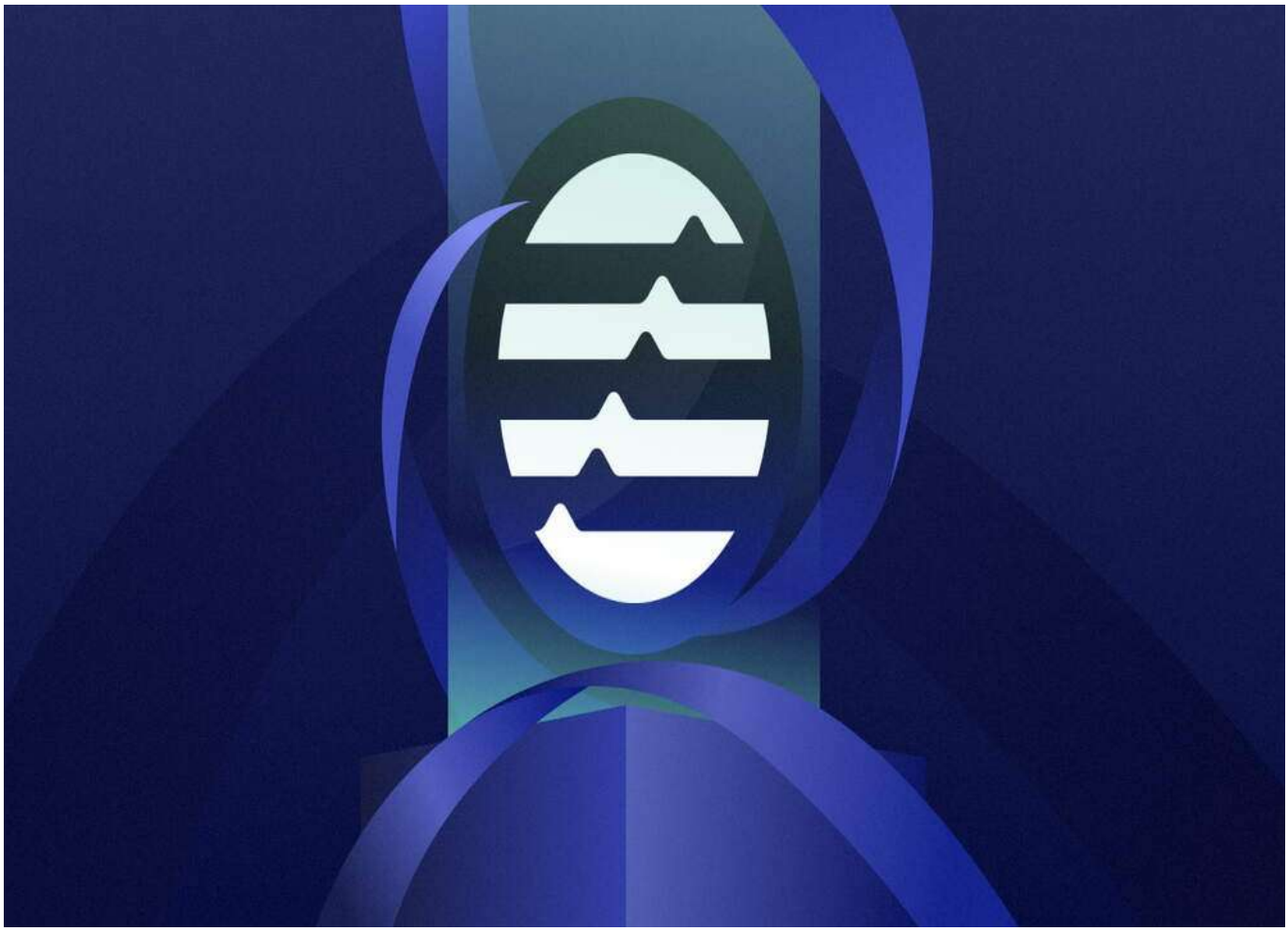
在下一輪新公鏈週期中，Aptos 能否接棒Solana？

原文：
https://www.btcc.com/zh-TW/academy/research-analysis/in-the-next-round-of-new-public-chain-cycle-can-aptos-take-over-solana

新公鏈總是呈現週期性發展，上個週期以Solana 為首的新公鏈憑藉著激進的低費高速模式快速崛起，也因為一些內在的缺陷而有可能被Aptos 等新公鏈逐漸赶超。而老牌公鏈乙太坊，已經在多鏈未來中擁有了強大的護城河。

那麼，在下一輪新公鏈週期，Aptos 是否有望接棒Solana呢？



公鏈賽道的初步劃分

2015 年，乙太坊的上線，開創了智能合約公鏈時代，也讓公鏈成為了整個Web3 不可或缺的基礎設施。

2017 年，ICO 與加密貓（Crypto Kitties）的爆火，幾乎使乙太坊網路陷入癱瘓。從此所有從業者都意識到，此時的區塊鏈完全不足以承擔更大面積的現實社會交易需求，擴容必然是Web3長期剛需的黃金賽道。

