

國立政治大學國際經營與貿易學系研究所

碩士學位論文

從契約法觀點論智慧合約的內涵與應用

The Interpretation and Application of Smart Contracts – From  
the Perspective of Contract Laws

指導教授：薛景文 博士

研究生：吳俞慶 撰

中華民國 107 年 9 月

# 國立政治大學

## 博碩士論文全文上網授權書

(提供授權人裝訂於紙本論文書名頁之次頁用)

本授權書所授權之論文為授權人在國立政治大學 商學院 國際經營與貿易學系系所  
國際經濟法 組 107 學年度第一學期取得 碩士學位之論文。

論文題目: 從契約法觀點論智慧合約的內涵與應用

指導教授: 薛景文

授權事項:

一、立書人  同意  不同意 **非專屬、無償授權國立政治大學**, 將上列論文全文資料以數位化等各種方式重製後收錄於資料庫, 透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式, 提供用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸及列印。國立政治大學在上述範圍內得再授權第三人進行重製。

論文全文電子檔上載網路公開時間: 中華民國 112 年 10 月 10 日公開

二、立書人  同意  不同意 **非專屬、無償授權國家圖書館**, 將上列論文全文資料收錄於資料庫, 並以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式, 提供用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸及列印。

論文全文電子檔上載網路公開時間: 不公開

三、立書人  同意  不同意 **非專屬、有償授權「華藝數位股份有限公司」** 將上列論文全文資料收錄於資料庫, 並以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式, 提供用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸及列印。

「華藝數位股份有限公司」論文全文電子檔上載網路公開時間: 不公開

備註:

- 1、立書人同意所提供之個人聯絡資料, 倘有不全、錯誤或異動而未通知國立政治大學, 導致權利金無法給付, 於時間於超過1年後, 則該筆權利金直接捐贈國立政治大學。
- 2、上述授權均為非專屬授權, 立書人仍擁有授權著作之著作權; 立書人擔保本著作為其所創作之著作, 有權依本授權書內容進行各項授權, 且未侵害任何第三人之智慧財產權。
- 3、依據96年9月22日96學年度第1學期第1次教務會議決議, 畢業論文既經考試委員評定完成, 並已繳交圖書館, 應視為本校之檔案, 不得再行抽換, 關於授權事項亦採一經授權不得變更之原則辦理。

立書人: 吳俞慶

請親筆正楷簽名:

吳俞慶

中華民國 107 年 10 月 20 日

國立政治大學國際經營與貿易學系碩士班

吳俞慶 君所撰之碩士學位論文

從契約法觀點論智慧合約的內涵與應用

業經本委員會審議通過

論文考試委員會

臧正運

江浚輝

蔣學文

指導教授

蔣學文

系主任

謝淑貞

中華民國 107 年 9 月 7 日

## 謝辭

本篇論文得以完成，首先要感謝我的指導教授薛景文老師，從選擇題目乃至於後續內容上的安排，均給予我極大的彈性和自由，並且總在我寫作面臨卡關時，隨時為我指點迷津，協助我釐清混亂的思緒。能擁有一位亦師亦友的指導教授，是我最大的幸運。也十分感謝口試委員臧正運老師、江浣翠老師在口試當天提供的寶貴建議，尤其非常感謝臧老師在我研究所學習的過程中給予我極大的鼓勵，而修習臧老師的課程更是啟發了我論文寫作上的靈感。此外，也謝謝陳恭老師願意為我解答寫作上所遇到之技術層面的問題，讓我在本篇論文的撰寫上不至於迷失方向。

進入法組之後，很慶幸可以跟國貿所法組的楊光華老師、施文真老師、楊培侃老師學習，而每位老師豐富的學識以及用心的教學態度，均讓我獲益良多！另外，謝謝珮宜、旺達、筑羽、郁淳、芸昕、明億、還有在最後一學期加入大家的詩晴，你們的陪伴為我的研究所增添了最為難忘的回憶。

最後，謝謝我的家人，尤其是總默默在我背後支持我一切決定的爸爸，感謝有您一直以來的相伴，才能成就今日之我。

## 摘要

於二十世紀初誕生的「智慧合約 (Smart Contract)」，其原始意義應是指由一連串可透過電子化手段自動執行的承諾所組成，並且儲存於電腦上的協定。歸功於近代分散式帳本、區塊鏈技術的發展，結合了新興科技的智慧合約，不僅可用來作為締約的手段，亦可作為輔助契約履行之工具，甚至產生了更多有別於以往想像的應用可能性。於此，也衍生了有關其法律地位應如何定性的爭議。考量智慧合約一詞既帶有「合約 (Contract)」二字，且其應用亦與契約法律關係具有緊密關聯，未來更可能主要應用在跨國交易場域中，故本文即從不同法系下之契約法以及國際上與契約相關之規範出發，嘗試探討智慧合約在現行法下的定位和法律效力。

經過本文的分析後，發現智慧合約並無法與契約等同視之，且其自動執行的功能以及目前定位不明之狀態，亦可能造成其應用上衍生諸多法律爭議，但現行之契約規範亦並非完全無法適用在智慧合約，只不過部分規範仍有需要顧及區塊鏈技術之特殊性而加以調整。儘管如此，立法者仍須注意在智慧合約之發展未臻成熟之前，不應驟然針對智慧合約過早介入管制，以免制定出不符需求之規範，反倒弄巧成拙造成新科技的技術發展受限。而業界如欲研發智慧合約於商業活動之應用，亦應考量到其目前法律狀態既然尚屬不明，故在使用上仍以謹慎為宜。

關鍵字：智慧合約、區塊鏈、分散式帳本、國際貿易、契約

## Abstract

The original concept of smart contracts could be defined as an electronic agreement composed of a series of commitments that can be executed automatically and stored on computers. However, due to the development of distributed ledger technology (DLT) and blockchain, the idea of smart contracts combined with these emerging technologies becomes even broader than ever. In other words, it can not only be used as a means of contracting, a tool to assist the fulfillment of the contract, but can also be applied in different ways not necessary related to contractual frameworks. The question then arises as to whether smart contracts should be deemed as a legally enforceable contract. Considering the term smart "contracts" is closely related to the legal contract. Also, the implementation of smart contracts can be largely beyond jurisdictional boundaries due to the cross-border nature of blockchain. Therefore, this article tries to clarify the legal characterization and validity of smart contracts under modern contract law in different legal systems and international trade law.

This article argues that although some smart contracts could meet the requirements of a legal contract, still not all smart contracts are identical to the traditional contract. Thus, the application of smart contracts may lead to unprecedented legal issues. Yet, the current contract laws are not completely inapplicable to smart contracts, as long as some rules need to be modified based on the characteristics of blockchain technology. Nonetheless, legislators have to notice the fact that they should not regulate smart contracts untimely, so as not to limit the development of DLT and its related applications. On the other hand, industry utilizing smart contracts as a method to facilitate commercial activities should also consider the uncertainty of the legal status of smart contracts, and treat smart contracts with caution.

Keywords: smart contracts, distributed ledger technology, blockchain, contract, international trade

## 目次

<b>第一章 緒論 .....</b>	<b>6</b>
第一節 研究背景與研究目的.....	10
第二節 研究方法與研究架構.....	11
第三節 研究限制.....	13
<b>第二章 智慧合約概論 .....</b>	<b>14</b>
第一節 智慧合約的沿革.....	15
第二節 分散式帳本技術與智慧合約.....	18
第一項 分散式帳本技術之起源—區塊鏈的誕生.....	20
第二項 區塊鏈技術與智慧合約的應用.....	23
第三節 智慧合約的法律定性.....	27
第四節 小結.....	29
<b>第三章 智慧合約於傳統契約法下之成立要件 .....</b>	<b>30</b>
第一節 不同法系之契約法.....	31
第一項 普通法系.....	32
第二項 成文法系.....	36
第三項 以不同法系之契約法理解智慧合約 .....	39
第二節 國際上與契約相關之規範.....	41
第一項 聯合國國際貨物買賣契約公約 .....	42
第二項 電子商務模範法.....	48
第三項 聯合國國際契約使用電子通訊公約.....	52

第三節 小結.....	56
<b>第四章 智慧合約於契約法下的法律適用 .....</b>	<b>59</b>
第一節 行為能力.....	59
第二節 意思表示不一致或不自由.....	61
第三節 契約條款的明確性.....	62
第四節 簽章.....	64
第五節 準據法與爭端解決.....	65
第六節 小結暨建議.....	66
<b>第五章 結論 .....</b>	<b>69</b>
<b>參考文獻.....</b>	<b>71</b>



# 第一章 緒論

「分散式帳本技術 (Distributed Ledger Technology, DLT)」的發展，為人類社會的行為態樣帶來更多的可能性和想像。尤其在做為分散式帳本技術最為成功的應用—「區塊鏈 (Blockchain)」興起之後，不僅大幅改變了傳統商業模式的進程，尤其是在近年來，區塊鏈技術更是被廣泛地應用在所謂的「智慧合約 (Smart Contract)」之上。事實上，「智慧合約」並非近期才創造出來的名詞，早在20世紀初此一名詞即已經出現在和電腦科學相關的文獻中。在1996年時，兼具法律、計算機科學和密碼學等跨領域背景之學者Nick Szabo，即率先針對智慧合約的概念提出解釋，其認為此一名詞係指涉「一連串由數位型態所定義的承諾，並涵蓋一方對他方履行承諾的協定 (protocol)<sup>1</sup>」。換言之，智慧合約的原始意義應是指由一連串可經由電子手段 (electronically) 執行的承諾所組成，並且存在於電腦上的協定，而此協定係運用了演算法，組成一系列可用來規範締約當事人應如何處理與智慧合約相關之資料的規則<sup>2</sup>。又智慧合約的設計架構亦可使其上所載之權利義務關係自動執行、自動生效，進而保障交易的落實，所以也被賦予了「智慧」之名<sup>3</sup>。

惟智慧合約究竟應賦予何等定義，目前充斥著許多不一樣的概念和解釋。對於擁有法學背景者而言，多認為既名為智慧「合約 (Contract)」，則其中勢必隱含特定的法律上權利義務關係，惟擁有電腦科學背景者，則傾向將智慧合約視為程式碼的組合。因此，有論者將與智慧合約相關的解釋加以整理並分為兩種學派：其一為「智慧法律合約 (smart legal contract)」學派，認為智慧合約所指涉

---

<sup>1</sup> Nick Szabo, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/Czaboszabo%20-%20Smart%20Contracts%20and%20Contracts%20for%20Business%20and%20Beyond.pdf>, Dec. 2016, 8.

<sup>3</sup> Scott Farrell, Heidi Machin & Roslyn Hinchliffe, *Lost and found in smart contract translation – considerations in transitioning to automation in legal architecture* (Congress Paper) (July 4-6, 2017), [http://www.uncitral.org/pdf/english/congress/Papers\\_for\\_Programme/14-FARRELL\\_and\\_MACHIN\\_and\\_HINCHLIFFE-Smart\\_Contracts.pdf](http://www.uncitral.org/pdf/english/congress/Papers_for_Programme/14-FARRELL_and_MACHIN_and_HINCHLIFFE-Smart_Contracts.pdf), 1.

的是法律契約或是法律契約上的要素係以軟體的型態呈現和執行，且契約上的權利義務若要獲得滿足，不單只是程式碼的執行，可能仍須有賴一連串行為的介入，而此一概念受到較多律師和法律學者所擁護；其二為「智慧合約程式碼（smart contract code）」學派，認為智慧合約是被設計成當預先定義好的條件受到滿足時，即會自動執行特定任務的一種「軟體代理（software agent）」<sup>4</sup>，且其受到指定的任務通常是在分散式帳本中執行<sup>5</sup>。支持此一論點者，多以「以太坊（Ethereum）」平台上的智慧合約作為例證，蓋以太坊提供一種名為Solidity的程式語言予使用者編寫智慧合約，在平台上所創造而出的智慧合約在經過執行後，可以滿足使用者開發加密貨幣、提供電子投票和電子盲拍機制的需求<sup>6</sup>。因此，此一學派認為智慧合約的架構未必會與傳統上一般人所認知的契約相似，在某些應用上，智慧合約甚至可以用來作為控制帳戶權限的應用程式<sup>7</sup>。故智慧合約應視為可執行特定任務的程式，而非法律上的契約，且智慧合約的執行力應係來自於已經過設計的程式碼，非法律所賦予的執行力<sup>8</sup>。是以，在此見解下，嵌入權利義務的程式碼能否順利執行，關鍵在於運作程式碼的平台和相關技術不要出差錯即可，與是否有其他人為活動介入並無太大關係<sup>9</sup>。

儘管上述針對智慧合約提出解釋的二種學派，在概念上看似有很大程度的差異，但在探討智慧合約相關應用和爭議時，此二種解釋仍相互關聯。蓋智慧合約的履行，有賴於已經過編碼的條款，在預設的條件滿足後自動執行，所以智慧合約確實為程式碼的組合，只不過這些經過設計後的程式碼，也可能同時具有法律

---

<sup>4</sup> 軟體代理（或自動代理或智能代理）是一種電腦程式，其可以代表一個實體（人類或計算機）在動態環境中朝向設定的目標工作，可能會超過一段時間，沒有連續的直接監督或控制，並且在將目標轉化為行動任務方面表現出極大的彈性和創造性。參見：

<https://medium.com/@jackkrupansky/what-is-a-software-agent-6089dfe8f99>。

<sup>5</sup> Josh Stark, *Making Sense of Blockchain Smart Contracts*, COINDESK (Jun. 4, 2016, 18:39), <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts/>.

<sup>6</sup> ISDA & LINKLATERS, *SMART CONTRACTS AND DISTRIBUTED LEDGER – A LEGAL PERSPECTIVE*, <https://www.isda.org/a/6EKDE/smart-contracts-and-distributed-ledger-a-legal-perspective.pdf>, 4-5.

<sup>7</sup> Josh Stark, *supra* note 5.

<sup>8</sup> Christopher D. Clack, Vikram A. Bakshi & Lee Braine, *Smart Contract Templates: foundation, design landscape and research directions*, ARXIV.ORG, (Revised Mar. 15, 2017), <https://arxiv.org/pdf/1608.00771.pdf>, 2.

<sup>9</sup> *Id.* at 3.

上的執行力<sup>10</sup>。因此，有論者嘗試針對智慧合約的內涵提出了另一種解釋<sup>11</sup>：「智慧合約是一種自動化（automatable）且具執行力的契約。其內容原則上可經由電腦自動化執行，僅少部分可能需要人為的輸入和控管。其執行力係源自於法律上權利義務的執行，或是經由電腦編碼而為之『防竄改（temper-proof）』執行…」由此定義觀之，只要一契約部分受到編碼化的內容具有執行力，且可以經由電腦程式自動履行、不需人為介入，則即可將之稱為智慧合約。而其執行力除了來自於法律的賦予之外，也是由於在電腦執行契約上的義務時使用了若干新興技術，導致契約無法（或難以）回復原狀<sup>12</sup>。此一定義的優點在於廣泛地將前述智慧法律契約和智慧合約程式碼二種學派的內涵加以概括，並且清楚地表明智慧合約自動化且得使契約內容自動生效的本質。

另一方面，仍有其他學者認為上述對於智慧合約的解釋過於廣泛，且無法解釋何以智慧合約在現行法律框架下有其特殊性，故在以智慧合約具有法律效力為前提下，並從契約執行面的角度出發，將智慧合約再進一步分類為一強式智慧合約與弱式智慧合約<sup>13</sup>。強式智慧契係指該種契約因採取防竄改技術，所以理論上當契約經過完善的執行後，即不可能存在契約不履行的問題，而弱式智慧合約則係指更改（change）或撤銷（revoke）契約內容的成本不至於過高，所以當此類智慧合約發生法律爭議時，法院或仲裁庭並不排斥做出撤銷或更改契約之判決<sup>14</sup>。主張將智慧合約分成強式、弱式的學者認為，法院針對所謂的弱式智慧合約仍有權解讀和執行契約內容，且在契約產生爭議時，甚至可以依照其法律見解作出回復原狀、損害賠償之判決<sup>15</sup>。因此，弱式智慧合約並不會逸脫傳統契約法的框架。但在面臨到強式智慧合約此種理論上執行效果不可逆的契約時，縱使當事人在執

<sup>10</sup> ISDA & LINKLATERS, *supra* note 6.

<sup>11</sup> Christopher D. Clack, Vikram A. Bakshi & Lee Braine, *supra* note 8, at 2.

<sup>12</sup> Scott Farrell, Heidi Machin & Roslyn Hinchliffe, *supra* note 3, at 2.

<sup>13</sup> Max Raskin, *The Law and Legality of Smart Contract*, 1 GEORGETOWN LAW TECHNOLOGY REVIEW, 304, 310, 2016.

<sup>14</sup> *Id.*

<sup>15</sup> *Id.* at 310-311

行契約後，隨即發現契約上存在內容錯誤等問題，事後救濟仍可能於事無補<sup>16</sup>。故如何藉由雙方自願或法院介入以使（強式）智慧合約上的權利義務回復原狀或有所變動，才是探討智慧合約的內涵以及確定其法律定位所欲解決的核心問題之一<sup>17</sup>。

無論如何，上述不同見解之所以會產生歧異，應係源自於從不同面向觀察智慧合約的功能。對於將智慧合約視為一種法律意義上之契約者，多半係認為智慧合約既可在預設的條件獲得滿足後，自動實現其上之權利義務關係，概念上應該與實定法意義下的契約相去不遠，只不過此種契約的執行手段具有自動化的特色而已。但對於將智慧合約視為軟體代理者而言，組成智慧合約的程式碼在許多應用場合中，並不必然嵌入了契約的條款和條件，反而只是一連串在若干條件受到觸發後，自動產生結果（outcome）的參數設計。

本文以為，儘管針對智慧合約定義的解讀莫衷一是，但不必然需要為智慧合約賦予一個「最適且唯一」的定義，蓋智慧合約廣泛的應用可能性，本來就為其概念帶來許多不確定的色彩。惟本文主要是針對智慧合約應用於國際貿易層面時，所可能衍生之法律爭議進行探討，此外，如果運用在商業場域中的智慧合約，在自動執行後所產生的狀態，不具有任何法律意義，而只是軟體運作後的結果，則當智慧合約自動執行後產生之結果發生爭議時，當事人可能難以尋求救濟。考量智慧合約未來在商業上的應用潛力，避免日後契約內容或執行上發生問題時，無「法」可解，且應用於交易場域的智慧合約理應具有法律上的效力始具有應用實益。

因此，根據前述說明，本文以下所提及的智慧合約，泛指的是「一個由程式碼所構成的電子化協議，可用來呈現契約全部或一部之內容，且在未有人為介入的情況下，該部分經由數位化的條款或條件可經由電腦程式自動化執行」。至於

---

<sup>16</sup> *Id.* at 310-311.

<sup>17</sup> *Id.* at 310-311.

