

附件 2:

浙江大学优秀博士学位论文申请表

论文题目		胡塞尔的数学现象学研究——从形式建构到直观构造			
论文英文题目		Husserl's Phenomenology of Mathematics——From Formal Construction to Intuitive Constitution			
作者学号	作者姓名	获得博士学位日期	论文涉及的研究方向		
12004007	于宝山	2025. 6. 20	现象学、数学哲学		
作者电话	作者邮箱	现工作或学习单位			
15095409331	2267542251@qq.com	西北师范大学哲学与社会学院			
一级学科或专业学位类别代码	一级学科或专业学位类别名称	二级学科或专业学位领域代码	二级学科名称或专业学位领域名称		
0101	哲学	010103	外国哲学		
主导师姓名	倪梁康	主导师研究方向	现象学		
导师组其他成员姓名 ^①		导师组其他成员研究方向			
申请学位时论文的总体评价		优秀（ 5 ）个	良好（ ）个	其他（ ）个	
作者攻博期间及获得博士学位后一年内与博士学位论文密切相关的浙大为第一单位的代表性成果 ^②	序号	成果名称 ^③	成果出处 ^④	获得年月 ^⑤	查询信息 ^⑥
	1	胡塞尔和希尔伯特论完备性——相对完备性与绝对完备性的两种流形论解释（五年影响因子：1. 898）	广西大学学报（哲学社会科学版）/人大复印报刊资料《外国哲学》	2025. 01/ 2025. 06	10.13624/j.cnki.jgupss.2024.06.009
	2	胡塞尔博士论题中的变分法研究及其与本质变更的关系	中国现象学与哲学评论	2024. 12	ISBN: 9787532798148
	3	胡塞尔的科学背景(1917—1938): 胡塞尔私人藏书室调研（译文）	中国现象学与哲学评论	2023. 12	ISBN: 9787532795109
	4	从希尔伯特到胡塞尔：现象学，特别是形式数学现象学的初步导论（译文）	现代外国哲学	2023. 07	ISBN: 9787542681591
	5				

论文主要创新点	<p>现象学与数学哲学的交叉领域目前尚未被充分重视，也缺乏系统性的研究。本文通过形式建构与直观构造的双重进路论证了一门数学现象学的可能性：（1）分析了胡塞尔算术哲学中的思想张力结构，以及其在数学基础发展中的哲学根源；（2）运用超越论现象学的直观构造理论，重新处理了胡塞尔早期未完成的数学问题，对现象学视域中的数学认识论问题进行了统一性的解读。（3）通过超越论现象学的数学认识论，对数学哲学中数学直觉主义与形式主义之间关于数学对象的本体论争论提供了一种数学现象学的解释方案。</p>
学位论文作者承诺	<p>本人的学位论文申请参评浙江大学优秀博士学位论文，本人承诺：以上所填全部信息及代表性成果证明材料准确无误、真实可靠；本学位论文不涉密，可在互联网上公开评审并全文公示；本人无学术失范或学术不端问题。如信息不实，愿承担由此带来的一切后果和法律责任。</p> <p>承诺人签名：于宝山 2025 年 11 月 25 日</p>
指导教师意见	<p>本人确认该论文无涉密内容，可以在互联网上公开评审、公示。该论文“代表性成果”等相关材料和数据准确无误、真实可靠，同意推荐参加学校优秀博士学位论文评选。</p> <p>导师签名：曾学东 2025 年 11 月 25 日</p>
所在学院（系）形式审查意见	<p>经学院（系）审查，该论文符合申请条件，以上所填信息及相关材料属实。</p> <p>学院（系）负责人签字： 单位公章 年 月 日</p>
学科级学位评定委员会推荐意见	<p>学科级学位评定委员会主任签字： 年 月 日</p>

学 部 级 学 位 评 定 委 员 会 推 荐 意 见	<p>学部级学位评定委员会主任签字：</p> <p>年 月 日</p>
学 校 学 位 评 定 委 员 会 评 定 意 见	<p>(盖章)</p> <p>年 月 日</p>

填表要求：

- ① 其他导师应与研究生管理系统一致，如有多位，可添加行，如没有，可填无。
- ② “代表性成果”限填作者攻博期间及获得博士学位后一年内与博士学位论文密切相关、并能反映学位论文水平的成果。可填学术论文、专著、专利、奖励等，但总数不得超过 5 项，且必须是在规定时间内公开发表（含网络在线发表）或审批的。学术论文请标注影响因子。在规定时间内已录用而未发表的学术论文、已受理而未审批的专利和已公示而无批文的奖励等成果，以及在规定时间内外获得的成果一律不计入。请准确填写各项成果的查询信息，确保按此查询信息能查询到该成果，以便于专家评议时核查。
- ③ “成果名称”栏，可填写论文题目、专著名称、专利名称、奖励名称等。
- ④ “成果出处”栏，可填写刊物名称、出版机构、奖励发放单位等。
- ⑤ “获得年月”栏，可填写论文公开发表、专著公开出版、专利授予、奖励获批的具体年月。
- ⑥ “查询信息”栏，应填写论文检索号、国际标准书号（ISBN）、专利号、获奖证书号等。填写“检索号”时，若论文被 SCI、SSCI、EI、A&HCI 等检索，则填写论文检索号；否则填写刊物的出版年期。

附件 3:

代表性成果证明材料

序号	论文题目	刊物名称	发表时间	本人排序/ 总人数/ 导师排序	浙大是否 第一单位	备注(SSCI/一级、SCI/EI 收 录、5 年平均影响因子等)	他引 次数	学位论文 对应章节
1	胡塞尔和希尔伯特论完备性——相对完备 性与绝对完备性的两种流形论解释	广西大学学 报(哲学社 会科学版)/ 人大复印报 刊资料《外 国哲学》	2025.01/ 2025.06	第一/1	第一单位	CSSCI/一级、1.898	0	第二章
2	胡塞尔博士论题中的变分法研究及其与本 质变更的关系	中国现象学 与哲学评论	2024.12	第一/1	第一单位	CSSCI 辑刊	0	第二章、第 三章
3	胡塞尔的科学背景(1917—1938): 胡塞尔私 人藏书室调研 (译文)	中国现象学 与哲学评论	2023.12	第一/1	第一单位	CSSCI 辑刊	0	附录 1
4	从希尔伯特到胡塞尔: 现象学, 特别是形式 数学现象学的初步导论 (译文)	现代外国哲 学	2023.07	第一/1	第一单位	辑刊	3	第二章

注：1. 备注(SSCI/一级、SCI/EI 收录、影响因子等)，影响因子是五年影响因子；建议影响因子、他引次数均来自 web of science。
2. 无特别必要，请不要加页。
3. 证明材料请按以上顺序装订在推荐表后面。



中国人民大学
书报资料中心

INFORMATION CENTER FOR SOCIAL SCIENCES, RUC

论文转载证明

于宝山同志发表于《广西大学学报：哲学社会科学版》

2024年第6期的文章《胡塞尔和希尔伯特论完备性——相对完备性与绝对完备性的两种流形论解释》已全文转载于我中心编辑出版的期刊《外国哲学》2025年第06期。

特此证明。

中国人民大学书报资料中心总编室



在线查验证明真伪：

- 1.打开微信，下拉搜索小程序“人大复印库”
- 2.使用小程序“证明查验”功能扫描二维码，在线验证(包含作者简介)
- 3.只能通过以上步骤查验，其他方式无效

地址：北京市海淀区中关村大街甲59号文化大厦13-14层 通信地址：北京9666信箱 邮编：100086 电话：(010) 62515819 <http://www.zlzx.org>

胡塞尔和希尔伯特论完备性

——相对完备性与绝对完备性的两种流形论解释

于宝山

[摘要]为了解决数学认识论中虚数的存在性问题,胡塞尔与希尔伯特在哥廷根数学学会上分别以哲学的方式和数学的方式提出了两种不同的“完备性”概念。胡塞尔的完备性概念基于相对完备性与绝对完备性的流形论方案及其限定性(definiteness)解释。这种解释充分说明了一般的算术集合论解释与几何拓扑学解释不足以完整地刻画流形论的本质,还存在一种流形论的公理化与语义学解释。从胡塞尔对流形论中形式数学与实在数学的关系论述和对希尔伯特将完备性作为公理而非定理的批评可以得出,希尔伯特的完备性是一种满足一致性定义的句法完备性,而胡塞尔的完备性是一种蕴含意向性和模型论解释的语义完备性。

[关键词]希尔伯特;胡塞尔;流形论;虚数;完备性;限定性

[中图分类号]B08 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1001-8182(2024)06-0072-11

DOI:10.13624/j.cnki.jgupss.2024.06.009

一、引言

胡塞尔对流形(Mannigfaltigkeit)概念的使用和流形理论(Mannigfaltigkeitlehre)的定义因为在作品中的多义性和流变而被赋予了诸多不一致的解释:

当我在前面谈到产生于几何理论的普遍化之中的流形论时,我指的是关于 n 维流形的学说,无论它是欧几里德的流形,还是和非欧几何流形。此外还指格拉斯曼(Grassmann)的扩张论和哈密顿(Hamilton)的理论,后者与前者相近,首先在几何学上可以替代前者。在这些流形论中也包括李群(Lie group)理论,康托尔(Cantor)对数和集合的研究[……]只要一位哲学家对黎曼-亥姆霍兹(Riemann-Helmholtz)理论有初步了解,他就可以大致地想象不同类型的纯粹理论形式是如何通过规律性的纽带联结在一起的。^①

目前学界关于流形论的研究主要存在两种解释。第一种解释是以Roger Schmit、Ortiz Hill为代表的算术集合论及其形式化的流形论解释。^②这种解释以胡塞尔在哈勒时期与康托尔的思想关系以及集合-流形之间的“一”和“多”关系为出发点。国内学界对这一路径尚未进行重视和系统阐述,奚颖瑞补充了胡塞尔流形理论中格拉斯曼和汉克尔关于形式化的两个关键思想动因,但他将流形论立场基本上

基金项目:国家建设高水平大学公派研究生项目(202206320116)

作者简介:于宝山,甘肃武威人,浙江大学哲学学院博士研究生。

^①埃德蒙德·胡塞尔:《逻辑研究》第1卷,倪梁康译,商务印书馆,2017,第249页。译文有改动。

^②Roger Schmit, *Husserls Philosophie der Mathematik: Platonische und konstruktivische Momente in Husserls Mathematik-begriff* (Bonn: Bouvier Verlag Herbert Grundlagen, 1981), chap. 2, chap. 4; Hill Claire Ortiz, “Did Georg Cantor Influence Edmund Husserl?”, *Synthese* 113, no. 1 (1997): 145-170.

等同于希尔伯特的形式主义,^①高松进一步强调了流形论的形式化内涵与游戏数学的本质区别。^②第二种是以 Ierna、Bachelard、Morales 等为代表的几何拓扑学及其意向流形解释。这种解释以流形概念的数学史起源分析和胡塞尔对黎曼-亥姆霍兹的空间曲率流形的解读为基础。^③国内学者钱立卿、马迎辉、单斌等也持有这种解释立场。^④钱立卿梳理了高斯-黎曼-克莱因几何流形概念的发生及其效果历史,也提及了相关的算术化路径,但这种流形概念的数学史统合没有对现象学的流形理论进行进一步考察。^⑤马迎辉提出了意识活动中意向流形的建构作用,但是意向流形概念的诸种使用并不等同于流形理论本身的研究。同时,胡塞尔本人认为意识流是无法被数学流形化的。^⑥

笔者认为,在保有流形概念的基本数学内涵的前提下,过度复杂化的流形概念的数学解读会掩盖此概念正常清晰的现象学哲学含义表达,同时将流形概念的使用混淆为对流形理论本身的解释。本文以虚数的数学认识论问题为线索,不再考察流形概念的数学发生史,但会补充高斯的复数解释对流形理论的影响。主要以胡塞尔应克莱因与希尔伯特的邀请在哥廷根数学学会上首次系统阐释流形论的两篇讲座为基础,分析流形理论的问题来源和内容结构,在流形论的算术集合解释和几何拓扑学解释的前提下,发展一种流形论的公理化与语义学解释,并给出希尔伯特关于公理系统完备性的句法解释与胡塞尔关于流形论完备性的意向性及语义模型论解释。

一、哥廷根的数学与哲学:希尔伯特与胡塞尔的友谊

胡塞尔在 1901 年 10 月接受教育部的任命,前往当时正在成为世界数学中心的哥廷根大学。哲学系和数学系对胡塞尔到来持有相反的态度。^⑦哲学系的心理学教授穆勒(G. Müller)和历史哲学教授鲍曼(J. Baumann)反对教育部对《逻辑研究》作者的任命,而数学系的克莱因和希尔伯特则对《算术哲学》作者的到来表示热烈欢迎。克莱因提议胡塞尔作为哥廷根的代表参与莱布尼兹通信集的整理出版工作,^⑧而希尔伯特邀请胡塞尔加入哥廷根数学学会关于公理系统的扩张和完备性的报告研究。^⑨当时刚

① 奚颖瑞:《“形式”与数学基础问题——基于胡塞尔哥廷根数学学会报告的考察》,《安徽大学学报(哲学社会科学版)》2023 年第 2 期。

② 高松:《形式化作为现代科学发现的秘密——以虚构数问题为线索》,《哲学分析》2021 年第 2 期。

③ 胡塞尔在全集 21 卷《算术与几何学研究》第二部分对黎曼与亥姆霍兹的几何流形理论进行了详细的阐释,这也是构成流形论几何解释的文本基础。相关的解释可参见 Luis Alberto Canela Morales, “From Grassmann, Riemann to Husserl: A Brief History of the Concept of Manifold”, *META. Research in Hermeneutics, Phenomenology and Practical Philosophy* 9, no. 2 (2019): 473-500。

④ 马迎辉:《意向性:从立义到意向流形》,《安徽大学学报(哲学社会科学版)》2015 年第 6 期;单斌:《胡塞尔的流形概念——以空间流形为中心的考察》,《安徽大学学报(哲学社会科学版)》2014 年第 5 期。

⑤ 钱立卿:《胡塞尔“流形论”观念是如何形成的?——一个数学思想史角度的综观》,《中国现象学与哲学评论》2020 年第 1 期。

⑥ Husserl Edmund, *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie. Erstes Buch: Allgemeine Einführung in die reine Phänomenologie*. Ed. Karl Schuhmann (Den Haag: Martinus Nijhoff, 1976), S.154. 在本文中对胡塞尔著作集系列 Husserliana 的引用,将以缩写 Hua 后加罗马数字卷号和阿拉伯数字页码表明文献出处,例如此处可缩写为 Hua III/1, S.154。

⑦ 当时的哥廷根大学由传统的四个学院组成,即神学院、法学院、医学院和哲学学院。其中,数学系和哲学系在 1837 年同属于哲学学院。1922 年在理查德·柯朗(Richard Courant)的建议下,数学系脱离哲学系而成为一个新的数学中心,但在二战之后这里已经不再是世界数学中心了。

⑧ 在 1901 年 4 月于巴黎举行的首次世界数学大会上,新成立的国际学术院协会决定出版莱布尼兹的作品;负责准备出版工作的是道德与政治科学院、科学院(均位于巴黎)以及普鲁士科学院(柏林)。

