

出國報告（出國類別：其他）

## 參加 SWIFT 「2015 年國際金融年會 (SIBOS)」報告

(金融科技、區塊鏈技術探討暨人民幣跨境支付之近期發展)

服務機關：中央銀行業務局、外匯局

姓名職稱：賴怡伶 二等專員

莊鯉銓 二等專員

派赴國家：新加坡

出國期間：104.10.12-104.10.15

報告日期：105.1.15

## 目次

壹、前言.....	1
貳、金融科技(FINTECH)之概況.....	6
一、發展藍圖.....	6
二、金融科技的創新特性.....	7
三、金融科技之應用技術.....	9
四、2016年金融科技發展趨勢.....	13
參、區塊鏈技術.....	15
一、定義.....	16
二、特徵.....	17
三、區塊鏈類型.....	18
四、區塊鏈應用發展模型.....	19
五、區塊鏈應用案例—比特幣.....	22
六、區塊鏈的發展潛力.....	29
肆、人民幣跨境支付的近期發展.....	31
一、積極與各國簽署雙邊貨幣互換協議(SWAP).....	32
二、設立境外人民幣清算行.....	32
三、實施滬港股票市場交易互聯互通機制.....	33
四、建置人民幣跨境支付系統(CIPS).....	35
五、人民幣納入特別提款權(SDR).....	38
伍、心得與建議.....	41
一、心得.....	41
二、建議.....	44

附錄 .....	47
附錄 1 SWIFT 國際金融研討年會主題 .....	47
附錄 2 中國人民銀行與各國簽署雙邊貨幣互換協議情形 .....	49
附錄 3 人民銀行簽署 MOU 及設立人民幣清算行情形 .....	51
附錄 4 滬港通交易情形 .....	52
參考文獻 .....	53

## 圖目錄

圖 1 網路風險持續升高.....	3
圖 2 未來的金融服務創新.....	7
圖 3 區塊鏈示意圖.....	16
圖 4 區塊鏈技術的基礎結構.....	17
圖 5 區塊鏈類型.....	19
圖 6 網路節點保存之交易複本示意圖.....	21
圖 7 比特幣交易流程.....	23
圖 8 比特幣交易訊息內容.....	24
圖 9 比特幣交易簽署流程.....	24
圖 10 比特幣交易之傳播網路.....	25
圖 11 比特幣交易網路中之驗證流程.....	25
圖 12 比特幣計算工作量證明.....	26
圖 13 比特幣交易完成之工作量證明.....	27
圖 14 比特幣重複花費問題.....	28
圖 15 滬股通買入與賣出日均量圖.....	35
圖 16 港股通買入與賣出日均量圖.....	35
圖 17 現行跨境人民幣清算模式圖.....	36

## 表目錄

表 1 去中心化模型與傳統模型之比較.....	20
表 2 區塊鏈 2.0 的應用實例.....	22
表 3 新創公司 2016 年發展之區塊鏈主要產品.....	30
表 4 滬股通與港股通之比較.....	34
表 5 CIPS 與 CNAPS 比較.....	37
表 6 SDR 計價標準籃中各組成貨幣權值.....	39

## 壹、前言

SWIFT 自 1978 年起，每年定期於歐洲、美洲、亞洲等地區輪流舉辦國際金融研討年會(SIBOS)。2015 年安排在新加坡舉行，吸引來自 143 個國家之金融機構、國際保管機構、資訊系統等從業人員參加；本次奉派參加 SIBOS，期間為 10 月 12 日至 15 日，為期 4 天，與會者除本行外，另有財金公司、集保公司、銀行公會、證交所等單位 10 餘人。

2015 年 SIBOS 年會除了 SWIFT Auditorium (SWIFT 產品發表與介紹)外，共設定 10 個主題，辦理 310 場次演講，並有約 200 家銀行及廠商參展(包括美國 Fed、蒙古包商銀行等)，人數多達 8,219 人，是 SIBOS 在亞太地區舉辦以來，參加人數最多的一次。主辦單位 SWIFT 在 SIBOS 網站及行動 APP 上，提供議程與參展廠商資訊，讓與會者在會議期間，可隨時掌握最新訊息，並透過社群媒體 Twitter、YouTube、Instagram 等，即時進行互動與討論。

本次 SIBOS 年會係以金融科技(FinTech)、人民幣之崛起及國際化、跨境支付交易法規遵循為三大主軸，茲摘錄重點如次：

### 一、金融科技

全球投資 FinTech 企業如雨後春筍般的增加，倫敦與紐約已成立金融科技中心，雪梨和新加坡則積極爭取成為亞太區域金融科技中心，各方均挹注大筆資金，希望打造新的服務平臺，提供更低廉及快速的數位金融服務。因此，為有效利用通路及迅速到位，目前科技公司多採異業結盟策略，選擇與銀行合作，開發創新產品或研發替代傳統服務方案，以共創利基。

由於智慧型行動裝置普及，未來將成為開拓市場的關鍵要素，例如：行動支付、O2O(線上交易、線下付款或線下交易、線上付款)等交易型態，與生活情境結合，創造新的服務，隨時可帶來各式附加價值與利潤；金融科技公司因無歷史包袱，創意發想容易跳出既有框架，加上與金融業合作，引進其產品，將成為創新服務的助力。

金融科技大量發展的同時，另一個重要考量為安全性議題。鑒於金融科技運用行動網路及雲端運算等技術十分普遍，網路攻擊事件頻傳，據英格蘭銀行 2015 年 12 月金融穩定報告指出，網路風險已超越作業風險。網路攻擊是金融系統最主要的風險來源，態勢正持續升高中，應對方式為採取早期偵測與快速復原，而不再僅是消極預防。以往普遍認為防禦網路攻擊屬技術層面，如今範疇應擴大至技術、人、流程、文化及第三方服務商合作等面向。以積極預防、檢測、圍堵及回應等措施，使系統能迅速、及時復原，才是正辦。

國際清算銀行支付與市場基礎設施委員會(CPMI)於 2014 年 11 月發布金融基礎設施網路攻擊應變能力<sup>1</sup>一文，目前是各國金融基礎設施的參考指引，而國際證券管理機構組織(IOSCO)已於 2015 年 11 月發布金融基礎設施網路攻擊應變指導綱要<sup>2</sup>。

2015 年金融科技的另一亮點，比特幣背後創新技術—區塊鏈，如今脫鉤獨立，大放異彩，成為各方競相投入之研究主題。目前金融業已開始嘗試運用及發展區塊鏈技術，例如：花旗集團加密虛擬貨幣 Citi

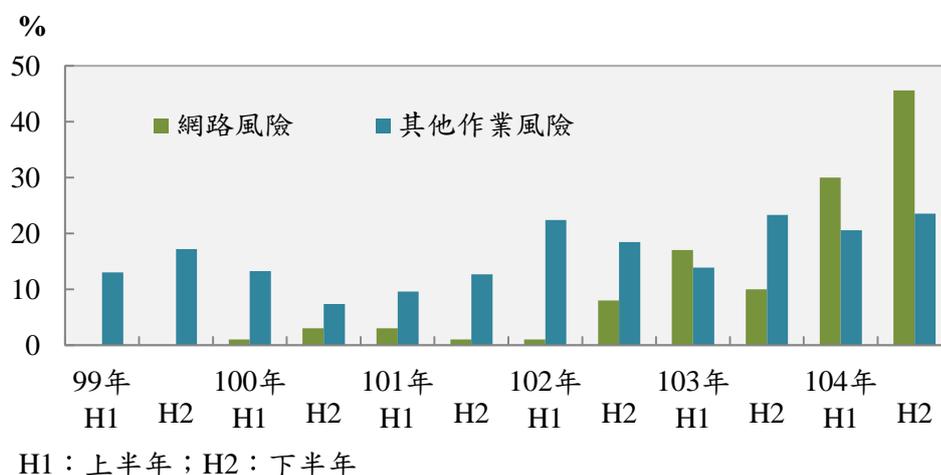
---

<sup>1</sup>金融基礎設施網路攻擊應變能力(Cyber resilience in financial market infrastructures)

<sup>2</sup>金融基礎設施網路攻擊應變能力指導綱要(Guidance on cyber resilience for financial market infrastructures)

Coin 及高盛集團 SETLCoin 等。此外，區塊鏈進階應用—智慧合約，也如火如荼地展開。

圖 1 網路風險持續升高



資料來源：英格蘭銀行金融穩定報告(2015)

## 二、人民幣之崛起及國際化

中國大陸自 2009 年開始推動人民幣國際化，施行了一系列的政策與策略，其中包括實施跨境貿易人民幣結算、人民幣跨境投資、建立境外人民幣清算行、與其他國家央行簽署 SWAP 等措施。2014 年 11 月 17 日，滬港通正式啟動，有助人民幣資本項目的可兌換，並促進大陸資本市場國際化；2015 年 10 月 8 日人民幣跨境支付系統 CIPS 上線，採用 SWIFT BIC 及 ISO 20022 電文格式，營業時間為早上 9 點至晚上 8 點，涵蓋美國以外主要金融中心之時區；2015 年 11 月 30 日 IMF 將人民幣納入 SDR 的貨幣籃子，人民幣國際化發展邁向新的里程碑。

## 三、跨境支付交易之法規遵循

為降低跨境支付交易可能衍生之金融犯罪問題，監理機關對金融機構法規遵循要求日趨嚴格，銀行業必須投入更多成本和資源從事反

洗錢、制裁名單過濾、實地查核等工作，且須持續更新所有營運區域法規，以符合主管機關要求，增加了銀行法規遵循之負擔。此外，有些法規模糊不清難以執行，造成各銀行解讀與引用不一致，或採取不適當的執行方案，增加了違規風險，因而遭受監理機關處分或罰款。

多數銀行為降低風險，其採取因應之道，包括：放棄某些產品、限縮特定客層、縮減通匯銀行家數和降低額度等。世界銀行、國際商會等國際組織已意識到此問題之嚴重性，正循管道與各國政府溝通，希望能修正法規遵循尺度，以不妨礙正常貿易投資活動，且又能有效執行防制洗錢，打擊資助恐怖主義之行動。

銀行業面臨的挑戰，除主管機關要求日趨嚴格外，法規遵循不對等要求，亦造成銀行業在支付市場處於劣勢。近期興起的區塊鏈記帳方式，因不需要第三方服務商(銀行或清算機構)的驗證，非銀行支付平臺即可以進行交易，這些平臺的主管機關與銀行業不同，其法規對於反洗錢、打擊資助恐怖主義、瞭解客戶(KYC)等要求較為寬鬆。

非銀行支付平臺可以全力投注於科技創新和客戶服務，而銀行業卻需要耗費大量資源以滿足法規遵循要求。鑒於低度管理方式將造成使用者暴露於高風險中，例如:手機應用程式所面對的個資保護法規較銀行寬鬆，對使用者個資保護不利，相關監管機關已注意到匿名性和虛擬貨幣的風險，正研議如何在產業發展與法規遵循間取得平衡。

本次 SIBOS 年會內容相當廣泛豐富，皆是目前全球最關注的重要議題，區塊鏈更是今年的焦點，目前正逐漸吸引越來越多企業和投資機構的目光，金融機構也對該項技術表現出極大的興趣。但總體來看，普及範圍仍有限，其應用領域尚不確定，因此引起廣泛討論，本文後

續章節將就金融科技、區塊鏈及人民幣國際化近期的重要發展加以探討。首先介紹金融科技(Fintech)發展概況，其次介紹 Fintech 的重要技術創新－區塊鏈，接著闡述中國人民幣國際化的最新發展，最後提出結論與建議。

## 貳、 金融科技(Fintech)之概況

### 一、 發展藍圖

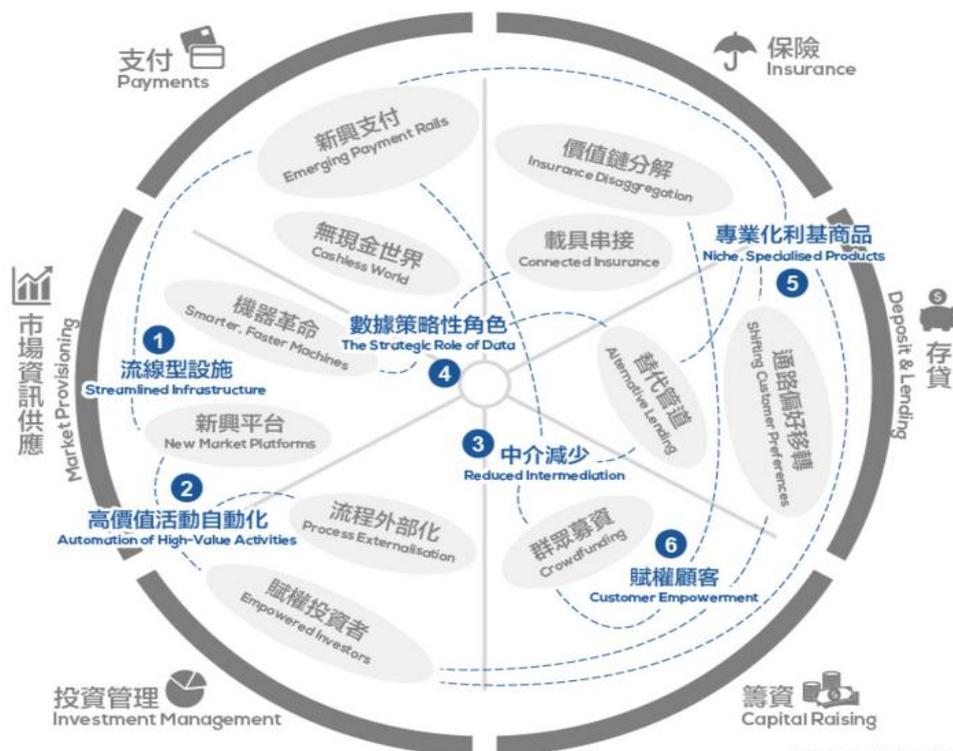
金融科技(FinTech)係結合金融(Financial)與技術(Technology)的複合名詞，意指藉由資訊技術(IT)驅動高效率、高價值的金融服務，不僅將銀行原有之各項功能數位化，也能將其他應用帶進金融業的範疇，進而發展出新形態的服務和商品，提供無斷點、人性化及整合型的體驗服務。