為了方便進行對新公鏈的討論，我們暫且擱置已擁有大量應用、大量開發者、超強影響力，但受制於已有的眾多利益相關者、不得不緩慢轉型的乙太坊，而優先觀察沒有早期影響力與用戶積累，但是歷史包袱更輕、可以輕鬆採用全新高性能方案的新公鏈。Solana 一度是新公鏈賽道絕對的王者，但如今，Aptos 被眾多投資人視為「Solana Killer」。

高性能新公鏈賽道的規律

首先，我認為Aptos 有較大概率能衝擊Solana 的位置。

在乙太坊正式落地分片、實現足夠高性能前，高性能新公鏈賽道將表現出一定的周期律。

具體來說，一條新公鏈受益於激進的高速與低費而快速生長，同時因為激進的高速低費選擇帶來的漏洞而走入負向飛輪。本輪的 Solana 的高性能敘事開始失去光彩，「宕機鏈」的綽號逐漸取代「乙太坊殺手」的稱號，資本開始尋找周期律下新的接棒人。

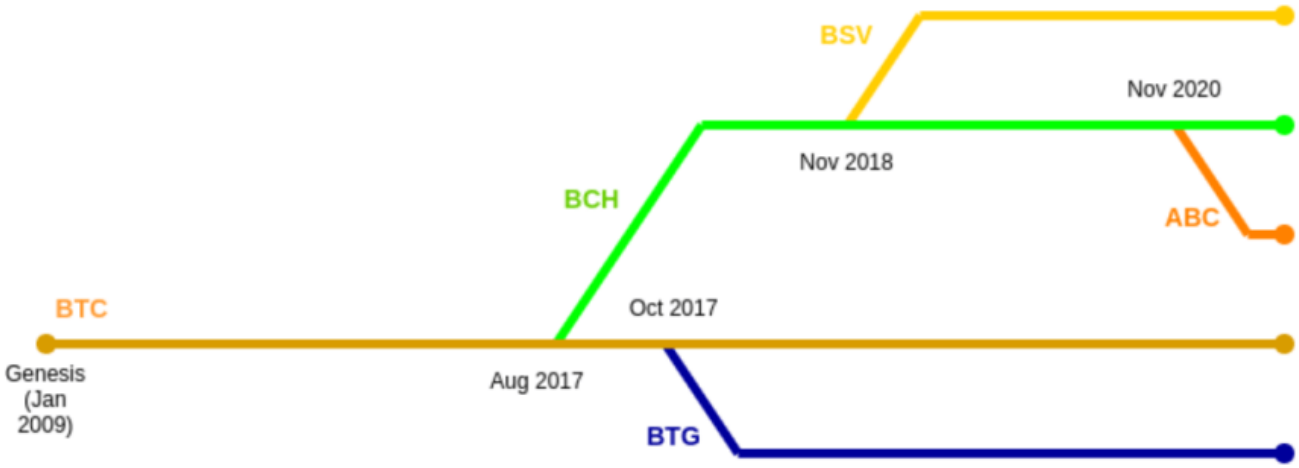
Solana 的崛起與衰落

一、超高的 TPS

Solana 高TPS 是建立在10 倍的區塊大小、低冗餘度及1/30 的出塊時間，還有並行計算後約10 倍的速度之上的，這使其實現了ETH 約3000 倍的理論TPS。

1. 區塊大小

其中，Solana 將區塊體積從約1MB 增加至10MB，由此帶來10 倍的性能提升。但是增加區塊體積並不是非常值得採用的方案，因為區塊體積過大，在增加系統處理能力的同時，會造成兩個明顯弊端：能存儲區塊鏈完整交易的全節點大幅減少、大區塊在系統中傳輸時間過長甚至易受攻擊（比特幣的幾個著名分叉BCH、BSV 等都來源於區塊大小的激烈爭論，最終比特幣堅持了小區塊）。



雖然Solana 在通信過程中做了較多改進而規避了一些風險，但是Solana 的大區塊依然增加了全節點的門檻，減少了全節點的數量，對於去中心化程度和網路安全性造成了一定的負面影響。

