促成支付生態系統之運行，並仰賴國際合作和政策支持，制定合宜的規範以利生態系發展。

資料來源：Project Orchid，本公司自行整理

三、參與單位

本計畫的合作機構涵蓋了全球多個領域的權威機構：

- (一) 央行：英國央行、加拿大央行。
- (二) 金融機構：美銀美林、瑞士信貸集團、星展銀行、匯豐銀行、摩根大通、三菱日聯金融集團、華僑銀行、新加坡交易所、大華銀行、花旗銀行、渣打銀行、淡馬錫。
- (三) 技術合作夥伴：埃森哲、R3、IBM、ConsenSys、微軟。
- (四) 諮詢顧問機構：Deloitte、Nasdaq。

四、計劃架構及流程

第一階段：代幣化 SGD

本階段於自 2016 年 11 月 14 日到 2016 年 12 月 23 日計運行六週，主要係評估使用 MAS 所發行的數位新加坡幣，以 DLT 技術結算之可行性。下圖顯示 MAS 透過 DLT 創建、分配或贖回數位新加坡幣予不同銀行，再透過兩段式架構將數位新加坡幣提供給終端用戶。

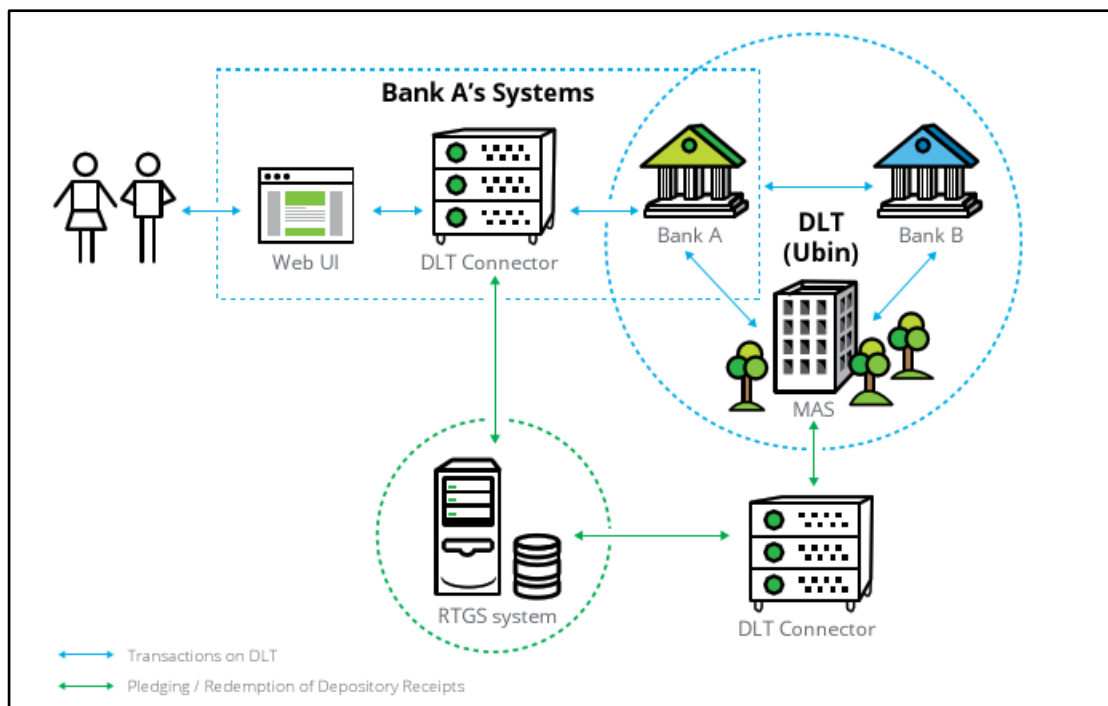


圖 4-6、Project Ubin 試驗架構

資料來源：Deloitte

第二階段：國內銀行間交易

在本階段，MAS 和新加坡銀行公會（The Association of Banks in Singapore, ABS）探討使用 DLT 進行銀行間轉帳，並就特定即時總額清算系統（RTGS）的功能加以深入了解，例如佇列處理²²(queue mechanism)和資金互卡²³(payment gridlocks)的解決方案。

驗證結果為數位新加坡幣可於國內銀行間支付的 DLT 上運行，接續將透過分佈式的「流動性節省機制」²⁴ (Liquidity Saving

²² 佇列處理 (queue mechanism)：queue 是將等待處理的任務排好，之後依照順序將任務從 queue 中取出處理，先進先出的原則。

²³ 資金互卡 (payment gridlocks)：係指在資金或證券撥轉系統中，因一筆或多筆移轉指令失敗，導致其他參加者後續指令，發生無法被處理的情形。

²⁴ 流動性節省機制(Liquidity Saving Mechanism; LSM)：當銀行帳戶餘額不足支付指令扣付時，該指令不直接退回，而是佇列等候，待特定時間再將等待支付之指令進行雙邊或多邊互抵作業，以節省銀行流動性，並避免產生銀行間資金互卡現象。

Mechanism, LSM) 來消除結算過程中常見的資金互卡問題。

其次，解決交易的隱私問題亦屬重點。本階段在三個不同區塊鏈技術的 DLT 平台上開發了三個原型：Corda、Hyperledger Fabric 和 Quorum。Ubin 的目標是報告使用 DLT 的全功能 RTGS 結算系統投入的營運狀況。

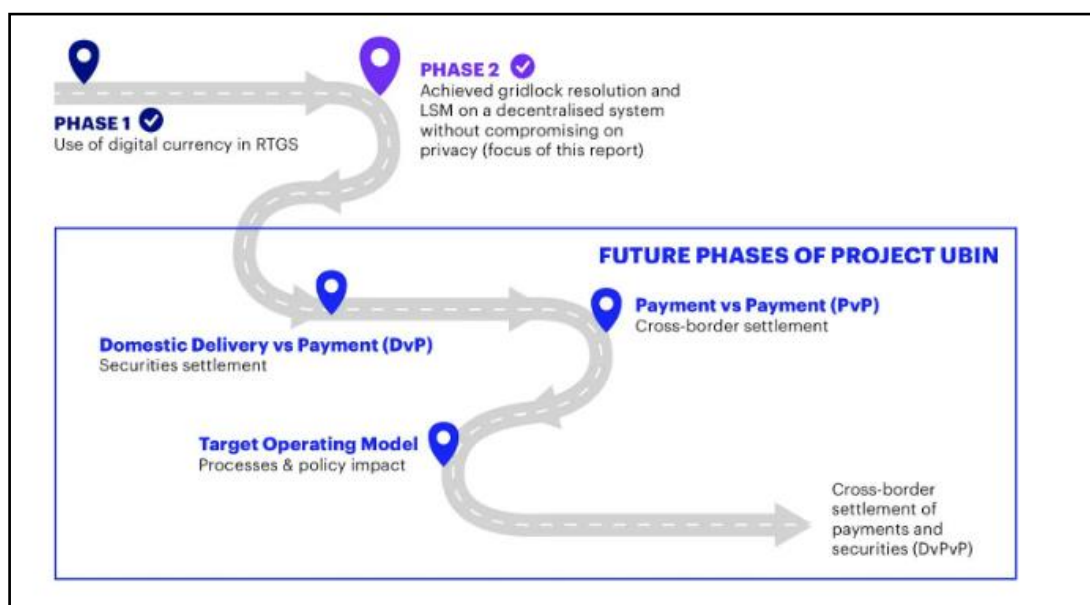


圖 4-7、Project Ubin 五個階段進程

資料來源：Accenture

第三階段：款券同步交割（DVP）

新加坡交易所(SGX)和 MAS 在第三階段拓展 DVP-on-DLT 項目—以 DLT 方式開發 DVP 款券同步交割方式結算代幣化資產。本項目旨在兩個獨立的區塊鏈平台上實現國內的付款交割結算，以處理代幣化的資產。透過圖 4-8 可知，本階段同樣透過三個不同區塊鏈技術的 DLT 平台上開發了三個原型：Ethereum、Hyperledger Fabric 和 Quorum。藉以驗證在獨立 DLT 平台，但在不同區塊鏈上現金和證券的跨帳本互操作性²⁵。

²⁵ 互操作性是指不同區塊鏈間自由交換數據的能力，跨鏈互操作性可使不同鏈上的智能合約可以彼此互相通訊，而不需要再鏈與鏈之間傳送真實的代幣。

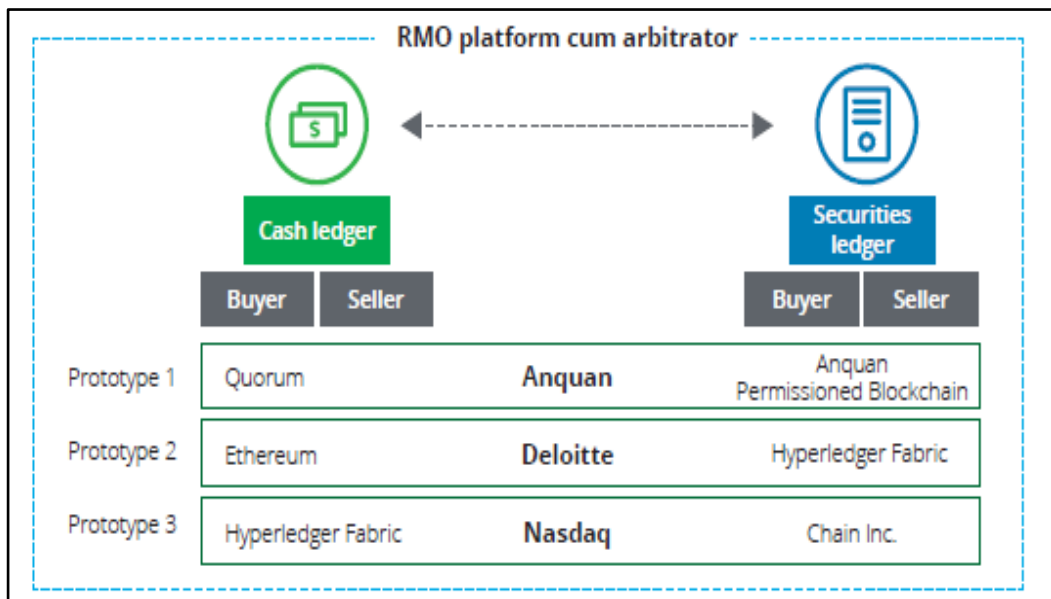


圖 4-8、Project Ubin 第三階段驗證架構

資料來源：Deloitte

第四階段：跨境結算的點對點支付（PvP）

本階段重點為評估跨境 DVP 的可行性，MAS 透過與加拿大央行 (BoC) 的合作，將原有各自的實驗性國內支付網絡 (MAS: Project Ubin、BoC: Project Jasper) 串聯，再驗證各國批發型 wCBDC 是否僅能在本國管轄範圍內傳輸或交換。其中圖 4-9 模型架構與美國 2022 年 Project Cedar 架構類似。wCBDC 只能在本國管轄範圍內持有和交換 CBDC，亦即每個央行將發行自己的 wCBDC 予各自管轄範圍內的參與銀行，如兩國客戶需交易，則需要透過中間銀行的角色處理外匯結算相關作業。此種模型優點為央行對各自管轄範圍內的 CBDC 保留較大的控制權。

