

出國報告（出國類別：其他）

東南亞國家中央銀行(SEACEN)研訓
中心舉辦之「創新、支付與央行」
訓練課程

服務機關：中央銀行

姓名職稱：蔡曜嶺 業務局副科長

派赴國家/地區：泰國/曼谷

出國期間：112年9月25日至112年9月30日

報告日期：112年12月15日

目錄

壹、前言.....	1
一、 課程目的	1
二、 課程過程	2
貳、支付現況與科技之最新趨勢	3
一、 帳戶對帳戶支付(A2A)快速成長.....	3
二、 消費者對信用卡的使用需求依然強勁	5
三、 先買後付(BNPL)之支付型態持續成長	6
四、 現金使用持續下降	9
五、 消費者開始使用加密通貨購物，但規模有限	11
六、 支付代碼化(Tokenization).....	12
七、 更多支付系統採用 ISO20022 訊息標準格式.....	15
參、分散式帳本技術在支付領域之相關運用	17
一、 歐洲支付系統架構與金融創新	17
二、 日本央行之金融科技中心及其在金融服務轉型扮演之角色	20
肆、Visa 對於未來支付之創新.....	23
一、 Visa 代碼化服務(Visa Token Service)	23
二、 Visa 企業連結系統(Visa B2B Connect).....	25
三、 Visa 拓展加密通貨市場	26
伍、心得與建議	27
一、 心得.....	27
二、 建議.....	28
參考資料	30

壹、前言

一、課程目的

職奉准於民國 112 年 9 月 26 日至 112 年 9 月 29 日參加東南亞國家中央銀行(SEACEN)研訓中心與日本央行合辦之「創新、支付與央行」訓練課程(Innovations, Payments and Central Banks)。隨著科技進步、消費者支付需求與習慣的變化、監理環境的變遷，以及全球化競爭，皆驅動著支付模式不斷創新，而數位及行動支付的興起，至分散式帳本(Distributed Ledger Technology, DLT)與區塊鏈等新技術的出現，並催化加密通貨(cryptocurrency)問世，促進整體支付生態系統不斷的創新發展，雖然支付創新能使個人和企業能更方便、更有效率地進行收付款，但這些進步也為央行帶來新機會與挑戰。

對一國而言，支付創新一方面使弱勢族群能有機會獲得金融服務而達成普惠金融目標，同時也為經濟成長帶來新的途徑，但另一方面新的支付系統和技術可能使央行貨幣政策執行變得更加複雜，也對貨幣政策效果更難以預測，例如，數位及行動支付的興起導致現金使用量下降，可能會影響貨幣政策的傳導和可及性。此外，加密通貨出現亦引發國際間對於監管議題之探討。

因此，本課程主要目的是讓學員瞭解支付創新趨勢，並探索新的支付技術如何運用於即時總額清算(Real-Time Gross Settlement)系統，藉以提高支付清算之效率和安全性。另外，在面對未來現金使用量可能持續下降情況，央行應如何發展並使用數位貨幣作為現金之補充；同時也辨識加密通貨所帶來之風險，透過課程安排有助於與會學員了解央行在支付創新過程中扮演之關鍵角色，央行人員應隨時了解最新

支付趨勢，俾在安全與效率的前提下，適時推動我國支付基礎設施之優化。

二、課程過程

本次訓練課程為期 4 天，參加學員包括泰國、柬埔寨、印尼、菲律賓、馬來西亞、緬甸、寮國、印度、尼泊爾、汶萊、巴布亞紐幾內亞、斐濟、馬爾地夫、香港、蒙古、南韓及我國等 17 國之中央銀行及金融管理局人員共 49 位。本次課程講師主要由 SEACEN 研訓中心、泰國央行、歐洲央行、日本央行及 Visa 國際卡組織等中高階主管擔任。

課程除由講座授課外，並透過小組討論或各學員分享該國金融創新與消費者最新支付情況，加強學員對金融科技及消費者支付行為之瞭解，主要內容包括：金融基礎設施與支付之數位轉型與創新、最新支付科技趨勢、歐洲支付系統與金融創新、日本央行之金融科技中心及其在金融服務轉型扮演之角色，泰國如何於金融創新中衡平永續經濟轉型之發展與風險，以及 Visa 分享對於支付創新之經驗等。

本報告共 5 個章節，除第壹章為前言外，第貳章介紹支付現況與科技趨勢，說明 COVID-19 疫情後全球支付交易之變化，以及金融科技在支付領域之最新應用等；第參章介紹分散式帳本(DLT)技術在支付領域之相關運用，說明歐洲支付系統架構與金融創新，以及日本央行之金融科技中心及其在金融服務轉型扮演之角色；第肆章敘述 Visa 對於未來支付之創新，說明 Visa 透過與不同科技公司合作及嘗試運用新興金融創新技術，拓展其支付生態系，也讓支付產業產生結構性改變；第伍章為心得及建議。

貳、支付現況與科技之最新趨勢

一、帳戶對帳戶支付(A2A)快速成長

所謂帳戶對帳戶(Account-to-account, A2A)支付，就是從付款人的銀行帳戶直接轉移資金到收款人(如服務提供商或商家)之銀行帳戶，過程不需要透過信用卡或第三方支付業者等中介機構，故交易過程中不需要額外中介費用，不但降低 A2A 雙方之交易成本，也大幅提升交易速度。近年來，因網際網路發達，加上 COVID-19 疫情使消費習慣改變，支付方式轉向非接觸方式，也使各國快捷支付系統(Fast Payment System)應運而生，A2A 因此而蓬勃發展，由於其支付成本比信用卡為低，因此 A2A 正顛覆傳統支付價值鏈，根據美國支付服務提供商 Worldpay 發布之「2023 年全球支付報告(2023 Global Payments Report)」，2022 年全球 A2A 交易金額超過 5,250 億美元，預計到 2026 年年均成長率將達 13%。

此外，A2A 支付交易的推動在部分國家的政策支持下獲得很大的成長，諸如拉丁美洲、南亞及東南亞國家，這些國家因金融基礎建設不足，藉由快捷支付系統的推展而達到普惠金融，例如：

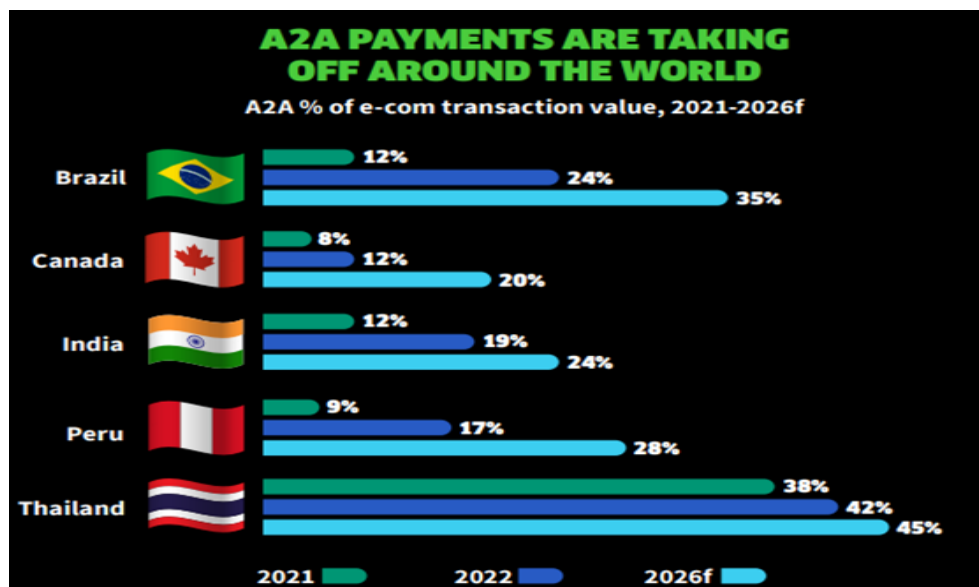
(一) 印度：印度政府先透過「Aadhaar」計畫，讓每個印度公民都擁有一個 12 位數之身分證號，接著再透過「Jan Dhan Yojana」計畫，讓一般民眾都可以開零元存款帳戶，使貧戶也能夠進入金融體系獲得金融服務。最後於 2016 年推出「統一支付介面 UPI」(Unified Payments Interface)，用戶可以使用其上述開立之帳戶進行非接觸式即時轉帳與支付，只要輸入收款人之虛擬支付地址或手機號碼即可轉帳給對方，有效簡化支

