



第 1 章

回到第一原理

在被拳頭打在臉上之前，每個人都自認為有萬全的計畫。

— 前世界重量級拳王 - 麥克·泰森 (Mike Tyson)

銀行業務並不像火箭科學 (rocket science) 般的高深學問，但事實證明，火箭科學很可能是描述未來銀行的最佳比喻。直至今日，將太空人送上月球仍是人類投注最大心力所獲得的成就。他激勵了一整個世代，直到未來當我們可以踏上火星地面之前，登陸月球仍將是過去一百年間最重要的技術及科學成就。要讓人類登上月球，需要巨額的經費、突破性的技術進展、一些運氣、還有「太空先鋒」。

在美國將太空人阿姆斯壯送上月球之前，亟需能夠掌握特定科學領域知識的專家。

在第二次世界大戰接近尾聲之際，有一個計畫正在進行，各方勢力競相在崩潰中的納粹德國爭奪科學家、工程師及技術專家，其結果亦影響日後的冷戰時代及太空競賽的基礎。美國中央情報局 (CIA) 的前身，OSS

(美國戰略情報局 Office of Strategic Services) 在二次世界大戰後，帶回了超過 1,500 名德國科學家及工程師回到美國。此次高機密的大規模叛逃行動代號 OVERCAST (日後改名為迴紋針行動)。此次行動的主要目的是，防止當時的盟友英國及蘇聯，獲得納粹德國最優秀及聰明的科學家。

迴紋針行動是依據美國戰略情報局內部一份極機密稱為「黑名單」的文件所規劃，在此名單中名列第一的是華納·馮·布朗 (Wernher von Braun)。

在二次世界大戰尾聲，馮·布朗已經預見德國終將輸掉戰爭。因此，他在 1945 年召集了核心幹部，提出一個問題，問大家想要向誰投降？當時眾所週知俄羅斯對於德國戰俘極為殘酷，所以，如果向他們投降，風險極高，最後可能不是他們的才能被利用，反而是被處死。因此，馮·布朗開始秘密規劃如何在戰爭結束前，能夠安全地向美國投降，如何在不被納粹殘存勢力發現而被迫中止前，向美國投降。

為了達到這個目的，馮·布朗曾經兩度誤導其主管偽造文件，匿名出行甚至假冒納粹黨衛軍軍官 (SS) 以取得投降美軍的短暫機會。他說服主管同意他及他的團隊需要從柏林移轉至奧地利，V-2 火箭團隊才不會落入入侵蘇聯軍隊的手中，然後利用這個機會，再向美國投降。最後，馬格努斯·馮·布朗 (Magnus von Braun) 在奧地利街頭走到美國第 44 步兵師的一位二等兵身邊，然後稱自己是德國最精銳秘密武器計畫負責人的弟弟。(註 1)

突然間，有一位德國的年輕人走向第 324 反戰車連，宣稱致命武器 V-2 火箭的發明人就在幾百碼之外，希望能夠走過戰線並投降。這位德國年輕人為「馬格努斯·馮·布朗」，他宣

稱他的哥哥「華納」是 V-2 火箭的發明人。一等兵弗萊德·西涅科特 (Fred Schneikert) 以及來自威斯康辛州的翻譯希博伊根 (Sheboygan, Wis.)，聽完這個不可置信的資訊後，告訴馬格努斯，整個連隊的士兵都會說，「我們認為你瘋了，但是我們會進行調查。」

— 第 44 步兵師戰史：「任務完成」

一等兵弗萊德·西涅科特很可能啟動了二次大戰期間，除了補獲德國潛艇 U-570 及破解 Enigma 密碼機之外，最重要的單一情報行動。

要了解馮·布朗以及他為何願意在二次大戰期間，致力於發展大規模殺傷性武器 V-2 火箭 (根據估計在倫敦造成 2,754 名市民死亡，6,523 名市民受傷 (註 2))。在馮·布朗心中，其實 V-2 只是未來能夠載人進入外太空火箭的原型，那是他的終極目標。