⑨ 希尔伯特当时正在讲授变分学(这是胡塞尔博士论文的主题),变分问题是希尔伯特于 1900 年 8 月在巴黎提出的二十三个问题中的最后一个问题。正是希尔伯特所建立的一种新的、更简单的变分方法使得胡塞尔博士论文中对二阶变分的讨论成为历史。Cf. Husserl E., *Contributions à la théorie du calcul des variations*, Edited by J. Vauthier (Kingston: Queen's Papers in Pure and Applied Mathematics, no. 65, 1983)。

刚完成《逻辑研究》(1900)的哲学家与刚刚完成《几何基础》(1889)的数学家开始了短暂而紧密的合作。希尔伯特在1900年8月8日于巴黎举行的第二届国际数学家大会上提出了23个未解决的数学问题,他将证明算术公理系统的一致性和完备性的任务列为第二个问题,^①并在1901/1902冬季学期11月5日的哥廷根数学学会的第四次会议上发表了题为《算术一致性问题的“公理系统的闭包”》的演讲,其中谈到了完备性和可判定性的问题。根据克莱因的会议记录,胡塞尔从第三次会议开始就参与了该学会的报告和讨论。^②在随后的第5次会议(11月26日)和第7次会议(12月10日)上,克莱因和希尔伯特邀请胡塞尔作了关于《通过虚数的转换和公理系统的完备性》(*Der Durchgang durch das Unmögliche und die Vollständigkeit eines Axiomensystems*)的两次流形论讲座。在1901年的哥廷根大学的哲学学院,数学系和哲学系同时出现了两种关于算术公理系统的完备性的解释理论。胡塞尔的夫人玛尔维娜(Malvine)记录了这段哲学与数学结合的哥廷根岁月:

但是在这里(在哥廷根),大学的精神生活与哈勒大学有着完全不同的特质,特别是数学家克莱因与希尔伯特,他们将胡塞尔带入自己的圈子并且鼓励着他,还有他最近在数学学会进行了关于源自旧有的数学哲学手稿的讲座,同时现在致力于将其出版。^③

希尔伯特与胡塞尔的学术友谊与交流正是哥廷根精神的显现。^④希尔伯特一直关注数学基础问题,致力于发展一种数学批判的系统哲学。他认为系统哲学应该由作为数学家出身的胡塞尔代表,当1905年哲学系教授穆勒和鲍曼再次阻拦教育部关于胡塞尔的正教授任命时,希尔伯特自发征询了七份关于胡塞尔科学成就的推荐信,并亲自写信给教育部部长帮助胡塞尔获得了正教授职位:

哲学研究领域有三个独立的学科,即系统哲学、历史哲学和实验心理学,每个学科都因其范围和实践的差异而成为独立的学科。然而,纯粹理论的系统哲学恰恰使这两个学科得以成为可能,它有其作为中心地位的合法性,并且对于科学和教学(事实上对于我们文化的整体发展)而言,不承认这一要求或将其置于次要地位都将带来灾难性的后果[……]我们学校的系统哲学由我们的同事胡塞尔先生代表[……]让我们的同事胡塞尔先生永久留在我们的学校是符合我们哲学系和大学的整体利益的,也是一项紧要的任务。^⑤

希尔伯特的目的是将哥廷根大学建设成为数学和哲学的研究中心,而计划的关键是将胡塞尔永久地留在哥廷根。他在1908年依然在为胡塞尔获得一个额外的哲学教席而努力,但这一尝试始终未能成功。当胡塞尔在1916年离开哥廷根前往弗莱堡时,希尔伯特认为自己最坏的预想被证实,他在给教育部部长秘书的信函中写道:

在我看来,数学、物理学和哲学构成了一个相互关联的科学体系,而我一直将培养数学与哲学之间的关系视为我一生工作的一部分。我对失去胡塞尔的担忧已经不幸地变成了现实,目前我唯一关心的

①David Hilbert, "Mathematische Probleme", *Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 3 (1900): 253-297.

②其中第三次会议由卡尔·施瓦茨希尔德(Karl Schwarzschild)发言,克莱因约定胡塞尔在此次会议中商谈关于莱布尼兹通信集出版的相关事宜。E. Schuhmann and K. Schuhmann (eds.), *Edmund Husserl: Briefwechsel, 10 Bände* (Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1994) Bd. VII: S. 151.

③Karl Schuhmann, *Husserl-Chronik: Denk- und Lebensweg Edmund Husserls* (The Hague: Martinus Nijhoff, 1977), S. 68. 胡塞尔与希尔伯特的其余相关资料可参见倪梁康:《反思的使命》第1卷,商务印书馆,2024,第278-283页。

④胡塞尔与希尔伯特以及他们的家庭成员保持着终身的友谊与长久的书信交往。Cf. Husserl Archive, *Mitteilungsblatt* no. 34 (Leuven: 2011). <https://hiw.kuleuven.be/hua/Media/mitteilungsblatt/mitteilungsblatt-36-2013.pdf>. Accessed December 19, 2013.

⑤希尔伯特1908年为胡塞尔谋求教授职位而写的关于胡塞尔的“独立意见”未发表手稿,收藏于哥廷根大学图书馆手稿部。Cf. J. Da Silva and C. Hill, *The Road Not Taken: On Husserl's Philosophy of Logic and Mathematics* (College Publications, 2013), p. 385.

是防止“胡塞尔案件”再次重演。^①

15年来,我一直为哲学而战而[……]我承诺了如此之多:哥廷根将成为哲学的第一中心。这要么不发生,要么就在哥廷根发生,以至于没有人会像胡塞尔那样前往弗莱堡,或像迈尔那样去海德堡。一流的文化问题正处于危险之中。^②

二、胡塞尔在哥廷根数学学会上关于流形论的双重讲座背景

胡塞尔的流形论讲座手稿保存在鲁汶大学档案馆编号为Ms.KI26的文件中,原讲稿已经丢失。^③现存两个版本,第一个版本存在于胡塞尔《算术哲学:心理学与逻辑学研究》的附录中,第二个是Karl Schuhmann夫妇于2001年重新修订补充发表版本,^④其中包括了胡塞尔对希尔伯特算术公理化的分析和批评。该版本主要基于新发现的《德国数学家学会年鉴》中的讲座摘要^⑤和整个KI26手稿的重新转录,并且补录修改了第一个版本中许多与原文不符合的错误。希尔伯特在讲座之后督促胡塞尔在《德国数学家学会年鉴》上发表流形论演讲,但胡塞尔迟迟未完成这项工作。在后期的著作中,胡塞尔反复提及流形论演讲的重要性,^⑥并认为他关于流形论的限定性概念与希尔伯特的完备性概念之间存在密切关系,二者在研究目的上“本质上是朝着同一方向的”。^⑦

在流形论的双重讲座中,胡塞尔在第一次讲座提出了关于解释虚数存在性问题的五种方案,在第二次讲座中提出了针对该问题的相对限定性和绝对限定性的两种流形论解释方案。与Centrone、Hartimo等学者将双重讲座的第一个版本作为流形论分析的文本依据不同,^⑧本文的分析将主要建立在第二个版本,尤其是第二次讲座的内容以及胡塞尔后期文本中《纯粹现象学和现象学哲学的观念》第1卷的第72节以及《形式逻辑与超越论逻辑》第3章的第31节的流形论讨论。

①这封书信是希尔伯特于1918年7月30日写给柏林文化部副秘书长贝克博士的(Cf.J. Da Silva and C. Hill, *The Road Not Taken: On Husserl's Philosophy of Logic and Mathematics*, pp. 391-392)。这里要提及的是,胡塞尔此前是作为非国家预算编制内的副教授被教育部任命的,这是一个专为人设置的教席,并非一个永久性的职位。

②这里的内容选自希尔伯特1918年夏天写给教育部部长的书信(Cf.J. Da Silva and C. Hill, *The Road Not Taken: On Husserl's Philosophy of Logic and Mathematics*, p. 394)。

③根据Karl Schuhmann夫妇的转录和整理,编号为Ms.KI26的手稿材料包括:a)1900年的旧手稿,可能是胡塞尔夫人提到的“古老的数学-哲学手稿”。但这些旧手稿只能作为背景材料,不是1901年演讲手稿的直接组成部分。b)1901年年底的笔记手稿(KI26/3-14)。c)三组与演讲同一时期的铅笔手稿(KI26/33-36, 75-85, 87-97)。d)1901/1902年圣诞假期的墨水手稿(KI26/37, 43-69),是胡塞尔当时为了出版而作的定稿修改。在上述材料中,有9张铅笔手稿(KI26/35, 83, 84, 96等)最有可能是属于原始的演讲手稿,其中5张与第一场演讲相关,4张与第二场演讲相关。其余17张铅笔手稿的性质不太明确,可能是事后的补充笔记,也可能是准备性的思考材料。其中KI26/100手稿是关于莫里茨·帕施(Moritz Pasch)的“可判定性的要求”《德国数学家学会年鉴》第27卷(1918)。

④流形论的第一个版本可参见Hua X II, S. 430-444; 452-457。第二个增补扩充的版本可参见Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, *Husserl Studies* 17, no. 1 (2001): 87-123。

⑤Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung 11 (1902), p. 72, 147。

⑥胡塞尔的流形理论首次在他的哥廷根数学讲座中正式提出。以后在其多部作品进行了讨论:《逻辑研究》第1卷的第69-70节;《纯粹现象学和现象学哲学的观念》第1卷的第72节;《形式逻辑与超越论逻辑》第3章第31节、第51-54节、第85节;《逻辑与一般科学理论》第2章;《逻辑学与认识论导论》第18-19节;《欧洲科学的危机与超越论的现象学》第9f节。

⑦Hua III/1, S. 153; Hua X VII, S. 101。

⑧Stefania Centrone, “Husserls Doppelvortrag in der Mathematischen Gesellschaft in Göttingen 1901”, in *Edmund Husserl 1859-2009: Beiträge aus Anlass der 150. Wiederkehr des Geburtstages des Philosophen*, ed. Konrad Cramer and Christian Beyer (Berlin and Boston: De Gruyter, 2011), pp. 103-124。

三、虚数存在性问题的四种解释方案与形式法则的恒定性原则

虚数难题是胡塞尔早期数学哲学的中心问题。胡塞尔在哥廷根数学学会的报告中指出,在数学家和哲学家共同感兴趣的困难领域存在一个基本问题:数学的形式化产生了不存在实在对象的虚数概念的认识论问题。他以自然数的闭合性中代数化的逆运算运用为例说明虚数的产生:

1)如果 $a > b$,那么存在 $a+b$ 是一个自然数,且 $a-b$ 也是一个自然数。

2)如果 $b > a$,那么存在 $a+b$ 是一个自然数,而 $a-b$ 则产生一个无法在自然数系中进行定义的数,也就是虚数。

胡塞尔的虚数概念在广义上包括负数、虚数、分数和无理数,而在狭义上仅指虚数。^①胡塞尔认为在数系扩张的历史中无理数和虚数的存在性问题引起了数学认识论的主要困难。^②卡尔达诺(Cardano)在用不同算法求解三次方程时发现了负数的平方根: $i^2 = -1$,并将其称为“既微妙又无用”。^③虚数的存在性引起了数学家的争议,当时人们无法理解对自然界进行数学描述需要虚数的存在。笛卡尔在他的《几何学》中首先命名了虚数:“虚构的数”(imaginaire)与“实在的数”相对应,^④欧拉正式用符号 i 来表示 -1 的平方根作为虚数的单位,他认为虚数无法被解释为任何大于、小于或等于零的实数,其本质是不可能性,是数学家可通过想象而定义的数。^⑤高斯在其论文《关于双二次剩余报告(II)》中对复数的存在性给予了几何直观解释。他将复数定义为 $a+bi$ 的形式,其中 a 和 b 是实数, i 是虚数单位,满足 $i^2 = -1$,从而将复数看作平面上的点,实部和虚部分别对应横坐标和纵坐标。^⑥但是高斯认为无论是把负数当作直线上一个定向的距离还是将复数解释为平面上各点之间的关系,都没有描述它们的固有性质。汉克尔最后将复数 $z = a + bi$ 视为二维实平面 R^2 中的点 (a, b) ,从而建立了复平面的概念,系统化了复数的运算规则。复数加法可以被理解为平面向量的加法,而复数乘法对应于向量的旋转和伸缩。这一表示法不仅直观,而且为复数运算提供了几何解释。

胡塞尔认为高斯在《关于双二次剩余报告(II)》中对虚数存在的解释性方案和汉克尔的复数的代数化理论启发了他关于一般算术及其流形论的构建。^⑦高斯把数的概念和几何的量结合在一起的复数解释不再局限于传统的实数系,而是在更加抽象的一般的结构中研究数的性质。^⑧汉克尔在他的复数理论中也认为数学的对象不再是数的概念及其表象的符合,也不是各种量的组合,而是一种纯粹的形式理论。胡塞尔认为,除了魏尔斯特拉斯的演讲之外,没有任何关于一般算术的阐述像汉克尔的复数

①Schuhmann E. and K. Schuhmann, "Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901" *Husserl Studies* 17, no. 1 (2001): 92.

②“无理数和虚数在所有数学领域的应用的逻辑合理性尚未被证明”以及“在真正意义上,一个人几乎不能数超过13的个数”是胡塞尔在1887年教师资格论文的答辩论题, Cf. Hua X II, S.339.

③Windred G., "History of the Theory of Imaginary and Complex Quantities", *The Mathematical Gazette* 14, no. 203 (1929): 533-541.

④René Descartes, *Discours de la méthode* (Leiden, Netherlands: Jan Maire, 1637), appended: *La Géométrie*, book 3, p.380.

⑤Leonhard Euler, *Vollständige Anleitung zur Algebra*, 2 vols. (Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, 1771), p.43.

⑥Carl Friedrich Gauss, *Theoria Residuorum Biquadraticorum: Commentatio Secunda* (Sumtibus Dieterichianis, 1832). 高斯不满意虚数(imaginary numbers)的称谓,而是选择使用侧向数(lateral numbers)的概念。高斯将侧向数看作在实数轴上添加了一个垂直的侧向轴,将实数与复数(如 i)结合在一起。这种表示方法统一了数的几何和代数特性。

⑦在一封可能在1890年致施通普夫的信中,胡塞尔提到虚数问题成为他数学哲学研究中最关切的问题。 Cf. Hua X X I, S.224.

⑧Felix Klein, *Development of Mathematics in the 19th Century*, trans. M. Ackerman (Boston: Math Sci Press, 1979), p. 32.