出生於 1980 後之年輕世代，對新技術癡迷，消費行為較傳統大不相同，除更多元、難以捉摸外，也為金融科技公司帶來了新的市場契機，Fintech 公司應用大數據，蒐集大量資料作分析，運用新方法衡量風險，並利用平臺媒合借貸雙方，以提供低成本及高品質的金融服務，因此去中介化(Disintermediation)的結果，未來將會對傳統金融產業造成衝擊。

金融科技帶來破壞性的創新，衍生諸多新型態的金融服務模式，為瞭解對傳統金融業產生之影響，2015 年「世界經濟論壇」以「未來的金融服務」為題，舉辦了 100 場次專家訪談及一系列研討會。其間邀請 197 位來自全球重要的金融業社群、創新社群、學術界，以及 FinTech 新創事業等行業領導者及創新領袖，在香港、天津、波士頓、紐約、倫敦和達沃斯等六個城市舉辦大型討論會。經過長達 15 個月的研究，深入探討了創新及變革過程中金融服務業的結構，服務交付和消費方式所面臨的風險與挑戰。

該論壇於 2015 年 6 月提出一份報告<sup>3</sup>，將金融服務歸納為支付、市場資訊供應、投資管理、保險、存款與貸款及資金籌措等 6 項核心功能，統整 11 種創新服務樣態(如圖 2)，其中包括新興支付、無現金世界、機器革命、新興平臺、虛擬銀行等，對每一核心功能，分析重要情境，並提出對未來發展的看法及啟示。

圖 2 未來的金融服務創新



資料來源：<http://www.stockfeel.com.tw/> (2015).

## 二、金融科技的創新特性

該報告對於目前發展的創新營運模式，歸納出 6 項主題，認為此

<sup>3</sup>金融服務的未來：破壞性創新正在改變金融服務的結構，供應和消費方式(The Future of Financial Services : How disruptive innovations are reshaping the way financial services are structured, provisioned and consumed)

次金融服務的破壞性創新<sup>4</sup>，確實較以往不同，具有下列特徵：

### (一) 以高度專業部署基礎架構

過去創新者往往企圖複製整個銀行功能，導致商業模式僅吸引對技術或價格敏感的客户。新興平臺係以新技術部署基礎架構，收集和分析資料，提高客户黏著度、降低獲取訊息和參與金融活動的邊際成本，甚至聚焦於銀行高獲利的產品，例如跨境匯款，一般銀行傳統上，對於跨境匯款都收取高昂費用，而且通常需三天時間才能入帳。英國 Transferwise 公司採反向作法，它提供廉價換匯手續費及快速跨國資金轉帳方式，積極服務客户。

### (二) 以技術專業自動化高價值的活動

創新者運用技術專業，利用演算法和運算能力，將以往人工處理過程予以自動化，並向新客群提供更便宜、快速的替代產品及服務。例如：經濟學人雜誌稱 Wealthfront、Betterment 及 Nutmeg 等三投資平臺為「理財機器人」，它們會依據投資目的、目標金額、風險係數等條件，提供專屬理財套餐，客户只需花少量成本，即可獲得滿意與妥適的服務。

### (三) 以平臺為基礎去仲介化

發展新興平臺連接買賣雙方，簡化或消除傳統金融機構的中介角

---

<sup>4</sup>著名經濟學家熊彼得 (Schumpeter) 提出「破壞性創新」(destructive innovation) 的觀念，他認為帶動經濟進步的主要動力來自於一種能將現狀破壞的創新力量。所謂「破壞性創新」是運用與從前完全不同的科學技術與經營模式，以創新的產品、生產方式，以及競爭型態，對市場與產業做出翻天覆地的改造。

色，提供客戶更低廉價格或更高的回饋。例如：美國借貸平臺 Lending Club 及 Prosper，藉此媒合渴望獲得優惠利率及資金的借貸雙方，2014 年 Lending Club 便承作了 35 億美元的消費貸款，並且歷年的成長率相當可觀；眾籌平臺也具有類似功能，目前已成為許多草創時期企業的重要資金來源。

#### (四) 以策略觀點運用資料

金融機構通常會以客戶資料，作為決策考量的核心，例如：銀行根據客戶信用評分核發貸款；保險公司依據肇事記錄或要求健康檢查，才願意承作保單。但隨著人們與行動設備間的緊密相連，即時性資料大量產生，因此創新者將此用於金融決策過程。FriendlyScore 深入分析 Facebook 等社交網路訊息，試圖瞭解如何核給借款人的信用額度。

#### (五) 以跨界競合策略專業化利基商品

創新者運用競合策略，一方面以專業研發新產品和服務，形成競爭，使傳統端對端金融服務模式崩解；另一方面對本身無力競爭的基礎設施，採取合作態度，如 ApplePay，並沒有企圖顛覆 VISA 及 Master 支付網路，而是選擇與其合作。

#### (六) 以智慧工具賦權予客戶 (Customer Empowerment)

提供智慧型分析工具，讓客戶自行分析財富部位，進而建立理財策略，藉此對產品更深入瞭解，成為專業的個人用戶。如 Estimote 社群平臺，讓證券分析師或獨立研究員在平臺上分享自己證券分析心得 (如對上市公司的收益及每股盈餘等資料)。

### 三、金融科技之應用技術

各科技公司目前正在快速地進入金融領域，試圖改變銀行的傳統業務，據美國銀行經理人網站 2015 年成長策略調查(Growth Strategy Survey)發現，雖然 60%的經理人未為千禧世代準備及規劃其所需的數位化服務，但 45%的受訪者表示，已經將該項技術議題納入董事會議程。其中 75%的受訪者，對於非銀行業者不受監管的競爭，十分擔心，可見銀行經理人已開始重視科技所帶來的變革，面對非銀行業者的競爭，正感到莫大的壓力。

驅動金融科技發展主要應用的技術，包括行動裝置、雲端運算、大數據分析、社群網路及物聯網(IoT, Internet of Things)等，茲簡述如下：

#### (一) 大數據(Bigdata)

大數據係指資料量巨大，無法經由人工處理、解讀及利用的資訊。它具有資料量 (Volume) 大、輸入和處理速度 (Velocity) 快、資料多樣性(Variety)及真實性(Veracity) 等 4 個特點。換言之，是由數量大、結構複雜、類型多樣資料所構成的集合。它需要新的處理方式，以促成更強的決策能力、洞察力與最佳化的處理。

大數據技術可分析文字、影片及語音內容，資料變動時，透過機器學習技術，快速建立適用的統計模型，完成最佳化與預測。例如：玉山銀行發展「數據意圖資料庫」，即透過網頁瀏覽點擊作需求分析，讓過去只針對核心顧客提供個人化金融服務，如今透過科技，分享給廣大數位需求的客戶。

#### (二) 雲端運算

以往企業依據多樣需求，建置不同應用系統，但常發生難以整合

的情況，由於維護成本高，無法發揮整體效能。雲端運算係將許多 IT 整併，在網路環境下，以服務形式，提供使用者運算資源，運用各種設備(如手機、平板電腦等)隨時方便取得。

鑑於銀行資訊系統相當龐大及複雜，一般分為存放款核心系統，分行、網銀的通路系統，以及與市場行銷和風險管理的分析系統。核心系統因涉及筆數與金額龐大，資料須具備高度完整性，較不適合雲端運算；通路系統包括實體與虛擬兩部分，主要是透過網路連結使用端與後端帳務，以雲端動態調配，靈活配置運算資源，提供快速、實用的服務；分析系統是針對大量資料作處理與分析，例如：信用風險分析或衍生性商品評價等，藉雲端處理及分析，將資料作適時運算，效果甚佳。

### (三) 行動裝置

依據資策會 FIND 中心<sup>5</sup>2015 年抽樣調查，國內智慧型手機普及率已達 73.4%，平板普及率 32%，使用智慧型手機或平板電腦者突破 1600 萬人，4G 用戶已達到 454 萬戶。一般人使用手機目的除通話外，多為收發電子郵件、地圖導航、行動搜尋、訂票、遊戲、網購等。

目前世代年輕人逐漸成為消費主力，並且越來越偏好以手機作為購物工具。在支付端，社交網路業者、支付服務提供商正積極推出行動支付方案，包括一站式、一鍵付款的金融服務及線上線下(O2O)購物情境，未來行動商務的交易量，將可能超越電子商務。

---

<sup>5</sup> 資策會 FIND 中心係為協助產官學研各界清楚瞭解國內外網際網路相關的基礎建設及應用內涵，定期進行網際網路相關的應用基礎指標研究與調查，以及跨國政策及產業發展的觀測。

數位原住民(Digital Native)<sup>6</sup>從小就有用平板、手機處理資訊的習慣，其行為及體驗與數位移民(Digital Immigrants)世代不同。因此，傳統銀行服務將無法滿足其需要，金融機構必須整合通路，克服操作、安全及隱私問題，提出無處不在的金融與生活加值服務，充分利應用現有行動裝置與技術，為未來預作準備。

#### (四) 社群網路

全球經常使用社群網站者約有 18 億人，一般多用於聊天或好友間互傳照片、訊息、追蹤名人等，如今一些業者已積極開發社群 Apps，進行個人間轉帳。根據世界銀行統計，全球超過 90% 轉帳為家庭成員間的資金移轉，並且也同是社群網站上的好友。新加坡金融科技新創公司 Fastacash 開發「XOPO」APP，讓用戶可以使用臉書(Facebook)、推特(Twitter)、微信(WeChat) 帳戶，互相跨境轉帳。臉書目前已開放用戶藉 Messenger 作 P2P 轉帳，惟尚未推出跨國轉帳功能。又如 Fidor Bank 發展社群金融(Community Banking)，塑造本身數位特色，建立與傳統銀行差異化的服務。

#### (五) 物聯網

雲端運算若像是一部超級電腦，而物聯網可說是雲端運算的資料提供端，透過網路物物相連，網羅更多的資料，它的運作大致分為感知層、網路層及應用層。感知層是資料提供端，在各類物件上裝置感

---

<sup>6</sup> 數位原住民與數位移民之間，最大差異在於使用新科技的習慣，數位原住民出生於 1980 年代以後，習慣使用電腦、手機等裝置，偏好主動探索、喜歡圖片、影像大於文字，能夠同時與多人透過網路互動，習慣生活於虛擬與現實間。數位移民則出生於 1980 年代以前，使用 email 及電話，對文字的重視大於圖片、影音，喜歡人群，利用電腦網路，但大部分接觸的都還是實體。

測器(Sensor)蒐集資料，然後透過無線或有線網路傳輸，由後端的電腦及資料庫儲存，並藉由分析與處理，提供有用的知識給終端應用層。目前已有一些銀行開始利用感知資料，深入瞭解顧客需求，藉此改變顧客的習慣，並順勢提供精準的個人化服務。

#### 四、2016 年金融科技發展趨勢

根據資策會產業情報研究所(MIC)觀察，2016 年全球金融科技產業，在雲端運算、智慧分析、行動商務、社群媒體等新興科技整合應用逐漸成熟下，將引領趨勢朝向物聯網商業模式發展。此外，金融業應用程式介面(API)經濟，將帶動創新服務的蓬勃發展，與消費產業作更多元的連結，並預測未來三大發展趨勢如下：

##### (一) 以支付為發展重心

根據資策會(MIC) 分析全球主要研究資料發現，2014 年全球金融科技創投金額，美國約佔 80%，其中超過 50% 的資金投入支付產業，顯示支付創新已成為發展重心及兵家必爭之地。創新方案中以網路與行動商務電子支付，最受投資人青睞。

##### (二) 整合網路資源，實現商業價值

運用資通科技，促成商業應用整合，創造金融服務的附加價值；利用雲端運算，強化智慧分析效能，結合行動商務與社群媒體，提高網路平臺媒合物流、金流與資訊流的效率。

##### (三) 開放應用程式介面，連結消費性產業

物聯網深深影響人類經濟與生活型態，故全球金融業者皆以網路與行動平臺為基礎，積極連結消費性產業，透過大數據分析、生物認

證、語音辨識、衛星定位等應用程式介面(API)，結合外部服務提供商，共同創造出客戶需要的服務。

由於 API 本身就是商品，它可以整合所有第三方服務廠商合作夥伴，經由組合、開發、重新定價，在傳統通路中提供更快速的資料交換服務，並將觸角延伸至社會社交管道，以提供顧客更快、更一致性的體驗。

