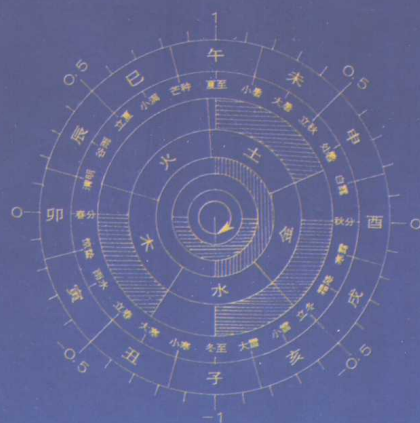


THE FOUNDATION OF PHILOSOPHICAL MATHEMATICS

数理数学基础

— 自然集合论及其应用

孟凯韬 著



中国科学技术出版社

哲 理 数 学 基 础

——自然集合论及其应用

孟凯韬 著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

FN72/16

图书在版编目(CIP)数据

哲理数学基础:自然集合论及其应用/孟凯韬著,一北京:中国科学技术出版社,1999.1

ISBN 7-5046-2606-6

I. 哲… II. 孟… III. 集合论-数学哲学问题 IV. 01-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01512 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本:850 毫米×1 168 毫米 1/32 印张:21 字数:520 千字

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3 500 册 定价:48.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

哲理数学的理论框架及其缘起

西北大学哲理数学研究所所长、教授 孟凯韬

数学作为一门研究现实世界的空间形式和数量关系的科学,内部矛盾的发展及社会实践和其他科学发展的需要是它得以发展的两大动力.研究者思想观念的变革则在其中起着决定性作用.迄今为止它所发生的四次飞跃(即由算术到代数、由常量数学到变量数学、由必然数学到或然数学、由明晰数学到模糊数学)都由是使然.然而,这四次飞跃主要集中在对“量”的认识上,并未触及作为它的支柱的形式逻辑.

形式逻辑以同一律、矛盾律和排中律保证了思维的严密性和概念、判断、推理的准确性,使得数学方法成为最佳的逻辑检验方法,从而使得数学成为整个科学技术的基础.另一方面,按照作为它的核心规律的抽象同一律,对事物只能做出“非此即彼”的判断.可是现实中的事物就本质属性而言并不都是“非此即彼”,而往往是既“非此即彼”又“亦此亦彼”.而且,事物几乎都有两极与中间之分.就两极而言是“非此即彼”,中间则是“亦此亦彼”.在人文社会科学范围内更是如此.譬如人们对于事物的评价并非除了肯定就是否定,而存在既不肯定又不否定的中间立场.既然如此,要深刻认识世界就非以对立统一律为核心规律的辩证逻辑莫属.故而辩证逻辑早已成为人文社会科学的支柱.但它一直受到数学家的排斥,因而传统数学对于人文社会科学中存在辩证关系和转化趋势的许多问题迄今依然无能为力.受此影响,人文社会科学数学化目前尚处于对数学方法简单移植应用的初级阶段,而与真正运用数学思维相去甚远.很显然,要使数学思维进入人文社会科学,除非引入辩证逻辑.

将辩证逻辑引入数学不但是必要的,而且是可能的.“哲理数

学”的研究就是在这方面的一个尝试。“哲理数学”是一门将哲学思维与数学思维相结合,研究自然、社会、人生在深层及在宏观上存在的联系及数量关系的科学,是与传统数学根本不同的一种新数学.它区别于传统数学的本质特征在于以辩证逻辑为支柱和将定性与定量融为一体.因此,它可以克服形式逻辑带给传统数学的局限性,使数学思维进入一切研究领域.拙著《哲理数学基础》已就此提出大量的例证,涉及哲学、系统学、中医学、社会学、人才学、管理学、生态学和宏观决策等诸多领域.然而,这仅仅是“哲理数学”的一个开端.

“哲理数学”所研究的量一般不可实测,而靠思维去把握,因而具有模糊性.这与模糊数学无异.所不同的是,模糊数学只从一个方面考察这些量,“哲理数学”则从对立统一的两个方面考察这些量.从对立统一的两个方面去考察,就导致数学思维发生质的飞跃,形成一个新的理论体系.它的理论框架是以自然集合、主导属性明晰度、关联偏差等三个最基本的概念为基石构建起来的.

