

陈志行 著

电脑

围棋

小洞天



中山大学出版社



中山大学出版社

责任编辑：李子祺

封面设计：方竹

责任技编：黄少伟

责任校对：李 建

ISBN 7-306-01673-3



9 787306 016737 >

ISBN 7-306-01673-3

G·248 定价：18.00元



作 / 者 / 简 / 介

陈志行，中山大学化学系教授，首批全国教育系统劳动模范。1991年退休后从事电脑围棋的研究，于1993-1997年间获世界冠军7次。1998年被中国老科学工作者协会评为全国10位科技耆英之一。

电脑围棋小洞天

陈志行 著

中山大学出版社

·广州·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

电脑围棋小洞天/陈志行著. —广州:中山大学出版社, 2000. 8
ISBN 7 - 306 - 01673 - 3

I . 电… II . 陈… III . 计算机应用 - 围棋 IV . G891.1 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 32464 号

中山大学出版社出版发行

(地址:广州市新港西路 135 号 邮编:510275

电话:020 - 84111998、84037215)

广东省新华书店经销

广东省农垦总局印刷厂印刷

(地址:广州市沙河东莞庄路 邮编:510610 电话:020 - 87705740 转 269)

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 10 印张 268 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3 000 册 定价:18.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换

◎ 内容简介 ◎

这是一本讲述电脑围棋的书——趣味地融汇电脑围棋的知识，评说高手名局，拆招示范，引人入胜。

这又是一本不限于电脑围棋的书——作者少年好钻志于行，中年好学志于行，花甲之年创新路，几经冲刺，坐上电脑围棋世界冠军宝座……往事近事，点点滴滴，揭示了许多人生哲理。

总之，这是一本好书。她助您扩宽视野，开拓思路，创造人生传奇——开辟一个属于您的小洞天。

◎ 序 ◎

慕名去采访一个连面也没有见过的陌生人，我生平还是第一次。1993年底，我在《电脑报》上读到中山大学退休教授陈志行荣获国际电脑围棋赛冠军的消息，便心血来潮地拨通中山大学的总机寻找他。自认识陈志行教授之后的几年里，我越来越集中想一个问题：为什么陈志行能连续不断地在世界电脑围棋这个小洞天中称王称霸？

什么是人类生存的最高境界？我以为，人类只有到了马克思100多年前所说的“迫使人们奴隶般地服从分工的情形已经消失”，“劳动已经不仅仅是谋生的手段，而且本身成了生活的第一需要之后”（马克思：《哥达纲领批判》），人类的生存才进入最高的境界。

在目前的条件下，人类只有少数人率先进入这样的生存境界，陈志行便是其中的一个。

陈志行退休之后，他可以随心所欲地做自己喜欢做的事情了。他婉辞返聘，废寝忘餐、夜以继日地编写他的电脑围棋程序。这种劳动对于他来说，“已经不仅仅是谋生的手段，而且本身成了生活的第一需要”——假如这时候禁止他编围棋程序，无疑是剥夺了他生存的最大乐趣。人到了“工作就是玩，玩就是工作”，就是进入了生存的最高境界。有人对陈志行说：你这样拼命工作太辛苦了。陈志行说：我有什么辛苦呀，我是在玩，不准我玩才真正辛苦呢。人只有进入了最高的生存境界，他的聪明才智才能进入最自由的境界，得到最大的发挥。

这是我寻找到的第一个答案。

广州有个姓郑的人，从小染上了大脑性瘫痪恶疾，全身不定型屈曲痉挛，不识字，连话也说不清楚，近乎废人一个。但他

14岁那年，却能用脚趾夹象棋子与人下棋。20多年来，他唯一能做的事就是下象棋。现在他的棋艺十分了得，连专业棋队的棋手也找他过招学艺。当然，他对象棋的专注，是命运对他残酷的注定，不是他自己自由的选择。但这告诉人们一个真理：极度的专注必然最大地激发一个人的智慧。

茨威格有篇小说叫《象棋的故事》，叙述了一个非常独特的故事：希特勒入侵奥地利，抓了一个青年关进了一个与世隔绝的单间，企图用极度的空虚孤独摧毁他的精神，使之招供。许多人都无法忍受这种残酷的精神折磨招供了。当这个青年精神即将崩溃宁愿招供的时候，他在候审室衣架挂着的一件军大衣口袋里，偷到一本书，这本书是一部象棋棋谱。他有事可做了，他极度空虚的精神得救了。他把整部书的棋谱从头背到尾，从尾背到头，将象棋历史上的名家名局烂熟于胸，并因此而悟透象棋的奥秘。因而他不仅避过了纳粹惨无人道的迫害，而且出狱后，他竟然下赢国际象棋的世界冠军。而这个世界冠军，除了象棋，“他在任何领域都惊人地无知”，“无论用哪一种文字书写，哪怕只写一句话，也不能不出错”。

这个故事告诉我们：极度的无为产生极度的有为。

在我们的生活中常有这样的人：十分聪明伶俐，爱好广泛，一学就会，样样皆能，既会修理无线电，又会刨木造家具；既会炒股也能烹调；琴棋书画都能一显身手，但是没有一样精通。对这类人，用广州话来说，叫“周身刀，无把利”。现代社会竞争激烈，人的精力有限，与其“万能”，不如一专。要在一个领域内出类拔萃，就必须在这方面极度专注。翻开历史，能在两个或多个领域内皆领风骚者，毕竟凤毛麟角。

陈志行的爱好兴趣比较广泛，他喜欢文学，尤其是古典诗词。他喜欢看电视，听电台“讲古”。但他有惊人的克制力，当年为了攻量子化学，“戒”了心爱的围棋；为了不看电视，索性

把电视机拿到女儿家里。他做什么都全力以赴，一个心眼去做，这是他干什么成什么的一个很重要的原因。天才产生于高度的专注。高度的专注，能使一个大脑瘫痪、不识字、连话也不会说的人成为象棋大师；能使一个普通会下棋的人下赢世界冠军。本来就智力不凡的陈志行，加上高度的专注，焉能不如虎添翼呢！

这是我寻找到的第二个答案。

我悟到的第三点是：人若要获得最大的成功，必须找到一个可以集合自己全部才智、可以充分发挥自己各方面优势的目标。搞化学，尽管陈志行已经成为教授，但在世界上还不能算是顶尖一流的，再干下去，他自己也认为，只有量的增加而无质的飞跃。只有电脑围棋，他才能最综合地发挥自己各方面的潜能，能人所不能，进入世界一流的行列。既懂电脑汇编语言，围棋又达到业余5段的人，在这世上，毕竟要比化学教授少得多了。能与你竞争的人少了，你的成功率自然大了。

上述三点，也许能回答我自己提出的问题，也许远远不能回答那个“为什么”，也许冥冥之中还隐藏着更深层的秘密——这个就只有等你读完这本书去发现了。

这是一本不仅仅是讲述电脑围棋的书。这部书将引你走向宽广的世界，走向广阔的人生。

黄天源

2000年7月

◎目 录◎

第一篇 前奏

- 1 少年好钻志于行 (2)
 - ◎ 1.1 不幸的幼年
 - ◎ 1.2 学途坎坷
 - ◎ 1.3 文字游戏
 - ◎ 1.4 数字游戏
 - ◎ 1.5 算盘化学
- 2 围棋的魅力 (10)
 - ◎ 2.1 从象棋迷到围棋迷
 - ◎ 2.2 寓意深广的围棋
 - ◎ 2.3 围棋和学术
 - ◎ 2.4 美妙的围棋
 - ◎ 2.5 如饥似渴寻真味
 - ◎ 2.6 围棋与人生
- 3 电脑, 如虎添翼 (26)
 - ◎ 3.1 从围棋迷到电脑迷
 - ◎ 3.2 爱开新路的性格
 - ◎ 3.3 中年好学志于行
 - ◎ 3.4 不入虎穴, 焉得虎子
 - ◎ 3.5 一通百通, 越干越欢

第二篇 群英

- 4 电脑围棋之父 (38)
 - ◎ 4.1 威尔科克斯及其“尼姆西斯”
 - ◎ 4.2 围棋的基本规则
 - ◎ 4.3 串——不可分割的最小整体
 - ◎ 4.4 吃棋和搜索法

- ◎ 4.5 征子和启发式搜索 ◎ 4.6 布局
- 5 应昌期及其倡期…………… (50)
 - ◎ 5.1 应昌期及其围棋教育基金会 ◎
 - 5.2 应氏计点制围棋规则——与日本及中国规则的比较 ◎ 5.3 先着效力及其贴还
 - ◎ 5.4 局差和让子棋 ◎ 5.5 (应氏杯) 国际电脑围棋赛
- 6 许舜钦及其桃李…………… (60)
 - ◎ 6.1 桃李满天下 ◎ 6.2 首次世界冠军争夺战 ◎ 6.3 首次19路盘冠军争夺战
 - ◎ 6.4 同门龙虎斗 ◎ 6.5 巨无霸碰到软刀子
- 7 布恩及其模式…………… (74)
 - ◎ 7.1 布恩及其“巨擘” ◎ 7.2 1989年冠亚军决赛谱 ◎ 7.3 围棋程序中的模式和模式识别
- 8 陈克训及其棋子分块…………… (82)
 - ◎ 8.1 强悍的“棋慧” ◎ 8.2 1990年冠亚军之战 ◎ 8.3 陈克训的棋子分块法
- 9 繁星满天…………… (92)
 - ◎ 9.1 实近宪昭，做眼和破眼 ◎ 9.2 克拉泽克的波兰之星，收官和先后手 ◎
 - 9.3 佛特兰德和他的“多面围棋” ◎
 - 9.4 芮斯，难解的双活 ◎ 9.5 穆勒的得意手筋，对杀 ◎ 9.6 再介绍几位

第三篇 哲理

- 10 动态与静态…………… (110)

- ◎ 10.1 形势判断和多步计算 ◎ 10.2 博弈树搜索和静态评价 ◎ 10.3 静态为主的朴素设计 ◎ 10.4 棋形和效率——从小飞穿破说起
- 11 彼方与己方…………… (123)
- ◎ 11.1 保存自己和消灭敌人 ◎ 11.2 攻与防的哲理 ◎ 11.3 “棋慧”的着点生成器 ◎ 11.4 芮斯与众不同的设计 ◎ 11.5 着点价值中的敌我关系
- 12 定性与定量…………… (140)
- ◎ 12.1 “尼姆西斯”中的定性分析 ◎ 12.2 克拉泽克的“自主体系” ◎ 12.3 定量的重要性 ◎ 12.4 定量值的统计意义 ◎ 12.5 外势的定量 ◎ 12.6 弱块的负目数
- 13 精确与粗略…………… (160)
- ◎ 13.1 精确和粗略的矛盾 ◎ 13.2 行棋目的的明确和模糊 ◎ 13.3 定量值的近似和模糊化 ◎ 13.4 定性结论的数值表达及其模糊化 ◎ 13.5 近似的不变性原则 ◎ 13.6 分块理论的缺陷和权宜之计
- 14 普遍与特殊…………… (173)
- ◎ 14.1 普遍化在围棋程序编制中的重要性 ◎ 14.2 串歼逃可能性的特殊判断和普遍判断 ◎ 14.3 眼位分析 ◎ 14.4 眼区中的眼数 ◎ 14.5 敌死子提供的眼位 ◎ 14.6 双活和延伸眼位

- 15 局部与全局····· (193)
- ◎ 15.1 小得失与大得失
 - ◎ 15.2 定式与全局
 - ◎ 15.3 局部搜索与全局搜索
 - ◎ 15.4 着手的连贯性
 - ◎ 15.5 打劫
 - ◎ 15.6 孤棋和自由度

第四篇 征途

- 16 花甲之年的新路····· (218)
- ◎ 16.1 不解之缘
 - ◎ 16.2 万事起头难?
 - ◎ 16.3 “手谈”的命名
 - ◎ 16.4 “手谈”问世的两局棋
 - ◎ 16.5 两个值得思考的问题
- 17 初露锋芒····· (231)
- ◎ 17.1 新加坡之赛
 - ◎ 17.2 艰苦的冲刺
 - ◎ 17.3 第一届全国电脑围棋赛
 - ◎ 17.4 1992年国际电脑围棋赛的资格赛
 - ◎ 17.5 第一次赴东京参赛
 - ◎ 17.6 1992年东京之赛
 - ◎ 17.7 赛后的小笑料
- 18 初登宝座····· (249)
- ◎ 18.1 向世界冠军进军
 - ◎ 18.2 赛前的花絮
 - ◎ 18.3 有惊无险过头关
 - ◎ 18.4 赢了比赛,送了友谊
 - ◎ 18.5 意外的险情,幸运的结果
 - ◎ 18.6 冲击受子棋纪录
 - ◎ 18.7 微妙的对杀
 - ◎ 18.8 满载而归和遗憾
- 19 波涛起伏····· (266)
- ◎ 19.1 打破平静
 - ◎ 19.2 教授赛中的幸运
 - ◎ 19.3 卫冕失败

-
- 20 三连霸和三破纪录…………… (274)
- ◎ 20.1 首届 FOST 杯赛的烽烟 ◎ 20.2 '95 应氏杯, 两破受子纪录 ◎ 20.3 第二届 FOST 杯赛的险阻 ◎ 20.4 在中山大学举行的 '96 应氏杯赛 ◎ 20.5 第三届 FOST 杯赛的荆棘 ◎ 20.6 '97 应氏杯赛散记 ◎ 20.7 三年霸业的总答卷
- 21 向前看…………… (298)
- ◎ 21.1 发展中的“向前看” ◎ 21.2 围棋何日显“深蓝” ◎ 21.3 更求渝宝贯长虹

第一篇 前奏

本篇叙述我在进行电脑围棋研究之前的事，共三部分。第一部分介绍我喜欢钻研的性格和爱好。第二部分说明围棋怎样使我为之着迷。第三部分谈到我学用电脑时的趣事。

少年好钻志于行

◎ 1.1 不幸的幼年

1931年5月，我出生在一个归侨家庭。父亲陈汝宽，世代是农民。眼看贫穷落后的农村难以发展，年青时就飘洋过海到了地球的背面——南美洲的秘鲁。凭着他的勤俭和睿智，从杂工发展成为资本家。他早年曾有妻室，生下长子志乔，但其妻早逝。20年代末，已过不惑之年的他回国定居于广州，再娶张焕英为继室。她就是我的母亲。

志行这个名字是父亲取的。据母亲的回忆，取这个名字是根据一句话：“少年好学志于行”，不知道是出自哪本古书还是他自己杜撰的。显然，他重视学习，更重视实践（行）。父亲和母亲都还没有念完小学就因家贫而辍学。这个家决非书香门第，却重视对下一代的教育。当我还只有三四岁时就用书来吸引我，使我迷上了书本；当我哭闹的时候，用各种办法来哄都不能奏效，一拿书来就常常灵验了。似乎父亲将会得偿心愿了。

几年之内，妹妹玉颜、弟弟志明相继出世。正当这个家庭蒸蒸日上的时候，灾难接连降临了。先是患了麻疹并发百日咳，接着发展成支气管扩张和慢性鼻窦炎，这两种疾病使我身体一直虚弱，折磨了我一辈子。跟着，1938年广州陷在侵略者的铁蹄下，我们不得不逃难回到家乡，而大哥志乔随其学校迁徙并参加了工作。次年春父亲一病不起。寡妇孤儿，守着那破败过半的一点遗

产，实在岌岌可危。幸而母亲张焕英并非弱者。她凭借自己的才智周旋于险恶的旧社会中，把持住这个破碎的家，并努力使三个孩子都得到良好的教育。

◎ 1.2 学途坎坷

1937年，当我进入小学二年级时，日本侵略者的炸弹声砸坏了我升学的阶梯。在家乡这个避难所里没有正规小学，只有半新半旧的乡塾：读的是四书古文，教的是平仄对仗，也有算术、历史、地理等科目，偶然也学学英文字母。那门历史课，老师讲的主要是《三国演义》，这倒使学生听得入了迷。可是侵略者的炸弹连这样的乡塾也没放过。幸亏那天放假，可怜的孩子才幸免于难，但已不得不辍学了。乡亲们好不容易花了几个月的筹备才在另一间祠堂里复了课。

在家乡坐食山空，总不是办法。沦陷后的广州，社会治安从极端混乱到渐趋稳定。1941年春母亲带着我们三个孩子回到广州。我在这几年得以念完小学，升入初中。正在这时候，大哥志乔从内地回来。我们说的内地是指除了沦陷的沿海地区以外的地区。他认为我在沦陷区受的是奴化教育，故要把我带到内地。当时我念初中还不满一个学期。1944年春跟大哥到了内地后，由于他工作地点频繁调动，加上战局紧张而要逃难，我这一年半在广东省的东北江一带居无定所，近于完全失学。抗日战争胜利后回到广州。不甘落后，在补习了几个月的基础上，1946年春我考上了春季始业的高中，1948年秋又提前一个学期考入中山大学化学系。

在那动荡的年代里，我的读书积极性变得不稳定了，甚至常常很懒，以致我的一位挚友把我看成懒虫。不过我却逐渐发展了钻研癖。动手实践还算喜欢。这样，父亲那句话就走了样，变成“少年好钻志于行”了。这种钻研癖直到晚年还是这么强烈，成为我的一种独特性格。

然而，思而不学则殆。这“殆”字照《辞源》的解释是“疑”，意思是只靠冥思苦想而不认真学，想出的东西就会成为疑问，也就等于想入非非了。我这辈子确实因此闹过不少笑话。最可笑的是提出试验把太阳光聚焦来照射淀粉，看能否获得有用的化学物质，结果成了煮浆糊。淀粉本来就是阳光照射引发光合作用的产物，它对光稳定已是众所周知。我这个学化学的人竟然闹这样的笑话，不是思而不学则殆吗？回忆往事，前几年我曾作一联以自嘲：

志大才疏空自赏
行乖思殆岂为模

幸而我还不是完全不学。感兴趣时还会学得有点疯狂呢！但无论如何，钻劲总的还是比学劲强烈得多。

◎ 1.3 文字游戏

诗词及其他艺术作品本是用来抒发情感的。俗语有“熟读唐诗三百首，不会吟诗也会偷”之说，也就是多读自会在情感上潜移默化，常能从读过的诗中偷取一句半句凑成自己的作品。我读过的诗文，除了四岁前熟读了的《长恨歌》、《滕王阁序》等寥寥数篇外就没有多少了。小学快毕业时读了一本《作诗门径》，就学着写旧体诗。情感贫乏的我，写旧体诗只是喜欢凑凑平仄对仗以满足动脑筋欲。一次老师要我们写一篇游记，我竟在游记中大凑骈对押韵。开头几句是：

烈日当空，微风绝迹。路上行人尽气吁，门间伏犬皆喘息
……

整篇写成了像押韵的六朝骈文那样。

谜语是更要动脑筋的文字游戏。我年青时曾两次在家中开灯谜会。后来弟弟志明定居北京，还常在来往书信中互寄诗词谜语。

广州解放时我在大学念二年级。那时语文界曾推广瞿秋白的

拉丁化新文字。这新玩艺儿又为我开辟了文字游戏的另一园地。为了正确书写新文字，就必须分清哪些字声母是 z、c、s，哪些是 zh、ch、sh。这对于绝大部分南方人是十分困难的，何况当时我还不太会讲普通话呢。这里就用得上钻劲了。我从字形和读音之间、广州话和普通话之间找出许多对应规律，终于记住了绝大多数这些字的准确读音。加上其后几年在讲课及与北方人接触时的认真学习，使普通话讲得比较准确，甚至在讲课时竟被一些北方人误认为是京津一带的人。

这种钻研很快还发展到速记上。我在好几年间断断续续地制订过多个速记方案，还作过练习。不过我不是速记的材料，反应不够敏捷，“速”不起来。但我曾确认拉丁化新文字写起来比方块汉字慢得多，因而曾幻想过用速记式文字作为拉丁化新文字的手写体。

年青时的这些钻研，除了成为自己普通话进步的因素外，是没有什么成效的。但没料想到在我接近 55 岁时这些钻研才起了作用。

1986 年初，我们学科组有了一台电脑。先是我用它来打字以印刷讲义。那时手头上还没有五笔字型输入法的软件，只好用那早期错误百出的首尾加拼音的“快速”输入法。输入了几万字，速度提高到每小时 1 000 字。但那输入法编码错误之多实在不堪忍受。好奇心驱使我去探个究竟。在一无所知的情况下，竟“破解”了码表的压缩存贮的“秘密”。于是逐字检查，发现开头两个区的 188 个字中就有 18 个字的编码是错的。要逐一检查修正太费劲了，不如索性搞自己的一套。

由于钻研过拉丁化新文字和速记使我打下了很好的基础，我只用了一个星期就设计出了我的新输入方案，制定了国家标准中一、二级字库的 8 000 多字的输入码，并在原汉字系统中改用了自己的码表。这次真是“好钻志于行”。马上用来输入讲义，只

打了 10 000 多字就使速度超过了原来的“快速”输入法。这样还不行。配套的汉字系统、文字处理软件、打印软件、造字软件等都有许多不称心的地方。输入方案也要精益求精。这就得花大量精力一一加以改造。几年之间，在忙碌的教学和科研工作中挤时间来改造这一系列软件，使它成为一套当时具有一定先进性的“科技汉字系统”SCCS。不过社会上的竞争是无情的。当时主要还是化学工作者的我，在这软件行业的竞争中缺乏足够的能耐。SCCS 终究未能推广。可以聊以自慰的是，它还有一位热心的知音。中山大学外语系一位老师多年以来一直在他的讲课中讲授我的“音形”输入法。当我已在电脑围棋赛中不止一次拿到世界冠军时，他还在中山大学校报介绍我的输入法，赞誉有加；最后还万般无奈地说：“由于推广这输入法发生困难，他退休后只好搞电脑围棋去了。”

◎ 1.4 数字游戏

数的关系是最惹人动脑筋的。

小学里的课，我最感兴趣的是算术，尤其是多数同学觉得困难的四则应用题。现在小学中讲四则应用题实际上是讲代数，即定出未知数，列出方程式，然后照方程求解的通法解出未知数的值。我们那个年代的讲法大不相同：把应用题分成好几类问题，如植树问题（10 公里长的路每隔 1 公里立一个里程碑，问共要多少个）、鸡兔问题（鸡兔共 10 只，共有脚 28 只，问鸡兔各多少只）等等，由浅入深对各类问题逐一分析其解题思路，而不是用代数的解法。这种讲法很能培养分析问题和解决问题的能力。

初中的数学，第一门是代数。那一套解方程的方法令我觉得它神通广大，算术里学过的许多问题它都迎刃而解。在我离开广州跟大哥一起生活时，我只学到一次方程。算术里最后的一个问题是方阵问题（80 人排成方阵，边上人数为 32，怎样排法），这是二次方程的问题。我花了两三天也解不出来。后来哥哥用分解

因子的方法解出来了，我还看不懂。

在补习考高中的那几个月，因长期辍学而又不甘落后，劲头特别足。对数学更是既感兴趣又是重点。当时习题最多的一本《查理斯密小代数》，那些习题就算一眼看得出答案的也不放过，认真地做在作业本上。学过了二次方程，那方阵问题当然变得易如反掌。一次我对外婆说，我什么数都会算。外婆出了一道题：李子三个钱一只，香蕉五个钱一只，苹果八个钱一只；用70个钱去买李子、香蕉和苹果，刚好用完，问买到李子、香蕉、苹果各多少只？我满不在乎。可是一算就傻了眼：能够列出的方程只有一条，而未知数却有三个，怎么解呢？弄了老半天，外婆问我算出了没有，我无言可答，倒问外婆：买半个可以吗？外婆笑了：有买半个水果的吗？她看着我那尴尬的样子，就让了步：好吧，就算能买半个。可就是这样我还是得不到答案。现在看来，我是被那现成的代数方法禁锢了思路。说不定在没有学代数之前，我把它当作数字游戏倒能算出呢。

对我毕生影响最深的数学是几何。补习时学了一些。进入高中的第一门数学也是几何。那是高度训练逻辑思维的一门课。不少其他课学得好的同学不习惯于这种严格的逻辑思维而感到困难，而对我却十分合口味。对当时国内习题最多的一本高中几何教科书的习题，我一道也不放过。那些证明题和作图题，在我毕生的工作中从来没有用过，但它给我的好处是培养了严密的思路以及对学术问题有更好的理解力。

我所感兴趣的数学中颇有实用性的是速算。从小学到高中，我常会考虑一些加减乘除怎样算才会快些等问题。念大学时偶然找到一本名为《速算》的书，发现其中不少技巧已被我从实践中总结了出来而且经常运用了。大学毕业后，留在中山大学化学系任教，次年开始负责指导物理化学实验。一个麻烦促使我进一步运用速算：实验所得的数据必须经过计算才能知道结果是否合乎

要求，不合要求就得重做。如不及时重做，常要延迟下课，或另找时间给学生补做。因此总想尽快了解学生的实验结果。于是千方百计准备好各种速算法，以便尽快从实验数据算出结果。一次指导实验时，我走到一个学生跟前，问他实验做得怎样，他就把实验数据给我看。我当即闪电般进行速算，并且随口就说：“做得不错，偏差千分之三。”几个月后才有人向我反映：那个学生听我这么一说，赶紧计算，果然偏差就是千分之三，回到宿舍到处宣扬，似乎佩服得五体投地。他怎么知道我为了省点麻烦而费了多少心血！也许这也是钻研欲驱使我这样做的吧。

◎ 1.5 算盘化学

我迷上了化学是在刚进入高中二年级的时候。这次真的有点像“少年好学志于行”了。好奇心驱使我要亲眼看看五光十色的化学变化，我动起手在家里开始做化学实验了。与现代年青人的“紧跟时代”的意识相比，我更接近于从农村来的土包子。我并没有一次投资买一套像样的化学仪器和药品，而是尽量利用坛坛罐罐、断丝灯泡以至已故外公当土医生时用的铅丹、雄黄之类的药材。还想通过自己的实验生产出所缺的试剂。我把学校图书馆里的化学书都借来看，特别注意书中讲的化学反应，并且边看边思考怎样用家里已有的或容易得到的原料来制出所缺的试剂。这样就把化学反应记得滚瓜烂熟。书中的化学理论就不重视，多数略去不看。考试前也懒得准备，以致只考了70多分，而成绩较好的同学都考了八九十分，我也毫不在乎。

可是，这毕竟是我毕生中的重大弯路。按照我的个性和长处，我应该做理论研究工作；而从高中二年级到大学二年级这几年，我却沉迷在化学反应中，不但忽视了化学理论的学习，连数学也放松了。此后也没有下决心进一步学好数学，以致数学成了薄弱环节。

大学三年级时，偶然在资料室看了一本书，讲的是用大量的

某种实验数据经过综合分析找寻规律，用来解释化学结构中的许多问题。我一下子又给迷住了。于是天天泡在资料室中查阅数据，回去就进行综合分析。一次，查资料到了中午下班时还舍不得走，于是请管理员把我反锁在资料室里，但直到他下午来上班还查个不停。

大量数据的处理过程又是我动脑筋的好机会。那年代并没有电脑，也没有计算器。计算工具可多着呢：算盘、对数表、计算尺，还有自制的列线算图。这些东西现在除了算盘外恐怕都进了博物馆，不少青年人说不定还没听说过呢。几种计算工具互相配合，各得其所。别人看来最显眼的是我的算盘，因为在大学里，除了财会人员外，不会有人用算盘了吧。在整个 50 年代里，这种工作我断断续续地进行，并被人戏称为算盘化学。

直到 80 年代，电子计算机（电脑）才在化学界逐渐推广应用，并发展成为一门称为计算化学或称计算机化学的分支学科。这门学科中，我在国内也小有名气。回想 50 年代搞的“算盘化学”，尽管内容旧了些，但仍然可以纳入计算化学的范畴。我甚至曾拿 50 年代考虑过的问题重新研究，而把结果拿到全国计算化学会议上发表。说不定我可以算是从 50 年代初开始的计算化学工作者呢。

围棋的魅力

◎ 2.1 从象棋迷到围棋迷

我从小就是一个象棋迷。幼年时看到长辈下棋，虽然不太懂，却总是站在旁边看个不停。爸爸给买了一副象棋，这可就惹麻烦了。我整天嚷着要爸爸跟我下。他一生气，把棋子扔到马桶里去。

那时广东下围棋的人很少，我直到高三时才见到老师下围棋。几个同学也就跟着学，但连基本规则还没有弄清。1948年进大学时正好买到一本《围棋与棋话》，看过后才算是会下。毕竟下围棋的人很少，迷不起来。象棋仍是我的主要爱好。大学毕业后我留在中山大学任教，直到50年代末我都是校内的象棋高手。曾两次参加广州市教工象棋赛，第一次得第五，第二次得第二。就在第二次参加市教工象棋赛时，我有了机会和围棋界接触。

那是1960年夏，象棋赛场旁边有一群小孩在下围棋。我就去跟带队的黄逢春老师攀谈。他比我年长约20岁，却一见如故。不但和我下了一盘，还热情地讲了一番话：围棋源于中国却落后于日本；要着眼于从小孩开始培养以赶超日本。我不禁动了心。

1961年开始，我决定放弃象棋，改下围棋，并与广州的围棋好手广泛接触。当时我并不是有什么赶超日本的雄心壮志，也不是对围棋的兴趣已经超过了象棋。我只意识到下象棋必须每着

认真深算，脑子过于紧张；下围棋则多数着手可以凭感觉来下，接触战到了关键才要深算。这就是说，我是凭理智来放弃象棋的。以后对围棋的兴趣越来越浓，就不想下象棋了。

其实从象棋迷变成围棋迷的人多着呢。当时教工会组织了各种文体活动，成立了中山大学围棋协会。一次围棋活动，我在旁观战，一位象棋爱好者邀我下象棋。我说今天是围棋活动时间，不想下象棋。他也只好在旁边看了。几天后，他也找他的同伴学起围棋来了，不久都成了围棋迷。

同一时期，中山大学的教工象棋队也组织起来了。当时我的象棋水平仍在前几名内，故对外的团体赛非要我参加不可。我已经是能推则推，平时一盘也不下了。十年后，一次带学生到茂名下厂实习，同去的还有一位当年教工象棋队的好手。不知怎的，这消息传了出去。茂名市组织了象棋好手来和我们比赛，非要我坐第一台不可，还挂了个大棋盘。可是我下棋的习惯早已不像象棋那样每着细算，而是像围棋那样凭感觉走棋。加上十年不下，棋路生疏。开局不久，我的二路和六路车都冲到对方的卒行，被对方升起士角炮同时打两只车，顿时出尽洋相。

◎ 2.2 寓意深广的围棋

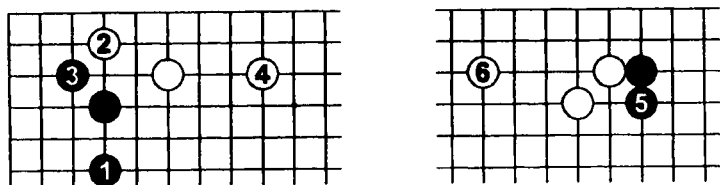
围棋的棋盘有 $19 \times 19 = 361$ 个交叉点，比象棋的大。棋盘较大就使它更为丰富多彩。通常把靠近边的四根线以外的部分称为中腹，四线内与两边线均邻近的部分称为角，而仅与一边线邻近的部分称为边。

围棋的棋子只有黑白之分，而不像象棋那样有车马等不同棋种之别；棋子只能放到棋盘的交叉点上，而不像象棋棋子那样能按规定移动。这种规则简单、棋子静止的围棋却成为缤纷世界的缩影，并给世界以极其深广的影响。

山岭是静止的，诗人却用“五岭逶迤腾细浪”而把它想象为活动的，甚至可以腾出细浪。围棋的棋子虽是静止的，却在下到

棋盘上时表现出丰富多彩的动作，众多的围棋术语反映出这些不同的动作。

例如，立、尖、关、飞、拆等主要表明新走的棋子与自己原有棋子的关系，都表示为一种动作。“立”是按垂直于邻近的棋盘边线的方向紧接着自己的棋子走棋。“尖”是在斜邻处走棋。“关”是沿直线隔一路走棋。“飞”是在相邻直线上隔一路或更多的路走棋：隔一路的是小飞，像象棋中的马那样的走法；隔两路的是大飞，都是“飞”。“拆”是在边上按平行于边线方向的展开。如图 2.2.1 所示。



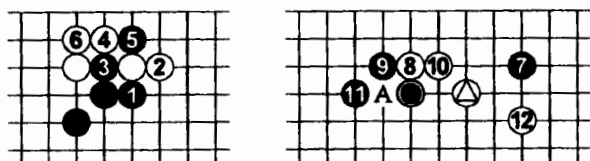
关 (1)、小飞 (2)、尖 (3)、拆 (4)、立 (5)、大飞 (6)

图 2.2.1

又如，压、托、夹、扳、冲、镇、断、吃、提等是对敌施加的手段。长、退、挡、接、虎等是应付或防止敌方手段的着法。“压”是从中腹方向紧靠敌子走棋。“托”是从边角方向紧靠敌子走棋，且自己在邻位或斜邻位没有棋子。“夹”是在敌子邻近着子使成为两边夹攻的形状，如图 2.2.2 的黑 7 配合黑◎对白⊙作左右夹攻。“扳”，对付敌子就像扳它的肩头。如图 2.2.2 中的黑 9，在黑◎配合下扳白 8 这个子。自己两个棋子间的另一点（如图 2.2.2 中的 A 位）要没有棋子才叫做“扳”。“冲”是在相近而非相邻或斜邻的两敌子间，或敌子与边线间，在己方邻子支援下着子或用“尖”的着法着子。“镇”是从中腹方向在敌子隔一路处着子。“断”是切断两敌子的联系。“提”是把对方的棋子

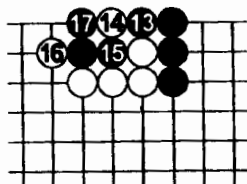
紧紧包围而吃掉，并拿走。单说“吃”，通常不等于吃掉棋子的“提”。“吃”又称“打”、“打吃”、“叫吃”，是使敌子只剩一个邻位（气）未被紧紧包围，下一手若再在这个邻位下子就能提掉敌子。“长”是在自己棋子紧邻位的着子，通常是指在可能被敌方扳或打吃的位置走棋。“退”与“长”一样，但有向近于己方另一处棋子的方向走棋的意思。“挡”像平常说的“兵来将挡”，是直接挡在敌子的邻位上，通常是对敌“冲”的应付或预防。“接”是着于自己的两个棋子的共同邻位，以防对方切断。“虎”是造成一个“虎口”，使敌方不敢在这里进子（如进子即被我方吃掉）。图 2.2.2 的 A 位就是这样的虎口，而黑 11 造成虎口，就是“虎”。

象棋的将帅兵马，字面上就是战争的反映。围棋棋子上没有字，却更深刻地反映着战争。且看《围棋十诀》：



压(1)、长(2)、冲(3)
挡(4)、断(5)、接(6)

夹(7)、托(8)、扳(9)
退(10)、虎(11)、镇(12)



冲(13)、挡(14)、打(15-16)、提(17)

图 2.2.2

- 一、不得贪胜。
- 二、入界宜缓。
- 三、攻彼顾我。
- 四、弃子争先。
- 五、舍小就大。
- 六、逢危须弃。
- 七、慎勿轻速。
- 八、动须相应。
- 九、彼强自保。
- 十、势孤取和。

要是不看题目，简直令人以为这是战争十诀。

著名的宏基电脑集团在它的 1991 年年鉴中，用围棋的术语，如布局、取势、围空、伸气、做眼等，来说明该公司的策略，并称之为围棋策略。

◎ 2.3 围棋和学术

围棋中蕴含着许多科学问题。围棋像其他棋一样，要用到逻辑思维，因此应该成为逻辑学的研究对象。围棋中更有深奥的哲理和高深的数学问题，成为科学中的难题。围棋的人工智能问题也使人工智能科学面临严重的挑战。直接或间接相关的学科，如体育科学、生理学、心理学等等，围棋也会提供十分丰富的研究课题。

围棋的变化有多少？这就是个数学难题。1 000 年前，宋代的沈括曾用简单的算法算出围棋中可能的局面的数目，是 3 的 361 次方。这个数写起来容易，但要形容其大就难了。像“何止千万”、“恒河沙数”、“天文数字”之类的形容，究其实质，均远不能与 3 的 361 次方相比。浩瀚的变化使围棋具有无比深广的内涵。

沈括算法的根据是：棋盘上的 361 个点中，每个都有 3 种可能的状态。这种算法过于简单，因为其中一些局面是不可能出现的，例如不可能存在没有气的棋子。因此可能局面数应比沈括的结果少。然而，可能的局数比局面数还大得多，因为不同的次序可以下出相同的局面。局数的简单算法是 $361 \times 360 \times 359 \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1$ ，即 361 的阶乘。此数又比 3 的 361 次方大得无与伦比。不过这样算也过分简化。原因之一是有禁着点，使可能的局数减

少；而另一原因是被提子之处还可以进子，这又增加可能的局数。要正确算出可能局数，那就太难了。

局数问题只是围棋的数学问题的沧海一粟。数学里有一分支学科称为博弈论，其中的弈本来就是围棋。近年也有人研究“数学围棋”，并有专著问世。即使是这部专著，也只涉及围棋的一小部分数学问题。

围棋有高度的对称性。对称性是艺术，又是数学。有一门数学分支称为群论，对称性就是群论中重要的研究对象。象棋的棋盘有左右对称性，也有前后对称性。把镜子放在象棋棋盘旁边，镜子里看到的棋盘和原来的没有区别，这叫做镜面对称性。国际象棋的棋盘因有黑白格的区分，没有镜面对称性，只有旋转 180 度的旋转对称性。

围棋的棋盘不但有镜面对称性，还有旋转 90 度的对称性。同样的棋形，在棋盘上就有 8 种等价的摆法。例如第 3 线和第 4 线的交叉点，围棋中称为“小目”的，棋盘上就有 8 个；3 线和 5 线交点的所谓“目外”也有 8 个。由同一角上的小目和另一侧的目外的两个同色子构成的棋形称为无忧角，也就有 8 种摆法，如图 2.2.3 所示。左方棋盘摆了一个角后，旋转 90 度就得到另一个角的同样棋形，共得 4 个；右方棋盘则是左方棋盘的镜像。

除了几何上的对称性外，还有黑白棋子的对称性。尽管有黑先走白后走的规定而使黑白在开局时不完全等同，但走下去后黑白是没有区别的。图 2.2.3 无忧角的白棋换成黑棋还是无忧角。于是等价的棋形可以有 16 个之多。连珠（五子棋）的棋盘具有和围棋一样的几何对称性，但缺少了黑白对称性，因为国际连珠规则对黑棋有“禁手”的规定。在这几种棋中，围棋具有最高的对称性。

◎ 2.4 美妙的围棋

围棋是竞技，又是艺术。古人一向把琴、棋、诗、画相提并

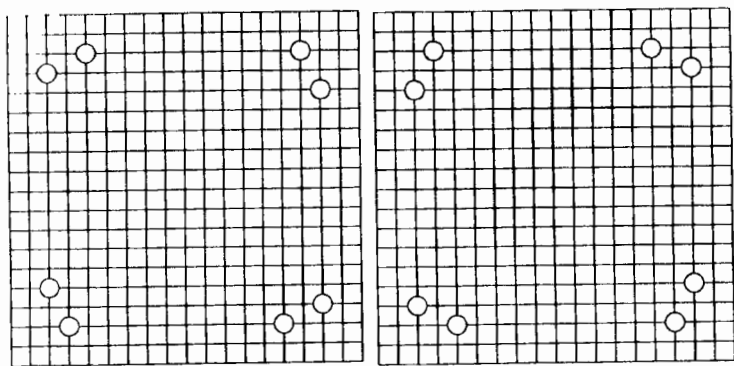


图 2.2.3 无忧角的 8 种摆法

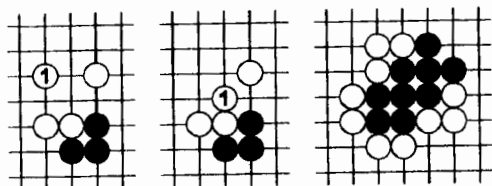
论。诗人、画家和音乐家以他们独到的感觉，用美妙的艺术作品来反映丰富多彩的世界。早在春秋年代，就已有“伯牙鼓琴，志在高山流水”的佳话。艺术到了这样的境界，就能把高山流水的意境表现在音韵里。尽管不懂音乐的人听不出这种意境，却总有像钟子期那样的知音者。围棋高手的每局棋都是艺术作品，不懂围棋的人当然无法欣赏。围棋水平愈高愈能领会这种艺术作品的妙趣，并且愈能创作出高水平的艺术作品。

围棋除了要有逻辑思维外，还需要形象思维，需要对形象的感觉。美和丑是形象感觉中的主要对立面，又是艺术作品中的主要对立面。

局部棋形的好坏是围棋技艺的重要环节之一。对棋形好坏的知识积累到一定程度并在实战中体会渐深时，就形成了对棋形的美感。

图 2.2.4 (a) 白走了 1 位，使 4 只白子构成一种具有生动感的好形。若改走图 (b) 的 1 位则有呆滞感。这个白子与其下两个白子构成的形称为三角愚形，就是 3 个棋子连成曲尺形，且

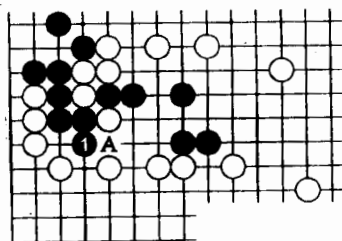
半包围处 (1 的左邻) 是空位。该图的三个黑子虽亦成曲尺形, 但半包围处 (1 的下邻) 是敌子, 故非愚形。若在图 (b) 的 1 的左方再添一白子使 4 个白子成为方块形, 则称为团形, 是比三角愚形更坏的愚形。至于图 (c), 许多黑子拥挤在一起, 更加糟糕。沈子丞在其《围棋与棋话》一书中以此为例说: “无以名之, 只可称为丑形。对局之际, 切须留意, 绝对不可使其出现也。”



(a) 好形

(b) 愚形

(c) 丑形



(d) Ugly!

图 2.2.4 棋形的美丑

1993 年在国际电脑围棋赛中, 德国参赛者讷普弗尔 (Knoepfle) 一见他的程序走了图 (d) 的黑 1 就说 “Ugly” (丑)。这是个三角愚形。实际上这是致命的失着, 被白在图中 A 位接, 黑右方数子无偿地被切断。黑 1 应在 A 位打吃白一子。

局部棋形的美丑，对于水平不高的围棋爱好者已可感觉到，只是水平愈高感觉愈深。超一流棋手中特别注重美感的当推日本的大竹英雄，他有美学大师的雅号。

如果说局部棋形的美感基本上是静态的感觉，那么全局棋势的感觉会更偏重于发展和运动，也许可以算是高一级的感觉。

围棋有个术语叫做模样，是指单方棋子布下的阵势，具有把这一带转化为实空（领域）的可能性。敌方侵入我方的模样时，我方可以施加攻击。尽管不一定能歼灭入侵之敌，却常能在别处取回足够的利益。敌方如何入侵，我方又在何处取得利益，通常难以确切预料。棋手们主要凭感觉来判定模样发展。

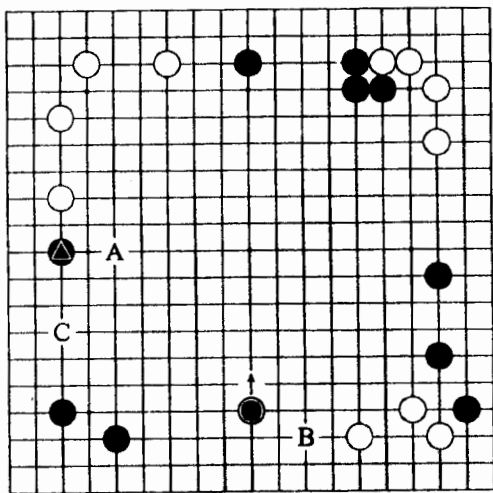


图 2.2.5

图 2.2.5 中，黑、白分别在左下、左上各布有四子。白左上的四子结构紧密，大体已成为实空。黑左下的四子展开很广，除了靠角部分大体成为实空外，两边都容易被白侵入。这样算来，

全局白实空比黑多。但左下黑四子成为很有发展潜力的模样，故局面黑决不会比白差，甚至要比白好。

模样虽是空虚的，却令人有气势雄浑的感觉。本来是平面的棋盘，一旦布成模样，就能产生立体感。左下的黑模样若无左边的●子，或者把●子移至下边B位，模样就显得扁平而缺乏立体感。就像一个建筑工地只打了一些基础，还看不出高楼大厦的影子；一旦有了●子，就像工地上竖起一个高耸的棚架，令人初步感到大厦的规模。这个模样从●向A方、从●向箭头方向的发展将是雄踞左下四分之一棋盘的庞然大物。现在轮到黑走，黑在A位关，将使模样的立体感更强，就像正在兴建的大厦已初具规模。若不在A关而在C补，虽使左方变得近于成为实空，却使这模样的气势黯然失色。

超一流棋手中，善于构成大模样和充分利用大模样来克敌制胜的代表人物是日本的武宫正树。他这种棋风成为一种流派，被称为宇宙流。

美感和立体感都属于视觉。通过视觉还可能产生种种的感觉，有些可能像音乐而类似于听觉，甚至有些类似于味觉。围棋中就有妙味、厚味、薄味、味恶、味良等术语，就像下棋或欣赏棋时产生种种味觉似的。

围棋中有一个术语称为调子。这个术语的内涵本来是行棋的步调。若某方前后着法顺理成章，就是好调；若前后着法互相矛盾，步调凌乱，就成了乱调；思路中途变更而违背了起初所定的调子，则为变调。行棋的调子好比音乐，足以引发前后连贯的感觉。白居易用“间关莺语花底滑，幽咽流泉水下滩”来表达他对不同曲调的不同感觉。行棋调子顺畅时，也许会有“间关莺语花底滑”的美感；而在行棋调子勉强、前后不免有所冲突时，不就会有“幽咽流泉水下滩”的苦涩吗？

围棋的调子属于更高一层的感受，远不如好形愚形、立体模

样、厚味薄味那样直观。只有达到较高水平时，才能对调子有所体会。水平愈高，愈能感觉调子的无穷妙味，并在自己所下的棋中设计出美妙的调子来。

陈毅说过“围棋易学难精，愈精则兴味愈浓”。这后半句正是因为愈精则愈能品尝围棋的妙味。初学者可能满足于吃到棋子；中等水平者也可能满足于在厮杀争胜中过棋瘾。有人还说：下棋不过为了解闷，何苦要努力提高！这样的满足，说重些，就只是满足于低级趣味；说好听些也只能说是满足于一种雅兴。他们是尝不到围棋的真正妙味的。

◎ 2.5 如饥似渴寻真味

1948年，我买了一本《围棋与棋话》。这是一本很全面的入门书。我看完后，觉得内容大体都懂了，围棋似乎并不深奥。书中常以四子局为例来讲解，甚至讲解到九子局。我总觉得不以为然。我以为学通了这本书，谁也难以让我四子。

1961年，我与广州围棋界广泛接触后，眼界开阔了些。我曾与当时广州的专业围棋手余文辉下过不少棋，他让我三子。然而，这还不能算见过围棋的大世面。

1961年底，广州邀请了广西的袁兆骥、湖南的郑定远和河南的刘厚，加上余文辉来了个双循环赛。比赛期间听说广州的拔尖小孩被高手让9子，实在大惑不解。一次有机会找到袁兆骥，请他指导一盘。我摆了4个子。他一看不高兴，问旁人该让多少子，回答说六七子吧。我只好摆上7个子。结果我输了，但心里还不服气。

第二天去找郑定远，他还是让我摆7子。刚开局，他的一位朋友来找他聊天。这位客人一看我们在下棋，有点不好意思。可是郑说：“他下得慢，我们谈我们的，让他慢慢思考。”我正中下怀，这样我可以想透才下，还会输吗？

可是不论怎样认真思考，还是下得很被动，到处失利。后

来，他还打入了我的角空，做出一块似乎活了的棋来。这样，我的实空就远远不够了。当时我已把崔云趾写的《围棋角上死活研究》一书中大部分的死活题都认真思考过，解死活问题已颇有能力。他这块棋看来眼位还不够。细算后发现这里有三个杀棋要点，次序必须完全无误才能杀死。于是使出杀手，果然奏效。尽管杀了这块棋，实空仍然不够，还是只好中盘认输。

局后他夸奖我：没想到我能杀死这块棋。接着给我复盘讲解，指出我着法中的许多问题，分析造成被动吃亏的原因。这才使我知道围棋是多么深奥，而自己不过是井底之蛙。下一次再找到袁兆骥，我心悦诚服地摆上了9个子。

后来，袁兆骥调到广州，负责培养拔尖少年。北京的齐曾矩也借调来培养专业棋手。围棋基础很差的广州这才大有起色。可惜好景不长，“文化大革命”一来，围棋活动全部停止。齐袁两位老师也就无用武之地了，正好让我沾光学棋。当时的新秀陈志刚也成为我的小老师。在武斗频繁的日子里，不无风险地经常远道找这几位老师，积极地在楸枰上“文斗”。每下一局，他们都认真给我复盘讲解，我也有一颗炽热的上进心而对复盘最为重视，因此棋力有了明显的进步，也愈来愈能领略围棋的妙味。武斗风刹住后，许多人都得“下放”。陈志刚到农村当“知青”。我先是下放到“干校”，不久又以“毛泽东思想宣传队”的名义下放到粤北十分贫穷的山区。在这之前我下放过好几次，只要有白米饭，就算几个月没有肉吃也不觉得苦。这次却太苦了，连白米饭也不够，得混进杂粮。其中有坚硬乏味的玉米和某种豆子，还有马铃薯。马铃薯不是很好吃的吗？可是它有毒素，多吃了就有说不清的难受。一次有机会到一个小食店吃了一顿面条，那就是无上的佳肴了。可是享了这样一次口福就得了报应，染上了急性肝炎。那是1970年春。住了一个月医院后，回到广州养病。

养病期间，医生嘱咐不要到处跑，不能劳累。除了有时齐老

师等少数几个人来找我下棋外，时间多的是。我就趁机收集围棋资料。就像进行科学研究一样，把收集到的资料分门别类做成卡片。这种卡片是用小方格本或几何练习本裁成的，上面画了图、做了注解，其中很大一部分成为正面是问题图、背面是解答图的形式。这种工作一直做到1977年，带资料的卡片积累到七八千张之多。

跟着的两三年，陈志刚等许多棋友陆续回到广州，围棋活动也逐步恢复。随着棋力的增长，我越来越感到围棋高深莫测，而自己智力不足，难以达到最高的境界以领会其无上的妙意。于是我独辟蹊径，结合自己所喜爱的“数字游戏”，研究外势相当于多少目、弱棋相当于负多少目等问题，俨然形成了一种围棋定量理论。这种研究似乎没有使自己的棋力得到什么增益，却为后来研究电脑围棋伏下了重要的一笔。

◎ 2.6 围棋与人生

生命在于运动。人们谈到这句格言时，想到的通常是打球、跑步、打拳之类。把围棋列入体育，不知有多少人想不通。他们认为下棋只是动脑，可是偏偏不承认或者忘记了脑是身体的一部分，而且是特别重要的一部分。他们看到下棋是静坐着进行，不是运动。他们只承认外表的运动而无视内在的运动，更不了解内在的运动比外表的运动更重要，更深刻地影响着身心。

在我中年时，一位朋友问我有没有运动。我说有，首先是下围棋。他不禁失笑：围棋算什么运动？我用自己的体会向他解释：下围棋能使血液循环加快，从而促使身体机能的改善。有时身体有点不舒服，甚至有点头疼，下围棋常能霍然痊愈，这就是加速血液循环之功。练气功同样是外表静止的运动。打太极拳讲究动中求静、用意不用力，旨在气血流注、不使停滞。气功和太极拳均重意念，要心静神凝、排除杂念。其实种种运动均以其吸引力使人集中注意。下围棋当然也这样，无须像练气功那样要强

迫自己意守丹田。

脑是人的主宰。经常动脑才能使脑子更趋健康。老人为了防止脑机能的衰退，更应重视动脑。围棋既有高度的逻辑思维，又有美妙的形象思维，能使大脑的左右两个半球都受到很好的锻炼。著名的老一辈围棋手王幼宸、崔云趾、金亚贤、黄乘忱、刘棣怀、徐润周、过旭初、过惕生等都活到 80 多岁甚至 90 多岁，顾水如活到 79 岁。和他们齐名而未享高寿的只有王子晏（1892 ~ 1951）一人，名气稍次的也只有魏海鸿（1900 ~ 1970）、汪振雄（1903 ~ 1960）等极少数。他们经历了动荡艰难的几个朝代，物质和医疗条件与今天不能相比，大多数仍得享高寿，这不能不归功于围棋的保健功能。

当然，围棋不可能是全面的运动。我在回答那位朋友时还说到：由于下围棋，我经常骑自行车到较远的棋友家。下围棋和骑自行车互相补充，就差不多了吧。

围棋对少年儿童的成长作用更难以估量。有识之士着意用围棋来培育孩子，这已屡见不鲜。动人的例子也不难举出一些。近年来跟我学棋的小女孩申梦晗，父亲是博士、副教授，母亲也是高级知识分子。他们从孩子刚进小学就着意教她学围棋。每星期三四次甚至每天带她找老师或送她到棋社、棋队学棋，数年如一日。父亲赴法国长期访问期间，母亲就独力承担。这书香门第的一对夫妇如此呕心沥血，难道就是想把女儿培养成为专业棋手吗？一位工程师在他女儿满 4 岁时就开始用心教她下围棋，而他年逾古稀的父亲——一位老教授——也特意给孙女买来围棋入门读物。也许这几位家长都是围棋爱好者吧？不，他们都不怎么会下围棋，只有申梦晗的父亲还算对围棋有点兴趣。只有一个解释就是，这些卓有见识的家长深信，围棋能给孩子的成长带来深远的促进作用。

也许有人认为，围棋只是促进思考，对孩子将来学理工科有

好处，对其他学科就没有促进了。其实不然。请看广州市重点开展围棋活动的滨江中第二小学的统计表（见表 2.1）。从表 2.1 中的数据看来，围棋对数学成绩的提高固然明显，而对语文和英语的促进也同样显著。

表 2.1 1988 年上学期期末考试平均成绩比较表

级别	科目	围棋队	学校
一年级	语文	96.3	94.4
	数学	96.1	93.1
二年级	语文	93.4	85.5
	数学	99.7	92.8
三年级	语文	93.7	90.7
	数学	95.6	92.5
四年级	语文	87.2	81.6
	数学	92.5	88.1
五年级	语文	88.0	75.7
	数学	97.7	83.2
	英语	96.1	74.9
六年级	语文	85.8	82.1
	数学	92.3	81.5
	英语	94.3	85.8

摘自《象棋报》及《围棋月刊》（台湾）。

至于对孩子们的素质的全面提高，则更是不能用分数来评估的。

广东省棋队领队兼围棋主教练陈志刚六段童年时的事曾为《羊城晚报》所报导。他父亲是鼎鼎有名的象棋前辈陈松顺，也会下围棋。小志刚很调皮爱玩，学习成绩不好。父亲就请黄逢春老师教志刚下围棋，并且请老朋友王法仁辅导他。志刚的围棋进

步很快，不久就超过了王叔叔。这位王叔叔平易近人，下不过志刚就拿黑子，甚至被志刚让子也愿意下。这就大大激发了志刚的积极性。陈松顺的许多朋友都夸奖志刚的进步。可是一问起他的学习成绩，志刚不由得脸红了。从此他用功念书，成绩大为长进，围棋也进步飞快。一次我对他说：再努力一些，争取超过钟锡龙。这位钟锡龙是当时广州年青围棋手中水平最高的。可是志刚说：超过钟锡龙算个啥！原来他小小的心灵中已立下云霄志了。“文化大革命”后期恢复围棋活动后不久，陈志刚就被选拔到国家队集训。临走时对我说过：就要看这几年的拼搏，上不去就得退下来了。尽管未能达到顶尖，他仍然得到围棋界的高度赞誉，对他的评价是技术全面、功底扎实。他从国家队退下来后担任省围棋队主教练，把这个队伍带得生气勃勃。广东省棋队从全国的下游进步到曾获得全国团体冠军，现在拥有三名九段和一批新秀。这样的进步，陈志刚教练功不可没。溯本追源，我们更应佩服他父亲陈松顺的远见卓识。

电脑，如虎添翼

电脑，也就是电子计算机。早期的计算机纯是手动的机械，称为手摇计算机。后来发展成为电动计算机。现在这些东西都被先进得多的电子计算机代替了，因此计算机就指电子计算机。

一位作者在撰文提到我学了电脑对工作所起的重要作用，用了“如虎添翼”的成语来形容。我相信，用了电脑，对于多数人来说，都有如虎添翼的感觉。

◎ 3.1 从围棋迷到电脑迷

史无前例的“文化大革命”使多少人白费了大好时光，我也没有例外。在它的后半期，大学里虽然复了课，却常常在教学改革的名义下使教学秩序经常变动，难得安宁。我在本职工作中，除了把教学内容和方式改来改去而动点脑筋外，实在没有搞头。过剩的精力使我用之于钻研围棋和辅导少年棋手。

当然，限于水平，我对少年棋手所起的作用是很有限的。我开始和少年廖桂永下的是让他两子的棋，勉强算是下指导棋。其实很快就让不动了。着意花了精力的是选了四名女孩，连同她们的启蒙老师梁权威一起，每星期两个晚上集中下棋，局后复盘讲解。其中一位是敖立婷，从让四子升到让二子后进了省棋队，后来在国家队中升到四段。不过她的成长主要靠其他老师的指导，我只是起了一丁点作用。

1977年春，“文化大革命”宣告结束，科学的春天即将来

临。对原来学的东西感到不足，因此开始找书来读。读的第一本书是《基础量子化学》。这是才 100 多页的启蒙书，我读起来还是那么新鲜。国内的形势发展很快。到了下半年，我已感到学术之风催人振奋。我在本职工作中一直只有教学而没有进行科学研究。在重点大学里当了 25 年教师，没有科研成果能行吗？我只好节制自己的围棋活动。原来辅导四名女孩减为两名，每星期辅导两次减为一次。这还不行，不久就全部停止围棋活动。直到 1986 年暑假前的将近 9 年里，基本上没有下围棋，不参加围棋界的各种活动，连广州市围棋协会寄来的登记表也退了回去。

1977 年 12 月，第一届全国量子化学会议在上海举行。我没有研究成果，只能前往旁听。量子化学的研究用得上电脑。我在上海开会时，4 个人同住一个房间。同住的 3 个人中两个是懂得电脑的，另一个也接触过一些。他们经常谈论编制程序中的问题，我却一窍不通。

恰巧宾馆楼下有个书亭，里面有计算机的书卖。我就买了一本，一有空就读。会期有十来天，我很快把书读了一遍。可是同房一位懂计算机的告诉我，这本书大部分不顶用，只有最后一章才对编程有点用。他还给我介绍另一本书。凑好那书亭也有这本，我又买来看了。

从此我决定开始量子化学的研究工作，这时我已经超过 46 岁。对量子化学的研究迫使我使用计算机并学会编制程序，还使我对计算机产生了极其浓厚的兴趣而成了电脑迷。后来还兼顾计算化学（也就是计算机化学）的研究。

◎ 3.2 爱开新路的性格

我从小身体差，下乡劳动常常感到困难。可是在“五七”干校劳动的时候竟然开了一条小路，还被同事们戏称为陈志行小路。那是有一次许多人一块儿上山，有人提出：所走的路绕了弯又比较陡，如果从对面山开一条路就近些，又可以避开陡坡。附

和的人不少。我就约了几位同伴去开这条路。可是他们只干了一次就不再干了。我蛮有兴趣地一有时间就自个儿去干。

也许正是这种爱开新路的性格，使我后来在电脑围棋上能够取得成果吧。

当时量子化学在华南是个空白，这也等于开新路。难吗？我根本没有想，只是很有兴趣地学习、研究、再学习、再研究。

老同学蔡文正在华南师范学院任教。他听说我搞量子化学，再三来劝阻。起初两次，我只一笑置之或支吾以对，到了第三次，我才和他摆明车马。

“研究方向多得很，你为什么挑量子化学这个难题来研究呢？”

“其他课题要有实验室、要有设备，更难上去。量子化学只要用计算中心的计算机就能解决问题。”

“唐敖庆搞了几十年量子化学，你能超过他吗？”

“我不可能也没有必要超过唐敖庆。他搞他的，我搞我的。只要能出成果就行了。”

“你不久前才从入门书读起，什么时候才能出成果啊？”

“我现在已经出了成果。”

我在1977年12月22日从上海回到广州后，立即着手编制最简单的量子化学程序。1978年1月25日第一次到计算中心使用计算机，取得一批数据。第二天，边整理数据边对照新学的量子化学理论来钻研。凭着一贯重视数值关系而获得的锐利目光，我发现唐敖庆的一篇论文中少数结论有误。这就出了成果，与回到广州之日相距仅一个月多一点时间。

蔡文正知道我出了成果，态度一变而转为大感兴趣。再谈了一会，他也决定来进行量子化学研究。

◎ 3.3 中年好学志于行

搞起了新的研究，不学就不行了。除了量子化学要从入门书

学起外，有关的学科也必须学：一些基础学科，像量子力学、线性代数、对称性和群论等，都是非学不可的。为了把量子化学用在有机化学上来解决它的理论问题，又得学习有机化学理论。书一本一本本地读，重要的还要整本边读边译，重要的论文也大篇大篇地译。译稿字数，较保守地估计也有 100 多万。

读书是学习，写作是更好的学习：写讲义、写书稿、写论文、写备课材料等。起初只是在纸上写。1986 年后主要在电脑上写。除了翻译的 100 多万字外，大约还写了 200 多万字。回顾这一辈子，写东西最多的也就是研究量子化学的那十多年了。

为了研究量子化学，就要学编程序、使用计算机。起初只有计算中心有一台计算机，要用计算机来计算就得到计算中心去“上机”。那时的计算机远远不像现在的那么先进。现在家庭或办公用的计算机，键盘上可以随意输入命令和程序；编好的程序打一个命令就可以存到磁盘里，随时可以拿出来调试、修改或使用。那时却要在穿孔机上把编好的程序转化为穿在纸带上一排排的孔，每排代表一个字符；程序有错就得用剪刀和胶水来修改纸带。现在的计算机放在桌子上，只占半张书桌的位置。而那时的是一个庞然大物：比大衣柜还大得多的一组机箱，加上读纸带机、控制台、打印机等，每件都比现在的一整套要大得多。但是它的计算速度和存储量都还比不上我开始搞电脑围棋时用的一台 XT 电脑，而 XT 比现在流行的奔腾电脑要慢几百倍，其他功能就更差得远了。就是那样的计算机，全校也只是一台。要上机，就得登记、排队。为了找一点零星时间来调试程序，常常向别的上机者乞讨两三分钟的上机时间。别人就算答应了，还要在旁等他工作告一段落才给你用一用。程序搞好了以后，要大量算题就需要较长的上机时间，那就只好在后半夜。到计算中心干个通宵成了家常便饭。常常连铺盖也带了去，就在计算机旁躺一躺，等待它算完一题又输进另一题来算。当程序和数据变成了科研成果

时，其乐无穷。

解决了自己的问题也学到了东西，又是乐趣，帮别人解决问题何尝不也是既学又乐？有一次连续 21 小时通宵上机直到上午 8 点，跟着来上机的是同系的梅老师。我早就知道他的算法不善而不能算出结果，因此故意留下来看。他上机一算，马上得出计算失败的结果。我就得以指出他算法中的问题。后来梅老师和他的合作者一块儿来找我。于是义不容辞，把他们的困难当作自己的研究课题来对待。不但为他们选定了恰当的算法和编出程序，还发现他们用作根据的外国文献中存在严重的错误和虚假。这真是一大趣事，也学到了东西——看到了外国文献也有丑恶的一面。

父亲给我取名志行时说的一句话“少年好学志于行”，少年时不能兑现，倒要留到中年以后才好起学来，这多少有点老大徒伤悲的感慨。有人对我说，如果我把学围棋的时光用来学量子化学，成就不更大吗。可是我无从后悔：我不可能有这样的先见之明。我更不应后悔：电脑围棋我能拿世界冠军，量子化学却怎么也拿不到全国冠军，更不用说世界冠军了。搞了十多年量子化学，所得的成绩除了几十篇论文和一部专著外，还为我退休后研究电脑围棋准备了电脑方面的基础。

◎ 3.4 不入虎穴，焉得虎子

好学还不是我父亲所期望的全部，更重要的是志于行，就是要注重实践。

上机，不少人认为是苦事。有一次，计算机专业三年级的一群学生来上机。我随便跟一个女同学聊聊，她说一提起上机就烦了。我说怎么会烦呢，我很有兴趣。原来，那时候计算机条件差，他们直到三年级才有机会上机。我拿她编的程序一看，觉得编得不好。这也难怪：实践太少，怎么也掌握不好的。也有人劝我：编程序和上机计算交给年青人去做就行了。事实上，绝大多

数学术领头人都不亲自上机。可是我并没有这样做。一方面，对编制程序一开始就我有浓厚的兴趣；另一方面，我认为必须亲自动手才能深入了解每个细节，才有主动性。

有一件事颇能说明亲自动手的好处。

那是在1984年，华中工学院聘请我担任一位研究生的毕业论文答辩委员。那一天正要出差，出发前不到四小时才收到那位研究生的论文。于是边吃午饭边审阅论文，发现了一些疑问。饭后怎么也睡不着，急忙赶往计算中心，用更严密的方法对其主要结果作了对比计算。凭着熟练的计算机操作技能，从设计输入数据、纸带穿孔校对到上机计算总共才用了—个半小时，得到数据说明论文里的结论没有错误，这才放心出差。要知道，这次出差，在开完一个学术会议后是要马上赶到武汉参加那个答辩会的，心中无数怎么参加呀！

回想在第一次全国量子化学会议期间，复旦大学一位老师对我说，要想开展量子化学的研究，应该组织这样的—个班子：三名做研究的教师、三名程序员，还要三名穿孔员。几年后在另—次会议上再见到他时，我不无感慨地对他说：做研究的教师是我，程序员是我，穿孔员也是我。他说他也是这样。看来，要实实在在地做好事情，恐怕也应该这样吧。

穿孔没有什么奥妙，但要穿得快就不容易。我干得多就熟练了。尽管速度远远比不上穿孔员，—般来上机的人就没有—个能像我穿得那么快。可是，快—点又怎么样？别人当面说穿孔不应该是—种人干的事，而暗地里都笑我傻，笑我浪费时间。可是他们哪里知道，这样我才能随时解决问题而用不着等穿孔员来上班，更不用排队等穿孔员，整个进度无疑就加快了。上面说到的那出差前的一次，刚好是中午穿孔员下班的时候，如果自己不会穿孔就算不成了。

提到穿孔，倒有—件趣事。我第—次编出最简单的程序时，

纸带是请计算中心的穿孔员穿的。那次还不敢自己去穿孔，因为初到计算中心，什么也不熟悉。跟着，我就动手编一个大程序，这次却要自己动手来穿孔了。我选定了很少人来上机的一个晚上。值班的是小吴。当时我还不知道她的名字，只是事先见过她在工作：脸孔严肃，神态和她的妙龄不太相称，有点老成持重的样子。那天晚上我来穿孔，她板起脸孔瞪着我，一声不吭。我不敢说话，只管穿孔。

我十多岁时学过英文打字，眼睛不用看着键盘，速度达到每分钟 160 击左右，比初级打字员的合格速度低些。几十年没有练习，不免生疏。那程序也比较大，穿了很久没有完成。小吴走来，一下把我头顶的光管关掉了，只剩远处一支还亮着。这无异于下逐客令。既然她不说话，我也不管她，继续穿我的孔。再过一会儿，穿孔机上纸带没有了。我只好战战兢兢地向她要。她粗声粗气地说：你为什么不给穿孔员穿？我只好勉强凑点理由来回答。她二话没说，帮我装上了纸带。我才得以把整个程序穿完。可是毕竟太生疏，这穿出来的纸带错误百出，无法使用。