自 1950 年代開始，我們對於太空船的構想及工程原理，主要歸功於馮·布朗的設計。現代火箭的三節式基本設計 (three-stage rocket)、推進器和燃料、返回地球的太空艙系統、美國太空總署 (NASA) 太空船的初期設計以及火星計畫，都是源自馮·布朗的發想及設計。在馮·布朗向盟軍投降 16 年後，美國甘迺迪總統在 1962 年宣布，美國將在十年內將太空人送上月球。而這個載人火箭即是由華納·馮·布朗所建造。

農神五號 (Saturn V) 火箭令人震驚的工業設計，至今仍是人類建造過最大及最複雜的設備。在 1967 至 1973 年間，總共發射了 13 架農神五號火箭，執行了阿波羅 (Apollo) 及太空實驗室 (Skylab) 任務。農神五號第一節火箭承載 203,400 加侖 (約 770,000 公升) 的燃料和 318,000 加侖 (約 1,200,000 公升) 的液態氧燃燒，以推進火箭升空。在火箭發射時，五具

F-1 火箭引擎產生驚人的 750 萬磅推進力，相當於空中巴士 A380 在升空時四具引擎產生推進力的 25 倍。如果以現今幣值計算，每次阿波羅計畫的發射及飛行都耗費將近 12 億美元。

雖然，馮·布朗的設計在 1950、1960 年代就取得令人難以置信的進展，但自此之後，載人到太空飛行的發展就沒有顯著的突破。甚至有人認為，美國的太空技術能力自阿波羅計畫後已經退步。在 1969 年 7 月 20 日，美國太空人阿姆斯壯 (Neil Armstrong) 及艾德林 (Buzz Aldrin) 登上月球後，自 1972 年 12 月之後再也沒有再啟動載人太空任務。1980 年代，美國啟動了太空梭計劃，在低地球軌道 (low-earth orbit) 上飛行，時至今日，美國太空總署 (NASA) 租用俄國聯盟號 (Soyuz) 太空船，將太空人送到國際太空站。

思考第一原理設計

自從阿波羅計畫之後，向太空發射商業有效載重的成本已經降低了百分之五十至六十。但是太空科技產業的核心技術，仍以馮·布朗當年設計的 V-2 火箭為基礎，進行演化發展。火箭設計、製造程序及機械設計，基本上都是美國太空總署在阿波羅計畫時代，依據 V-2 火箭所建立的基礎。迭代設計 (iterative design) 或工程的程序是採用類比設計法 (design by analogy)。(註 3)

類比設計法的理念是隨著工程技術的改善及知識的進步，在現有設計的基礎上找到突破過去限制的技術解決方案。但是，類比設計法使工程師的思考受到限制，因為他總是從某一個模板 (template) 開始進行優化。若是要創造出真正革命性的產物，就必須要從頭開始設計 (start from scratch)。

伊隆·馬斯克 (Elon Musk) 如同馮·布朗，對於太空旅行有執著的願景。他對於往返月球沒有興趣，但他將眼光放到了火星。對於馬斯克來說，這與人類未來的生存息息相關。在某次討論到他對於火星的執著，他認為地球曾經歷過五次大滅絕的事件，而我們隨時都可能面對另一次事件。過去幾年，曾經有造成恐龍滅絕等級的隕石與地球擦身而過。因此馬斯克認為應該建立外星殖民地，成為延續人類生存的「保單」。

馬斯克在離開 Paypal 之後，創立了三項主要的業務領域：特斯拉 (Tesla)，SpaceX 以及 Solar City (註4)。馬斯克使用一個方法來經營這三項業務領域，他運用稱之為「第一原理 (first principle)」的觀念來進行工程設計。不同於類比設計法及衍生設計法 (derivative design)，第一原理的概念是將問題的核心回溯至構成要件，回到設計的原理，先探討某項設計原先想達到什麼目的。第一原理的最好範例就是摩托車 (motor vehicle)。當 1885 年卡爾·賓士 (Carl Benz 賓士汽車創始人) 發明世界第一輛雙人座汽車時，所有其他人都致力優化馬車車廂的設計。但賓士發現，「移動」才是人類的基本需求，因此採用了內燃機所具備的動力，因而創造出全新的產物。

我認為，採用第一原理而不是類比法的原因很重要。我們日常生活經常使用類比法，因為他可以讓我們參考其他類似的事物或是其他人也是這樣做。但當你採用第一原理，則必須要努力找到最基本的真理，再從而推演出後續步驟。