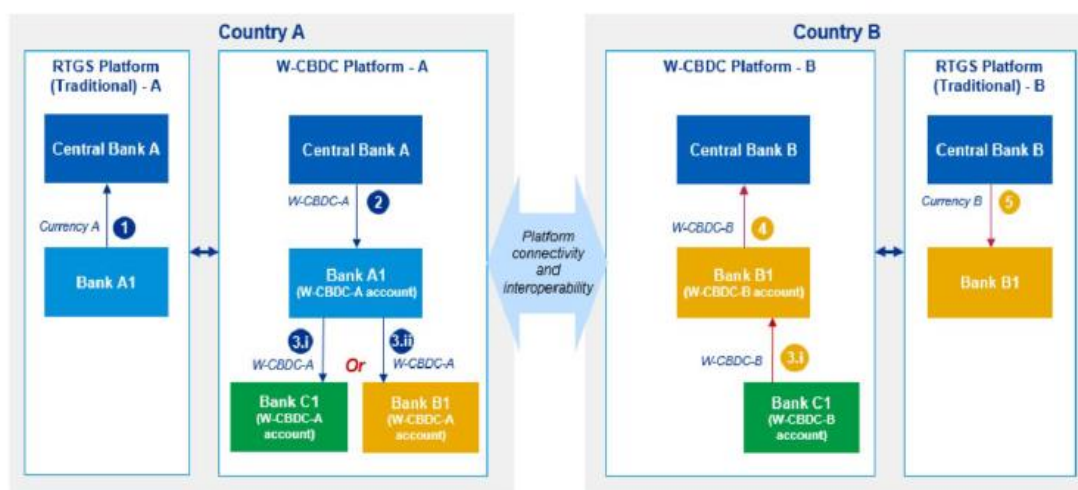


圖 4-9、Project Ubin 第四階段模型架構

來源：BoE. BoC. MAS

第五階段：實現廣泛的生態系協作

Project Ubin 的最後階段係 MAS 透過與 JPMorgan 合作，以其 Quorum 區塊鏈技術做為基礎設施所開發出之多幣別支付網絡，該架構能於在同一網絡上以不同貨幣進行支付。圖 4-10 為 Ubin 第五階段支付網絡技術架構圖，其由五個相互關聯部分組成：帳本互操作性 (Ledger Interoperability Service)、網關通訊服務 (Gateway Communication Service)、區塊鏈帳本 (Blockchain ledger)、用戶連接介面 (User Connectivity Interfaces)、數位貨幣 (Digital Currency)。而此支付網絡五個主要功能為發行 (Issurance)、轉帳 (Transfer)、贖回 (Redemption)、有條件支付 (Conditional Payments:) 和對帳 (Reconciliation)²⁶。

²⁶ Accenture.JPMorgan (2020). Project Ubin Phase 5-Enabling Broad Ecosystem Opportunities. P14-15

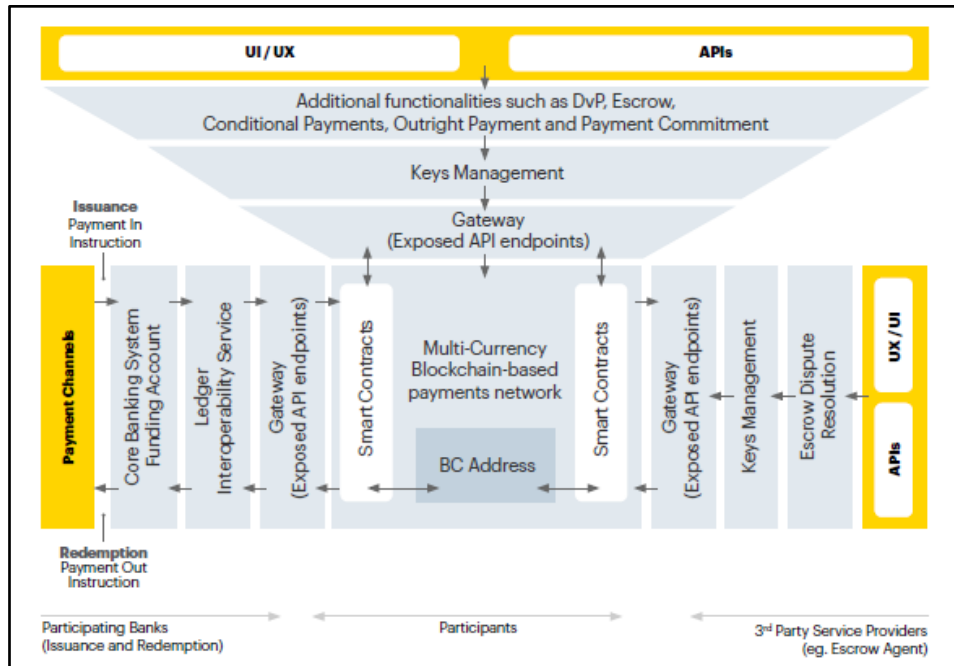


圖 4-10、Project Ubin 第五階段模型架構

資料來源：Accenture, JPMorgan

五、使用區塊鏈技術或平台

Ubin 項目在各階段所使用驗證的區塊鏈技術均不同，在第二階段使用 Corda、Hyperledger Fabric 和 Quorum、第三階段使用 Hyperledger Fabric、Quorum 和 Ethereum、最後一階段則使用 JPMorgan 的 Quorum 技術。

伍、瑞士

一、背景

瑞士聯邦委員會於 2018 年起即針對 DLT 技術展開研究，經過多次討論及修改，於 2021 年 9 月通過 DLT 法案 (DLT Ordinance)。DLT 法案的通過及隨後推出的各式金融創新服務，使得瑞士在全球的數位資產及電子支付領域持續處於領先地位。

項目代號為 Project Helvetia，其第一階段由瑞士央行（Swiss National Bank，簡稱 SNB）攜手國際清算銀行瑞士創新中心（BIS Innovation Hub，BISIH）及瑞士金融基礎設施運營商－第六集團（SIX Group）於 2020 年發布，主要聚焦於 CBDC 的基本概念和技術，共同探討未來央行如何利用 DLT 技術的批發型 CBDC，在 SIX 數位交易所（SDX）的測試環境提供安全高效的結算服務。

第二階段則擴展第一階段開展的工作，並解決更多關於 wCBDC 相關實際營運、法律或監管的需求。

二、推出時間

Project Helvetia 第一階段－2020 年 12 月。

第二階段－2022 年 1 月。

三、參與單位

（一）Project Helvetia 第一階段－

瑞士央行（SNB）、第六集團（SIX Group）、

國際清算銀行瑞士創新中心（BIS Innovation Hub，BISIH）。

（二）Project Helvetia 第二階段－

瑞士央行（SNB）、第六集團（SIX Group）、

國際清算銀行瑞士創新中心（BIS Innovation Hub，BISIH）

五家商業銀行（Citi, Credit Suisse, Goldman Sachs, Hypothekbank Lenzburg and UBS）。

四、計劃架構及流程

第一階段

1、SNB 在 SDX 測試平台上發行 wCBDC，用於代幣化資產結

算

- (1) 資產發行人將資產轉換為代幣，並在DLT平台上發行。
- (2) 代幣被分配給投資者，並在DLT平台上進行交易。
- (3) 交易完成後，代幣可轉換回傳統資產或其他形式貨幣。

2、SNB在SIC系統（瑞士即時總額結算RTGS系統）之測試環境，以準備金餘額結算代幣化資產。

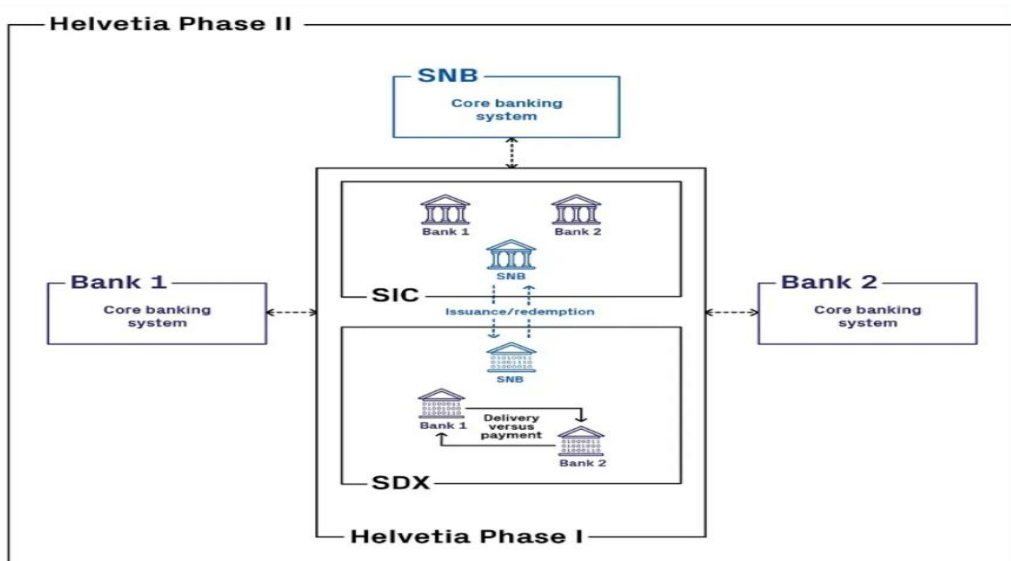


圖 4-11、Project Helvetia 第一階段和第二階段實驗架構

資料來源：BIS

第一階段證明，使用 wCBDC 結算代幣化資產的兩種方式皆可行且具法律效力，以瑞士央行的角度而言，透過 RTGS 系統操作較為簡便，因所需修改之系統問題較少，但 wCBDC 則為結算作業的未來創新和效率提供更大的空間。

第二階段

第二階段聚焦於 wCBDC 的實際運用，除第一階段參與的 SNB、BISIH 及 SIX Group 外，另加入五家商業銀行：

- 1、商業銀行或SNB輸入金融交易的結算指令。

- 2、結算指令在商業銀行和SNB間進行配對。
- 3、配對成功後，結算指令轉換為wCBDC代幣。
- 4、代幣透過SDX平台進行交割，即從一個帳戶轉移到另一個帳戶。
- 5、交割完成後，商業銀行和SNB核心銀行系統中的帳戶進行調整和對帳。

五、使用區塊鏈技術或平台

Project Helvetia 項目之 SDX 測試平台使用 R3 公司的 Corda DLT 技術，此平台上不同角色有不同的節點如圖 4-12，

- (一) 瑞士央行節點(SNB Node): 由 SNB 所控制，屬 wCBDC 發行者，其同時亦具備和商業銀行同類型的節點。
- (二) 商業銀行節點 (Commercial Bank Node): 由各商業銀行自行控制，用於發起交易和儲存代幣化資產。
- (三) 公證人節點 (Notary Node): 由 SNB 所控制，針對平台上所有交易的狀態變化進行簽名和時間戳，避免重複支出，但由於此屬非驗證性節點，故無法看到交易明細。
- (四) 觀察員節點 (Observer Node): 由 SNB 所控制，用於監控 wCBDC 盤中交易和持有量。

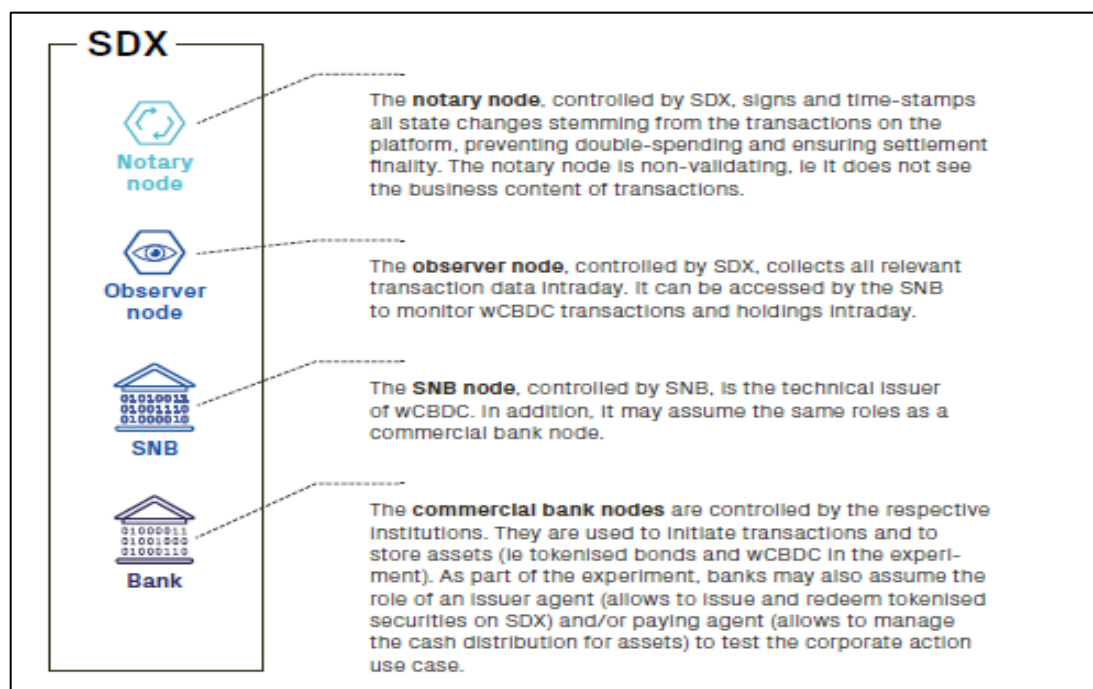


圖 4-12、SDX 測試平台上的節點類型

資料來源：BIS

陸、日本

一、背景

據日本經濟產業省統計，雖然日本非現金支付過去十年成長一倍，但至 2022 年底止，非現金結算占總消費比例約 36%，仍遠落後亞洲其他國家。巨額的現金維護費是日本當前面臨的主要問題，CBDC 的引入可以推動日本支付體系現代化，提高支付效率，並適應日本社會支付習慣和需求之變化。前日本央行（Bank of Japan，簡稱 BoJ）總裁黑田東彥於 2023 年 3 月 28 日在 FIN/SUM 2023 金融科技（FinTech）會議中表示，日本央行必須就發行與其他各種形式貨幣共存的 CBDC 預作準備，靈活的面對形勢變化並做好選擇。