純粹用來執行電腦程式預設任務之軟體代理，雖亦有人也將之稱為智慧合約，但考量其應用未必具有交易上實質意義，且推測使用者也未必預期軟體執行後所得結果將發生法律效力，故此種態樣之智慧合約，並不在本文所欲討論之範疇中。

## 第一節 研究背景與研究目的

比特幣的問世，讓越來越多人開始對於所謂分散式帳本、區塊鏈技術產生興趣，而此一新興技術的相關應用，更是在不同產業間引發熱議。但仔細觀察，即可發現智慧合約一詞，雖然時常出現在與分散式帳本、區塊鏈技術有關之討論中，但由於針對智慧合約進行研發的產業，不僅在性質上大相逕庭，亦係各自從不同的面向探討智慧合約的應用可能性。於此，即產生了若干問題：究竟智慧合約的內涵是什麼？應如何在現行規範框架下對其加以定性？又其在應用上可能涉及何等法律問題？倘若因智慧合約之使用產生爭議，現行規範是否有能力加以因應或解決？

上述問題，雖然現階段尚未有統一的標準答案，但在科技業以及產業界對於分散式帳本技術，以及其所衍生之智慧合約，正如火如荼地展開大規模的探索和研究之際，如未能儘速處理智慧合約法律定性不明之狀態，一旦未來商業活動中應用智慧合約產生爭議時，即可能會面臨到執法者束手無策的困境，更可能導致交易安全受到危害。因此，有愈來愈多的法律學者，已開始注意到此一新技術可能對於現行法律制度產生前所未有的衝擊，故近年來與分散式帳本、區塊鏈技術和智慧合約相關的法律討論，也如雨後春筍般的湧現。然而，儘管許多學者均呼籲國際和各國立法者應儘速立法，以免現行制度因不符新科技之特性，以致在適用上存在法律漏洞或有所扞格，但應如何因應新科技的誕生進而制定適宜的新規範，在智慧合約的應用前景尚未趨成熟之前，推測立法者亦難以貿然採取行動。

本文並不企圖賦與智慧合約確切的定義，而是嘗試在目前有關智慧合約的眾

多討論和文獻中，整理出此一名詞所指涉的內涵。而在了解智慧合約可能呈現的態樣及其應用場域後，再進而探討現行規範有無適用於智慧合約的可能性。換言之，本文旨在從較為廣泛的角度，對於有興趣了解智慧合約之人，提供一個認識智慧合約之可能性，並試圖為立法者指出未來在規範制定上可能得以努力之方向。除此之外，特別是希望可以提醒產業界，既然目前智慧合約在法律上的定位，隱含著高度的不確定性，則當以智慧合約輔助甚或取代傳統商業活動進行中所應用之工具時，更應注意在追求程序便捷以及成本降低之同時，其也可能帶來龐大的交易和法律風險。

## 第二節 研究方法與研究架構

本文最主要的目的，既然是探究智慧合約的內涵及其可能涉及的法律議題，故應先行整理目前有關智慧合約的定義和法律爭議討論之文獻，始有辦法為進一步的分析和探討。因此在研究方法的部分，本文主要係採取文獻回顧法之方式，整理自智慧合約一詞問世至今，各方學者或業界對於智慧合約的相關論述，以便於第二章針對智慧合約的誕生和沿革為一廣泛地說明，並扼要地介紹促使智慧合約之概念得以成型的新科技—分散式帳本、區塊鏈技術的背景、原理，以及智慧合約係如何藉由新科技的蓬勃發展而逐漸落地實現。

在試圖為讀者描繪出智慧合約的可能樣貌，以及點出其目前法律定位不明的疑慮後，考量現階段有關智慧合約的討論，特別是有關其法律定性和效力的部分，已有許多法律學者提出見解，故本文於第三章即希望可以針對智慧合約目前最受注目的法律爭議進行探討。儘管智慧合約可能涉及的法律議題眾多，但當代有不少學者，多從與契約法相關之角度，試圖釐清智慧合約的法律效力。究其原因，主要是因為雖然智慧合約的定性尚未明確，但當論及其在商業場域上的應用時，免不了與契約有所關連，因此智慧合約是否得以現行與契約相關之規範理解，即為本文第三章之討論核心。

觀察有關智慧合約適用傳統契約法之概念的探討，可發現有論者係從國內契約法角度出發，而亦有論者則是從國際上與契約相關之規範切入。換言之，目前尚未有針對智慧合約與現行契約法概念較為綜合性的比較和分析者，反而多係從不同的觀察面向各自表述其對於智慧合約的法律觀點，以致於未能突顯智慧合約最為關鍵的爭議何在。有鑑於此，本文第三章即整理了現有涉及以契約法概念討論智慧合約法律效力的文獻，且本文以現行規範涵攝智慧合約時，也因考量分散式帳本科技具有跨越疆界的特性，運行於其上之智慧合約如面臨到法律爭議，勢必將牽涉到跨國規範，故討論的範疇並不僅限於不同法系國家的契約法，亦探討國際上與契約相關的模範法和公約，有無適用於智慧合約的可能性，盼在爬梳當今有關智慧合約的諸多見解後，得協助智慧合約的法律定位及其可能涉及的相關問題，更為明朗。

在對於智慧合約有基本上的了解後，顧及智慧合約在作為便捷契約關係成立或進行的工具時，不免涉及契約法下不同的法律問題。因此，第四章分別從一個契約關係的各個層面，例如：當事人之資格、意思表示有無瑕疵、契約條款明確性、簽名之證據力，以及後續紛爭解決可能面臨的準據法和管轄權等爭點，探討應用智慧合約將面臨到的難題。而在盤點智慧合約在法律面向上可能遭遇的挑戰後，發現最具挑戰之處，是在於如何將智慧合約與現存的法規範相互調和，或是法規範應如何修正，始有辦法因應新興科技帶來的衝擊。倘若智慧合約相關法律層面的議題無法釐清，可想見其應用場域最終也難以大幅拓展。

最後，綜合以上的討論，本文同意部分文獻之主張，認為立法者應儘快對此新技術進行研討，以彌補現行規範未能完善處理新科技所衍生之問題的法律漏洞。亦即，本文希望得以經由盤點目前智慧合約應用上之困境，試圖向立法者提出未來制定相關規範時可能必須注意到的爭點。但儘管如此，仍建議立法者必須注意到，在尚未釐清智慧合約之概念及其所涵蓋的範疇之前，立法上仍不宜輕舉妄動，

以免對於新科技的錯誤理解以及過多限制，造成智慧合約原本預期為傳統交易型態帶來的益處，未能充分發揮。

### 第三節 研究限制

本論文的研究限制在於—「智慧合約」一詞至今尚未有統一的定義，在此種情況下，各界對於智慧合約的解讀即可能南轅北轍，換言之，當不同論者在討論智慧合約時，其所指涉的概念和範疇可能相去甚遠。舉例而言，智慧合約不僅可作為成立契約的手段、輔助契約自動履行全部或部分條款的工具，更甚者，智慧合約亦能用來呈現在法律上具有效力的若干文件，以及輔助該等文件的自動執行，而此般情形，也導致智慧合約所涉及的法律議題變得十分廣泛。因此，縱使本文嘗試釐清所有與智慧合約相關的爭議，但礙於現階段有關智慧合約的討論過於繁複，本文最終僅選擇從與契約相關的面向，探討當智慧合作為自動執行契約條件的工具時，可能衍生的疑慮，而無法全面地處理智慧合約在不同的應用下，將面臨到的不同挑戰。

雖然本文希望可藉由整理目前法學者較為關注的爭點，例如：智慧合約與傳統契約的差異，以及智慧合約可能與現行契約法之概念有所衝突等面向，以試著提出相關政策制定或立法方向的建議。惟不可否認的是，在智慧合約的發展和應用層面尚未成熟之前，仍無法確切得知，未來智慧合約最為適合的應用場域和呈現方式究竟為何，所以本文所提示的見解，不免仍有未盡之處。

儘管有上述的研究限制，但對本文之結論應未有太大影響，蓋智慧合約能否擴大應用，攸關其目前涉及之法律爭議能否解決。無論在科技的迅速變遷下，智慧合約最終將以何種確切的姿態呈現在人類的商業活動中，均不影響本文對於立法者在因應新興科技崛起之際，應有所行動的建議，以及對於業者在使用智慧合約和相類似新技術時，仍應小心謹慎以免使自身暴露在大量法律風險的提醒。

## 第二章 智慧合約概論

隨著時代的演進，法律關係日趨複雜，尤其數位革命以降，在網際網路無疆界的特性下，也衍生了嶄新的交易模式，即交易雙方利用數位方式傳遞交易信息，以促成契約的締結，並藉由電信、網路等途徑從事資金和財產轉讓等商業行為。此種將傳統商業環節數位化和網路化的交易型態又稱為「電子商務（Electronic Commerce）」。職是之故，有越來越多法律關係是發生在網路場域中，而此趨勢也對於傳統的商業流程和交易態樣帶來更多的可能性。舉例而言，現在許多國內或跨國商務已不再需要面對面進行，商品或服務藉由網路平台販售，不僅可縮短供應鏈、降低營業成本，也促使交易過程變得更加迅速和便利。此外，為提升締約的效率，許多商業活動也逐漸改經由電子方式，於網路上成立所謂的「電子契約（Electronic Contract）」，以取代紙本契約作為締結法律關係的手段。

伴隨著當代電子商務的蓬勃發展，以電子化締約形成權利義務關係在現今社會中早已成為常態，而近幾年來，一種新型態的電子協定——「智慧合約（Smart Contract）」開始崛起，也為傳統交易模式帶來了嶄新的樣貌。從Nick Szabo最早對於智慧合約之概念所提出的解讀觀之，此種新型態的電子協定，係將交易的條件與條款數位化，並結合了演算法，使其上所載之內容可經由電腦程式自動執行，免去了人為介入的必要性。然而，礙於20世紀初的科技侷限，且在當時也尚未有智慧合約的應用實例出現，故Nick Szabo對於智慧合約的提倡，似僅止於概念上的發想，在其發表論述後智慧合約並未引起相關的討論或重視。

近年來，歸功於「分散式帳本技術（Distributed Ledger Technology, DLT）」的蓬勃發展，結合了分散式帳本技術——區塊鏈的智慧合約悄然而生，亦即智慧合約的應用已不再僅限於空談。尤其2015年創立的「以太坊（Ethereum）」區塊鏈，在其白皮書「新一代智慧合約與分散式應用平台（A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform）」中強調智慧合約於其平台上的

運作態樣，此舉更是將智慧合約此一名詞推上檯面，促使更多人開始關注智慧合約的應用潛力和發展可能性。

儘管智慧合約現階段多應用在代幣的首次發行(Initial Coin Offering, ICO)，但近期亦有許多的商業領域著手針對智慧合約進行研究和開發，希望可藉由智慧合約的特性便捷化傳統交易流程。但不論是透過智慧合約形成契約關係，或僅是將其作為履行交易條件的電子化手段，其執行後的結果在與真實世界的交易對接時，是否具有法律效力，抑或是應如何解釋其法律定位，勢必將影響智慧合約能否受到普遍應用的關鍵。於此，也有越來越多的論者，開始對於智慧合約之法律效力進行研究。

在進一步探討智慧合約相關的法律議題之前，本章擬先行概述智慧合約的沿革及其內涵，接著針對現今最受到矚目的運作智慧合約之技術—分散式帳本、區塊鏈技術的興起為概括性的說明，並進而介紹結合了區塊鏈技術之智慧合約的運作模式，以及其在未來交易上的應用潛力。蓋在對於智慧合約的設計原理和背景架構有初步的了解後，方有助於後續針對其在現行法律框架下的定位和相關爭議為更深入的探討。

## 第一節 智慧合約的沿革

智慧合約的誕生，並非單純只是要反映現代科技如何便捷人類商業行為的能力，本質上，其誕生理念應係源自於締約當事人，持續追求交易成本之降低、促進契約履行上的效率，以及期待權利義務關係不再需要仰賴公正第三人介入的意圖。最早提出智慧合約概念的 Nick Szabo，曾以自動販賣機為例簡單說明智慧合約「自動化」的概念，即由於自動販賣機設備的軟硬體中已嵌入契約的條款，故只要消費者投入和產品價格相應的金額，則產品會自動輸出且設備也會自動找零

18。除此之外，Szabo 亦舉出智慧合約其他可能的應用態樣，包含在特定事件發生後，促成數位資產之自動轉讓；在契約上所規範的安全協議（security protocol）獲得滿足之前，使契約之標的物（例如：汽車）不能任意受到使用、操作；運用於點對點借貸（如果借方違反特定條件，則已借出的財產將回復到由貸方持有）<sup>19</sup>。

另一方面，在商業上已普遍應用的銷售點終端機（Point of Sale terminal）和電子資料交換（Electronic Data Interchange, EDI）等技術，以及SWIFT<sup>20</sup>、媒體交換自動轉帳業務（Automated Clearing House, ACH）和美國聯邦準備體系全國網路匯款系統（FedWire）等不同清算系統，因為皆可以為商業活動帶來更佳的便利，所以也都可以算是智慧合約的「先驅（forerunner）」<sup>21</sup>。由此可知，人類運用電信、電腦等技術來便捷商業活動並非新鮮事，只不過上述科技僅著重在簡化和加速交易過程，並未特別設計用來針對契約關係的履行加以保障<sup>22</sup>。

然而，智慧合約所欲達成的目的，不若既存的科技僅著重在增進交易的效率，其更是希望可以自動執行契約中的權利義務關係。值得注意的是，雖然Nick Szabo係以自動販賣機的運作模式為例來解釋智慧合約的概念，但實際上這只是一個比喻，因為其認為具有即時性且自動化特色的運作模式，如要體現在智慧合約上，尚「須將契約的概念嵌入所有的有價財產中，並以數位手段加以控制」始可能達成<sup>23</sup>。此外，其在提倡智慧合約時，也認為智慧合約在未來將會具有若干功能，諸如：自動驗證契約的履行時點和地點、可確保只有完成契約所需要的相

<sup>18</sup> Nick Szabo, *supra* note 1.

<sup>19</sup> Mark Giancaspro, *Is a 'smart contract' really a smart idea? Insights from a legal perspective*, 33 *COMPUTER LAW & SECURITY REVIEW*, 825, 826, 2017.

<sup>20</sup> SWIFT 為國際組織「環球銀行金融電信協會（Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication）」的簡稱，其營運全球性的金融訊息網路，並使全世界的金融機構可藉由其系統進行訊息（電文）交換，以完成境外金融交易。參考：游士弘、郭閔裕，外幣結算平台之架構設計即系統建置，財金資訊季刊，75期，頁7，7（2013年）。

<sup>21</sup> Nick Szabo, *supra* note 1.

<sup>22</sup> *Id.*

<sup>23</sup> Nick Szabo, *A Formal Language for Analyzing Contracts*, <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/contractlanguage.html> (last visited July 29, 2018).

關資訊才會揭露給對方，並且契約內容也會自動執行、生效，而這些特點不僅使得智慧合約可以消除管理契約關係所耗費的時間和成本、有助於締約雙方遵守契約承諾<sup>24</sup>。而上述功能更是目前的電子契約所未能企及的。

在科技日新月異的進展下，特別是在分散式帳本技術發明後，當代的智慧合約已可廣泛地適用在得保存數位資產和數位價值的電腦架構中<sup>25</sup>。在此複雜的虛擬架構裡，可自動執行的電腦程式碼，成為智慧合約可使交易生效和交換以數位方式支付之數位資產的關鍵要素<sup>26</sup>。而智慧合約在誕生之際，所被預設的強大功能，在近期亦已經可擴展至實際的交易關係中，尤其結合了區塊鏈技術去中心化、自我管理、安全性等特色的智慧合約，更是實現Nick Szabo最初對於智慧合約的想像。不過也因為如此，許多早期針對智慧合約所提出的論述，已無法充分表達當今結合新興科技之智慧合約的功能和其廣泛的應用可能性，特別是在有些十分複雜的現代交易關係中（例如：不只是牽涉價值或資金轉讓的契約關係），更是難以想像契約上繁複的條款和條件，將如何編碼或自動執行<sup>27</sup>。特別的是智慧合約發展至今，已經逐步將其應用可能性擴展至商業場域中，而商業活動的進行勢必與法律上之權利義務息息相關，因此，在討論當代智慧合約可能涉及的相關議題時，法律層面即最為受到矚目。

實際上，智慧合約對於現今社會所帶來的意義，不僅止於將傳統契約的法律架構加以自動化，此般變革更是涉及了如何在一個已受到全部或部分數位化之契約上，解讀相關權利、義務和損害賠償等概念<sup>28</sup>。也因此，在針對智慧合約的法律面向加以探討時，有為數不少的討論乃聚焦於智慧合約和一般書面契約、電子契約的差異，以及由經過編碼的契約條款和條件所構成的智慧合約，是不是依然符合實定法下契約的定義。智慧合約的實踐既係存在於網路場域中，則其似可與

<sup>24</sup> Nick Szabo, *supra* note 1.

<sup>25</sup> Scott Farrell, Heidi Machin & Roslyn Hinchliffe, *supra* note 3, at 2.

<sup>26</sup> *Id.* at 2.

<sup>27</sup> *Id.* at 2.

<sup>28</sup> *Id.* at 1.

電子契約加以比擬。不過，智慧合約和電子契約雖然同樣具有無紙化的特徵，但電子契約和一般契約皆是由文字而非程式碼所組成，且亦不具有自動化的特性，故在探討智慧合約時，如何以程式碼形塑具有法律意義的智慧合約，又缺乏全部或部分之文字所構成的智慧合約，是否屬於實定法概念下之契約，此等問題對於應用在交易場域中的智慧合約而言，都有迫切處理的需要。尤其上述對於智慧合約的疑慮，在智慧合約結合了分散式帳本、區塊鏈技術後，也變得更加顯著和複雜。

## 第二節 分散式帳本技術與智慧合約

現今受到較多關注的智慧合約，多係建立在分散式帳本技術下的智慧合約，而所謂的分散式帳本技術，係泛指將數位型態的紀錄或資訊分散地發布給所有網路使用者的一種技術，亦即網路上的每一個節點（node），也就是每一個使用者的電腦，均持有一份記載上述紀錄或資訊的虛擬帳本，且所有帳本在有新資訊加入時會同步更新其上之記載<sup>29</sup>。在此技術下雖然存在複數的帳本，但分散式帳本技術採用「共識決（consensus）」的機制，可以確保每個節點均同意在各自的帳本上登錄同一筆新資訊，而此項特點也免去了各帳本間「對帳（reconcile）」的需求。

觀察現階段有關智慧合約的討論，可發現多在強調智慧合約和分散式帳本技術緊密的關聯性。不過，既然智慧合約的概念在最早提出之際，並不以運作在分散式帳本上為必要前提，且以電腦自動執行程式碼早已行之有年，為何智慧合約的概念直到近代分散式帳本技術受到重視後才逐漸實踐<sup>30</sup>？究其原因，自從電腦科學普及後，以電腦程式自動執行契約的部分內容，技術上並非不可行，例如：以歐式選擇權作為選擇權交易方式時，如到期當天收盤價格達價內時（行使選擇

<sup>29</sup> Dirk Zetsche, Ross p. Buckley & Douglas W. Arner, *The Distributed Liability of Distributed Ledgers: Legal Risks of Blockchain*, FACULTY OF LAW, ECONOMICS AND FINANCE, 11.

<sup>30</sup> ISDA & LINKLATERS, *supra* note 6, at 8.

權有利潤)，則電腦便會自動視為履約<sup>31</sup>。不過，若希望契約內容可以更大程度上地運用電腦程式自動執行，則如何設計程式就會成為關鍵的考量，但雙方不一定會信賴交易對手所設計出的程式，也未必會願意依照對方所設計出來的程式執行契約條款，而分散式帳本技術正好可以解決上述問題<sup>32</sup>。蓋在分散式帳本技術下，分散式帳本將會被嵌入唯一一種版本的程式碼，所以不會發生締約一方必須採用對方所設計的程式碼，或雙方各自設計的程式碼同時運用在智慧合約時，在邏輯上產生差異等問題，故可以有效地以一套經完善設計（golden version）的程式碼拘束締約當事人，亦可避免契約自動執行後，當事人對於預期的執行結果有所落差，因而招致紛爭<sup>33</sup>。

而「區塊鏈（blockchain）」則是世界上第一個完善運用並將分散式帳本技術發揚光大的科技，這也因此使得許多人在討論分散式帳本技術或區塊鏈時，視此二名詞得以通用。但實際上這樣的理解並不精確，蓋區塊鏈僅為現階段分散式帳本技術最為人所熟知的一種應用，分散式帳本技術不必然非得以區塊鏈的運作模式呈現，例如：數位貨幣 IOTA 所使用的分散式帳本平台 Tangle，其驗證交易和記帳之方式即有別於區塊鏈<sup>34</sup>。由此可見，分散式帳本技術和區塊鏈雖因技術有所重疊，而在討論上未必然需嚴格區分，但在定義上二者仍不應直接劃上等號。儘管如此，有鑑於目前針對智慧合約提供草擬和應用服務最廣為人知的平台——以太坊，即係使用區塊鏈作為其基礎技術，且區塊鏈亦為現階段發展最為成熟之分散式帳本技術，故以下介紹智慧合約所涉背景科技——分散式帳本技術之概念時，仍將以區塊鏈為說明的主軸。

<sup>31</sup> 海外選擇權交易注意事項，統一期貨，2018年1月4日，網址：  
<https://www.pfcf.com.tw/news/detail/1326>。

<sup>32</sup> ISDA & LINKLATERS, *supra* note 6, at 9.

<sup>33</sup> ISDA & LINKLATERS, *supra* note 6, at 9.