理论那样对他具有如此深远的影响。^①但是,虚数的几何解释的直观意义并不能作为虚数概念的认识基础,即使是虚数运算法则的确立也没有解决虚数本身的问题。^②

为了解决虚数存在的认识论问题,胡塞尔分别对四种虚数解释方案给出了分析和反驳,^③在对汉克尔的形式法则的恒定性原则(Principle of the Permanence of Formal laws)的第五种解释方案的批判基础上提出了流形论的方案。我们在这里将胡塞尔首先提到的四种虚数存在性的认识论方案总结为两类。第一类认识论方案将复数作为一种先天明证性的知识和人类精神自由创造的知识。胡塞尔没有直接反对将虚数作为一种先天的明证性知识,但是他认为这种先天明证性的一般解释并不能解决自然数、无理数、虚数在数系扩展中认识论意义上的明证性层次与存在性差异。与将虚数的存在作为先天明证性的观点相反,康托尔、戴德金认为数是人类精神的自由活动。我们可以通过定义新的数克服数域运算的封闭性,而计数只是其中的一种定义方式。例如运算方程 $a+x=c$ ($c < a$)虽然在整数域内无解,但我们可以定义存在负数 $x=c-a$ 使得这个方程有解。但是胡塞尔认为不能通过简单的定义来无限制地扩展计数概念的范围,必须认识到计数的基本概念本质上回答的是“是多少”这个问题。^④如果数的概念的定义外延已经限定了数的对象领域,那么任意通过定义扩展一个已有的数的概念的外延会产生与基本概念相矛盾的新概念。胡塞尔认为数学家们似乎仍然接受了这种看似矛盾的理论,但其动机在于从具体的计数概念转向抽象的形式系统。虽然我们不能任意扩展计数概念本身,但我们可以建立新的数的概念系统,通过建立形式系统来定义新的纯粹形式概念,如虚数概念。一旦这种形式概念被界定,数系就可以通过新的、无矛盾的定義得到进一步扩张。

第二类解释方案是从经验归纳以及算术实用性的角度解释虚数的存在性。胡塞尔认为虚数是由逆运算产生的一种无对象的概念,在自然界中没有直接的、可观察的对应物。虚数的基本单位 $i^2=-1$ 并不能直接通过物理感知获得。由于我们在实际生活和科学应用中处理的是各种物理量(如时间、力、长度等),因此分数、无理数、负数和虚数在相应的量的领域中获得了实际意义,它们的物理性质允许我们进行更广泛的运算而不受限于计数的概念领域,但算术的实用性无法解释虚数的存在性。胡塞尔批判了将不同的量的领域对应于同一类数的概念领域的观点。因为不同概念可能由于运算形式的相似性而使用了相同符号,但这种相似不应该被误解为概念的同一性,例如波函数方程中的虚数 i 与交流电压方程中的虚数 i 本质上是不同的。

相比于上述两类方案,汉克尔提出了运用形式法则的恒定性原则解释虚数的存在性问题。他认为在形式系统中,对象只能通过运算和操作确定其性质,同时计算的正确性并不依赖于所操作对象的“可能性”或“不可能性”。只要基本公理和运算规则不发生矛盾,那么我们就可以自由操作包括虚数在内的形式对象。对于任何在实数域中成立的运算法则(交换律、结合律、分配律),如果将其中的实变量替换为复变量,那么该恒等式在复数域中也应该成立。例如,我们可以将实数域的加法原则 $(a+b)+(c+d)=(a+c)+(b+d)$ 保守地扩张到复数域 $(a+bi)+(c+di)=(a+c)+(b+d)i$ 。在《形式逻辑与超越论逻辑》研究阶

①Hua X X I, SS.67-70(Ms.K136). 在1874年的课程讲授中,胡塞尔的老师魏尔斯特拉斯讲到复数理论时认为:“对于分析而言,我们需要一个已经由高斯给出的纯粹算术基础。即便复数的几何表示是重要的研究工具,但我们这里一定不要使用它,因为分析必须与几何保持纯粹。”(Cf.Karl Weierstrass, *Einleitung in die Theorien der analytischen Funktionen*, nach den Vorlesungen im Sommersemester 1874 ausgearbeitet von G. Hettner (Manuskript, Mathematisches Institut, Universität Göttingen, 1874), S.6.)

②在1834年8月14日写给数学家、心理学家和哲学家德罗比施(Max Drobisch)的一封信中,高斯提到了几何表示并不能解决算术的知识性质。Cf. Gauss, “Briefwechsel [zum Fundamentalsatz der Algebra]”, in *Gauss Werke*, Band X/1, ed. Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften (Göttingen: Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, 1973), S.106.

③Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, (2001): 93-97.

④欧几里德将数定义为“多个单元”(a multitude of units),胡塞尔在算术哲学早期承接了希腊数学的这种定义方式。Cf.Hua X II, SS.5,12.

段,胡塞尔认为仅通过形式法则的不变性保证虚数对象的存在性是不充足的,我们还需要解决以下问题:

1)在什么条件下,可以在一个形式上定义的演绎系统中自由操作那些根据其定义是虚数的概念?

2)我们在形式化的算术公理系统中操作虚数时,如何确保推理的有效性和结论的正确性?

3)如何将一个良定义(wohldefinierte)的演绎系统保守一致性地扩张为包含有原公理系统和定义虚数的新系统?^①

上面关于虚数存在性的认识论解释方案的争论实质在于形式化思想引起了内容性直观算术与符号化形式算术之间的张力关系。^②这种张力关系构成了胡塞尔《算术哲学》的基本问题视域:第一部分处理的是具体直观的数概念系统,第二部分处理的是运算操作产生虚数的符号系统。虚数的认识论难题使得胡塞尔关于数的概念系统与数的符号系统之间的认识奠基关系变成了数的概念系统与符号系统之间的平行映射关系,但是这种平行映射关系并不倒转为符号系统为数的概念系统奠基的关系。虽然我们对数的符号以及符号系统有很强的依赖性,但符号系统需要概念的充实和解释,符号关系最终需要映射到各类数的概念关系。在数学认识活动和思考之中,概念也总是先于符号而出现。数的概念系统的直观认识无法解释数的符号系统中出现的虚数存在问题。这种直观算术(正整数的构造)与形式算术(虚数及其运算)的张力结构问题困扰了胡塞尔十多年(从1891年到1901年),^③使他最终放弃了《算术哲学》第二卷的书写,直到他在这种张力结构中提出了流形论的方案。在《形式逻辑与超越论逻辑》中,胡塞尔指出流形论的限定性概念用于阐明数系扩张中虚数的存在性意义以及与该问题相关的汉克尔的“形式法则的恒定性原则”的阐明和改造。^④由于早期算术哲学中虚数难题的出现,胡塞尔从数的概念系统与符号系统的奠基关系走向了符号系统与数的概念系统的平行关系。

四、相对完备性与绝对完备性的流形论方案及其限定性解释

胡塞尔对汉克尔的恒定性原则进行了重构论证,并指出了该原理存在逻辑缺陷。他认为可以将汉克尔恒定性原则中的实数与复数域视为两个公理域(Gebiet)G和 Γ ,按照形式法则的恒定性原则,如果公理系统 A_Γ 包含 A_G 的所有公理和运算构型,且 A_Γ 中不能推出矛盾,则 A_Γ 是 A_G 的一致性扩张系统。^⑤但现在问题是:如果一个命题P在 $L(G)$ 中有意义,并且在扩张系统 Γ 中被证明为真,那么我们是否可以接受P在G中为真?胡塞尔质疑了这一推论:

首先,可以确定的是,任何包含虚数复合概念的推导命题都不会包含不相容性(Unverträglichkeit),它既不会与扩张的公理相冲突,也不会与原始的、更小的域的公理相矛盾。但是,我们如何知道无矛盾就意味着真呢?或者更确切地说:我们如何知道,一个仅包含在狭义概念中,并在其中定义的概念,且

^①Hua X VII, S.101. 胡塞尔此处所使用的良定义的概念应该来自他在哈勒的同事和朋友康托尔。康托尔首次使用了“良定义”这个词刻画集合的性质:“一个由某个概念范围内的元组成的集合(或者称之为总体、集合),如果其定义基于逻辑中的排中律原则,能够明确地判断以下内容,那么这个集合是‘良定义’的:第一,无论某个对象是否属于该概念范围,都可以确定它是否是集合中的元素;第二,集合中的两个对象,即便在形式上有所不同,也必须能够确定它们是否是相等的。”Cf. “Ueber unendliche, lineare Punktmannichfaltigkeiten”, *Mathematische Annalen* 15, no. 1 (1879): 1-7.

^②Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, (2001): 92;96.

^③胡塞尔在1901年9月7日给纳托普的一封信中提到,1886—1893年是他数学哲学领域最艰巨的工作时期。Cf. Hua X X I, SS.396-397.

^④值得注意的是,胡塞尔在这里提醒读者“在我实际上只是作为《逻辑研究》第二卷现象学研究引言的第一卷中,我没有进一步探讨流形理论的问题,因此缺少了与限定性以及虚数的关系,这也是我旧的哲学-数学研究的终结主题”。Cf. Hua X VII, S.131.

^⑤这里我们省略了胡塞尔关于逻辑后承 F_G 的讨论。

不与狭义领域的公理相矛盾的命题,对于这个较小的域是有效的?^①

胡塞尔认为不能简单地把一个扩张系统 Γ 中的命题直接应用到原始系统 G 中,仅凭一致性是不够的,因为还存在满足该公理系统的其他对象,但是这些其他对象“没有被定义”。一致性条件并不蕴含保守性条件,一致性只保证扩张系统不会导致矛盾,但并不保证扩张理论中的所有定理都可以在原理论中证明。例如,在有理数系 Q 到实数系 R 的扩张中, R 包含 Q 的所有元素,因为每个有理数都是一个实数, R 是 Q 的一致扩张;但是 $\sqrt{2}$ 是一个无理数,它在 R 中存在,但不在 Q 中,因此包含了一个在 Q 中为假,但在 R 中为真的命题, R 对 Q 不是保守的。胡塞尔认为尽管在 Γ 中我们可以定义虚数,但 A_Γ 相对于 A_G 是一致的,而不是完备的,需要进一步满足流形论的限定性条件定义:

由有限数量的概念和命题以纯粹分析的必然性的方式完全且明确地限定了该领域所有可能形态的总体,因此原则上不再有未定义的东西。我们也可以说:这样的流形具有“数学上可穷尽定义的显著特性”。“限定性”存在于公理概念和公理系统中,而“数学上穷尽”意味着限定性陈述对于流形而言预设了可想象的最大限度的预先判断——没有任何东西未被定义。^②

一个域的公理系统是限定的,如果它不留下任何在公理系统内具有意义但未判定的问题。流形论的限定性意味着该领域内的任何命题要么基于该领域的公理为真,要么与公理矛盾而为假。胡塞尔认为,流形论首先具有数学流形的特征定义。数学流形是一个由公理系统定义的数学对象集合。在这个集合中,每个元素都可以通过一系列明确的步骤被唯一地确定或构造。这意味着,给定任何一个属于这个集合的对象,我们都能找到一种明确的方法来描述或识别它,不存在模糊性和不确定性。如果其中一个对象不是由公理系统中的基本概念和公理所定义,那么它就是虚构的对象。但仍然存在一个关键困难:如何判断一个命题是否“属于这个域”?胡塞尔认为只有当公理完备地界定了这个域时,才能预先确定命题与公理的关系。

胡塞尔由此引入了希尔伯特关于公理系统的闭合性概念:一个公理系统是闭合的,如果它确定了其思想对象的领域,以至于没有任何新的对象可以被添加到该领域中,否则就会产生矛盾。也就是说,在闭合的公理系统中,该域已经被完全限定,不可能进行扩张。胡塞尔认为这种公理系统的闭合性通常需要添加闭合公理才能实现,相关域由这些公理确定,其他公理无效。这种在希尔伯特意义上的完备性意味着,在该流形中,所有符合其公理和定义的命题都可以在逻辑上得到验证或推导。然而,胡塞尔对这种完备性持批判态度。虽然通过闭合公理实现的“完备性”在形式上可行,但它缺乏实质意义,无法真正揭示数学系统的本质。胡塞尔认为这种完备性不是真正的完备性,而是一种“拟完备性”。我们在下一节将对胡塞尔和希尔伯特的完备性进行进一步的区分。胡塞尔以算术系统的扩张为例,进一步讨论了希尔伯特对无理数的数系扩张与公理化构造。希尔伯特认为,人们可以在不预设无穷过程的前提下,通过添加阿基米德公理使得算术公理系统证明无理数在实数域的存在,^③构造一个闭合的实数公理系统。在传统的皮亚诺算术公理系统中,自然数在数轴上是离散的、有间隙的。阿基米德公理表明任何两个正数之间总存在第三个正数,只有引入该公理,才能弥补有理数系的不连续性,确保实数系的连续性,证明无理数(如 π 、 $\sqrt{2}$ 等)的存在。

胡塞尔认为这样一个带有闭合公理的公理系统是无法被扩张的。以算术为例,一个公理系统是否具备扩张能力,取决于它对可能的运算构型是否保持开放。如果对于相同的运算形式和关系形式,该系统还可以增加更多的公理,那么该系统就具有扩张到新的域的能力。问题的关键在于,是否存在不

^①Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, (2001): 98.

^②Hua III/1, S.153. 胡塞尔在《纯粹现象学和现象学哲学的观念》第1卷的第72节关于数学的本质科学中重新完整论述了他基于哥廷根数学学会讲座中对流形论的定义。

^③Hua X II, S.445.

包含希尔伯特意义上的闭合公理,但依然可以判断每个命题在相应演绎领域内的真假?在限定流形论的基础上,胡塞尔提出了相对完备的流形论与绝对完备的流形论解决该问题。

如果一个公理系统按照其定义在自身领域内不对可能的运算构型保持开放,但可以扩张到更广的域,并且允许在原有公理基础上增加新公理,那么我们就称这个公理系统为相对完备的。在相对完备的公理系统中每个有意义的命题都可以被判定为真或假,例如整数域、有理数域等,它们自身是确定的,但可以通过增加阿基米德公理扩张到实数域。胡塞尔同时指出欧几里得几何作为一种相对完备的流形是系统的变量曲率流形(Mannigfaltigkeit von variablem Krümmungsmaß)中的一个个例。

相反,如果一个公理系统通过扩张后已经定义了所有命题,不对任何运算构型保持开放,那么这个公理系统就是绝对完备的。这种闭合的公理系统内部是完备和一致的,不允许通过添加任何新的公理或者引入新的对象进行对外扩张,同时不再局限于某个特定领域,而是要求公理系统中的每个有意义的命题都是已经蕴含和可判定的。^①例如,自然数集 N 可以被视为一个相对限定的系统。在自然数集中有一组公理(如皮亚诺公理),这些公理定义了自然数的基本性质。在自然数集的范围内,每个有意义的命题都可以被判定为真或假,不能再添加新的公理。然而,当我们将自然数集扩张到整数集 Z 时,需要引入新的概念,如负数和零。这些概念不能仅仅通过自然数集的公理来定义,我们需要引入新的公理来描述它们的性质。因此,整数集是一个相对于自然数集的相对限定的流形。类似地,我们逐步引入新的概念和公理,如分数、无理数和连续性,将整数集扩展到有理数集 Q 再到实数集 R 的整个实数连续统。最终我们从相对完备性的流形论进入绝对完备性的流形论。

五、希尔伯特和胡塞尔论完备性:句法完备性与语义学完备性

胡塞尔认为他在哥廷根数学学会上提出的确定性的流形理论与希尔伯特在《几何基础》中引入的完备性公理在哲学和数学中具有共同的理论意图,而且其内涵也具有相似性。

在目前的论述中,我一直使用“完备公理系统”这一表述,它最初不是我的,而是来自希尔伯特。希尔伯特没有受到决定我研究的哲学逻辑思考的指导,而是独自得出了他的完备性概念(当然,这与我尚未发表的研究完全无关);特别是,他试图通过添加一个单独的“完备性公理”来完善公理系统。^②

胡塞尔在双重讲座中同时用本质的完备性与非本质的完备性来描述相对限定的完备性与绝对限定的完备性,并将后一种完备性等同于希尔伯特意义上的完备性。

(一)流形论的句法完备性解释及其批评

希尔伯特公理化思想的初始阶段从1898年持续到了1901年。在此期间,胡塞尔在希尔伯特的帮助下获得了哥廷根大学的教职,两人在这一时期共同讨论了数学对象的存在性问题。为了解决数学对象在公理形式系统中的认识问题,希尔伯特将数学对象(虚数)的存在性问题转化为公理系统的一致性问题。系统的一致性条件保证了数学对象的存在性,完全不涉及对物理实体的解释。他主张数学研究的核心在于对象之间的关系,而非对象本身的具体性质,“人们必须在任何时候都能够用桌子、椅子、啤酒杯这样的词来替换点、线、面这些词”。^③因此,希尔伯特的完备性是依据句法关系而非诉诸语义概念来

^①Schuhmann E. and K. Schuhmann, "Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901", (2001): 117.

