

# 终章 未来

从人机对弈到人工智能战争

王铭琬 著

从AI与人类竞争的第一个战场理解AI的本质  
从围棋AI走过的四个时代预见AI发展的方向

# 未来 终章

从人机对弈到人工智能战争



王  
铭  
琬  
著

图书在版编目（CIP）数据

未来终章：从人机对弈到人工智能战争 / 王铭琬著. -- 北京：北京时代华文书局，2018.12  
ISBN 978-7-5699-2738-2

I . ①未… II . ①王… III . ①人工智能—研究 IV . ① TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 260739 号

中文简体版 ©2019 年，由北京时代华文书局有限公司出版。

本书中文简体版通过成都天鸢文化传播有限公司代理，经远流出版事业股份有限公司授权中国大陆独家出版发行，非经书面同意，不得以任何形式，任意复制转载。

北京市版权著作权合同登记号 字：01-2017-7356

未来终章：从人机对弈到人工智能战争

Weilai ZhongZhang : Cong RenJi DuiYi Dao RenGong ZhiNeng ZhanZheng

著 者 | 王铭琬

出 版 人 | 王训海

责任编辑 | 周 磊

装帧设计 | 天行健设计 迟 稳

责任印制 | 刘 银

出版发行 | 北京时代华文书局 <http://www.bjsdsj.com.cn>

北京市东城区安定门外大街 136 号皇城国际大厦 A 座 8 楼

邮编：100011 电话：010-64267955 64267677

印 刷 | 固安县京平诚乾印刷有限公司 0316-6170166

(如发现印装质量问题，请与印刷厂联系调换)

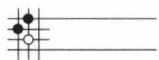
开 本 | 710mm×1000mm 1/16 印 张 | 16 字 数 | 262 千字

版 次 | 2019 年 6 月第 1 版 印 次 | 2019 年 6 月第 1 次印刷

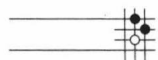
书 号 | ISBN 978-7-5699-2738-2

定 价 | 58.00 元

版权所有，侵权必究



# AI 影响比你想的快速， 不能不理解 AI 最前线



趋势科技董事长 张明正

## AI（人工智能）的战争来了，首先要理解AI本质

AI的战争来了，这是一场炽烈的战争，全球都大举投入AI，腾讯有两千人在做AI，Google更多，许多国家和地区都在做，中国台湾更是必须抓住AI浪潮才行！因为未来十年，科技的主流平台就在AI，AI无孔不入，会渗入所有产业，任何人都会遇到AI，面对AI。

AI的影响规模大到令人难以想象，但不要只从AI会让多少人失业的揣测来思考AI，而是要先好好理解AI的本质。

AI很重要的优点，是可以让人知道许多未知的事，发现人及技术的潜力所在，借此创新。原本在知识的领域里有很多我们已知的（known）与未知的（unknown），因为有AI，我们或许可以知道下一步该怎么走，增加许多可能性。正如李世石2016年跟AlphaGo下完棋后说：“AI教导我许多至今我所不知道的下法！”所有新技术都在告诉我们：整个世界还有太多可能。

## AI第三波重现人的直觉，不输给人

这次的AI浪潮算是第三波，第一波是20世纪50年代，想要计算机模仿人脑的结构，虽有AI概念，但受到技术制约，因而平息下来；第二波是20世纪80年代，

基于数据取代专家做各种判断，但范围狭窄而未能普及；第三波则是现在，基于大数据，加上能寻找出特征从而进行自我学习的深度学习等技术，现在的AI不仅有计算能力，更能重现人的直觉。过去的计算机是根据人的指示来处理数据等，但现在的AI则会解释数据的意义并自行下判断，这是最大的不同。

## 围棋AI AlphaGo象征新时代来临

2016年3月，李世石跟AlphaGo正在下第三盘棋，我们在台北趋势科技总社举办了由旅日围棋九段棋手王铭琬解说的“人机对弈解密派对”。AlphaGo赢了，也就是在五番棋中三连胜，AI胜过人类，那是人类走入一个新时代的开端。其后第四局，李世石虽然赢了，但那或许是人类可以赢AlphaGo的最后一局了，我跟王铭琬一起在场目睹了一个新文明、新时代的开启。