<sup>34</sup> An introduction of IOTA, <https://iotasupport.com/whatisiota.shtml> (last visited July 29, 2018)；許明恩，數位貨幣 IOTA 和全新的機器經濟，Medium，2017年11月1日，網址：  
<https://medium.com/@astromnhsu/024-%E6%95%B8%E4%BD%8D%E8%B2%A8%E5%B9%A3-iot-a-%E5%92%8C%E5%85%A8%E6%96%B0%E7%9A%84%E6%A9%9F%E5%99%A8%E7%B6%93%E6%BF%9F-5238bb6a00da>。

## 第一項 分散式帳本技術之起源—區塊鏈的誕生

「比特幣 (Bitcoin)」的發明人中本聰 (Satoshi Nakamoto) 於 2008 年發表一篇論文—「比特幣:點對點電子現金系統 (Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System)」, 正式的揭示了新興的虛擬貨幣—比特幣的誕生<sup>35</sup>。為避免比特幣發生如其他虛擬貨幣可能面臨到的「雙重支付 (Double Spending)<sup>36</sup>」問題, 中本聰發明一種分散式紀錄交易的技術, 以防止被寫入虛擬帳本中的比特幣之交易紀錄受到惡意竄改<sup>37</sup>。由於此種技術具有去中心化、去信任化且防竄改的特徵, 在其他非商業的領域中似亦有其應用可能性, 故此一技術被抽離出來並且被賦予「區塊鏈」之名<sup>38</sup>。

「區塊鏈」一詞可被理解成是一種資料登錄的技術。此技術係指將資料儲存於可容納多個資料點的區塊 (block) 中, 而每一區塊均包含一個時間戳 (time stamp), 使各區塊間得按照特定順序相互連接成「鏈 (chain)」<sup>39</sup>。若想要在此資料庫中更改或新增資料, 需先創造所謂的「交易 (transaction)」, 並使所有使用者對此交易驗證真偽。支撐區塊鏈運作背後的技術, 是極其繁複的數位協定 (protocol), 其中又包含了複雜的密碼演算法、經過加密的公鑰與私鑰, 和交易的驗證 (validation) 程序等要素, 以形塑此一高度完整的資料管理系統<sup>40</sup>。區塊鏈亦可被視為是由散佈在區塊鏈網路上許多的資料儲存點 (電腦主機), 也就是所謂的「節點 (node)」, 相互連結並同步存取資料, 而構成的「分散式帳本 (distributed ledgers)」<sup>41</sup>。換言之, 區塊鏈不僅是以網路的型態運作, 其亦得

<sup>35</sup> Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

<sup>36</sup> *Id.*

<sup>37</sup> 闕志克, 從容錯的角度看區塊鏈技術, 電腦與通訊, 169 期, 2017 年 5 月 9 日, 網址: <https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Messagess/contents.aspx?MmmID=654304432061644411&MSID=744461230707511007>。

<sup>38</sup> 闕志克, 同上註。

<sup>39</sup> Dirk Zetsche, Ross p. Buckley & Douglas W. Arner, *supra* note 29, at 11.

<sup>40</sup> Alan Cohn, Travis West & Chelsea Parker, *Smart After All: Blockchain, Smart Contracts, Parametric, Insurance, and Smart Energy Grids*, *Georgetown Law Technology Review* 1(2), 273, 277, 2017.

<sup>41</sup> Dirk Zetsche, Ross p. Buckley & Douglas W. Arner, *supra* note 39.

使所有的使用者共同參與以區塊鏈為基礎的運作機制，並取代中心化的紀錄保存方式，故其具有以分散式的方式記錄價值轉讓之特性<sup>42</sup>。

此分散式帳本可經由一群使用者透過電腦即時且同步地驗證交易的來源和真偽，而同步的記帳模式更可讓參與驗證的節點，經由與自己的帳本加以比對後，偵測到異常的交易，以避免有任何使用者對區塊鏈發布無效的交易訊息，例如：重複花費單一資產（雙重支付）<sup>43</sup>。事實上，在區塊鏈上為個別交易的驗證，可能使用不同種類的共識機制執行<sup>44</sup>。以比特幣區塊鏈為例，其使用的即是一種「工作量證明機制（Proof of Work, PoW）<sup>45</sup>」，此一機制可使每個節點共同參與驗證，形成一個得使多方共同維護的系統<sup>46</sup>。儘管每個使用者都可以觀看此公開的虛擬帳本並享有記帳權，但沒有任何一個使用者可以更改區塊鏈的管理規則。此外，由於區塊鏈可使原無任何關聯和信賴基礎的使用者，在不需仰賴中央管理機構的協助下即可相互合作，因此其也被視為一種信任機器（trust machine）<sup>47</sup>。

在區塊鏈系統中，密碼學（cryptography）在保護使用者的身分、維持交易的隱私，以及確保交易的真實性上，皆扮演了不可或缺的角色。每個交易參與者都會有一對密碼金鑰，以便對交易進行驗證（如圖一），且可避免發生交易對造有假冒身分的情況發生<sup>48</sup>。交易在經過加密後會產生電子簽名，以防止區塊鏈的其他使用者對於交易內容為任何的變更。用來對於交易進行簽章的金鑰，通常是

<sup>42</sup> Alan Cohn, Travis West & Chelsea Parker, *supra* note 40, at 277.

<sup>43</sup> *Id.* at 278.

<sup>44</sup> 高靖鈞、丁川偉、陳耀鑫、馬金溝、陳澤世，區塊鏈簡介與技術探討，電腦與通訊，169期，2017年5月9日，網址：  
<https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Message/contents.aspx?MSID=744257557510131250&MmmID=654304432061644411>。

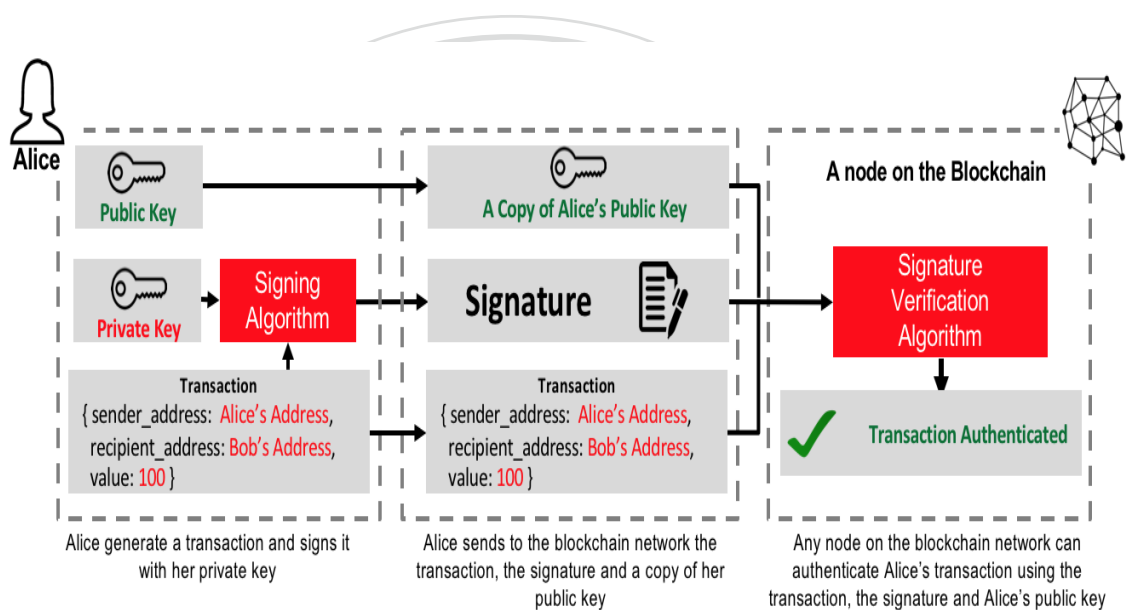
<sup>45</sup> 在工作量證明機制之下，所有的節點會試圖解決一道數學題目，而解決此一題目需仰賴數據處理能力和電力（energy）。率先解出此道數學題目的節點，將獲得報酬，而其他的節點也將利用第一個解決問題的節點所得出之答案，進行驗算以確保答案的正確性。參考：Dirk Zetsche, Ross p. Buckley & Douglas W. Arner, *supra* note 29, at 11, footnote 41.

<sup>46</sup> Alan Cohn, Travis West & Chelsea Parker, *supra* note 40, at 278.

<sup>47</sup> *The Trust Machine*, THE ECONOMIST, Oct. 31, 2015, <https://www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine>.

<sup>48</sup> Alan Cohn, Travis West & Chelsea Parker, *supra* note 40, at 278.

經過了「非對稱式加密 (Asymmetric Encryption)」<sup>49</sup>。在非對稱式加密的架構中，每個使用者都會持有一對金鑰，分別是作為供使用者自行保管的私鑰 (private key)，和得公開讓公眾取得的公鑰 (public key)<sup>50</sup>。如果有一使用者 W 欲將訊息傳遞予另一個使用者 L，則傳遞訊息的 W 得以 L 所提供的公鑰對訊息進行簽章加密，且僅有 L 所持有的私鑰始得以對此訊息進行解密。反之，如果是以前方提供的私鑰對訊息加密，則僅有對方持有的公鑰才能對此訊息解密<sup>51</sup>。值得注意者，原先用來加密的公鑰或私鑰，並不能將被加密的訊息加以解密。



### Authentication Process for Transactions on the Blockchain

圖一 區塊鏈的交易驗證程序

(資料來源：A Practical Introduction to Blockchain with Python,

<http://adilmoujahid.com/posts/2018/03/intro-blockchain-bitcoin-python/>)

<sup>49</sup> *Id.* at 278.

<sup>50</sup> Panayotis Vryonis, *Explaining Public-Key Cryptography to non-geeks*, MEDIUM (Aug. 28, 2013), <https://medium.com/@vrypan/explaining-public-key-cryptography-to-non-geeks-f0994b3c2d5>.

<sup>51</sup> *Id.*

經由前述對於區塊鏈技術的概括介紹後，可得知區塊鏈技術具有以下之特性。首先，區塊鏈作為一種數位資料紀錄的方式，一旦其上有新資料產生，該筆資料將被記錄在分散式帳本中，而平台上每一資料儲存點（所謂的節點），也會同時將該筆資料複製到自己的帳本。此特性使得每當一筆交易自動執行，所有帳本將同步地發生更動，不僅減省許多複雜交易所需進行的大量書面作業傳遞的時間，亦可免去傳統締約當事人在交易完成後，仍要進行對帳的需求。

其次，區塊鏈去中心化的特徵，體現在其係採用點對點（peer to peer）的模式，進行資產轉移和現金支付等行為，這使得中間人角色的重要性在區塊鏈技術下被削弱，且亦可讓交易關係免於或減少中間機構的介入空間，因現階段許多契約關係，仍需要經過公正第三人之協力，始能確保締約當事人權利義務關係的履行。譬如：以信用卡進行消費，須由信用卡機構先驗證交易後，才會將款項支付予商家。但使用區塊鏈技術，只要有一方啟動交易，就會由所有參與系統的節點一同驗證交易，毋庸由中間機構擔保交易的執行和真實性，於此同時，也可提升締約當事人對於交易對手的信任感。換言之，區塊鏈產生了去信任化的效果，使得契約關係可不像過往一般，通常是在具有信賴感或有所知悉的個體之間才可能成立，也就是只要締約當事人信賴整個由多方共同維護的區塊鏈系統，即可以參與交易的進行。再者，運用區塊鏈的防竄改技術，可防止與交易相關之資料受到塗改或偽造，於此同時，也可以加強交易紀錄的保存<sup>52</sup>。

## 第二項 區塊鏈技術與智慧合約的應用

智慧合約結合了區塊鏈技術後，不僅可實現其自動化的內涵，也可以對智慧合約內容之傳送進行加密，且亦可以利用特殊的共識決機制驗證交易關係的真偽。又區塊鏈技術亦可將與智慧合約相關的交易資料紀錄於分散式帳本內，也不再需要由中央的管理機構（例如：銀行）介入以確保契約的執行。故 Nick Szabo 曾

<sup>52</sup>高靖鈞、丁川偉、陳耀鑫、馬金溝、陳澤世，前揭註 44。

於 2016 年公開表示目前運作智慧合約最為安全的環境，即為發展已漸趨成熟的公有鏈<sup>53</sup>，因為公有鏈是所有區塊鏈技術中，最可以減少交易對於中介機構的依賴，以及達到去信任化、去中心化目標的一種類型<sup>54</sup>。

若要在公有鏈上創造一個智慧合約，應先在公開可得的來源下載軟體，並利用一個位址（address）產生公鑰後，再向整個系統公布自己的公鑰，而區塊鏈在同一時間也會產生一個私鑰，惟此私鑰須自行秘密保管<sup>55</sup>。締約當事人如希望開啟一個以智慧合約進行的交易，則應先特定好智慧合約所欲達成的目的、設定業務流程、資產交換、權利轉讓等相關條件與條款後，再確認契約執行的方式，即究竟要由當事人自行啟動契約，或是待若干條件滿足後契約才自動開始執行。接著，再以程式語言將締約雙方針對契約內容協商後所得出之結論，以具有商業邏輯的排序方式撰寫智慧合約。當智慧合約內容完成後，進而將契約以區塊鏈技術加密，當所有網路上的節點針對此筆交易達成共識並確認真實性後，此一智慧合約就會被寫入區塊中。等到契約確定履行完成，則網路上的所有節點將同步更新帳本。<sup>56</sup>

除此之外，當智慧合約所預設的條款與條件獲得滿足，契約原則上會因此受到觸發而自動執行。惟並非所有交易關係所必要取得之資訊都源自於區塊鏈內部，

<sup>53</sup> 現階段的區塊鏈涵蓋數種技術，有所謂的「公有鏈（Public Blockchain）」、「私有鏈（Private Blockchain）」、「許可鏈（Permissioned Blockchain）」，和「聯盟鏈（Consortium Blockchain）」等。舉例而言，目前最為人所熟知的比特幣區塊鏈、以太坊即屬於公有鏈的應用。公有鏈是在公開的網域營運，任何人只要下載軟體即可發送交易訊息並參與驗證，且使用者的身分均為非實名（半匿名）。而許可鏈在技術層面上，雖多與公有鏈相同，惟許可鏈未若公有鏈注重的是匿名性和去中心化，反而是由單一實體所控管的區塊鏈，且僅有受到邀請且獲得許可的使用者始可以進入系統中，概念上與私有鏈相差不遠。此外，許可鏈之管理者不僅享有進入區塊鏈系統的控制權，也有要求更高程度身分證明的權利。至於聯盟鏈亦是許可鏈之一種，是由聯盟（可能是由數個組織或機構組成）所控管的區塊鏈，其上之共識決策程序係由各組織所代表的節點所控管，且聯盟可依需求決定區塊鏈的讀取權對公眾開放的程度，故此種型態的區塊鏈有時被認為兼具公有鏈和私有鏈之特性。參見：Jim Donaldson, *Public vs. Private Blockchain In A Wide World of Unique Applications*, MOJIX (Aug. 8, 2017), <https://www.mojix.com/private-blockchain/>; Alan Cohn, Travis West & Chelsea Parker, *supra* note 40, at 279; Vitalik Buterin, *On Public and Private Blockchains*, ETHEREUM BLOG (Aug. 6, 2015), <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>.

<sup>54</sup> CHAMBER OF DIGITAL COMMERCE, *supra* note 2, at 3.

<sup>55</sup> *Id.*

<sup>56</sup> CHAMBER OF DIGITAL COMMERCE, *supra* note 2, at 5.

亦即，有許多條款與條件的滿足可能須仰賴外部資訊的介入。舉例來說，以太坊為避免區塊鏈輕量（lightweight）的本質受到破壞，故在其平台上運作的智慧合約可以取得的資訊，僅限於以太坊區塊鏈上的資訊<sup>57</sup>。但智慧合約如有若干條件的設計，是必須藉由區塊鏈系統以外的外部事件或資訊介入始可能獲得滿足時，則智慧合約仍有取得外部資料以利契約運作之需要。而此種對於智慧合約的履行扮演舉足輕重角色的外部資料，即被稱作「神諭（Oracle）」。神諭係一種受到信賴的資料饋送（data feeds）來源，可傳送資訊至智慧合約中，使智慧合約不需直接連接到外部網路即可尋求必須的資料，從而減輕了工作量<sup>58</sup>。惟區塊鏈平台本來是旨在於解決中介機構可能產生的問題，但神諭目前主要都是由第三方提供，此是否有違去中心化的概念，仍有待商榷。不過，智慧合約結合區塊鏈後，在未來既然有諸多運用可能，則難免會有面臨向外索取資源的需求，因此，當一個智慧合約係有賴於真實世界的資料始能觸發執行時，取得安全、可信賴的神諭，在智慧合約的應用上極具相當之重要性。

現階段將智慧合約結合區塊鏈技術較為成功的實例，即為以太坊上的智慧合約。以太坊是一個去中心化的平台，其係按照經過設計的程式運行，故可避免平台有暫停運作、詐欺、第三方干擾的可能性發生<sup>59</sup>。且此平台具有轉讓價值和表彰所有權之功能，也可以讓想建立分散式應用程式（decentralized app）的開發者不需重新建構專屬的區塊鏈，只要運用平台的區塊鏈資源，即可在其上開發市場、進行代幣眾籌（Initial Coin Offering, ICO）、儲存債務或承諾之登記並轉讓資金等<sup>60</sup>。部屬在以太坊上的智慧合約是以應用程式的邏輯在平台上運作，當契約的條款與條件獲得滿足時，契約（程式）即可自動執行以完成預先設定的任務<sup>61</sup>。附帶一提，目前智慧合約在以太坊最為熱門的應用為發行數位代幣（digital token）

<sup>57</sup> J Slobodnik, *How Oracles Connect Smart Contracts to the Real World*, MEDIUM (Feb. 3, 2018), <https://medium.com/bethereum/how-oracles-connect-smart-contracts-to-the-real-world-a56d3ed6a507>.

<sup>58</sup> *Id.*

<sup>59</sup> Ethereum, <https://www.ethereum.org/>.