“自然集合”是对宇宙万物的抽象概括,以宇宙万物的共同特征为其特征.狭义地讲,自然集合即自然界固有的、结构和特征不以人的意志为转移的有机体;广义地讲,自然集合还包括人类的、具有整体特征或功能的群体和各种人造物,以及属于人类文明的其他东西.概言之,自然集合即这样的集合:整体及各个部分都有一定的特征或意义,且各个部分按照某种固定的方式相联系;一旦这种联系方式遭到破坏,它就失去原来的特征或意义.

哲理数学是从“泛素”的角度研究自然集合的.所谓“泛素”,即与自然集合的存在相联系的一切因素,包括它的每一个组成部分、每一种属性、每一个特征、每一种功能,以及与之相关的其他事物.在具体问题研究过程中,我们通常将研究内容分成若干方面,每一方面称为一个“范畴”,相应的泛素集称为“抽象集”.假定 A 是一个自然集合, p 是一个范畴,则 A 关于 p 的抽象集以 A_p 记之,其基数以 $F(A_p)$ 记之.

按照自然集合的概念,自然、社会、人生的联系都可归结为自然集合的联系,自然集合的联系则体现在泛素上.然而,泛素无非是一些事物.因此,它们最终又归结为事物之间的联系.追溯事物联系的本原,一是为各自的本质属性所决定;一是由于其间存在利害关系.“主导属性明晰度”和“关联偏差”就是分别用以刻画事物的性质及主体与功利客体关联的方式和程度的量:前者即事物对某两种相互对立的基本属性的隶属度之差;后者即主体与相互依存的两种功利客体的关联度之差.因为隶属度和关联度都介于0与1之间,至少为0,至多为1,所以主导属性明晰度和关联偏差都介于-1与1之间,而以-1和1为极限.主导属性明晰度或关联偏差要么为正,要么为负,要么为0,三者必居其一,是“非此即彼”;主导属性明晰度或关联偏差为0,为正而不等于1,为负而不等于-1,都是“亦此亦彼”.因此,它们从总体上讲,既是“非此即彼”又是“亦此亦彼”,恰好与辩证逻辑吻合.另一方面,因为正、负号具有定性作用,绝对值具有定量作用,所以它们还将定性与定量融为一体.

主导属性明晰度和关联偏差也是对事物之间的关系进行定性的依据.假定 α 和 β 是任意两个事物,其间存在事实上或逻辑上的联系.若它们的主导属性明晰度或关联偏差的乘积为正,则称它们具有同一性,或称它们构成一个同一偶,而记为 $\alpha \sqcap \beta$;若它们的主导属性明晰度或关联偏差的乘积为负,则称它们具有对立性,或称它们构成一个对立偶,而记为 $\alpha \sqcup \beta$;若它们的主导属性明晰度或关联偏差的乘积为0,则称它们具有中立性,或称它们构成一个中立偶,而记为 $\alpha \overset{0}{\sqcup} \beta$.同一偶、对立偶和中立偶都是无序偶,即

$$(\alpha, \beta) = (\beta, \alpha).$$

事物之间的对立性,在一些情况下表现为相互依存、相互补充,在另一些情况下则表现为相互排斥、相互冲突.前者使事物趋于平衡和稳定,后者导致事物变化和发展;前者以主导属性明晰度等于0为最佳,后者以主导属性明晰度等于1为最佳.据此,我们可将对立区分为相容性对立和非相容性对立,即将 $\alpha \sqcup \beta$ 分为 $\alpha \overset{+}{\sqcup} \beta$ 和

$$\alpha \bar{\bigvee} \beta.$$

两个自然集合只有具有相同的范畴才可比,也才有联系可言.它们在形式上的联系可以概括为交、并、差、直积等四种运算,在性质上的联系可以概括为同、合、冲、中等四种运算.假定 A, B 各是一个自然集合, p 是它们的公共范畴,则 A 与 B 就 p 而言的交、并、差、直积分别为

$$A \overset{p}{\cap} B = A_p \cap B_p,$$

$$A \overset{p}{\cup} B = A_p \cup B_p,$$

$$A \overset{p}{-} B = A_p - B_p,$$

$$A \overset{p}{\times} B = A_p \times B_p.$$

又, $A \overset{p}{\times} B$ 中所有同一偶、相容性对立偶、非相容性对立偶和中立偶各自的集合分别称为 A 与 B 就 p 而言的同、合、冲、中,而分别记为 $A \overset{p}{\sqcap} B, A \overset{+}{\bigvee}_p B, A \overset{-}{\bigvee}_p B, A \overset{0}{\bigvee}_p B$.

