

# 阿尔法狗：下一盘比围棋更大的棋(上) ◆ 李斑子

自从2016年12月29日在围棋网络对战平台现身之后，截至2017年1月4日晚，一个名为“Master”的神秘账号在与人类围棋高手的车轮战中取得了60胜0负1和的战绩，手下败将不乏柯洁、朴廷桓、古力等世界顶尖名将，甚至在对局中看不到这些顶尖名将有一点点能和Master扳手腕的可能(Master战绩中唯一的和棋还是因为对手陈耀烨在对战时掉线)。在和古力最后一战前，Master承认自己就是升级版的“阿尔法狗”(Alpha-Go,谷歌旗下DeepMind公司的一款围棋人工智能)。

## 人算不如“狗”算

1月3日晚，在接连赢下朴廷桓和元晟溟之后，Master在围棋网络对战平台的连胜纪录达到49场。当晚第50场的对手是“潜伏”，该账号的持有者被一致认为是世界头号选手柯洁。根据最新的世界围棋排名，柯洁是如今世界棋坛积分排名第一的选手，也是榜单上唯一一名排在“阿尔法狗”之前的棋手。

这场对局在Master的快速攻击面前，“潜伏”渐渐有些捉襟见肘，最终投子认负。“抬走，下一个。”这是观战的网友们为赢棋后的Master设计的对白。

而在去年“阿尔法狗”对阵李世石的“围棋人机大战1.0”之际，柯洁曾表示：“就算它战胜了李世石，但它赢不了我。”此后他还在微博上放出豪言，“管你是阿法狗还是阿法猫！我柯洁在棋上什么大风大浪没见过？让风暴再来得猛烈点吧……”

与之形成鲜明对比的是，2016年的最后一天，正当Master大杀四方之时，柯洁在微博中写道：“新的风暴即将来袭。我从3月份到现在研究了大半年的棋谱，无数次的理论、实践，就是想知道计算机到底强在哪里？昨夜辗转反侧，不想竟一夜难眠，人类数千年的实战演练进化，计算机却告诉我们人类全是错的。我觉得，甚至没有一个人沾到围棋真理的边……”



■ 1997年5月，IBM公司的国际象棋电脑“深蓝”打败国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫

那么问题来了，这只“阿尔法狗”是怎么下棋的？为什么这么强？到底强在哪里？

还记得1997年IBM公司的“深蓝”计算机战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫那次划时代的“人机大战”吗？“深蓝”赢得比赛用的就是人类最不屑的办法——穷举——把棋盘里可能出现的所有情况都模拟出来，然后对手下的每一步棋都“了然于胸”，再选择最能赢的走法。就像拿着几个亿去买彩票，所有有可能的组合全部下注，最后中了个500万。

人工智能能在国际象棋领域这么做，完全是因为国际象棋的所有可能性是 $10^{47}$ ，以电脑的“脑力”要列举这么多可能性还是够用的。但要想用一模一样的办法称霸围棋棋坛，面对围棋的十九路棋盘，“阿尔法狗”要应付的可能性是 $2 \times 10^{170}$ ，换成自然数的形式就是2后边跟着170个0……要穷举这么多的棋谱，电脑的“脑力”显然是不够用的。要知道，全宇宙的所有原子总数也不过是 $10^{80}$ 个。

但是，穷举还是要有的，不过要用一种聪明点的办法缩小穷举的范围。人类不是下了几千年的围棋吗？那就先拿3000万份棋谱来学习一下人类下棋的基本套路。“阿尔法狗”

刚开始通过自身的“神经网络”来“深度学习”围棋时，就是从网络围棋对战平台KGS拿来的3000万份棋谱开始的。不过这显然是不够的，所以在继续找更多的棋谱的同时“阿尔法狗”还开始了和自己下棋玩——通过学习得来的人类下棋套路来模拟博弈，尽可能地得到更加多的棋谱来学习。