<sup>60</sup> *Id.*

<sup>61</sup> 陳恭，智能合約的發展與應用，財金資訊季刊，90期，33，33（2017）。

綜上，區塊鏈技術所具有的若干特性，在與智慧合約相結合並應用於交易場域後，不僅愈發彰顯其去中心化、公開透明等特性所帶來之實益，更將大幅改變傳統商業流程的慣例（如圖二）。而實際上，部署在區塊鏈平台的智慧合約所具備的優勢，亦不限於前述所提及之特色。蓋隨著智慧合約的運用擴展至更為廣泛的產業或交易場合，其可能帶來的效益，將不只是使得商業流程的效率獲得提升，也可進而使交易成本降低，甚至是創造前所未見的新型態商業模式和經濟活動。



圖二 智慧合約的運作方式

（資料來源：<https://masterthecrypto.com/ethereum-what-is-gas-gas-limit-gas-price/>）

<sup>62</sup> 代幣的用途十分廣泛，可作為一種貨幣，亦可用來表彰資產、虛擬股份、會員證明等。參見：<https://www.ethereum.org/>。

### 第三節 智慧合約的法律定性

綜合本章第一、二節之觀察，智慧合約具有可執行性應無庸置疑，惟其既名為智慧「合約（contract）」，則法律上應如何對其加以定性，則可能產生疑義。事實上，如果單純從智慧合約一詞觀察，可能會認為智慧合約應係指一種新興的契約態樣。但在實務上亦有許多論者，將運作於分散式帳本之上，且在一定條件獲得滿足後，可自動執行若干交易程序的軟體程式也稱為智慧合約，於此，對於智慧合約之定義及其法律上之定性，更是增添了許多的未知數。

實際上，智慧合約現階段的定性未明，主要的原因不僅在於當代科技的迅速變遷，以致於立法者難以隨著一新科技的誕生，便可以立即制定出相關的法律規範。更是由於新技術的發展充滿諸多可能性和想像，因此，當一新技術可能被應用在不同的商業場域和交易環境下時，其呈現的運作態樣即可能五花八門，導致其法律定性難以一概而論。舉例而言，目前許多產業包含金融、貿易、供應鏈、不動產所有權登記，乃至於醫療等，都試圖利用智慧合約，以簡化現有的營運流程和降低交易成本。既然智慧合約之應用，廣受各界的討論和研究，則當以現行的法律框架檢視不同產業所使用的智慧合約時，其就有被認為是契約、金融市場工具、權利憑證、文件、紀錄的各種可能性存在，換言之，智慧合約在不同情境下即可能有不同的法律定性，而必須以相異的法規範加以解讀、適用。

在整理諸多探討智慧合約的文獻後，發現近期許多有關智慧合約法律效果的討論，多將智慧合約與傳統契約的概念相互比較。究其原因，除了是在於當提及智慧合約一詞，此用語不免讓人與契約法上之契約概念加以聯想，更重要的是，既然智慧合約的功能在於自動執行權利義務狀態的變更，則其自然可用來作為一種締結法律關係的手段，或是一種履行雙方所約定之權利義務的方式。故智慧合約的應用某程度上，與契約脫離不了關係，故其是否可以以傳統之契約法加以理解、適用，對於日後衍生紛爭之解決即有相當的重要性。

但另一方面，亦有不少見解認為，在實際運作上，不必然因為智慧合約之「合約」二字，而將其內涵侷限在與傳統契約法相關聯之討論。換言之，若不考量智慧合約字面上的意義，而僅自其運作方式觀察，並著重在其可以自動執行已經過編碼的條款，且得促成一個法律關係的全部或部分自動化履行之功能時，即有可能將載有若干條款或條件，但係由單方所發行的法律文件、單據、有價證券等，也視為是智慧合約在運作和理解上得以涵蓋之一環。因此，現階段即有不少有關智慧合約之討論，係聚焦在如何使用智慧合約來呈現交易過程中，具有相當之證據力和法律效力的「文件」，而這些文件所扮演的角色，可能是契約關係的證明、表彰權利的憑證、價款支付的工具等等。

但無論如何，智慧合約所指涉的，並非只有唯一一種態樣，其可能涵蓋的是：將契約上的內容全部編碼化；契約內容結合了部分的自然語言與部分編碼化後的條款；以自然語言撰寫契約，但契約的履行階段係採用智慧合約，使契約內容在預設條件滿足後自動執行；以自然語言撰寫契約，但在支付方面採用智慧合約的技術等。將契約內容之全部或部分編碼化的情況下，智慧合約可能就會有以契約法概念涵攝的需要，但倘若是在履行或支付階段才採用智慧合約，則智慧合約未必需要與契約法之規範相連結，因為在此種情況下，其呈現的態樣可能反而較近似於具有支付或表彰權利的憑證或票據。

實際上，智慧合約亦可能並不限於前述所提及之不同種類，蓋智慧合約為因應各種不同的商業場合和交易模式，本來就可能衍生出不同的應用類型。但這般複雜且多樣化的發展，卻可能在將來成為解讀其法律定性和效力的最大挑戰。因此，本文以為，未避免智慧合約在日後擴大應用後，如產生相關法律爭議無法可解，各國立法者宜儘速明確其法律定性，始有辦法在促進新技術擴大使用之前提下，亦能兼顧交易安全之保障。

## 第四節 小結

智慧合約並非是一個伴隨著近年以太坊的創立，始誕生的嶄新名詞，實際上，此一概念早於 20 世紀初即問世，只不過拜分散式帳本、區塊鏈技術之賜，智慧合約的應用才逐漸落地實現。儘管關於智慧合約的執行力究竟是源自於程式碼或是基於法律的賦予，以及其在性質上應較近似於軟體代理或實定法意義下的契約等議題，現今仍眾說紛紜。但本章的論述並非旨在為智慧合約賦予一個確切的定義，而是嘗試在眾多與智慧合約相關的討論和見解中，廣泛地為讀者描繪出智慧合約應用於商業情境時，可能展現的樣貌。

儘管，目前有關智慧合約於法律上的定性，尚未有明確的法規範框架得以參考，但當其應用愈發廣泛時，可想見的是智慧合約執行後所產生的結果或狀態，免不了需要與現實世界的法律關係加以連結。是以，如不正視其法律定位不明將產生的潛在法律風險，而僅將之視為不具有任何法律意義的技術、媒介，並排除於法律適用範圍之外，反而可能扼殺了將為人類社會帶來更多福祉的新技術之發展。因此，對於智慧合約之法律定性應加以釐清，才有辦法在面對到其可能衍生之相關法律爭議時有所因應。但無論如何，隨著分散式帳本技術的蓬勃發展，實務界能否將智慧合約普及應用，重點並非在於技術層面上是否可以達成，反而是取決於智慧合約的執行結果，應如何反映到真實世界，以及其得否以現行法規範下的任何概念加以理解和處理。

最後，由於分散式帳本技術係運作於網路之上，並具有跨越疆界之特性，故目前許多有關智慧合約應用場景的討論，多半係涉及跨國交易。因此，可想見倘若日後智慧合約的應用產生問題，對於權利義務有所爭執之雙方，可能是位處於不同管轄權範圍之內，故以下之第三章將嘗試以不同法系之契約法，以及國際上與跨國交易相關之規範，觀察以智慧合約形成契約關係的可能性、智慧合約本身可能產生的法律效力，以及其是否得以適用現行契約法規範或以相關概念理解。

### 第三章 智慧合約於傳統契約法下之成立要件

儘管智慧合約與傳統契約難以等同視之，但經過第二章對於智慧合約之概念的介紹後，可得知智慧合約的內涵，除了包括將契約之全部或部分內容編碼化之外，其亦可作為輔助契約履行或支付階段的工具。由此可見，智慧合約的應用，或多或少都會與契約法律關係息息相關。故如欲探究其應用上可能涉及的法律議題時，仍不免需要探討當以契約法相關之規範適用於智慧合約時，可能帶來的法律效果，或是產生的法律爭議。

基於私法自治原則，原則上國際貿易的當事人，可以合意自由訂立契約條款以及契約所適用的準據法。而國際貿易關係間，當事人可適用的準據法，包含當事人之內國民法或商事法、國際統一私法協會（International Institute for the Unification of Private Law, UNIDROIT）所發布之各種原則與法規、商人習慣法（*lex Mercatoria*）、聯合國國際貨物買賣契約公約（United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods, CISG）等等。

是以，當智慧合約被用來作為締約的手段，或輔助契約履行之工具時，該契約所適用之準據法對於契約之認定和規範，必然亦會影響智慧合約的解讀和效力。因此，為了可以更為廣泛地探討智慧合約在商業環境中可能扮演的角色，抑或是應賦予其何等法律效力，故本章在第一節，擬先從不同法系下之契約法出發，觀察以智慧合約形成的契約關係，在概念上是否可行，以及透過智慧合約自動履行契約上之權利義務，是否可能衝擊現行契約法之規定。並且，考量智慧合約的應用場域，多涉及跨國境之交易活動，因此，第二節亦將進一步地探討，現行國際上有關契約之規範，有無對於智慧合約解釋或涵攝之空間。最後，再嘗試分別以國內和國際上與契約相關之規範，對於智慧合約所涉及之法律爭點加以剖析和檢討。

## 第一節 不同法系之契約法

探究不同法系之契約法，原則上，均肯認基於私法自治、契約自由原則，締約雙方得自由創設權利義務，並透過自己的行為實現其所欲達成的目的。且契約成立的形式也具有高度的彈性，亦即，不論是透過口頭、書面、電子郵件等方式所形成的協議，只要符合契約法對於契約應具備之要件的規範，則都可能被認定為構成契約。換言之，所謂的契約自由，得體現在契約的形式自由和內容自由。因此，以程式碼形塑受到現行法律承認的契約關係，理論上應無不可。

不過，雖然不同法系對於契約的形式要求，基於契約自由原則，而原則上多不會有太大限制，惟不同法系對於契約實質要件的規範，則不盡相同。在普通法系下，契約主要是用來作為預測締約當事人所為的約定（promise），可能會產生的影響和具有法律拘束力的結果，也正因為如此，契約如何成立並非是普通法系契約法最為重要的考量，反而是契約上的約定是否得以法律加以執行，才是關鍵<sup>63</sup>。但在成文法下，則是將法律原則的分類看得較為重要，亦即，在成文法下，每一個概念都必須符合特定的法律類別，而這些類別不僅定義了法律原則和其他法律規範的關係，也可使得法律原則更易於在個別國家的契約法中有所明文，故成文法系通常會將契約區分為數種不同的類型<sup>64</sup>。

儘管普通法系和成文法系對於契約概念、成立和構成要件等，在認定上多有所差異，但仍不可否認的是，契約在不同法系下所扮演的角色，都是在促成具有法律執行力的交易。故智慧合約是否可以適用契約法之規範，且其執行力是否源自於契約法之賦予，即為本節所欲探討之重點。不過，以不同法系之契約的概念對於智慧合約進行分析，勢必將產生不盡相同的解讀，因此，在分析智慧合約

<sup>63</sup> Christopher Meldrum, *Civil law contracts*, ASSOCIATION OF CORPORATE COUNSEL (July 1, 2012), <http://www.acc.com/legalresources/quickcounsel/clc.cfm>, 1.

<sup>64</sup> *Id.*

與傳統契約法是否具有合致性之前，應先瞭解不同法系的契約法，對於契約成立、構成要件以及效力有何具體規範。

## 第一項 普通法系

在普通法系下，契約之成立至少應具備基本的 3 個要件，分別為協議 (agreement)、約因 (consideration)，以及成立契約的意圖 (contractual intention)<sup>65</sup>。而契約成立的前提要件即是雙方當事人應達成協議。而所謂的協議，係指一方作出「要約 (offer)」，而他方對此要約表示「承諾 (acceptance)」。

### 一、要約

「要約」係指針對特定條款締結契約的一種意願表示 (expression of willingness)，且表意之一方具有一旦相對人接受其要約，則其即願意受到法律拘束的意圖 (intention)<sup>66</sup>。要約可以是針對個人、特定團體乃至於多數不特定人發出，且可以不同形式為之，例如：信件、新聞、傳真、電子郵件，甚至客觀上的行為，均可能構成要約。

要約在被接受之前都可能被撤回，且撤回的表示必須傳達給相對人，不過，撤回的意思表示不需要親自向相對人為之，即亦可經由第三人傳達，但只要要約發出所針對的對象沒有收到該意思表示，撤回仍不生效力。應注意的是，要約必須要和「要約的引誘 (invitation to treat)」加以區分，因為要約的引誘旨在誘使接收意思表示者作出要約，目的並不在於使接收意思表示者一表示同意後立即產生拘束力，例如：商品的廣告或櫥窗展示，而一項陳述是否構成要約或要約的引誘，尚須取決於表意人之意圖。

<sup>65</sup> ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, BASIC PRINCIPLES OF ENGLISH COMMON LAW, <http://www.a4id.org/wp-content/uploads/2016/10/A4ID-english-contract-law-at-a-glance.pdf>.

<sup>66</sup> G.H. TREITEL, THE LAW OF CONTRACT 8 (10<sup>th</sup> ed. 1999).

## 二、承諾

而「承諾」係指對要約的條款表示最終且無保留同意的表示（final and unqualified expression of assent），且接受要約者亦必須客觀上具有受到契約條款拘束的意圖<sup>67</sup>。如果雙方要形成協議，則承諾之一方必須依照契約上確切且所有的條款接受要約，而要約亦得以行為接受。承諾在未送達要約人之前不生法律效力，而有關意思表示的送達，原則上係採取「發信主義（postal rule，亦有稱郵政法則）」，即當承諾方係以郵寄的方式傳達承諾，只要承諾寄出時起，不論要約人是否有收到承諾，契約仍發生效力，惟承諾如果是經由 email 等即時的媒介傳送時，則會以要約人收到承諾的同時發生效力，惟發信主義的適用也可以事先在要約中加以排除<sup>68</sup>。

要約人如有明確表示要約應以特定方式為承諾，則相對人即應受其拘束。值得注意者，要約人不可以規定相對人的沉默等同於接受。當相對人欲更改要約上的條款時，其表示即不能視為承諾，而應被認為是一種「反要約（counter-offer）」<sup>69</sup>。發出反要約的意思，即表示相對人拒絕了原本的要約，而在此之後亦無法重新接受要約，但應注意所謂的反要約，與相對人希望可以進一步取得更多與原本要約相關的資訊並不相同。一旦要約被接受後，雙方即成立協議，而協議也就是契約的基礎要件，但在普通法下，單純的協議並不足以使雙方間的權利義務關係具有可執行性，而約因才是約定可否經由法律加以執行的關鍵。

## 三、約因

「約因」一詞乃普通法所獨有，在普通法下，約定（promise）除非有約因的存在，否則並不能拘束締約當事人，而約因亦是一種具有價值的交換，其存在

---

<sup>67</sup> *Id.* at 16.

<sup>68</sup> ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, *supra* note 65, at 4.

<sup>69</sup> Contracts Law: Offer and Acceptance, 4LAWSCHOOL, <http://www.4lawschool.com/contracts101/offer.htm> (last visited July 29, 2018).

可使雙方之約定具有法律執行力<sup>70</sup>。有關約因的理論主要有二種，首先，是「利益—損害理論 (benefit-detriment theory)」，須視該約定所為之交換是否對承諾方 (promisee) 產生損害 (可能須提供價值予他方)，和/或使承諾方受有利益<sup>71</sup>。其次，為「協商理論 (bargain theory)<sup>72</sup>」，認為締約雙方主觀上認為契約是經由交換或協商後所得之產物。

在 19 世紀的普通法系契約法中，協商理論早已經大幅取代利益—損害理論<sup>73</sup>。例如：美國 1933 年契約法的第一修正案，對於何謂約因僅以協商定義之，而不再提及是否有利益和損害之交換，而到了第二修正案 (Restatement (Second) of Contracts)，更是增加了對於協商的定義性規定，認為協商係指要約人藉由其要約換取相對人的承諾，而承諾人藉由其承諾換取相當的給付或作為<sup>74</sup>。從利益—損害理論轉向協商理論的主要原因，係為了使約因理論和契約理論的其他面向相互一致<sup>75</sup>。因為實際上，法院並不會詢問約因是否具有適當性 (adequacy)，舉例而言，如果有人以低價出售自己不喜歡的車子，也不會被認為是個無效的交易，因為法院並不會要求雙方之間所存在的約因須經濟上等值，這是為了避免干涉到雙方的協商結果，因此「象徵性的約因 (nominal consideration)<sup>76</sup>」已充足。且

<sup>70</sup> ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, *supra* note 65, at 4.

<sup>71</sup> 舉例來說，買方的支付是對於賣家運送貨物的承諾的約因，而運送或對於買家承諾付款而言也是約因。因此，非正式的無償承諾並不同於契約，且承諾也不一定具有契約執行力，除非有價值的給予，亦即約因僅須有償而無須等價。參見：ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, *supra* note 65, at 5.

<sup>72</sup> 在協商理論下，約因有三個主要目的：首先為「注意要求 (cautionary requirement)」，亦即相較於贈與，締約雙方比較會在進行協商之前有所注意；其次是「證據要求 (evidentiary requirement)」，即締約雙方通常比較會記得在協商後所做出的約定；最後，則是所謂的「引導要求 (channeling requirement)」，締約雙方被迫進行協商時，可能會更有條理且連貫地特定出彼此具體的需求。上述要求旨在確保契約是由嚴謹的當事人所訂立，且可減少發生錯誤的可能性。參見：<http://www.4lawschool.com/contracts101/consideration.htm>。

<sup>73</sup> Contracts Law: Consideration, 4LAWSCHOOL, <http://www.4lawschool.com/contracts101/consideration.htm> (last visited July 29, 2018).

<sup>74</sup> Restatement (Second) of Contracts §71.

<sup>75</sup> 4LAWSCHOOL, *supra* note 73.

<sup>76</sup> 指與契約標的物的實際價值無關的約因，如在土地買賣契約中載明一塊土地以一美元價格出售，或者並無實際的約因轉移，有時也可能是基於交易目的而故意抬高或誇大財產價值。這類約因仍可被認為有效，因為除非事關欺詐或脅迫外，法院通常並不審查約因的充分性。

約因不可基於過去所付出的價值，作為後續所成立的契約的約因<sup>77</sup>。但法院如果認為該交易並無經過協商，則可能判定交易不具有約因<sup>78</sup>。換言之，法院在判斷契約關係時，雖然可能會提及約因是否適當或是否具有價值，但並不會實質審查約因的適當性，而是考量雙方約定之作成有無經過協商<sup>79</sup>。

儘管以協商理論作為判斷約因存在與否的依據，曾為普通法系契約法的主流，但協商理論的地位隨著時代的演進，也逐漸受到動搖。基本上，協商理論係假設契約成立時，風險即可以受到完全的分配，但此一假設難以一體適用，因為契約的成立，實際上不一定需要經過締約雙方的協商，且在契約形成的階段，未必能充分反映所有的風險，所以雙方在締約階段時，亦未必能準確地分配契約可能產生的所有風險<sup>80</sup>。於此，強制締約雙方在契約形成階段須進行協商，此一要求不免使得認定契約成立與否的標準，變得過於僵化<sup>81</sup>。因此，英美法院在近代的判決中也已承認未經過協商過程所成立的約定之執行力，例如：系爭約定存在「承諾禁反言（promissory estoppel）<sup>82</sup>」的情形、為了履行先前已存在（但卻不具執行力）的義務所新為的約定、和有「回復原狀原則（restitution doctrines）<sup>83</sup>」之適用的情況等，都可以構成執行約定的基礎<sup>84</sup>。而自傳統約因理論的式微可見，普通法系國家已逐漸從遵循契約的絕對自由，轉而追求契約的實質正義。

#### 四、成立契約的意圖

承上所述，在協議成立後，縱使有約因的存在，倘若雙方沒有「成立契約的

<sup>77</sup> ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, *supra* note 65, at 4.

<sup>78</sup> 4LAWSCHOOL, *supra* note 73.

<sup>79</sup> 4LAWSCHOOL, *supra* note 73.

<sup>80</sup> Julian Hermida, *Convergence Of Civil Law And Common Law In The Criminal Theory Realm*, 13 U. Miami Int'l & Comp. L. Rev. 163(2006), at 11.

<sup>81</sup> *Id.* at 12.

<sup>82</sup> 一方對他方所為的承諾，招致他方因信賴雙方之間所成立的約定，因而改變其原先立場時，即有承諾禁反言的適用。

<sup>83</sup> 契約法上所謂的回復原狀原則，係被設計用來回復受到損害之一方，在契約成立之前具有的原來狀態，此一原則係源自於成文法系國家，惟在近期予逐漸受到普通法系國家所採用。

參見：Ki Akhbari, What is restitution?, LEGALMATCH (Apr. 11, 2018), <https://www.legalmatch.com/law-library/article/what-is-restitution.html>。

<sup>84</sup> Julian Hermida, *supra* note 80, at 12.

意圖 (contractual intention) 」，仍然不生法律拘束力<sup>85</sup>。在 *Smith v. Hughes* [1871] 一案，有指出判斷要約人是否有意圖之存在，判斷上並非考量要約人的真意，而是取決於一般人對於要約人的表意，在當時情況下有無合理信賴其具有發生法律效力的意圖<sup>86</sup>。因此，要約人的言行若可能招致相對人合理信賴其具有受法律拘束之意思表示時，無論要約人是否有發生法律效力的意圖，契約一旦成立，要約人仍受到拘束。

於一般商業交易的情況下，原則上會推定雙方會有意圖發生法律關係，惟若要推翻此一推定，舉證責任將落在主張不發生法律效力之一方<sup>87</sup>。然而，許多基於社交和安排家庭事務所成立的協議 (social & domestic agreement)，因雙方不具有發生法律拘束力和法律的結果的意圖，因此不等同於契約<sup>88</sup>。但如果有書面明確訂明條款，則可能推翻社交協議的推定。另外，一份協議的訂立若是「以契約為準 (subject to contract) 」<sup>89</sup>，或是安慰函 (letter of comfort) 的形式呈現，則不具有執行力<sup>90</sup>。上述情形通常會否定有任何成立契約的意圖，所以雙方在正式契約交換前並不會受到拘束。無論如何，訂立協議時是否具有意圖，仍須個案判斷，難以一概而論。

## 第二項 成文法系

成文法系較為重視契約的定義、分類和一般法律原則，因此其法律框架與普通法系相比，具有高度的系統性<sup>91</sup>。當代的成文法通常會從兩個面向來探討契約：首先，成文法通常會制定出一般契約的框架，而其中即包含了契約的定義、分類、

<sup>85</sup> ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, *supra* note 65, at 6.

<sup>86</sup> 4LAWSCHOOL, *supra* note 69.

<sup>87</sup> ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, *supra* note 65, at 6.