这位吴小姐，为人大胆泼辣。她和小伙子们一块儿去游泳，就穿着泳衣回到计算中心。我和她混熟了以后，不知道怎的，她好像有点怕我。一次，她穿着漂亮的裙子和新的高跟鞋站在那儿，一见我来，笑得有点不自然；另一次，戴了一顶怪帽子骑着自行车迎面而来，见了我也显得有点不好意思。也许她会认为，我是一个只能敬而远之的学究，不会爱美，甚至会讨厌这样的穿戴吧。我不能否认自己的确有点不近人情。为了深入量子化学这个虎穴，连心爱的围棋也戒掉了。多少年来不曾有过节假日。每年春节除夕回母亲家吃了团年饭后又回学校来继续干，直到鞭炮喧天还守在电脑旁。要不是这样，哪能在短短几年内从入门到大量发表论文，一跃成为全国知名的量子化学家呢！

◎ 3.5 一通百通，越干越欢

掌握了电脑，除了在量子化学上出研究成果外，其他一些事也得心应手了。

1984年，我负责主讲化学系主要基础课之一的物理化学。一部分学生报考出国留学，我被指定要对他们进行辅导。这些学生都是较优秀的，简单帮他们复习不会有什么好效果。我就别出心裁，把思考题编成软件让他们自己去思考。第二年还要作同样的辅导，我又扩充了这个软件，并命名为《物理化学教学程序系统》。

我有一位老同学韦统师，在兰州西北师范学院化学系任教，教学和研究任务和我差不多。他也搞了一个教学软件，定于1985年暑假举办一个计算机应用讲习班，并对他的软件作鉴定。他邀请我参加鉴定会，同时给讲习班作有关计算机在化学中应用的讲课，还说也让我介绍我的软件。我正干得欢。虽然愿意去，但怕到了兰州太空闲，干劲使不出。于是我提出要给他们的研究生开一门《有机分子轨道理论》课。被邀作为主讲的还有四川大学的程光钺和华中工学院的王海龙。给讲习班讲主课的是程光钺。王、韦和我只介绍各自在计算机应用上的工作。我讲的《有机分子轨道理论》安排在晚上。

我身体一向较差。到了兰州有点不适应，嗓子嘶哑。程光钺却很健壮，声若洪钟。可是没几天，程因吃西瓜太多，得了菌痢，送医院抢救。我正是干劲用不完，抢着要接替程的主讲工作。他们担心我身体顶不住，不给我干，我却非干不可。每天除了上午给讲习班讲课、晚上讲《有机分子轨道理论》外，下午还要去辅导讲习班的学员上机。为了使学员们便于学习，我还抽空把讲授材料中的程序全部输进计算机供他们练习用。后来韦统师告诉我，他们一开始就怕我会病倒。可是病倒的不是我，而是最壮的程光钺。

据说，活到 100 多岁的台湾政界元老张群有一首养生口诀：“起得早，睡得好。七分饱，常跑跑。多笑笑，莫烦恼。天天忙，不会老。”我最欣赏的是这最后两句。这次在兰州的三个星期，干得欢，没烦恼；天天忙，病不了。

后来组织要为我报送先进事迹材料，并要我自己写。我如实地罗列了当年头 8 个月的工作：

- (1) 寒假期间办了教师计算机普及班，任主讲；
- (2) 编写讲义《计算机与科技计算》15 万字，兼刻全部蜡纸；
- (3) 编写讲义《有机分子轨道理论》15 万字，兼刻全部蜡纸；
- (4) 主讲基础课《物理化学》；
- (5) 主讲研究生课《计算化学》一部分，26 小时；
- (6) 编制物理化学教学程序系统，除以前已有小部分外，新增 11 万字符；
- (7) 指导两名研究生在这学期内完成毕业论文并通过答辩；
- (8) 撰写或修订论文 9 篇，向国内外刊物投稿；
- (9) 暑假前期赴兰州三星期内，讲授《有机分子轨道理论》14 讲，每讲 2.5 小时，讲授《计算机在物理化学中应用及常用算法》7 讲，每讲平均 3 小时，指导上机实践 10 次，每次 2 小时；
- (10) 从兰州回来后，编制《BASIC 练习与计算实践程序系统》，约 3 万字符；
- (11) 8 月中下旬在广东省化学会主办的学习班中，讲授《BASIC 语言及常用算法》两周，每天上午讲 3 小时；
- (12) 结合这讲授，把《计算机与科技计算》改编为《计算化学基础》，删去一章，另增一章新内容（全部共五章），其余也加进许多新内容。

现在回过头来看，在这么短的时间里做了这么多的工作，仍然觉得有点惊奇，似乎此后再也不可能有这样高的工作效率。不过，教授编讲义时还要兼刻蜡纸，恐怕不会有人赞赏。

学校为我报请“五一”劳动奖章未果，却竟有一刊物报导我获得了“五一”劳动奖章。跟着又上报国家教委，于1986年教师节由国家教委和中国教育工会授予全国教育系统劳动模范称号和人民教师奖章。

从兰州回来后所编的《BASIC练习与计算实践程序系统》，与《物理化学教学程序系统》异曲同工，技巧却又进了一步。它在学生上计算机实习课中一直用到苹果Ⅱ型计算机被淘汰为止，深受学生的欢迎。由于继续担任物理化学主讲和有必要改编物理化学讲义，我又编了一个《热力学计算程序系统》，对教师的备课、出习题和试题、编教材等很有帮助。这三个教学软件合起来，以“物理化学、计算化学教学软件的研制和应用”为项目名称，于1989年获国家教委的优秀教学成果国家级优秀奖。

人有悲欢离合，月有阴晴圆缺。事物的发展不免有兴衰成败。我从1978年开始的量子化学研究事业，尽管学术地位要到1989—1990年才以数次全国会议上作专题报告为接近全国前列的标志，实际上学术成就在1984—1985年已达顶峰，其后就渐趋衰落了。1991年，我的量子化学专著《有机分子轨道理论》的出版成为我这项事业的句号。中国实在不要这么多的人来研究量子化学。1984年以后的几年在计算化学中露了头角，但亦非长策。1986年以后搞了汉字输入方案和科技汉字系统，这已不属化学专业。1986年暑假开始，我恢复了围棋活动，这使我在几年之后转到一个新的研究领域，给我带来巨大的变化。这个新领域就是电脑围棋。

第二篇 群英

本篇以早期（1985—1991）国际电脑围棋赛为骨架，介绍电脑围棋中的风云人物；并以历届主要赛局为题材，介绍电脑围棋早期的发展，顺便给围棋的初学者一些入门知识。

电脑围棋之父

◎ 4.1 威尔科克斯及其“尼姆西斯”

电脑技术的发展，使人工智能得以在各个领域中日益绽开新花。下棋是智能型的文化活动，也就成为人工智能研究对象。

世界上首先编出完整的商品围棋程序的，是美国的布鲁斯·威尔科克斯。由于在电脑围棋上率先取得这样的成就，他被尊称为电脑围棋之父。他自述了他最早的研制围棋程序的经过：

“那是在 1972 年，当时我在密执安大学的瓦尔特·雷特曼教授那里工作。他要我用全部工作时间为他编写围棋程序，可我当时还不知道围棋是什么东西。这个任务做到 1979 年，它使世界上最强的雷特曼 - 威尔科克斯程序问世。”

“我从 1982 年开始用部分时间来编写围棋程序‘尼姆西斯’，那是用 C 语言来写的。1984 年‘尼姆西斯’参加了一次人间的比赛并被评为 20 级。1984 年 9 月‘尼姆西斯’的第一个版本在美国投放市场。”

在我国，首先露面的围棋程序正是这“尼姆西斯”的第一版。它的画面是用文本方式显示的，显得很简陋。不过它的菜单系统已初具规模。尤其可贵的是，它包含教人下围棋的一段显示，起了围棋在欧美扫盲的作用。这段教材的图都是用 5×5 的小棋盘来说明的。现稍加修饰录在下节。

◎ 4.2 围棋的基本规则

黑、白两个对弈者，轮流把棋子下在棋盘的空交叉点上。黑方先走。目标是用自己的棋子，还可能借助棋盘的边缘，围起一些空位。这种空位称为“空”或“目”。最后谁围得的空多谁就赢。当双方都认为不必再下而“弃权一手”(pass)，这局棋就算下完。

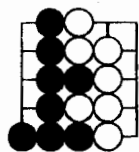


图 4.2.1

在这里的简单对局中(图 4.2.1)，黑围得 4 目，白围得 6 目。若就此终局，则白胜 2 目。

由于只是要围得空位，你就不要往你的空里下子。同样也不要往敌空里下棋，因为下面你将知道，敌方会歼灭你的棋子而取得空。到了最后，任何一方下子都要浪费空，双方就都不要走了，就是把着手弃权(pass)。

为了保护你的空，围棋规定了歼灭敌子的规则。与棋子水平或垂直地相邻的空交叉点称为气。只有有气的棋子才能留在棋盘上，否则要被提掉(拿走)。棋子可以和同色棋子连成一串而共有其气。

图 4.2.2 的一只黑子有 4 气。

图 4.2.3 下方的两只黑子已连成一串，共有 6 气。但右上的一个黑子未与另两个连接。斜邻不算连接。

当你知道了只有有气的棋子才能生存，你就会懂得怎样去吃掉了。要吃掉敌子就得在它的气位走棋(紧气，或叫收气)，直到使它没有气时就可把它提掉。每一个敌死子相当于自己有一目，就像围得一个空交叉点一样。

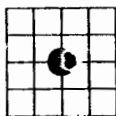


图 4.2.2

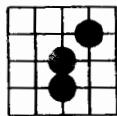


图 4.2.3

紧气到敌子只剩一气时称为“叫吃”。以前下棋的人在走到

叫吃时要有礼貌地说“吃”，以警告对方：你要是不应，我就可以提掉你的棋子了。

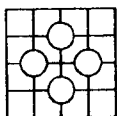


图 4.2.4

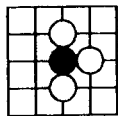


图 4.2.5

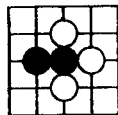


图 4.2.6

图 4.2.4 若黑在中心点下棋会怎样？

这只黑子没有气。因此这样下是不行的，下了也要立即拿走。

图 4.2.5 黑一子已被叫吃，黑方怎样救助它以免被提去？

图 4.2.6，黑在棋子左邻下子。这样两个黑子连成一串，共有三气。白方要提掉它就得连走三手棋。

若出现双方棋子都没有气的情况，则新走的棋子能存在，而对方的无气棋子须提掉。如图 4.2.7，黑走在 1 位，可把两白子提掉。跟着轮到白走，因黑 1 只有一气，白又可把它提掉。

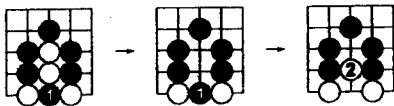


图 4.2.7

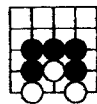


图 4.2.8

图 4.2.8 与前图相似，却并不完全相同。每方提对方一子后都留下一个一气的棋子而又可被对方提掉。这就会提来提去，永无休止。这是不行的。围棋有一个原则，是禁止全局同形再现。图 4.2.8 的互提一子的情况称为劫。为了避免全局再现，某方提一子后对方不能立即回提一子。

最后是上述规则导致的一个特殊情况。图 4.2.9 的白子是无法歼灭的。想要对白紧气，却无从下手，因为黑在白的任何一个气位下子，自己都变得没有气。

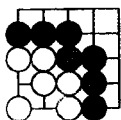


图 4.2.9

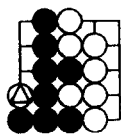


图 4.2.10

这种敌方放不进的“洞”称为眼。有两只或更多眼的一块棋是不可歼灭的。只有一只眼的一块棋是容易歼灭的。图 4.2.9 的白块若两眼之一不存在（该处不是空位而是填进了白棋），则黑可把棋子下在另一眼中而把白块提去。

上面的规则表明，最后不可避免被提的棋子，在局终时可以拿走而不必对它紧气。图 4.2.10 黑空中的白⊙子就是这样，它给黑有一目，使黑总共有 5 目（围住 4 个位 + 1 个敌死子）。你看这白子还能救助吗？

白若在⊙上一路着子，两白子仍只有一气，即被黑在再上一路下子而提掉。结果黑有 3 个空位和两个敌死子，还是 5 目。

以上是“尼姆西斯”第一版中所载的围棋基本规则。

◎ 4.3 串——不可分割的最小整体

人类战争中，大至兵团、军、师，小至排、班、组，都可以作为相对独立的作战单位，但最小的作战单位就是人。一名战士，即使与部队失去了联系，仍然可以独立地作战，可以凭他的机智和勇敢去保存自己、消灭敌人。象棋中最小的作战单位是棋子。每个棋子都可以按规则走动，按规则吃掉对方的棋子。

可是，围棋中什么是最小的作战单位，这个问题却不容易回答。但是，围棋中有一种“虽非同时同分同秒生，却只能同时同

分同秒死”的整体，就是“串”。

威尔科克斯在讲解围棋规则时实际上已引入了“串”的概念。

紧邻的同色棋子构成的一个整体称为串。所谓紧邻，是指棋盘上交叉点通过棋盘上的直线的相邻。

斜邻的两个同色棋子虽亦构成一个不可分断的整体，却因两棋子不是紧邻，故不能认为这两个棋子构成一个串。上节图 4.2.3 的三只棋子成为两串而不是一串。

没有紧邻同色棋子的一个棋子也应该看成一个串（一子串）。这种说法有人可能想不通：一个人不能认为是一个集体，一个棋子又怎么能说成一串棋子？但是应该知道，科学的语言常有更深一层的意义。不承认一子串，许多问题的说明反而要麻烦得多。下面讲到气数的概念时，这种科学语言就显出其重要性。

串有一个最重要的性质，就是它的气数。

气是围棋界普遍接受的概念。然而由于没有明确串的概念，关于气的说法就难以严格。例如，通常说“棋子的气数”是有问题的。有人编了一个程序，用以分析对局中的形势，其中对每个有相邻空位的棋子都注明这个棋子的气数。例如 A、B、C 三个白子依次紧邻成三角形，不靠边角而又无其他紧邻棋子（图 4.3.1）。那个程序就注明 A、C 各有三气、B 有两气。”这样做大家都会觉得没有意义吧，因为要考虑的并不是每个棋子的气数。

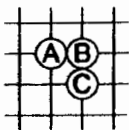


图 4.3.1

中国围棋竞赛规则说得很具体：

“一个棋子在棋盘上，与它直线紧邻的空点是这个棋子的气。

“棋子直线紧邻的点上，如果有同色棋子存在，则它们便相互连接成一个不可分割的整体。它们的气也应一并计算。”

这里说的不可分割的整体，就是串。这段关于气的解释虽然一般可以接受，在数学家的眼光中却不是无可挑剔的。这“一并

计算”怎样算就可能有疑义。若把这“一并计算”理解为相加就错了。对于上述图 4.3.1 中构成三角形的三个棋子，加起来是 8，可是这串棋子实际上只有 7 气，其中有一气既属于 A 又属于 C。

由此可见，先定义“棋子的气”没有实际意义，反而会造成麻烦，倒不如直接定义串的气。在下了上述串的定义后，就可以定义：与串中的任何棋子紧邻的空位称为这串的气。

提子其实是提走整个串，而决不可能只提掉一个串的一部分而保留另一部分。“无气之子应予提去”，说得准确些应该是“无气之串应予提去”。

显然，串不仅是电脑围棋的一个概念，而且应是围棋中的一个最基本、最重要的概念。相信围棋界最终会接受这个概念，并且会把串及其气的定义（或许说得通俗些）写入围棋竞赛规则，以取代上述关于气的解释。电脑围棋的发展将促进围棋界接受串的概念。

◎ 4.4 吃棋和搜索法

这里讲的吃棋是指把上面说过的串吃掉。初学围棋的人先得学会紧气吃棋。“尼姆西斯”的 1984 年版已经会吃棋。只是它一见可吃且对方可逃的敌棋就去吃，而不问吃棋的价值。在它的后继版本中，吃棋就有所选择，战斗力也有所加强。

围棋程序的吃棋能力是要靠搜索法来获得的。搜索法是人工智能中的基本方法之一，它十分类似于人的思考。

让我们来看一个最简单的例子。这是实战中常常出现的情况，并且是刚入门的人就得掌握的知识。图 4.4.1 (a) 是威尔科克斯的“尼姆西斯”在 1989 年冠亚军决赛中执白对荷兰人布恩的程序“戈莱亚斯”出现的局面。左边的一个黑子已被叫吃，还能逃吗？

让我们使用图 (b) 的记号。黑要逃，只有在 A 位着子而成

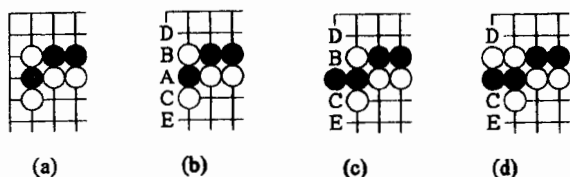


图 4.4.1

为图 (c)。这个 A 位是图 (a) 的一子黑串唯一的气位。

图 (c) 时轮到白走。白有两个对黑左方二子串收气的着点 B 和 C。先设白走 B，成为图 (d)。现在黑又被叫吃，其唯一气位是 C 位。但黑若走 C 位，黑串仍为一气，白只要在 E 位着子就把黑提去。

类似地，图 (c) 时白也可以走在 C 位紧气叫吃。黑若在剩下的气位 B 处下子，仍然只有一气，白再下在 D 位就把黑提掉。这里讨论过的着点可以用图 4.4.2 来表示。这种图叫做树。起始状态是树根；黑 A 处有分枝。你说它像一棵树吗？不像，树哪有根在上方而枝叶在下方的呢！其实何尝不可以把

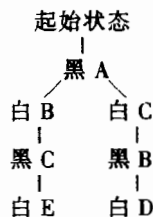


图 4.4.2

起始状态画在下方，把整个图倒过来画？这就像了。不过倒过来画就不方便了，习惯上总是把根画在上方，再向下分枝的。

树中代表每个状态之处叫做节点。竹树枝只能出现在它的节上，而竹节未必分枝。图 4.4.2 的节点“黑 A”是分枝的，而其余节点不分枝。代表起始状态的也是节点，就是根节点。两个节点之间有线相连时就表明两者是父子关系。例如黑 C 的父节点是白 B，而白 B 有一个子节点黑 C。任何节点不能有多个父节点，而一个节点却可以有多个子节点。没有父节点的是根节点。有多个子节点的就在此处分枝。没有子节点的节点称为叶节点，

就像树叶一样。上面这棵树中，节点白 E 和白 D 都是叶。实际上到了这个状态黑串已被提去，它是否可逃的问题在这状态下已不存在。

人脑对这类问题的思考过程就可以归结为这类的树，并编成程序让电脑仿效人脑去思考。这就是人工智能中的搜索法。实际上不论是人脑还是电脑，通常都用不着把整棵树的每个可能节点研究清楚。上面这个问题在白走 B 位后黑已不免被歼，就不必考虑白走 C 位结果会怎样，因为已经得出黑一子串不能在 A 位逃的结论了。

问题在于每个状态下应该考虑哪些着点。如果没有任何知识而每着都把 361 个位置考虑进去，那当然不行。上面的考虑限于把棋子下在气位，这就是基于“把某串的气数变为 0 就可以把它提掉”这个知识来选定着点的。

实际上吃棋问题的关键点有时不在气位。

例如，图 4.4.3 黑 1 走在与白子两个气位的共同邻位处，白子就无法逃出。这种手法称为“枷”。还有其他吃法，暂不多说。

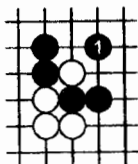


图 4.4.3

◎ 4.5 征子和启发式搜索

有些知识是可以教给程序以减少它的盲目性的。在搜索法中，利用知识来启发着点的选择，叫做启发式搜索。

让我们先看国际电脑围棋赛中的一个实战例。那是在 1994 年，美籍华人陈克训的程序“棋慧”对一个较弱的程序“华夏”，“棋慧”拿白子。下到图 4.5.1 的局面，白在 1 位叫吃。黑舍不得两子被吃，便在 2 位企图逃走。在白连续叫吃下，黑起初的两子连同新走的 15 子终于一起被歼，一败涂地。

这种交替地从两方叫吃的着法称为征，也叫做征子。由于对方棋子逃走时左扭右扭，故俗称扭羊头。被征的敌串有两气。

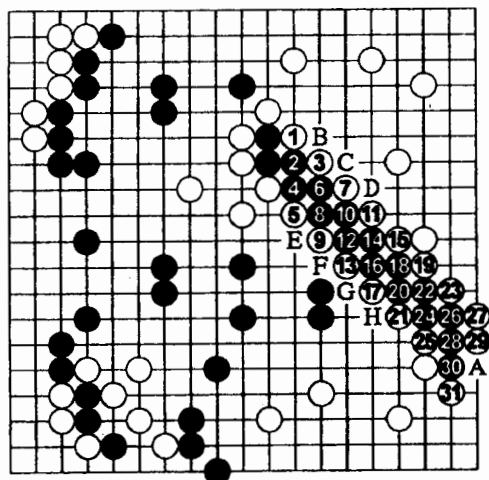


图 4.5.1

从两个气位中的哪一个来叫吃是有讲究的。就以最后一次叫吃（白 31）而论，就可以有 A 位和 31 位两种选择。如果白 31 改在 A 位打就糟了。黑可以在 31 位逃，黑串就成了三气，白下一手的紧气就不是叫吃了。白在 B、C、D、E、F、G、H 等多处的缺陷就无法弥补，防线就要崩溃。例如，若黑走得 B 位，则对白 1、白 3 两串同时打吃，这叫做双打或双吃，白总有一方被吃掉。

在白准备走第 31 手时，凭什么来判断从哪边打吃才正确呢？这可以看对方从哪一边逃出气数更多而定。如果黑在 31 位添加一个子，黑串就变成 4 气；而黑在 A 位添加一个子仍是两气。这就说明 31 位比 A 位更重要，就应优先选择 31 位。围棋程序要用搜索法来判断征子能否成功，也可以用这种办法：黑从两个气位的哪一个出逃时气数较多就优先选那个气位来紧气。这就是启发式搜索的一个例子。

征子能否成立，和周围棋子的配置有关，更具体些是和前方6条斜线有关。这6条斜线是：被征棋子逃走所经过的两条，即图中6-10-14-18-22-26一条和4-8-12-16-20-24一条；包围线的两条，即3-7-11-15-19-23一条及5-9-13-17-21一条；还有包围线外侧两条，即B-C-D一条和E-F-G-H一条。如果这些线上首先遇到黑子，征子就很可能失败。在前4条斜线上有黑子可以和被征串接起来而可能使气数增加到白方不能叫吃。例如若7位有黑子，走到黑6时黑串成为4气。在后两条斜线上有黑子时，白外围的棋子会被叫吃。例如C位有黑子时，走到黑6就对白3这个子叫吃，白自顾不暇，就无法征下去。这时我们说白方征子不利，或黑方征子有利。

围棋程序在“思考”时如果遇到征子问题，也要判断征子是否成立。如果本来不成立却硬要征下去，外围就会露出破绽以致不可收拾。这种判断可以先看那6条斜线上的情况，而在情况复杂时才用搜索法，也可以直接用搜索法。

下面这个例子是“尼姆西斯”在上节说的那局棋后期出现的。执黑的“戈莱亚斯”1、3两着采用征的手法，结果被白2、4逃出，征子失败（图4.5.2）。它没有想到，黑1只要改在4位枷，白两子就无路可逃了。

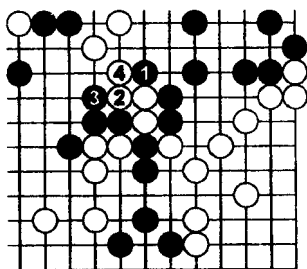


图 4.5.2

◎ 4.6 布局

初学一种棋，首先关心的总是怎样吃棋。学懂了围棋基本规则后，开始下棋时总是力图吃掉对方的棋子，因而每着都是走在对方棋子的气位上，紧对方的气。于是，从开局到结束，双方的棋子都是紧密接触，互相缠绕。可是，真正懂得下围棋的人是不

会这样下的。就连这第一个商品围棋程序，尽管水平还很低，也懂得怎样布局。

“尼姆西斯”第一版并没有随机选择着点的安排，因此只要对手固定着法，它的着法也永远不变。图 4.6.1 是让“尼姆西斯”和它自己下棋的布局部分。

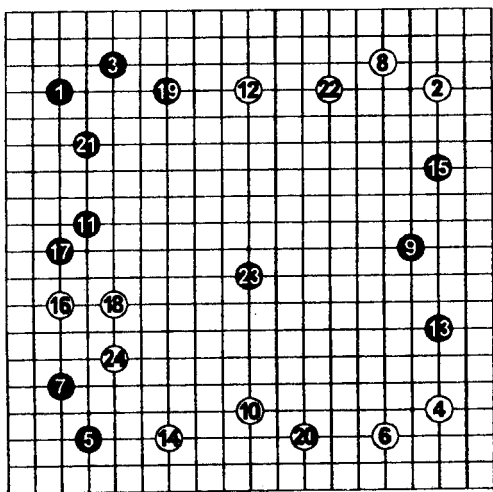


图 4.6.1

棋子靠近边角时容易围空也容易做眼，因此布局时常注重占据边角。太接近边角则缺乏发展，布局时以下在第三、四线（从边线算起）为宜。图中 1、2、4、5 等着的位置均对一边为三线、对另一边为四线（即三四），这样的位置称为小目。3、5、6、8 等着的位置均对一边为三线、对另一边为五线（即三五），这样的位置称为目外。小目和目外都是常用的占角着点。常用的还有星（即四四）、三三和高目（即四五）。“尼姆西斯”的这局棋双方都在两个角上用两手棋占角，这称为守角或缔角。妨碍对方守

角的着法称为攻角或挂角，也很常用，以后会常遇到。

布局中第二重要的是边上三四线的位置。本局 9、10、11、12 四手都走在边的第四线上，而其后则多数走在边上的三线。这些边角要点以扩大自己的阵地和妨碍对方发展为特征，通常称为大场。除了占空角、守角和挂角属于大场外，黑 9 是边上的重要大场。此处如被白走到，则白阵从右上到右下大体连成一片，形成一个所谓“大模样”。黑 9 防止白模样连成一大片，称为分投。分投是指走在边上而向两方（图中 13、15 两方）均有余地的着法。白 10 是另一种大场，它以角和边上已有的棋子为基础再向边上一方展开，这称为拆。本局的布局是典型的先占角、再拆边以形成模样，以后逐步巩固模样以变为实空的着法。白 20、黑 21、白 22 等着都是使自己的模样趋于巩固的着法。

白 16 走在黑模样中，两边已无开拆的余地，这称为打入。对此，黑 17 尖，一边攻白一边巩固和扩大上方模样。白 18 则为防止黑进一步攻击而向中腹关出。这几着可以作为布局中攻防的典型着法。黑 23 占据中央，稍觉变态。对此白 24 防黑在这里攻白左边两子。至此，布局基本结束而转入中盘。

这一布局虽不甚好，却能体现最基本的布局原则。比起许多初学者一开始就互相缠着走的着法，当然要好得多了。

应昌期及其倡期

◎ 5.1 应昌期及其围棋教育基金会

应昌期这个名字在广大围棋迷中几乎是无人不晓了，可是这位显赫人物的早年经历却是平凡得令人意想不到。

应昌期是浙江人。他是长子，有6个弟弟。当小学校长的父亲以其微薄的收入来支持这么大的一个家，自是负担沉重。应昌期升上初中后只念了一年就辍学，后来当了银行职员。他的过人才智和刻苦自学弥补了学历的不足，使他干得很出色。在银行里干了将近30年，青云直上。1963年从台湾银行副总经理的职位上退休，其后兴办多种企业，包括化工、渔业、羊毛业等，卓有成就。

应昌期自幼爱好围棋、提倡围棋。他认为围棋已从个人休闲妙品转变为世界性的竞技，而围棋规则尚有待完善。因此，从1973年起，他专心从事围棋规则的研究，发表了著名的应氏计点制围棋规则。

应昌期在围棋规则的研究工作中不但有他独到的创见，而且一丝不苟，反复修改以力图完善。一次，他接连三天要女秘书打印修改过的规则，不无歉意地说：这次修改后一定不会再改了。秘书说：“我第一次听你说规则不会再改，是我刚结婚的时候，现在我的女儿都怀孕了；等我的孙女准备出嫁，那时我说什么也不给你打规则了。”

为了推广这个规则，也为了使围棋进一步发展，他在1983年捐资台币1亿元，成立了“应昌期围棋教育基金会”，举办了许多围棋比赛。应氏杯世界职业围棋赛就是当今最重要的国际性围棋赛之一。

应昌期最佩服的是诺贝尔，就是那位因研究炸药发了大财，把财产捐献出来设立著名的诺贝尔奖金的瑞典化学家。百年以来，诺贝尔奖金成为科学、文化以及和平事业的最高荣誉，而诺贝尔的名字也将永为流传。应昌期兴办围棋教育基金会的意义当不可与诺贝尔奖金相比，但把财产贡献给社会以流传后世，则正是以他的行动去步诺贝尔的后尘。前几年，应昌期征得夫人和子女的同意，捐出人民币13 000万元用于在上海建造围棋学校，而其余财产则捐给围棋教育基金会。

应昌期设立围棋教育基金会还有一个宗旨，是对青少年围棋的提倡。他提出，这种提倡，目的并不是要训练成专业棋手，而是希望提早开窍。就像人的身体，要是从小就训练拳脚，长大后身手自然不凡；头脑天天运动，自然能提早开化。他捐款在上海建造围棋学校、举办世界青少年围棋赛、资助多种青少年围棋赛，在台湾设立青少年围棋教室和青少年围棋夏令营等，都贯彻了这个宗旨。

应昌期先生于1997年8月逝世。他的高风亮节，十分值得我们学习和敬仰。他留给我们的应氏计点制围棋规则是给广大围棋爱好者的一份重要的遗产，我们应该把它进一步完善和推广。

◎ 5.2 应氏计点制围棋规则——与日本及中国规则的比较

围棋规则中有不少细节，世界上还没有统一，且尚待完善。这也就是应昌期要研究围棋规则的原因。

现时世界上影响最大的围棋规则有三套，就是日本规则、中国规则和应氏规则。

应昌期在研究围棋规则中取得了不少重要的成果，其中最重

要的是关于打劫的研究，尤其是对劫的概念的扩展以及把劫区分为“争劫”和“搅劫”两类，从而解决了围棋规则中不少难题。这部分成果因过于专门，本书就不介绍了。

应氏规则有一个原则，是尽量不作不必要的着法限制。其中最突出的一点是允许“块子自尽”，即在原只有一气的棋子邻位再下一子使成为无气，再将无气的棋子提去。日本和中国规则都不允许把棋子走成无气。如图 5.2.1 和 5.2.2 的 A 位，日本和中国规则对白方是禁着点，而应氏规则不禁。把单个棋子走成无气是连应氏规则也不允许的，如图 5.2.3 的 B 位就对白方禁着，因为这不会给棋局带来任何变化。但若连已存在的同色棋子一起自尽，棋盘上就少了自己的棋子，就有变化。乍看自尽不会有好处，可是围棋就是这样奥妙：竟有一些特殊情况，自尽会带来好处。这里暂不介绍。

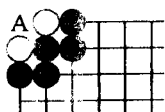


图 5.2.1

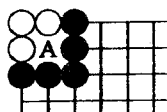


图 5.2.2

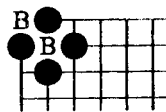


图 5.2.3

应氏规则在胜负计算、对先着效力的贴还、让子规定等都有其特点。本节先介绍胜负计算，其余留在下两节介绍。

上一章威尔科克斯在他的程序中介绍的围棋基本规则，大体是日本规则。日本规则判定胜负的方法是比较双方目数的多少，简称比目法。某方棋子围起的空位中，每个位置有一目。死子不论是否在对局过程中提去，每个死子都算对方有一目。实际上局终时死子都要拿走而不必对它紧气。拿走处的位置就变成空位，当然也就有一目。这就是说，局终每个敌死子处有两目。统计双方的目数，取其差值作为胜负数。按日本习惯，提掉的棋子应另

行保存起来；局终数空时，死棋要取出并连同以前被提的棋子填入自己的空位中，然后再来比较空位的多少。这就是说，每只死棋要填掉自己的一个空位而减少一目，这就相当于对方有一目。

中国和应氏规则的胜负计算基础是数子法。子，是指活棋及其所围的位置，应氏规则称之为“点”。按应氏规则，若黑比白多出多少点就是黑胜多少点。中国规则以归本子数为准，多出多少子就是胜多少子。归本数是棋盘上位置总数之半。19路棋盘共有 $19 \times 19 = 361$ 个位置，一半就是 180 子半。若黑有 181 子，盘面上就是黑胜半子。而对于应氏规则，既然黑有 181 子（点），则白有 180 子，盘面上黑胜 1 点。

尽管中国和应氏规则不采用目数比较来定胜负，但目这个概念仍然可用于判断形势。在对局过程中，常常要估算双方的目数，以判定自己现在是优势还是劣势。

◎ 5.3 先着效力及其贴还

各种棋，先走一方总会便宜一些。象棋先走的就便宜了，但没有什么办法可以弥补。围棋则不同。因为胜负用一个数量来决定，就可以改变这个数量来补贴后走方的不利。这种做法称为贴还。

日本最早的比赛没有贴还。初期采用贴还的比赛规定黑方（先走方）要贴还 4 目半，就是把黑方目数减去 4 目半才和白方目数比较。于是盘面黑胜 1 目时，因贴还 4 目半，反而是白胜 3 目半。后来发现 4 目半太少，就逐渐改为 5 目、5 目半。

贴还数从无到有，逐渐增加，这是符合事物发展规律的。在没有贴还的年代，黑方一般采用比较稳健的布局，目的是保持先着效力。黑方占空角的着点多数是小目。围棋界有一个不成文的惯例：黑方第一手棋走在右上角，且不要越过对角线。于是黑方的第一手多数走在图 5.3.1 的 1 位。

图 5.3.1 中黑开头的 1、3、5 三手都占小目，而且每手都下

在另一角与上一手错开一根线的位置（黑3不走A位的小目）。这种布局称为一三五布局。它是19世纪中叶日本高手秀策所创，故又称秀策流。黑7的尖也是保持先着效力的稳健着法，据说这样走只要以后不出错误，至少可以赢3目。

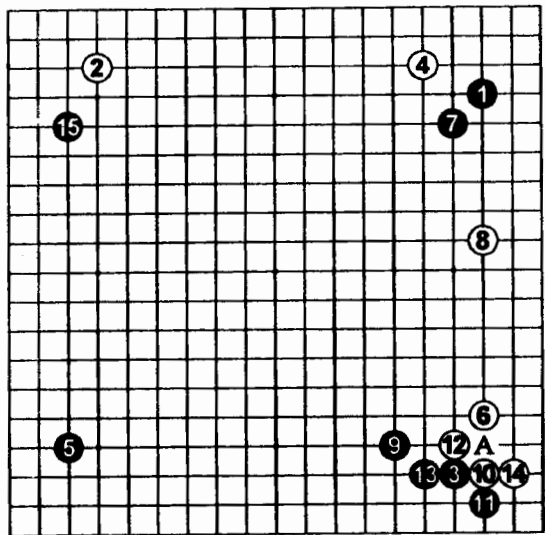


图 5.3.1 被称为“秀策流”的一三五布局

采用了贴还制后，白方后走的不利有所补偿。黑方若只满足于盘面只赢3目就不行了，要下得积极些，以图使先着的优势发挥得更好。然而习惯了的着法不会突然改变，若贴还太多，黑方就感到很难取胜了。因此开始时用较少的贴还数是比较自然的。在有贴还的比赛经历了一段时期，黑方逐渐倾向于采用更为积极的布局，使白方仍觉稍有吃亏时，贴还数才又增加些。

中国规则在 50—60 年代的贴还数是 2 子半，以后增加到 $2\frac{3}{4}$ 。贴 2 子半大体相当于日本的贴 4 目半或 5 目，而贴 $2\frac{3}{4}$ 相当于贴 5 目半。若黑方有 181 子，即盘面胜半子，贴 $2\frac{3}{4}$ 子后即负 $2\frac{1}{4}$ 子。

这种 $1/4$ 子、 $3/4$ 子之类的分数，说起来不免有点别扭。有一次我和湖北的老教练邵福棠谈起，我说不如贴 3 子说起来方便些。他深表赞成，并说“和棋作白胜就行了”。原来，贴 5 目半或 $2\frac{3}{4}$ 子，为的是没有和棋。在绝大多数情况下，361 个位置都被双方分占，单方占的子数总是整数，减去归本数 180 子半后的盘面胜负数一定不是整数，就不会是 0。这样贴 3 子也不会和棋。但在特殊情况下，个别位置双方都不能占据，只好算各占半子，贴 3 子就可能和棋。因此，加上“和棋作白胜”一条才能避免和棋。出现和棋是会使比赛的组织产生麻烦的。例如五局三胜的决赛若各胜两局而和了一局，就要加赛才能分出胜负了。贴 3 子似乎比贴 $2\frac{3}{4}$ 子多。其实并没有多，因为子数实际上不会有 $1/4$ 的分数。若再加上“和棋作黑胜”，就和贴 $2\frac{3}{4}$ 子完全一样了。

应氏规则规定贴 8 点，和棋作黑胜。这就相当于中国规则贴 4 子加上和棋作黑胜，也相当于日本规则贴 7 目半。

应氏规则规定的贴还数较多，是有其根据的。在贴 5 目半的比赛中一般都希望拿黑棋，认为稍便宜。比赛结果也表明黑方胜率稍高。例如 1988 年日本贴 5 目半的大赛中下了 2 419 局，黑方胜 1 251 局，胜率 51.7%。应昌期从大量比赛结果的统计认为贴 6 点（相当于 5 目半）太少，故定为贴 8 点。贴 7 点因和棋

机会较多，不可取。

但是这样一来，许多人又觉得贴得太多了。在用应氏规则的比赛都希望拿白棋，而拿黑棋的心理上难以承受，甚至发挥不出水平。只有日本的武宫正树那样特别善于利用先着之利构筑宏大模样的，才愿意选择黑棋。

诚然，黑方先着之利怎么充分发挥但也是有限度的。究竟贴还多少才合理，现在还难以断言。以我的愚见，还是赞成贴 8 点。这样可以促使高手们更积极去挖掘先着的潜力，创造出效率更高的黑布局，使围棋理论更上一层楼。另一方面，我在电脑围棋的大量对局中发现，即使贴 8 点，黑方仍然有利。当然，电脑围棋现在水平还很低，不能作为根据，只是这一事实也多少促使我倾向于贴还多些。

◎ 5.4 局差和让子棋

俗语说：棋逢敌手，将遇良才。下棋要棋力相当才有劲。如果棋力悬殊，高手对低手摧枯拉朽、势如破竹，就没有多大意思了。不过棋力有差别的两个人下棋，可以用让子的方法，使下手一方补偿棋力的不足，双方都得以有机会争胜，还是会有兴趣的。

象棋中有让先、让二先、让单马、让双马等让法。我最初接触象棋是看我哥哥和舅舅下。舅舅年纪比我哥哥还小，被让车马炮。不过象棋棋子有不同的兵种，不容易形成一个合理的让子阶梯。

围棋的棋子都是一样的，只要用让子数的多少就可以构成很自然的阶梯，用来衡量棋力的差距。

习惯上至少让 2 子才叫让子棋。让 2 子就是黑方先摆下两个棋子，才轮到白方下。比这让得更少的，就是让黑方先走，然后轮到白方下。这和对等的比赛一样。不过棋力有差别而差距不大的，上手可以让下手先走而黑方不贴还，这叫做让先。正常的比

赛黑方要贴还，如果比赛多局则双方轮流拿黑棋和白棋，这叫做分先。

应氏规则明确提出“局差”的概念，用来衡量对弈双方棋力的差距。它包括分先、让先和让手（即让子）。

应氏规则的“让手”概念上与传统的“让子”有些不同。“让一手”是在黑方先走一着后，白方走一“虚手”，再由黑方下棋。“虚手”就是不下子，中国规则称之为着手弃权，英文是 pass。让一手相当于让两子。让 8 手是开局时黑方每走一手后白方都走“虚手”，共走 8 手“虚手”，这相当于让 9 子。

在让子棋（让子数 2 以上）中，使用中国规则者习惯上终局时黑方贴还被让子数之半。例如黑被让 3 子，局终黑有 181 子，黑贴还 1 子半，仅余 179.5 子，与归本数 180.5 子相较，尚差 1 子，即白胜 1 子。贴还被让子数之半是为了使数子法胜负计算结果与比较目数的结果相近。

应氏规则不考虑与比目法保持接近，故规定不必贴还被让子数之半。这样，在让手棋中相当于白方向黑方倒贴目，其倒贴目数相当于所让手数加半目。具体地说，让 8 手时，白方须比黑方多 9 目才能赢一点，仅多 8 目则输一点。用目数判断形势时必须注意到这个问题。在比赛中是出过差错的：1988 年国际电脑围棋赛中，日本人林和芳的程序向人脑挑战，被让 16 手。林和芳因对应氏规则这种规定不了解，在接近终局时因见程序目数已明显少于白方，认为取胜无望而认输。其实在让 16 手时白方要比黑方多 17 目才能赢。这局棋如果坚持到底，黑方当有赢 5 点的可能。林和芳提前认输，实在冤枉。

传统的让子棋中，被让的棋子要按惯例放置。从让 2 子到让 9 子都放在星位。应氏规则按照尽量不加限制的原则，让子棋中被让的子可由黑方任选着点。

◎ 5.5 （应氏杯）国际电脑围棋赛

应昌期对电脑围棋的发展也起了十分重要的推动作用。1985年，应昌期围棋教育基金会与宏基电脑公司合作，首次举办了国际电脑围棋赛，其后每年举行一次。1995年起宏基不再参与国际电脑围棋赛的主办，赛名也就改为应氏杯国际电脑围棋赛。通常说的应氏杯国际电脑围棋赛一般就包括以前的国际电脑围棋赛。

1985年的首届国际电脑围棋赛只举行了9路棋盘的比赛。比赛结果，台湾大学学生王若曦的程序获冠军。赛后应昌期亲自出马，分别与王若曦的9路棋盘程序以及威尔科克斯的19路盘程序对弈。程序当然不是对手，双双败北。

1986年，应昌期宣布，提供4000万台币的奖金来奖励能战胜人类顶尖高手的围棋程序作者，有效期限到2000年为止。这一年的国际电脑围棋赛兼有9路和19路棋盘的比赛。

1987年起，国际电脑围棋赛对电脑向人类棋手的挑战赛作了明细的规定。它规定每届冠军可向指定的棋手作受子棋挑战。从“让16手”开始，赢了可升级挑战。在“让10手”以上时每升一级少让两手；到了“让8手”以下，每升一级少让一手。升到“分先”且7局中能胜4局的，就可获得这4000万奖金。

国际电脑围棋赛所规定的电脑向人脑挑战的办法等于设置了一项世界纪录。一旦冠军程序在某个让子级别上战胜了人脑，就是打破了这项纪录，以后冠军程序就得在上一个级别挑战。现时的让子棋都由主办单位选定3名少年好手来应战。电脑在对这3名棋手各一局中赢了两局就算获胜。

自1987年开始实施向人脑挑战的办法以来，直到1991年才由荷兰人马克·布恩所作的程序“戈莱亚斯”在让16手的挑战赛中战胜了少年好手，从而开始了让14手的挑战。“戈莱亚斯”保持这个让子棋纪录达4年之久才被“手谈”连破两级。从现在电

脑围棋的进步情况看来，2000年无法达到人类高手的水平，那4 000万台币是不会有人拿得到了。

应氏杯国际电脑围棋赛独领风骚十年之久（见表5.1）。其间虽也有一些国际性赛事，如北美电脑围棋赛、欧洲电脑围棋赛、电脑奥林匹克围棋赛等，但规模都较小。直到1995年才由日本人兴办了规模更大、前三名奖金更高的世界性比赛——FOST杯世界电脑围棋锦标赛，而与应氏杯并驾齐驱。

表 5.1 国际电脑围棋赛历届前三名获得者

时间	第一名	第二名	第三名
1985	王若曦(中国台北)	曹国明(中国台北)	斯克拉夫(英国)
1986	杜贵崇(中国台北)	刘东岳(中国台北)	威尔科克斯(美国)
1987	王若曦(中国台北)	刘东岳(中国台北)	陈开枯(美国)
1988	林和芳(日本)	刘东岳(中国台北)	布恩(荷兰)
1989	布恩(荷兰)	威尔科克斯(美国)	陈克训(美国)
1990	布恩(荷兰)	陈克训(美国)	克拉泽克(波兰)
1991	布恩(荷兰)	陈克训(美国)	刘东岳(中国台北)
1992	陈克训(美国)	陈志行(中国广州)	布恩(荷兰)
1993	陈志行(中国广州)	克拉泽克(波兰)	陈克训(美国)
1994	陈克训(美国)	佛特兰德(美国)	陈志行(中国广州)
1995	陈志行(中国广州)	芮斯(英国)	陈克训(美国)
1996	陈志行(中国广州)	陈克训(美国)	高国元(美国)
1997	陈志行(中国广州)	芮斯(英国)	陈克训(美国)

许舜钦及其桃李

70年代至80年代初，围棋程序的研究者主要是西方国家的学者。80年代中叶才在东方活跃起来，而东方活跃分子的代表人物当推台湾的许舜钦。

◎ 6.1 桃李满天下

许舜钦是台湾省台南人。80年代中叶开始在电脑围棋界中活跃起来时，他是台湾大学资讯工程系讲师。他擅长象棋，也爱好围棋。他组织和指导了不少学生从事象棋和围棋程序的研制，取得了许多成果。他也就在短短几年中被提升为副教授、教授、博士生导师。

自1985年国际电脑围棋赛创办以来，他和他的学生一直在国际电脑围棋赛中纵横驰骋。著名的围棋程序包括：

刘东岳的“龙”，是早期这些程序中最有名的一个，1985年国际电脑围棋邀请赛中获得冠军；在1986—1988年的比赛中连获三届亚军，还拿过9路棋盘的冠军。这个程序，据许舜钦介绍，是他的弟子所编程序中最强的一个。它未能领袖群雄，是其不幸之处。1986年国际电脑围棋赛第一次有19路棋盘的的比赛，决赛中“龙”在优势的情况下出了故障，只好认输，以致屈居亚军。

王若曦的“星期五”，1985年第一届国际电脑围棋赛中只有9路棋盘的的比赛，它就夺得冠军。1987年19路盘赛中击败“龙”

而获冠军。

严弼麒的“Archmage”，编成稍晚，1992年获电脑奥林匹克铜牌。

高国元的“棋石(stone)”，1988年在台湾分区预赛中得第二名。后来高国元赴美深造，在北美电脑围棋赛中，他的“棋石”获1991年季军和1993年冠军。

早期的这些佼佼者毕业后各奔前程。1993年后只有高国元尚继续参赛，并在1996年应氏杯国际电脑围棋赛中获第三名。近年，许舜钦又物色了新的学生颜士净以研制新的围棋程序“Jimmy”，并在国际赛中重新活跃起来。

据高国元介绍，许老师要求学生研制围棋程序时，初期不要互相讨论，自己查阅资料进行程序设计，设计到差不多时才在师兄弟间交流讨论。这样，才能各自发挥创造性。高国元后来谈到他的体会时说，现成的资料只能提供一些启发，关键还是自己动脑筋想办法。想靠现成的资料来解决编制程序中的问题是不行的。

国际电脑围棋赛头几届的决赛中，许舜钦的学生们一直扮演主角。下面介绍头四届的冠亚军之间的对局。这些对局谱反映着那几年电脑围棋的进步，显然一年比一年强，而这里对这几个棋谱的介绍也一个比一个有意思。

◎ 6.2 首次世界冠军争夺战

1985年底举行的首届国际电脑围棋赛中只有9路棋盘的比赛。这也像开始学围棋时宜于用9路的小棋盘来下棋一样，免得太复杂。当时程序的水平就像刚开始学围棋的人那样。因此，当时的比赛对局也许会成为合适的启蒙教材。

这次比赛中，许舜钦所指导的学生王若曦和曹国明囊括冠亚军。下面就请看这盘棋的记录。此局王若曦的程序执白。

9路棋盘很小，几乎没有什么布局。两个回合一过，立即进

入中盘战。如图 6.2.1 所示。

对付黑 5，白不甘心在 7 位守而在 6 位飞。被黑走到 7 位，白被分成两块。两处地方狭窄，任何一块要做出两眼都有可能，但两块都要成活就有困难了。即使都活了，得空也很少；黑即使让白两块皆活，只要围取左边的空就不难取胜。白 6 在 7 位守，因为黑有贴 8 点的负担，仍然可下。

黑 9 太保守，在下一路直接压住黑 6 一子较为积极。这样既补去 9 位的缺口，又对白有威胁。

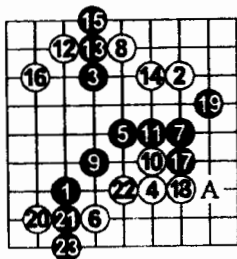
白 10 应在 A 位补，这样角部围地较多又保证安全。若被黑飞到 A 位，则白下方一块眼位狭窄，危险。白 10 使黑 11 必须应，仍得先手。但白 10 与黑 11 的交换对白下方一块的安全性没有什么作用，而黑多了 11 一子则对上方增加了影响。

白 12 仍应走 A 位。局部若要走则应在 13 位爬，这样能增加这块棋的眼位。今被黑 13 冲，白眼位又显得狭窄了。白 14 总要走 15 位渡过，这样才有可能争取机会。今被黑 15 分割，白已四面楚歌。白又走 16 位活动左上角，使三块棋都要独立作战，难免顾此失彼。

黑 17 应走 A 位飞，这样才能逼白于险境。现在走了 17 位，让白在 18 位曲挡，保住大角，可以说帮了白一个大忙。不过，黑走 19 位后白右上角难以做活，白仍败势。

白 20 重踏上边的覆辙，至黑 23，白又大损。

照此看来，开局至今白节节败退，已溃不成军，那又是怎么拿到冠军的呢？这是因为黑方也有自己知识不足之处，这在后半盘就暴露出来了。请看第二谱（图 6.2.2）。

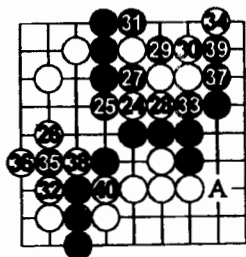


第一谱 1—23

图 6.2.1

一盘围棋经历布局和中盘战两个阶段后，地域已大体划分，但尚未完全清楚。这时就进入收官阶段，把地域最后划分清楚。第二谱已进入收官。收官中为了争取少量地域的着手称为官子。

白 28 接回一子、黑 29 吃白一子都是废着。白右上角一块已是死棋，接回一子或吃去一子都是多余的。黑 33 和白 34 也毫无意义，白右上角怎么也做不出两只眼，也不可能和黑大块对杀。黑 37 是走向失败的第一步。此时在 38 位接回一子或 A 位扳都是大官子，而 37 只是填了自己的空，价值是负数。黑 39 败着，被白 40 断吃去三子，黑空就不够了。



第二谱 24—40

图 6.2.2

刚开始学围棋的人常不懂整块棋子的死活，而只热衷于提子；稍进一步就是会叫吃对方的棋子。对方的棋子只要能提，就不管它能否逃走也提掉。这局棋下一手黑真的提掉上方 5 个白子。我甚至见过两位女士在玩围棋：每方都提了对方几十个棋子，最后数一数提子多少来决定胜负；还说：“我们不懂你们的下法，就照这个办法来玩。”王若曦和曹国明当然知道不是以提子多少决定胜负，只是他们还来不及给程序足够的知识，使程序能够判断哪些棋子不必提就已经死了。我们不能只拿这些愚蠢的着法作为笑柄。要给以充分的理解：事物的发展总有它的幼年，总要有一个成熟的过程。小孩学走的时候不是也会闹笑话吗？

◎ 6.3 首次 19 路盘冠军争夺战

1986 年，国际电脑围棋赛设立了 9 路和 19 路盘的比赛。19 路盘的冠军为台湾医学院的杜贵崇。当时许舜钦已晋升为副教授，他指导其学生刘东岳所研制的著名程序“龙”获得亚军。

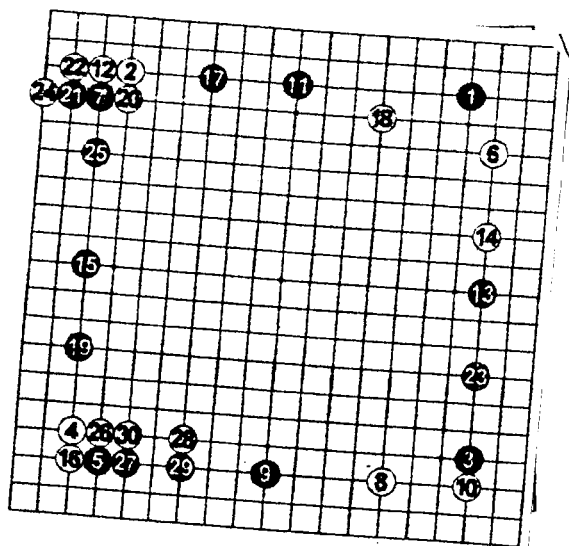
在 1985 年的国际电脑围棋邀请赛中，“龙”曾击败杜贵崇的

程序，还战胜了威尔科克斯、曹国明等所编的程序，夺得冠军。

此次参赛的“龙”是它的2.0版本。

据许舜钦和刘东岳撰文介绍，“龙”2.0已用了搜索法来确定串的歼逃可能性，还考虑了定式、开拆、安全性、棋形等，可以说是初具规模。

如图6.3.1和图6.3.2所示，此局“龙”执白棋。仅仅三个回合就有话要讲了。黑5进攻白左下角，与白4成互相对称的形状；白6进攻黑右上角，用偏离对称的位置。哪种攻法对呢？



黑：杜贵崇
白：刘东岳（“龙”2.0）
第一谱 1—30

图 6.3.1

左下两子的形状不论谁先动手，在16位挡可得实利、在26位压可得外势，先走一方很主动，准能稍占便宜。因此这种走在对称位置的攻法不好。白6的攻法是正确的。

角上双方合理的着法称为定式。定式是棋手在实战中走出来或自己研究出来，而被较多的高手认为合理，以后可以照用的着

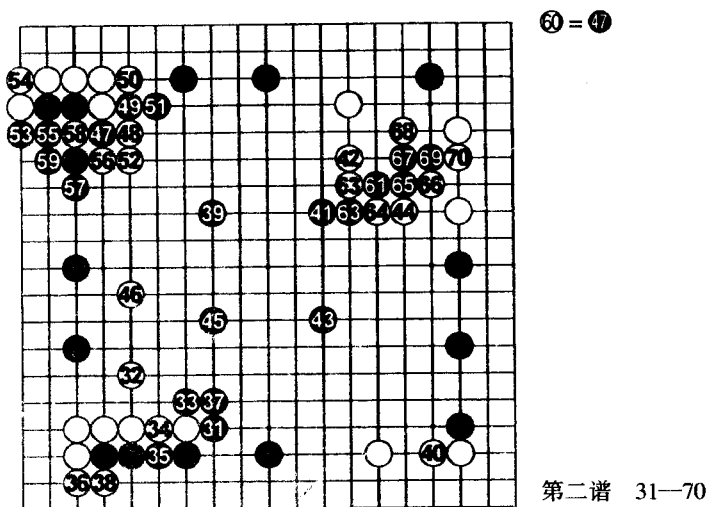


图 6.3.2

法。下围棋的人通常都能记住不少定式。围棋程序也应该掌握一些定式。如上所述，“龙”已经有定式的知识，因此白6采用符合定式的着法。白6的位置是目外，是黑1走小飞的位置，通常称为小飞挂。又因白6处于3线的低位，也称低挂。若走左一路的4线，就称为高挂。

黑既然走了5位的对称位置，白就不应置之不理，而应立即在16位挡或26位压。现在白脱先走了6位，黑倒可以在左下角先动手而稍占便宜了。这种道理，两个程序都没有“学”过。杜贵崇的程序不懂定式而走了不符合定式的5位；而“龙”没有“学”过5位攻角的“定式”（当然它不是定式），就不知道怎么应了，只好在另一个角按定式走棋，即白6。此后许久双方都没有在左下角动手。跟着黑又在左上角走了对称位置的攻角，同样放置了许久。

黑 9、11、13、15 四手都走在边中三线。可能杜贵崇特别“教”他的程序说这种着点很重要吧。白 8 是攻角的一法，称为大飞挂。黑 9 碰巧对白 8 成了三间夹。我说它是碰巧，是看到它实在不懂定式，因此也不会懂得什么三间夹。白方大概懂得，它就按定式在 10 位托。黑又因不懂定式而没有应。这样白又不会走了，只好又搁着。

黑 17、19、23 都是这样的拆二，看来又是“教”过的。黑 21、25、27 在自己的棋子就要被歼时立即逃跑，看来杜贵崇的程序也有串歼逃可能性的判断。在这过程中白相继走得 12、20、16、26 等要点，得到了不少便宜。

对黑 31 扳（第二谱），白应该应一手，通常是在 33 位长，也可以在 34 位接或 35 位挖。如不应，被黑在 34 位打，白一子（前谱 28）就被分隔。

白 36、38 增加角上眼位尚无必要。白角原来的眼位不少，加上它出头畅顺，不怕黑攻击。白 40 才是双方必争的要点。按照定式，白 10（前谱）托时黑就应该走 40 位了。白 10 时黑脱先不应，白立即走 40 位也很大，也可以在 40 的上一路扳。

黑 39、41、43、45 在中腹连走四手，不是正常的走法。这样走中腹成不了多少空，而对积聚厚势作用也不很有效。白 44，与 42 的关系有如象棋的象步，常称为象飞。它留给黑以 61 位穿象眼的缺陷，故若无特别的设计就成为坏棋。

白 46 走在下一路，与 32 一子成为单关，较为正常。现在这种大关走远了一步，有被分断的可能。在黑中腹布下了几个棋子的局面下尤有这种顾虑。

黑 49 断本来是不成立的，白可在 51 位打，黑逃不了。今白在 50 位打、52 位长，两子被断开，作战不利。黑 55 失着，被白 56 打，黑不敢接回一子，否则被白再 57 扳而被全歼。结果白里外连通，黑损失不小。

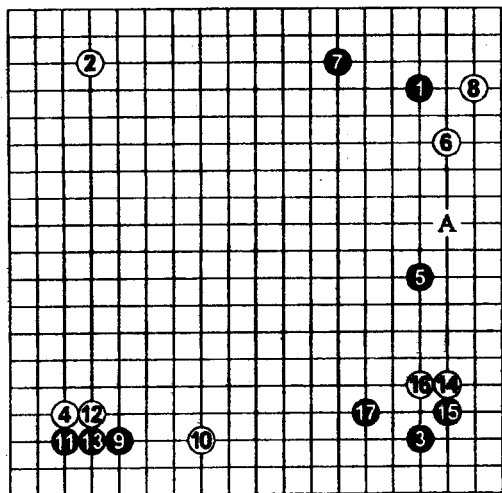
黑 61 穿象眼,冲击白的缺陷。黑 63 应在 64 位逃出。今被白 64 断,黑 61 一子被歼,失败。黑 65、67 还想逃,被白 68 顶,逃不了。此处“龙”的串歼逃可能性的搜索法作出了正确的判断。

至此为止,白左上、右上两个接触战均占了便宜,右下角也略占便宜,仅左下角走得缓而吃亏。总的来说是白优。其后,白因程序出了毛病作负,失去夺冠机会,十分可惜。

◎ 6.4 同门龙虎斗

1987 年的国际电脑围棋赛,冠亚军决赛又在许舜钦的学生间进行。结果王若曦的“星期五”击败了“龙”而得冠军。

一开局,令人瞩目的是黑 1、3、5 构成了“高中国流”。这表明王若曦对程序的布局下了功夫。通常的程序在开局几乎随机地选取角上的大点,因此黑 5 通常是在左上或左下挂角,或者是在右上或右下守角。如图 6.4.1 所示。



黑：“星期五”，王若曦
白：“龙”，刘东岳
第一谱 1—17

图 6.4.1

至白 10 为止的布局，堂堂正正，至少可以认为是业余好手的布局。其中白 8 飞时黑 9 脱先挂左下角，更似有高手风度。这里黑 9 若在黑 1 的右上一路尖，实利很大，局部稍便宜。但促白拆到 A 位，对黑右下的模样不无影响。现在保留不走，以后可能在 A 上一路逼以扩张右下模样。不过，这样水平的程序不可能如此高瞻远瞩。倒可能是黑方的定式库中没有在 7 位大飞、对方 8 位飞后的应法。没有定式应法就脱先是围棋程序的惯用手法，这可能比初学者在不懂定式时乱应一气“聪明”一点。

黑 11 托时，白通常应该在 11 左一路扳，这是最常用的定式着法。今 12 长，让黑 13 接，角上实空让给黑方。这虽然也算定式的着法，但按定式其后应如图 6.4.2 于 1 位压封，否则被黑在这里曲出，白两子几乎成为废棋。但跟着黑 2 白 3 后，黑再在 4 位分投，白外势难以充分发挥作用。因此，即使都是定式，也不是在任何情况下可以用的。现在选用图 6.4.2 的定式就不好。

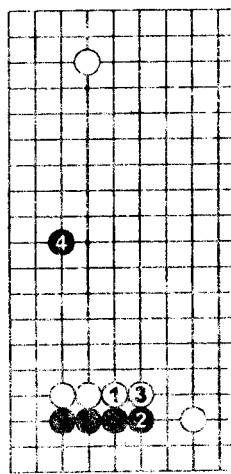
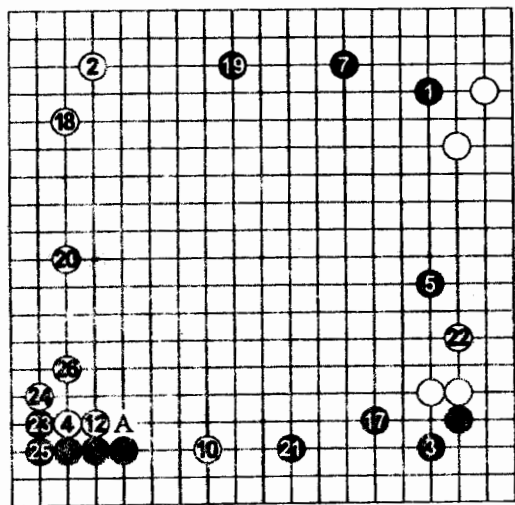


图 6.4.2

对白 14 挂，黑采取 15、17 的严厉攻击。这被当年的电脑围棋高手佛特兰德誉为“初段水平的布局”。白 14 是低水平棋手常犯的错误。走到黑 17 的局面，白左下两子、下边一子以及右下角两子均成为没有根据的浮棋，支离破碎，不免被动挨打。白 14 应该像上图那样封住左下角。虽被图中黑 4 分投而不能满意，还算是一局棋。

第二谱（图 6.4.3）黑 19 和白 20 都是拆边，哪个大呢？黑 19 兼有加强黑 1、7 两子的作用，而白 20 也有照应白 4、12 两

子的作用，姑且不论。单从左上白无忧角的配置来看，19这一边比20这一边大。道理是：白从2、18到20所构成的模样是扁平的；相反，若白拆到19位，加上2、18两子构成的模样就不扁平，比前者更近于正方形。这在围棋术语中说是更近于立体。扁平的模样逐步巩固所成的实空较少，而立体的模样更富有发展性，可望形成较多的实空。因此黑拆到19位而把20位让给白方是符合布局理论的。



第二谱 18—26

图 6.4.3

黑21是理想的开拆。它一面攻击白10一子，一面扩展右下角的空，还补掉黑3与黑17间的缺陷（白伺机有在3左一路跨的手段）。

白22补强右下角一块，局部不失为好点。更好的走法是如图6.4.4在1位压，黑2长，白3再压。此后黑如4位扳出分

断，白不妨5位扳，弃去白10一子而充分扩大左边。

黑23、25扳粘是黑方第一个重大失误。黑这样走角上实空增加不多，反而促使白方走24、26两手而把本来很弱的两个白子（第一谱4、12）大大加强。因此，白方所得远远超过黑方。把利益奉送给对方的着法，围棋界常戏称为“送礼”。黑23、25的扳粘可以说是送了大礼！

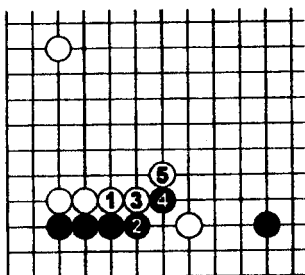
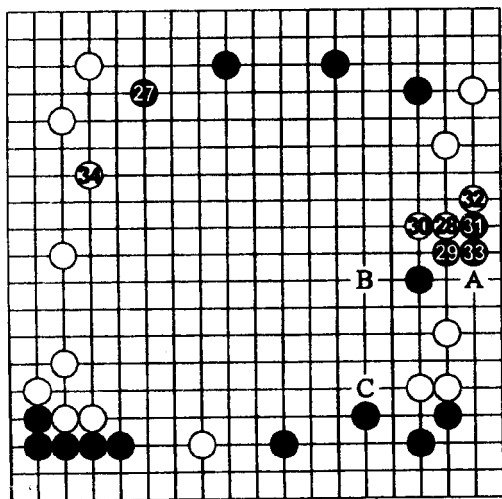


图 6.4.4

黑的正着是在图 6.4.4 的 1 位曲，瞄着鲸吞两边的白子，同时防止白走该图 1 位以下的着法。



第三谱 27—34

图 6.4.5

黑 27 (第三谱, 见图 6.4.5) 防止白左方模样扩大, 又扩大了自己上边的模样。局部的着法通常是走在上一路, 即在三线拆二, 这样得空较为实惠。但现在白左边模样很广, 黑走 27 的四线更有利于削减白模样而不在乎上边的少许实地。看来王若曦对“星期五”的布局下了颇深的功夫。

白 28 拆, 除了增加一些空外, 还攻击黑右边一子, 且间接支援了右下角三个白子。距离这么远也能支援吗? 道理是: 强弱只是相对的。右下白块虽弱, 右边一黑子也弱。白 28 使黑一子变得更弱, 使右边黑白的强弱对比变得对白更有利, 就是对白弱块很好的支援。古代战争中就有“围魏救赵”的先例, 这里的白 28 与“围魏救赵”异曲同工。

黑 31、33 扳粘下得太糟了。此手对实空消长、攻击防守作用都很少。在这双方剑拔弩张之际拱手将先手让给对方而只换来微薄的所得, 实属大坏。黑 31 当然要在 B 位关出, 走畅自己并保持对白块的攻击。

白 34 围, 将左方模样围成实空, 局部是好棋。但目前的焦点在于右方黑白两块弱棋的对攻, 故 34 就成为缓手。白宜走 C 位关靠, 同样走畅自己并遥攻右边黑块。