實則日本早在 2020 年 10 月便發布「日本央行對央行數位貨幣的方法」，測試 CBDC 核心功能和特性之技術可行性。2021 年 4 月則啟動為期一年的第一階段概念性驗證測試（Proof of Concept，簡稱 PoC），主要研究 CBDC 的基本交易，如發行、支付、轉帳等。而自 2022 年 4 月啟動之第二階段 PoC，則係針對擁有多個帳戶的用戶相關交易是否穩定進行驗證。自 2023 年 4 月啟動之 CBDC 的試點計畫，主要測試點對點（PvP）的流程，並探索與外部系統連接的措施和潛在挑戰。

二、推出時間

BOJ 目前僅針對 CBDC 的基本發行、分配及贖回等技術，以及跨境匯款等新技术進行概念性驗證實驗，目前尚無 CBDC 試點項目或跨國 CBDC 合作項目進行中。但 BoJ 自 2023 年 5 月起已針對來自不同產業的 60 餘家公司為數位日圓的試點計畫進行討論。

三、參與單位

參與數位日圓試點計畫的機構，包含

- (一) 商業銀行：三菱 UFJ 銀行、三井住友銀行、住友信託銀行等。
- (二) 支付機構：Visa、Mastercard 等。
- (三) 科技公司：NEC、NTT、Sony 等。
- (四) 學術機構和研究機構：如東京大學、京都大學、日本經濟研究中心等。
- (五) 國際組織和合作夥伴：日本與國際清算銀行（BIS）和其他國家的央行進行交流和協作。

四、計劃架構及流程

(一) 概念性驗證第一階段（2021 年 4 月~2022 年 3 月）

BoJ 計劃為 CBDC 系統開發一個測試環境，並對 CBDC 作為支付工具的核心基本功能進行實驗，如發行、分配和贖回，本階段主要集中於測試 CBDC 帳本設計替代方案。具體而言，BoJ 將測試不同帳本設計樣態，以確定建立最符合核心銀行系統規格的 CBDC 帳本，或開發符合最終用戶需求的其他服務。此外，本階段的目標是進行技術實驗，以準備應對未來可能出現的變化。

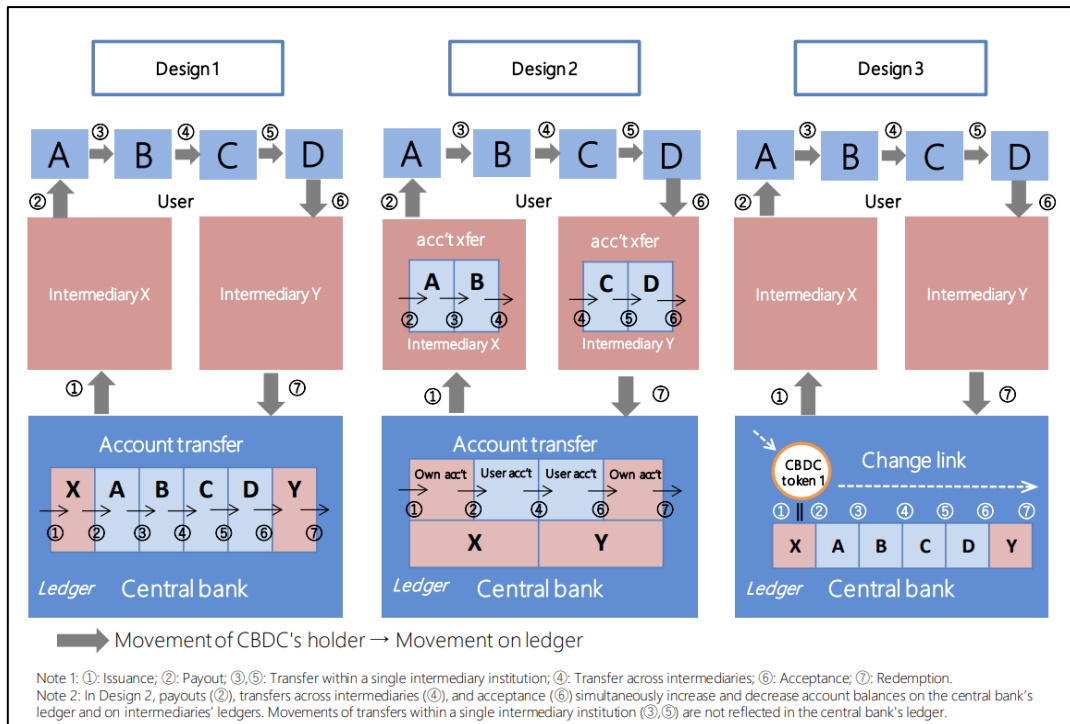


圖 4-13、PoC 第一階段之 CBDC 帳本設計樣態選擇

資料來源：BoJ

(二) 概念性驗證第二階段 (2022 年 4 月~2023 年 3 月)

本階段 BoJ 實施了更複雜的 CBDC 功能，並在經濟設計、提高支付便利性及協調中介機構與外部系統的連接等方面進行評估，雖然這些複雜功能未必於在實際發生的事件中被採用，但期能透過早期研究發現技術問題所在，俾為未來做出貢獻決策。

<p>Economic design</p> <p>Safeguards ensuring the stability of the financial system</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Limits on holdings ● Limits on amounts and number of transactions ● Swing function (automatic conversion of amount in excess of holding limits into bank deposits, etc. or automatic conversion of remittance receipt into bank deposits, etc. based on user attributes) ● Application of interest on holdings
<p>Improving convenience of payments</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Scheduled remittance instructions by users ● Batch remittance and pull payment at user request
<p>Coordination among intermediaries/ Connection with external systems</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Providing multiple accounts to one user ● Limits per user on holding and transaction amount/number, based on the above assumption ● Methods for connection with external systems

圖 4-14、PoC 第二階段之 CBDC 功能評估面向

資料來源：BoJ

BoJ 也在此階段確認，即使加入其他具有挑戰性的功能，CBDC 系統的處理性能依舊可以維持。另外，此階段也確認系統能夠檢查持有多個 CBDC 帳戶的終端用戶其 CBDC 持有量和交易是否不超過上限。

(三) 試點 (2023 年 4 月~)

在預計為期 3 年的試點計畫中，BoJ 將測試 end-to-end 之流程，探索與外部系統連接時之方法措施與潛在挑戰，必要時亦將探討 PoC 階段時所遇到的注意事項與其解決方案。此外，BoJ 還將建立「CBDC 論壇」，邀請民間涉及零售支付領域的企業參與，對各種主題進行討論和研究，並確保 CBDC 的制度設計得當。

首場 CBDC 論壇業於 2023 年 7 月 20 日舉辦，日本央行同時公布了 60 位參與會議的成員名單，涵蓋產業包含銀行、證券、壽險公司、支付提供商和加密貨幣交易所，其中不乏熟悉的產業巨頭，日本軟銀、索尼、野村證券、LAWSON、豐田汽車、JR 鐵路...等。而未來參與的企業將被分成不同工作小組，每個工作小組將於每個月進行幾次會議，針對 CBDC 的商業運用、與民間支付基礎設施的銜接等主題進行討論。

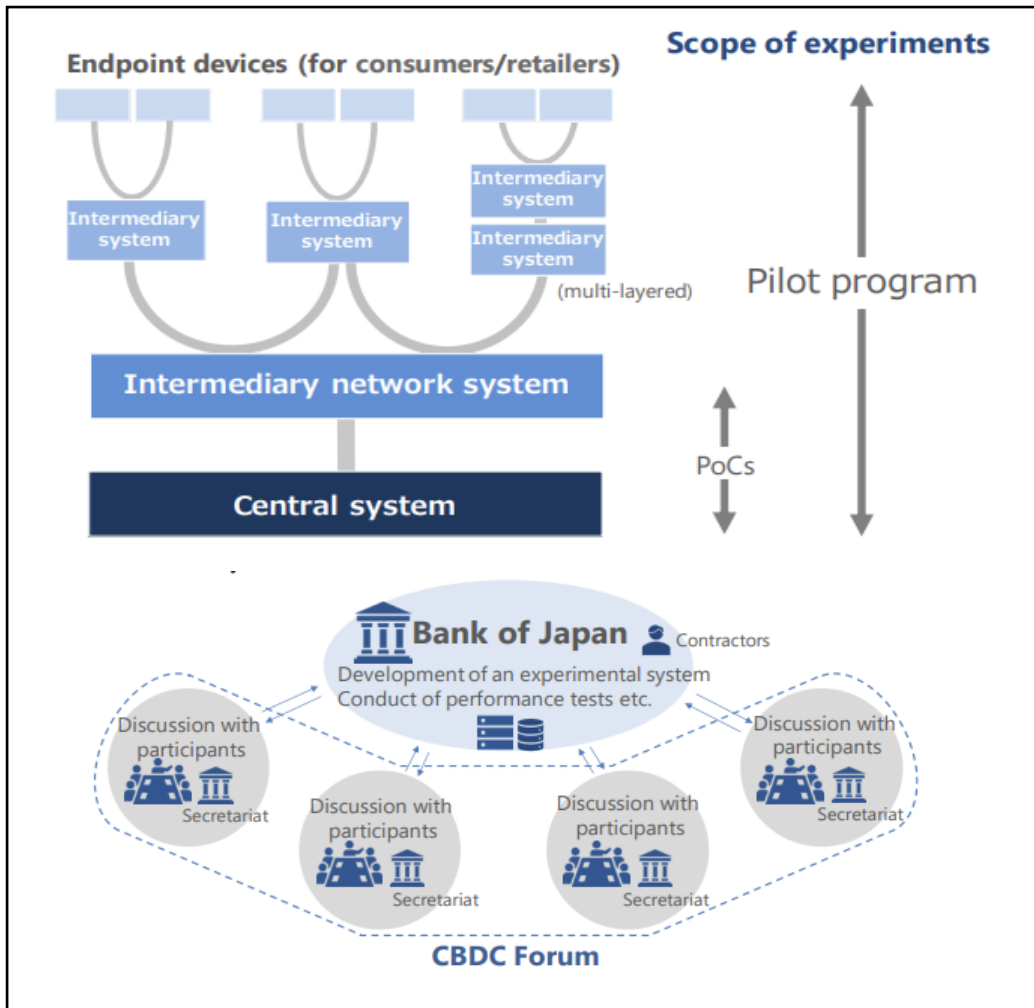


圖 4-15、日本 CBDC PoC 第三階段

資料來源：BoJ

五、使用區塊鏈技術或平台

無

柒、韓國

一、背景

韓國央行（Bank of Korea, 簡稱 BOK）最早於 2020 年 4 月即宣布啟動為期 22 個月的數位韓元前導計畫，此階段已先針對 CBDC 的設計和定義進行探討，並於 2021 年 5 月，透過公開招標程序選擇技術供應商，為其數位貨幣建立實驗平台。2021 年 7 月，韓國政府宣布將與韓國互聯網公司 Kakao 之子公司 Ground X 合作，以檢測 DLT 技術於 CBDC 應用之可行性。最後 12 個月則針對 CBDC 系統建構和測試進行研究。

BOK 副行長裴俊石（Joonsuk Bae）於 2022 年 BIS 發表之「韓國央行 CBDC 研究：現狀和關鍵考慮因素」文章中提及，BOK 因韓國銀行帳戶擁有量為世界最高，故並不認為有發行 CBDC 之迫切需要，但考慮近年支付結算領域創新，仍需為未來做充分準備²⁷。由此可知，BOK 發行 CBDC，普惠金融非其首要目標，主要動機仍為加強區域金融合作之機會。CBDC 可提高跨境支付效率，為整合全球及亞洲金融市場做出貢獻，並成為發展區域資本市場之催化劑²⁸。

另值得注意的是，韓國在電子支付與虛擬資產相關的法律修訂似有加速之現象，不僅於 2022 年底針對《數位資產基本法》和《電子金融交易法》進行修訂，2023 年 5 月所推出的《虛擬資產用戶保護法》更展現其在監管加密貨幣積極的一面。

二、推出時間

BOK 目前僅針對 CBDC 的基本發行、分配及贖回等技術，以

²⁷ Joonsuk Bae(2022). The Bank of Korea's CBDC research:current status and key considerations.