<sup>88</sup> *Balfour v Balfour* [1919] 2 KB 571.

<sup>89</sup> 此用語的效力在於使該協議不具拘束力，需待到將協議之內容記載在正式或最終的契約中後，才會產生法律上的拘束力。如果當事人所為的承諾有表示「以契約為準」，或是有其他類似限制，則該承諾為附條件承諾，構成一項反要約，最初的要約人可憑自己意願決定接受或拒絕之。

<sup>90</sup> ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, *supra* note 65, at 6.

<sup>91</sup> Julian Hermida, *supra* note 80, at 6.

成立契約關係所應具備的行為能力（capacity）、契約標的、形式以及契約的法律效力等；其次，契約法亦會針對若干「有名契約（nominate contract）」加以規範<sup>92</sup>。在成文法中，契約不僅是由協議或是同意（assent）所產生，更是由於從當事人達成協議之時起，雙方即負有履行協議上之條款，以及適用特定的履行和損害賠償規範之義務，故只要是經由適法的方式所形成的協議，對締約當事人就會產生法律上之效力<sup>93</sup>。

至於有關契約的成立，由於成文法的契約理論係建立在「意志原則（will doctrines）」的基礎之上，故所有與契約形成相關的重要事項，應該都須出自於締約雙方的意願。而契約既係基於雙方之自由意志所形成，則雙方應有義務履行契約，故不用像普通法一般，在探討契約是否成立時，須特別針對要約和承諾的形式加以分析<sup>94</sup>。換言之，成文法多關注的是契約生效的要件，例如：當事人、意思表示及標的等之適法性。由此可知，成文法與普通法另一不同之處在於，成文法並不會特別著重在雙方之約定是否具有可執行性，而是將規範重點置於有效成立之契約的構成要件<sup>95</sup>。不過，儘管成文法和普通法對於契約的成立以及相關法律原則，在概念上存有歧異，但實際上，兩大法系均肯認當事人的意思表示一致係契約成立的要件。

成文法系與普通法系契約之成立要件均包含要約的概念，在成文法之下，要約係指以訂立契約為目的，對相對人所為之意思表示，而此一定義實際上與普通法對於要約的定義相去不遠，只不過兩個法系有關要約的規範，在法律效力的部分有所差異。舉例而言，普通法下之要約人在其要約獲得相對人承諾之前，都可以撤回和變更其要約，但在成文法下，則認為要約到達相對人後，除非要約當時有預先聲明不受拘束，或依其情形或事件，可認定要約人無受拘束的意思等事由

---

<sup>92</sup> *Id.* at 7.

<sup>93</sup> *Id.* at 7.

<sup>94</sup> *Id.* at 12.

<sup>95</sup> *Id.* at 10.

存在之外，原則上要約人即應受其要約拘束（如德國民法第145條）。

此外，在成文法之下，承諾是要約之受領人向要約人表示願意與其成立契約之意思表示，定義上雖與普通法近似，但有關承諾生效的時點以及承諾之撤回，則與普通法不盡相同。蓋成文法有關意思表示的送達，係採取所謂的「到達主義」，因此要約之受領者發出其承諾之意思表示後，仍可在承諾到達要約人之前，撤回其承諾。但普通法之意思表示的送達係採取發信主義，則當承諾方係以郵寄的方式傳達承諾，只要承諾寄出時起，不論要約人是否有收到承諾，契約即發生效力，故相對人不可能撤回其所為之承諾。由此可見，對於承諾之撤回，成文法傾向更保護要約的受領者，而賦予其得因交易環境或條件之變化，依其自由意志變更其承諾之可能性。

在成文法中時常被拿來與普通法之約因相互比擬的概念，即為成文法中的「原因（cause）」<sup>96</sup>。所謂的原因不等同於契約的因果關係（causal connection），而是雙方簽訂契約時所考量的目的<sup>96</sup>。然而，這個目的並不是指當事人在追求特定交易時，個人可能具有的動機，而是指任何一方對於成立每一種不同的契約類型，普遍上所具有的客觀且一致的動機<sup>97</sup>。舉例來說，在購買土地時，買方的「原因」即是希望賣方將系爭土地的所有權轉讓給自己。原因不僅構成了成文法系契約的決定性理由或動機，並多被認為是許多成文法系國家契約存在的必要因素<sup>98</sup>。有論者將普通法的約因和成文法的原因相提並論，認為兩者都可以被認為是雙方當事人須承擔義務的理由<sup>99</sup>。

然而，原因和約因不應被等同視之，因為兩者並不受到相同原則的約束，且兩者事實上在很多面向都具有差異，首先，原因和約因係存在於不同的法律體系

<sup>96</sup> *Id.* at 14.

<sup>97</sup> *Id.* at 14.

<sup>98</sup> 法國民法典 2016 年修正前的第 1131-1133 條即係規範所謂的「原因」，雖然修法後已刪除與原因相關之規範，但仍保留若干隱含原因概念之條文。

<sup>99</sup> Ernest G. Lorenzen, *Causa and Consideration in the Law of Contracts*, 28(7) THE YALE LAW JOURNAL, 621 (1919).

中，且是為了達到不同目的所制定的。亦即，原因旨在反映亞里斯多德對於自由主義和交換正義之間的區別，因此較具理論上的意義，但約因正好相反，由於約因是普通法法院判斷契約是否可以執行的重要依據，故約因不僅較有實務上的意義，與之相關的規範也較為具體<sup>100</sup>。此外，原因得適用於各種法律行為，但約因僅適用於雙務契約，且在普通法中，承諾人（或原告）必須證明對承諾的執行其具有約因，惟成文法係推定契約原則上應存在原因，除非債務人（或被告）可證明原因不存在，始可能推翻此一推定<sup>101</sup>。雖然原因此一概念曾居於成文法系契約理論中的重要角色，但由於近代許多成文法系國家之契約規範，已不再特別強調原因對於契約成立與否的重要性，且有關原因的相關規範亦顯得含糊不明，而此也使得原因在契約法上的地位轉趨消極<sup>102</sup>。

### 第三項 以不同法系之契約法理解智慧合約

若以現行普通法系和成文法系之契約規範，針對智慧合約進行涵攝，則會發現實際上智慧合約的運作，在許多層面上仍有以傳統契約法理論加以理解、適用之可能：

首先，關於協議的成立，有論者以為，當要約人將智慧合約的程式碼發布在分散式帳本上時，可視為是要約的發出，而一旦將讓與金錢或資產之意思嵌入程式碼中，則可以認為是要約受領者做出承諾<sup>103</sup>。此般說法並非毫無論據，舉例而言，英國法院即曾於Software Solutions Partners Ltd, R v. HM Customs & Excise [2007]一案中對於以電子化程序自動締約表示見解。該案的背景事實涉及保險經紀人使用Software Solutions Partners（SSP）公司所提供的軟體系統，並代理其客戶與同樣使用該系統的保險人締結保險契約。本案締結契約的方式，係先由保險

<sup>100</sup> Julian Hermida, *supra* note 80, at 14.

<sup>101</sup> Julian Hermida, *supra* note 80, at 15.

<sup>102</sup> Francesco Delfini, *Instances of Civil Law in North American Common Law Tradition: Cause and Consideration in Quebec and Louisiana Civil Codes*, 2 THE ITALIAN LAW JOURNAL, 87, 103 (2016).

<sup>103</sup> Max Raskin, *supra* note 15, at 322.

經紀人代客戶輸入所需的保險產品和相關資料，再由系統自動審核亦使用該系統之保險人所提供的報價，以及特定客戶的風險是否為保險人所得承受。一旦客戶接受系統所提示的產品價格和內容，則系統將自動生成保險契約，而保險人即受到拘束。雖然以電子化程序締約並非本案主要爭點，但法院認為在本案的情況，當保險經紀人代客戶將資料輸入系統中，系統程式自動產生要約，反之在保險經紀人採取若干步驟後，程式會自動產生承諾。因此，法院認定只要保險經紀人依循程式所設計的步驟進行，保險契約就會自動締結，並且保險人和客戶（要保人）就會受到拘束。從此一案例可推知，既然以電子手段成立的協議有契約法之適用，則推測以智慧合約的方式成立協議，在英國法下亦有可能受到承認。

至於在成文法中，由於契約當事人之合意是契約成立最為基本的要件，且在部分成文法中，除當事人所訂立者係特定的有名契約外，否則原則上並不對於契約成立的形式有所規定。故只要當事人同意以智慧合約成立契約，且契約內容並無不適法的情形時，對於當事人就會產生法律上之效力。因此，既然兩大法系的契約法，都將當事人意思表示的合致，作為契約成立的前提要件，而智慧合約之程式碼在運作之前，其架構是可以設計成需要雙方均同意契約上的條款後，才可能正式啟動程式，因此，不論在普通法系或成文法系下，智慧合約與傳統契約在形成協議的階段中，基本上並無存在太大的差異<sup>104</sup>。

其次，在一般商業交易中，通常締約當事人並不需要證明雙方是基於發生法律效力的意圖始達成協議，但若契約成立後，有一方爭執協議當下並未有受到法律拘束的意圖時，則原則上應由爭執者舉證證明雙方達成協議時，並不具有意圖使彼此間之約定發生法律拘束力。而當事人不論是以紙本、電子甚或是智慧合約之方式締結契約，於此並無二致<sup>105</sup>。但應注意的是，在以智慧合約締約的情形下，

---

<sup>104</sup> See: *Id.* at 322.

<sup>105</sup> R3, Norton Rose Fulbright, Can Smart Contracts be Legally Binding Contrats? FROM 2011 ONWARDS 24-25, available at <http://www.nortonrosefulbright.com/files/r3-and-norton-rose-fulbright-white-paper-full-report-144581.pdf>.

倘若有舉證之必要時，與雙方約定相關的資料可能多是儲存在虛擬帳本或網路世界中，因此雙方有無意願使約定具有法律效力，就可能會成為日後爭訟的證明難題<sup>106</sup>。

綜上，從契約自由的角度來看，當事人間既有權自主決定締約之內容和方式，則以智慧合約作為一種締約的手段或媒介，概念上並非不可行。但無論如何，以智慧合約締約，縱使可以符合不同法系契約法對於契約的定義，但如果當事人在履行階段（即進行權利義務之變動時）發生爭議，而有需要主張回復原狀或損害賠償時，卻可能產生問題。例如：法院縱使判決違約之一方應將虛擬貨幣或數位資產返回予他方，倘若負有返還義務之一方不願意履行，由於智慧合約具有自動執行且不可竄改的特性，故縱使權利受到損害者於法院取得勝訴判決，惟現行的法律制度尚未有針對類此特殊情形規範相關之執行程序，從而法院即可能無法針對不履行返還義務者之虛擬貨幣或數位資產為強制執行，導致權利受到損害者在現行制度下求助無門。因此，雖然以智慧合約形成的契約關係，並不至於與傳統契約法的契約概念有所衝突，但智慧合約在後續執行階段發生的錯誤或爭議，卻有制度面上不能解決的困境，所以究竟智慧合約適用傳統契約法是否有其實益，而可以保障應用智慧合約之交易雙方於法律上之權利？在各國立法者尚未明確對於此一新技術的法律定性、法律效力和相關執行手段有所表態之前，現階段仍無從判斷。

## 第二節 國際上與契約相關之規範

聯合國國際貿易法委員會（United Nations Commission on International Trade Law, UNCITRAL）作為國際貿易和電子商務相關規範的主要制定者，為了明確國際貿易和電子商務中，頻繁被應用的「電子通訊模式」之法律地位，實際上，已經制定了數部模範法，以促進電子訊息的交換，並協助跨境交易的發展。例如：

---

<sup>106</sup> *Id.* at 18.

UNCITRAL 於 1996 年 12 月時，通過了「電子商務模範法(Model Law on Electronic Commerce, MLEC)」，且採取「功能同等性 (functional equivalence)」，即規定數據電文 (data message) 在一定條件下等同於書面、電子簽章在一定條件下與傳統的蓋章相同，且不得因為電子商務係以數據電文傳達要約、承諾，而否認 (電子) 契約之法律效力。

在 2001 年通過的「電子簽章模範法 (Model Law on Electronic Signatures, MLES)」，更是希望得以進一步釐清電子簽章、電子認證以及電子文件收發時點之法律效力。除此之外，UNCITRAL 亦考量到使用電子通訊締結的國際契約，若不確立其法律效力，可能對於國際貿易產生阻礙，故在 2005 年亦通過「聯合國國際契約使用電子通訊公約 (United Nations Convention on the Use of Electronic Communications in International Contracts, ECC)」，希望可以加強國際契約於商業運作的法律明確性。由此可知，國際上早已存在與電子通訊、或以電子手段締約相關之規範。

本章第一節已扼要點出以不同法系之契約法理解智慧合約可能面臨到的困境，於第二節將進一步探討在跨境交易的場域中，使用智慧合約形成契約關係的可能性，並試圖以目前國際上與契約相關之規範，檢視智慧合約之使用，是否會與現行規範有所扞格。以下僅以 UNCITRAL 所制定之與一般契約或電子締約相關之法律文本作為探討之核心。

## 第一項 聯合國國際貨物買賣契約公約

於 1980 年通過的聯合國國際貨物買賣契約公約 (United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods, CISG)，係由聯合國貿易法委員會起草，並於 1988 年正式生效<sup>107</sup>。作為不同法系之契約規範相互融合後，所得出之產

---

<sup>107</sup> *Explanatory Note by the UNCITRAL Secretariat on the United Nations Convention on Contracts*

物，CISG之訂立不僅為國際貨物買賣提供一部統一的法律文本，其更是旨在解決因各國民商法間之不一致，所產生的貿易衝突和障礙，以建立國際貿易間的新秩序<sup>108</sup>。直至2018年，全世界共有89個國家成為CISG的締約國，其中不乏有許多全球主要的貿易國<sup>109</sup>。且CISG無論是在各國法院和仲裁庭中，亦都有其適用之案例，故CISG實際上對於許多國家之立法例，具有相當的影響力，除此之外，無論是在國際或國內私法領域，CISG也成為極具重要性的法源之一<sup>110</sup>。

CISG之規範主要分為四個部分、共計101條條文。第一部分係有關公約的適用範圍和一般性條款；第二部分涵蓋了成立國際貨物買賣契約的規則；第三部分則是處理買賣雙方基於契約而產生的相關權利義務；第四部份係制訂了關於公約如何和何時生效、所允許的保留和聲明，以及公約的最終條款在兩個具有相同或類似規範的國家間，針對與國際買賣相關之事項的適用<sup>111</sup>。

既然智慧合約現階段能否在國際貿易中被普遍應用的關鍵，在於以其作為締約手段所成立的契約，是否符合國際規範下契約的成立要件，以及其自動執行契約條款之特性，是否會與一般的契約損害賠償方式有所扞格。因此，考量CISG在國際貿易中，可能作為紛爭解決之準據法，故本節以下將特別著重CISG規範中，有關契約成立以及損害賠償部分的簡介，以試圖探討在國際貨物買賣的領域，有無應用智慧合約之可能性，惟不會針對CISG各個部分之規範逐條討論，合先敘明。

---

for the International Sale of Goods [hereinafter Explanatory Note of CISG], ¶4.

<sup>108</sup> *United Nation Convention on Contracts for the International Sale of Goods, Jan. 1, 1988* (New York: United Nations, 2010) [hereinafter *CISG*], preamble, available at <https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/sales/cisg/V1056997-CISG-e-book.pdf>.

<sup>109</sup> See: [http://www.uncitral.org/uncitral/en/uncitral\\_texts/sale\\_goods/1980CISG\\_status.html](http://www.uncitral.org/uncitral/en/uncitral_texts/sale_goods/1980CISG_status.html).

<sup>110</sup> Ulrich Magnus, *The Vienna Sales Convention (CISG) between Civil and Common Law – Best of all worlds?* 3, *JOURNAL OF CIVIL LAW STUDIES*, 68, 71 (2010).

<sup>111</sup> Explanatory Note of CISG, ¶ 34.

## 一、適用範圍及相關準則

CISG 僅適用於營業地在不同國家（且必須是締約國）的當事人之間所訂立的貨物買賣契約<sup>112</sup>。儘管當事人的營業地位在 CISG 的締約國，或衝突法則指向 CISG，仍可以用特約全部或部分排除 CISG 的條文<sup>113</sup>。此外，CISG 僅適用於買賣契約的訂立，以及賣方和買方因此種契約而產生的權利和義務，除非另有明文，否則與契約、任何條款、或任何慣例的效力，以及契約對所售貨物所有權<sup>114</sup>可能產生的影響無關<sup>115</sup>，且本公約亦不適用於因貨物造成之人員死傷的責任<sup>116</sup>。

解釋 CISG 時，應考量 CISG 的國際性質和促進其統一適用、遵守誠信原則的需要<sup>117</sup>，且亦應採取 CISG 所採用的一般法律原則<sup>118</sup>，僅在沒有一般原則的情況下，始應按照國際私法所指向的法律來解決<sup>119</sup>。在許多買賣關係中，契約的內容可能不甚清楚，因而產生解釋空間，故 CISG 也在第 8 條，對於應如何解釋國際買賣契約提供了相當的指示，即一方當事人所作的聲明和其他行為，應依照當事人所表示的意圖加以解釋，如無法依當事人意圖解釋時，則應以合理第三人處於當事人類似的情況時，所理解的意思解釋，且應適當地考量到與事實相關的一切客觀因素，來判斷當事人的意圖或合理第三人所理解的意思。而習慣與當事人間的慣例，亦得在雙方合意時構成契約的一部分，並對雙方當事人均產生拘束力<sup>120</sup>。此外，在國際貿易上已普遍受到使用和遵循的習慣，除非當事人特約排除，

---

<sup>112</sup> CISG, art. 1.

<sup>113</sup> CISG, art. 6.

<sup>114</sup> 例如：一物二賣；不影響 CISG 的適用、所有權保留條款（Retention Clause）：於貨款繳清前，保留貨品所有權，亦不適用 CISG。

<sup>115</sup> CISG, art. 4.

<sup>116</sup> CISG, art. 5.

<sup>117</sup> CISG, art. 7.1.

<sup>118</sup> 禁反言（例如，對於貨品瑕疵以表示接受，即不可以再加以爭執）；降低損失原則（例如，車延遲交貨，採取合理方式替代開車）

<sup>119</sup> CISG, art. 7.2.

<sup>120</sup> CISG, art. 9.1.

否則也將構成契約之一部分<sup>121</sup>。儘管依據 CISG 第 11 條的規定，本公約對於契約的形式並無要求<sup>122</sup>，惟當事人仍不得以特約要求契約必須以書面為之<sup>123</sup>。應注意的是，締約國可另外聲明排除第 11 條的適用<sup>124</sup>。

## 二、契約的成立

所謂的要約，係指對於一個或一人以上的特定人提出訂立契約的提議（proposal），且提議內容必須足夠確定<sup>125</sup>。要約於達到被要約人時發生效力，而達到可包含口頭通知對方，或是以其他方式送交本人，或其營業地或通訊地，此外，要約在達到被要約人前得予撤回<sup>126</sup>。在未成立契約之前，除非要約本身顯示為不可撤銷，或要約人有理由信賴該要約不可撤銷且已本於對要約的信賴為一定的行為，否則縱使要約已達到被要約人，在被要約人發出承諾以前，要約仍得撤銷<sup>127</sup>。

承諾係指被要約人聲明或以其他行為表示同意要約，但單純的不作為或沉默不算承諾<sup>128</sup>。當同意要約的意思達到要約人時，承諾即發生效力。但同意要約的意思應在要約人所訂時限內達到，如要約人未定期限，則同意要約的意思應在合理期間內達到，惟仍應考量交易的情況，以及當事人所採取的通訊方法而定<sup>129</sup>。不過，在口頭要約的情形，被要約人除另有情況顯示不需立即回覆者外，否則應立即回覆<sup>130</sup>。依據當事人間的慣例或習慣，得以履約行為取代承諾之通知，惟履

---

<sup>121</sup> 例如：incoterm

<sup>122</sup> CISG, art. 11.

<sup>123</sup> CISG, art. 12.

<sup>124</sup> 如：俄國即堅持要求契約須以書面方式作成。

<sup>125</sup> 提議內容之確定包含：對於貨品的描述、貨品的數量、價格（明示或默示都可以）；參見：CISG, art. 14.1。

<sup>126</sup> CISG, art. 15.

