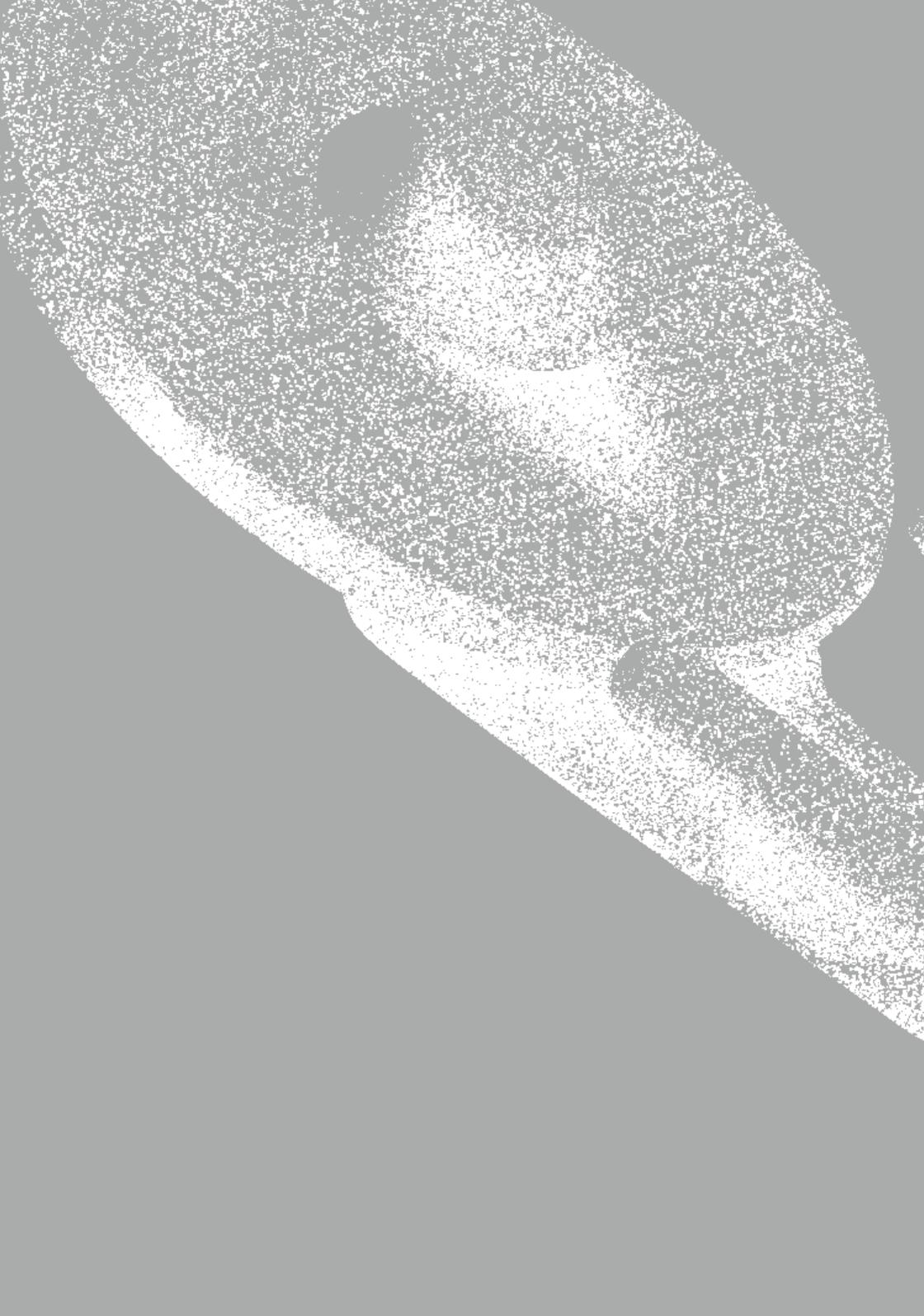


外星 防 計畫

集

地外文明
探尋史話
汪詒 著



繁體版序

今年，是我全職從事科普寫作的第三年，在我對外的名片上，我給自己起的頭銜是：職業科普人。在中國內地，像我這樣以科普寫作為生的人還不是很多，算是一個很偏門的職業。兩年多過去了，我非常慶幸自己選擇了這個職業。這是一個讓我覺得生活充實，有意義，而且高自尊的職業，我想我的下半生都不會換職業了。

成為職業寫手後，我對市場上的科普書籍做了更加系統、全面的學習，現在可以比較有把握地說，在「地外文明」這個相對冷門的題材中，本書是非常突出的一本。香港中和出版有限公司能看中本書，並將它推薦到港、澳、台地區，足見編輯們的眼光是獨到的。說句實話，在這

個題材領域，偽科學讀物遠遠多於真正的科普書籍。因為一談起外星人，大多數人首先想到的就是各種未經證實的神話、傳說、故事，而真正的科學史實卻鮮為人知。看完我這本書，相信讀者們會發現，比起那些離奇的傳說故事，科學史同樣精彩紛呈，引人入勝。科學家們在尋找外星人的事業上，除了需要大膽的想像力，更需要嚴謹的科學態度。現在，我們離找到地外生命只有一步之遙了，在這個領域，隨時都有可能發生轟動全世界的大新聞。在迎接這個「人類轉折點」的大新聞之前，你非常有必要了解一下精彩紛呈的地外文明搜尋史。

我的處女作《時間的形狀》繁體版在台灣上市後，我收穫了非常多台灣地區的讀者，甚至通過我的書結交了好些一見如故的朋友。我也特別希望《外星人防禦計劃》繁體版在香港以及台灣地區上市後，能結識更多趣味相投、一見如故的香港或者台灣朋友。

