

財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心 106 年度專題研究報告提要表

研究題目	區塊鏈技術應用於櫃檯買賣市場之研究
研究單位及人員	國立台灣大學管理學院孫雅麗教授研究團隊
研究時間	自 105 年 12 月 13 日至 106 年 11 月 30 日

報 告 內 容 提 要

壹、研究背景

- 一、本案經金融監督管理委員會證券期貨局 105 年 12 月 2 日證期(期)字第 10500494702 號函文准予辦理，屬本中心 106 年度之年度研究計畫。
- 二、隨著網路普及化與各種新科技的出現，如雲端運算(Cloud Computing)、區塊鏈(Blockchain)、機器學習(Machine Learning)、及人工智慧(AI)等，金融服務產業正掀起一股創新的浪潮。新科技帶來全新且多元化的產品與應用服務。區塊鏈被預測是下一波數位金融的重要技術，具有簡化作業流程、加速結算效率及降低成本之潛力，使得此項技術受到全球超過 50 家國際銀行的關注。金融監督管理委員會亦將區塊鏈技術列為發展重點，除透過各周邊單位與相關金融智庫推廣外，也鼓勵金融業者結合國內產官學界研究資源，共同研發金融區塊鏈技術，以因應未來之挑戰。本中心爰委託國立台灣大學管理學院孫雅麗教授研究團隊進行專題研究，評估與規劃區塊鏈技術運用於櫃檯買賣市場中有關債券或衍生性金融商品之可行性。

貳、研究重點

本研究針對櫃買中心為推動金融科技(Fintech)發展，研究將區塊鏈技術應用於櫃買市場中，評估利用區塊鏈技術在去中介化、共享帳本、智能合約與資料難以竄改等特性，能否提升交易後結算交割作業的效率與安全，以及降低櫃買中心或是相關機構的作業成本，作為推動 Fintech 發展及建置系統之參考。透過分析國外相關機構對於區塊鏈技術應用之動機、目的、設計理念與發展現況，以及研究區塊鏈相關技術如比特幣、Ethereum 和 Hyperledger，並探討區塊鏈應用於金融產業之監理與治理，同時對櫃買中心債券及衍生性商品的交易、盤後結算相關業務的流程進行深入了解，對痛點進行分析，最後提出以區塊鏈技術為核心之可行及具效益的解決方案。

參、結論及建議事項

本研究首先針對國外區塊鏈相關技術應用進行文獻收集及分析，接著將重點聚焦於櫃檯買賣中心債券系統交易後結算交割作業導入區塊鏈技術之探討，並提出具體建議與執行方案。同時對當前區塊鏈平台技術進行了解，有助於區塊鏈技術的導入與規劃。最後根據目前區塊鏈發展趨勢，提出技術瓶頸與相關議題，作為未來區塊鏈應用發展之參考。

根據研究結果，彙整出下列四點結論與建議：

一、國外區塊鏈技術發展現況分析

針對下列區塊鏈應用案例進行分析：

- (一) 比特幣區塊鏈
- (二) 世界經濟論壇
- (三) 日本交易所
- (四) 公開資產協定
- (五) Nasdaq 股權管理平台 Linq
- (六) Ripple 跨境支付平台
- (七) 瑞銀投信

其中，世界經濟論壇指出區塊鏈技術可應用於六大金融領

域，包含支付、保險、存貸業務、資金募集、投資管理和市場提供，而市場提供涵蓋有價證券交易後服務；日本交易所的研究報告也指出交易後的結算交割為可行的應用方向。綜觀以上案例之分析結果，研究報告提出債券後交易結算交割作業為適合導入區塊鏈技術之應用。

二、區塊鏈技術應用於櫃買中心債券後交易作業之建議

對於櫃買中心債券後交易作業之現況，提出下列痛點：

- (一) 後交易作業程序參與方眾多。
- (二) 結算交割(款、券)流程複雜。
- (三) 人工作業錯誤之風險。
- (四) 結算交割進度無法追蹤。
- (五) 中介成本。

針對區塊鏈技術導入債券後交易結算交割作業，提出兩個方案：

(一) 方案 1.0：

- 1. 導入區塊鏈架構。
- 2. 加入智能合約。
- 3. 加入智能合約代理人功能與架構。
- 4. 加入智能合約安全與隱私保護機制(加密機制)。

(二) 方案 2.0：

- 1. 移除央行中央登錄債券系統主辦清算銀行角色，設立櫃買中心專戶，使券與款的撥轉架構相同，增進撥券效率。

研究中提出三個智能合約，分別為買方款確認合約、賣方券確認合約、同步交割合約，透過智能合約的發佈，讓結算交割作業流程自動化，不僅增加作業效率並降低人工作業錯誤風險。另外還加入智能合約代理人，用於現有系統與區塊鏈系統之介接，使得新舊系統之間得以溝通。

導入區塊鏈後，可獲得以下效益：

- (一) 流程簡化。
- (二) 縮短交割時間。
- (三) 透過程序自動化，降低人為錯誤風險。
- (四) 可追蹤即時交割進度。
- (五) 服務提供去中介化。

三、區塊鏈平台技術簡介與趨勢分析

研究中介紹了 Ethereum 與 Hyperledger 兩種區塊鏈平台技術。Ethereum 為一開源、公有、點對點且支援智能合約的區塊鏈平台。Hyperledger 是由 Linux Foundation 所發佈的區塊鏈專案，其中的 Hyperledger Fabric 專案由 IBM 公司主導開發，支援成員管理、區塊服務、私有通道和智能合約等功能。

趨勢分析的部分，參考了 Accenture 與 Gartner 兩間資訊科技諮詢顧問服務公司之論述。

Accenture 公司提出：區塊鏈技術具有帶來創新金融科技應用之潛力，並有四項重要的效益：交易對手風險最小化、縮短清算時間、增進合約條款的執行、強化監理報表的透明化。

Gartner 公司提出：區塊鏈技術將帶來下列關鍵優勢：

- (一) 在零信任基礎的環境下進行交易。
- (二) 達成去中心化。
- (三) 交易與交易紀錄皆透明，有不可竄改之特性。
- (四) 發展出可程式化的智能合約。

四、技術瓶頸與相關議題探討

- (一) 區塊鏈資料僅能新增無法刪除，為一線性的交易紀錄列表。
- (二) 區塊鏈技術缺乏資料描述、組織或整合等功能。
- (三) 需要有區塊鏈技術規範的制定者。
- (四) 對於區塊鏈的金融應用領域，監理單位應將 Legal code 或 Technical Code 管制加之於區塊鏈的應用系統上。

