

趣说时间

中国的『时间简史』

周伟良 编著

近代工业革命的发祥地英国有一部
霍金为代表的『时间简史』，
四大发明的诞生地中国理应有一本
自己的『时间简史』。



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书讲述了古今中外关于时间的发展轨迹及奇闻趣事,不仅有明晰的时间科学发展脉络以及有关人物及其事迹,亦有当代世界时间科学最新研究成果和应用领域、时间科学与有关学科的关系及其相互作用——如涉及时间的物理学、天文学、生物学、社会学和生命科学等,还有中国作为文明古国在时间科学上的历史贡献、伟大成就及光明的前景。

图书在版编目(CIP)数据

趣说时间/周伟良主编. —上海:上海交通大学出版社, 2017
ISBN 978-7-313-17658-5

I. ①趣… II. ①周… III. ①时间—普及读物 IV.
①P19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 240142 号

趣说时间

主 编: 周伟良

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 谈 毅

印 制: 虎彩印艺股份有限公司

开 本: 710 mm×1000 mm 1/16

字 数: 166 千字

版 次: 2017 年 12 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-17658-5/P

定 价: 58.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 12.5

印 次: 2017 年 12 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0769-85252189

About the
Author

作者简介

周伟良,男,上海浦东人,1946 年 10 月生。1982 年毕业于华东理工大学。曾任职于上海市煤气公司、上海市原水股份有限公司的高级工程师。

退休后曾为上海市科技馆志愿者及现代设计集团项目管理外聘工程师。

自 1992 年起,在报刊上发表文章 80 多篇,现为浦东新区文史学会会员。

院士推荐意见(代序)

我从小时间观念较强,上课、开会、办事总要求准时,从不迟到。1955 年上高二的我,花 196 元买了一块瑞士 Marven 牌表。这在当年学生中属于很“阔”的了。戴手表,我也总是追求准,常常听电台报时信号,希望此刻我手表中的秒针也在 12 点的位置。1956 年进复旦大学物理系,经过物理实验和狭义相对论的学习,我对时间的科学内涵有了初步的认识。

1964 年冬,我参加四清工作队,吃住在上海郊区大场的一个生产队里。记得有一天,我问生产队小队长晚上几点钟开会,他回答说七八九点钟。我搞不清了,就问到底几点钟,他就说冷饭头(意思为饭凉了以后)。此时,面对时间观念如此模糊的朴实农民,我已无话可说了。在以阶级斗争为纲的年代里,农村经济一直停滞不前,很少农民拥有手表,晚饭后的某个时间成为“七八九点钟”也就不奇怪了。改革开放后,中国农村起了巨大的变化,农民戴手表已不在话下了。手机报时也较普遍。青年农民的手机比我的还要新潮。当年“七八九点钟”的时间观念已经一去不复返了。

对时间认识的进步,是科技、经济、社会进步的一个体现。在当前知识—时间—经济的时代,科学技术门类中凡是能够缩短产品的产出、流通的时间,减少信息的传递时间,增加人类的生命时间,都是科技的前沿,亦是热门的高新科技。我国地域广阔,就拿时区来说当前还只有一个北京时区,不能不说对时间的认识,还有待日后进一步提



高。显然十分需要时间的科普读物,它将起到提高认识的作用。

本书的作者选题谋篇立足创新,独辟蹊径,面对多元的专业题材,作者从古至今的史料中和媒体新闻的热点中博采与时间科学有关的养料,将涉及时间的物理学、天文学、生物学、社会学和生命科学的百科知识内容汇总后与读者交流,这种交流不是启蒙式的知识传输,不是大百科全书的小学版,也不是学术专著的缩写,而是围绕着时间科学从不同的角度、以不同的形式、用不长的篇幅分篇而谈。既有通俗易懂的介绍,也有深入浅出的分析;既有生动活泼的故事,也有发人深思的难题。引领读者进入科学角色的境界,让读者感受科学探究的过程。又给读者思考想象的余地。科学原理的诠释和人文情感的表达使文理交融,有相当的可读性、趣味性和哲理性。在时间主题的漫谈中可以透视人类科学的发展史,可以感受辩证唯物主义的真谛,可以了解中华民族对人类文明的贡献,可以知晓我国改革开放后取得的伟大成就。

读后能引发读者对科学研究的兴趣,对于拓展读者的视野,启发读者的思索,提高读者的文化科学素养,培养青少年的爱国主义情操是大有裨益的。

中国工程院院士 复旦大学首席教授 王威琪

2005 年 12 月

关于《趣说时间》

叶永烈

众所周知，霍金所著的《时间简史》是关于时间的科普名著。但是倘若没有大学理工科的文化水平，就很难看懂《时间简史》。苏联作家伊林写的《几点钟》一书，是一部饶有趣味而又通俗的计时工具发展史。

