

东西方矛盾观的形式演算

罗翊重 / 著

第 2 卷

正反数理逻辑概论

云南科技出版社

罗翊重／著

东西方矛盾观的形式演算

DONGXIFANG MAODUNGUAN DE XINGSHI YANSUAN

第二卷

送国防大学图书馆。

作者

2000. 4. 12.



国防大学 2 070 9024 4

责任编辑：单沛尧

封面设计：高 伟

责任校对：叶水金

东西方矛盾观的形式演算（第二卷）

——正反数理逻辑概论

罗翊重 著

云南科技出版社出版发行（昆明市书林街100号）

新华书店经销 滇黔桂石油勘探局昆明印刷厂印装

开本：850×11681/32 印张：13 字数：330千

1998年2月第1版 1998年2月第1次印刷

印数：2000

ISBN 7-5416-1070-4/Z·187 定价：25.00元（全套75.00元）

内 容 提 要

本书对辩证逻辑的形式化及其与现代形式逻辑的正反对称互补关系,作了难度极大但方法新颖的开创性研究。作者采用“相同者必互蕴”和“相反者必互蕴”这对元语言的对偶公理模式,并用《易经》同层次卦象数系统将其量化,纯形式地导出逻辑词项(助范畴词项即形式词项)的对偶性和描述词项(主范畴词项即内容词项)的对偶性。由此,讨论了正反数理逻辑的种种逻辑哲学和哲学逻辑问题。在此基础上,详细地分析了传统性质命题的非反推理演算法则并将其推广到正统数理逻辑中,初步解决了关系命题以及实然命题逻辑和模态命题逻辑的非反推理演算法则问题。据此,引出了完备形态的正反数理逻辑公式的对偶矛盾规律——形式逻辑命题的无逻辑矛盾真值规律[“非此即彼”或“非彼即此”规律 $O: (\alpha \equiv \bar{\alpha})$]和辩证逻辑命题的有辩证矛盾真值规律[“亦此亦彼”或“非此非彼”规律 $O: (\alpha \equiv \sim \alpha)$]。

依据对偶矛盾规律,本书还得出与黑格尔《逻辑学》的范畴理念论相关的唯物辩证认识论的逻辑模型(广义辩证矛盾的认识模型),并用辩证数理的方法论证了形式逻辑(相同逻辑)和辩证逻辑(相异逻辑,包括相反逻辑)应是同一系列的科学。另外,依据对偶矛盾规律,本书还用统一的形式方法解除了一大批似是而非的逻辑矛盾(悖论)。《易经》象数学和正反数理逻辑的诸多研究成果和运用成果,为智能信息计算机如何实施自然语言形态的知识反演算或创造性的辩证推理预测,奠定了深层的数理语言基础。

本书特点是:依据《易经》八卦的四维空时流形结构,不仅

揭示出了本体 (Object)、认识 (Knowledge)、逻辑 (Logic) 三大层次之间的形影函项关系 $[K = r(O)]$ 和形影影函项关系 $[L = a(K)]$, 而且对东西方两大不同类型的逻辑 —— 静态前提设定 (O.) 下的形式逻辑和动态前提设定 (O:) 下的辩证逻辑, 均作了精细的数理分析, 既注重逻辑公式及其非 (¬) 反 (∼) 变换的语形刻画, 又注重相应的语义阐释, 使其在语用上兼具可操作性和可理解性。

OKL的一系列初步成果, 将会引起当代分析哲学家、正统数理逻辑学家、次协调逻辑学家、辩证逻辑学家以及《易经》象数学家和义理学家们的多重兴趣。可以预计, 经过他们严加审视地批判性思考, 辩证逻辑的形式化将会不断得到深化和拓展, 东西方两大演绎逻辑系统的现代综合与统一, 也必将在这种不断弃旧图新的形式化研究中趋向成熟。