这样一来，孜孜不倦地学习了数以千万计的棋谱“阿尔法狗”就对如何合理地下棋这件事有了自己的丰富经验，这就形成了自己“价值网络”——估算每一张棋谱里的每一步棋对最后赢棋有多大帮助，并找出其中的一些规律——这大概就是人类常说的“棋感”。而再看看人类，一辈子也下不了一万盘棋，还要记要分析要总结规律？想想就心累。

“阿尔法狗”学习了海量棋谱得来的“棋感”用来模仿和预测人类下棋已经有很高的把握了，据“阿尔法狗”团队2016年的说法，“阿尔法狗”下围棋时的落子选择能正确符合57%的人类高手。就是说有57%的人类高手在面临同样的棋局时会选择和“阿尔法狗”一样的下一步，而不符合人类高手想法的那部分并不意味着“阿尔法狗”是错的，也更有可

能是人类自己犯错而已。

有了深厚的内力加持还是不够的，“阿尔法狗”还需要在对战时把自己的积淀用到实处。先前说过，“阿尔法狗”和“深蓝”在迎战人类的方法并没有什么本质上的差别，都是穷举。虽然现在“阿尔法狗”已经懂得有规律地穷举了，但是它的运算能力还是不足以穷举规律之中的棋局的所有可能走势，毕竟这个运算量对于计算机来说依然是个天文数字。

所以，“阿尔法狗”引进了另一个大杀器，蒙特卡罗树搜索算法。蒙特卡罗算法，是由美国数学家乌拉姆最早提出再经数学天才冯·诺伊曼发展和完善，以赌城蒙特卡罗命名的一种算法。在过于复杂的局面中，人工智能由于硬件缺陷，无法实现穷举级别的采样，而蒙特卡罗算法正是在采样不足的情况下，通过尽可能多次的随机采样，一步一步接近最优解。举个简单例子，有一堆钻石，每次随机选一枚，选中更大的就留下。那么经过越来越多次随机选择，最终留下的那枚钻石，就必然越来越接近这堆钻石中最大的。

具体到“阿尔法狗”下围棋这件事上，蒙特卡罗树搜索算法就是把“阿尔法狗”的“棋感”认为有可能的接下来的棋局都先过一遍（有时是走几十步之后，有时是走到对局结束），对自己不利的都删掉，剩下的便是胜率最高的走法，而且是每一步棋时这么过一遍。

简而言之，“阿尔法狗”的工作原理就是利用深度神经网络的学习能力，建立自己的“价值网络”来分析每一步的收益，并以此来简化蒙特卡罗搜索树算法的搜索空间，达到落子合理性和时间消耗的平衡。虽然我们可以简单地用一句话来概括“阿尔法狗”的精髓，但是实际上，为了实现这一句话，“阿尔法狗”用了170个GPU(图形处理器)和1200个标准CPU(中央处理器)——在这种配置下，人一生命能见识的棋谱还不如“阿尔法狗”一个小时记住的多。

## 上海方城

余之



### 10.低着头哭出声来

黄国杰见梅香笑，便搭腔道：“梅老先生闺女也会打麻将？”“会一点，过去家里人、亲戚朋友一起逢年过节打打，跟她妈妈学的。”“莫非梅老先生也是此玩高手？”“高手不敢当。”“那太好了，梅老先生方便时常来这里玩玩，我这里可常是高手云集呀。很盼望与梅兄切磋切磋。”无意中，黄国杰将梅老先生称之为“梅兄”了。“不敢当，不敢当，怎么能称我‘兄’呢？”梅南山说。“你比我岁高，理当兄啦。”黄国杰说着，与梅南山碰了碰酒杯。“虚长几岁，虚长几岁。”梅南山略启身，举杯回应。