<sup>127</sup> CISG, art. 16.

<sup>128</sup> CISG, art. 18.1.

<sup>129</sup> CISG, art. 18.2.

<sup>130</sup> CISG, art. 18.2.

約行為必須在要約人所定期限內或合理期間內為之<sup>131</sup>。而承諾應在同意要約的意思達到要約人之前，始可撤回。

被要約人在收到要約後，如其回覆係對於要約內容作附加條件、限制及修改而實質變更要約之內容，即為拒絕原要約而視為新要約（counter offer）<sup>132</sup>。而所謂的實質變更，包含針對貨物價格、付款、品質、數量、當事人責任、給付的時間和地點、爭端解決等項目進行變更<sup>133</sup>。但如果只是針對要約內容作微幅的調整，則不認為構成實質變更<sup>134</sup>。

### 三、有關貨物買賣

第三部分主要係與貨物買賣相關之規範，其中包含了總則、買賣雙方之義務、風險轉讓等。以下將僅針對有關契約之修改或終止，以及買賣雙方違反契約時的救濟方法（remedies）等規範加以討論。

有關契約之修改或終止，原則上只要經由締約雙方單純的同意（mere agreement），即可透過任何形式為之<sup>135</sup>。但在會員國有為保留的聲明<sup>136</sup>，或是在書面契約中，當事人有約定只能以書面的方式修改或終止契約時，則仍必須以書面為之，惟當一方當事人的行為，對於他方已形成信賴，則當事人不得堅持以書面為協議之修改和終止<sup>137</sup>。

買方在賣方違反契約時應採取的救濟方法，已在與賣方相關的義務規範下有所規定，而賣方所應採取的補救辦法，則是在買方的義務規範下有所規定<sup>138</sup>。而有關契約違反之救濟，基本上買賣雙方均得請求包含：更正修補、解約、損害賠

<sup>131</sup> CISG, art. 18.3.

<sup>132</sup> CISG, art. 19.1.

<sup>133</sup> CISG, art. 19.3.

<sup>134</sup> CISG, art. 19.2.

<sup>135</sup> CISG, art. 29.1.

<sup>136</sup> CISG, art. 96.

<sup>137</sup> CISG, art. 29.2.

<sup>138</sup> Explanatory Note of CISG, ¶ 27.

償等方法。一般而言，買方或賣方在另一方違約時，得採取的救濟方法是相同的。當權利受到損害之一方滿足所有的條件時，可要求他方履行其義務，並主張損害賠償或撤銷契約，在貨物不符契約之約定時，買方亦有權請求減少價金。

不過，權利受到損害的一方所享有之請求救濟的權利，仍有一重要的限制，即須有「重大違約（fundamental breach）」的情事發生。而所謂的重大違約，必須是違約產生的後果，嚴重減損另一方預期從契約取得的權利，但此種後果不僅是違約一方所無法預見，且縱使合理第三人處於相同情況下亦無法預見，則不在此限。買方只有在所收到的貨物與契約不符，且其不符的程度構成重大違約時，才能請求交付替代貨物。權利受到損害之一方在兩種情況下，可主張撤銷契約，一種情況即係重大違約；另一種則是違約一方未在權利受損一方所規定的合理期間內履行其義務，亦即，賣方未發送貨物，或是買方未付貨款或未取貨。

至於其他的救濟方法僅在情況特殊時，才會加以適用。例如，如貨物與契約不符時，買方可要求賣方透過修補，來救濟貨物與契約不一致之處，但前提是買方須在考慮了所有的情況後，認為修補補貨物並無不合理，始可為之。如果當事人採取適當措施即可減少損失，則不得提出賠償要求。如果當事人遇到非他所能控制的障礙，則可免於賠償損失。

#### 四、以 CISG 解釋智慧合約之可能性

依據 CISG 第 11 條的規定可知，該公約未對於契約的形式有所要求，故解釋上國際貿易之當事人，應有以智慧合約締結買賣契約之可能性存在。但 CISG 有關要約和承諾之規定，基本上係結合了成文法系和普通法系之規範，因此，以傳統契約法適用於智慧合約可能產生的相關爭議（例如：回復原狀、損害賠償等），在 CISG 下亦無法獲得解決。又應注意的是，儘管以程式語言所撰寫的智慧合約，與傳統契約相比，可能較具有明確性且亦可以減少契約內容模稜兩可的情況發生，

但倘若智慧合約的使用產生紛爭，如何依據 CISG 所制定的契約解釋原則，解釋系爭條款或條件，將有疑義。蓋智慧合約上的程式碼，未必有辦法得以傳統上的契約解釋原則詮釋，且法院或仲裁庭是否具有電腦科學的專業知識，可以針對程式語言加以理解並從中分析締約雙方之意圖，更是令人存疑。

實際上，CISG 簡略的規範內容，本來就使其在國際貿易的適用上有所侷限<sup>139</sup>。而其適用範圍的狹隘（僅適用於國際 B2B 的「貨物」買賣，而不適用於 B2C、C2C 的貿易模式），也使其難以普遍適用於許多貿易紛爭場域。由此可見，如果當事人係透過智慧合約成立國際貨物買賣契約關係，縱使以 CISG 作為準據法，亦難以解決雙方契約關係之爭議，而仍必須探求有無其他國際或國內之法源，得以協助解決新型態契約衍生之貿易糾紛。

在探討 CISG 之規範後，發現以 CISG 作為準據法，仍無法明確化智慧合約的法律定位，亦難以解決智慧合約應用於國際貿易時，可能產生之法律爭議。故以下將進一步探討 UNCITRAL 所制定的數部包含與電子商務、電子通訊相關之模範法或公約，有無解釋和適用於智慧合約之可能，以及是否可以作為協助處理與智慧合約相關法律議題之參考。

## 第二項 電子商務模範法

聯合國於1996年的大會決議中指出，國際貿易有越來越多的交易，逐漸改採所謂的「電子資料交換（Electronic Data Interchange, EDI）<sup>140</sup>」之方式，取代傳統上以紙本進行通訊以及交易訊息的儲存，而此種型態的商業模式可泛稱為「電子商務（electronic commerce）」<sup>141</sup>。換言之，考量國際貿易中，使用電子郵件

<sup>139</sup> CISG 之規範僅涉及契約之成立、雙方當事人之權利義務關係，以及損害賠償之方式，但卻未有針對契約之標的物的所有權變動、契約之效力、條件、時效等方面有所規定。

<sup>140</sup> 有關 EDI 的定義，在 MLEC 第 2 條 (b) 款中定有明文。所謂的 EDI 係指電腦之間使用一種經過協議之標準，來建構訊息的電子傳輸。

<sup>141</sup> *Model Law on Electronic Commerce with Guide to Enactment 1996, with additional article 5 bis as adopted in 1998* (New York: United Nations, 1999) [hereinafter MLEC], at 1.

和電子資料交換等通訊方式，變得越來越為普及。為避免以非書面的形式傳遞具有法律意義的訊息，可能會因為電子通訊法律效力的不明，而面臨到法律上的障礙<sup>142</sup>。故電子商務模範法（Model Law on Electronic Commerce, MLEC）的制定，旨在向各國立法者提供一套國際公認的規範，協助消除此類法律障礙，並為電子商務提供一個較為健全的法律環境。而MLEC中所制定的原則，也可以作為從事電子商務的個人，在遭遇法律爭議時解決問題之參考<sup>143</sup>。此外，MLEC的目標也包含促進電子商務的發展，並公平對待無論是以書面或是電子方式傳送訊息的使用者（users）<sup>144</sup>。

MLEC分為兩大部分，共計17條。第一部分為總則，包含一般條款、適用數據電文的法律要求、數據電文的傳達<sup>145</sup>。第二部分則規範電子商務的特定領域，目前雖然只有一章，係涉及貨物運輸中所使用的電子商務，但考量電子商務的未來發展性，如有新型態的商業模式出現，仍可以接續增訂章節<sup>146</sup>。

### 一、適用範圍及主要規範

MLEC適用於以數據形式呈現，且使用於商業活動（commercial activities）中的訊息<sup>147</sup>。而在MLEC中，商業（commercial）一詞係作廣義的解釋，即一切從商業關係引起的事件，不論是否具有契約性質，均應涵蓋在內。所謂的商业關係，包括但不限於下列交易：供應或是交換貨物或服務的任何貿易交易；經銷契約；商業代表或代理；應收帳款承購（factoring）；租賃；建築工程；顧問；工程；授權；投資；融資；銀行業務；保險；開發契約或特許；合資和其他形式的

---

<sup>142</sup> MLEC, at 16, ¶ 2.

<sup>143</sup> *Id.*

<sup>144</sup> MLEC, at 17, ¶ 6.

<sup>145</sup> 「一般條款」包含適用範圍、定義、解釋等；「適用數據電文的法律要求」則涵蓋對數據電文的承認、書面形式、簽字、原件、可接受性和證據力、數據電文的留存；「數據電文的傳達」規範了契約的訂立和有效性、締約雙方對數據電文的承認、數據電文的歸屬、確認收訖、發出和收到數據電文的時間和地點。

<sup>146</sup> MLEC, at 20, ¶ 11-12.

<sup>147</sup> MLEC, art. 1.

工業或商業協作；空中、海上、鐵路、道路之客貨運輸<sup>148</sup>。

「數據電文」在MLEC下之定義，係指通過電子、光學或類似方法（similar means）所產生、傳送、接收或儲存的資訊，而這些方法包括但不限於EDI、電子郵件、電報、電傳或傳真<sup>149</sup>。從數據電文的定義觀之，可認為此一定義不僅涵蓋現行的通訊技術，亦可包含所有以無紙化形式呈現的訊息。MLEC中亦定義所謂的「訊息系統（information system）」，係指產生、發送、接收、儲存或以其他方法處理數據電文的系統<sup>150</sup>。此外，MLEC亦規定不得僅因訊息係以數據電文呈現，而否定其法律效力、有效性或可執行性<sup>151</sup>。

如果法律有要求訊息應以「書面（writing）」形式為之，則當一項數據電文所包含的訊息，在後續引用時可供擷取使用，則該訊息即滿足書面要求<sup>152</sup>。如果一數據電文要符合簽名的要求，則此數據電文必須可使用某種方法，辨識該人之身分、表明該人已認可數據電文中所包含之訊息，且受到使用的方法必須是可靠，且對於產生或傳達數據電文的目的而言，亦屬適當<sup>153</sup>。

並且，MLEC亦規定當法律要求訊息應以其原始形式展現或留存時，則一數據電文必須得可靠地確保其上所內含之訊息的完整性，始滿足此一要求<sup>154</sup>。且只要數據電文具有相當之可靠性和完整性，則其在任何法律程序中應得作為證據<sup>155</sup>。如有法律要求某些文件、紀錄或訊息應予留存（retained），則當一項數據電文所內含的訊息可於日後擷取（accessible）和使用時，可認為該數據電文符合此一要

---

<sup>148</sup> MLEC, at 3, “Relationships of a commercial nature include, but are not limited to, the following transactions: any trade transaction for the supply or exchange of goods or services; distribution agreement; commercial representation or agency; factoring; leasing; construction of works; consulting; engineering; licensing; investment; financing; banking; insurance; exploitation agreement or concession; joint venture and other forms of industrial or business cooperation; carriage of goods or passengers by air, sea, rail or road.”.

<sup>149</sup> MLEC, art.2(a).

<sup>150</sup> MLEC, art.2(f).

<sup>151</sup> MLEC, art. 5.

<sup>152</sup> MLEC, art. 6(1).

<sup>153</sup> MLEC, art. 7(1).

<sup>154</sup> MLEC, art. 8 (1).

<sup>155</sup> MLEC, art. 9.

求<sup>156</sup>。

此外，有關契約的訂立和有效性，MLEC於第11條規定，除當事人另有協議外，有關契約之要約和承諾，均可透過數據電文的方式表示，且不得以使用數據電文為理由，否認該契約之有效性（validity）或可執行性（enforceability）<sup>157</sup>。而數據電文的發送人（originator）和接收人（addressee），不得僅以其聲明或陳述係以數據電文表示，而拒絕承認其數據電文之法律效力<sup>158</sup>。至於有關數據電文的歸屬、收到數據電文的確認，以及發送和收到數據電文的時間和地點，MLEC亦定有明文<sup>159</sup>。例如，MLEC考量電子商務的從業者，以電子通訊技術傳送訊息時，可能難以確認訊息的發送和接收地，故於第15條規定在判斷訊息的發送和接收地時，不用考量處理訊息的系統之所在地，而只需以發送人和接收人之營業地為準<sup>160</sup>。另外，MLEC除了規範透過數據電文成立契約之情形之外，於第16條和第17條亦揭示，本法之規定對於不可流通的貨物單據和可轉讓提單等貨物運送單據亦有所適用。

## 二、以 MLEC 解釋智慧合約之可能性

基於契約自由原則，當事人本來就得約定以任何方式為要約或承諾之意思表示，且 MLEC 於第 11 條亦規定，契約之要約和承諾，均可透過數據電文的方式表示，並不因為契約之形式，而使得該契約之有效性或可執行性受到影響。因此，當事人如果約定以智慧合約形成契約關係，則以數位形式呈現且儲存於區塊鏈上的要約和承諾，不僅可被認定為屬於 MLEC 所定義之透過電子或類似方法產生、傳送、接收或儲存的資訊，而使智慧合約得以適用有關數據電文之規定，其亦可以作為締約的手段。故在 MLEC 下，當事人以智慧合約成立契約關係，並不影

<sup>156</sup> MLEC, art. 10(1).

<sup>157</sup> MLEC, art. 11(1).

<sup>158</sup> MLEC, art. 12(1).

<sup>159</sup> MLEC, art. 13~15.

<sup>160</sup> United Nations, UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce with Guide to Enactment, at 54, ¶ 100.

響該契約之法律效力。

此外，智慧合約上所載之訊息既然係儲存於區塊鏈之上，則理應可供日後擷取和使用，故其應可以滿足書面形式的要求。尤其區塊鏈具有無法被變造或更改（immutable）之特性，可確保儲存於其上之交易訊息受到完整的保存，故智慧合約亦可滿足 MLEC 有關訊息應以原始形式留存之法律要求<sup>161</sup>。

值得注意的是，雖然簽名並非契約的成立要件，但一國之法律如有簽名的要求時，則應如何使智慧合約符合 MLEC 下有關簽名的要求，卻可能有其難度存在。蓋在 MLEC 之規定下，一數據電文若要被視為簽名，必須是可自該數據電文識別發送人之身分，但智慧合約的簽名可能係以程式碼所組成，且在採取非實名制的區塊鏈上，代表當事人身分之程式碼也未必能連結到其真實身分，故在此種情況下，交易當事人所發送的數位簽章，即可能無法滿足 MLEC 對於簽名之要求。另一方面，由於簽名的目的係在於確保簽名者，認可數據電文所內含的訊息，但在交易環節完全電子化且免去人為介入的區塊鏈平台上，應如何判斷交易雙方確實有意圖締結契約，將產生疑義<sup>162</sup>。

### 第三項 聯合國國際契約使用電子通訊公約

聯合國國際契約使用電子通訊公約（United Nations Convention on the Use of Electronic Communications in International Contracts, ECC）旨在制定一套受到國際認可之於國際契約上使用電子通訊的規範框架，其於2005年通過，並於2013年正式批准生效。

#### 一、適用範圍及主要規範

<sup>161</sup> Aaheree Mukherjee, *Smart Contracts – Another Feature in UNCITRAL's Cap*, CORNELL INTERNATIONAL LAW JOURNAL ONLINE (Feb. 8, 2018), <http://cornellilj.org/smart-contracts-another-feather-in-uncitrals-cap/>.

<sup>162</sup> *Id.*

ECC係適用於營業地位於不同國家的當事人間，與訂立或履行契約有關的電子通訊的使用<sup>163</sup>。但不適用在以下情況：基於個人、家人或家庭之目的所訂立的契約；受管制交易所上進行的交易；外匯交易；銀行間之支付系統和協議，以及與證券或其他金融資產和票據（instrument）有關的結算（clearance）和交割（settlement）系統；對中介者持有的證券、其他金融資產或票據之擔保權利，經由出售、出借、持有或回購協議所為之移轉；亦不適用於匯票、本票、託運單（consignment notes）、提單、倉單，或任何可使持單人或受益人有權要求交付貨物或支付一筆款項的可轉讓單證（document）或票據（instrument）<sup>164</sup>。

在ECC中所謂的「通訊（communication）」，係指當事人在一項契約的成立或履行中，被要求作出或選擇作出的任何陳述、聲明、要求、通知或請求，亦包含要約和承諾<sup>165</sup>。而「電子通訊」則是指當事人以數據電文所發出的任何通訊<sup>166</sup>。至於ECC下所謂的數據電文，基本上與MLEC所規範者相去不遠，只不過產生、傳送、接收或儲存的手段，多了電磁（magnetic）之方式。

有關形式之要求，ECC規定當國際契約有使用電子通訊時，對於一項通訊或契約，不得僅因其為電子通訊之形式為由，而否定其效力或可執行性<sup>167</sup>。儘管如此，ECC並不強制要求當事人應使用或接受電子通訊，但在判斷當事人是否同意使用或接受電子通訊時，可自其行為觀之<sup>168</sup>。此外，ECC的規定亦不要求一項通訊或契約應以任何特定形式作出或作為證明，但當有法律要求一項通訊或契約應以書面形式為之，或規定了不採用書面形式之後果，則若一項電子通訊所含之訊

---

<sup>163</sup> *United Nations Convention on the Use of Electronic Communications in International Contracts*, Nov. 23, 2005 (New York: United Nations, 2007) [hereinafter ECC], art. 1.1, available at [https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/electcom/06-57452\\_Ebook.pdf](https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/electcom/06-57452_Ebook.pdf).

<sup>164</sup> ECC, art. 2.

<sup>165</sup> ECC, art. 4(a).

<sup>166</sup> ECC, art. 4(b).

<sup>167</sup> ECC, art. 8.1.

<sup>168</sup> ECC, art. 8.2.

息得以在日後調取（accessible）和使用時，即滿足該項書面要求<sup>169</sup>。

當法律要求一項通訊或契約應由當事人簽名，或法律規定了未簽名之後果時，一項電子通訊得使用某種方法來鑑別當事人之身分，和表明當事人對於電子通訊所含訊息的意圖時，並且可使用可靠的方法來鑑別該當事人的身份，和表明該當事人對電子通信所含信息的意圖時，即符合簽名的要求<sup>170</sup>。至於透過一項或多項電子通訊提出的訂立契約之提議，只要不是向一個或多個特定當事人提出，而是可供使用訊息系統的當事人擷取（accessible），則應視作「要約的引誘（invitation to make offers）」，惟為提議的當事人的意圖如有明確地指明，其在提議獲得承諾時始受拘束，則不在此限<sup>171</sup>。

以自動電文系統與自然人之互動，或是透過自動電文系統間的互動所成立的契約，不應僅以自動電文系統之各別行動或是由此所產生的契約，沒有自然人的複查或介入為由，而否定法律效力和可執行性<sup>172</sup>。而有關電子通訊發生錯誤的情況，ECC規定當自然人在與另一方當事人的自動電文系統往來的電子通訊中輸入發生錯誤，而該自動電文系統未給予該人更正錯誤的機會，該人或代表該人之一方，在以下請況，有權撤回電子通訊中輸入錯誤的部分：該自然人或代表該人之一方，在發現錯誤後盡可能即刻將該錯誤通知另一方當事人，並指出其在電子通信中發生的錯誤；且該自然人或代表該人之一方並沒有使用可能從另一方當事人收到的任何貨物或服務所產生的任何重大利益或價值，也並無從中受益。<sup>173</sup>

## 二、以 ECC 解釋智慧合約之可能性

交易雙方利用分散式帳本平台所發送的交易訊息，應可以認為符合ECC下所定義的電子通訊，亦即，屬於以數據電文所發出的通訊。又ECC主要係針對契約

---

<sup>169</sup> ECC, art. 9.2.

<sup>170</sup> ECC, art. 9.3.

<sup>171</sup> ECC, art. 11.

<sup>172</sup> ECC, art. 12.

<sup>173</sup> ECC, art. 14.