汪詒

2019年4月26日於上海

再版序

本書的第一版在 2012 年出版，到現在已經六年了。書名起得有點兒偏，原本是想最大限度地激發讀者的好奇心。沒想到這個書名讓很多讀者產生了誤解，以為是一本宣揚神秘主義的偽科學作品，或者以為是一本虛構類作品。

本書是我繼《時間的形狀》之後創作的第二本科普書，在書中我嘗試了更多靈活的科普寫作手法，例如把辯論賽的辯詞融入到科普中。在《時間的形狀》中我創作了兩篇短篇科幻小說來解釋相對論的兩個原理，獲得了不錯的效果，很多讀者都對此印象深刻。在這本書中，我把這種手法做了更深入的運用，用一篇中篇科幻小說來作為全書的結尾，儘量把

本書講到的知識點都融入到這篇小說中，讓各位讀者在閱讀小說的同時，輕鬆地回顧知識點。但這樣做的效果如何，成功與否，還需要廣大讀者來評價。

六年過去了，我也從一名業餘的科普寫手成長為以科普寫作為職業的科普人，與許多科研工作者的優秀科普作家不同，我從未從事過科研工作，但科普創作畢竟不是科研。《萬物簡史》(*A Short History of Nearly Everything*)的作者比爾·布萊森(Bill Bryson)的職業是一名記者，卻成為了非常成功的科普作家，該書也得到人民群众的喜愛和暢銷，得了很多科普獎項。比爾·布萊森對他科普寫作的價值有一段非常精闢的論述，就寫在該書的扉頁上：貝特有一次問自己的物理學家朋友傑拉德，你為甚麼要堅持寫日記呢？傑拉德說，我並不打算出版，我只是記錄下一些事實給上帝參考。貝特又問，難道上帝不知道這些事實嗎？傑拉德回答說，上帝當然知道，但他不知道我這樣描寫的事實。

是的，我也認為，科普的最大魅力在於表達，描寫同一個知識點，可以有千變萬化的表達方式。

《上帝擲骰子嗎？量子物理史話》作者曹天元先生就是非科學家出身的科普作者中的佼佼者，他的這本書取得了非常大的成功。曹先生2017年在接受《上海書評》的採訪時談到，大多數人會認為對一本科普作品來說，科學性、準確性最重要。但曹先生認為這是一個誤區，他認為科普的首要目的是激發大眾對科學的興趣，也就是說，科普是科學的廣

告，它本質上是一種傳播學指導下的產品，而不是在具體哪門科學指導下的產品，所以真正的科學家來寫科普書，往往銷量不太突出。對於科普來說，想要在科學嚴謹性和傳播力度上兩手都要硬很難做到，他認為應當優先考慮傳播性，其次考慮科學準確性——但不是說不要準確性。

對於曹先生的觀點，大部分我都很贊同。只是在科普的目標上我和他可能有一些不同，這也很正常，每一個科普人對於科普的理解也都是不同的。曹先生認為科普的首要目標是讓大眾愛上科學、了解科學，它是營銷科學的一種手段。

我做科普的首要目標是傳播科學精神，說得更詳細一點就是讓大眾了解面對社會現象和自然現象時，科學共同體的態度是甚麼，科學家群體又是怎麼思考的，我始終秉承的寫作綱領是：比科學故事更重要的是科學精神。

我覺得作為一個職業的科普人，應當有職業操守，我的職業操守是：

1. 所講述的科學知識和數據都要有可靠的來源，至少主觀上應該盡可能找到最為可靠的來源，盡可能的通過多個渠道證實，而不是隨便看到一些東西就拿來當做事實用。質疑精神是一個職業科普人首要具備的精神。我雖然無法保證自己講的東西都是正確的，這個恐怕誰也做不到，但是我可以保證自己在主觀上希望自己講的東西都是出自科學共同體的主流觀點，是目前所能查到的最佳結論。

2. 如果發現自己搞錯了某些知識點，那麼一定要盡可能地通過各種方式修正自己的錯誤，而不是抱着無所謂的態度。
3. 在一些尚未有結論的科學問題上，儘量不發表自己的猜想或者假設，儘量引述該領域的科學家的觀點。如果要發表一些自己的想法，那麼一定要特別說明這是我個人的一點淺見，不是科學家的觀點，以防誤導公眾。
4. 雖然我明知用神秘主義或者不可知論的手法來講述一些科學界還沒有公論的現象，會獲得最大的傳播效果，也最能激發公眾的興趣，但我堅決不用這種手法，因為神秘主義和不可知論的世界觀違背了我做科普的首要目標。
5. 在不違反上面這條原則的前提下，我會盡可能地用人民群眾喜聞樂見，最容易聽懂的方式來講解科學知識，這時候我所做的比喻與科學的嚴謹性就會有一定的矛盾，但是我會把通俗易懂優先考慮，不追求百分之百的準確度。
6. 我會在科普和科幻之間劃出一條明確的界線，當我寫作虛構類的作品時，必須要申明這是虛構類作品，是一種科學幻想而不是科學事實。我反對某些打着科普旗號，其實是虛構類作品的做法。
7. 在對待偽科學上，必須旗幟鮮明，不含糊，不為了取悅大多數人而

放棄自己堅持的科普目標。甚麼是偽科學，就是聲稱自己是科學，但卻並不符合科學研究範式的學問。如果一個學問不聲稱自己是科學，或者不用語言故意誤導讀者以為是科學，那麼我會給予充分的尊重，也會認真聆聽。所謂井水不犯河水，我尊重人類思想的多樣性，也捍衛人類思想的多樣性。捍衛科學本身就是捍衛思想的多樣性，不讓科學思想被攪亂。