上述 8 类集合,按照其定义可以确定各自的基数. 根据同、合、冲、中的基数和直积的基数,进一步可以确定 A 与 B 就 p 而言的同一率、和合率、冲突率和中立率:

$$L(A \overset{p}{\sqcap} B) = \frac{F(A \overset{p}{\sqcap} B)}{F(A \overset{p}{\times} B)},$$

$$L(A \overset{+}{\bigvee}_p B) = \frac{F(A \overset{+}{\bigvee}_p B)}{F(A \overset{p}{\times} B)},$$

$$L(A \overset{-}{\bigvee}_p B) = \frac{F(A \overset{-}{\bigvee}_p B)}{F(A \overset{p}{\times} B)},$$

$$L(A \overset{0}{\bigvee}_p B) = \frac{F(A \overset{0}{\bigvee}_p B)}{F(A \overset{p}{\times} B)}.$$

事物之间的同一性、对立性和中立性还可进行定量研究,由之可将自然集合在性质上的联系进一步量化. 假定 α 和 β 是任意两个

事物. 如果 α 与 β 的联系是由其属性决定的, 而 λ 和 μ 为其相互对立的两种基本属性, 且 α 和 β 对 λ 和 μ 的隶属度分别为 $\alpha(\lambda), \alpha(\mu)$ 和 $\beta(\lambda), \beta(\mu)$, 则当 α 与 β 具有同一性时, 同一度为

$$D(\alpha \sqcap \beta) = \frac{\min\{\max\{\alpha(\lambda), \alpha(\mu)\}, \max\{\beta(\lambda), \beta(\mu)\}\}}{\max\{\max\{\alpha(\lambda), \alpha(\mu)\}, \max\{\beta(\lambda), \beta(\mu)\}\}};$$

当 α 与 β 具有对立性时, 对立度为

$$D(\alpha \sqcup \beta) = 1 - \frac{\max\{\min\{\alpha(\lambda), \alpha(\mu)\}, \min\{\beta(\lambda), \beta(\mu)\}\}}{\max\{\max\{\alpha(\lambda), \alpha(\mu)\}, \max\{\beta(\lambda), \beta(\mu)\}\}};$$

当 α 与 β 具有中立性时, 中立度为

$$D(\alpha \overset{0}{\sqcup} \beta) = \frac{D(\alpha \sqcup \beta)}{D(\alpha \sqcap \beta)}.$$

如果 α 和 β 与同一功利客体 η 相关联, 而 η 依赖于 ξ , 且 α 和 β 与 ξ 和 η 的关联度分别为 $\alpha(\xi), \alpha(\eta)$ 和 $\beta(\xi), \beta(\eta)$, 则当 α 与 β 具有同一性时, 同一度为

$$D(\alpha \sqcap \beta) = \frac{\min\left\{\frac{\alpha(\eta)}{\alpha(\xi)}, \frac{\beta(\eta)}{\beta(\xi)}\right\}}{\max\left\{\frac{\alpha(\eta)}{\alpha(\xi)}, \frac{\beta(\eta)}{\beta(\xi)}\right\}};$$

当 α 与 β 具有对立性时, 对立度为

$$D(\alpha \sqcup \beta) = 1 - \frac{\min\left\{\frac{\alpha(\eta)}{\alpha(\xi)}, \frac{\beta(\eta)}{\beta(\xi)}\right\}}{\max\left\{\frac{\alpha(\eta)}{\alpha(\xi)}, \frac{\beta(\eta)}{\beta(\xi)}\right\}};$$

当 α 与 β 具有中立性时, 中立度为

$$D(\alpha \overset{0}{\sqcup} \beta) = \frac{D(\alpha \sqcup \beta)}{D(\alpha \sqcap \beta)}.$$