周伟良先生所著的《趣说时间》一书，则是具有中国特色，通俗而又富有趣味的关于时间的科普著作。

令人感佩的是，周伟良先生反复修改这本书，每一次都有明显的提高。目前，《趣说时间》一书已经达到出版水准，是一本值得推荐的科普新著。



二〇〇五年十一月三十日

前 言

人们常说时间老人,说明时间是古老的。现代科学技术证明宇宙有百亿年的历史;地球有几十亿年的历史;人类文明有几千年的历史。

但时间科学又是年轻的,人类开始揭开时间神秘的面纱仅仅是这一百年的时间。世界标准时间、中国北京时间的使用只有几十年的时间。

时间科学是物理学的分支,时间物理学是一门新兴的学科。但时间不仅仅是属于物理学研究的范畴,世界上凡是运动的任何事和物都和时间有关。时间和数学、时间和生物学、时间和社会学都有联系。时间就是金钱,时间就是生命,时间就是效益,时间就是知识,时间就是真理。

本书以漫谈的形式介绍时间科学的发展历史,介绍和时间科学发展有关的人物和趣闻,介绍时间和其他学科的关系,介绍时间科学发展的最新动态和面临的新课题,介绍中华民族对时间科学发展的贡献和正在创造的奇迹。

周伟良

目 录

第一章 百家争鸣话时间·····	1
时间难以定义·····	1
柏拉图设想时间循环论·····	3
孔子感叹时间“逝者如斯夫”·····	5
牛顿说时间是绝对的·····	6
爱因斯坦说时间是相对的·····	8
康德与时间虚无论·····	11
霍金用量子论说时间·····	13
第二章 纪年纪月·····	16
山中无历日·····	16
给时间取名·····	17
张良赴会不知时·····	19
年的名称·····	20
皇帝的年号何时终止·····	22
干支纪年还在用·····	25
皇帝改历·····	27
一天之争·····	29
世纪之交有难题·····	31
时间也要翻译·····	34



星期的来历	36
元旦的演变	38
新颖的世界历	39
第三章 计时器	41
杆影测时	41
漏刻计时	43
沙漏计时	45
火钟计时	46
脉搏为钟	48
最早的自鸣钟	49
钟鼓报时	50
打开国门的钟	52
短命的百进制钟表	53
寻找地球经度的钟	54
反败为胜的石英钟	56
中国造的航天表	59
时间同步的电波钟	61
计算机内的芯片钟	63
20 世纪的原子钟	64
21 世纪的激光钟	66
空间定位和时钟的精度	67
大自然的时钟	69
古老的天文钟	72
倒计时钟	73
中华世纪钟	75
世界人口钟	77

万年历自动表	78
差点敲响的末日之钟	80
环境危机时钟	83
 第四章 时间科学	 85
时间之都	85
年轻的标准时间	87
北京时间来自北京吗	90
躲在数学里的时间	91
秒的定义在进步	94
从闰年到闰秒	96
一年曾有 500 多天	98
引力也会影响时间	99
时间的起始点	101
时间有最小的极限	102
火星有了双重时间	103
土星会长出时间吗	106
 第五章 时间和科技进步	 108
光荣的失败	108
寻找光传播的时间	109
时间和行星定律	111
时空的突破	113
时空转换的智慧	116
用空间换时间	118
视觉暂留时间和电影	121
时间盒内的秘密	122



第六章 时间和生命	125
动物的寿命难确定	125
植物的寿命多奇迹	126
出生时间有影响	128
死亡时间界定难	130
时间密封舱内的生命	132
心理时间变化多	134
童年时间过得慢	135
什么是时差现象	136
取得时间的灵丹妙药	138
时间成本知多少	139
生命中的魔鬼时刻	141
第七章 社会时间	144
黄金时间价多少	144
第一时间抢新闻	146
时间也有银行	147
法律里的时间	149
专利的时间	151
有了时效可占有	152
时间和公正	154
为主权争夺一秒钟	156
领土主权的时间依据	157
时间的色彩	158
时间的价值	160
天坛里的时间	162
夏令时制有争议	163

历史剧中时间乱	165
第八章 时空隧道	167
乘坐时间机器去旅行	167
时间机器的孪生佯谬	168
时间能倒退是悖论吗	171
今天的时间机器	173
明天的超时空转移	175
相对论受到挑战	177
千年之前的相对论	178
后记	181