²⁸ 蘇克文(2022).中央銀行金融檢查處.國際間 CBDC 研究發展近況。

及跨境匯款等新技術進行概念性驗證實驗，目前尚無 CBDC 試點項目或跨國 CBDC 合作項目進行中。但於 2023 年韓國央行以觀察員機構（observation node）參與香港所主導的跨境 CBDC mBridge 項目。

三、參與單位

無

四、計劃架構及流程

BOK 為了解 DLT 技術於 CBDC 應用之可行性，於 2021 年 8 月至 2022 年 6 月分兩階段進行概念驗證測試。²⁹

（一）概念性驗證第一階段（2021 年 8 月~2021 年 12 月）

此階段主要確立 CBDC 採兩段式架構，即 CBDC 創建、發行、贖回皆由 BOK 執行，而分配則由私人金融機構進行。

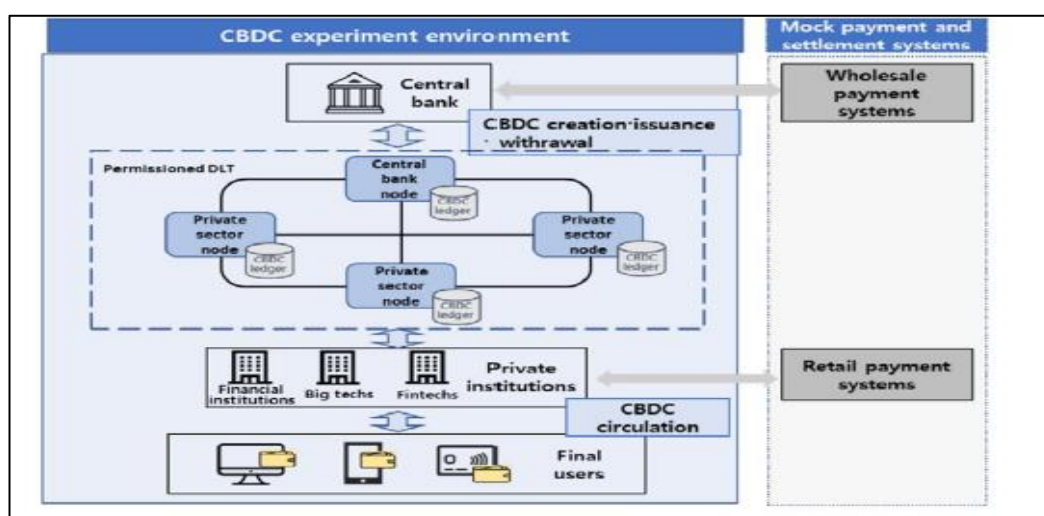


圖 4-16、韓國 CBDC 實驗環境架構

資料來源：BoK

（二）概念性驗證第二階段（2022 年 1 月~2022 年 6 月）

²⁹ Joonsuk Bae(2022). The Bank of Korea's CBDC research:current status and key considerations.

本階段為擴大央行 CBDC 業務，針對跨境匯款、購買虛擬資產、離線支付及其他加強個人隱私保護的功能試驗。

五、使用區塊鏈技術或平台

無

捌、美國

一、背景

根據 2023 年 3 月美國白宮所發布的總統經濟報告（Economic Report of the President）指出，美國 CBDC（以下稱數位美元）的推出將對美國消費者、投資者和企業帶來諸多好處，例如高效率、低費用的交易，將有助於大幅改善跨境交易。但美國聯準會（Fed，美國央行）官員與此同時也曾多次強調，僅有在行政部門、國會及廣泛的公眾支持下，才會考慮發行數位美元，目前尚未有明確的時機點。

而實際上紐約聯邦儲備銀行（Federal Reserve Bank of New York，簡稱紐聯儲）於 2022 年起已由旗下與國際清算銀行合作建立的紐約創新中心（New York Innovation Centre, NYIC）展開了批發型 CBDC（wCBDC）的試點計畫—Project Cedar。本計畫主要希望透過 DLT 技術提供更快速安全的支付服務，並有效改善跨境支付效率，每種貨幣都保存在一個單獨的帳本上，並各自模擬央行運營。

Project Cedar 的第一階段由紐聯儲單獨進行整個試點計畫；第二階段則加入現正積極在跨國 CBDC 場域執行 PoC 的新加坡金融管理局及國際清算銀行。透過 Cedar 項目，可了解未來的數位貨幣格局，不需要共同的基礎設施，各國央行可以實現大量 CBDC 的互操作性，包括流動性較低的貨幣，以促進更高效的跨境支付流程。

二、推出時間

Project Cedar 第一階段—2022 年 10 月、第二階段—2023 年 5 月

三、參與單位

（一）第一階段

紐約聯邦儲備銀行 (*Federal Reserve Bank of New York*)

(二) 第二階段

紐約聯邦儲備銀行 (*Federal Reserve Bank of New York*)

新加坡金融管理局 (*Monetary Authority of Singapore, MAS*)

四、計劃架構及流程

Project Cedar 第一階段計畫項目，主要為模擬紐聯儲和其交易對手（如各國央行、私人銀行、跨國企業等）在進行跨境批發支付的外匯即期交易，區塊鏈的應用驅使結算時間大幅縮減至 10 秒內即可完成。本項目主要是圍繞多帳本（multi-ledger）設計，各自模擬央行操作，並記錄在各自央行的帳本中，屬須授權型（permissioned）的私有區塊鏈。

Project Cedar 第二階段則邀請新加坡金融管理局的 Project Ubin+ 進行合作，雙方建立在先前的研究成果上，主要探索跨境多貨幣支付和結算方面的應用，研究建立跨不同貨幣帳本間的連接性，及降低結算風險和縮短結算時間的可能性。過去大多數的跨境支付都是透過代理銀行和支付服務提供商（如:SWIFT）的網路進行支付指令發送，而本研究則係透過不同的 DLT 和哈希時間鎖合約（HTLC）技術，實現跨境 CBDC 支付網路的互通性，並達到近乎即時的結算。

五、使用區塊鏈技術或平台

Cedar 項目所使用的區塊鏈技術為許可制的私有鏈（permissioned blockchain），可提供 7 天*24 小時交易，交易過程則記錄於各國央行的 DLT 中，允許成員國央行間進行 multi-CBDC 多國數位貨幣跨境交易，其中每個國家需要找中間銀行取代原傳統之代理銀行負責外匯結算，亦即發起支付銀行以當地貨幣支付款項，而收款銀行也以當地貨

幣接收資金。本案的跨境交易也是透過點對點（PvP）模式，各國央行維護 CBDC 帳戶，並遵守監理及法規治理義務。

玖、香港

一、背景

香港官方發行的央行數位貨幣為數碼港元（e-HKD）。香港金融管理局（HKMA，簡稱香港金管局）在 2021 年 6 月公布「金融科技 2025」策略以推動香港金融科技發展，其中首次提及「數碼港元」計畫。金管局總裁余偉文表示，數碼港元前導計畫係為將來可能推出數碼港元預作準備，2022 年 9 月 20 日推出名為《「數碼港元」—邁出新一步》（e-HKD: Charting the Next Steps）的政策立場文件（position paper）指出，未來將以「三軌道方式」為可能推出之 e-HKD 預作準備。而 2023 年 5 月 18 日數碼港元前導計畫正式啟動，邀集 16 間金融、支付和科技界的公司共同參與，包括滙豐、Visa、AlipayHK 等，共執行 14 項試驗，研究數碼港元在 6 個範疇的潛在用例，包含全面支付、可編程支付、離線支付、代幣化存款、第三代互聯網（Web3）交易結算和代幣化資產結算等。

在前導計畫前，香港金管局也積極與各國央行進行 CBDC 跨國研究計畫，其中最受矚目的就是香港金管局與中國人民銀行、泰國央行與阿聯酋央行共同開發的 Project mBridge，此計畫主要希望透過各國央行數位貨幣，如數位人民幣（e-CNY）、數碼港元（e-HKD）、數位泰銖（e-THB）及數位阿聯酋迪拉姆（e-AED）等，為跨境支付及外匯交易支付。

透過 mBridge 項目，可得知當考量所有宏觀經濟、監管和法律的情況下，透過 multi-CBDC 多國數位貨幣跨境交易可提高跨境支付的速度和效率，降低結算風險並且支持本國貨幣進行國際支付。

二、推出時間

目前香港金管局尚未決定會否或何時推出數碼港元，但仍將啟動數碼港元前導計劃，再視未來發展情形決定是否推動。考量數碼港元尚無具體推動時程與應用項目，以下爰就「mBridge」計劃為介紹。

三、參與單位

「mBridge」項目的參與單位包括香港金管局、中國人民銀行、泰國央行、阿聯酋央行以及國際清算銀行(BIS)。此項目使用 DLT 技術的通用平台進行跨境支付試驗，多個央行可在該平台上發行和交換各自的央行數位貨幣。根據 mBridge 項目報告³⁰，平台可在數秒內完成國際轉帳及外匯操作，相較現有商業銀行網絡，將節約一半交易成本。

四、計劃架構及流程

「mBridge」項目使用 DLT 技術的原生區塊鏈，即 mBridge 帳本 (mBL)，以滿足央行和商業參與者的需求。mBL 的核心是央行，每個央行都運行一個 mBL 共識協議的驗證節點 (如下圖)，所有央行驗證節點即形成一個完整的連通圖，各節點間都有鏈接。每個央行都可將國內商業銀行納入該平台，納入後商業銀行即可代表其客戶進行交易，從而擴大平台的覆蓋範圍。

³⁰ BIS(2022),“Project mBridge: Connecting economies through CBDC,” October 2022.