如果事物之间的联系是由其属性决定的, 我们也可以主导属性明晰度作为对其关系进行定量研究的依据. 因为按照上述假定, 对于任意一个事物 X , 恒有

$$X(\lambda) + X(\mu) = 1,$$

所以, 若

$$X(\lambda) - X(\mu) = Z(X),$$

则

$$X(\lambda) = \frac{1+Z(X)}{2},$$

$$X(\mu) = \frac{1-Z(X)}{2}.$$

因此,若 $Z(X) \geq 0$, 则

$$\max\{X(\lambda), X(\mu)\} = \frac{1+Z(X)}{2},$$

$$\min\{X(\lambda), X(\mu)\} = \frac{1-Z(X)}{2};$$

若 $Z(X) < 0$, 则

$$\max\{X(\lambda), X(\mu)\} = \frac{1-Z(X)}{2},$$

$$\min\{X(\lambda), X(\mu)\} = \frac{1+Z(X)}{2}.$$

今令

$$P(X) = \begin{cases} \frac{1+Z(X)}{2} & \text{当 } Z(X) \geq 0 \text{ 时} \\ \frac{1-Z(X)}{2} & \text{当 } Z(X) < 0 \text{ 时,} \end{cases}$$

$$Q(X) = \begin{cases} \frac{1-Z(X)}{2} & \text{当 } Z(X) \geq 0 \text{ 时} \\ \frac{1+Z(X)}{2} & \text{当 } Z(X) < 0 \text{ 时,} \end{cases}$$

则当 $\alpha \sqcap \beta$ 时,

$$D(\alpha \sqcap \beta) = \frac{\min\{P(\alpha), P(\beta)\}}{\max\{P(\alpha), P(\beta)\}};$$

当 $\alpha \vee \beta$ 时,

$$D(\alpha \vee \beta) = 1 - \frac{\max\{Q(\alpha), Q(\beta)\}}{\max\{P(\alpha), P(\beta)\}};$$

当 $\alpha \overset{0}{\vee} \beta$ 时,

$$D(\alpha \overset{0}{\vee} \beta) = \frac{D(\alpha \vee \beta)}{D(\alpha \sqcap \beta)}.$$

将上述方法用于 $A \overset{p}{\times} B$, 就可确定 A 与 B 就 p 而言的平均同一度 $\bar{D}(A \overset{p}{\sqcap} B)$, 平均和合度 $\bar{D}(A \overset{+}{\underset{p}{\vee}} B)$, 平均冲突度 $\bar{D}(A \overset{-}{\underset{p}{\vee}} B)$ 和平均中立度 $\bar{D}(A \overset{0}{\underset{p}{\vee}} B)$. 它们依次分别为 $A \overset{p}{\sqcap} B$ 中所有无序偶的同一度、 $A \overset{+}{\underset{p}{\vee}} B$ 中所有无序偶的对立度、 $A \overset{-}{\underset{p}{\vee}} B$ 中所有无序偶的对立度和 $A \overset{0}{\underset{p}{\vee}} B$ 中所有无序偶的中立度各自的算术平均值.

由 A 与 B 就 p 而言的同一率、和合率、冲突率和中立率及平均同一度、平均和合度、平均冲突度和平均中立度进一步可以确定 A 与 B 就 p 而言的同一度、和合度、冲突度和中立度:

$$\begin{aligned} D(A \overset{p}{\sqcap} B) &= L(A \overset{p}{\sqcap} B) \cdot \bar{D}(A \overset{p}{\sqcap} B), \\ D(A \overset{+}{\underset{p}{\vee}} B) &= L(A \overset{+}{\underset{p}{\vee}} B) \cdot \bar{D}(A \overset{+}{\underset{p}{\vee}} B), \\ D(A \overset{-}{\underset{p}{\vee}} B) &= L(A \overset{-}{\underset{p}{\vee}} B) \cdot \bar{D}(A \overset{-}{\underset{p}{\vee}} B), \\ D(A \overset{0}{\underset{p}{\vee}} B) &= L(A \overset{0}{\underset{p}{\vee}} B) \cdot \bar{D}(A \overset{0}{\underset{p}{\vee}} B). \end{aligned}$$

以上是就一个范畴而言的. 如果 P 是 A, B 的公共范畴集, 其中

$$P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\},$$

而 $p_1, p_2, \dots, p_n$ 的重要度依次分别为 $k_1, k_2, \dots, k_n$ ($k_1 + k_2 + \dots + k_n = 1$), 那么可以确定 A 与 B 的同一度、和合度、冲突度和中立度. 它们依次分别为

$$\begin{aligned} D(A \sqcap B) &= \sum_{i=1}^n k_i D(A \overset{p_i}{\sqcap} B), \\ D(A \overset{+}{\vee} B) &= \sum_{i=1}^n k_i D(A \overset{+}{\underset{p_i}{\vee}} B), \\ D(A \overset{-}{\vee} B) &= \sum_{i=1}^n k_i D(A \overset{-}{\underset{p_i}{\vee}} B), \\ D(A \overset{0}{\vee} B) &= \sum_{i=1}^n k_i D(A \overset{0}{\underset{p_i}{\vee}} B). \end{aligned}$$