本书采用的内涵反演变换的基本思想和研究方法, 对从事哲学本体论、认识论和辩证法、科学方法论以及逻辑学、语言学、思维学、人工智能工程学等学科的专业人员, 对从事具体实证科学研究的理论工作者和从事决策管理的企事业家, 均富有开阔思路、拓广认识的启发意义。另外, 对于广大《易经》爱好者和逻辑学爱好者, 本书也将成为他们深入理解东西方两大不同类型逻辑思想及其内在联系, 并进而自觉地加以广泛运用的有益读物。

Abstract

This is a pioneering study with great novelty and difficulty about the positive and negative, symmetric and reciprocal relation between the formalization of the dialectical logic and the formal logic. The author employs the dual axiomatic mode "everything similar must be equivalent" and "all that is opposite must be equivalent" in the meta-language. The binary number of the diagrams and the decimal system of the numbers at the same level in I-Ching are also employed to derive the quantification out of it, thus deducing the duality of both the logical terms (syncategoremata terms are the formal terms) and the descriptive terms in a pure formal way. The various problems of the logical philosophy and the philosophy of logics in the positive and negative mathematical logic are henceforth discussed in this book. On the basis of this, the non (\neg) - anti (\sim) deduction or calculation rule of the conventional categorical proposition is analyzed in greater details, which is further promulgated into the classical mathematical logic, and basically solves the problem of non-anti deduction or calculation rule among the relative proposition, assertoric proposition and the modal proposition. The dual contradictory law of the positive and negative mathematical logic formula in its complete form—the truth-value law of the non-logical contradiction of the formal logical proposition

and that of the dialectical contradiction of the dialectical logical proposition.

This book also comes up with the creation of the logical mode of the materialistic dialectics (the recognition mode of the generalized dialectical contradiction) which is associated with the categorical idea as expressed in Hegel's *Wissenschaft Der Logik* in the light of the law of dual contradiction. It demonstrates that the formal logic and the dialectical logic should belong to the same scientific category by way of dialectical mathematics. In addition, a large number of specious paradoxes are solved in uniform formal way in this book. The research and application achievements of the studies of the diagrams and numbers in I-Ching and the positive and negative mathematical logic have provided a profound mathematical language foundation for the implementation of the anti-calculus of the knowledge in the natural language form or the creative dialectical deductive calculation of the intelligent information computer.

This book has the following characteristics: it is based on the dynamic structure of the four-dimensional space and time of the Eight Diagrams of I-Ching to reveal the functional relation of the shape and image and that of the reshape and image among object, knowledge and logic. It also analyzes in a refined mathematical way the two different types of Occidental and Oriental logics — the formal logic under the static propositional postulation and the dialectical logic under the dynamic propositional postulation. It both emphasizes the syntactic description of the logic formula and the change between non and anti, and the relevant semantic explanation, in order to make it

progmatically operational and understandable.

A series of preliminary research achievements of the relation among object, knowledge and logic will definitely arouse very strong interests among the modern analytical philosophers, classical mathematica; logicians, paraconsistent logicians, dialectical logicians and the experts on the diagrams and numbers and the significance and reasoning of I-Ching. We can forecast that the formalization of the dialectical logic will be further deepened and expanded continuously through their cautious critical thinking. The modern synthesization and unity of the Occidental and Oriental deductive logical systems will also reach their maturity through this formalized study which keeps changing from time to time.

The basic ideas and research methods of intentional anti-calculus are of great conducive significance for the professionals engaged in the studies of ontology, the theory of knowledge, dialectics and scientific methodology in philosophy, logics, linguistics, science of thinking, and the artificial intelligence engineering, as well as the theoretical researchers who are engaged in the positivistic science and the entrepreneurs engaged in the policy-making and management. Besides, this book will also be of great help for the general readers to coomprehensively understand the inherent connections between the two different types of logical thinking of the Occidental andthe Oriental, and to consciously use it widely.