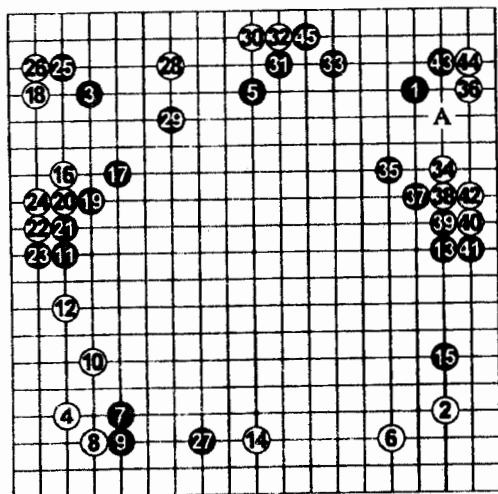
此局在中盘战中双方均有很多错失, 最后黑胜。

◎ 6.5 巨无霸碰到软刀子

1988 年的国际电脑围棋赛盛况空前。在重赏的鼓励下, 各国的围棋程序纷纷出台亮相。于是主办单位决定先分区预赛: 分为北美、欧洲、日本、中国台湾四区, 各选出前三名参加决赛。其后又对来不及报名或预赛中未入选而仍想参赛者再作一次预赛以选出参加决赛者。最后在 11 月 11—12 日举行决赛。经过角逐, 刘东岳的“龙”与日本人林和芳的程序“Codan”争夺冠军。

这位林和芳, 名字像中国人, 其实是日本人。他的姓“林”, 读音不是 Lin, 而是 Hayashi。

一开局，拿黑棋的“龙”连占上边三个星位，这叫做三连星布局。几个回合后，黑在上半个棋盘形成一个堪称巨无霸的模样，气势雄浑。白则不急不躁，先占稳下方两只角的实空，再侵入黑模样。本来，在黑未拆到 27 位之前，白可以在 27 位这边攻击黑 7、9 二子，很有力。白 14 就可以走在 27 位。但白却一直采取平稳的着法。如图 6.5.1 所示。

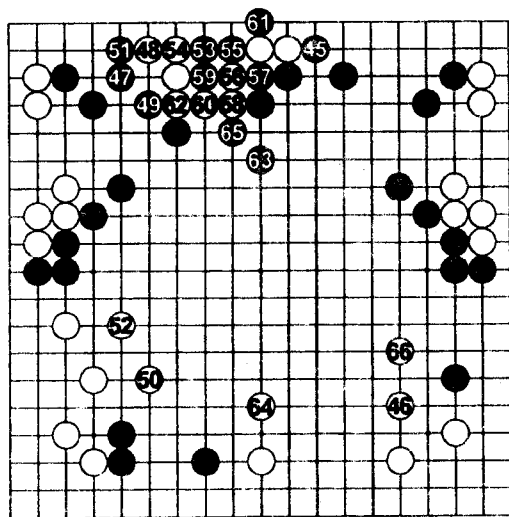


黑方：“龙”，刘东岳
白方：“Codan”，林和芳
第一谱 1—45

图 6.5.1

白 16 至 26 先在左边侵入，活出一块。黑 27 补后白又在上边 28 位侵入。至黑 33，白上边一块大体安定，又在右边 34 位如法泡制。结果黑大模样难以成为足够大的实空。白棋就像软刀子一样，一点一点地侵削黑阵，大告成功。看来黑方的攻击太机械。白 34 侵右边时，黑宜在 A 位守角而逐白外逃，利用左边和

上边的厚势攻逼白棋。



第二谱

图 6.5.2

第二谱黑（图 6.5.2）45 守空兼攻逼白块。白 46 竟置上边不顾而抢占下方大棋。黑 47 以下继续攻击，至 65 吃净白块，所得不过 30 目左右。而白在下方走了 46、50、52、64、66 五手棋，足以补偿被吃一块的损失而有余，白优势。问题在于黑上边的攻击不够有力。黑早就应该点入 53 位了。

以后双方着法平稳，黑终于未能挽回，以负 11 点告终。

林和芳在这届取得冠军后未能继续保持优势。从次年起，荷兰人布恩连续三年称霸，加上美籍华人陈克训、波兰人克拉泽克等的崛起，日本人在电脑围棋上就坠入低谷了。

布恩及其模式

◎ 7.1 布恩及其“巨擘”

新一代围棋程序佼佼者的代表，可以说是荷兰人马克·布恩的“戈莱亚斯”。布恩从1985年就开始编制围棋程序，那时无非凭兴趣去干，并想通过这种实践来学编程序。同年稍晚，他进入阿姆斯特丹大学攻读计算机科学，主修人工智能。

布恩用“戈莱亚斯”（Goliath）作为他的围棋程序的名字。戈莱亚斯原是西方神话故事中的一个巨人的名字，在英语中已转义为非专有名词，意为很有才干或影响的人或事物，相当于中文的“巨擘”。这个程序在国际电脑围棋赛中连获1989年、1990年、1991年三届冠军，并在1991年首次在受16手向人脑挑战中获胜，无愧于“巨擘”这个名称。当他在围棋程序上取得辉煌成就时，他还是一名研究生。据说，他为了集中时间提高程序的水平，不惜推迟研究生的毕业。这样的执着追求和献身精神，难怪这样强的围棋程序在他手中诞生。这个程序的日文版1991年起在日本推出时，销量一下子就压倒当时市场上的各种围棋对局软件，获得了巨大的经济效益，这也成为他艰苦努力的回报。他有了钱，就得以组织人力继续发展新一代的围棋程序，并宣称要努力编出具有业余初段水平的对局程序。可惜经费不继，难以一帆风顺。

◎ 7.2 1989年冠亚军决赛谱

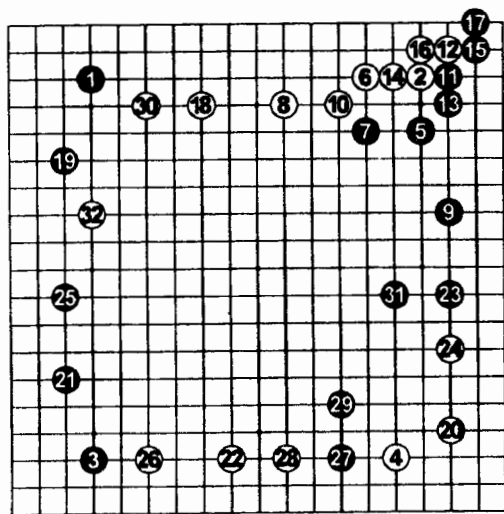
1989年国际电脑围棋赛的冠军争夺战在“戈莱亚斯”和

“尼姆西斯”（威尔科克斯）间进行，前者执黑。

黑 7、9 都是布局中的不正常着法。按定式黑 7 应该在 11 位托。如图 7.2.1 所示。

白 8 是棋形上的问题手。这因为在黑 7 存在时，它与白 6 间距离显得太远，有被白在 6 左一路靠的缺陷。此着走右一路方为正应。白 10 补掉这缺陷，但白 2、6、10、8 四子间又显得太拥挤，棋形不舒展，子力效率不高。

黑 11 托、白 12 扳、黑 13 退，均属正常应对。白 14 接却是毫无用处的一手。局部如要走，当于 15 位长为正常。但当前这里并不重要，比不上攻角或守角的大场。黑 15 拘泥于局部着法，仍不如攻角或守角。白 16、黑 17 更小，均不应走。



黑方：布恩，“戈莱亚斯”
白方：威尔科克斯，
“尼姆西斯”
第一谱 1—32

图 7.2.1

常打棋谱的读者会知道：布局中黑 11、13 托退后白立即在 15 位长的实战例子很多，甚至有些定式就是这样走的。既然白不走 15，黑就在这里扳，为什么不好？

若无 7、8、9、10 四子，黑就走 11 托、白 12 扳、黑 13 退，此时白走 15 长是适宜的。这样走不但局部目数不少，更重要的是使白完全活净而黑则必须在 9 位一带拆补以防攻击。但在已有 7—10 四子后，黑白双方均已安定，15 位就不重要了。布局时像攻角与守角这样的大场，价值要大得多。

白 18 仍不如攻角或守角，因为白块已很坚固，不必在此开拆以增加一些空。避免在自己坚固的棋子附近增加空，是行棋的重要原则之一。

右上角至 18 为止的应对，黑方虽也有不善之处，棋形却均属正常。白方则子力拥挤，效率甚低，尤其是白 14 简直是废着。总的结果白吃了很大的亏。布恩对程序走棋的棋形下了很深的功夫。他的“戈莱亚斯”之所以成为当时棋力最强的程序，主要是因为它以棋形见长。

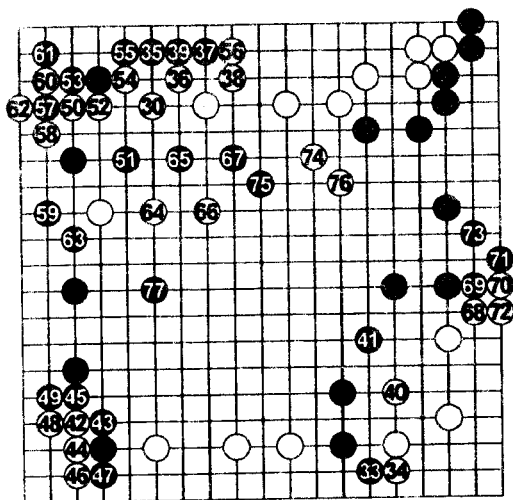
从黑 19 至白 32，大体按守角、拆边、打入的次序完成布局过程。

第二谱（图 7.2.2）白 42 以下侵角，但 46、48 把角走成死形。角上围起“日”字形的 6 个空位，但两边一路均未立到底（即 48 左一路及 46 下一路均无子）的形是不能做活的。白 46 应在 47 位先手扳粘后再扳 49 位以扩大眼位就可简单做活。白 46、黑 47 后，黑先在 47 下一路扳后再 49 位扳，仍可活。这也是个角上死活的常识，但像这些程序那样的水平是难以弄清楚的。

黑 57 扳不好，与白 58 交换，对黑两子增加了威胁。

白 64、66 把轻子走重后又走 74 而让黑 75 尖出，白 64 等三子受攻。白又走 76 而被黑 77 大攻，白块逃生困难。白 68 应在 75 下一路继续关出走畅。白 74 从一块坚固的棋向中腹出头，意

义只是削减黑右方阵地。白改走 75 下一路既加强自己的弱子，又有侵削黑右方阵地的意义。两者效率的高低，不可同日而语。



第二谱 33—77, 下略

图 7.2.2

白其后在左下角吃去黑三子使角复活，又断吃了黑下边偏右的三子，获利不少；但 64 这边一块被歼，仍无法挽回败局。

从这局棋来看，“戈莱亚斯”的棋力比“尼姆西斯”高出一大截。

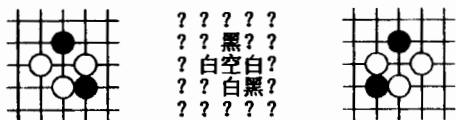
◎ 7.3 围棋程序中的模式和模式识别

“戈莱亚斯”走棋时，棋形好是它的重大优点。这个优点不能不归功于布恩所设置的大量模式。

围棋程序中常预先设定各种局部布置，称为模式，以作为判断形势、选择着点时的参考。棋子间的连断、棋块中的眼形、走

棋时的好形或坏形、俗手或急所等等，都可以预先设置模式以在需要时用来判断。

例如，虎口被刺的形，虎口处常常是双方必争的要点。图 7.3.1 是该棋形及相应的模式的描述。



虎口被刺的基本棋形

模式

对映形

图 7.3.1 棋形模型一例

图中的棋形是虎口被刺的基本棋形。除了所列三个白子、两个黑子以及中心的空位外，邻近的位置不一定是空位，而是在某些限制条件下可以任意，图中的模式描述用问号代表任意。这些限制条件通常要作出附加描述。对于虎口被刺形，刺着虎口的棋子不能小于三气（一提到棋子的气数，均指棋子所属的串的气数），这就属于这类条件。

围棋中存在着对称性，可利用对称性使模式数减少。

第一种是旋转对称性。把棋盘按顺时针方向旋转 90 度，使上列虎口被刺形的虎口向右，结果仍属同样的模式。继续旋转，总共有四个互为旋转对称的形。围棋程序中若用数据旋转的方法，只要设置其中一个方向的模式，就能得到四个方向的模式，不必对四个方向分别设置。

第二种是镜面对称性。通过一面镜子去看上列虎口被刺的图形，看到的是它的镜面对称形，或称对映形，相当于右方的一个黑子移到左方。互为对映形的两个模式，也有可能合并为一个来处理。

第三种是黑白对称性。模式中的黑子都换成白子、白子都换

成黑子，效果与前相同。围棋程序中只要把代表黑子和代表白子的数据互相交换就可得到黑白交换后的模式所需的数据，因此具有黑白对称性的两个模式，也容易合并处理。围棋程序编制者当然应该充分利用对称性使程序尽量简短。

将实际棋形与模式比较看其是否符合，这种方法称为模式识别。为了达到某种目的，有可能用也可以不用模式识别的方法。但模式识别在围棋程序中用得很多，因为这种方法有不少优点：可以构成方便、快速的模式识别法，可以建立具有固定格式的模式库以便于随时修改和增删模式，等等。

模式识别法通常是围棋对局程序中的基础组成部分之一。精心设计好识别法，编好相应的程序段，就打好了这种基础。尽管模式不断补充而使其个数逐年增长，围棋程序编制者仍可以在多年的工作中使用同样的程序段而无需修改。

布恩曾说过：“有了快速的模式识别法，不难教程序利用手筋来吃棋。”“手筋”就是局部的关键性要点。图 7.3.2 是“戈莱亚斯”在国际电脑围棋赛的实战中下出的杀手，若不是预先教过，程序恐怕不容易临时想得出吧。此局“戈莱亚斯”执黑，

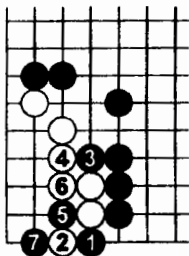


图 7.3.2

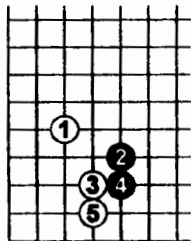


图 7.3.3

图中的棋形来自图 7.3.3 的目外定式。图 7.3.2 黑 1 在一路扳，围棋程序通常都有白 2 位挡的模式作为走棋的要点。黑再在 3 位冲，通常这局部的棋形又是以 4 位挡作为走棋要点。但这就糟了：黑 5 位吃，白角被杀。

其实，白在黑走 1 位之前必须在角上补一手。黑 1、3 虽是局部手筋，却还不是最凶的手段，因为这样走白角还不至于净死。黑 3 冲时白走 6 位弃去上方两子可活角。黑不走 1 位，有全歼白角的手段。这是题外话，对死活题有兴趣的读者不妨自己研究。

下面是布恩对他的模式和识别法所作的介绍。不打算编围棋程序的读者可跳过不读。

模式的基本大小是棋盘上的 5×5 的正方形，这样可以包括 95% 以上的棋形。必要时可以用两个这样的正方形拼成一个 5×10 的矩形，这样在绝大多数情况下就够用了。

一个模式由三个 32 位（二进制位）的整型数（每个这样的整型数占 4 个字节）构成。 $5 \times 5 = 25$ 。棋盘上每个位置对应于一个二进制位，共用 25 位。32 位的整型数用于容纳 25 个位置，尚余 7 位，就让它空着。三个整型数中，一个代表黑子，另一个代表白子，还有一个代表空位。例如，一个模式中若要求某个位置是黑子，则代表黑子的整型数中的对应位就是 1，而其余两个整型数的对应位就是 0。通过这三个整型数对应位为 0 或 1 的组合就可得到各种要求：

整型数	黑	白	空	
	1	0	0	黑子
	0	1	0	白子
	0	0	1	空位
	1	1	0	黑子或白子（即非空位）
	1	0	1	黑子或空位（即非白子）
	0	1	1	白子或空位（即非黑子）
	1	1	1	黑子或白子或空位（即任意）

棋盘上的每个局部也取 5×5 的正方形，而用三个 32 位整型数来记录，其意义与记录模式的三个整型数相同。把这三个整型数与代表某模式的三个整型数作比较，就可以确定棋盘上该位置是否符合该模式。然而，不能简单地说明它们之间相等才算符合，因为模式中还有不少诸如“黑或空”甚至“任意”等非唯一的条件，而实际上棋盘某位置是黑子就不能是空位。比较的方法是：先将位置数据与模式数据作“逻辑与”运算，然后将结果和位置数据作比较，若相等即为符合。

考虑到棋盘的对称性，布恩用的办法不是将数据进行对称性变换，而是对棋盘上的每个位置的数据记录成 8 套，分别代表 8 个对称形，即 4 个旋转对称形及其对映形。每次走棋时须修改着点及其邻近共 25 个位置的 8 套数据。至于黑白对称性，只要把代表黑棋的整型数与代表白棋的交换即可。

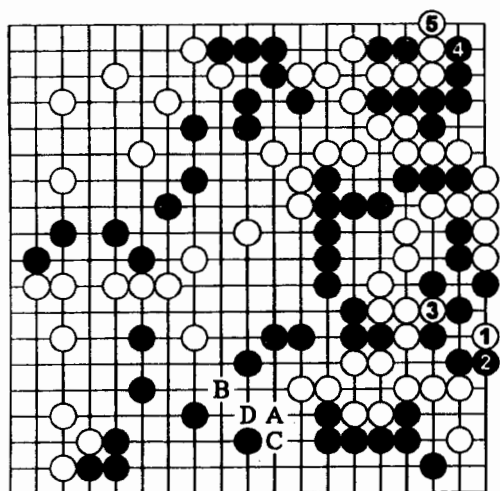
由于模式中存在着“黑或空”、“任意”之类的多义条件，模式识别时在模式库中的查找无法利用各种查找技巧，而必须从头到尾逐个比较。模式越加越多，查找就越来越费时，这就不能不另谋加速查找的办法。布恩的办法是将模式的中心及其邻位共 5 个位置定为不能任意而只能有黑、白、空三种情况。5 个位置就共有 3 的 5 次方，即 243 种可能的情况。这就可以分类（分成 243 类）查找。若每类的模式个数大体相同，则查找速度可增加 243 倍。但实际上不可能分布均匀，5 个位置全为空的模式特别多。布恩说，经验表明速度可增约百倍。

陈克训及其棋子分块

◎8.1 强悍的“棋慧”

美籍华人陈克训是一位杰出的电脑围棋高手。他长期在美国北卡罗来纳大学计算机科学系任教，并以围棋为对象进行人工智能的研究。他在学术上著述颇丰，而在围棋程序的设计上也取得了很高的成就。他在早期与他人合作编出围棋程序“探索者”，这个名字反映出他在学术上的探索精神。后来，他重新设计出新一代的围棋程序“棋慧”。这个程序一问世就在1979年夺得北美电脑围棋锦标赛冠军和国际电脑围棋赛季军。其后战绩节节上升，1990年、1991年连获国际电脑围棋赛亚军，并于1992年首次登上国际电脑围棋赛冠军的宝座。在这期间，“棋慧”还在电脑奥林匹克赛中得过四次金牌、三次银牌以及北美电脑围棋赛的另一次冠军和三次亚军。1993年失去国际电脑围棋赛桂冠后又于1994年夺回。

“棋慧”棋风勇悍，稍弱的程序常被它杀得七零八落。例如，1992年国际电脑围棋赛最后一轮“棋慧”对日本一个集体编的程序“GOG”，后者名列第四，不算太弱。中盘时我随便问陈克训局势如何，他幽默地答以一个英语单词：overkill。字面上这是杀过了头，但我当时不知道指的是什么。我一下子还没有看清楚，只觉得杀得很凶，便以为他这overkill是说杀得太过分了，本不必这样凶吧。我随口问：“你的大龙……”；他说：“我没有大龙啊”。



白方：“棋慧”
黑方：GOG

图 8.1.1

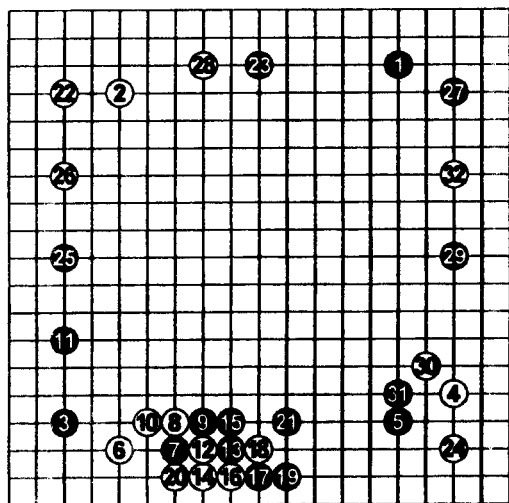
原来对方（黑）的右上角已死（见图 8.1.1），白大块当然毫无危险。没有危险的大块不叫大龙。黑已被杀得狼狈不堪。黑从左边到上边的大龙还没有完整的眼；从右边伸向中腹的另一大龙虽然逃回了家，却存在着被白走 A 位而其次被白 B 位封锁和 C 位破空不能两全的缺陷。右边白 1 点，黑一块棋就死了。实际上黑已大败。最后黑两条大龙虽然都没有死，下边却被白走到 A 位，黑 D 白 C 破了空，白胜 60 多点。

后来我想到 *overkill* 可能指的是另一回事。程序判断死活没有把握，敌方已死的块常给它再加一刀。这不是杀过了头吗？白 1 后黑还应以 2。这是一手废棋，白不走黑也不能活。但白 3 再加了一刀。跟着黑 4 亦无用，白 5 又 *overkill*。对于这样的大胜局

面,多加一刀以保证不出问题,程序的主人也会感到更为放心。

◎8.2 1990年冠亚军之战

下面让我们来看一下1990年国际电脑围棋赛中陈克训的“棋慧”(白)和布恩的“戈莱亚斯”的两雄竞斗谱(见图8.2.1)。



黑方：“戈莱亚斯”
白方：“棋慧”
第一谱 1—32

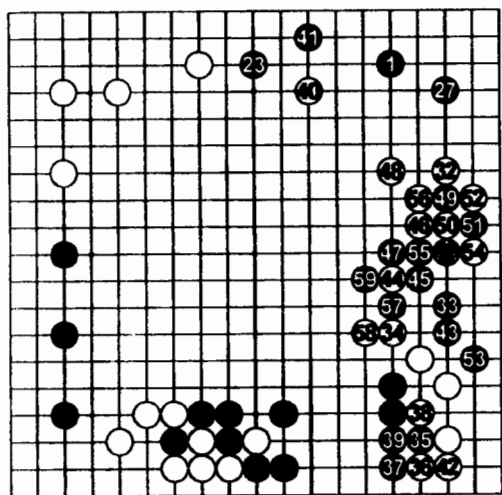
图 8.2.1

左下角白6挂时黑7夹攻。因7与6之间隔一空位，这就叫做一间夹。以下按一间夹的一种定式进行。白16通常直接在20位补。现在先在16位向外曲、18位断，然后20位补，让黑21位补，白得先手。但黑吃得白18一子很厚实，决不吃亏。又黑因征子有利，黑19改在18右一路征吃，等白20补后即提去黑18这个子，更厚。

白22至黑29各占大场。至此为止，双方的着法大体正常。

下方黑白双方棋块都很安定。白左上和黑右上各有四子构成模样。白模样较坚固，已近于成为实空。黑模样很广阔，有很大的成空可能。总的黑方较为有利。但现在轮到白方走棋，黑方还不能说有很大优势。

白 30，现在侵削右上黑模样以防它进一步扩大，应是急务。白走了 30 尖出。这里如果被黑走到，就封住白右边向中腹的出路，黑右上和右下两处模样还要连成一片，气势磅礴。白 30 就防止了黑这一着。不过白这样走，黑在 47 位关起则右上黑模样更难侵削。故白 30 不如直接侵削黑模样。可惜黑 31 走得太呆滞，被白 32 趁机打入，局面变得对白有利。围棋实在太复杂。以棋形见长的“戈莱亚斯”仍不免走出黑 31 那样的呆滞棋形。如图 8.2.2 所示。



第二谱 32—59

图 8.2.2

白 34 普通走 48 位关出以防黑攻击右边孤子。但白 34 尖，保持向中腹的出路，同时威胁着黑右边两子，表现出“棋慧”的攻击型棋风。

黑 43 又走了呆滞的一手。此手即使不走 48 位猛攻白 32，也应该在 47 一带走向中腹，以后找机会攻击白子。白 44 继续攻黑，黑仍保守地走 45 谋活。黑 45 应走 46 位尖出。对于白 44、32 两子和黑●一子所构成的棋形，46 位是双方必争的要点。这样的走棋要点通常作为模式包括在程序中。

既然你不走这要点，我就抢占它。这也许是“棋慧”的思路吧。可是它错了。由于黑有了 45 一子，白 44 一子已变弱，再走 46 就露出破绽。被黑 47 位一扳，白无应手，只好走 48 位逃出一子再作打算。白 46 改在 47 位长才是要点。

以下双方互有错着。值得一提的是：黑 57 打时，白并不逃出 44 一子而走 58 长是明智的。白 44 这个子并非切断对方弱块的要子，而是近于废子。若逃出则单纯受攻，且白右下角一块亦不免受害。这种道理，看来“棋慧”多少“懂得”一点。

走到黑 59，右边战斗结束，黑白各一块都活了。现在轮到白下子。白若在 53 下一路挡以消除弱点并保持右下角一块的根据，即成为平稳的局面。

后半盘双方均有不少错失，最后白方获胜。

围棋程序的战斗力只相当于人类棋手的初级者。因此，不容易从电脑围棋的对局谱中找到精彩的搏杀。

尽管陈克训赢了布恩，却因在对另一强手“波兰之星”时在大胜的局面下失手输了而与布恩同分。计算对手分的结果，布恩得冠军，陈克训遗憾地屈居次席。

◎8.3 陈克训的棋子分块法

尽管实战的攻防中难免出现种种错着，“棋慧”仍不失为战斗力较强的程序。这种较强的战斗力在很大程度上应归功于陈克

训对棋子分块的深入研究。这种研究成果早期已用于程序“探索者”。下面的介绍中提到的具体数字都是在“探索者”中用到的。

“块”，大体是一组有关联的同色棋子，它成为围棋对局中的战术单元。若把一局棋看做一个战争，则“块”就是一支部队，它可以独立地活动。邻近棋块之间的局部攻防，就构成一个战役。

围棋的人工智能的一个基本任务是分块。优良的分块法能使电脑对当前的局面有较好的了解。它可用于估计局部棋子的安危、确定战术搜索的范围、产生弱块的攻防着点。收官阶段中还可以在块的边缘及其外侧选取收官着点。

陈克训的分块法以“影响”和“链”这两个基本概念作为基础。

首先讨论“影响”。

围棋中有一个概念叫做“外势”，它表征着棋子对外的影响。例如，图 8.3.1 的黑子把白角包围起来，白角形成了大约 10 目的实空，而黑棋则对外方有着强大的影响，也就是有强大的外势。在围棋程序中，“影响”这个概念是泛指，不仅仅包括外势。图中的白子虽因不能对中腹和两边发出影响而无外势，但这些白子仍有对角上空位的影响，其结果是把这些空位控制在白方而形成实空。

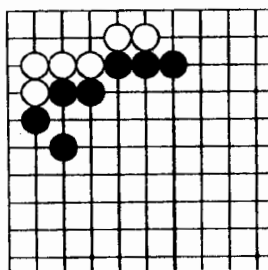


图 8.3.1

棋盘上的每个棋子都要对盘面发出影响。这影响在棋子的紧邻（距离为 1）为最大值 m ，并随距离增加而按比例衰减，衰减因子为 f 。“探索者”选用 $m = 64$ 、 $f = 1/2$ 。衰减因子为 $1/2$ 就是距离每增 1 时影响值减半。于是，一个棋子对邻位的影响值为

64，尖位和关位为 32，小飞位和大关位（拆二位）为 16，等等。 m 值取为 2 的幂，而 f 取为 $1/2$ ，就使各级影响值都成为整数，避免了小数运算。围棋程序因要计算许多问题，宜尽量节省计算量，因此通常都避免小数运算而只用整数运算。

这里所说的距离，严格些说应该是有效距离。问题在于棋子前面若有别的棋子挡住，则不易影响到它的后面。陈克训的做法是定义两点间的有效距离为从其中一点到另一点通过空位的最短途径。例如，图 8.3.2 从棋子 1 到 a 位距离为 2，到 b 位距离为 3。棋子 1 到 c 位，若黑子不存在，则距离还是 3。现在有了黑子挡路，要绕弯路才能到达 c 位，距离就成为 5。这么一来，棋子 1 对 b、c 两处的影响就不一样：对 b 的影响是 16，而对 c 的影响则只有 4。

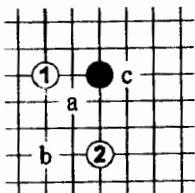


图 8.3.2

若干个棋子对一个空位的这些影响可以取代数和。陈克训取黑子的影响为正、白子的为负。图 8.3.2 a 位受上方黑白各一子的影响互相抵消，只剩白子 2 的影响，为 -16 ；b 位受黑子影响为 4、受白 1 影响为 -16 ，受白 2 影响为 -32 ，净影响为 $4 - 16 - 32 = -44$ 。c 位受黑子影响为 64，受白 1 影响为 -4 ，受白 2 影响为 -8 ，净影响为 $64 - 4 - 8 = 52$ 。

由于边角更易接受棋子的影响，在一至三线的空位的影响值被乘以某因子使其变大。这称为边角调整。边角调整后更把净影响值按比例换算为 $-n$ 与 n 间的数。“探索者”取 $n = 64$ 。具体地说，把净影响值等于或大于 198 者换算为 64， -198 或更小者换算为 -64 ，而中间的值则变换到 $(-64, 64)$ 之间。这种换算称为规格化。具规格化影响值 n ($-n$) 的空位意为该点受黑（白）全控制，大体就是该方的实空了。规格化影响值 0 是不属任何一方控制的点。容易理解，规格化影响值可以用来计算地

域。把特别大的净影响值通过规格化变为 n ($-n$)，是因为某点的净影响值不论多大也不过是某方的 1 目地域。

规格化影响值可用于分块并对棋子的安危进行估算。

相连的同色子，即属于同一串的棋子，当然属于同一块。取定一个界限值 a 。规格化影响值不小于 a 的空位作为黑方所控制的空位，而对白方则为不大于 $-a$ 者。经验表明， $a = n/4$ 是合适的界限，这 n 就是上述规格化影响中的最大值。

某方的若干棋子若与己方所控制的空位或敌死子相连，就可以认为这些棋子属于同一块。

这里所谓相连，是指通过相邻位置不间断地相连，就像串的定义中的一样。

这种分块法符合块的意义，即块是一个可以独立地作战的同色棋子的集体。若同色子连同所控制的位置（空位和敌死子）连在一起，就可看成难以分割的整体，即成为一块。

然而，只用影响值来确定块是不全面的。常有这样的情况：同色的两串实际上不可分割，却并非通过具足够大的影响值的空位相连。为了使分块方案更为完善，须补充“链”的概念。

原则上，链是不可分割的同色串集体。然而如何确定不可分割性却不简单。陈克训提出了实际上采用的直观推断准则：

若两串有两个以上的共同气位，或只有一个共同气位但该处能防止敌进子（例如该处是虎口），就把这两串看成属于同一链。

对于前一情况，若敌在两共同气位之一走棋，则我方可行在另一共同气位处使两串合而为一。对于后一情况，若敌着子于共同气位处，我方即可立即吃掉它。

双关和尖连均属前一情况。图 8.3.3 中的各 a 位若均有白子，则两 b 位的影响值黑白相消而不为任何一方所控制。但不论黑走在两 b 位中哪一点，白总可以占另一点而将两串连起来，故不能分割。

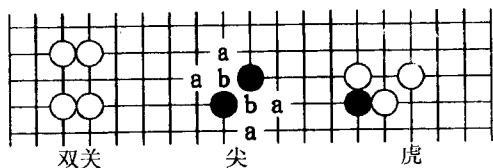


图 8.3.3 链的例子

显然，这种直观判断不能识别复杂的不可断的连接。相反，这里有一个有意思的缺点。考虑图 8.3.4 的三个白子：

上、中两白子有两共同气位 a 和 b，故属同一链。同样，中、下两白子有两共同气位 b 和 c，亦属同一链。但三者不能属于同一链，因若黑走在 b 处，白只能连接在 a、c 两点之一而不能都走到。避免这一缺点的权宜之计是：若正好有两个共同气位且无一能防敌进子的，把两者合并成链，这两点就不再用于合并。

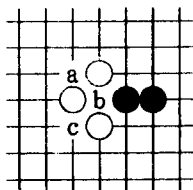


图 8.3.4

同一链中的棋子均应属于同一块。例如，图 8.3.5 的白子若仅考虑影响值则成为两块，每块只有一个眼。有了链的概念，因两串通过尖连而成为一链，就构成有两眼的一块。

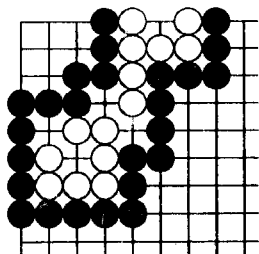


图 8.3.5

通过“影响”和“链来”作出的分块，与人类棋手的直觉是颇为一致的。一旦分了块，其安全性即可用其影响值及其自由度来估计。块的自由度意为它周围的敞开程度，它和逃出及利用周围

敞开处做眼的难易程度有关。块中的影响值及自由度足够大则安全。不够大的可检查它能否做两眼，从做两眼及逃出的难易程度来对安全程度作估计，并加以定量化而用数字 0 至 64 来表示：64 为安全，较小的则不尽安全。安全性为 0 即完全无望，也就是死块，其中的棋子和邻近的空位均可判为对方的地域。图 8.3.6 是“探索者”在实战中的分块及安全性估计例。图中的●为黑死子。

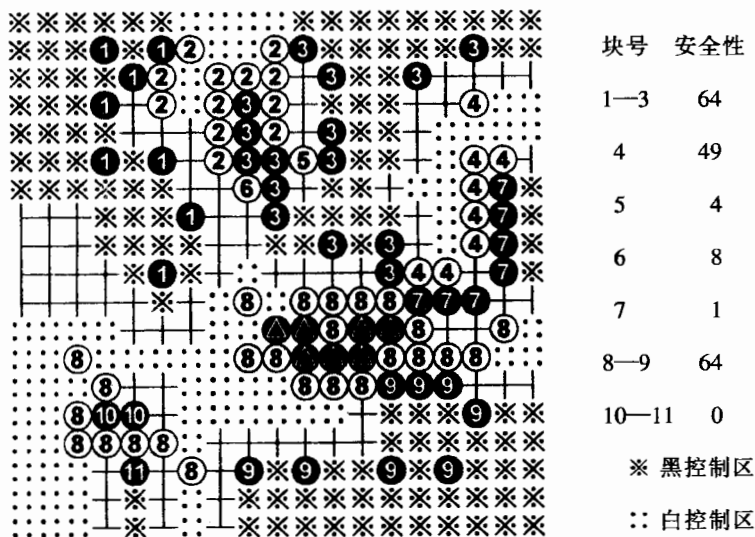


图 8.3.6 “探索者”的实战分块例

若我方某块不安全而非无望，即安全性小于 64 但大于某界限，就会有适当的防守着点使其加强。若某敌块不安全而非无望，就会有攻击着点以图攻杀或欺凌该块而取利。这就是说，分块能用来产生攻防着点。

繁星满天

80年代末到90年代初，除了前几章介绍的几位电脑围棋高手外，活跃于国际电脑围棋赛的好手还有一些。本章选几位较有影响的好手，选些对局片断作些评解，顺便介绍有关的围棋基本知识。因此，下面每节的标题中除有人名或程序名外，还可能有围棋的某种知识作为副标题。

◎9.1 实近宪昭，做眼和破眼

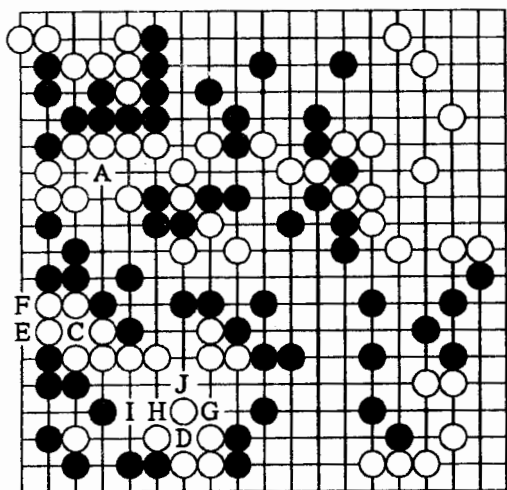
日本的电脑围棋，在1988年林和芳拿了国际电脑围棋赛冠军后，很长时间没有突出的战果。值得一提的是实近宪昭，他的“围棋Ⅲ”算是颇有实力的一个程序，1991年的国际赛中位列第四，而前三名是那几年称雄一时的“戈莱亚斯”、“棋慧”和“龙”。

下面介绍1991年“围棋Ⅲ”执黑对威尔科克斯的“尼姆西斯”一局的几个片断。“尼姆西斯”两年前还是亚军，但现在已被“围棋Ⅲ”后来居上。

这盘棋下到图9.1.1的局面，白方左下角的大龙还没有两只眼，左边A位一带的一块也还没有活。可以说白棋已经大败。

初学围棋的人也许会问：左下角的白块在C、D两处不是各有一眼吗？产生这种疑问是因为没有弄清真眼和假眼的区别。

C处的“眼”被它左下、右上两只黑棋挤住，它不是眼，而是假眼。黑方暂时不能在C位进子紧气，但可以先在E、F紧气。一旦E、F的气没有了，黑就可以走C位提白3子。如果白



黑方：“围棋Ⅲ”，实近宪昭
 白方：“尼姆西斯”，
 威尔科克斯

图 9.1.1

不愿被提而在 C 位接回 3 子，C 位的“眼”就显然没有了。

D 位现在还不是假眼，但如果被黑走到 G 位，D 处就变成像 C 一样的假眼。黑走 G 位使白 D 处变成假眼的手法叫做挤眼。

为了这条大龙的安全，白应该设法不让黑走 G 位挤眼。简单地走 G 位就可以达到这个目的。黑走了 G 位后，如果白走 H 位成立，也能使黑在 D 处成为假眼。不过实际上白 H 不能成立，因为黑跟着只要在 I 位打，H 处的白子就死了。这块白棋另外有一只眼在 J 处。这种外观不像眼的真眼，初学者常不易判断。J 处之所以有一真眼，是因为周围有许多白棋，使黑不敢走到它的近旁而无法破眼。

当时这两个程序都没能把这里的死活问题判断清楚。黑下了很多手也没有在 G 位破眼。这块棋的结果如图 9.1.2 所示，这

局部已比图 9.1.1 多了 ⊙、● 等棋子。黑 1 走 9 位仍可杀白。白补在 2 位后，黑已不能走 9 位破眼，否则白在 11 位吃，黑 9 这个子逃不了。这时白块已经活了。跟着黑走了 3 位，白又面临被杀的威胁。但白不知道要补，结果被黑走到 9 位。这时因为白 3 子被叫吃，来不及在 11 位打吃黑 9 这个子。这样，白块终于被杀。

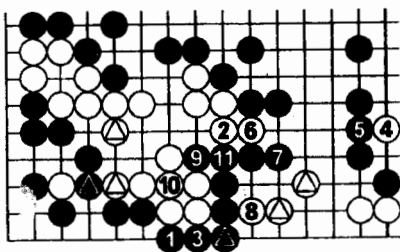


图 9.1.2

左边另一块白棋也因双方不懂死活而发生了戏剧性的变化。就在图 9.1.1 时轮到白走，白走了图 9.1.3 的 1 位。在这局部，白 1 确是妙手，它迫使黑 2 逃出 3 子（否则白走 2 位擒获黑 3 子，就连 2 位右方的 3 个白子也一起活了），跟着白只要走 A 位就做出两只眼。可是当时的“尼姆西斯”还没有这种本领，却走了 3 位的大臭棋。这手棋把自己能做眼的地方填掉了，黑不用动手白就死了。

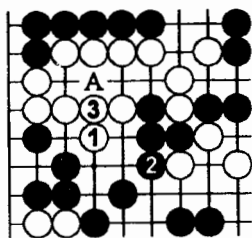


图 9.1.3

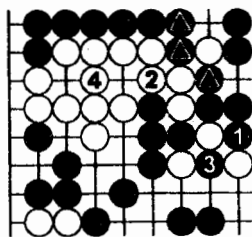
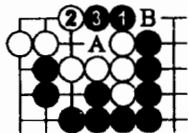


图 9.1.4

可是“围棋Ⅲ”也弄不清死活。对白这块死棋，接着在图 9.1.4 的●处连加三刀。再过了几十手，黑在 1 位打时，白在 2 位接回两子。黑又走 3 位提一子，白就 4 位补，就做出了两只眼，活了。白 3 只要占据 4 位，黑怎么也做不出两只眼。

图 9.1.4 走到白 2 时白块的形状称为直三，即包围住 3 个空位成一直线，且每个空位都不会变成像图 9.1.1 的 C 位那样被对方挤住两个斜邻位而成假眼位的。直三的中点是死活的关键。看来，“尼姆西斯”是用模式来判断直三的棋形。一见这种形状就往这中点走棋。而“围棋Ⅲ”没有采用这种判断法，就错过了杀白的机会。至于图 9.1.3 的白 3 没有走在正确的 A 位，看来是因为棋形不够典型，模式识别解决不了问题吧。



最后，白的左上角还被黑杀死了。这是什么一回事呢？

图 9.1.5，黑 1 扳，白只要在 3 位挡住本来是没事的。白却退后了一路应在 2 位，被黑占 3 位就死了。以后即使白在 A 位打，黑可 B 位粘，白 A 的左一路还是像图 9.1.1 的 C 位那样，是个假眼。

图 9.1.5

◎9.2 克拉泽克的波兰之星，收官和先后手

波兰人克拉泽克是电脑围棋中的著名人物之一。他本人的围棋水平不低，多年以来一直参加欧洲围棋大赛。他本来在一家大学里工作，后来辞职自办企业。他给这企业起的名字是 Godan，这是日文“5 段”的译音，因为他是围棋 5 段。

克拉泽克所编的围棋程序名为“波兰之星”，自 1987 年以来活跃于国际赛中，曾获 1987 年欧洲电脑围棋锦标赛冠军、1993 年国际电脑围棋赛亚军等好成绩。我这里找到的“波兰之星”的最早比赛棋谱是它在 1987 年欧洲电脑围棋锦标赛中执白对布恩的“戈莱亚斯”的一局。这样早的围棋程序，水平当不能与现在

的相比。下面只对这局棋的收官阶段作些通俗讲解。

一局棋大体可以分为序盘、中盘、收官三个阶段。序盘是布局以及布局中发生的战斗。其后转入中盘阶段。收官是一局棋的结束阶段。这时双方的地域已大体划分，而在收官中每手棋的目的是争夺少量的地域——官子。每处官子的目数小至一两目，大至十来目。不引起目数改变的官子称为单官。收官使地域最后划分清楚而终局。

先手和后手是围棋的重要概念。我方在某处走棋，若对方在这局部不应也不会有多大的问题，这手棋就是后手。在这局部不应，称为脱先。我方在某处走棋后对方要应而我方可以脱先，这手棋就是先手。我方走棋后也可能双方都被迫在这局部应对，最后若我方可以脱先就是先手；对方可以脱先则起初我方这着棋就是后手。

局部的官子可能是双方先手、单方先手或双方后手。双方先手的官子，即使目数较少也应尽量争取。对方先手的官子常称为逆收的官子。

“波兰之星”和“戈莱亚斯”这局棋在图 9.2.1 白走 1 位前的局面，双方一直没有动右上角一块白棋，看来双方都认为它是死的。其实白只要在 A 位挤，黑 B 白 C 要渡，黑 D 阻渡则白 E 补就活了。下面假设这块白棋真是死的，这就到了收官阶段，且黑有十多目的优势。

白 1 应该走 2 位。白 1 这里即使被黑走到，白还可以在它左一路挡住。这与白走到 1 位相比，白少了 1 目。这是黑方先手，故白 1 是逆收 1 目。

左边被黑走到 2 位。这个官子的价值如图 9.2.2。黑 1 冲后白不能 3 位挡（否则会被吃掉），应该 2 位退；黑再在 3 位冲时白 4 才能挡住。这里白如走到 1 位，比图 9.2.2 的结果白方多了 2、3、4 三处的 3 目。因此黑 1 是先手 3 目，而白走 1 位是逆收

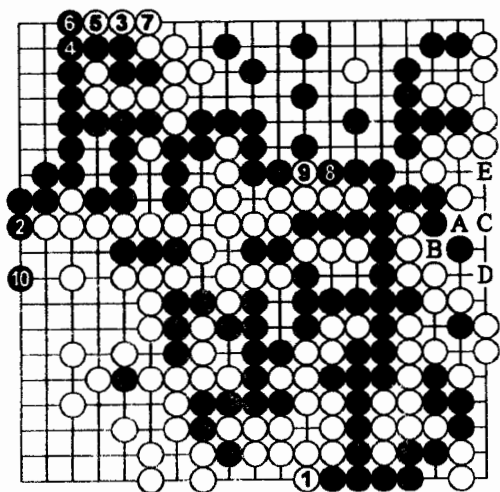


图 9.2.1

3目。

因此图 9.2.1 的白 1 应该走 2 位的逆收 3 目，比走 1 位便宜 2 目。

接着白 3 至 7，黑脱了先。这里的一块白棋是死的，多走一个死子就给对方 1 目。结果白在这里既把先手送给对方，又损了 1 目，真是赔了夫人又折兵。也许“波兰之星”已经作出了形势判断认为已是败势，只好乱搞一气，企图浑水摸鱼。

黑 8 是逆收 1 目。白 9 却是单官。终于被黑 10 跳进，白边空大受破坏，损失惨重。

有趣的是这盘棋后来在右上角演出了一幕闹剧。白方连续在右上角走棋而置左边于不顾，让左方黑一直走到左下角，把白空掏光。到了如图 9.2.3 白走到⊙时，黑仍然脱先走左下角，还是

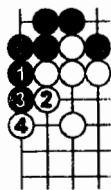


图 9.2.2

认为右上角的白棋只有一个眼。现在连上边也有眼位了。白如走1位威胁着吃黑两子，逼黑2位补；然后白3位尖得一劫眼，即黑4至8成劫。实战白走了4位，黑还没有立即在3位破眼。以后黑走得3位，白后来又走了A位与黑B交换，白终于成为死棋。这盘棋的结局却又是意外：黑方超时作负。起初白要是正常地收官，就没有希望了。如果是人下的棋，看到对方时间紧张，就有可能在没有棋的地方制造麻烦，以迫使对方超时。电脑没有这种灵机，只能由预先编好的程序来下。也许“波兰之星”真的有劣势时尽量捣乱的功能吧。事实上许多程序都设置了在优势和劣势时采用不同下法的功能。

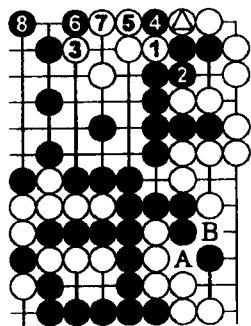


图 9.2.3

“波兰之星”赢了此局，以全胜战绩获得冠军，“戈莱亚斯”仅列第三。

◎9.3 佛特兰德和他的“多面围棋”

美国人戴维德·佛特兰德是电脑围棋的老手。他从1979年起在惠普公司任职，负责电脑技术工作。也就在那一年，他开始迷上了围棋。1981年他就开始编写围棋程序，那时他的围棋水平不过10级左右。现在他已有业余3段的水平，而他的程序“多面围棋”也成为当今世界上几个顶尖程序之一。

他对电脑围棋的热心真可以说是世间罕有的。他历年参加了几乎所有的国际性电脑围棋赛，连年负责组织美国电脑围棋锦标赛。他在因特网（Internet）上发表了有关电脑围棋技术的全面提纲（http://www.hsc.fr/computer-go/Fotland.summary_Oct_96.html），坚持多年在网上发布电脑围棋赛的报道、评论和围棋程序排名榜。他对电脑围棋的网上讨论也十分热心，经常发表

自己的心得体会，主动解答别人的问题。由于对电脑围棋有丰富的经验和见识，他发表的意见绝大多数都一语中的，绝少空话。我在那些讨论中最感兴趣的就是他发表的意见。

佛特兰德蓄了大胡子。1997年2月号《围棋天地》刊登了他的照片（但误为英国人芮斯）。他还未满40岁，两鬓有点花白，显得老成持重，其实他性格好动，喜欢周游列国，足迹遍及约40个国家。他来过中国十多次，还会讲几句“您好”、“再见”之类的中国话。

佛特兰德早期的围棋程序用过多个名字，如“将军”、“宇宙”等。他这个“将军”还不是传统英语的General，而是来自日语的Shokun。下一节将要简评“将军”的一局棋。

1991年他推出了商品程序“多面围棋”。这个程序的原名是The Many Faces of Go，缩写为MFGO，直译应为“围棋的许多面孔”。但因名字太长，不少人（连他自己）简称它为Many Faces，缩写为MF，也就是“多面”。这个程序一问世，就以它的漂亮画面和丰富功能得到群众的喜爱。它在电脑上显示的棋盘带有木纹；棋子有强烈的立体感，像真的一样。菜单的边框像是刨去棱角的木框。它传入中国时，许多人不知道它的名称和作者。有人根据它的立体感而称之为“立体围棋”。更多的人看到它开头的画面是两个人用日本人喜用的棋具在下围棋，风格也像日本画，因而误认为是日本人搞的程序，甚至误称之为“日本围棋”。

“多面”一问世就在1991—1992年北美电脑围棋赛中大出风头，连拿两届冠军，凌驾于陈克训的“棋慧”和威尔科克斯的“尼姆西斯”之上。但这两年在国际电脑围棋赛中却战绩不佳，只得到中等名次。1993年在成都举行的国际电脑围棋赛中，它才显示出自己的实力，在6场比赛中竟然和“棋慧”大小分都相同而并列第三。但是奖金只能给前3名，于是让他们加赛一局。

结果，“多面”正好输1点，仍与奖金失之交臂。到了1994年，“多面”才跃居国际电脑围棋赛亚军，名副其实地跻身顶尖程序之列。

◎9.4 芮斯，难解的双活

英国人迈克尔·芮斯是个大个子，他身躯高大，力气也很大。1996年他到广州参加国际电脑围棋赛时对我说，他天天练举重，因此他可以空手把他的电脑连同笨重的显示器从宾馆拿到赛场（当然我们不会让客人这样辛苦，而是派车接送）。和他高大的身躯相应，他对电脑的追求也特别高。早在1992年他就使围棋程序安排在三台电脑上运行——一台主机带着另外两台电脑同时分别进行部分计算，而当时他还是个学生。他的这个程序获得了1992年欧洲电脑围棋赛冠军。1996年参加国际赛时，他自己携带当时最高档次的微型电脑——高能奔腾200，比主办单位提供的奔腾133高得多。他说，要是没有这样快的电脑，他的程序就不能充分下好棋，而来参赛也就白费。

和他在电脑上的认真精神相反，在其他方面他却不拘小节。1995年首届FOST杯赛场上我第一次见到他，他是场内唯一穿短裤子的。1996年到广州比赛时自己的东西老是丢三落四，带来的电脑忘了带一些部件和工具还不说，回去时还把一件行李忘在了机场上。机场工作人员到处访寻他这个行李失主而两次给我打来电话，我只好一再用电子邮件向他转告。但他却说那件行李没什么要紧的东西，不要算了。

芮斯爱下围棋，但棋力不高。他来广州时自称水平是2级。他棋风保守，喜欢在第三线分投或拆二，尽量避免战斗。他的程序棋风也恰如其人，和其他顶尖程序重视战斗的风格完全不同。就是这种下法，弄得其他顶尖程序不太适应，1995—1997年的6次国际赛中被他拿走4次亚军、1次季军。

芮斯的程序近年的实战谱留待以后再作介绍，这里先介绍他

的“GO3”在1987年国际电脑围棋赛上的9路棋盘赛局的收官部分。这盘棋“GO3”执白，对手是佛特兰德的“将军”。

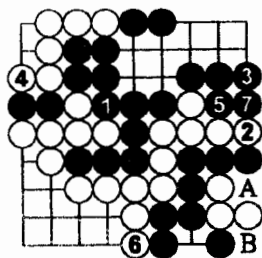


图 9.4.1

如图 9.4.1 所示，收官的结果，右下角 8 个黑子和 3 个白子都没有眼，但谁也吃不了谁。这就是双活，也叫做共活。

在白未在 6 位紧气之前，黑可以在 A 位紧气，白 6 黑 B 提掉 3 个白子。白走了 6 位就成了双活。

双活是电脑围棋中的难题之一。它既和下节所述的对杀有关，又和做眼问题有关，更有自己的特殊规律。这两个早期的程序显然因不懂双活而多次失误（黑 3、白 4、黑 5，还有下面就要讲的黑 1）。即使是现在的顶尖程序，恐怕最多也只能正确地处理最简单的双活问题。

起初黑 1 应走 2 位，使两块黑棋连成一块，不但不会出现双活，就连 A、B 两处也不用收气而成为黑空了。这样下最后黑占地应比白稍多，只是因为黑要贴 8 点而仍不能取胜。

芮斯的“GO3”胜了此局，获 9 路棋盘赛亚军，对手佛特兰德的“将军”仅列第四名，冠军为威尔科克斯所得，季军得主也是英国人，名叫斯卡夫。有趣的是这一年的国际电脑围棋赛中，9 路棋盘比赛的奖金全被西方人拿走；而 19 路棋盘比赛则由中国人包办，其中冠亚军分别为台湾的王若曦和刘东岳，季军为旅美的陈开枯。

◎9.5 穆勒的得意手筋，对杀

手筋是局部战斗中巧妙的关键要点。要提高围棋水平，多学会常用手筋是重要的一环。

这里要介绍的奥地利人马丁·穆勒，个头比芮斯还大，简直

是个巨无霸。他的围棋程序“探索者”原先是陈克训与其合作者基茹夫等人的一个研究任务的一部分。1989年起陈克训另立门户，编出新一代程序“棋慧”，而基茹夫则把“探索者”的开发任务交给穆勒继续进行。这个程序的改造工作，据穆勒自己介绍，是十分艰巨的，实际上是穆勒重编了这程序。多年以来，“探索者”断续地参加了世界性电脑围棋赛，成绩仅在中下。

穆勒在瑞士苏黎世大学攻读博士，他的博士论文就以电脑围棋为题材。毕业后他到了美国伯克莱大学工作。他在因特网(Internet)的美国围棋协会的电脑围棋主页上做了大量工作，成为电脑围棋十分活跃的人物。

尽管直到1997年他的“探索者”仍远未赶上顶尖程序的水平，却在赛局中出了得意的妙手。在因特网上有一个非正式的国际性比赛——“电脑围棋阶梯”，是为了衡量围棋程序相对水平而设的有让子的升降赛（水平高的程序对较低的让子）。“探索者”（执黑）在这“阶梯”上比赛的这盘棋中一直领先。中盘时出现了惊险：黑7个棋子被白⊙子断开（图9.5.1）。黑块只眼全无，白块也还不是活棋。双方未活又无出路的棋互相拼个你死我活，这叫做对杀。图中这个局面尽管有中等围棋水平的人不难算清这里的对杀结果而能正确处理，但按现在围棋程序的水平，就连顶尖的程序在内，恐怕也没有把握。穆勒通过因特网介绍这局棋说：“探索者”在被断开后发现了一个救命的一路手筋，结果把对方的一块棋吃掉。

黑1点入，瞄着3位断和2位逃出，这个手筋名叫“老鼠偷油”。白2防黑逃出，被黑3断，因白气紧，无法在3的右一路叫吃，成为“两边不入”。白不能吃掉黑1、3两子，白2以下的5子串就被黑擒获。黑1后白若不走2位而补3位的断，白就在2位逃出，白块与黑右边一块对杀，白气短被杀。

“老鼠偷油”的手筋更常用于杀死敌块或收官时占便宜。如

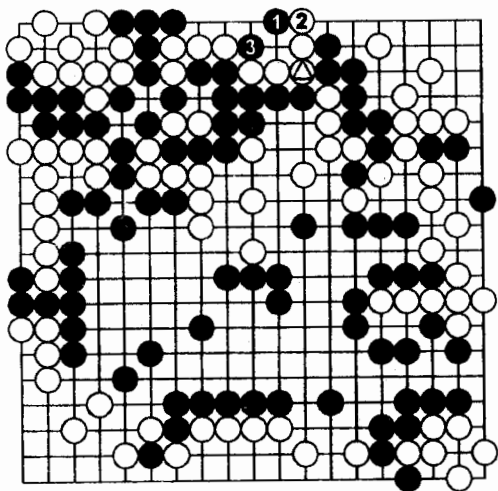


图 9.5.1

图 9.5.2，白角似乎眼位很充分。但黑 1 点入后，白角就无法做活了。白若走 2 位让黑 3 逃出后再在 4 位企图做两只眼，但被黑 5 倒扑吃去四子，白 2 左一路毕竟变成假眼。我早年下棋时就碰过这种形，当时还不懂“老鼠偷油”。旁边一位棋友对我说，“你那边不要管啦”，暗示着我的角要死了，可是我一点也不明白。几着以后，我的对手拿棋子在盘上狠狠地一击。旁人马上连说“偷油，偷油！”

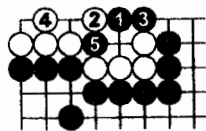


图 9.5.2

假如白角没有死活问题，则黑 1 时白在 5 位接，让黑 3 位逃出。这样黑 1 的“老鼠偷油”就成为收官的手筋，比在 3 位扳便宜不少。

回到穆勒这个局面。这里还有不少变化，好比《三国演义》

说的诸葛亮的八阵图：那里有休、生、伤、杜、景、死、惊、开 8 个阵门。只有从“生”门攻进去才能奏效；从“开”门进去也许还可以吧。要是从“死”门或“伤”门进去，那就非死则伤了。那白块的相邻或斜邻空位正好有 8 个位置。黑块和它对杀，这 8 个位置对于初学者来说，也许有点茫然。下面让我们先分析几个攻击点的变化。

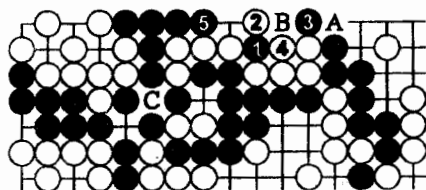


图 9.5.3

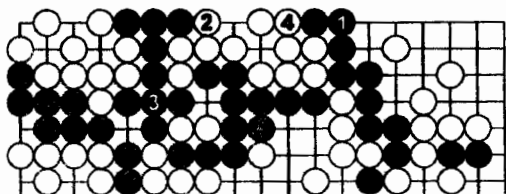


图 9.5.4

图 9.5.3 黑 1 断也是正确的着点。白只好 2 位打（如在 4 位打，黑 2 位“金鸡独立”）。接着黑 3 白 4 后，黑 5 要紧。以后白对黑的 6 个棋子收气时，黑 A 白 B 黑 C，黑总能杀白而逃生。黑 5 若误走 A 位则次序错误，就要失败。如图 9.5.4，黑 1 接，白走 2 位是先手（叫吃）；黑只好 3 位接回 5 子，于是白走 4 位就有两只眼，活了，右边的黑子自然就死了。如果白 2 打吃时黑

置之不顾而走4位，如图9.5.5。黑1打吃白5子，白2当然提5子。黑3虽然提通而救出右方数子，白4也提黑两子而救出左边更大的一块死棋。这样黑损失惨重，不行。

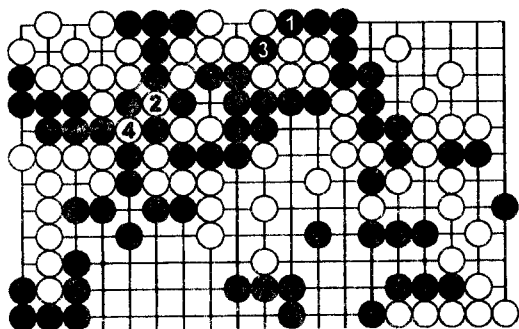


图 9.5.5

除了图9.5.1和9.5.3两个攻击点外，其余着点不是“死”门就是“伤”门。例如，黑若如图9.5.6走1位，这手棋占去白方先手打吃后做眼的要点，通常也是要紧的。可是这个局面不行。白只要简单地走2位扳，黑就不够气而被杀。粗看白四子串只有3气而黑右方的一串有4气，黑方气长。问题是白2后黑为了防止白与右方连通而被迫走3、5，就撞紧了一气。白6紧气，黑被歼。

既然白走2位是紧黑气的要点，那么黑占此点如何？如图9.5.7，黑1位立，被白走得2位先手打吃的要点，接着4位做活，黑比图9.5.6还要糟。

又黑如在图9.5.8的1位扳，也不免失败。白2挡后黑3须防白在此做活、黑5须防白连通。黑9时因不能在A位进子而只好先在9位接，以便下一手能在A位进子。结果走到白12，白仍连通。黑9如走10位，白就在B紧气，黑气也不够。

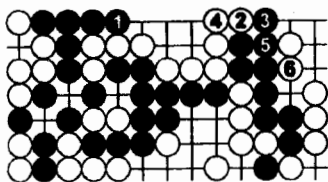


图 9.5.6

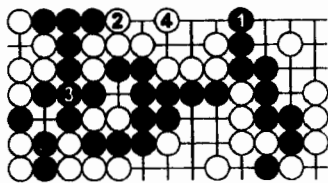


图 9.5.7

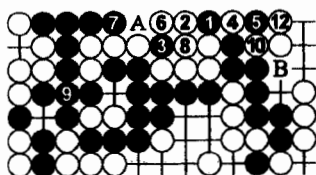


图 9.5.8

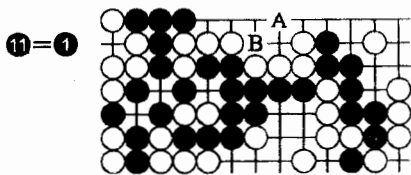


图 9.5.9

讲了这么多，初学者不免觉得这局面太复杂了，没法掌握，不知道从何想起。其实水平较高的人不消半分钟甚至一眼就能看出该怎么走。关键在于知识的积累使下棋的人很快产生他的第一感。熟悉了“老鼠偷油”，自然就有图 9.5.9 中 A 位的第一感；熟悉了对杀促气的手段，就会有 B 位断的第一感。一旦对第一感稍加细算而确定了它是正确的着手，其他着点就用不着再考虑了。围棋程序也是这样。穆勒的“探索者”之所以下出偷油的手筋，是因为它有这种知识——它的手筋库中存储了这个内容。要是没有，程序是很难发现这个要点的。

◎9.6 再介绍几位

第二章提到过的德国人讷普弗尔，他的“Modgo”是早期颇

有名气的程序。1990年参加欧洲电脑围棋赛时战绩不佳，但其后的1992年、1993年两届却连获亚军。在国际电脑围棋赛中，它大致保持中上名次，最好的名次是1993年的第5名。

与中国、日本形成鼎足的围棋大国——韩国，在电脑围棋上并非无所作为。较早起步而战绩较好的当推池元浩，1991年国际电脑围棋赛中击败“多面”而名列第9，位居“多面”（第10）和“尼姆西斯”（第11）之上，1996年则名列第6。

我国搞电脑围棋的人，除了台湾的和旅居国外的，起步较晚。1990年国际电脑围棋赛在北京举行时，北京参加者有张玉志和吴同宽。我的“手谈”本来在1990年初已初步编出，却因消息闭塞而失去参赛机会。

张玉志的电脑围棋工作属于他所在单位中科院计算所的任务，设备条件很好。为了提高自己的围棋水平以更好地编出程序，张玉志还经常到国家围棋队学棋。除了1990年在北京参赛外，次年他还前往新加坡参加国际电脑围棋赛，只因程序出了毛病而赛不下去。可惜的是，此后这个任务没有继续搞下去。

吴同宽是50年代末就参加过全国赛的老围棋手，虽然人还不算很老。他对发展国内的电脑围棋十分热心，多次组织国内电脑围棋赛。他的程序在全国电脑围棋赛连获三届亚军，国际赛的最好成绩是1993年国际电脑围棋赛第7名。

近年国内搞电脑围棋的人不断增加，这留待后面再行介绍。

第三篇 哲理

围棋中蕴含深奥的哲理。围棋爱好者，甚至专业棋手，通常没有意识到自己的思路体现着哲理。围棋程序的编制者却总要处理围棋中的许多对立统一关系，不管他是否承认这些关系就是哲理。

本篇讨论的一些哲理问题，例子尽量取材于1991年以来，也就是我的“手谈”参赛以来的电脑围棋对局谱。

静态与动态

动和静是一对矛盾。静就是不动，动就是不静。但是实际事物中却经常动中有静、静中有动。下围棋是静坐着的活动，这个问题已在第二章提过。思考围棋时，有些问题属于静态问题，另一些属于动态问题。但两者中间又有着千丝万缕的联系。

◎10.1 形势判断和多步计算

下围棋时经常要作形势判断。

收官阶段的形势判断就是数一数双方的目数，并在算及黑方应贴还的目数后作双方目数对比，以看哪一方较优，优势有多大。这种思考基本上是静态的。但也可能包含一些动态因素，例如单方先手的官子，一般就以先手方走到后的结果来计算目数。

就用上一章讲收官时的那个例子来说明，如图 10.1.1。

右上角本来白还可以活，但因双方都不知道，就算是死的吧。这样，上边连两角的一大片是黑的领域。这里有白的 22 个死子。每个死子除了要算黑有 1 目外，死子所在的位置也属黑方的 1 目，故每个白死子处黑有 2 目。这块空的边缘处，白 A 黑 B、白 C 黑 D、白 E 黑 F 都是白方的先手，就照这样走后来计算。右边一线未围好之处，黑方总能围在 E 右二路，故 F 右一路以上的空位都是黑空。这样的空位在上方黑大块中共有 67 个，连同 22 个白死子处的 44 目，共有 111 目。中间白 G 黑 H 是白先手，这里黑没有目。另据棋谱记录，黑提过白三子而有 3 目，

黑共有 114 目。

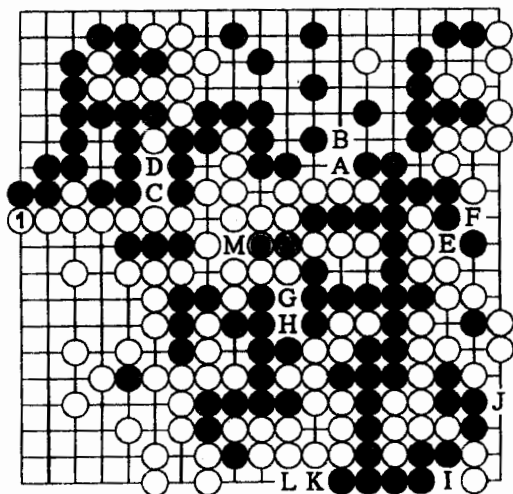


图 10.1.1

现在轮到白走，白应走左边 1 位的逆收 3 目。右下角白 I 黑 J 后白有 16 目。中腹⊙、⊗两个黑死子处并非有 4 目而只有 3 目，且其左 M 位处还不能算黑空。这因为在白紧⊗右方 3 个白子的气时黑必须在 M 位提子，进一步还得在⊗位接回三子。这样就只剩⊙处的一个空位，加上两个被提白子就是 3 目。这一大块白棋在下边黑 K 白 L 的结果，有 72 目。加上右下角的 16 目和白提过 7 个黑子的 7 目，白方共有 95 目。

两相对比，黑盘面多 19 目。扣除应贴的 5.5 目，黑优势为 13.5 目。

这样的形势判断，可以体现出静态为主、动态为辅的思考方式。

在中盘阶段，尤其是战斗在激烈地进行而未能确定战斗的结

果时，形势判断就不那么简单。静态地计算双方的目数固然仍须考虑，但更要着重考虑战斗的可能后果：何方战斗有利，通过战斗能得到多少利益。这已经包含动态问题。为了把战斗的结果算清，则更要一步一步细算，这就完全是动态问题。

