

计算机书法引论

董军 著



科学出版社
www.sciencep.com

计算机书法引论

董 军 著

本著承蒙上海市科委基础研究重点项目(06JC14058)、国家自然科学基金(30570584)、国家重点基础研究发展规划项目的课题(2005CB321904)资助。

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

汉字书法是世界上独特的视觉艺术,书法作品是思维对象和艺术创作的典型内容,书法创作是形象思维模拟的良好视角。

在以形变为主线回顾汉字字体演变、介绍历史上书法形象思维的论述的基础上,本引论分析书法创作的形象思维过程,给出临摹和创作模拟的初步结果,以抛砖引玉。计算机书法研究将是长期的、多学科协同探索的进程。

全文视野开阔,结构紧凑,文字凝练,引证充实,图文并茂。本书可作为计算机科学、认知科学、思维科学、认知神经科学和书法艺术工作者,以及高等学校高年级本科生和研究生的阅读资料。

图书在版编目(CIP)数据

计算机书法引论 / 董军 著. —北京: 科学出版社, 2007
ISBN 978-7-03-018630-0

I. 计… II. 董… III. 计算机应用—汉字—书法 IV. J292.1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 022958 号

责任编辑: 李晓华 / 责任校对: 赵燕珍

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 福瑞来书装 / 设计制作: 文思莱

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

天 时 彩 色 印 刷 有 限 公 司 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 4 月 第 一 版 开本: 889 × 1194 1/32

2007 年 4 月 第 一 次 印 刷 印张: 3 3/8

印数: 1—2 000 字数: 86 000

定 价: 28.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈双青〉)

艺术和科学的共同基础是人类的创造力。它们追求的目标都是真理的普遍性。

——李政道

目 录

第一章	原始艺术	1
第二章	汉字与书法	6
第三章	字体演变和书法源流	9
第四章	书法中的形象思维	27
第五章	书画家创作简析	34
第六章	临摹与创作模拟	48
第一节	书法临摹与创作过程	48
第二节	笔画轮廓平滑	50
第三节	基于统计模型的笔画变形	52
第四节	书法创作模拟	56
第七章	相关工作	58
第八章	思维模拟基本问题的讨论	61
第一节	认知科学	61
第二节	人工智能	62
第三节	方法论	65
第四节	认知神经科学	67
第五节	形象思维	69
第六节	生物特征识别	71
第七节	基于经验的认知	74
第八节	研究范围的拓展	76
参考文献		80
书法作品来源		86
附录 1	康有为《广艺舟双楫》选	88
附录 2	计算方法	96
跋		99

第一章

原始艺术

由我们对原始人中间的集体表象及其内部关联的研究，引导了我们得出下面的结论，即这些民族拥有神秘的和原逻辑的思维，这种思维在许多重要之点上不同于我们的逻辑思维。^[1]

——列维·布留尔

在悠久而灿烂的人类文明长河中，原始艺术概括而真切地反映了当时人们心理上的感觉同刺激，对自然界生动形象的观察和认识，在日常生活中经验的积累与总结，以及逐步形成的符号系统。它们既是文化的沉淀，也是思维的体现；是历史，也是艺术。

就目前的资料而言，以文字记录的文明史，不过六千年左右，而凿刻或涂绘在岩石上的岩画，有些却历经数万年的风雨。它们体现了古人对于生活的敏锐的洞察和艺术上粗犷的手法，并显示出蓬勃的生命力。

岩画往往是动物的形象，但不全如此，从浙江仙居淡竹乡到江苏连云港的将军崖的岩刻（见封底）都不见动物具象。真实岩画不易见，要么在荒山野壁，如青海等地；要么被保护而以复制品陈列对外开放，如法国拉斯科洞穴岩画。

后来的甲骨文、金文中有不少动物字，如鹿、虎、马、犬、大

象、兔等，都直接由动物的形象而来，是极典型的象形字。在岩画中能找到很多相应的动物形象，如图1-1*为青海省刚察县舍布齐沟的动物“鹿”。

然而甲骨文和岩画两者间未必有联系。因为只要是象形地写，或如实地画，总归是相似的。这源于对象和方法的统一。岩画只是为甲骨文、金文提供了一部分的原始象形。^[2]