付過程，2022 年透過 UPI 支付占該國電子商務交易金額之比重達 19%(圖 1)，預估 2026 年比重將上升至 24%。

(二) **巴西**：Pix payments (Pix 支付)是巴西央行於 2020 年所開發之即時支付系統，提供用戶快速轉帳及支付，尤其是對巴西大量非正規勞動者及低收入戶等弱勢族群有利，使其可以具備銀行帳戶便利取得雇主所給付薪資以及政府補助，2022 年透過 Pix 支付占該國電子商務交易金額之比重達 24%(圖 1)，預估 2026 年比重將上升至 35%，Pix 支付系統目前為巴西約三分之二的人口(約 1.4 億人)所採用，同時也是全球即時支付轉帳系統使用率第二高之系統，僅次於印度快捷支付系統。

(三) **泰國**：PromptPay 快捷支付系統係泰國政府推動數位經濟發展策略之一部份，由泰國主要銀行與 Mastercard 所屬之支付系統公司 Vocalink 合作推出，該系統於 2017 年 1 月上線，目前已有一半以上之泰國人民登記使用 PromptPay。透過

圖 1 A2A 支付交易占電子商務交易金額之比重



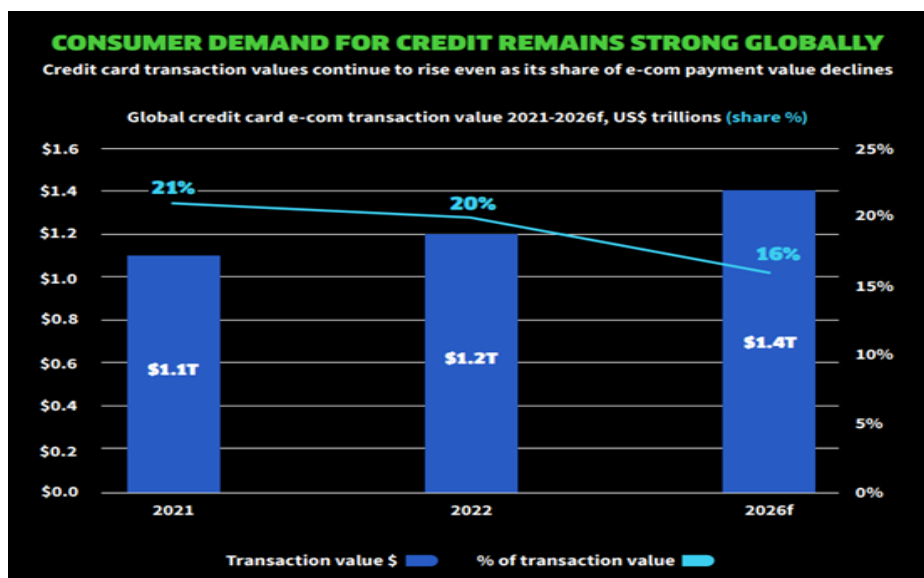
資料來源：本次 SEACEN 課程簡報。

PromptPay 系統除了處理個人間資金移轉外，也處理政府發放給國民之福利金。2022 年透過 PromptPay 支付占該國電子商務交易金額之比重高達 42%(圖 1)，預估 2026 年比重將上升至 45%。該系統不但大幅降低即時支付之成本，也減少泰國一般民眾對實體金融基礎設施和現金之依賴。

二、消費者對信用卡的使用需求依然強勁

根據 2023 Global Payments Report 統計，在電子商務方面，2022 年以信用卡支付之交易金額較去年同期成長 6%，在實體商店銷售點(POS)，信用卡交易金額則較去年同期成長 12%，主要是 COVID-19 疫情逐漸趨緩後，個人可支配所得提升及全球旅遊復甦所致。預計至 2026 年，無論在電子商務或 POS 方面，以信用卡支付之交易金額將以 4%年增率成長，惟受 A2A 快速成長影響，信用卡在全球交易金額中所占比重將下降，其中在電子商務方面，以信用卡支付之比重將從 2022 年之 20%下降至 16%(圖 2)。

圖 2 信用卡支付交易占電子商務交易金額之比重



資料來源：本次 SEACEN 課程簡報。

三、先買後付(BNPL)之支付型態持續成長

所謂先買後付(Buy Now Pay Later, BNPL)，即消費者在購物當下並未對商家付款，而是透過 BNPL 業者的安排，由其先代墊款項給付商家，消費者收到商品後再依雙方約定償還條件，將該筆款項移轉給 BNPL 業者。主要讓缺乏信用紀錄而沒有信用卡或擔心網路安全不願刷卡之民眾，得以透過無卡支付方式分期付款或延期付款進行消費。

(一) BNPL 對消費者之優點¹

1. 申請簡易且使用方便

一般大眾申請信用卡，銀行必須向徵信機構取得相關資料，經過一定授信審核程序後方發卡予消費者使用，如無財力、無信用紀錄或無固定工作之民眾則難以取得，而為了避免冗長審核程序影響消費者使用意願，BNPL 於申請時僅需線上輸入個人基本資料，無需收入證明或信貸紀錄，可於數分鐘內便能快速審核通過並在應用程式上開通使用，消費者結帳時僅需輸入身分驗證資訊、選定交易條件即可快速完成交易，使用相當方便，對於學生、家庭主婦及自由工作皆為相當吸引力。

2. 無須披露個人金融資訊，有效控制交易風險

BNPL 不會要求消費者提供個人金融相關資訊，消費者選擇此類支付交易完成後，僅先收到手機簡訊通知繳費，再

¹ 詳見戴凡真(2022)，「『先買後付』開啟新消費生態系」。

確認商品無誤後，才至超商或郵局臨櫃交付現金，相較於現今詐騙集團常利用各種支付工具及話術進行詐騙，BNPL 交易在網購上相對安全。

3. 付款可分期，能彈性運用並配置財務

BNPL 交易最大特點是提供無息寬限期，及免年費，且可選擇 3~6 期分期償還款項，增加財務可規劃之彈性，能有效運用資金。

4. 減少網路購物退款耗時與複雜程序

一般網路購物雖有 7 天鑑賞期且有無條件退貨之保障，但退貨程序必須經過層層檢查才能收取退款，如以信用卡支付，則退款時程又須延遲 7 天至 10 天。若使用 BNPL 交易，辦理退貨只需在付款給 BNPL 業者前，取消訂單即可，此外，消費者於收取商品可檢視是否符合所需，不符合即可直接取消訂單退還物品，無須等待退款。

(二) BNPL 對商家之優點

1. 拓展新的消費族群

有些消費者如學生、社會新鮮人、家庭主婦或自由工作者等，雖具消費力但其工作收入無法累積信用資料，致被排除在傳統消費信用金融體系之外，惟這些都是電商業者極力想另外開拓的新客群。