此次再版，對原書的全面修訂主要包含以下幾個方面：

1. 修訂了許多不夠準確的數據和知識點。
2. 對一些章節進行較大幅度的改寫。
3. 新增了自本書第一版以來科學界發生的新鮮事。
4. 增寫了中部的第六節「對『黑暗森林』假說的思考」、下部第四節「外星人防禦計劃的最高綱領」。
5. 對第一版的語言文字進行了逐字逐句的修訂，使之更加簡潔、乾淨。

限於本人才疏學淺，儘管盡了最大努力，難免還是會有各種錯誤，也歡迎各位讀者對我的批評指正，有錯必改。我的自媒體名稱是：科學有故事。

汪詒

2018年3月1日於上海莘莊

目錄

繁體版序	001
再版序	003
引子	013

上部 說史

一	火星上的細線	025
二	與乾旱鬥爭的「火星入」	028
三	洛威爾的《火星》	031
四	世界大戰	034
五	望遠鏡的革命	035
六	飛碟和羅茲威爾	039
七	尋找系外行星	041
八	戴森球	046
九	德雷克和奧茲瑪計劃	049
十	德雷克的外星人公式	053
十一	電波望遠鏡之最	056
十二	「水手4號」的火星之旅	062
十三	「小綠人」信號	065
十四	默奇森隕石	068
十五	SETI 計劃的高潮	070
十六	先鋒號的禮物	073

十七	呼叫外星人(METI)	078
十八	航行者號的禮物	087
十九	是福還是禍	092
二十	電波望遠鏡的新紀元	107
二十一	搜尋戴森球	112
二十二	馮紐曼機械人	116
二十三	解剖外星人鬧劇	121
二十四	劃時代的發現	124
二十五	神奇的行星凌日	130
二十六	SETI@Home 計劃	133
二十七	搜尋外星人國際公約	136
二十八	「他們」來了	142

中部 講理

一	宇宙中只有我們嗎？	149
二	外星人在哪裡？	155
三	費米悖論	173
四	剖析費米悖論	178
五	「黑暗森林」假說	189
六	對「黑暗森林」假說的思考	208
七	宇宙珍稀動物	212

下部 臆想

一	應對人類滅絕的預案	231
二	分析外星侵略者的目的	238
三	行星防禦計劃綱要	244
四	外星人防禦計劃的最高綱領	267
五	天眼之戰	271

附：《亞洲教育論壇年會》發言稿

甚麼是科學精神？	353
----------	-----

引子

黃昏，美國新墨西哥州的荒原上。

巨大的電波天線陣靜靜躺在天空下，每一個乳白色的拋物面都像一隻巨大的眼睛，凝望着宇宙深處。

天文學家艾麗微閉着雙眼，頭上帶着高靈敏的監聽耳機，半倚在開篷跑

車的擋風玻璃上。她特別喜歡在深秋的涼風中躺到天亮。

四年來艾麗不知道已度過了多少個像這樣的晚上，她喜歡耳機中傳來的嘶嘶聲，那是 100 多億年前宇宙大爆炸的迴響。這種聲音她太熟悉了，靜謐、和諧，聽起來就像音樂一樣美妙。

艾麗覺得自己快要睡着了，她感到自己沉浸在宇宙深處，耳中的聲音就像是億萬星辰的竊竊私語。

突然，嘶嘶聲中似乎傳來一點不一樣的東西，彷彿是一種輕微的腳步聲，從宇宙的深處向她走來。

腳步聲越來越響。

艾麗猛然睜開眼睛，她發現這不是夢。

難道說，真的來了？

艾麗兩手緊緊捂住耳機，激動地聆聽。

沒錯，確實是「他們」來了。腳步聲越來越響，具節奏的脈衝信號一陣陣地擊打着艾麗的耳膜。

「哦，我的天，這是真的！」

艾麗迅速抓過手邊的無線電對講機，一邊啟動汽車一邊衝着對講機喊道：「赤經，18 點 36 分 52 秒；赤緯，+36 度，46 分 56 秒，請核實。重複一遍，赤經，18 點 36 分 52 秒；赤緯，+36 度，46 分 56 秒，請核實。」

監控室中，艾麗的同事們聽到對講機中的呼叫，立即從椅子上蹦了起來，他們喊道：「我們聽到了，正在調校天線！赤經，18 點 36 分 52 秒；赤緯，+36 度，46 分 56 秒。」

同事們飛快地在十幾台電腦前面忙碌起來，不斷地敲打鍵盤，開啟所有能開啟的設備。

對講機中，繼續傳來艾麗的聲音：「這很有可能是連串的脈衝，調校所有的望遠鏡，對準目標。查看參考支距，用 27 號天線檢查離軸輻射，讓維利把大功率的音響系統打開。」

「收到！」

艾麗開着車飛奔到監控室門口，她跳下車，一邊朝樓梯跑去，一邊對着對講機喊道：「將 L0 頻率保持現狀，千萬別讓它跑掉！如果信號消失就重新掃描頻寬，掃描你能想到的所有頻段。」

艾麗的同事們就像上緊了發條的鬧鐘，飛速地運轉着：「收到，系統正常。」

幾分鐘後，艾麗衝進監控室，直撲主控電腦，大聲喊着：「兄弟們，快告訴我，頻率找到沒？」

同事：「有極化的脈衝，振幅經過調節，我已經鎖定了。」

艾麗：「頻率是多少？」

同事：「40.26……23 千兆赫，氫波段乘 π 。」

艾麗：「早就說過肯定是氫波段。信號來源鎖定了嗎？」

同事：「正在一個個排除，不是軍用頻率，也不是航天器，方向來自織女星，距離 26 光年。」

艾麗：「把脈衝信號能接到音響上嗎？」

同事：「正在接入。」

很快，音響中傳來了強勁有力的「腳步聲」，那是強烈的脈衝信號，非常有節奏和韻律，可以清晰的聽出「長」「短」音。

不一會兒，艾麗就聽出來了，每一個長脈衝過來，都包含若干個短脈衝，這明顯就是在報數。

「3、5、7、11……」艾麗一邊數，一邊大聲地說出來，「沒錯，這是素數，這就證明了絕不是自然現象。唯一合理的解釋就是：這是來自織女星系的外星文明信號。」

一個足以震驚全世界的事件發生了：人類首次截獲了來自外星文明的無線電信號。

親愛的讀者，你可能已經猜出來了，上面這段是科幻電影的情節。沒錯，這是 1997 年公映的荷里活電影《超時空接觸》(*Contact*，茱迪科士打主演)中一段緊張刺激的情節，根據美國天文學家卡爾·薩根同名小說改編，是所有科幻迷珍藏的經典。