^②具体论述可参见Hua X VII, S. 101;相同的论述也出现于Hua III/1, S.153。

^③这段文字虽然常常被引用来说明希尔伯特的形式主义观点,但在希尔伯特本人的著作中并没有严格的出处依据,实际上来自希尔伯特与数学家奥托·布卢门塔尔(Otto Blumenthal)的一次对话。相似的论述可参见Gottfried Gabriel et al., eds.,Gottlob Freges Briefwechsel mit D. Hilbert, E. Husserl, B. Russell sowie ausgewählte Einzelbriefe Freges (Hamburg: Felix Meiner Verlag, 1980),S.13。

确保数学对象的存在有效性。外尔将希尔伯特的这种形式主义思想描述为用无意义的公式游戏取代内容数学,认为他的目的“不是确保真理,而是确保分析的一致性”。^①

胡塞尔在第二次流形理论讲座上一开始就提出了限定性流形与数学流形是否可以等同的问题。胡塞尔认为绝对完备或者确定性的流形理论的特征在于公理系统的完全闭合性,公理域内所有的运算操作及其元素都被明确定义,不存在未定义的部分。胡塞尔在此意义上将限定性流形等同于希尔伯特所定义的数学完备性,^②尤其是他为实数系提出的完备性公理。胡塞尔记录了他与希尔伯特关于算术完备性的讨论,“希尔伯特所提的问题是,我们是否可以说,根据正整数的公理,每一个只涉及正整数的命题要么为真,要么为假?”^③胡塞尔认为这个问题意味着我们可以对正整数域进行公理化的有穷描述,且这种描述是完备的。胡塞尔在随后的讨论中给出了实现正整数公理系统完备性的条件:a)对于每个关于正整数的数值方程,如果能化简为恒等式则为真,否则为假,不存在不可判定的情况。b)如果公理系统只包含有穷的运算(如加法、乘法等)和关系(等式、不等式),就可以完备地描述正整数的性质。这种通过有穷公理系统来刻画整数的运算和关系正是希尔伯特后来论证初等算术一致性时的证明论观点。^④相对于算术的完备性方面,胡塞尔在此次讲座中同时讨论了希尔伯特的几何的完备性概念。他认为可以将几何的完备性问题还原为算术的完备性,如果空间中的任何一个点都可以在公理系统中被构造为空间关系的代数表达式,那么这些点就成为公理系统中的任意元素,而且每一个元素都可以通过公理运算得出确定值。公理系统足以证明任意几何命题,因此可以实现完备性。

值得注意的是,在谈到空间中点的离散型特征时,胡塞尔表示了对完备性公理的质疑,“完备性从来不是公理,而是限定公理系统和流形论的一个定理”。^⑤在胡塞尔看来,完备性不应该被视为一个原始的公理(自明的假设),而应是对一个公理系统的推论或定理。也就是说,完备性是系统在定义和结构上的一种属性,而不是它的基础。如果我们仅仅通过定义某些公理系统的“闭合性”,以确保所有命题都能够被系统地推导出来,那么这种完备性并没有真正的意义,反而可能掩盖了它的真正意义。正如胡塞尔前面对希尔伯特实数定义的分析表明,实数集被假定为一个“完备”系统,即每个非空的、有上界的实数集合都有一个最小上界(或称为“上确界”)。但这种形式化的“完备性”是虚假的,因为它是一种通过假设来达到的形式化结果。虽然胡塞尔认为限定流形论包含数学流形论的定义,并可以将流形论的绝对完备性或限定性等同于希尔伯特所定义的完备性,但这并不意味着希尔伯特的句法完备性可以完全等同于胡塞尔的流形论,尤其是相对完备性的流形论。完备性不应该仅仅是形式上完成的闭合性或逻辑的完整性,真正的完备性应该是在更加深刻的层面上揭示出系统本身的意义和结构,它不应被简单地当作一个公理来接受,而是应作为一个通过系统推导的定理。

胡塞尔同时参与了希尔伯特和弗雷格关于数的概念与形式系统的定义问题的争论。胡塞尔认为,弗雷格并没有理解希尔伯特关于几何学的公理形式化思想。这种公理化的几何只是一个纯粹句法形式的约定系统,是系统间的演绎关系定义了对象领域,不存在弗雷格所说的对象与概念之间的语义指

①Hermann Weyl, “Die heutige Erkenntnislage in der Mathematik”, Symposium 1 (1925): 1–23. 胡塞尔在《形式逻辑与超越论逻辑》第31—32节对流形论进行定义和论述后,然后对真正的形式数学与游戏规则数学进行了区分。但通常对希尔伯特形式主义是一种游戏数学的认识是一种流俗的观点。这种观点受到希尔伯特数学哲学研究者基于有穷主义证明与元数学理论的严厉反驳。Cf. Richard Zach, “Hilbert’s Program”, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. Edward N. Zalta (Stanford, CA: The Metaphysics Research Lab, 2014).

②Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, (2001): 99;102–103.

③Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, (2001): 105–106.

④Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, (2001): 89.

⑤Schuhmann E. and K. Schuhmann, “Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901”, (2001): 102.

称解释。^①但这并不意味着胡塞尔本人完全赞同希尔伯特的形式系统定义立场。胡塞尔的流形论方案是建立在对汉克尔的形式法则的恒定性原则批判的基础上,该原则的核心是一种希尔伯特意义上句法性描述:只要基本公理和运算规则不发生矛盾,那么就可以自由地操作任何形式对象。胡塞尔不承认形式公理系统可以完全独立于对象自身的直观领域,他明确地反对了数学家们不顾既定的理论科学,自由地构建流形形式或相应的演绎科学形式。^②这一点从胡塞尔在其算术哲学中坚持数的概念内容的直观性定义而反对弗雷格关于数的外延的等数性定义就可以证明。^③

(二)流形论的语义学解释

与绝对完备流形论的希尔伯特式解读不同,我们将在公理化的基础上,论证胡塞尔的完备性是一种具有模型论语义学和意向性的描述完备性。胡塞尔在哥廷根数学学会讲座中提出流形论方案的目的在于解决形式数学与实在数学及其特殊认识领域之间存在的问题,他认为该问题的解决对于应用数学和纯粹数学具有根本意义。^④流形论不同于句法形式的游戏数学,它蕴含着待充实的意向性意义,指向的是一个具有规律科学统一性的无限对象领域。作为一门形式等同(äquiform)的演绎科学,它提供一种统一的方法来理解不同的理论科学的结构,这种数学结构可以反映科学理论的本质理论,从而将数学概念与科学解释的问题联系起来。^⑤胡塞尔和希尔伯特的学生曼科(Dietrich Mahnke)在对公理形式系统的完备性和流形论的研究中也指出,胡塞尔的流形论及其直观内容具有“在形式上是等价的”或“在逻辑上是同构的”特点。^⑥而在模型论中,两个结构A和B之间如果存在一个同构映射(isomorphism),那么A和B被称为形式等同的或者同构的(äquiform)。也就是说,A和B虽然具有完全相同的形式结构,但其内容元素可能不同。

因此,流形论的完备性蕴含形式语言与其语义模型之间的对应关系,接近于现代模型论的解释。在模型语义学中,描述完备性指的是一个形式语言系统能够完全描述其模型中的所有性质和关系:对于形式系统L的任一模型A,以及A中的任何n元关系R,在L中都存在一个公式 $\varphi(x_1 \dots x_n)$,使得对于A中的任意元素 $a_1 \dots a_n$,当且仅当 $R(a_1 \dots a_n)$ 在模型A中为真时,公式 $\varphi(x_1 \dots x_n)$ 为真。按照胡塞尔的观点,诸多单个的科学领域在形式上存在相同的形式理论。^⑦可以将流形论的完备性理解为公理系统L能够完全描述一个形式上确定和等价的对象领域A中的所有命题。我们可以用该系统的句子描述任意形式上等同的模型领域中的对象、关系和运算,给出一个句子的模型就是给出该句子为真的解释。这种描述完备性反映了形式语言L与其语义模型A之间的语义对应关系。尽管公理系统的一致性可以在不证明它不具有对应模型的情况下得到证明,但这种纯粹句法的一致性并不能保证它在物理现实中对应模型的语义真值。同时,一个逻辑系统可以是模型论中描述完备的,但同时在证明论中是不完备的。例如,二阶逻辑是描述完备的,它可以唯一地描述自然数的所有性质(皮亚诺算术),但在二阶逻辑的演绎系统中无法通过算法来判定一个公式的有效性。在这个双重完备性的意义上,胡塞尔作出了断言:我们不可能仅仅实现一种高阶流形的形式数学而脱离意义范畴和对象范畴。^⑧

(责任编辑:胡春燕)

①Hua X II,SS.447-448.

②Hua X VII,S.98.

③Hua X II,SS.118-121.

④Schuhmann E. and K. Schuhmann, "Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901", (2001): 92,110.

⑤Hua X VII,SS.99-100.

⑥迪特里希·曼科:《从希尔伯特到胡塞尔:现象学,特别是形式数学现象学的初步导论》,于宝山译,《现代外国哲学》2023年第1期。

⑦Schuhmann E. and K. Schuhmann, "Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901", (2001): 92.

⑧Hua X VII,S.87.

胡塞尔博士论题中的变分法研究 及其与本质变更的关系

于宝山

(浙江大学哲学学院)

一、引言

胡塞尔认为通过对哲学的历史反思,我们会发现数学基础理论以一种基本的、决定性的方式塑造了哲学思想的形成^①。本文将胡塞尔置于柏林数学学派的传统之中,考察其博士论文中的变分法论题,并阐明这项研究的数学史意义。同时,我们尝试对本质变更的程序方法进行形式化表达,以求解最短时间路径的经典变分函数为例,从初始范例、约束条件、想象变更、变项与常项的方法要素探讨变分(Variation)计算的极值求解与想象变更(Variation)的本质直观在操作方法上的相似性,由此展现胡塞尔自身思想在数学与现象学领域之间的连续性。

二、胡塞尔与柏林数学学派

胡塞尔的数学和哲学研究起源于柏林数学学派的数学传统。他在 1880 年开始博士研究时,受教于魏尔斯特拉斯(Weierstrass)、克罗内克(Kronecker)、柯尼希伯格(Koenigsberger)。魏尔斯特拉斯几乎只从事分析工作,克罗内克则专注于代数和数论^②。魏尔斯特拉斯强调将算术方法作为函数论构造的基点,尤其是幂级数的还原工作,通过有限次的运算得到有理数,通过无限次的运算产生幂级数。克罗内克坚持代数的算术化,认为一切数学的结果必须要用整数性质的形式表达^③。他们都反对几何和经验直观作为数学的基础,坚持分析学的严格化,坚持认为算术在数学认识论上的首要地位。算术化运动在 19 世纪经过戴德金、魏尔斯特拉斯、康托尔的数学工作彻底完成,但同时也在数学基础概念中引入了无穷概念。

① Husserl, Edmund. *Philosophie der Arithmetik. Mit Ergänzenden Texten (1890—1901)*. Edited by Lothar Eley. The Hague, Netherlands: Martinus Nijhoff. 1970. S.289. 与此对应,胡塞尔在 1927 年为《不列颠百科全书》撰写的“现象学”条目中认为,在超越论现象学的基础上建立的先天教学科学不会存在基础危机和悖论。参见 Husserl, Edmund. *Phänomenologische Psychologie*. Edited by Walter Biemel, Den Haag: Martinus Nijhoff. 1962. S. 297。以下简引为 IX。

② 胡塞尔的老师克罗内克和魏尔斯特拉斯以及康托尔的研究起点都是椭圆函数与相关的级数理论。

③ 克罗内克主张算术为基础的有限主义构造立场,并反对使用魏尔斯特拉斯和康托尔使用极限、无穷级数和超限数,反对将数学发展到完全脱离可构造性的形式主义层面。舒曼(K. Schuhmann)认为不应忽视克罗内克对胡塞尔的可能影响。胡塞尔在谈到他在柏林的早年时写道:“魏尔斯特拉斯教授和克罗内克教授对我产生了持久的影响”。此外,胡塞尔提到自己对笛卡尔的兴趣是受克罗内克的影响。参见 Schuhmann, Karl. *Husserl-chronik Denk und Lebensweg Edmund Husserls*. Den Haag: Martinus Nijhoff. 1977. S.6—7。

在其早期的数学研究中,胡塞尔的博士论文《变分计算理论文集》^①和教职论文《论数的概念:心理学分析》^②的论题是魏尔斯特拉斯和克罗内克所领导的柏林数学学派的两个主要研究领域:分析学及其算术化运动。其次,胡塞尔的博士论文导师柯尼希伯格和教职论文的审核人康托尔也都是魏尔斯特拉斯的学生^③。这种学术谱系决定了胡塞尔的数学及哲学研究与柏林学派的数学传统存在深刻的关联:

我(在莱比锡学习了三个学期之后)于1878年夏季学期来到柏林,在那里听了五六个学期的魏尔斯特拉斯的全部讲座(也听了克罗内克、基尔希霍夫等人的讲座),也是研讨课的成员。我当时过于骄傲,不想让人给我指定一个博士论文题目,而我折磨了自己很久才找到一个自己能够做的题目。今天我已经无法做更为确定的叙述了。它的题目叫作“变分计算理论文稿(Beiträge zur Theorie der Variationsrechnung)”,而且是从魏尔斯特拉斯关于变分法讲座的思考范围中得出的,其中也分析批判了一些对迈耶尔(A.Meyer)二阶变分理论的原先十分著名的阐释。可惜当时在维也纳还没有对论文的强制付

① Husserl, Edmund. *Beiträge zur Theorie von Variationsrechnung*. Unpublished dissertation. University of Vienna. 1882. 该手稿在胡塞尔档案中编号为 K VI 3,是原始论文的复印件。手稿中的第43—44页已经缺失。原始文件由维也纳大学图书馆以编号 H 1882 PN 268 收藏。

