

# Philosophy, Logic and Artificial Intelligence

## 哲学、逻辑与 智能计算机

Edited by

Ju Shier, Liang Qingyin, and Liang Biao

主 编 鞠实儿 梁庆寅 梁 彪

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

哲学、逻辑与智能计算机/鞠实儿, 梁庆寅, 梁彪主编. —广州: 中山大学出版社, 1999.9

ISBN 7-306-01541-9

I. 哲… II. ①鞠… ②梁… ③梁… III. ①逻辑-文集 ②逻辑-应用-智能计算机 IV. B81-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 61396 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)

广东新华发行集团股份有限公司经销

广东从化市新华印刷厂印刷

(地址: 广东从化市街口新村路 15 号 邮编: 510900 电话: 020-87916882)

850 毫米×1168 毫米 32 开本 16.5 印张 1 插页 420 千字

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

定价: 50.00 元

如发现因印装质量影响阅读, 请直接与承印厂联系调换

# 目 录

|            |         |
|------------|---------|
| 撰稿人简介..... | (1)     |
| 前言 .....   | 鞠实儿 (1) |

## 第一编 归纳逻辑及其认知基础

|                                                    |               |
|----------------------------------------------------|---------------|
| 1 怀疑与确信之间的张力<br>..... [美] I. Levi 著, 汤万君 李大超译 鞠实儿校 | (1)           |
| 2 Hume 问题不可解的证明 .....                              | 鞠实儿 (20)      |
| 3 归纳, 概率与理论评价 .....                                | 张华夏 (22)      |
| 4 类比与联想 .....                                      | 林定夷 (50)      |
| 5 非公理系统中的归纳推理 .....                                | 王 培 (85)      |
| 6 二元不确定性因果网 .....                                  | 鞠实儿 罗旭东 (106) |
| 7 贝叶斯认证逻辑及其应用.....                                 | 陈晓平 (107)     |
| 8 金岳霖论归纳.....                                      | 帅国文 (125)     |

## 第二编 哲理逻辑探索

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| 1 论多值逻辑的特征.....             | 梁 彪 (143)     |
| 2 基于开放世界预设的 3—值命题演算系统 ..... | 鞠实儿 (159)     |
| 3 科学问题的逻辑结构.....            | 张华夏 (189)     |
| 4 科学中问题的结构与问题逻辑.....        | 林定夷 (191)     |
| 5 缺省理论与相信理论的关系.....         | 姜云飞 (219)     |
| 6 线性逻辑及其应用.....             | 倪德明 (227)     |
| 7 自然化的计算理论 .....            | 侯广坤 严兆勒 (241) |

### 第三编 逻辑学及其在智能计算机中的应用

- 1 不确定推理的支持度 ..... 周 青 鞠实儿 (282)
- 2 关于相对化的计算复杂性类的研究  
..... 王 洁 侯广坤 李 祥 (283)
- 3 欧氏空间的递归开闭子集上的实函数 ..... 周 青 (306)
- 4 关于 Neumann 自动机与 Turing 机相似问题  
..... 侯广坤 (307)
- 5 限制推理与封闭世界假定数据库的询问求值  
..... 姜云飞 (336)
- 6 线性逻辑式程序设计的证明论基础 ..... 倪德明 (357)
- 7 PHLIQA<sub>1</sub> 问答系统及其在开放系统中的扩展  
..... 李红晖 (359)

### 第四编 逻辑哲学问题研究

- 1 符合真理论在 20 世纪的演变 ..... 梁庆寅 (384)
- 2 关于“矛盾律和排中律”思想的演变 ..... 梁 彪 (397)
- 3 科学推理的自然化 ..... 李 平 (411)
- 4 非经典逻辑与对应原理 ..... 桂起权 刘东波 (443)
- 5 关于弗雷格序列理论的一个研究 ..... 徐明明 (457)
- 6 传统逻辑与现代逻辑的定义理论比较 ..... 梁庆寅 (461)
- 7 蕴涵“怪论”与逻辑认识论 ..... 程仲棠 (470)
- 8 预设：语义预设与语用预设 ..... 胡泽洪 (486)
- 9 简评塞尔的句子意义分析 ..... 王晓萍 (501)

