

科学技术哲学前沿丛书

肖峰 主编

# 数学实在论的现象学 辩护

——从胡塞尔的观点看

陶建文◎著

*The Phenomenological Justification for the  
Realism of Mathematics*

—— From Husserl's point of view



 人民教育出版社

科学技术哲学前沿丛书

肖峰 主编

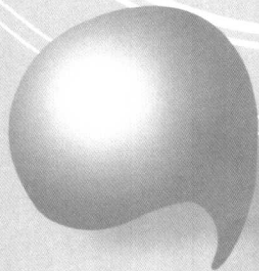
# 数学实在论的现象学 辩护

——从胡塞尔的观点看

陶建文◎著

*The Phenomenological Justification for the  
Realism of Mathematics*

—— From Husserl's point of view



人民出版社

责任编辑:张伟珍

装帧设计:肖 辉

### 图书在版编目(CIP)数据

数学实在论的现象学辩护——从胡塞尔的观点看/陶建文 著.

-北京:人民出版社,2007.5

(科学技术哲学前沿丛书/肖峰 主编)

ISBN 978-7-01-006176-4

I. 数… II. 陶… III. 数学哲学问题 IV. O1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 052438 号

## 数学实在论的现象学辩护

SHUXUE SHIZAILUN DE XIANXIANGXUE BIANHU

——从胡塞尔的观点看

陶 建 文 著

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京新魏印刷厂印刷 新华书店经销

2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月北京第 1 次印刷

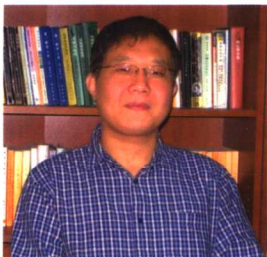
开本:880 毫米×1230 毫米 1/32 印张:7

字数:160 千字 印数:0,001—4,000 册

ISBN 978-7-01-006176-4 定价:14.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539



## ◎ 作者简介

### 陶建文

1968年出生，湖南华容人。1992年毕业于华东地质学院，获工学学士学位；1995年毕业于青岛海洋大学，获理学硕士学位；2003年毕业于武汉大学，获哲学博士学位。现为华南理工大学政治与公共管理学院科学技术哲学研究中心教师，从事科技哲学的教学和研究工作，主要研究方向是以现象学为背景的科技哲学。近几年在《自然辩证法研究》、《武汉大学学报》等刊物上发表与现象学有关的文章多篇。

## ◎ 内容提要

通过与实在论者弗雷格和反实在论者维特根斯坦在数学实在论问题上的比较研究，可以显示胡塞尔的现象学在相当程度上能够为数学实在论提供有力的辩护。与弗雷格相比，胡塞尔一方面对数学心理主义进行了更为彻底的批判，另一方面胡塞尔的意向性理论能绕过弗雷格的外延逻辑所导致的罗素悖论来建构数学对象；与维特根斯坦相比，胡塞尔的沉积现象学可区分出与维特根斯坦的游戏说相似但相对的流形论，流形论可以保证整个数学对象的客观实在性。另外，哥德尔对胡塞尔的数学实在论和范畴直观理论的推崇加强了胡塞尔的数学实在论的可信性。最后，现代数学哲学中的形式主义、唯名论、约定主义、虚构主义、实用主义等学派的弱点及存在的问题可以用胡塞尔现象学的观点加以解决，在此基础上展示出胡塞尔对数学对象实在性的一种整体辩护观。当然，在后现代理论背景中，数学实在论的现象学辩护有自己的软肋，然而可以在现象学的当代延拓中作出一定程度的回应。

责任编辑：张伟珍  
封面设计：肖辉

## 总 序

当一些哲学家问到“哲学究竟还有什么问题”时，无疑也道出了许多科技哲学同仁们心中的疑惑：科学技术中究竟还有些什么问题？对这个问题的不同看法，可能会形成对国内乃至国际科技哲学目前的学术发展状况的不同评价。

