

硬科幻简介

What Defines (Hard) Science Fiction?



A handy short definition of almost all science fiction might read: realistic speculation about possible future events, based solidly on adequate knowledge of the real world, past and present, and on a thorough understanding of the nature and significance of the scientific method.

— Robert A. Heinlein —

AZ QUOTES



By 'scientifiction' I mean the Jules Verne, H. G. Wells, and Edgar Allan Poe type of story—a charming romance intermingled with scientific fact and prophetic vision

— Hugo Gernsback —

AZ QUOTES

- Real/Possible Science/Technology + What if? = Science fiction (an imagined alternative society or world).
- Hard Science: natural sciences (e.g., physics, chemistry, biology, astronomy, geoscience)

What if: 思想实验和可能成真的世界

- 永动机，伽利略的重力实验，牛顿大炮，薛定谔的猫...

Counterfactual history

Imagine the world as it might have been if a major event in history had happened differently.

- What if ... The Roman Empire never fell?
- What if ... The United States was first colonized by people from Asia instead of Europe?
- What if ... the atomic bomb was never invented, or invented somewhere else?
- What if ... come up with your own counterfactual history scenario.

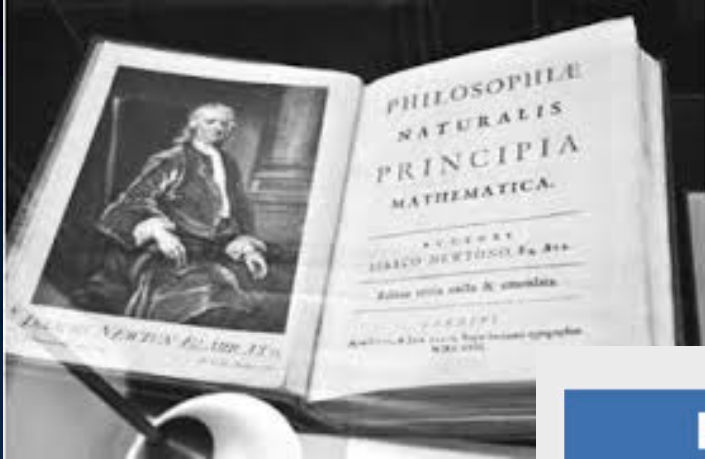


image by The Aaron Sims Company <http://conceptartworld.com/?p=12321>

Sci-Fi Themes

- Time and Space Travel
- Disaster
- Alien Worlds
- Alternative Histories
- Parallel Universes
- Robots and AI
- Unexplained Phenomena

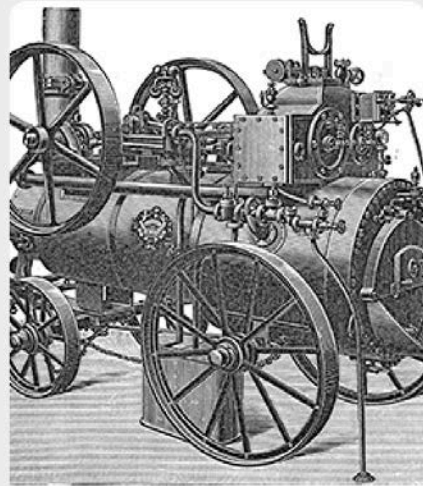
背景：现代科学和第一次工业革命



FIRST

Mechanical Production

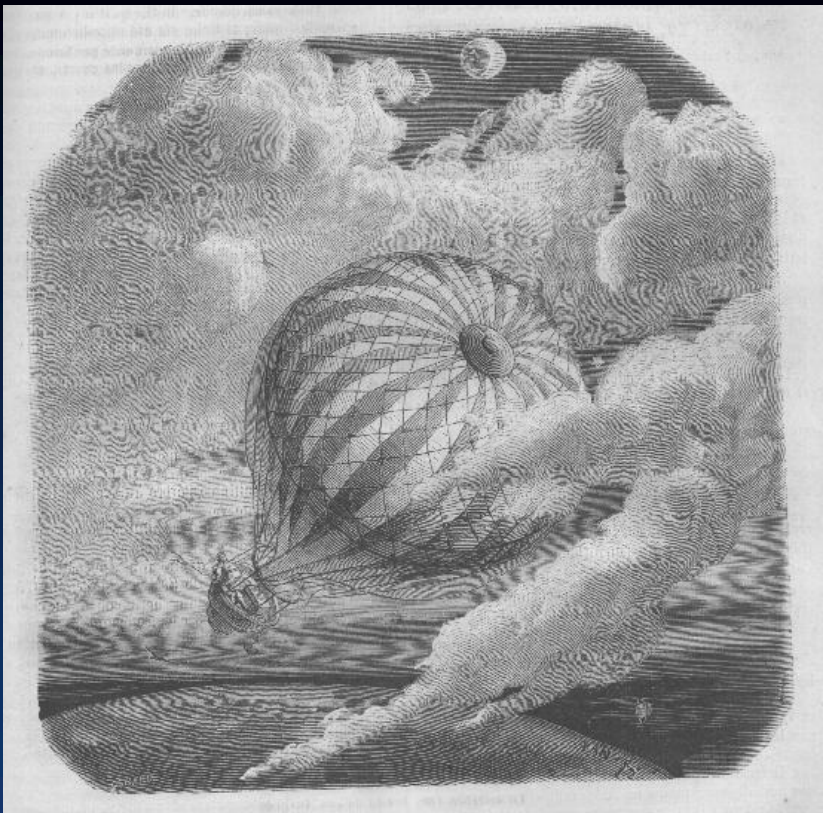
steam, water



1784: First power loom

- 哥白尼革命(1543–1684)：始于伽利略首次使用望远镜，最后以牛顿的引力杰作《原理》出版。伽利略建立了一种进行实验科学的方法，在实验室和通过望远镜进行了仔细的系统观察。牛顿为理论科学设定了新的标准，其中物理见解具有严格的数学基础。他们努力的结果是极大地扩展了宇宙的规模，并且认为通过地面实验得出和检验的定律应该适用于宇宙的更大范围。
- 达尔文(1809–1882) 进化论
- 第一次工业革命 (1760–1850)