此时黄国杰已有三杯黄酒下肚，说话声调也越来越高，梅老先生陪着黄国杰也喝了好几杯。黄国杰兴致高，连连劝梅南山喝、喝、喝。梅南山有求于人，只得顺从地应和着，也一杯一杯地陪着喝。再说，梅南山自从宁波逃难到上海还没有像今天这么畅快地喝过一次呢。热酒下肚，胆量陡增，梅南山也开始向黄国杰敬酒了；再接着，梅香劝爸爸少喝点，老父亲也不听了，“黄叔给我们大面子，我岂能失礼？”梅南山说的是“黄叔”，是按梅香的辈分来的，按辈份，秀姑又是梅香的“姐姐”，一个“叔”，一个“姐”，梅南山好像为女儿在上海找到了两位有力的靠山似的。秀姑跑里跑外，为他们进进出出烫酒不下四五次。

两人喝了多少杯也不记得了，八仙桌边的长柜上已经放了三只空瓶子。黄国杰碍于面子，也算是给梅南山面子，几次喊秀姑坐下来一起喝一杯，说是“陪陪你姑丈”“陪陪你妹妹”，秀姑虽然“暖、暖”地应着，自然是不会坐下来的，她的主仆观念是很清楚的。

酒过三巡，梅南山的话也多了起来，他微醺的脸正眼瞅着黄国杰，说：“黄兄，”他也开始改口“黄先生”为“黄兄”了，“黄兄，恕我直言，你相貌堂堂，你气宇轩昂，一定是干大事物的，阿拉宁波人有句话，‘嘴阔吃四

方，嘴狭吃羹缸’，你脸相方阔，鼻梁挺挺，阿拉宁波人还有一句话叫：‘鼻头像竹管筒，一世吃勿穷’，你可生来是富贵之人、官宦之相啊！”“什么是富贵之人、官宦之相啊，还不是跟你一样，在这个乱世里讨生活，混日子罢了。”黄国杰仰起脖子，将一大杯黄酒一咕咚地喝了下去，然后，给梅南山和自己又满满地倒了一杯。他碰了一下梅南山的酒杯，又是一仰脖喝了下去，梅南山见状也喝了下去。

梅香皱了皱眉头，想劝爸爸，但此时的梅南山已经是刚踏进“皇宫”时见到黄国杰唯唯唯诺的梅南山了，他已经与黄国杰称兄道弟，没大没小了，梅香能劝得了？“梅兄，你替我想，在上海滩没有钱，没有黄货(黄金)，怎么过日子？你看看天下当官的，哪一个不是三妻四妾，条子满箱的？你去会会里、腾凤里门口去看看，一到夜里停满的全是那些当官的轿车、包车，哪一个不是腰包满满，醉生梦死的？在上海滩管它是什么乌龟王八蛋，正人君子或者地痞流氓，都是谁会弄到钱谁就是老大，你说我说得对不对？呵，我忘了问你，梅兄日子过得还可以吗？有什么困难你尽管跟我这个老话说，老乡见老乡，两眼泪汪汪，我黄国杰现在有钱了，你梅老先生有难，只要依一句闲话！”

黄国杰的一番慷慨陈词，说到了梅南山的心里，也点到了他的痛处，目前在上海滩他正是遇着了难处呢。女儿在学校里、社会上只是忙着为别人募捐，而她自己的学费还没有着落呢。现在他是把全家的、自己的、后辈子的宝都压在了女儿的身上。黄国杰的一席话，使梅南山想起了自己的苦处，想着，喝着，喝着，想着……不由得掉下泪来。梅香在一旁叫唤他：“爸爸……爸爸……”听到女儿的声音，梅南山竟低着头嚤嚤地哭出声来。梅南山这一哭，倒使黄国杰慌了神。黄国杰大声叫道：“梅兄，梅兄，怎么了？有苦吗？有冤吗？倒出来听听，有难处，有我黄某人呢？”梅南山收住了哭，但也没有答理黄国杰的问话，只是连连叹气。

站在一边的秀姑见状，示意黄国杰进后厢房，将梅香的没着落的学费呀，房租呀，生活困境等情况，一五一十地跟黄国杰耳语了一番。

### 23.互诉衷肠

几年前在路上偶遇，常若雨发现小梅依然跟少女时代一样难以接近，但毕竟学会了成熟，所以比小时候可爱多了。也许此次邂逅，可以让她们的友谊天长地久下去。常若雨想到一句话：越是不容易交往的人，一旦成为朋友，才最有可能是最牢固的一种关系。