当然，无论对这个问题怎样评价，有一点是可以肯定的，那就是没有被发现和解决的哲学问题肯定是存在的，科技哲学的问题更是不可穷尽的，问题仅仅在于我们是否“喜欢”问题的存在，是否愿意使问题显现出来，从而是否有意向“使问题成其为问题”。

如果我们充分关注科学技术的当代发展，并用一种哲学的目光去审视这种发展，科技哲学的问题就会源源不断地喷涌出来，科技哲学工作者的“问题意识”就会受到极大的激发。

正是为这种“追求问题”并“追踪前沿”的激动所驱使，我们身处南粤、执教于华南理工的一批中青年科技哲学工作者，将多年来在自己所关注的领域中所追踪的科技哲学的前沿问题提交出来，作为分析的对象，终于形成了这套“科学技术哲学前沿丛书”第一批共四本所叙述的内容，主要目的是与同仁们分享我们在探询这些问题的历程中进行思考的快乐。

为了力求这样的思考是一种有意义的科技哲学的思考，使我们所关注的问题至少在科技哲学的意义上是真问题而不是伪问

题,我们主要是在自己熟悉的领域中去探寻问题,当然这些“领域”也自然形成了“学科”上的“新”、“老”之别,如既有在数学哲学、物理学哲学等科学哲学中最为成熟的领域中所发现的新问题,也有在认知科学哲学、技术哲学等新兴的领域中提出的问题,由此也形成了一定的覆盖面。在“高度”上,我们则力求真正地 from 哲学的层次上提出问题,从而拓展一种观察和思考这些问题的新视野。可以说,“本体论探寻”是这套丛书的共同点,例如围绕“实在”问题,作者们分别对“数学实在”、“开放实在”和“技术实在”以及相关的“观察的客观性”等进行了辩护、展现和分析,使“实在”的丰富性获得了多维度的诠释。“前沿性思考”是本丛书的又一个追求,可以看到不同的作品中对“量子信息”、“虚拟实在”、“科学认知”等等前沿科技成就的哲学解读,或者通过这些“制高点”来展示科技哲学所应有的“科技”特色。“工具上求新”则是作者们的一种自觉意识,所以现象学、社会建构论、解释学、语境论等等新哲学方法成为针对特定视域的分析手段,由此也希望能对我们所分析的对象获取新的认识,并为学界在相应的问题域中贡献出新的看法。

当然,作为正在成长的华南理工大学科技哲学学术团队的部分成员,我们也深感在探求上述问题时学识和能力的不足。因此通过这套丛书的出版,不仅希望能对推进国内科技哲学的研究作出力所能及的努力,更是以此为契机,以期获得同仁们的批评和指正,使我们在学术成长上获得丰收。

最后,在丛书出版之际,我们还要为人民出版社所给予的支持,对同仁们已经和即将在学术上提供给我们的启发和帮助,一并致以衷心的感谢。

肖 峰

2007年2月

## 目 录

总 序 .....	1
导 言 .....	1
第一章 数学哲学中基本问题的归结与开启 .....	8
一、数学中的柏拉图主义 .....	8
二、数学命题是先验综合判断 .....	12
三、反直觉主义和逻辑主义的兴起 .....	17
四、数学哲学问题的归结与开启 .....	22
第二章 对心理主义的批判 .....	25
一、弗雷格对心理主义的批判 .....	25
二、胡塞尔对心理主义的批判 .....	38
三、关于心理主义和反心理主义 .....	46
第三章 弗雷格关于数的逻辑建构及胡塞尔对其建构的批判 .....	57
一、数的同一性建构的问题 .....	57
二、数的同一性的逻辑建构 .....	59
三、胡塞尔对弗雷格的数的逻辑建构的批判 .....	65
第四章 胡塞尔的意向性理论及其关于数的意向性建构 .....	74
一、胡塞尔的意向性理论 .....	74



