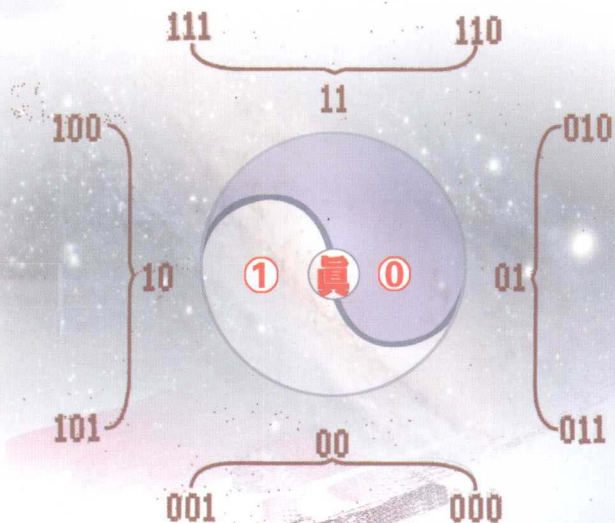


从终极本体的形而上学到信息工程的技术应用——实现
数字计算机理解人类自然语言的哲学理论与逻辑技术

000 001 010 011 100 101 110 111

本体逻辑原理与应用

万继华 著



广东省出版集团

广东科技出版社（全国优秀出版社）

从终极本体的形而上学到信息工程的技术应用——实现数字计算机理解人类自然语言的哲学理论与逻辑技术

本体逻辑原理与应用

万继华 著

广东省出版集团
广东科技出版社
· 广 州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

本体逻辑原理与应用/万继华著. —广州: 广东科技出版社, 2008.10

ISBN 978-7-5359-4499-3

I. 本… II. 万… III. 本体-逻辑 IV. B81

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第160883号

责任编辑: XXhui

装帧设计: 陈维德

责任校对: 何美施

责任技编: LHZH

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

<http://www.gdstp.com.cn>

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广州市官侨彩印有限公司

(广州市番禺区石楼官桥 邮码: 511447)

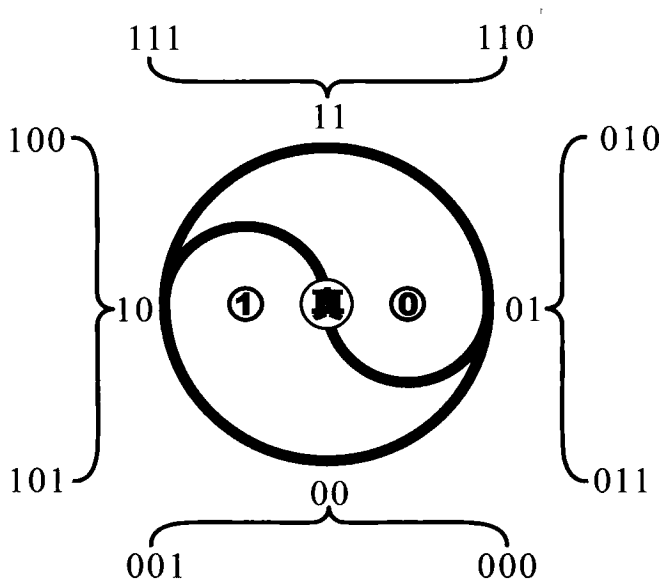
规 格: 787mm × 1 092mm 1/32 印张5.25 字数100千

版 次: 2008年10月第1版

2008年10月第1次印刷

定 价: 28.00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。



如果我们确实发现了一套完整的理论，它应该在一般的原理上及时让所有人（而不仅仅是少数科学家）所理解。那时，我们所有人，包括哲学家、科学家以及普普通通的人，都能参加为何我们和宇宙存在的问题讨论。如果我们找到了答案，则将是人类理智的最终极的胜利——因为那时我们知道了上帝的精神。

——史蒂芬·霍金

前 言

本体逻辑是以人类自然语言（本书以中文汉语言）为研究对象，并以命题是肯定或否定的语义性质为真值形式的逻辑演算系统。关于逻辑系统和形式化语言的关系，现代著名逻辑学家丘奇[美]曾经这样作出区别：“我们根据下面这一点在逻辑系统与形式化语言之间作出区分：前者是一种没有对之确定任何一种解释的、被抽象地系统表述的演算系统；而后者则是一种带有对其表达式的意义指派的逻辑系统^[1]”。