汉斯·普法尔的非凡历险记，1835



- 埃德加·爱伦·坡（Edgar Allan Poe）（1809～1849），十九世纪美国诗人、小说家和文学评论家。以神秘故事和恐怖小说闻名于世，被尊为推理小说的开山鼻祖。但他在科幻上也颇有造诣，也被誉为后世科幻小说的始祖。坡的小说中，约五分之一与科幻有关。他的一些幻想小说，只有一丁点因素可以使人联想到科幻。坡的另一些小说中，科幻色彩要浓厚得多，主要表现在对“变革”的独特理解，而“变革”正是后世科幻小说最为重要的特征。
- 《汉斯·普法尔历险记》（The Unparalleled Adventure of One Hans Pfaall）是一个很长的故事，讲述一个破产的荷兰人乘坐气球飞到月亮上去，并随身携带在稀薄的空气中保护自己的装备。
- 《山鲁佐德的第一千零二故事》（The Thousand- and- Second Tale of Scheherazade）描述了如果辛巴达见识到19 世纪的科学技术的感觉。
- 《未来的故事》（Mellonta Tauta）发生在一千年之后，它认识到：未来同现在将有天壤之别，以致于我们会被忘得一干二净，而未来记得的东西将会混淆不清，且常常谬误百出。

地心游记到太阳系历险记,1864



- 儒勒·加布里埃尔·凡尔纳 (Jules Gabriel Verne)，法国小说家、剧作家、诗人，现代科幻小说的重要开创者之一。他以其大量著作和突出贡献，被誉为“科幻小说之父”。该头衔也被授予H·G·威尔斯和雨果·根斯巴克。由于凡尔纳知识非常丰富，他小说作品的著述、描写多有科学根据，所以其小说中的一些幻想成功预见了后世的一些技术发明。在法国和欧洲，凡尔纳是公认的重要文学作家，在文学先锋派和超现实主义里具有重要影响。自1979年来，凡尔纳是翻译量第二大的作家，排在阿加莎·克里斯蒂和威廉·莎士比亚之间。

背景：物理学革命(1900–1930)

工业革命(1870–)

太空时代(1957–)

SECOND

Mass Production
electricity



1870: First assembly, line

THIRD

Digital
IT, Electronics



1969: First programmable
logic controller

FOURTH

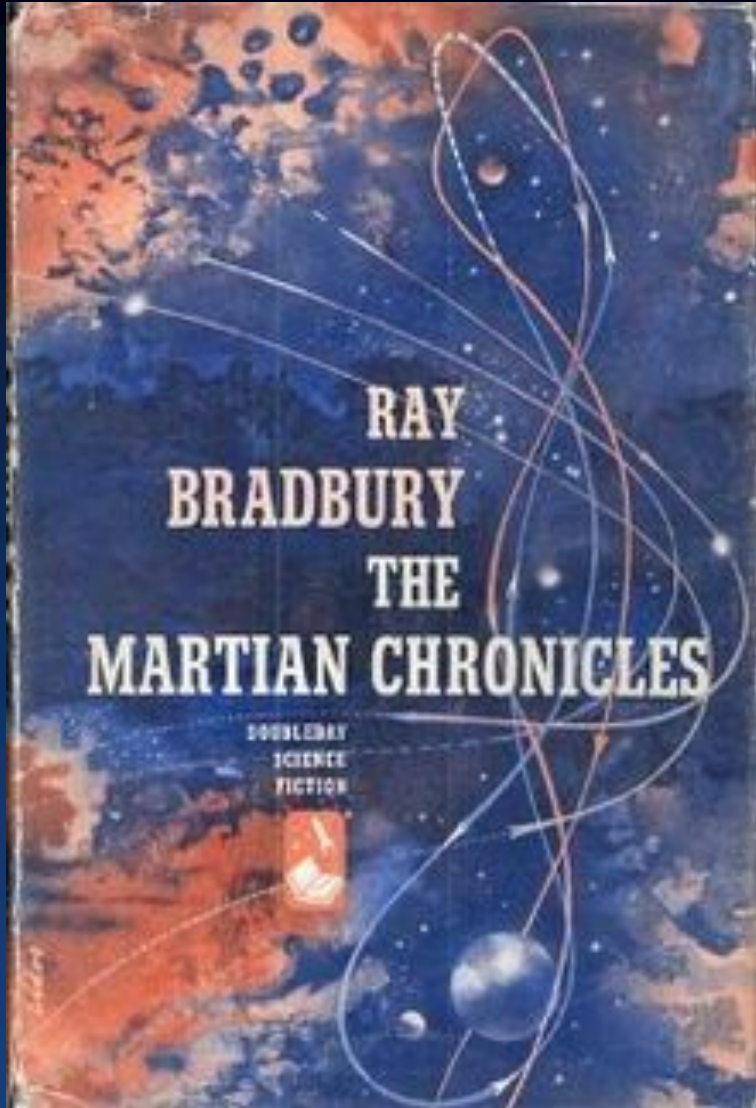
Cyber physical systems
physical, digital, biological