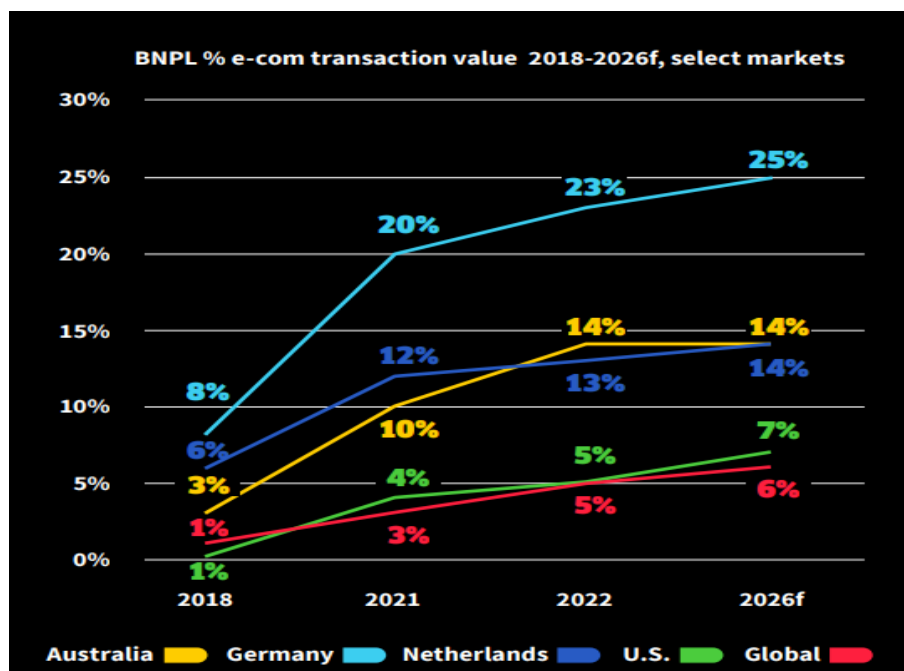
2. 減少消費者猶豫時間，提高銷售金額

消費者購物時選擇 BNPL 方式不須留下信用卡資料，可加

速結帳速度，也減少消費者猶豫時間進而大幅提升購物結帳率。另外，BNPL 業者提供消費數據服務協助商家了解顧客購物行為，調整行銷策略，提升其附加價值。

由於 BNPL 可使消費者立即購買商品，卻不需要立即全額付款，因此可能導致過度消費，此外，BNPL 之產品可能隱藏費用及缺乏透明度而損害消費者權益，因此歐、美及澳洲等國紛紛提升監管力度以保護消費者，然而 BNPL 之產品仍深受消費者歡迎，2023 Global Payments Report 指出全球 BNPL 之交易總額持續增加，2022 年全球 BNPL 交易金額占電子商務交易金額之比重為 5%(圖 3)，以德國(23%)及澳洲(14%)之比重較高，預計到 2026 年比重將上升至 6%，並預測未來除了電商及銀行業者提供 BNPL 服務外，未來將有更多非金融業者投入該領域，而且給予更多樣化的還款期限，除了選擇 3~6 期分期償還付款，還可選擇長達 12 個月之較長期限。

圖 3 BNPL 交易金額占電子商務交易金額之比重



資料來源：本次 SEACEN 課程簡報。

四、現金使用持續下降

受消費者對支付便利性及速度之要求提高影響，不僅使非接觸式及快捷支付快速成長，也使消費者對現金需求持續下降，根據 2023 Global Payments Report 統計，2022 年全球現金交易金額約 7.7 兆美元占整體交易金額約 16%，已連續三年比重下降，預估未來比重亦會繼續下降，至 2026 年比重將低於 10%。

(一) 現金支付下滑原因

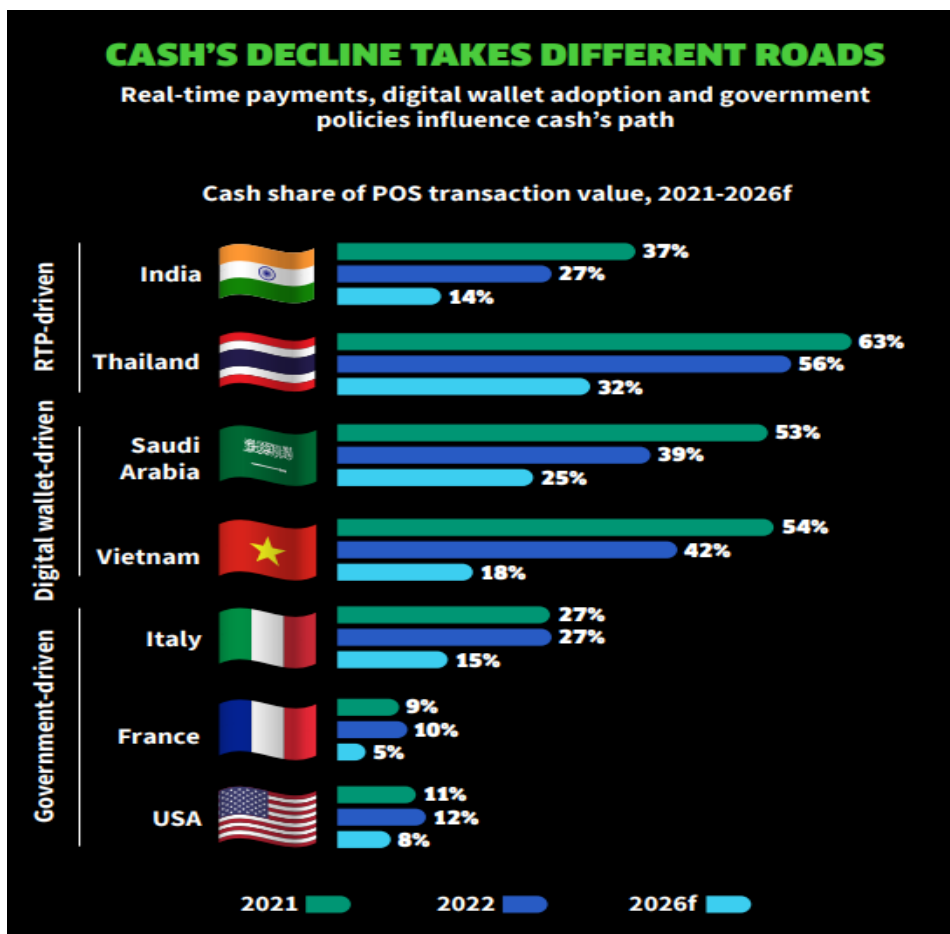
1. 科技進步和使用者偏好轉變，以及法律與監管架構的調整，皆促使消費者和企業由現金支付轉向數位支付。
2. 智慧手機和網路覆蓋範圍擴大，提升網路銀行服務以及加速行動支付和電子錢包的普及。
3. 實體商店銷售點(POS)支付增加，而 ATM 和銀行分行等傳統現金接觸點則正在縮減。
4. 商家透過二維碼接受行動支付變得更便宜、更容易。
5. 新興經濟體持續透過數位支付方式促進普惠金融。

(二) 各國現金支付下滑原因不同，惟現金在大多數經濟體中仍扮演著重要角色

各國現金支付減少的速度及原因各不相同(圖 4)，在印度和泰國，A2A 即時支付的成長是現金支付下降的主要原因。而在沙烏地阿拉伯和越南，數位錢包的快速成長則是現金使用率下降的主要因素。另外，雖然有很多國家(泰國、印度、巴西)積極推動數位支付以擺脫現金使用，惟現金仍有存在