科幻電影中的這些情節有可能發生嗎？

我的回答是肯定的，而且可能性非常大，極有可能在未來的五十年內發生。

我相信此時在你的腦中一定會冒出這樣一個問題：

到底有沒有外星人啊？

關於這個問題，根據我們現有的最佳證據，答案是：

有，但從未到訪過地球。

這並不是我一拍腦袋的答案，這個回答也是目前主流科學界的共識，不管你看過多少講 UFO、外星人的電視片，也不管你在電視上看到過多少貌似「科學家」的人物出來，煞有介事地跟你講地球上的不明飛行物有可能就是外星人甚麼甚麼的，都無法改變這個客觀事實，那就是目前主流科學界幾乎是一致地認為，外星人存在，但從未到訪過地球。

科學是重事實講道理的，得出這個結論有甚麼依據？科學家們憑甚麼達成這樣的共識？這就是本書試圖要給各位讀者講述的故事。

為了要把這個問題講清楚，我們先要給外星人下一個定義：在本書中所稱的外星人指的是地球以外的智慧文明。至於外星人長的是不是人形並不重要，但不管怎樣，外星人應該符合我們目前對生命基本形式的認識。比如，我們所知的任何生命都離不開液態水，並且都是基於化學元素碳（C）的有機分子組合成的複雜有機體。

我經常被問到一個問題：為甚麼科學家在談到尋找外星生命時，總是要先找水？給人的印象是水就是產生生命的必要條件。誰說外星生命就一定需要水呢？好像科學家的腦子都很僵化，都很死板，怎麼就不能打破一下常規的思維呢？科學家真的那麼僵化死板嗎？顯然不是的，

科學家們怎麼可能連普通人都想到的問題，他們都考慮不到呢？

這就是科學思維和普通思維最大的區別之一。真正的原因不是科學家一定要把水設定為生命之源，而是科學誕生幾百年以來，經過科學家的最大努力，也無法找到任何離開液態水後，可以保持活動狀態的生命的證據。科學思維的第一條就是質疑，當然包括對液態水是否是生命必要條件的質疑，歷史上有無數科學家都質疑過這一條。但如果僅是質疑，還不能叫做科學家，也不能稱之為科學思維。比質疑更重要的第二條就是需要探索和實證，經過了一百多年的努力探索，這種努力到現在也沒有停止過。但很遺憾的是，我們沒有發現任何可以脫離液態水而保持活動狀態的生命，既沒有找到直接的證據，也沒有找到間接的證據。

因此我們在尋找外星生命時，只能把液態水作為生命存在的必要條件。還有一個用同樣邏輯推導出來的必要條件，就是任何生命都需要能量來維持活動。要存在提供能量的物質也是必要條件之一。2017年我們在新聞中看到，美國太空總署（NASA）在土衛二上的羽流中測量到了二氧化碳、氫氣和甲烷的含量處於一種不平衡的狀態。這就證明了在土衛二的冰層下面不但有液態的海洋，而且還存在能夠提供生命所需要的能量物質。所以，NASA才宣佈土衛二上具備了孕育生命的一切條件。所以土衛二冰層下的海洋存在生命的可能性就很大。一定要聽仔細，剛才那句話說得是很嚴謹的，NASA並沒有宣佈土衛二上存在外星人，或者存在外星人的可能性。原始生命和高等智慧文明的差別還是很大的。

我們如果來拆解一下 NASA 的這個宣稱，實際上隱含着很多邏輯推導的鏈條，也就是我們常說的證據鏈。首先，我們有直接證據表明，水加上能量物質會產生生命，哪怕是在大洋深處。這就是上世紀七十年代，我們在大洋深處的熱泉附近發現了大量生物。有了這個直接證據後，假如我們在其他星球也發現了類似的環境條件，那麼我們就可以宣稱，它很有可能也會產生生命。也就值得我們進一步花費巨資，繼續發射探測器，甚至把航天員給送過去，做徹底的調查研究。因為它存在可能性的證據，值得研究。所以科學研究其實是很務實的，一步一步地往前拱，每拱一步都會花費大量的人力、物力和時間。

現在如果我們不用這種科學思維來考慮問題，我們先假定任何液態環境都可以產生生命，或者我們膽子再大一點，不需要液態環境也能產生生命。比如說，第一次拍到土衛六的照片時，把科學家們都嚇了一跳，因為這顆土星的衛星，從它的外貌來看長的和地球實在是太像了。後來我們發現土衛六上有液態的甲烷海洋，但這樣能不能就宣稱在土衛六上可能含有生命呢？不能，因為缺失了證據鏈上最重要的一環，就是液態甲烷能夠孕育生命。缺失了這個證據，最後的推論就是建立在憑空的臆測，而不是理性的思考之上。當然科學家也不會宣稱土衛六上肯定不存在生命，因為證明不存在幾乎是不可能的。但是我們探索外星生命的目的是為了證明存在，而不是為了證明不存在。