Today: Robots learning
from humans

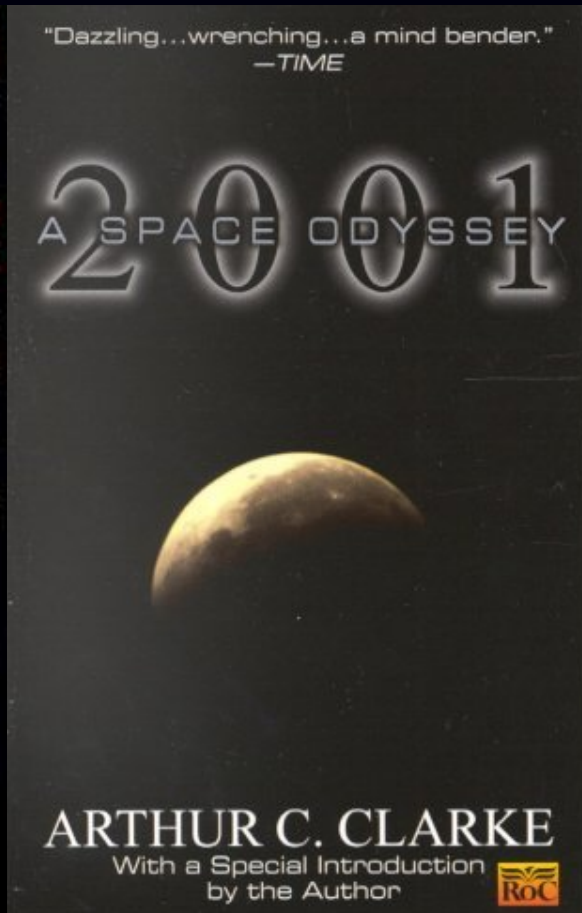
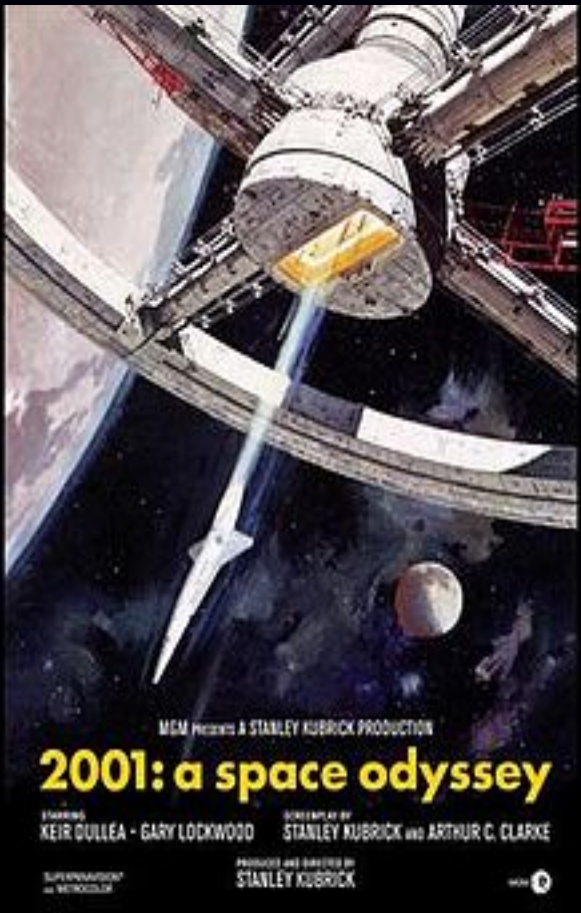
- 1900: 普朗克量子假说
- 1905: 爱因斯坦光的波粒二象性
- 1905: 狭义相对论
- 1917: 广义相对论
- 1926: 薛定谔、狄拉克量子力学
- 1927: 海森堡测不准原理

火星编年史, 1950



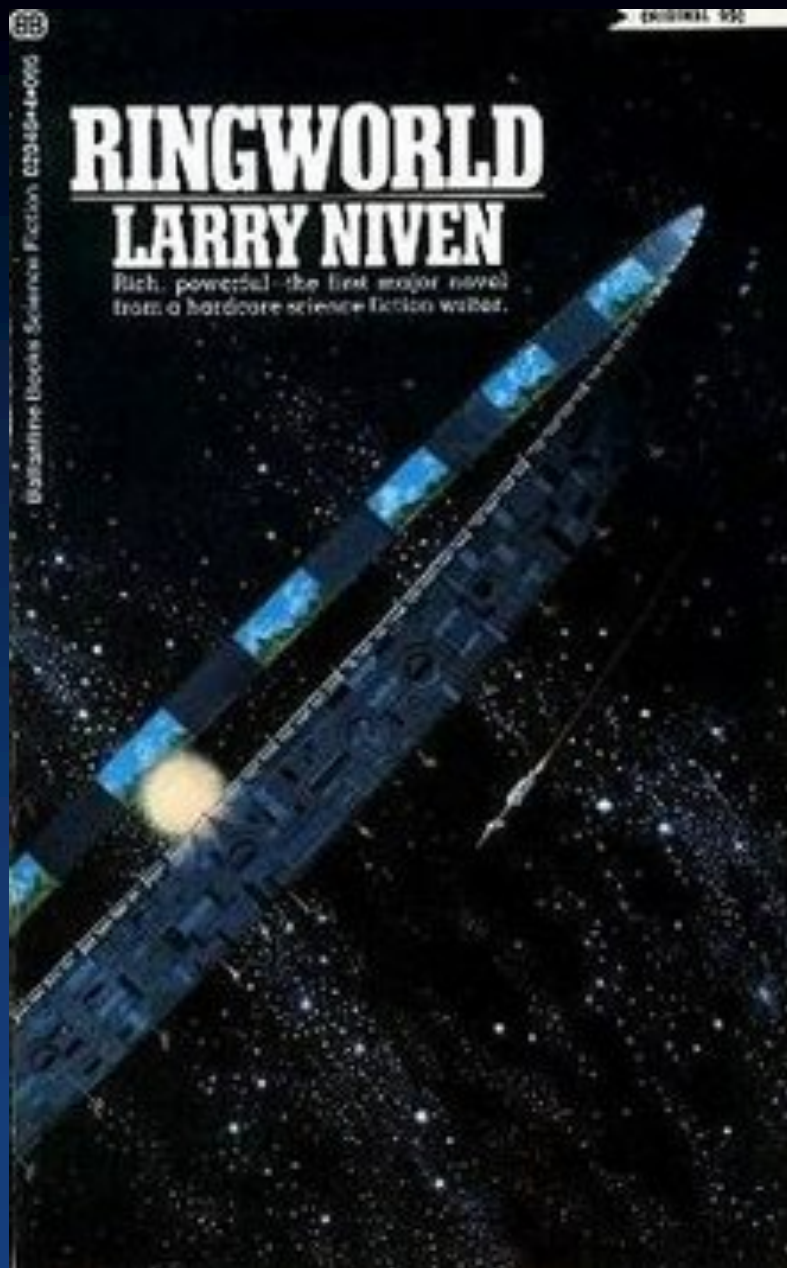
- 雷·布萊伯利 Ray Bradbury：美國科幻、奇幻、恐怖小說作家，代表作品有《火星紀事》及《華氏451度》。除小說外，布萊伯利也著有多部散文集、詩集，並從事廣播劇、電視、電影等劇本創作。布萊伯利是將科幻小說從低級書刊帶到主流書刊的第一人。他一生獲得過很多榮譽，在好萊塢星光大道上有屬於他的一顆星，太空中有以他名字命名的小行星。NASA將火星探測車好奇號在火星登陸地點命名為布萊柏利。
- 內容介紹：這是發生在火星陌生而神秘的紅色土地上，一系列哥特風格的小故事。世紀之交，地球危機四伏，充滿末世氣息。火星成為人類最後的希望。雖然前三批探索者都死於神秘的火星人之手，但人類仍然前仆後繼，在火星上安身立命。他們遇到了“出軌”的火星女子和善妒的丈夫，精通心電感應和易容術的火星人的，盛大狂歡中暗藏殺機的厄舍古堡，兩個陌生人在扭曲時空中的靈異邂逅.....