根据丘奇的区分，本体逻辑把以逻辑真值（肯定和否定）为形式，以逻辑算符为真值运算符的抽象语义系统称为本体逻辑的真值演算系统，而把自然语言形式的语言系统称为自然的形式化语言。

本体逻辑系统是一个基于哲学本体论的真值演算系统，即是一个以本体论定理为逻辑元定理，并且重新定义了真值形式——不以真假形式为真值形式的新的逻辑体系。

本体论定理是一个关于逻辑真的形式定义。它把哲学意义上的终极本体，定义为逻辑真的唯一变量形式，并且把这种以逻辑真为唯一变量的真值形式，定义为概念和命题的肯定与否定的语义形式，而且不再把逻辑假作为本体

[1] 丘奇. 语言哲学. 北京：商务印书馆，1998：444.

系统中的逻辑真值形式。从而使得本体系统的逻辑真值形式能够成为实质意义上的永真形式。

由于自然语言中的任一命题，都必有且仅有肯定或否定的语义性质，所以任一命题都能用语义性的真值形式将其形式化。因而，通过把以逻辑真为终极本体的真值形式——是（用1或0表示）与否（用0或1表示）的语义形式，与自然语言命题中的肯定和否定的语义性质相对应，并且通过把数理逻辑中以真假性质为真值形式的真值赋值规则，定义为以是与否的语义性质为真值形式的真值赋值规则，我们就能得到一个以本体真值形式即以是与否的语义性质为形式的自然语言演算系统。

我们之所以能够把数理逻辑中以真假形式为真值的赋值规则重新定义为本体逻辑中以是与否的形式为真值的赋值规则，是因为真与假和是与否的关系都是哲学本体的对立统一关系。因而以真假语义关系为基础的赋值规则，可以表述为以肯定和否定语义关系为基础的赋值规则，从而使得这种排除了逻辑假的本体系统，即以肯定和否定的语义性质为真值形式的自然语言系统能够成为一个在语义上永真的逻辑系统。

这种本体逻辑的思想和方法，对于已经熟知数理逻辑的读者而言，也许是难以接受的，甚至是难以置信的。但在本书中，我们将会清楚地看到，它不仅是一个千真万确的逻辑事实，而且还是一个简单直观而又功能强大的应用逻辑体系。

因为真值形式即是与否的语义形式，是计算机软、硬件都能理解的逻辑形式，所以它能直接应用于人工智能计算机中的逻辑电路及其器件的设计与构造；也可直接应用

于把人类自然语言作为计算机程序设计的源语言；还可直接应用于生物信息语言中的语义分析。

应用于数字电路设计的软件模拟系统，已由“深圳市真元数码技术开发有限公司”完成，并已申请了“智能型逻辑门电路和JH量子编译器”的发明专利。应用于把自然语言编译成机器指令的自然语言编译技术，也正由该公司设计开发。同时也已申请了相关专利。

本体逻辑是一个渊源于中国传统哲学思想的重大科学理论，希望它能得到及时传播和广泛应用，以尽快造福于人类。

著 者

2008年8月8日于深圳

目 录

第1章 理论概况	1
1.1 本体逻辑的基本思想	1
1.2 本体逻辑与现代数理逻辑的关系	4
1.2.1 本体逻辑与现代数理逻辑的主要区别	4
1.2.2 本体逻辑与现代数理逻辑的联系	6
1.3 理论渊源	6
1.4 理论意义和应用价值	10
1.4.1 理论意义	10
1.4.2 应用价值	12
第2章 理论基础	14
2.1 逻辑基础	14
2.1.1 本体论定理和条件定律	14
2.1.2 定理的证明	18
2.1.3 形式语义学原理	23
2.2 哲学基础	28
2.2.1 概念——逻辑在先的存在根据	35
2.2.2 解释——逻辑可能的存在实体	43
2.2.3 定义——逻辑必然的结构模型	51