歷史上沒有哪個科學家說過，離開了水就一定不會有生命。其實科學家不關心這個問題，他們只關心確定的因果關係。科學活動都是有時

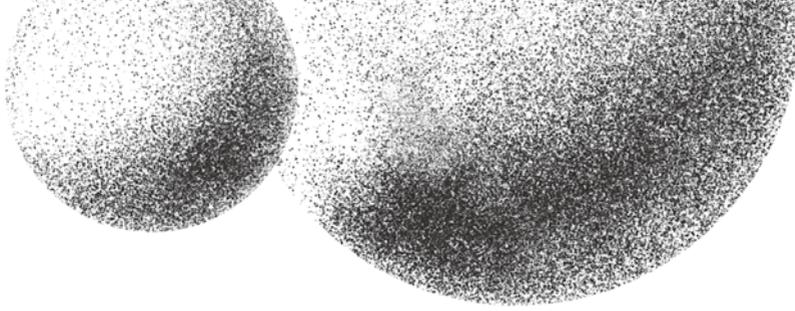
間和金錢成本的，因此選擇研究方向是非常嚴謹，非常嚴肅的事情。如果方向錯了，一個科學家就有可能一輩子碌碌無為。在我們人類現在的知識體系下，要在尋找外星生物這件事上出成果，最有可能的路徑當然是先找到與地球差不多的環境，然後在這個環境中繼續尋找生命存在的證據。

如果有人說，我就是不依循這個規律，我非要在月球的岩石中尋找生命。一來這個想法肯定得不到別人的支持，也就不可能擁有科研的經費；二來這也是對自己的青春生命不負責任的思維方式。有時候，在我與大家談論外星生物與地外文明的時候，我其實都隱含了一個假定的前提：就是我談論的是我們人類已知的生命形式，或者說已知的高等智慧文明形式。這個假定和前提是很重要的，但是每次都強調卻又未免顯得很囉嗦，所以我就常常會省略。並不代表我認為肯定不存在我們人類未知的生命形式。相反我也相信有未知的生命形式存在，但問題是既然它是未知的，那麼我們怎麼談論它呢？又何談去尋找呢？未知就意味着一切可能，而一切可能其實是對具體的科學活動沒有指導的。「一切皆有可能」不過是「啥也不知道」一種好聽的、等價的說法而已。一場理性的談話或者理性的探索活動，只能建立在已知的條件下，慢慢往前探索，對於未知的生命形式，只能排除在科研活動之外。

本書分為三個部分。上部將講述人類探索外星文明 160 多年的精彩歷史，在這過去的 160 多年中，我們經歷過無數激動人心的時刻。從歷史的角度來說，人類只是在尋找外星人的道路上跨出了一小步，未來之

路可能還有很長很長。但是已經跨出的這一小步卻是跌宕起伏，峰迴路轉，充滿着意想不到的驚喜和失望。中部則用嚴謹的邏輯來分析外星人存在的可能性，帶你深入了解著名的費米悖論——這個困擾了無數科學家的世紀難題，直到今天，科學家們仍然爭論不休。在本書的下部，我將與所有的讀者分享我制定的「外星人入侵防禦計劃」，拋磚引玉，希望能激發讀者們的想像力。最後，你們還將讀到一篇精彩的中篇科幻小說，我試圖把本書講到的各種知識點都融入到最後的這篇小說當中。

閒話不多說，這就跟我回到人類探尋外星人的起點，讓我們扣緊安全帶，一場科學與歷史的懸疑過山車已經緩緩啟動了。



上部
説史



一 火星上的細線

公元 1877 年，這在任何一本歷史教科書中都不是一個特殊的年份。其時中國正值光緒三年，大清帝國處在風雨飄搖中，新疆的少數民族鬧起了獨立，慈禧太后發兵先後收復了吐魯番、阿克蘇城等地。而這一年的世界歷史也顯得非常平淡，找不出甚麼值得一提的大事件。

然而，這一年的 8 月份，對於尋找外星人來說卻有着特殊的意義。

在意大利的布雷拉天文台，42 歲的天文學家夏帕雷利正激動地準備着晚上的天文觀測，他為了這一天已經準備了兩年多。在這個天氣異常晴朗的夏夜，火星將和太陽、地球處於一條直線上，這就是所謂的火星

衝日，而這一天剛好又是火星與地球距離最近的日子，這兩個巧合就構成了火星大衝。這是平均每兩年一次觀測火星的最佳日子。夏帕雷利是一個火星迷，他執着地觀測火星已經 10 多年了。這個被稱為「戰神」的紅色星球讓他如此着迷，在過去的十多年中，他經常有一些令人激動的發現。夏帕雷利有一種強烈的預感，覺得今晚將會成為他一生中最值得紀念的日子之一。

望遠鏡技術在這幾年有了很大的發展。折射式望遠鏡的技術已經日臻完美，口徑也越來越大。夏帕雷利使用的這台 80 厘米口徑的折射式望遠鏡製作精良，機械性能非常良好，可以靈活、穩當地轉動角度來補償地球自轉，從而可以長時間地穩定對準火星進行觀測。這天晚上，火星大衝如約而至，夏帕雷利熟練地將望遠鏡對準了這顆迷人的紅色星球。

觀測條件實在是空前的好，火星也十分的明亮，在望遠鏡中呈現出一個清晰的暗紅色圓斑。在火星的北極是白色的極冠，非常顯眼。整個火星表面有着明顯的明暗變化，對這些明暗區域他已經細致地研究了很多年，並且繪製出較為詳盡的火星地圖。他堅信那些暗區是火星上的湖泊和海洋，而亮區則是大陸。