第二卷

正反数理逻辑概论

真的,即使在目前阶段,我也要预言,总会有一天出现包含有矛盾的数学演算研究,人们将会真正感到自豪,因为他们把自己从一致性的束缚中解放出来了。

—— [奥] L. 维特根斯坦

目 录

第四章 正反逻辑元对偶理论模式

第一节 正反逻辑的元对偶公理模式

- § 37 对形式逻辑中诸条件命题的逻辑分析 (2)
- § 38 “理念世界”之存在性的元语言研究 (15)
- § 39 相同和相反指意式的元对偶公理模式 (35)

第二节 一阶逻辑诸词项的层次结构

- § 40 对一阶逻辑对偶描述词项的辩证分析 (45)
- § 41 对一阶逻辑对偶逻辑词项的辩证分析 (61)
- § 42 一阶逻辑诸对偶词项的层次递进结构 (70)

第三节 正反逻辑的元对偶定律模式

- § 43 相同或相反指意式内涵外延间的转换 (81)
- § 44 指意式间内涵外延转换的元对偶定律 (88)
- § 45 元对偶律在词项和公式中的逻辑模型 (96)

第五章 传统性质命题的非反演算

第一节 传统性质命题中的数理精华

- § 46 用文恩图证明逻辑方阵中的对当关系 (122)
- § 47 逻辑否定演算子在性质命题中的表现 (130)

§ 48	三段论中的主谓关系格及量质关系式	(141)
------	------------------------	-------

第二节 传统性质命题中的非反演算

§ 49	对传统性质命题矛盾结构的辩证分析	(150)
§ 50	传统性质命题的不同矛盾及矛盾方阵	(158)
§ 51	传统性质命题之形式的非反演算系统	(168)

第三节 传统性质命题中的矛盾理论

§ 52	用八卦分析性质命题诸形式的系统性	(179)
§ 53	用八卦分析矛盾性质命题的真值理论	(183)
§ 54	传统性质命题诸形式之研究的完全性	(195)

第六章 正反数理逻辑的非反演算

第一节 谓词逻辑中的非反演算系统

§ 55	二阶和一阶性质命题的非反演算系统	(200)
§ 56	二阶和一阶关系命题的非反演算系统	(213)
§ 57	实然和模态命题逻辑的非反演算系统	(233)

第二节 非反演算法则的本质及意义

§ 58	谓词逻辑中不同矛盾命题的矛盾方阵	(250)
§ 59	非演算法则与反演算法则的本质规定	(253)
§ 60	非反演算的互补性及逻辑和哲学意义	(261)

第三节 正反数理逻辑中的非反演算

§ 61	二阶谓词逻辑之非反演算的语形起点	(280)
§ 62	二阶谓词逻辑之非反演算的语义说明	(288)
§ 63	二阶谓词逻辑之非反演算的语用推证	(300)

第七章 逻辑命题的对偶矛盾规律

第一节 形式逻辑命题的无矛盾规律

- § 64 相同命题必互蕴规律的公式及其意义 (320)
- § 65 从相同命题必互蕴规律所推出的公式 (330)
- § 66 相同命题必互蕴规律的逻辑哲学问题 (338)

第二节 辩证逻辑命题的有矛盾规律

- § 67 相反命题必互蕴规律的公式及其意义 (346)
- § 68 从相反命题必互蕴规律所推出的公式 (362)
- § 69 相反命题必互蕴规律的逻辑哲学问题 (370)

第三节 逻辑命题对偶矛盾规律比较

- § 70 两类矛盾规律之本体论预设的对偶性 (380)
- § 71 两类矛盾规律之形式和真值的对偶性 (383)
- § 72 两类矛盾规律的逻辑问题和哲学问题 (387)

后记 (391)

第四章 正反逻辑元对偶理论模式

正反数理逻辑的元对偶理论模式从宏观统一的存在角度,论证了对象语言中种种逻辑形式间的正反对称互蕴互补关系,即对偶数理关系,这是关于对象语言诸多逻辑形式(词项或公式)之内涵和外延的元相同特别是元相反互蕴关系的逻辑哲学探讨。对象语言中关于逻辑内涵形式间的对偶性和描述内涵形式间的对偶性,还有关于外延逻辑推理定律与内涵逻辑推理定律间的相反互蕴关系,就成了本章研究的中心问题。