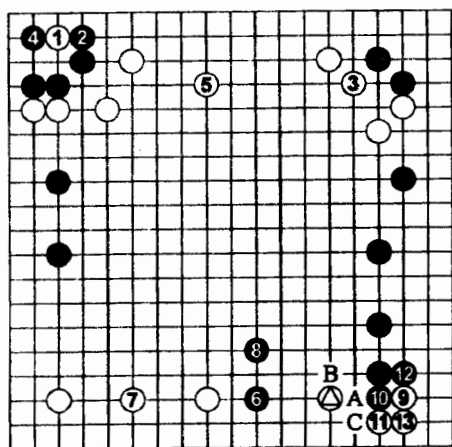
布局阶段如果走成平稳的局面，也常估计双方的大约目数和可能发展的目数来作形势判断。这也基本上是静态的。高手对布局时以及中盘前期的形势判断，更重视棋子之间的关系是否正常，子力效率是高还是低。这些又是静态的。还要考虑形成现在这个局面之前棋子的走法。某方的棋子前后目的连贯还是自相冲突，这也就是调子的好坏。双方调子好坏的对比也可以用作形势判断。这又带有动态的性质：只看当前局面而不知道它是怎么走出来的，就不能用调子好坏来作形势判断。

让我们拿 1994 年国际电脑围棋赛的冠亚军之战的布局阶段作为例子。如图 10.1.2 所示。

这局棋的布局在白 1（第 22 手）前的局面，白方的子力布置比较正常，而黑左上、右上两角都被不多的白子堵住了向两边和中腹的发展。这就给人以白方较优的感觉。

白 1 被黑 2 隔在角内，不免损失。但黑 3 又在角上补了一手，白又便宜了。走到白 5，仍觉白优。

黑 6 打入白下边，白 7 先补左下。黑 8 关出后，白 9 点三三。至白 13，结果白既巩固了左下角，又夺得右下角，实在是左右逢源的好调。黑 8 应先在 A 位尖顶，等白在 B 位立起后再走 8 位关，边走向中腹边攻逼白 B、⊙两子，这才是行棋的好步调。又黑 12 应改在 C 位扳，隔断白⊙，让白活在角上。这样，下边连同中腹黑可望得到不少空。现在让白⊙与角上白子连成一块，黑下边固然没有空，以后还有被白从 B 上方一带发起对黑 6、8 两子攻击的可能。按照这几手棋的来龙去脉，黑舍弃好调而让白得到好调，又是白便宜了。现在这个局面，不必数空就能判



白方：“棋慧”，陈克训

黑方：“多面”，佛特兰德

图 10.1.2

定白优势。

尽管形势判断中常要包含或多或少的动态性质的思考，判断的对象却是某个局面，是一定的状态。因此，形势判断应归入静态的范畴。而多步计算，包括战斗中的细算和布局中的运筹，则属动态的范畴。

◎10.2 博弈树搜索和静态评价

博弈树搜索和静态评价，在围棋程序中分别作为动态和静态两种“思考”方式的代表。第四章介绍过的搜索法就是博弈树搜索，就是我方要选择达到我方目的或对我方最有利的着法，而同时要考虑对方会选择破坏我方目的或对我方最不利的着法。这样的搜索就叫做博弈树搜索。字面上“弈”是下棋，而“博”是指可以用来赌输赢的游戏，如掷骰子之类。这种搜索基本上符合人类下棋时的多步计算，是典型的动态思考。

博弈树搜索若只用于解决歼灭棋子串可能性之类的问题，目

的只是判断可能与否，则相对地还简单些。若用于在当前局面上选择适当的着点，就更复杂了。我走这着、你走那着地算了半天，最后怎么决定哪一着最好呢，这总得有一个判断的办法。原则上是要选择使我方形势尽量好的着点。这就得靠形势判断。

在人工智能科学中，对一定局面的好坏程度判断称为静态评价（也有称为静态评估或静态估计的，都是一个意思）。为了便于处理，静态评价的结果应表示为一个数量，对应于一个局面。这个数量关系称为静态评价函数。围棋中用作形势判断的数量可以用目为单位，即某方优势多少目。当然也不妨由程序设计者自定合适的静态评价函数单位。

象棋程序的主要法宝就是博弈树搜索。它的静态评价函数首先要反映出子力的对比。马和炮大体等价，而一个车可以换双马、双炮或一马一炮。如果把车定为 20 分，则马和炮各是 10 分。棋子的能动性也很重要。兵卒过了河就比未过河的价值大得多，而到了底线价值又大大下降了。此外，得子得先是优势，得子失先却是输。静态评价函数中还应包含先手的因素。只要定出合理的静态评价函数和适当的着点选择原则，就不难用博弈树搜索法编出水平不低的象棋程序来。再加上把现成的种种开局存入程序，就可以使程序下得十分像样了。

象棋和国际象棋程序的棋力，很大程度决定于搜索的深浅宽窄。电脑快些就可以搜索得深些宽些。我有过这样的经验。起初我只有—台 XT 电脑时，我曾用它和一个象棋程序下棋，觉得它并不厉害，我曾对它让车马炮还赢过它。但把电脑升级到 286，就发现它并不是那么好对付了。这表明这个象棋程序的棋力随着电脑速度的增加而大有增长。

著名围棋程序“棋慧”的作者陈克训也跟我说过，如果用—台较慢的电脑，“棋慧”就不能充分下出水平，因为它是用时间来控制精度的。至于用—台特别快的电脑时它能否强些，陈克训

没说。1996年“棋慧”从 Macintosh（苹果公司的电脑）移植到 IBM（现时普遍用的电脑），陈克训说快了10倍。棋力呢？佛特兰德说它强了些，可是我看还不很明显。

至于佛特兰德的“多面围棋”，它近年的版本有1—10的10个水平可以选择，水平10最高。这些不同的水平，大概就是用了不同的搜索宽度和深度吧。若用它的水平4之类，棋力的确明显偏低。陈克训告诉我这样的经验：“多面围棋”用到水平9就够了，用水平10只是浪费时间，棋力高不了。

佛特兰德也说过：充分宽广的搜索中有一个大问题，就是评价函数十分不准确。搜索得越多，越可能走出一步坏棋。

围棋中的评价函数就是形势判断。围棋中形势判断很难用程序做得准确，因为它牵涉到棋子安全性的复杂关系，要用到许多知识。

围棋中用博弈树搜索法的困难还在于选点的困难。选点当然要靠知识，这就是以前说过的启发式搜索。国际象棋程序之所以能达到人类棋手的最高水平，也是靠启发式搜索，而不是盲目搜索。围棋比国际象棋复杂得多，选点上的困难也就大得多。至于评价函数，围棋更比国际象棋困难得无与伦比。围棋棋子间关系极为复杂，不容易判断形势以构成评价函数。佛特兰德曾说过：现在的顶尖围棋程序，每秒只能评价5—10个局面。而国际象棋程序，十多年前每秒就可以处理数以十万计的局面，更不用说现在的“深蓝”了。

总的来说，现时的围棋程序还不能只靠增加搜索深度和宽度来提高棋力。

人下围棋也是这样，只会细算还不行，还要掌握和善于运用许多知识才能达到较高的水平。第二章里说过：当年我在解死活题的细算已颇有能力时，被高手让7子还无法抵敌。这因为自己对围棋知识的掌握还太少，也未能灵活运用。下围棋的人还常常

说：长考出臭棋。这就是说，过分注重细算是下不出好棋来的。许多业余爱好者常常下得很慢，却下得不好。我总是劝他们下快些，宁可把时间节省下来复盘讨论以加深理解，或者多下几盘以增加经验。

◎10.3 静态为主的朴素设计

我开始设计“手谈”时，因为没有任何现成的参考资料，也没有人工智能科学的基础知识，只能按照自己的围棋知识作出十分朴素的构思。

我不曾受过作为程序员的严格训练，我搞程序全是自学的。对于围棋程序的设计，我远不像专家那样先作出周密的总体设计，画出总体的框图，确定各种数据的数据结构。我的围棋程序编写工作起初几乎毫无计划，没有设计书和框图，也不做研究记录。编程序时也不起草，边想边用键盘写源程序。对于围棋程序，当初只能想出一些就写一些，编出来后通过跟它下棋，发现问题时再想办法改进。

教会程序在开始时占据空角的星、小目、目外、高目、三三等位置，这不难。把高手的布局以及大量定式记录在数据库中供程序查对使用也可以。但是，一旦对方走了数据库中没有的着手，程序怎么应对呢？这就必须使程序掌握一种普遍的选择着点的方法。因此，我一开始并没有建立布局、定式之类的数据库，而是设计这种着点选择的普遍方法。

下棋总要选价值大的着点来下。这就要判断哪一着价值最大。最朴素的想法就是：在某点试进一子。比较进子后和进子前的形势，进子方好了多少目，这个着点的进子价值就是多少目。

这种做法相当于博弈树搜索法中限作一层搜索，实际上就是不作搜索。这也相当于下围棋的人只考虑一步而不考虑其后的发展。佛特兰德的“多面”，在选择其最低水平（水平1）时，就是这种限作一层搜索的做法。他说，“多面”的水平1，棋力是

十分低的。

稍懂围棋的人一看就知道这种想法漏洞实在太多。下棋哪能只考虑一步？

的确，正如“多面”的水平 1 那样，“手谈”刚编出来的时候实在太弱。它被我让 30 子还顶不住。于是，一方面不断改进形势判断的方法，使它更为精确；另一方面就是采取措施，以尽量弥补只看一步所造成的缺陷。尽管作了许多改进，基本的框架还是起初的一套，即以静态的形势判断为主、动态考虑为辅的设计。

“手谈”在 1993 年拿到世界冠军的版本，尽管着点选择不作搜索，也能击败所有用搜索法的对手。由此可见，这种静态为主的设计还是有效的。电脑围棋中有更多东西比搜索法更为重要。当然，着点选择若只考虑一步，就不符合人类棋手的思考方法，难以向更高的水平发展。因此，搜索法还是不可缺少的。问题只是在人工智能上要有更多的突破，而不能像国际象棋那样主要靠搜索。

“手谈”直到 1995 年初才开始在着点选择中试用搜索法。这样，运行速度慢了好几倍，起初棋力反而下降。经过几个月的调整，总算有所好转而拿去参赛。1995 年底曾试过，用搜索的与不用搜索的对弈 20 局，结果平分秋色。深入的探索发现了：搜索法的确使许多着点比以前有所改善，但有些着点却走得特别差。要知道，下得好棋多不一定就能赢，而一着大错常常就“满盘皆输”。这正符合佛特兰德的“搜索得越多，越可能走出一坏棋”的说法。

尽管用了搜索法，我还是把它作为一种辅助，而不是以它为主。整个程序的思考还是静态为主的。

◎10.4 棋形和效率——从小飞穿破说起

对只看一步的不足，一种重要的弥补是使用所谓棋形效率对

进子价值作修改。行棋要注重棋形，这已是围棋中的常识。好的棋形使子力发挥充分的效率，而不好的棋形使效率降低。例如图 10.4.1，黑在 A 位补断就成为三角愚形，是坏形；补在 B 位才是好形。

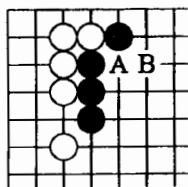


图 10.4.1

然而，我把三角愚形的知识教给程序后，它的水平没有明显的提高。使它显著提高的是关于小飞穿破的知识。在没有教给它这种知识之前，被我让 25 子，下了十多盘也无一不大败。

有了这种知识后，让 21 子也互有胜负了。在围棋普及活动中，我深深体会到这种知识对提高业余爱好者的水平大有帮助，即使是有业余低段水平的人，学习它仍有很大的好处。

图 10.4.2 两黑子成为小飞关系。若 A、B 两点均被白所占，这小飞就被穿破，损失很大。这种损失可从不同的角度来理解，但总的

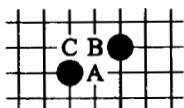


图 10.4.2

可归结为子力效能降低，就像愚形那样。具体地说，两个白子效能是正常的，而两个黑子则被分割，且都贴在比较坚固的白壁上，效能就

较低。为了避免招致这种损失，若白走了 A 位，通常黑就要在 B 位应；白若 B 则黑 A 应。A 位有白子时若轮到白走，白走 B 位就简明地得利颇大。A、B 两点之一若已被白占，另一点就成为双方必争的急所。围棋程序常十分重视这种急所，甚至列为必应的着点。

视周围情况，白走 A 时黑也可应在附近适当的着点以防小飞被穿破。图 10.4.3 白 1 时黑于 2 位退；白若再于 3 位冲，黑尚可在 4 位挡住，未被穿破。当然

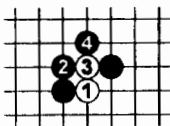


图 10.4.3

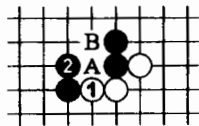


图 10.4.4

这样黑出现两个断点。图 10.4.4 上方多一黑子，白 1 时黑 2 退以防穿破是正着。此后即使白 A 冲、黑 B 挡，黑也只有一个断点。黑 2 若改在 A 位挡，2 位仍有断点，而黑三子却成为三角愚形。黑 2 如不应，白走 A 位穿破小飞是急所。此形同样存在双方必争的急所，只不过双方着点不一致。白不走 A 而于 2 位扳，视周围情况也常是好着点，因为其后黑如 A 位断就成为愚形。不过，大多数情况下，白还是走 A 位更为简明有利。

业余爱好者常会走出使对方得以穿破自己小飞的形状，我把它叫做“忌形”。围棋程序走出这样的形状而失利的屡见不鲜。

象眼被穿忌两挡，就属于这一类忌形。

图 10.4.5 是 1991 年国际电脑围棋赛“波兰之星”执白对“尼姆西斯”的一局。黑▲穿象眼而出。白走了 1 位挡，被黑 2 穿破小飞，至黑 4，上边白两子难以处理，而白左方两子也因太接近黑子而容易受攻。走下去的结果，上边连角都成了黑空，黑优势。只因当时“尼姆西斯”棋力比“波兰之星”弱得多，未能拿下这一局。

白 1 改在 2 位挡则被黑于 1 位穿破小飞，同样不利。此种棋形白 1 改在 A 位点三三是常法。若一定要在外侧走棋，也不能走 1 位或 2 位，而应选择这两个位置之外的位置。

征子不利忌征吃，也属这类忌形，因为逃征子就是穿破小飞而出。

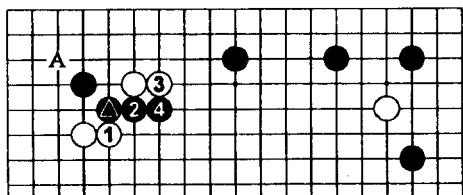


图 10.4.5

图 10.4.6 是 1995 年应氏杯赛中穆勒的“探索者”执白对“棋慧”的一局。白 1 征子不成立还要征就犯了忌。黑 2 当然冲破小飞而出。白 3 穿象眼逃出时，黑 4 是正着，若在 3 的左一路或下一路挡，就犯了象眼被穿忌两挡之忌。结果，白上方 6 子串已死，1、3 等三子还煞费经营，难免逃孤之苦，损失惨重。

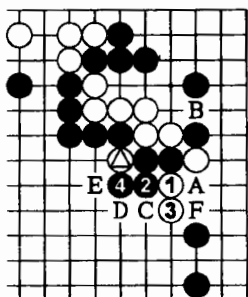


图 10.4.6

白 1 应在 A 位长，威胁着 2 位吃黑两子。这样，黑只好走 3 位吧。于是白 B 打，吃去一黑子而连通，边块已有充分的眼位而成为活棋。这样的结果与原谱不可同日而语。

对于这个局面，也许有人认为只是细算问题：必须算出白 A 长后能在 B 吃黑一子，还要算出其后白块已活。这固然是事实。但是棋手下棋时的细算要以感觉为基础。有经验的棋手第一感就会考虑 A 位。棋手的感觉来自知识的积累。有了征子不利忌征吃的知识，他的感觉就会很快从 1 位转到 A 位。围棋程序要模仿棋手的感觉是很难的。但是让程序多掌握一些知识，无疑有助于它算出正确的着点。

实战中小飞冲破是经常出现的，在高手对局以及定式中可以找到很多例子。然而在这些例子中小飞被冲破的损失都应该得到补偿。常见的情况有：

- (1) 自己的小飞被冲破，但同时冲破对方的小飞；
- (2) 使对方成为愚形；

(3) 小飞被冲破的两边之一视为弃子，利用来扩大另一边所得的利益。

图 10.4.7 可作为第一种情况的典型，尽管它不算定式而是黑方稍有利。入门的教材常把此形作为“被压连行于第四线者有

利”的例子。然而这里还存在着互相穿破小飞，结果白伤黑二子、黑伤白一子。初学者可能不明此理，在白△不存在而白1冲时仍走2、4、6，则反而损失。

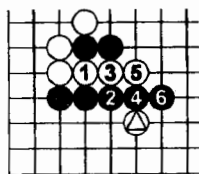


图 10.4.7

第二种情况在定式中出现很多。图 10.4.1 的 B 位有白子、图 10.4.7 黑在 A 位粘，是点三三定式的常见形状。B 位白子与角上白子间小飞被穿破，而黑子则成为三角愚形。

第三种情况也很常见。图 10.4.6 若在 A 位长不能吃通成活 (例如 B 处或其邻位已有黑子)，则白 1 位打，黑 2，白 C 再打，黑 4，白 D 黑 E 白 F。这结果是白让黑连续穿破自己的小飞，似乎犯忌。其实白是在困难的局面下把△子作为弃子而加强另一边的白子，结果白已畅顺地逃出，视下方情况还可能反攻黑下方两子。

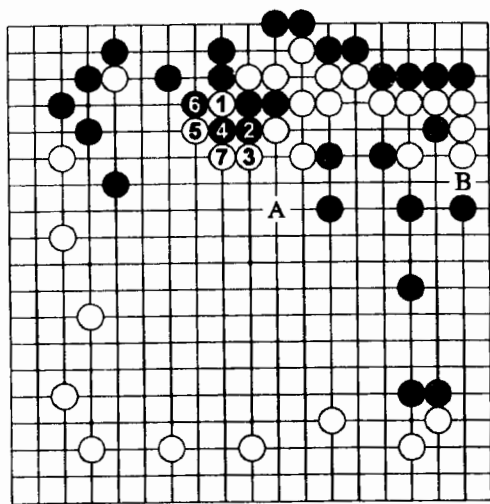


图 10.4.8

一个类似的有趣例子见于 1995 年应氏杯赛中“棋慧”执白对“多面”的一局。如图 10.4.8 的局面，白方只要把右上角大块走好就明显占优势。白 1 打，犯了征子不利忌征吃之忌。此手通常可走 A 位一带直接逃向中腹，也可以先走 B 位要活，兼取官子便宜。白 1 打也不太坏。跟着白 3 再打就对了。这虽属征子不利的征吃，却正是把白 1 之子作为弃子而加强右方白大块的好手。如果白舍不得白 1 这个子而在 4 位打企图逃出就糟了，白右方大块与逃出的两子要兼顾是极为困难的。

然而黑 4 逃出后，白 5 犯了大忌：此着再让黑在 7 位穿破小飞而出，白 5 这个子几乎是无条件送死。可是黑在关键时刻走错了 6 位提，被白 7 包打，反而是白大获便宜。此局结果白大胜。

这局棋黑方多次不走穿破小飞的急所而被对方占去，以致落败。看来，佛特兰德可能对这种急所的重要性还重视不够。

彼方与己方

“知己知彼，百战不殆”，是孙子兵法的精华。下围棋也要重视知己知彼，而编制围棋程序更要善于处理敌我关系。

◎11.1 保存自己和消灭敌人

作为局部攻防基础的棋子串歼逃问题，无疑要涉及敌我关系，且反映得丰富多姿。这里只简略地举几个例子。

吃掉相邻的敌子通常可以使自己的棋子避免被对方吃掉。反过来，保护自己的棋子不被吃掉也会成为歼灭敌子的手段，正像战争中保存自己与消灭敌人的关系一样。

第四章中曾举例说明：被叫吃棋子串的唯一气位在第一线时一般不能逃出。图 11.1.1 黑 1 叫吃后，白⊙子就是这样，它的唯一气位 A 在第一线。如果白走 A 位企图逃出，黑在 B 位叫吃，白仍无路可逃。这样，黑 1 把白⊙子吃掉。如果黑不走 1 位，轮到白走时白在 C 位打吃两个●子，也可以把它们吃掉。因此，黑 1 不但消灭了敌子，还使自己的棋子免受歼灭。

图 11.1.2 的白⊙也是唯一气位 A 在第一线。但因周围配置有所不同，结果就不同了。白可在 A 位立以逃脱被歼的厄运，反而歼灭了黑右方两●子。白 A 位立后，黑既不能在 B 处紧气，否则被白在 E 提两子；又不能 C 紧气，否则被白在 D 提三子。这种情况有一个术语，叫做“两边不入”。白在一路立而使对方两边不入的着法称为“金鸡独立”。这也是“保存自己以消灭敌

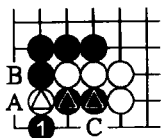


图 11.1.1

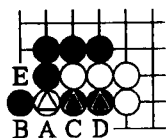


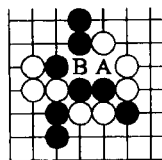
图 11.1.2

人”的典型例子。

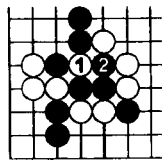
图 11.1.1 黑 1 未走时，有经验的棋手一眼就能看出，黑只有在 1 位打才能吃掉白子而保存两黑子，在另一方向即 A 位打就变成图 11.1.2 而失败。围棋程序要弄清这个问题，一般就用搜索法。博弈树搜索法中交替地考虑双方的着点选择：既考虑己方最好的着点以实现己方的目的，又必须考虑对方有什么着点可以挫败己方的目的。这是“知彼知己”的典型思路。

在特殊情况下，吃掉相邻的敌串不一定能使自己的一串棋免遭歼灭。

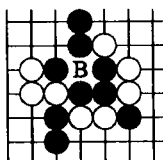
图 11.1.3 (a) 中，黑白双方棋子互相扭断。现在轮到白走。如果白能够把中间的二子黑串吃掉，白的 8 个棋子就连接起来而变得安全，黑子则支离破碎，溃不成军。若这两黑子能够存活，则白三面受敌，处境困难。这样的两个黑子是要子，也叫做棋筋。



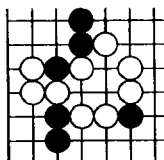
(a)



(b)



(c)



(d)

图 11.1.3

白若走 A 位紧气，则黑 B，两黑子与上方三个黑子接成一串，白无计可施。

于是白试试在 B 进子，如图 (b) 所示。显然白在 B 位的子 (白 1) 只有一气，黑可以立即走在它的气位 A (黑 2) 把它提去。然而，此例歼灭敌人却不能保存自己。黑 2 后的状态如图 (c) 所示，黑刚刚构成的三子串只有一气，气位是 B。白可以立即在 B 位下棋而把黑三子提去，成为图 (d)。

小说《封神传》中有一段精彩的神话：杨戩向张奎挑战，故意被擒。张奎命刀斧手将杨戩推出斩首。忽然小校来报：不好了！老爷的马，不知怎地脑袋掉了下来。张奎大吃一惊，更为失去宝马而痛惜。接着又报：刚才杀了的敌将又在门外挑战了。原来是杨戩用神法借刀杀了张奎的宝马。

图 (a) 的 B 位是个“虎口”，白方在这里进子后就只有一气，是会立即被黑吃掉的。白 1 像杨戩一样，故意被擒，自有其“神法”。这种送进虎口的着法称为扑。扑虽然明明送死，却常有种种妙用。

从图 (b) 到图 (d)，白 1 这个“杨戩”虽然被杀，最后仍在那里笑傲江湖；而黑二子棋筋就像张奎的宝马，丢了脑袋。白 1 扑，看似送死，却实际上死不了。因为黑如把它吃掉，白可马上在原处下子而吃掉黑数子。这种扑能歼敌而自己不会被歼的着法特称为倒扑。

扑，除了倒扑外还有许多用法。图 11.1.4 是一个典型例子。白五子串直接从气位出逃是显然不成功的，只有利用对方的弱点才能逃脱被歼的厄运。白 1 扑是个关键。虽牺牲一子，其后却能在 3 位打歼灭两黑子而救出 5 个白子。此时黑两子已无法接回：若 A 接，白 B 打，黑 1 接，白 C 断打，黑 9 子被歼。这种越接死得越多的情况称为接不归。白 1 以下的手段是初学者就要学的。围棋程序也容易用搜索法算出这里吃掉两个黑子而救出 5 个

白子的办法。

牺牲自己的棋子而把相邻敌子歼灭的情况在围棋中十分常见。其中有一种特别有趣的，称为倒脱靴。会下围棋的人都会知道什么是倒脱靴，却不容易在实战中遇到。但凑巧的是我刚开始编围棋程序，就碰上了一次。

图 11.1.5 是我所编程序和“尼姆西斯”的最早版本对局中的片断，那时我还没有把程序命名为“手谈”。执黑的“尼姆西斯”对●处的两子死串还

接连在其气位走了两着⊙，就连初学围棋的人也懂得这样走是白费的。后来白走了下方貌似先手的扳粘（△两着与▲两着交换），就出问题了。黑方糊里糊涂地走了 1 位，这本来是妙手。白 2 当然打吃。黑不知道已经有棋而在 3 位扳。这时白方的搜索法发现了问题，于是边空被破也顾不得了，赶紧提掉 5 子。

原来，黑 3 若在 A 位紧气，白在 4 位提黑 5 子后，黑就能在●位断吃白 6 子。这就是倒脱靴，其特点是：让对方提去自己的几个棋子后，再在被提棋子处对方的一个断点下子叫吃，从而擒获对方的一串棋子。

◎11.2 攻与防的哲理

象棋和围棋，就像战争那样，充满着攻与防的哲理。毛泽东在《论持久战》中提到：战争的直接目的是消灭敌人和保存自己；并且提出了这样的论点：“消灭敌人是主要的，保存自己是第二位的。……因此，作为消灭敌人之主要手段的进攻是主要的，而作为消灭敌人之辅助手段和作为保存自己的一种手段的防御，是第二位的。”象棋的目的是要擒获敌方老将，这

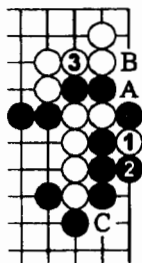


图 11.1.4

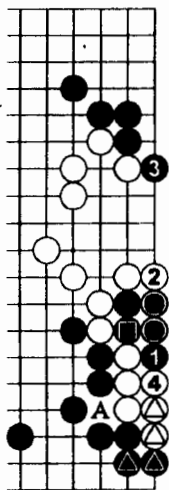


图 11.1.5

只能通过进攻而实现。因此，象棋中进攻也是第一位的。围棋呢？

专业六段陈志刚在其少年时代学习毛泽东思想时，竟然以其初生之犊不畏虎的精神，提出了“围棋中防御是第一位的”的论断。当时他给我看了他所写的一篇学习心得，里面就有这些论述。在那种“以阶级斗争为纲”的年代里，提出这样的论点不无风险，说不定会被扣上“反毛泽东思想”以至“反革命”的帽子。

但事实上，围棋就是围棋，并不等于战争。尽管围棋在某些哲理上与战争相似，却在攻防哲理上确实与战争不同。围棋的胜负决定于围地的多少，有可能不作进攻而单靠围地来取胜。

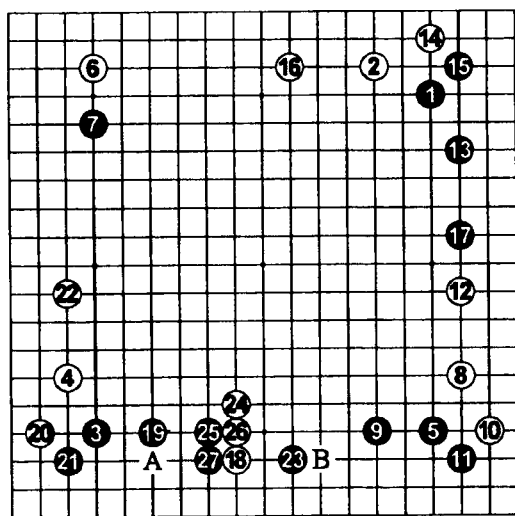
何况，围棋中的攻防概念也与战争中的有很大的区别。串歼逃中的攻防以歼灭敌串和使己串免遭歼灭为直接目的，这种攻防类似于战争中歼灭敌人和保存自己的攻防。攻击对方未活的棋块，其对立面是防御对方对自己棋块的攻击，这是围棋中更典型的攻防。这种攻防有时确以歼灭敌块或使己块免受歼灭为目的，但常常不是这样。攻击敌块的目的常常是借攻而达到其他目的，如围地、破坏敌地、张势、消削敌势等，也可能是借攻一敌块作为歼灭另一敌块的准备。尽管如此，攻击敌块至少威胁着歼灭，仍然可以纳入“作为消灭敌人之主要手段”这种范畴。

围棋中存在着另一概念的攻防，这就是攻入或侵削对方阵地的“攻”，其对立面是巩固自己的阵地以防敌破坏的“防”。攻入或侵消敌阵，旨在歼灭敌子的情况不多。相反，攻方所下的棋子还会立即受到对方的攻击，要冒被歼的危险。这类攻防与人类战争中的攻城略地虽有点类似，却因它不以消灭敌人为目的而有根本的区别。它倒有点像远古时代部族之间的相处：各个部族在不甚确定的地域中生活，同时要防止其他部族的入侵。当相邻的部族出现利害冲突时，可能发生小争斗，但不一定发展成势不两立的战争，结果常以划分疆界、息事宁人而告终。

当今的顶尖围棋程序，多数重视前一种攻防而忽视后一种攻防。但英国人芮斯的 G04++ 却偏重自己棋子的连接而长于围空，是典型的防守型棋风。下围棋的人也有好战或偏于保守的不同棋风。我的“手谈”，近年为了对付 G04++，加强了成空破空的倾向，也就是重视了上述第二类攻防，棋风逐渐偏于保守。

1997 年 FOST 杯世界电脑围棋锦标赛后，“手谈”与主办单位指定的 8 岁小姑娘石原的对局显示了双方的保守风格。

石原执黑先走，双方布局平稳（图 11.2.1）。黑 17 已显出小姑娘的保守棋风。白 18 应在 19 或 A 位夹，白 20 应在 B 位拆。结果白下边成了孤棋。不过石原并不善于攻击，其后被白轻易地处理好了。中盘后双方各围各的，几乎没有发生过战斗而终局，结果白盘面胜一目（图 11.2.2）。



黑方：石原
白方：“手谈”

1997 年 8 月 28 日弈于名古屋

图 11.2.1

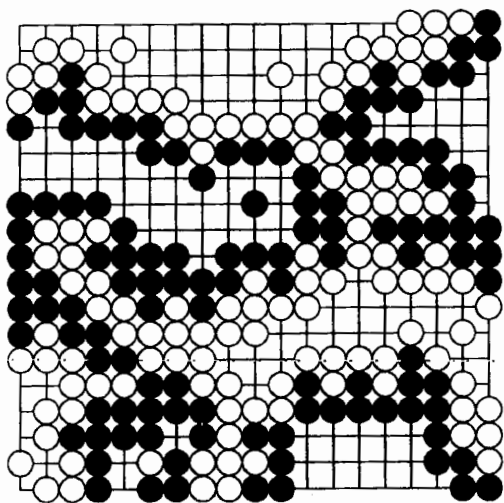
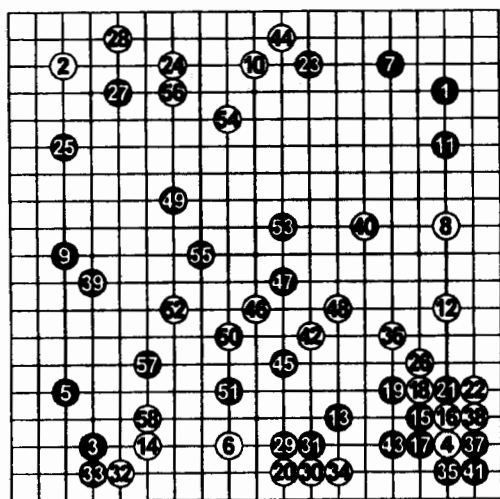


图 11.2.2

陈克训的“棋慧”是善于攻击的。但是在善于保持棋子联络的G04++面前难以发挥其所长。不过，“棋慧”不善防守的弱点，G04++也因不善于攻击而缺乏有效的克制手段。因此两者只是半斤八两，在比赛中互有胜负。下面是1996年FOST杯上的赛局，“棋慧”执黑（见图11.2.3）。

1995、1996两年的G04++只走三三，并且总是在三路拆二甚至二路飞，以避免对方攻击。白12、14、24的拆二以及白20的二路飞是它的典型布局。黑21断吃发起挑战。白却害怕战斗而在22位打以保持上下联络。这倒使善战的“棋慧”不知所措，脱先走了上边拆二。其实黑若在26位拔一子，白只好在22上一路联络。这样黑先手拔一子十分厚实，太好了。黑失此积极防御的机会，终于被白走到26位长，不但让对方边空大增，还使自己变得薄弱挨打。



黑方：“棋慧”
白方：G04++

图 11.2.3

黑 29 似乎是借攻对方的积极防御，其实是损失实空的坏棋。黑 43 更是典型的愚形。“棋慧”的不善防守，于此可见一斑。

白 40、42 是 G04++ 围取中腹的惯用手法。对此，黑 47 瞄着白的薄弱环节加以冲击。白 48 稳扎稳打，表现出 G04++ 的棋子联络功夫。其后的白 50、54 也采用稳健的联络。

但是，白 56、58 这样的呆滞补棋，子力效率甚低。本来由于黑下边一块防守不善而稍占优势的白方，就逐渐被黑追回和超过。最后黑胜 7 目半。

◎11.3 “棋慧”的着点生成器

中文的“器”，一般是指有形的物件。但现在常常引伸到无形的东西，包括电脑中的程序。这里的“生成器”，实质是一段程序，也可以译为“生成程序”。

着点的选择既要考虑己方，也要考虑敌方；既要攻击，也要

防守。因此，着点的选择应该体现出彼方与己方、攻击与防守关系中的哲理。

陈克训在“棋慧”的设计中，着点选择的第一步是由着点生成器产生着点，从而使着点生成器成为着点选择的关键。他的着点生成器的设计思想发表在他早期的论文《棋慧的着点选定过程》中。下面把这论文的核心部分稍加修饰地节译出来：

“棋慧”大约有 20 个着点生成器。其中大部分是面向一定目标的，且本质上是启发式的。例如，一个称为“消空”的着点生成器，产生的是削减对方模样或地域的着点；“防断”着点生成器则用于避免自己的棋块被分割。简而言之，着点生成器试图产生这样的着点，它能够达到下列各目的之一或多个：

- (1) 扩展自己的地域；
- (2) 消减对方的地域；
- (3) 增加己块的安全性；
- (4) 减少敌块的安全性。

在进行着点生成时，每个着点生成器产生若干个着点（当然也可以没有）。每个着点有一个推荐值。此外，模式识别器也产生一大堆带有模式值的着点。这些模式值不仅决定于局部的棋形，还与涉及的块的安全性及敞开程度有关。有些着点生成器称为局部战术程序，用来解决某些新的战术问题并推荐带值的着点。

每个选点的若干个值分别乘以一定的权重，再加起来而得到综合值。所用的权重，由对局的状态临时确定。

若有一着点的综合值显著地高于其他着点，那就选它而无须再用搜索法。若有多个高度推荐的着点，就用它们作为供选择的对象以作全局搜索。

陈克训在他的论文中举出一个实战例，如图 11.3.1 所示。

此局“棋慧”执白。图中局面轮到白走。着点生成器产生

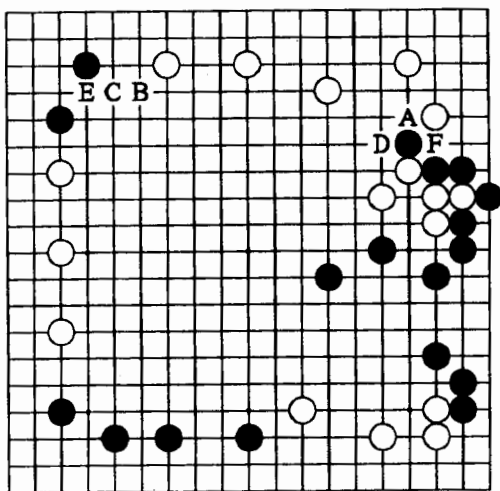


图 11.3.1

的着点值经综合得到最大的几个是：A 点 112，B、C、D 点依次为 102、101、100。综合值再次的 E 点只有 89，就不考虑了。于是用搜索法对 A、B、C、D 四点作选择，最后确定 D 点最好。搜索法表明：白走 D 后，黑 F 位粘，然后白于 A 位封。这的确是当前应该走的地方。

陈克训所描述的着点生成器，直接地只兼顾了攻与防，而没有涉及敌我双方的关系。固然，在搜索法的第二步就得考虑敌方的着点，因而必然要兼顾敌我双方。只是这论文中所描述的第一步着点选择就没有提到敌方，这也许就是“棋慧”较不善于应付敌方攻击的根源吧。这只能是一种猜想，因为不可能把一切设计细节都写在论文上。何况，这几年“棋慧”已作了不少改进，这论文当然包括不了。

◎11.4 芮斯与众不同的设计

芮斯的 GO4++，如上所述，棋风偏于保守，特别着重自己棋子的联络，又以善于围空见长。

GO4++ 通过模式识别选出 50 个最好的着点，然后进一步加以评价而确定最好的一个。评价程序分成 6 步。

(1) 连接图的构成。对于每个候选点，假设在该处进子后，构成盘上棋子之间的连接关系图。连接性是要用搜索法确定的。例如，小飞是否能切断，就要作两处征子的搜索（图 11.4.1）。这种做法是很费计算量的。

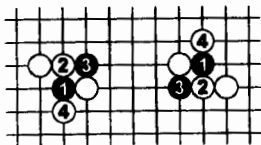


图 11.4.1

(2) 分块。不可分断的棋子构成一块，死子不计入块中。对少于 4 气的串，用搜索法确定它是否死。

(3) 眼的确定。先确定眼区，然后确定个别的眼。个别的眼由棋形判定其级别。级别达到一定程度就是一个真眼。

(4) 棋子的安全性。对每一块棋，由它的眼数来确定安全性。

(5) 辐射函数。把每个棋子的安全值辐射到邻近的空位。棋子的危险性，即用 100% 减去安全性，亦以同样方式辐射。这就是说，死子当作对方棋子来辐射。每个空位都把黑白棋子的辐射值累加起来。

(6) 地域。由空点的辐射值算出黑白双方的地域。进子价值也就由此算出。

评价函数也就是对一定局面作静态评价所得的值，是用来确定着点的。在确定着点时，即使要用到搜索法，选择的准则还是要靠评价函数。但是怎样用评价函数来选定着点，却可以有多种不同的设计，而设计者的哲学思想就会反映在他的设计中。

芮斯棋风保守，他的程序设计也反映了这种棋风。在考虑敌

我关系时，他首先考虑的是防止对方的攻击，而不是考虑攻击对方；考虑自己围空，而较少考虑打入对方的模样。让我们来看看他的 GO4+ + 1996 年应氏杯参赛版本与其本身所下的一局棋（图 11.4.2）。

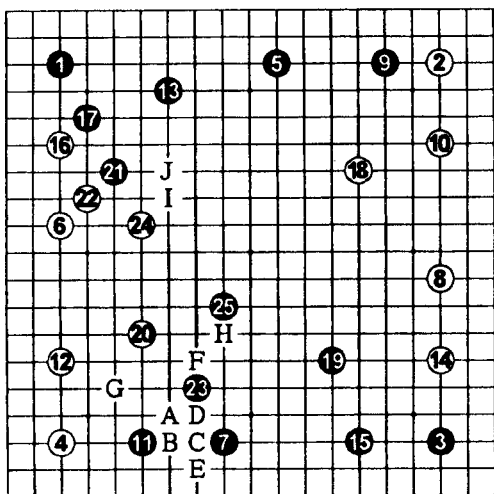


图 11.4.2

占空角用的都是三三。黑 5、7 和白 6、8 的开拆，与其说是自己扩张模样，还不如说是防止对方构成大模样。这因为他害怕战斗，怕对方构成大模样而不敢打入。直到白 12 为止全部棋子都走在 3 线的低位。黑 13 要围补，才走在四线的高位。

白 18 开始向中腹发展。跟着的黑 19、白 20 和黑 21 都是要限制对方模样的扩大。

这个版本有一个功能，就是显示某些全局搜索过程。黑走 23 前显示若走 23 位，白会在 A 位穿象眼，接着依次显示黑走 B、C、D、E 来应付。

黑走 25 前，先考虑白走 A，黑应以 B、C、D、E；隔了一段时间才开始显示选点。每选一点而在该点显示黑子后，总是接着在 A 显示白子，又依次在 B、C、D、E 显示黑子。这就活灵活现地表明，芮斯的思路是先考虑对方冲击我方弱点时如何防备；然后在选择着点时，都作走了该着点后敌来冲击我方弱点时我方按先前算定的防备法应付，再考察结果会怎样。有趣的是：他在考虑应付对方的冲击时，只作防守，不考虑反击。黑 25 除了这个位置外还考虑过 F、G、H、I、J 等着点。在 G 处显示黑子、A 处显示白子后，应手还是只有 B、C、D、E 四点，而没有把入侵的 A 围歼的应手。这也反映出芮斯只守不攻的思路。

芮斯的思路与陈志刚的“围棋中防御是第一位的”的论点不谋而合。GO4++ 在国际赛中战绩甚佳，这也许表明这种哲学思想是正确的。不过，芮斯的程序作为商品程序却不能认为是优秀的。棋风太保守，和它对弈兴趣就小了。

◎11.5 着点价值中的敌我关系

围棋中有一句格言：敌之要点即我之要点。通常这是指死活关键或行棋要点。例如，图 11.5.1 的直三形，当中的 A 位是死活关键。白方补在 A 位即活，黑方点入 A 位白即死。



图 11.5.1

由于情况明朗而单纯，这 A 位的价值很容易计算。黑走得 A 位歼白，黑连子带空共得 12 目。反之，若白在 A 位做活，白得 2 目。两相对比，是双方后手 14 目。这样的价值，围棋程序不难算清。当然，这种计算以外围黑子是活棋为前提。若黑外围未活，就不那么单纯了。

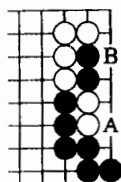


图 11.5.2

敌之要点即我之要点只是一句格言。它只对思考起一定启发作用，而不是一条放之四海而皆准的规律。例如图 11.5.2，黑白各两子对杀。黑先走 A

位可歼白两子而救出自己两子。白先却不能走 A 位而应走 B 位，才能歼敌两子而救出自己两子。这就是敌我要点不一致的典型。可以这样说：黑走 A 位掩盖白的 B 位价值，因为黑 A 后白已不能在 B 位吃黑两子。黑 A 是掩盖点，白 B 是被掩盖点。

此例价值计算也很单纯。黑 A 后，白 B，黑提两子，黑得 5 目实空。反之，白先走，白 A 黑 B，白提两子，白得 5 目实空。两相对比，这里的价值是双方后手 10 目。然而，由于敌我要点不一致，程序的计算就有点麻烦。黑走 A 位得 5 目，白走 A 位却没有价值，算作 0 吧。若把两者相加，得到的是双方后手 5 目，而不是正确的 10 目。要算出正确的价值就必须知道被掩盖点 B。局部的价值等于走棋方在掩盖点的价值加上对方在被掩盖点的价值。若两者都是后手，这价值就是双方后手的。

也可以用另一种算法。双方后手 10 目，就是两手棋（双方各一手）10 目，用 2 去除即为每手棋的价值。这就可以算成黑 A 的一手棋价值是 5 目。这个 5 目是走后与走前之差，而走前这个局部算是双方没有目。

不过，这种算法也未必简单。对于图 11.5.3，黑 A 提得 7 目，白 B 提得 3 目，还是双方后手 10 目，即黑 A 一手棋的价值是 5 目。但若说黑 A 提得 7 目而认为黑 A 一手棋的价值是 7 目，那就错了。这因为黑含住白 3 子，白只含住黑 1 子，这里未走前不能认为双方没有目，而应认为黑方已有两目。黑 A 从两目增至 7 目，这样才是正确的答案——一手棋 5 目。

更常见的情况是：双方着手后还有多种后续变化，因而价值不能简单确定。尽管价值难以准确计算，围棋程序总要算出价值来。图 11.5.4 是一例。此例双方要点同样不一致。黑走 A 位尖是攻击白⊙子并且守住角空的要点。但若是白方走棋，则走到 A 位并非好棋。通常白方宜走 B 位大飞，或视情况在 C 位托。黑走 A 位尖既防白走 B 位，又防白走 C 位，即黑 A 同时掩盖白的

B、C 两位。A 位本身当然也是被黑 A 掩盖的。原则上，黑走 A 的价值应该加上各被掩盖点（A、B、C 等）的白价值中最大的一个，再除以 2 以作为黑 A 的一手棋价值。

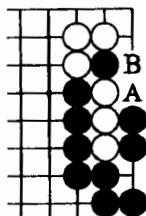


图 11.5.3

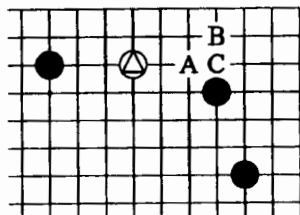


图 11.5.4

可能有人会提出疑问：既然黑的一手棋价值就是黑走后与未走前相比较的所得，那就何必既考虑己方又考虑敌方？直接比较走棋前后的评价函数不就行了吗？

原则上的确是这样，并且我相信许多程序都只按照这个原则，而没有把己方价值加上所掩盖的敌着点的最大价值来计算。问题是静态评价函数难免有失准确。把敌我双方价值都作计算，既可从这两个价值的分析使着点选择有更多的参考数据，又可以利用两个数据的平均而减少评价函数误差的影响。因此我的“手谈”采用的是这种双方都算的办法。这种办法更能直接体现孙子兵法的“知己知彼”的原则。

并不是说不用这种办法就违反了“知己知彼”的原则。围棋程序的设计尽管“八仙过海，各显神通”，却总是要兼顾敌我双方的。只是侧重哪方就可能有差别。

陈克训的“棋慧”在 1995 年以前的版本是在“小苹果”（Macintosh）电脑上开发和运行的，它能显示着点选择的一些数据。从所显示的数据可以看出他的一些思路。

图 11.5.5 是“棋慧”1994 年版与“手谈”的一个试验对局，“棋慧”执黑。弈至黑▲，“棋慧”显示的评价是黑有 2 目优势。使用“棋慧”的“地域”功能，显示黑地域比白多 8 目。这与评价的 2 目有出入，固然是两者判定方法不一致（评价时考虑了动态因素，而地域是静态的），且地域中似乎未计及白弱块的负目数。

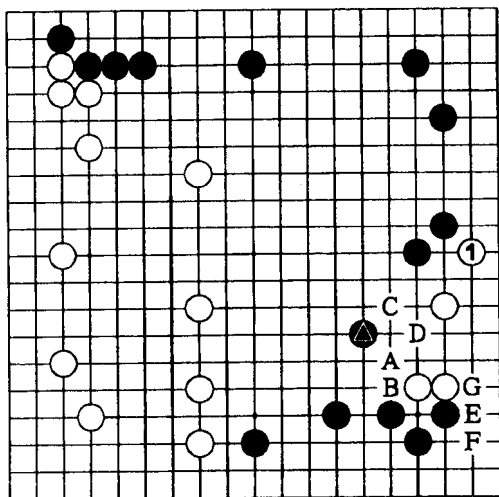


图 11.5.5

现在白走了 1 位飞。“棋慧”显示的评价是白有 8 目优势。跟着作着点选择，显示出的候选点依次有 A、B、C、D 四点。黑走 A 时有白 E、黑 F、白 G 等搜索过程的显示，然后在 A 处显示 -26，意味着黑走 A 后经搜索法考虑了后续变化而作出的评价是：黑走 A 的局面为黑落后 26 目。接着评价 B、C、D，分别显示 -27、-37 和 -17。这就说明 D 点最好，就走了 D 点，再显示现在局面为白有 17 目优势。

白 1 前显示黑方优势 2 目，而经过白 1、黑 D 这么一个回合，就突然变成白方优势 17 目。这绝非事实，而是反映了评价的不准确。评价欠准是不可避免的，这也是围棋程序中重要的难点。

这些显示反映出“棋慧”思路中的一些哲理问题。第一，评价时兼顾了敌我，这从黑 A、白 E、黑 F、白 G 等的搜索过程中兼顾双方着点可以证明。第二，评价时偏重己方，因为每个着点是己方在此先下子所作的评价，而未考虑敌方在此或其邻近先下子的评价。这种较不重视敌方走棋效果的评价，也许就成为“棋慧”善攻不善守的根源吧。

上节介绍的芮斯的做法与此就有很大的不同：他首先考虑敌方对自己弱点的冲击，因此在“知己知彼”中把彼方放在十分重要的地位。这很可能就是芮斯的 GO4++ 善于防守的原因。芮斯还透露：他的评价函数是“悲观主义”的。就是说，总是考虑了敌方的次一手才作评价。正因如此，GO4++ 很少入侵敌阵，显示出保守的棋风。

有趣的结论就是：在着点选择中，像“棋慧”那样的较少考虑敌方的评价，就导致攻击型棋风；像 GO4++ 那样特别重视敌方就成为保守型；而“手谈”评价时双方并重而稍偏于己方，棋风就介乎两者之间。调整彼方与己方在着点选择评价中的权重，就有可能或多或少地改变程序的棋风。

定性与定量

我原来的专业——化学——中，有一门分支叫做分析化学，它又细分为定性分析和定量分析。对于各种事物，都应该从定性（确定性质）、定量（确定数量）两方面来作分析，这也就涉及哲学中的质与量之间的关系。围棋中隐含着复杂的质与量的关系，编制围棋程序则更要认真分析和处理好这些关系。

◎12.1 “尼姆西斯”中的定性分析

不同的作者对定性、定量两个方面的侧重会有很大的差别。威尔科克斯的“尼姆西斯”的较晚版本每走一着棋都在屏上显示这着棋的作用或来由，这表明他对每着棋都作了定性分析，确定它的性质。这反映出威尔科克斯的围棋程序设计思想：特别着重定性分析。

这个程序显示的行棋性质信息是比较丰富的。

攻击方面有：歼某串、歼某块、对某着的歼灭、攻击某块、包围某块、冲击某某间的连接性，等等。

防守方面有：某串的防守、某块的防守、某某间接触战中的防守、某某间连接性的防守、某某两块的同时防守、某模样的防守、对入侵的防守，等等。

行棋一般目的有：收单官、侵削敌空、冲击敌空、冲击敌模样、模样转移、边上展开、爬边、阻拆、走定式（走紧急定式、走非紧急定式）、某某间的对杀、制造敌缺陷、补自己的缺陷、

弃子取势、逼对方成为坏形、找劫材、继续打劫、巩固局面、局部急所、局部明显模式、手筋着法序列，等等。

此外，程序除了指出该着的目的外，还常附带说明所用的方法。例如：

攻孤法：把某处挤成假眼、破眼、逼、冲击边界、包围、试图包围、防止外侧做眼等。

治孤法：拆补、逃出、连接到某串、连接到某块、反击敌某块、歼敌某串、歼敌某块、在某某间冲破、在外侧做眼、盘渡等。

其他方法：使用定式、防止入侵、防守未固边界、巩固模样、挡住敌的冲击等。

为了看一看这些定性分析，我用 1991 年版的“尼姆西斯”和它自己对弈一局。占空角时它显示的是“走非紧急定式”，右下角白先占目外。其后黑进占三三以及其后的应对都显示“走紧急定式”。这个“定式”实在不敢恭维：黑被白空提一子，明显损失。

白 1 显示的是“防守 P03 串”。这个 P03 是白 1 下一路那个棋子的位置。这种位置表示法（见图 12.1.1）是国际象棋棋盘位置表示法的延伸，但横坐标的字母中缺了 I，据说是怕 I 与 1 太相似而不用。这种表示法曾在台湾及国外试用，因而某些围棋程序也用此法记录棋谱。但因字母缺了 I 而纵坐标用的又是两个位的数字，给程序的处理稍添麻烦，因而用的人渐少，而被一种称为 SGF 的格式所代替（它的横坐标和纵坐标均用小写字母，且纵坐标先上后下以符合电脑的习惯）。

黑 2 显示的是“O03：P04 接触战的防守”。白 3 是“局部明显模式”，这种“虎”一般是好形，威尔科克斯总会把它收为模式。黑 4 是“防守 O04 块、防守边串”，有两个目的。一着棋有不止一个目的是常见的。不过它这里说的“防守边串”说得笼

统，不够明确。“尼姆西斯”的这些显示常有说得勉强甚至与实际不符的，这也是因为程序的分析能力有限吧。

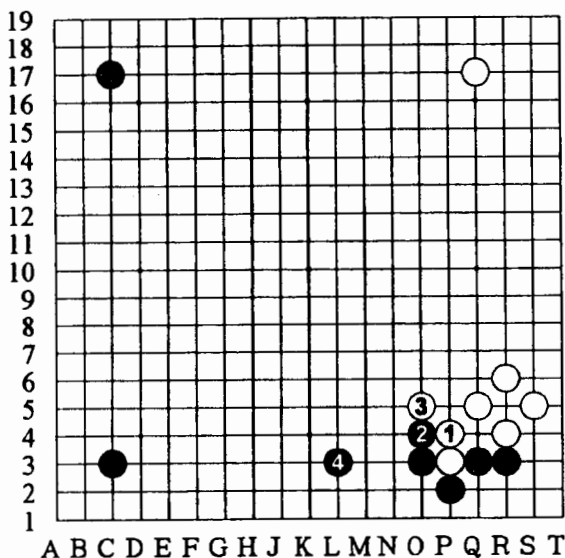


图 12.1.1

◎12.2 克拉泽克的“自主体系”

克拉泽克的程序“波兰之星”是以静态思考为主的，但他也重视定性处理，这充分体现在他的一篇论文中。

在这篇论文里，克拉泽克提出：围棋程序应该是一个自主体系，即能够控制自己和保持自我控制能力的体系。自主体系在受外界影响而失去平衡时，应有尽量消除这种影响以恢复平衡的能力。这就是说，自主体系应该有一个平衡器，它担负起恢复平衡的职责。

他具体地描述了“波兰之星”的平衡器。当对手下了一手棋

时，程序提供了这手棋所引起的下列变化：

- (1) 敌新棋子串的气数；
- (2) 我方棋子向中腹的通道被堵住了；
- (3) 该敌子围得空，或破我方的空；
- (4) 该敌子威胁着破我空；
- (5) 现在我方产生断点；
- (6) 现在敌能破我小飞；
- (7) 我方的棋子串现在可被敌擒获；
- (8) 我方的棋块现在能被杀死；
- (9) 敌死块现在能活；
- (10) 我方本来优势现在会输。

开头几种变化属于正常范畴，并不交给平衡器处理。后三种变化属于失衡，就由平衡器来作处理，以力图消除失衡，恢复平衡。至于正方向的变化，如对方自杀、送死之类，也只按正常处理，不必由平衡器处理。

一旦发生了(8)以上的重大变化，平衡器先考虑消除最小的变化，再看较大的变化是否同时消除。例如，发现了(5)我方出现断点、(7)我方的串会被歼、(8)我方的块会被杀、(9)敌死块现在能活，平衡器将先试图补断以消除变化(5)，然后看其余变化是否同时消除：我方那一串是否已不会被歼、我方那块棋是否已变安全、敌方那块棋是否已活不了。如果真是这样，补断就成为正确的着手。否则，再考虑消除变化(7)，即救助那个可被歼的串，然后看(8)和(9)是否同时消除。

克拉泽克指出：“顶尖棋手下棋时并不一心想着赢棋。相反，年青的专业棋手或院生（专业围棋学生）要忘记的第一件事就是想赢，忘记得越快越好。想赢，会给业余爱好者下棋时带来了许多烦恼，常常成为输棋的原因。为什么？那就是这里要说的，他们把太多的能量花费在对局和局面上，直到毁了自己。”

“大竹英雄九段提倡所谓的直观下法，是与分析的下法形成对比。他声称：当他专心对局时，下一个正确着点似乎会在棋盘上燃烧发亮。可以说，专业棋手的整个品格，他投入对局过程的精神和体力，就是用这种方法来提供下一个着点的。如果疏漏和过分扰乱了他的平衡，他的内劲就不可能发挥得这么有效。”

“赢棋的要求会导致对棋局感觉的失衡。于是还会贪婪（妒忌对手得到实地）、恐惧（怕受攻击）、急躁（急于解决战斗）、失去自制（对自己要求太高）、过分攻击（想一下子把对手打垮）。”

“记住这点，我们就可以得到结论：寻求最大的地域或其他收获的计算，不一定是围棋程序中的必经之路。至少还有另一种办法，就是平衡器，它维护着平衡。”

克拉泽克的这些话是为了宣传他的平衡器的作用来说的，未免有点夸张。但这里的确反映着重要的哲理，值得细味。

◎12.3 定量的重要性

人下围棋时，无疑在绝大多数情况下只作定性考虑。在判断形势时则以定量为主、定性为辅。也就是说，判断形势要从量上计算双方实空的对比，但还要考虑薄味、弱块、发展实空的可能性等因素。到了收官阶段，棋手的思路会增加定量的考虑。

电脑围棋则更需要定量。上一章提到的静态评价函数，本身就是用数量来表达当前局面的优劣的。

围棋文化评论家胡廷楣曾在一篇介绍电脑围棋的进步的文章中，提到多年前我国著名数学家吴文俊的看法：电脑围棋如果单凭经验，单单存储许多名家的棋谱，将不是真正解决问题的方法。围棋如果要实现电脑与人对弈，就应考虑建立数量关系，就是要定量。没有这一步，是很难的。

也许因为吴文俊是数学家，特别重视数量关系吧。我远远不是数学家，数学懂得很少。我只是一名围棋爱好者，同时是在使

用电脑作科技计算上有点经验的人。我的看法与吴文俊不谋而合，认为电脑围棋必须首先重视定量：对于电脑围棋，质和量这对矛盾中，量是矛盾的主要方面。围棋的胜负焦点在于量：围取相对于对方的足够地域。围棋程序中每一着的选点，原则上应该是能取得最大地域和最有效地防止对方取得地域的一手。为了选取这样的着点，无疑会遇到许多定性问题，如攻击与防守、做眼与破眼、连接与切断、好形与坏形等等。这都是必须认真对待的。但是归根结底，每着棋的目的主要还是取得最大的利益而防止对方取得利益，而最后目的又是取得相对于对方的足够地域——仍然是个“量”字。

人下围棋，定量用得最多的是收官。人工智能的学术界对此也有过一些研究。最有成果的当推美国人伯勒坎普、沃尔夫两人合著的书《数学围棋收官》。书中除了提出有关的理论和算法外，还列出 20 多个问题图，大多数是 9 路棋盘的，也有 13 路和 19 路的。他们还请人编了一个程序，按照他们提出的方法来解这些题。据说，即使是九段棋手也不一定解得对，因而要输给那个程序。

然而，围棋对局程序不能只考虑收官。围棋中有待研究的学术问题浩如烟海，为了提高程序棋力而急待研究的问题也不少。我想，其中的定量问题也许应该是个重点或者突破口吧。

人脑下围棋时较少考虑量，不等于量不重要。电脑下围棋时也许把大量的时间花在定性问题上，却归根结底离不开定量。人脑的思考，定性比较容易，定量相对困难。电脑却相反，定量（数值计算）是它的本能，而定性却不那么容易。人，和初次见面的朋友谈上一会儿后，过几天再见面时就能认得，就算他换了穿戴也照样认得。电脑要认得一个人就不那么容易了。电脑认人靠的还是模式识别，但这种模式识别跟围棋棋形的模式识别相比，复杂得多。这种辨认人的相貌之类的模式识别，尽管属于定

性问题，电脑仍然要转化为数量关系来处理。这种数量，像鼻子有多高、嘴巴有多宽之类，用少数几个显然不行，必须选定一大堆记录起来。要识别一个人是否就是所记录的这个，就要把这些数据一一对照。这里还有一个困难：嘴巴有多宽，是会变的：他带着笑意欢迎你的时候，嘴巴要比严肃时宽一些。模式识别时就要连这种因素也考虑进去，也就是要允许数据有某种程度的变化。这就说明电脑处理定性问题远远不如人脑。可是电脑的数值计算能力，人脑就望尘莫及。

举个例子：那是我第一次使用电脑，算的是量子化学题。事先我曾找了一道较简单的算题自己算过，用了十多小时还没有算完。那第一次使用电脑，算的就是这类题，有简有繁，最繁的一题如果自己算，一年也无法完成。那次准备了70多题在电脑上算，只花了不到5分钟。何况那台电脑比现在的慢几个数量级。

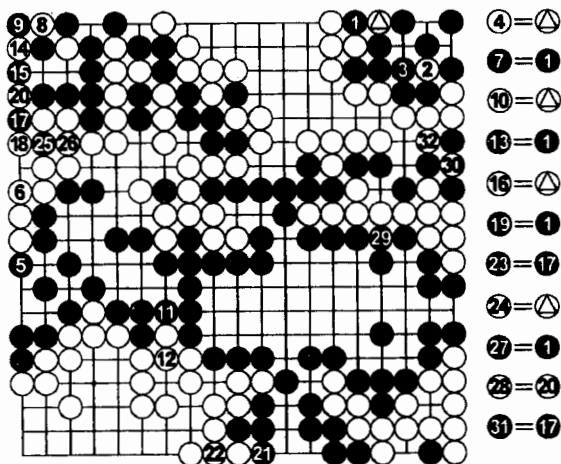


图 12.3.1

电脑围棋中的问题，性质与量子化学那样的科技计算完全不同。为了用电脑之所长而避其所短，宜对围棋的错综复杂问题进行探索而抽象出一系列定量关系，以使用电脑来计算。这就有必要发展围棋的定量理论。

实际上，定量问题早就为电脑围棋界所注意，只不过是他们的侧重有所不同罢了。他们侧重哪些方面，别人是不容易了解的，倒是可以从程序的对局中发现某些被忽视的地方。

这里举个例子。1994年国际电脑围棋赛的冠亚军对局中，如图12.3.1，黑1提劫，补3位的双打。白2寻劫误，黑3应后双打没有了，上方的劫成为一个单劫。现在黑若在29位紧气，30位的劫就变成了生死劫。可是其后双方都不顾这个生死劫而只管打那个单劫。定性上，那是打劫；可是定量上，那是三手棋只得一目的最小官子！

◎12.4 定量值的统计意义

围棋中某着棋的价值常常是不能完全确定的。同一个局部形，在该处走棋的价值常常由于全局形势的不同而异。因此，局部着手的价值常常只是近似的、带有统计意义的。局部不能一手解决时，这种近似性和统计性尤为显著。

官子价值是较易定量的。尽管有的官子价值很明确，但更大量的的是不甚明确而具有统计意义。

图12.4.1白如在1位挡即可围住两目。今被黑1位长，这两目没有了。这是双方后手两目。由于双方的着手都没有后续手段（黑1后其邻位都是单官），故这个价值完全明确。

图12.4.2白如在1位挡，这里同样围住了两目。但黑1冲，白这里的目数并未化为乌有。以后白在A位挡，则白还可以围得1目；而若再被黑走到A位，这里白才没有目。双方未在A位下子时，A的左方白有1目或0目是有同等机会的。于是，可以说这里白尚有半目。这种半目就是具有统计意义的数



图 12.4.1



图 12.4.2

值。有了这个数值，就可以计算黑 1 的官子价值：黑走了 1 位后白此处只剩半目，而白走到 1 位则围住 2 目，故 1 位的价值是双方后手 1 目半。这同样是具有统计意义的数值。

一个大模样相当于有多少目，这是很难估计的。高手对此也许可以说出个大概数值，这同样是近似的、统计性的数值。

布局阶段一手棋的价值是多少，可以用两种办法来估计。

一法是找一些定式，其中黑比白多用一手棋的，看其结果黑比白多出多少目。不过，定式结果对双方目数的计算有不少困难，其中有外势的差别和棋子块安全性的差别时就不能只看目数。外势和安全性问题将在下两节分别讨论。这里勉强找几个定式，其结果双方外势相近、安全性也相近的。这样的定式不多。

图 12.4.3 白 8 和黑 9 都用大飞而不飞远一路，使双方今后较少复杂的变化而利于比较。尽管如此，双方向中腹的发展性还是有区别的：黑 3 比白 2 更偏于中腹，故更有发展性。但黑 3 没有白 2 “硬”，白在 3 下一路靠有先手意味。因此黑 3 偏于中腹的位置优势大体被白 2 较“硬”的优势所抵消。这样就不妨只考虑实空的差别。若黑能先手飞到 A 位，则白空应以 x 为界，且黑在 B 处有一目。这样黑空比白空多 12 目。不过黑未必能走到 A 位，这样黑一手棋的价值就会少于 12 目。实际上黑方较不愿意走成这个结果，因为这样走在布局中有速度较慢的缺点。

图 12.4.4 与前图相似，只是黑角空大些，而白 2、6 两子之处比前图更厚。收官时，若先有白 A 与黑 B 的交换，其后的

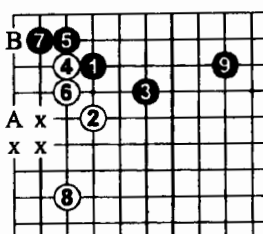


图 12.4.3

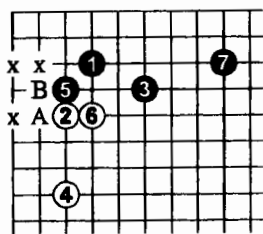


图 12.4.4

一路扳是双方先手 4 目的重要官子。不过，黑走这官子使白更厚，黑不是可以轻易走掉的。白走先手扳没有这种顾虑。因此，白走得这个官子的可能性较大。若按此计算，黑空比白空多 14 目（双方以图中的 x 为界）。这结果黑比前图便宜，因此白不满，较少走白 4 的拆二。

图 12.4.5 是吴清源走出的著名定式——大雪崩向里曲（黑 13）。图中至黑 30 是这种定式的公认标准型，但中途还可以有许多变化。其后白有 A 位点，经黑 B 白 C 黑 D 白 E 黑 F 的必然应对，白先手收官并使白上边一块完全安定，是白方的权利。若从中拿走 29、30 两子，则白的上边与黑的左边十分相似。就这样来比较双方的实空，黑只多出 9 目。但是黑 23、27 与白 24、26 相比，更能控制中腹。黑走 29 对白威胁很大。因此中腹是黑优势。这种优势值多少目很难计算。即使只算 3、4 目，黑多花一手棋的所得也有十二三目之多。当时围棋界中的概念是布局中一手棋的价值约为 10 目。因此，吴清源走出这个定式后，舆论哗然，一段时间内大家都不敢走大雪崩定式了。后来吴清源指出，这定式白方尚有一种有利因素：其后白有图 12.4.6 的手段。结果虽黑以连环劫杀白，白却从这里得到无尽的劫材。这样，其他地方一旦成劫，黑就十分不利。经过这样的说明，大家才敢走大

雪崩。

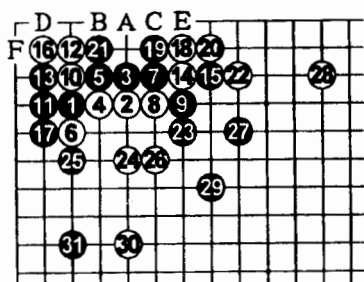


图 12.4.5

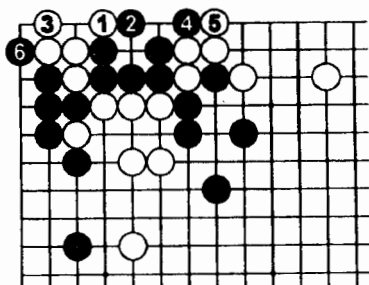


图 12.4.6

以上几个定式都说明一手棋的价值超过 10 目，但超过多少却还不清楚。看样子会有十二三目吧。但只凭这么少的几个定式，而且估算又是不很准确的，还难以完全确定。

估计布局阶段一手棋的价值的另一法是从贴目数来推算。现行日本规则贴还 5 目半，这意味着先走一方即黑方盘面应有 5 目半的优势。如果黑第一手是弃权，变成了白先走，则白方倒有盘面 5 目半的优势。这样，这第一手棋的价值就是 11 目。然而高手们下棋都想拿黑棋，说明贴 5 目半还是黑便宜。因此，布局阶段一手棋的价值应该不止 11 目。应昌期根据大量实战结果的研究，在其应氏规则中规定黑贴 8 点，相当于 7 目半，这就相当于认为布局阶段一手棋的价值是 15 目。但是看来又不像有这么高。假定一手棋的价值是 13 目，比赛规则就应该贴 6 目半了。日本规则要改成贴 6 目半没有问题，而应氏规则改为贴 7 点就没有意义了：黑有 184 子时白就有 177 子，黑盘面胜 7 点而成为和棋。若加上“和棋作白胜”则仍等于贴 8 点；加上“和棋作黑胜”却又等于贴 6 点。