優勢，例如金融危機時，民眾會增持現金以作為安全的價值儲藏工具，而電子網路通訊設備一旦發生故障，非現金支付將面臨停擺，仍需要以現金支付備援，此外，非現金支付有其侷限性，其所需之電子化設備對老年人、視障人士等弱勢族群，以及沒有銀行帳戶等民眾造成支付使用上困難，因此仍有國家透過協議或立法方式確保現金地位，以減緩現金使用下降速度，例如美國正擬議支付選擇法案，旨在透過強制零售商須接受現金支付以確保低收入和無銀行帳戶者之權利。義大利政府則推動立法，將現金交易之法定上限金額從 1000 歐元提高到至 5000 歐元。

圖 4 現金支付占 POS 交易金額之比重及減少原因



資料來源：本次 SEACEN 課程簡報。

五、消費者開始使用加密通貨購物，但規模有限

自比特幣 2009 年問世以來，加密通貨如雨後春筍般被創造出來，不但造就虛擬資產市場快速發展，同時也不斷地尋找新的應用場景與發展商機，使一般消費者對加密生態系統參與程度加深，取得及投資加密通貨之管道更加多元，2022 年受到美國 Fed 貨幣政策逐步回歸正常化影響，全球資金緊縮導致虛擬資產市場價格波動變大，並爆發如美元穩定幣(UST)崩盤、虛擬資產交易所 FTX 破產等事件，引發民眾對將加密通貨儲存在第三方所持有託管錢包而非個人加密錢包之擔憂，也使一般消費者欲以加密通貨作為支付方式受到阻礙，根據 2023 Global Payments Report 統計，2022 年電子商務平台使用加密通貨之金額約 116 億美元，僅占全球電子商務交易金額 0.19%，同時調查中發現，77% 的受訪者表示他們購買加密通貨是為了投資，而只有 18% 的受訪者表示是為了支付商品和服務，顯示消費者持有加密通貨是當作投資工具而非作為主流支付方式。

儘管有這些不利因素，但是 2023 Global Payments Report 指出在加密通貨中，穩定幣可能成為支付工具之選項，理由如次：

(一) 加密支付服務商積極推廣穩定幣為支付工具使用

由於比特幣價格易大起大落，不適用於支付，加密支付服務商另推出價格波動較低，並以法定金融資產支持的穩定幣作為支付工具，其提供支付閘道(Crypto Payment Gateways)，使消費者能以穩定幣進行線上支付，並在這些服務商所提供之錢包中維護管理穩定幣，同時協助選擇接受此類付款之商

家將穩定幣轉換為當地法定貨幣。惟穩定幣發展迄今，主要仍是用於虛擬市場交易之媒介。

(二) 簽帳卡和信用卡支援穩定幣使用

另一趨勢是加密通貨平台與 Visa 和 MasterCard 等國際信用卡組織如合作發行穩定幣簽帳卡或信用卡，協助推廣加密通貨使用，除透過免年費、低簽帳手續費及高額加密通貨回饋等優惠方式吸引消費者使用穩定幣信用卡外，同時以快速收款等誘因吸收願意接受該類信用卡的商家。因此，2023 Global Payments Report 指出未來將有更多的商家發現接受穩定幣作為商品和服務支付的好處，包括能夠擴大新的客戶群、更高之平均成交價格、更快之結算效率及更低的交易手續費用。故該報告預測 2026 年電子商務支出中，以穩定幣作為 P2B 支付方式將從 2022 年 116 億美元持續成長至 390 億美元。

六、支付代碼化(Tokenization)

傳統之信用卡支付交易，係由持卡人持信用卡或儲存信用卡資料之行動裝置，至商家刷卡或感應消費，授權交易先送至收單行(Acquirer)，再經由支付網路轉傳至發卡行進行授權，交易過程中皆以真實卡號(Primary Account Number, PAN)進行傳遞，惟將信用卡資料留存於行動裝置或是交易過程傳送信用卡卡號等，皆可能衍生偽卡或盜刷等交易風險，而代碼化技術(Tokenization)則是將資料轉換成另一組同性質之資料，例如將信用卡之 PAN 轉換成另一組符合卡號編碼原則之代碼(Token)，再以此代碼取代

PAN 作為交易憑證模式傳輸，因此在行動裝置或支付交易處理流程中，均無須留存或傳輸信用卡 PAN 等敏感性資料，有效提高持卡人交易之安全性。

(一) 代碼化之模式

1. 一次性代碼(Single -Use token)

本類型係消費者利用行動近場通訊 (Near Field Communication, NFC) 非接觸技術，將代碼資料與代碼憑證傳送給商家 POS 設備，此時交易卡號為代碼，當交易訊息送至收單行、支付網路時，支付網路負責驗證代碼狀態、憑證後，再轉換實體卡號後給發卡行決定是否授權，整體交易過程中，代碼資料不會留存於任一交易節點。

2. 重複使用型代碼(Persistent token)

本類型係將客戶卡號資料儲存於資料庫之電商公司，利用代碼化技術將資料去識別化，並將代碼資料改存置資料庫，而代碼開通後，後續交易皆以代碼及代碼效期取代實體卡號及實體效期。如此毋須維護大量之卡號資訊，減少安全維護成本，同時去識別化客戶資料仍保有資料特性，電商仍可研究分析客戶之行為，研定行銷策略。

(二) 代碼化之優點²

1. 交易簡便安全，持卡人無須負擔額外費用

由於代碼轉換過程由後端支付角色處理，持卡人支付過程

² 詳見洪國峻、張博思(2016)，「淺談代碼支付生態作業與應用發展」。

仍與一般信用卡支付並無差異，且持卡人無須到發卡機構申請、換發任何設備或負擔額外費用，只須在行動裝置完成幾項簡易操作及啟動代碼服務後，即可在各類網路或實體商店消費使用。

2. 竊取者無法辨真偽，可降低被盜用風險

由於 Tokenization 處理後的代碼資料，除保有原有資料特性外，因外型與原始資料外型相似，竊取者無法分辨真偽，也就無從破解，對駭客產生欺敵效果，可防止偽冒交易發生。

3. 降低商家及收單行之維護成本

由於代碼取代 PAN 之機制可根本解決卡號外洩之風險，因此能降低信用卡之偽冒交易量，同時商家與收單機構也減少維護卡號之成本與風險。

4. 代碼若被盜用，補發程序較簡易

由於行動裝置及商家皆未保留原卡號資訊，代碼被盜時，只需停用並重新申請代碼即可，無須另行補發信用卡等繁瑣程序。

5. 可支援跨境交易

對於採用代碼化技術的行動支付近端交易，只要有支援非接觸交易之 POS 設備，即可如同現行信用卡一般支援跨境交易。

七、更多支付系統採用 ISO20022 訊息標準格式

ISO 20022 是一種傳遞支付訊息的標準格式，係由 SWIFT 組織帶頭推動，由於 ISO20022 標準可以附帶豐富的資訊量滿足監管需求(例如主管機關要求的法令遵循)，同時也可提升各系統間的作業處理速度，以及解決系統相容性問題，有效降低資訊轉換所產生的作業風險，故獲得業界多數大型金融機構的推動與支持，顯見此標準已成為國際共識。

(一) 支付系統採用 ISO 20022 之優點：

1. 豐富而結構化的數據可提高資訊之透明度，並且減少非結構化或不完整之數據，降低訊息延遲傳遞提高效率。
2. 採用特定的退回與調查訊息，以及使用標準化的退回代碼，有助於減少資金退回及回覆其他銀行查詢的時間。
3. 在點對點之支付過程中採用單一標準，有助於增強自動對帳能力。
4. 整體支付體系之訊息更加明確一致，有助與其他支付系統相互連結。

(二) 各國導入 ISO 20022 之時間

ISO 20022 訊息格式除有上述優點外，加上可支援如中文、阿拉伯文等非拉丁語系之文字，故目前已經有許多國家之支付系統採用 ISO 20022 訊息標準(表 1)，而原採 MT 訊息規格之 SWIFT 亦自本(2023)年 3 月 20 日改採用 ISO 20022 訊息規格，不過 SWIFT 會提供 MT 和 ISO 20022 訊息格式之轉換服務，預計