2001: A Space Odyssey, 1968



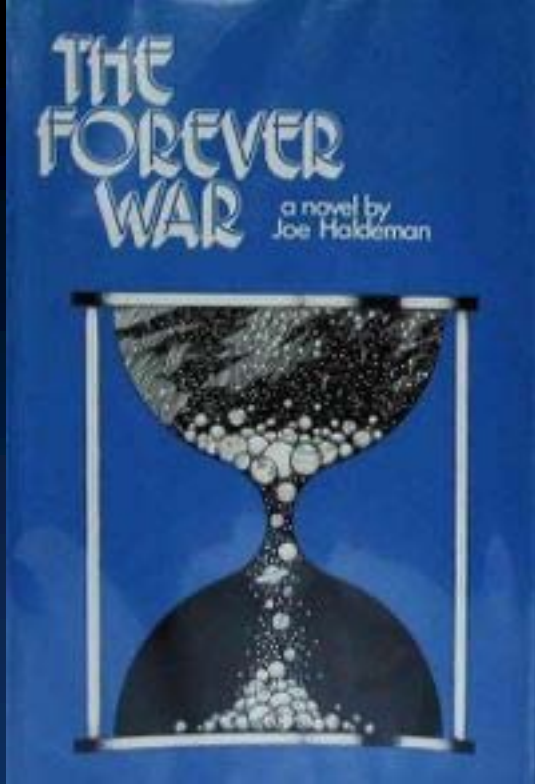
- 亞瑟·克拉克 Arthur C. Clark：英國作家、發明家，尤其以撰写科幻小说闻名。他與艾薩克·阿西莫夫、羅伯特·海因萊茵並稱為二十世紀三大科幻小說家。
- 电影：库布里克受到了亞瑟·克拉克的短篇小说《前哨》的启发，并与克拉克合作完成了剧本。影片上映后不久，克拉克出版了同名小说。该片获得1968年的北美最高票房，并在当年获得4项奥斯卡奖提名，获最佳视觉效果奖。1991年，影片因“文化上，历史上和审美上的重要价值”而被美国国家电影保护局收藏。
- 内容介绍：一艘發現號太空船被委派到木星調查訊號的終點。太空船上的人員包括大衛·鮑曼博士、法蘭克·普爾，和一台先進且具有 人工智慧超智慧電腦HAL 9000來控制整艘太空船。此外，太空船上还有三位處於冬眠狀態科學家。但是遠航之旅逐漸變為可怕的旅行，超智慧電腦HAL發現大衛·鮑曼與法蘭克·普爾打算將他的主機關閉。對超智慧電腦來說，关闭它的主机將殺死它，所以超智慧電腦決定先發制人...

环形世界，1970



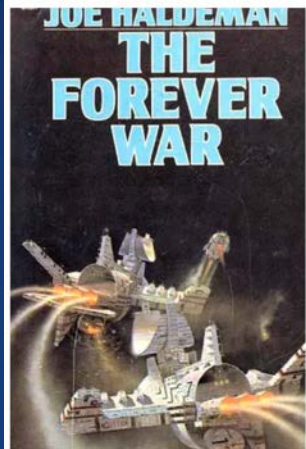
- 拉里·尼文：著名科幻作家，多次获得雨果奖和星云奖。1938年生于加利福尼亚州洛杉矶市，1962年毕业于堪萨斯州的瓦希巴大学。1964年，尼文发表了第一篇科幻小说《最寒冷的地方》，从此踏上科幻创作之路，很快成为科幻界的中坚力量。《环形世界》是尼文最受世人推崇的作品，一举为他赢得了星云奖、雨果奖和轨迹奖三座奖杯，被公认为硬科幻的经典之作。拉里·尼文的重要作品还有《上帝眼中的微尘》和《环形世界的工程师》等。
- 内容介绍：路易斯·吴迎来了他的二百岁生日，他走进转移亭，世界各地转眼就到。他本打算纵情狂欢一天，却鬼使神差地撞上了最神秘的外星人——傀儡师。傀儡师拥有高超的技术，但个个胆小如鼠。出人意料的是，吴撞上的这位傀儡师竟然盛情邀请他加入史上最大胆的星际冒险，旅伴还有永远幸运的地球女孩蒂拉、脾气火爆的克孜星人。两个人类和两个外星人一起登上超光速飞船，飞临傀儡师那令人生畏的新发现——一个绕恒星转动的环形人工天体。探险队员们靠近观察，不料却被不明武器击中，坠向硕大无朋的圆环。在圆环那相当于三百万个地球总面积的土地上，他们必须找到唯一一条生路……

永世之戰 (军事科幻) , 1974



- 喬·海德曼 Joe Haldeman : 1934年出生於美國奧克拉荷馬市,馬里蘭州大學物理和天文學學士, 1967-1969年被徵召到越南參與越戰, 並擔任戰鬥工兵。他在戰爭中遭地雷炸傷, 獲頒紫心勳章。這段經驗促使海德曼寫下了日後許多作品。 1997年科幻小說《永世和平》(Forever Peace) 贏得星雲、雨果與約翰·坎貝爾紀念獎。他的中篇小說〈海明威騙局〉(The Hemingway Hoax) 於1991年贏得星雲與雨果獎。 他較近期的小說包括2004年的《偽裝》(Camouflage , 星雲獎得主) 與2007年的《意外的時間機器》(The Accidental Time Machine , 海萊恩獎得主) 。海德曼於2010年獲美國奇幻協會頒發終身大師獎, 並於2012年被選入西雅圖EMP博物館科幻名人堂。

永世之战 The Forever War (2020)