---

二、数的意向性建构 .....	87
<b>第五章 维特根斯坦的数学游戏说和反实在论 .....</b>	<b>107</b>
一、关于规则的同性的怀疑 .....	107
二、反对柏拉图主义和极端约定论 .....	110
三、游戏说和遵守规则悖论 .....	112
四、数学基础的重建 .....	114
<b>第六章 胡塞尔的沉积现象学及其对实在论的维护 .....</b>	<b>117</b>
一、沉积现象学 .....	118
二、形式本体论与理论形式 .....	123
三、游戏说和流形论 .....	127
<b>第七章 胡塞尔关于几何图形的哲学思考优于康德与     维特根斯坦的思考 .....</b>	<b>133</b>
一、康德的先验构成意义上的非实在论 .....	133
二、胡塞尔的经验建构意义上的实在论 .....	136
三、维特根斯坦的解构意义上的反实在论 .....	141
四、胡塞尔关于几何图形思考的优越性 .....	144
<b>第八章 哥德尔对数学实在论的支持 .....</b>	<b>148</b>
一、哥德尔不完全性定理与数学实在论 .....	148
二、哥德尔抽象概念的直观即胡塞尔的“范畴直观” .....	153
三、从胡塞尔的直观理论来看“非形式意义”在数学研究中的 助探作用 .....	158
<b>第九章 数学哲学诸问题的现象学透视及数学实在论的     整体论的辩护 .....</b>	<b>174</b>
一、数学哲学中的问题概要 .....	174
二、数学哲学问题的现象学透视 .....	177

---

三、为数学和逻辑的客观实在性作整体论的辩护 .....	180
<b>第十章 在当代哲学背景中评析数学实在论的现象学辩护</b>	
——代结束语 .....	186
一、心理表征理论的现象学考察 .....	187
二、对后现代理论责难的简单回应 .....	200
<b>参考文献</b> .....	207
<b>后    记</b> .....	213

## 导 言

近代数学哲学呈现多元化趋势,其中一个非常重要的方面是一部分人否定数学对象的客观实在性或否定数学中的柏拉图主义<sup>①</sup>,而另一部分人对此加以肯定。否定的一方如形式主义、约定主义、虚构主义、实用主义等等,对数学对象的实在性加以肯定的学者有康托、弗雷格、哥德尔、莱曼、赫什等。许多从事科学研究的人对数学对象的客观性也都是给予肯定的,他们在思考时往往也把数及数学定律当作实在的对象,但是一旦要他们为数及数学定律的客观实在性作出辩护时,或者对数学进行哲学思考时,他们就躲进形式主义、约定主义、虚构主义、实用主义等等学说之中。就目前情形而言,对于形式主义、约定主义我们虽然能找出它们的一些缺点,但要在反驳它们的基础上找到一个建设性的说法是非常不容易的,而且到现在为止并未出现一个令学界非常满意的学说。胡塞尔是一个相当顽强的理性主义者,他的数学哲学既有对数学对象的实在性的辩护,又有对数学对象的建构,虽然他的建构并不十分有力,也未曾被任何搞数学的人采用,但我认为他的辩护还是十分有力的,这也是本书想详细展示的一个方面。