因为围棋是AI的最前线，AlphaGo的胜利让人类开始认真面对AI，现在人们不再质疑“AI开车是否安全”等问题了。

## 围棋AI进展速度远超乎人的想象

在AlphaGo出现前，甚至不过三年前，连王铭琬也觉得围棋AI要超越一流棋手，或许要花二十年，没想到AlphaGo一步就到位了。

第三波的AI非常强，20世纪50年代的第一波，甚至20世纪80年代的第二波AI都还很笨拙，不如人的地方太多，像对字的识别率只有95%左右，人们就觉得很不错；但现在AI非常厉害，尤其通过学习技术处理，像是输入五段、六段棋力棋谱，AI自己跟自己下，就能将功力增进到七段乃至九段。AI不断超越自己，而且跟职业棋手一样有全局观，甚至更厉害；AI并不止步于做工具，经过一层层地深度学习，宛如具有思考能力，比被认为能面对最复杂局面的一流棋

手还强，不免让人类感到错愕与混乱。

## AI新浪潮影响远超过晶体管增长以及网络

计算机世界里曾有过几次重大变化对人类造成影响，但AI的规模与速度远超过它们。

我刚跨入计算机业时，集成电路上能容纳的晶体管数量非常有限，英特尔（Intel）创始人摩尔提出了“摩尔定律”：晶体数量约每隔两年便增加一倍。半导体业界大致依此定律发展了半个多世纪，驱动了一系列科技创新与社会改革，现在即使芯片发展的速度放慢，计算机、网络、智能手机等都依旧难摆脱摩尔定律。

其次是网络技术，当初连比尔·盖茨也不以为然，曾嗤之以鼻。但趋势（TREND）算是较早认识到了网络的影响，2002年才能顺利转型，其后成为全方位信息安全系统，正因为与掌管全世界80%网络流量的服务器公司——思科系统（Cisco）共同提供网络病毒预防服务，才能至今都在信息安全业界领先。网络的影响太大了，谁都能体会到，把一切都连在一起是人类另一次的文明革命。

从宏观的角度来看，一波又一波的科技不断影响人类，AI更是如此，而且它的影响规模及速度将比晶体管数量增长或互联网更为巨大、普遍，远超乎人的想象。

显然AI，将渗透到每个人的生活里，影响程度远超过产业革命用蒸汽取代人力的无数倍。像是火、石油、电力等能源，改变了人类生活，随着科技发展，也会造成权力、财富的移转，而AI是更甚于此的。

现今要朝哪里发展，人类都可以自己决定。但AI发展超乎想象，人类或许

来不及做决定。

## 我与王铭琬及GoTrend——适合发展AI的台湾应该走出去

我不会下围棋，之所以会跟王铭琬一起成立团队开发围棋AI“GoTrend（趋势）”，是因为他下棋很特别，并非靠演练许多棋谱，而是以他特有的空压法，亦即以概率来建立直觉，并非靠精算，这样一路下过来，居然以此得到本因坊等头衔，非常有意思。

我因为邂逅了他与围棋，知道有可能开发出具有宛如人的直觉的围棋AI，想试着做做看。当时目标是想参加国际围棋AI比赛，如UEC这种。一方面让台湾走出去，另一方面也对台湾软件设计者有鼓舞作用。GoTrend也不负期望，成型三个月就拿到UEC第六名。

从现在来看，开发GoTrend另一项重要的意义，是与AI紧密相关。当初并未料到围棋AI的进展如此神速，但也因此彻底认识到第三波AI的厉害，理解AI最前线就在围棋AI，也很期待大家不是把AlphaGo胜过人类的事当作遥远的国际新闻来看，而是去理解究竟发生了什么事。

AI会影响每个台湾人，而台湾人是很适合发展AI的，但要多培养人才，并创造能让人才续留台湾的环境。AI属于软件产业，因此不会出现像互联网时代垄断的局面，会不断有大大小小的竞争者出现，当然如果既有的强大企业利用AI，也可以提高效率，让强者更强。

## 对AI未来的预测

围棋AI发展程度惊人，不仅围棋，也运用到无人车、医疗诊断等领域，这是未来各界的必争之地，隐藏无限商机。

因为AI会用数据来帮人类做判断，人类或许真的会变成影片里的仙女，随便动个嘴，许多事就自动完成。

像我们至今用语言来辨识，用手指按键来控制，但也逐渐用声音，未来视觉部分也会越来越精准，如智能手机现在是双摄像头，将来还会引进认证，更是错不了，就更接近人眼。智能手机登场才十年，就有如此神奇的进步，但有了AI会更快速，像智能手机加上AI，就会真的成为秘书，或是加在随身生理信号测量分析上，成为贴身护士。