第3章 真值演算系统	62
3.1 主要定义	64
3.2 符号系统	66
3.2.1 逻辑真值符号	66
3.2.2 逻辑运算符	67
3.2.3 变量符号	67
3.2.4 分隔符号	68
3.3 真值赋值规则	68
3.4 系统的逻辑结构	71
3.4.1 命题的组织结构	71
3.4.2 真值形式系统	73
3.5 自然语言的真值演算	75
第4章 理论的推广	81
4.1 本体逻辑与哲学	82
4.2 本体逻辑与物理学	86
4.3 本体逻辑与数学	89
4.4 本体逻辑与化学	91
4.5 本体逻辑与生物学	92
第5章 理论的工程技术应用	95
5.1 应用于计算机程序设计的自然语言编译技术	95
5.1.1 设计思想	95
5.1.2 实现方法	97
5.1.3 自然语言编译器——发明专利说明书	99
5.2 应用于构造智能计算机的数字电路设计	115

5.2.1	设计思想	115
5.2.2	实现方法	115
5.2.3	智能型组合门电路和JH量子编译器——发明 专利说明书.....	120
5.3	应用于生物信息工程的基因语义分析技术	135
5.3.1	逻辑信息模型与基因语义性质的对应关系 ...	135
5.3.2	控制基因表达的技术设计路线	141
附录 JH语言		144
1	基本框架	144
2	主要规则	145

第1章 理论概况

1.1 本体逻辑的基本思想

本体论思想是传统形而上学的基础和核心。它在哲学意义上，把世界万物的存在和运动，抽象成唯一的本体形式及其形式的变易。并在形而上学的哲学语境中描述世界背景和存在本质，它所要揭示的是存在的终极真理和本质意义。

本体逻辑就是以这种哲学本体论思想为理论基础的逻辑演算系统。它把哲学意义上的存在依据，抽象成为唯一的终极本体，并且通过形式化的逻辑方法，把这个唯一的本体形式，量化成本体逻辑系统中的唯一变量——逻辑真，逻辑真只有是（肯定）与否（否定）的两种语义性质和真值形式，从而使得本体系统中的逻辑变量具有本体唯一性和逻辑全同性。

我们假设这种唯一的终极本体就是自然的存在本质，那么现代数理逻辑无法避免语义矛盾和悖论的逻辑事实，就是这种本体论的逻辑证明——塔斯基真概念不可定义性定理——丘奇-图灵不可判定性定理——哥德尔不完全性定理，都是这一逻辑事实的严格证明。这种唯一本体的存在形式，使得以真假不相容关系为基础的逻辑系统在语义上无法避免矛盾和悖论。

为了避免和超越现代数理逻辑的这种真假不相容的局限性，本体逻辑把肯定与否定即“是”与“否”的语义形式，定义为逻辑真值形式。这种排除了逻辑假的“是”与“否”的真值形式，在逻辑上能够相容于唯一本体——逻辑真。因而这种逻辑真的唯一抽象形式（将其设定为 X ），就在终极意义上与唯一的存在本质和世界本体相对应，从而使得哲学意义上的唯一本体，成了逻辑真的量化形式——本体系统中的唯一逻辑变量 X 。即哲学意义上的存在本质在逻辑上就等价于逻辑真的语义形式。亦即哲学意义上的存在本体就被量化成了“是”与“否”的语义性质和真值形式。

逻辑真只有“是”与“否”即肯定和否定两种语义性质和真值形式。由于“是”与“否”都是逻辑真的真值形式，所以，这种以逻辑真为存在本质即存在本体的系统中不允许存在逻辑假的真值形式，即逻辑假的真值形式在以逻辑真为本体的系统中是不合法的。由此我们就能在逻辑上得到一个以逻辑真的“是”与“否”即肯定和否定为真值形式的本体永真系统。并且这个永真系统是以人类自然语言为对象的逻辑系统。

根据上述思想，本体系统把逻辑真值形式即语义的肯定（是）和否定（不是）形式与现代数理逻辑中的真假形式相对应。肯定（是）在形式上对应于逻辑真，否定（不是）在形式上对应于逻辑假。但否定形式的逻辑语义不是逻辑假，而是否定形式的逻辑真。并且规定逻辑假的语义形式，在系统的计算过程中是不允许出现的非法形式。这种在语义上永真的逻辑系统和人类的思维过程即自然语言的表达形式，在逻辑上是等价和自洽的。因为在人类自然