2025 年 11 月起將全面採用 ISO 20022 訊息格式，MT 訊息標準將不再被維護。

表 1：已採用 ISO 20022 訊息標準之主要國家及經濟體

國家	重要支付系統	採用時間
美國	1.Fedwire 2.Clearing House Interbank Payment System(CHIPS)	1. 2023 年 3 月 20 日採用，但與原標準格式共存。 2.預計 2025 年 3 月起全面採用。
歐盟	1.Single Euro Payment Area (SEPA) 2. T2	1.2014 年 2. 2023 年 3 月 20 日
英國	Clearing House Automated Payments System (CHAPS)	2023 年 6 月 19 日
日本	New BOJ-NET	2015 年
中國	1.China National Advanced Payment System (CNAPS) 2.(Cross-Border Inter-Bank Payments System (CIPS)	2015 年
新加坡	Fast and Secure Transfer (FAST)	2014 年
香港	Faster Payment System(FPS)	2018 年

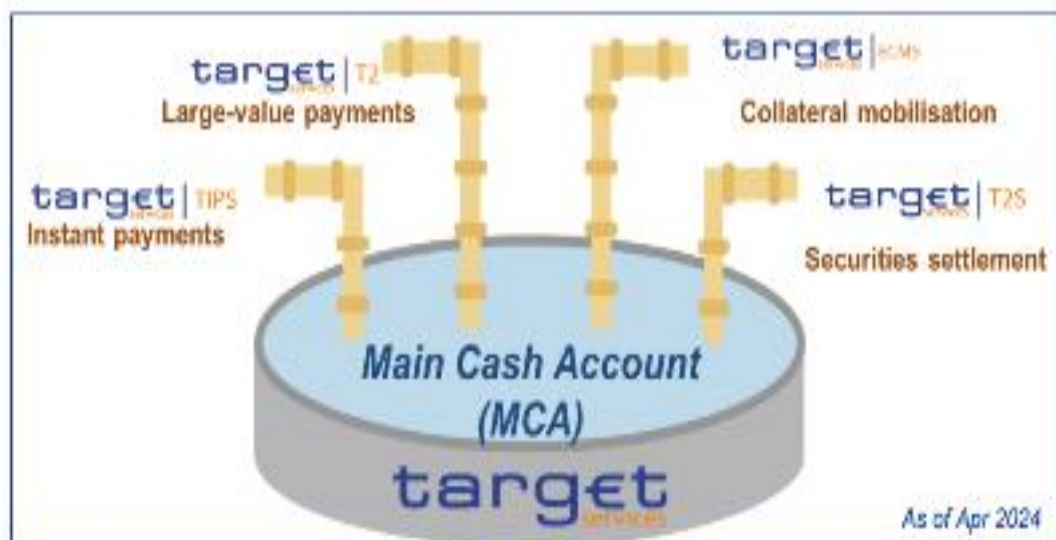
資料來源:葉妍希(2023)及作者自行整理。

參、分散式帳本技術在支付領域之相關運用

一、歐洲支付系統架構與金融創新

自 1999 年歐元發行後，為建立安全可靠之歐元支付清算機制，歐元區各國致力建置跨境整合之支付清算機制-歐洲即時總額清算系統 TARGET(Trans-European Automated Real-time Gross Settlement Express Transfer System)，目前為第二代 TARGET(簡稱 T2)，負責處理包括央行公開市場操作、銀行間之大額支付交易，而為提高歐洲證券清算交割速率、因應民眾對快捷支付需求，以及提升跨國擔保品更換效率，近年陸續在 TARGET Services 架構下(圖 5)，整合 T2、歐洲證券結算系統(TARGET2 Securities,T2S)、快捷支付清算系統(Target Instant Payment Settlement Service, TIPS)及歐洲擔保品管理系統(Eurosystem Collateral Management System, ECMS)，透過系統間之整合，除有效節省歐元體系之支付營運成本外，更提供系統參與者優化之系統操作及管理工具，有助於提升清算效率及支付安全。

圖 5 歐洲央行之 TARGET Services 系統架構



資料來源：本次 SEACEN 課程簡報。

近年來，科技的創新不斷改變金融服務的型態，其中 DLT 被認為是有可能改變支付流程之創新科技，所謂 DLT 是以分散及共同儲存資料為概念，將資料分散儲存於系統上每個節點(Node)，每個節點互相連結且同時記錄所有資料，共同維護一個相同帳本，而每筆交易資料各儲存於一個區塊中，再透過加密及數位簽章將每個區塊串聯成區塊鏈，使每筆交易資料難以被竄改且可追蹤，有效提高交易之透明度及安全性，因此，國際間主要國家之央行均積極探討 DLT 技術在支付清算領域的應用。

歐洲央行雖已透過整合計畫擴充 TARGET Services 系統服務功能，但仍探索 DLT 技術之應用以打造新一代歐洲支付清算系統，歐洲央行成立大額清算應用新技術之聯繫小組(New Technologies for Wholesale settlement Contact Group, NTW-CG)，目前正在研究如何使用央行貨幣來清算 DLT 平台上大額金融交易，其目的是深入探討不同的解決方案或架構，使 TARGET Services 和 DLT 平台之間能交互運作，以確保歐元區的大額支付與清算基礎設施在未來亦能安全有效運行。

目前參採兩種技術，分別為 Trigger/bridge approaches 及 Full-DLT approaches，已由德國央行及法國央行分別進行研究。

(一) Trigger/bridge approaches

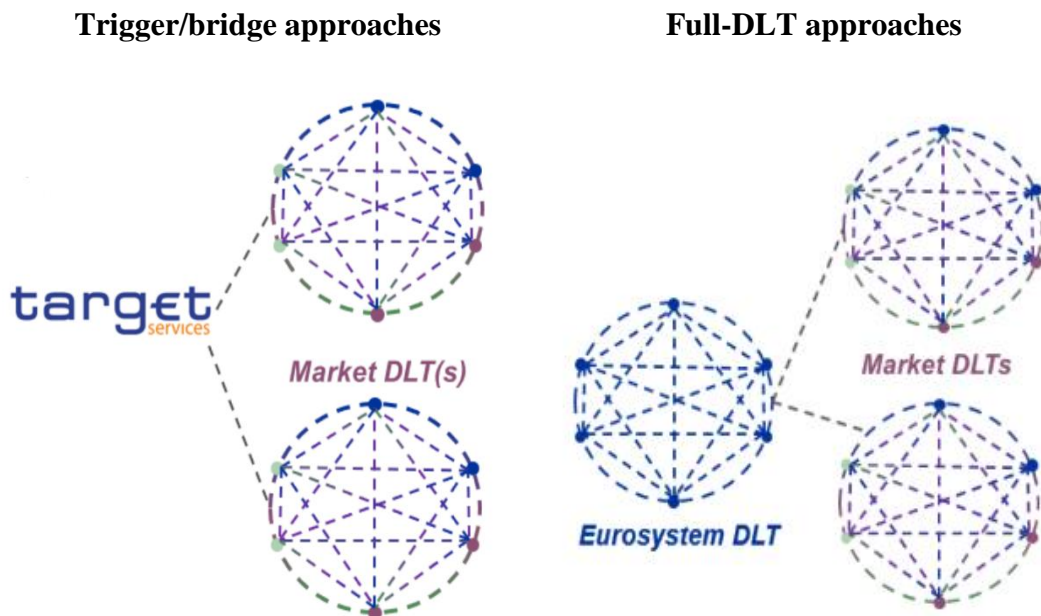
此方法的概念是區塊鏈技術與傳統支付系統之間是可以搭起技術橋樑的，即運用觸發鏈上的智能合約功能使原本互不相容的系統建立訊息通道，德國央行首先在 Market DLT 平台上試驗發行、買賣及結算上市及非上市證券交易(圖6左)，同時透過觸發鏈(trigger chain)上之互通機制，將訊息連接到