另一方面，半坡等遗址发现的刻画在陶器上的符号和图案是现在能见到的最早的文字萌芽，其中有变化、均衡等美的因素和游戏、模仿等原始艺术的形式。图1-2为属大汶口文化的有刻符的陶尊（山东省吕县博物馆藏）。

该陶符由“太阳”、“月亮”和“山峰”形图案层叠而成，似可释为“旦”。若是，可能是目前而言中国最早的象形文字。这种陶器上的刻画符号、图案与汉字的产生、发展有着渊源关系，可能是甲骨文的源头之一，也是原始思维的体现。

一般而言，思维是指客观现实的反映过程，是具有意识的人脑对于客观现实的本质属性、内部规律性的自觉的、间接的和概括的反映。思维活动可分为感性与理性、经验与逻辑、形象与抽象、想像与推理等。人类原始思维在推理方面弱而在想像方面强。试读《庄子·逍遥游》一则：

北冥有鱼，其名为鲲。鲲之大，不知其几千里也。化而为鸟，其名为鹏。鹏之背，不知其几千里也；怒而飞，其翼若垂天之云。是鸟也，海运则将徙于南冥——南冥者，天池也（鲲鹏南图）。

其想像之丰富，无与伦比。

但是，迄今为止智能的机器模拟还局限于抽象（逻辑）思维领域。诺贝尔奖和图灵奖得主西蒙有“直感”、“顿悟”、“灵感”之说。钱学森倡导思维科学，并将它的基础科学分为抽象（逻辑）思维学、形象（直感）思维学和灵感（顿悟）思维学（后将灵感

* 出处见“参考文献”后的“书法作品来源”，余同。



图 1-1 岩画“鹿”



图 1-2 陶符“旦”

思维归入形象思维)。对形象思维的机器模拟是同样重要的。

本引论内容包括：

- (1) 以形变为主线，阐述中国汉字字体的演变过程；
 - (2) 在文艺中有关形象思维的描述的基础上，梳理与书法相关的形象思维的论述，分析杰出书画家的书法创作特征；
 - (3) 讨论碑刻笔画的轮廓识别和书法创作的计算机模拟问题，并给出初步结果；
 - (4) 医学图像理解与波形识别是基于经验的认知的计算机模拟的又一切入点；
 - (5) 方法论和认知神经科学结论在思维模拟中的作用。
- 愿有更多的同仁对这些问题有兴趣、作探索。

第二章

汉字与书法

其实，“凡伟大事业，决不能无所依据而突然成功，亦决非一二人之力所能成事；不过有伟大之作者出，能集思广益，因势利导，加以删定之而已。余于仓颉之造字，及史籀之作大篆，李斯之作小篆，程邈之作隶书，皆作如是观”。^[3]

——祝嘉

世界上曾出现过不少古老的文字，如苏美尔人于公元前4000~3000年创造的楔形文字，由楔形芦秆在软泥板上刻写，一个符号代表一个音，将这些符号组合起来成为字。此外，还有古印度达罗毗荼语印章文字、古巴比伦楔形文字、古埃及圣书文字、中美洲的玛雅文字和中国的象形文字。这类象形文字是某种想像的共相，是由人心喜爱一致性这种生来就有的特性来支配的。他们既然不能凭逻辑抽象功能来达到这种一致性，于是就凭想像的描述。^[4]然而岁月沧桑，这些文字后来大都泯灭了。中国汉字却独树一帜，是世界上迄今为止唯一发展并被广泛使用的、源于象形的文字。而在我国云南丽江地区的纳西族居住区，还使用着东巴语，其对应的文字“东巴文”是目前唯一被使用的象形文字。纳西东巴古籍文献已入选联合国教科文组织的《世界

记忆遗产名录》。

在墨西哥人类学博物馆可看到，玛雅文化孕育的象形文字与我国的象形文字不同，它们往往是具体的动物形象，更具象。中国的古文字系统特别是以甲、金文字为代表的大篆系统，是一个和原始形象思维相联系的、具有“造型美”特质的泛形象符号的文字系统，其一个个字的社会性符号作用，就寄寓于象形结构的躯体之中。^[5]我国的象形文字形象凝练，线条生动。中国传统文化系统性、概括力很强，由此可见一斑。