2. 共識層面的改進

（1）中心化的交易處理流程

在web2.0 的中心化系統中，以支付寶為例，由於後台只有支付寶官方的服務器，交易的處理是非常簡單的：

I. 交易信息被發送至支付寶
II. 支付寶直接確認並執行交易
III. 沒有人負責驗證，因為大多數人默認相信支付寶不願意作惡。

總計1 次發送，1 次執行，0 次檢驗，總時長幾乎可以忽略。

（2）去中心化的交易處理流程

但是在公鏈領域，成為驗證者是幾乎無門檻的事，我們無法直接相信一個驗證者做出了正確的交易處理。因此，我們需要大量驗證者，且驗證過程也會非常複雜：

- **乙太坊**

我們不妨來觀察乙太坊是如何確認交易的：

A. 交易完成後，相關交易信息經過6 秒傳輸至乙太坊全網n 個節點
B. 由一個隨機節點處理，將處理好的交易打包，生成區塊
C. 區塊被發送到全網n 個節點進行檢驗。

總體增加了大量傳輸與檢驗次數，一個出塊流程為12 秒。

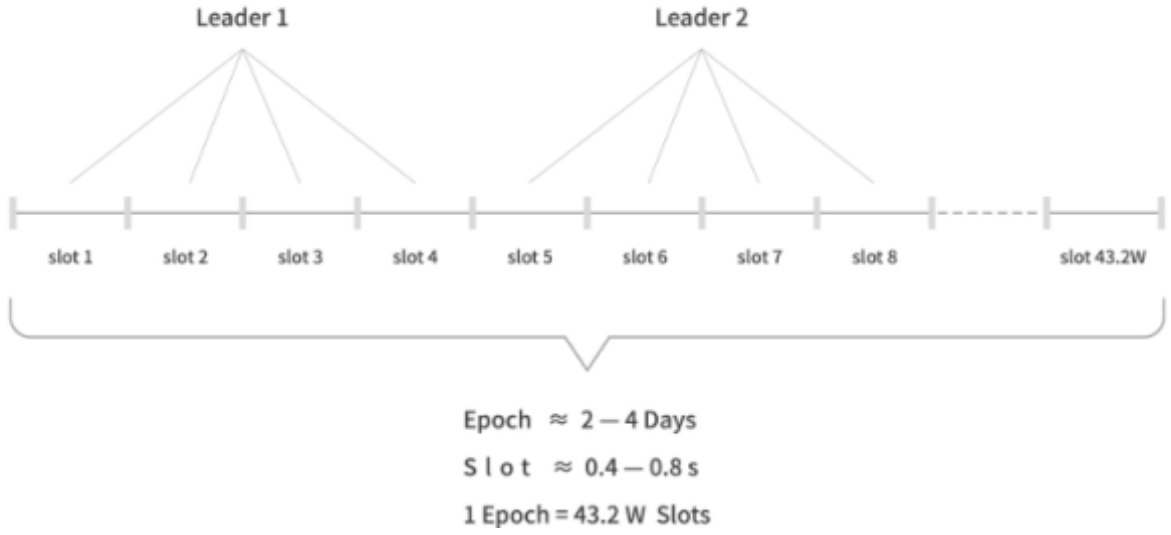
由於單個節點的不可信，區塊鏈時代一定會有多輪博弈機制，讓所有節點相互驗證，從而維護區塊鏈最終結果的準確性，這增加了時間消耗和冗餘計算，也是區塊鏈不可能三角存在的重要原因。

Solana 在傳輸層面和區塊驗證層面均大幅提升了速度。Solana 將出塊時間從乙太坊的12 秒降低下降至0.4 秒（最多0.8 秒），從而實現了約30 倍的擴容。

- **Solana**

我們來看看Solana 是如何記賬的：

A. 交易傳輸層面： Solana 會在每個運轉週期（Epoch）提前公佈每次出塊（Slot）的負責人（Leader），也就意味著，所有的交易只需要被傳輸到Leader，而無需傳遍全網，這降低了傳播環節的冗餘。
B. 交易的驗證層面：Solana 出塊負責人將區塊分割，其他驗證者只需檢驗分到自己的部分，而不是整個區塊。



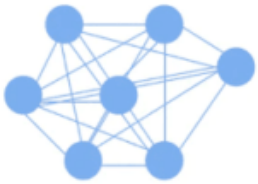
Solana 的出塊機制下，計算的冗餘程度從n^2下降至logn，從而實現了更高效的運轉（以下進行簡單的科普）。

我們不妨來回憶一些經典數學題：

- ①如果n 個人中，任意2 人都需要互換賬本，一共出現了多少次賬本互換呢？答案是n(n-1) 次，或者說n^2級別。
- ②相應的，假設n 個人中，任意一人都需要和一個已知的「領導」互換賬本，賬本一共被交換了多少次呢？答案是2(n-1) 次，或者說n 級別。
- ③再次假設，如果n 個人中，已知的「領導」和每個人互換賬本的一部分，那麼賬本總計被交換了多少次呢？顯然比n 級別還要低，我們可以簡單理解為logn 級別。