總而言之，未來金融服務為資訊科技所驅動，朝向數位整合方向發展，主要創新大致分為三種：(1)藉商業模式創新，淡化金融業仲介模式，例如：Lending Club、拍拍貸、Zopa、Kiva 的 P2P 網路貸款。(2)以技術創新產生服務，例如：花旗銀行設計開發的全球數位平臺與 Apple Pay 合作推出 Apple Watch 行動銀行。另外尚包括區塊鏈的新興應用等。(3)交易流程創新所產生的服務，例如：PayPal、支付寶等第三方支付。

## 參、 區塊鏈技術

區塊鏈<sup>7</sup>技術是一種分散式資料庫存取技術，它通過網路中多個節點共同參與資料運算和記錄，並互相驗證其資訊的有效性。

區塊鏈用在金融支付，是比特幣創始者中本聰<sup>8</sup>(Satoshi Nakamoto)於 2009 年發表論文時，首次提及「比特幣：一種點對點的電子現金系統 (Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System)」。

比特幣是一種虛擬貨幣，使用者以電腦、手機透過錢包軟體發送及接收，具匿名性，每一筆交易及過程均記錄在區塊鏈中，它是一本公開分散式的總帳本。依據 blockchain.info 的網站統計，平均每天有超過 16 萬筆的交易記錄，被添加到區塊鏈中，目前約有 39 萬區塊。

比特幣近年來因價格巨幅波動及用於非法活動，以致聲名狼籍，如此反易造成人們忽略了它背後的區塊鏈技術。由於有巨大潛力，目前已知用途遠超過數位貨幣加密此一範疇。國際各大銀行紛紛投資開發該技術，並放眼未來使用於各領域的附加價值。

2015 年底已有 25 家銀行入股 R3CEV<sup>9</sup> 公司，共同研究區塊鏈在金融業務上使用的可能性。雖處實驗階段，但受到各方高度重視，甚至經濟學人雜誌將區塊鏈比喻為一部信任機器，並預言它會改變世界。

---

<sup>7</sup>區塊鏈中的區塊係指用加密方法產生的資料集合。

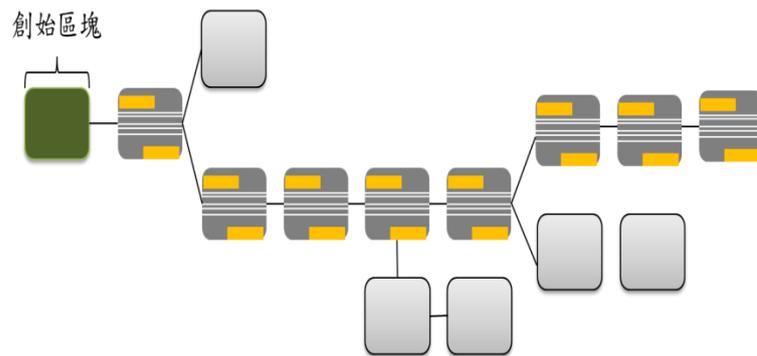
<sup>8</sup>比特幣創始者化名為「中本聰」(Satoshi Nakamoto)，其真實身份一直都是個謎。

<sup>9</sup>R3CEV 是一個區塊鏈技術公司，於 2014 年建立，總部設在紐約市，由多家金融公司組成，主要研究區塊鏈在金融體系的發展及應用。

## 一、定義

區塊鏈是一個去中心化、分散式的帳本，完整記錄所有已發生的交易。就技術層面而言，可視為一種驗證系統，利用分散式資料庫，儲存各種數位化資訊，凡資產(如房地產、智慧財產等)經編碼後，以不同的資料結構<sup>10</sup>加以儲存，同時利用點對點(Peer to Peer)網路，讓每一節點的使用者互相連結、交換、分享及儲存資訊或價值，並透過一系列的程式及演算法，在網路進行驗證，通過驗證的每一資料區塊均與上一區塊相連，可回溯連結到創始區塊(圖 3)。

圖 3 區塊鏈示意圖



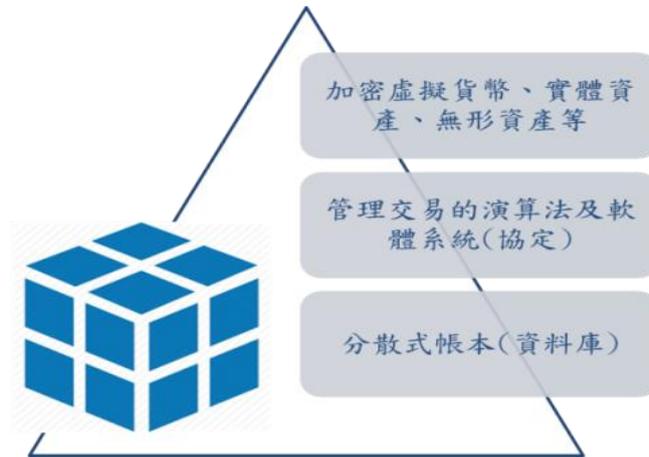
資料來源：作者繪製

區塊鏈的基礎結構同時代表三個不同層次(圖 4)。它包括第一層的區塊鏈技術平臺，即維護分散式帳本資料庫等相關技術，其次指在區塊鏈技術平臺上運行的協定，這些演算法是用來實現資產是如何在區塊鏈上轉移。最上層則是區塊鏈上所記載的資產，最早運用的就是數位貨幣—比特幣。

---

<sup>10</sup>資料結構主要是在研究如何把原始的「資料」(data)，組織、安排、存放到電腦中的一門學問，良好的資料結構對於節省儲存空間、增加資料的安全性與處理速度有很大的幫助。

圖 4 區塊鏈技術的基礎結構



資料來源：Swan, M. (2015).

## 二、特徵

區塊鏈具去中心化(Decentralized)、去信任化(Trustless)、集體維護性(Collectively maintain)、可靠性(Reliable)、匿名性(Anonymity)、開放性(Openness)等特徵。

- (一) 去中心化：整個 P2P 網路無中央管理單元，任意節點損壞或者失去，均不影響整個系統的運作，所有機制都是集體參與，達成共識的，如比特幣的發行總量、發行速度、支付驗證方式，一開始就已設定在去中心化的數學模型中。
- (二) 去信任化：節點間資料交換與系統運作規則，都是公開透明的，且每一節點都保有帳本，任何人無法擅自變更規則或篡改資料。若因個人修改無法達成共識時，則會遭到網路否決。
- (三) 集體維護性：資料區塊由任何參與者或經授權者共同維護。
- (四) 可靠性：採用分散式資料庫，讓網路上每個節點都能獲得一份完整資料庫複本。
- (五) 開放性：開放原始碼(Open Source)，運作規則完全公開透明。

(六) 匿名性：節點間無彼此信任的問題，故身份不需公開，每個參與節點都是匿名的。

### 三、 區塊鏈類型

區塊鏈是一種分散式資料庫，依區塊鏈資料存取的權限及範圍，大致可分為公共區塊鏈(Public Blockchains)及私有區塊鏈(Private BlockChains)，如圖 5：

#### (一)公共區塊鏈

指任何人都可讀取、發送交易，獲得確認及共同決定哪一區塊被添加到區塊鏈中，公共區塊鏈採取工作量證明(Proof-of-Work)或權益證明(Proof-of-Stake)<sup>11</sup>，並結合獎勵機制，使得每人都可得到獎勵。公共區塊鏈應用如下：(1)建立低成本，防止篡改的土地登記公共資料庫；(2) 將奢侈品或藝術品所有權資訊嵌入區塊鏈中，透過公開驗證，不再需由公證人作擔保；(3)金融服務公司利用區塊鏈登錄客戶資產證明，此後即不須調閱原始資料。

#### (二)私有區塊鏈

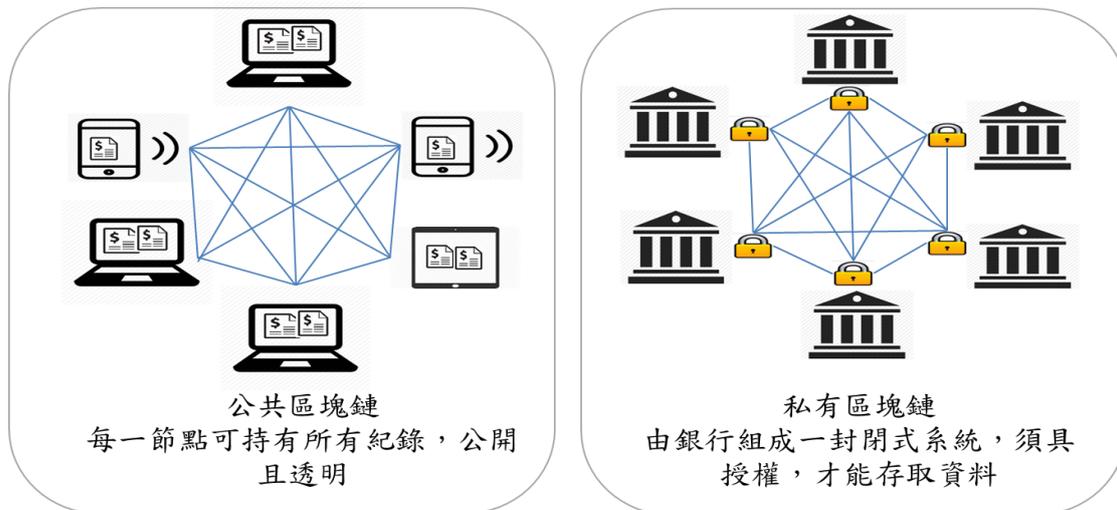
指僅授權某組織具有寫入權限，讀取權限則對外開放或部分限制。例如：西班牙桑坦德(Santander)銀行計劃藉該方式，打造一本值得信賴的私人帳，如此將可節省鉅額的交易核對成本。該區塊鏈僅向被邀請的成員開放，並交由其共同維護運作。

---

<sup>11</sup> 工作量證明驗證機制：其挖礦所得之報酬取決於礦工投入之運算資源與時間，故較耗費資源，並根據礦工所提供之工作證明來執行新挖礦出的貨幣分配。

權利證明認證機制：其認證過程不須提供工作量證明，而是依持有貨幣數量和時間，發給利息的設計，故在此機制下，並無挖礦驗證過程，不耗費運算資源。

圖 5 區塊鏈類型



資料來源：Financial Times (2015)

#### 四、區塊鏈應用發展模型

2009 年比特幣問世，首創虛擬貨幣應用區塊鏈技術的先河，之後多達數百種數位貨幣陸續被開發或隨即消失於市場中，有人認為區塊鏈技術是一種破壞性創新，其應用不限於數位加密貨幣，凡能經編碼的任何形式資產和交易都能儲存於區塊鏈，例如：實體資產(土地、房屋、車輛...)及無形資產(選票、病歷資料...)等。區塊鏈技術可能是一種超級計算機<sup>12</sup>，依其對金融及社會活動所造成的改變，分為三個階段：

##### (一) 區塊鏈 1.0—虛擬貨幣

區塊鏈 1.0 係指有關加密數位貨幣的應用，如轉帳、匯款和數位支付系統，以往金融交易雙方需透過結算所(Clearing house)作結清算，區塊鏈採用去中心化模型與傳統模型不同(比較如表 1)，它透過自動模式

<sup>12</sup> 「區塊鏈—新經濟藍圖」(Blockchain: Blueprint for a new economy)的作者 Swan, M.認為，區塊鏈技術可能是一種超級計算機。

進行支付、轉帳及匯款交易，過程中不需銀行、結算機構等中介者，就能把交易訊息廣泛、透明地傳出去，同時完成驗證及留下可靠數位交易紀錄，讓人們在沒有中央或主管機構情況下，建立彼此信任。

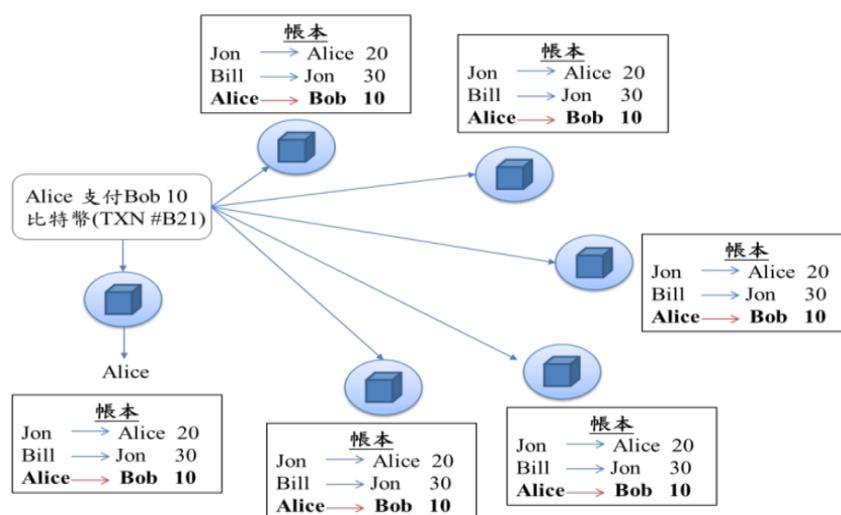
表 1 去中心化模型與傳統模型之比較

	傳統模型	去中心化模型
特色	<ul style="list-style-type: none"> <li>轉帳程式由金融機構藉由支付系統處理(如 SWIFT、Visa、MasterCard)</li> <li>依賴中央清算主體</li> <li>資金移轉由受款行啟動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>轉帳記錄採分散式記帳</li> <li>交易由分散式網路參與者進行驗證</li> <li>資金移轉由付款人啟動</li> </ul>
優點	<ul style="list-style-type: none"> <li>系統網絡包括既有的金融機構</li> <li>可吸納大規模的國際資本</li> <li>大型企業客戶群較熟悉此模型</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>轉帳歷史資料透明，可追蹤及無法更改</li> <li>交易成本低</li> <li>傳統詐欺風險較低</li> <li>清算接近即時，無交易對手風險</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>轉帳過程透明度較低</li> <li>若付款人的單據資訊外流，易引發詐欺</li> <li>資金移轉可能耗費數日，處理效率因國家及機構而有所不同</li> <li>高成本且須要較多中介機構進行轉帳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>虛擬貨幣波動度高</li> <li>法規限制與法償貨幣連結</li> <li>帳戶匿名及轉帳不可撤銷，易生安全問題</li> <li>高度曝露在非傳統詐欺風險（如大規模網路攻擊）</li> </ul>

資料來源：The World Economic Forum (2015).