— 伊隆·馬斯克，第一原理 (First Principles)(註5)

為了登上火星，馬斯克認為需要將太空飛行的成本降低到現在的十分之一。對於太空總署來說，馬斯克這麼一位從來沒有建造過火箭的軟體工程師，所提出的想法幾乎不可能實現。在馬斯克的自傳中提到（中譯書名為《鋼鐵人馬斯克：從特斯拉到太空探索，大夢想家如何創造驚奇的未來》，2015年 Ashlee Vance 著），馬斯克有一項天賦，就是能夠在很短的時間學習一項新的技術並達到爐火純青的境界。因此當研究到火箭設計時，他不只研究壓力容器的工程技術、火箭引擎的內部構造及航空電子學，還研究與火箭相關的物理學，甚至是化學。他認為，假如他要重新開始設計火箭，基於現今的計算機運算能力、工程技術、材料科學以及對物理學更深入的了解，將會設計出與五十年前完全不一樣的火箭。

在 2010 年，太空總署發射一次火箭的成本約為 3 億 8,000 萬美元，目前 SpaceX 公司宣稱獵鷹九號 (Falcon 9) 的火箭，每次發射成本為 6,500 萬美元，重型獵鷹 (Falcon Heavy) 則是 9,000 萬美元。Space X 低太空軌道的貨物運送成本為每公斤 1,100 美元，遠低於 Space X 在美國的競爭者，聯合發射聯盟 (United Launch Alliance) 的成本為每公斤 14,000-39,000 美元。

美國最近的載人太空計畫是太空梭計畫 (space shuttle program)，平均每公斤的載重成本是 18,000 美元。目前 Space X 已發展出將第一節火箭於陸地回收以及利用海上自主回收平台 (oceangoing drones) 進行回收的技術（註 6），分別命名為「只要讀指令 (JUST READ THE INSTRUCTION)」以及「范登堡，我當然還愛著你 (VANDENBERG Of COURSE I STILL LOVE YOU)」(註 7)。此類回收設備的設計，在未來幾年後，可以將太空軌道飛行每公斤的運送成本降低至約 400 美元。這意味著在十四年間可以將太空軌道飛行的成本，降低約百分之九十。太空總署與 Space X 規模相近的系統是 "Space Launch System"，有效載重為 70 公噸，預估每次的

發射成本為 10 億美元。而重型獵鷹有效載重為 64 公噸，其發射成本僅為十分之一，約為 9,000 萬美元。



圖 1：整合生產是 Space X 降低成本的秘訣之一。

降低 90% 的太空軌道飛行成本，火箭可自動著陸回收，以及在火星可容易生產及儲存的燃料。

這是使用第一原理設計思考所獲得的革命性效益。

💬 使用第一原理設計的蘋果手機 iPhone

馬斯克並不是唯一相信第一原理設計理念的人，賈伯斯 (Steve Jobs) 崇信要重新設計舊有的觀念，需要探討最根本的需求。他並沒有從優化摩托羅拉翻蓋機 (Motorola flip phone)、黑莓機 (Blackberry) 或是諾基亞的香蕉機 (Nokia "Banana" phone) 的設計著手，賈伯斯重新思考電話、瀏覽器和音樂播放器 iPod，然後整合成個人化的智慧裝備 (smart device)。

當賈伯斯與團隊正在開發 iPhone 時，他隨身都會帶一塊木頭。他希望提醒所有成員要保持簡約 (simple)。賈伯斯深信科技的力量唯有人們開始使用，才得以發揮。唯有簡約易用的功能，而不是誇張的過度設計，才能夠發揮科技的力量。

— Bill Wise, MediaBank

摘錄自 *Business Insider* (2011 年 10 月 12 日)

平心而論，賈伯斯的「一塊木頭 (block of wood)」構想原型，很可能是來自於個人行動助理 PalmPilot 的發明人 Jeff Hawkins。故事源於當他開始構思 PalmPilot 時，他每天隨身帶著一塊相當於日後所設計設備大小的木頭。當他在日常工作規劃一項功能時，他就會輕輕敲著這塊木頭，或在這塊木頭上描繪構想，或在筆記本上模擬功能，無論這項功能是輸入日常行程，記錄備忘事項，或是從通訊錄中找到同事聯繫資訊。