编剧: 乔·斯派茨 / 乔·霍尔德曼

主演: 查宁·塔图姆

类型: 科幻

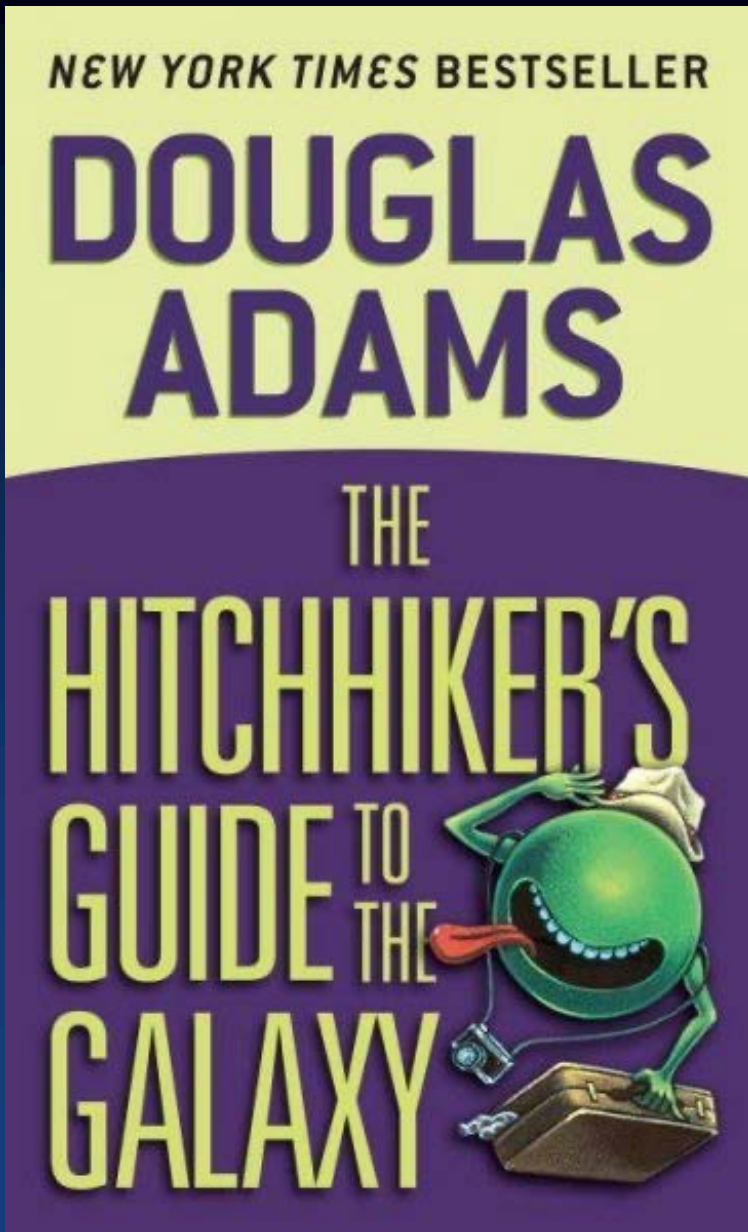
制片国家/地区: 美国

语言: 英语

IMDb链接: [tt1307468](https://www.imdb.com/title/tt1307468)

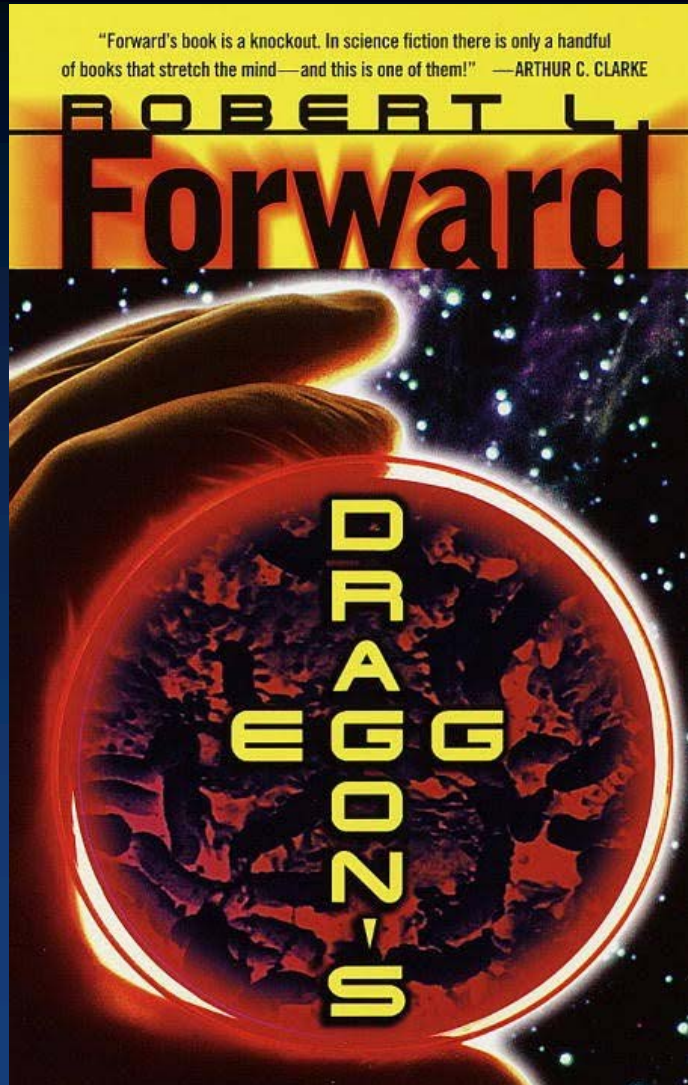
- 内容介绍：威廉·曼德拉 (William Mandela) 是20世纪90年代的一名地球新兵, 他被派往外星球与一种叫做“陶然” (Tauran) 的外星种族作战, 因为这些外星人袭击了地球的外星殖民地。然而两年战斗结束回家后, 曼德拉发现由于时间膨胀, 地球上已经过去了几十年! 此时的地球和曼德拉他们离开时已经大不相同。由于人口暴增, 各国都鼓励同性恋; 很多人都失业, 无所事事; 武器泛滥, 犯罪猖獗。曼德拉于是决定重新回到军队, 继续前往星际作战。在时间膨胀的作用下, 若干世纪过去了, 而曼德拉只老了几岁。他成为地球军人中最有经验的指挥官...