# Contents

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Contributors ..... | (3) |
| Preface .....      | (3) |

## Part One: Inductive Logic and It's Philosophical Foundation

|                                                                                      |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1 The Tension between Doubt and Certainty ... <i>I. Levi</i>                         | (8)                             |
| 2 The Proofs of the Unsolvability of Hume's<br>Problem .....                         | <i>Ju Shier</i> (10)            |
| 3 Induction, Probability and Evaluation of<br>Theory .....                           | <i>Zhang Huaxia</i> (28)        |
| 4 Analogy and Association .....                                                      | <i>Lin Dingyi</i> (30)          |
| 5 A New Approach for Induction: From a Non-<br>Axiomatic Logical Point of View ..... | <i>Wang Pei</i> (53)            |
| 6 A Causal Network of Binary Uncertainties<br>.....                                  | <i>Ju Shier Luo Xudong</i> (86) |
| 7 Bayesian Confirmation Theory and Its<br>Application .....                          | <i>Chen Xiaoping</i> (123)      |
| 8 Jing Yuelin's View about Induction<br>.....                                        | <i>Shuai Guowen</i> (142)       |

## Part Two: Inquiries into Philosophical Logic

|                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 On Characteristics of Many-Valued<br>Logic ..... | <i>Liang Biao</i> (157) |
| 2 The Three-Valued Sentential Logic System Based   |                         |

|   |                                                                |                           |
|---|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
|   | on the Open-World Assumption<br>.....                          | <i>Ju Shier</i> (170)     |
| 3 | The Logical Structure of Scientific Problems<br>.....          | <i>Zhang Huaxia</i> (171) |
| 4 | Structure of Problems and Logic of<br>Problems .....           | <i>Lin Dingyi</i> (217)   |
| 5 | The Relation between Default Theory and<br>Belief Theory ..... | <i>Jiang Yunfei</i> (226) |
| 6 | Linear Logic and Its Applications .....                        | <i>Ni Deming</i> (239)    |
| 7 | Naturalizing Evolutionary Strategies<br>.....                  | <i>Hou Guangkun</i> (269) |

### **Part Three: Logic and Its Application in Intelligent Computing System**

|   |                                                                       |                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1 | The Concept of Uncertain Reasoning and<br>Its Supporting Degree ..... | <i>Zhou Qing Ju Shier</i> (270)             |
| 2 | On Relativized Complexity Classes<br>.....                            | <i>Wang Jie Hou Guangkun Li Xiang</i> (285) |
| 3 | Recursive Open and Closed Subsets of $R_n$<br>.....                   | <i>Zhou Qing</i> (287)                      |
| 4 | On the Similarity of Neumann Automata with<br>Turing Machine .....    | <i>Hou Guangkun</i> (318)                   |
| 5 | Circumscription and Query Evaluation for the<br>CWA Databases .....   | <i>Jiang Yunfei</i> (319)                   |
| 6 | Proof Search of Linear Logic .....                                    | <i>Ni Deming</i> (338)                      |
| 7 | The System of $PHLIQA_1$ and Its Extension<br>Open System .....       | <i>Li Honghui</i> (382)                     |

#### Part Four: Studies in Philosophy of Logic

- 1 The Evolution of the Conformity Theory of Truth in  
the 20th Century ..... *Liang Qingyin* (396)
- 2 The Evolvement of the Thought about Law of  
Excluded Middle and Law of Contradiction  
..... *Liang Biao* (409)
- 3 Scientific Inferences Naturalized ..... *Li Ping* (427)
- 4 Nonclassical Logic and the Correspondence  
Principle ..... *Gui Qiquan Liu Dongbo* (429)
- 5 A Study of Frege's Theory of Sequence  
..... *Xu Ming-Ming* (445)
- 6 The Comparisons between the Traditional and Modern  
Theories of Definitions ..... *Liang Qingyin* (469)
- 7 The Paradox of Implication and Logical Epistemology  
..... *Cheng Zhongtang* (484)
- 8 Presupposition: Semantic Presupposition and  
Pragmatic Presupposition ..... *Hu Zehong* (499)
- 9 Some Comments on Searle's Sentence Meaning Theory  
..... *Wang Xiaoping* (511)