的形成為規範，惟並未限制契約的成立和履行之方式，故當事人以發送交易訊息的方式，促成智慧合約的成立或執行，在ECC之規範架構下，並不影響該以智慧合約所呈現的契約之效力或可執行性。但應注意者，由於ECC僅針對在國際契約中使用電子通訊方式的情況下，提供一個較為廣泛的框架，故其規範內容本來就並非鉅細靡遺，因此各國仍可以藉由其國內立法，規定得以自動化系統（例如：分散式帳本、區塊鏈技術）執行契約，以便對於智慧合約的法律效力為更進一步地補充解釋<sup>174</sup>。

另一方面，雖然ECC並不要求一項通訊或契約應以任何特定形式作出，但若有法律規定一項通訊或契約應採取書面形式時，由於智慧合約執行後的結果將儲存於分散式帳本之上，因此其上所涵蓋的交易訊息，在日後即可以供擷取和使用，故智慧合約要滿足有關書面之要求，亦非難事。儘管ECC有許多規定，與MLEC之規範有極大的相似度，但值得注意的是，在ECC中有特別針對在當事人以自動電文系統成立契約或為若干行為時，就算並未有自然人會對於該自動電文系統進行複查，或是系統的運作過程中未有人為的介入，亦不否定該以自動電文系統成立的契約或行為之法律效力和可執行性。因此，既然以智慧合約執行契約條款，在多數情況下，本來就不需要人為的介入，故解釋上以智慧合約呈現的契約之法律效力和可執行性，在ECC下亦有受到承認的空間。

如同前所述，簽名雖然並非契約的成立要件，但在有需要簽名的情況下（可能是法律有所要求，或是當事人有特別約定），ECC針對簽名的規範基本上與MLEC相去不遠。因此，以ECC有關簽名之規範適用在智慧合約之簽名時，仍會面臨到以MLEC之規範適用時類似的問題，如：智慧合約之上的數位簽章，未必有辦法用來辨別簽章者之真實身分，而可能無法將該數位簽章視為與手寫簽章具有同等性。

---

<sup>174</sup> Aaheree Mukherjee, *supra* note 161.

針對電子通訊發生錯誤的情況，ECC亦定有明文。即規定在電子通訊中輸入錯誤之一方，在發現錯誤後如有即刻通知他方有關電子通訊錯誤的情事，並且通知時亦尚未獲得任何價值和利益，則有權撤回輸入錯誤的部分。儘管此般規範立意良善，也可促使國際貿易當事人在進行商業活動時，更有意願以電子通訊之方式為之，但在區塊鏈平台具有不可竄改特性的前提下，一旦當事人發送交易訊息後，區塊鏈平台上的所有節點即會針對該筆交易進行驗證，而在確認交易為真後，會即刻將該筆交易寫入區塊鏈中，而在此一連串的過程裡，已發送的交易訊息無法在發現錯誤後立刻收回，因此ECC本條之規定，似無法在智慧合約上發揮其功能。

### 第三節 小結

考量智慧合約的發展潛力，以及其未來在交易場域中取代傳統紙本和電子契約締結法律關係的可能性，本章在論述智慧合約時，仍多從法律的面向觀察，試圖釐清當智慧合約取代了傳統契約，成為無論是雙方或多方成立法律關係的工具時，應如何定義其在法律上的定性和位階？又當於交易過程中使用智慧合約卻發生爭議時，得否以現行契約規範加以解讀之？事實上，前述問題能否獲得解答，仍必須視當代的契約法，對於契約的定義及其成立要件有何規範。

在分析普通法系和成文法系契約的成立要件後，發現儘管智慧合約有可能滿足傳統契約的形式要求，惟一旦當事人對於涉及主觀判斷的要件有所爭執時（例如：締約當事人是否具有發生法律效力的意圖，或是在普通法系下當事人間的約因是否存在），由於智慧合約自動執行契約條款，在多數情況下可免去人為介入的需要，因此若有一方欲主張成立協議過程缺乏主觀要件，則應如何證明將是一大挑戰。換言之，智慧合約未來將面臨到的主要挑戰，可能不在於是否符合契約的要件，而是縱使當事人具有技術上之能力，得依據不同法系下的契約規範，設計和安排智慧合約上之程式碼，以使其符合現行實定法對於契約之定義，惟在全

自動化的締約甚至是履約環境中，當事人若對於涉及主觀判斷的爭點有所爭執，舉證的困難度可能遠勝於傳統締約的方式。

至於國際規範之部分，由於 CISG 制定的年代較早，所以 CISG 之規範難以適用於新興科技所帶來的貿易上變革。且 CISG 的適用範圍又僅限於國際上 B2B 的貨物買賣，但智慧合約應用在國際貿易場域時，卻可能呈現不同的態樣，且也未必僅用於貨物買賣的範疇，故由此可見，CISG 並無法作為當智慧合約應用在國際貿易上的法律參考。

另外，儘管 MLEC 與 ECC 雖然均旨在為電子商務建立一套統一的制度，以促進跨境電子商務的發展。然而，MLEC 僅具有軟法性質，在不具強制拘束力的情況下，各國縱使在立法過程中會參考 MLEC 之規定，但仍可能按照國內之交易需求，而對於 MLEC 的內容有所調整和修正。因此，雖然許多國家在 MLEC 制定後，多參考其架構制定國內與電子商務相關的法規範，但各國參考 MLEC 所制定之規範，事實上多缺乏一致性。因此，ECC 的制定，某程度上也是為了補足 MLEC 不具拘束力的缺憾，且由於其在性質上屬於公約，對於締約國即發揮一定程度上的約束，既然 ECC 具有相當之拘束力，故針對 ECC 進行探討，似較具有實益。惟 ECC 適用的範圍與 MLEC 相比，顯得十分限縮，不若 MLEC 係適用於一切商業活動，因此，縱使 ECC 始具有拘束力，亦針對國際契約使用電子通訊的情形提供了若干指示，但在適用範圍侷限的情況下，對於未來智慧合約廣泛的應用可能性，在法律面向上並無法提供當事人實質的指引和參考。

綜上，不論是從不同法系的契約法，抑或是國際上與契約相關之規範觀察，可得知以智慧合約成立契約關係，概念上並無不可，但縱使智慧合約可滿足契約的形式上要求，但該契約是否具有法律上之效力或可執行性，仍有其他的因素需要考量。舉例來說，締約當事人是否具有完全行為能力、標的是否適法、意思表示有無瑕疵等，亦都是影響契約是否具有法律上拘束力的要件。另外，在締約當

事人為企業法人的情況下，縱使較不易發生上述疑慮，但由於企業間所締結的契約關係，多涉及複雜的商業行為，而在契約的撰寫上即不免會使用較為複雜的法律語言，而如何使用智慧合約呈現抽象且具有彈性的法律用語，亦是其能否受到廣泛應用的關鍵之一。本文將於第肆章更進一步地針對智慧合約可能涉及的其他法律議題，進行探討。



## 第四章 智慧合約於契約法下的法律適用

第三章雖聚焦在以智慧合約成立契約之可能性的分析，但在許多情況下，並無法直接將智慧合約當作係一種新型態的契約，蓋其雖可能以契約的樣貌呈現，但其不必然只會應用在契約的成立。換言之，智慧合約雖然與契約息息相關，但當其是被用來協助契約的自動履行時，其也可能是以某種支付工具或特定法律文件的形式呈現。也因為如此，當智慧合約以不同的形式呈現時，其法律定性即可能大相逕庭，而在不同的定性下，其勢必將遭遇相異的挑戰。

首先，當智慧合約被認為是一個契約時，可能要注意的是，就算當事人已經以智慧合約締結契約關係，但當事人是否具有資格（有無行為能力）、標的是否明確且適法、意思表示有無瑕疵等面向，仍將影響已成立的契約是否具有法律上之效力。其次，當智慧合約作為協助契約條款或條件的工具時，需要考量之處，反而會是智慧合約在此種情況下的法律定性，以及所應適用的規範為何。最後，不論智慧合約是用來成立契約或是作為執行契約條款的手段，一旦執行結果出錯時應如何因應、發生爭議時應如何協助當事人解決紛爭，才是智慧合約可否在交易場域上受到普遍應用的關鍵。

然而，智慧合約所涉及的法律議題甚廣，本文礙於篇幅難以分別詳述。惟考量本文第參章既然已探討智慧合約於契約法下有無成立契約的可能性，故第肆章亦將聚焦在針對智慧合約於契約法下的其他法律適用，為更進一步地分析。

### 第一節 行為能力

一般而言，不同法系的契約法，都有關於行為能力之規定。而一自然人是否具有行為能力，將攸關其是否可以與他人成立有效的契約關係。舉例而言，在澳

洲、英國、法國、德國以及美國多數洲，都規定未滿 18 歲之未成年人，不具有締約上的完全行為能力<sup>175</sup>。

惟在非實名制的區塊鏈上以智慧合約締結契約關係，未必有辦法獲知對方的實際身分，尤其是年齡。於此，對於具有完全行為能力者而言，其即有極大的風險，可能在不知情的情況下，與未成年者締結在法律上不具效力的契約。另一方面，縱使許多國家之契約法有規範未成年者對於維持生活所必需而訂立之契約，仍例外具有效力，但在此一新形態交易模式下，如何判斷一個未成年者，其利用智慧合約從事的交易內容是否為其生活所必需，將產生疑義<sup>176</sup>。

舉例來說，未成年者透過智慧合約購買虛擬代幣，此一行為可否歸類為維持生活所必需？可能需視該成年者購買虛擬代幣的用途為何而定，但現階段經濟活動仍以實體交易為主，故在虛擬交易尚未大幅度取代實體交易之前，實難以想像未成年者購買代幣係為了滿足日常生活所必需。綜上，若未能確切得知締約一方是否具有締約上的完全行為能力，則可能導致以智慧合約成立契約將有無效或效力未定的風險存在。

然而，有關當事人資格不符的情事，基本上在私有（許可）鏈中，可能較不容易發生，畢竟僅有受到邀請且獲得許可者，始得以進入系統中，也因為如此，私有鏈的管理者可以在發送邀請之前，即先排除不具完全行為能力者加入該私有鏈中。但公有鏈既是在公開網域運作，且任何人只要下載軟體即可發送交易訊息並參與驗證，故一項交易的發起，觸及的範圍可能非常廣泛。又公有鏈上的使用者身分係採取非實名制，因此不若私有鏈較易控管使用者身分，因此為了避免公有鏈上之交易對手有資格不符的情況發生，可能得以採取的手段，係針對公有鏈建立一套可從交易當事人所使用的匿名，追蹤至外部真實身分的機制。但這樣的解決方法，仍可能有悖離區塊鏈原先去信任化（交易可建立於互不認識的當事人間）、去中心化（辨別真實身分的機制，可能仍受到特定機構掌握）等概念之疑慮。

<sup>175</sup> Mark Giancaspro, *supra* note 19, at 828, footnote 19, 20.

<sup>176</sup> *Id.* at 828.

## 第二節 意思表示不一致或不自由

區塊鏈的特色之一為其不可竄改性，即一旦運作於區塊鏈系統中的智慧合約自動執行，該執行後所得出之結果將儲存於區塊鏈之上，而無法受到任何人的事後更改。此一特性雖然使得區塊鏈被視為一種極其安全的資料庫，但卻也使得當運行於其上的智慧合約的執行結果有誤，應如何解決將變得十分棘手。

理論上，一個經過完善設計的智慧合約應具有相當之正確性和可預測性，但智慧合約的架構畢竟是仰賴人為的事前設計，而仍有可能發生因人為疏失所造成的編碼錯誤，導致智慧合約自動執行後所得出的結果不如交易當事人所預期<sup>177</sup>。此外，若遭遇駭客藉由假冒身分的方式從事虛偽交易，造成一方是在對於他方身分認知錯誤的情況下進行交易，則該次智慧合約執行後的結果，對於受詐欺人而言，在知曉其發生當事人錯誤的情形後，勢必會希望可以將執行結果回復原狀或為相關補救措施。

惟在不可竄改的區塊鏈系統下，如何將因錯誤或詐欺所產生的交易資料，自區塊鏈上移除，可能採取的途徑：一、如同著名的The DAO事件：The DAO是一個利用以太坊技術建立智慧合約平台的分散式自治組織（Decentralized Autonomous Organization），惟因其智慧合約程式設計上有瑕疵，導致其於2016年遭到駭客入侵並盜領了鉅額的以太幣<sup>178</sup>。當時的解決方法係採取所謂的「硬分叉（hard fork）」，將原本的區塊鏈進行分支，使未來的新區塊自未受攻擊前的區塊重新鏈結，以回復到未遭受駭客攻擊前的狀態<sup>179</sup>。但採取這種作法，可能造

<sup>177</sup> ANDREAS SHERBORNE, BLOCKCHAIN, SMART CONTRACTS AND LAWYERS, INTERNATIONAL BAR ASSOCIATION, FROM 2017 ONWARDS 6.

<sup>178</sup> Perkins Coie LLP, *More Legal Aspects of Smart Contract Applications* (Mar. 2018), 5 available at <https://www.virtualcurrencyreport.com/wp-content/uploads/sites/13/2018/03/Perkins-Coie-LLP-More-Legal-Aspects-of-Smart-Contract-Applications-White-Paper.pdf>.

<sup>179</sup> 沈庭安，「DAO 遭駭事件打破區塊鏈不可逆神話」，iThome，2016年7月30日，網址：<https://www.ithome.com.tw/news/107405>（最後瀏覽日：2018年7月31日）。

成與駭客事件無關的其他交易亦受到波及，而必須重新執行。二、重新執行相反交易，以將資產狀態或相關權利義務回復至原先的狀態。舉例而言，若交易雙方在交易完成後始發現意思表示內容錯誤，導致執行結果未如預期，則交易雙方可再進行一次相反的交易，使資產或權利義務回復原狀。惟若一方不願意配合他方基於回復原狀而進行相反的交易，則此一方法仍無法發揮功用。

上述第一種方法雖然看似較為有效，但採取硬分叉可能影響的層面甚廣，故在僅有一筆交易發生錯誤的情況下，採取此一途徑將造成龐大的成本負擔。並且，亦可能受到「違反區塊鏈不可竄改性」的批評。至於第二種方法，只有在交易雙方均同意的情況下才屬可行，倘若任一方不願意配合他方進行新的交易以回復原狀或是損害賠償，則主張回復原狀或損害賠償者，仍可能需要尋求更具有拘束力的外部手段，始有辦法解決紛爭。至於現行司法制度是否屬於具有拘束力的外部手段？從法律面上來看，司法制度理應得做為解決私法紛爭之管道，但誠如前述，縱使法院或任何公正第三方做出裁決，亦因現行程序尚未能針對區塊鏈上所進行之交易活動和權利義務採取傳統之執行手段，故一旦智慧合約的應用愈發廣泛，如何對數位資產為強制執行，勢必會成為將來執法者的一大挑戰。

### 第三節 契約條款的明確性

智慧合約的功能係在於自動執行預先設計好，且已經過編碼的條款與條件，而此功能雖然是智慧合約之優勢，但同時也涉及兩項議題：一、是何等契約條款得以用程式碼取代自然語言撰寫；二、法院如何判斷以智慧合約呈現的契約條款具有明確性。

首先，由於自然語言本身即有不明確、多重意義等限制，故以自然語言撰寫契約條款，本來就存在著用字遣詞不甚明確的情形，因此為了避免後續契約解釋

產生爭議，在制定契約條款時通常會盡量追求明確，但礙於文字固有的侷限，最終制定而出的條款，仍不免出現有待解釋的疑義（ambiguity）<sup>180</sup>。是以，當欲使用程式碼取代傳統自然語言時，即須考量到未必所有的契約條款都可以編碼化。主要原因在於，並非所有條款用語都具體明確，舉例來說，何謂誠信（good-faith）、合理性（reasonableness）、盡最大的努力（best efforts）<sup>181</sup>？前述契約條款之用語多涉及人為的裁量，而無法逕予量化，故在締約當事人發生爭議時，傳統上多有賴公正第三人介入解釋。惟若將上述用語以程式碼撰寫時，智慧合約應如何運用演算法，判斷當事人是基於誠信或其已盡最大努力從事交易，或是某一商業決定具有相當之合理性等，均將是一大挑戰。蓋智慧合約僅有在預設條件滿足後始會自動執行，故應僅限於由條件組成（例：如果符合 A，則產生 B）且用語明確之條款，才可以受到編碼。至於模稜兩可的用語既然無法以固定標準衡量，僅能依憑人為判斷，則此類條款縱使編碼化，亦可能因不符智慧合約之程式設計原理，或目前演算法技術的侷限，而難以受到觸發進而執行，甚至可能沒有執行的必要。另外，部分具有描述性質的條款，例如：準據法或管轄法院的擇定，因無法自動執行，故亦無編碼化的需要。

其次，對於判斷契約條款明確與否，普通法系和成文法系的契約法所持見解雖然不盡相同，但均肯認契約內容必須具體明確，在法律上始具有可執行性<sup>182</sup>。惟智慧合約所使用的語言既然非自然語言，則當面臨交易雙方權利義務歸屬不明，而有需要尋求法院進行裁決時，法官應如何檢視系爭程式碼在法律上具有明確性，將產生問題<sup>183</sup>。畢竟法官未必受過程式設計的訓練，因此可能不具有解讀智慧合約內容之能力，更遑論判斷以程式碼呈現的契約條款是否具有明確性。故為避免上述無法確認條款明確與否的問題發生，較為可行的解決方法，是僅將契約上需

<sup>180</sup> 王文字，契約解釋與任意規定—比較法與案例研究，收於：2014 兩岸四地法學發展，頁 593-656（2018 年）。

<sup>181</sup> Mark Giancaspro, *supra* note 19, at 831.

<sup>182</sup> *Id.* at 831.

<sup>183</sup> *Id.* at 831.

要執行條款與條件編碼化，而針對部分不具執行意義或是需仰賴人為裁量的條款，仍保留自然語言撰寫的版本，以避免日後契約解釋上的困難。

#### 第四節 簽章

傳統上，手寫簽名具有辨別簽名者，以及將簽名者與該文件內容相互連結之功能，且簽名亦可代表簽名者已認可該文件，並同意受到該文件內容之拘束<sup>184</sup>。職是之故，簽名雖非契約的成立要件，但在許多情況下，簽名卻可作為證明當事人擁有締結契約之意圖的一項重要工具。因此，智慧合約在運作時會使用到的「數位簽章」，是否可被認為亦具有與手寫簽名相當之效力，即有其重要性存在。

數位簽章向來為電子簽章所指涉之一環，而電子簽章逐漸在國際上受到重視，並且各國亦開始制定相關規範，可回溯到UNCITRAL在2001年通過「電子簽章模範法（Model Law on Electronic Signatures, MLES）」。<sup>185</sup> MLES希望針對電子商務模範法第7條所規範，關於在電子環境下履行簽字功能的基礎原則加以擴充，以期在電子簽名功能等同於手寫簽名的情況下，使電子簽章的使用產生法律效力，進而提升電子商務之法律明確性<sup>185</sup>。而各國之立法者在MLES頒布後，也多參考MLES之規範框架，相繼制定國內有關電子簽章之立法。基於技術性中立原則，UNCITRAL工作小組亦表明MLES之規範，對於傳統的電子簽章以及透過雙重密鑰（dual key cryptography）技術所產生之數位簽章（digital signatures），均須保持中性<sup>186</sup>。

不過，數位簽章係牽涉複雜的密碼學，故在MLES之指南中對於如何確認數位簽章的真偽，提供了若干解決方案，包含建置公開金鑰基礎建設架構（Public

<sup>184</sup> *Model Law on Electronic Signatures with Guide to Enactment 2001* (New York: United Nations, 2002) [hereinafter MLES], ¶ 29.

<sup>185</sup> MLES, at viii.

<sup>186</sup> MLES, ¶ 88.