看来，布局阶段一手棋的价值大概是 11—15 目之间，或者

就是十二三日。这个数显然具有统计意义。况且，随着围棋布局的发展，黑方的先着效力会发生变化。图 12.4.3 的定式黑方一手棋只值不到 12 目，在现代的重视布局快速的情况下已不能满足。图 12.4.4 的定式黑方一手棋的价值约有 14 目，一向觉得白方吃亏的，说不定以后白方会乐意走，而黑方反而不愿尖顶（该图黑 5）以至要在 7 位补后手了。

◎12.5 外势的定量

第二章里说过：70 年代初，我进行过围棋的定量研究。其中，外势相当于多少目是我首先研究的问题。这里所说的目数当然只是近似的和具有统计意义的。

这个问题，不少围棋高手也许一看就嗤之以鼻：外势所起作用的大小应视情况而异，何能笼统地算作多少目？不过且慢，请不妨细看一下，再来评论我是否胡说八道。看后仍然不同意也不奇怪，不同的人对同一个事物总会有不同见解的。

研究问题须从简单明了的事实入手。这里请先看图 12.5.1 的一个定式。

黑▲跳出之形，白有从 4 位逼的手段，黑上边向右的边势不够完善。今作白 1、3 与黑 2、4 的交换。白 1 与黑 2 的交换因失去 4 位逼的变化，一般不愿走，但损失不大。白 3 时，黑 4 有屈服

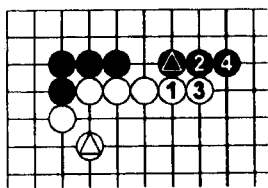


图 12.5.1

之感，通常要考虑在 4 的下一路扳。当然这样扳有被白 4 位断或对这断点的其他利用，故 4 位长也无不可。这两次交换，双方得失所差甚少，算是两分吧。这样定形后就容易作比较了。黑实空约比白多出 16 目。白左边向下的边势从 3 线延伸到 8 线，比黑上边向右的仅在 3 线的边势高出 5 路之多。△处一子也增加了一点对外的影响，总的可说白比黑高出 5 路还多一点的边势。于是，可以认为边势每路约相当于 3 目。

图 12.5.2 和图 12.5.3 均与上图相似。图 12.5.4 黑比白多约 15 目而白比黑高 6 路，似乎每路不到 3 目。但白棋形不够生动，如不开拆，以后还有可能受黑攻击，这样就使白壁价值减少。考虑到这个因素后，就可以认为此例仍符合于边势每路 3 目。

图 12.5.5 白 1 虎补虽在布局时显得稍缓，仍不失为正常的应对。黑 2 与白 3 交换稍觉失去变化，总的还是不相上下吧。这结果黑比白多约 7 目，而白比黑高两路多（白 1 之子使边势稍增）。这也相当于每路 3 目。

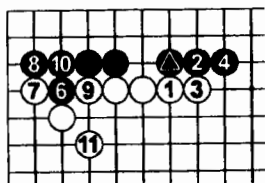


图 12.5.2

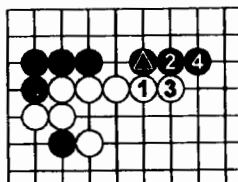


图 12.5.3

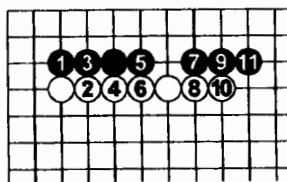


图 12.5.4

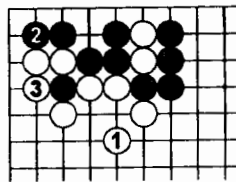


图 12.5.5

结论就是：边势每高一路就相当于有 3 目的价值。

这个结论可能许多人觉得难以接受。这是因为许多定式，包括图 12.5.1 至图 12.5.4 的几个，都是一方压对方连长于第 3 线的。这就容易形成一个概念：被压连长于 3 线者正常。连长于 3

线时每爬一路增加两目而对方外势增加一路，岂非外势每路只值两目？被压连长于2线者公认不利。棋谚有“七子沿边活也输”，是指像图12.5.6那样的棋形，被压方每爬一路只增一目，无法与对方外势所得相比。至于被压连长于4线，则一向认为有利：每爬一路即得3目，甚为实惠；而对方外势所得似乎没有这么多。这就难以接受这里的边势每增高一路相当于增3目的结论。

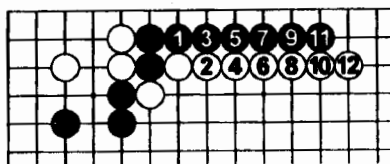


图 12.5.6

其实，实战中的压长总是同时存在其他作用的，并非仅是一方得空另一方得外势。图12.5.1至图12.5.4这几个例子的几着压长，被压的黑方均属被迫，且连爬后消除了白方的任何利用，也不等于每爬一着仅得两目。最后的结果之所以仍然两分，是因为黑方已经取得了角上的实空而能与白方的外势抗衡。如果图12.5.1的白方继续压下去，执黑的人谁还愿意继续在3路连长？当然非扳起不可。

至于被压连长于四线有利，有何根据？也许还可以举出几个“经典”的例子。

有人曾用图12.5.7来说明在三线围地已经充分。这个图黑尽占三线而白尽占四线，结果黑比白多出19目。可是这种说明有十分明显的漏洞。图中黑已比白多下了4个棋子，何况4个角星位处的白子完全是废棋。若扣除这4个子，黑就多下了8个棋子。棋子数不同，无从比较。此外，成为曲尺形的两个白壁（例如上边和左边两个）在拐弯附近（A附近）势力互相重叠，不能

充分发挥作用。

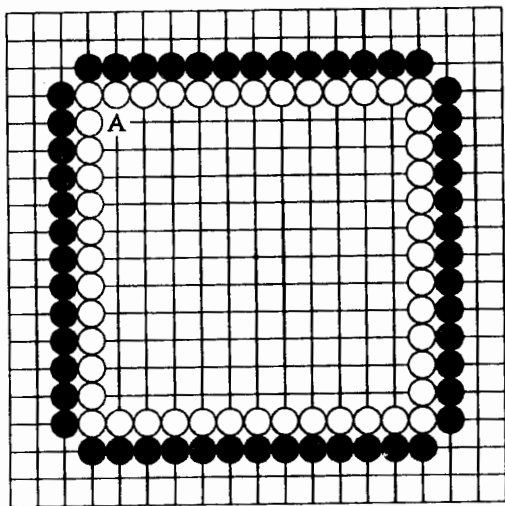


图 12.5.7

把这个图修改一下成为图 12.5.8 会更能说明问题吧。现在黑上下两边都在四线围地，实空有很多了吧。但是两个白壁的势力配合得很好，当然白优势。黑先走而在左边分投时，白也不必强求攻杀，只要当头镇住，让黑谋活。这样白在中腹连同右边的空就足以超过黑空，更用不着说黑还要贴目了。何况白若硬杀分投之黑，黑还恐怕难逃覆灭的厄运呢！外势若能充分发挥作用，则每路何止 3 目！只是某方产生了外势时，对方必然千方百计削减它的威力，怎么也不会让对方的外势发挥得像图 12.5.8 那样充分。外势的价值究竟是多少，的确要视周围情况而定。从定式分析得到的每路 3 目的结论只能是一种近似的、具有统计意义的衡量。

第二个例子：图 12.5.9 的一间夹定式中，一般的解释是：

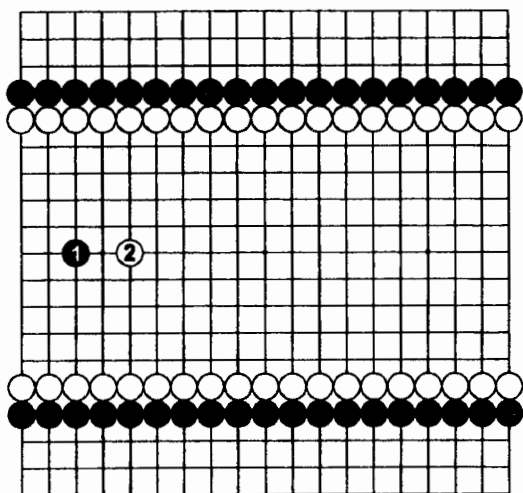


图 12.5.8

白 1 与黑 2 交换，甘受压对方在第 4 线长的损失，先手补断，争得 3 位夹的要点，以补偿这种损失。其实，黑 2 长的所得主要是使上方两子大大加强，有利于今后的战斗。这种所得，远不是 3 目实空可以相比的。反之，白 1 的主要作用是补断，也不是扩张外势。

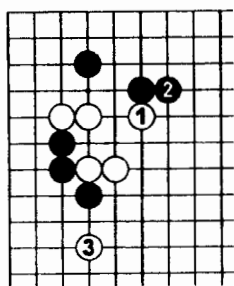


图 12.5.9

第三个例子：沈子丞的《围棋与棋话》用图 12.5.10 来说明被压连长于第 4 线者有利。他开宗明义地说，白棋“每长一着即得

数目之地，其为有利，固极明显。故黑……总不宜用”。其实此例白之得利主要并不在于“每长一着即得数目之地”，而是把左右两块弱棋变成实空。黑方的所失，首先是失去 4 位的绝好攻击要

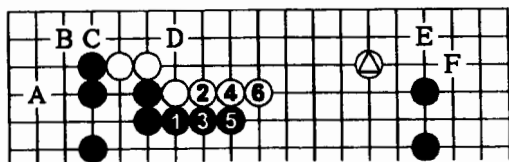


图 12.5.10

点，进一步是失去了借攻左方白块继而攻击右方白子以实施纠缠战术（即同时攻敌两块）的可能性。设若图中 A、B、C、D、E、F 各点均有白子，黑已无攻白的可能，则黑视下方情况而走黑 1 以下的连压，也许就成为适当的走法。为了控制大局，给白十多目的实地是划得来的。至于黑失去 4 位之类的着法则更不足惜，因为黑在 4 位一带走棋只起防白围空的作用，对白无关痛痒，反而要遭受白的攻击。在这种情况下，白倒不能满足于这样围空，很可能白 4 甚至白 2 就要脱先抢占其他要点了。

◎12.6 弱块的负目数

外势的价值已是难以确定的东西，而弱块相当于负多少目则更难捉摸了。

70 年代初，我在对外势的各种情况作了定量研究而建立了一套颇为广泛适用的估算方案后，又对弱块的负价值进行研究，得到了有趣的规律。

一块棋如果有了两只眼就不是弱块了。少于两眼时，所欠的眼数就成为危险的因素。另一方面，尽管眼数不足，但出头甚畅，对方要连走许多手棋才能封住的，也不怎么危险。于是，一块弱棋的欠眼数和封闭所需手数就成为决定其危险性的两个参数。当时，我就试图找寻弱块的负目数与这两个参数间的定量关系。

我从中日两国高手间的实战谱中挑选了一些例子，从其发展

结果来寻求谱中某弱块应该有多少负目数。原则上，可在双方走相同手数而使弱块变得安定后，把对方实际获利之数作为弱块的负目数。不过，对方获利多少实在很难算得准确，因此所得结果是十分粗略的。但把这结果用大量局部局面来验证时，还觉可以满足。

图 12.6.1 举出一例。这是 1964 年 6 月罗建文执白对今村正道一局的局面，载于《中日围棋友谊赛对局选（三）》。

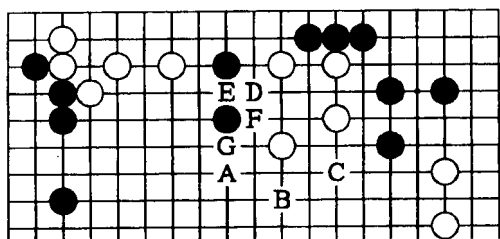


图 12.6.1

上边白孤棋三手被封（黑走 A、B、C 三手）。这块棋大体可算有半眼：白 D 黑 E 白 F 花一手棋得一眼，黑在 E 位粘增加了对外影响，但黑走得 F 后有 G 位虎之利，这些就不考虑了。

原谱走下去的结果如图 12.6.2 所示。过程中双方均有不善的着法，但白 8 挖错误较大，应是黑便宜。单就这个结果而论，黑的收获是在中腹 1、7、13 三子处取得外势，估计约 9 目。

该谱的棋评认为黑应如图 12.6.3 于 1 位飞攻，白 2、黑 3 张势。这样下的结果，看来与图 12.6.2 不会相差很大，只是黑方所得会少一些。也就是说，白孤棋所负目数应小于 9。若此图白再补一手以保证安全，则黑所得大体就是 1、3 两手所张的势，估计约为 7 目。

表 12.1 罗列了 10 个例子的估算结果。从这些结果总结出

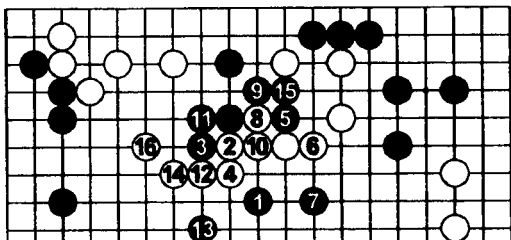


图 12.6.2

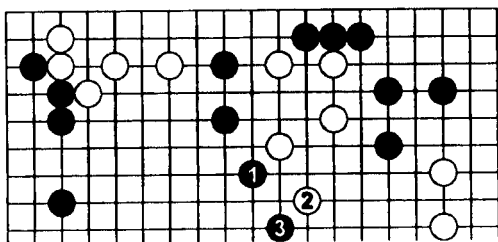


图 12.6.3

这样的法则：被封手数为 1 时，每欠一眼所负目数为 16；而被封手数每增 1，负目数即减半。按这法则计算这 10 例的负目数记于该表最右一栏。可以看出按法则计算的结果与直接估算的结果是很接近的。表中加了星号的一例就是上面说的例子，估算的负目数记为 7。

表 12.1 弱块负目数与欠眼数及被封手数的关系

例号	被封手数	欠眼数	直接估算的负目数	按法则计算的负目数
1	3	1	3	3
2	3	1.5	7	6
3*	3	1.5	7	6
4	3	2	8	8
5	2	1	9	8
6	2	1.5	11	12
7	2	2	16	16
8	1	0.5	8	8
9	1	1	16	16

上列法则有两个明显的限制：一是不能放弃，二是不接近于死。弱块很轻而可以放弃的，负目数可能较少。弱块若接近于死块，这法则也不能用，此时负目数应与块的大小有关。块的大小可用目数表示，就是把它设为死块与设为活块相比较，对方目数所差之数。于是，自己补一手即活、对方加一刀即杀的“半死”块，其统计意义上的负目数大体就是该块大小的一半。

精确与粗略

◎13.1 精确和粗略的矛盾

精和粗是一对反义词。说明问题时，人们总是希望说得精确；定量测量中也总是要求一定的精确度，达不到就算失败，或者不合格。于是，“精确”常常被视为褒义词，而其反面的“粗略”，就成了贬义词。

然而，精与粗、好与坏，都只是相对的。我们生存的这个自然界，有些基本规律使我们不能任意扩展这些概念。例如，测量的精度，古来用“丝毫不差”来形容的，这在现代已远远超过：蚕丝和毫毛在显微镜下只是很粗的东西。但是，测量到原子的大小，就不可能很准确了。要测定电子的大小和位置，那就不是我们平常的概念，而是要受到量子力学中的“测不准原理”所反映的客观规律的制约，只能用“某个范围内出现的几率”来表达其结果。又如，古代的交通，快的不过是车马。现代用汽车、飞机，还想更快些，要乘太空火箭。但是，速度怎么也不能超过光速，这是现代相对论力学所确认的一个极限。《西游记》里说孙大圣一个筋斗十万八千里，这还可以接受。你要是再夸张一些，说一秒钟能飞十万八千亿亿里，那你的物理学答卷就会得个零分。

简单的棋可以借助于彻底的博弈树搜索而得到完全确定的答案，使电脑无人可胜。国际象棋已远不能彻底搜索，尽管搜索法

已能使电脑战胜人类世界冠军。围棋比国际象棋又复杂得多。不少人简单地以为电脑的速度和记忆能力总会发展到足以把围棋的问题彻底算清，从而使电脑能战胜人类最高围棋手。但是，彻底算清围棋问题所需的电脑速度和精度，是否要受到相对论力学和测不准原理的限制，还很难说。现实一些，我们只能按现在的电脑处理能力，估计到今后若干年的发展，在围棋程序中作适当精度的计算，让电脑作出它“力所能及”的工作。

超越了现实的电脑处理能力，是不会得到成功的。台湾有一个专科学校组织了几名学生搞围棋程序。他们根据资料把许多计算加到程序中去，在1992年参加了国际电脑围棋赛。他们和我谈到“全局搜索”，我说我没有用到，他们还大惑不解。但是，他们的程序运行起来太慢了。时限是每方1小时，用完了只下了几十手。结果所有的赛局，不是中途出故障，就是超时被判负。那么，要是给他们5个小时也许就行了吧。不过我看它的棋力，恐怕还是要输光。

使用同样的电脑，不同设计的结果使棋力有很大的差别，这就是设计思想优劣的表现。其中，处理好精确和粗略的关系，使电脑所消费的计算时间充分地发挥作用，应该是关键之一。

◎13.2 行棋目的的明确和模糊

定性的精粗，可以说成是明确和模糊。对每着棋作用的定性也就有明确和模糊程度的不同。

围棋中的每一着手，有些目的明确和单一，但多数是同时起着多种作用的，因而难以具体指明其目的。高手下棋，一手棋可能要考虑许许多多的因素。实际上一手棋所涉及的许多因素常常融汇在棋手的感觉中，其目的简直说不出来。

湖南省已故围棋高手郑定远1961年访问广州时的一次演讲中提到：棋手起初逐渐积累知识时，每走一着都很自然地想到这手棋的目的，这叫做“有心有意”。进一步提高时，他会思考对

方每着棋的目的，并设法破坏这种目的，这叫做“攻心夺意”。但是，围棋水平到了更高的境界，每着棋的目的就变得难以捉摸，这叫做“无心无意”，既不能攻，也不能夺。

围棋程序的水平当然远不能与郑定远所说的“无心无意”的高手相比。但是第十章提到的“静态为主的朴素设计”，却真的像是“无心无意”。它只根据算出的着点价值加上效率修改而确定着点，并未着眼于行棋的目的。我向别人介绍这种设计后，不少人觉得难以理解：行棋怎能没有目的呢！其实，行棋的目的已隐含在价值和效率中。一手棋，若其价值主要在于使邻近某敌块的危险性增加，它的目的就是攻击该敌块。若其价值主要在于使自己的实空增加，它的目的就是围空。

在用搜索法选择着点时，最后的选择也是靠定量的评价函数，这也像是“无心无意”。不过搜索过程中的每个着点总会按照某种目的来产生，这同样使行棋带有目的性。最后选出的着点目的如何，这个评价函数本身说不出什么。因此，程序下棋的目的一般是模糊的，仅在着点选择过程的某些数据中才会反映出有关行棋目的的信息。

和“手谈”下过棋的读者可能会发现：有时一手棋可以杀死一块敌棋，杀法又十分简单的（例如敌块已成直三，又无出路，如图 13.2.1），“手谈”却错过了机会。是不是它不懂得杀呢？实际上，特别简单的死活它是懂的。但由于目的模糊化而用一个评价函数来决定着点，就有可能因算出另一个着点价值更大而不走杀死敌块的着点。为了使程序更倾向于杀死一块敌棋，也许可以着意把死活关键点处（图中 A 点）的价值扩大（用一个更大的效率值，参见第十章）。这就是对行棋目的性的一种加强。



图 13.2.1

当然，这种做法必须慎重。随意强调某种目的而把有关的效

率值增加，就有可能过分强调这种目的而造成失衡。为了保持均衡，就必须经常作调整。在我的日常工作中，一个重要的部分就是这种调整：经常细心观察程序的走法，发现走得不好而又不能直接想出原因时，就深入追查它的思考（计算）过程。发现是程序有错误而造成走错棋的，当然就改正错误；若发现是某种失调造成的，就要作些调整。国外电脑围棋界常用 tuning 一词，就是收音机等的调频，或者叫做微调吧。经过一段时间的微调，程序的棋力常常会有显著的改善。特别是新采取或改换一种措施后，程序就可能存在某些失衡，就得细心微调。至于如何微调，则各有各的办法，这里就说不上了。

◎13.3 定量值的近似和模糊化

某一手棋价值是多少，这是一个定量值。某一块棋有多少个眼，这也是一个定量值。

一块棋的眼数，可能是 0、1、2 等整数，也可以是 1.5 之类的小数。这种 1.5 是具有统计意义的量。如上节图 13.2.1 那样的直三，白在 A 位补可得两眼，而被黑在 A 位点就只有一眼。双方未走前，把两个结果平均来算，就有 1.5 眼。

为了衡量某块棋的安危，眼数是重要的数据。但某处是否有眼，程序未必能确定。不能完全确定也得想办法定出一个值来，这样才能算出这块棋的危险值。这样的一个值，应该不是 0 也不是 1，而是介乎 0 和 1 之间。如果它是 0.5，就是半个眼了。如果程序判断此处也许会有半个眼，那就可以用 0 与 0.5 之间的某个值来代表。芮斯的程序 GO4++ 用的是一个百分数：100 表示这里有一个眼，0 表示没有眼。图 13.3.1 这个例，GO4++ 显示角顶处黑的眼数为 40，就是有 40% 的成眼可能吧。

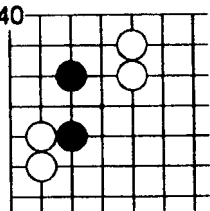


图 13.3.1

这就是定量值的模糊化。眼数的 0、1、2 等整数，首先发展为具有统计意义的 0.5、1.5 等半整数，进一步又模糊化为 0—100 的百分数（当然还可以不用百分数而用其他自定的数值）。《三国演义》中塑造出张飞这个可爱的典型人物，大家把他的性格叫做“粗中有细”。搞电脑围棋也要“粗中有细”：眼数无法准确判定，这是“粗”；无法准确也要设法近似地定出模糊值，其值反而要细分到 0—100 间的多个数，这就是“细”。

“粗中有细”是必要的。如果只考虑能够确定的眼，其他有可能成眼的地方都因判断不清而不考虑，那么，只有一只确定眼而无出路的一块棋就算是死棋。这样的敌块就不再去攻杀，就很可能错过杀死敌块的机会了。

块的安全性，除了已有两只眼的是完全安全、不可能做出两只眼又无出路或与敌对杀可能的是死块即安全性为 0 者外，一般应是一个模糊的数值。第八章已介绍过陈克训的安全性表达法——表为 0—64 间的数值。芮斯的安全性也表为百分数。图 13.3.1 中的两串白子安全性都显示为 100，而两串黑子中，三三的子显示为 2，另一子显示为 1。芮斯保守的设计思想，具体表现之一是把己方（程序一方）的形势估计低些。此例 G04 + + 执黑。把黑块的安全性估计得这么低，也许就是这种保守设计的表现吧。

◎13.4 定性结论的数值表达及其模糊化

尽管电脑围棋中存在着许许多多的难解问题，有些问题却不难作出定性结论。例如，盘上某个位置是不是空的，若非空，这里是黑子还是白子，这些都一定能判断清楚，结论毫不含糊。

这类确切的结论可以归结为一个命题，它具有逻辑值“真”或“假”。这相当于一个是非题，答案的“是”或“非”就对应于逻辑值“真”或“假”。例如

命题	是非题	逻辑值
盘上某点有棋子	盘上某点是否有棋子	真 = 有, 假 = 没有
某串棋子可歼	某串棋子是否可歼	真 = 可歼, 假 = 不可
白方优势	白方是否优势	真 = 白优势, 假 = 白不优

电脑中存储数据的最小单位称为比特 (bit), 即二进制位, 通常就简称为“位”。一个比特里存储的数据不是 0 就是 1。用一个比特存储某个命题的逻辑值时, 0 代表假, 1 代表真。这就是定性结论最基本的数值表达。

显然, 只用一个比特的 0 和 1 两个数, 能表达的结论是极为有限的, 只能表达真假是否。“盘上某点是否有棋子”这个问题因为必能确定其答案, 故一个比特就已足够, 无需作进一步考虑了。“某串棋子是否可歼”, 固然可以用搜索法解决。但搜索法并非万能, 未必能确切地判定某串棋子是否可歼。这样, 就会出现诸如“很可能可歼”、“也许可歼”、“恐怕不可歼”、“很可能不可歼”之类的模糊概念。如果要用数值表达这些概念, 一个比特就不够了。也许可以仿照芮斯那样, 用一个百分数来表达可歼的把握: 100 表示一定可歼, 0 表示一定不可歼, 50 就表示有一半的把握。这就是定性结论的模糊化表达。

对于“白方是否优势”这样的问题, 用“有百分之几的把握说白方优势”来回答固然可以, 但更常用的就是直接表达出“白方优势多少目”。此值若是负数, 就是白方劣势了。不过, “白方优势多少目”毕竟不能代替“有百分之几的把握说白方优势”, 因为这个优势目数究竟可靠性如何, 尚未说明, 通常也不作说明。程序的设计者对这可靠性也许心中多少有点数, 但很可能没有作过认真估算。芮斯对此却独辟蹊径, 把己方的地域大大低估而高估敌方的, 以致刚开局就有几十目至百多目的劣势。这可以说是另一种模糊化的表达法吧。

芮斯在表达形势时还有一个做法, 是表为目数的 10 倍。他

的优势“10”相当于优势1目，从而优势“3”就相当于有30%的把握说有1目优势。这种表达，和上述眼数表为百分数是一样的道理。佛特兰德的“多面”，新近的版本也把形势判断表达达到目数的小数一位，这就和芮斯的做法一样了。我的“手谈”，计算过程中形势判断的单位一向用 $1/6$ 目。计算进子价值时最后换算为以目为单位的数。起初以为既然算得不准确，就不必用这么小的单位了。后来发现，在最后换算为目时由于四舍五入造成误差，收官时常会使价值的大小颠倒而误走价值小的官子。因此，近年我改用 $1/3$ 目作为进子价值的单位以改善收官。“粗中有细”的必要性，于此可见一斑。

◎13.5 近似的不变性原则

围棋变化浩繁，程序中的许多计算不能不作省略或近似。其实，近似计算在各种实际问题中普遍应用着，而且比准确计算用得还多。我原来的研究方向是量子化学。由于量子化学计算十分复杂，加上当时计算机速度和容量的限制，量子化学中出现了一类近似方法——半经验法，以减少计算上的困难。

这里要介绍的近似不变性原则，正是半经验量子化学计算中提出来的一个重要原则。这个问题可以作这样的通俗解释：用量子化学计算来说明分子结构，不论把分子怎么放，是竖着还是横放，算出的性质应该相同。这就叫做旋转不变性。但是若近似方法处理不当，就会破坏旋转不变性。

围棋的定量计算也应该具有旋转不变性：某个棋形，在棋盘的左上角算出某个结果，把棋盘旋转 180° 而把这棋形转到右下角，仍应算出同样的结果。这种不变性是围棋中对称性的表现。围棋除了旋转对称性外，还有镜面对称性和黑白对称性。左上角的棋形，其右上角的对映形应能算出相同的结果。对于一定的棋形，把黑子都换成白子、白子都换成黑子，计算结果应该还是一样的。此外，还有一种更为显浅的不变性，就是计算次序不变

性：棋盘上下各有同样的棋形且互为对映形，则不论先算上方还是先算下方，算出的结果应该是一样的。

就像量子化学的近似计算一样，围棋的近似计算如果处理不当，就会破坏不变性。这里会有种种原因。

第一类，最简单的原因是程序编写有误。一旦发现计算结果失去了对称性，就应该检查有关的程序段有没有错误。我自己在工作中经常注意对称性有没有破坏，从而查出过不少错误。

第二类原因是技术性的缺点。例如，小飞是否可被切断，若像芮斯那样用搜索法作彻底计算，当然有很高的准确性，但计算量太大。为了减少计算量而作某些简单判断是更常用的。这样做会不会破坏对称性，就要看具体的设计了。例如，对于棋盘上每个空位，先看左邻，若有棋子则再看右上和右下有同色子。若有则是小飞，而作是否可切断的简单判断。对于图 13.5.1 的左右两处，虽互为对映形，却有不同次序：若从上向下找，则右形在 A 位先找出小飞形，而左形却是在 B 位才发现小飞，A、B 两点并不对称。此例若只有这几个白子，则即使用最粗略的办法也能确定这些小飞是不能切断的。但是如果附近有黑子，判断就不简单。若未认真考虑对称性，则左右两形就有可能判出不同的结论。

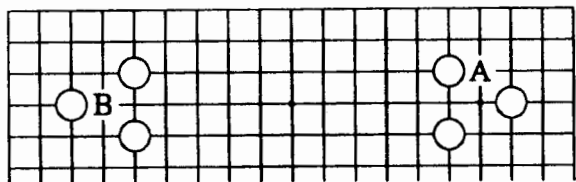


图 13.5.1

另一例子是在某位置试进子后作形势判断，与试进子前的形

势相比而确定进子价值。试进子前的局面总是作了认真计算的，其中串的可歼可逃与否，一般都用搜索法算清了。试进子后的形势，若仍用搜索法确定一切串歼逃问题，就要费很大的计算量。若不作搜索而作某种简单判断，就有可能出现矛盾。如果某串自己的棋本是死的，而试进子后的简单判断却判为未死，这个进子价值就显得较大。实际上确有这样的情况。例如这个着手起引征作用，如图 13.5.2，黑 1 的价值当然很大。如果试进子时的简单判断有误，即黑 1 不起引征作用，这价值就夸大了。我在实践中还出现过这样的错误：由于试进子时把串死活判错了，结果就连把棋子填进自己的空也把价值算成很大了。此例不属对称不变性的问题。因是把前后两值比较而确定进子价值的，不妨称之为“比较不变性”问题。

第三类原因是理论上的缺陷。不少学术问题在理论上不够完善不足为奇，有些广泛使用的概念甚至无法定义，因为它存在着内在的、不可克服的矛盾。例如，用来衡量酸碱度的 pH 值，那是在中学教科书里也讲的重要概念，可是它却是一个不可定义的量。甚至连化学键也是不可定义的东西。这些概念很有用：没有它们，很多问题不便于说明。如果没有化学键的概念，怎么去说明分子的结构呢？水分子是两个氢原子分别与一个氧原子用化学键连起来，而两个氢原子间没有键连，这是常识，谁也不会怀疑。可是许多化学物质里，什么地方有化学键，就成了问题。深究下去，最后什么是化学键，也是成问题的东西。

为了研究电脑围棋，提出许多概念，例如串、链、块之类，是必要的。串是一个可以严格下定义的概念，链和块就成问题了。由于这种概念存在着内在的矛盾，结果会导致破坏对称不变性。这就属于理论缺陷的一类。

因为这一节已经比较长，下面另辟一节来讨论分块理论的问题。

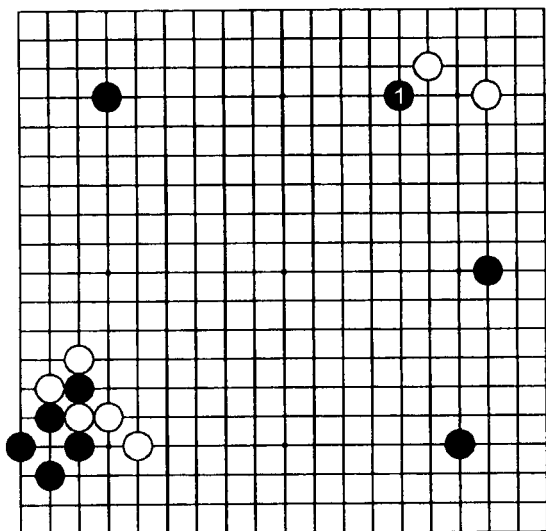


图 13.5.2

◎13.6 分块理论的缺陷和权宜之计

块，本来是围棋界里不成文的概念。设计围棋程序的人，为了处理攻防中的安全性问题，确定了块的概念，它基本上是一个不可分割的整体，并作为独立的作战单位。第八章提到：陈克训还特意构成“链”的概念，它是不可分割的同色串的集体。更多的人没有分出“链”的概念，而把“块”看成是不可分割的同色串的集体。

不可分割，意义似乎明确，实际上却有问题。属于同一块的相距较远的两个棋子，是难以判断是否不可分割的。通常所用的方法是利用“传递性”：若 A 与 B 不可分割且 B 与 C 不可分割，则 A 与 C 不可分割。按照传递性，只要两部分不可分割的同色子之间有一处不可分割，这两部分同色子就可以看成不可分割的

整体，而不必对两部分之间的每一对棋子都考察其不可分割性了。然而根本的问题在于：这种传递性实际上是靠不住的。

第八章介绍了陈克训对这个问题的说明。现在把问题扩展为图 13.6.1，还是用陈克训原来的说明：白子 1 和 2 有两公气 a 和 b，故属同一链。同样，白子 2 和 3 有两公气 b 和 c，亦属同一链。但三者不能属于同一链，因若黑走在 b 处，白只能连接在 a、c 两点之一而不能都走到。避免这一缺点的权宜之计是：若正好有两个公气且无一能防敌进子的，把两者合并成链，并标出这两点，使其不再用于以后的合并。

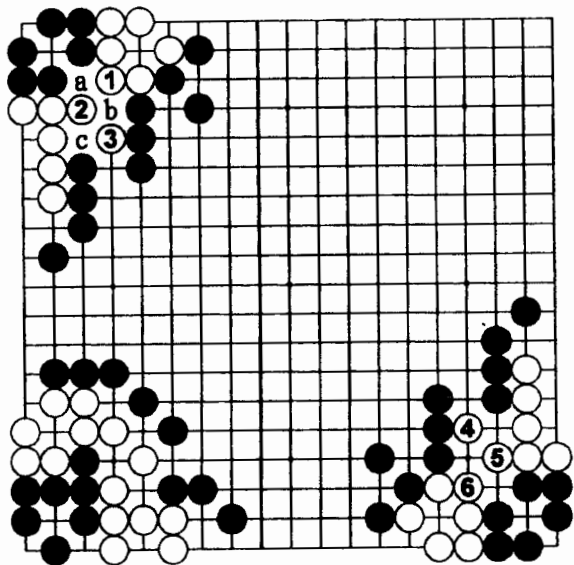


图 13.6.1

现在设这种判断过程是在棋盘从上向下进行的。这样就先发现白子 1 和 2 有两公气 a 和 b，就把 1 和 2 合并成链，并标出 a、

b 两点，使其不再用于以后的合并。结果，白子 3 不能与 2 合并成链，从而这左上角的白子分成两块：其中一块有两只眼，而另一块只有白 3 一子。这是符合实际的：黑先动手，于 b 位挤，白 a 粘，黑 c 断，可以歼白 3 一子。白上方一块安然无恙。这种“权宜之计”对此例完全成功。

然而，把这个图形旋转 180°而摆在图中的右下角，问题就来了。按照同样的从上到下的手续，白子 4 和 5 先合成一块，而白子 6 成为另一块。结果是两块白子各只有一眼，全体都是不安全的。这样的判断，就违背了旋转不变性。它导致的后果是认为右下必须补棋。也许陈克训“山人自有妙计”，能使“棋慧”算清右下白方暂时不用补。我这里多嘴，只是为了说明理论的缺陷而已。

分块理论既然存在这种内在的缺陷，就不得不采取权宜之计了。不论哪种权宜之计，总是不完善的。另一种权宜之计是：硬性规定“不可分割”具有传递性。这就是说，若 A 和 B 不可分割且 B 和 C 不可分割，A、B、C 就合并为同一块。我的“手谈”就是这样做的。我猜想大多数围棋程序的作者都是这样做的，不管他们有没有意识到“不可分割”是否具有传递性。用了这种权宜之计，图 13.6.1 左上角和右下角各只有一块完全安全的白棋。这并不符合事实，因为这两块白棋都有被黑割断一子的缺陷。至于左下的白棋，用了这种权宜，也判成有两个眼的一块，没有危险性，就颇成问题了。这总得设法补救。

“手谈”在初出江湖时，这种权宜之计使它走了一手无理棋，却因此挽回败局而变为大胜。

1991 年“手谈”第一次参加国际电脑围棋赛对许舜钦、刘东岳的“龙”，“手谈”执白。如图 13.6.2，右下的黑大块是不会死的。白若正常收官，先走 3 位或下一路先手压缩黑空，还假设上边 C、D 的先手都能走到，最后于 E 位补，这样虽接近细棋，却仍是黑稍优。今白走 1 位飞，无理。黑可在 A 位跨，白 B

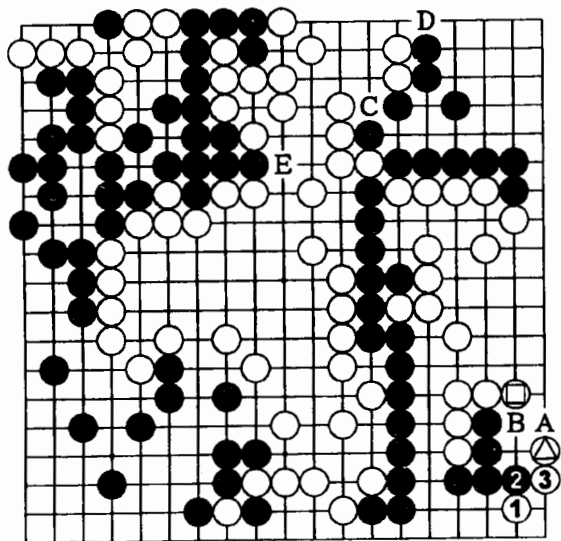


图 13.6.2

黑 3 即可分断而擒获白 1 之子。但是黑方不懂得这样走，却走了 2 位冲的败着。白 3 挡后，黑大龙被屠。

这就是和分块理论缺陷有关的一个典型例子。白从○到△的小飞不可分割，从△到 1 的小飞也不可分割。按照上述的后一种权宜之计，白 1 与右边的许多棋子成为一块。然而事实上这里的“不可分割”没有传递性，黑只要在 A 位跨，弃一子就把白分断了。“手谈”并未考虑这种缺陷，故简单地认为白 1 飞就杀死了黑大龙。要是“手谈”的计算更为严格，确定了白 1 飞无理，这盘棋恐怕就是输棋。

权宜之计虽有漏洞，在这“初级阶段”的人工智能中却不失其有效性。这一点可以给精确与粗略的哲理作出一个有意思的说明了吧。

普遍与特殊

普遍与特殊的哲理，可以说是无所不在。同类事物具有某些普遍性使其归属一类，而其中的各个事物又各有其特殊性使各不相同，这是人所共知的哲理。电脑围棋所遇到的普遍与特殊的关系更是值得探讨的。

◎14.1 普遍化在围棋程序编制中的重要性

人类对事物的认识，总是存在着从特殊到普遍，又从普遍到特殊的循环反复、逐步深化的过程。这种逐步深化的认识过程，人们习以为常地进行着，不一定有意识地这样做。人工智能科学对知识的处理过程与人类的认识过程并不相同。这里要把人类的大量知识搜集和以适当的方式表达出来，又要从许许多多的特殊知识中找出具有普遍意义的规律，还要作出一定的逻辑推理或运算以得到高一层的结果。尽管不同于人类的认识过程，知识的处理还是要面临普遍和特殊的关系。

棋类都是两个人之间在棋盘上轮流走棋而争胜负的游戏。编写棋类程序就都必须考虑自己一方怎样走才能取胜或不败，而又要考虑对方会千方百计击败自己或防止自己取胜。这是棋类程序的共同性。复杂程度不同的棋，程序设计中所用的人工智能方法不同：简单的棋可以用彻底搜索；较复杂的棋如象棋就得用启发式搜索；而围棋那样复杂的棋，就要采用以知识处理为主、启发式搜索为辅的方法。这就是特殊性。具体到围棋这一种棋的程

序，则要处理围棋所特有的东西，如布局、定式、死活、对杀等等，都是特殊的东西。而在定式、死活等问题的内部，又存在着各种普遍性而应该在程序中作出普遍处理。

编制围棋程序，还要把围棋知识的收集、表达、规律化、推理、计算等等体现在程序中。程序的编制就要更多地考虑普遍性。就连各种特殊的知识，在程序中也要用带有普遍性的方法进行储存、维护（修改和补充）、查阅、使用等。

象棋和国际象棋程序要处理的一个重要问题，是把历来高手的开局尽量搜集和储存起来，供程序走棋时套用。围棋程序虽然也可以收集高手的布局，但目前这样做还不怎么重要。这是因为围棋布局的变化实在太多了，实战中重现过去的布局机会不多。要处理的问题之一是定式，它有点像象棋的开局，在一定程度上可以套用。

定式种类繁多。尽管有些定式之间存在一些相同的着手，但绝大多数是截然不同的。因此，每个定式都是一个特殊的事物。在程序工作中，必须从这各不相同的同类事物中找出普遍性，才容易处理。

定式总是由一连串的着手构成。每一个着手，首先是它的位置，还有就是它的前后着手，以及可能存在的别的下法。可以把定式的数据看成一棵树，每个着手是一个节点，先前和后续着手是它的父节点和子节点，而存在别的下法就是分枝。这就是定式数据的基本规律，据此可以确定定式数据库的结构。考虑到每个定式着点的性质，定式库中对每个着点还应该加上性质数据。

确定了定式数据库的结构后，跟着是要把数据录入这数据库中。

把定式数据写入数据库的原始办法，就是按设计好的数据结构直接写入数据。这种办法既费时，又容易写错，日后的维护也很困难。一般的数据库，如企业管理之类的，有现成的通用数据

库管理软件。这种软件既可供数据的录入和维护，又可供数据的查阅和取用。但是，围棋的定式库有其特殊性，通用的数据库管理软件是不适用的。这就要编制围棋程序的人自己想办法。

实际上，不少围棋程序有在显示屏的棋盘上输入定式的功能。例如，许舜钦指导的学生所编的程序，有关定式数据库的处理就曾在论文上作过具体的介绍。他们所设计的定式库分为使用、维护两种工作方式。“使用”就是供查阅和学习定式之用，“维护”就是用于修改、删除和补充定式。这一切都可以在电脑上看着显示屏的显示而进行直观的操作，比起直接用手向数据库写入数据，就大大减少了工作量和错误。

除了定式外，围棋程序的原始数据，只要是属于同一类并且数量巨大的，例如第七章提到过的模式，都应避免直接写入程序，而应想办法采用适当的直观方式构成数据库，以减少输入的工作量和错误，且便于维护。

围棋中的许多知识，人脑在思考时不难运用，但要电脑掌握就不容易了。为了使电脑获得某些围棋知识，常常要想办法把它们归纳成为法则，以便编出程序。这样做完全符合人类认识事物的从个别到一般、从感性认识到理性认识的过程。法则是客观规律的表现，但是法则常常是有例外的。处理例外，又成为从普遍到特殊的过程。从特殊到普遍、又从普遍到特殊，这并不是简单的循环，而是比以前深化了一步。围棋里的内在规律，棋手不一定要探究清楚才能下好棋。而要让电脑下好棋，就应该尽量探究；越能充分概括围棋的知识，程序就可能编得越好，程序的棋力就可能越高。

下面几节将对电脑围棋的几个重要问题作进一步的讨论。

◎14.2 串歼逃可能性的特殊判断和普遍判断

围棋程序要有战斗力，就必须判定棋子的安全性。棋子安全性的较低层次是串的安全性，更高的层次是块的安全性。死

串可以成为敌块的眼位，故串的安全性在颇大的程度上成为块安全性的基础。

串的安全性可以表达为死、半死和活。死串是敌可把它歼灭而自己不能逃脱被歼的厄运的。活串是敌不能歼灭的。半死串是敌先走可歼，自己先走可逃（可避免歼灭）的。于是，串的死活就归结为串歼逃可能性的问题。

这种死活或歼逃可能性，一般只是相对的。这有两方面的问题。

一是包围死串的敌块是死块，就是既无出路又无法做出两只眼的块。这样，自己的这一死串，最后计算胜负时不必从盘上拿走，而包围它的敌块反而应该拿走。这就是虽死犹生。

另一问题是歼逃问题要有一定的人为限制。常用的限制是串的气数，就是歼逃问题只考虑到一定的气数为止，超过这个气数的串就算成不可歼。较多的程序限制考虑3气以内的串。也有包括4气甚至5气的。1991年的“手谈”为了减少困难，只考虑到2气，到1992年才扩展到3气。这种超过气数限制的串算作不可歼，实际上可能是可歼的甚至是死的。这样的死活，就归入另一范畴而不作为串歼逃问题来处理。这样的处理，下围棋的人一看恐怕要说是荒谬的，可是这却是电脑围棋技术上所必需的处理。为了说的更严格，可以把这样的不可歼串称为“技术性不可歼串”。

有两只眼的串当然不可歼，而且是绝对不可歼。一串通过假眼和其他同色串构成链，并且链接得较远时，要判定它是否可歼就不容易，通常的判断结果就成为不可歼，这也是“技术性不可歼”。以后我们一律省略“技术性”的字眼。

串歼逃可能性一般是用搜索法来判断的。1996年我所指导的小组研制的围棋程序“乌鹭”，却用模式识别的方法来作判断。

人下围棋时，由于积累了经验（知识），对于许多棋形，一

眼就能看出这里的串歼逃可能性。像图 14.2.1 的几个例，不用细算就能判断黑 1 可以歼白△串。

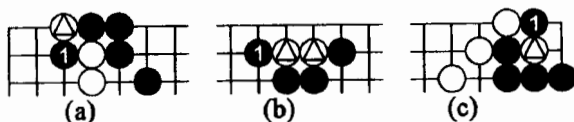


图 14.2.1

图 14.2.2 这个例子，稍有经验的初级爱好者就能一眼看出被黑包围的 5 子白串非吃掉外围的某黑串不能逃出。进一步还容易看出黑△串是可歼的，白串可借歼黑△串而逃出，关键是在 A 位扑使黑接不归，和图 14.2.1 (c) 的黑 1 一样。

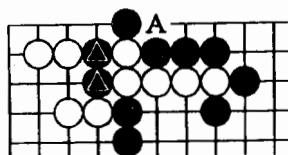


图 14.2.2

图 14.2.3 的△串是否可歼，这就不太简单。解答如图 14.2.4 所示，当中有黑 3、5、9、11、17 等多个征子分歧点，还要看出不怕白在 20 位提。这样的问题，尽管有一定棋力的人不难算清，误认黑征不掉两子而走了白△扳的可能性却不小。要

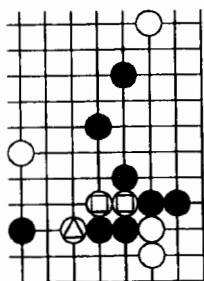


图 14.2.3

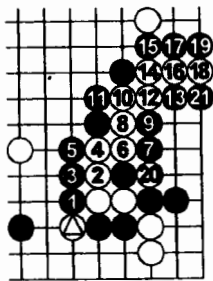


图 14.2.4

弄清这个问题，非作细算不可。

从这几个例子可以看出，人脑判断串歼逃可能性可以归纳为两种方法，就是凭经验直接看出和细算。前者属于特殊的判断，而后者则是普遍的方法。电脑围棋的两种判断方法正好与此对应：模式识别就是“一眼看出”的特殊判断，而搜索法则是“细算”的普遍判断。围棋程序的编制者喜欢用搜索法，就是因为它具有普遍性，可以解决多种多样的串歼逃问题。“手谈”的1991年参赛版用了搜索法，虽然只限2气以下的串，对图14.2.2、14.2.3甚至下面一个更复杂的例子，都容易判断。

60年代初，湖南高手郑定远访问广州时曾给我们谈过他早年的一个经历：一次对局中出现棋子被征吃的问题。当时判断被征的棋子逃出后可与斜对角一块活透了的棋连通，故实行逃征子。不料连通过后发生了×××（请按图14.2.5思考一下），征子和角子一起被歼。他还说那时是赌彩的，且要按胜多少子计算彩金，这就输得惨了。我曾按照这个意思摆成棋局如图14.2.5，让我早期所编的围棋程序走白子。它毫不犹豫，征吃二子。我逃征子，它紧追不舍，结果如图14.2.6。关键的一手是白35扑，使黑撞紧一气。白37打吃时，黑不粘尚可保存角子，但已不免惨败。今黑于35位粘，被白39双倒扑，全军覆没。此例用现在家用的电脑算出正确答案所需时间远远不到一秒，速度已使人脑望尘莫及。

人脑的认识过程通常是从个别到一般，即从特殊到普遍，而不是一开始就作高度的概括。学围棋的人总是逐步学会扑使接不归、征吃和双倒扑。细算虽是普遍的方法，但也要有许多知识作为基础，细算才能有好的效果，否则只能是“长考出臭棋”。像图14.2.6这个例子就涉及征子、扑使气紧、双倒扑三种知识，初学的人在还没有掌握这些知识时，让他想一天恐怕也得不到正确的答案。当年的郑定远很可能已经掌握这些知识，但或者是因

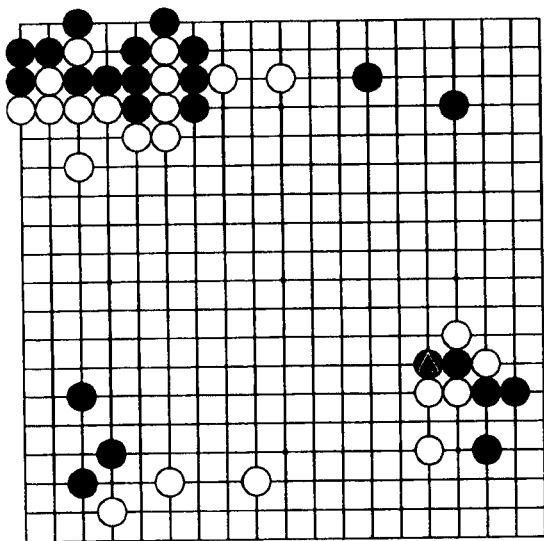


图 14.2.5 (白先)

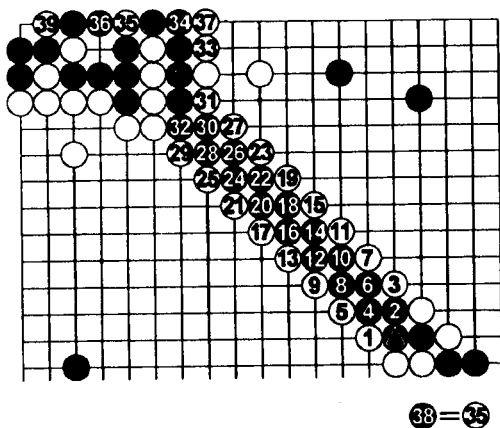


图 14.2.6

为双倒扑太罕见而一时没有联想起来，或是疏忽了，结果就因误

算而惨败。电脑程序是人类知识的综合，它应尽可能把具有普遍性的知识概括起来。这早期的电脑程序并没有特意“学会”征、扑和双倒扑的知识，只知道对敌串叫吃。不论是图 14.2.1 (c) 或图 14.2.2 那样的扑一手造成接不归，或是图 14.2.4 那样的多歧路征吃，或是图 14.2.6 那样的人间罕见的双倒扑，它都按照同样的算法去“思考”，根本不知道人间哪些常见、哪些罕见。这就是普遍方法的长处。

像 1996 年的“乌鹭”那样用模式识别来作串歼逃可能性判断，其效果当不可与搜索法相比。不过，对于串歼逃可能性判断这个问题，模式识别也不是没有用的，它完全可以和搜索法互相配合、取长补短。韩愈在《进学解》里提到用大木做屋梁，小木做房子的其他东西，“各得其宜，施以成室者，匠氏之工也”。编制围棋程序也应该让有用之法“各得其宜”，配合得当，这才是“程序师之工也”。

定式数据处理可以用数据库管理技术，串歼逃可能性判断可以用搜索法和模式识别，这些基本上是现成的方法。围棋的特殊知识概括成规律和法则的问题，一般就没有现成方法可循，那就是围棋领域中的科学研究了。本章的下面几节谈的是围棋中的一个重要问题——眼位问题。

◎14.3 眼位分析

为了便于编制围棋程序，要概括出一些概念和规律。这些概念是为了解决实际问题而定的，多数不能严格定义。若强求定义严格，则反而使一些问题难以解决。

眼位分析是研究死活问题的重要环节。空位和敌死子都可以成为眼位。本节先讨论空位眼位。

由某方棋子包围或近于包围的空位称为该方的控制位。控制位属于不能严格定义的概念。控制位通常是敌方不可进子的位置。所谓敌方不可进子的位置，除敌方的禁着点外，还包括敌方

在此处着子后将立即被歼或显然成为死子者。实际上，用敌方能否进子来作判断控制位是困难的。因为若要准确判定敌方能否进子，所需的计算量太大。

以下举例时一律以白方作为己方，黑方作为敌方。

控制位可能是全眼位、部分眼位或假眼位。前两者均属眼位。假眼位属于非眼位一类。眼位与非眼位的界限无法严格确定。非眼位通常是显然不能成眼之处。

包围线有缺口时，缺口处的敌方可进子点一般就是己方的非眼位。图 14.3.1 的 A 是明显的非眼位。

己方着子而使某些位置从敌方可进子点变为敌方的不可进子点时，就有可能使这些位置成为眼位。图 14.3.1 的 C 就是这样：现在敌方可进子，但若白在右边的 A 处着子，这两个 C 点敌方就不能进子而成为眼位。在围棋程序中既不能无视

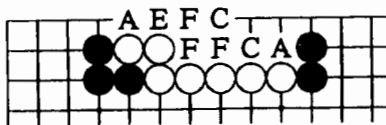


图 14.3.1

这种可能的眼位，又不能将其视为现成的眼位。这是个难题。可以考虑把这样的位置算作部分眼位。这样一来，敌方可进子的地方也算部分眼位而归入眼位的范畴了。

有些位置敌方是否可进子，还要通过打劫视其结果而定。这种情况也很常见，但更为复杂，暂不讨论。

控制位是全眼位、部分眼位还是假眼位，和它的邻位及斜邻位是否敌可进子有关。若控制位的邻位均为敌方不可进子的，则须视该控制位的斜邻位的情况而定。即使有一邻位为敌可进子的，如图 14.3.1 的 E（邻位 A 敌可进子），仍应着重考虑斜邻位的情况。

在第一线（棋盘边线）的控制位，只要有一个斜邻位为敌方活棋所占，即为假眼位。不在第一线者，有两个斜邻位为敌方活

棋所占即为假眼位。图 14.3.2 的两个 A 位都是假眼位。值得注意的是：棋子是活棋与否也不一定有严格的界线。

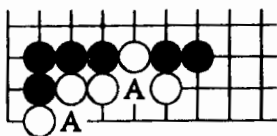


图 14.3.2

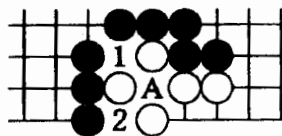


图 14.3.3

轮到己方走仍无法防止变为假眼位的控制位，也是假眼位。图 14.3.3 的 A 位因已有一个斜邻位为敌所占，且另有两个斜邻位 1 和 2 敌可进子而无法兼顾，故也是假眼位。

即使轮到敌走，敌方也无法使之变为假眼位的控制位为全眼位。敌方走棋能使之变为假眼位而已方走能使之变为全眼位的控制位为部分眼位，通常是半眼位。

不与空位相邻的全眼位就是眼。不与空位相邻的半眼位是半眼。图 14.3.4 的 H 是眼，D 是半眼。

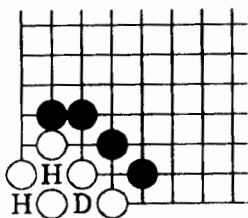


图 14.3.4

斜邻位符合全眼位的条件，但仅有一邻位为空位且是敌可进子的控制位也是半眼。图 14.3.5 的 D 就是半眼。

斜邻位符合全眼位条件的控制位，又没有敌可进子的邻位者，算作全眼位，但不一定是眼。与一个假眼位相邻、且不与其他空位相邻的全眼位处，只有半眼。如图 14.3.6，D 为全眼位，相邻的 A 为假眼位。若 A 处置一白子，相邻的 D 处即为一眼。反之，若 A 处被黑走到，相邻的 D 处就无法成眼。

图 14.3.5 和图 14.3.6 的 D，从其斜邻位来看没有区别，只

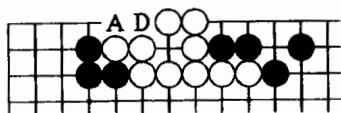


图 14.3.5

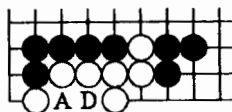


图 14.3.6

是左邻空位的敌可进子性不同。但这样的差别，对成眼可能性并无影响。此外，从斜邻位情况来看，图 14.3.5 和图 14.3.6 的 A 也没有区别。图 14.3.6 的 A 是典型的假眼位，图 14.3.5 的 A 也不妨称为假眼位。这两图的 D，从斜邻位判断符合全眼位条件，故亦不妨归入全眼位一类中讨论。斜邻位情况较易作简单判断，故仅用斜邻位情况来划分全眼位、半眼位和假眼位，将使眼位分析大为简化；而仅用斜邻位判断的不足之处另作补充处理，这不失为有效的眼位分析方法。这样一来，图 14.3.1 的 E 也归入全眼位一类了。于是可把图 14.3.5 和图 14.3.6 概括为：仅与一个假眼位相邻而无其他空位相邻的全眼位为半眼。

与两个假眼位相邻的全眼位处无眼。图 14.3.7 的 C 就是这样。即使白方走，不论走在两个 A 位的哪一个，C 处都只变为图 14.3.6 的 D 那样的半眼。跟着就轮到黑走而占去另一 A 位使 C 处无眼。



图 14.3.7

◎14.4 眼区中的眼数

相邻眼位的集合称为眼区。本节仍仅讨论由空位构成的眼区。

若眼区全由全眼位构成，没有相邻空位，且包围线无缺陷，则称之为完整眼区。

由 1—2 个眼位构成的完整眼区有 1 眼。

下面几种眼区有其习惯名称，如图 14.4.1 所示。

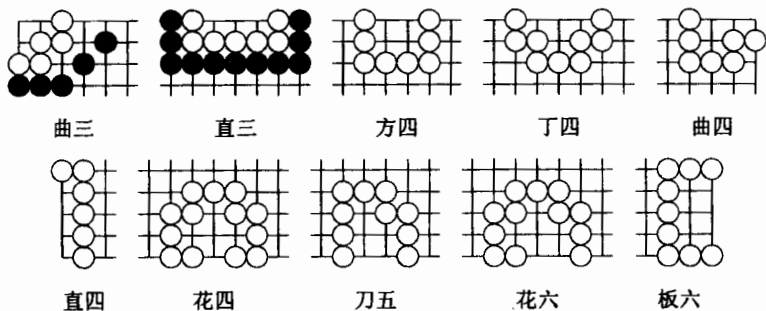


图 14.4.1

3 个眼位构成的完整眼区，视其形状的曲直称为曲三和直三，有 1.5 个眼。

4 个眼位构成的正方形完整眼区称为方四，只有一眼。

4 个眼位构成的 T 字形完整眼区称为丁四或花四，有 1.5 个眼。

4 个眼位构成的线形完整眼区，视其曲直称为曲四和直四，有两眼。

5 个眼位构成的十字形完整眼区称为花五，有 1.5 个眼。

5 个眼位构成的完整眼区中有四个位置成为正方形的称为刀五，有 1.5 个眼。

6 个眼位构成的完整眼区中有四个位置成为正方形，且另两个位置均与正方形的同一角相邻者，称为花六或葡萄六，有 1.5 个眼。

6 个眼位构成的矩形完整眼区称为板六，两眼。

由 5—6 个眼位构成的其他形状的完整眼区及眼位数更多的完整眼区都有两眼。

一块棋只有一眼或更少而无其他有利因素（眼位、出路、敌弱点等）时，就是死棋。

直三和曲三的 1.5 眼是有统计意义的眼数，即自己补一手成两眼，敌点入中心就只剩一眼，这在前面已说过了。只有含 1.5 眼的一个眼区而无其他有利因素时，自己走可活，敌走即死。

一块棋不止两眼时，眼数再多也只是活棋，故超过两眼的均算作两眼。丁四被敌点入中心就只剩一眼，自己在中心补一手就有三只眼。若取平均，就成了两只眼。两只眼就是活棋，这样算显然不对。三只眼，在死活问题上也只起两眼的作用，只算两眼，故应该用 1 和 2 平均，就是 1.5 眼。若丁四被敌包围，就是半死：敌点入即死，自补即活。花五、刀五和花六的 1.5 眼也是这样。

空位眼位有一法则：眼区中的眼位若与假眼位相邻，则除不与其他眼位相邻者外，几乎是对做眼不起作用的。若除这相邻处外符合于完整眼区者，可将与非眼位相邻的眼位略去不计而用余下的部分按完整眼区计算，但所得眼数反而超过不略去者就不能这样算。算得的结果通常是正确的。不过有些情况也不能完全忽略，以致实际上活路比算得的结果多，而成为这法则的例外。

图 14.4.2 的白棋眼区中有 5 个全眼位。但左右两个记以 E 的分别与一个假眼位相邻而应略去，便剩下三个而成直三形，1.5 眼。⊙白子若不存在，A 处成为敌可进子点，结果仍是一样。

图 14.4.3 的 6 个全眼位略去与假眼位相邻的 E 位后成为刀五，1.5 眼。

图 14.4.4 是这种计算法的例外。略去 E 位后成为方四，按法则算是 1 眼。但实际上白走 E 右一路可活，故应有 1.5 眼。略去与非眼位相邻的一个眼位后成为方四者通常仍可做活。

图 14.4.5 是另一类型的例外，它略去 E 后成为刀五，但已



图 14.4.2

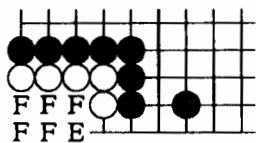


图 14.4.3

净活。与图 14.4.3 比较可以看出：若所略之点与其余眼位构成板六（花六当然也是）则只有 1.5 眼，否则净活。

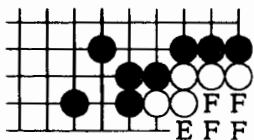


图 14.4.4



图 14.4.5

从这两个例外的相似之处又可以找到共同点，这又是特殊中有普遍。与假眼位相邻的全眼位，若仅一侧与方四或其扩展形（刀五、花六）相接，则这个全眼位不能忽略。这可算是一条附加法则吧。于是图 14.4.4 就可看成刀五，而图 14.4.5 就是两眼的活形。

略去与非眼位相邻的眼位后成为花六的，除了符合上述附加法则的是活棋外，有些情况已是净活，另一些也不至敌来即净死而可劫活。有兴趣的读者不妨进一步找寻其中的规律。

不与假眼位相邻的半眼位类似于与假眼位相邻的全眼位。

情况太多，实难穷举。要彻底算清死活就只好求助于动态的搜索法。但搜索仍须以静态评估为基础。因此，尽量寻求规律性并辅之以少量模式以图用静态法作估算，仍是十分重要的一环。

◎14.5 敌死子提供的眼位

敌方的死子可以给己方提供眼位。这所谓的敌死子，不一定是死的，只是表面上是死的或在某种计算中人为规定是死的。实际上常有这样的情况：一块白棋包围住几只黑棋，而这块白棋又被黑棋所包围。即使白棋把其内部的黑棋吃掉，眼位也不足，这样内部的黑棋仅是表面上的死棋而实际上是活棋。

敌死子同样可以成为全眼位、半眼位或假眼位，只要照空位那样的方法从其斜邻位来判断就可以了。

敌死子可以和空位眼位一起构成眼区。

这里有几条关于敌死子的法则。

【法则 1】 除了下节所述的延伸眼位外，与敌死子相邻的空位对眼数无贡献，但可与更远的相邻眼位构成眼区而像空位眼区那样考虑其眼数。

与敌子相邻的空位对眼数无贡献这点可以这样理解：为了把敌子转变为眼，要把它提掉。这样就使它的相邻位置都变为己方棋子而不是眼。

当直三、曲三、丁四或花五被敌点入中心的位置后，相邻的位置都变得对眼数无贡献，有贡献的只有中心的一个敌死子（先规定它是死子再说），故只有一眼。

若敌子不放在中心而是在端位，则该敌子仍通过中心位置与其余端位构成与原来形状一致的眼区，即直三之类，眼数仍为 1.5。只要中心点不被敌占，则不论敌占去多少个端位，都不能使眼数减少。若除中心点外全被敌占，且敌子没有其他气时，眼数反而增至 2，因为敌已无气而不能占中心点了。这称为胀牯牛，如图 14.5.1 所示。

当刀五被敌点入中心点后，刀柄位已对眼数无贡献。中心点敌死子可以通过两邻位与斜邻位构成眼区。但这眼区符合于方四的形状，

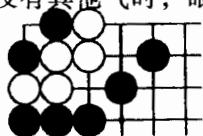


图 14.5.1

故仍仅一眼。花六与此相似。刀五和花六同样是除中心点外其余位置放入敌子时不能减少眼数。

【法则 2】 全为全眼位的敌死串形同眼数为 1.5 的完整眼区时只提供一眼。

这因为若要在敌死串处构成两眼，则必先将其提去，然后在其内着子以将眼区分割成两眼。但是在提子后轮到敌走，敌即可点入内部以阻止构成两眼。

例外的是若提子时尚产生其他有利效应。例如，若提子时正好对敌外围有冲击，使敌必须应（也就是先手提子）而无暇破眼，这样就能在提子处做成两眼。下面介绍法则 3 后尚有一例（图 14.5.3）。

【法则 3】 与敌死子假眼位相邻的敌死子眼位对眼数无贡献。

此条比空位的情况更严。与一个空假眼位相邻而不与其他眼位相邻的空全眼位处尚有半眼，这已在 14.3 一节中提到过。但若换成敌死子则无眼。如图 14.5.2 所示，角上两死子中，⊙为假眼位；角顶的黑子虽为全眼位，却因与假眼位死子相邻而对眼数无贡献。若白于 A 位提，则黑于⊙位扑，角顶处不能成眼。

若提子时产生其他有利效果，这个法则就会出现例外。图 14.5.3 的白块按法则 2 和 3 预言为一眼，即黑二子串按法则 3 不提供眼、黑三子串按法则 2 提供一眼。但事实上这块白棋是活的。若黑走 A 位，白块成了直四活棋。若黑在白左方三气串处收气，则白走 B 位。黑再收气叫吃时，白可走 A 位同时提去两黑串。此时白角上有半眼而直三处有 1.5 眼，黑无法杀白。这是法则 2 和法则 3 共同的例外。