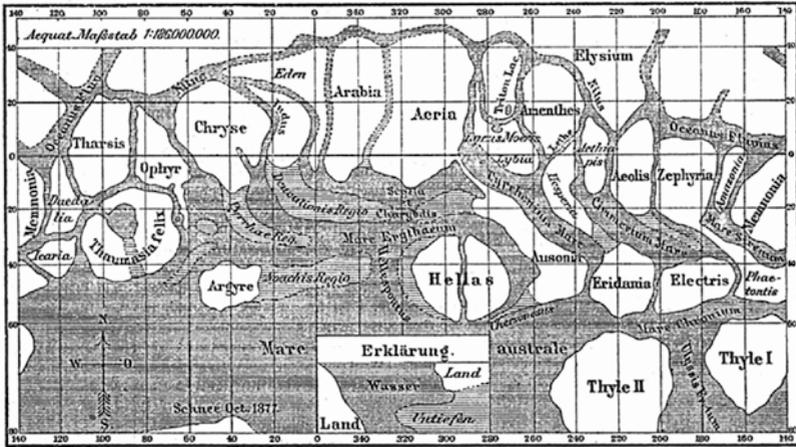
夏帕雷利給這些湖泊和大陸都起了生動的名字。他的目光緩緩地掃過太陽湖、塞壬海、亞馬遜平原……這些地方他已經相當熟悉了，他繼續尋找着未曾發現過的火星特徵。時間不知不覺過去了很久，夏帕雷利覺得眼睛有點累了，他起身揉了揉微微發紅的眼睛，又閉目休息了一

會兒，但沒過多久他又堅持爬上了天文台的觀測椅，像這樣的觀測條件是很多年才能難得遇上一回的，他不想浪費任何一分鐘。

火星的暗紅色圓斑又出現在了夏帕雷利的眼中，還是那些熟悉的明暗區域和極冠，不過……等等，夏帕雷利突然看到過去從未看到過的東西！那是甚麼？若隱若現的。他盡可能睜大了眼睛，仔細辨認。哦，沒錯，確實有一些細細的條紋連接着暗區和亮區，以前從未發現過。這些條紋是如此之細，顏色也是如此之暗，但在今晚如此有利的觀測條件中，終於讓夏帕雷利看到了。夏帕雷利的神經一下子就繃緊了，他抑制住激動興奮的心情，馬上開始了繪製工作，他生怕這些條紋會因為天氣的變化而消失掉。時間一點一點的過去，天空逐漸亮起，而火星則逐漸暗淡下去。夏帕雷利走下觀測椅，激動地看着手裡這張畫滿了線條的草圖。他在想：這些線條到底意味着甚麼呢？

夏帕雷利一直認為火星上的暗區是湖泊海洋，而亮區則是大陸，那麼連接湖泊海洋和大陸的細細條紋只有一個解釋，那就是「水道」(意大利語：canali)。當夏帕雷利把這個發現公佈出來以後，震驚了整個天文學界，因為夏帕雷利是當時天文學界的翹楚，他的任何發現都有着非常高的可信度。一時間，這個消息傳遍了全世界，不過在傳的過程中，「水道」被傳為了「運河」，一方面有語言翻譯的問題，另一方面，顯然「運河」比「水道」更具備傳播衝擊力。

沒過多久，全世界的天文迷們都在說：火星上發現了運河！



夏帕雷利繪製的火星圖

二 與乾旱鬥爭的「火星人」

夏帕雷利這個發現讓全世界的天文學家都對火星着了魔，地球上幾乎所有的天文台都將望遠鏡對準了這顆可能存在火星人的紅色星球。

在與意大利相鄰的法國，同樣有一位對火星癡迷了 10 多年的天文學家，他的名字叫弗拉馬利翁（後面我簡稱為弗翁，雖然當時年僅 35 歲）。此時的弗翁已經是法國天文學會的首任會長了，他手裡正拿着自己親手創辦的《法國天文學會公報》，看着上面有關夏帕雷利發現火星

運河的報道，心裡像打翻了五味瓶，不是滋味。弗翁有點忿忿不平：夏帕雷利雖然比我年長了那麼幾歲，但是在對火星的熱愛程度和研究深度上都比我要差，沒想到這麼重大的發現居然讓他首先做出了，唉，既生瑜何生亮啊……NO，我絕不能就此服輸，必須重新奪回火星研究界的第一把交椅！

弗翁從此一頭扎進了對火星的研究中。作為一個天文學家的同時，弗翁還是一個高產作家，他擅長創作科幻小說，在他的科幻小說中充滿着各種各樣的奇思妙想，作品中最多的是描寫如何用科學的方法來與死人的靈魂溝通，甚至是地球人與外星人的靈魂融合，在宇宙中不同的地方轉世（參見他的小說 *Lumen*）。沒錯，這就是西方的通靈術，在當時的西方，這是一門正經的學科，弗翁也是這個學科中的領軍人物之一。在中國雖然也有這門學科，但基本上是屬於民間科學，研究者的公開身份多以算命先生和道士為主。

雖然，弗翁受到夏帕雷利的刺激很大，發奮圖強的決心也很大，但他畢竟不是一個急性子的人，他相當認真地投入到了對火星的觀測活動中。整整 15 年後，也就是到了 1892 年，此時的弗翁已經 50 歲了，他已經成為享譽世界、著作等身的知名科學家，他的第一本關於火星的專著——《火星》，終於正式出版。由他弟弟創辦的弗拉馬利翁出版社（也就是今天法國著名的弗拉馬利翁出版集團）出版該書。在這本書中，弗翁把他多年的觀測數據和自己獨有的科幻作家的思維相結合，繪聲繪色地描述了火星世界的種種奇觀。弗翁飽含深情地寫道：「火星上的

亮區是一望無際的沙漠，在沙漠的中間是一個一個的綠洲，這就是火星上的暗區。英勇不屈的火星星人為了和乾旱做鬥爭，修建了龐大的運河系統，從火星的兩極引水灌溉他們的綠洲，這些運河就是在望遠鏡中若隱若現的細線。火星文明是一個比地球還要古老的文明，他們勤勞、善良，他們創造了輝煌的科技和文明，總有一天，我們會和火星星人攜手共建美好的明天。」