---

<sup>①</sup> 本书中的“数学实在论”是与中世纪“唯名论”相对的存在或柏拉图意义上的理念论,因此“数学实在论”与“数学柏拉图主义”都是同一个意思。

关于数学对象的客观实在性,赞成和反对的学者很多,他们都建立了自己系统的学说,为了在简短的篇幅之内鲜明地展示他们的观点并与胡塞尔的观点相参照,笔者分别选择了弗雷格与维特根斯坦与胡塞尔的数学哲学思想加以比较。胡塞尔、弗雷格与维特根斯坦都是 19 世纪末 20 世纪初著名的哲学家,三人的思想都与数学哲学的研究有关,数学中的哲学问题构成三人哲学思想的重要方面。他们都直接或间接地写过数学哲学方面的著作,如弗雷格直接的著作有《算术基础》等,胡塞尔直接的著作有《数的概念》、《算术哲学》和《逻辑研究》之前的大量的数学哲学论文,维特根斯坦直接的著作有《关于数学基础的评论》和《哲学语法》等。由于胡塞尔、弗雷格与维特根斯坦三人大致处于同一代,他们所关注的问题及形成的思想多少有些联系,甚至还有一些正面交锋,本书选择数学实在论的辩护这一主题来简要地展示三位哲学家的思想轮廓。在数学实在论这一问题上,胡塞尔与弗雷格的基本观点是一样的,只是他们辩护的方法不一样;胡塞尔与维特根斯坦的基本观点是相反的,虽然胡塞尔后期的生活世界与维特根斯坦后期的生活形式有可比拟的地方。另外,世界著名的数理逻辑学家哥德尔极力支持胡塞尔的数学哲学思想。这样,本书的绝大部分内容就是围绕数学实在论这一主题来对四位哲学家的数学哲学思想加以辨析并展示数学实在论的现象学辩护的要旨。最后在现象学的当代延拓中对后现代主义哲学的质疑作出一定程度的回应。

本书首先论述了数学哲学中问题的归结,在数学哲学中柏拉图主义具有自己强大的优势,但也有它的不足,不足之处在于人们如何对那种理念的东西加以认识以及那种理念的东西如何运用于现实世界。这两个问题实际上可归为一个问题,因为知道了怎么认识的也就知道了怎么应用的。康德把数学命题归为先验综合判断这在一定程度上解决了数学对象的认识问题,但其必然性遭到

了非欧几何学的反驳,这样在几何学的整合与为微积分奠基的过程中形成一股反直觉主义的潮流,导致弗雷格逻辑主义的诞生。弗雷格的逻辑主义预设逻辑的先验性,并找一个客观的领域,即语言或语境,试图以此为基础来构成数学对象,他的这种手段把康德的先验综合判断转化为莱布尼茨意义上的分析判断,排除了任何意义上的主观参与,可以说是为数学的客观性作彻底的论证,但罗素悖论毁灭了弗雷格的梦想。胡塞尔早就有过这方面的预见,这使他未曾采用弗雷格的途径,而是采用布伦塔诺的意向性学说来建构数学对象,但在胡塞尔那里不存在任何形式上的预设。

弗雷格早于胡塞尔对数学对象的客观实在性作了有力的论证和辩护,是现代柏拉图主义的典型代表,弗雷格的辩护就是批判对数或逻辑做心理主义的解释,因为在弗雷格和胡塞尔之前有过一段对数学和逻辑作心理主义解释的历史,它试图把数学还原为心理之物,弗雷格和胡塞尔都对它作了批判。弗雷格的批判主要集中在《算术基础》中对构造数的经验主义的批判,即对数是外在事物的性质,数是主观的东西,数是诸单元组成的多等等的批判,最后弗雷格得出“数是对象客体”,“数的给出包含着对概念的表达”两个结论。胡塞尔早期在《数的概念》和《算术哲学》中所表现出来的心理主义倾向也在弗雷格的批判之列,这使得胡塞尔对早期思想进行反省并在《逻辑研究》中对心理主义进行更为全面的批判。胡塞尔的批判包括对心理主义的经验结论的批判,对逻辑原理的心理主义解释的批判,对相对主义的批判,对规范主义的批判,还有对意义的图像论的批判。从弗雷格与胡塞尔对心理主义批判的比较中可以发现,弗雷格是从外围(语境原则)对心理主义的批判,而胡塞尔是从内部(认识论)对心理主义进行批判,因此胡塞尔的批判更为彻底。另外,弗雷格的强反心理主义是以逻辑的先验性和“思想”的本体论的预设为基础的,对于这两方面弗雷格都作了