## 撰稿人简介

|     |        |                            |
|-----|--------|----------------------------|
| 鞠实儿 | 教授     | 中山大学逻辑与认知研究所，哲学系           |
| 梁庆寅 | 教授     | 中山大学哲学系                    |
| 梁 彪 | 副教授    | 中山大学哲学系                    |
| 莱 维 | 教授     | 美国哥伦比亚大学哲学系                |
| 张华夏 | 教授     | 中山大学哲学系                    |
| 林定夷 | 教授     | 中山大学哲学系                    |
| 汤万君 | 硕士     | 中山大学哲学系                    |
| 李大超 | 助教     | 中山大学哲学系                    |
| 王 培 | 客座研究人员 | 中山大学逻辑与认知研究所               |
| 罗旭东 | 客座研究人员 | 中山大学逻辑与认知研究所，香港中文大学计算机系博士后 |
| 陈晓平 | 副教授    | 华南师范大学哲学研究所                |
| 帅国文 | 博士生    | 中山大学哲学系                    |
| 姜云飞 | 教授     | 中山大学逻辑与认知研究所，软件研究所         |
| 倪德明 | 副教授    | 中山大学逻辑与认知研究所，软件研究所         |
| 侯广坤 | 教授     | 中山大学计算机科学系                 |
| 王 洁 | 教授     | 美国北萨卡大学数学研究系               |
| 李 祥 | 教授     | 贵州大学数学系                    |
| 周 青 | 副教授    | 中山大学逻辑与认知研究所，软件研究所         |
| 李红辉 | 硕士     | 中山大学哲学系                    |
| 李 平 | 教授     | 中山大学哲学系                    |
| 桂起权 | 客座研究人员 | 中山大学逻辑与认知研究所，武汉大学          |



|     |        |              |
|-----|--------|--------------|
| 刘东波 | 客座研究人员 | 学哲学系教授       |
| 徐明明 | 兼职教授   | 中山大学逻辑与认知研究所 |
| 程仲棠 | 教授     | 中山大学逻辑与认知研究所 |
| 胡泽洪 | 教授     | 暨南大学新闻系      |
| 王晓萍 | 助教     | 华南师范大学政教系    |
|     |        | 广州师范学院       |

## Contributors

|               |                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ju Shier      | <i>Professor, Institution of Logic and Cognition, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                 |
| Liang Qingyin | <i>Professor, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                                                     |
| Liang Biao    | <i>Associate Professor, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                                           |
| Isaac Levi    | <i>Professor, Department of Philosophy, Columbia University</i>                                                                                      |
| Zhang Huaxia  | <i>Professor, Deptment of Philosophy, Zhongshan University.</i>                                                                                      |
| Lin Dingyi    | <i>Professor, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                                                     |
| Tang Wanjun   | <i>Master, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                                                        |
| Li Dachao     | <i>Assistant, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                                                     |
| Wang Pei      | <i>Visiting Professor, Institution of Logic and Cognition, Zhongshan University</i>                                                                  |
| Luo Xudong    | <i>Visiting Professor, Institution of Logic and Cognition, Zhongshan University; Professor, Department of Computer, Hong Kong Chinese University</i> |
| Chen Xiaoping | <i>Associate Professor, Institution of Philosophy, South China Normal University</i>                                                                 |
| Shuai Guowen  | <i>PhD., Department of Philosophy, Zhongshan</i>                                                                                                     |