银河系旅行者指南, 1978–1980



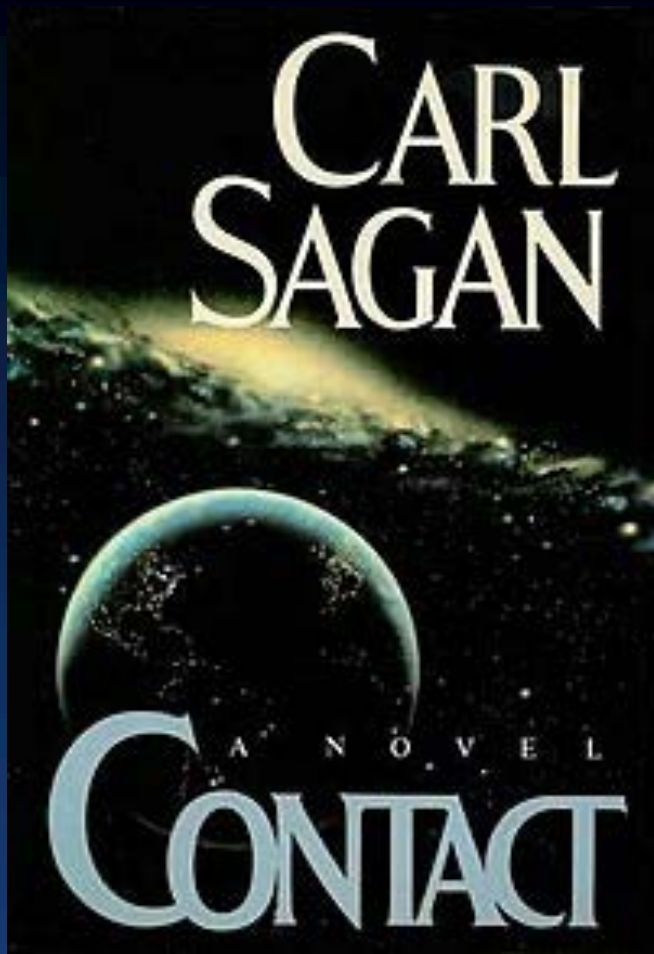
- 道格拉斯·亚当斯: 英国著名的科幻小说作家, 也是幽默讽刺文学的代表人物、第一个成功结合喜剧和科幻的作家, 同时他也是一位广播剧作家和音乐家。
- 这个系列被西方科幻读者奉为“科幻圣经”之一。由于《银河系搭车客指南》系列小说的突出成就, 国际小行星管理委员会甚至还将一颗小行星命名为亚瑟·邓特——该系列的主人公。小说的最初版本来自英国广播公司 (BBC) 一个名为《地球末日》 (The Ends of the Earth) 的播出计划, 包括6个结局均为地球毁灭的各自独立的故事, 其中第一个故事的名字即为“银河系漫游指南”。作者道格拉斯·亞當斯声称是自己1971年帶著一本《欧洲漫游指南》 (Hitch-hiker's Guide to Europe) 獨遊奧地利因斯布魯克時, 處處碰壁, 喝醉了酒, 仰望星空, 于是想到以银河系漫游指南为题的主意。

龙蛋, 1980



- 作者：罗伯特·福沃德 Robert L. Forward (1932-2002)：美国物理学家及科幻小说家。马里兰大学博士，博士论文题目为《论动态重力井的探索》。他曾在休斯飞机研究所工作，并常年为NASA和美国空军提供咨询服务。他还对引力波探测做出了重要贡献
- 内容介绍：人类科学家与一种智慧生命——奇拉建立起了联系，他们的大小和地球上的芝麻相仿。奇拉生活在龙蛋上，那是一颗中子星，它的表面重力是地球的670亿倍。这颗中子星因为体积远小于地球，所以两者之间的时间度量也天差地别。地球上的一小时相当于龙蛋上的几百年。如此渺小的生命，却又如此伟大，如此壮丽。用不足人类二十年的时间，走过了人类文明数以万年的整个文明史。