② Husserl, Edmund. *Über den Begriff der Zahl, psychologische Analysen*. [Habilitationsschrift.] Halle: Heynemann'sche Buchdruckerei (F. Beyer). 1887. 胡塞尔教职论文目前仅留存部分,相关文稿收藏在哈勒大学档案馆哲学系,《报告》第21期,第139号;其中康托尔对其数学方面的考虑评定为满意。

③ 参见 Hill, Claire Ortiz. "On Husserl's Mathematical Apprenticeship and Philosophy of Mathematics." *Analecta Husserliana* 80 (2002): 78—93。

印要求,而这个研究就丢失了。^①

胡塞尔分别在柏林大学(1878—1881)和维也纳大学(1881—1883)完成了数学学业和博士论文研究。胡塞尔在柏林大学学习了六个学期,追随魏尔斯特拉斯学习解析函数论、阿贝尔函数论、椭圆函数论、变分学等课程,并做了大量笔记。根据舒曼编撰的《胡塞尔年鉴》,胡塞尔课程笔记的顺序如下:

(1) 解析函数理论导论;应用阿贝尔函数解决几何问题(魏尔斯特拉斯,1878年春季学期)

(2) 椭圆函数理论导论(魏尔斯特拉斯,1878/79年冬季学期)

(3) 代数方程理论讲座速记本(克罗内克,1878/79年冬季学期)

(4) 变分函数计算讲座(魏尔斯特拉斯,1879年夏季学期)

(5) 解析函数理论(魏尔斯特拉斯,1880/81年冬季学期)

(6) 变分计算理论(魏尔斯特拉斯,1879年春季学期)

(7) 一本对魏尔斯特拉斯变分计算理论讲座阐述的笔记本(1880),首页上带有标记:1880.胡塞尔。胡塞尔采用了它来完成他对魏尔斯特拉斯关于变分计算理论的讲座的阐述。

^① 胡塞尔:《胡塞尔1933年5月4、5日致迪特里希·曼科的信》,倪梁康译,载《世界哲学》,2012年,第6期,第132—139页。这份书信的动机是胡塞尔的一位学习数学和哲学的学生曼科祝贺他获得博士学位50周年,胡塞尔在1883年1月23日获得博士学位。实际上,胡塞尔的博士论文保存在维也纳大学图书馆并没有丢失。在此将Variationsrechnung一词译为变分计算或变分法,引文中黑体字号为作者强调所加。

胡塞尔在维也纳大学(1881—1883)完成了他的博士论文。^①其中,魏尔斯特拉斯 1879 年春季学期的变分法讲座正是促使胡塞尔选择变分理论作为博士论文的主要原因。但是胡塞尔并非是在魏尔斯特拉斯的直接指导下获得博士学位。从 1881 年夏季开始,胡塞尔前往维也纳参加柯尼希伯格的讨论班,而柯尼希伯格是魏尔斯特拉斯的学生。在与其学生曼科的交流中,胡塞尔解释了自己为何最终选择在魏尔斯特拉斯的学生柯尼希伯格所在的维也纳大学而非在魏尔斯特拉斯所在的柏林大学完成博士学位的原因:

在数学方面,尤其是魏尔斯特拉斯和克罗内克教授对我产生了深远的影响,我成为了他们的学生。伟大的魏尔斯特拉斯培养了我想为数学彻底奠定基础的兴趣。我了解到了他对变分学的巨大贡献……他从根源分析出发,试图推导出基本的概念和公理,并以此为基础,用一种完全严密的方法来构建整个分析体系。^②

我之所以没有在柏林进行博士论文考试,原因在于我的亲密朋友阿尔布雷希特在我之前曾征询过魏尔斯特拉斯的意见,而魏尔斯特拉斯认为,作为奥地利人,阿尔布雷希特在奥地利会有更好地在学校与学院发展的机会。对于作为犹太人的我(我在高年级时才转而信仰基督教)来说^③,这一点在那个反犹主义刚刚兴起的年代则尤为有效。因此我回到我的家乡,亦即回到维也纳,在这

① Biermann, Karl-Reinhard. "Did Husserl take his doctor's degree under Weierstrass's supervision?". *Organon* [Warsaw] 6. 1969. p. 261—264.

② Schuhmann, Karl. *Husserl-Chronik. Denk- und Lebensweg Edmund Husserls*. Den Haag: Martinus Nijhoff. 1977. S.7.

③ 胡塞尔于 1886 年 4 月 26 日在维也纳受洗。

里担任讲席教授的是魏尔斯特拉斯原先的学生柯尼希伯格,他待我也非常友善,并且对我的工作十分满意。由魏尔斯特拉斯的学生哥尼斯贝格担任导师,他对我的研究工作表示赞赏。但我自己对此却并不特别满意。^①

胡塞尔博士的论题是二阶变分理论,主要涉及到对雅可比条件的推导,确保在变分法中实现极值条件的新的理论基础。这是从19世纪30年代到19世纪末变分法中的一个重要环节。在1882年10月2日,维也纳哲学系主任委托柯尼希伯格(Koenigsberger)和韦伊(Emil Weyr)担任胡塞尔博士论文的第一审阅者(Referent)和第二审阅者(Coreferent)。到了11月29日,他成功地完成了论文答辩,魏尔斯特拉斯对其变分法的研究论文给予了认可,并在1883年夏天聘请他为助手。

博士毕业后,我回到柏林,在那里专门为魏尔斯特拉斯工作,即替他编写了26节阿贝尔函数的讲座^②,他非常感谢我。它可能会被用在魏尔斯特拉斯的作品中。直到一年后,我才放弃继续我扩充论文的打算,去哈勒进行教职论文的答辩,然后我加入了布伦塔诺。^③

① 胡塞尔:《胡塞尔1933年5月4、5日致迪特里希·曼科的信》,倪梁康译。

② 胡塞尔或许记错了具体的内容,参见卡尔·魏尔斯特拉斯:《数学作品》第四卷:关于阿贝尔超越数理论的讲座,1902年柏林出版,《前言》,第V页。

③ 胡塞尔:《胡塞尔1933年5月4、5日致迪特里希·曼科的信》。另外舒曼在关于胡塞尔年鉴和生平的文献中也记载了胡塞尔博士论文发表事由的情况:“维也纳当时的博士生规定没有强迫我立即发表论文,所以我推迟了论文的发表,我已经在事实上进行了研究,想对此进行实质性的扩充,从而能够发表一个更大的整体。然而,不久后我转而专心研究哲学,我对这个计划就搁置了。”参见 Husserl-Chronik, S. 11。

2.2 魏尔斯特拉斯的变分学理论与胡塞尔的博士论题

胡塞尔在博士变分法论文完成后重新返回柏林大学担任魏尔斯特拉斯的助手,负责编辑魏尔斯特拉斯著作全集第七卷《关于极大极小值的变分理论》^①,并与马瑟尔(H.Maser)共同整理了1879年魏尔斯特拉斯的变分学讲义^②。魏尔斯特拉斯的这部分关于变分学的讲义笔记是胡塞尔的博士论题变分计算的直接来源。胡塞尔自己关于这些讲座的笔记以及其他一些笔记被用于编纂这个版本。

胡塞尔所记录的魏尔斯特拉斯的变分法讲义主要处理两个问题:极大、极小值理论和变分方法。魏尔斯特拉斯仔细讨论了第一个问题中单变量和多变量函数的极值问题,二次型理论,以及带有辅助条件的极值问题。第二个问题则深入分析了变分法中的一些经典问题,如最小面积旋转面、等周问题,并提出了著名的雅可比准则。这是判断变分问题解的存在性的重要依据,为判断极值问题的解的存在性提供了充分条件^③。

魏尔斯特拉斯处理的雅可比条件是胡塞尔博士论文的切

① 魏尔斯特拉斯很少发表自己的讲座,1889年决定发表著作全集。1894年《全集》第一卷问世;第二年,《全集》第二卷出版,这两卷都经过魏尔斯特拉斯本人的审核。当准备出版第三卷时,魏尔斯特拉斯去世。按照魏尔斯特拉斯最初的计划,阿贝尔超越函数理论应给予重视,因此第四卷先于第三卷,在1902年出版了。1903年出版了第三卷、1915年,出版第五卷《椭圆函数论讲义》、1902年出版六卷《椭圆函数论在几何与力学中引用》、1927年第七卷《变分法讲义》出版后中断。原因是参加魏尔斯特拉斯课程并有笔记、且能胜任《全集》编辑工作的学生大都已去世,数学中心也从魏尔斯特拉斯主导的以分析的算术化为中心的柏林大学转向了由希尔伯特主导的以几何公理化为中心的哥廷根大学。

② Weierstrass, Karl. *Vorlesungen über Variationsrechnung*. Edited by Rudolf Rotthe. vol. 7. Leipzig. 1927. 在柏林洪堡大学数学系图书馆里仍保存着这门课程的抄录和笔记,其中提到胡塞尔是合作者。

③ Weierstrass, Karl. *Vorlesungen über Variationsrechnung*.前言部分。

入点。胡塞尔在他的博士论文中讨论了最简单情况下的二阶变分理论。这一讨论是以只包含一个因变量且变分积分中仅出现一阶导数的情形为起点的。他的目标是探究雅可比理论的逻辑基础,并在此基础上建立一个更加一般化的框架。

三、胡塞尔的变分计算研究与极值问题

变分法是数学分析中的一个重要分支,其核心问题是在给定约束条件下,确定未知函数的形式,使得依赖于该函数的积分达到极大或极小值,从而寻找最优解,如最小作用量原理、最短路径等问题。其中一阶变分和二阶变分则是判断极值存在性的必要条件和充分条件。在19世纪后期之前,数学家对必要条件和充分条件之间的区别缺乏明确认识。在尝试证明某问题性质会导致一个给定条件时,他们通常预设满足该条件即可解决问题。然后如果事实证明结果并非如此,他们则转而寻求更多条件,而非反思条件本身。胡塞尔在他的博士论文中从作为极值存在的必要条件的欧拉-拉格朗日方程开始,探讨了作为极值存在的充分条件的二阶变分理论,通过特定的变换使二阶变分达到简单形式,从而更容易判断其符号(正或负),进而确定极值的存在性和稳定性。

在该论题域内,胡塞尔将博士论文分为了三个部分:

(1) 关于一般变分法理论的简单问题的阐明。胡塞尔从勒让德(Legendre)对最简单变分问题的二阶变分的转换的讨论,分析了对雅可比(Jacobi)关于二阶变分的关键见解。(第1—21页)

(2) 从克莱布什(Clebsch)和雅可比的二阶变分变换中推导出判别式,对迈耶尔在二阶变分研究中的贡献进行了评估。胡塞尔认为迈耶尔在二阶变分研究中取得了决定性的理论突

破。他还对迈耶尔的理论进行了重要的改进,并提供了一个通用而简单的方法,用于选择在迈耶尔的二阶变分转换中所需的常数。(第 22—42 页)

(3) 极值存在的条件。证明了在拉格朗日的一般问题中雅可比条件的必要性,尤其是引用了魏尔斯特拉斯变分法中极值的判断和共轭点的定义解。(第 48—66 页)

1. 关于一般变分法理论的简单问题的阐明

胡塞尔介绍了雅可比在处理这一“最简单问题”时的开创性工作。传统的变分计算理论教导我们,只有当 $y(x)$ 满足一个二阶微分方程时,才可能得到解。这个方程由积分 I 的“一阶变分”给出。然而,判断 $y(x)$ 是使 I 达到极大值还是极小值的问题,需要计算并分析“二阶变分” $\delta^2 I$ 的符号。胡塞尔通过分析认为勒让德和拉格朗日都未能成功解决这个问题,而雅可比则成功地给出了解决该问题的充分和必要条件,他发现可以通过执行某种变换来简化第二变分的表达式,从而更容易确定其符号。这项工作的核心在于:问题所对应的微分方程(也就是说,只有它的积分本身能够解决所提出的问题)被积分时,变换所涉及的微分方程会自动被积分。

胡塞尔以一个只包含一个因变量且变分积分中仅出现一阶导数的情形为起点:

$$I = \int_{x_0}^{x_1} f(x, y, y') dx \quad (1)$$

这里, f 是关于 x, y 以及 y' 的函数, y' 表示 y 对 x 的导数。

首先考虑(1)的极值存在的一阶变分为零的欧拉方程:

$$\frac{\partial f}{\partial y} - \frac{d}{dx} \frac{\partial f}{\partial y'} = 0 \quad (2)$$

勒让德观察到,满足这一方程的给定解不一定会产生最大值或最小值。用现在的术语来说,欧拉方程是求解变分问题的一个必要但不充分的条件。因此,勒让德推导出了一个关于变分被积函数的二阶偏导数符号的额外条件。胡塞尔在探讨二阶变分问题时,通过引入辅助函数 $v(x)$ 和精细化分析,进一步化简了问题,并导出了勒让德条件和雅可比微分方程。如果变量 y 的变分 δy 用 z 表示,即 $z = \delta y$,那么二阶变分的标准形式可以表示为:

$$\delta^2 I = \int_{v_0}^{r_1} 2\Omega_2 dx \quad (3)$$

其中:

$$\Omega_2 = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial^2 y^2} z^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial y' \partial y} z z' + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial^2 y'^2} z'^2 \quad (4)$$

Ω_2 的表达式比较复杂,包含了 y 和 y' 的各种偏导数项,为了研究第二变分 Ω_2 的正负性从而判断泛函是否取到极值。胡塞尔采取了一种分解的技巧,将 Ω_2 分成两部分: $\Omega_2 = (\text{I}) + (\text{II})_y$ 。其中(I)的部分是 $\frac{1}{2} z^2 \frac{\partial^2 f}{\partial y'^2}$, (II)_y 的部分是 Ω_2 中剩余的所有包含 y 和 y' 的其他项。其中在(I)中会导出勒让德条件: $\frac{\partial^2 f}{\partial y'^2} > 0$ 与导出另一个与 f 的偏导数相关的判别式条件: $M - \frac{N^2}{4P} \geq 0$ ①,它们共同构成极值存在的必要条件和充分条件: 因为(I)部分必定为正,那么通过控制(II)_y 部分的大小,就可以最终确定 Ω_2 的正负性,进而推导出

① 其中, $M = 1/2(\partial^2 f)/(\partial y^2)$; $N = (\partial^2 f)/(\partial y \partial y')$; $P = 1/2(\partial^2 f)/(\partial y'^2)$ 。

使泛函取极值的判据。胡塞尔通过这种分解,最终导出了勒让德条件和雅可比方程。

在(4)的基础上,胡塞引入了辅助函数 $v=v(x)$ 为了化简二次变分 $\delta^2 I$ 的表达式:

$$\delta^2 I = \int_{x_0}^{x_1} (Pz^2 + 2Qzz' + Rz'^2) dx \quad (5)$$

其中 P, Q, R 是仅依赖于 x 的函数:

$$P = \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}, \quad Q = \frac{\partial^2 f}{\partial y' \partial y}, \quad R = \frac{\partial^2 f}{\partial y'^2} \quad (6)$$