鑑於弗翁在天文學界的地位，《火星》這本書產生了廣泛影響，它是火星研究史上具有里程碑意義的文獻。這本書的寫作風格介於學術專著和通俗讀物之間，因而銷量非常好，被翻譯成多種語言，遠銷海內外。弗翁在晚年還有些驚人言論，他 61 歲時在《紐約時報》撰文稱火星人曾經嘗試與地球人通訊，但是我們都錯過了。同一年他又給《納爾遜郵報》寫信，聲稱當年（1907 年）會有一個拖着 7 條彗尾的彗星襲擊地球。到了 1910 年哈雷彗星出現時，弗翁又在《紐約時報》發表更為驚人的言論，稱哈雷彗星的彗尾會掃過地球，彗尾中的氣體含有劇毒，如果不做好防範，人類和所有的生物都將滅絕。這在當時引起了不小的恐慌，但大多數科學家都出來駁斥這個觀點，一直到哈雷彗星的彗尾真的掃過地球時，所有人都安然無恙，弗翁的觀點才不攻自破。

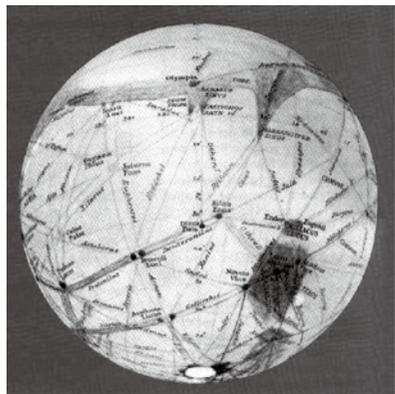
對火星的研究就像一場全世界範圍內的接力賽，交接棒先是從意大利的夏帕雷利開始，然後由法國的弗拉馬利翁接過，再下去，將會是誰接手呢？歷史選擇了一個住在美國波士頓的富二代，他的名字叫洛威爾。

三 洛威爾的《火星》

《火星》這本書讓洛威爾着了迷，他對龐大的家族產業沒有絲毫興趣，而是全身心地投入對火星的觀測中。有錢人一出手就是不一樣，洛威爾花巨資在亞利桑那州的沙漠中建造專用的天文台，購買全世界最先進的天文望遠鏡，到他 40 歲時，這個天文台終於建成了。洛威爾毅然放棄城市的舒適生活，來到遠離城市燈光、乾燥荒涼的沙漠中，為了火星，一住就是 15 年。這種經歷絕對是電影小說的絕好素材，可以用來給當今的富二代們平反。他日復一日、年復一年地觀測火星，為火星拍了數不清的照片，仔細研究火星的表面在一年四季中的變化。不久，他出版了第一本專著，書名也叫《火星》，這本書用的是一種極為通俗的筆法寫成，引人入勝。在書中，洛威爾展示了一系列他繪製的火星詳



洛威爾



洛威爾繪製的火星圖

圖，在這些圖中，被他標示出來的火星「運河」有 500 條之多，不但有運河，在運河的交匯處還有巨大的綠洲，這些綠洲上「農作物」的顏色會隨着季節的變化而變化。

美國人的這本《火星》一出，風頭立即蓋過法國人的那本，一時間洛陽紙貴，引來粉絲無數，從民間到學界都把洛威爾奉為火星研究第一人。

但凡事沒有絕對，第一位炮轟洛威爾的人出現了。他是洛威爾的美國同胞，著名的天文學家巴納德先生。要說這個巴納德是何許人，那也是大有名氣。他因為發現了木星的第五顆衛星而被推崇為有史以來目光最敏銳的天文學家。要知道木星的這第五顆衛星因為個頭小，離木星又非常近，想要在望遠鏡中發現它確實需要超凡的毅力和視力。

巴納德在公開場合炮轟洛威爾，他說：「我也對火星進行了不知道多少次仔細觀察，但我怎麼就看不到洛威爾說的那些運河呢？而且洛威爾這傢伙畫的火星圖細致成那樣，簡直就是對我視力的一種侮辱，我敢斷言，洛威爾所謂的那些細線不過是他的錯覺而已，哼哼，說錯覺還算好聽了，其實不過是他個人的幻覺而已。」

巴納德的言論一出，立即激怒了洛威爾。洛威爾也在公開場合譏諷巴納德，他說：「聽說有個叫巴納德的傢伙，因為自己看不到火星上的運河就說是我幻想出來的。這簡直可笑至極，巴納德這個窮鬼自以為在

他那如同兒童玩具般的望遠鏡裡面看到的就是真相了？簡直是笑話。我在亞利桑那州這個沙漠中的望遠鏡根本就不是巴納德買得起的，而且這個養尊處優的傢伙也吃不起我能吃的苦，他在城市中觀察天空就像在污濁的下水道裡面撿石子，光視力好有甚麼用啊，其實，我的視力也絕對不會比他差。」

洛威爾的回應讓整個天文界熱鬧非凡，火星上的細線成為了人們熱議的話題。巴納德的威望和成就比起洛威爾來說只有過之而無不及，他還畫了一張圖，用來說明所謂的那些火星運河的細線是怎麼產生的，結論就是根本沒有甚麼細線，全都是人的錯覺罷了。巴納德嘲笑洛威爾和以前所有聲稱看到火星運河的人，都是被自己的錯覺所欺騙了。

有一個好事的英國天文學家叫做蒙德，他根據巴納德所說的視錯覺產生的原理做了一個實驗，他在牆上畫了一些圓圈，然後在圓圈裡面點了一些不規則的小黑點，然後找來一些小學生，讓他們站在較遠的地方，在昏暗的燈光下觀察這些小圓圈，邊觀察邊讓他們把看到的東西畫下來，結果，這些小學生都在紙上畫下了圓圈中間有一條條的直線，和洛威爾畫的火星「運河」十分相似。