其中①對應乙太坊，③對應Solana。

我們可以得到如下圖示，Solana的共識機制下，系統出塊所需的冗餘計算大大減少，出塊速度也明顯提升。

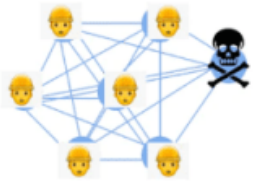


Ethereum:
Every node checks every other node
Redundancy is quadric to n
O(n^2)

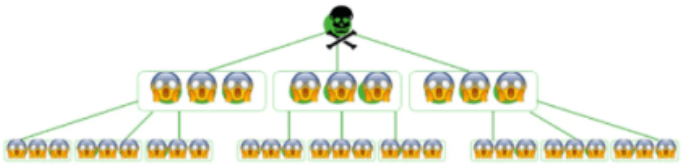
Solana:
A leader-based division-of-work protocol
Redundancy is logarithmic to n
O(log n)

在Solana 誕生之初，這樣的設計確實可以讓Solana 實現飛速的運轉。但是大家很容易發現這種模式的弊端：接受各種交易、識別有效交易、打包交易、分割區塊、要求其他驗證者各自驗證並回收驗證結果等工作，都是領導節點完成的。

領導節點面臨著極大的壓力，在交易量很大/ 無效交易很多等情況出現時，很容易出現崩潰。而從下圖我們很容易看出，領導節點一旦崩潰，整個系統是非常難正常運轉的，這就引發了整個區塊網路的頻頻宕機。



Ethereum:
A lost node is fine, business as usual
O(n^2)



Solana:
Failed leader disrupts entire network
O(n^4)

此外，提前公佈的領導節點被賄賂作惡、被針對性攻擊等中心化問題也無法規避，這對整個區塊鏈也有一定負面影響。

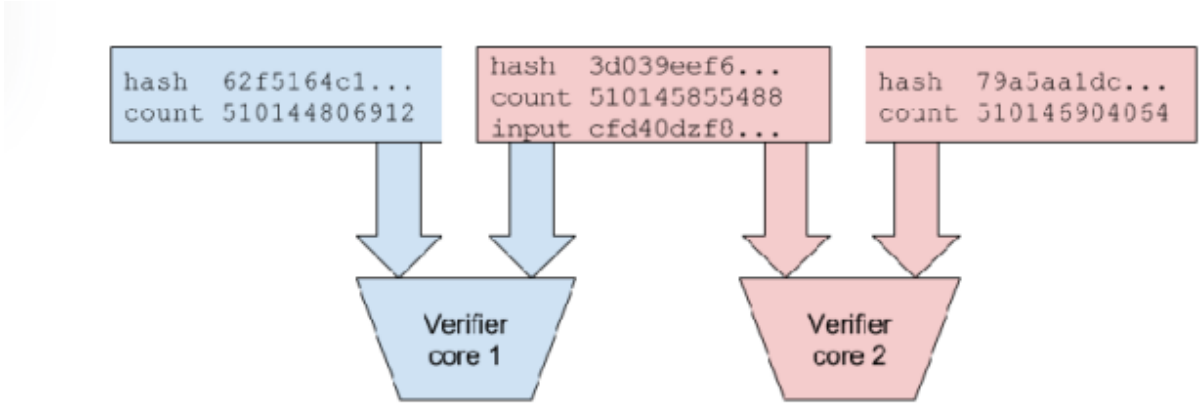
2021 年9 月Solana 生態爆發後，至今已經發生了多次宕機事故。頻繁的宕機事故，限制了Solana 的發展空間。在下輪牛市，用戶需要一條不會頻繁宕機（至少暫時沒有表現出極高宕機風險）的新公鏈。

3. 並行計算

在基本的共識機制之外，Solana 也做了智能合約並行處理的改進。

早期乙太坊採用了EVM 作為智能合約運行環境，這種選擇的重要特性是串行計算（依次處理交易事務），是相對低效的處理模式。雖然乙太坊社區也有將EVM升級（為EWASM）的規劃，但是距離落地還很遙遠。

而Solana 採用了Sealevel 支持智能合約的並行處理，支持了使用英偉達4096 核GPU 進行超強的並行計算。這讓Solana 在大多數情況下，都可以表現出超強的運轉能力。



但是Solana 也會面對以下一些特殊情況：

1. Solana 需要正確的判斷交易是可以並行的，而判斷錯誤可能引起故障。
2. 如果Solana 判斷後發現交易是必須串行的，則它串行運轉的速度，比乙太坊還要慢。

總結下來，4096 核並行計算的特性，讓它在可並行處理的程序中擁有超高的效率，但是一旦遇到無法並行處理的交易，他的效率會低於乙太坊，甚至可能出現故障而宕機。此外，Solana 低冗餘度的特性，也就是通過「領導節點分配任務」的模式，讓Solana 可以輕鬆獲得更高的正常運轉效率。但是一旦出現故障，乙太坊的高冗餘度使它可以迅速恢復，而Solana 的低冗餘度極容易使網路崩潰。總體上，Solana 項目做出了非常多高價值的創新，早期Solana 可以迅速通過高TPS 崛起，但後期，它不得不為容易宕機的特性埋單。