【法则 4】 与敌死子半眼位相邻而不与其他敌死子相邻的敌死子眼位对眼数无贡献，仅须认为该半眼位处有半眼。

半眼位是敌走可使之变为假眼位的位置。一旦被敌挤成假眼

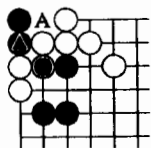


图 14.5.2

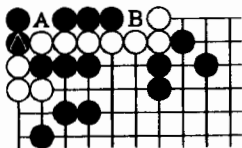


图 14.5.3

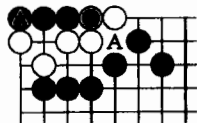


图 14.5.4

位，则不仅该处对眼数无贡献，且牵连其相邻的眼位也变得无贡献。因已在半眼位处算了半眼，就不应再算其相邻敌死子提供的眼了。即使轮到己方走棋而将半眼位转变为全眼位，这两个敌死子也只提供一眼，算在新形成的全眼位处而仍可无视其相邻敌死子。例如设图 14.5.2 中●处无子，则▲为半眼位。若黑在●位挤，就还原为图 14.5.2，白无眼。若白走到●位，角上两死子处有一眼。取其平均，●处无子时角上两相邻敌死子提供半眼。若把半眼算在▲处的半眼位，则其上的全眼位处就不能再算了。

当相邻敌死子尚有更远的相邻敌死子时，情况稍有复杂。例如，图 14.5.4 的黑串提供 1.5 眼，可认为是半眼位●处有半眼而角上两子处有一眼。这白块确为半死，因为被黑走到 A 位即死，白走到 A 位即成直四。但若角上▲换成白子，则不管 A 位怎样，三黑子总是提供一眼。这法则就是：若这敌死串符合两眼完整眼区的形，则可照法则 4 那样计算；若符合 1.5 眼完整眼区的形，则不超过一眼，因为即使把半眼位改为全眼位也只是一眼。

法则 3 和法则 4 以及刚才补充的法则合起来就概括为：与半眼位敌死子或假眼位敌死子相邻的敌死子对眼数无贡献。

◎14.6 双活和延伸眼位

相邻的黑白双方各不足两眼，一般就形成对杀。对杀结果任何一方都不能歼灭对方的情况称为双活。双活中的每块均相当于

有两眼的活棋。

对杀中的黑白两块棋共有的气称为公气。双活中最常见的一类是因双方都气紧而不能紧公气，即不论何方紧公气即反而被对方所歼。这样的双活暂称为气紧双活。

图 14.6.1 黑白两块均无眼、无外气，有两公气。任何一方若紧公气，则己方也成为一气而立即被对方提掉。图 14.6.2 角

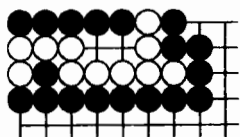


图 14.6.1

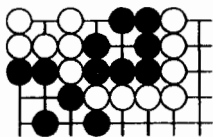


图 14.6.2

上黑白各有一眼，有一公气，同样双方不能紧公气。图 14.6.3 是各有一眼的两黑块与一无眼白块（两个白子）的双活。这些例子中的公气都起着眼的的作用，使每块棋都有两只眼。黑白各一块棋对杀时，一方有一眼而另一方无眼则不能形成双活。

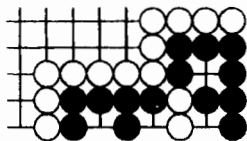


图 14.6.3

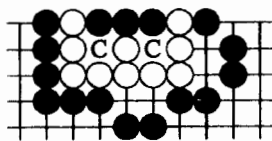


图 14.6.4

另一类型的双活，暂称为延眼双活，性质与气紧双活大不相同。图 14.6.4 是个典型例。白块与边上三个黑子对杀。黑只有两气，白却有 6 气，看似黑死。但白不敢紧公气吃黑，因紧气后仅得由敌死子构成的直三，只有一眼，白成为死棋。黑方同样不敢紧公气，因在公气处（图中两 C 的任何一个）走棋后即变为

曲四形死串，反而给了白两眼。双方都不敢在两 C 处走棋，就形成双活。

在此种情况下，两 C 位就对外侧块起着眼的的作用，同样对内侧块也起着眼的的作用。若内侧方在该处走棋，就把外侧块的眼位延伸为两眼。按此意义，此种眼位暂称为延伸眼位。借延伸眼位而形成的双活就称为延眼双活。

延眼双活的形成须同时满足如下的条件：

(1) 形式上是内外对杀，即内侧一块仅与对方的外侧一块邻接，而外侧一块尚被更外的敌棋所包围。

(2) 内侧一块成为这样的形状：被提去后成为 1.5 眼的完整眼区，即直三、曲三、丁四、花五、刀五或花六。前两种情况须不属于下述的“盘角曲四”。对于后四种情况，其中心还可以是空位而为外侧方禁着点但非提劫禁着点者。

(3) 具有至少两个所谓的“延伸眼位”，即若内侧一方在这样的位置上着子将使外侧块的眼区延伸为两眼者。

(4) 双方均无眼。

(5) 外侧一块对内侧一块的包围线没有缺陷。若在被紧外气时部分或全体被叫吃或被要断，以致被迫用棋子填掉延伸眼位而使延伸眼位不足两个，则算是有缺陷。若不能补好此种缺陷，则不能形成延眼双活，外侧一方即成为死棋。

例如，图 14.6.5 比图 14.6.4 在 A 处少了一个白子而有缺陷。若轮到白走，白在 A 位补即成延眼双活。若轮到黑走，黑走在 A 位白就死了，延眼双活就不能形成。这因为 A 位上方的白二子串当黑在 B 紧气时变到一气，使 C 处的延伸眼位终于被破坏。

图 14.6.6 与图 14.6.4 相比是缺 B 处的一个白子。若轮到白走，在 B 处补就成为延眼双活。但若轮到黑棋走，黑在 B 处团眼，白就剩一眼，因为 B 的左右两边位置已不是延伸眼位，黑

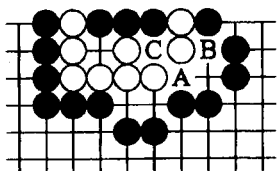


图 14.6.5

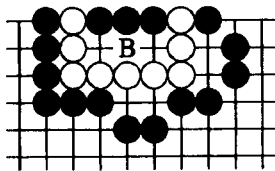


图 14.6.6

再走则成为刀五而不是曲四。

图 14.6.7 是不满足条件 4 的例子。现在黑不敢走在公气处，否则给白以两眼。因此这些公气是延伸眼位。但因黑有一眼，延眼双活就不能形成，白是死块。黑能先收尽白的外气再在公气处走棋而将白提去，白却无法拯救。

图 14.6.8 内侧直三占据角顶，且两个延伸眼位不与同一棋子相邻。这似是延眼双活，却非真的双活。此形称为盘角曲四，它在许多围棋书中都有详细讨论，这里不再说明。

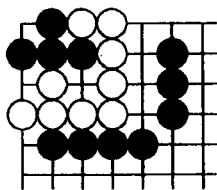


图 14.6.7

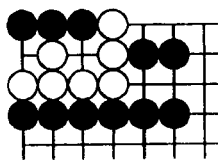


图 14.6.8

局部与全局

局部与全局的关系在电脑围棋中表现得很复杂。一方面要处理好的局部与全局关系种类繁多；另一方面是不少关系不容易处理好。这一章的不少内容，与其说是介绍处理方法，还不如说是提出问题。这是因为所提的许多问题大部分还没有成熟的处理方法。

◎15.1 小得失与大得失

局部与全局关系的哲理之一，表现在小得失与大得失的关系上。这点下围棋和打仗颇为相似。历史表明，不少战争在连战皆捷后一个关键战役的失败而导致全局的失败。例如，三国时期吴蜀彝陵之战，蜀军连战皆捷。后来吴将陆逊乘蜀主刘备在战术上的错误，用火攻大败蜀军。毛泽东在其军事著作中不止一次地用这个战役为例来说明军事上的道理。他在局部与全局关系的分析上就提到过：“战争历史中有在连战皆捷之后吃了一个败仗而前功尽弃的，有在吃了许多败仗之后打了一个胜仗因而开展了新局面的。这里说的‘连战皆捷’和‘许多败仗’，都是局部性的，对于全局不起决定作用的东西。”

围棋有“一着不慎，满盘皆输”的谚语。毛泽东有这样的论述：“说‘一着不慎，满盘皆输’乃是说的带全局性的，即对全局有决定意义的一着，而不是那种带局部性的即对全局无决定意义的一着。”

聂卫平在中日围棋擂台赛中连胜 11 局，在头两届力挽狂澜取得胜利，成了中国的民族英雄。但在连胜后对羽根泰正一局在优势下误算，被对方吃去一小块致败。这与刘备败于陆逊几分相似。

局部小失败的积累，只要其后对方没有大失着，就是输棋。因此，局部失败常是全局失败的原因。围棋程序应该尽可能把各种局部问题做好，这是根本。至于程序若存在着某些致命的弱点，则一旦出现，就可能把赢棋走输，就像刘备那次失败那样。现时围棋程序那样低水平的对局中，常常是谁在最后出大错谁就输。因此，在程序工作中更要着重避免出现这类大错。一种新措施的采用，固然要看多数走法是否比以前更好或不差，但更重要的是要看大臭棋是否比以前减少。即使有些棋比以前走得差些，但无大碍；而大错着较少，这种新措施就算成功了。大臭棋的出现机会一般较少，因此对新措施的考验需要较长的时间，以便考察它出大错着的可能性。

实际上，我的“手谈”与陈克训的“棋慧”的赛局，尽管“手谈”的胜率明显较高，在前半盘“手谈”却是劣势的居多，只是“棋慧”常在后来出较大的错误致败。1994 年国际电脑围棋赛的一局可以作为典型例子。

如图 15.1.1，执白的“棋慧”采用 4、6、16 的不正常着法，使“手谈”应对不当。黑的错误始于黑 13。此着在 14 位长是局部急所。今被白 14 扳二子头，局部损失不小；黑 13 虽厚，却显得迟缓。白 16 重施故技，又引诱黑走 19，白拆得 20，使黑布局速度落后。其后左下角的攻防中黑错误多于白，被白吃去 5 子，中腹甚厚，目数也不少。虽黑 41 提得白一子在中腹争回一些厚势，毕竟损失显著。黑 43 亦失当。此手当据右边星位，使右方模样连片。黑 43 太接近白厚势不好。此手有防白在这附近开拆而构成下边模样的作用，但因白左下如此厚实，在下边围空

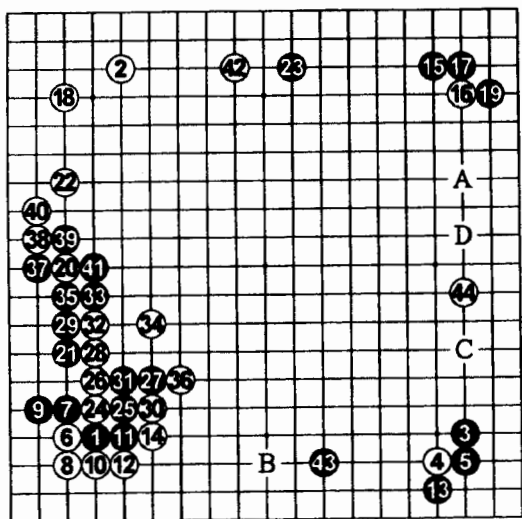


图 15.1.1

多少要犯在厚处增空之忌。白得手在 44 位分投，可谓连战皆捷了。

连战皆捷，无疑构成了优势，却不能算是胜势。这是因为白中腹虽厚而对战斗有利，不等于今后每战必胜；擒获黑 5 子加上左上模样和左下角实空是超过黑方，但黑现在先手在握，右上和右下尚颇有潜力。在这种水平的对局中，甚至比这水平高得多的业余比赛中，黑方反超的可能性并不小。只要白方出现失误，优势就会变为劣势。

接着的 4 手棋是黑 A、白 B、黑 C、白 D。白 B 犯了在厚势附近增空之忌，使黑 43 与白 B 的交换成为黑方的大便宜。现在黑右上、右下两块加上左边一块差不多可以和白左上、左下两块相抗衡，而白右边一块尚未安定，白方的优势就变得不清楚了。

中盘右上一战，双方各有重大失误。结果如图 15.1.2，白在黑右上角活出一块而白右边一块被歼，形势仍然不明。白方关键的失败从图 15.1.2 的白 1 开始。此手应补在 A 位才能确实地把空围好。其后黑虽也有一些错误，但白 3、5、7、11、15 等错着均很严重。不但上方空被破，又被黑中腹增加不少空，已成败势。其后还被黑从 B 位打入，一直把左上角空掏光，竟负 50 多点。

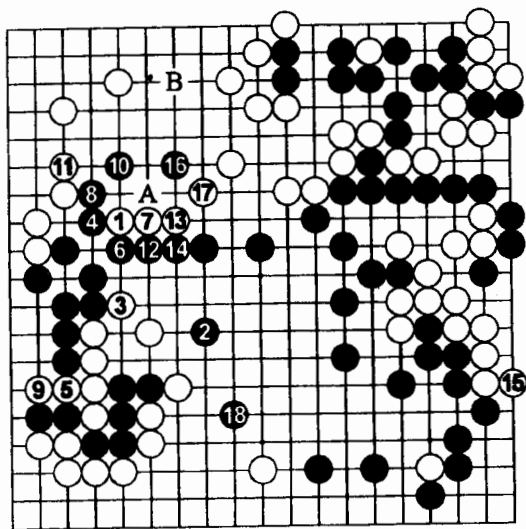


图 15.1.2

◎15.2 定式与全局

定式并不是一成不变的固定着法，而必须根据全局情况作合理的选择或变化。这并非专业棋手或业余高手的事，而是在中等水平的棋手中就要掌握的知识。小林光一曾在了一本普及书中举出如图 15.2.1 这个例子来说明定式不能生搬硬套。图中白让黑 4

子。4个角都走了同样的定式。走到黑32,黑方实空优势不大。黑的4块棋虽厚,却看不出这厚味能起什么作用。现在还轮到白走。黑的4子优势看来已经荡然无存,作为下手的黑方必败无疑。

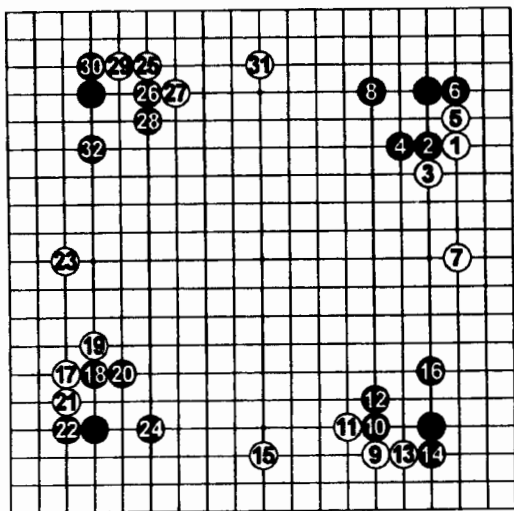


图 15.2.1

电脑围棋还未达到人类棋手的中等水平,因此,定式与全局的关系还不一定要提到日程上来。目前,有些程序已考虑了与全局有关的某些简单问题。

征子问题是定式中很现实的问题。例如图 15.2.2 的高目定式必须以黑方征子有利为前提。否则白在 A 位逃出征子,黑就会陷于左右受敌的不利境地。有些程序的定式库中记明了征子条件,不符合的就不走;另一些程序则用较简单的处理:干脆不让程序走这种有征子问题的定式。

还有一些程序懂得定式中开拆手的高低配合。例如图

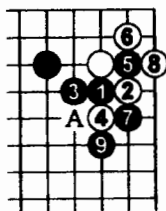


图 15.2.2

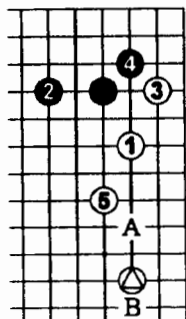


图 15.2.3

15.2.3, 通常的定式中白 5 是在 A 位。现在有了⊗这个白子, 白 5 若走 A 位就使三个白子都处于右边三线的低位, 较不满意, 故应改走 5 的四线高位。白在 B 位有子时也应这样。

然而定式问题还远不是这样简单。一个普遍存在的难题是: 同时存在非定式要点和定式着点时, 选哪点较好? 一种简单的做法是一律先选定式着点。用了这个原则, 一旦对手走出的着法不符合定式, 或自己的定式库里没有这种走法, 就脱先而走其他定式着点。局部定式未走完时对手脱先, 自己也只好搁着而走其他定式着点。

图 15.2.4 是 1991 年“戈莱亚斯”执黑对“波兰之星”在国际电脑围棋赛的对局。此届“戈莱亚斯”实现了三连冠, 而“波兰之星”也是当时的顶尖程序之一。

开局双方各占一空角后, 左下角先走一个定式。跟着左上角走到黑 13, 白方定式库里没有黑 13 这种着法吧, 这就只好脱先走别的定式着点。左上角定式未完而白方脱了先, 黑方也只好搁着不走, 而在右下角走定式着点。黑 21 按定式是在左一路跳出。现在走 21 位飞, 很可能是作者布恩的特殊设计。走完这个定式,

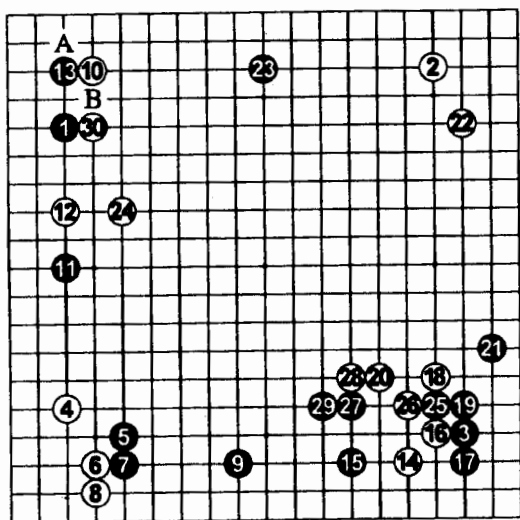


图 15.2.4

白方认为只剩右上角还有定式了，就走了 22 位守角的定式，此后白方就认为再也没有定式可走了。

黑方则认为左上角的定式还未走完，就一直等着白方走而没有动。其他定式走完后，黑走了 23 位的大场。

其实，左上角谁也不应该脱先。白在 A 位扳是定式，又是攻防要点。白方不走则黑应该在 B 位虎，稳当地夺得全角，这比占空角或挂角还要大。这里双方一直都没有走，这固然是定式着点与一般着点关系未能处理得当的问题，但也反映出程序未能认识这里着点的重要性。最后白走了 30 位压的错着就是明证。

定式不过是相对合理的着法序列，是棋手走出来的而被许多高手认为可以通用的着法。如果程序具有高棋力，不用定式库也能走出定式来。“手谈”1991 年首次参赛的版本根本没有定式

库，只教给了占空角、挂角和缔角。它执白对“戈莱亚斯”的一局，在空角还未占完时就走出一个定式来，如图 15.2.5 所示。

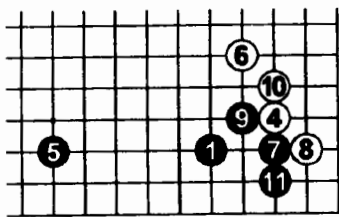


图 15.2.5

图中白 2 和黑 3 分别占左方两个空角。黑方的“戈莱亚斯”无疑是根据它的定式库走的定式。但白方右下角这 4 手棋，除了白 4 是教过的挂角外，都是“手谈”自己想出来的。它怎么想的呢？

白 6 之处，它算出如被黑占，黑中腹产生许多“影响”，而白 4 一子的“自由度”大为减少，“危险值”大为增加。反之，白占此点，白增加不少“影响”，又使白 4 一子的“危险值”消除。因此，它算出此点的价值全局最大。

黑 7 后，白 4 一子被碰伤，具有“伤值”。白 8 使白 4 补强以消除“伤值”，同时使黑 7 增加“伤值”。加上局部“影响”的消长，此处算出有一定的价值。但这个价值不会很大，总是比不上边角大场。“手谈”之所以能走出白 8，是因为我给这种形（对方关靠时的扳）赋以很大的“效率”值，这就把这里的价值修改成为全局最大。白 8 改走 9 位也有类似的作用，这 9 位也是棋形的要点，也要给以高“效率”。因此 8、9 两位在程序看来都是价值大的，都有可能走。为了使程序走 8 而不走 9，就要对这两种棋形的“效率”作细心的微调。

黑 9 后，白 4 又受伤，故白 10 有消除白 4 “伤值”的作用。但此手增加“影响”不多，“己方价值”不大。不过，此手若被

黑所占，白就支离破碎，“危险值”大增。因此这里是“对方价值”大的一手。从棋形来看，这里是被对方借“叫吃”而穿破小飞之处，和直接穿破小飞有同样的效果，故应赋以很高的“效率”。这样就使白 10 成为全局最大的着点。

这样，“手谈”91 版不依靠定式库而自己走出了定式。

这个程序走出了这个定式，只是因为每手的计算都容易处理，算出的价值自然地成为全局最大。就是这个例子，也有白走 8 位还是 9 位的问题。在别的条件下就不会这样顺当了。实际上，这局棋除了右下角走出定式、左上角黑方走了无忧角外，右上、左下两角白方都因为不懂定式而溃败。加之以中盘战斗力远非“戈莱亚斯”的敌手，最后输百多点。

理想的围棋程序应该是能够以自己的思考为主、定式为辅来处理序盘的应对，这样才能不怕对方走出自己定式库中没有的着法。事实上，国际象棋程序的开局是可以做到库中没有的着法能够自己处理的。广东省棋队国际象棋主教练陈德就对我说过：他曾发现一个国际象棋程序在对弈中走出开局新招，他查遍了所有的资料都没有这一招，而它又是合理的。可是围棋程序的水平却很难做到自动走成定式，更说不上创新了。只是作为发展方向，围棋程序应该逐步减少对定式库的依赖性。除了作为商品供群众对弈兼作学习定式之用而要贮存大量定式外，参赛程序只宜精选少量定式以作应对。陈克训多年在参赛时常不使用定式库。芮斯的程序直到 1996 年为止都只走三三且不去挂角。就连在其“多面围棋”中设有巨大定式库的佛特兰德，在他发表的编制围棋程序的提纲中也提到：设置少量定式就够了；最好让程序利用其他知识走出定式或近于定式。

◎15.3 局部搜索与全局搜索

国际象棋程序的着点选择靠的是博弈树搜索法。这种搜索属于全局搜索，因为它并没有被限制在某个局部区域，或被限制于

解决某个局部小问题。国际象棋的棋盘较小，着法较少，全局搜索的困难程度远不像围棋那么大。

围棋程序中使用搜索法时，可以分为局部搜索和全局搜索两种。

为了解决某个局部问题而作的搜索是局部搜索。最常用的是串歼逃可能性的搜索。尽管征子问题（亦属串歼逃可能性）常会搜索到大半个棋盘而似乎有全局性，但毕竟是解决某串能否歼逃这个局部问题的，故仍属局部搜索。

着点选择的搜索法，原则上是全局搜索，但也可以在方法上成为局部搜索。

着点选择以轮到程序走棋时的局面作为起点。在搜索法中，代表这个局面的是博弈树的根节点。要选的着点就是直属于根节点的子节点，即第一层子节点。这些候选点一般遍布于整个棋盘，这就是全局搜索。

着点选择时也可以同时考虑在当前局面下敌方的进子价值。敌方的进子着点也遍布于整个棋盘，亦属全局问题。

但是，在着点选择中，具体地可以选定某一着点而单独计算这一着点的某方进子价值，最后选取综合价值最大的着点。计算着点的进子价值时，若多考虑几步，就要用搜索法。这里的博弈树就成为上述着点选择博弈树的“子树”（就是通常概念中树的一枝）。这棵子树，从目的来说是解决一个局部问题（着点的价值），这就有可能归入局部搜索的范畴。这一搜索的节点可以包括全局，但也可以被限制于父节点着点附近的某一范围。这样，局部搜索和全局搜索这两个概念就显得没有截然的分界了。为了说明的方便，今后在着点选择中按照这样的界线来区分：若除特殊情况外，着点限于上一着点附近某一范围者称为局部搜索，不作这种限制者称为全局搜索。陈克训的“棋慧”和芮斯的GO4++，据他们自己的介绍，是全局搜索。“手谈”从1995年

开始才在着点价值计算中用到搜索法，用的是局部搜索。这种搜索作了许多限制，使它只起辅助的作用。即使取消这搜索法，棋力也不会降低很多。

像歼逃可能性这类搜索，到了一定程度通常就能取得歼逃是否成功的结论，博弈树的节点总数是有限的，且通常不会太多，搜索可以自然终止。但是着点选择中的搜索，除了接近终局者外，搜索并无尽头。一个节点一般总会有多个子节点而不会没有，这就造成了节点数的爆炸性增长。如不作出限制，节点数的增长就会使无论多大的电脑也容纳不下，多快的电脑也算不完。

限制节点数的方法有多种。常用的有如下几种：

(1) 搜索深度的限制，就是限定最多只搜索多少步棋。

(2) 搜索宽度的限制，就是每个节点最多允许有多少个子节点。

(3) 存储量限制，就是若树数据的存储区已满就不准再增加节点。

(4) 时间限制，就是一次搜索限给多少时间，超过了就强制终止。以上的限制都是强制性的，都会对结果产生不良的影响，会使算出的价值十分不准确。尤其是后两种，搜索突然被强制终止，后果会更为严重。因此，用时间限制以作强制终止的方法不甚适宜。存储量限制的方法非用不可，因为数据超过原定的存储区就要冲掉别的数据，这是绝对不允许的。可以用前两种限制使树数据限制在一定范围内，而设置较大的存储区使其不易存满。

对搜索宽度（每个节点的子节点数）的限制，宜对子节点进行筛选，用适当的指标来给可能的子节点排队，淘汰掉较不重要的。第十一章介绍的“棋慧”的着点生成器中就提到它所生成的每个着点都带有一个推荐值，用以筛选出最好的候选点。在局部搜索中，把棋盘上的范围划小一些也可以减少子节点数。

搜索深度的强制限制造成的错误也可能是十分严重的。例

如，正好达到深度限制的一手是叫吃一个重要棋子串（棋筋）的，下一手这个串可以逃出。但因强制走到这手为止，所作的价值计算就会很离谱了。这种强制也可以用这样的办法或多或少地避免：节点愈深，入选为其子节点的条件愈苛刻，就会在一定深度时变得没有一个子节点符合条件，它自然就没有子节点了。这种做法无疑仍然会有不妥之处，但总比强行终止好得多吧。

在着点选择中，局部搜索比起全局搜索来说，由于范围较小，有些问题较易处理，节点数的爆炸问题也较为缓和。但毕竟不如全局搜索那么全面。从这一角度来看，“手谈”的着点选择搜索的效果不如用全局搜索的“棋慧”和 GO4++。全局搜索对节点的筛选要求更高才能选出少数好着点而淘汰掉大量较差的候选点，使节点数的爆炸得以缓和。陈克训的着点生成器看来较为高明。至于 GO4++，从它显示的候选点来看，筛选并不高明，因而选了许多没有意义的着点。为了避免节点太多，芮斯只好把搜索限制得很浅，从而在着点选择中也只能起辅助作用吧。至于佛特兰德，他说他的“多面”着点筛选不如“棋慧”和“手谈”，故只好让节点数多些。不如“棋慧”大概他说对了，而不如“手谈”也许只是猜想而不是事实。无论如何，节点数一多，评价函数就得多作计算，花的计算量就多。为了保持一定的行棋速度，恐怕就要把评价函数算得简单些、精确度就不免差些。我相信“手谈”的优势主要在于形势判断作得精细。它在着点选择中，即使不作搜索也不会使棋力降低很多，就说明了这点。形势判断作得精细，评价函数的计算就复杂。时间上还能允许，也许是因为它用汇编语言写成，速度上有优势吧。

◎15.4 着手的连贯性

有连贯性的若干着手也可以看成一种全局，而其中的每一着手就是一个局部。

围棋中行云流水般的好调，是行棋连贯性的高级体现。在现

今电脑围棋那样的水平，根本谈不到调子问题。不过，低级的连贯性问题却是存在的。

定式是有连贯性的着手序列。按照定式走棋，自然就有连贯性。

但是，行棋失去连贯性的情况，在电脑围棋中却是常见的，甚至造成严重的后果。我的“手谈”在连贯性上就存在很多问题，多数还没有花功夫去解决，或者一时难以解决。

最严重的是明明成立的征子，征了好几手后停止征吃。这可不得了，外围的断点甚多，一下子就崩溃了。这只是在我对“手谈”测试时发现的。实战中不出现，是因为征子成立时对手也能看出而不会逃。这个大缺陷虽作了改进，却不能保证不犯。

1991年大败于“戈莱亚斯”的一局就出现图 15.4.1 的错误。“手谈”在 1 位打，黑 2 长后没有走 A 位打吃一子，却在 3 位压，让黑 4 位补。这就失去连贯性而遭受惨重的损失。

1992年“棋慧”执黑对“手谈”的一局，如图 15.4.2 所示，黑 1 打，旨在逃出两黑子，破白空且攻击左方两白子，本是好棋。但白 2 长后，黑却改变黑 1 的初衷，怕白枷死一子而于 3 位挡，被白 4 位断擒获两黑子，黑大损。

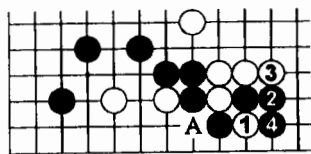


图 15.4.1

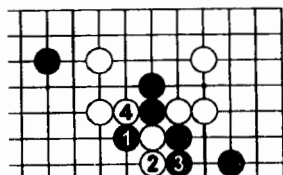


图 15.4.2

1993年后没有参加世界赛的“戈莱亚斯”，后来出了 Windows 版作为商品。有人拿“手谈”和它以及其他强程序对弈多

局，以考察“手谈”的相对棋力。其中一局“手谈”执白对“戈莱亚斯”。中盘后期，如图 15.4.3 所示，白 1 挖，气壮如牛。黑 2、白 3、黑 4 后，白在 5 位补而不敢在 6 位断，却显得胆小如鼠，前后着法显然不连贯。

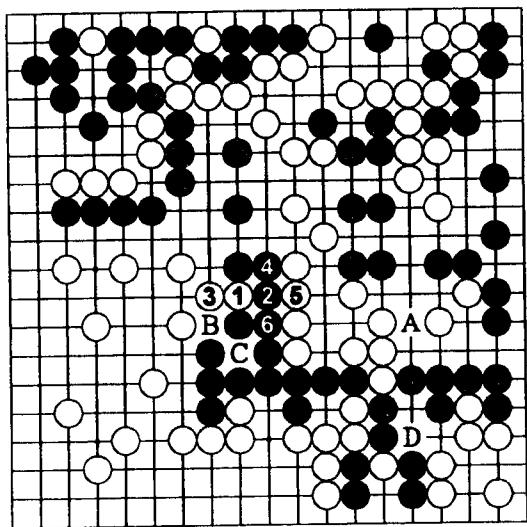


图 15.4.3

这因为白 1 的挖未能算清后续的变化，故无连贯性可言。对此，黑方同样算不清，它选择 4 位粘就是明证。其实白 1 挖根本不成立。黑 4 改走 5 位白就糟了，对杀白差一气。现在误走 4 位，白反而可以在 6 位断。接着黑只好 5 位冲，而白则可 A 位接。以后白 B 位打时黑若 C 位接则差一气，只好紧气而与白打劫。白既有 D 位的本身劫材，且每紧一气都成为劫材，黑无法劫胜。这些结果，“手谈”是无法算清的。

不过，白本来是胜势，走 5 位接即可取胜，没有必要再冒风

险。白1的挖实在太不应该。

◎15.5 打劫

说到打劫，由于劫材遍及全局，这已是全局问题；而打劫要有寻劫、应劫、提劫、消劫等一连串的着法，更具有连贯性。

电脑围棋国际赛局中像样的打劫例实在难找。真正打过生死劫的，是1994年国际电脑围棋赛冠亚军之战的“多面”执黑对“棋慧”一局，共打过三次劫。前两次是生死劫。最后一次则是摆着生死劫不打而打单劫，已在第十二章谈过。这里让我们看一看前两次的打劫。

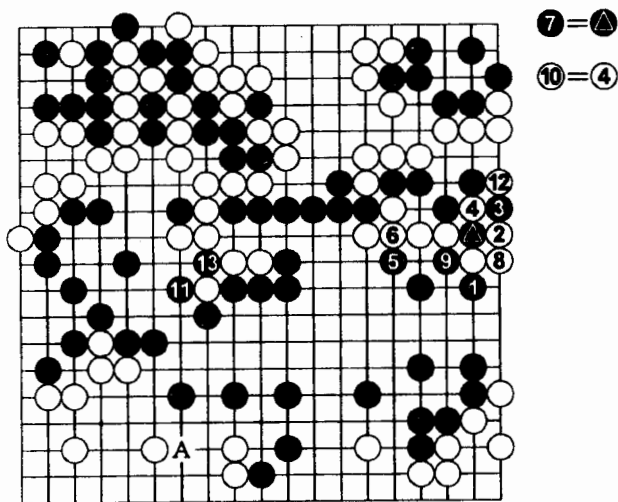


图 15.5.1

如图 15.5.1 所示，黑 1 夹，白 2 打，黑 3 就形成劫争。此局先前黑在上边走坏了，形势不利。但这一局部白走出错着，给黑以机会。黑 1 其实只要在 9 位断就能杀白而救出自己的一块。

今误在 1 位夹，白 2 打时黑不能 4 位粘，否则白在 9 位粘，黑气明显不够而被白所歼。因此，黑只好走 3 位，借打劫来周旋。

形成打劫的方法可以分为做劫、抛劫、开劫三种。其中的“开劫”，另有一个意义是开始打劫。图中的黑 3 是“做劫”，亦称“造劫”，就是对被叫吃的一子串不在气位逃走，却在气位的邻位下子以使对方的提子变成提劫。白方若不能打胜此劫，黑有 8 位渡和 9 位断两种手段，白不能兼顾。“多面”能构思出这样的劫争，说明佛特兰德在打劫问题上下了不少功夫。

白 4 是“提劫”，当然。现在轮到黑“寻劫”，即找寻“劫材”，也就是用适当着手给对方造成威胁，对方如惧怕这种威胁而应一手，就可以把劫提回。黑 5 刺就是“寻劫”，威胁着 6 位断。对此，白 6 位接，防止黑断，这就是“应劫”。

于是黑 7 得以在▲位提劫。对此，白没有到别处“寻劫”，而走了 8 位粘。现在黑还不能在 4 位“粘劫”，否则白也在 9 位粘，黑块仍然被歼。黑只好 9 位断，继续打劫。于是白 8 的作用和找到劫材一样。这种和打劫所涉及的棋子有关的劫材就成为本身劫材，简称“本身劫”。

黑 9 的手法是作为形成打劫方法之一的“开劫”，其特点是不走粘劫的一手，而在附近走适当的着手，迫使对方打劫以解决局部的战斗。

接着白 10 只好在 4 位“提劫”。跟着黑在 11 位叫吃一个白子以作为“劫材”。白置之不理而在 12 位“消劫”，即解消劫争。结果是黑方“劫败”，而以在 13 位提白一子作为补偿。

黑 13 提白一子显然不能充分补偿劫败的损失（被歼一块而放走了白一块），败势已成。这就是说，黑这个“劫材”太小了。有没有更合适的劫材呢？比这提一子更大的劫材的确有。例如图中 A 位靠，威胁着分断其右两白子而将其擒获，价值比提一子大得多，黑 13 是应该走 A 位的。尽管如此，白也可以不应而把

劫解消，黑仍不免蒙受很大的损失。其实当初黑 5 刺时白也不妨走 12 位消劫。无论如何，黑 1 不在 9 位断而变成打劫，损失已不可避免了。

这局棋的第二次打劫如图 15.5.2 所示。黑 1 就是“抛劫”，其特点是把一个棋子下在对方的虎口，但对方提取这只棋子时是提劫。现在白四子串被叫吃，却不能在 A 位粘，否则被黑 2 位粘就成为曲三的死块。因此，白非打赢 2 位的劫不能活。黑 3 寻劫，白不应而在 1 位消劫。其后黑 5 提，白 6 粘，黑一无所获。这黑 3 虽然叫吃一个白子，却并未对白构成威胁。这种“劫材”就叫做“假劫”。

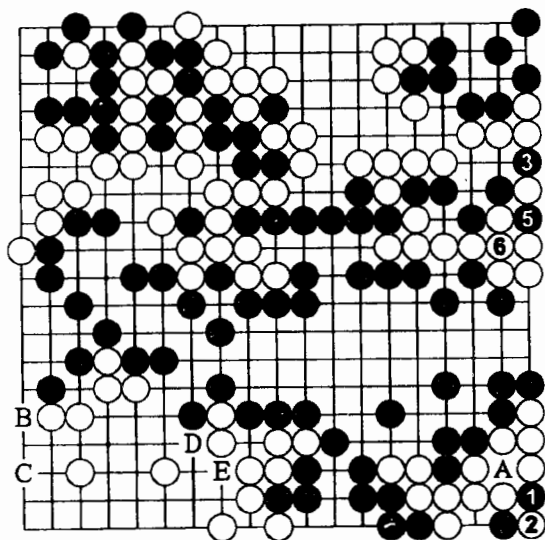


图 15.5.2

黑 3 应该在别的地方寻劫。现在白处处坚实，黑找不到足以对白构成严重威胁的劫材。充其量是在 B 位扳威胁着 C 位破空、

D位冲威胁着E位吃两子的小劫材。对这些劫材，白总可以不应而把劫解消，黑没有机会挽回败局。

打劫问题是电脑围棋的难题之一。它涉及成劫、寻劫、应劫、消劫等的许多定性和定量问题，且其间的连贯性十分重要而又复杂。当今的程序实际上都没有解决好打劫的问题。“多面”能走出做劫、开劫、抛劫以发动劫争的着手，还会寻劫，已不简单了。不过它也找了假劫和价值太小的劫材，这局棋后来又放着生死劫不打而去争单劫，都说明打劫的不少问题还没有解决好。

◎15.6 孤棋和自由度

尚未安定的棋块，若是孤立无援或援兵不甚得力者，通称为“孤棋”。

出现了孤棋，就有可能受攻而招致损失。有孤棋时的攻防，既有局部问题，又常与全局有关。

例如，若全局中对方有两块孤棋，则应设法攻其一块而暗含对另一块的攻击，使敌难以兼顾。这称为纠缠战术。

1997年应氏杯国际电脑围棋赛冠军程序“手谈”向人脑挑战赛中受10手对台湾少年黄翊祖一局弈至如图15.6.1所示的局面，白上下各有一块孤棋。这时黑若在A位兼攻白两块，就是纠缠战术。其后既有B位飞封白上方大龙的手段，又隐含C位镇攻白下方一块以壮大左下模样的作用。“手谈”不懂这种带有全局性的战术，于D位扳，贪吃白一子，自己倒暴露了不少弱点而被白利用。结果不但毫无收获，反而招致重大损失而中盘大败。

敌有一块孤棋且其附近有不很厚实的敌棋时，常可以直接靠在这不很厚实的敌棋上以暗含攻击敌孤棋。图15.6.2是1997年应氏杯赛中“手谈”执黑对“波兰之星”的一个局面。白有一块孤棋，而左边白块也不厚。此时黑如走A位靠压，明压白左边一块，实攻白上方一块，这就是靠压战术。实战“手谈”走了B

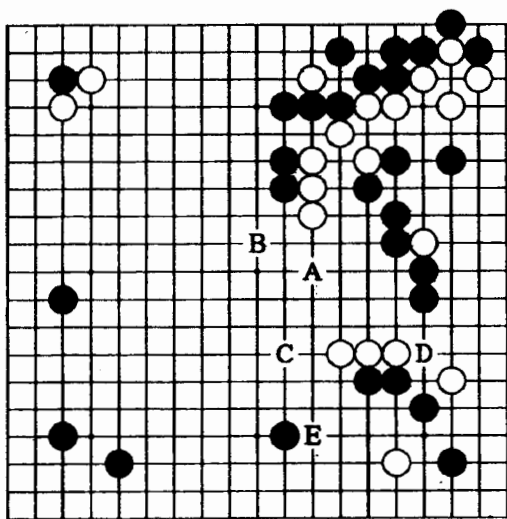


图 15.6.1

位尖，也不坏。

直接靠到敌方不很厚之处也可以用来治理自己的孤棋，这是属于“腾挪”的一种战术。图 15.6.1 “手谈”走了 D 位后，右下白方共有三串，互相失去联络且都没有根据，似乎十分困难。此时黄翊祖走了 E 位碰，这就是一种腾挪战术。由于黑右下方也有许多弱点，白就能加以利用。这里的三串加上新走的白 E 共 4 处，不一定要全部保存，而是可以弃掉一部分。局部放弃所失，在别处的所得来补偿，全局上就没有什么损失了。结果，“手谈”在对方的腾挪战术下连续失误，如图 15.6.3。

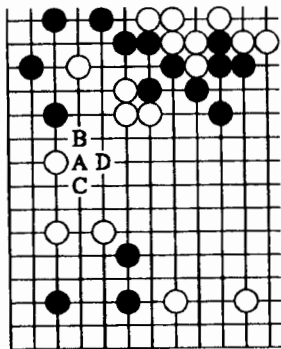


图 15.6.2

现时的电脑围棋水平还不容易运用

这些战术。孤棋在电脑围棋中归入弱块一类来处理。弱块的安全性基本上由眼数、自由度两个指标来确定。“自由度”，按陈克训的论文中的解释，是块周围的敞开程度。至于自由度如何具体计算，程序的设计者可以有许多考虑的余地。可以由属于某块的棋子或控点出发，向外“观看”，取或远或近的位置，视这些位置为空位、敌子或不属本块的同色棋子而定。空位给自由度作适当的贡献；敌子的障碍给自由度作某些扣减；同色子也可以作出一些支援。计算自由度的方案中，从本块朝外看得远些则照顾全局多些，但计算的复杂性也增加不少。更多的困难在于如何对待敌子的障碍和同色子的支援。强的敌子是障碍，而弱的敌子却能利用其弱点来腾挪以加强自己的棋块，正如图 15.6.3 中白方利用黑方的弱点来处理孤棋那样。邻近的同色子，厚实的当然是很好的支援，而不很厚之处倒可能成为包袱。图 15.6.2 左边的白三子对方上方一块白孤棋固然起支援的作用，但在黑的靠压战术下却不免有点成为累赘：图中黑 A 靠压时，白如不应而逃上方孤棋，则恐左边受伤；如在 C 位扳以保护左边，则黑顺势在 D 位长，对方上方一块增加压力。这样左边一块不就成为包袱么？这样说来，尽管靠压、纠缠、腾挪等战术目前还难以在电脑围棋中提到重要的日程上，却会在自由度问题上有所涉及了。

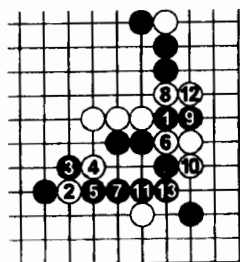


图 15.6.3

◎15.7 小节与大局

搞围棋程序，直接的目的一般是参赛。参赛就要争胜。为了争胜，可以不拘小节，一心提高程序的棋力。可是，一些小节可能使该赢的棋输掉，故不能掉以轻心。

1994 年我在广州组织第二届全国电脑围棋赛。在参赛和办

赛经验的基础上，我写了一份《对参赛程序的要求》：

(1) 排除程序中的导致死机的错误。

(2) 能作执黑或执白的选择。

(3) 能判定是否尚有有意义的着点，能在判定局面已不存在有意义着点时表明弃权一手 (pass)。

(4) 能接受对方 pass 并在其后继续选点走棋。

(5) 新下的一着棋上应有一个清晰的记号，使对方容易看清，而其他棋子上应没有此种记号。

(6) 能人工修改局面后续弈，即回退一手或数手、删去盘上棋子、在指定位置增加黑子或白子等。

(7) 对于有可能出现争议的禁着点，如自填满、全局同形再现等，程序走棋时避免选取这种着点。但对方走这种着点时最好不拒绝，或至少能用修改局面的办法使程序接受。

要求(3)是为了使一局棋能下完。要求(4)也有这个意思。1994年国际电脑围棋赛上就发生了这样的事：一个程序中盘提出弃权一手，而对方的程序没有接受弃权一手的功能，对弈无法继续。裁判长也感到为难，因为当时的局面一方可以切断对方一块棋而将其歼灭，且胜负决定于这块棋是否被歼。后来我在广州办赛时与省棋队的教练们讨论此事，他们意见也不一致：有认为那个程序不应该中盘弃权一手，故应判它负；也有认为另一个程序不能接受弃权一手是不完善，出了问题归它负责。我倾向于同情后一个程序：若因忽视了接受弃权一手的小节而被判负，实在可惜。但同情归同情，执法归执法。因此，编程序的人不能太不拘小节，以致影响大局。

要求(5)若做不到，对方不知道你把棋下在哪里，就会拖延时间，影响对局的进行。时间紧张时还可能出现所拖延的时间算在哪一方的争议。

要求(6)也重要。这是因为在电脑上人工地下子，有时难免

下错了地方。若下错了不能修改，就无法续弈了。

要求(7)，是我在备战时的测试对局中出现过问题而提出的。当时“手谈”下出了类似于图 15.7.1 的愚蠢着法。白 1 送吃两子，黑 2 提后白又在⊙处回提。这样每一个循环吃亏一手棋和一目。这样的吃亏也许可以算是小节，因为吃亏更大的下法多的是。可是那一次，对手（棋慧）不让白在⊙位提，认为是禁手。我为此请教过不止一位国家级围棋裁判，他们都不能确定黑方是否违犯规则。只是中国围棋规则中

有用此图说明“不得把类似情况作为不能终局的理由”。问题是人下围棋不会造成困难，对局者可以按照裁判的裁定去执行，而电脑却无法按裁定去改正自己的着法。后来在备战测试中又出现类似的情况，对手是 G04 + +。不同的是当时已无官子可走，白走⊙后黑弃权一手。于是循环就继续下去，不能终局。这局棋是两台电脑联机自动对弈的。结果，“手谈”的走步突破了存储限制而停机告终。若是正式比赛，就会被判负了。不拘小节，可能因此而被判负，影响大局。

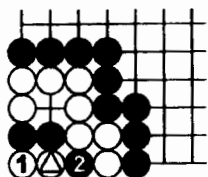


图 15.7.1

与此类似的问题是三劫循环。如果两个程序都是提单劫优先于粘单劫，则终局时若有三个单劫就会提来提去，最后也许又是以一方走步突破存储量界限而告终。因此，应使粘单劫优先于提单劫。

超时问题是比赛中多次出现过的。较成熟的程序都有时间控制措施。时间控制最简单的办法是：时间用到一定程度时，就略去大部分计算，使程序走快棋。

“手谈”走棋一向较快，不会超时。但是，1997年在日本名古屋举行的 FOST 杯世界电脑围棋锦标赛上它却一再超时。据佛特兰德的分析，“手谈”平时拿强程序来测试，对手走法循规蹈

矩。但比赛中遇到的是弱对手时，对方在盘上留下大量未决问题，要花许多时间来算清，不加控制就会超时。经过这个教训，我回来后马上加进了时间控制。我用的办法类似于简单的恒温器，如保温电饭锅、空调机之类。电饭锅在保温时，如果温度太低就通电，太高就断电。“手谈”是把计算精度分为若干级，比赛时若发现下得太慢就降级使其加快，不太慢就升级使计算精度提高，直至升到最高级为止。

A decorative border with a repeating floral or leaf-like pattern surrounds the text.

第四篇 征途

本篇介绍我在电脑围棋活动中的经历，并对我的程序“手谈”在国际赛中的重要对局作些讲评。

花甲之年的新路

◎16.1 不解之缘

我和围棋有着不解之缘。

在那史无前例的年代里，多少人无法发挥其光和热，我更是这样的一员。过剩的精力投到了提高自己围棋水平的狂热中。化学系的一位领导看到我对围棋如此狂热，曾当面说我简直以围棋为专业了。我还直言不讳地回答：现在我还不可能以围棋为专业，但60岁后就会是。

后来有一次，那时围棋活动还没有正常地恢复，我竟然预先写好一封信，去找齐曾矩老师当面交给他，表明我不想当这中山大学化学系讲师了，请他推荐我到广州市体委工作。就是当一名杂工也好，只要能经常和齐老师在一起，得到他在围棋上更多的指点就满足了。齐老师看了愕然，问我是不是发神经了。那时候市体委怎么也不可能接受这样的工作人员。不久，围棋活动得以恢复，体委要重新组建棋队。齐老师没有忘记我曾提出过的请求，真的推荐我到省体委。当时象棋教练陈松顺还叫我写一份履历表交给他转给省体委。不过我在围棋上不算有什么专长，没有调成。

后来，在停止围棋活动近9年后，1986年夏，物理系首批博士之一的胡连来找我下围棋，使我恢复了围棋活动。翌年春，通过著名围棋普及工作者梁权威老师的推荐，协助辅导雷秀瑜、

陈倩薇两名女孩，每星期一次。

这位胡连，算得上超级围棋迷。我在他的诱惑下也控制不住自己，常常下得废寝忘食。和那几年强烈的学棋欲相比，大大地走了样。棋下得太多了，常常后悔，也多次和胡连说要控制，可总是办不到。

编制围棋程序，在我恢复围棋活动之前就已听到在中山大学教英语的一位美国人说过。当时我已对电脑很有兴趣，虽略有动心，但还是不敢想。那几年通过胡连接触了一些下围棋的学生，又听说国内已有人搞，还说日本在“第五代”电脑的研制目标下组织了围棋程序的研究课题，要求在5年内使程序达到5级的水平。这些消息使我的心弦被强烈地扣动了。把大量的时间花在下围棋上，无非是过过棋瘾。何不投入电脑围棋的研究，更有意思？

1989年春节，我自书了一副对联挂在客厅上：

黑白分明，何堪玩物徒伤志
鸿蒙高迥，不断求知更创新

“鸿蒙”，原意是宇宙的元气，也就是未开辟的天地。“迥”就是远。这里隐含电脑围棋这个广阔高深的新天地。本书的书名《电脑围棋小洞天》也就是这个意思。

胡连来了，我请他看我这春联，把意思跟他说了。这引起他不少感触，就说要戒棋了。过了几天，他还把他的围棋书都拿了给我，说是送给我，以表达戒棋的决心。他还说他把他过分的围棋活动和他原来的博士生导师说了，导师也大为惊讶，也劝他不要太迷了。当然我并不赞同戒棋，只是不要过分就可以了。他真的戒了几个月，以后较长的一段时间恢复到每星期下一两盘。不过围棋的魅力实在太太大。这位胡连博士在出色地干他的理论物理教学和研究，甚至在赴香港、日本进行研究工作的时候，也进行

了大量的围棋活动。围棋伴随着他提升为正教授，他的围棋水平也随着一起提高，升到了4段。

◎16.2 万事起头难？

搞新玩艺儿，难道没有困难吗？设备、时间、资料、思路等等一连串的问题，使不少想搞电脑围棋的人为之却步。

为了满足起码的设备条件，1990年初，我终于倾囊买了一台XT电脑。

说“倾囊”，也许略有夸张。在那个年代里，大学里不少教授、讲师，工资收入是十分微薄的，比不上许多没有受过多少教育的一般劳动者。例如，我的同事云逢存，工作做得不错，升副教授时得到全票通过。他的妻子是个文盲，在中山大学一个饭堂里当烧火工，给学生烧开水。可是她的收入比当副教授的丈夫多一倍。我当时是正教授，收入比云逢存多不了多少，还是比他老婆少得多。不少人热衷于出国作学术访问，不但在学术上能有更多的成就，而且能得到不菲的收入，以弥补在国内微薄的工资。可是按我的性格，却对此无甚兴趣。我只凭自己的功夫，利用学校的条件，做出研究成果来和国外学术界交流。收入虽少，却因生平朴素，仍然薄有积蓄。不过，要买一台电脑，那就差不多是倾囊了。

电脑到了手，还是不能马上动手，因为还有两件事要干。

第一件是到香港中文大学作学术访问。那是我第一次出境。在这之前的一两年也曾联系过访问香港中文大学，但没有成功。后来有一次，一位副系主任说我怎么别人请也不去。我虽然出国的兴趣不大，也不至于请也不去吧。我这样辩解后，他就马上拍板，和香港中文大学联系让我去，终于在1990年1月成行。

第二件是我那个汉字系统的最后一次大改，使它能适应当时较新的彩色显示设备。没有时间就只好利用寒假。三个半星期的寒假为此又用去了一半。围棋程序就只好拖到寒假的后半部分时

间才开始了。

电脑有了，时间也总算腾出来了。这两个困难，对于大多数想搞围棋程序的人不算什么吧，他们的最大困难就是不知从何下手，总是盼着找到现成的资料，或者有人指导。可是我那时实在没有什么资料。中山大学这么大的图书馆，要找电脑围棋的资料可就十分困难，我也没心去找。我深信就凭自己的脑子，围棋程序也可以搞出来。人工智能的书是应该看的，因为编围棋程序就是做围棋人工智能的工作。不过在我那个年龄，加上我的性格，读基础书的积极性已不高。我只找了一本人工智能的书随便看了一下，许多内容也没看懂。

就用这半个寒假，我的围棋程序果然马马虎虎地能下棋了，而且比起世界上第一个商品围棋程序“尼姆西斯”也不逊色。寒假后还用了一个多月的业余时间作了改进，棋力已超过“尼姆西斯”的最早版本。当年留下的唯一记录是第十一章提到过的和“尼姆西斯”下出的倒脱靴的例子，弈于1990年3月23日。那局棋是我的程序让“尼姆西斯”4子获胜。

那个程序能够发现倒脱靴，是因为用了搜索法。搜索法在一般人工智能的书中都有讲。想编围棋程序的人如果还未掌握搜索法，不妨找一本人工智能的书来读。

1990年寒假以后，虽然还抽了一些业余时间改进围棋程序，不久就因太忙而停下来了。心想暑假再搞。不料临近暑假时患了重感冒，住了几天医院，身体感到很虚弱，暑假就只好随便玩玩。当年11月在北京举行国际电脑围棋赛的事，因消息闭塞而不知道。不然，无论如何总会在暑假作些改进以争取参加的。

北京的比赛结果，有两点是有所感触的。一是冠军为荷兰人布恩所得。而作为围棋大国的中国，虽有张玉志、吴同宽的两个程序参加，名次却都不高。二是冠军程序向人脑的挑战赛中，受16手（相当于受17子再由白方倒贴16目半）还是以1比2输

了。这使我下了决心，要夺取这个世界冠军而为中国人争一口气，还要打破受子棋的纪录以使围棋程序的水平提高一个层次。

1991年，我60岁了。我陆续卸掉沉重的工作负担，越来越多地把精力投到电脑围棋中。在60岁生日的那天，我向领导递交了退休申请，并申明退休后不再接受返聘。大概也是这段时间，在西北师范大学当教授的我的那位老同学韦统师退了休。他写信来劝我不要太拼命，要注意身体，多活几年，多看几眼这个五光十色的世界。我心里倒觉得不在乎多看这个世界，而是想多干点东西。我告诉他搞电脑围棋的决心，并在信中表明：不拿下这个世界冠军，死不瞑目！

◎16.3 “手谈”的命名

我把自己的围棋程序命名为“手谈”，这里有一件趣事。

上节说我没有任何资料，却不是没有到图书馆去查过电脑围棋的资料。不过那是我已经初步编出程序以后，去了一次。围棋，英文是go，是从日文音译而来的。大家知道，英文的go是动词“去”。那次在图书馆翻阅一套国际索引期刊，从电脑找到电脑游戏和电脑对弈，当然还要找“go”。找到唯一的一条标题是“Where's the Computer Go”，那就是“什么地方有电脑围棋”了。我赶紧给这论文的作者发出索取论文油印本的明信片。那位作者也真的把他这篇论文寄来了。可是一看，论文的题目是“Where the Computers Go”，就是“电脑往何处去”，内容完全没有涉及围棋。

围棋本来是中国人发明的。现在西方用了日文的译音“go”，这对我们中国人来说总不是味道。不过这是旧中国的落后造成的。日本人把围棋传向世界，也应该尊重他们的功劳。但是，“围棋”=“去”，也太别扭了。我真想请应昌期先生想办法给围棋起一个合适的英文名字，然后利用他的财力和影响，就像推广他的应氏规则那样，使这个名字为西方人所接受。

如果真要提出这个建议，那总要连具体名字也提出来，不管是否合适。我想出的名字就是 Handtalk，即“手谈”，就用它来命名自己的围棋程序。

1993年在成都举行的国际电脑围棋赛上，我被主办单位指定在开幕式上作一个简短的发言。在我的发言稿中写了这样的一段，对“手谈”作了解释：

“古代的中国人给围棋起了一个雅号——手谈。谈话能使我们相互了解和增进感情。下围棋也能达到同样的目的。围棋是用手来下的，它又和谈话有同样的作用。这就是“手谈”的意义。不同国家的人互相谈话也许有困难。例如我就不太会讲英语。但是，我们可以通过下围棋来促进感情，不论在棋盘上或者在电脑上都可以，不会有语言上的困难。”

我始终没有向应昌期及其基金会提起给围棋起一个英文名字的事。中国的汉英词典上把“围棋”音译成 weiqi；应昌期围棋教育基金会中的“围棋”，起初的英文名也音译为 weich'i。但是按汉语音译的做法看来已不可能为西方人所接受了。近年应昌期基金会用“goe”作为“围棋”的英文名，就是在“go”后加上字母“e”，使“围棋”≠“去”。应氏基金会下属的美国应氏围棋会也用了“American Ing Goe”的名称。看来应先生晚年已对此有了行动，用不着我胡思乱想了。但愿“goe”能为西方人所接受，免得老是出现“围棋”=“去”的笑话。

◎16.4 “手谈”问世的两局棋

1991年，我一面尽量抽时间搞围棋程序，一面到处打听参加国际电脑围棋赛的途径。终于和主办单位联系上，报了名。

国际电脑围棋赛规定：每届决赛前几个月要举行资格赛。报名者须把程序寄给主办单位，与他们指定的三个程序分别进行一局测试赛，其中一个用于测试的程序是上届冠军。报名者若胜了两局的就有资格参赛，并且可以报销一半的飞机票。若胜了上届

冠军，还可以报销全部飞机票。

资格赛在8月1日举行。赛后主办单位把两局棋的记录寄给我。这两局棋可以说是“手谈”问世之作。

第一局，如图16.4.1所示，“手谈”执黑对上届冠军“戈莱亚斯”。论水平是差得远。一开始，左上角“手谈”因不懂定式而吃了亏。“戈莱亚斯”却显得异常保守(白28、32、34)，让“手谈”布下了“宇宙流”般的大阵势。不过，当年的“手谈”功力不足，这样的阵势不过是“有姿势、无实际”，经不起对手的蚕食。

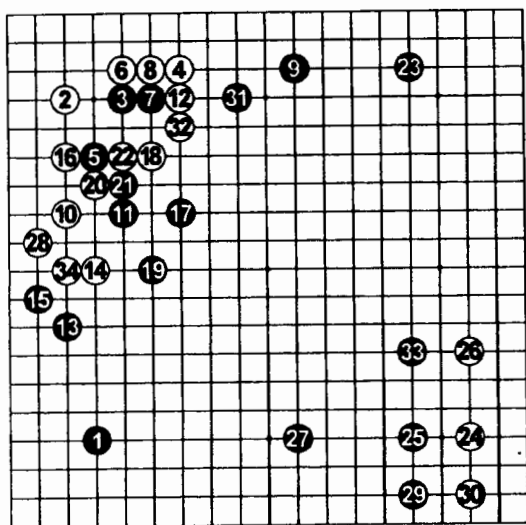


图 16.4.1

此局并未记录到收完官子，而记上“白中押胜”（即白中盘胜）。显然是主持资格赛的人看到黑大势已去而判黑败吧。按照寄来的棋谱，如图16.4.2所示，右上角双方已有几十手没有动过。若黑在A位点，白角恐怕难逃灭顶之灾。有兴趣的读者不

妨先思考一下，再看下节的讨论。按照我对“手谈”的了解，很可能到了没有大官子时它才会走这 A 位点的。不过黑即使杀了白右上角也不能挽回败局。

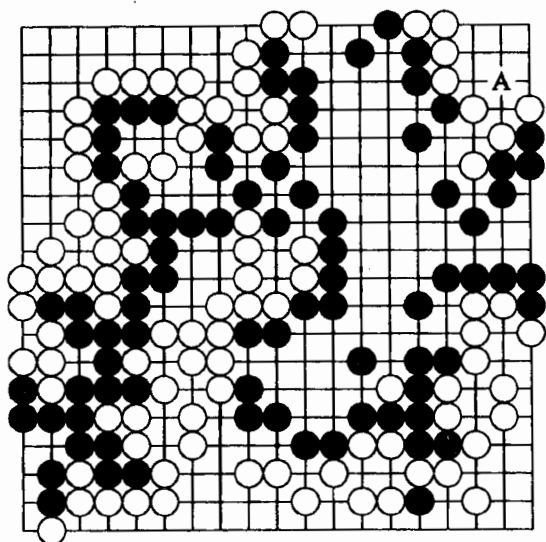


图 16.4.2

第二局执白对王若曦的“星期五”，它是 1987 年国际电脑围棋赛的冠军如图 16.4.3 所示。

白 8 因不懂定式走了坏棋。下一手 12 位成了双方必争的要点。黑 9 也不会应，脱先走了右边大场。但白也没有察觉 12 位的重要性而走了 10 位。黑 11 又脱先，白走得 12 位，还没有吃亏。

白 13 又脱先走下边的大场。这个 13 位，比上边拆窄了一路。看来王若曦教他的程序在边上抢拆时拆至双方势力的中点。若中点不在棋盘的交叉点，就取偏远的一点。上边的 11 位是黑 1、白 4 两子的中点偏左，而下边的 13 位正好是黑 5、白 6 两子

的中点。这是大体正确的原则，后来的“手谈”以及不少程序也用它。不过，若对方势力十分坚实，则通常宜拆窄一些以远离敌坚实处。现在下边黑如要走，在 16 位大飞比 13 位更合适。

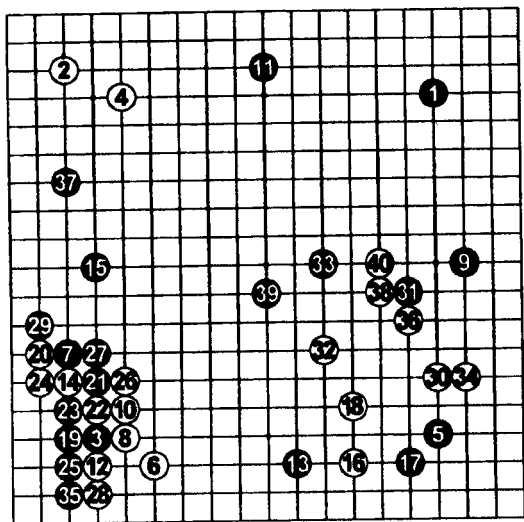


图 16.4.3

白 20 看似要点，实有毛病。黑 23 若在 24 位打，次在 29 位打，吃去白 20 这个子，可将角空让给白方而取得边势。黑 23、25 想活角，并非好棋。白 26 大错，失去 27 位双吃的手段。黑 29 扳，这里的对杀有几分复杂性，这样水平的程序难以判清。读者思考一下这里的一些下法，然后再看下节的讨论，我想应该是很有意思的。白 30 脱了先，至黑 35 补，净吃三个白子而夺得全角。黑得到不少实空，右上又构成了大模样，优势明显。可是，黑走了 37、39，让白走得 38、40，优势不过是昙花一现。此后“手谈”扶摇直上，眼看胜利在望，可是又出了问题。

如图 16.4.4 所示，黑 1 前是白胜势。黑 1 是锐利的手筋，局部肯定要大为得利。白 2 如补在 A 位先手活，然后补掉 B 位的断点，白盘面实空也比黑多。白 4 如于 5 位打，让黑 6 位反打吃去下方 7 个白子，白仍稍优。白 5 于 6 位反打也是一样。白 6 于 A 位补即可先手活而取胜。白 12 走 D 位仍可活。黑 17 走 D 位可净杀。白 18 应在 C 位扑，成先手劫。至黑 19，白如在 C 位扑是后手劫，“手谈”就认为没有手段而放弃。白如会打劫，这盘棋仍可获胜。最后白以 9 点告负。

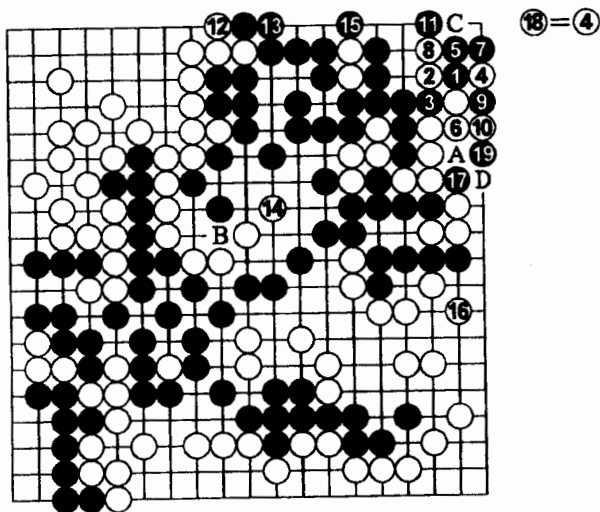


图 16.4.4

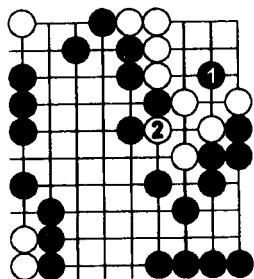
两盘棋都输了，未能通过资格赛。主办单位还是问我是否愿意参赛，但飞机票费用就得全部自负了。赛地在新加坡。其实，即使通过了资格赛而得以报销一半飞机票，那另一半我也是难以负担的。参赛的机会哪能放过？我当即向主办单位表示要自费参

赛，却请当时旅居新加坡的原专业四段女棋手敖立贤拿“手谈”去参赛。

◎16.5 两个值得思考的问题

上节提出了两个问题请读者思考，这里就来讨论。

第一个问题：“手谈”对“戈莱亚斯”的一局右上角如图 16.5.1，黑在 1 位点时白若采用 2 位打来顽抗，结果将会怎样？



第二个问题：“手谈”对“星期五”一局黑走到 29 位时如图 16.5.2 所示。白如在左下角动手，将会有哪几种较为合理的结果？双方最善的结果如何？

先讨论第一个问题。黑 1 位刺，

图 16.5.1

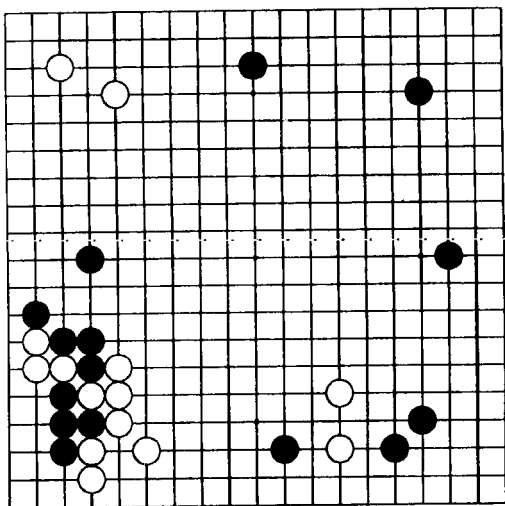


图 16.5.2

次于图 16.5.3 的 5 位或 6 位断，总可以走得一处，白不能活。因此白走 2 位，企图凭劫顽抗。白 2 打吃时，黑如按该图 3 位粘，则白 4、6 成劫。白 4 改走 5 位，黑走 4 位可净杀。但是，白 2 位打时黑可不粘而迳走 5 位。白虽 3 位提，因黑外面很厚，仍无活路。

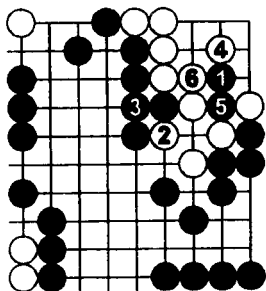


图 16.5.3

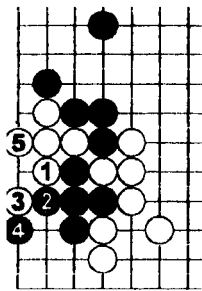


图 16.5.4

第二个问题若作为一道死活题，如图 16.5.4 所示是打劫对杀。但白现无法打赢此劫，而劫败后余味全失，故不宜采用打劫的着法。白保留到有劫材时再打也不行：一是若被黑补净，则白失去此处的巨大利益；二是由于黑方是宽一气劫，且黑有本身劫材，白难有机会准备好这么多劫材来打这劫；三是即使劫胜，收获也不充分。