将自然集合的同一度、和合度、冲突度、中立度与交、并、差、直积和

同、合、冲、中的基数相结合就可演绎出一系列定义和定理,给出一系列计算公式,从而使历来被认为难以作定量表述的辩证思维具有定量化、形式化的特征和可操作性与逻辑严密性.用这种思维方式研究自然集合的连续性、相似性、相关性、对称性、对立性、协同性、感应性,以及自然、社会、人生的诸多深层问题,便形成哲理数学的理论体系.在人文社会科学研究中应用这种理论,那些既存在数量关系又存在辩证关系和转化趋势,同时需要将定性与定量结合起来进行研究的问题将迎刃而解.不仅如此,许多按照传统数学方法无法进行定量研究的问题,基于上述理论也可以进行定量研究.

哲理数学尚处于草创阶段.它的理论体系还有待进一步完善,人们对它的认识也有一个过程.但只要它能为人文社会科学工作者所掌握,必能在实践中显示出它的生命力,并臻于完善.

辩证逻辑是逻辑科学发展的高级阶段,将形式逻辑含于其中.引入辩证逻辑并不是否定形式逻辑在数学中的作用,而是为了补其不足.“哲理数学”就是对传统数学的补充.传统数学主要给人们提供解决问题的具体方法,“哲理数学”则主要提供思想方法;基于传统数学的公式重点在于求出计算结果,基于“哲理数学”的公式重点则在于揭示事物的本质和规律.总之,二者是互补的,而不是相互排斥的.

参考文献

孟凯韬著,哲理数学基础.北京:中国科学技术出版社,1999.

西北大学哲理数学研究所

尊敬的 先生：

奉上《哲理数学基础》一书和与此相关的论文 3 篇，请惠予指正。

“哲理数学”是一门将哲学思维与数学思维相结合，研究自然、社会、人生在深层及在宏观上存在的联系及数量关系的科学，是与传统数学根本不同的一种新数学。它区别于传统数学的本质特征在于以辩证逻辑为支柱和将定性与定量融为一体。因此，它可以克服形式逻辑带给传统数学的局限性，使数学思维进入一切研究领域。上至治国之道，下至修身之理，都可用它进行研究。

《哲理数学的理论框架及其缘起》不仅对哲理数学作了概括介绍，而且对《哲理数学基础》的不足之处作了补充和修正。补充了关于同一度、对立度和中立度的计算公式，就使得哲理数学的理论基础无懈可击。

《社会发展规律的哲理和数理探索》是哲理数学在社会科学上应用之一例。文中关于“关联偏差”的理论抓住了治国最根本的问题，也许对世界各国立法和决策具有参考价值。故而不揣冒昧将其奉上以造福于人类。



A report on the study and dissemination of philosophical mathematics

Meng Kaitao

**Research Institute of Philosophical Mathematics,
Northwest University, Xi'an, CHINA**

Since my book "The Foundation of Philosophical Mathematics" was published a year ago, it has gained the recognition from more and more readers. I have made lectures to over 600 students on several occasions. All the audience showed their deep interest in the subject I talked about. All those who have systematically read my book give it higher appraisal, and there has also been something improved with me. Now the authorities of the university, the Department of Science and Technology of Shaanxi and the Ministry of Science and Technology of China have paid much attention to my work. In August 2000 the leader of Northwest University sent a special report on my work to the Ministry of Science and Technology of China. Some time later, the Ministry made a decision to allocate a hundred thousand yuan in support of my work and study on Philosophical Mathematics. In order to make this subject known to academic circles all the world over, the university has created favorable conditions for me and especially set up an institute for my research, the Northwest University Research Institute of Philosophical Mathematics.