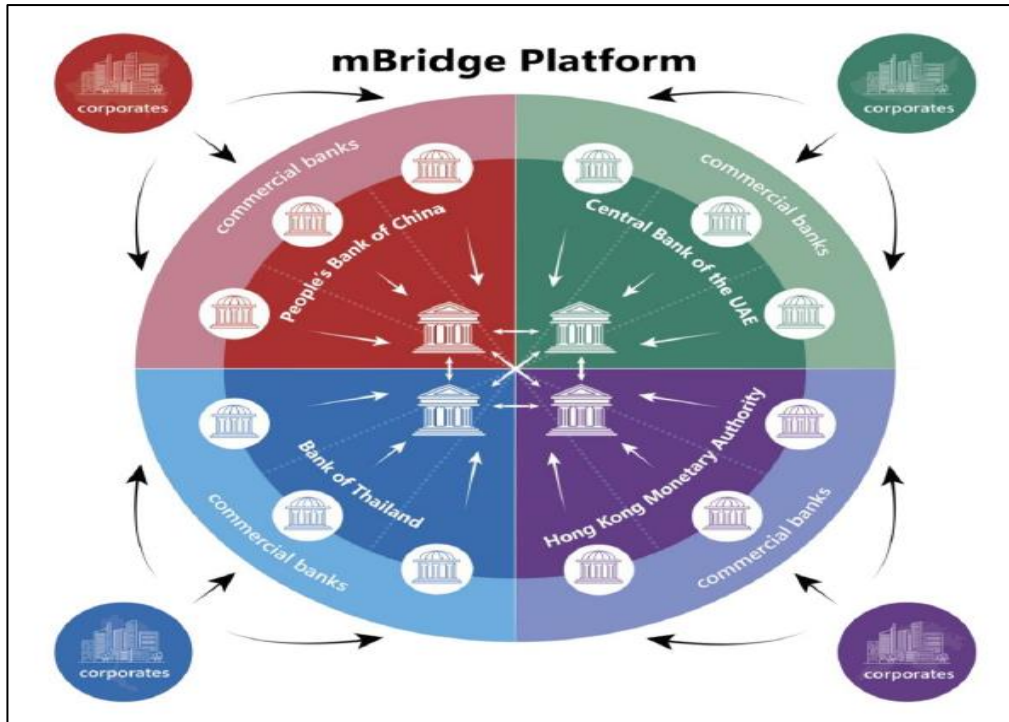


圖 4-17、Project mBridge 之網路拓譜架構

mBridge 帳本在發行及贖回流程中提供手動及自動兩種模式：

(一) 手動模式

手動發行模式下，央行可在 mBridge 上發行和贖回 CBDC，無需修改現有的支付流程。舉例來說，商業銀行提交發行請求，並通過境內支付系統進行手動資金匯入，央行收到資金並完成內部控制檢查後，即將等量的 CBDC 存入商業銀行在 mBridge 上的錢包。而贖回同樣由商業銀行的請求觸發，待贖回的 CBDC 金額通過 mBridge 發送央行，央行再通過境內支付系統手動將等值資金撥轉至商業銀行，完成贖回交易。

(二) 自動模式

自動發行模式下，境內支付系統需修改，俾與 mBridge 平台的 CBDC 網路以高度自動化的方式處理交易。舉例來說，商業銀行提交發行請求，並通過境內支付系統將資金送至指定錢包，進而自動觸發 mBridge 上的 CBDC 發行。同樣的，商業銀行在

mBridge 上發起贖回，而自動觸發央行將資金撥轉至商業銀行錢包，完成贖回交易。

五、使用區塊鏈技術或平台

mBridge 項目所使用的區塊鏈技術為許可制的私有鏈 (permissioned blockchain)，可提供 7 天*24 小時交易，交易過程會記錄在 mBridge 平台的 DLT 中，允許成員國央行間透過在 mBridge 平台進行 multi-CBDC 多國數位貨幣跨境交易，境內地區銀行存取控制係透過央行 RTGS 系統；跨境交易則採透過點對點 (PvP) 模式，由各國央行維護 CBDC 帳戶，並遵守監理及法規治理義務。

第二節 成功發行及取消推動之國際案例

根據美國智庫大西洋理事會（The Atlantic Council）調查³¹顯示，截至 2023 年 7 月底為止，占全球經濟 98% 的 130 個國家正在探索 CBDC 領域，與 3 年前的 35 個國家相比增加近 3 倍。

壹、正式發行之國際案例

目前已正式發行的國家有 4 個，分別是巴哈馬（Bahamas）、牙買加（Jamaica）、東加勒比區國家組織（Eastern Caribbean）和尼日利亞（Nigeria）。皆屬於中南美洲及非洲地區新興國家，境內島嶼眾多、人民居住地分散偏遠，由於民間推動電子支付普及率不高且收費昂貴，當地民眾仍倚賴現金交易，卻因地形運輸不易，導致現金處理成本居高不下，而 CBDC 的推出既可彌補當地金融支付基礎設施不足，幫助沒有銀行帳戶的公民獲得金融服務，實現國家金融普惠政策，亦可加強反洗錢和打擊恐怖融資措施。因新興國家推動 CBDC 有其迫切需求及動機，發行 CBDC 意願及態度較先進國家積極。

截至 2023 年 7 月底止，已正式發行 CBDC 的種類皆屬於零售型並採雙層式架構，且多數用途仍作為國內消費支付使用。以下針對目前已正式發行 CBDC 國家，其啟用時間、特點、近期發展加以說明：

一、巴哈馬—Sand Dollar

（一）啟用時間：2020 年 10 月

（二）特點：全球第一個正式發行 CBDC 的國家，使用者以手機 App 透過支付服務供應商完成開設數位錢包，或以智慧型卡片開設數位錢包；擁有數位錢包者，即可使用行動裝置或卡片上產生的 QR code 進行付款，即

³¹ 美國大西洋理事會 <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker>

使處於離線狀態，也可進行支付。

- (三) 最新發展：2022 年巴哈馬政府與商業銀行間的自動清算系統 (ACH) 整合完成後，已可透過銀行存款帳戶向沙錢錢包加值。截至 2023 年 3 月底，沙錢流通量占整體流通貨幣比率約為 4.07%。

二、尼日利亞—eNaira

- (一) 啟用時間：2021 年 10 月
- (二) 特點：第一個於非洲地區推出 CBDC 的國家，採用分層錢包系統，規劃依有無銀行帳戶及 AML/KYC 驗證程度設置每日交易限額。
- (三) 最新發展：尼日利亞央行 (Central Bank of Nigeria, CBN) 認為，eNaira 有望幫助尼日利亞實現金融普及率自 64% 至 95% 的目標。但截至 2023 年 5 月，根據 IMF 報告³²，自 eNaira 推出以來，該國不到 1% 銀行帳戶擁有數位錢包。2023 年 6 月 CBN 為開放僑民匯款支付並促進 eNaira 的採用，推出 eNaira 作為入境匯款的支付選項。

三、東加勒比貨幣聯盟 (ECCU) —DCash

- (一) 啟用時間：2021 年 3 月
- (二) 特點：為全球第一個發行 CBDC 的貨幣聯盟，美元為東加勒比國家組織間主要橋樑貨幣，因跨地區、跨貨幣交易複雜且匯款成本高，ECCU 遂於 2019 年與 Bitt Inc. 合作開發。
- (三) 最新發展：2022 年 1 月曾因 DCash 系統出現技術問

³² IMF(2023). Nigeria's eNaira, One year after. May.

題，致客戶無法使用錢包進行交易，並於同年 3 月恢復服務。2022 年 6 月安吉拉（Antigua）成為東加勒比國家組織最後一個推出 DCash 的國家。

四、牙買加—Jamaican Digital Exchange (JAM-DEX)

- （一）啟用時間：2022 年 5 月。
- （二）特點：即便無銀行帳戶，民眾以姓名、地址、身分證字號及納稅人登記號便可向一般金融機構申請開立數位錢包。
- （三）最新發展：2023 年 4 月牙買加政府為推廣 JAM-DEX 的使用率，新增「微型商戶激勵計劃」、「錢包持有人個人忠誠度計劃」等兩項新激勵計劃；2023 年 5 月宣布開發數位市場集中式電子商務平台，商家及錢包用戶可使用 JAM-DEX 透過平台交易，以公私合作模式提升 JAM-DEX 使用率。

貳、取消推動之國際案例

於全球 CBDC 快速發展之際，亦非所有開發 CBDC 的國家都是成功的，有些國家的 CBDC 甚至尚未推行旋即宣告失敗，如：厄瓜多爾（Ecuador）、塞內加爾（Senegal）。以下針對宣告失敗的 CBDC 國家及其 CBDC 取消時點、發展歷程逐項說明：

一、厄瓜多爾—SDE

- （一）取消時間：2017 年。
- （二）歷程：自 2000 年以來，美元一直是厄瓜多爾的官方貨幣，為減少對實體現金的依賴，厄瓜多爾央行在 2014 年底推出其 CBDC—Sistema de Dinero Electrónico(簡稱 SDE)，

SDE 中的每個美元都有相對應的一個實體美元存在央行。由於先前政府違約行為使公眾普遍不信任央行，直至 2016 年，SDE 流通量占整體流通貨幣比率仍不到 0.003%，SDE 的低接收度，導致厄瓜多爾 CBDC 在 2017 年 12 月取消執行。

二、塞內加爾—eCFA

(一) 取消時間：2016 年。

(二) 歷程：塞內加爾是最早採用 CBDC 的國家之一，2016 年初由塞內加爾當地銀行 Banque Régionale de Marchés (BRM) 和愛爾蘭新創公司 eCurrency Mint Limited 共同開發區塊鏈 CBDC—eCFA。由於缺乏監管合規性，且受到西非國家央行(West African Economic and Monetary Union)批評，此計畫便取消。

第三節 CBDC 之法律議題探討

壹、各國發展 CBDC 法制面現況

在美、加、英、歐、日、瑞士及瑞典七國主要央行與 BIS 於 2020 年 10 月共同訂定之「CBDC 基本原則與核心特徵」³³中，CBDC 制度面之核心特徵，包括應有明確與健全的法律架構及監管標準。然依 IMF 對於 6 個 CBDC 發展先進國家之調查³⁴，多家央行表示試點階段宜保持靈活性，特別是 CBDC 尚未作為央行實際負債發行，且試點後可能改變基本設計特徵，故不需在試點階段即進行法律修訂，惟建議央行仍宜儘早啟動法律調適思考，俾於最後推出階段能有明確法據。因此，目前國際間對 CBDC 在法律層面探討多屬概念性研究或徵詢修法意見等準備工作，如：瑞典、中國大陸、日本、新加坡、加拿大等國家；僅部分正式發行 CBDC 國家，如：巴哈馬、尼日利亞、東加勒比貨幣聯盟、牙買加等，已就其 CBDC 法定貨幣地位及發行主體等修訂明確之法律依據。

表格 6、正式發行 CBDC 國家之法律修訂概況

國家/ CBDC 名稱	CBDC 法律依據
巴哈馬 Sand Dollar	2020年公布法律框架「巴哈馬中央銀行法」(the Central Bank of Bahamas Act)，並於2021年11月公布「巴哈馬元數字貨幣條例」(the Bahamian Dollar Digital Currency Regulations)，該國亦將其他現行「支付系統法」(the Payment Systems Act)及「計算機濫用法」(the Computer Misuse Act)等法案納入法律改革框架中。
尼日利亞 eNaira	2021年尼日利亞中央銀行報告 ³⁵ ，eNaira 的發行是根據2007年尼日利亞中央銀行法(Central Bank of Nigeria Act 2007)、2020年銀行及其他金融機構法(the Banks and Other Financial Institutions Act 2020, BOFIA)。
東加勒比貨幣	2020年11月提出東加勒比海中央銀行協定修正草案

³³ BOC, ECB, BOJ, Riksbank, SNB, BOE, Fed and BIS (2020).

³⁴ IMF (2022). Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency, Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons. April.

³⁵ Central Bank of Nigeria (2021). Regulatory guidelines on The eNaira. October.