|                 |                                                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <i>University</i>                                                                                                               |
| Jiang Yunfei    | <i>Professor, Institution of Logic and Cognition, Institution of Software, Zhongshan University</i>                             |
| Ni Deming       | <i>Associate Professor, Institution of Logic and Cognition, Institution of Software, Zhongshan University</i>                   |
| Hou Guangkun    | <i>Professor, Department of Computer Science, Zhongshan University</i>                                                          |
| Wang Jie        | <i>Professor, Department of Mathematics, the University of North Carolina</i>                                                   |
| Li Xiang        | <i>Professor, Department of Mathematics, Guizhou University</i>                                                                 |
| Zhou Qing       | <i>Associate Professor, Institution of Logic and Cognition, Institution of Software, Zhongshan University</i>                   |
| Li Honghui      | <i>Master, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                                   |
| Li Ping         | <i>Professor, Department of Philosophy, Zhongshan University</i>                                                                |
| Gui Qiquan      | <i>Visiting Professor, Institution of Logic and Cognition, Zhongshan University; Department of Philosophy, Wuhan University</i> |
| Liu Dongbo      | <i>Visiting Professor, Institution of Logic and Cognition, Zhongshan University</i>                                             |
| Xu Mingming     | <i>Visiting Professor, Institution of Logic and Cognition, Zhongshan University</i>                                             |
| Cheng Zhongtang | <i>Professor, Department of Information, Jinan</i>                                                                              |

|               |                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------|
|               | <i>University</i>                                    |
| Hu Zehong     | <i>Professor , Department of Political Science ,</i> |
|               | <i>South China Normal University</i>                 |
| Wang Xiaoping | <i>Assistant , Guangzhou Normal School</i>           |

# 前 言

鞠 实 儿

逻辑学是一门古老的学科，在人类好奇心和科技的刺激下，它已进入了一个新的发展时期。对逻辑问题和数学基础的研究导致了数理逻辑的诞生，而数理逻辑的发展为当代计算机科学奠定了理论基础。本世纪 60 年代以来，计算机的应用突破了数值计算的范畴，进入了知识处理和智能模拟领域；构造逻辑系统抽象地反映或描述认识过程以及知识表达与处理的特征，这已是当代科技发展的要求，它反过来进一步促进了逻辑学的发展。从国际逻辑学发展现状看，逻辑学论文不仅传统地出现在哲学和数学刊物上，它们还大量地出现在计算机科学、心理学、语言学、决策论、脑科学、行为科学和神经科学等刊物以及会议论文集上。各种新的非经典逻辑系统层出不穷，它们远远越出了传统逻辑和经典逻辑的范围。这一切表明：逻辑学在研究对象、研究方法和应用范围等方面已经有了质的突破，逻辑学研究的一个新的繁荣期来到了。

中山大学的研究人员一直注重现代逻辑的科研和教学工作，经过几代人的努力，目前已经形成了以逻辑学博士点为核心，横跨逻辑学、科学哲学、认知科学和计算机科学（人工智能）的学科群。该学科群的研究人员具有逻辑学、科学哲学、计算机科学和认知科学等不同学科的研究背景。他们抓住国际逻辑学发展的

机遇，在注重现代逻辑及其哲学基础的研究的同时，注重逻辑学在计算机科学中的应用。在现代归纳逻辑、多值逻辑、问题逻辑、语言逻辑、计算复杂性、常识推理（人工智能的分支）和数据库理论等研究领域的前沿取得了一系列成果。

本文集主要收入中山大学哲学系和逻辑与认知研究所的研究人员、毕业研究生、客座研究人员写作的论文，较为集中地反映了作者们在逻辑学及其相关领域中的研究成果。在内容编排方面，本文集共分四个部分：第一部分主要讨论现代归纳逻辑及其哲学基础。有关论文对在国外占主导地位的归纳逻辑系统进行了分析和比较，提出了一些独特的归纳逻辑系统。第二部分涉及内容广泛的哲学逻辑领域，它们表达了作者们在多值逻辑、问题逻辑、信念逻辑、线性逻辑和次协调逻辑等逻辑系统及其哲学基础方面的研究成果。第三部分从计算机科学的逻辑基础、逻辑程序设计和常识推理等三个方面，研究了逻辑学及其在计算机科学中的应用。最后一部分论文大致可分为两类：其一，研究某个逻辑哲学问题和这类研究的历史演变；其二，研究某个逻辑学家的哲学思想。在语言方面，本文集中 2/3 的论文是中文稿，其余的是英文稿。为了便于对外学术交流，同时考虑到近年来国内学者阅读英文文献的能力大为提高，本文集采用中英双语的形式出版。