但是執着英勇的洛威爾沒有理會這些質疑聲，他在 1906 年和 1908 年分別又出版了《火星及其運河》和《作為生命棲居地的火星》兩本專著，與其說這是天文學專著不如說這兩本書更像是兩本科幻散文，在公眾中引起了極大的反響，畢竟，在我們鄰近的星球上住着與我們地球

人完全不同的火星人的這個想法實在是太富有戲劇性了，洛威爾的聲望達到了頂峰。

四 世界大戰

洛威爾的書深深地吸引了一個叫威爾斯的英國科幻作家。但他是個科幻作家，他對實際觀測火星沒有興趣，更不想去沙漠中吃苦，他只喜歡舒舒服服地呆在自己的家裡烤着壁爐看別人的專著。洛威爾的書給了威爾斯很大的靈感，他決心創作一部關於火星人的科幻小說。幾個月以後，一部名為《世界大戰》(*The War of the Worlds*)的科幻小說問世了，當然，中文譯名「世界大戰」沒有翻譯出威爾斯的原意。因為他用的是 **Worlds** (複數)，準確地理解應當是「兩個世界的戰爭」，表示地球世界和火星世界的戰爭。

在這部小說中，威爾斯繪聲繪色地描述了火星人如何入侵地球，地球的軍隊如何不堪一擊，最後火星人又是如何被地球上的微生物擊敗的故事。這部小說一經問世，便風靡全世界，並且被一再地改編為廣播劇、電視、電影等其他文藝形式。最近一次我們都知道的改編是史提芬史匹堡導演的作品《強戰世界》，由湯告魯斯主演。我很喜歡這部影片，在我看來它和另外一部更早一點的描寫人類痛打外星人的電影《天煞——地球反擊戰》構成了姊妹篇，分別從民間和官方的角度來詮釋

人類面對外星人入侵的故事。

威爾斯也因為這部作品成了家喻戶曉的火星「專家」，風頭遠遠蓋過那個在沙漠中吃了十多年苦頭的洛威爾，這件事情把洛威爾搞的胸悶不已。

在整個 20 世紀的上半葉，世人普遍相信火星人是存在的，但在當時的條件下既不能證偽，也不能證實。當時天文學家最強大的天文工具就是光學望遠鏡，哪怕是在世界上最大口徑的望遠鏡中，火星也僅僅是個暗紅色的光斑而已，甚至連到底有沒有那些神秘的細線都無法確證。

人類在尋找外星人道路上的下一個突破來自望遠鏡技術的革命，當時間走到了 20 世紀 30 年代的時候，一種新型的望遠鏡被發明出來，它給整個天文學帶來了一場革命，也讓尋找外星人的事業站上了一個新的高度。

五 望遠鏡的革命

光學望遠鏡的原理就是盡可能地把可見光通過各種透鏡匯聚在一起成像，這樣就可以讓人類看到肉眼無法直接覺察的可見光。因此決定光學望遠鏡能看得多遠，基本上取決於口徑，口徑越大則能收集到更多的光線，更多的光線匯聚起來，就能把更遠的物體成像。隨着人類對光的本質認識的飛躍，人們終於發現了光其實是一種電磁波，而可見光只是

處在一個特殊頻段的電磁波而已，這個頻段的電磁波可以被人類的肉眼所察覺。那麼可見光頻段之外的電磁波其實也是一種光，只不過是一種不可見光，也同樣能夠成像，只需要通過特殊的技術手段做些處理就行了。我們在醫院裡面看到的各種 X 光片，就可以清晰地把皮膚下面的骨骼顯示出來，X 光就是一種不可見光，是一種電磁波。

宇宙中的天體除了發出可見光以外，也發出大量的不可見光，即各種頻率的電磁波。通過探測電磁波，我們不但能夠成像，還能發現很多意想不到的東西。一種叫電波望遠鏡的新型望遠鏡終於在 20 世紀 30 年代被發明出來，它將給整個天文學研究帶來革命的狂風暴雨。

與其說電波望遠鏡是一個望遠鏡，倒不如說它是一個超級收音機更為恰當。因為它並不是用眼睛去看，而是通過一個巨大的天線來收集各種頻率的電磁波，再轉換成圖像和聲音這兩種可供直觀感受的形式。

電磁波還有個更通俗的叫法，那就是無線電。上個世紀 30 年代，無線電早已滲透到人們的日常生活中，從電報到電台，無不是無線電技術的實際應用。於是人們就很自然地想到，既然人類能發明廣播，火星人也很有可能發明，說不定我們能收聽到火星人的廣播。

想像一下，你拿着收音機，在璀璨的星空下，細細地轉動着頻率轉換旋鈕，突然，一陣怪異的聲音傳入你的耳朵，你從來沒在地球上聽到過這種聲音，你一定會興奮地大叫起來：「噢我的天，我收到了來自火星的

廣播」。這幅景象雖然很誘人，可惜，這事永遠不會發生。火星離地球的平均距離大約是 2.2 億公里，這是多遠的一個距離呢，如果坐上當時跑得最快的火車（80 公里 / 小時）晝夜不停地奔向火星，這趟旅程需要約 314 年。如果火星人的無線電波能到達地球的話，那也一定衰減的非常非常微弱，哪怕是世界上最靈敏的收音機，想要收到火星人的廣播，就好比是拿着放大鏡去找水分子一樣，絕無可能。但如果用一個有着巨大無比天線的電波望遠鏡，那就有可能捕捉到極其微弱的火星電波，讓我們來看看電波望遠鏡的天線有多大：



電波望遠鏡