區塊鏈打破傳統集中記帳形式，它的每一個網路節點均擁有總帳複本，一旦交易經驗證即產生無法被篡改的交易區塊，並按時序串聯至區塊鏈中，另同步將訊息傳至網路上，讓每一節點擁有最新的交易複本(圖 6)。

圖 6 網路節點保存之交易複本



資料來源：Franco, P. (2014).

## (二) 區塊鏈 2.0—合約

區塊鏈核心功能是個人對個人(Peer to Peer; P2P)直接在網路互動，並完成交易。虛擬貨幣在開放網路中，以可程式化的特性，除用於支付外，更在個人與個人間配置及交換資源，如 P2P 貸款及眾籌資金等，最後並可擴大應用於金融市場交易。

2014 年是區塊鏈發展至 2.0 的開始，其種類、特性及分類正形成中，並延伸至其他類型資產的價值移轉。它利用去中心化的帳本，登記、確認及移轉所有種類的合約和財產(如表 2)。所有的金融交易，包括股票、募股、集資、債券、養老金、退休金都可在區塊鏈上被重新使用，甚至土地、財產、汽機車登記、營業執照、結婚證和死亡證明，這些公共紀錄也可被轉換到區塊鏈中。

表 2 區塊鏈 2.0 的應用實例

類別	實例
金融交易	股票、群眾募資、債券、基金、養老金、退休金
一般	擔保交易、第三方服務商擔保交易
公共記錄	土地和財產所有權、汽車登記、商業許可證、結婚證書、死亡證明
身份證明	駕駛證、身份證、護照、選民登記
私人檔案	借據、貸款、合約、賭注、簽名、遺囑、信託
證明	保險證明、所有權證明、公證檔
實體資產	房子、飯店房間、汽車租賃、汽車使用權
無形資產	專利、商標、版權

資料來源：Swan, M. (2015).

### (三) 區塊鏈 3.0—分散式人工智慧

區塊鏈的應用不侷限於金融領域，陸續被應用至仲裁、審計、物流、醫療、投票等。至區塊鏈 3.0 階段，人們試圖利用區塊鏈顛覆互聯網最底層協定，並嘗試將區塊鏈技術運用到物聯網中，應用範圍更擴大至科學、健康、教育、出版等領域，讓整個社會進入網路智慧時代，形成一個可程式化的社會，藉由高品質共識過程，促進人類彼此更佳的協同合作。

### 五、 區塊鏈應用案例—比特幣

比特幣與傳統支付系統不同，它是以去中心化為基礎，不存在中央權威的信任機構，藉由區塊鏈技術在分散式網路中儲存所有帳戶及餘額資料。以下交易流程為例，解釋在分散共識機制中，如何被信任、被驗證及避免重複花費，最終儲存到區塊鏈。

例：Alice 收到來自 Jon 5 個比特幣及 Fred 25 個比特幣後，Alice 錢包擁有 20 比特幣，現在 Alice 在 Bob 咖啡店想買一杯咖啡，用手機支付 10 個比特幣。

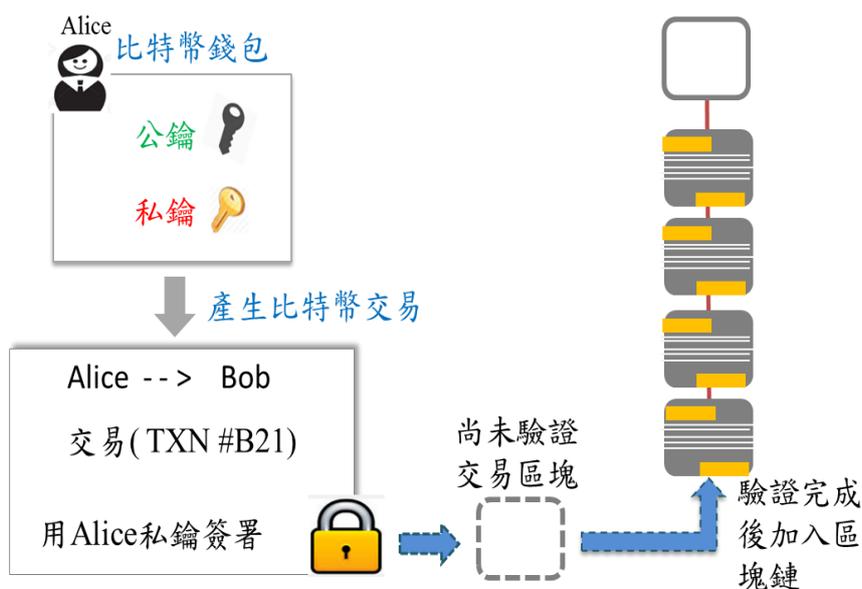
## (一)交易過程

Alice 欲進行比特幣交易，首先須下載電子錢包作為工具，安裝後自動產生一組比特幣地址、公鑰及私鑰。公鑰與私鑰須成對出現，一個用於加密，另一個用於解密，公鑰公開發佈，私鑰則由私人保管。交易過程包括產生交易、簽署、傳播、驗證，最後交易加入區塊鏈等步驟。

### 1. 交易之產生

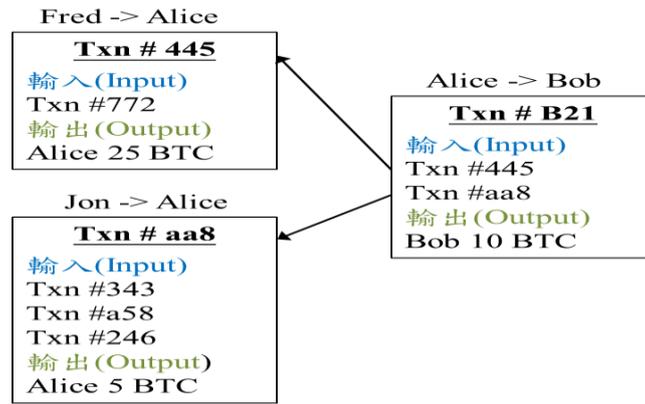
Alice 用手機支付 10 個比特幣(BTC)給 Bob，Alice 的錢包軟體自動籌足支付給 Bob 所需的金額。因此，Alice 錢包會產生該筆交易訊息(交易編號為#B21)(圖 7)，內容包括交易輸入(Transaction Input, TxIn)與交易輸出(Transaction Output, TxOut)，每一次交易的輸入是前一個交易的輸出(圖 8)。該筆交易內容包括：上一次交易的關聯訊息、本次交易的訊息、Bob 的公鑰地址、Alice 的私鑰簽名。

圖 7 比特幣交易流程



資料來源：作者繪製

圖 8 比特幣交易訊息內容

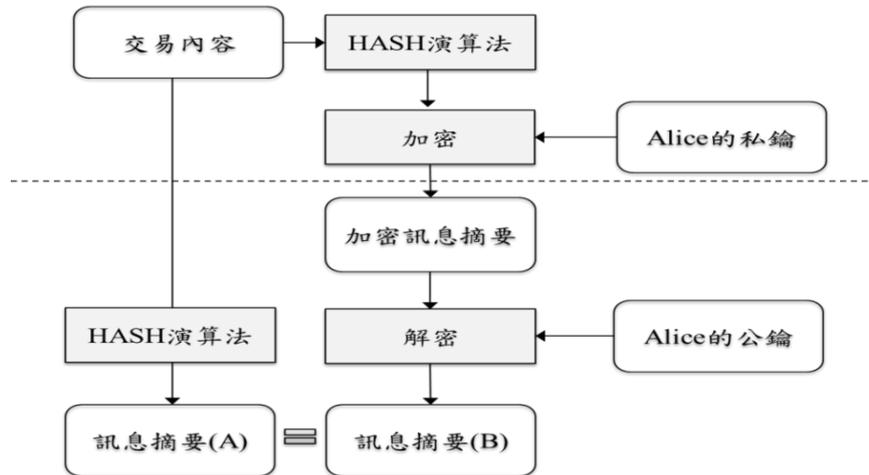


資料來源：作者繪製

## 2. 交易之簽署

金鑰儲存在 Alice 的比特幣錢包，她用自己的私鑰簽署該筆交易，利用比特幣網路傳送訊息摘要及加密後的訊息摘要，任何人皆可將加密訊息摘要以 Alice 公鑰解密，得到訊息摘要(B)。若訊息摘要(A)與訊息摘要(B)相等，表示該筆交易確實由 Alice 簽署發送 (如圖 9)。

圖 9 比特幣交易簽署流程



A和B若相等，表示該筆交易確實為Alice發送

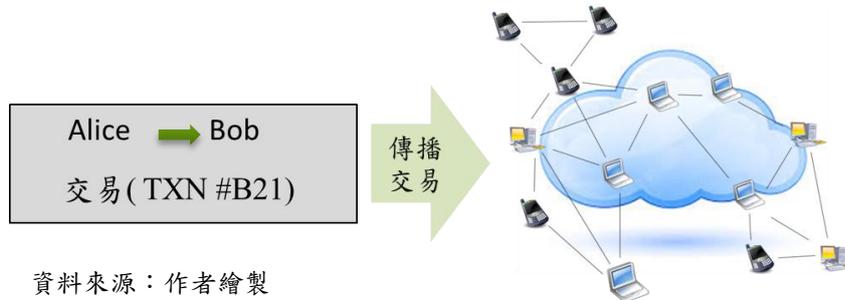
資料來源：改自 Ali, R., Barrdear, J., Clews, R., & Southgate, J. (2014)

## 3. 交易之傳播

Alice 錢包自動將已簽署的交易發送給每一連接到網路的比特幣用戶端，當任何比特幣網路節點，收到尚未處理的交易，會立刻轉發

給其它節點。因此，這個交易迅速地在 P2P 網路中傳播，約幾秒就可傳到大多數網路節點(圖 10)。

圖 10 比特幣交易之傳播網路

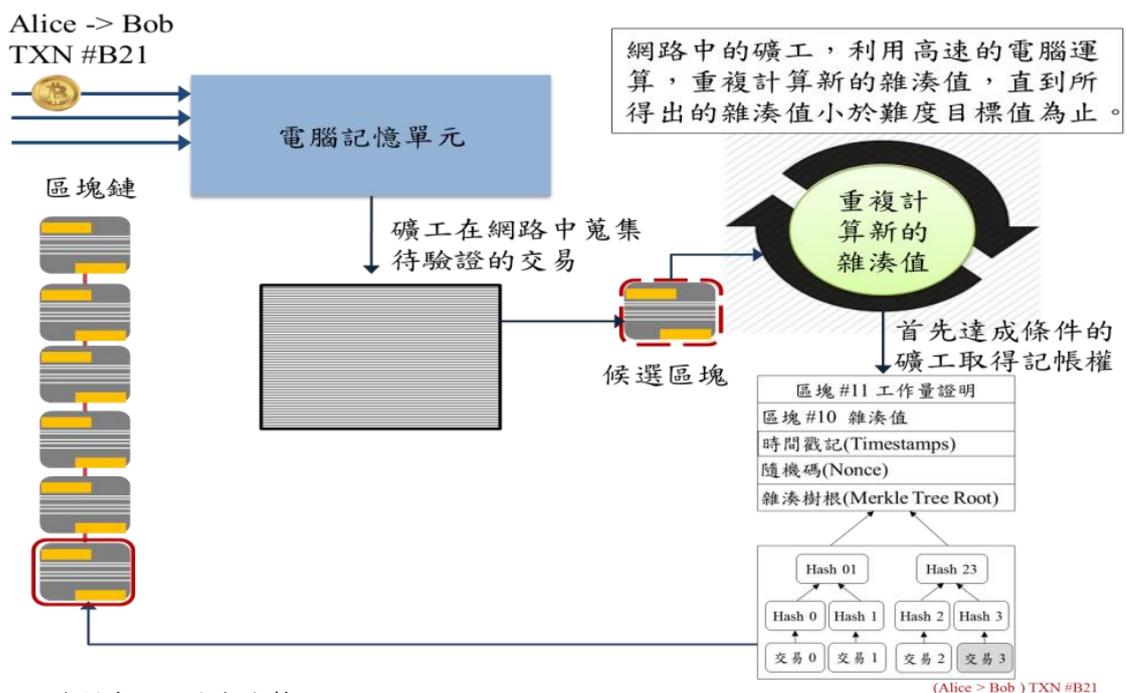


資料來源：作者繪製

#### 4. 交易之驗證

Alice 的比特幣支付交易，發送至比特幣網路後，經由網路中的礦工求解演算法，該工作稱之為挖擴。採取競爭機制，礦工在網路中蒐集待驗證的交易打包成為候選區塊，利用高速電腦設備挹注運算進行驗證，首先完成演算法求解的礦工，即取得記帳權來創建新區塊(圖 11)，並獲得獎勵及區塊中所含交易的交易費。