這就是區塊鏈版本的「用冗餘對抗不確定性」吧。

二、超低的費用

1. 公鏈的收支與「印鈔」

Solana 崛起的另一大依靠是低費用。概括的說，低費用一方面來源於超高的處理能力，另一個方面來源於系統的發幣補貼。我們可以詳解這種發幣補貼模式下的收支。

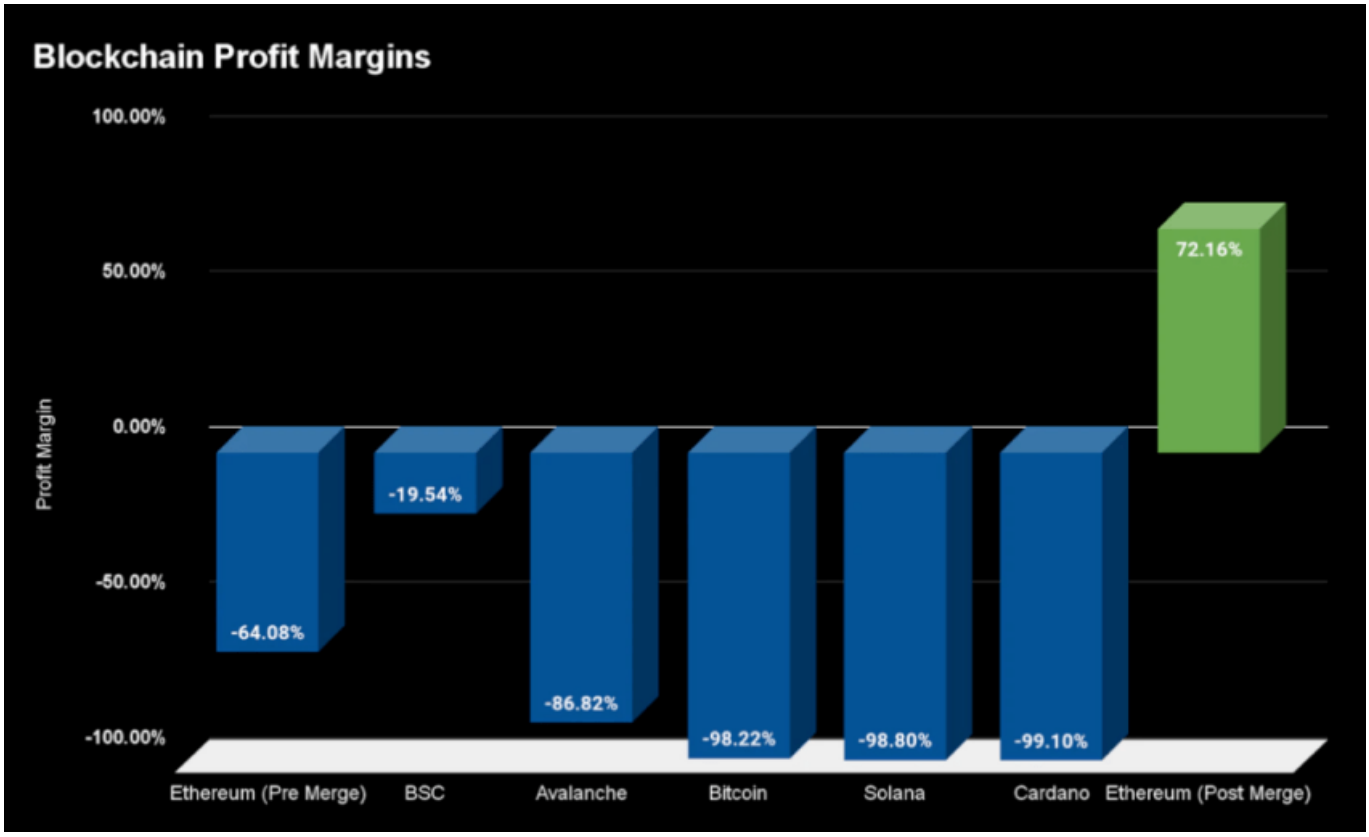
如果我們思考公鏈的商業邏輯，它為各種商業項目提供營商環境，同時對所有的用戶收稅，那麼公鏈會很像一個國家，而公鏈代幣更像是用於交稅的法幣。

進一步分析，我們按照大多數公鏈的共同特徵，對這個收入與支出進行簡化。這些「國家」的稅收，是所有用戶的手續費，而這些「國家」的財政支出，則是為驗證者發放的激勵。如果大家去翻閱政府財政報告，大概率會看到這個詞：「收支平衡」。