## AI掀起不同类型的人类战争

AI的运用不仅是能取代数百人、数万人，或数千万人等，亦即不仅是剥夺工作机会问题而已。

AI也有其他令人不得不戒惧的方面。除了运用于商业竞争，AI将掀起一场不同于往常的人类战争；未来的战争最震撼的或许不是核战，很可能是AI的网络（cyber）战争，形态超乎人类想象，谁都想拥有AI网络武器，非常恐怖。

抑或把AI跟复制人（克隆人，human cloning）结合，而生产大量的超人；也可能会出现超乎人能控制的局面。AI超乎想象，但也有无法预料的一面。

人类创造出比自己强又很难超越的AI，人类还能做什么？

AI如此神通广大，人类要怎么办？AI的进步超过人类，是否会带来新的风险？人类是否能驾驭AI？还是AI会超出人类的控制呢？

AI的影响实在太大了，渗透到每一个角落，还有许多人类无法预知的衍生能力，那人要如何找到自己安身立命之处？

人生宛如下围棋，每一步都是一个决定，我们人生中也是充满了决定，除

了结婚、就业等，日常里每件事都在做决定。围棋是靠客观的精算技术及过去的经验，让下棋者觉得这步比那步好，其中也有直觉；像是人生或日常的决定，其中则还包括情绪。

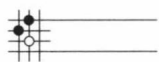
难道只剩下情绪？抑或人有意识，或是灵魂？或是非理性的信仰？虽然抽象，但人或许是为了追求意义而活。人类只好反思，除了理性外，人还剩下什么？

过去人类或许会寻找自己跟一般动物的差异处，如自我觉醒能力等，今后则会去寻找跟AI的不同之处，也或许通过AI而理解人的潜力，知道原来人还能做许多事，人还有许多不自知的潜力，未知的世界太多，人不必太沮丧的。

我们面对的是一个新文明的发展，AI智能、体能都超越我们。我想用孔子的忠恕来思考，两者都有“心”，毕竟AI是不谈人心的。“忠”是尽己，“恕”是有同理心，理解别人的想法，是感性，而非理性，AI新时代人类的安身立命之道，或许就是尽一己之力寻找意义，并理解他人，这是人的幸福所在。

## 让台湾成为幸福岛

从王铭琬的这本书可以理解AI，理解未来，去寻找AI新时代人类的幸福；让我觉得作为企业经营者必须读，科技界人士或许会有更大的启发。因为每个人都必须迎接、面对AI新文明，而或许从王铭琬所体悟的AI哲学开始，能纾解许多问题，让台湾成为幸福岛。



# 奇才本因坊 纵横剖析围棋 AI



台湾棋院董事长 翁明显

我可以说是看着铭琬从小长大的，他在五岁的时候就展露了围棋方面的天分与才华，得到“围棋神童”的称号；十三岁到日本棋院发展，以最快的速度升至九段段位。

身为台湾棋院董事长，因缘际会认识很多职业棋手，王铭琬是我眼中最不拘一格的棋手，其才气之横溢，举世少见。

四十多年前，十三岁的王铭琬以业余初段棋力接受清大教授沈君山的考试，七局中最后四胜三负通过考关，获得赴日深造的机会，这七局棋给沈君山留下深刻印象，他认为王铭琬的棋宛若游龙，见首不见尾，只可惜这样的才情专一于围棋上，未免浪费，可谓大材小用。

果如沈校长所预言，旅日棋手中王铭琬独树一帜，所有棋手都有师承，唯独他没有，遂得以驰骋于棋海中，悠游自在。别的棋手孜孜矻矻，唯一目标是早日登顶，以求光宗耀祖，衣锦还乡。但王铭琬却不急，直到三十九岁才登上日本三大赛之一的本因坊宝座，其后再卫冕一届而已，他也不以为意。记者问他感想，他说好似烟花绽放，人生有一两次即足矣。

王铭琬不只是人生价值观与众不同。他博览群书，尤其是科普类的，虽似对棋艺精进无益，却使他在评棋上受到推崇，因为其他棋手都只能就棋论棋，

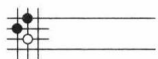
枯燥无趣，但王铭琬口若悬河，旁征博引，信手拈来，逸趣横飞，成为日本棋坛上人气最高、最受欢迎的棋评者。