第一节 正反逻辑的元对偶公理模式

在研究正反数理逻辑的元对偶公理模式之前,必须对其所要使用的多种形式语言,包括正反数理逻辑的对象语言,作一些必要的说明。在 § 37 中,我们先对对象语言中的真值词即真 (1) 和假 (0) 的逻辑本质以及基本真值联结词,如合取词 (\wedge)、析取词 (\vee)、实质(真值)蕴涵词 (\rightarrow) 等等的逻辑意义,作一些深入浅出的解释,然后在 § 38 中,再对元语言中最根本的存在逻辑词 (\exists)、相同逻辑词 ($=$)、相反逻辑词 (\neq) 的原始意义,作一些必要的哲学探讨。

§ 37 对形式逻辑中诸条件命题的逻辑分析

在对条件命题作逻辑分析之前,须先对真与假以及析取命题和合取命题作必要的逻辑分析。

37.1 对真与假的逻辑分析

在数理逻辑中,通常用“ 1 ”(或“ t ”)表示真 (*true*),用“ 0 ”(或“ f ”)表示假 (*false*)。

所谓逻辑,就是研究思维的形式规律和推理规则的。而思维的形式规律和推理规则,必须与真值 (*true-values*) 相联系,不含真值的规律和规则不是严格意义的思维的规律和规则。

真,不是命题的所指而仅只是命题有所指的标记。命题的思想与所指的事情相符合、相一致,其语言表现形式是: p 为真,此即肯定判断,它就是命题的外延(此外延的所指就是其所反映的

事情)。“ p 为真”体现了命题 p 的所指但并不就是所指本身,真仅只是标记了命题的外延“ p 为真”,但这也并不就是“ p 为真”本身。

假,不是命题的所指而仅只是命题无所指的标记。命题的思想与所指的事情不符合、不一致,其语言表现形式是: p 为假,此即否定判断,它也是命题的外延(但此外延的所指即其所反映的事情并不存在)。“ p 为假”体现了命题 p 的所指但并不就是所指本身,假仅只是标记了命题的外延“ p 为假”,但这也并不就是“ p 为假”本身。

“真”不是命题的外延而仅只是命题的外延值,“ p 为真”才是命题 p 的外延(肯定判断);“假”也不是命题的外延而仅只是命题的外延值,“ p 为假”才是命题 p 的外延(否定判断)。真与假均是命题的外延值,它们合称真值(*true-values*)。有时为了简便也为了遵从习惯,我们把命题的外延值即真值也含混地称作命题的外延,把命题的外延也含混地称作命题的所指。但严格地说,命题的外延即判断(判断对应着命题所指的事情——命题所指的事情是成千上万且各各不一的)与命题的外延值即真值(它只有两值——真或假),其逻辑意义是完全不相同的!

目前,很多数理逻辑学家仍将这三种不同概念的内在区别混而为一,导致了对弗雷格“命题的外延是真值”的种种疑惑或不解。(请参看§43.2中关于指意式所内含的指、称、述、谓、式这五个不同的概念的区别)

比如: $p \equiv p$ 式不仅表示左右两命题的外延值(真值)相同,而且也表示它们的外延(判断)及其所指事情也是相同的,因为 $p = p$;而 $p \equiv \bar{p}$ 式仅只表示左右两命题的外延值(真值)相同但外延(判断)及其所指的事情并不相同,因为 $p \neq \bar{p}$ 。

可以将真值(是命题的外延值而既不是命题的外延也不是命题外延所对应的事情)视作一个集合即 $\{1, 0\}$,它只有两个元素,即1和0。

一个函数,如果其自变元所取的值是真值,其依变元即函数

所取的值也是真值，则此函数就叫真值函数。同一个真值函数可表现为不同的真值形式，比如：

$p \leftrightarrow q$ 、 $(p \rightarrow q)(p \leftarrow q)$ 、 $(p \rightarrow q)(q \rightarrow p)$ 、 $(p \rightarrow q)(\bar{p} \rightarrow \bar{q})$ 等都是同一个真值函数的不同的真值形式，同一个真值函数的真值形式可以是无穷的。