圖 11 比特幣交易網路中之驗證流程

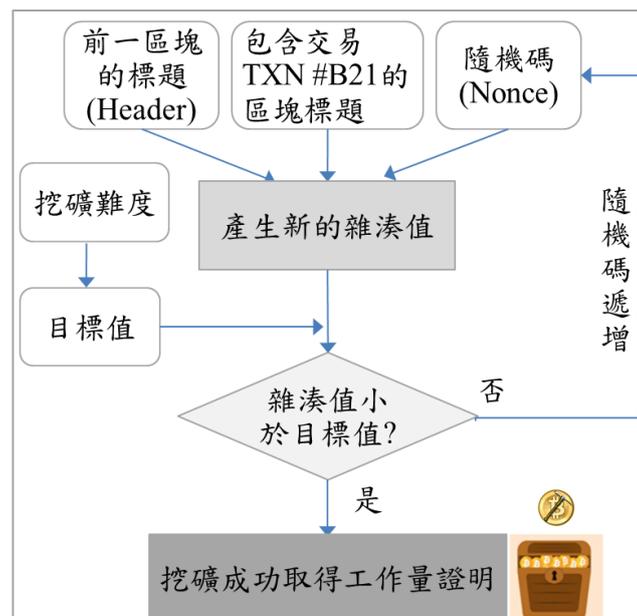


資料來源：作者繪製

為得到這些獎勵，礦工們競相完成加密雜湊演算法的數學難題，即該筆交易標題(Header)及前一區塊的標題，再加上隨機碼(Nonce)，將資料亂碼化(Scramble)，不斷計算新的雜湊值，直到所得出的雜湊值符合設定的難度目標值為止。首先達成雜湊值小於難度目標值條件的礦工，會將這個隨機碼寫入新的區塊，作為礦工計算工作量的證明(圖 12)。

挖礦難度由網路自動調整，若時間低於 10 分鐘，系統會將難度提高，若高於 10 分鐘，難度就會將降低，系統控制在每 10 分鐘產生出一個區塊。

圖 12 比特幣計算工作量證明



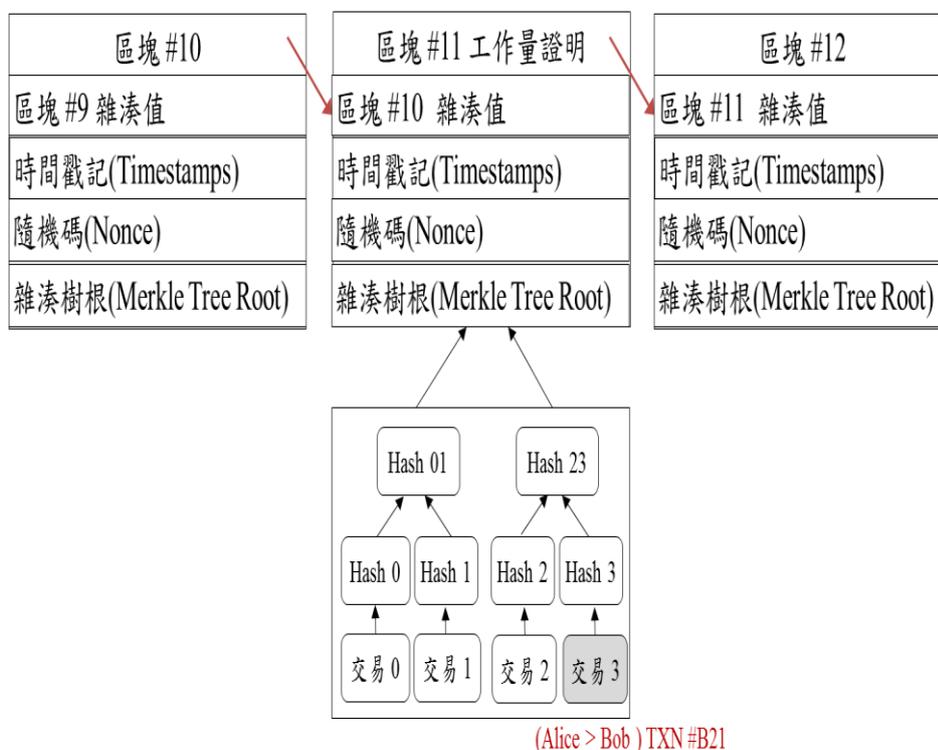
資料來源：改自 Ali, R., Barrdear, J., Clews, R., & Southgate, J. (2014)

## 5. 交易之確認及完成

礦工們驗證新交易，並把它們記錄在區塊鏈上，每個區塊裡包含從上一個區塊產生，到目前這段時間內發生的所有交易，這些交易附有時間戳記，被依次打包到區塊鏈中(圖 13)，成功驗證區塊的礦工，

獲得新的比特幣及手續費作為報酬，並將驗證成功的訊息傳播，讓其他礦工進行交易確認，並將區塊連結到區塊鏈的複本。

圖 13 比特幣交易完成之工作量證明



資料來源：改自 The Economist ( Oct. 31<sup>st</sup> 2015)

計算時加上前一個區塊的雜湊值，如此就可將所有區塊組成一個經不斷驗證而串聯起來的區塊鏈，若試圖修改中間任意區塊的任何交易，都會導致其後所有區塊的雜湊值驗證失敗，抑或企圖修改紀錄後，該區塊及其之後的所有區塊都須重新計算，並且必須在整個比特幣網路運算出下一個區塊前完成，在此機制下，篡改資料十分困難。

## (二)信任機制

比特幣系統的信任程度建立在加密雜湊演算法運算基礎之上，係透過挖礦來達成，當 Alice 的交易被礦工打包放進區塊中時，需要極大的運算取得工作證明，以表示貢獻足夠的運算量(重複計算雜湊值，符

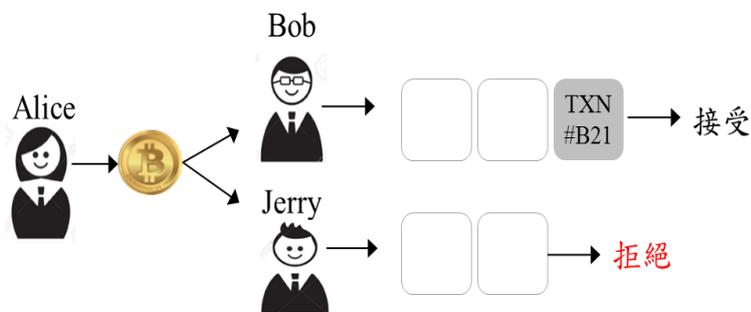
合目標值) 驗證該交易區塊，並至少得到 6 個確認(Confirmation)。當一個交易得到愈多確認，就代表愈多礦工承認這個交易，所以就愈安全。

區塊鏈解決的核心問題不是數位貨幣，而是在資訊不對稱及不確定的環境下，如何建立滿足經濟活動必要條件—信任。在分散式系統中，整個網路的任意節點都無法信任對方，而區塊鏈則是使用演算法機制，建立共識決，並保證整個網路安全得以進行資訊交換，參與者無需擔心資料被篡改。

### (三)避免重複花費

區塊鏈把 P2P 檔案分享技術和金鑰加密學結合成一種新的數位貨幣，且為解決在無信賴的中介機構情況下，數位現金與資產容易被無限複製的重複花費，故必須設計出一種機制，能夠讓收款者(Payee)確定該比特幣前一位收款者(Previous Owner) 無重覆花用。因此利用加密金鑰簽署交易，在每筆交易上加時間戳記，並藉由網路節點上礦工，共同驗證該筆交易，確認並無重複花費，例如 Alice 同時支付 10 個比特幣給 Bob 和 Jerry，如果一個節點同時收到兩個不同的有效區塊，如此會造成區塊鏈分叉，但網路中其他礦工只會選擇最長的區塊鏈工作，較短的鏈會被丟棄，所以支付給 Jerry 的交易會被拒絕(圖 14)。

圖 14 比特幣重複花費問題



資料來源：作者繪製

## 六、 區塊鏈的發展潛力

未來區塊鏈將會改變人們和企業間協同合作的機制，由於以往資訊不對稱，銀行、房地產經紀人、借貸擔保等各種中介者，可藉此從中獲利，但因區塊鏈是一公開透明帳本與去中心化的架構，所以中介將失去作用，因此顛覆了傳統的中央權威機制。

由於比特幣開放原始碼，公開設計，任何人都可參與，並可調整運作機制，故產生新的區塊鏈應用，不須和原比特幣完全相同，例如：以其他替代方案取代密集型的”挖礦”；或者相同行業共同組建私有區塊鏈，以減少安全顧慮；又或可實現各種商業邏輯，例如：設定(雙方或者多方)動作完成後，才能產生後續交易。因此，區塊鏈不會侷限在加密數位貨幣範疇，更可應用在合約簽訂、遺囑執行、資產所有權證明等經濟活動。

網路讓人們互動緊密，但伴隨而來的是信任的鴻溝，以往資料庫技術架構都是受中心化控制，但透過區塊鏈的去中心化技術，人們可以在低度信任的環境中，以數學演算法確保網路中的所有節點，自動安全的交換資料。未來該技術將持續演化，如 IBM 正在嘗試使用區塊鏈技術，解決物聯網技術的關鍵問題—以分散式雲端形式，實現每個設備的自我管理及智慧互動。

目前全球先進國家紛紛投入大量資金，研發區塊鏈應用(表 3)，例如：BARCLAYS 在倫敦設立 2 區塊鏈實驗室，正進行 45 個實驗計畫；Citi 建立 3 區塊鏈，發展自己的加密虛擬貨幣 Citicoin；高盛集團打造虛擬貨幣 SETLcoin，並提出專利申請，提供股票、債券等證券交易即時結算；美國那斯達克(NASDAQ)交易所 2015 年 12 月 30 日宣佈，與金融創新機構 Chain.com 合作，啟用區塊鏈技術，成功交易一檔個股。

此外，IBM、英特爾(Intel)、環球銀行金融電信協會(SWIFT)與富國銀行(Wells Fargo)等集團共組聯盟，與 Linux 基金會聯手打造任何人都能免費使用的公共區塊鏈，未來將完全改變有價物品的交易與追蹤模式，區塊鏈是金融科技新技術、新應用的一道曙光。

表 3 新創公司 2016 年發展之區塊鏈主要產品

公司名稱	投資者	產品與技術
Chain	花旗、那斯達克、VISA 等	提供企業佈建私有區塊鏈軟體，例如：建立資本市場附買回協議和資產結構管理。
CONSENSYS	微軟、Ethereum	透過微軟 Azure 服務，開發者可以免費開發應用，並部署到 Ethereum 區塊鏈。
R3CEV	花旗、摩根大通、匯豐等銀行	為金融服務產業開發區塊鏈應用基礎架構。
Ripple	桑坦德銀行	即時提供金融市場交易的流動性。
ASCRIBE		使用區塊鏈技術，在每一智慧財產上配置唯一的虛擬識別碼，以便在數位藝術品保留原創者的版權。
EVERLEDGER		提供銀行或保險業者追蹤數位身分認證，管理詐騙交易。
CREDITS		使用區塊鏈技術，自動發放貸款及交易結清算。

資料來源：MAGISTER Advisors (2015)

#### 肆、人民幣跨境支付的近期發展

自 2000 年以來，中國大陸經濟規模快速成長，在亞洲，甚至全球的影響力日漸提高。2004 年先在香港推動個人人民幣業務。2008 年美國次貸危機所引發的全球金融風暴，不但重創歐美經濟及金融市場，亞洲各國也因此受到嚴重影響，而中國大陸外匯存底龐大的美元資產亦帶來前所未有的風險。為因應金融危機，滿足亞洲經濟發展需要，並降低外貿對美元的依賴，大陸開始積極推動人民幣國際化政策。