Key Infrastructure, PKI)，而此架構亦涵蓋所謂的驗證服務提供者（Certification service provider）<sup>187</sup>。許多國家與電子簽章相關之立法，多有規範如果數位簽章要與電子簽章具有同等效力，應使用所謂的「憑證機構（Certification Authority, CA）」<sup>188</sup>依法簽發之憑證<sup>189</sup>。而憑證機構所簽發之憑證，係用來確認簽名人和為簽名所製作數據間之連結，故憑證的接收者可依據憑證所列之公鑰，檢驗簽字是否採用相對應的私鑰所產生<sup>190</sup>。

惟區塊鏈所使用的數位簽章，並不需要使用CA所簽發的憑證來確認真偽，而僅是透過區塊鏈上的所有節點進行驗證，故運作於區塊鏈系統中的智慧合約，其上之數位簽章可能不符合多數國家對於電子簽章的規範。既然如此，若使用智慧合約之一方，爭執其並無意圖與他方發生具有法律效力之契約關係，此時智慧合約的數位簽章可能面臨不具有證據力的困境。較為可行的解決方法，可能仍有賴各國立法者修改其國內之電子簽章法，賦予區塊鏈此一新興科技所應用的數位簽章相當之法律效力，以免發生締約當事人對智慧合約之數位簽章的法律效力有所爭執時，因區塊鏈數位簽章狀態不明，而對於當事人原先成立之交易關係的法律效力產生影響。

## 第五節 準據法與爭端解決

區塊鏈係由散落各地且可能分屬不同管轄地的節點所組成，因此其具有跨越疆界的特性。並且，在區塊鏈系統中進行的交易，是由所有節點共同驗證真偽，故整個系統亦並非由特定的中心化實體管理。換言之，透過區塊鏈運作的智慧合約，其是否能自動執行必須先經由各地的節點驗證。而執行後所產生之結果，可

<sup>187</sup> MLES, ¶49.

<sup>188</sup> 郭慧姿，PKI的運作原理與應用發展趨勢，資安人，2001年7月17日，[https://www.informationsecurity.com.tw/article/article\\_detail.aspx?aid=46](https://www.informationsecurity.com.tw/article/article_detail.aspx?aid=46)（最後瀏覽日：2018年7月31日）。

<sup>189</sup> 電子簽章法第10條。

<sup>190</sup> MLES, ¶53.

能係存在於虛擬網域之上，故難以清楚劃分何地對於某一交易具有管轄權、或應適用何地之規範作為準據法。

因此，為避免複雜的管轄權問題，影響智慧合約的使用，交易當事人在成立智慧合約之前，應先決定準據法以及管轄法院或是仲裁庭，以防日後產生紛爭時，因紛爭解決的場域和方法狀態不明，導致無法有效率的解決爭議<sup>191</sup>。然而，值得注意的是，雖然當事人得以事先約定的方式解決管轄地和準據法等問題，但各國之裁決者是否具有能力檢視以程式碼構成的智慧合約、又各國法律目前能否作為解釋智慧合約的依據，目前仍是未知數。

有論者認為，尋求法院解決智慧合約產生的爭議，不僅效率不彰，也可能耗費大量時間和成本，因此主張在許可鏈上設置中心化的管理機構，且在取得交易當事人之同意後，該機構有權在鏈上佈署可開啟仲裁或救濟的交易，則即可利用該機制解決與智慧合約相關之紛爭<sup>192</sup>。此一方法看似可採，但應僅限於在許可鏈上運作，蓋如欲在一許可鏈上建置紛爭解決機制，則在邀請參與者時，即可先行說明機制內容，以使得接受該機制者，才可以加入私有鏈。但在公有鏈上，參與者眾多且並不存在中心化的管理機構，故應難以建置一中心化組織，協助交易當事人解決糾紛，而可能僅得於契約的條款（無論是已編碼化或仍為自然語言）中預先擬定，當使用智慧合約衍生問題時，應如何對外尋求或指定公正第三方裁決。

## 第六節 小結暨建議

智慧合約的發展雖尚在初期，但從目前有關智慧合約的討論來看，可發現有些時候智慧合約可能代表著一個完整的契約、有時候也可以僅用來呈現契約的部

<sup>191</sup> ANDREAS SHERBORNE, *supra* note 177, at 5.

<sup>192</sup> R3, Norton Rose Fulbright, *supra* note 105, at 19.

分條款，或是與契約相關的其他法律文件，故如何賦予其法律定性，端視其內部程式架構如何設計而定。但可以確定的是，智慧合約雖然並不全然等同於契約，但與契約卻具有緊密的關聯。

不過，本章多聚焦在當以智慧合約呈現一個完整或部分的契約時，在契約法下可能需要留意的若干要件，例如：當事人之行為能力、意思表示等。蓋交易當事人如不具有完全行為能力，或是意思表示有瑕疵，都將影響一份契約是否具有效力。此外，如何撰寫智慧合約亦將攸關日後發生爭議時，應如何解讀契約條款的問題，特別是在需要公正第三人介入紛爭解決的情況下，契約條款是否明確亦將攸關法院或仲裁庭認定的結果。而簽名雖然並非契約的成立要件，但簽名卻時常在當一方對於他方爭執一項協議是否具拘束力時，用來作為當事人在從事某一行為時，有無發生法律效果的意思之證明。故立法者也宜儘速確認區塊鏈之數位簽章是否可與一般須經CA認證的數位簽章具有相當之同等性。另外，當智慧合約的應用引起交易當事人之爭議時，究竟應回歸傳統司法體系或循仲裁管道救濟，或是試圖在區塊鏈上建立紛爭解決機制，亦係另一值得思考的問題。

其實目前已有專業的軟體公司提供撰寫智慧合約的服務，希望協助客戶統一化智慧合約的格式和程式碼用語，且此類公司亦主張經由專業、有經驗的程式設計師來設計智慧合約，亦可能降低程式碼錯誤的風險<sup>193</sup>。因此，儘管智慧合約的應用尚未發展成熟，但推測未來可能會朝向由專業公司撰寫符合產業需求的智慧合約，在應用前先進行測試，於確認程式碼之執行結果無誤後，再正式提供予使用者應用。惟在此情況下，程式開發者仍應注意倘若其所設計的智慧合約，執行後結果仍出錯、或與原先測試結果不符時，其可能面臨潛在的法律責任風險。

值得注意的是，目前國際上並非毫無與分散式帳本、區塊鏈科技相關的立法，

---

<sup>193</sup> 目前已有數家公司提供撰寫智慧（法律）合約的服務：Accord Project: <https://www.accordproject.org/>; Openlaw: <https://openlaw.io/>; Stanford Computable Contracts Initiative: <https://law.stanford.edu/projects/stanford-computable-contracts-initiative/>.

例如：美國已經有許多州，為因應區塊鏈、智慧合約的興起，已通過或預計增修州內之立法，試圖賦與智慧合約明確的法律效力。惟上述立法多著重在表明現存已具有法律意義的契約和文書紀錄，不應因為使用了智慧合約，而影響原本應具有的法律效力，舉例而言：一個契約不因其內含智慧合約的條款，而影響其法律效力和可執行性<sup>194</sup>。此類立法雖肯認在契約中應用智慧合約不影響契約本身之法律效力，但卻未針對智慧合約可能衍生的相關爭議，應如何解決有所著墨，故上述立法對於智慧合約應用上之拓展，是否有所助益，仍有待觀察。

綜上，儘管現今有不少業界多提倡應用智慧合約將便捷化當代的商業模式，更有主張智慧合約自動執行的功能，勢必將取代傳統司法體系在交易過程中所扮演確保當事人執行權利義務的角色，但經過本文第三章和第四章的分析後，可發現智慧合約若要在交易場域中受到廣泛使用，其所面臨到的並非技術上的挑戰，而是其應如何與以法律關係形塑的現實社會環境接軌。倘若智慧合約無法與現存的法規相互調和，可想見其應用場域最終也難以大幅拓展。惟是否即表示國際或各國的立法者應儘速立法，以釐清其法律效力？本文以為，在此一技術尚未趨成熟之前，貿然立法都有可能扼殺創新的可能性及其技術發展空間，甚至是基於對新技術的誤解，而導致錯誤或不合時宜的立法產生。故較為理想的方式，是立法者應持續觀察技術開發者的走向，並投入人力進行相關法律風險的研究，試圖解決現行「制度不能」的困境，以免新科技落地後對於商業活動帶來前所未見的衝擊。

---

<sup>194</sup> Melanie Kramer, *Smart Contracts are Seeping into U.S Law – Tennessee Passes Bill*, BITCOINIST (Apr. 2, 2018), <https://bitcoinist.com/smart-contracts-are-seeping-into-u-s-law-tennessee-passes-bill/>.

## 第五章 結論

在 Nick Szabo 於 1996 年首次提出智慧合約的概念時，尚未有任何有關智慧合約的應用實例，直到分散式帳本技術的誕生，以區塊鏈作為底層技術的智慧合約，才逐漸實現 Nick Szabo 對於智慧合約的想像。然而，誠如第二章對於智慧合約的探討，可得知目前對於智慧合約的定義，討論上多有分歧，換言之，儘管有論者主張智慧合約是一種具有法律拘束力的協議，卻也有見解認為智慧合約的形成和執行方式，既然概念尚不明確，故智慧合約充其量只能作為一種新型態的自助 (self-help) 工具。由此可見，有關智慧合約的定義以及其在法律上的定位，至今仍眾說紛紜。惟不可否認的是，智慧合約確實具有許多創新的功能，因而得以促成具有成本效益的國際貿易和跨境交易，故近年來已有不少國際組織，開始關注分散式帳本、區塊鏈技術在支付、金融、貿易等領域的發展潛力，且有越來越多的主張，呼籲各國的監管者和立法機關應加強對此一技術的研究和監管。於此，也產生了一個值得思考的問題，亦即，是否有需要為了區塊鏈技術或智慧合約立法，還是仍適用現行法律規範，但針對新科技與規範有所扞格的部分加以調整？

為解決上開問題，本文嘗試針對以區塊鏈作為底層技術的智慧合約，點出其可能涉及的相關法律議題，並探討不同法系的契約法和國際上與契約相關之規範，是否有適用於智慧合約的可能性，以判斷一契約關係中如有使用智慧合約，是否在現行規範下將產生適用上的困難，而可能有需要敦促國際或各國針對區塊鏈技術、智慧合約訂立專法。但在經過本文第三、四章的分析後，發現智慧合約的應用雖然可能衍生諸多法律爭議，但現行規範並非完全無法適用在智慧合約，只不過部分規範仍有需要顧及區塊鏈技術之特性（去中心化、不可竄改等）而加以調整。不過，立法者仍須注意不應驟然針對區塊鏈及其相關應用，例如智慧合約，

過早介入管制，以免制定出不符需求之規範，反倒弄巧成拙造成新科技的技術發展受限。而業界如欲研發智慧合約於商業活動之應用，亦應考量到其目前法律狀態既然尚屬不明，在使用上仍應謹慎。

本文以為，雖然目前智慧合約仍多應用與虛擬代幣相關的交易中，且有許多論述均主張智慧合約既然是一種軟體代理，而無與契約法或其他法律概念相比擬之必要性。惟上述見解，忽略的是一旦智慧合約的應用愈發廣泛，其執行後所產生的結果或狀態，勢必將需要與以法律關係形塑的現實世界相互連結。是以，倘若不正視其法律定位不明將產生的潛在法律風險，而僅將之視為不具有任何法律意義的技術、媒介，並主張應將之排除於法律適用範圍以外，無疑是讓智慧合約成為商業活動中，有意鑽找法律漏洞者的最佳屏障。

綜上，智慧合約自概念誕生之際直到演變至今，其發展不僅充滿無限可能，亦令人值得期待。而未來，有關智慧合約的法律討論，必然不再僅限於從契約法的角度切入，而是視其應用場域和呈現態樣而定。換言之，觀察現階段業界發展的走向，可得知智慧合約日後可能用來呈現或輔助者，不只是契約，亦有可能是若干法律文件、某種文書紀錄、權利憑證、單據等，而各種應用都將涉及不同法律要件和效力的判斷，甚至可能牽動不同規範制度的更改。但不論在分散式帳本、區塊鏈技術越趨成熟後，智慧合約最終將以何種態樣呈現，唯一可以確定的是，其已對現行法律制度的未來演進，帶來嶄新的啟示。

## 參考文獻

### 中文部分

王文宇，契約解釋與任意規定—比較法與案例研究，收於：2014 兩岸四地法學發展，頁 593-656（2018 年）。

郭慧姿，PKI 的運作原理與應用發展趨勢，資安人，2001 年 7 月 17 日，  
[https://www.informationsecurity.com.tw/article/article\\_detail.aspx?aid=46](https://www.informationsecurity.com.tw/article/article_detail.aspx?aid=46)（最後瀏覽日：2018 年 7 月 31 日）。

高靖鈞、丁川偉、陳耀鑫、馬金溝、陳澤世，區塊鏈簡介與技術探討，電腦與通訊，169 期，2017 年 5 月 9 日，網址：  
<https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Messagess/contents.aspx?MSID=744257557510131250&MmmID=654304432061644411>。

陳恭，智能合約的發展與應用，財金資訊季刊，90 期，33，33（2017）。

許明恩，數位貨幣 IOTA 和全新的機器經濟，Medium，2017 年 11 月 1 日，網址：  
<https://medium.com/@astromnhsu/024-%E6%95%B8%E4%BD%8D%E8%B2%A8%E5%B9%A3-iota-%E5%92%8C%E5%85%A8%E6%96%B0%E7%9A%84%E6%A9%9F%E5%99%A8%E7%B6%93%E6%BF%9F-5238bb6a00da>。

游士弘、郭閔裕，外幣結算平台之架構設計即系統建置，財金資訊季刊，75 期，頁 7，7（2013 年）。

闕志克，從容錯的角度看區塊鏈技術，電腦與通訊，169 期，2017 年 5 月 9 日，  
網址：  
<https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Messagess/contents.aspx?MmmID=654304432061644411&MSID=744461230707511007>。

## 英文部分

Akhbari, Ki, What is restitution?, LEGALMATCH (Apr. 11, 2018),  
<https://www.legalmatch.com/law-library/article/what-is-restitution.html> ◦

An introduction of IOTA, <https://iotasupport.com/whatisiota.shtml> (last visited July 29, 2018).

ASSOCIATION FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, BASIC PRINCIPLES OF ENGLISH COMMON LAW,  
<http://www.a4id.org/wp-content/uploads/2016/10/A4ID-english-contract-law-at-a-glance.pdf>.

*Balfour v. Balfour* [1919] 2 KB 571.

Buterin, Vitalik, *On Public and Private Blockchains*, ETHEREUM BLOG (Aug. 6, 2015),  
<https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>.

CHAMBER OF DIGITAL COMMERCE, SMART CONTRACTS: 12 USE CASES FOR BUSINESS & BEYOND, Dec. 2016, 8.

Clack, Christopher D., Vikram A. Bakshi & Lee Braine, *Smart Contract Templates: foundation, design landscape and research directions*, ARXIV.ORG, (Revised Mar. 15, 2017), <https://arxiv.org/pdf/1608.00771.pdf>, 2.

Cohn, Alan, Travis West & Chelsea Parker, *Smart After All: Blockchain, Smart Contracts, Parametric, Insurance, and Smart Energy Grids*, *Georgetown Law Technology Review* 1(2), 273, 277, 2017.

Contracts Law: Offer and Acceptance, 4LAWSCHOOL,  
<http://www.4lawschool.com/contracts101/offer.htm> (last visited July 29, 2018).

Contracts Law: Consideration, 4LAWSCHOOL,  
<http://www.4lawschool.com/contracts101/consideration.htm> (last visited July 29, 2018).

Delfini, Francesco, *Instances of Civil Law in North American Common Law Tradition: Cause and Consideration in Quebec and Louisiana Civil Codes*, 2 THE ITALIAN LAW JOURNAL, 87, 103 (2016).

Donaldson, Jim, *Public vs. Private Blockchain In A Wide World of Unique Applications*, MOJIX (Aug. 8, 2017), <https://www.mojix.com/private-blockchain/>.

Ethereum, <https://www.ethereum.org/>.

*Explanatory Note by the UNCITRAL Secretariat on the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods* [hereinafter Explanatory Note of CISG], ¶ 4.

Farrell, Scott, Heidi Machin & Roslyn Hinchliffe, *Lost and found in smart contract translation – considerations in transitioning to automation in legal architecture* (Congress Paper) (July 4-6, 2017), [http://www.uncitral.org/pdf/english/congress/Papers\\_for\\_Programme/14-FARRELL\\_and\\_MACHIN\\_and\\_HINCHLIFFE-Smart\\_Contracts.pdf](http://www.uncitral.org/pdf/english/congress/Papers_for_Programme/14-FARRELL_and_MACHIN_and_HINCHLIFFE-Smart_Contracts.pdf), 1.

Giancaspro, Mark, *Is a 'smart contract' really a smart idea? Insights from a legal perspective*, 33 COMPUTER LAW & SECURITY REVIEW, 825, 826, 2017.

Hermida, Julian, *Convergence Of Civil Law And Common Law In The Criminal Theory Realm*, 13 U. Miami Int'l & Comp. L. Rev. 163(2006), at 11.

ISDA & LINKLATERS, SMART CONTRACTS AND DISTRIBUTED LEDGER – A LEGAL PERSPECTIVE, <https://www.isda.org/a/6EKDE/smart-contracts-and-distributed-ledger-a-legal-perspective.pdf>, 4-5.

Kramer, Melanie, *Smart Contracts are Seeping into U.S Law – Tennessee Passes Bill*, BITCOINIST (Apr. 2, 2018), <https://bitcoinist.com/smart-contracts-are-seeping-into-u-s-law-tennessee-passes-bill/>.

Lorenzen, Ernest G., *Causa and Consideration in the Law of Contracts*, 28(7) THE YALE LAW JOURNAL, 621 (1919).

Magnus, Ulrich, *The Vienna Sales Convention (CISG) between Civil and Common Law – Best of all worlds?* 3, JOURNAL OF CIVIL LAW STUDIES, 68, 71 (2010).

Meldrum, Christopher, *Civil law contracts*, ASSOCIATION OF CORPORATE COUNSEL (July 1, 2012), <http://www.acc.com/legalresources/quickcounsel/clc.cfm>, 1.

*Model Law on Electronic Commerce with Guide to Enactment 1996, with additional article 5 bis as adopted in 1998* (New York: United Nations, 1999) [hereinafter MLEC], at 1.

*Model Law on Electronic Signatures with Guide to Enactment 2001* (New York: United Nations, 2002) [hereinafter MLES], ¶ 88.

Mukherjee, Aahere, *Smart Contracts – Another Feature in UNCITRAL’s Cap*, CORNELL INTERNATIONAL LAW JOURNAL ONLINE (Feb. 8, 2018), <http://cornellilj.org/smart-contracts-another-feather-in-uncitrals-cap/>.

Nakamoto, Satoshi, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Raskin, Max, *The Law and Legality of Smart Contract*, 1 GEORGETOWN LAW TECHNOLOGY REVIEW, 304, 310-311, 2016.

R3, Norton Rose Fulbright, *Can Smart Contracts be Legally Binding Contrats?* FROM 2011 ONWARDS 24-25, *available at* <http://www.nortonrosefulbright.com/files/r3-and-norton-rose-fulbright-white-paper-fu1l-report-144581.pdf>.

Slobodnik, J, *How Oracles Connect Smart Contracts to the Real World*, MEDIUM (Feb. 3, 2018), <https://medium.com/bethereum/how-oracles-connect-smart-contracts-to-the-real-world-a56d3ed6a507>.

Stark, Josh, *Making Sense of Blockchain Smart Contracts*, COINDESK (Jun. 4, 2016, 18:39), <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts/>.

Szabo, Nick, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*,  
[http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_2.html](http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html).

Szabo, Nick, *A Formal Language for Analyzing Contracts*,  
<http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/contractlanguage.html> (last visited July 29, 2018).

*The Trust Machine*, THE ECONOMIST, Oct. 31, 2015,  
<https://www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine>.

*United Nation Convention on Contracts for the International Sale of Goods, Jan. 1, 1988* (New York: United Nations, 2010) [hereinafter CISG], *preamble*, available at <https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/sales/cisg/V1056997-CISG-e-book.pdf>.

*United Nations Convention on the Use of Electronic Communications in International Contracts, Nov. 23, 2005* (New York: United Nations, 2007) [hereinafter ECC], art. 1.1, available at [https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/electcom/06-57452\\_Ebook.pdf](https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/electcom/06-57452_Ebook.pdf).

Vryonis, Panayotis, *Explaining Public-Key Cryptography to non-geeks*, MEDIUM (Aug. 28, 2013),  
<https://medium.com/@vrypan/explaining-public-key-cryptography-to-non-geeks-f0994b3c2d5>.

Zetsche, Dirk, Ross p. Buckley & Douglas W. Arner, *The Distributed Liability of Distributed Ledgers: Legal Risks of Blockchain*, FACULTY OF LAW, ECONOMICS AND FINANCE, 11.