化简后得到:

$$\begin{aligned} \delta^2 I = & \int_{x_0}^{x_1} \left(R + \left(z' + \frac{Q-2v}{R} z \right)^2 + 2z^2 \left(\frac{1}{2} P - v' - \frac{(Q-2v)^2}{2R} \right) \right) dx \\ & + \left(2vz^2 \right)_{x_0}^{x_1} \end{aligned} \quad (7)$$

假设(7)中的判别式为零:

$$\frac{1}{2} P - v' - \frac{(Q-2v)^2}{2R} = 0 \quad (8)$$

然后通过部分积分(7)简化为

$$\delta^2 I = \int_{x_0}^{x_1} \left(R \left(z' + \frac{Q-2v}{R} z \right)^2 \right) dx + \left(2vz^2 \right)_{x_0}^{x_1} \quad (9)$$

胡塞尔在这里推导出了用于最大值或最小值判定的勒让德条件。这个结论是基于我们可以在区间 $[x_0; x_1]$ 上找到一个合适的函数 v 的假设。虽然变换的方法起源于勒让德,但胡塞尔将该理论归因于拉格朗日。因为勒让德的条件是不充分的。他没有考虑变换后的表达式可能变为无穷大的情况。拉格朗日进一步指出,变换只有在满足以下条件时才是

有效的:

(1) 变换后的表达式在整个区间内都是有限的。

(2) 变换后的表达式在边界点上等于零。

为了检验这些条件,拉格朗日尝试对一个特定的非线性一阶微分方程进行积分。变换后的二阶变分导出的欧拉-拉格朗日方程就是前述公式(2)。但拉格朗日在解决该方程时发现该方程可以是非线性的,而且可能没有解析解。尽管如此,拉格朗日的工作还是让胡塞尔注意到不仅要考虑变换后的表达式是否有限,而且要考虑它在边界点上的值。

胡塞尔紧接着讨论了拉格朗日提出的变换后的表达式在边界点上等于零的情况,他首先关注二阶变分等于零,并导出了雅可比微分方程。他通过将(17)的二阶变分设为零而得到微分方程:

$$R\left(z' + \frac{Q-2v}{R}z\right)^2 + 2z^2\left(\frac{1}{2}P - v' - \frac{(Q-2v)^2}{2R}\right) = 0 \quad (10)$$

目标是找到这个非线性方程中 z 的一个解 $z = \pi(x)$ 。为此,假设(10)中的第一项等于零:

$$R\left(\pi' + \frac{Q-2v}{R}\pi\right)^2 = 0 \quad (11)$$

(10)和(11)意味着

$$\frac{1}{2}P - v' - \frac{(Q-2v)^2}{2R} = 0 \quad (12)$$

使用(11)和(12)我们消除 v 得到雅可比的微分方程:

$$R\pi'' + R'\pi' + (Q' - P)\pi = 0 \quad (13)$$

胡塞尔观察到,如果函数 z 满足线性微分方程, $\pi(x)$ 是

(13)的一个解,那么积分项就消失了(9)中给出的二次变分简化为其极限值:

$$\delta^2 I = \left(2v\pi^2\right)_{x_3}^{x_4} \quad (14)$$

最后,胡塞尔指出,方程(13)的解可以直接从欧拉方程(2)的解中导出,无需进行复杂操作。设 $y = \Psi(x, c_1, c_2)$ 是(2)的通解,那么(13)的通解为:

$$\pi = a_1 \frac{\partial \Psi}{\partial c_1} + a_2 \frac{\partial \Psi}{\partial c_2} \quad (15)$$

其中 a_1, a_2 是任意常数。

这个简化的证明过程突出了胡塞尔工作的第一个贡献,即胡塞尔补充证明了雅可比的方法确实避免了直接求解欧拉-拉格朗日方程所需的复杂或超越操作。这种方法的关键在于选择适当的变换,并确保这些变换在给定的区间内保持有限。通过这种方式,我们可以将原始的变分问题转化为一个更简单的问题,进而得到解。胡塞尔进一步证明了与变换问题无关的二阶变分为零的其他条件。并且指出,只有通过赫塞、克莱布什、迈耶尔的基本工作,雅可比处理的二阶变分问题以及变分计算中更一般问题才能够完全确立。^①

2. 从克莱布什到雅可比的二阶变分变换中推导出判别式

考虑了最简单的变分问题,胡塞尔转向了一般变分问题,涉及 n 个因变量 y_1, \dots, y_n 的变分积分:

^① Husserl, Edmund. *Contributions à la théorie du calcul des variations*. No. 65 of Queen's Papers in Pure and Applied Mathematics (Eds. A.J. Coleman et al.). trans. Mademoiselle Devouard. ed. J. Vauthier. Ontario, Canada; Kingston. 1983. p. 11.

$$I = \int_{x_0}^{x_1} f(x, y_1, \dots, y_n, y'_1, \dots, y'_n) dx \quad (16)$$

目的是将二阶变分 $\delta^2 I$ 化为积分形式:

$$\delta^2 I = \int_{x_0}^{x_1} \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial^2 \Omega}{\partial y_k \partial y_j} \right) U_k U_j \quad (17)$$

其中 $\Omega = f - \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f}{\partial y_i} \right) y'_i$ 是欧拉方程附加项

$$U = | u_b | ; U_j = | z_1, \dots, z_{j-1}, u_j, z_{j+1}, \dots, z_n | \quad (18)$$

U 表示一个由特殊变分 u_b 构成的行列式, 这里的 $u_b = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ 是一个 n 元向量。 U_j 是一个通过 u_b 中的第 j 个分量 u_j 被主变分 z_j 替换得到的行列式。 u_b 和 U_j 满足微分方程组:

$$\sum_{i=1}^n \left\{ u_k \left(\frac{\partial \Omega_2}{\partial (du_k/dx)} \right) - u'_k \left(\frac{\partial \Omega_2}{\partial u_k} \right) \right\} = c_k \quad (19)$$

这是胡塞尔利用线性代数性质进行简化的关键方程, 它可以通过满足特定条件的系数来解决变分问题, c_k 为常数。 因为有 n 个因变量, 所以(18)一共有 n 个这样的方程。 每个方程都是 u_k 的函数, 对 u_b 中的系数施加一定的条件和限制。 一共有 n 个这样的方程, 相当于对 n^2 个未知数(u_b 中的系数)施加了 n 个条件。 这 n 个方程不是线性无关的, 实际上只给出了 $n(n-1)/2$ 个独立的条件。 所以一共有 $n(n-1)/2$ 个方程, 对 u_b 中的系数施加了约束条件。 因此, 当 $n > 1$ 时, 就出现了这 $n(n-1)/2$ 个耦合方程, 给 u_b 中系数的解带来了复杂性, 但当 $n=1$ 时, 只有一个因变量, 因此不存在复杂的方程组。

在此基础上, 胡塞尔引入判定式 $\Delta(x, x_0)$ 来表达雅可比条

件,其中 $\Delta(x_0, x_0) = 0$,如果 x 与 x_0 是共轭点,则 $\Delta(x, x_0) = 0$ 。根据雅可比条件,在无共轭点的区间 (x_0, x_1) 上, $\Delta(x, x_0) \neq 0$ 。假设雅可比条件成立,则迈耶尔的主要成就是找到一组满足必要条件的函数 u_b 使得:

$$\Delta(x, x_\omega) = CU(x, x_\omega) \quad (20)$$

其中 C 是常数, x_ω 是 x 的任何值,在该值处 Δ 和 U 等于0。为此他考虑了规范形式的变分方程,用规范积分常数表示 u_b 系数。

然而胡塞尔指出对 u_b 系数的选择做出任意性假设是不必要的,这并不涉及任何特定的选择过程。胡塞尔对此作出论断:

尽管迈耶尔的方法以严谨的方式得出了结果,但这种方法确实存在一些不足。要完全特定地确定常数,必然涉及到某种偶然性、某种任意性,并且并没有确定量的基础。尽管对这些结果没有什么可补充的,但如果能找到一种通用且自然的方法,避免所有次要的计算,以直接从克莱布什和雅可比的变换出发获得这些标准,那么这样做并非没有意义。^①

胡塞尔指出,(20)式不必推导。设 V 是 $\Delta = 0$ 的解空间, W 是 $U = 0$ 的解空间。如果解 $(y_1, \dots, y_n) \in W$,则由(18)式:

^① Husserl, Edmund. *Contributions à la théorie du calcul des variations*. p. 38.

$$\sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial \Omega}{\partial y_j} \right) z_j = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial \Omega}{\partial y'_i} \right) z'_i = 0$$

这蕴含着 $(y_1, \dots, y_n) \in V$, 即 $W \subseteq V$ 。因此只需确保 $u_b \in W$, 就自动满足 $\Delta = 0$, 不需导出(20)式。

胡塞尔阐明了迈耶尔方法的任意性假设和复杂计算。迈耶尔默认 u_b 系数必须用规范积分常数表示, 而克莱不什后来正式提出了这种描述变换函数的方法, 从而加强了这一假设。而胡塞尔意识到, 迈耶尔的结果实际上并不需要一个特定的选择过程, 其中变分表达式中的系数表示为出现在欧拉方程解中的积分常数的函数。胡塞尔洞见涉及到今天被称为线性代数的基本属性, 没有任何特殊假设, 使得变分理论的处理更加自然。

3. 极值存在的条件

3.1 在一般情况下判断极值存在的充分必要条件。

胡塞尔首先讨论了对于一个积分泛函

$$I = \int_{x_0}^{x_1} f(x, y, y') dx \quad (21)$$

通过级数展开, ΔJ 可以表示为各阶变分的无穷和:

$$\Delta J = \frac{1}{2!} \delta^2 J + \frac{1}{3!} \delta^3 J + \dots \quad (22)$$

胡塞尔指出积分变化 ΔJ 的符号是判断极值存在的充分必要条件。然而, 如果二次变分 $\delta^2 J$ 在特殊点处为零, 那么这种判断方法就会失效。

胡塞尔进而开始探讨二阶变分 $\delta^2 J$ 为 0 的特殊点: 如果

x' 处,有

$$\left[\frac{df(x_a)}{dx_a} \right]_{x_a=x'} \neq 0 \quad \text{且} \quad f(x')=0 \quad (23)$$

那么在 x' 处,积分泛函 I 不可能取得最大值,这就是由雅可比提出并有魏尔斯特拉斯定义的共轭点:在共轭点处,虽然二阶变分为零,但通过考虑高阶变分如三次变分 $\delta^3 J$ 和四次变分 $\delta^4 J$,仍可能存在极值。但是胡塞尔指出了这里的问题所在:

我们有埃德曼(G.Erdmann)的详尽论文(Schlomilch 杂志 XXII,XXIII,XXVI),甚至考虑了所有变化的情况,直到任何阶数 $2k-1$ 消失。但这些努力因我的老师魏尔斯特拉斯先生在 1879 年夏季课程中严格证明的一个定理而变得徒劳。^①

3.2 对魏尔斯特拉斯的判定极值方法的推广

胡塞尔回顾了埃德曼和魏尔斯特拉斯在这一领域的重要工作。其中,魏尔斯特拉斯的定理是整个论述的出发点,它指出积分泛函:

$$I = \int_{x_0}^{x_1} f(x, y, y') dx \quad (24)$$

如果 $x_1 > x'$,那么在点 $x = x'$ 处,积分 I 不可能取得最大值。^②

魏尔斯特拉斯定理为判断极值存在性定理从根本上限制

^① Husserl, Edmund. *Contributions à la théorie du calcul des variations*. p. 47.

^② 参见 Weierstrass, Karl. *Vorlesungen über Variationsrechnung*. S.154; 163。这里的内容正是来自胡塞尔在魏尔斯特拉斯变分法课程的笔记讲义。

了积分泛函在某些条件下存在极值的可能性,但是胡塞尔认为:

魏尔斯特拉斯的证明可以很好地推广;但似乎很难一般性地证明这个假设——即使它是正确的。由于我无法做到这一点,我不会在这里重现这个证明,但我会通过一条全新的路径尝试证明这个重要定理……遵循魏尔斯特拉斯先生的推理,我将称方程 $\Delta(x, x_0) = 0$ 中位于 x_0 非常接近的根 x' 为 x_0 的“共轭值或点”,并且同样地将这两个一起称为“一对共轭值或点”。^①

胡塞尔将在共轭点 x' 附近,函数 $f(x_a)$ 被定义为:

$$f(x_a) = \sum_{h=1}^n \left(\frac{\partial^2 \Omega_2}{\partial u'_h \partial u'_h} - \frac{\partial^2 \Omega_2}{\partial w'_h \partial w'_h} \right) u_h \Big|_{x=x_a} \quad (25)$$

其中 u_h 和 w_h 是满足边界条件的函数,满足以下关系:

$$[u_h]_{x_0} = [u_h]_x = 0; [w_h]_x = 0 \quad (26)$$

并且在共轭点 x' 处,有 $\frac{du_h}{dx} \neq 0$, 而 $\frac{dw_h}{dx} = 0$ 。利用这些

性质,可以推导出:

$$\left[\frac{df(x_a)}{dx_a} \right]_{x_a=x'} = \sum_{i, h=1}^n \frac{\partial^2 \Omega_2}{\partial y'_h \partial y'_i} \frac{du_h}{dx} \frac{du_i}{dx} \Big|_{x=x'} \quad (27)$$

这个公式描述了在共轭点 x' 处函数 $f(x_a)$ 的一阶导数这个导数是由一系列二阶偏导数组成的二次型与函数 u_h 在 x' 处导数的乘积之和。 u_h 和 w_h 的性质将帮助解释为何 x' 处

^① Husserl, Edmund. *Contributions à la théorie du calcul des variations*. p. 48.