正如國家需要收支平衡一樣，公鏈也需要收支平衡。但如果我們查閱每條公鏈的收與支，就會發現，絕大多數公鏈的支出，是超過其收入的：

- 給驗證者的獎勵- 手續費收入=公鏈的虧損

Bankless 曾經對公鏈的虧損率做出過如下的統計：



在一條公鏈的收入少於需要給驗證者的支出時，這些虧損的額度，往往只能通過「開啟印鈔機」，發幣進行補貼，也就是：

- 公鏈的虧損=增發獎勵

那麼，驗證的獎勵往往來源於兩部分：正常收入與「印鈔補貼」：

- 手續費收入+ 增發獎勵=給驗證者的獎勵

對Solana 來說，區塊鏈驗證者應收100 元「工資」時，Solana「印鈔補貼」給驗證者的金額往往高達98.8 元，實際從用戶收費大約只有1.2 元。當然，這個數據會隨時間變化，但是Solana 距離收支平衡與可持續運轉，還有很長的路要走。

2.「印鈔」帶來公鏈的通貨膨脹

我們選擇了將公鏈類比為國家，將公鏈代幣類比為法幣，則對於一條公鏈來說，貨幣的總價值與商品的總價值應當是完全對應的。

我們可以簡單地進行如下思考：一個國家的商品只有蘋果，第一年，國家總計生產了100 千克蘋果，而總計發行了100 元貨幣，則蘋果的市場價格將為1 元/ 千克。如果第二年，這個國家發展迅速，有了200 千克蘋果，也增發了100 元貨幣，則蘋果的價格也可以穩定在1 元/ 千克。而如果第三年國家發展陷入停滯，仍然只生產了200 千克蘋果，但再次增發了100 元貨幣，則蘋果的價格，將變成1.5 元/ 千克，也就是出現了較為嚴重的通貨膨脹。

相應的，對於以較高速度增發「貨幣」的Solana「國家」來說，早期由於鏈上商品總價值的快速增長，增發貨幣的負面影響將被幾乎抵消。

但是，當Solana 已經遇到了明顯發展瓶頸之後，當總貨幣量與總商品價值開始失調之後，Solana 繼續印鈔來彌補虧空，或者減少印鈔而增加「收稅」，本質上都是不利於區塊鏈發展的。這也被一些人稱為「新公鏈的周期律」。

至少在下一輪，市場期待一條重新找到收支平衡，或至少通過早期生態的快速發展，不讓用戶感覺到收支

不平衡的公鏈。目前看來，Solana 可能被接棒，Aptos 也有望成為那個接棒人。

我們也不妨在此也探討一下乙太坊的商業模式：對於乙太坊來說，在2021 年實現EIP1559 銷毀機制和2022 年正式合併而降低運營成本後，對應的公式已經變成了：

- 手續費收入+ 增發- 銷毀=給驗證者的支出
- 如果按照收入- 支出=利潤，那麼對於乙太坊來說：
- 利潤=銷毀- 增發

其中，合併後增發量由每年450 萬個下降到18-209 萬個，而銷毀量則與區塊鏈使用情況決定。不難算出，在乙太坊gas 價格超過15 時，乙太坊大概率是一條超越了盈虧平衡線區塊鏈，若能長期保持，則能實現長期的發展和生存。

3. 收支視角下的一些分析案例

收支或許是大家常常忽略的話題，但是即使在全新web3 世界中，商業的最基本邏輯也依然離不開收入與支出。

2022 年6 月，Starkware 上Immutable X（IMX）項目增加收費，dydx 出走自建鍊等，其實也暗示了收支對公鍊格局的一些影響。我們可以在這裡按照收支的視角，對兩個項目進行一定的分析。

（1）中小企業

對於Immutable X 來說，我們不妨將其收入與支出進行基本的拆解：

作為一個zkrollup，2022 年6 月前， Immutable X 宣稱完全0 gas，因此主要的業務收入基本為0。

而作為基於starkware 開發的zkrollup，它需要將交易記錄打包至乙太坊主鏈進行驗證和存儲以保證安全性，並向乙太坊支付相應費用，主要支出為乙太坊的gas fee。此外，IMX 也需要向starkware 交使用費等。

這樣的收支顯然不平衡，於是2022 年6 月，IMX 開始加收2% 的交易費，以維持系統收支的平衡。

（2）DYDX 與短期應用鏈風潮

接下來，我們可以站在DYDX 的視角觀察它的收支與選擇：

對於Starkware 上的DYDX 來說，其如果選擇乙太坊layer2，則其收入=交易手續費，支出=給Starkex 的付費+ 給乙太坊系統的gas fee+ 做鏈上應用的成本。