TARGET Services 上之大額支付系統 T2，再以央行貨幣進行清算，並將付款確認訊息再由觸發鏈轉發至 Market DLT 平台上，以便在平台上交付資產，進而完成款券同步交割 (Delivery Versus Payment, DVP)。

(二) Full-DLT approaches

此方法為在 Eurosystem DLT 平台上以現金代幣形式發行批發型央行貨幣(Wholesale central bank money, CeBM) (圖 6右)，當 Market DLT 平台上完成證券等資產結算時，同時透過互通機制將支付交易傳送至 Eurosystem DLT 平台，再以 CeBM 進行清算，最後須經互通機制確認 CeBM 交付後，再於 Market DLT 平台上交付資產，完成款券同步交割。

圖 6 歐洲支付清算系統應用 DLT 之方法



資料來源:ECB Introduction to the NTW-CG 簡報(2023)

二、日本央行之金融科技中心及其在金融服務轉型扮演之角色

為了培育國內金融科技創新，日本央行自 2016 年成立金融科技中心，目的在於積極擔任催化劑的角色，使產、官與學術界之間能進行建設性溝通，促進金融實務與創新技術，以及金融研究與社會需求之間能互相結合，目前工作成果如下：

(一) 與歐洲央行合作 Stella 計畫

為加強對 DLT 了解，日本央行與歐洲央行進行以 DLT 為基礎之支付試驗，共分為四階段，分別在支付系統(payment systems)、證券結算系統(securities settlement systems)、同步跨境轉帳(synchronized cross-border payments)、隱私與可稽核性(balancing confidentiality and auditability)等領域進行研究，所得結論如下：

1. 第一階段：

於 2017 年 9 月完成，主要結論為 DLT 技術仍不成熟，有單點失靈以及交易資料無法加密處理等風險。

2. 第二階段：

於 2018 年 3 月完成，主要結論為款券在相同帳本之單一 DLT 平台，以及款券分屬不同帳本之不同 DLT 平台，均可執行 DVP 作業，惟跨平台 DVP 作業會發生清算不成功情況，導致款券皆被退還給原持有人，或交易之一方可能面臨本金風險。

3. 第三階段：

於 2019 年 6 月完成，主要對跨境支付測試進行五種轉帳方法，

結論為採用 DLT 能順利完成跨境同步清算而不受信用風險影響，但不同的轉帳方法在流動性效率和安全性方面則有不同的優先順序。

4. 第四階段：

於 2020 年 2 月完成，主要結論為 DLT 擁有節點可共享交易訊息因而產生隱私問題，然而目前隱私增強技術(privacy-enhancing technologies, PET)已能解決，有效平衡交易訊息之機密性及可查核性。

(二) CBDC 研究計畫

CBDC 之發展階段可分為概念驗證、先導試驗、發展試點及導入發行等四大階段，日本央行已於 2023 年 3 月完成第二階段概念驗證，並自同年 4 月起啟動先導試驗計畫，相關計畫執行情況如下(圖 7)：

1. 第一階段概念驗證：

主要針對 CBDC 之發行、分配及贖回進行測試，於 2022 年 3 月完成驗證。

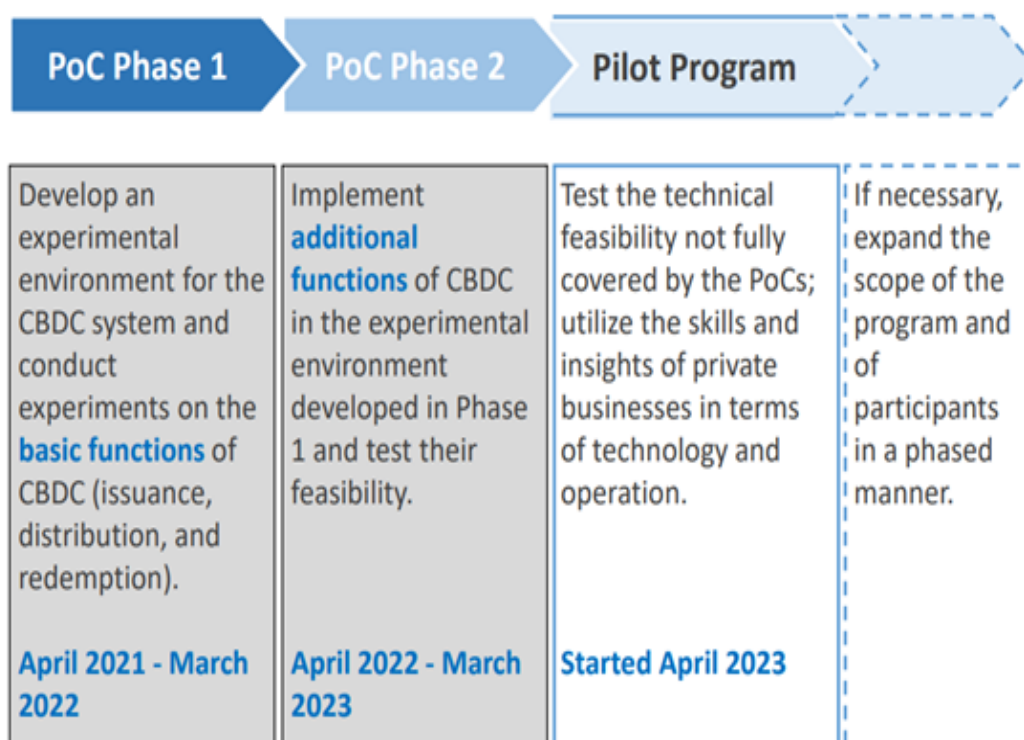
2. 第二階段概念驗證：

主要評估 CBDC 第一階段測試以外之功能，包含每秒交易筆數、大量現金轉換 CBDC 等進行壓力測試，以及測試如何與外部系統連結，相關驗證已於 2023 年 3 月完成。

3. 先導試驗計畫：

自 2023 年 4 月啟動，將測試端點到端點之交易流程，探討與外部系統連結的措施與潛在的挑戰，同時也將概念驗證中所指出的必要考量以及解決方案納入試驗。此外，另設立 CBDC 論壇，吸取大眾在零售支付上的想法與見解，深化研究。

圖 7 日本央行 CBDC 之發展階段



資料來源：本次 SEACEN 課程簡報。

肆、Visa 對於未來支付之創新

Visa 國際卡組織原是數位支付之領導者，受網路普及及行動支付興起影響，其業務為其他新形態之金融科技公司所瓜分，因此 Visa 除持續維持信用卡業務之優勢外，亦發展以下各項創新應用，以維持業務發展：

一、Visa 代碼化服務(Visa Token Service)

避免持卡人帳戶被偽冒盜用，Visa 提供持卡人將信用卡 16 位數帳號號碼轉換為另一組安全代碼服務，其步驟如次(圖 8)：

1. 持卡人向代碼請求者(Token Requestor)申請，代碼請求者可以為手機供應商(例如:Apple Pay 或 Android Pay)，或電商平台。
2. 代碼請求者再將持卡人 PAN 傳送至 Visa 提出代碼服務請求。
3. Visa 會確認該信用卡是否有效，並產生風險評估分數，連同 PAN 傳送至發卡機構(Issuer)。
4. 經發卡機構評估是否同意後，再將訊息傳遞至 Visa。
5. Visa 會產生一組新的代碼，並傳送給代碼請求者，若請求者為手機應用程式，則將代碼儲存在消費者的手機中，若請求者為電子商務平台，則代碼會儲存在電商之資料庫。