先验的虚构,这使得他的语境内纯客观的分析趋于僵化;但是在胡塞尔这里,其语言和逻辑都与意向性活动构造的含义有关,显得更为科学与自然。

弗雷格在对心理主义批判之后就开始对数作逻辑的建构,在建构过程中弗雷格最大的问题是对数的同一性作逻辑建构,这种建构的困难最终使得弗雷格采用外延定义,即“属于F这个概念的数是‘与F这个概念相等的’这个概念的外延”。胡塞尔批判弗雷格采用莱布尼茨定律时,混淆了“同一”与“相等”,另外他还批判了弗雷格的外延定义,指出恒等的性质可以产生恒等的判断,但反过来并不一定成立。即  $F \equiv G \supset (x)Fx \equiv Gx$ ,但不能是  $(x)Fx \equiv Gx \supset F \equiv G$ 。胡塞尔的批判可以导出一个罗素悖论的雏形,因此胡塞尔在布伦塔诺的影响下采用一条不同于弗雷格途径的对数作意向性建构的途径。所以,胡塞尔与弗雷格学说的差别不在于他们的观点方面,而在于他们论证的方式方面,后者的论证方式是把数学对象放在客观的语境中加以考察,而前者的论证方式是把数学对象放在现象学的“看”中加以考察。胡塞尔对弗雷格的批评引起胡塞尔对同一性问题的关注,为日后胡塞尔探讨统一性问题埋下伏笔,同一与统一性问题由此成为现象学的难题。

胡塞尔现象学的核心理论是意向性理论,意向性既是他对数学对象作建构的手段,也是他为数学客观性作辩护的手段,因此笔者简明系统地对他的意向性理论作了阐述,然后在此基础上论述胡塞尔关于数的现象学起源的思想。它包括①现象学起源的含义,一种是对意识活动作反思的自明性描述的方式,另一种是空洞的意向得到充实的起源方式。②在场的数的意向性构造,即对被动给予的感觉群的加以展显,然后对展显出来的不同的“多”加以比较,由此得到一种“确定的多”,它是胡塞尔称之为数的东西,是一种数的本真给予的情况,被称之为“在场的数”。③不在场的数

的意向性建构,描述胡塞尔对 0,1 的建构以及六种数的不在场的情况。④数的统一。最后一点最为关键,在弗雷格对数作逻辑的建构时,数的统一不作为一个问题,因为统一似乎是一个心理主义的概念,弗雷格最大的困难在于数的同一性的逻辑建构,然而在胡塞尔那儿数(“多”)的统一性成为一个最大的难题。在《算术哲学》中,关于数的统一是把那些对感觉群加以展显的、低阶的清点活动加以统一的高阶活动,即把数的统一作为一种高阶活动的统一。但这种解说把数带入一种部分包含那些多的诸项,部分包含那些心理活动的一种混血儿。最后胡塞尔转向《逻辑研究》中的统一观,即在旧的意义上坚持观念对象的同一性,这种同一性是统一的基础,数的统一是意向活动指向的客体那儿的统一,而不是高阶活动的统一,对高阶活动的统一的表象只是所指向的客体的一种体现,这也是为数作为对象的实在性作辩护。

至于对数学实在论加以反对的维特根斯坦,笔者借用克里普克的观点来阐述维特根斯坦对规则同一性的怀疑,展示了维特根斯坦后期反柏拉图主义、反基础主义的观点。笔者认为维特根斯坦的怀疑论的解决最好的办法就是一种极端约定论,即从规则的制定开始,乃至运用规则的每一步,直至使用规则的结束都采用一种约定主义,而且这也许就是维特根斯坦反本质主义和家族相似理论的出发点,即采取一种彻底的游戏论的观点,这种观点必定导致相对主义,维特根斯坦的这些观点肯定是胡塞尔的现象学所不能容忍的,因此笔者试图借用胡塞尔的现象学对之加以克服。

为了克服维特根斯坦的怀疑论,作者选取胡塞尔的沉积现象学来加以论证。胡塞尔在后期本书“几何学的起源”中发展了一种沉积现象学,第一个几何学家在原初的明见性中,对几何学的理念对象作了第一次构造,这样构造出来的对象不仅具有明见性,而且具有客观性,由于时间化运动的缘故,客观的存在不得不进入“滞