For more than a year I have been engaged mainly in making philosophical mathematics understood by people and at the same time in the study of macroscopic law of things. "Theoretical Frame of Philosophical Mathematics and Its Origin" and "A study on the Law of Social Development from Viewpoint of Philosophical Mathematics" are two representative papers. The former has not only made a brief introduction to the "philosophical Mathematics", but also made some complements and corrections to the "Foundation of Philosophical Mathematics". The calculation formulas

of "degree of identify", "degree of opposites" and "degree of neutrality" were presented in August, 2000. So far in my opinion the philosophical mathematics has reached its perfection of course, there is still something to be improved in its theoretical system. The latter is an example of how the philosophical mathematics is applied in social sciences. The theory of "deviation of incidence" in the paper is, perhaps, of valuable reference for the legislation and decision-making of some countries in the world.

I will never forget the inspiration and enlightenment from Prof. Qian Xuesen, leading authority of science and the support and encouragement from Prof. Su Buqing, leading authority of mathematics. Recently I came across the letter written by Prof. Qian on the 24th of August, 1989 to academician Dai Ruwei, (this letter is attached to the book "A study on thinking science.") saying: "Should we not pay attention to the work of Meng Kaitao of Northwest University?" I was very much impressed by his foresight and lofty style of supporting newly emerging things. On two occasions he had talks with me personally and wrote several letters to me, talking something about Marxist philosophy, and showing his consideration to me. All these have encouraged me to integrate mathematics with philosophy, which leads to the new subject of philosophical mathematics. On January 15th, 1989 he wrote me, saying "Why do you not introduce fuzzy mathematics?" On October 22nd, 1995, in a letter he asked me to study dialectical systems, which enlightened me very much. The first letter helped me to put forward the concepts of "distinct degree of leading attribute" and "deviation of incidence." The two concepts are based on fuzzy mathematics and serve as the foundation of philosophical mathematics; the second letter helped me to introduce dialectical logic into mathematics and form a new theoretical system, totally different from the traditional mathematics. Therefore, it may be said that there would be neither thinking mathematics, nor philosophical mathematics without his help and consideration.

In order to do credit to Prof. Qian and Prof. Su and to all the leaders who have helped me, I will do all I can to study hard and make greater progress. I am sure that the philosophical mathematics will be recognized by academic circles all the world over and will exert a deep influence on social sciences and humanities.

关于哲理数学研究和推广情况的报告

孟凯韬

拙著《哲理数学基础》出版一年多来,越来越得到人们的共识。我曾先后向 600 多名学生做过报告;听者无不产生浓厚的兴趣。系统地读过拙著的学者也给予很高的评价。我的环境也较前发生很大的变化。现在,从学校领导到省教育厅、省科技厅,直到国家科技部,都对我的工作非常重视。2000 年 8 月,学校领导专门向国家科技部汇报了我的工作情况。不久,国家科技部即决定拨专款 10 万元支持哲理数学研究。为了使哲理数学走向世界,学校从各方面为我创造良好的条件。特别是专门为我建立一个实体性研究所——西北大学哲理数学研究所。

一年多来,我主要在如何使人们理解哲理数学上下功夫,同时主要从事宏观规律的研究。《哲理数学的理论框架及其缘起》及《社会发展规律的哲理和数理探索》是其中具有代表性的两篇文章。前者不仅对哲理数学作了概括介绍,而且对《哲理数学基础》的不足之处作了补充和修正。文中关于同一度、对立度和中立度的计算公式都是 2000 年 8 月提出的。至此,我自信哲理数学的理论基础已无懈可击。当然,它的理论体系还有待进一步完善。后者是哲理数学在社会科学上应用之一例。文中关于“关联偏差”的理论也许对世界各国立法和决策具有参考价值。

我永远不能忘记,思维数学和哲理数学的研究都是由于受到科学泰斗钱学森先生的启发和得到他及数学泰斗苏步青先生的关怀和支持。最近,我从《思维科学研究》一书的附录中看到钱老 1989 年 8 月 24 日致戴汝为院士的函上写道:“西北大学数学系孟凯韬同志的工作不该注意吗?”更使我领略到他高瞻远瞩、力排众议,支持新生事物的哲人风范。他两次与我谈话和多次来函谈及马克思主义哲学,使我对其情有独钟,从而使我将数学思维与之相结合,故而有哲理数学的问世。他 1988 年 1 月 15 日给我的信上写道:“您为什么不引人模糊数学呢?”,1995 年 10 月 22 日写信指示我搞辩证系统论,也起了点石成金的作用。前者促使我基于模糊数学提出“主导属性明晰度”和“关联偏差”的概念,作为哲理数学的两块理论基石;后者促使我将辩证逻辑引入数学,从而形成一个新的、与传统数学根本不同的理论体系。因此可以说,如果没有他的关怀和支持,那么既不可能有思维数学,也不可能有哲理数学!