正确的着法如图 16.5.5 所示。白 1、黑 2 后，白于 3 位曲，先占便宜。黑只有走 4 位立才能杀白。于是白 5 断。黑因征子有利，可以 6 位长。但白有 7 位引征之利，而以后白走 A 位的先手大官子还是白的权利。这样，白虽被歼 4 子，左下官子和右上引征之利明显超过劫胜之所得。

黑 6 如改在 8 位打以避免白 7 引征，则白 B 位长。以下黑 6

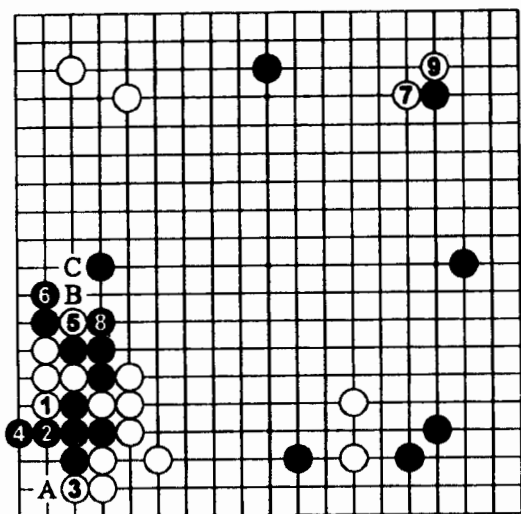


图 16.5.5

白 C，黑损失更大。白 3 时，黑 4 位立与白 4 位补相比，局部是双方后手 23 目强的特大官子，与挂角之类的大场价值相近。若黑 4 还嫌小而脱先走大场，白竟可不补 4 位而于 5 位断，黑 6 后白 8 位打出，黑损失惨重。

初露锋芒

◎17.1 新加坡之赛

1991年的国际电脑围棋赛，11月11—12日在新加坡举行。参赛程序共有15个。论实力，布恩的“戈莱亚斯”和陈克训的“棋慧”最强；其次是克拉泽克的“波兰之星”、刘东岳的“龙”、实近宪昭的“围棋Ⅲ”等。高国元的“棋石”、佛特兰德的“多面”、威尔科克斯的“尼姆西斯”、讷普弗尔的MODGO等都是有名的程序。而“手谈”以及韩国人池元浩的MAC则是第一次参加大赛的新秀。

赛制是6轮瑞士制。初生之犊的“手谈”，头两轮连胜强敌“围棋Ⅲ”和“龙”，引人注目。跟着的三轮不敌“戈莱亚斯”、“棋慧”和“波兰之星”。最后一轮大胜奥地利人穆勒的“探索者”。

“戈莱亚斯”6战全部稳胜，表明它的实力的确最强。“棋慧”5胜1负居次席。“龙”、“围棋Ⅲ”和“波兰之星”都是4胜2负。他们的“所胜对手分”分别为12、10和9而按此排定座次。从棋谱看来，“波兰之星”的实力强于“龙”和“围棋Ⅲ”。它以悬殊的优势击败“手谈”，而“龙”和“围棋Ⅲ”皆负于“手谈”，这也可以反映出水平的差别。但是“波兰之星”没有碰上“龙”和“围棋Ⅲ”，无法直接较量。所胜对手分较少只决定于抽签和编排，实属不幸。

3胜3负的程序中，“手谈”因胜了两个4分者而使所胜对

手分达到 9 分，排名第 6。第 7、8 位的“棋石”和 MODGO 所胜对手分只有 6 分。再次的 MAC 和“多面围棋”，所胜对手分分别为 5 和 4。老手“尼姆西斯”2 胜 4 负，排名第 11 位。

“手谈”连胜两强，得以和前 5 名全部遇上，这是本次赛事独一无二的：没有一个程序能对上前 6 名中的 5 个。这可算是“手谈”的好运气吧。“手谈”所胜的两强都是在劣势下翻盘的，则更是好运。

对“龙”的翻盘，在第十三章已谈过，那是因为计算不精下了无理手而屠了对方大龙的。“龙”被屠大龙，说个笑话，它的名字忌了讳，不吉利。

对“围棋Ⅲ”的翻盘更是一幕闹剧。这局棋“手谈”执白。序盘“手谈”下得很糟，左上被歼一块，已大大落后。到了图 17.1.1 的局面，实空还是落后。不过差距不算很大，是因为后来对手接连出了低级错误，右上角连丢两小块，留在盘上十多个死子。

图中这个局面如果简单地把官子收完，白方要输 7 点。不过现在还不是败局，因为白方只要在 A 位抛劫并能正常地打劫，即可取胜。这个劫，牵涉到 10 只黑子和下方两只白子的对杀。白方只要找中等大小的劫材就足以填补 7 点的差距。而黑方劫败则丢失十多子。即使找价值十多目的劫材，加上原有 7 点的优势，仍不免于败。

不过，这场劫争里还含有不少技巧。白方如不善于打劫，还会落败。

白 A 抛劫后，黑当然在 B 位提劫。现在白有 C、D、E 三处较大的劫材。先用哪个，对本局的胜负大体无关。但从普遍意义来说，先用 D 为劫材是合理的，因为白 D 时黑如不应而解消右下的劫，白还要打 F 处的劫，这时 C 处的劫材就可以留作打劫时用了。

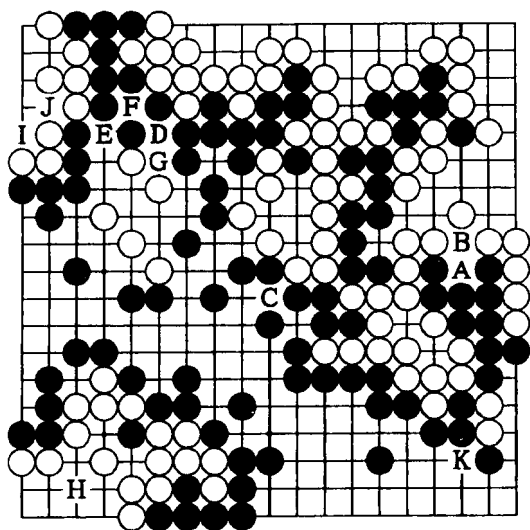


图 17.1.1

白找 D 的劫材，黑若果真不应，F 处的劫又怎样打？围棋有逢劫先提的谚语，是不是这里应该先在 F 提劫呢？

不，应该先在 G 位接。黑不能在 F 位接，只好 E 位接。这样白再 F 位提，是先手劫。反之，白如先在 F 提劫，黑当然 E 位接。次白如粘劫，被黑 G 位断，白只吃得 1 子，这局棋就要输。黑 E 接时，白必须 G 位接，黑得以提劫，使白方成为后手劫。这样白就要多费一个劫材。不过无论如何，白在 D 位寻劫时黑是应该应劫的，因为这里的劫，价值比右下的劫大，且白方有许多本身劫材，黑更难劫胜。

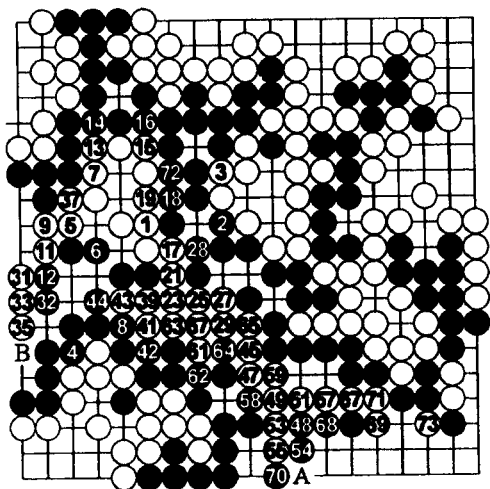
黑在 G 位应了白 D，让白 A 位提劫后，轮到黑寻劫。现在黑只有 H 位一个大劫材是白必应的。白则还有 C、E 两个劫材，故黑只凭 H 位一个劫材是打不赢的。于是黑有必要考虑拿白左

上角为劫材。无奈黑在左上角走两手不能全歼白角，而吃掉半截还是不够。

黑在左上角的最强着手是 I 或 J。吃掉三个白子后，剩下的白角只能劫活。黑 I 寻劫时白应劫也可以，因为白还有两个劫材而黑只剩 H 处的一个。不过黑 I 寻劫时白也不用管而把右下补净。左上再打劫时，右下 K 处又有几个劫材，黑无胜望。

闲话休提，言归正传。“手谈”根本不会抛劫。如果我当时在场，那就只能眼睁睁地看着它以 7 点的差距输掉这一局。“围棋Ⅲ”也一直不会补掉这个劫。它的主人实近宪昭当时在场，他一定为此捏了一把汗。

然而，闹剧就从这局面开始上演了。请看图 17.1.2。



10 20 22 24 26 30 34 36 38

40 46 50 52 56 60 66 68 均为弃权手

图 17.1.2

白 1 以下活动死子，这表明当时的“手谈”对死块的判断能力很差。黑对此多次置之不理，表明“围棋Ⅲ”对死块的判断能力较好。但它始终没有把右下的劫补净。对白方的胡冲乱撞，黑方在有危险时还是及时应对的。例如，白 25 时黑不应，而白 27 时黑如不应白就活了。黑及时在 28 位应，就表明“围棋Ⅲ”还是颇有判断能力的。但是，围棋的复杂性使最强的程序也不能把一切问题判断清楚。当白走了 57 后，黑 60 还不走就不行了。白 61 可走 64 位，催着走 61 位先手后在 63 位做眼，同时先手破去黑在 62 处的眼位。黑如在此处破白眼，白走 A 位扳，逼黑 B 位做活，就可以在 68 位冲，吃去两黑子而活。其后双方都没有走对。终于白走到 71 位断，黑只好在 72 位做活，白 73 位吃掉黑三子棋筋，连右方要打劫之处的黑棋也无条件被歼。黑输一百多点。

◎17.2 艰苦的冲刺

1991 年国际电脑围棋赛表明，电脑围棋已有明显的发展。布恩的“戈莱亚斯”棋力有了长足的进步。它与亚军“棋慧”的对局从头赢到底，而上届与“棋慧”的对局则双方优劣交错，最后还失手输了。它在向少年棋手的受 16 手挑战赛中以 3 比 0 获胜，而上届则以 1 比 2 失败。它在冲击受 14 手这一关时以 0 比 3 告负，但其中两局所负不多，看来再改进一些就有可能再破。这就表明，“手谈”要赶超“戈莱亚斯”，就比一年前艰苦得多了。

另一方面，将近两年前买的那台以 8088 为 CPU（中央处理器）的 XT 电脑，现在显得实在太慢了。要买一台快一点的电脑，最便宜的也要 4 000 多元，可是钱不够。国际电脑围棋赛得了第 6，但前三名才有奖金，经济上毫无收获。于是只好向雷秀瑜和陈倩薇借了 1 200 元，这样才能买下一台以 286 为 CPU 的电脑。这台电脑一年多后升级为 386/40。它为我的电脑围棋事业作出了关键的贡献：帮助我取得第一个世界冠军。直到现在我还

用它来打字。这本书就是用它来撰稿的。只要它还没有彻底损坏，我还是舍不得扔掉。

头一年的“手谈”参赛版本，虽然已经初步解决了分块、自由度、眼形判断、串歼逃等问题，还远未完善。为了备战 1992 年的国际赛，还得作巨大的改进：

(1) 加进定式。

(2) 废弃原有的自由度方案而改为更合理的方案。

(3) 对棋子间的连断问题作判断：尽管还是初步判断，却要用一个大模块。把串歼逃的以二气串为限扩展到三气串。

(4) 处理双歼问题，即打吃一串而歼灭另一串。

(5) 增加模式。

(6) 给程序以初步的对杀能力。

这样的改造，工作量是很大的。源程序的篇幅扩大了不止一倍。经过这样的改造，大体上完成了后来的世界冠军程序的基本架构。此后最大的改进当推 1995 年加进着点选择的搜索法，但成效不算很大。后几年的其余工作大体就是小修改补充。1995 年以来的连霸，基本上也是 1992 年建立的骨架。

这个改造不仅工作量大，而且改后水平久久未见显著提高。几个月过去了，还是那个老样子。专业棋手廖桂永和沈曼蓉来访，沈让 19 子，程序还是不堪一击。这真的尝透了“难”字的滋味。这样下去，什么时候才能赶上“戈莱亚斯”、突破 14 手的受子棋呀。

要提高它的水平，就得天天和它下棋，从中发现问题以求改进。和这样的臭棋下，实在不是味道。但也只有这样才能发现程序的错误和缺点。这样复杂的程序，错误不免很多。改正错误或改进缺点时又会引进新的错误。于是好几个月里，每天的工作就是和错误打交道。幸亏我早已有这样的经验：做程序工作就是要和错误作斗争。程序工作者的本领，很大程度上要看他发现错误

和改正错误的能力。

我常常想起一句成语：闻过则喜。搞程序工作的人，在自己的程序中找到和改正错误都是会高兴的。搞电脑围棋，天天在查错，也许会感到枯燥；但是，错误的发现和解决会带来满足感。正是这种满足感，能使人永远不减兴趣。当然，更重要的保持劲头的动力是奋斗目标——夺取世界冠军和打破受子纪录。

艰难的岁月并没有虚度。到了接近比赛时，程序的棋力果然有了明显的提高，使我得以满怀信心地参加 1992 年的国际电脑围棋赛。

◎17.3 第一届全国电脑围棋赛

1992 年春，在我积极备战时，老棋友陈大均告诉我：《棋牌周报》上刊登了第一届全国电脑围棋赛的通知。我当即按通知的要求，写信到中国棋院报了名。

这次全国赛是吴同宽经过努力找到微薄的赞助而实现的。吴在 1990 年就参加了在北京举行的国际电脑围棋赛。从此他成了国内电脑围棋的热心人。

原来预计比赛有 6 人参加。但到时只剩吴同宽、傅朝元和我三人。张玉志参加过北京和新加坡两次国际赛。但在新加坡那次因程序出了毛病，赛不下去。据说因此使领导对他有意见，就使这项公费研究项目不能继续下去，甚为可惜。这次全国赛当然希望他参加，但他还是不愿来。另一位年青人因临时有重要公务而不能来。还有一位是因为程序出了毛病而未能参赛。

剩下的这三人，年龄最小的是吴同宽，也有 50 多岁了。傅朝元已年近花甲。三个老头撑持着第一届全国电脑围棋赛，有点滑稽。不过，正是这些老一辈人带了个好头。年青人理应较多。但不少人工作上分不了身，或者家庭负担沉重，或者迟迟下不了决心投身到这样的无底洞中去。像我那样的老头倒真的毫无顾虑。搞得成当然好，搞不出名堂也可以算是安度晚年的一种好活

动。

9月18日下午，比赛如期举行。中国棋院院长陈祖德、副院长王汝南等亲临参加了开幕式和闭幕式。陈院长还发表了热情的讲话，对电脑围棋表示支持。

傅朝元的程序布局搞得很好，吴同宽的也在布局上胜于“手谈”。不过这两个程序未对串歼逃可能性作搜索，一被对方打吃就逃。结果，吴的程序被“手谈”吃了一大串征子；傅的也在中盘后被“手谈”杀败。吴、傅之战，下到中盘后期吴的程序出了毛病。按当时的比赛规则，因出故障而赛不下去时，若超过150手，则由裁判根据当时形势判定胜负。几位裁判一致判定吴的较优，得亚军，傅得第三名。

比赛期间，西北大学计算机系派了王斌君到场观战。当时他们申请到国家自然科学基金来研究电脑围棋。已经出了的成果是编出了能解死活题的程序。但是能作全局对弈的程序还没有头绪。

尽管只有三个人参加，但这次全国赛总算开了个好头。其后每两年举行一次，至1996年的第三届，参赛者一次比一次多。

◎17.4 1992年国际电脑围棋赛的资格赛

国际电脑围棋赛规定：上届的前三名以及被主办单位选定为资格赛测试程序的就有资格参赛，并可报销一半飞机票；上届冠军以及在资格赛中击败上届冠军者可报销全部飞机票。1991年“手谈”未能进入前三名，只好又寄程序去参加资格赛。这次我预计较有把握通过资格赛而获一半资助。击败上届冠军的可能性太小了，因为看来“戈莱亚斯”实在太强。当时我的经济情况还很困难，要支付一半飞机票，还要膳宿费，实在没有能力。不过，这次下了决心，就是借钱也要去。

程序是寄去了。可是就在北京参加全国赛时，我发现程序有严重的毛病：有一处在286机不会出问题，而在386机上却要出

大问题，结果将会使程序误算而把所有的棋输光。这样资格赛就通不过，即使允许参赛也要负担全部费用。这时已来不及再寄程序了，只好用传真告诉主办单位用 DEBUG（一种查错工具）改正错误的手续，请他们代为改正。

日子一天天过去，我在家里只好焦急地等待着资格赛的消息。心想人家哪有这样好心给你修改程序，等到的恐怕还是去年一样的结果吧。可是，终于收到的却是大喜过望的消息。主办单位之一的台湾第三波文化事业公司负责赛务的吴公鼎来信告诉我：“主办单位经研讨后采用了您所设计的电脑围棋程式 Handtalk 做为资格赛的测试标准之一，故您已具备了今年 11 月 12 日在日本东京举行之决赛的参赛资格。又鉴于您的程式在资格赛中表现优异，主办单位日本宏基公司更决定提供您广州至东京的来回机票，以方便您前往参赛，在此先向您道声恭喜。”

吴公鼎还寄来 8 月 27 日台湾报纸的两份新闻。一份说：“昨天的资格赛是先让所有参赛的设计软体和三套优秀的围棋程式过招。把关的分别是去年的冠军和第十一名的程式，及去年第六名的大陆教授陈志行。”

台湾说的程式就是我们说的程序，软体就是我们说的软件。把关的去年冠军和第十一名分别是布恩的“戈莱亚斯”和威尔科克斯的“尼姆西斯”。

另一份以“陈志行杀伤力惊人”为题，说：

“1992 国际电脑围棋资格赛昨天在台北顺利落幕，参赛的所有程式只有两件顺利闯关。主办者对过关几率出乎意料的低相当讶异，同时忧喜参半。忧的是，没想到大陆学者陈志行写的程式‘杀伤力’这样强，刷下了一大半，恐会打击参赛者的士气；喜的是，中国人也出了个强手。”

接着，吴公鼎还来信说：“经过与日本电脑围棋协会会长吉川竹四郎先生的联络，他愿意提供他在东京近郊办公室的一个房

间供您住宿之用。在交通上可能要多花点时间，但较之东京市区住宿之昂贵，相信还是值得的。”

的确，在东京市区，很小的房间每天的住宿费近万日元，相当于人民币近千元。吴公鼎他们深知大陆教授的工资甚低，难以负担。不过，吉川的地方离赛场甚远，也的确不便。后来吴公鼎干脆开了一个双人房间，让我和他同住。这样就完全解决了我的经济困难。

◎17.5 第一次赴东京参赛

1990年赴香港作学术访问，是我第一次出境。不过，去的是本来属于中国的地方，那里讲的是广州话。这就像回到自己家乡那样，只不过还是要办出境手续。这次赴东京才是真正的第一次出国。我不懂日语，英语也不太熟练，到东京这样的地方不免有语言困难。不过我还是相信这点小困难不成问题。

以前在国内开会，主办单位多数派人到车站或机场迎接。这样做太花人力了。国外很少这样做，而是预先把旅舍附近的地图以及从机场到旅舍的交通情况寄给来访者。这样也不会有很大的困难。预定的旅舍在处于交通要道的新宿车站附近，凭着地图，估计不会难找。

飞机到达成田机场，已是万家灯火的晚上。上了进城的交通车，就向车上的人问路。凑巧邻座那一位完全不懂英语，其他乘客就主动来帮忙。有一位英语说得比较流利，也很热情。我下车后不分东南西北，瞎着眼睛往一个方向走。走了一段，似乎不对头，又往回走。这时正下着小雨，多少增加了思想负担。幸好刚才在车上主动帮忙的那位乘客特意从后面赶上了我，主动地给我指明了方向，这才顺利地找到了旅舍。

在东京，问路时总是得到热情的帮助，使我深深地感到日本人是热情有礼的。以前日本侵略中国，使中国人遭受惨重的痛苦。但那是日本少数人的罪过，就连日本侵略军中的士兵也是无

辜的。我还要说一件以前不太敢说的事。那是广州沦陷期间。一次我母亲在过江小船上撞上了日本军舰，小船上几十名乘客全部落下了水。军舰上的几十名日本士兵一看闯了祸，马上跳下江中救人，连掉进江里的东西也尽量捡回。我母亲也因此逃脱了没顶之灾。

吴公鼎已和我通了几次信，有求必应，还为我的住宿问题费尽心血，我对他很感激。他也求我给他买一本《托起明天的红太阳》，那是介绍国内帮助失学小孩的“希望工程”的书。可惜我没能买到，只给他找到报上一篇有关的报告文学。这次见面，才知道他是一位20多岁的小伙子。个儿不高，谈吐间显得老成持重，和他的名字“公鼎”很相称。次年他赴美深造，后来到上海工作，在上海结了婚，还寄给我结婚照片，这是后话。

赛场设在日本棋院里。这座楼房，内部的陈设还算雅致，但外观并不显眼。偶然在附近路上问人，不少人还不知道日本棋院在哪里。这也反映出日本的围棋正在衰落吧。

赛场上会见了陈克训、布恩、克拉泽克等高手。他们三人都是高个子。论年龄，布恩最年青，克拉泽克次之，而陈克训则已人过中年。他们的体重也和年龄成比例，大概这也是规律吧。克拉泽克特别健谈，可惜我英语不行，谈不上几句。

我这第一次露面，引起不少人的关注。不知道是谁发起，要我和他们开个座谈会，请陈克训来当翻译。当他们知道我的程序只有72KB（千字节）时，无不感到惊讶。因为较小的围棋程序也要有几百KB，难以理解为什么这样小的程序就有这样强的棋力。听到这个程序是用汇编语言写的，又是惊奇。不过，多数人不以为然，心里总认为我太笨——用汇编语言编程序，比用高级语言要吃力得多。可是我至今仍然坚持用汇编，因为它有运行速度快的优点，而速度又是十分重要的。

座中一位名叫吉村信弘的日本人，问得特别细致。他是搞电

脑将棋的。将棋就是日本象棋，和中国象棋有点相近，在日本下将棋的人比下围棋的多。会后他还和几位朋友邀我到咖啡厅再谈。这时没有翻译了，用英语不够就用手写汉字来补充。他笑着说：这就是 handtalk（手谈）。我忽然想起，在从成田机场进城的交通车上就有两个人不断用手势对话。他们显然是聋哑人。于是至少有三种“手谈”：下围棋，聋哑人谈话，还有中国人和日本人用汉字笔谈。近年还兴起了网上交谈，那是用手在键盘上打字来交谈的，也许这是更广泛的“手谈”吧。

◎17.6 1992年东京之赛

1992年11月11日，决赛开始。这届参赛的共10个程序。除了“戈莱亚斯”、“棋慧”、“波兰之星”、“手谈”、“多面”、“尼姆西斯”等老面孔外，还有下面4个。

GOG，就是日本研究第五代计算机任务的一部分，由一个小组编制的围棋程序，参赛代表名叫清慎一。

吉川竹四郎的“大本因坊”。本因坊原是日本最大的围棋家族的名称。后来设立名为“本因坊战”的赛事，至今还在继续。因此，“本因坊”有冠军之意，“大本因坊”就是“大冠军”。可惜这个程序还缺少冠军的才华，倒有“副排长”的风度。它多次参赛，不是当上副排长就是站在副排长的近邻。

韩国人金恒柱的 Rex，远未成熟。

台湾华夏工专几位学生编的“华夏”，实际上还不能比赛。所有赛局不是超时就是出了故障。

实力仍然是布恩的“戈莱亚斯”最强。可是比赛开始不久就传出布恩输了的消息，赛场为之哗然。布

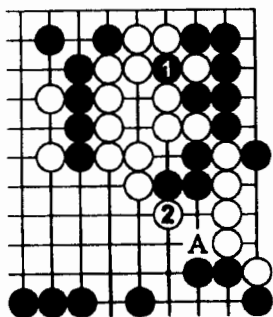


图 17.6.1

恩赢棋不是新闻，他输棋却成了令人瞩目的新闻了。输给对手是“波兰之星”，是在胜势时出了大漏勺输的，如图 17.6.1 所示。执黑的“戈莱亚斯”没有走出正确的 A 位而在 1 位提劫，被白 2 位扳。第四轮“戈莱亚斯”对“棋慧”时前半盘大胜，后半盘却失着累累，竟变成大败。这样，“戈莱亚斯”的三年霸业就此结束。

“手谈”头两轮对的是“大本因坊”和 Rex 两个弱对手。虽然轻松取胜，小分（所胜对手分）却不佳。第三轮碰到强手“棋慧”。这是决定“手谈”命运的关键一战。一年前的“手谈”远非“棋慧”的敌手。但经过一年的改进，“手谈”已非当年吴下阿蒙。不过，“棋慧”也有不少改进。此局鹿死谁手尚难预料。

图 17.6.2 “棋慧”走了黑 1，也就是第 101 手。现正处于激烈的中盘战中。实空的对比，白只有左下一大块，而黑有左上、右下两个模样，虽未坚实，规模却比白左下一块大得多。问题的焦点是：黑中腹大龙只有两只后手眼，白中腹却很薄。谁在中腹先走，谁就得到主动。在这关键时刻，“手谈”走了缓手，在 2 位提一子。中腹的主动权落入黑手，局势顿时恶化。

接着几手，白 6、8 冲断无理。但黑 11 误，被白占去关键的 12 位，黑大龙被围了起来。本来这块黑棋做活是不难的。但是，如后来奥地利人穆勒在其博士论文中说的那样：它错过了许多活棋机会，终于被歼。图中走到白 24，黑是否还有活路，读者不妨研究一下，这还是有点意思的。

第 4 轮执黑对“波兰之星”。弈至图 17.6.3 的局面，白形势不坏。白 1 大错，是第十章我把它称为忌形的坏形，它造出一个小飞让对方穿破。“波兰之星”常常走这种忌形，表明克拉泽克对此未加重视。黑 2 穿出后白形变薄。白 1 当于 6 位关出。跟着白 5 更错，被黑 6 位封，白块顿死。

第五轮执黑对 GOG。弈至图 17.6.4 的局面，是黑优势。白

1 断，本来是送死的无理手。但黑竟走了 2 位的特大失着。被白 3 位长，不但损失 20 多目，且使白大块变得毫无顾虑。尽管此时黑仍然不坏，发展下去就不行了。围空和破空是“手谈”的弱项。其后黑只顾补中腹的薄味，被白将右下空全部巩固，右上和左上敞口之处又悉数被黑抢去，最后输 11 点。

为什么黑会走出 2 位的大失着？这就是电脑围棋的难处之一。按当时“手谈”的智能水平，非犯这错误不可。这里的串歼逃搜索法发现了 2 位右邻的三子黑串会被白在 A 位所歼，就再作搜索以判断它是否可逃。搜索结果，认为在 2 位接，白无法防止黑串伸至 4 气，就算逃出了。至于逃至 4 气还是死的，串歼逃的搜索法就无法判断了。另一方面，尽管搜索法也能判断只要在 3 位打，白 1 这个子就逃不掉。但是这两方面的计算结果互不相

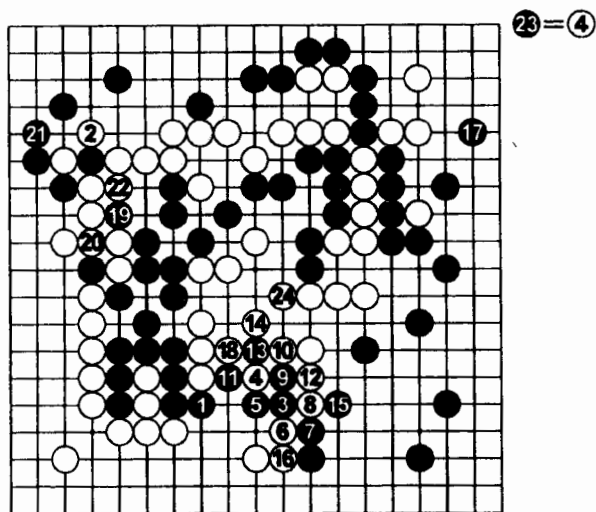


图 17.6.2

关，未能发现只要3位打，不但歼灭白1，且同时救出黑的3子棋筋。

第一天就下了5轮，留下最后一轮明天下，“手谈”将要对“戈莱亚斯”，而“棋慧”将对GOG。我把前5轮的全部比赛结果抄了下来，晚上在旅舍反复盘算。结论是：若“棋慧”赢了GOG，则“棋慧”冠军，“手谈”不论胜负都是亚军；只有“手谈”赢了而“棋慧”输了，“手谈”才能拿冠军。次日到了赛场，我和陈克训说了，并说：只要我们两人随便有一个赢，冠军就是中国人的了。陈克训高兴地说：那我们就加油！

这时“手谈”还是稍逊于“戈莱亚斯”，但取胜的几率已不会很低。我回国后那位吉村信弘曾写信告诉我：他用“手谈”和“戈莱亚斯”下了4局，各胜两局。

可是比赛的这一局，“手谈”下得很坏，序盘就大大落后。

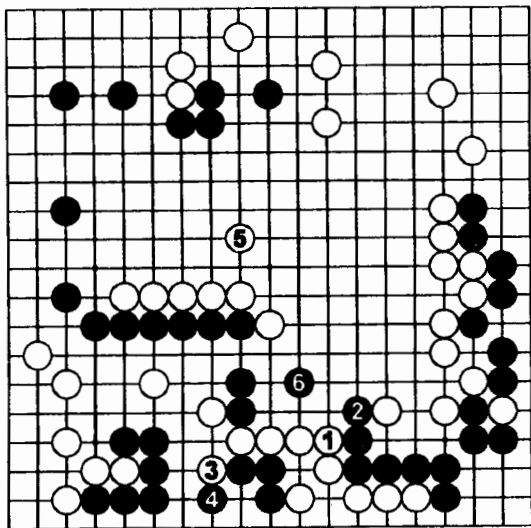


图 17.6.3

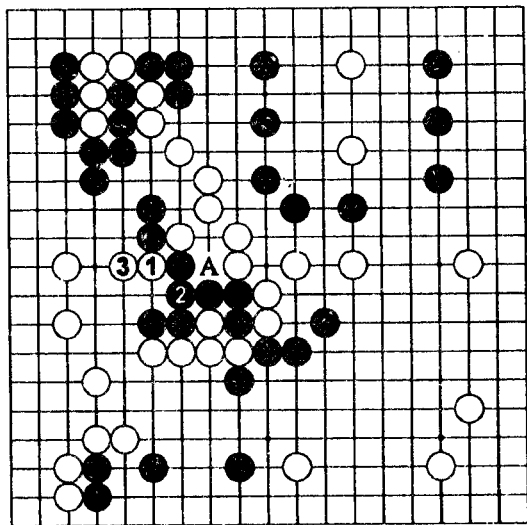


图 17.6.4

中盘有多次歼敌大龙的机会，却都错过了。如图 17.6.5 所示，“手谈”执黑。

图中 7 位是明显的死活关键，在白走 1 位之前，黑已错过了一次走此点杀白的机会。白 1 黑、2 的交换使这边失去变化。像程序那样的水平，这附近白能否另外做出一个眼就很难说。白 3 补错了地方，补在 7 位显然就是两个铁眼，补在 4 位也活。黑 4 第二次失去机会。白 5 又错，黑仍可走 7 位杀白。黑 6 第三次失机，终于让白走得 7 位，败局无可挽回。

陈克训的“棋慧”胜了 GOG 获冠军。“手谈”第二，“戈莱亚斯”、GOG、“波兰之星”、“多面”依次列第 3 至 6 位。

◎17.7 赛后的小笑料

拿到亚军，应该说是相当满足了。奖金虽然只有冠军的五分

之一，但至少可使经济的拮据有所缓和。1992年11月12日，这是值得纪念的一个日子：我第一次在国际赛中得奖。凑巧，11月12日是孙中山先生的诞辰，又是我妹妹玉颜的生日。这一天我在东京，不能和她一起为她庆贺生日。我的得奖消息也未能当天告诉她，因为舍不得花一笔当时认为可观的国际长途电话费。

第二天一早就要乘火车往成田机场。晚饭后我自个儿到新宿车站探探路，免得明早因走错路而误了钟点。

车站都是地下建筑。新宿是个大站，占地很广。我往里一钻，很快就弄错了方向，越走越远。地方实在太大了，我不知道走了多长时间，也没看表。一直走到疲劳不堪，才确认往成田机场的登车口竟在离我住处很近的地方。我还不放心，买了一张地铁票，通过了闸口到月台上看个究竟。要回去了，出闸时照例把车票往自动检票机里一塞。可是这机器不认账，把票退了回来，闸门自动关上。我气急败坏地拿着票走到守闸人员那里要辩解。

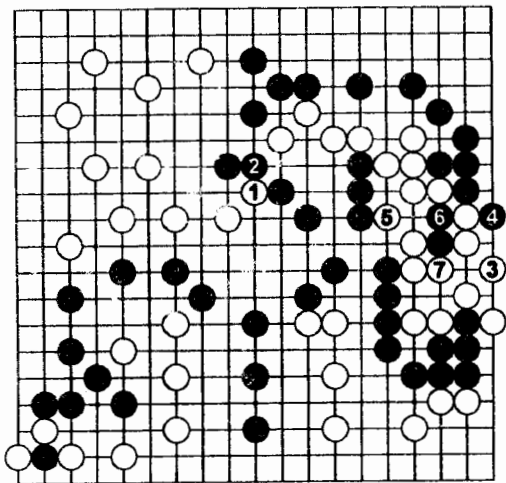


图 17.6.5

我想说的话是“我还没有上车呢”。但一急，这句话英语怎么说一下子反应不过来了，只说了“I have not...”（我还没有）。守闸人明白了，示意让我过去。

回到旅舍，我已感到精疲力竭。我认为已经很晚了。吴公鼎还没有回来，怎么搞的？我歇了一会儿，他还是没有回来。我一看手表，大吃一惊：我的数字电子手表上显示的是12点。那是北京时间，相当于东京时间1点。我往日本宏基公司拨了电话，估计他是在那儿。但是没人接。我真担心他是不是出事了。我细心观察房间里的东西。西装和领带挂在衣架上，这不奇怪，因为晚上不一定要穿得这么认真。但是床底还有一双皮鞋。几天的出差还会多带一双鞋子吗？我越想越不对劲，却又无计可施，难道真要去报警吗？没办法，我也太累了，先洗个澡再说。澡洗完了，他也就回来了。我冲着他说怎么这样晚哪。他说这算晚吗，才10点多。我再看我的手表，还是刚过12点。很快我们弄明白了，原来我的手表里电池的电量差不多耗尽了。电压不够就停了。过了一会儿，电压稍有回升，它又走了，却是从12点开始走。

第二天清早，我和吴公鼎一同出发。在这之前总是他给我带路，可这次我就比他更熟路了。到了机场我们才依依惜别。他回台北，我则心情愉快地回到广州。

初登宝座

◎18.1 向世界冠军进军

1992年拿到亚军，1993年当然要向冠军宝座冲击。

1992年赴北京和东京参赛前完全是闭门造车，充其量拿“尼姆西斯”的1984年版来给“手谈”测试，但这个版本却早就远非“手谈”的敌手。

尽管经济紧张稍有缓和，却仍然不足以充分改善工作条件。最明显的欠缺是一台 Macintosh（小苹果）电脑，因为世界上两大顶尖程序——“戈莱亚斯”和“棋慧”都是在小苹果上运行的。买一台小苹果要花几万元。那一点亚军奖金，扣税及出国的零星花费后净收入还不到一万元。在没有拿到世界冠军之前，要买一台小苹果只是痴人作梦。只有棋力稍逊的“波兰之星”是用 IBM PC，也就是我国通用的电脑。没办法，只好用“波兰之星”来测试。

随着计算精度的提高，“手谈”的运行速度越来越慢。在我仅有的一台 XT 和一台 286 上让这两个程序对弈，实在太费时间。当时的程序不像现在那样具有两台电脑间通讯自动对弈的功能，只能把一台电脑的走步人工地输到另一台电脑。后来把那台 286 升级为 386，又买了一台旧的 286。两个程序的对弈就在这 286 和 386 间进行。这样还是慢。等得不耐烦，就在房间里打太极拳。打了几个招式，程序才走一着棋。听到程序走棋时发出响

声才去把走步输到另一台电脑。这一年的备战，大量的工作还是小修改作“微调”，这就得经常大量让它下棋，从中发现问题来作改进。因此几乎天天都打好几套太极拳，这真的使我健康颇有进步。

由于去年进入了前三名，已经有资格参赛并可以报销一半飞机票。为了争取报销全部机票，我还是报名并寄程序去参加资格赛。资格赛的结果，“手谈”三局全胜，完满地达到预期的目的。

这次把关的，除上届冠军“棋慧”外，竟然还有“戈莱亚斯”，再一个是“尼姆西斯”。两大顶尖程序把的关，除了也已跻身顶尖之列的“手谈”外，很难设想还有多少人能闯过。去年已说因测试程序用了太强的“手谈”，“刷下了一大片，恐会打击参赛者的士气”，怎么这次用的是更强的程序？也许应昌期基金会心太急了，希望电脑围棋赶快提高吧。

尽管资格赛战绩喜人，但我对自己的工作却一直难以满意。这是因为在家里对“波兰之星”的战绩却好几个月显不出有所进步。事情就是那么凑巧。就在出发前5天里，接连发现了程序中较为重要的几个错误。改正了这些错误后，战绩显著地提高。这给我带来无比的喜悦。

◎18.2 赛前的花絮

1993年11月9日，我满怀信心地登上了往成都去的飞机。

在这之前，由于一年前得了亚军，报纸上作了报道，已有一些人来信联系。其中的两人，一位是甘肃的退休高级工程师王传信，另一位是重庆的年青人李成，都说要去参观。王还开始了围棋程序的编制，只是还未编好。

因为比赛在中国举行，自然对国内参赛者有优惠：除我外还给了三个名额。经过北京吴同宽的组织，除了他本人的程序外还凑了两个程序，由北京的陈晓汇和游毅波（代表高源）前往成都参赛。

比赛组织者安排参赛者住在成都最有名的旅馆——锦江宾馆。尽管事先征求我对住宿安排的意见时，我填上了要“最廉价的”。但是来到一看才知道，给我住的是很大的一间双人房。不久，住在成都他儿子家的王传信到宾馆找到了我。我们谈得很投机，真是酒逢知己千杯少。我想，既然这是双人房，让他也住进来不是更可以促膝长谈吗？可是一问，这房间每天的住宿费是88美元，还说是从一百多美元减了价的。我不由得吓了一跳。88美元合人民币700多元，4天就要约3000元。几年前我在职当教授时，出差每天能报销的住宿费最多是20元。这3000元，等于我几个月的工资。我带的钱不多，要是万一失手进不了前三名，恐怕连交这住宿费的钱也不够。王传信听说我有这困难，主动找他儿子给我想办法。后来，主办单位的人说，参赛者中还有一位希望住宿费省一些，可以和他共住一个房间。我就决定住下来，但说只住3天；最后一天赛事已完，住远一点也无妨。

和我同住的是“波兰之星”的作者克拉泽克。他为人豪爽且好动。没事干，他就邀我去打保龄球。我不会，不过跟他去看看也好。到了那地方，他倒跟别人打起桌球来。这玩意儿我以前只是看别人玩过。要是年青时，我会很快上手的。可是现在眼睛太差，就没兴趣了。

来自日本的吉川竹四郎，前一年曾愿意给我提供住处，也算是有恩于我吧。这次他一到，我就找他谈。他的英语虽不甚流利，却仍然健谈。他说他想写一本电脑围棋的专著，还说希望和陈克训合著，并拿出一张目录给我看。后来还特意叫人把目录送给我一份。不过他和陈克训的合作没有实现。他送我一份目录，可能也有想和我合著的意思吧，可是我恐怕也难做到。他不直接提就算了。

10日上午，赛会开幕。主席台上有我认识的李克光，是成都的知名人士。我三年前参加首届全国教授围棋赛时和他下过几

盘棋。开幕式后到午饭前，安排了让群众和电脑下围棋。可是电脑上预先装好的却是台湾华夏工专几名同学编的那个“华夏”，这次虽然作了改进，棋力仍然太弱。李克光不知就里，兴致勃勃地来和电脑下棋。他为人乐观爽朗，边下边评。我心里直是好笑，但又不敢明说。

我也把“手谈”装到电脑上运行，想吸引李克光来玩。可是被吸引来玩的却是克拉泽克。这位5段好手也没有给“手谈”让子就这么随便下，很快吃掉“手谈”两块棋。可是他一不小心，被“手谈”吃掉棋筋，使被歼的两块连在一起活了。克拉泽克哈哈大笑，也不好意思继续下了。旁边一位年青人接着上来和“手谈”下，也没有让子。他的棋力比克拉泽克就差得远，混战中竟被“手谈”杀死一块。我对他说：“这里还有对杀的可能。‘手谈’不会算对杀的气数，你找机会收它的气，很可能还能杀赢。”这个对杀，“手谈”不止多一气。那年青人来收气时，“手谈”竟脱了先，又去杀对方另一块。到了关键时刻，“手谈”只多一气，它竟会先手破掉对方另一块棋的一个眼，然后紧气，结果两块都被“手谈”所歼。

其实，“手谈”并非真的有如此高明的杀棋本领，只是有些简单东西它还是算得出的。那先手破眼再紧气的好手，只是凑巧。

后来克拉泽克对我说我的“手谈”这样强，为什么不拿去发表？我当时还不知道“发表”是什么意思。他给我解释，说就是找一家公司由它制成商品出售。他说布恩的“戈莱亚斯”已在日本B.P.S.公司出售；后来他的“波兰之星”也交给那公司，但因水平较低，所得酬金不多；“手谈”水平这样高，当能得到不少收入。可是后来我写信给B.P.S.公司，却没有得到答复。

布恩这次没有参赛。估计对手中最强的是“棋慧”、“波兰之星”以及佛特兰德的“多面围棋”；高国元的“棋石”和讷普弗

尔的 MODGO 也颇有实力。估计“手谈”夺冠的可能性很大，但还要看运气。

◎18.3 有惊无险过头关

抽签的结果，第一轮我正好轮空。轮空虽然白拿一分，却亏了对手分，实际上是不利的。正好因有一名参赛者要推迟一些才能到场，就改让他轮空，而让“手谈”对“波兰之星”。

开局未几，“手谈”忽然“怠工”，不走了，连本应闪烁的光标也不动了。心想这次恐怕全完了。急忙去找裁判。这次是应氏基金会的执行秘书杨佑家亲自当裁判长，也不设其他裁判。正好杨因事暂离赛场，直急得我像热锅上的蚂蚁。对手克拉泽克催我把棋局重新摆出来继续下得了。可是未得裁判同意，我怎敢动啊！好不容易等到裁判长来了，他说可以重摆，这才舒了一口气。于是从键盘输入停止运行的命令。但出人意外的是：程序并不听话地终止，反而走起棋来。

走了几手，它又不走了。很快就发现：要是它的光标不闪，无论等多久也不会走棋，而此时只要在键盘上击任一键，包括空格键，它就马上走棋。这真是没法理解了。我所设计的这个程序，无论何时，空格键都是不起任何作用的。问了在场的许多人，他们都说不出可能是什么原因，只笼统地说也许是电脑不兼容吧。

我在家里下了几百盘，从来没有发现“手谈”有此怪现象。可是在这次比赛中，不论用哪台电脑都是这样。我必须在每局棋开始时向对手声明有这问题，程序的光标一旦不闪就得打空格键。旁边观战的群众也知道此事，一看光标不闪，就提醒我：“空格！”

这局棋，从序盘转入中盘，形势一直大好。可是到了第 58 手，白走了图 18.3.1 的 1 位，黑竟脱了先。要是被白在 8 位打，黑块岂不危险？可是“波兰之星”走得特别慢，频频长考，更是

令人急得冒汗。好不容易盼到黑走 8 位补，心里的石头才放了下来。

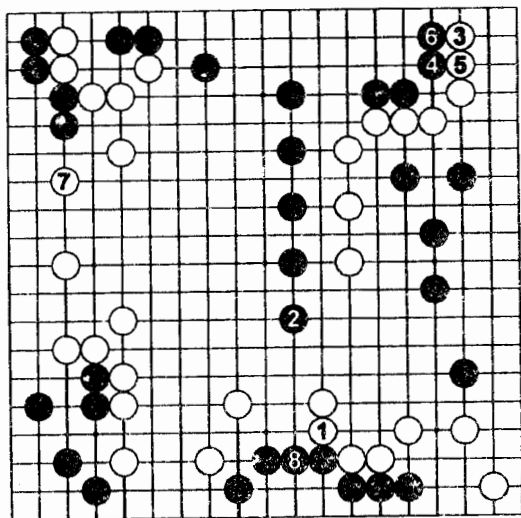


图 18.3.1

“波兰之星”走得这么慢，渐渐使我感到奇怪：它以前的版本是很快的。难道这次克拉泽克加进大量计算，使这程序变得很慢？我问了他一下，他否定了，并且表明他也在为此而焦虑万分。这盘棋只下到 100 多手，白方的时间差不多用完了。这时局面上白也大势已去，克拉泽克无心恋战，就认输了。

后来他告诉我，只有他那台电脑才这样慢。宏基这样的世界著名的大公司提供的同型号电脑，却竟有一台特别慢的。这样的事发生在为自己作广告宣传的国际活动中，他们未免会后悔不迭吧。

◎18.4 赢了比赛，送了友谊

第二轮轻取韩国人李忠虎后，第三轮碰上了心目中最强劲的对手陈克训。

执黑的“手谈”，第19手就在图18.4.1的1位点入白角。这不是送死吗？我还来不及开口，就听到陈克训惊叫“糟了”。我说这手黑棋太无理了，直是送礼，您怎么会糟呢？但如他所料，白不去理会黑1，

而走了2位冲，让黑3位渡，白变成孤棋。我说这还不要紧，白只要再走一手，出头就十分畅顺，不会有危险的。他却说不走让你吃掉还好些，要是逃出，一定越死越多。结果真的如陈克训所说，白死了一大块而输了。

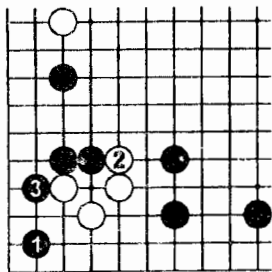


图 18.4.1

电脑围棋赛和人间的围棋赛有很大的不同，是比赛时程序的主人只机械地为程序输入对手的走步，不能代替程序思考。因此，赛场完全没有安静和肃穆的气氛，而是有说有笑，旁观者也可以大发议论，可以和程序的主人一块儿讨论。竞赛其实主要是在各人家里进行的。到了赛场，只能听天由命。程序不论走了多少好棋，或者一点点地积累起优势，一旦凑巧碰上了自己的致命弱点，怎样优势的局都会输掉。因此，程序的主人很少愿意中盘为程序认输的。

陈克训埋怨说：这盘棋是受了定式的害。要是不用定式就不会出这个问题了。他说他参赛时很少用定式，这盘用了定式就输了。还有时间，他要求再下一盘“友谊赛”，这次他让“棋慧”不用定式。结果，“手谈”果然输了不少。比赛那盘棋是我赢了，这不是幸运吗？

◎18.5 意外的险情，幸运的结果

第四轮对佛特兰德的“多面”。这个定式库庞大的程序，“手谈”在序盘中不免吃亏。“手谈”的善战长处总要到中盘才起作用。“多面”战斗力也不弱，还下得比较保守，“手谈”要吃它一块棋并不容易。不过毕竟“多面”实力稍差，中盘后期“手谈”一直领先，顺当地赢下这一局。

看样子“手谈”将获全胜了。可是在11月11日这一天的最后一轮对高国元的“棋石”时，却出现了险情。

在此之前，“棋石”的战绩不算好，估计“手谈”不难取胜。序盘和中盘一直大大领先。但是到了中盘后期，“手谈”不善围空的弱点却暴露无遗，差点输了棋。

如图18.5.1所示，白1长时执黑的“手谈”不补中腹空，却走了2位扳的小官子。高估这种官子的价值，是“手谈”在较长时期里未能解决的弱点。

黑6再次失去补中腹空的机会。终于被白9以下把腹空破尽，还留下白A后有B位双打和C、D连打的险患。

黑26和黑2一样高估了这种官子的价值。至白37断，黑38补后还误认为大块不安全，以致白39冲时还在40位再补，让白41冲下。虽勉强在42位渡过，边空又大损。

左方的缺陷，“棋石”也没能发现。到了收单官时，黑在B位补了一手，消去祸根。但不久白走了A位，C、D连打的缺陷又暴露了。幸而“棋石”仍未察觉，在左边空里走了棋而让黑补掉漏洞。

终局后，因胜负不大，只好人工把棋局摆在平常用的棋盘上，再用常法数子。结果“手谈”以3点险胜。

赢了此局，“手谈”的冠军已成定局。次日还有一轮，要对德国人讷普弗尔。当天吃晚饭时，陈克训他们分析赛情，认为讷普弗尔的MODGO怎么也不会是“手谈”的敌手。何况即使

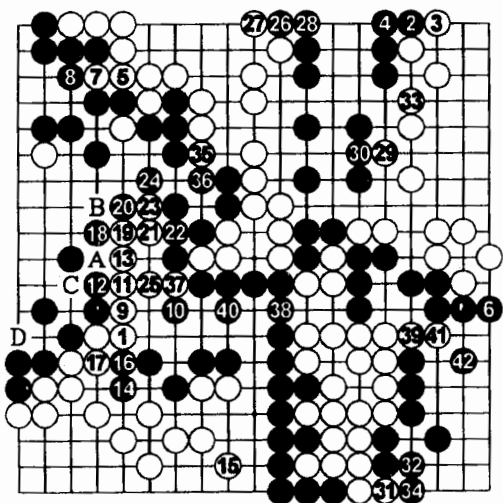


图 18.5.1

“手谈”输了也是冠军，因为它小分肯定优势。来自北京的陈晓汇顺便说了句笑话：“陈志行大胜德国人是冠军，陈志行大败德国人也是冠军。”

我再也不用担心没钱交住宿费了。这晚还是住在锦江宾馆，懒得另找地方了。

次日，1993年11月12日，同样是孙中山诞辰和我妹妹玉颜的生日，“手谈”大胜MODGO，以6战全胜的战绩首次登上冠军宝座。

“棋慧”对“波兰之星”时出了失误而小负。据陈克训说，那失着拿几个旧版本来试都没问题，准是新修改出的差错。这种情况我也颇有体会：修改时常会出差错，以致棋力下降的。最后“波兰之星”得亚军，一扫两年的晦气。“棋慧”在与“多面”加赛后以一点险胜获季军。国内参赛者除“手谈”外，战绩最好的

是吴同宽，名列第7。

◎18.6 冲击受子棋纪录

“手谈”虽比一年前有了不少的进步，但要攻破受14手这一关还是未够格的。

应战的三名少年是在成都挑选的庞亚欣、崔文煜和吴吉斐。崔、吴两人下得比较灵活，很快就打开了局面，最后都击败了“手谈”。吴同宽说，这小鬼（吴吉斐）很“鬼”，让“手谈”到处上当。但是庞亚欣这个小女孩却一直在苦战。让我们看看这局棋的几个战役。

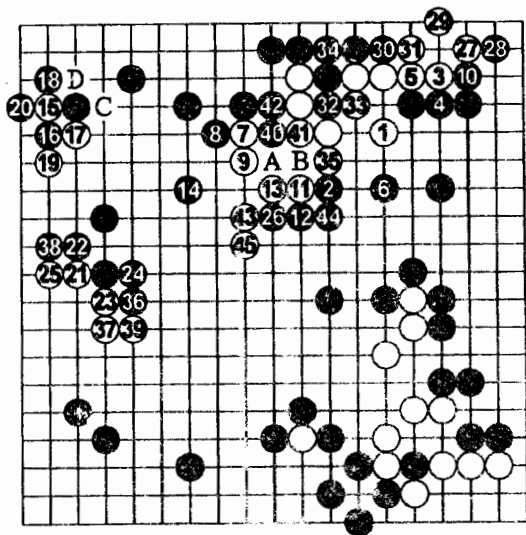


图 18.6.1

图 18.6.1 中，白一开局就在右下角通过转换占去黑无忧角，表面上似乎还可以，但是实际上这块白棋还未活，这就不行了。尤其是对于让15子之多的棋，让黑右下四分之一棋盘几乎完

全定形走厚，可以说是大失败。

跟着白侵黑上边，又走成笨重之形。白1虽是形的要点，却太机械。此手宜先在32位打吃。黑如34位粘，白总可以考虑更灵活的着法。即使白32与黑34交换后再补1位也比单补为好，因为以后再在32位打，黑就未必肯粘了。白7一般应在A出头，但又恐黑在B位尖，因未作白32与黑34交换，白无法连通。白7靠9长，棋形不佳，留下被黑B位一刺之痛。

黑10时，白走11靠13长，又是呆滞难堪。局部棋形中，白7、9形成的势力与白11、13的势力互相冲突抵消，子力效率太低了。白11总得在43位关出，方为舒畅。至于被黑B位刺的痛处，现在就没法管了。

黑14攻白兼围空，虽属平凡之着，也使白难以招架。“手谈”并无高超的攻击技巧，这是由于白连走劣着而促使黑自然地走出的一般分寸之着。对此白走45位飞出是本手。但不能忍受黑左边全部成为实空，只好转移战线。

白19，局部定式是先于C位打，等黑D位粘时再19位打，庞亚欣应该是知道的。大概她怕白C时黑直接提一子，白角上走不出棋。这位小姑娘显然胆子太小，怎么能让这么多子啊！

黑应了几手后回过头来在26位攻上边大龙。白27、29后手做一只眼太苦了。白35补在42位才能做出两只眼，结果又被黑40位破眼而纠缠攻击两块孤棋，苦不堪言。

当然，“手谈”棋力远未到家，错过了许多屠龙的机会。不但被白安然逃出，反而被歼一块，如图18.6.2所示。

黑1还要破白眼，其实这块白棋怎么也死不了。黑7不在10位做活，却走了这么一着莫明其妙的大坏棋，被白8、10先手破眼。白12只要走A位做活，黑块自然就死了。白走了12位的特大错着，黑自然会走13位破白眼，形成对杀。后来黑是有机会杀白或走成双活的。但“手谈”对杀能力不济，终于大块

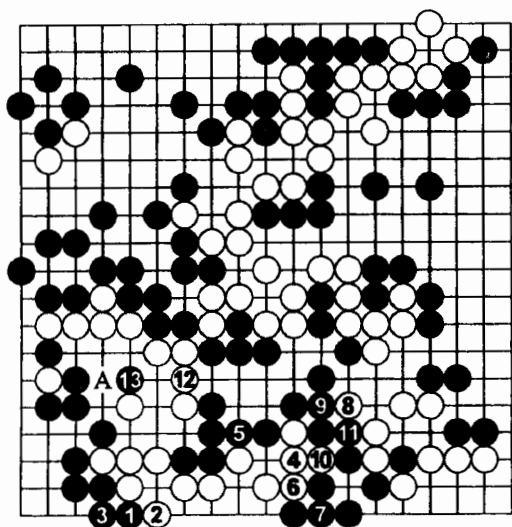


图 18.6.2

被杀。这里的对杀曲折有趣，下面另辟一节讨论。

尽管白杀了黑大块而得到不少实空，却无法与黑数处大空抗衡，终于以 50 多点的大差败下阵来。

3 局棋“手谈”只胜了一局，14 手这一关未能攻下。

◎18.7 微妙的对杀

尽管这里白即使杀了黑块还是大败，探讨一下这里的对杀，对于中级甚至有段水平的爱好者来说还是挺有意思的。由于颇为复杂，有关对杀的入门知识就难以兼作介绍了。

先看图 18.7.1。这是双方各有一眼且有公气的对杀，成为双活的可能性较大。问题在于伸气和促气。首先应该看到 A 位是黑方做成大眼而伸气的要点，而白走得此点则黑不但没有大眼，连小眼也受到威胁。因此第一感白方应走 A 位。白 B 位冲

似乎也起同样的作用，却是错着。这因为白 B 黑 C 挡后，黑既可以 A 位做活，又因白撞紧了气而可以 D 位扳切断白棋，白不行。

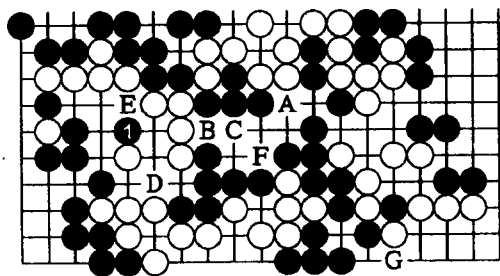


图 18.7.1

白 A 后，黑方走 B、E、F 或 G 似乎都是伸气或促敌气的要点。但黑若走 B 或 F，白在 E 位伸气，结果简单地成为双活，黑无利可图。黑走 E 位断不但与气数有关，还使黑走 B 位成为先手，可谓一箭双雕。它顺便断去白数子而得实利。其后即使仍为双活，这段尾巴就成为对杀的收获。因此，黑 E 是首推的选点。G 位似乎是黑方的先手，更吸引人。黑 G 时若白果真应一手，这里就增加了一个劫，对于对杀十分有利。然而，如图 18.7.2 所示，黑 3 时白可以脱先于 4 位断。黑 5、7 得白角，却被白 6 吃去中腹数子，又被白 8 接回尾巴，黑得不偿失。黑 5 如在 6 位补，白亦 5 位补。此时黑必须在中间补一手成眼，8 位同样被白占去。白占 8 位净伸一气，而黑打得 3 位只增一劫。气数已是不利，实空又无所得。因此黑 3 位的打，必须看准时机。

图 18.7.3 黑 3 断正确。白 4 挖与黑 5 交换是好手，使黑紧气时要多花一手棋。若保留不走，以后再挖黑就不走 5 位而走 23 位了。现在黑 5 走 23 位就糟了，因为这样白走 12 位变成先

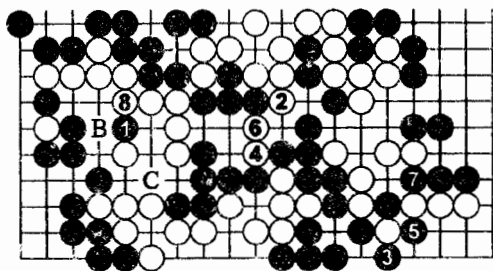


图 18.7.2

手，就可以 7 位冲破掉黑眼。白 8 又是促气兼便宜官子的好手，对此黑如走 12 位分断转换则损。白 10 紧气，步步紧逼，使黑没有机会在 14 位打，终于抢得 14 位立的要点，成为先手双活。过程中白充分走得 4、6、10、14 等促气的要点，才得到最佳的结果。若随便收气，很有可能被黑走成无忧劫杀，或者幸运一点成为后手双活。

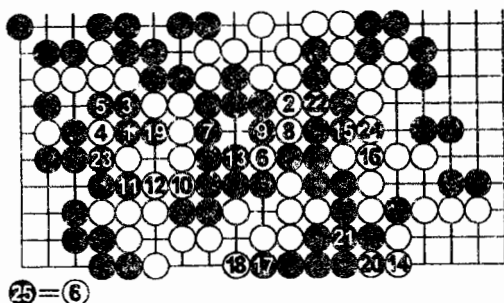


图 18.7.3

白还有一个更凶悍的手段，如图 18.7.4 所示。白 4 冲 6 打，逼黑 7 转换。过程中白始终不敢在 13 位提，否则下边的对杀气

不够。最后的结果白局部目数比上图稍好，但落后手。

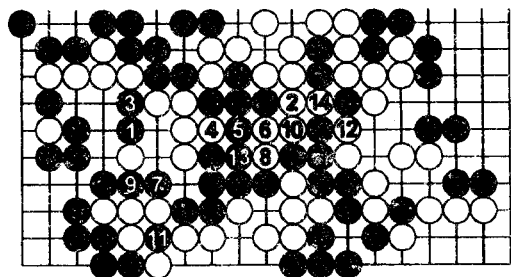


图 18.7.4

实战的过程如图 18.7.5 所示。白方 2、6、10 一连串的严重错误，使白方的气变得十分紧而陷于绝境。这表明这位小姑娘的对杀技巧实在太差。黑方只要在图中 A 位做成大眼，白就必死无疑。不过其后“手谈”就不会下了，终于被歼。

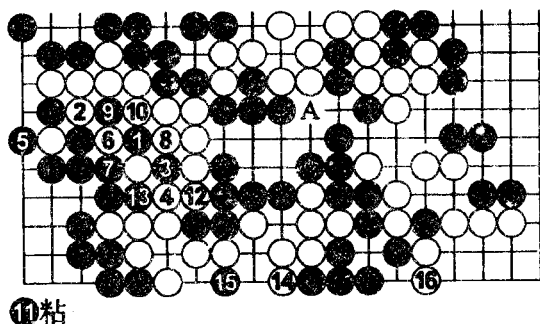


图 18.7.5

白 2 本身毫无用处，反而自紧一气。对此黑只要简单地在 6 位接，白须补 4 位的断，然后黑就可以走 A 位成为大眼杀小眼。

黑3挖，对杀中是常用挖来防止对方接起而伸气的，这里却不适用。被白4补后，黑已不能净杀白棋。

黑5的正确着法如图18.7.6所示。白6冲时，由于白2自紧了一气，黑在12位断的作用减少了，相对地7位就上升为第一要点，毕竟12位仍是可伸气的。若白12走13位，被黑12位断，白仍差一气。白12时黑13打是时机。白不敢15位接，否则黑18位提，白仍被劫杀。这就是白2撞紧一气的后果。白即使14位提，仍未活净，只好再补。终于，黑吃去白右下角，仍比图18.7.3和图18.7.4便宜不少。

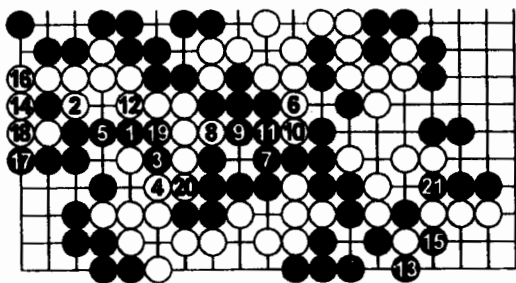


图 18.7.6

◎18.8 满载而归和遗憾

这次成都一赛，满载而归的决不止我一个，而对我来说也不止是那一笔使我摆脱穷困的奖金。

国内参赛和想搞围棋程序而来参观的人在一起交流了经验，还请高国元来介绍经验，大家都得到不少收获。

赛后组织了到峨嵋山旅游，不少老外也参加了。台湾华夏工专这次除了三位编围棋程序的学生都来以外，还来了一位领队的老师，他们也一同前往峨嵋山，没放过这个难得的机会。

我一向不愿游览，却特别喜欢下围棋。有一个晚上，那些老

外一同到少年宫找成都的少年下围棋去，凑巧没有少年高手到场，都让那些老外赢了。我听说了，心里有点吱痒。不过那天晚上我们是在交流电脑围棋。到了最后一个下午，我和高国元、王传信闲聊了一会后，一同步出宾馆。我说，这次可惜没能下上一盘围棋。高国元说他有棋具，招呼我和王传信到他房间下棋。他是在赛场上买了一副棋子和一个棋盘留作纪念的。这次高国元是偕夫人同来的，他夫人还给我们弄来面食。这盘棋边下边议论，也算有收获吧。

想起了对我很关心、曾劝我“注意身体，多活几年”的老友韦统师。当年我是在给他的回信里说过“不拿下这个世界冠军死不瞑目”的，现在冠军拿到了，该让他也高兴一下吧。可惜晚了。原来他就在我快要出发赴成都时逝世了。我回到广州后听到了这个噩耗，不禁感慨万千。注意身体不一定能多活几年；也许不太注意身体、乐观向上的人，更能保持青春的活力吧。听说韦统师因为他的科研成果没有受到充分肯定而郁郁不乐，他的早逝不知道是否与此有关。如果真是这样，那就更遗憾了。

波涛起伏

◎19.1 打破平静

拿到世界冠军，就像毛泽东那句名言，只是“万里长征走完第一步”，决没有停步之理。下一个目标当然是打破让子棋记录，而这又必须以继续取得冠军为前提。

为了对付最强的对手“戈莱亚斯”和“棋慧”，就要让“手谈”和这两个程序多作对弈。可是这两个程序用的都是“小苹果”电脑。现在已经有钱买了。正好当时苹果公司推出性能价格比大有提高的新型号，且在广州展销。我选了一台，花费了28 000多元。这等于几台普通电脑的价钱。电脑商店的人问我买来做什么，我说只用来运行两个围棋程序。谁都会认为这是“大材小用”。可是在那一两年，我这台“小苹果”利用率还不算低呢。

搞电脑围棋，起初可以说是“躲进小楼成一统”。除了联系参赛外，几乎与世隔绝。不分白天黑夜，不管周日假日，总是盯着显示屏、敲着键盘。别人认为我很孤寂，我却喜欢这种平静的生活。“手谈”露出头角以来，平静就逐渐被打破了。

1992年在东京拿到亚军后，吴公鼎就代表他所在的台湾第三波文化事业公司向我提出由他的公司推销“手谈”，并交给我预先写好的意向书。后来该公司的另一位负责人和我反复通信磋商，拖了一年多，还是没有谈成。日本方面也跟着开始了商业接

触，也是直到1993年参赛前还没有结果。

“手谈”拿到冠军后，身价突然高了起来。几个月后，和日本一家公司签了合同，以“棋王Ⅱ”的商品名由该公司在日本推销。为此花了4个月的全工作时间做了“手谈”的新界面。由于程序是用汇编语言写的，搞界面就特别费劲。其后还花了不少时间进行调试和改进，到1995年初才算完全做好。不过该公司一拖再拖，直到1995年12月才上了市。

此外，出了名，应酬就多了。作家、记者以及对电脑围棋感兴趣的群众，纷纷到来采访或来信联系。连电视台也来采访而花了两三天时间。杂七杂八的事多了，研究工作的时间就明显减少了。1994年对参赛程序的改进，除了上半年加进一个较大的措施使棋力增长约两子外，就只做了一些小调整。退休后还弄得这样不平静，这完全不符合“退休”一词的原意，而是在另一战线拼命了。

事实上，退休前后那几年我的身体很差，直到1992年赴北京参加全国赛时还是带病去的。但这年9月后，身体有了明显的好转。在东京，人们走路都走得十分快，大概这就是由于时间宝贵带来的现代生活节奏吧。吴公鼎这个小伙子带着我走路，也是飞快。我竟能跟得上而不感吃力，健康的确是大有进步了。开拓新的事业，的确能使人焕发青春。那次电视台来拍电视新闻，同时被采访的曾昭槐教授——和我共事几十年的长者——对记者说：“陈志行一直身体较差。那几年蒋筑英等几位很有成就的科学工作者英年早逝，引起舆论界的关注时，大家也在担心陈志行，可是他却有这么顽强的生命力。”