聯盟 DCash	(Eastern Caribbean Central Bank Agreement (Amendment) Order), 通過貨幣定義擴展至數字貨幣來建立 CBDC 法律基礎, 明確賦予 DCash 法定貨幣地位及中央銀行為唯一有權發行者。
牙買加 JAM-DEX	2022年6月牙買加議會通過牙買加銀行法 (the Bank of Jamaica Act) 修正案, 指定牙買加央行成為 JAM-DEX 唯一發行人, 並將 CBDC 納入該國法定貨幣定義中。

資料來源：各國中央銀行網站，本表為本公司自行整理。

貳、各國 CBDC 法律重點議題之探討

國際間研議發展 CBDC 底層技術及架構設計，隨著當地國家政策背景及發行動機尚未有定論，各類發行態樣包含發行與分配主體（由央行發行，公或私分配）、發行對象（單層或雙層發行）、發行類型（貨幣型或電子支付型）、發行模式（代幣或帳戶模式）等，均可能衍生不同面向的重要法律議題。

表格 7、CBDC 各類發行態樣相對之政策考量及法律議題

發行態樣	CBDC 架構選擇		政策考量	法律議題
發行分配主體	央行發行與分配	央行發行、公私協力分配	避免央行承擔太多義務，涉入過多非職權業務，借用現有電子支付機構基礎設施	央行是否在現行法規下獲有採取公私協力之彈性、個別承擔責任為何
發行對象	(單層) 發給大眾及銀行	(雙層) 僅發給銀行，銀行再發給大眾	人民在央行直接開戶，央行所涉入之風險及作業負荷，對傳統金融中介產生影響	人民在央行直接開立帳戶之可能性及央行所承擔之相對義務
發行類型	貨幣型 (法幣)	電子支付型 (與法幣有比率關係)	CBDC 是否直接作為法幣，或與法幣有比率關係，使人民持有央行穩定貨幣	現行法下是否仍得由央行發行或需要特別法之設計
發行模式	代幣模式 (匿名性高)	帳戶模式 (匿名性低)	對於人民交易紀錄之隱私保護	央行對於人民交易隱私政策為何，帳戶交易資料是否為個資

資料來源：林楷芳 (2020)，論我國發行中央銀行數位貨幣之法律架構與個人資料保護。

國際上探討 CBDC 各項法律議題，主要圍繞於應有發行依據（發行 CBDC 之明確法律依據）及探討法償效力法定貨幣定位。根據前述 IMF 報告³⁶，大多數接受調查央行仍主張應授予 CBDC 法定貨幣地位，較易為民眾廣泛接受和流通，並維持對發行央行的信任，另由已正式發行國際案例之法律修訂內容觀之，均將所發行 CBDC 賦予法定貨幣地位，並明確授權該國央行為唯一有權發行者。

此外，需釐清者尚包括 CBDC 法律屬性（比照現金或電子帳戶）、確定中介機構角色關係與權利義務、確保符合反洗錢及反資恐（AML/CFT）、消費者保護、資料安全及隱私保護等諸多規範及 CBDC 適用的賠償責任制度與訴訟程序；又 CBDC 如用於跨境交易，亦需釐清跨境管轄議題。金融機構遵循國家與國際稅務規定的義務（例如自動通報稅務資訊），可能同樣適用於 CBDC 的稅務處理。

參、我國 CBDC 法制面研議方向及修法建議

我國央行於 2019 年 6 月成立「CBDC 研究計畫專案小組」，下設「CBDC 工作小組」負責規劃與執行，持續關注國際間 CBDC 法律層面議題探討。央行將以 2022 年 6 月第 2 階段試驗結果為基礎³⁷，進行意見調查，研議法律架構包括賦予 CBDC 法償貨幣的明確法源，並制定反洗錢、反資恐、隱私保護、資安防護及爭議責任歸屬等諸多規範，以增強市場對 CBDC 的信任。未來待 CBDC 具體發行設計架構與運作流程等確定後，需配合進行相關修法程序，以周延法制規範。

我國目前對法定貨幣的規範，法律層面為中央銀行法，行政命令方面央行訂有中央銀行發行新臺幣辦法，CBDC 貨幣係以數位方式發行，應明確規範之範圍包括 CBDC 貨幣之發行、持有、行使等規定，

³⁶ IMF (2022). Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency, Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons. April.

³⁷ 中央銀行(2022).楊總裁出席財金公司 111 年度金融資訊系統年會專題演講—數位轉型的央行貨幣

以及有關資料安全防護、個資與隱私保護、洗錢防制、違反刑事法律規定之罰則等監管相關規範。由於 CBDC 貨幣的發行涉及法律規範層面甚廣，是否可在我國中央銀行法之授權下，增訂行政命令，以資 CBDC 貨幣發行作業之遵循；亦可制定專法規範前述提及之資料安全防護、個資與隱私保護、洗錢防制等相關議題，惟亦有曠日廢時，緩不濟急之虞。

第五章 固定收益商品應用 CBDC 交割之可行性分析

第一節 現行證券商營業處所議價買賣固定收益商品流程

依「財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心櫃檯買賣有價證券給付結算作業要點」第 8 條規定，證券商營業處所議價成交者，於成交後應依「櫃檯買賣有價證券開戶契約」第 6 條規定與客戶或他方自營商直接完成款券收付或自行依證券集中保管事業業務操作辦法辦理有價證券之給付或依「經理中央登錄債券作業要點」之轉讓登記規定辦理有價證券之給付。

另同條文規定，議價成交如為債券附條件買賣者，除買賣標的為轉換公司債、交換公司債及附認股權公司債外，其券之給付得以證券商所指定之保管機構出具之債券存摺或中央登錄公債清算銀行出具之中央登錄公債附條件交易憑證代替交付。證券商於其營業處所議價買賣債券，除以交付實體債券方式辦理給付結算，以及買賣斷標的為轉換公司債、交換公司債及附認股權公司債外，客戶或他方自營商如已簽訂同意書且收付款項留有紀錄者，其買賣成交單、交付清單及給付結算憑單應於成交日之次一營業日前送交客戶或他方自營商之指定地址或採電子郵件方式寄送，免辦理簽章，但須留存送交或電子郵件寄送紀錄。議價買賣之標的如為轉換公司債、交換公司債者，其券之給付應依證券集中保管事業業務操作辦法以帳簿劃撥方式辦理。前揭採電子郵件方式寄送買賣成交單、交付清單及給付結算憑單者，應經客戶之書面同意，並採取適當措施確保資料寄送之正確及安全。

因應證券商公會需求，簡化前揭作業，本公司自 2020 年 11 月起提供債券自營商間、債券自營商與保管銀行客戶間之成交單、給付結算憑單及債券存摺電子遞送服務。為擴大服務範圍，嗣於 2021 年 8 月起續提供債券自營商與一般投資人間之電子遞送服務，並新建置「集保 i 查詢平台」提供一般投資人可即時查詢相關電子成交單據及債券存摺內容。另自同年 10 月起提供一般投資人得以憑證線上電子簽章確認債券存摺提前解約內容，免除交易雙方紙本作業，提升市場作業效率。

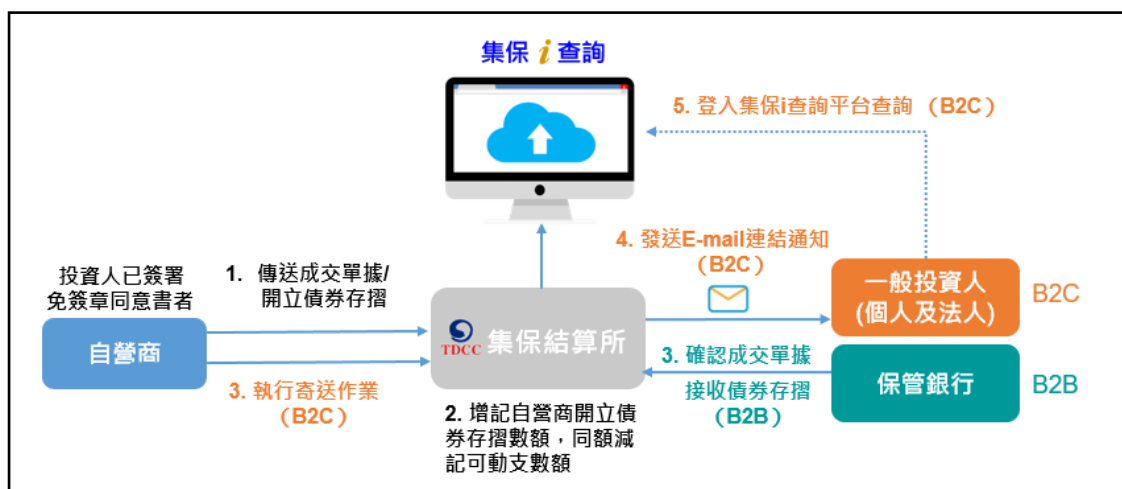


圖 5-1、債券電子成交單據及債券存摺交付流程

資料來源：本公司

又依櫃買中心交易細則第 7 條第 2 項及規定，賣方自營商已將買進者之保管劃撥帳號通知集保結算所者，應告知買進者於其往來證券商或保管機構透過與集保結算所連線電腦查詢列印並核驗債券存摺內容；但賣方自營商未將買進者之保管劃撥帳號通知集保結算所者，應告知買進者利用集保結算所之網際網路或電話語音查詢系統確認債券存摺內容；第 7 條之 1 第 4 款規定，證券自營商於附條件交易到期時，除與客戶間無款項返還之情形者外，應於集保結算所之電腦系統傳送債券存摺註銷申請書資料，包含匯付金額、匯付方式及通知銀行匯付時間，以辦理存摺註銷。

本公司參與央行「通用型 CBDC 試驗 (PoC) 計畫」，完成大額債票券 DVP 款項清算交割作業，驗證結果皆符合預期，已如第三章所述。而前述債券議價買賣交易採 FOP 作業，鑑於款券無法同步完成交易確認，交割核帳作業，尤以債券存摺交付時，其屆期履約僅需證券商將款項匯付資訊通知本公司，於投資人權益保障略有不足；本研究案爰以前開債票券 DVP 試驗之經驗，嘗試於下節研議 CBDC 用於營業處所議價買賣固定收益商品，進而檢視提升交易交割效率之可行性。

第二節 CBDC 於營業處所議價買賣固定收益商品交割之運用

倘考量逐步擴大 CBDC 應用場景，本文嘗試與債票券 DVP 試驗計畫相同架構下，研議自營商於營業處所議價，以 CBDC 為款項收付之作業流程。以下為以交易商執行各交易類別示意之架構流程圖及相關說明：