泛函的行为会发生变化。由于 u_h 在 x' 处的导数不为零而 w_h 的导数为零, 我们知道 $f(x_a)$ 在共轭点 x' 的变化是 u_h 所决定的, 那么如果这个一阶导数不为零, 它意味着 x' 不是一个局部极值点, 在其后不存在最大值^①。

3.3 胡塞尔进一步分析了共轭点 x' 附近 $f(x_a)$ 的定义

在讨论了起始点 x_0 的共轭点 x' 处 $\delta^2 J = 0$ 的情况, 胡塞尔紧接着讨论了二阶变分 $\delta^2 J$ 在 x' 附近: $x' - \delta$ 和 $x' + \delta$ 处的取值符号。这里的 δ 代表一个非常小的正值它定义了紧邻共轭点的两个点。胡塞尔总结性地指出:

如果 $\delta^2 J > 0$, 那么该点可能是局部极小值点

如果 $\delta^2 J < 0$, 那么该点可能是局部极大值点

那么, 当 $x' - \delta$ 和 $x' + \delta$ 处, 第二变分 $\delta^2 J$ 取值的符号相反意味着

在 $x' - \delta$ 处 $\delta^2 J$ 可能是正的(表明可能是局部极小值)

在 $x' + \delta$ 可能是负的(表明可能是局部极大值)

因此, 如果, 在 $x' - \delta$ 和 $x' + \delta$ 处邻域内 $\delta^2 J$ 符号发生变化(即从正变负或从负变正), 那么这个点可能是一个鞍点。这样的变化通常表明 x' 点是一个非极值点或鞍点。

胡塞尔通过引入共轭点、高阶变分、行列式分析等概念, 建立了判别极值存在的一般性标准, 为变分法中关于极值存在条件的理论基础提供了深入分析和证。^②

① 在这里省略了胡塞尔通过分析一个特定的行列式 $D(x)$ 来判断函数在某点 x 的行为的证明部分。

② 胡塞尔在文章结尾提出他还找到了这个变分计算基本定理的第二种方法, 但却并未给出任何说明和证明。

四、胡塞尔的变分法研究与 本质变更的关系

1. 本质变更的方法及其操作条件

在《现象学的心理学》讲座中,胡塞尔规定了本质直观的最终形式,即本质变更,并且指出了我们已经在数学认识中无意识地运用着本质直观(Wesensschau)的现象学方法:

同样地,先天的直观,即观念化(Ideation)的内在行为对我们所有人来说并不陌生,因为我们都至少学习了一点数学,并在此过程中自主获得了数学的洞见。但我们从未学习过如何观察数学化行为的内在性,并关注其中的普遍性是如何从必然性中产生的。在这方面,开始是困难的,但很快我们就会变得更熟悉内在性的奇妙世界,并克服了这种陌生、内在的观察所带来的困难。^①

本质变更要求我们以某个感知或想象的对象作为起始范例(Ausgangsexempel)进行想象中的无限变更而直观实事的本质(Hua IX, 76)^②,即在变更的变项中寻找不变项。其方法

^① Husserl, Edmund. *Phänomenologische Psychologie: Vorlesungen Sommersemester 1925*. The Hague: M. Nijhoff. 1962. S.87. 简引为 Hua IX。上述引文中的粗体为作者强调附加,并非原文所有。相关内容亦可参见中译本:埃德蒙德·胡塞尔:《现象学的心理学》,游淙祺译,北京:商务印书馆,2022年,系统部分的第9节。

^② 胡塞尔认为这一过程之际,“自由的想象比感知更有优势”,对诸想象变更的运用是“必然的”。参见 Husserl, Edmund. *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie. Erstes Buch: Allgemeine Einführung in die reine Phänomenologie*. The Hague: M. Nijhoff. 1976. S.147—148. 简引为 Hua III/1。

操作(Verfahren)需要满足一下几个条件:

a1) 初始范例: 我们以“某种被感知到或被想象出来的对象”来开始上述操作,从范例出发去显示变项的开放无穷性。(Hua IX, 76;77)在这里我们用 x 代表基于感知或想象的对象(其中 $x \in X$, X 是 x 所属的事物类型),并设置起始范例为 x_0 。^①

a2) 想象变更: 胡塞尔认为在这一过程中,“自由的想象比感知更有优势”,对诸想象变更的运用是“必然的”,想象是关于“永恒真理”的知识得以汲取营养的源泉(Hua III/1, 147;148),并且想象变更具有无限性和任意性(beliebig)的特征。“在自由的行为中,起作用的是某种与现实性不相干的东西,从某种程度上讲,具有现实性的东西似乎就被安置到自由想象的领域中去了。”^②(Hua IX, 86)我们在这里用 $f(n)$ 表示第 n 次想象变更操作函数,其中 $n \in \mathbf{N}$ (自然数集合)。

a3) 变项: 在想象变更中,其中“任何一种被经验到或被想象出来的对象性,其形成物都可以成为变项”,这一变项同时可以用作“起引导作用的前项[Vorbild]”(Hua IX, 76)我们在变更内部“从后项过渡到后项,从相似之物过渡到相似之物”。(Hua IX, 77)因此,对初始范例 x_0 进行可数无穷多的 $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots\}$ 的想象变更 $f(n)$, 生成一个变项的可数无穷集合 $V = \{x_n \mid x_n = f_n(x_0), n \in \mathbf{N}\}$ 。在这里我们用函数 $g(\{x_n \mid x_n = f_n(x_0), n \in \mathbf{N}, d(x_{n-1}, x_n) \leq \epsilon\})$

① 李忠伟将想象变更的步骤划分为四个模块,并分为三个要素,同时给出了本质变更方法的符号表示。笔者在这里借鉴了第一个模块。具体参见李忠伟:《本质知识的明证机制: 胡塞尔论自由想象中的本质变更》,载《社会科学》,2021年,第11期,第113—124页。

② 注意的是胡塞尔在随后的第b)小节中区分了变更与变项区别于变化与变化阶段(Variation und Veränderung)。与实存性与时间性无关额纯粹可能性,变更是在保持某种本质或结构的同时,可以在形式上出现多种可能性,变更通常是对理念或概念的操作,而变化则是对事物实际状态的描述。

表示从可数无穷集合 V 中提取共有相似特征。

a4) 本质常项(Eidos): 不同变项之间会发生交叠。在所有可能变项之间的这种交叠中,我们通过综合统一把握到所有可能变项的不变项的意向:在把诸个别变项贯通起来的过程中出现了一个介于诸个别性之间的“交叠在一起的相合”(Hua IX, 77)。我们综合性地把握变项中的统一模式,也就是从变项集合 V 中提取出共有的相似的统一体 $\{X_1, X_2, X_3, \dots\}$ 。然后从统一模式 $\{X_1, X_2, X_3, \dots\}$ 中抽象出单一的、普遍的本质 E , 将处于所有变项之中的常项(Invariant)就以直观的方式凸显出。我们用函数 $H(g(\{x_n \mid x_n = f_n(x_0), n \in \mathbf{N}, d(x_{n-1}, x_n) \leq \epsilon\}))$ 表示这一过程。

a5) 约束条件: 变更要与起始范例(Ausgangsexempel)保持相似性。自由的变更受到了“处于模糊概念中的各种前示(Vorzeichnungen)”的约束(Hua IX, 89f):“颜色只能在颜色中改变自身,绝不能在声音中(改变自身)。”(Hua IX, 75)我们用: $d(x_n, x_{n+1}) \leq \epsilon$ 表示前项与后项之间的相似性关系,其中 x_n 与 x_{n+1} 的差别小于等于一个微小量阈值 ϵ 以便保持相似性。其次,胡塞尔认为我们必须在某个时刻“终止”所有变更(Hua IX, 77),而 Eidos 的范围就是纯粹概念的范围(Hua IX, 80)。即当前项 x_n 与后项 x_{n+1} 的相似性阈值 $d(x_n, x_{n+1}) > \epsilon$ 或我们已经或得本质 $E = H(g[V])$ 时想象变更的操作就可以终止。事实上,胡塞尔将相似性原理作为变更的约束条件,并未解决概念的边界问题。^①

^① 洛玛(Lohmar)批评了胡塞尔这里的相似性概念作为变更的约束条件是个含糊的说法,并未解决概念的边界问题,参见迪特·洛玛:《本质直观的现象学方法》,师庭雄译,载《世界哲学》,2023年,第4期,第63—79页。本质直观亦即本质变更。笔者赞同这一点,但在这里只给出相关的符号表达,不在此详细讨论这个相似性疑难。

因此,从上面的条件我们可以构造出一个用来表示本质变更的简单的函数模型: $E = H(g(\{x_n \mid x_n = f_n(x_0), n \in \mathbf{N}, d(x_{n-1}, x_n) \leq \epsilon\}))$ 。这个函数表达式形式化地描述了本质变更的四个步骤:(1)从初始范例 x_0 出发,通过想象变更操作函数 f_n 生成变项集合 V 。(2)变项集合 V 中的变项需要满足相邻变项之间的相似性阈值 ϵ 。(3)通过从变项集合 V 中提取共有的相似性的统一体 $\{X_1, X_2, X_3, \dots\}$ 。这一过程用函数 $g(V)$ 表示。(4)进一步从相似性的统一体模式中识别出作为同一性的常项本质 E ,这一过程用函数 $H(g)$ 表示。^①

2. 求极值的变分方法与本质变更方法的相似性

超越论现象学中通过本质变更获得本质的方法与胡塞尔博士论题里运用变分法求解极值问题具有方法论上的一致性。^② 变分法允许被积函数函数在约束条件下考虑 $y(x)$ 连续微小的变化寻找泛函的作为极值的最优解,从而解释自然界中普遍存在的最优化原则,比如在最小作用原理中光线以最短时间路径传播。我们在这里以胡塞尔博论文中一个相关的经典的变分问题:最速降线问为例说明二者之间的相似性。最速降线问题作为一个经典的变分问题,首次由约翰·伯努利在 1696 年提出。问题的目标是找到一条从点 A 到点

① 我们在这里只是尝试对本质变更进行较为清晰的符号化的数学处理,以便在后文中与变分法的相似性进行讨论,并不是用数学的精确性彻底消解现象学的严格性。胡塞尔后期认为数学和现象学分别是两种不同知识类型和方法的科学。他在《纯粹现象学和现象学哲学的观念》(第 1 卷)的第 24 节中讨论了数学的精确性与意识科学的严格性之间的区分。

② 洛马讨论了本质变更在数学证明中的作用。参见 Lohmar, Dieter. "Intuition in Mathematics: On the Function of Eidetic Variation in Mathematical Proofs". In *Phenomenology and Mathematics*, edited by Mirja Hartimo. Springer. 2010. p. 73—90.

B 的路径,使得一个质点仅在重力作用下沿该路径从 A 滑到 B 所需的时间最短。这个问题的解决方法涉及到变分法,特别是欧拉-拉格朗日方程的应用。让我们以点 A 和点 B 作为起始点和终点重新概述这个问题的解决过程:

我们首先从起始条件和约束条件开始:在重力作用下,起始点 A 位于坐标 (x_A, y_A) 。终点 B 位于坐标 (x_B, y_B) ,其中 $y_B < y_A$ 表示 B 点在 A 点的下方。质点在点 A 的初始速度为零。质点从 A 到 B 的下降时间由泛函 $T[y]$ 给出,其中:

$$T[y] = \int_{x_A}^{x_B} \frac{\sqrt{1 + (y')^2}}{\sqrt{2g(y - y_A)}} dx \quad (28)$$

$T[y]$ 表示质点沿着路径 $y(x)$ 从 x_A 到 x_B 的运动时间, y' 是路径 $y(x)$ 的导数。

我们寻找使 $T[y]$ 最小化的函数 $y(x)$,我们假设 $y(x)$ 是 T 的极值路径,并考虑路径 $y(x)$ 的微小变化,引入变分:

$$y(x) = y(x) + \epsilon \eta(x) \quad (29)$$

其中 $\eta(x)$ 在端点 x_A 和 x_B 处为零。

为了找到使 $T[y]$ 取极小值的函数 $y(x)$,我们对 $T[y]$ 关于 ϵ 求导,并令导数等于零:

$$\frac{d}{d\epsilon} T[y]_{\epsilon=0} = 0 \quad (30)$$

这个过程涉及到 $T[y]$ 的泛函导数计算,并利用以下欧拉-拉格朗日方程:

$$\frac{\partial F}{\partial y} - \frac{d}{dx} \left(\frac{\partial F}{\partial y'} \right) = 0 \quad (31)$$

其中,

$$F(x, y, y') = \frac{\sqrt{1 + (y')^2}}{\sqrt{2g(y - y_A)}} \quad (32)$$

这里 F 是被积函数,通过替换 $y(x)$ 和 $y'(x)$ 并计算必要的偏导数,我们就可以将(31)化简为一个关于 $y(x)$ 的具体的欧拉-拉格朗日微分方程。解该方程就可以找到使泛函 $T[y]$ 取极值的函数:从 A 到点 B 所沿的最速降线路径。这个时间最短的路径就是图 1 中间的旋轮线。

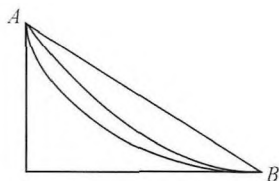


图 1

变分法的目标是寻找使泛函 $T[y]$ 达到极值(最大值或最小值)的函数 $y(x)$ 。这一过程正是通过考察函数的所有可能微小变化(变分)来完成的。确定了哪些变化会使 $T[y]$ 增加或减少之后,就可以确定哪种变化会导向极值,从而选取最优解。变分法(Variation)的这种极值求解与本质变更(Variation)的本质直观在操作程序上具有相似性:

b1) 起始范例与初始近似值:在变分法中,初始近似值通常指的是在开始迭代求解过程之前对解的预估或初步选择。^① 这个初始猜测值提供了求解过程的起点。如果我们采用数值优化方法来求解最速降线问题,就需要提供一个初始猜测值。这个初始猜测值是迭代过程的起点,算法会逐步迭代改进这个值,直至满足某种收敛条件,从而找到使下降时间

^① 虽然最速降线问题的传统解法不依赖于初始近似值和迭代求解,但在数值方法中,初始近似值和迭代过程扮演着重要角色。

最短的路径。我们可以从物理直觉出发,选择一条类似抛物线形状的轨迹作为初始近似值。这种形状通常能够较好地满足重力加速度下的最速下降要求,我们也可以根据泛函 $T[y]$ 给出的信息,选择一些特定形式的曲线作为初始近似值,如二次曲线、三次样条等。同样可以通过调整曲线参数,使其尽可能接近真实的解。初始猜测值的设置直接影响到最终解的准确性。好的初始猜测可以加速收敛,减少迭代次数,而不合适的初始猜测可能导致收敛缓慢甚至收敛到错误的解。而在本质变更操作中胡塞尔也设置初始范例 x_0 作为想象变更的基础,通过这种事实基点的引导而通达本质。

b2) 约束条件与概念边界:变分的边界条件定义了变量可以取值的范围或者变量之间必须满足的关系。这里 $y(a) = A$, $y(b) = B$ 是目标泛函 $T[y]$ 的约束条件,质点的路径必须在重力作用下从点 a 开始并在点 b 结束。该约束条件划定了所有可能的极值解的集合空间。同时,不满足边界条件的初始猜测值可能导致求解过程无法进行,或者求得的解不符合实际问题的物理意义。同样,作为本质变更的界限和约束条件,胡塞尔规定了变更中从起始范例(Ausgangsexempel)开始的前项与后项要保持相似性关系,我们前面已经通过 $d(x_n, x_{n+1}) \leq \epsilon$ 表达了相似性关系的约束条件。胡塞尔进一步表述了 Eidos 的范围就是纯粹概念的范围,颜色只能在颜色中进行想象变更的本质把握,而绝不能是在声音中变更自身获取本质(Hua IX,75)。

b3) 想象变更与变分函数:变分函数 $\eta(x)$ 的变化可以看作是想象变更的运用。对函数 $y(x)$ 引入一个小的变化 $\eta(x)$,获得形式为 $y(x) + \epsilon\eta(x)$ 的函数, $\eta(x)$ 意味着各种可能的微小变化,其中 ϵ 是一个小参数,表明变化的程度。变分函数允许我们“想象”函数 $y(x)$ 在各种不同可能路径上的微