文集集中的论文在内容和语言表达方面并非完美无缺，但是，它们中的大多数是作者们多年辛勤劳作的果实。我们相信，透过论文坚深的文字外壳，读者将看到作者们坚强的个性。这才是真正的风景！

本文集所涉及的跨学科研究以及文集的编撰部分得到教育部人文社会科学基金、跨世纪优秀人才培养计划基金和八六三计划智能机主题的资助。在此谨向有关部门表示谢意。

最后，我们感谢中山大学出版社杨权总编辑、施国胜副编审和中山大学外语学院刘玉宇女士，感谢各位撰稿人。

## Preface

The research and teaching of modern logic has attracted constant attention in Zhongshan University. After decades of hard work, researchers have set up a multidisciplinary research group, with the doctoral program in logic as the core, covering various disciplines: logic, philosophy of science, cognitive science and artificial intelligence. This diversity provides different academic backgrounds necessary for the interdisciplinary research. In response to the international development of logic, researchers devote themselves to the application of logic in computer science. At the same time, they pay continued attention to the research in modern logic and its philosophical foundations. Their dedication bring to them a series of results in the fields of modern inductive logic, multi-valued logic, interrogative logic, logic of language, complexity of computation, common sense reasoning and data-base theory.

Included in this collection are mainly theses written by researchers, guest researchers and postgraduates of the Department of Philosophy and the Institution of Logic and Cognition, Zhongshan University. This collection reflects the authors' results in logic and other relevant fields of study. The collection is divided into four parts. The first part discusses modern inductive logic and its philosophical foundations. Theses in this part analyze and compare the major systems of inductive logic in the world, proposing consequently some alternative systems. The second part involves the ex-

tensive field of philosophical logic. Theses in this part represent the authors' results in multi-valued logic, logic of problem, logic of belief, linear logic and paraconsistent logic. The third part studies logic and its application in computer science from three dimensions: the logical foundations of computer science, logical programming and common sense reasoning. The final part includes: 1) the study of certain problems in the philosophy of logic and their historical evolution; 2) the study of the philosophy of certain logicians. As to the languages in the anthology, both Chinese and English are used, considering the convenience of international communication. Two-thirds of the theses are written in Chinese, and the rest are in English.

Our greatest thanks are reserved for Mr. Yang Quan, editor-in-chief of Zhongshan University Press, Mr. Shi Guosheng, vice editor of Zhongshan University Press and Ms. Liu Yuyu. Thanks as well to all the contributors of this collection.

Ju Shier



# 第一编 归纳逻辑及其认知基础

## 怀疑与确信之间的张力

〔美〕I. Levi 著

汤万君 李大超译 鞠实儿校

### 摘 要

我们确实不仅具有信念，同时具有确定的饱和信念（full belief）。确定性并不意味着免于变化和修正。我所赞同的哲学领域中与科学方法相关的研究方案是这样的：根据这一方案，当我们试图对科学和日常生活作出种种看法的条件作出说明时，我们有理由藉确信或放弃相信一个假说来改变我们的看法，而确信或怀疑某一假说的条件正是我所要研究的问题。我认为我们能够对科学探究作出一个合理的说明。该说明基于信念辩护和信念变化的条件，这些信念中既包括当前确定的信念，同时包括概率判断乃至价值判断。

关键词：信念 确定性 修正 归纳逻辑

### 1. Popper 证伪主义理论的主要困难

Popper 本人实际上认为存在着真理，虽然我们无法知道它