语言的真实表达过程中也是不允许出现假语句的。

由于肯定（是）和否定（不是）的语义性质，在终极的意义上是相矛盾的，即两种语义对唯一的终极对象而言是相矛盾的。所以，以逻辑真为唯一形式的本体系统，通过揭示矛盾的本质，也就是通过逻辑真的唯一变量形式，统一了是“1”与不是“0”的不相容性。这种自相矛盾的存在本质，在阐明了产生语义悖论原因的同时，也解决了语义悖论。即它说明通过悖论所揭示的矛盾正是存在的本质。

逻辑上的语义悖论，之所以在极性的语境中总是不可避免地产生，是由于存在的本体系统中，只有唯一的本体逻辑变项 X ，而“是”与“不是”或真与假的真值形式都是这个本体变项 X 的逻辑外延或逻辑值，所以“是”与“不是”或真与假的语义性质在终极性的语境中总相矛盾而又相蕴涵的。这种相容而又不相容的语义性质，可以通过物理的原子概念而得到直观的理解。原子都是由负载着正负电荷的粒子构成的，无论粒子通过什么样的排列组合而成为不同元素的原子，但每一个原子由正负电荷组成的性质总是不变的。一个更为直观的例子是，这种本体的矛盾关系类似于一个硬币的正反关系。

由于本体系统中只有唯一的逻辑变量 X ，而使得自然语言中的任一变量，在逻辑上都只有“是”与“不是”的语义性质和真值形式——这种“是”与“不是”的语义性质和真值形式与自然语言的表达形式是逻辑自洽的。所以本体系统中的基本真值组合即语义的基本组合形式就只有 $n=1$ 的4种可能模型—— $2^2=4$ ——00—01—10—11。由这4种逻辑语义模型和相关逻辑算符即逻辑联结词所构成的系统，就

是我们所要构建的本体逻辑系统。这种本体逻辑系统将证明人类自然语言是用0和1两个信号进行逻辑控制的，并且是一个永真的重言系统。

现代科学家维纳〔美〕在他的著名理论《控制论》中预言：“逻辑问题的研究，必然归结为对逻辑机器（神经的或机械的）的研究和对于这些逻辑机器的所不可消除的局限和不完整性的研究。”^{〔1〕}不断发展的现代计算技术，不仅需要数字计算机具有高性能的计算能力，更需要它具有逻辑性的智能水平。要求计算机能够计算人类的思维过程即理解人类自然语言，是实现智能化计算的技术核心和理论基础。但是，由于现代逻辑技术及其理论的局限性，使得希望通过机械方法来计算人类思维过程即自然语言的逻辑目标无法实现。如何通过创建一种新的逻辑体系来突破和超越现代逻辑的理论和技术的局限性，是当代逻辑研究的根本目标和重大使命。本体逻辑就是完成这一使命的新型理论和应用技术。

1.2 本体逻辑与现代数理逻辑的关系

本体逻辑和现代数理逻辑是互相联系而又具有明显区别的不同体系。

1.2.1 本体逻辑与现代数理逻辑的主要区别

1) 本体逻辑与现代数理逻辑的理论渊源不同。现代数理逻辑的理论渊源，是古希腊哲学和亚里士多德以真假概

〔1〕维纳. 控制论. 北京：北京大学出版社，2007：104.

念为基础的逻辑理论及其传统三段论逻辑。而本体逻辑的理论渊源，则是中国古代哲学和《周易》八卦以阴阳概念为基础的象数理论和符号系统。并且本体逻辑的真值符号系统和《周易》八卦的卦爻符号系统，都是逻辑相对应的（在理论渊源一节中具体讨论）。这是因为以阴阳概念为基础的《周易》符号系统也是一个本体论的逻辑系统。

2) 本体逻辑与现代数理逻辑的研究对象不同。现代数理逻辑以构造形式化语言和公理化的演算系统为研究对象，本体逻辑以构造人类自然语言的真值演算系统为研究对象。

3) 本体逻辑与现代数理逻辑的真值定义和形式不同。现代数理逻辑的真值形式是逻辑真和逻辑假。它的定义是亚里士多德关于“说是者是和非者非是真；说是者非和非者是是假”的逻辑陈述。而本体逻辑的真值形式是语义的肯定和否定形式。它的定义是逻辑真值不包含逻辑假，而只包含逻辑真的肯定和否定的语义形式。