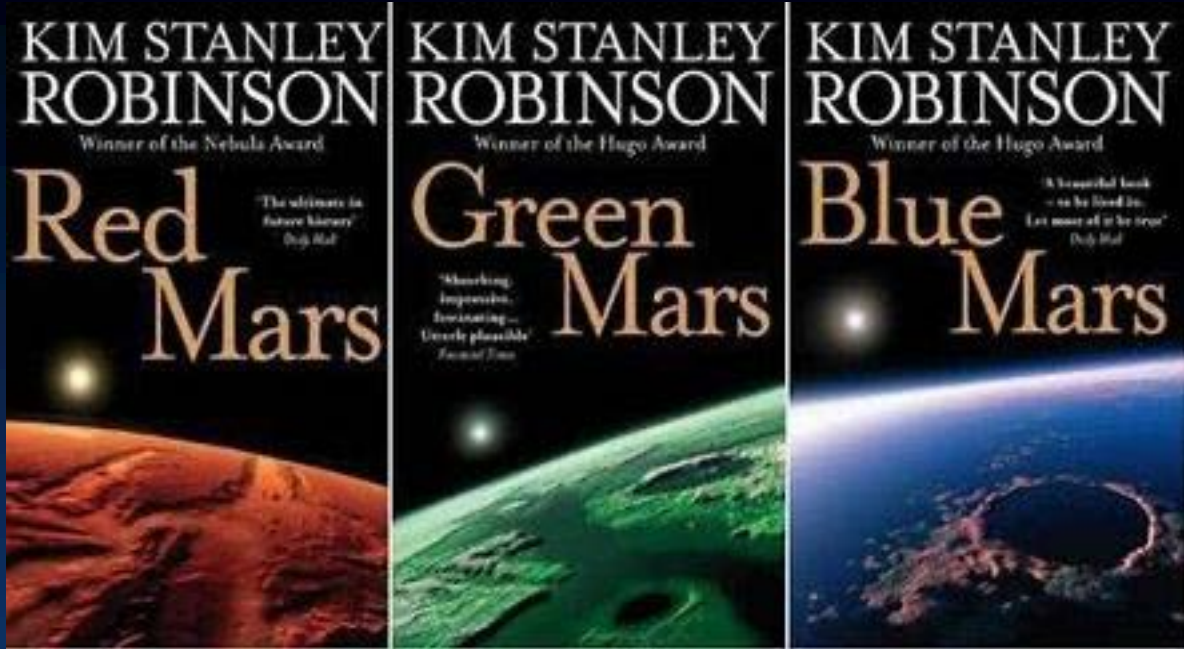
接触, 1985



1997

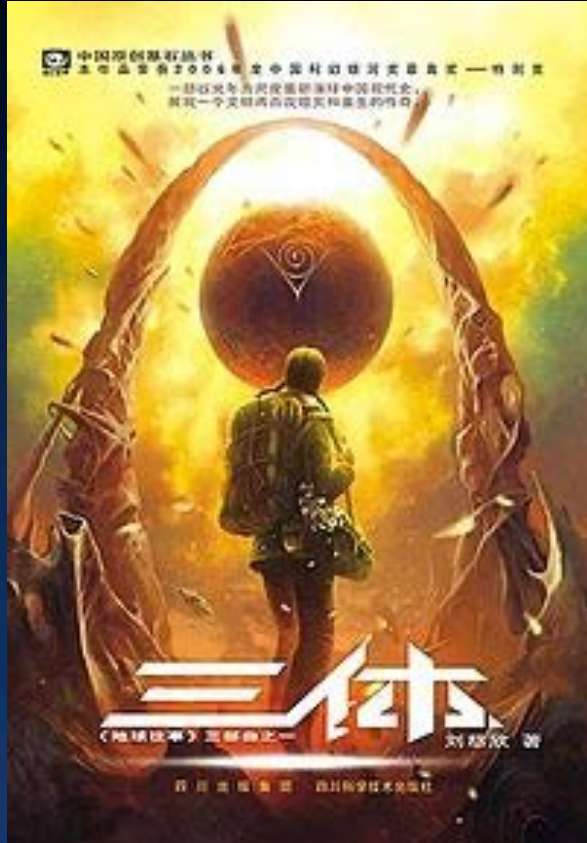
- Carl Sagan: 萨根担任行星研究专业刊物《伊卡洛斯 (Icarus)》的技术总监和编辑达12年。他是研究天文生物學的先驱，也是搜寻地外智慧生物项目 (SETI) 的创始人之一。他因为撰写了多部优秀的科普图书及电视系列片宇宙而享誉全球。1980年的电视系列节目《宇宙：个人游记》在60多个国家有超过6亿人观看，是PBS历史上最受欢迎的节目之一（1990年被《The Civil War》剧集超过），配套发行的同名书籍成为纽约时报畅销书籍第一名70周，也是英国最畅销的科普书籍之一....终其一生，萨根有600多篇科学论文和科学文章，是20多本书的作者和编辑。他在自己的作品中经常提倡怀疑精神、人文主义和科学方法。
- 内容介绍：科学家系统性地在探测地球外部的传来的无线电信息时突然从织女星方向得到了带有严格数学意义的信息，当把这些严格的数学信息进行转译之后，人们惊奇地发现，那居然是希特勒检阅德国部队的电视画面。后继的分析逐渐找到了这个信息发射的原因。原来，世界上第一次电视转播恰恰是在希特勒检阅德国部队时进行的，而当这种信息向天外的传播，无疑证明了地球人类已经获得了通过无线电信号处理图像的能力。在织女星上的生物重新将这个信息发回地球，就是向地球人证明自己的存在。科学家们继续在信息中寻找...
- [Larry Klaes ' in-depth analysis of the film and novel :](http://www.coseti.org/klaescnt.htm)
<http://www.coseti.org/klaescnt.htm>

火星三部曲，1992–1996



- 金·斯坦利·罗宾逊（Kim Stantly Robinson），当代无可争议的科幻小说大师。1952年生于美国加利福尼亚。多次获得科幻小说界最高荣誉雨果奖和星云奖，更曾前无古人地六次摘取轨迹奖桂冠。
- 内容介绍：《紅火星》開始於2026年第一次前往火星的殖民的太空航行，而殖民的最終目標是將火星改造成適合人類居住，也就是火星地球化。《綠火星》的名字，来自地球化的中级，植物开始生长使得大地呈绿色的阶段。《藍火星》的名字来自地球化的下一个阶段：气压和温度的继续增加导致液態水开始在火星表面凝聚成江河和海。《火星人》是一本短篇小说合集，覆盖的时间与火星三部曲接近。另有几篇小说发生在一个另类的发展框架内：登陸首百的任务不是殖民而是探索。该书里有关于火星地球化计划最终结果的暗示。在一系列的書當中，羅賓遜還描述在其他太陽系之中行星及衛星的所進行的殖民與地球化的工作，包括了描述在木衛四、水星、天衛三及金星上的城市。

三体, 2006–2010



- 刘慈欣，中国当代科幻作家，自上世纪80年代中期开始创作，1999年6月起在《科幻世界》杂志上发表多篇科幻小说和科幻随笔，并出版了多部长篇科幻小说，现为中国科普作家协会会员。《三体》出版后成为中国大陆最畅销的科幻长篇小说之一。小说的英文版获得美国科幻奇幻作家协会2014年度「星云奖」提名，并荣获2015年雨果奖最佳小说奖。
- 内容介绍：文化大革命时期，一个探索外星人是否存在的绝密工程(红岸工程)，直属中共中央最高层领导。目睹了作为清华大学物理教授的父亲被红卫兵批斗而死，并受到牵连的天体物理学女大学生叶文洁因机缘巧合进入该绝密基地。在偶然发现了太阳的增益反射后，她私下利用该原理两次向宇宙中发出了包含地球信息的电波，信息被距地球最近的恒星系统上的居民——三体人收到，从此，三体世界和地球世界建立了联系。三体世界是一个地球人完全无法想像的生存环境极端严酷的世界。三体世界有三个质量差不多的“太阳”，根据牛顿运动定律，这三个太阳的运动轨迹是完全不可预测的（三体问题）。而三体人所在的行星被这三个太阳的引力交互作用，导致该行星的轨道高度混沌：当行星被一个太阳捕获，并围绕之旋转时...

星际穿越(电影), 2014



- 此電影是克里斯多夫·諾蘭與弟弟強納森·諾蘭共同編劇的作品。找來加州理工學院的物理理論學家**基普·索恩**，他针对理论虫洞和时间旅行的潜在可能性做了许多令人惊奇的研究和工作，同時他也是電影的執行製片人，並擔任電影的科學顧問，並交由派拉蒙電影公司發行...