第一章

百家争鸣话时间

时间难以定义

你能回答什么是时间吗？有人会非常自信地说：时间，不就是几点、几分、几秒吗！回答不全面。他说的是时间的计量单位，而不是时间的本义，在没有时间的计量单位之前，时间早已存在了。

2003年，某媒体的一篇文章谈到时间时有如下一段话：“人们研究时间这个概念，是要解决两类问题：一、两个事件发生的间隔有多长，某一事件经历了多长时间；二、某一事件是在什么具体时间发生的？第一个是时间问题；第二个是时刻问题。”这说法显然是不严密的、欠科学的。因为，解决这两类问题，时间只能是解决问题的工具之一，有了这个工具就可以区分事件发生的间隔，也可以确定事件发生的具体时刻。此外，“第一个是时间问题，第二个是时刻问题”的说法也不科学。时间是一个事件发生过程的跨度，尽管跨度有长有短，但时间的性质没有变。时刻也是时间，不过时刻的时间跨度相对比较小罢了，不能因为时间的跨度小而将时刻认定为不是时间。将时间和时刻分立开来，显然是不科学的。

当今自然科学研究时间，是在研究时间的本质，时间的属性，时间存在的形式，时间的维度；研究时间是恒定的还是流动的，如果时间是流动的，那流动的形式是怎样的，时间的流动方向性是怎样的，时间的起始点在哪里，时间的终点又在哪里，时间和空间是什么样的关系等。



时间是什么？有一首诗这样表述：

时间是农民的谷物，
时间是工人的产品，
时间是商人的金钱，
时间是学生的知识，
时间是行者的距离，
时间是囚犯的罪行，
时间是生命的旅行，
时间是真理的化身，
.....

可想而知，时间是什么，不同的人有不同的回答，一百个人就可能有一百个不同的答案。

有人说，上帝最公平，给予生命的时间都是一样的。但是据科学家的研究报告说，大象、马和老鼠感受到的时间流逝是不一样的。因为它们的个头大小不一样，心脏跳动的节律不一样，个头越大，心跳越慢，感受到的时间流逝越慢；个头越小，心跳越快，感受到的时间流逝越快。但从人对时间的感受角度来说，儿童觉得时间过得慢，成人觉得时间过得快。为什么有这样的感觉，科学家各有不同的说法。

时间到底是什么？它很神秘。有人说，时间是宇宙的组成部分；古希腊哲学家亚里士多德说，时间是“计量运动的数”；马克思说，时间是“人类发展的空间”；恩格斯说，时间是“一切存在的基本形式”；列宁说，时间是“事物存在的根本条件”；中国大百科全书上说，时间是“事件发生的次序”……

时间处处存在，但又看不见，摸不着。它从什么地方开始，到什么地方结束？以什么为参照？尽管自然科学家和哲学家们已经做了大量的研究工作，可至今还没有一个科学的、清晰的、完整的和能为大家所接受的时间定义。

罗马主教奥斯古丁在 1700 年前就很无奈地说：“如果有人问我时间是什么，我也许知道，但如果有人要我解释，那我就一无所知了。”

我国宋朝大诗人苏东坡有一首写庐山的诗：“横看成岭侧成峰，远近高低各不同。不识庐山真面目，只缘身在此山中。”大诗人说的是在庐山中看山景，从不同的角度看到的是不同的形状，因而不能认清庐山的真面目。现在用来描述人们对时间的感受同样是非常形象的。

千百年来，多少人想解开时间这个谜，于是，时间循环论、时间线性论和时间虚无论等各种时间论纷纷登场。17 世纪开始，牛顿的时间绝对论统治了科学界有 300 年之久；到 20 世纪初，爱因斯坦的时间相对论揭开了时间神秘面纱的一角；到了 20 世纪后期，以英国物理学家史蒂芬·霍金为代表的科学家提出的时间量子论，更使时间多了一层神奇的色彩。

柏拉图设想时间循环论

时间是循环的，称为时间循环论，这种理论可能容易被人接受。因为大自然中不断循环的现象太多了。太阳从东方升起到西方落下，每天这样循环；月亮从月圆到月亏，一个月循环一次；春夏秋冬四季轮换，一年一个循环；花开花落，年年循环……

时间循环论认为世界上万事万物在经历了一个时间周期后又回复到原来的状态。毕达哥拉斯说：“凡是存在的东西，都要在某种循环里再生，没有什么东西是绝对新的。”