2008 年 11 月在珠江三角洲、長江三角洲及廣西、雲南展開針對東盟 10 國和港澳地區的人民幣跨境貿易結算業務。

2009 年 7 月 1 日施行「跨境貿易人民幣結算試點管理辦法」及其「實施細則」，開放試點地區上海、廣州、深圳、珠海、東莞等 5 個城市之試點企業對外（港澳地區及東協國家）貿易以人民幣進行結算。

2010 年 6 月 22 日擴大跨境貿易人民幣結算試點範圍，境內試點地區從原先 5 個城市擴大至 20 個省(自治區、直轄市)，而對外貿易地域也由港澳地區及東協國家，擴大至所有國家及地區。

2011 年 8 月 23 日再次擴大跨境貿易人民幣結算試點範圍至境內全區，且業務範圍涵蓋貨物貿易、服務貿易和其他經常項目。

自 2012 年 6 月起，境內所有從事貨物貿易、服務貿易及其他經常項目的企業均可選擇以人民幣進行計價結算。

2013 年 7 月，經常項目跨境人民幣結算業務办理流程進一步簡化。2013 年 12 月，人民幣購售業務由額度管理調整為宏觀審慎管理，有助於貨物貿易人民幣結算業務發展。

2014年6月，開放大陸地區個人辦理跨境貨物貿易、服務貿易跨境人民幣結算業務。2014年11月，開放跨國企業集團經常項目跨境人民幣集中收付業務。

大陸推動人民幣國際化政策，初期以跨境貿易人民幣結算為主，之後更推行 RQFII<sup>13</sup>、設立境外人民幣清算行、與其他國家央行簽署 SWAP 等措施。

#### 一、積極與各國簽署雙邊貨幣互換協議(SWAP<sup>14</sup>)

為促進境外使用人民幣，自2009年起，大陸開始積極與各國簽署 SWAP，簽訂 SWAP 不僅可加強雙邊金融合作，便利雙邊貿易及投資，並維護區域金融穩定，亦有利大陸推動人民幣境外結算業務的發展。

2015年中國人民銀行先後與蘇裡南、亞美尼亞、南非、智利、塔吉克斯坦共5個國家的中央銀行簽訂了 SWAP，總額約570億人民幣；與澳大利亞、馬來西亞、白俄羅斯、烏克蘭、土耳其、英國、阿拉伯聯合大公國等7個國家的中央銀行續簽了 SWAP，總額為7,990億人民幣。截至2015年底，中國人民銀行與33個國家和地區的中央銀行或貨幣當局簽署了 SWAP，協議總規模約為33,142億人民幣(詳附錄2)。

#### 二、設立境外人民幣清算行

近幾年中國大陸積極與各國簽署 MOU(附錄3)，於各地設立人民

---

<sup>13</sup>RQFII係指人民幣合格外國機構投資者，中國大陸准許符合資格之境外投資者，在RQFII額度內，將境外人民幣資金匯入中國大陸，投資股票及債券市場。

<sup>14</sup>中國人民銀行與另一國家央行簽訂協議，於未來三年內有需要時，將一定金額之兩國本幣進行互換。

幣清算行，在人民幣離岸市場上建構起綿密之全球網絡。香港是首個人民幣離岸市場，自 2003 年 12 月中國人民銀行授權中國銀行（香港）為香港人民幣清算行開始，離岸人民幣業務正式展開。

境外人民幣清算行之功能在提供人民幣清算及流動性支援，以及供應人民幣現鈔並提供回流管道。清算行依規定為境外參加行提供貨物貿易、服務貿易及直接投資結算之人民幣購售業務，可於銀行間外匯市場平盤。此外，清算行亦可進入銀行間同業拆借市場及銀行間債券市場投資。

截至 2015 年 12 月底，中國人民銀行共在 19 個國家設立人民幣清算行，範圍涵蓋南亞、西歐、中東、北美、南美、大洋洲和非洲等，離岸市場迅速發展，加速了人民幣國際化之推展。

### 三、實施滬港股票市場交易互聯互通機制

2014 年 11 月 17 日滬港通<sup>15</sup>正式啟動。滬港通是上海與香港證券市場之間建立的交易及結算互聯互通機制，大陸與香港投資者可以透過當地證券商買賣對方交易市場的股票。此開放措施代表境外投資機構或投資人無須經過核准，即可透過滬股通方式投資大陸特定股票，有利於人民幣資本項目的可兌換性，促進大陸資本市場國際化發展。

#### (一) 滬港通簡介

滬港通包括滬股通和港股通兩部分，滬股通是香港投資者透過香

---

<sup>15</sup> 2014 年 4 月 10 日大陸總理李克強在博鰲亞洲會壇 2014 年年會上宣佈建立滬港股票市場交易互聯互通機制(滬港通)。

港證券商直接買賣在上海證券交易所上市的股票的交易和結算機制；  
 港股通是大陸投資者透過大陸證券商直接買賣在香港聯合交易所上市  
 的股票的交易和結算機制，比較如表 4：

表 4 滬股通與港股通之比較

	滬股通(北向)	港股通(南向)
投資 額度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 總額度為 3,000 億元人民幣</li> <li>• 每日額度為 130 億元人民幣</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 總額度為 2,500 億元人民幣</li> <li>• 每日額度為 105 億元人民幣</li> </ul>
投資 標的	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 上海證券交易所上證 180 指數。</li> <li>• 上證 380 指數的成份股。</li> <li>• 上海證券交易所上市的 A+H 股公司股票。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 香港聯合交易所恒生綜合大型股指數。</li> <li>• 恒生綜合中型股指數的成份股。</li> <li>• 同時在香港聯合交易所、上海證券交易所上市的 A+H 股公司股票。</li> </ul>
股票 總數	約 568 檔股票。	約 268 檔股票。
參與 資格	無	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 機構投資者。</li> <li>• 個人投資者：證券帳戶及資金帳戶餘額合計不低於人民幣 50 萬元。</li> </ul>
結算 機制	兩地交易所和證券登記結算機構分別成為對方的會員(結算參與人)，為滬港通投資者提供交易及結算服務。資金結算採用淨額結算方式，以減少跨境資金流動。	

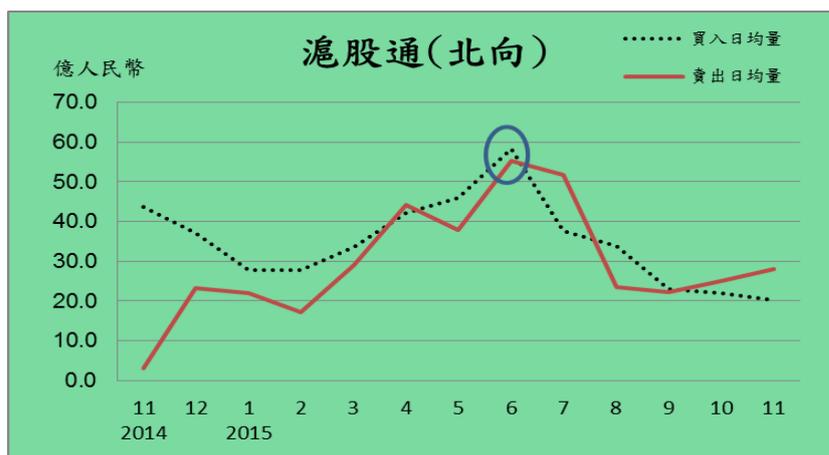
資料來源：整理自中國人民銀行(2015)

## (二) 滬港通交易情形

依據香港交易及結算所統計資料，自滬港通正式開辦以來，資金流動以北向為主。北向買入與賣出日均成交金額在 2015 年 6 月時創下滬港通開通以來新高，之後受到中國大陸經濟成長放緩、8 月股災政府入市幹預等事件影響，投資人之態度轉為保守觀望；南向買入與賣出

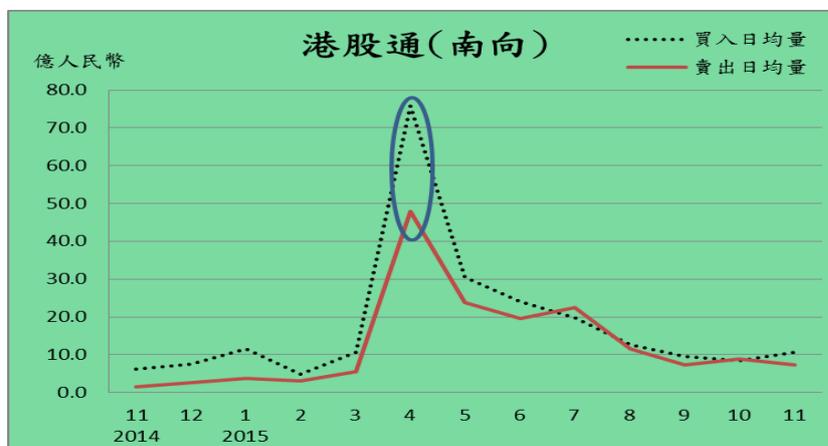
日均成交金額則於 2015 年 4 月時創下新高，惟因後續利多減少與港股高檔震盪下，之後買賣成交金額明顯一路下滑。滬股通日均量如圖 15；港股通日均量如圖 16，交易情形詳附錄 4。

圖 15 滬股通買入與賣出日均量圖



資料來源:香港交易及結算所

圖 16 港股通買入與賣出日均量圖



資料來源:香港交易及結算所

#### 四、建置人民幣跨境支付系統(CIPS)

隨著人民幣跨境支付結算需求增加，對金融基礎設施的要求也越來越高。為滿足人民幣跨境使用的需求，進一步整合現有人民幣跨境

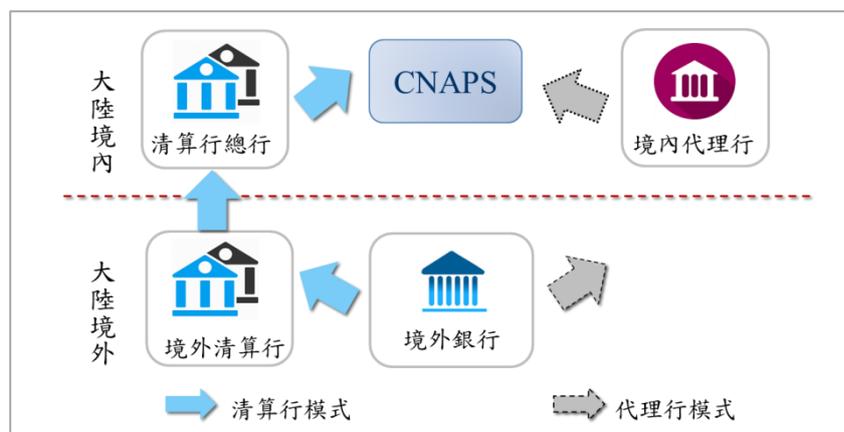
支付結算管道和資源，提高人民幣跨境支付結算效率，2012 年中國人民銀行開始推動建置人民幣跨境支付系統（Cross-Border Interbank Payment System，簡稱 CIPS），並於 2015 年 10 月 8 日正式上線。

#### (一)CIPS 上線前跨境人民幣清算模式

現有人民幣跨境清算方式有清算行和代理行兩種模式(圖 17)，且基於市場需求，於 CIPS（一期）上線後仍將繼續運作：

1. 清算行模式：境外參加行透過人民幣清算行連接至 CNAPS，以完成最終清算。
2. 代理行模式：境外銀行在境內代理行開立人民幣同業往來帳戶，進行人民幣跨境和離岸資金清算。

圖 17 現行跨境人民幣清算模式圖



資料來源：改自中國建設銀行簡報資料(2015)

#### (二)CIPS 與 CNAPS 比較：

CNAPS 是中國境內的主要支付系統，由大額即時支付、小額批量支付核心業務系統構成，處理人民幣清算業務。為滿足跨境支付結清算需求及提升清算效率，乃仿效美國跨境支付系統(CHIPS)發展跨境支付系統(CIPS)，比較如表 5。

表 5 CIPS 與 CNAPS 比較

支付系統	CIPS <sup>16</sup>	CNAPS <sup>17</sup>
區域	跨境	境內
類似系統(美國)	CHIPS <sup>18</sup>	Fedwire <sup>19</sup>
電報處理	中、英文	中文

資料來源：作者整理

### (三)CIPS 之運作

2015 年 9 月成立跨境銀行間支付清算(上海)有限責任公司，負責 CIPS 的系統營運維護、參與者服務、業務拓展等工作。分兩期建設，第一期主要採用即時總額清算(RTGS)方式，為跨境貨物貿易和服務貿易結算、跨境直接投資、跨境融資和跨境個人匯款等業務提供清算、結算服務；第二期將採用更為節約流動性的混合清算方式，提高人民幣跨境和離岸資金的清算、結算效率。

CIPS 的參加者分為直接參與者和間接參與者兩類：

1. 直接參與者：在 CIPS 開立帳戶，並擁有 CIPS 行號，可透過 CIPS 直接發送和接收業務，辦理人民幣跨境支付結算業務者。加入條件為：需具備法人資格或是法人指定的機構、具有辦理國內外人民幣結算業務的資格、具有大額支付系統的直接參與者資格、具有業務