圖 8 Visa Token Service 之申請流程



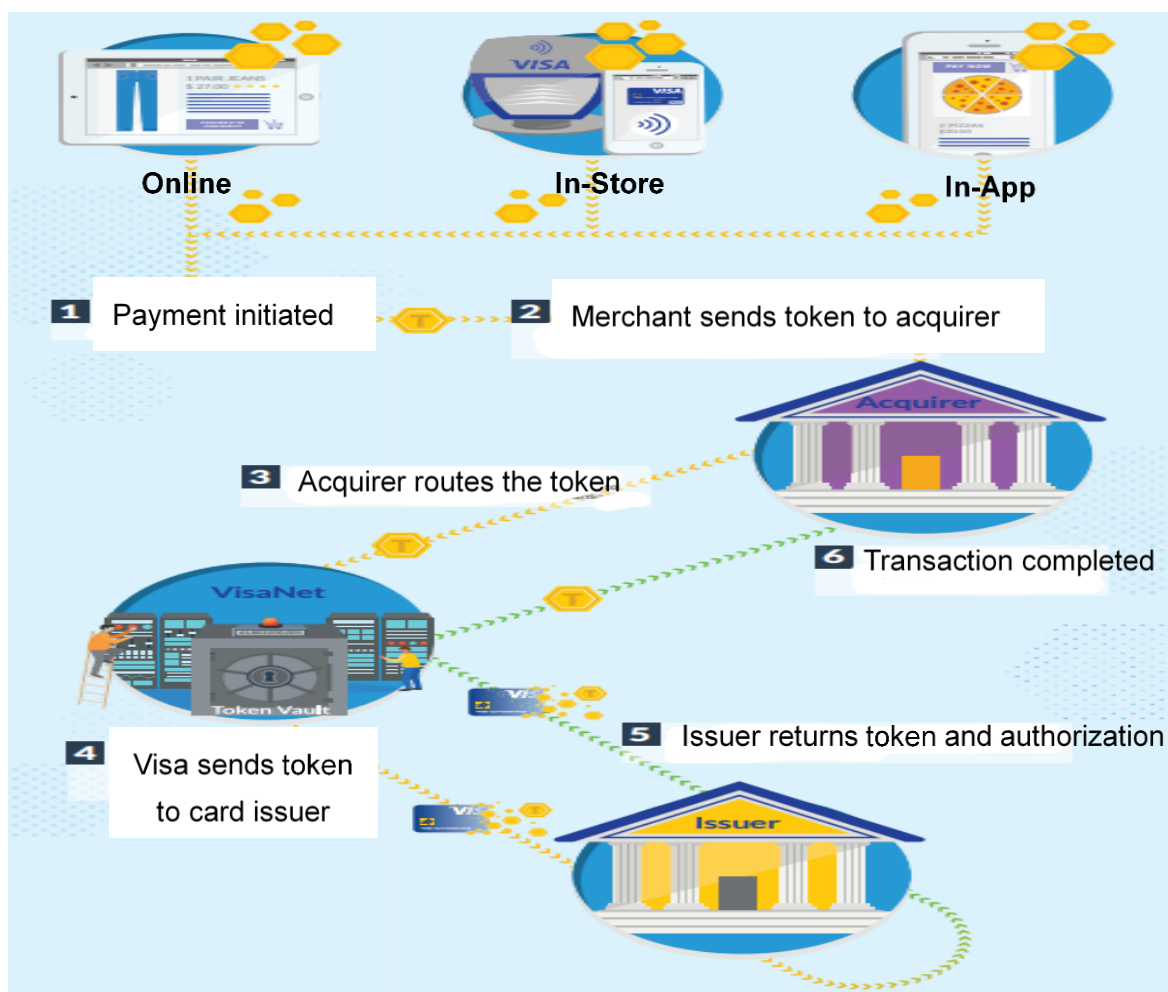
資料來源: VISA 網站。

完成上述 PAN 轉換為代碼後，支付交易傳遞流程如下(圖 9)：

1. 持卡人於網路、實體商店或是透過手機應用程式進行消費。
2. 商家將持卡人之代碼傳送至商家之收單行。
3. 收單行再將收到之代碼傳送給 Visa 驗證。
4. Visa 則將代碼再轉換成持卡人之 PAN，同時提供發卡行代碼及 PAN 進行授權。
5. 待發卡行核准交易後，授權回應再傳回 Visa。
6. Visa 將授權再送回給收單行與商家後完成所有支付程序。

對消費者來說，支付交易模式未改變，但享有卡號等個人資料安全；對發卡行來說，如一組代碼被盜用，不須重新補發一張信用卡，而商家和收單行，則更免除儲存及管理機密卡號等資料之困擾。

圖 9 PAN 轉換為代碼後之支付交易流程



資料來源: VISA 網站。

二、 Visa 企業連結系統(Visa B2B Connect)

傳統上，企業跨境支付需透過往來銀行再經由 SWIFT 傳送才能進行跨境匯款，而且常因交易需透過中間銀行進行匯款而需耗時 2~3 天才能將款項轉移，支付過程冗長，且若中間銀行較多，復又產生額外匯兌及電文費用，造成企業跨境付款成本高昂。

為解決上述跨境支付痛點，2019 年 Visa 推出企業連結系統 (Visa B2B Connect)，係與 IBM、Bottomline 及 FIS 金融科技合作開發，其運作架構如圖 10，由付款企業之往來銀行與 Visa B2B Connect API 進行連結，受款企業的往來銀行亦須為 Visa B2B Connect 之參加者，款項便可直達受款銀行，解決企業跨境支付因透過中間行的耗時與費用高昂問題，此外導入部分 Hyperledger Fabric 區塊鏈技術，提供金融機構數位身份(Digital Identity)，將匯款資料及帳號等敏感資訊代碼化，授予特殊的加密辨識符號，增加支付平台傳遞資訊的效率與安全性。

圖 10 Visa B2B Connect 運作架構



資料來源:VISA 網站。

三、 Visa 拓展加密通貨市場

Visa 自 2019 年起與加密通貨交易平台 Coinbase 及美國 Pathward 銀行合作，陸續於歐美等地推出 Visa Debit 卡(Coinbase Card)，使消費者不再需要綁定銀行帳戶或信用卡，即可直接利用 Coinbase 帳戶的加密通貨進行支付。由於 Coinbase Card 是一種 Visa 簽帳卡，當消費者在實體店面消費時，Coinbase Card 會透過 Visa 即時連結持卡者在 Coinbase 帳戶，檢視持卡者消費支出不得高於其帳戶餘額。另外消費者可以在手機下載 Coinbase card 應用程式，除了方便進行支付操作外，同時亦提供交易即時資訊，以便消費者快速了解其加密通貨餘額及支付情況。藉由 Visa 的支付解決方案，使加密通貨支付場景延伸至實體商家。

為了擴大加密通貨易用性，2021 年 Visa 與加密通貨交易平台 Crypto.com 及美國 Community Federal Savings Bank 合作，發行 Visa Debit 卡(Crypto.com Visa Card)，在以太坊上使用穩定幣 USDC 進行結算，使 USDC 成為 Visa 全球支付的一種結算貨幣，故結算過程中，發卡行及收單行都可以直接以 USDC 進行交易，不必事先將 USDC 兌換為法定貨幣，而為提升穩定幣結算速度，本(2023)年 9 月 Visa 開始採用 Solana 區塊鏈技術，Solana 區塊鏈網路每秒處理支付交易筆數高於其他區塊鏈網路，並具有多節點客戶端驗證及可預測較低交易成本等特性，可以擴大穩定幣 USDC 結算試點範圍，同時進一步與支付處理商 Worldpay 和 Nuvei 合作，透過 Solana 區塊鏈將 USDC 發送至這些收款平台，再將這些款項匯入參加的商家，以完成整個款項結算流程。