如果不管自变元取什么真值，其函数的值总是真的，则此真值函数就是永真函数。命题逻辑的规律都是永真函数，永真函数表现为多种永真的真值形式，即永真式。比如：

$p \rightarrow p$ （同一律）， $p \vee \bar{p}$ （排中律）， $\neg(p \wedge \bar{p})$ （不矛盾律）。

数理逻辑把永真式称为重言式，正反数理逻辑认为：重言式是永真式，但永真式未必全是重言式，比如， $p \leftrightarrow \bar{p}$ 就是永真式，但它不是重言式。因为 p 和 \bar{p} 并非重言——所谓重言就是同语反复。

如果不管自变元取什么真值，其函数的值总是假的，则此真值函数就是永假函数。 $p \wedge \bar{p}$ 就是一个永假的真值函数，此永假函数的真值形式还有 $p \leftrightarrow \bar{p}$ 。 $p \wedge \bar{p}$ 和 $p \leftrightarrow \bar{p}$ 都是永假的真值形式，即永假式。数理逻辑把永假式称为矛盾式，正反数理逻辑认为：矛盾式是永假式，但永假式未必全是矛盾式，比如， $p \wedge \bar{p}$ 和 $p \leftrightarrow \bar{p}$ 都是永假式，但它们都不是严格意义的（逻辑）矛盾式。

从外延角度看，如果用 u 表示真值全集（ $u = \{1, 0\}$ ），用 φ 表示真值空集，则：

$$1 \cup 0 = u,$$

$$1 \cap 0 = \varphi.$$

据此，用逻辑否定的外延排除算子（ \neg ），我们排除全集 u 中的 1 即可得 0 ，排除全集 u 中的 0 即可得 1 ：

$$\neg 1 = u - 1 = 0,$$

$$\neg 0 = u - 0 = 1.$$

从内涵角度看，用辩证否定的内涵反衬算子（ \sim ），我们反衬 1 即可得 0 ，反衬 0 即可得 1 ：

$$\sim 1 = 0,$$

$$\sim 0 = 1.$$

显然,

$$1 \approx 0,$$

$$1 \Rightarrow 0.$$

真与假, 它们两极相逢, 互补映衬, 缺一不可, 共同构成外延性命题逻辑的一对基本逻辑常项。命题逻辑的一切形式分析, 都是从它们开始的。

在逻辑语言中, 作为逻辑词的真和假, 其含义是多方面的。

就命题形式而言: p 真指的是 p 所指的事情存在 ($E!$), p 假指的是 p 所指的事情不存在 (\bar{E})。由此, 真 (1) 与存在 ($E!$)、假 (0) 与非存在 (\bar{E}) 有一种一一对应关系。这种对应关系表明, 真值与对象事情有关但并不是对象事情本身 (我们可把对象事情本身称作命题外延即判断的所指, 而把真值称作命题的外延值或命题的外延标志、即判断标志), 这是一种涉及命题所指事情之存在与否的真值 (事实真值), 这种真值是对象语言的。

就推理形式而言: 所谓真, 其意义指推理形式是正确的, 所谓假, 其意义指推理形式是错误的。这里, 真与正确, 假与错误也有一种一一对应关系。这种对应关系表明, 真值不仅与对象事态之情况有关, 而且与推理形式之正确与否也有关, 这是一种涉及逻辑推理形式的真值 (逻辑真值), 这种真值是元语言的。

总之, 逻辑上正确的东西, 不一定就是真实的东西, 正确性和真实性是两回事。比如命题 p 若是正确推理的逻辑后承, 则 p 不一定是事实的真。

在本书中, 凡涉及对象语言的真值我们用 $1(t)$ 或 $0(f)$ 表示, 凡涉及元语言的真值我们用其它形式的符号表示。

37.2 对合取命题与析取命题的逻辑分析

在数学中, 抽象的函数式均可用 $y = f(x)$ 、 $y = g(x_1, x_2)$ 等表示。这里, x 以及 x_1, x_2 等是自变元, y 是依变元即函数。 f, g 等