<sup>16</sup>CIPS(China International Payment System)：中國跨境支付系統

<sup>17</sup>CNAPS(China National Advanced Payment System)：中國境內支付系統

<sup>18</sup>CHIPS(Clearing House Interbank Payment System)：美國跨境支付系統

<sup>19</sup>FEDWire (Federal Reserve Wire Network)：美國境內支付系統

集中處理和直通處理能力等條件。CIPS（一期）僅開放大陸境內依法設立的銀行作為直接參與者，首批核准 19 家<sup>20</sup>。

2. 間接參與者：透過直接參與者間接獲得 CIPS 提供的服務。CIPS（一期）可接受境內或境外依法設立的銀行作為間接參與者。間接參與者的加入條件包括：需具備法人資格或是法人指定的機構，具備集中處理其境內業務的能力等。

#### (四)CIPS 的特色

採用即時全額結算方式處理客戶匯款和金融機構匯款兩項業務。

1. 境內直接參與者提供專線接入方式，各直接參與者一點接入，集中清算業務，縮短清算路徑，提高清算效率。
2. 採用 SWIFT BIC(Bank Identification Code)作為參與者行號。
3. 電文標準採用 ISO20022，採納統一規範的中文四角碼，可傳輸中、英文字元，在名稱、位址、收費等欄位設置上更有利於人民幣業務的自動處理。
4. 營運時間為北京時間早上 9 點至晚上 8 點，可涵蓋亞洲、歐洲、非洲、大洋洲等人民幣業務主要時區。

#### 五、人民幣納入特別提款權(SDR)

特別提款權（Special Drawing Rights, 簡稱 SDR）為國際貨幣基金

---

<sup>20</sup> 分別為：工商銀行、農業銀行、中國銀行、建設銀行、交通銀行、華夏銀行、民生銀行、招商銀行、興業銀行、平安銀行、浦發銀行、滙豐銀行（中國）、花旗銀行（中國）、渣打銀行（中國）、星展銀行（中國）、德意志銀行（中國）、法國巴黎銀行（中國）、澳大利亞和紐西蘭銀行（中國）和東亞銀行（中國）

組織(IMF)於 1969 年所創的一種國際準備資產，IMF 及許多國際組織均以之作為記帳單位。IMF 對一國貨幣是否可加入 SDR 訂定 2 個條件，一為該國出口貨物和服務總量必須位居全球前幾大，二為該國貨幣應可自由使用。IMF 每 5 年會針對 SDR 籃子貨幣的組成通貨、權值大小及 SDR 利率等進行例行性的檢討報告，以確保籃子貨幣中的貨幣為國際交易中的主要交易貨幣，且該貨幣所占比重能適當反映其在全球貿易中的相對重要性。

IMF 於 2010 年進行檢討修正時，曾對人民幣是否納入 SDR 籃子貨幣進行評估，惟因人民幣尚不符可自由使用的條件而未予納入。依據最近一次檢討報告，IMF 於 2015 年 11 月 30 日宣佈將人民幣納入 SDR 的貨幣籃子，為首個入籃的新興市場貨幣，且佔 SDR 權重達 10.92%，僅次於美國及歐元，並自 2016 年 10 月 1 日生效(表 6)。

表 6 SDR 計價標準籃中各組成貨幣權值

時間	2016-2020	2011-2015	2006-2010	2001-2005	1996-2000
美元	41.73%	41.9%	44%	45%	39%
歐元	30.93%	37.4%	34%	29%	德國馬克 21% 法郎 11%
日圓	8.33%	9.4%	11%	15%	18%
英鎊	8.09%	11.3%	11%	11%	11%
人民幣	10.92%	-	-	-	-

資料來源：整理自 IMF

SDR 納入人民幣後產生下列影響：

- (一)將促使各國中央銀行和投資人增加人民幣資產之配置，預期未來幾年全球資產配置於人民幣之金額將急速增加。

- (二)提升人民幣之國際地位，以及大陸在全球的經濟影響力。
- (三)中國大陸將加速進行金融市場改革和對外開放資本市場。
- (四)積極推動人民幣國際化，與更多國家簽訂雙邊貨幣互換協議 (SWAP)、廣設離岸人民幣清算行等。
- (五)以人民幣結算的跨境貿易和投資之交易將增加。

## 伍、心得與建議

### 一、心得

#### (一) 金融科技帶來巨大變革，是金融創新的新起點

世界經濟論壇指出，在數位浪潮下，銀行業最早遭到衝擊，而保險業受影響可能最大。一般金融行為大致可分為消費、投資、保險、籌資、理財等環節，如今科技已從支付領域開始，逐漸侵蝕投資、理財、保險等，帶來顛覆性的創新，引領消費者改變使用行為，甚至改變金融服務業的長期結構。

在此趨勢下，金融業以數位化策略思維，發展數位金融獨特價值，重點如下：

1. 產品導向的金融服務將轉型為顧客導向，善用全球衛星定位系統、雲端等科技，結合地理與生活情境，提供智慧型、精準及虛實整合的即時服務。
2. 發展多通道(Omnichannel)整合服務，為手機、平板、個人電腦、手錶、手環甚至物聯網等通道，提供無縫、一致性的顧客體驗。
3. 與新進科技業者共同發展各樣競合策略，以網路平臺為基礎，提供多樣性服務，以補足金融服務不足之處。
4. 開發各種應用程式介面(API)整合模組，結合社群、遊戲、電商與行動等諸元素，快速與不同業者串聯系統。
5. 金融產業掌有金融資料分析的專業，藉此優勢運用大數據分析、人工智慧，發展有用知識及服務，即時提供給顧客。
6. 提供便宜、快速的 P2P 匯款及結清算服務，例如：嘗試利用區塊鏈技術，以解決各國支付系統費用貴、門檻高及速度慢等問題。

7. 金融科技多著眼在快捷服務，而授權與身分認證的技術提升也是發展重點。鑑於網路攻擊事件逐年增加，雲端安全與隱私保護，是未來須面臨的最大挑戰。
8. 營運模式創新可為金融產業帶來利基，金融科技創新人才的培育，才是這場數位金融競賽致勝的關鍵。

## **(二) 區塊鏈破壞性創新，將持續蓬勃發展，未來可能改變經濟運作模式**

區塊鏈核心技術在於公私鑰加密的安全控制機制，它使用數學演算法將原始資訊亂碼化並壓縮成一段編碼，若想篡改區塊鏈中的任何資料均會被發現，既是一種資訊加密科技，也是一種公開交易工具，又可滿足保留及追溯可信記錄的需求，對於網路購物和金融交易的資訊加密來說，是一項重要的發展。

目前大型金融機構正致力於該項技術之推展，估計在未來 2 年內，約有 10 億美元投資在此，其間多採與區塊鏈科技公司合作之策略模式，並陸續推出創新產品，態勢仍呈持續蓬勃發展，未來可能將滲透至經濟社會各層面，凡生活中需層層中介媒合的交易，最終都將扁平化，只剩買家與賣家，未來可能將徹底改變經濟運作模式<sup>21</sup>。

## **(三) 發展臺灣成為主要之離岸人民幣市場**

依據 SWIFT 統計資料，人民幣目前為全球第 5 大支付貨幣及外匯交易貨幣，且曾在 2015 年 8 月超越日幣，成為全球第 4 大支付貨幣。在中國大陸推動人民幣國際化的過程中，勢必對國際金融體系帶來影響，臺灣具有語言與文字相通的優勢，且兩岸貿易與匯款金額龐大，

---

<sup>21</sup> 2015 年 11 月 23 日英國金融時報報導。

具備發展成為全球重要人民幣離岸市場之條件，自 2013 年 2 月外匯指定銀行開辦人民幣業務以來，本行即積極推動建置外幣結算平臺完善金融基礎設施，並推動擴大人民幣回流機制，採取相關措施分述如下：

#### 1. 完善金融基礎工程建設及金融環境

- (1) 已規劃並完成建置外幣結算平臺，將人民幣納入該平臺以提升清算效率，此外，亦已提供人民幣債票券交易款券同步交割機制 (DVP<sup>22</sup>)，符合國際清算準則。
- (2) 推動臺灣離岸美元兌人民幣定盤匯率及拆款定盤利率報價機制，協助國內金融機構發展人民幣金融商品。
- (3) 適時修正法規，協助銀行業發展多元化之人民幣商品。104 年開放銀行發行人民幣可轉讓定期存單(NCD)，為銀行開闢新籌資管道，降低銀行資金成本，並提供銀行穩定之人民幣資金來源。此外，將人民幣衍生性商品準用一般外幣衍生性商品之管理，擴大銀行得辦理人民幣衍生性金融商品範圍。
- (4) 推動擴大臺灣人民幣資金池規模，鼓勵境外銀行及企業於臺灣金融機構開戶辦理人民幣存款及其他業務，以及企業辦理跨境貿易交易以人民幣結算。

#### 2. 擴大人民幣回流機制：

為加速及擴大人民幣回流，開放一系列措施，包括跨境貿易及自然人每人每日匯款 8 萬人民幣；於昆山試驗區內，臺資企業與臺灣同一集團企業間辦理人民幣借貸，以及臺灣地區金融機構得以人民幣在

---

<sup>22</sup> DVP(Delivery Versus Payment)係指款券同步交割機制，可確保交付券項(或款項)的一方，一定收到款項(或券項)，有效防範違約交割風險。

昆山試驗區內進行金融機構之出資、增資及購併等投資，另人民幣參加行之人民幣資金可轉存人民幣清算行並可拆放予其他境外銀行，亦可投資大陸銀行間債券市場及其他離岸市場人民幣金融商品，銀行可放款予上海自貿區設點之企業等。

## 二、建議

### (一)主管機關應持續鼓勵金融科技創新，扮演產業發展的觸媒者

FinTech 是新經濟的一大亮點，2014 年企業對該項投資較 2013 年成長 201%，目前全球正處積極籌設及發展金融科技中心(FinTech Hub)之際，我國在電子科技方面，殊為強項，倘相關單位能扮演觸媒者角色，結合產官學優勢，對協助或促成台灣成為金融科技中心之發展，應有積極及正面效果，本行已成立數位金融研究小組，當持續研究金融科技未來的發展及影響並協助推動相關政策。又如英格蘭銀行徵求區塊鏈玩家，希望深入瞭解科技及創新，方知如何規範科技、銀行該怎麼做，未來本行亦可舉辦專題研討或演講，邀請區塊鏈專家共同對此一領域深入探討。

有鑑 SIBOS 年會，係國際性金融指標盛會，未來可鼓勵金融機構、結算機構設櫃參展，一方面可展示國內之金融科技實力，藉以提升國際知名度，爭取更多進軍國際金融舞臺之機會，另一方面亦可吸收國際上金融發展的新趨勢。

### (二)主管機關應密切關注金融科技相關監管議題，強化風險管理

Fintech 徹底改變了金融服務，例如：自動化貸款平臺結合社群媒體，利用演算法及大數據分析自動核貸；保險公司蒐集保戶的生活資訊，據以分析提供保戶的保險條件等，金融科技公司可能掌有許多個

人資料，主管機關應多關注消費者的隱私保護。在互聯網的世界保護個人金融資訊，非常複雜且更具挑戰性，新興的科技公司為搶進市場，可能將尚未測試完備的數位金融產品上線，安全機制之完備性更是值得關注，未來應促成更多服務提供商提供安全的解決方案，督促業者在設計金融服務時，將安全機制納入設計中。此外，應瞭解新技術之發展，以及增加蒐集業者營運相關資訊，以即時掌握產業風險的變化，強化管理機制。

### **(三)金融機構應積極培育金融科技人才，累積創新動能**

科技、法令與消費者使用習慣是影響金融業版圖的三大力量，尤其新科技應用，將改變金融業服務的型態與模式，可預見未來數位金融將朝強調客戶服務體驗、提升效率、精準行銷以及強化風險管理發展。因此，金融機構需積極培養金融產業跨域人才，累積創新動能，方能在數位金融時代佔有一席之地。例如：新加坡星展銀行為充實該行員工本職學能，特別引進駭客松<sup>23</sup>(Hackathon)作為訓練課程；另導入實戰工作坊<sup>24</sup>激盪創意，保持創新能量，該作法可作為金融機構人力資源運用之參考。

### **(四)持續強化與國際金融中心合作，擴大台灣人民幣離岸市場業務**

近幾年中國大陸積極與各國簽署備忘錄(MOU)並指定人民幣清算行，離岸人民幣市場越來越多，臺灣應思考如何發揮優勢，持續強化與其他金融中心(如香港、倫敦、新加坡)合作，加強交流，並就金融監

---

<sup>23</sup> Hackathon(駭客松)是一個新創名詞，由「Hack」與「Marathon」所組合成的複合字，最初是一種馬拉松式的程式開發活動。近年來，駭客松的活動內容已不限於軟體開發，也有硬體設計，甚至創客(Maker)亦參與其中，共同創作、解決問題及分享成果。

<sup>24</sup> 「實戰工作坊」機制係邀請業界菁英擔任講師，傳授相關知能及經驗傳承，翻轉傳統僅由單方面發想與執行的形式。

理與人民幣離岸市場之發展交換意見，尋求合作機會，以擴大台灣人民幣離岸市場業務。

#### **(五)掌握大陸金融政策的變化，擬定應對的政策**

隨著兩岸金融往來日漸頻繁，人民幣跨境支付量日增，未來大陸金融改革的方向將對臺灣的金融市場產生巨大的影響，臺灣應妥善運用兩岸語言與文字相通的優勢，快速掌握大陸金融政策的變化，擬定應對的政策，以及研議對臺灣金融機構之影響與商機。