一、自營商賣斷交易

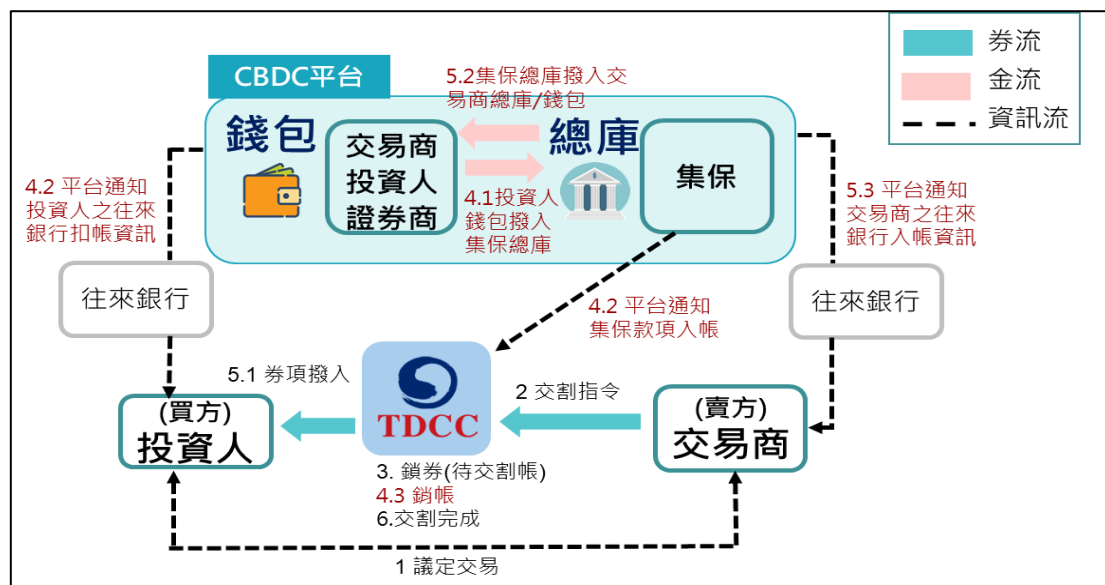


圖 5-2、自營商賣斷交易流程

(一) 議定交易

交易商與投資人議定交易。

(二) 交割指令

交易商發送賣斷撥券指令(含投資人付款資訊及交易商收款資訊)。

(三) 鎖券

本公司確認交易商可動支餘額後將交易商券項部位自有部位撥入待交割部位。

(四) 投資人付款作業

4.1、投資人將 CBDC 轉至本公司總庫。

4.2、CBDC 平台通知投資人往來銀行扣款及通知本公司款項入帳資訊。

4.3、本公司辦理銷帳。

(五) 款券同步交割作業

5.1、本公司將券項由交易商待交割部位撥入投資人自有部位。

5.2、本公司將款項自集保總庫撥轉至交易商錢包。

5.3、CBDC 平台通知交易商之往來銀行入帳資訊。

(六) 交割完成

二、自營商買斷交易

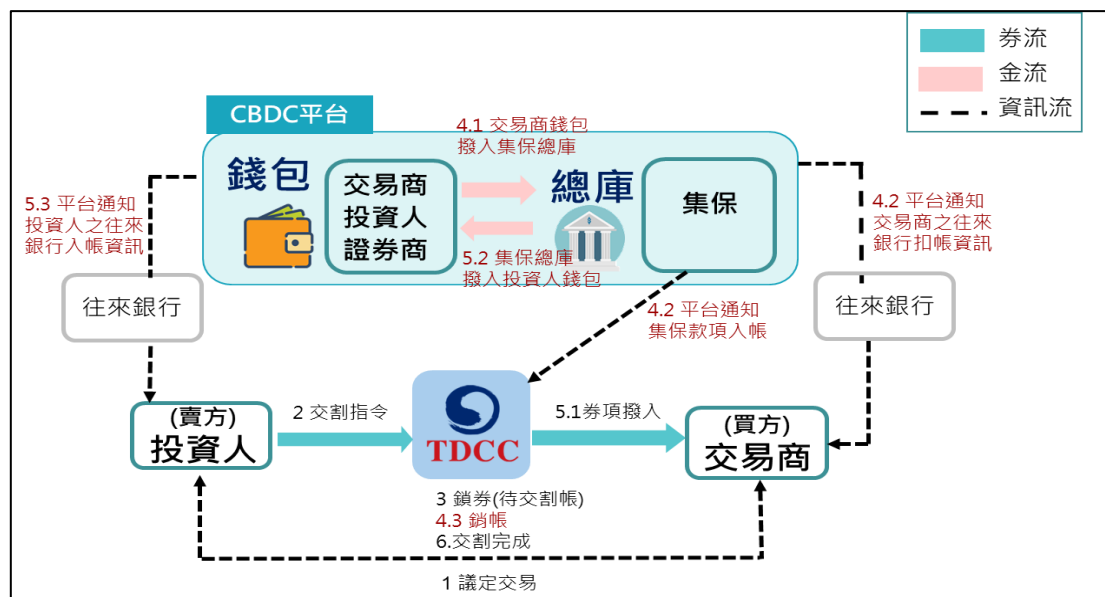


圖 5-3、自營商買斷交易流程

(一) 議定交易：

交易商與投資人議定交易。

(二) 交割指令：

經紀商發送賣斷撥券交割指令(含投資人收款資訊及交易商付款資訊)。

(三) 鎖券：

本公司確認投資人可動支餘額後將投資人券項自有部位撥入待交割部位。

(四) 交易商付款作業：

4.1、交易商將 CBDC 轉至集保總庫。

4.2、CBDC 平台通知本公司款項入帳及通知交易商往來銀行扣款資訊。

4.3、本公司辦理銷帳。

(五) 款券同步交割作業：

5.1、本公司將券項由投資人待交割部位撥轉至交易商自有部位。

5.2、本公司將款項自本公司總庫撥轉至投資人錢包。

5.3、CBDC 平台通知投資人之往來銀行入帳資訊。

(六) 交割完成

三、自營商附條件交易以開立債券存摺交付

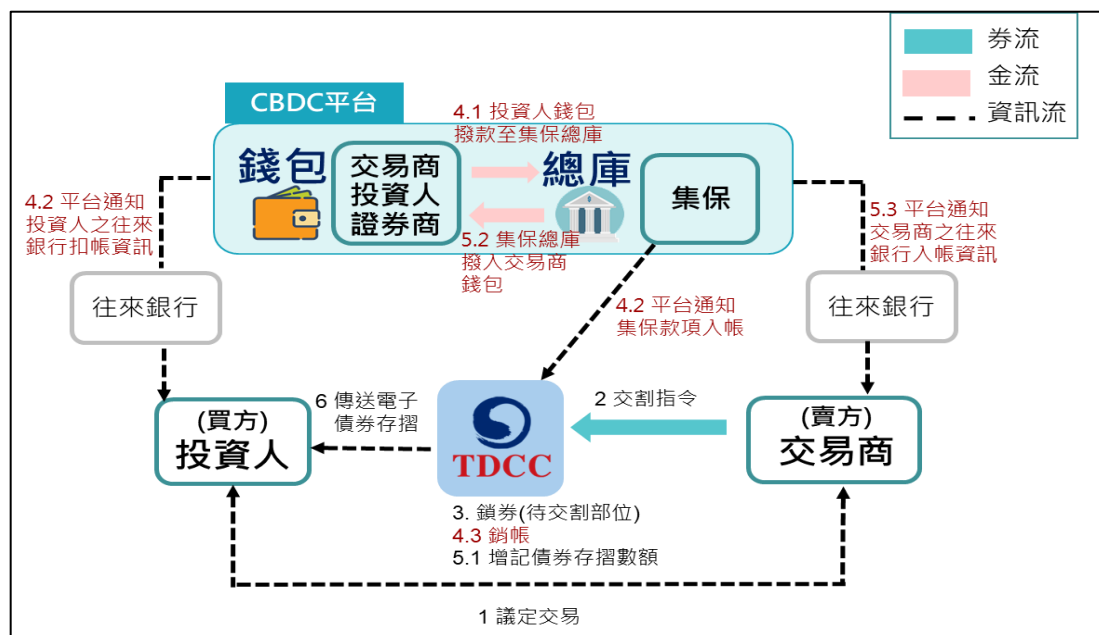


圖 5-4、自營商附條件交易以開立債券存摺交付交易流程

(一) 議定交易：

交易商與投資人議定交易。

(二) 交割指令：

交易商發送債券存摺開立通知指令。

(三) 鎖券：

本公司確認交易商可動支餘額後將交易商券項自有部位撥入待交割部位。

(四) 投資人付款作業：

- 4.1、投資人將 CBDC 轉至本公司總庫。
- 4.2、CBDC 平台通知本公司款項入帳及通知投資人之往來銀行扣款資訊。
- 4.3、本公司辦理銷帳。

(五) 款券同步交割作業：

- 5.1、本公司將交易商券項待交割部位撥回自有部位，增記交易商帳戶開立債券存摺數額，同額減記其可動支餘額。
- 5.2、本公司將款項自本公司總庫撥轉至交易商錢包。
- 5.3、CBDC 平台通知交易商之往來銀行入帳資訊。

(六) 交付債券存摺

四、自營商附條件履約交易註銷債券存摺

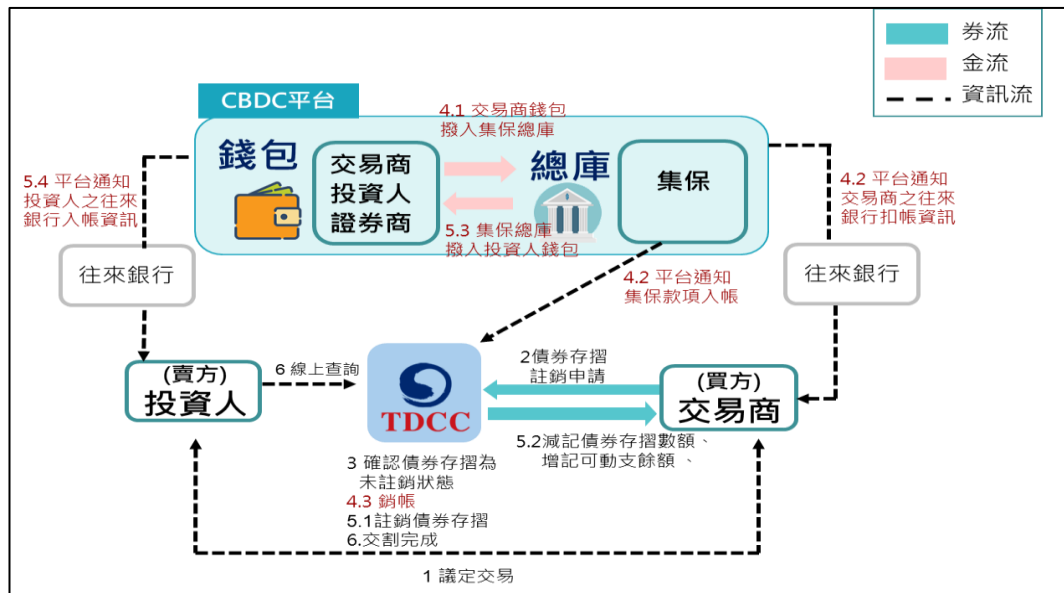


圖 5-5、自營商附條件履約交易註銷債券存摺交易流程

(一) 議定交易：

交易商與投資人依原議定交易履約。

(二) 交割指令：

交易商發送債券存摺註銷申請指令。

(三) 券項確認：

本公司確認債券存摺狀態為未註銷。

(四) 交易商付款作業：

4.1、交易商將 CBDC 轉至本公司總庫。

4.2、CBDC 平台通知本公司款項入帳及通知交易商之往來銀行扣款資訊。

4.3、本公司辦理銷帳。

(五) 款券同步交割作業：

5.1、註銷債券存摺。

5.2、本公司減記債券存摺數額，同額增記可動支餘額。

5.3、本公司總庫撥入投資人錢包。

5.4、CBDC 平台通知投資人之往來銀行入帳資訊。

(六) 交割完成

五、自營商附條件提前解約註銷債券存摺

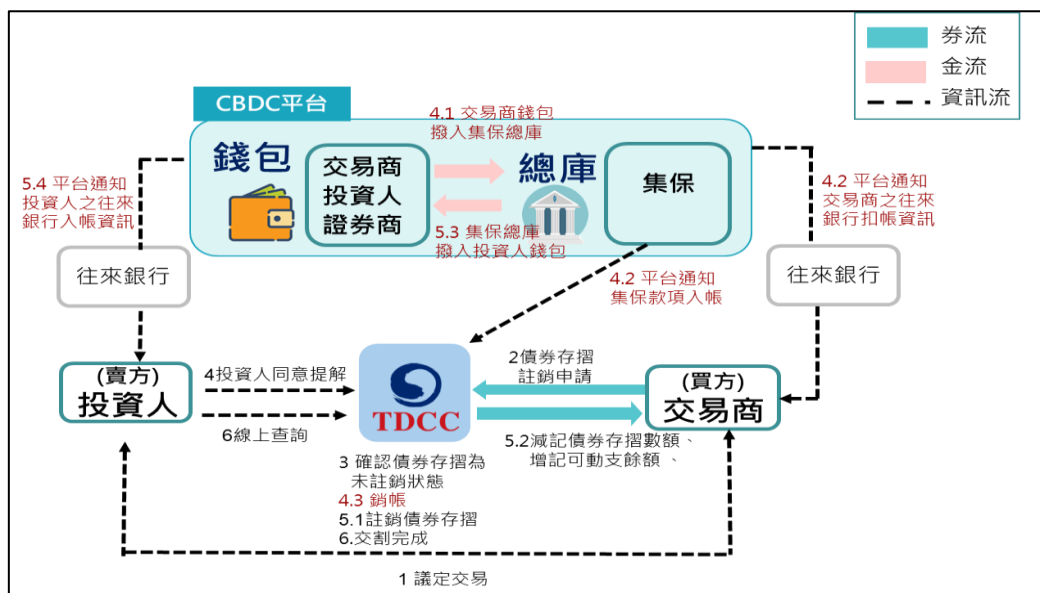


圖 5-6、自營商附條件提前解約註銷債券存摺交易流程

(一) 議定交易：

交易商與投資人議定交易。

- (二) 交割指令：
交易商發送債券存摺提前解約申請指令。
- (三) 券項確認：
本公司確認債券存摺狀態為未註銷。
- (四) 投資人同意提前解約，交易商付款作業：
 - 4.1、交易商將 CBDC 轉至本公司總庫。
 - 4.2、CBDC 平台通知本公司款項入帳及通知交易商之往來銀行扣款資訊。
 - 4.3、本公司辦理銷帳。
- (五) 款券同步交割作業：
 - 5.1、註銷債券存摺。
 - 5.2、本公司減記債券存摺數額，同額增記可動支餘額。
 - 5.3、本公司總庫撥入投資人錢包。
 - 5.4、CBDC 平台通知投資人之往來銀行入帳資訊。
- (六) 交割完成，投資人線上查詢