为了不辜负钱老、苏老等老一辈科学家的期望和各级领导的支持,我将一如既往地潜心钻研。我坚信,哲理数学一定会走向世界,并将对人文社会科学产生深远的影响。

社会发展规律的哲理和数理探索

西北大学哲理数学研究所所长、教授 孟凯韬

“哲理数学”是一门将哲学思维与数学思维相结合，研究自然、社会、人生在深层及在宏观上存在的联系及数量关系的科学，是与传统数学根本不同的一种新数学。它区别于传统数学的本质特征在于以辩证逻辑为支柱和将定性与定量融为一体。因此，它可以克服形式逻辑带给传统数学的局限性，使数学思维进入一切研究领域。用它研究社会发展规律也会有一种全新的认识。

社会是包含主体、目的、手段等三大要素的多种生存单位的组合。人是社会的细胞，家庭是社会的最小单元。人的需要具有层次性。首先是生存，其次是爱。因为男、女都有爱的需要，所以彼此之间既需要对方又为对方所需要，既依赖对方又为对方所依赖。故而建立婚姻关系，组成家庭。进而生儿育女，繁衍后代，形成家族。一般地讲，对于一个人而言，如果他具有万能，因而根本不需要依赖别人，或者他一无所能，因而不为别人所依赖，那么他与别人的关系就无从建立。正是由于每个人既有其长处又有其短处，与别人优势和劣势交叉匹配，因而既为别人所依赖又要依赖别人，从而形成各种各样的人际关系。人与人之间及各个生存单位之间优势与劣势交叉匹配，相互补充，是社会得以形成的真谛所在。

在人与人之间及各个生存单位之间存在着两种对立性：一种是相互依存、相互补充，不妨称之为相容性对立；一种是相互排斥、相互冲突，不妨称之为非相容性对立。前者使社会趋于平衡和稳定，处于常态；后者导致社会变化和发展，处于变态。整个社会永远处于“常”与“变”的不断交替之中。因此可以说，社会秩序是由这两

种对立性决定的。

一般地讲,在每个生存单位内部主要进行合作,而在各个生存单位之间则往往进行竞争。合作与竞争分别具有相容性和非相容性。然而,每个生存单位之间除了竞争之外,还具有共同的社会利益。这集中地表现在物质生产和精神生产的社会性分工及物质产品和精神产品的社会性交换。因此,相容性对立与非相容性对立是同时存在的。

求生存和发展是人的第一本性。由于采取不同的手段,因而派生出各种各样的生存单位、事业、职业及社会现象。社会发展的动因归根结蒂是人的本性的不断改变。生产关系与生产力及上层建筑与经济基础之是否相适应则在其中起着决定性作用。

如以区间 $[0,1]$ 上的数表征生产关系与生产力(或上层建筑与经济基础)吻合的程度,而称之为吻合度,并记为 $V(\alpha)$,则它们之间的矛盾度为

$$M(\alpha) = 1 - V(\alpha),$$

而其关系以和谐为主导属性的主导属性明晰度则为

$$Z(\alpha) = V(\alpha) - M(\alpha).$$

社会生产力的发展水平受到 $Z(\alpha)$ 的制约。当 $Z(\alpha) > 0$ 时,生产力的实际水平高于预期水平;反之,实际水平低于预期水平。如以 F_r 和 F_d 分别表示生产力的实际水平和预期水平,则其间的关系如下式所示:

$$F_r = \frac{F_d}{1 - Z(\alpha)} \quad (-1 \leq Z(\alpha) < 1).$$

社会发展变化实际上即 $Z(\alpha)$ 的值发生变化,其规律如下图所示。 $Z(\alpha) = 0$ 意味着社会经济处于浑沌状态; $Z(\alpha)$ 单调增加意味着社会经济日益发展,或意味着经济增长率的提高; $Z(\alpha)$ 接近于1意味着社会经济进入繁荣阶段; $Z(\alpha) = 1$ (实际上很难达到)意味着社会经济处于鼎盛时期; $Z(\alpha)$ 开始减小意味着社会经济开始衰退,或意味着经济增长率开始降低; $Z(\alpha)$ 由正变为负意味着社会经济由