## 附錄

### 附錄 1 SWIFT 國際金融研討年會主題

主 題	內 容
大會論壇 104 年 10 月 12 日至 10 月 15 日	SWIFT 產品發表及金融基礎設施、人民幣國際化等議題專演講。
支付論壇 (Payment Forum) 104 年 10 月 12 日至 10 月 15 日	支付行業發生巨大變化，銀行面臨監管、法規遵循、新客戶即時支付需求，新進入者競爭等。論壇討論國內代理行、全球支付業務最新破壞力量，以及未來支付領域的需求。
技術論壇 104 年 10 月 12 日至 10 月 13 日	討論金融產業面臨的技術挑戰與機會，以及如何尋求新方法來改善及保護系統。
金融市場基礎設施 (Market Infrastructures Forum) 論壇 104 年 10 月 12 日至 10 月 13 日	市場基礎設施是金融生態系統的核心。在為期兩天的市場基礎設施論壇探討金融業傳統據點如何創新和重塑，以因應對當今眾多挑戰，以及滿足市場及其參加者的需求變化。
創新社群(Innotribe)論壇 104 年 10 月 12 日至 10 月 15 日	介紹最新的創新發展趨勢，同時對所引起的挑戰，提供省思的看法，並探討支付、金融市場基礎設施等金融服務創新有關的主題。
標準論壇 104 年 10 月 12 日至 10 月 15 日	隨著人民幣國際化，金融業持續面臨從監管到競爭的挑戰。藉由標準化可降低成本和產生新價值，標準論壇提供全面性的解決方案，協助與會者瞭解，標準如何為企業帶來益處。
證券論壇 104 年 10 月 12 日至 10 月 15 日	探討交易商、投資者、主要經紀商、仲介機構、保管機構等，所面臨監管、採用新標準、法規遵循等議題的衝擊影響。
法規遵循論壇 (Compliance Forum) 104 年 10 月 13 日至	第四次辦理法規遵論壇，邀請專家加入討論，探討監管對金融機構的影響，業界如何減輕法規遵循性的風險和成本，並透過實際

主 題	內 容
10 月 14 日	案例，讓與會者瞭解全球監管所造成的影響與挑戰。
多元化 (Diversity)論壇 104 年 10 月 13 日至 10 月 14 日	跨領域公司多元化領導，可增加競爭力，但企業對多元價值仍存在知識落差。論壇讓與會者學習在此多變的時代，金融服務業如何將多元化作為實現績效的一種工具。
企業論壇 (Corporates Forum) 104 年 10 月 14 日 至 10 月 15 日	企業論壇涵蓋系統優化、與銀行連結、端對端貿易流程數位元元化、供應鏈創新等議題，讓與會者瞭解企業付款、現金管理、貿易融資等創新發展。
東南亞國家協會日 (ASEAN Day) 104 年 10 月 15 日	東協自 1967 年成立以來，已發展為全球主要經濟體，關於全球監管、法規遵循和技術等迅速發展，東協日論壇討論側重於經濟整合和實際成長等議題。

附錄 2 中國人民銀行與各國簽署雙邊貨幣互換協議情形

	簽署日期	國家或地區	規模
1	*2011年12月22日 *2014年12月22日	泰國	700億人民幣 700億人民幣
2	2009年1月20日 *2011年11月22日 *2014年11月22日	香港	2,000億人民幣 4,000億人民幣 4,000億人民幣
3	2009年2月8日 *2012年2月8日 *2015年4月17日	馬來西亞	800億人民幣 1,800億人民幣 1,800億人民幣
4	2009年3月11日 *2015年5月10日	白俄羅斯	200億人民幣 70億人民幣
5	2009年3月23日 *2013年10月1日	印尼	1,000億人民幣 1,000億人民幣
6	2009年4月2日 *2014年7月18日	阿根廷	700億人民幣 700億人民幣
7	2008年12月12日 *2011年10月26日 *2014年10月11日	韓國	1,800億人民幣 3,600億人民幣 3,600億人民幣
8	2010年6月9日 *2013年9月11日	冰島	35億人民幣 35億人民幣
9	2010年7月23日 *2013年3月7日	新加坡	1,500億人民幣 3,000億人民幣
10	2011年4月18日 *2014年4月25日	紐西蘭	250億人民幣 250億人民幣
11	2011年5月6日 *2012年3月20日 *2014年8月21日	蒙古	50億人民幣 100億人民幣 150億人民幣
12	2011年4月19日	烏茲別克斯坦	7億人民幣
13	2011年6月13日 *2014年12月14日	哈薩克斯坦	70億人民幣 70億人民幣
14	2011年12月23日	巴基斯坦	100億人民幣

	簽署日期	國家或地區	規模
	*2014年12月23日		100億人民幣
15	2012年1月17日 *2015年12月14日	阿拉伯聯合大公國	350億人民幣 350億人民幣
16	2012年2月21日 *2015年11月16日	土耳其	100億人民幣 120億人民幣
17	2012年3月22日 *2015年3月30日	澳大利亞	2,000億人民幣 2,000億人民幣
18	2012年6月26日 *2015年5月15日	烏克蘭	150億人民幣 150億人民幣
19	2013年3月26日	巴西	1,900億人民幣
20	2013年6月22日 *2015年10月21日	英國	2,000億人民幣 3,500億人民幣
21	2013年9月9日	匈牙利	100億人民幣
22	2013年9月12日	阿爾巴尼亞	20億人民幣
23	2013年10月8日	歐洲央行	3,500億人民幣
24	2014年7月21日	瑞士	1,500億人民幣
25	2014年9月16日	斯裡蘭卡	100億人民幣
26	2014年10月13日	俄羅斯	1,500億人民幣
27	2014年11月3日	卡達	350億人民幣
28	2014年11月8日	加拿大	2,000億人民幣
29	2015年3月18日	蘇裡南	10億人民幣
30	2015年3月25日	亞美尼亞	10億人民幣
31	2015年4月10日	南非	300億人民幣
32	2015年5月25日	智利	220億人民幣
33	2015年9月7日	塔吉克斯坦	30億人民幣

註：\*代表續簽 SWAP

資料來源：整理自中國人民銀行

附錄 3 人民銀行簽署 MOU 及設立人民幣清算行情形

	國家(或地區)	簽署日期	清算行	
			名稱	成立日期
1	香港	2003.11.19	中國銀行(香港)	2003.12.24
2	澳門	2004.08.04	中國銀行澳門分行	2004.09.17
3	臺灣	2012.08.31	中國銀行臺北分行	2012.12.11
4	新加坡	2013.04.02	中國工商銀行新加坡分行	2013.02.08
5	德國	2014.03.28	中國銀行法蘭克福分行	2014.06.18
6	英國	2014.03.31	中國建設銀行(倫敦)	2014.06.17
7	法國	2014.06.28	中國銀行巴黎分行	2014.09.05
8	盧森堡	2014.06.28	中國工商銀行盧森堡分行	2014.09.05
9	韓國	2014.07.03	交通銀行首爾分行	2014.07.04
10	卡達	2014.11.03	中國工商銀行杜哈分行	2014.11.04
11	加拿大	2014.11.08	中國工商銀行(加拿大)	2014.11.09
12	馬來西亞	2014.11.10	中國銀行(馬來西亞)	2015.01.05
13	澳大利亞	2014.11.17	中國銀行悉尼分行	2014.11.18
14	泰國	2014.12.22	中國工商銀行(泰國)	2015.01.05
15	瑞士	2015.01.21	中國建設銀行蘇黎世分行	2015.11.30
16	智利	2015.5.25	中國建設銀行智利分行	2015.5.25
17	匈牙利	2015.6.27	中國銀行匈牙利分行	2015.6.28
18	南非	2015.7.7	中國銀行約翰尼斯堡分行	2015.7.8
19	阿根廷	2015.9.17	中國工商銀行(阿根廷)	2015.9.18
20	阿拉伯聯合大公國	2015.12.14	N/A	N/A

資料來源：整理自中國人民銀行

#### 附錄 4 滬港通交易情形

單位：億人民幣

	滬股通(北向)				港股通(南向)			
	買入成交金額		賣出成交金額		買入成交金額		賣出成交金額	
	月合計	日均量	月合計	日均量	月合計	日均量	月合計	日均量
2014年11月	435.7	43.6	30.2	3.0	61.1	6.1	14.9	1.5
2014年12月	744.7	37.2	464.5	23.2	134.7	7.5	49.5	2.7
2015年1月	566.0	27.8	442.8	22.1	232.6	11.6	74.6	3.7
2015年2月	416.2	27.7	258.7	17.2	62.1	4.8	40.1	3.1
2015年3月	736.5	33.5	638.8	29.0	233.4	10.6	123.0	5.6
2015年4月	757.7	42.1	793.4	44.1	1438.7	75.7	912.0	48.0
2015年5月	823.9	45.8	681.6	37.9	580.5	30.6	453.6	23.9
2015年6月	1165.5	58.3	1106.6	55.3	458.2	24.1	369.6	19.5
2015年7月	823.9	37.5	1138.9	51.8	434.7	19.8	495.3	22.5
2015年8月	710.7	33.8	496.4	23.6	265.7	12.7	243.9	11.6
2015年9月	416.7	23.1	402.1	22.3	144.0	9.6	108.9	7.3
2015年10月	332.1	22.1	376.9	25.1	134.9	8.4	141.4	8.8
2015年11月	422.1	20.1	587.6	28.0	223.5	10.6	153.9	7.3

資料來源：香港交易及結算所

## 參考文獻

1. Ali, R., Barrdear, J., Clews, R., & Southgate, J. (2014). Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies. Bank of England Quarterly Bulletin, Q3.
2. Antonopoulos, A. M. (2014). Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies. " O'Reilly Media, Inc."
3. Banking Reports (2015). Five Banking Innovations from Five Continents: USA, Europe, Asia, Africa, Australia. MarketResearch.com.
4. Franco, P. (2014). Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics. John Wiley & Sons.
5. Jane Wild, Martin Arnold and Philip Stafford (2015). Technology: Banks seek the key to blockchain. The financial times <http://www.ft.com>. 1 November, 2015.
6. MAGISTER Advisors (2015). Blockchain & Bitcoin in 2016 A Survey of Global Leaders.
7. Sibos(2015), Sibos Issues 12-15 October, <https://www.sibos.com/media/news/sibos-issues>. 15 October 2015.
8. Sibos(2015), Daily News at Sibos 12-15 October.
9. Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. " O'Reilly Media, Inc."
10. The Economist (2015). The great chain of being sure about things. <http://www.economist.com/news>. 31 October, 2015.
11. The Economist (2015). The promise of the blockchain: The trust

- machine.<http://www.economist.com/news>. 31 October, 2015.
12. The Financial Brand. Internet of Things: Opportunity for Financial Services? <http://thefinancialbrand.com>. 20 October, 2015
  13. The Financial Policy Committee (2015). Financial Stability Report. Bank of England. December 2015 | Issue No. 38
  14. The World Economic Forum (2015). The Future of Financial Services: How disruptive innovations are reshaping the way financial services are structured, provisioned and consumed. The World Economic Forum.
  15. UK Trade & Investment (2015). Landscaping UK Fintech. Ernst & Young LLP.
  16. IBM 總經理月訊(2014) ,  
<http://www-07.ibm.com/tw/industries/fss/overview/201406.html>. 1 June, 2014.
  17. IThome (2015). 資策會調查：國內行動裝置用戶已超過 1600 萬  
<http://www.ithome.com.tw/news>. 20 July, 2015.
  18. 中國人民銀行網站資料，網址：<http://www.pbc.gov.cn>.
  19. 中國人民銀行(2015)，2015 年人民幣國際化報告，中國金融出版社.
  20. 江裕真(2014)，大數據@工作力，臺北市，天下文化。
  21. 李鈞(2014)，比特幣：過去現在與未來，臺北市，遠流。
  22. 林建甫、林巍(2015)，人民幣國際化進程與影響之分析，兩岸經貿第 288 期。
  23. 股感知識庫(2014). 雲端科技知識:物聯網  
<http://www.stockfeel.com.tw> , 3 November, 2014.

24. 科技新報(2015). 科技顛覆一切？這兩家老牌投行笑了.  
<http://blog.moneydj.com/news>. 18 December, 2015.
25. 單小懿(2015)，我就是銀行，商業週刊，2015年12月28日。
26. 蔡依琳（2015），數位通貨（國際清算銀行2015年12月出版），中央銀行業務局翻譯報告.
27. 吳桂華、賴怡伶、王怡涵、蔡依琳（2015），未來的金融服務-支付部分（世界經濟論壇2015年6月出版），中央銀行業務局翻譯報告.
28. 蔡騰輝(2015). 全球瘋社群媒體 新加坡金融科技新創 藉此推展跨國匯款服務. 鉅亨網 <http://news.cnyes.com>. 13 November, 2015.