关于中国汉字的产生有着不同的传说。

《庄子·外篇胠篋》云：昔者容成氏、大庭氏、伯皇氏、中央氏、栗陆氏、骊畜氏、轩辕氏、赫胥氏、尊卢氏、祝融氏、伏羲氏、神农氏，当是时也，民结绳而用之。

黄帝的史官仓颉觉得结绳记事很不方便，因此，想造出一种简单易记的符号，用来表达思想，传授经验，记载历史。

仓颉造字说最早出现在《荀子·解蔽篇》：“故好书者众也，而仓颉独传者，一也。”可见当时并不认为文字由仓颉独造。“昔在黄帝，创制造物。有沮诵、仓颉，始作书契以代结绳，盖目睹鸟迹以兴思也。因而遂滋，则谓之字，有六艺也”。^[6]这些字都是依照万物的形态造出来的。如“日”字，是照着太阳红圆的模样绘的；“月”字，是仿照着月牙儿的形态描的。

《说文解字·序》云：仓颉之初作案书，盖依类象形，故谓之文；其后形声相益，即谓之字。文者，物之本象也；字者，言孳乳寝多也。箸与竹帛谓之书。书者，如也。

另一方面，传说伏羲氏根据“河图”和“洛书”画成八卦，基本构成成分是阴爻、阳爻。那就是后来《周易》的来源。《周易》含丰富的形象思维特征，其表达的形象思维成果被称为“象”。它们是客观形象的反映，但又不同于客观存在的形象，而是人脑将反映的客观形象加以改造制作后的内容。

《易传·系辞下》有一则看来是后人附会的故事：“古者包牺

氏之王天下也，仰则观象于天，俯则观法于地，观鸟兽之文，与地之宜，近取诸身，远取诸物，于是始作八卦，以通神明之德，以类万物之情。”卦符都是横线的组合，把卦符的某些部位加以弯曲，就可成为甲骨文里的某些字了。

莱布尼兹在后来发现自己发明的二进制数字在《周易》中可以得到印证。^[7]

英国学者曾提出汉文来源于苏美尔文，是没有充分证据的。^[8]

概括地看，“吾国之有文字，实分三阶段：一曰结绳，二曰图画，三曰书契。是三者，皆有文字之用，而书契最便，故书契独擅文字之名。……以此推之，结绳之法，盖先图画而兴也”。^[9]

汉字出现以后，逐渐演化出了众多字体，而且往往有所谓“领衔始祖”：如周太史籀，李斯小篆，程邈隶，史游章草，张芝今草、王次仲八分，刘德升行书等。实际上，这些人的贡献可能更多是在规范、整理方面。

文字先经过象形，再进到表意，也就是从具象转化到抽象的过程。后来的文字，虽已无物象之形，但都是对自然物象进行提炼概括、简化而成的，是实用与审美的统一。

《说文解字·序》中，把汉语文字分为象形、形声、指事、会意、转注和假借六类，即所谓“六书”，其中前四类都是基于形象思维的。又由于使用软的毛笔，而毛笔有弹性，笔画可长可短，可肥可瘦，可干可润，可方可圆，可大可小，变化无穷，生动美妙，于是在普通文字的作用以外，有了汉字书法艺术。它无色而具画图的灿烂，无声而有音乐的和谐。

西方同样有充分肯定中国书法价值的学者。“我向来歆慕中国，尤其是歆慕她的书法传统。这有几方面的原因，其中一个明显的原因便是：这个传统赋予了中国文化一种深刻的特质，我愿称之为一种介于人人都具备的言语与视觉文化之间的‘中介语汇’”。^[10]书法是中国特有的文化传统，与其他艺术种类相比有广泛的影响和基础，既是高雅的，又是大众的。

第三章

字体演变和书法源流

原诸说之极纷，而古今莫能定者，盖刘歆伪作篆、隶之名以乱之也。古者书但曰文，不止无篆、隶之名，即篇名亦不见称于西汉。盖今学家本无之。惟时时转变，形体少异，得旧日之八分，因以八分为名。盖汉人相传口说，如秦篆变《石鼓》体而得其八分；西汉人变秦篆长体为扁体，亦得秦篆之八分；东汉又变西汉而增挑法，且极扁，又得西汉之八分。正书变东汉隶体而为方形圆笔，又得东汉之八分。八分以度言，本是活称，伸缩无施不可。^[11]