- 近未来的地球黄沙遍野，小麦、秋葵等基础农作物相继因枯萎病灭绝，人类不再像从前那样仰望星空，放纵想象力和灵感的迸发，而是每日在沙尘暴的肆虐下倒数着所剩不多的光景。在家务农的前NASA宇航员库珀（马修·麦康纳 Matthew McConaughey 饰）接连在女儿墨菲（麦肯吉·弗依 Mackenzie Foy 饰）的书房发现奇怪的重力场现象，随即得知在某个未知区域内前NASA成员仍秘密进行一个拯救人类的计划。多年以前土星附近出现神秘虫洞，NASA借机将数名宇航员派遣到遥远的星系寻找适合居住的星球。在布兰德教授（迈克尔·凯恩 Michael Caine 饰）的劝说下，库珀忍痛告别了女儿，和其他三名专家教授女儿艾米莉亚·布兰德（安妮·海瑟薇 Anne Hathaway 饰）、罗米利（大卫·吉雅西 David Gyasi 饰）、多伊尔（韦斯·本特利 Wes Bentley 饰）搭乘宇宙飞船前往目前已知的最有希望的三颗星球考察。他们穿越遥远的星系银河，感受了一小时七年光阴的沧海桑田，窥见了未知星球和黑洞的壮伟与神秘。

火星孤儿，2018



- 刘洋：科幻作家，物理学博士，现任职于南方科技大学。2012年开始发表科幻作品，目前已在《科幻世界》《文艺风赏》等杂志发表中、短篇科幻小说60余万字，连续五年入选《中国科幻小说年选》，已出版科幻小说选集《完美末日》《蜂巢》，部分作品翻译后在Clarkesworld、Pathlight等国外杂志发表。
- 《火星孤儿》主要讲述了在外星文明降临、世界面临崩塌之际,一群热血的高中生全力抵抗、拯救人类最后希望的故事。

Balance in Hard Science Fiction

幻:想象力

科:真实性

可能世界的想象

未来世界的预期

人文元素/文学性

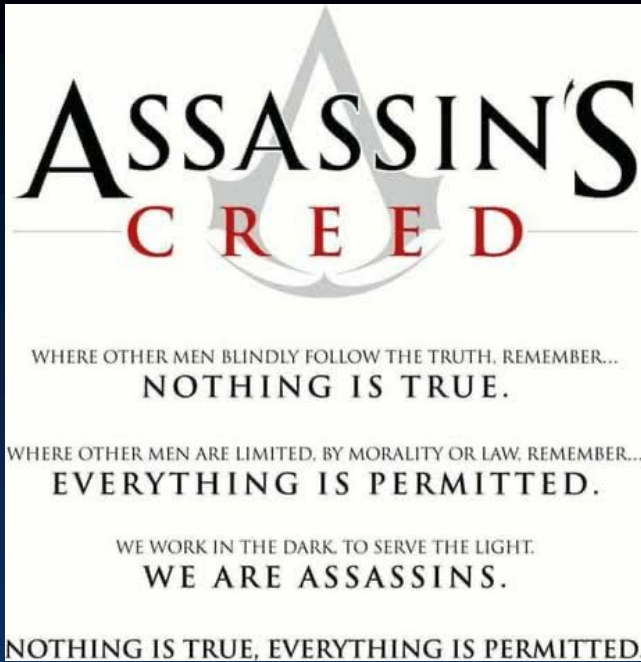
技术现状

观测事实

科学定理



Science = What if? + Science Method

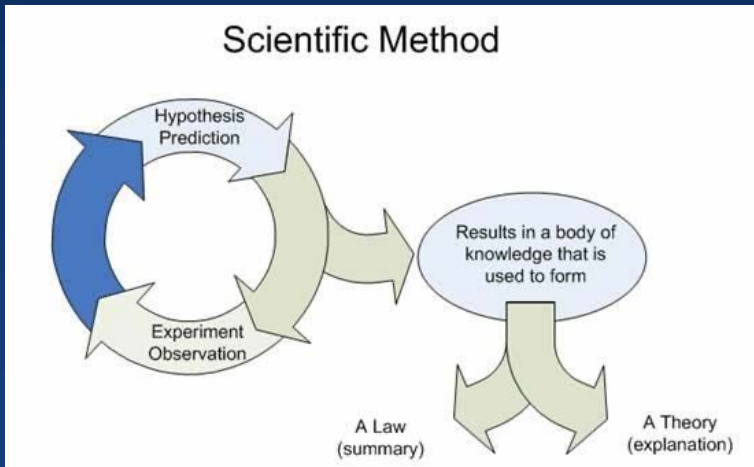


- 科学目标:

- 确定事件发生的充要条件 (因果关系)
- 建立解释观测的科学理论 (对观测的解释)

- 好的科学理论需要满足 :

- Consistent (internally & externally)
- Parsimonious (sparing in proposed entities, explanations)
- Useful (describes & explains observed phenomena)
- Empirically Testable & Falsifiable
- Based upon Controlled, Repeated Experiments
- Correctable & Dynamic (changes are made with new data)
- Progressive (achieves all that previous theories have and more)
- Tentative (admits that it might not be correct, does not assert certainty)



关于演讲和报告的文献引用

所有的非自己独立完成的定义,图片和分析，都应引用其出处。

- Slide Courtesy of xxx
- Conference papers, Online sources, Wikipedia, Photos
- **Rule of thumb: 想象图片作者看到**

Cite other people's work freely and often :

- Avoid antagonizing your reviewers by failing to acknowledge their contributions
- Demonstrate your mastery of the literature.
- Make new friends. (Scholars love to be cited.)
- Encourage others to cite your work in return.

References

1. 所有小说介绍来自豆瓣，wikipedia或百度百科，图片来自 wikipedia
2. Wikipedia Hard Science Fiction
https://en.wikipedia.org/wiki/Hard_science_fiction
3. Ten Classic Hard Science Fiction Novels featuring Physics and Astronomy by Mike Brotherton <https://www.sfwaworld.com/2012/11/12/ten-classic-hard-science-fiction-novels-featuring-the-physics-and-astronomy-mik/>
4. NPR Top 100 Science-Fiction, Fantasy Books
<https://www.npr.org/2011/08/11/139085843/your-picks-top-100-science-fiction-fantasy-books> (中文视频：NPR票选幻想小说TOP100阅读指南（科幻篇） <https://www.bilibili.com/video/av62516673/>)
5. 知乎问题：有哪些堪称伟大的科幻小说
<https://www.zhihu.com/question/26048730>
6. 知乎专栏：重新审视宇宙中的我们，苗千