對於去Cosmos 自建鏈的DYDX 來說，其收入=交易手續費+ 自建鏈gas fee，支出=做鏈成本。

也就是說，DYDX 如果選擇去Cosmos 自建鏈，則其將省下給乙太坊的付費，增加做鏈成本和gas fee 捕獲，當然也會損失一定乙太坊生態的流量。在當前乙太坊的比較高的區塊租金和Cosmos 低建鏈成本的前提下，DYDX 切換到Cosmos 自建鍊是一種順理成章的選擇。

當然，在乙太坊分片落地，變得更低費高效時，應用（鏈）視角下，自建鏈將不再是足夠經濟學理性的選擇，原先DYDX 等項目的應用鏈敘事，也就會到達一定的轉折點。

那麼按照高TPS 和低費用的邏輯與週期律，新公鏈賽道中Solana 的發展明顯遇到了瓶頸，新公鏈龍頭的接棒人將會出現。這個接棒人，從資本追捧、技術的重新取捨和Move 語言敘事可以初步看出，有可能會是Aptos。

Aptos 有望接棒新公鏈

目前看來，Aptos 與Solana 的投資方高度重合，Solana 的部分高管以及鏈上項目方也都有轉投Aptos 的趨勢，這對於Aptos 接棒Solana 是較大的機遇。此外，高性能的重新取捨、Move 語言的新故事，也都讓Aptos 有了較為強大的競爭力。當然Aptos 是否可以接棒以及接棒後的實際發展情況，可能要考驗項目團隊的能力了。

上線首日，Aptos 團隊在Token 分配、社區管理等方面均引發一定爭議，也讓筆者對項目團隊的能力不敢過於樂觀。

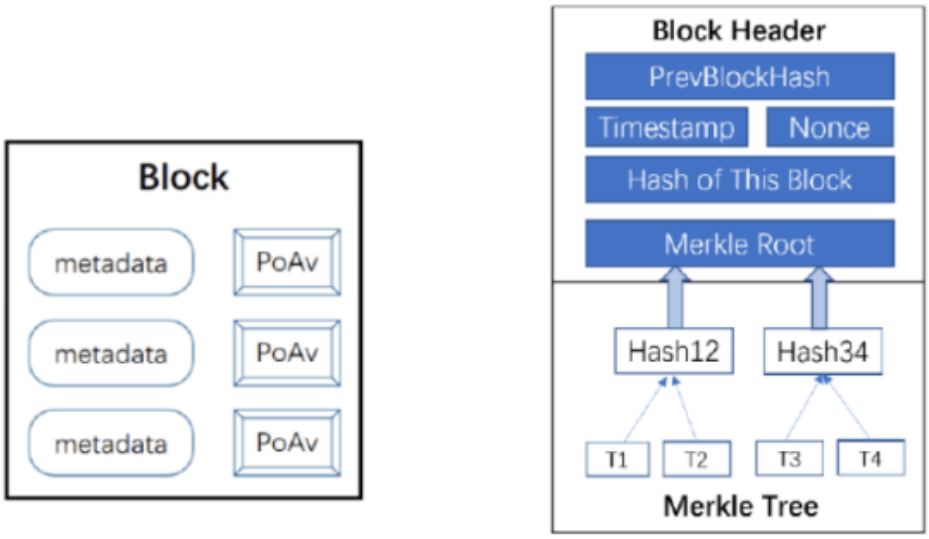
一、高性能

1.Diem-BFT V4 共識機制

這種共識機制的核心創新之處大致如下：

I. 首先，系統每次把一大批交易記錄壓縮成一個「摘要」（圖中的「PoAv」）。
II. 其次，區塊中只包含「摘要」而不是全部交易記錄。

這樣一來，同樣大小的區塊，包含了更多交易記錄，也就實現了較高的擴容水平。當然，這種壓縮也會存在若干潛在風險，例如不同批次的交易記錄需要分割得不重不漏，否則會出現交易處理故障。



(1) Block structure of Aptos (2) Traditional block structure

由於Aptos 當前公佈的Tokenomics 較為模糊，我們暫時不深入研究其經濟模型的持續性問題。

2. 並行計算

Aptos 採用了樂觀假設，即默認交易沒有關聯性後將其並行處理。如果交易之間的相關度很低、可以並行處理，Aptos 將因為並行計算大幅加速。但如果交易關聯度很高，則Aptos 將獲得略低於ETH 的處理速度，但後果相對沒有特別嚴重。

當然，Aptos 最終選擇了16 線程並行處理，對於節點硬件的要求也是較高的，符合要求的節點數量也會有所減少（從Aptos 當前的節點篩選中也可以看出一些信號），這也會犧牲去中心化程度與安全性。