留”以致最终消失,但这种消失了的过去并没有走向虚无,在某一特定的时刻,通过某种特殊的方式它又能在主体意识活动中被唤醒,通过这种方式我们又能找回原始的“一致”性观念的明见性,也就是说我们能重新激活数学规律的同—性意义。对于数学规律胡塞尔在理论的态度(规律)和工艺论的态度(规则)之间作了区分,工艺论的态度从属于理论的态度,而维特根斯坦对本体论的规律与实际的规则不加区分,它们都是游戏规则,另外,对于游戏,可以在胡塞尔的沉积现象学的基础上区分出与游戏说相似但相对的流形论,由流形论,我们可以保证整个数学对象的客观实在性,并保证理论形式的可应用性。

除了从算术及代数角度考察胡塞尔的数学实在论以外,还可以从几何图形的性质的哲学问题入手来考察康德、胡塞尔与维特根斯坦关于几何图形的哲学观点,这方面的论述可以凸显出一般文献未加探讨的质料现象学的特征。康德的几何学图形是在先验空间范畴中构成的,但康德并未表达几何图形的观念实在论的观点,因此是先验构成意义上的非实在论;胡塞尔的观点为经验建构意义上的实在论;维特根斯坦的观点为解构意义上的反实在论。另外,作者认为胡塞尔关于几何图形的观点较之于康德与维特根斯坦具有较多的合理性,因为相对于康德而言,胡塞尔没有先验范畴的预设,而相对于维特根斯坦的“看”而言,胡塞尔现象学的看及实在论思想更具精确性和合理性。

胡塞尔的数学实在论的思想在 20 世纪虽然未引起普遍的关注,在流派纷呈数学哲学中也没有一席之地,它却遇到哥德尔这位难得的知音。哥德尔一生坚持数学实在论的思想,这一方面是他早年的思想,可由哥德尔不完全性定理来加以捍卫;另一方面也是他晚年援引胡塞尔的思想加以论述的思想。哥德尔对胡塞尔的数学实在论和范畴直观理论的推崇加强了胡塞尔的数学实在论的可



信性。此外,可用胡塞尔的范畴直观理论说明哥德尔几乎没有明确说明的非形式意义在数学研究中的助探作用。

有了前面探讨问题的基础,就可以分析现代数学哲学中的一些学派——如形式主义、唯名论、约定主义、虚构主义、实用主义——的弱点及存在的问题,这些弱点和问题可以从胡塞尔现象学的观点加以解决,并在此基础上展示出胡塞尔对数学对象实在性的一种整体辩护观。

20世纪中期,北美一些哲学家探讨胡塞尔的思想是在分析哲学与心灵哲学中的意义。德雷福斯认为胡塞尔是人工智能和认知心理学的预言者,在胡塞尔的现象学与福多的方法论的唯我论之间有许多亲缘关系。德雷福斯的观点遭到麦金太尔(Ronald McIntyre)的批评,麦金太尔主要的依据在于把“形式的”与“语义的”绝然区分开来。然而根据笔者的考察,对于诸多意向相关项 *noemata* 的系统结构,形式的东西与语义的东西是兼容的,麦金太尔把它们完全对立起来是只看到了形式系统本身悖谬的部分,而没有看到语义组合的规律化的形式部分。另外,德雷福斯把胡塞尔当作一个基础主义者与胡塞尔对数学对象实在性的一种整体辩护不相符。这样,笔者认为在 *noemata* 的系统结构中应该存在一种从对象到意向活动,然后从意向活动回到对象(被构造的对象或者说实际对象)的一种往返式分析,由此可以重新审视后现代主义哲学家的可能质疑并对他们可能提出的问题加以回应,当然,从另外一个侧面也可显示数学实在论的现象学辩护的可能软肋。