◎19.2 教授赛中的幸运

围棋毕竟是我最强烈的爱好。1994年7月，我飞赴兰州参加全国教授名人围棋邀请赛。

那是第三届。第一届是1991年在成都举行。论棋力，强手

有台湾的沈君山、成都的李克光和丁祖宪等。沈君山是台湾清华大学教授、校长，也是围棋名手，后来获“尧舜杯”冠军。李克光，也就是上一章提到过的那位，是成都中医学院教授、院长。他是四川的围棋名宿，早年与孔凡章、俞铮并称“三杰”。1991年在全国“劲松杯”中战胜了前国家围棋队的竺源芷获得冠军。他棋风稳健，被棋友送了一个雅号“李稳当”。那一届我先是赢了李克光，却在优势下负于沈君山后阵脚大乱，连前6名也进不了。其后沈君山失手负于李克光和另一人，退居亚军，李克光获冠军。第二届是1993年在贵阳举行，我因弄不到飞机票未能参加。未参加首届教授赛的浙江名手竺源芷、上海名手柴本源分获冠、亚军。

1994年这一届，竺源芷没有来，却来了周东璧，又是60年代就在全国有名气的上海高手。

论实力，我明显比不上周东璧和柴本源，而兰州的钱伯初（上届季军）、朱正佑以及成都的李克光、丁祖宪，都使我不易对付。不过钱伯初这次发挥得不好，未能碰上。

比赛按7轮积分编排制进行。头两轮顺利过关，以后全是硬仗。

第三轮执白对朱正佑，他棋风勇悍。我却下得无理，关键时刻又出了失着，陷于绝境，如图19.2.1所示。我苦思良久，他则成竹在胸。他等得不耐烦了，就转移目光去看邻座的棋。我怎么也想不出对策，只好随便在1位打再说。可能朱正佑分心太久，原来想好的着法一时没能抓回来，鬼使神差地走了黑2长。于是白3贴，立即摆脱窘境。他悔恨交加，思绪大乱。本来还有棋可下的，却连出错着，几个回合就败下阵来。

来自北京的刘家铨，70多岁了，性格幽默，看样子不比我老；他总是穿短裤子，显得很健壮。他冲着我说：83岁老头又赢棋了。我只好苦笑着说：83岁糊涂老头赢了糊涂棋。原来我

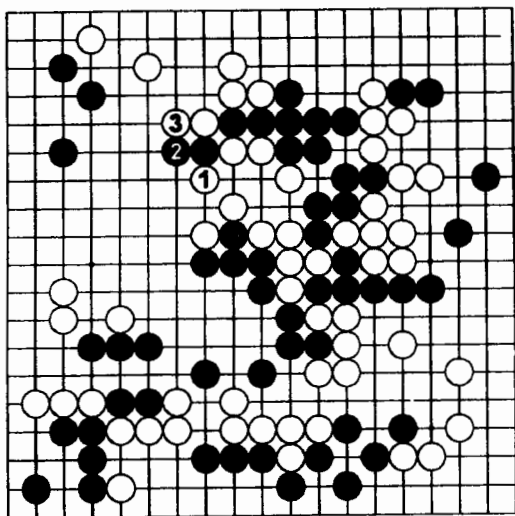


图 19.2.1

刚到兰州那一天，一位接待人员随便问我的年纪，我竟答 83 岁。她一愣：哪有 83 岁这么大的年纪还来参加围棋赛的？我很快发现说错了，赶紧改正为 63 岁。

第四轮对丁祖宪，刚入中盘战就把棋下得四面楚歌、不可收拾。可是对方连出失着，竟反胜为败，又让我赢了一盘糊涂棋。

第五轮负于最强的对手周东璧。朱正佑对我说：“如果你后面连胜两局而周东璧输一局，你还可以拿冠军。”这实在不可能。我后面还有柴本源、李克光两员大将。尤其是柴本源，我是下不过他的。而周东璧已经赢了柴本源，还有谁能赢他？

第六轮对柴本源，一直大大落后。中盘后期他还攻入我的边，吃掉我一小块。我只好打入他的角，作最后的拼命。其实他这个有几十子的大角，只要成活甚至只活一小部分，也就赢了。

意外的是这个大角竟被我全歼。最后我只赢几目。

尽管赢了这场，我还是认为自己不会拿冠军的，只希望最后一轮能战胜老将李克光，或者可以拿到亚军吧。

这盘棋好不容易赢了下来。正在复盘时，我看到柴本源指着我们这边和别人说什么，神色古怪。原来是周东璧输给了朱正佑。三人成了连环套，我的小分高，列第一，周、朱并列第二。

我实在不好意思。找柴本源请他让先，我输了，又请他让二子。虽然赢了，复盘时他还指出，最后一个战役如果他怎么怎么下，还可以赢。这样也许他会舒服一点吧。都上年纪了，实在没有必要强争高低，能做到皆大欢喜就最好了。

我执白对李克光的最后一局，当时和事后都作了不少复盘研究，有些问题还没有弄清。于是我把棋谱寄给我的恩师齐曾矩，得到他回信讲评。

如图 19.2.2 所示，白 12 挂、14 点三三。以前齐老师讲过，黑在 11 这边已经开拆时，黑 17 不宜在这边扳而应在 26 位挡，否则黑 11 这个子效率不高。我记住了这个法则，走 12、14 时就预计黑 17 将走 26 位。现在因为黑得边势后在 28 位逼是绝好点，齐老师强调黑 17 当然在这里扳，而白 14 万万不能点三三。

可是李克光机械地按定式走黑 21—27，28 位的绝好点为白所得，而黑 11 一子位置不佳。复盘时丁祖宪主张黑 27 不要补断，迳在 28 位夹。而齐老师则提出更为精辟的见解：黑 21 就应该走 28 位。黑 21 以下的几手交换，使白有 A 位夹后 B 位刺的利用。黑 21 不走，白也不可能 C 位飞。

齐老师说：白 14 不能点三三，只好又走 16 位飞，但这样似乎又很不满意。因此白 12 根本就不要挂，还是在 D 位高拆为宜。

齐老师还批评了白 30：这样走不一定是先手，例如黑有可能不在 33 粘而在 39 位打入。因此白 30 以补在 43 位为宜。

黑老老实实地走 31—37，白如愿以偿。但这时我却产生了

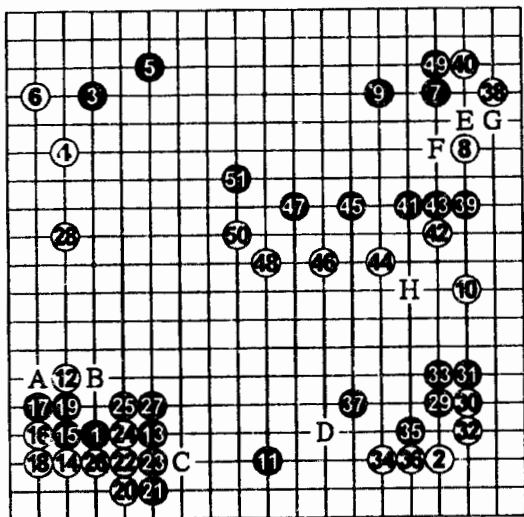


图 19.2.2

很不正常的心理：按常识白应在 43 位补，但跟着黑 E 白 F 后，43 与 10 间的大飞还有可能被黑侵入；改在 42 位补吧，又怕黑走玉柱，以后再侵入 39 位。这些顾虑把我的思路引向歪门邪道，走了 38 位。原以为黑 41 按定式走 E，白 G、黑 F 时白可抢先在 H 位逃向中腹。岂料黑简单地 41 位关，白形势急转直下。只因中盘黑走了缓手，才让白拿下这一局。

◎19.3 卫冕失败

据说围棋名手马晓春有一个信念：运气坏后会好、好后会坏。因此，他在不重要的比赛中输了棋有时反而高兴，因为到更重要的比赛时运气可能就来了。

1994 这一年，参加全国教授名人围棋邀请赛时运气特别好：三人同分，我小分最高而得冠军。何况那些小分还是在一定程度

侥幸得到的：我的一些对手侥幸地赢了比他强的对手。可是，到了更重要的比赛就倒运了。

1994年11月，国际电脑围棋赛在台北举行。因签证延误未能亲赴。寄去的程序在比赛中也失手负于“多面围棋”而仅得第三。冠军为陈克训的“棋慧”所得。

这次“手谈”、“多面围棋”和“棋慧”同分，“手谈”小分最低。何况“多面围棋”另有两局是险胜的，不论哪局输了，“手谈”都至少第二、可能第一。这样看来，马晓春的信念果真在我的电脑围棋上应验了。

“手谈”胜“棋慧”、“棋慧”胜“多面”这两局棋在第十五章介绍过了。现在我们来查看一看“手谈”执黑对“多面”的一局。这局棋虽然下得太差，却反映着电脑围棋中的一些重要问题。见图19.3.1。

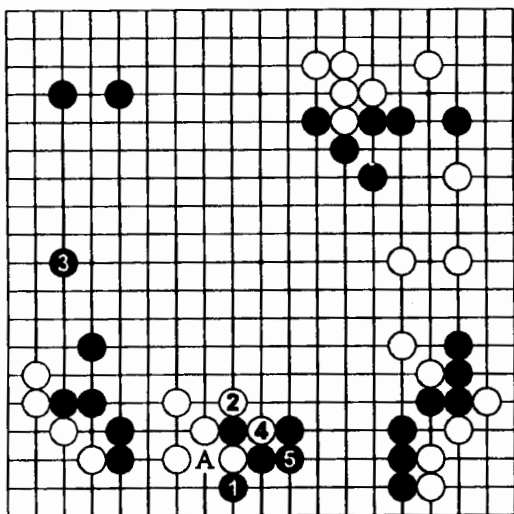


图 19.3.1

第一个关键如图 19.3.1 所示，黑 1 打，白 2 反打，都是正常着法。黑 3 竟脱了先，让白 4 提，黑还要 5 位补后手。这局部结果和黑 3 在 A 位提比较，厚薄的差别十分大，实空相差也不少，黑大损。但是，围棋程序对厚薄的判断十分困难。要避免程序犯这类错误，至今还没有适当的方法。

第二个关键如图 19.3.2 所示。白走出 1 位靠、5 位断的强手。黑 6 误，被白歼灭一块。黑 6 应在 7 位打，白 6 位长时黑走 8 位弃一子可以连通。这在人类棋手中本属初级手法，却很难在程序设计中实现。经此两失，“手谈”已成大败之局。

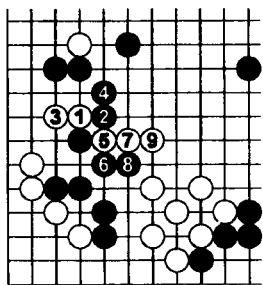


图 19.3.2

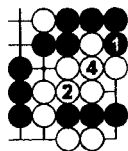


图 19.3.3

这局棋后来还有一些机会。如图 19.3.3 所示，黑 1 打，白 2 误。此着在 4 位粘即成双活，也就是第十四章提过的“延眼双活”。此时黑在 4 位提劫即成劫杀。但“手谈”不懂这种双活而以为白棋死了，脱了先走小官子。白马上 4 位粘而成双活。这样黑就没有胜机了。

三连霸和三破纪录

1995—1997年是“手谈”大丰收的三年。它包揽了三届FOST杯和应氏杯，又打破了应氏杯向人脑挑战赛的14手、12手和10手的纪录。本章对“手谈”的赛局片断作些介绍。

◎20.1 首届FOST杯赛的烽烟

1995年起，日本的科学技术融合振兴财团（FOST）新办了世界电脑围棋锦标赛（FOST杯）。它的奖金、规模都比应昌期基金会创办的国际电脑围棋赛要大。更为突出的是它采用联机通信以实现自动对弈，以充分利用电脑的长处。

比赛定于9月29日开始。我在27日飞赴香港再转机前往东京。可是在旅途中倒霉事就接连发生了。

广州往香港的航班延误了两个多钟头，以至赶不上往东京的飞机。没办法，只好另购一张机票。到了东京成田机场，刚好赶得上进城最后班车。下了车已是午夜，好不容易才找到预定的那家旅馆。可是怎么搞的，它却关上了大门，连个门铃也找不到。难道就要蹲在街头熬到天亮不成？想找个公用电话打进去，却瞎闯也找不到。找到一个地铁口，心想里面会有电话吧。可是进去一看，鬼影也没一个。好不容易碰到一位路人，赶忙上前求援。幸亏这位当地人还算了解情况，在一条小路上找到旅舍的另一门口。

十多个参赛者中较强的只有4个：除在国际电脑围棋赛角逐

多年的“棋慧”、“多面”和“手谈”外，还有曾获欧洲冠军的英国人芮斯的 GO4++。

赛制是瑞士制，但开始并不抽签决定对手，而是由主办者安排，把强者分开。两轮战罢，四个强程序均顺利获胜。第三轮就要打硬仗了。“手谈”执黑对“多面”，左下角因不懂定式而吃了亏：黑脱先去占大场而被白在 1 位征去一子（见图 20.1.1）。跟着黑又脱先，黑角危险！可是“塞翁失马”，因祸得福。按当时的围棋程序水平，白方是不一定能杀死黑角的。果然，白连走 3、5 两着，黑角仍有活路；而黑连脱四手，占尽大场，终于获胜。

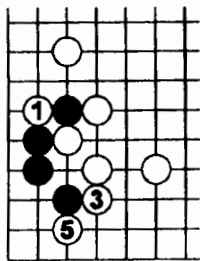


图 20.1.1

陈克训的“棋慧”在第三轮却负于芮斯的程序 GO4++。原来“棋慧”擅长攻击而不善围空，对手却走得很稳且善于围空，无从攻击而实空不足。这样我就预感到“手谈”会重蹈覆辙，因为它的棋风与“棋慧”十分相似。

果然，在“手谈”执白对 GO4++ 的前半盘中被黑占尽上风。如图 20.1.2 所示，白 1 若抢占上边大场或稳当些对左下白块补强一下，形势都不坏。白 1 表现出“手谈”的攻击型棋风，亦非坏棋。对白 1 压，黑脱先走了 2 位。白拘泥于局部棋形而于 3 位虎，黑更于 4 位飞。黑走了 2、4 两手后，已对左下的白弱块构成严重的威胁。但由于这两黑子离左下白块较远，程序“感觉”不到它的压力。白更走 5 位，此手消灭了黑在这附近的眼位并瞄着切断黑块，局部虽不坏，但从全局来看，这手棋就太偏于攻击，违背了“攻彼顾我”的格言。黑 6 再大关时，白 7 同样犯白 5 的错误且错得更严重。

再经过十几个回合，至图 20.1.3，黑断得左下白三子、占

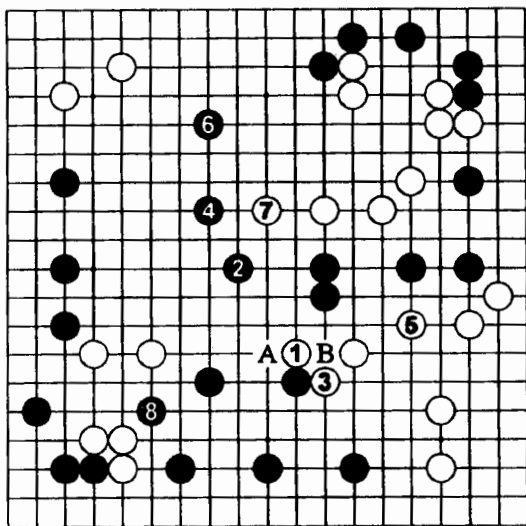


图 20.1.2

去上边大场、又补掉右边的断点，而白只吃得中腹两黑子。此时黑 1 只要简单地在 A 位贴，白恐无望。但黑 1 走了过分之着，被白 2 飞，白才有点转机，虽此时黑仍优势明显。

看来，黑方程序只认为这块白棋是全局唯一未活的棋，且黑方没有任何弱棋，故选择黑 1 对白块猛攻。其实黑从上边到中腹都有很多薄弱环节。例如白走 A、B 等都是先手；白走 C 一带瞄着切断黑中腹一块，也是先手。故黑是不能对白块强攻的，只能借压迫白块巩固和扩大自己的空。人脑不难感觉到棋形的厚薄，但要电脑也有此感觉，则极为困难。

后半盘毕竟黑功底稍逊，被白到处蚕食致败。

胜了此局，我兴冲冲地去找陈克训，说“明天要和你杀个天翻地覆”。岂料他却哭丧着脸，因为他的“棋慧”对“多面”一

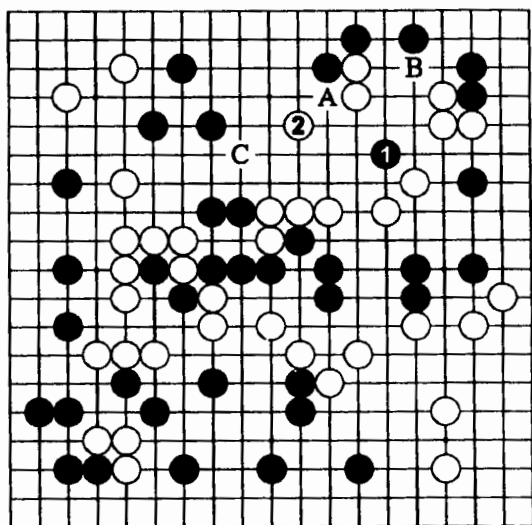


图 20.1.3

局本已胜定，收官时却不知道该怎么搞的任由对方踏进自己的空中，输了。我对他深表同情。我总是说，比赛一半靠实力，一半靠运气。去年他运气比我好，输给我还拿冠军；今年却倒过来：我赢芮斯还算是幸运吧。

次日再赛三轮。最后一轮“手谈”对“棋慧”，却并不精彩，双方都下得大失水准。只是对方错着更多，“手谈”得以获胜。

电脑间的比赛结束后，安排了电脑与业余棋手的比赛。事先主办者告诉我，这些业余棋手为5段，让程序9子。我大吃一惊：应氏杯中少年棋手对冠军程序让15子还赢，让9子程序何能抵敌？后来才知道，与“手谈”对弈的是个5级小女孩，下对子棋。她猜得白棋。对局中观众大摇其头，因为她不是程序的对手。终局时白虽未被歼大块，却输94目半。白棋仅存中腹一块，

像是漂浮在黑棋汪洋大海中的一叶孤舟，仅左边有三只白子“靠岸”。另三个程序分别被三位女大学生让9子。结果程序两胜一负。这才想起日本的业余段位和级位定得很松。那位5级女孩，棋力还比不上我国的10级。

颁奖会上，前三名除获奖金及奖状外，还获得日本棋院的级位认定状：冠军“手谈”被认定为5级；亚军GO4++7级，季军“多面围棋”8级。

◎20.2 '95 应氏杯，两破受子纪录

FOST杯颁奖结束后，由一位韩国小姐在会上宣布：国际电脑围棋赛（应氏杯）今年将在韩国汉城举行，周内将发出通知。我已来不及申办出国手续了，只好请我在日本的一位朋友作为代表携“手谈”赴韩参赛。

这次比赛特别顺利。不但战胜了包括GO4++、“棋慧”和“多面”的所有对手，且在向人脑挑战赛中连闯14手、12手两关，均以2比1获胜。自从1991年新加坡一赛“戈莱亚斯”破了16手的一关以来，14手的一关4年未被打破。当时在新加坡的我国专业六段康占斌预言，程序大概还要两年的时间来改进，才能受14手战胜同样水平的少年棋手。可是两年后的“手谈”未能过关，而这次却4年不破，一破两关。

“手谈”一扫1994年的晦气，可以说马晓春的“运气坏后会好”的信念又应验了。

向人脑挑战赛的棋谱可惜没有作记录，不知道是怎么赢的。这里只好简评电脑间的赛局。

“手谈”执黑对GO4++的一局，双方都下得十分保守。到了图20.2.1的局面，已下了近百手，双方无一死子或弱块，且丝毫没有战斗过的痕迹。此时是细棋局面，白方稍优。但白1以下接连损官，结果“手谈”以9点获胜。

“手谈”执黑对“棋慧”的一盘却是另一格局。如图20.2.2

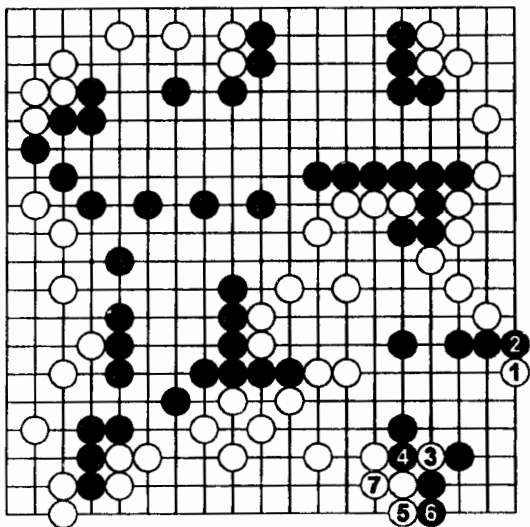


图 20.2.1

所示，可以看出烽火连天、残骸遍地的景象。白1飞，似兜心一剑，刺向黑块的要害。可是螳螂捕蝉，黄雀在后。黑2冲3打，白被连根拔起，陷于困境。最后竟殊途同归：“手谈”还是赢了9点。白1若在2位补，让黑1位补，白局势不坏。

按照现在围棋程序的水平，2位的漏洞是模糊不清的。搜索法的结果是黑2冲时白4位长就成为4气，因而白⊙被判为“不可歼”。但当黑走了2位后，白就发现不能走4位了，只好3位挡。这时搜索法就容易判断白⊙是可歼的。这里的漏洞早就存在，黑也未加冲击。等到白走了1位飞时，黑已是生死攸关，才把2位冲断的价值提到首位。

“多面”执黑对“手谈”一局未能发挥水平。虽未被歼一块，但仍输50多点。

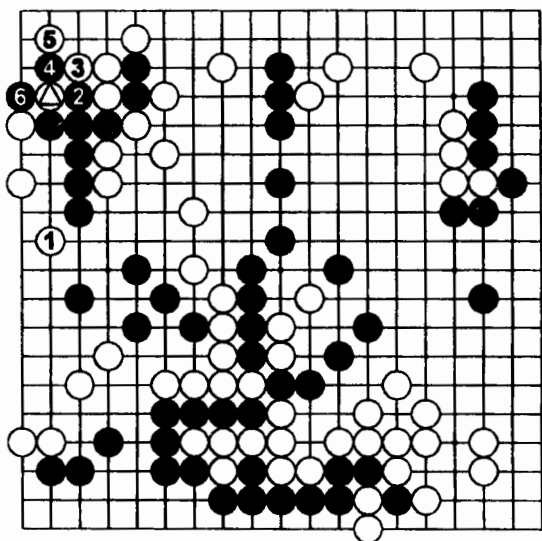


图 20.2.2

◎20.3 第二届 FOST 杯赛的险阻

1996年的第二届 FOST 杯世界电脑围棋锦标赛仍在东京举行。9月11日，南国的广州还属盛夏，东京则酷暑已过，穿一件单衣步出机场已颇有凉意。后天就要开始比赛了。各种比赛都要看运动员在赛场中的努力。可是电脑围棋这玩儿，一切努力都已在出发前的寒来暑往中完成了。到了赛场就只能把炽热的心放凉快些，静候命运的安排。

次日下午来到设在日本棋院的赛场进行程序试验。这赛场比去年扩大了一倍。大会主持人吉川厚热情地迎了上来，说我原来的程序拿黑棋可以，拿白棋就不能实现今年的联机对弈。这是我出发前就知道的：FOST 杯赛今年又提高了要求，用一台主机总管全部电脑的通信对弈，而不是去年那样在互相对弈的两台电脑

间直接通信，这样就要对原来的通信协议作些修改。吉川又说，已请那位须永修司先生给我编了新的通信程序，试试看行不行。如果不行，可以让我全部执黑。我深感歉意，他们对我太照顾了。问题在于我的程序是用汇编语言写的。他们知道我不容易把通信功能加到程序中，去年就特意为我编了通信程序，安排了一个中断让我的程序调用。

须永修司就和一年前一样，正在为通信对弈的问题忙得团团转。他好不容易才抽点空帮我试验，但并不顺利，因为整个通信系统还没有弄好。晚饭回来不久，他告诉我已经可以了，让我试试。我试了一下，是可以通信了。不过后来我想还是慎重些，试试能否下完一局。可是下了几着，又出了问题，只好再去找须永修司。这时他似乎还是忙不过来，只答应再帮我查一查。

再次日，9月13日，比赛就要开始了。须永修司告诉我，他为我编的通信程序有一个语句写错了。他是早上提早来为我查错的。一切都正常了，整个比赛中我的程序都能实现通信自动对弈。我衷心地感激这位须永修司先生。后来找到机会认真地向他表达谢意，并表示回去要好好学习他给我编的这个通信程序，不懂的地方还要写信向他请教。谈话中我才知道这位在两届比赛中为通信对弈而辛劳的人并非一般的技术人员，而是主办单位之一的日本电脑围棋研究会的成员。他说要继续编好围棋程序，争取明年参赛。

来自美国的陈克训就没有得到这样的优待。他的程序未能符合新的要求，只好人工操作。他的对手程序把着手通过主机送到旁边的一台电脑，由他手工转输到自己程序所用的电脑中，而自己程序的着手又要由他输入旁边的电脑，以通过主机送往对手的电脑。第一轮比赛由于这样的操作不够熟练，以致超时被判负。不少人为他抱不平。我去问他，他只把情况告诉我，脸上还是处之泰然的样子，不像去年输给佛特兰德时那副懊丧脸色。看来这

位学者对这样的挫折看得很轻，远不如对研究工作中的闪失那么重视。

实际参赛的有 19 人。强程序仍然是去年的前 4 名，即“手谈”、GO4++、“多面围棋”和“棋慧”。赛制还是瑞士制，共赛 9 轮。“手谈”在前四轮尚未遇到强手，第一天最后一轮即第 5 轮碰上了“多面”。

“手谈”在布局 and 定式上都是弱项，序盘经常吃亏。这局棋开局时右下角一战已吃了大亏。跟着左上角“多面”走出不常用定式（图 20.3.1 黑 1），“手谈”不懂这定式，竟走了白 6，这是刚学会下围棋的人也不容易犯的错误，被黑 7 提，惨不忍睹。可是这种愚蠢的着法反而把“多面”弄糊涂了。几手之后，黑竟在 A、B 两处一补再补，生怕煮熟了的鸭子飞了似的。

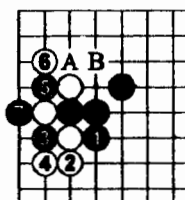


图 20.3.1

绝对优势的局面又因此被“手谈”渐渐追近了。其后的搏斗中虽惊险迭出，却以互相让步而平稳解决。最后“手谈”胜 11 目半。

下完这局，步出棋院，已是夜间。可是天气变了，下着毛毛细雨。身穿单衣，有点寒意。不知怎的，我在赛前已对人说过这次比赛有点不祥之兆。这局棋的风险以及这样的天气似乎增添了凶多吉少的感觉。

9 月 14 日，一上来就对上善于“打太极拳”的 GO4++。此局“手谈”执黑。进入中盘时，白为了避免复杂的决战，弃去上边孤子，黑优势。眼看胜利将临，却出了漏洞。如图 20.3.2 所示，几着前白走⊙时，黑本应立即在◎位挡，才能保住中腹空。可是黑却脱了先。白◎冲，黑●挡。到白 1 位断吃时，黑空不免被破。跟着黑应法接连失误，终成败局，最后输了 6 目半。

回国后查了一下为什么白⊙时黑不在◎应的问题，发现是模式有误。有关的模式早已发现有问題，并作了修改，可是仍有考

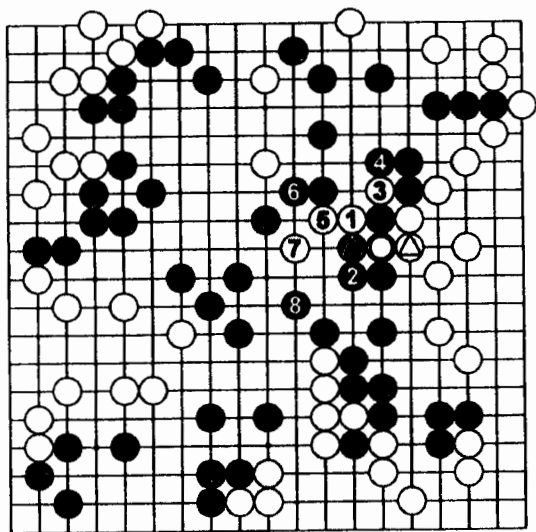


图 20.3.2

虑不周之处。留下的这个疏漏使我痛失这一好局。

局后芮斯对我说，他让 GO4++ 与“手谈”对弈了 700 多局。他这一局的获胜，无疑是这种努力的回报。

输了这局，卫冕近乎绝望。即使下一轮赢了“棋慧”而 GO4++ 输一局也没有用，因为我的对手多数太弱，小分特别少。就算 GO4++ 连负于“棋慧”和“多面”，我也要被“多面”以小分压倒，除非“多面”又输给“棋慧”。这 4 局棋的胜率假设都是 $1/2$ ，则卫冕的机会就只有 $1/16$ ；即使胜了“棋慧”，卫冕的几率也只有 $1/8$ 。

下一轮对“棋慧”。两个好战的程序间的对局从来都杀得烽烟四起。但似乎“手谈”是“棋慧”的克星：1992—1996 年的历次比赛都是“手谈”获胜。

这局棋一开始就糟透了。下方两个角的定式都出了问题，吃亏不少。跟着战火又起，“棋慧”走出图 20.3.3 黑 1 活动下边残子的强手。而白 6、8 大错，结果黑先手成活得空，白外侧又显得薄弱。黑方已有几十目优势。若输了此局，“手谈”连前三名也进不去。

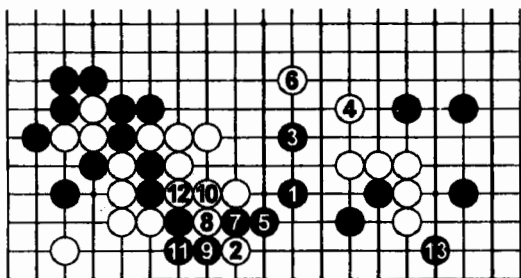


图 20.3.3

然而此局我仍未失去信心，欠稳的“棋慧”是未必保得住优势的。图 20.3.4 之前黑已走了不少错着，黑右边阵地被彻底破坏且变薄。白 1 刺，黑若忍让而于 3 位保证连通，黑仍优势。今黑 2 一毛不拔，被白 3 分断，就靠不住了。右边一块黑棋是不难处理好的。但我想它可能逃出，白可对它追击而波及上方的黑块。两块黑棋之一被歼则白有胜望。

双方应接至白 19，互有错失。黑 20 应补活右边一块。现黑走在上边，白就出杀手了。至白 25 提，黑净死。以后黑继续走损着，终于大败。

胜了此局，我对陈克训说，希望你连胜两局，你拿亚军而帮我拿冠军。如上所述，卫冕的几率成为 $1/8$ ，其实还不到。因为从去年的棋力来看，GO4++ 是优于“棋慧”和“多面”的，两局皆败的几率恐怕远不到 $1/4$ 。

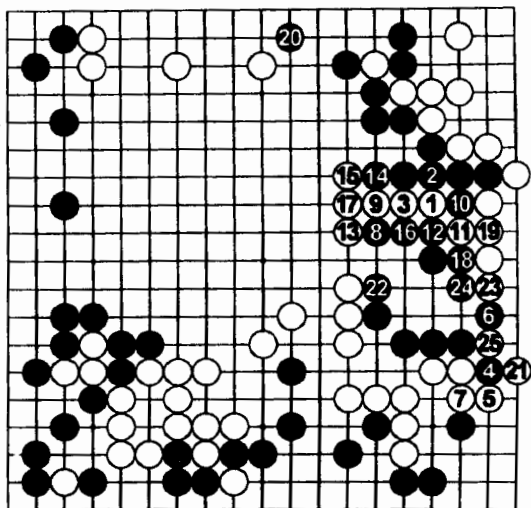


图 20.3.4

奇迹居然出现了。GO4++真的连输两局，“多面”也输给了“棋慧”，“手谈”得以逢凶化吉。而“棋慧”因小分较少，被GO4++和“多面”分别夺去亚军和季军。扑朔迷离的赛事，结果竟重现了去年的名次，岂非老天爷开的玩笑！

◎20.4 在中山大学举行的'96应氏杯赛

我从一个穷教授变成电脑围棋世界冠军，多亏世界两大赛事。1995年起宏基电脑公司不再与应氏基金会合作办赛，国际电脑围棋赛的举办增加了一些困难，我就觉得我应为这赛事尽一分力。1996年我向中山大学领导提出协办应氏杯赛，得到热情支持以及校内许多单位的积极协作，使这次赛事得以顺利地在中山大学举行。

应氏基金会照例对比赛所在国给予参赛的优惠。这次允许除

“手谈”外国内另给三个名额，可以报销飞机票。于是我们在北京举办了第三届全国电脑围棋赛，以推荐应氏杯的参赛者。

这次全国赛的筹办也不简单。国内电脑行业的不景气，使多年难以找到电脑公司对全国电脑围棋赛的资助；其他公司对这种影响不大的赛事则更难发善心。这次全国赛的资助单位是北京海蓝云天公司。它之所以愿意资助，全靠热心于电脑围棋事业的吴同宽在该公司服务了两个月，搞好了关系。

这次全国赛，“手谈”没有参加。我所指导的一个小组编制的“乌鹭”全胜，得了冠军。吴同宽、陈铁军和王声军下成循环套，并列第二。经应氏基金会执行秘书杨佑家同意，这四个程序都参加了应氏杯赛。

1996年11月16—17日，应氏杯国际电脑围棋赛在广州中山大学举行。秋天又是广州气候最好的季节，真是天时、地利、人和兼得。12个参赛程序的作者中，除了来自境内的5位外，一位来自台北。来自美国的3人中也有陈克训、高国元两位华人。华人占了 $8/12=2/3$ 的绝对多数。

最受瞩目的参赛者是全国冠军“乌鹭”的第一作者陈国宝。她撑着双拐，艰难地登上二楼。这位39岁的残疾人，人到中年，壮心更旺。自学电脑，先是练就每小时5000个汉字的打字本领，再是学会BASIC、C、汇编三种语言，继而投身电脑围棋，与雷秀瑜、范俊超两位年青人合作编出“乌鹭”。

第一轮“乌鹭”遇到芮斯的GO4++，也就是刚在9月FOST杯赛中赢了“手谈”的强手。可是这强手在这初生之犊的胡冲乱撞下应对失措，被歼一块(图20.4.1)。芮斯不由得屡屡惊呼哀叹、击首顿足；而对这位残

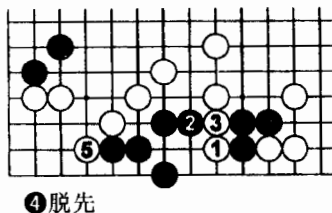


图 20.4.1

疾人倍加关切的观众，则欢欣鼓舞、笑逐颜开。不过“乌鹭”毕竟太嫩，后盘功力尚差，最后以5点的差距饮恨。

第二轮“手谈”遇佛特兰德的“多面”。以前这对老冤家相遇时不免出现惊险的厮杀。这次却一反常态，布局至中盘平稳过渡且旗鼓相当。后来“多面”（黑）因贪吃数子而边空被破（图20.4.2），加上收官吃亏，输了33点。同一轮陈克训的“棋慧”对高国元的“棋石”，皆属好战。几条大龙扭在一起，陈克训为之胆寒而说“不敢看”；高国元却目不转睛，说“吃不了饭”（别人在吃午饭）。毕竟“棋慧”棋高一着，歼灭了对方两条大龙。

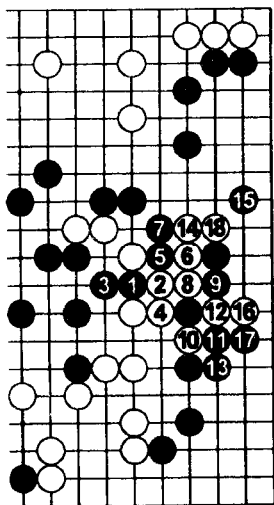


图 20.4.2

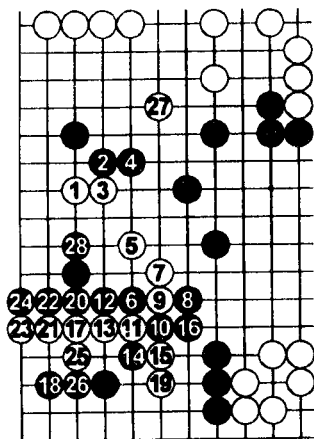


图 20.4.3

第三轮“手谈”用了预先设计好的特殊策略对付G04++，奏效，胜21点。办法很简单：G04++必占三三，我就占五三；

跟着它必在四五飞，我就在三七位逼住。这样无非尽量避免局面简单化，以抑制其围空的长处。第四轮“乌鹭”执黑对“棋石”。进入中盘时黑左下一带扩展成巨大的立体模样。白棋入侵后与黑扭杀，结果悉数被歼（图 20.4.3）。此时黑已有约 20 目的优势，但终因后劲不继而功败垂成。

“手谈”在第四轮和第五轮分别大胜“棋慧”和“棋石”，冠军在握。最后的第六轮“棋慧”和“棋石”分别战胜 GO4++ 和“多面”而分获第二、三名。这样，奖金全部落入华人手中。

◎20.5 第三届 FOST 杯赛的荆棘

1997 年 FOST 杯改在名古屋举行，这是因为有一个关于人工智能的国际会议在那里举行。参加会议的成员不少对围棋的人工智能颇为关注，这大大增加了赛场的气氛。

这一次我进一步加强了“手谈”的围空能力，以对付 GO4++。我摸到这样的规律：GO4++ 善于把一块块小空围好并逐步扩大，这是“手谈”无法与之相比的。但它不善于做大模样，也不轻易去侵对方的模样。这一次我使“手谈”增加围取较大模样的倾向。在与去年版本的 GO4++ 的对局中，“手谈”常能围得更大的模样。尽管由于它的固有弱点而不能取得充分的效果，但即使能取得 80% 的效果，也足以战胜 GO4++ 了。

然而出发前不久得悉，芮斯新近在日本推出了一个命名为“最强的围棋”的商品程序，水平超过了“手谈”的商品程序。这又不能太乐观了。

参赛者共有 40 人，比上两届人数的总和还多。电脑围棋的名家纷纷出场亮相，其中有曾获 1991 年应氏杯第四名而多年未参赛的日本名手实近宪昭、曾获 1993 年应氏杯亚军而近两年未露面的波兰人克拉泽克等。去年应氏杯季军高国元也由他的老师许舜钦携他的程序“棋石”代表他参赛。老强手中荷兰人布恩（1989—1991 连获三届应氏杯冠军）和被尊称为电脑围棋之父的

威尔科克斯没有参加。

赛前预计，除去年前四名“手谈”、“GO4++”、“棋慧”和“多面”外，近于顶尖的还有克拉泽克的“波兰之星”和高国元的“棋石”。日本的围棋程序在 FOST 杯的鼓励下近年进步飞快，实力不可低估。

比赛采用两个阶段的瑞士制：初赛 6 轮分两组各取前 4 名归入决赛的 A 组再赛 4 轮，而各组其后的名次则分别归入 B、C、D 组以确定全部排名。

“手谈”在第二轮就出了问题：它的对手虽弱，却使“手谈”超时作负。“手谈”备战时下了几百局，从未超时。但据佛特兰德的分析，弱的对手会在棋盘上留下许多未决的问题，使“手谈”要花大量时间来算。确实是这样。尽管输了一局，但仍能进入 A 组，却很可能影响最后的排名，因为初赛的成绩是要算数的。

初赛中，“多面”和“棋石”因发挥欠佳未能进入 A 组。A 组中有“手谈”、“棋慧”、“GO4++”、波兰之星，还有另外 4 个程序。

决赛首轮（总第七轮）“手谈”顺利地过关，而“GO4++”负于“棋慧”。次轮遇到老对手“棋慧”，中盘关键一战中“手谈”竟走了图 20.5.1 白 1 打的特大失着，让黑 2 开花提通，已成败势。但“棋慧”常保不住优势。后来右边一战黑方大损，收官时下边黑又出了毛病，白竟以 21 目半获胜。

跟着的一轮“手谈”对“GO4++”、“棋慧”对“波兰之星”，都是硬仗。“手谈”在左上角比四分之一棋盘还大的范围缔造一个大模样而与对手右边和下边两个大空抗衡，各围各的。但“手谈”一直领先，最后以 5 目半获胜。“棋慧”却在优势下连出失着而负于“波兰之星”。

最后一轮，此时只有“手谈”和“波兰之星”各负一局，理

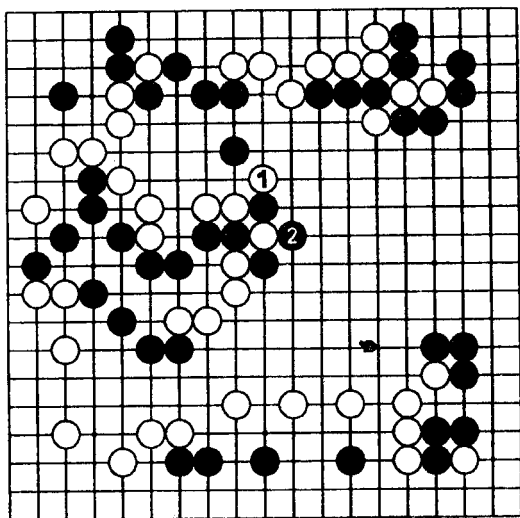


图 20.5.1

应在此轮争夺冠军。但主办者却在“棋慧”与“波兰之星”尚在鏖战时就安排了“手谈”和“波兰之星”在最后一轮分别对分数较少的程序。许多人觉得不可理解。有人去问，答复是最后打算给两个同分的程序加一场比赛以决出冠亚军。这样也许会增加一些气氛吧。

这种安排造成了尴尬的处境。最后一轮“波兰之星”意外地输了，而“手谈”又在领先 200 多目的局面下面临超时。若“手谈”超时作负，将有四个程序各负两局，就不知道是什么一回事了。

就在“手谈”已用到最后一分钟时，对手认输，“手谈”自然就是冠军。据佛特兰德在因特网上的报道，认输是主办单位有人授意的。当时认为如果对手不认输，“手谈”恐怕要落到第四。

但是不久佛特兰德认真地算清小分，发现即使“手谈”输了那一局，仍会因小分最高而获冠军。这也不奇怪，因为“手谈”输给的两个程序都是较差的，而所胜的程序则相对较强，“所胜对手分”自然较多。

“棋慧”和 GO4++ 对手分相同，按规则因“棋慧”赢了 GO4++ 而得亚军。“波兰之星”主分也和“棋慧”相同，但因对手分较少屈居第四。

电脑间的比赛结束后，照例安排电脑与人的比赛。我因被采访者缠住，比赛情况不清楚。后来因他们不知道我的程序怎样算胜负，叫了我去，才看到“手谈”与一个小女孩（就是上两届与“手谈”对局的一个）的对局结果，“手谈”执白，盘面胜 1 目。颁奖会上，日本棋院给“手谈”发了 3 级证书。日本棋院的发言人说：去年他们估计“手谈”的棋力在 4 级和 5 级之间，勉强发了个 4 级证书。今年找了一个 2 级的小孩和“手谈”下，估计准能赢，不料却输了，因此发 3 级证书也不会过高了。这番话引得大家都笑了。

其实，对程序棋力的评定是很难的。如果那小孩预先与“手谈”多下几局，摸透了它的弱点，就准能赢。有人曾在因特网上说过，他是 5 级，却能让“手谈”13 子。他说如果是第一次和“手谈”下，就会觉得它棋力不差。

FOST 杯三连霸是领先的表征。但实际上水平还很低，而且其他几个程序水平与“手谈”也十分接近，决不能掉以轻心。此次出现超时问题，也就反映出我的程序工作尚有不周到之处。11 月在美国旧金山举行的应氏杯国际电脑围棋赛上还将有一番苦斗。在这只剩两个月的备战时间里还必须解决时间控制等一系列问题。要连续三年独霸世界两大赛事，看来还很艰难。

◎20.6 '97 应氏杯赛散记

这次应氏杯国际电脑围棋赛使我首次来到美国。旧金山这个

国际都市固然吸引人，但首先触动我神经的却是赛会所发资料中英国人芮斯对他的 GO4++ 新版的介绍：“近两年来我以全部工作时间改进 GO4++……最近与‘手谈’96 应氏杯版本对弈 66 局，胜 56 局，平均胜 15.6 点”；还提到最近一个日本刊物搞了一次商品围棋程序间的比赛，最后由 GO4++ 与“手谈”作 7 局决赛，GO4++ 以 4:3 获胜；“这个结果使现时 GO4++ 成为日本市场上销量最大的围棋程序”。

这些措辞明明是在做广告，在争夺市场。这与应昌期生前创办这个比赛要让电脑战胜人类高手的宏愿风马牛不相及。不过，在这商品社会中，没有市场竞争还是难以办事的。我搞“手谈”虽是退休后安度晚年的乐事，却也无法避免商场上的纷争。看了这段“介绍”，不由得感到自己对 GO4++ 的备战太不充分了。于是请主办者给我一台电脑，在定式上作一点应急的修改补充，这也许在与 GO4++ 比赛时会增加一点有利因素吧。就是从这一举动开始，我似乎被天公再三捉弄。

第一轮对德国人讷普弗尔，两台电脑间的通信怎样也实现不了，只好转到对手身旁的一台电脑用手工对弈。

第二轮对佛特兰德，正好用上刚修改过的定式。但再走几步就死了机。裁判允许恢复局面续弈。但这样就不能通信而自动对弈了，只好转到佛特兰德旁边的一台电脑，手工对弈。我怀疑是修改定式出了问题。但按规定在同一局里不准修改程序，只好等下完这局后才修改回来。

第三轮对威尔科克斯，就用了佛特兰德旁边那台电脑。通信顺利实现了。但一开局就把我吓了一跳：我占空角，对方竟然直接硬碰（见图 20.6.1）。我以为又出问题了，真是成了惊弓之鸟。局后威尔科克斯向我介绍他的程序的功能：可以选择不同的棋风，其中就有这种“硬碰”的

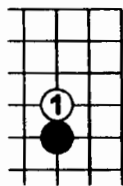


图 20.6.1

“定式”。此两年前“手谈”在美国的经销商就已告诉我，威尔科克斯搞了这种有不同棋风的程序，“令人不容易对付”。当时我就暗笑：你不去认真提高程序的棋力，却搞这些鬼花样，有什么难对付的！实际上这次比赛中威尔科克斯吃了个大鸭蛋——9战全败。

次日一开始的第四轮，对手是陈克训。我回到原先规定给我用的那台电脑。开局不久，我的电脑上棋盘突然消失，回到起始菜单的画面。裁判叫人把我的电脑搬到陈克训近旁，让我手工续弈。下了几十手，我的光标不动了，死了机。于是又重新摆一次以继续对局。我感到很不好意思，心想这局棋输了算了。不久，程序越走越坏，把优势棋走成败势。继续走下去，有一手陈克训正嚷着说他的程序怎么连双吃也不补，忽然惊叫：“啊！怎么你帮我补棋了！”原来执白的“手谈”竟在盘上下了一着黑棋，恰好补掉对方的双吃。我趁机下台阶，认了输。

这倒博得了陈克训的同情。他建议：既然这版本有问题，就用旧版本吧。可是我没有带旧版本。他就热情地回到房间给我带来“手谈”1996年应氏杯的版本。跟着佛特兰德也知道了，又给了我“手谈”当年FOST杯的版本。但是一试，这两个版本在那台电脑上运行没走几步还是死机。这才知道一切都是这台坏电脑在作怪。回想头一天，也是这样：在那台电脑上没有正常下过一盘，而在别的电脑上却一切正常。

输了这一局，后面的几局棋都成为背水之战，其中还有“克星”GO4++。看来卫冕已很艰难了，因为从芮斯的介绍来看，GO4++的确有了进步，要赢它实在不容易。这局棋布局没有取得优势，中盘后“手谈”又连续失误，已成败局。到了收小官子时，“手谈”攻入对方一个角，对手GO4++却应对失措而被歼，使“手谈”得以反败为胜。

赛后通常会交换程序。GO4++的作者芮斯前两年都和我们

交换了程序，这次陈克训和佛特兰德提出和他交换他都不干。我向他提出时他也不肯，还说：“我只是2级而你有6段水平，你有能力用定式来克制我，而我却不会。”我感到有点内疚，因为一年前我的确使用过特殊的“定式”来对付GO4++。那次只是想把局面打散，使GO4++围空的优点较不容易发挥。可是这就使芮斯感到利益受损了。回想10年前佛特兰德撰文报道他们在赛后如何乐于交换程序的情景，不免想到今时不同往日。围棋程序已成为商品，牵涉到经济利益，就不能那么天真了。

不过，陈克训和佛特兰德在我遇到故障时都主动伸出援助之手。他们何尝不是我在赛场和商场上的劲敌？友谊和道义应该不会因为竞争而消失吧。

◎20.7 三年霸业的总答卷

“手谈”自1991年参赛以来，经历了7个年头。如果说这是相当于一种专业的活，前4年就是大学本科，后3年就算是攻读硕士学位了。在前4年，“手谈”从新加坡崭露头角起，成长为世界顶尖程序之一。而在后3年，它包揽了FOST杯和应氏杯的全部桂冠，并且在应氏杯的电脑向人脑挑战赛中连破14手、12手、10手三关。这些成绩可以无愧地取得硕士学位了吧。可是，在这么多的成绩后面，还不能不看到它的弱点。

1995年首届FOST杯它差一点儿栽在芮斯的GO4++手上。

1996年第二届FOST杯负于GO4++后，从不足1/16的几率中闯了过来。

1997年第三届FOST杯因超时作负而陷于险境；对“棋慧”一局又是侥幸翻盘。

这次，1997年应氏杯，不但先负于“棋慧”，且对GO4++的一局简直是死里逃生。这的确是侥幸，但也反映出对手的弱点：GO4++死活处理能力太差。由于对手程序的弱点，反败为胜可以说是司空见惯。最后谁赢，固然首先决定于程序的水平，

但也要看运气。国外的舆论普遍承认“手谈”是当今最强的程序。但连拿6次冠军也的确是幸运。至于它的实际棋力如何，尽管日本棋院给它的评定每年升一级——从5级升到3级，因特网上不以为然的看法还不是个别的。事实上，FOST杯每次赛后只让“手谈”与一名小女孩对弈一局就发证书，这的确难以服众。

比较有分量的是应氏杯历年让冠军程序与三名少年好手作受子比赛的结果。1995年在汉城过关的棋谱没能记录下来，是极大的憾事。1997年应氏杯的受10手2:1胜的结果应该可以成为用来评定水平的答卷。

这三名少年，最小的才11岁，名叫黄翊祖，4段，来自台北。他的确厉害，没下到100手就使“手谈”招架不住。后来江铸久九段让他3子也被他赢了。另一个叫林鼎超，2段，也来自台北。应氏基金会的杨佐家告诉我，他本来是要从台北带三个小孩来的，不料其中最强的一个临时有赛事不能来，只好在旧金山找一个凑数。他叫王本寰，在美国是6段，实际棋力恐怕连4段也不到。他对“手谈”让10手这一局久久未能打开局面，最后以19点告负。

杀得紧张的是对林鼎超的一局，就让我们用剖析其中一些片断来评价“手谈”的棋力吧。

图20.7.1的局面，黑1断是先手，白应在3位补。应氏规则的让10手相当于让11先且倒贴10目半。白若在3位补，盘面白已多出10目左右而成为细棋，以后官子无疑还会便宜些，当不难取胜。白2冲局部是坏棋，即使黑挡住也使白撞紧一气而角上出棋。黑3不失时机把白棋筋吃掉，上边一块死棋得以复活，黑大优。

接着如图20.7.2所示，白只好侵入黑阵。至白⊙时黑脱先走了图20.7.1的A位扳。其后黑应法接连错误，结果成了打劫，被白9、11吃回2子，大体又变回原来的样子。其实黑不用

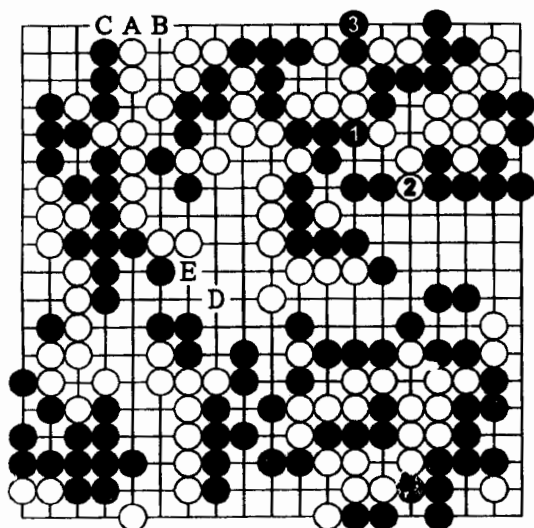


图 20.7.1

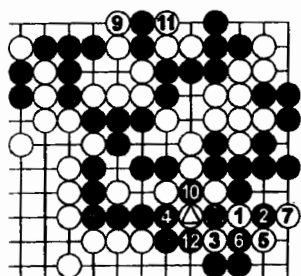


图 20.7.2

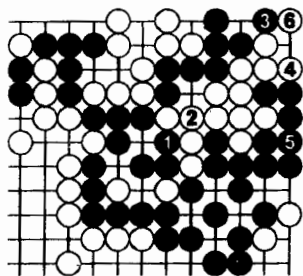


图 20.7.3

打劫而可在 2 位上一路粘，白只不过把角块做活，黑仍可大胜。

图 20.7.2 后白脱先走了图 20.7.1 的 B，黑 C、白 D 后黑如图 20.7.3 于 1 位打，又出棋了。打劫时黑只走了图 20.7.1 的 E 位冲，白不敢再应，结果白以 3 点告负。

这位 2 段小棋手功力看来还未到家，屡出错漏，才使“手谈”拿下这一局。从这里的应接也可以看出，“手谈”的水平还不高。只是它能在对手的错漏下走出图 20.7.1 黑 3 和图 20.7.3 黑 3 等手段，也总算没有交白卷吧。

日本的段级位评定较松，把“手谈”定为 3 级也就定得太高。若以被 2 段棋手让 11 子下成平手而论，“手谈”只能算 10 级；而若算被 4 段棋手让 11 子，则是 8 级。要达到业余高手让 9 子的水平，还得再努力很多年。

向前看

到了最后一章，不论是对自己的征途，或是对世界上电脑围棋的发展，总要写点总结和展望吧。章的名字似乎应该是“展望”、“前瞻”之类。这里用了一个不伦不类的“向前看”，是有点语涉相关：搜索法中因为要朝前方多看几步，这种方法在英语中叫做 look ahead，直译就是“向前看”。

◎21.1 发展中的“向前看”

第十章和第十五章都提过，“手谈”从1995年起加进了着点选择的“向前看”搜索法。只看一步的选点方法局限性太大，也不符合人类的思考方法。因此，“向前看”从发展来考虑是必要的。然而“手谈”加进了“向前看”后，直到1996年FOST杯为止，棋力似乎没有增长。那次比赛后总结了一些失败教训，作了细心调整，在1996应氏杯时才较为稳定地战胜了所有的强手。1997年的“手谈”比1996年稍有提高，那是在各方面加强的结果，其中有和“向前看”有所配合而使它的作用有所改善的，也有与“向前看”无关的。

从这三年采用“向前看”以来，可以总结出如下的经验。搜索法本身是人人可用的现成工具，如何运用却是水平各别。以“手谈”原来这样好的棋力基础，加进了“向前看”却没有显著的提高，可以说并不成功。主要的问题有：

(1) 知识贫乏，用于提供候选点的模式量十分不足。模式的

维护机制落后，修改和增删模式十分困难。1996年输给GO4++就是模式有误，经修改后仍有疏漏所致。

(2) 已有信息未能充分利用。分块、眼形、自由度等许多信息未能成为搜索法中的启发因素。

(3) 选点原则过于单一，未能做到有针对性地对不同情况采用不同的选点倾向。

这些缺点使搜索法未能充分发挥作用。

此外，还有别的影响因素：一是感到GO4++这种善于围空和避战的着法是“手谈”的克星，因而花费了太多的精力研究解除这种威胁的对策。用于基本功的精力也就少了。二是其他事务也使自己的精力分散：为了推销“手谈”而要做一些商业活动和对程序作适于商品化的改进；由于出了一点名声，就不免有更多的应酬接待；为了长远发展而要培养接班人和建立企业；等等。回头来看，这几年的改进实在十分有限。和1995年初向日本公司提供的商品程序相比，除了加进延眼双活的判断以及作用不大的“向前看”外，几乎说不出有什么重要改进。

由于“向前看”使程序慢了很多倍（局面复杂时可达20多倍），作为商品供人对弈实在不合算。因此，“手谈”的商品版一直没有加入“向前看”。尽管如此，1995年向日本公司提供时，他们仍觉慢了些，因为比日本当时市售的“戈莱亚斯”稍慢。这两年电脑速度发展很快，慢20倍也可以接受了。甚至有一位用户还抱怨“手谈”的商品版太快，说不如加进一些无用的循环以拖延时间，使它慢10倍或20倍，他还更乐意一些。乍看这个意见很可笑，其实也不无道理：他拿“手谈”来下棋是为了消遣，太快了反而使他太紧张了，达不到休闲的目的吧。不过对于绝大多数用户来说，快总应比慢好吧。

芮斯在1997应氏杯的资料中声称他的GO4++超过了“手谈”。在日本，它以“最强的围棋”为商品名，刚一问世（1997

年7月),的确使“手谈”难以对付。但我作了些调整后就适应了。不久他又出了“最强的围棋”的增强版,更使当时的“手谈”商品版难以抵敌。可是我再作了一些改进,仍然没有加进“向前看”以保持行棋快速,就可以绰有余裕地对付这个“增强版”。这就充分说明了“手谈”这几年的“向前看”的确是失败的。

然而决不能认为“向前看”无用,而只能说我自己没有做到家罢了。今后仍然要加倍努力,使“向前看”充分发挥应有的作用。痛定思痛,我决意来个釜底抽薪,要编出新一代的围棋程序,并换用另一个名字“弈侣”(Goemate)来参加今后的比赛。“手谈”仍然不包括“向前看”,继续作为商品。

新一代的围棋程序“弈侣”将着眼于改进上述严重弱点,10倍甚至更多地增大信息量,使“向前看”能充分发挥作用。这一系列的改造,工作量是很大的,也难望得到速效。但可以预期前景是美好的。“手谈”已经创造了三连霸和三破受子纪录的业绩。它受到国际舆论的赞誉,当之无愧。但是近年各国新老强手对“手谈”的冲击还是十分强劲的。除了GO4++外,“棋慧”和“多面”都对“手谈”构成很大的威胁。这“新一代”的“弈侣”,能否在这急速发展的形势下代替“手谈”而成为中流砥柱,再创辉煌,还不敢说有很大的把握。只有不懈的努力,才能在竞争中生存和发展,决不能靠吃老本!

◎21.2 围棋何日显“深蓝”?

1997年IBM公司研制的国际象棋电脑“深蓝”挑战人类世界冠军卡斯帕罗夫的成功,引起了许多话题。一方面是:电脑超过人脑会不会给人类带来灾难?但现实是:明摆着的多少问题电脑远未达到人脑之万一,何必过早杞人忧天!另一方面是:抱怨电脑围棋发展太慢,很想赶快出现围棋的“深蓝”。早就有人在报上点了我的名字说:衷心期待着陈志行教授作出这样的预言

——中国的电脑 10 年内将战胜人类围棋世界冠军。另一些人则抱怨电脑围棋的社会投入不够：它没有像 IBM 那样的大企业投资，把最好的程序设计师和九段棋手组织起来搞。

要知道，世界上迄今对围棋程序研究的投入并不少，而是比除国际象棋外的其他棋多得多。下棋早就成为学术界的重要研究对象，并且形成了一门分支学科，称为博弈论。不少科学家的成名就是因为在下棋问题的研究上作出成果。然而他们在围棋上的研究却遇到极大的困难。

下棋中我这么着、你那么着的细算，就像围棋中算死活题那样的思考，不难用程序模仿。电脑的这种思考，对于象棋、国际象棋之类，速度远远超过人脑。“深蓝”每秒能处理两亿个国际象棋局面。即使是普通的电脑，也能每秒数千万。然而围棋的复杂性使局面分析极端困难。第十章就提过美国著名电脑围棋高手佛特兰德（“多面围棋”的作者）所指出的，现在（1997 年）的顶尖围棋程序，每秒只能评价 5—10 个局面；而且精确性很差，以致靠这种评价来作多步细算，“算得越细，越可能走出一步坏棋”。

何况，有一定水平的围棋爱好者都知道：围棋只靠细算是不行的。第二章说过的我自己的学棋经历就可以说明这个问题：1961 年，当我算死活题已颇有能力时，被高手让 7 子还无法抵挡。这是因为我各种知识还贫乏，攻防进退缺乏正确的感觉。电脑难以把多种知识迅速地联系起来形成像人脑那样的感觉。感觉既不灵，细算又靠不住，电脑凭什么来跟人比呢？

事物的发展总有其客观规律，不能强求。围棋程序想赶上人类的水平，不能靠一个应昌期提供一大笔奖金就能解决，也不能指望一个大企业的决心所能奏效。事实上，日本就曾在所谓第五代电脑的研究任务中组织了专门的电脑围棋班子。所编的程序 GOG 在 1992 年国际电脑围棋赛中曾因凑巧触及“手谈”的弱点

而侥幸获胜，却惨败于陈克训的“棋慧”。此后这个课题也就终止了，而日本市场上的围棋程序现在主要是舶来品。

打个比方，千年以来的炼丹术士尽管受到多少帝王的支持，长生不老药和点石成金还是成为泡影。他们的努力却发展成化学这门科学，使今天的世界变得五彩缤纷。

人工智能科学现在还处于幼年，它能够解决国际象棋那样的智能问题；而对于围棋那样的复杂问题，就得靠好几代人的不懈努力，认真研究，找寻规律，上升为理论，逐步提高。

究竟要多长，现在还不容易估计。有人在1997年FOST杯赛期间，也就是“深蓝”战胜卡斯帕罗夫不久，发起了一个意见征集：围棋程序何时入段、何时战胜人类顶尖棋手？估计的长短不一。我估计的是2020年入段，2100年战胜人类最高水平者。这个估计和大多数人相比，稍偏于保守。不过许舜钦、芮斯等几位富有经验的老手也是这样估计。

尽管是这样漫长的过程，围棋程序的进展也总会和人工智能科学的发展互相促进。而人工智能科学的发展将给人类带来极其深远的影响，就像给人类增添一个脑子一样。

发明了围棋的中国人，应该为给现代人工智能科学提供了围棋这个强大的挑战者而自豪。我们更应多作努力，攀登围棋人工智能科学的顶峰，使我们的子孙后代更引以为自豪。

◎21.3 更求瑜宝贯长虹

夕阳无限好，只是近黄昏。这不是丧气话，而是要承认现实。作家黄天源撰文报道了我的事，题为“比朝霞更灿烂的黄昏”。就算是灿烂吧，毕竟是黄昏了。日薄西山，总要红日西沉。但是明天又会是朝霞满天。作为个人，生命是有限的；而放眼世界，事业是无限的。

我曾设想要在自己有生之年把围棋程序提高到自己让9子的水平，但早就觉得这个目标单靠自己难以实现。1992年在东京

参赛期间回答采访者问题时，我说过“假如我还能像现在那样精力充沛地再干20年，恐怕也难以使我的程序被我让9子而能顶得住”的话。这虽然是一种较为保守的回答，但也差不离。1997年在应氏杯赛中过了10手受子关的“手谈”，被我让14子还是输多赢少。这并不是因为我熟悉“手谈”的弱点而能让这么多，因为我周围的业余高手还有让它15子的。算是我让14子的水平吧，离开9子还差5子。在这几年，平均每年提高不过半子。要是今后仍然保持每年提高半子，就还需要10年。但是越往上越困难，这是谁都知道的。再用15年能否提高5子，的确很成问题。

但是，艰巨的事业不能只由一个人去做。“三个臭皮匠，凑个诸葛亮”。组成研究集体，是达到“9子”目标的正确有效的途径，更是达到远大目标的唯一可行的办法。

1995年是中国围棋的大丰收年，马晓春拿了双料世界冠军；又是电脑围棋的大丰收年，“手谈”囊括了FOST杯和应氏杯，还两破受子棋记录。激励人心的事实激发出新的思绪。1996年春节清晨，我写下了一副新的春联：

电照手谈，喜见围棋扬四海
脑枯柯烂，更求瑜宝贯长虹

“电照”乃喻照耀的光明。“手谈”既是围棋的别名，又是我的围棋程序的名字。“脑枯柯烂”是把“海枯石烂”修改两字而成。“烂柯”是古代的一个神话故事，说有个上山打柴的人观看仙人下围棋，回来时发现他的斧头柄子（柯）已经腐烂，世上已经过了几代了。“气贯长虹”是形容声势浩大的成语。我当年已六十有五，即使搜索枯肠，进展仍不免有限。希望有更多的志同道合者，把电脑围棋的事业世代相传，直到现在的斧柄都烂掉的年代仍不断发展。

“瑜”是美玉。人们常说围棋是中华瑰宝。这里的“瑜宝”固然有这个意思，但尚语涉双关，意指人才。

上一章提到参加'96应氏杯国际电脑围棋赛的“乌鹭”的第一作者陈国宝，就属于“更求”的人才之列。她虽无过人的才华，却以其坚忍不拔的毅力克服其身体残疾的缺陷，以其好学不倦的精神弥补其文化技术的不足。当时陈国宝已经成为我搞围棋程序的助手。

另一位“更求”的人才是雷秀瑜。她是第十六章提到过的我曾辅导过的两名女孩之一。当时她已在广东省围棋队里当了多年专业棋手。我费了不少心机把她吸引到电脑围棋上来。1996年春她虽仍在围棋队，却已部分地投身于电脑围棋。她还推荐了另一位年青人——懂电脑且围棋水平也不低的范俊超，参加了我的电脑围棋工作。

范俊超看了我的春联，认为“更求瑜宝贯长虹”是定了雷秀瑜和陈国宝为接班人，其实这完全是误解。作为文艺作品的春联那能如此机械地理解呢！后来范俊超因更钟情于上网，加上更高工资的吸引，转到一家网络公司工作。我深感为失去一位人才而惋惜。不过我和他在一年多的合作中建立起来的友谊却是永恒的。他对我的事业还是不断地给予关心和作出帮助。

为了进一步搜罗和留住人才，我早就考虑要设立一个机构。1997年9月这个机构终于成立了，它被命名为“广州志行电脑围棋有限公司”。跟着就有两位业余顶尖围棋手李智华和陆锦强参加了公司的工作。陆锦强对电脑很懂行，李智华也在积极学电脑。在这么几位高手的共同努力下，“乌鹭”的水平有了长足的进步，并且被开发成为与“手谈”风格不同、功能更丰富、更为群众所喜爱、更能起普及围棋作用的围棋对局和练习软件。

1998年，公司更设立一个茶吧作为它所属的面向群众的机构。它是围棋活动的高雅场所，可以接待各界群众进行围棋活

动。它接受各种围棋比赛在此举行；也可以在此举行电脑围棋赛。茶吧得到广东省棋队陈志刚总领队、廖桂永九段、梁伟棠八段等的热情支持。他们亲临或委派专业棋手和业余高手到茶吧下指导棋，作围棋讲座和举办围棋训练，使茶吧能起提高群众围棋水平的作用。《围棋报》在报道这一消息时说“陈志行教授又‘弈’新招”。

目前的电脑围棋只能供水平较低的爱好者对弈练习。但与此配合的软件却完全可以扩大其功能，使各种不同水平的爱好者都能在电脑上练习，达到提高围棋水平的目的。电脑围棋的长期研究必须和群众息息相关。把这些软件开发工作集中到一个机构中，并且加强与专业棋手和爱好者的联系，这不但能使电脑更能起普及和提高围棋的作用，并且也使电脑围棋的研究得到促进。

希望这公司的年青人能青出于蓝，使电脑围棋的水平取得更大、更快的提高，并能保持在世界上的领先地位。这就是我这一辈子最大的心愿。