第六章 結論與建議

第一節、結論

隨著全球央行對於開發和部署 CBDC 越來越感興趣，加以 2020 年至 2022 年 COVID-19 疫情引發的無接觸經濟，數位貨幣在整體經濟佔據更核心的地位。除中南美洲或非洲部分因國內電子支付比率不高或地緣因素而率先推出 CBDC 的國家外，其他國家（包含我國）仍逐步謹慎地探討與實驗 CBDC 帶給社會的重大影響，茲歸納重點如下：

一、以代幣化款券完成結算交割已屬可行

近年來因區塊鏈與 DLT 技術的興起，讓公眾看到更多交易透過代幣化交割的可行性，例如全球保管銀行巨頭－摩根大通銀行即透過 JPM Coin 代幣化美元及旗下 Onyx 平台，將原有的傳統證券資產以代幣化取代後，實踐款券同步交割之效率。

二、我國央行以 CBDC 債券票 DVP 交割之驗測亦屬成功

我國推動 CBDC 的規劃與進程中，本公司以國內債票券業務結算機構角色參與我國 2020 年至 2022 年 CBDC 工作小組大額債票券 DVP 計畫，以 CBDC 平台之總庫或錢包辦理債票券交易商、清算交割銀行之款項清算，及商業本票到期前，發行人之兌償款項收付作業，實驗結果符合預期，與他國之驗測結果頗為一致。

三、截至 2023 年止，國際間央行推動 CBDC 試驗計畫完成交割能彰顯效能，詳表格 8 彙整。

表格 8、國際間央行推動 CBDC 試驗計畫綜覽

項目 國家	CBDC 試驗計畫	DLT、區塊 鏈技術	代幣化 資產	應用場域
歐元區	Project of Liquidity Management in a Multi-Currency Corridor Network	JPMorgan Quorum		跨境支付
	Project Venus	GS DAP™	V	DVP 交割
	Project Mariana	Ethereum		跨境支付
法國	Project Jura	Corda	V	DVP 交割
加拿大	Project Jasper	Corda	V	DVP 交割
新加坡	Project Ubin	Corda、Hyperledger Fabric、Quorum、Ethereum	V	DVP 交割
瑞士	Project Helvetia	Corda	V	DVP 交割
日本	PoC 概念驗證	無		僅針對 CBDC 技術進行概念驗證，尚無試點項目
韓國	數位韓元前導計畫	無		僅針對 CBDC 技術進行概念驗證，尚無試點項目
美國	Project Cedar	permissioned blockchain		跨境支付
香港	Project mBridge	permissioned blockchain		跨境支付
臺灣	通用型 CBDC 試驗計畫	無		DVP 交割

資料來源：本公司整理

第二節、建議

在本公司參與央行 PoC 概念性驗證期間，即有參加單位反映未來 CBDC 應用場域若不夠廣泛，可能影響參加人使用意願，雖一般現金轉換為 CBDC 的成本不高，但如交易取得之 CBDC 無太多場域可應用，貨幣轉換反造成作業節點的增加，對參加人無太大效益，爰做以下建議：

一、持續關注國際間 CBDC 發展及其對各國之影響

國際間針對 CBDC 之研議仍相當積極與謹慎，針對 CBDC 概念性驗證項目進行發展，亦不侷限於支付款項代幣化，越來越多驗證項目也針對證券資產以代幣化方式發行並記錄於區塊鏈可藉以提高效率及流動性，並進一步降低成本。本公司為結算機構角色，宜持續關注國際間 CBDC 及代幣化資產之發展。

二、持續配合央行發展 CBDC 第三階段

央行於 2022 年 8 月完成 CBDC 第二階段計畫，並表示後續將以第二階段試驗結果為基礎，在通過「廣泛溝通，以獲得社會大眾的支持」、「精進平台設計，採用更穩健成熟的技術」及「研議堅實的法律架構，訂定法制規範」的三大前提下，才會決定推出 CBDC 的第三階段規畫。而本公司身為我國 CBDC 外部技術團隊成員之一，將以積極開放態度參與央行第三階段相關試驗。

三、擴大 CBDC 於我國大額支付應用場域

於央行 CBDC 發行政策確立，並兼顧參加單位擴大應用場域需求之前提，本報告嘗試在相同架構下，未來可考慮擴大至營業處所議價買賣固定收益商品採 FOP 交割方式者，如以 CBDC 為款項收付，

作業流程似屬可行，且透過此款券交割之方式，不僅可擴大 CBDC 應用場域，亦可有效提升整體市場結算交割效率。

參考文獻

壹、中文部分

(網站)

1. 金融監督管理委員會：<https://www.fsc.gov.tw/>
2. 中央銀行：<https://www.cbc.gov.tw/>
3. 政府資料開放平台：<https://data.gov.tw/>
4. 財金資訊公司：<http://www.fisc.com.tw/>
5. 歐洲中央銀行：<https://www.ecb.europa.eu/>
6. 歐洲投資銀行：<https://www.eib.org/en/index>
7. 日本央行：<https://www.boj.or.jp/en/>
8. 法國央行：<https://www.banque-france.fr/>
9. 新加坡金融管理局：<https://www.mas.gov.sg/>
10. 香港金融管理局：<https://www.hkma.gov.hk>
11. 區塊鏈媒體：<https://www.blocktempo.com/>
12. 鏈新聞：<https://abmedia.io/>
13. 鉅亨網：<https://www.cnyes.com/>
14. 經濟一週：<https://www.edigest.hk/>
15. 數位時代 Web 3.0：<https://web3plus.bnext.com.tw/>
16. 資策會科技法律研究所：<https://stli.iii.org.tw/>
17. Zombit 桑幣區識：<https://zombit.info/>

(文獻)

1. 蘇克文 (2022)，中央銀行金融業務檢查處，國際間 CBDC 研究發展近況
2. 中央銀行 (2022)，第 16 期金融穩定報告
3. 楊金龍 (2022)，數位轉型的央行貨幣

4. 楊金龍 (2021), 「貨幣數位化與臺灣金融產業的未來」研討會演講詞—央行貨幣的支付功能與 CBDC 的發行
5. 中央銀行 (2021), 國際間 CBDC 發展趨勢及其政策意涵
6. 中央銀行 (2021), 中央銀行數位貨幣整備狀況、以及如何因應加密貨幣跨入金融市場專題報告
7. 林楷芳 (2020), 論我國發行中央銀行數位貨幣之法律架構
8. 中央銀行 (2020), 國際間央行數位貨幣最新發展與本行研究規劃進度
9. 集保結算所 (2015), 研議集保結算所未來從事金流業務之可行性及發展方向
10. 集保結算所 (2009), 固定收益商品附條件交易結算交割制度之研究

貳、英文部分

(網站)

1. Bank of Canada <https://www.bankofcanada.ca>
2. Bank of Korea <https://www.bok.or.kr/eng/main/main.do>
3. Banque de France <https://www.banque-france.fr/>
4. Bloomberg <https://www.bloomberg.com/>
5. Central Bank Digital Currency Tracker.
<https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>
6. Coindesk <https://www.coindesk.com>
7. EIB <https://www.eib.org/en/press/all/2022-448-eib-innovates-further-with-project-venus-the-first-euro-denominated-digital-bond-on-a-private-blockchain>
8. Federal Reserve Bank of New York <https://www.newyorkfed.org/>

9. Forkast news <https://forkast.news>
10. Global Government Fintech <https://www.globalgovernmentfintech.com/>
11. IMF <https://www.imf.org/en/Home>
12. JP Morgan <https://www.jpmorgan.com/>
13. Ledger Insights <https://www.ledgerinsights.com/>

(文 献)

1. DTCC. Clearstream. Euroclear (2023) , Advancing the Digital Asset Era, Together. September, 2023.
2. BIS (2023) , “Lessons learnt on CBDCs, Report submitted to the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors”. July, 2023.
3. BIS (2023) , ” Project Mariana: Cross-border exchange of
4. wholesale CBDCs using automated market-makers”. July, 2023.
5. Bank of Japan (2023) . Commencement of Central Bank Digital Currency Experiments: Pilot Program.
6. Bank of Japan (2023) . Central Bank Digital Currency Experiments Results and Findings from “Proof of Concept Phase 2”. May.
7. IMF (2023) . IMF Approach to Central Bank Digital Currency Capacity Development.
8. US The Whitehouse (2023) . Economic Report of the President.
9. Agpaytech (2022) . Overview of Eastern Caribbean Central Bnk Digital Currency: Dcash.
10. Banque de France (2022) , “Banque de France participates in a newwholesale central bank digital currency experiment withSWIFT,”PRESS RELEASE October
11. BIS (2022) , “Project Helvetia Phase II: settling tokenized assets in wholesale CBDC,” January
12. BIS (2022) , “Project Dunbar: international settlements using multi-

- CBDCs,”March
13. BIS (2022) ,“Project Mariana: CBDCs in automated marketmakers,”Press release November
 14. BIS (2022) ,“Project mBridge: Connecting economies through CBDC,”October
 15. BIS (2022) ,“Project Aurum: a prototype for two-tier central bankdigital currency (CBDC) ,”October
 16. BIS (2022) ,“Project Icebreaker: Central banks of Israel, Norway andSweden team up with the BIS to explore retail CBDC for internationalpayments,”Projects June
 17. BIS (2022) ,“Project Rosalind: developing prototypes for anapplication programming interface to distribute retail CBDC,”ProjectsJune
 18. BOK (2022) , “Central Bank Digital Currency and Privacy: A Randomized Survey Experiment,”Working Paper No.2022-13 August.
 19. Chang Yong Rhee (2022) , “ Central bank digital currency: what we have learned from a recent hands-on experiment, ” speech September.
 20. European Investment Bank (2022) .European Investment Bank innovates furtherwith
 21. Federal Reserve Bank of New York (2022) . Project Cedar Phase I.
 22. Federal Reserve Bank of New York (2022) . Project Cedar Phase II X UBIN+.
 23. Banque de France (2021) ,“Experiment on the use of Central BankDigital Currency (CBDC) ,” PRESS RELEASE April
 24. Banque de France. MAS (2021) ,“Liquidity Management in a Multi-Currency Corridor Network, November.

25. BIS (2021) ,“Project Helvetia: A multi-phase investigation on the settlement of tokenised assets in central bank money,” January
26. BIS (2021) ,“Project Jura: cross-border settlement using wholesale CBDC,”December
27. Central Bank of Nigeria (2021) . Regulatory guidelines on The eNaira. October.
28. ECCB (2021) . Bureau. Bitt Partners with ECCB to Develop World’s First Central Bank Digital Currency in a Currency Union, 1.
29. G7 (2021) , Public Policy Principles for Retail Central Bank Digital Currencies. P.6
30. Accenture.JPMorgan (2020) . Project Ubin Phase 5-Enabling Broad Ecosystem Opportunities.
31. BIS (2020) ,“Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies,” August
32. IMF (2020) .Behind the Scenes of Central Bank Digital CurrencyEmerging Trends, Insights, and Policy Lessons. April.
33. SAMA, CBUAE (2020) , “Project Aber Final Report,” February .
34. Bank of Canada, Jasper – Ubin Design Paper (2019) “ Enabling Cross-Border High Value Transfer Using Distributed Ledger Technologies”
35. Bank of Canada, Project Jasper Phase III (2018) “Securities settlement using distributed ledger technology”
36. Bank of Canada. Bank of England (2018) . Cross-border interbank payments and settlements.November.
37. Accenture (2017) . Project Ubin Phase 2-Re-imagining Interbank Real-Time GrossSettlement System Using DistributedLedger Technologies. November.

38. Deloitte (2017) . Project Ubin: SGD on Distributed Ledger.
39. Deloitte (2017) . Project Ubin: Delivery versus Payment on Distributed Ledger Technologies.