伍、心得與建議

一、心得

(一) 支付工具與方式推陳出新，惟如何控管衍生之風險對監理機關充滿挑戰

為因應社會大眾對支付便利性及速度之要求，各國相繼發展快捷支付系統，提供更快速且更有效率的支付服務，除了造成現金使用持續下降外，亦擴大弱勢族群服務，實現普惠金融，另外，受 COVID-19 疫情影響，網購族群大幅成長以及逐漸年輕化，商家及支付服務商亦透過 BNPL 及加密通貨等支付方式拓展新的消費族群，惟 BNPL 使消費者使用較高槓桿進行消費，若未能按時繳款所產生之延遲利息可能較一般信貸為高，且退貨或追債過程中可能產生爭議；此外，以加密通貨作為支付及清算工具，亦因加密通貨屬非法定貨幣，不具法償效力，且價格波動性高，發行商時有挪用客戶資金從事不當投資之情事，均易損及消費者權益，如何控管這些所衍生之風險對監理機關充滿挑戰。

(二) DLT 技術不斷進步，歐洲央行與日本央行持續探索 DLT 在支付領域相關運用

DLT 技術被認為有可能是下一代支付系統之創新應用，因此，全球主要央行均積極探討 DLT 技術，儘管各國央行研究初期均發現 DLT 清算效率仍不如集中清算，或是交易資料無法加密處理等問題，但隨著科技進步，相關問題可能逐漸被解決，如日本央行運用隱私增強技術可有效平衡交易訊息之機密性及可查核性，另外，DLT 技術未必無法與傳統支付系統相容互通，如歐洲央行正探尋觸發鏈技術運用，使

TARGET Services 和 DLT 平台之間能建立訊息傳遞通道。透過這些驗證與測試，均可能有助於 DLT 技術在支付領域發展與應用。

(三) Visa 在數位支付上不斷轉型，在區塊鏈、支付安全、加密通貨等方面探索各項金融創新應用。

為加強商家與消費者金融卡使用安全，Visa 發展 Visa Token Service，以提升行動支付的安全性；為了提高跨境支付效率、減少手續費等相關交易成本，也發展 Visa B2B Connect 以滿足顧客需求，同時嘗試支援加密通貨在支付網路與實體店家交易，並探索不同區塊鏈技術提升加密通貨之結算速度。這些方案皆是 Visa 透過與不同科技公司合作及嘗試運用新興金融創新技術，拓展其支付生態系，也讓支付產業產生結構改變。

二、建議

(一) 支付領域之金融創新發展迅速，宜持續關注國際間發展趨勢，在衡平安全與效率前提，適時優化我國金融支付基礎設施

隨著金融科技蓬勃發展，金融創新應用日趨成熟，各國央行均嘗試利用區塊鏈等新興技術提升大額支付系統效率，在支付清算方面，本次課程中，歐洲及日本央行均以改良之區塊鏈技術，利用 DLT 之資料不易被竄改及可被追蹤等優點，進行有關跨行支付移轉、交易驗證、DVP 及跨幣別款項同步清算(PVP)之研究，雖然 DLT 仍有許多技術問題如資料外洩疑慮及處理效能未及中心化系統等問題，但隨著技術不斷進步，未來可能逐漸改良進步。

我國金融支付基礎設施已臻完善，在營運及監管上亦有

豐富經驗，本行並督促台灣票據交換所就 DLT 應用於電子支票之概念驗證等進行委外研究，惟 DLT 技術不斷進步，仍宜關注相關新技術發展，並檢討是否有助基礎設施之安全與效率及適時優化。

(二) 穩定幣之應用範圍有擴大趨勢，似應密切注意，主管機關宜修訂相關法規納入監管

部分穩定幣藉由高流動性法定金融資產的支持維持價格穩定，除了成為虛擬資產市場之主要支付工具外，部分交易平台為吸收客戶穩定幣，亦提供穩定幣之存款及轉帳等功能，再利用吸收之穩定幣從事借貸與投資等業務活動獲取高報酬，近期穩定幣之應用範圍已逐漸擴及至實體經濟，如本次課程中，Visa 亦將業務擴及至加密通貨市場，推動客戶使用穩定幣信用卡消費付款，有鑑於穩定幣使用範圍擴大，應用場景增加，進入實體經濟作為支付工具後對一般大眾消費權益影響更大，因此，近期主要國家陸續修訂法規或訂定專法，將具支付性質之穩定幣納入監管，以保障消費者權益。

我國今年3月行政院已指定金管會擔任具金融投資或支付性質之虛擬資產平台之主管機關，未來似應密切注意穩定幣之發展及應用範圍，適時修法納入監管。

參考資料

1. 本次訓練課程講義資料(2023)。
2. 中央銀行(2023),「國際間支付型穩定幣之最新發展與監管概況」,央行理監事會後記者會參考資料,9月。
3. 中央銀行(2021),「國際間穩定幣的發展、風險及監管議題」,央行理監事會後記者會參考資料,12月。
4. 張維娟(2020),「金融科技應用對中央政府債券業務之影響」,財團法人俞國華文教基金會獎助出國專題研究報告書,2月。
5. 楊鎰鴻、詹凱傑、陳永祚(2020),「參加 SEACEN 研訓中心『支付及清算系統監管』訓練課程出國報告」,中央銀行,1月。
6. 葉妍希(2023),「淺談 ISO20022 訊息標準及應用於支付系統」,財團法人台北外匯市場發展基金會,6月。
7. 戴凡真(2022),「『先買後付』開啟新消費生態系」,財金資訊季刊第102期,52-57頁,財金資訊股份有限公司。
8. 洪國峻、張博思(2016),「淺談代碼支付生態作業與應用發展」,財金資訊季刊第85期,14-20頁,財金資訊股份有限公司。
9. Worldpay (2023), “The Global Payments Report”
https://www.fisglobal.com/en/-/media/fisglobal/files/campaigns/global-payments-report/FIS_TheGlobalPaymentsReport2023_May_2023.pdf
10. BOJ (2017), “Payment systems: liquidity saving mechanisms in a distributed ledger environment,” BOJ FinTech Center, September.
11. BOJ (2018), “Securities settlement systems: Delivery versus payment in a distributed ledger environment,” BOJ FinTech Center, March.
12. BOJ (2019), “Synchronised cross-border payments,” BOJ FinTech

Center, June.

13. BOJ (2020), “Balancing confidentiality and auditability in a distributed ledger environment,” BOJ FinTech Center, February.
14. BOJ Central Bank Digital Currency Experiments (2022), “Results and Findings from ‘Proof of Concept Phase 1’ ,” BOJ , February.
15. BOJ Central Bank Digital Currency Experiments (2023), “Results and Findings from ‘Proof of Concept Phase 2’ ,” BOJ , February.
16. Martin Diehl, Constantin Drott (2023), “Empowering central bank money for a digital future,” Issue No 312,SUERF Policy Note, June.
17. ECB Payments and markets (2023),“Introduction to the NTW-CG,” ECB, June.
18. Visa (2023) ,“Visa Expands Stablecoin Settlement Capabilities to Merchant Acquirers,”
<https://investor.visa.com/news/news-details/2023/Visa-Expands-Stablecoin-Settlement-Capabilities-to-Merchant-Acquirers/default.aspx>
19. Visa B2B Connect
<https://www.visa.com.tw/partner-with-us/payment-technology/visa-b2b-connect.html>
20. Visa (2022), “Visa Annual Report”
<https://annualreport.visa.com/home/default.aspx>