但论王铭琬之才情，连写书亦是异类，一般棋手出书不是自传，就是围棋的各种相关书籍，他十年前的著作《新棋纪乐园》，是别开生面、精彩绝伦的棋书，也是奇书。对懂棋的人而言，它可以开启新观念、让棋艺更精进；对不懂棋的人，它是很好看的小说，更是一本层次有致、进退有序的推理武侠小说。

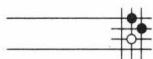
全书铺陈的手法好像一局棋，布局、中盘至官子，环环相扣，看了令人拍案叫绝。王铭琬说，他想这样的书名，有点似《出埃及记》，希望能为下棋的人，寻找一个新的乐园，那就是能快乐地下棋。至于胜负呢？已无关紧要了。

AI时代来临时，他是职棋高手中最早钻研且最深得其中三昧的棋手。去年的世纪人机大战轰动全世界，王铭琬早在两年前即是台湾趋势科技公司研究团队的一员，棋与人工智能的知识融于一身，回台讲解，最受欢迎。

这本书的面世及精彩如所预期。如此清楚描绘AI最前端的围棋AI的创世巨作，也只有王铭琬这种涉猎古今，独具一格，计算机及围棋皆专精的旷世奇才，才可以完成的，围棋界对其充满了期待。本人在此特别推荐。



## 前言



我十四岁为了学棋，来到日本生活，一转眼就已经四十年了。围棋在日本属于艺术文化，围棋术语也深入日本生活，像最基本用语，表示不好、不行的“ダメ（dame，汉字‘駄目’）”，就是从围棋没有意义的着手“单官”引用过来的，其他如“素人”“先手”“舍石（弃子）”，在日常用语里都很普遍，真是说都说不完。

即便是中文世界，从最近大家讨论政治时所爱用的“下指导棋”开始，到“布局”“大局观”等，比比皆是，不胜枚举。围棋可以比喻现实世界，也可说是人类共同的感受。

四岁学棋至今半世纪了，我当了一辈子的职业棋手，对现实的看法，自然也会借用自己对围棋的认识。然而我常常提醒自己，尽量不要把围棋的想法套用到别的事情上去，比起小小棋盘，世界实在太太、太复杂，用围棋来模拟，不仅傲慢，还可能误导真相。

围棋AI AlphaGo的出现，其重要性不仅是击败了人类，也使Google认定围棋与现实世界其他领域有共通的意义，才会投下巨资发展围棋AI，而世界市场与舆论也认可了这个看法。开发AlphaGo的公司DeepMind后来公开宣布，用AlphaGo的程序去管理他们信息中心的冷却装置，马上节省了40%的电力。而最新版的Google 翻译，也搭载了有关的神经网络学习机制，在准确率上获得很大的进展。这样看来，把围棋的观点稍微扩大到现实世界，说不定也不是那么荒唐。

我现在还是计算机新手，也不懂程序语言，但非常幸运的是，因长期关注围棋AI，正好在与DeepMind开发AlphaGo的同一时期，我也参加了围棋AI的GoTrend开发团队，就借此书与大家分享这份经验。

现在AI让人头痛的是，它进化的速度很快，今天觉得它有这个缺点，明天可能已经修改，或用新的技术覆盖掉，而新旧技术的组合也随时会带来惊人的效果。

人脑只能用自己的经验判断事物，但AI的进化速度可能超出人类想象，因为人的推测是用累积性的线性模式，而AI的进化是几何级数的发展，现在要预见AI的未来，是很困难的。

但人类本身是不会改变的，从以人为本的观点去理解AI的话，不管AI进化到什么程度，应该都不会失去意义。

2000年我获得本因坊头衔以后，签名题字时多用“童心”这两字，其实是在提醒自己，不管多重要的比赛，都该以童心去享受围棋的乐趣。有意思的是，在AlphaGo之前的AI，较擅长信息的分析与处理，可以说是“大人的AI”，但在处理围棋时，并不那么灵光，因此未能达到击败人类的技术。让AlphaGo能飞跃性超越的深度学习（deep learning），原本只是让计算机学会认识脸部或堆积木等，看似很简单的能力，被称为“小孩的AI”，反而成为击败人类的动力，原来“童心”还具有技术性的意义。