應該說，從純技術角度看並行計算，Aptos 更多是又一次的權衡取捨而非完全的創新，筆者對於樂觀假設等方案持保留態度。

二、Move 語言

Move 語言是Aptos 的主要敘事之一，也確實擁有較強的影響力。

Move 是一種靜態的編程語言，強調了安全性。例如，Move 不支持動態調用（Dynamic Dispatch），也就是所有的代碼必須在正式運轉前，具備讓人完全一眼看懂各種運轉關係的能力，這是更注重安全性的方案，在金融領域中具有獨特價值。Solidity 則支持了動態調用，更強調靈活性。

總體來說，Move 語言在很多區塊鏈場景中都值得採用。但Solidity 具備的靈活性等自身優勢與過往積累，也足以維持相當數量的用戶。

Aa	Solidity	Move
图灵完备	是	是
安全性	差	极好
开发者友好	是	是
分散存储	否	是
工程能力	差	良好
灵活性	动态调用	泛型编程
金融场景增强	否	是

新公鏈與乙太坊的對決

筆者對Aptos 衝擊乙太坊持悲觀態度，雖然Aptos 與乙太坊在區塊鏈性能層面各有取捨，但在多鏈未來的角度中，當下乙太坊與Aptos 很難稱為同一維度的競爭對手：

乙太坊已經構建起了安全且規模宏大的多鏈體系（包括Optimism、Arbritrum、Starkware、Zksync 等若干Rollup），且部分Rollup 已經有了接近新公鏈龍頭的發展水平，而Aptos 暫時仍屬於流動性割裂的單鏈。安全的多鏈體係將是乙太坊隱形的護城河。

一、多鏈未來

首先，由於區塊鏈天生存在不可能三角，而區塊鏈上的賽道逐漸增多（Defi、Gamefi、NFT...）等，一條區塊鏈很難滿足多種用戶需求，所以未來一定會是多鏈的。

二、跨鏈的風險性

2021 年，高性能新公鏈、各賽道專用鏈飛速發展，但與此同時，用戶也注意到了極為明顯的問題，就是跨鏈風險與流動性割裂。如果一個用戶在Aptos 上購買和使用域名，在Solana 鏈上玩Stepn，在Flow 鏈買最新的NFT...用戶可能需要經常在不同區塊鏈之間劃轉資產，但目前為止，暫時沒有出現安全的跨鏈交互手段。「跨鏈橋」這種應用，因為多次出現被盜新聞，已經被業界稱為「黑客的提款機」。

眾所周知，單個區塊鏈受到共識機制的約束，是安全的。但兩條區塊鏈交互時，沒有一個共識機制來約束，因此跨鏈橋類項目存在無法消除的安全風險。

因而筆者對於多鏈時代的預測，是安全的多鏈體系，而不是流動性割裂的若干單鏈。

三、多鏈體系的安全性

在多鏈時代，乙太坊做為共享安全層，各具特色的Rollup 滿足不同的用戶需求，其實是非常安全的多鏈體系。

設想一下，用戶可以存入資產去IMX 玩Illuvium 遊戲，也可以通過乙太坊主鏈，將資產轉移至Arbitrum 參加奧德賽做任務，這些資產轉移過程（Cross-Rollup），都是由乙太坊主鏈保證安全性，規避了絕大多數跨鏈中存在的問題。

四、乙太坊的強大多鏈體系

乙太坊的多鏈生態已經有了強大的競爭力，乙太坊上的兩大OP Rollup：Optimism 和Arbiturm 的TVL 都衝進了前8。而在明年的乙太坊上海昇級中，預計乙太坊上各種Rollup 項目與乙太坊交互的成本將大幅降低，這將促使各種Rollup 發展再次出現飛躍，進而使乙太坊為共享安全層的多鏈體系擁有極為穩固的行業地位。

此外，乙太坊Rollup 中的ZK Rollup 也在快速發展，且ZK Rollup 長期來看，在安全性、交易速度、交易費用等多個維度均相比OP Rollup 有更高的上限。隨著Zksync 本月上線主網，Polygon zkevm 與Scroll 的發展，在不遠的將來，ZK Rollup 的生態也將有望達到新公鏈龍頭的水平，Aptos 等流動性割裂的單鏈，即便有多鏈發展規劃，衝擊強大的乙太坊多鏈體系，也是有極大難度的。

結語

從目前來看，在新的公鏈競爭賽道裡，剛剛上主網的 Aptos 是有望接棒的 Solana 的，但想要與乙太坊競爭仍然是比較困難，甚至可以說目前兩者很難稱為同一維度的競爭對手。

當然，Aptos 實際上是否可以接棒以及接棒後的實際發展情況，就要考驗項目團隊的能力了。

如果你想要知道更多關於加密貨幣的資訊，可以進入 BTCC **學院** 及 **資訊** 頁面進行了解。