——康有为

就汉字而论字体，有三种不同含义^[12]：一指文字的形体；二指书写的字体；三指书法家的字体。就文字的形体讲，有正草两种。就书写的字体讲，一般又分为篆、隶、草、正四体。就书法家的字体讲，那是指各家书法的风格，可以分得很多。从文字画进到象形文字，再衍为会意文字，再衍为形声文字，一直到小篆，它是文字初步固定、初步统一的一种字体。

甲骨文是最早的能系统地表达语言的成熟的象形文字，其特点是以刀代笔，线条一般较细，但很有力量。笔法有粗细、轻重、



图 3-1 甲骨文

疾徐的变化。刻有甲骨文的骨片见图 3-1（中国历史博物馆藏）。

这是商武丁时祭祀狩猎涂朱牛骨刻辞，属甲骨文断代的第一期，笔意俊拔，线条酣畅，纵横开阖，章法自然。

篆书在甲骨文基础上形成，包括籀文、大篆、小篆等。^[13]唐李阳冰《论篆》云：“于天地山川，得方圆流崎之常，于日月星辰，得经纬昭回之度，于云霞草木，得霏布滋蔓之容，于衣冠文物，得揖让周旋之体，于眉发口鼻，得喜怒惨舒之分，于虫鱼禽兽，得屈伸飞动之理，于骨角齿牙，得摆拉咀嚼之势。”它是得之于自然的形象思维过程。

籀文的形状与结构和甲骨文基本上是一样的，笔画有粗有细，字体有大有小，参差不齐。镌刻在金属（如青铜器）上较粗重厚实的籀文叫金文，西周青铜器“冒”鼎见图 3-2 上部（上海博物馆藏）。下部为鼎上的金文拓本。

大篆的结构一部分和籀文相同，一部分和小篆相同，已开始向简易的方向发展。石鼓文是这个过程中的代表，见图 3-3（故宫博物院藏）。

石鼓文字形多取长方形，笔力稳健，章法疏朗，端庄凝重，古朴雄浑。

小篆继承了大篆的篆引之体而加以发展，图画的成分更加减少，修正了籀文的过于繁复之处，形状圆长、间架端正、笔画略简而均匀，没有参差落差的现象，比大篆要规范得多。但仍能不很违反造字的字例，代表作“瑯琊刻石”见图 3-4（故宫博物院藏拓本）。

它是秦代传世最可信的石刻之一，笔意生动，规整秀丽。比较自由的小篆见图 3-5（江苏宜兴市善卷乡国山顶）。

篆引之体不便于书写，小篆要符合六书字例，对于原来形体变更不大，笔画仍繁。

相传程邈做出很大贡献的隶书则打破了象形的框子。程邈，字元岑，始皇时，罪系云阳狱，增减大篆体，为书奏之。始皇以为便，令隶佐用之，故曰隶书。^[14]这是秦隶，实质上是将繁复的

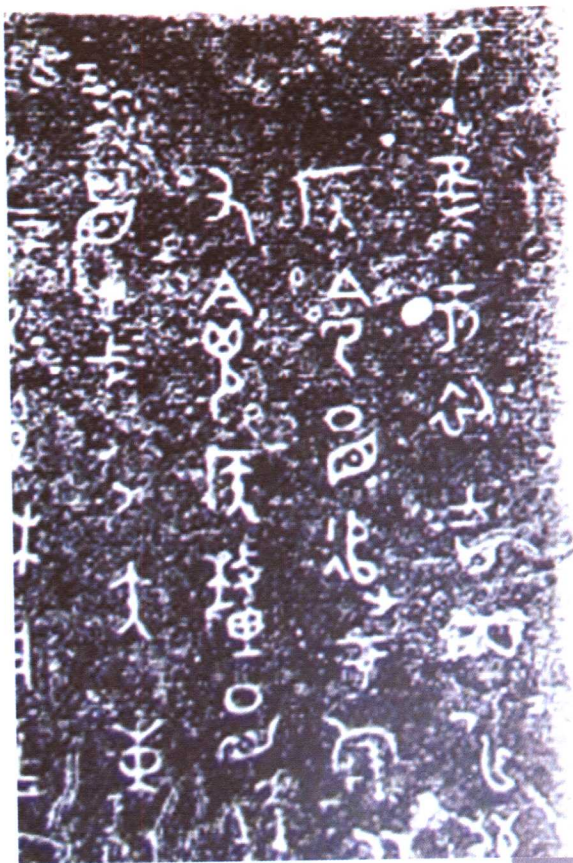


图 3-2 青铜器与金文