下棋，是大人重返孩童的时刻。我一直是这样的想法面对棋盘的。当读者想重拾童心时，这本书能尽点微薄之力，就是我最大的心愿。

# 目 录

## 序 章 Google 为何选择围棋？

- 一、为什么是围棋？ / 1
- 二、围棋最像现实社会 / 2
- 三、围棋是沟通人类与 AI 的最佳语言 / 4
- 四、不懂围棋也能共享 / 5

## 第一章 AlphaGo 的登场与激战

- 一、AlphaGo 象征 AI 可能超越人类 / 7
- 二、AlphaGo 对众望所归的李世石 / 9
- 三、五番棋第一局——比想象还厉害 / 11
- 四、第二局——AI 提示新价值观 / 16
- 五、第三局——AI 新时代的开始 / 23
- 六、第四局——人类的逆袭 / 29
- 七、第五局——平静收场，2017 年 5 月再见 / 40
- 八、五番棋总结——AlphaGo 让人回味无穷 / 45



## 第二章 围棋 AI 的升级与追赶者

### ——DeepZenGo、Master 与绝艺

- 一、日本国产的 DeepZenGo 的挑战 / 49
- 二、AlphaGo 升级版 Master 的恶作剧 / 89
- 三、腾讯 AI 第一声——绝艺 / 107



## 第三章 围棋 AI 们的个性与魅力

- 一、软件特征 / 121
- 二、硬件配置 / 124
- 三、棋技 / 126
- 四、将来 / 153



## 第四章 围棋 AI 走过的路

- 一、1969—1984 黎明时代 / 157
- 二、1984—2005 年 手工业时代 / 157
- 三、2006—2015 年 蒙特卡洛时代 / 162
- 四、2016 年以后 围棋 AI 时代 / 174



## 第五章 我的围棋 AI 梦

- 一、想象无限 / 187
- 二、GOTREND / 189
- 三、ownership（所有权）与 criticality（重要度） / 196



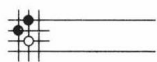
## 第六章 人类的未来

### ——从围棋理解 AI，迎接新时代

- 一、人类与 AI，谁比较厉害？ / 205
- 二、过程与理由——与人迥然不同的过程 / 206
- 三、死活，围棋最基本认识之一 / 207
- 四、大小，围棋最基本认识之二 / 211
- 五、人类下棋需要理由——AI 下棋只靠机制产生 / 212
- 六、形势判断的重要性远大于“算棋” / 213
- 七、“棋力”与“共鸣”的两个主轴 / 215
- 八、“下哪里”及“为什么下”不可分 / 217
- 九、人类的围棋里“为什么”很重要 / 221
- 十、使用说明书的时代 / 223
- 十一、来自 AI 最前线的报告 / 225
- 十二、AI 与人，外貌相似、内涵不同 / 228

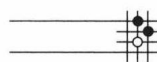
**结 语 意识到自己是人类的幸福** 231

**附 录 棋谱集** 233



# 序 章

## Google 为何选择围棋？



### 一、为什么是围棋？

由Google（谷歌）旗下的DeepMind开发的围棋软件AlphaGo，在2016年3月打败世界一流棋手李世石，为世界带来冲击与惊叹，其后AlphaGo的升级版Master，则于2016年年底跨年与世界高手们在网络展开快棋测试车轮战，取得六十连胜的压倒性胜利，可说是已经对“计算机与人脑谁强”的问题下了一个论断。

然而，围棋AI并未因打败人类而中止自身的发展，不只AlphaGo在继续尝试其他版本，2017年5月继续举行与世界排名第一的棋手柯洁的顶尖大赛，其他围棋软件也急追猛赶，现在已经达到AlphaGo打败李世石时的水平。为什么AI锁定围棋为征服的目标，在胜利之后还恋眷这个战场呢？

计算机下棋，一直被当成AI的能力的指标。1997年IBM计算机程序“深蓝（Deep Blue）”击败国际象棋冠军卡斯帕罗夫，给世界带来很大的震撼。直到2015年，计算机在围棋这方面还一直无法与人较量。这次Google以深度学习技术为主题，大力进军围棋，达成打败人类的目标，显示围棋具有象征性的意义。

围棋的变化数是十的三百六十次方，是国际象棋十的一百二十次方无法与之相比的；围棋艰难之处在于不仅变化多，它的形式也不同于其他以擒王为目