“小梅。”“若雨。”两个好朋友在美容健身店的门口一见面，马上两双手拉在一起又叫又笑，互相传递着内心难以抑制的喜悦和激动。

“若雨，谢谢你能想到请我来精油开背，我刚才在公园里看书，一本书都看完了，可时间又太早，不敢回家去，还得熬到像下班时那个时间点。正愁该怎么挨日子，你的电话就来了，及时雨啊。”

常若雨听了心里感到酸酸的，这么大把年纪的女孩了，还得在外面闲逛，跟个二流子似的。原本是个比一般人更努力的人，怎么这个状态？这么想着，又觉得自己的妈妈好到天上去，给她自由，给她想要的生活。

“今天没写作吗？”“我妈说笔记本电脑别天天带到公司里去，万一被老板看到我写作，说不定会开除我的。我说我上班时间不写，就是午休时写。我妈说午休时最好也别写，我怕她唠叨，今天就没带电脑，带了一本书出来。”

“小梅，我看你每天还是来我家吧。笔记本电脑就放在我家，就说你锁在公司抽屉里了。这样你妈就吃不准你哪天在写作，你就跟她她说公司没人时你才写的。”“谢谢你，若雨，如果你是一个人住，我一定会来。但你有家人，家里突然多了个陌生人，会有很多不方便的，我不想使你父母为难。你别为我担心，我这样挺好的，也不能每天都写作，也需要看大量别人的作品的，正好一举两得。”

“小梅，你真了不起，你这样执着和勤奋，将来一定可以成为大作家的，因为天道酬勤。”常若雨两手按在梅风雪的肩膀上说。“你也是，你的聪明、勇气和执着也一定会让你成为一个生意场上的女强人的。”“行了，我们别

互相吹捧了，赶紧进去精油开背吧。我们也要劳逸结合啊对不对？”常若雨拉着梅风雪的手，一同走进了健康美容院。

一个小时享受完毕，她们穿好衣服走出门去。

“你的长篇小说还没找到出版社吗？”常若雨问。“没有，”小梅语气低落，“投出去都石沉大海，上门去找出版社也都是冷眼，真的很难。现在就靠发些小文章，可是这些小文章差不多有一半的稿费是收不到的。”

“你真太不容易了，”常若雨感慨道。“你还要坚持下去吗？”“当然，当作家是我童年时候的理想。你还记得吗？中学时我就偷偷在上课时写短篇小说，写了还给你看。”“记得，当然记得。”常若雨又兴奋起来了，“你那时就已经写得很好，把我都看入迷了。”“就是呀，那时不好好听课，就顾着写小说了，害得学习成绩差，以至于现在只能做低收入的工作。不过那些中学时代写的小说现在已在南方的几家小刊物上发表出来了。”“真的？你十几岁时写的小说，在十几年后发表出来了？太好了，我也要鼓励你坚持下去，你一定行的。”常若雨欢欣鼓舞道。

此时天边晚霞从她们头顶的天空中倾泻下来，让她俩沐浴在一片流光溢彩中，就像是一个好兆头，让人的心中升起无比希望。方亮共给常若雨介绍了两家广告公司，一家的负责人是个中年妇女，主要给她代销售餐饮券，另一个是一家很小的私人广告公司，负责人也就是老板，是个中年残疾人，所供货品基本是没有用处的。

“方亮，你还有没有其他人啊？”方亮听出常若雨的言词中不无埋怨，他觉得有必要解释一下：“小姐，你知道现在竞争有多激烈吗？那家提供餐饮券的广告公司是我一个朋友介绍给我的，他开网店已经好多年了，那时没啥竞争，就凭着那些餐饮券他一年买一套房子，可是今非昔比了。这么给你形容一下吧，以前一碗饭一个人吃，可以吃饱；现在一碗饭十个人抢，你想想看还有多少利润？”

## 小店开张三周年



凌寒