在古希腊，流行一种“大灾之年”循环的说法。说天上的太阳、月亮以及星星都有生死存灭的循环周期，每过几千年，太阳、月亮以及星星都要回到初始状态。时间就完成了一次循环。每次循环，世界都会出现一次“极寒冬”。在极寒冬时期，世界将会被洪水淹没，那是世界的灾难之日。随后又会出现“酷暑期”。一开始是火，世界上的万物皆在此时被烈火烧毁；但世界



又会在灰烬中重生，烈火产生大量的热气，慢慢冷却，成为空气，其中相当部分凝结成水和土。万物生灵在空气、水和土中生长和发展，再去迎接新一轮循环的大灾之年……这就是时间循环论的要义。

古希腊著名的理想主义思想家柏拉图是大哲学家苏格拉底的学生。他设想天体是循环运动的，所以时间也是循环运动的。他认为，我们这个世界中每个事物都会在经历一定的时间后再重现。他在《对话录》中提出：事物在变老的同时，也在变得更加年轻。因为在循环的时间中，每向前推进一步，既意味着事物变老，同时也意味着事物向着时间的起点接近一步。

在中国，时间循环论的祖先可能要算孟子了。中国古代儒家思想中遵循做事要讲究天时、地利、人和的哲学。孟子认为天时是按照五行的循环而流转的。“金、木、水、火、土”，无论天上还是人间，都按照这五行循环推演、周而复始、无限循环。这表明中国的孟子和古希腊的哲人不谋而合之处。

孟子认为以五德为始终的大循环周期为五百年。他说：“五百年必有王者兴。”民间也有“阴阳五百年”之说。

在中国，最能体现时间循环观念的是干支纪年法。在干支纪年中，天干十年一个循环，地支十二年一个循环，天干地支合起来六十年一个循环，即一个“甲子”。中国民间有句俗语，“三十年河东，三十年河西，六十年风水轮流转”，更是时间循环论思想的反映。

时间循环论的思想在世界各民族中都有市场。从印度传来的佛教教义也宣扬时间循环论，认为世界会周期性地经历毁灭和再生。世界在毁灭、再生中不断循环，这是大循环。人的生和死也是一次循环。鲁迅笔下的阿 Q 就是佛教时间循环论的信徒，他在临死前还大叫着：“二十年后又是一条好汉！”大循环中还有小循环，最小的循环叫劫波，简称劫。《红楼梦》中“又不知过了几世几劫”，成语“在劫难逃”，俗语“劫数已尽”，皆由此而来。

总之，时间循环论都认为，过去的事情会无限不断地反复下去，时间的循环就像绕着一个圆圈，转了一圈之后又会回到原来的地方。

但是，时间循环论者几乎都犯了一个共同的逻辑错误，他们都把时间和

事件混为一谈了。他们所说的循环,其实都是事件的重复发生,都是事情在某一时间段的循环。事件在某一时间段的某一空间发生,可能在以后的某一时间又重复出现了,而且反复循环,这是完全可能的。事件的发生是在空间和时间的秩序中进行的,事件或可反复循环,时间是事件发生的秩序,结果时间也可以变成循环的了。

孔子感叹时间“逝者如斯夫”

“时间线性论”,就是我们常说的时间是从过去到现在、再不断延伸到将来。有人形象地称时间为长河,把时间的流逝比作江河之水不断地流淌,永不复返。中国的孔老夫子可以算是时间线性论者的祖先,他为时间之河不断地流逝,永不复返而感叹:“逝者如斯夫,不舍昼夜!”

时间线性论和基督教义有相通之处。与东方的佛教不同,基督教义中没有宇宙循环的概念而强调时间的线性观念。基督教义认为世界是在某个特定的时间点由上帝创造出来的,上帝没有时间循环的观念。上帝从混沌的虚无中开天辟地创造出这个世界,不可能再去重复一次。基督教义讲究永恒,人们只要按照教义去做,人们的灵魂就会在天堂中得到永生。在圣经《创世记》中提到上帝曾向诺亚许诺过不会再有大洪水了,也就是说过去的事不会再重复了。

在基督教的历史上,时间线性论最卖力的鼓吹手可能要算是奥斯古丁了。他是北非希波城的大主教,完全从基督教义的立场上维护时间线性论的。为了维护时间线性论,他在公元427年完成的《上帝之城》一书中不惜动用骂人的手段,咒骂时间循环论者为蠢货、恶棍。有人问:“时间是上帝创造的,在创世记之前,上帝在忙些什么呢?”奥斯古丁回答道:“上帝在为你们这些无信仰的人创造地狱!”

奥斯古丁这个人物还是颇为可爱的,尽管他回答时间的难题时很情绪化,但在事后,他还是很认真地去向哲学家们请教,求助关于时间难题的解