圖 2：iPhone 是依據第一原理設計產品的最佳範例。

賈伯斯和蘋果首席設計師 Jony Ive 並不想在現有的設計上進行演化或是優化，而是重新設計。這促成了 iPhone 的革命性設計—觸控式螢幕、鋁質外殼、無鍵盤以及 app 生態系統。記得當 iPhone 推出時的辯論，在比較黑莓機 RIM 的鍵盤觸感與 iPhone 不甚靈敏的觸控式鍵盤時，許多評論員都認為黑莓機將獲勝。但是，結果不然。

為何我要關注這個議題，你可以問自己以下幾個簡單問題：當你要重新為世界建立一個銀行、貨幣和金融系統，你會設計一個只為單一國家提供服務的銀行系統或是能夠服務跨地域國家的銀行系統？當要重新設計一個銀行帳戶功能時，你會像過去一樣逐步增加功能嗎？當要重新設計一個實體分行，你會堅持只收取紙質或是塑膠材質的實體貨幣嗎？繼續堅持在申請表格、存摺、卡片及支票簿上使用實體簽名 ("Wet" signatures)？客戶為了申請房貸，仍要繼續簽署 17 頁不同文件以及提供三種不同型式的身分證明？

不，我很抱歉，這像是我的胡言亂語。當你使用今日我們所擁有的科技及能力，將會設計出符合今日人們需求的銀行，會和目前的銀行非常、非常的不同。讓我們試著在銀行業務中應用第一原理，尋找在今日是否有符合第一原理應用的例子，是否可以找到根本改變銀行體系的契機？

💬 在銀行業應用第一原理

今日的銀行體系是從中世紀所演進而來，是由位於義大利佛羅倫斯的梅迪奇 (Medici) 家族所創建的體系，經過不斷的發展後，延續至今。我們現今使用的紙鈔是公元一世紀發明的硬幣 (coin) 所演進而來。現今的支付網路，起源於十二世紀的歐洲聖殿騎士團 (Knights Templar)，當時用來替銀行、皇室及富有的貴族間安全地移轉金錢。轉帳卡 (Debit Card) 則是演

化於 1850 年代的銀行存摺。Apple Pay 由 Debit Card 演進而來，以有效率的代碼化方法將塑膠卡片的功能建置於蘋果手機 iPhone。至於，銀行的分行呢？嗯！基本上和 750 年前在義大利西亞那 (Monte Dei Paschi de Sienna) 所開設全世界最古老的銀行一樣，並沒有重大的變化。

當網際網路 (Web) 及行動網路 (Mobile) 出現後，我們簡單地將原來以銀行分行為基礎 (Branch-based) 所設計的產品及觀念，建構在這兩個新的通路上。我們依據在分行 (註 8) 的作業流程直接設計網頁 (Web Pages)，卻沒有深思是否需要設計一個符合線上處理特性的申請表。今日許多銀行及監理機關，仍堅持在文件上簽名的流程，藉由保有實體的法律紀錄文件來降低風險。即便在網際網路商業化應用已經過了 1/4 個世紀，世界上仍然有很多地方無法線上開戶或是在手機上開戶。

想想這種情形有多荒謬。我們還在使用源自公元一世紀的實體簽名 (wet signature) 來開立銀行帳戶，且被當作唯一且安全的辨識客戶方法。但是，簽名其實並不安全，無法定期驗證，無法保證是唯一的簽名，容易被複製、盜用。若盜用身分的歹徒使用偷竊或是偽造的身分文件開立帳戶，即使該簽名與真正身分的擁有者毫無關聯，但只要這個偽造的簽名是銀行取得的第一份簽名，銀行就會認定這個簽名是名義上開戶者的真實簽名。

不要讓我繼續討論銀行分行這個議題，這可是有一籬筐需要改善的地方。(註 9)

這是一個很重要的問題，當你要從頭設計一個全新的銀行系統，現有的銀行架構在未來能夠存活嗎？如果不能，那我們想要獲得指數型快速成長及有效率的進展，唯一的方法就是應用第一原理 (first principles) 的思維方式重新思考銀行系統，就如同伊隆·馬斯克設計 SpaceX 火箭或是賈伯斯設計智慧型手機 iPhone。