4) 本体逻辑与现代数理逻辑的变量概念和量词处理方法不同。现代数理逻辑中的变量对象是无穷的，不同的变量表示不同的个体。而本体系统中的逻辑变量是唯一的，这个唯一的本体变量不仅可表示任意的个体对象，而且还可以表示全称量化和特称量化对象。也就是说，在只有唯一一个逻辑变量的本体系统中，全称对象、特称对象和个体对象的逻辑性质是等同的。这就是说，本体逻辑不区别命题系统和谓词系统。

5) 本体逻辑与现代数理逻辑的演算依据和方法不同。现代数理逻辑演算是以公理化系统中的推理规则为依据的变量符号运算，本体逻辑演算是以本体系统中的真值赋值

规则为依据的真值符号运算。

6) 本体逻辑把原子命题即简单命题中的主、谓词项定义为粒子命题, 并且在系统中增设了粒子与的逻辑联结形式和真值赋值规则。

1.2.2 本体逻辑与现代数理逻辑的联系

1) 本体逻辑和现代数理逻辑一样, 在形式上也用逻辑1 (或0) 和逻辑0 (或1) 表示系统中的逻辑真值。虽然本体逻辑和现代数理逻辑的真值含义不同, 但是它们的表示形式是相同的, 现代数理逻辑用逻辑1 (或0) 表示逻辑真, 用逻辑0 (或1) 表示逻辑假。本体逻辑也用逻辑1 (或0) 表示逻辑真的肯定形式, 用逻辑0 (或1) 表示逻辑真的否定形式。

2) 本体逻辑和现代数理逻辑的真值赋值规则具有相同的表示形式。由于本体逻辑和现代数理逻辑具有相同的真值表示形式, 所以它们的真值赋值形式也是相同的。

3) 本体逻辑和现代数理逻辑都遵循二中择一的基本逻辑规律。本体逻辑和现代数理逻辑一样, 也遵循矛盾律、排中律和同一律这些基本的逻辑规律。

1.3 理论渊源

在讨论本体逻辑和现代数理逻辑的关系时已经说明, 本体逻辑的理论渊源, 是中国古代哲学和《周易》八卦以阴阳概念为基础的象数理论和符号系统。较早把《周易》神秘文化系统, 与现代认知计算主义思想相联系的, 是300多年以前的著名西方哲学家和逻辑学家莱布尼茨 [德],

他最早提出了以0和1为形式的算术演算系统关联于中国《周易》八卦系统的哲学思想。他在公开宣布他的二进制发现的论文——《只用两个记号0和1的二进制算术的阐释》中说：“这种演算的令人惊奇之处，是这种用0和1的算术，竟然包含着一个叫做伏羲的中国古时国王和哲人所作的线段的奥秘。”^[1]

据载他在发明二进制算术之前，就已通过在中国的传教士白晋获得了《周易》八卦图。他所说的“那个叫做伏羲的中国古时国王”，就是《周易》八卦图的最早作者。他在文中所指的“线段”，就是八卦图中的阴阳爻符。从他的话语中，我们明显能够感到他曾为《周易》八卦图的奥秘而感到惊奇。而且他的这一重大发明，与中国传统哲学思想是有直接联系的。

莱布尼茨〔德〕是倡导用逻辑方法来计算人类思维过程的先行者，在这种认知计算主义的思想引导下，他发明了具有重大逻辑应用意义的二进制算术。

《周易》被列为中国传统文化的五经之首，它的思想博大精深，它的体系囊括宇宙。目前，虽然它还不具有系统的科学意义，但它所蕴藏的科学价值和逻辑内涵是无可争辩的。

《周易》的基本思想就是本体论思想。其系统是一个象、数、理自洽的本体逻辑系统。它的阴阳卦爻体系是一个“制名以指实”的形式化系统。这个系统的本体论诠释是：“无极生太极，太极生两仪，两仪生四象，四象生八

〔1〕中国易学研究会，国际易学研究，北京：华夏出版社，1999：202。