小偏离,并研究这些偏离如何影响 J 的值,在确定了哪些变化会使 $J[y]$ 增加或减少之后,就可以确定哪种变化会导向最大值和最小值。

b4) 变项与函数空间:变分法的函数空间通常是指所有可能使泛函 $T[y]$ 取得极值的函数 $y(x)$ 的集合。它包括无穷多种可能的 $y(x)$ 函数形式:不同斜率的直线、圆弧、各种高阶代数函数曲线等等,允许我们“想象”函数 $y(x)$ 从 A 点到 B 点在各种不同可能路径,从一个路径向多个可能的路径“变更”,从而找到使泛函 $T[y]$ 取极值的最短时间路径。因此,泛函 $T[y]$ 是一个函数的函数,它将一个函数映射到一个数。其中函数扮演了“变项”的角色,我们可以在函数空间里选取不同的函数作为泛函的输入。而函数本身实质是将一个数映射到另一个数,自变量 x 是变项,例如前面构造的本质变更的函数表达式 $H(g(\{x_n \mid x_n = f_n(x_0), n \in \mathbb{N}, d(x_{n-1}, x_n) \leq \varepsilon\}))$ 。

b5) 本质常项与极值解:变分法的目标是寻找使泛函 $T[y]$ 达到极值(最大值或最小值)的函数 $y(x)$,通过在函数空间中找到一组最优解的函数,将一个函数映射到一个常数上,从而使得某个泛函(如路径长度、作用量等)取到极值。在最速降线的求解中,函数空间 $y(x)$ 中的最优解旋轮线是 $T[y]$ 取得了最短路径的时间。这与在想象变更中从起始范例开始通过变项中寻找常项的本质变更的方法相似。我们从变项集合 V 中综合性地把握共有的相似的统一体 $\{X_1, X_2, X_3, \dots\}$,然后从统一模式 $\{X_1, X_2, X_3, \dots\}$ 中识别作为同一性的本质 E 。

因此,变分法是在约束条件下通过变分 $\eta(x)$ 的各种可能的微小变化寻找在 $y(x)$ 的函数空间中的最优解函数,从而使泛函 $J[y]$ 达到极值(最大值或最小值)。而本质变更则是从

初始范例开始在约束条件下通过想象变更在变项中寻找不变项而获取本质(Eidos)。前者属于求解极值的最优化认识,后者属于直观本质的同一性认识,二者在操作方法上具有相似性。

胡塞尔的科学背景(1917—1938): 胡塞尔私人藏书室调研^{*}

米雅—哈蒂莫

摘要:胡塞尔在他的藏书室里收藏了各类学科领域内的诸多书籍。本文罗列出了在胡塞尔藏书室中可以找到的,发表于1917—1938年期间的各门科学领域里的所有书目和文章。其中带有胡塞尔本人阅读标记的书目会单独列出。此列表旨在向我们提供一份概览,胡塞尔在生命的最后岁月里依然熟知当时的科学进展。其中的阅读笔记表明,他不仅感兴趣于人文科学和生物科学,而且对于精确科学的具体研究的最新进展(直到1936—1937年)也非常关注。

导 言

本文罗列了在胡塞尔藏书室里可以找到的,发表于1917—1938年期间的各门科学领域里的所有书目和文章,它们现今全部存放于鲁汶的胡塞尔档案馆里。该列表的目的是为学者们提供一份概览,以此我们可以断定胡塞尔在其生命的最后几年里依然熟知各门科学的进展。由于此列表已经相

当冗长,因此我将不会对其中个别书目的意义进行深入分析,而是会根据这些书目所属的学科进行如下划分:1.数学 2.物理 3.生物和化学 4.心理学 5.社会学、经济学和人类学 6.语言学 7.历史 8.其他。我在此不会列举属于哲学或科学哲学的书目,主要是为了我们可以理解,除了哲学之外,胡塞尔也熟知当时的科学进展。但是这样一条边界在很多时候是模糊的,我们应该在阅读和使用该列表时注意到这一点。此外,我还省略了一些波兰语、日语和意大利语类的书籍,因为这些书籍是胡塞尔不能进行阅读和理解的。^①

胡塞尔档案馆对这些书籍进行了编目。编目分类采用双字母命名。第一个字母“B”代表“Buch”(书册)或“S”代表“Sonderdruck”(单行本);第二个字母“Q”代表“Quelle”(原始资料),“P”代表“Phänomenologie”(现象学)或“A”代表“Allgemein”(概论)。“Q”用来标识胡塞尔本人所使用过的原始资料,其中绝大部分都包含有他的阅读标记。“P”用来标记广义上重要的现象学文献,这一部分罗列出了在胡塞尔生前与他共同投身到现象学运动中的人物著作。其余的书目被归入“A”类,这里面包含有一般的科学和哲学著作。因此,我们可以通过阅读此编目分列出书籍或文章,以及它是否被胡塞尔阅读和使用过。显而易见的是,从稀疏的阅读标记到醒目

* 本文译自 Hartimo, M. H. “Husserl’s Scientific Context 1917—1938: A look into Husserl’s private library”. *The New Yearbook for Phenomenology and Phenomenological Philosophy* 16, 2018. p.317—336. Mirja Hartimo 的主要研究领域为数学与现象学,她在 *Synthese* 和 *Philosophia Mathematica* 上发表有数篇相关论文,著有《胡塞尔与数学》(2021),编有《数学现象学》(2010)等论文集, E-mail: mirja.hartimo@helsinki.fi;译者:于宝山,浙江大学哲学学院现象学与心性思想研究中心博士研究生, E-mail: 12004007@zju.edu.cn。

① 我要感谢托马斯·冯格尔(Thomas Vongehr)在我研究该课时给予的慷慨帮助。我在2015年鲁汶大学的胡塞尔档案馆为期两个月的研究得到了于韦斯屈莱大学人员互访计划的支持。

的批注(如在文本旁边所加的横线、十字、感叹号等)和几乎每行都有的下划线,这些阅读标记的密集程度是各不一样的。我会在下面对此做些许描述。总体而言,这些阅读标记的风格是一致的,确实是胡塞尔本人的手迹。只在极少的情况下,才会出现疑似是别人的手迹。(例如卡西尔的《论爱因斯坦的相对论:认识论研究》,柏林:卡西尔,1921年,BA246也存留阅读标记,却被归到“A”类,属于一般科学类文献,并非胡塞尔的原始资料。)

应该要指出的是,由于诸多因素,这份列表中的书目并不能直接反映胡塞尔的兴趣。有些书籍已经丢失。例如布劳威尔在1928年所著的《对形式主义的直觉主义反思》,该书被收录在旧的图书列表中(编号为SA 59,没有标记),^①但之后就已经遗失,因此并没有出现在当前的编目中。还有许多书籍的寄送可能是胡塞尔不知情的,例如,他或许纯粹仅仅是因为大学教授的身份而接收到这些寄送的书籍。归属到“A”类的许多书籍从未被拆封过。其中一些书籍也可能是属于胡塞尔的儿子格哈特所有,他在1926年到1933年之间在基尔大学担任法学全职教授。此外,胡塞尔显然可能在1917年之后就已经阅读过1917年之前出版的书籍。这些书籍并没有出现在列表里,但为了至少涵盖一些早期出版的有意思的书籍,其中的一些将会在下面提到。

尽管如此,通过胡塞尔的阅读层面,我们依然可以根据这份清单粗略地描绘出胡塞尔对科学和人文学科的总体认知。这些阅读标记可以使我们进一步知晓胡塞尔至少读过些什么。因此也使我们能够对胡塞尔所知道的20世纪20年代和30年代的科学领域和人文领域的实际状况形成一个“最小”

① 感谢马克·范·阿滕(Mark van Atten)提醒我注意到这一点。

视域。我将在下面首先罗列出某一学科类的书目,然后再分别列出具有阅读标记的书籍。在每一小节的结尾,我将提供一些总结性的评论,用以说明我们可以根据这些信息推断出什么。

我的主要目的是考察胡塞尔后期的科学背景,因此没有列出 1917 年之前出版的书籍。这一年标志着第一次世界大战的结束,在许多意义上是一个新时代的开端。胡塞尔离开了他在哥廷根的同事,刚刚将家搬到了弗莱堡。就一般科学的发展而言,这一年似乎同时也是一个转折点:希尔伯特开始为数学规划他的证明论基础,爱因斯坦新发展的广义相对论也开始主导物理学的讨论。在人文学科方面,这一年也标志着战后关于人类存在的观念化的兴起。

这份书单表明,胡塞尔至少有能力掌握我们现在可以想到的当时所有科学学科发展的总体进展:数学、物理学、生物学、心理学、社会学、人类学、经济学、历史、古典研究、艺术史、文学、语言学和教育学。在此之中,甚而还有一本属于在当代会被归为性别研究的书籍。化学和天文学的书籍并没有出现在这张列表中,但是在胡塞尔的图书馆里藏有早于 1917 年之前出版的化学和天文类书籍。

1. 数 学

奥斯卡·贝克尔(Becker, Oskar):《数学中的符号》(*Das Symbolische in der Mathematik*),柏林:荣可和邓豪普特,1928 年,SP 25。

奥斯卡·贝克尔(Becker, Oskar):《关于〈数学哲学中人类学〉的尝试性研究》(*Über den sogenannten “Anthropologismus in der Philosophie der Mathematik”*),波恩:科恩,

1929 年,SP 17。

奥斯卡·贝克尔(Becker, Oskar):《模态逻辑研究》(*Zur Logik der Modalitäten*),哈勒/萨勒:尼迈耶,1930 年,SP 23。

奥斯卡·贝克尔(Becker, Oskar):《柏拉图的概念数的二分生成》(*Die diairetische Erzeugung der platonischen Idealzahlen*),柏林:施普林格,1931 年,SP 18。

费利克斯·伯恩斯坦(Bernstein, Felix):《文献报告。西奥多·齐恩:逻辑与集合论的关系》(*Literaturbericht. Theodor Ziehen: Das Verhältnis der Logik zur Mengenlehre*),第 66—68 页,SA 47。

吉布森·博伊斯·W. R. 和克莱因·奥古斯塔(Boyce Gibson, W. R. with the co-operation of Augusta Klein):《逻辑问题》(*The Problem of Logic*),伦敦:布莱克,1921 年,BA 569。

威廉·伯坎普(Burkamp, Wilhelm):《概念与关系:逻辑基础研究》(*Begriff und Beziehung: Studien zur Grundle-gung der Logik*),莱比锡:迈纳,1927 年,BA 217。

芬斯勒·保罗(Finsler Paul):《论悖论的解决》(*Über die Lösung von Paradoxien*),波恩:科恩,1927 年,SP 77。

阿道夫·弗兰克(Fraenkel, Adolf):“奥尔格·康托尔”(Georg Cantor),莱比锡:图依布纳,1930 年。《德国数学家协会年鉴》,第 39 期,1930 年,9/12,第 189—266 页,SA 193。

阿道夫·弗兰克(Fraenkel, Adolf):《数学基础的当代问题研究》(*On modern problems in the foundation of mathematics*),1933 年,SA 195。

弗兰克·阿道夫(Fraenkel, Adolf):《论数学中的存在概念——关于选择公理》(*ur la notion d'existence dans les*

mathématiques. Sur l'axiome du choix), 巴黎:高迪尔-维拉斯,1935 年,SA 194。

阿道夫·弗兰克(Fraenkel, Adolf):《集合论基础十讲》(*Zehn Vorlesungen über die Grundlegung der Mengenlehre*),莱比锡:图依布纳,1927 年,BA 523。

莫里茨·盖格尔(Moritz, Geiger):《奥斯卡·贝克尔的〈数学实存〉》(*Mathematische Existenz, von Oskar Becker*),柏林:威德曼,1928 年,SP 84。

希尔伯特(Hilbert, D.):《数学基础》(*Grundlagen der Mathematik*),外尔和贝尔奈斯修订,莱比锡:图依布纳,1927 年 7 月应数学研讨会的邀请在汉堡发表于《数学》杂志上,BA 761。

希尔伯特(Hilbert, D.):《排中律的证明》(*Beweis des Tertium non datur*),柏林:威德曼,1931 年,SA 258。

希尔伯特(Hilbert, D.):《数学的新基础》(*Neubegründung der Mathematik*),由外尔和贝尔奈斯修订,汉堡:数学研讨会出版社,1922 年,SQ 47。

霍夫曼·保罗(Hofmann, Paul):《排中律的问题》(*Das Problem des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten*),柏林:潘,1931 年,BA 807。

奥托·赫尔德(Otto Hölder):《数学方法:数学、机械和物理学领域中的逻辑学认识论研究》(*Die mathematische Methode: logisch erkenntnistheoretische Untersuchungen im Gebiete der Mathematik, Mechanik und Physik*),柏林:施普林格,1924 年,BA 787。

马丁·昂纳克(Honecker, Martin):《对象逻辑和思维逻辑:对逻辑新变革的建议》(*Gegenstandslogik und Denklogik: Vorschlag zu einer Neugestaltung der Logik*),柏林:杜姆

勒,1928年,BA 813。

马丁·昂纳克(Honecker, Martin):《逻辑问题的分类》(*eine Systematik der logischen Probleme*),柏林:杜姆勒,1927年,BA 814。

约翰逊(Johnson, W. E.):《逻辑》(*Logic*),剑桥:剑桥大学出版社,1922年,第二部分:证明推理:演绎和归纳,BA 877。

菲利克斯·考夫曼(Kaufmann, Felix):《对逻辑与数学中基础争议的评论》(*Bemerkungen zum Grundlagenstreit in Logik und Mathematik*),莱比锡:迈纳,1931年,SP 165。

菲利克斯·考夫曼(Kaufmann, Felix):《数学中的无穷及其界限:对于数学基础的一项研究》(*Das Unendliche in der Mathematik und seine Ausschaltung: eine Untersuchung über die Grundlagen der Mathematik*),德蒂克,1930年,BP 118。

莱希涅夫斯基(Lesniewski, Stanislaw):《数学基础的新体系纲要》(*Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik*),华沙,1929年,SA 379。

莱希涅夫斯基(Lesniewski, Stanislaw):《本体论的基础研究》(*Über die Grundlagen der Ontologie*),1930年,第111—132页,SA 378。

迪特里希·马恩克(Mahnke, Dietrich):《高等分析的发现历史的新认识》(*Neue Einblicke in die Entdeckungsgeschichte der höheren Analysis*),柏林:科学院出版社,1926年,BP 162。

卡尔·门格尔(Menger, Karl):《曲线理论概述》(*Grundzüge einer Theorie der Kurven*),柏林:施普林格,1925年,SA 419。

阿尔伯特·诺特(Nolte, Albert):《对集合论的评论》(*Zur Kritik der Mengenlehre*),哥廷根:迪特里希,1927年,作为手稿印刷,BA 1248。

帕施·莫里茨(Pasch, Moritz):《数学与逻辑:四篇论文》(*Mathematik und Logik: vier Abhandlungen*),莱比锡:恩格尔曼,1919年,BA 1282。

田边(Tanabe, H.):《数学哲学研究》(*Studien zur Philosophie der Mathematik*),前言由西田撰写,1925年,BP 239。

田边(Tanabe, H.):《几何与经验的关系评论》(*Bemerkungen über die Beziehung zwischen Erfahrung und Geometrie*),《名古屋数学杂志》,第14-3-4期,1918年,第297—304页,SP 267。

弗里德里希·威斯曼(Waismann, Friedrich):《数学思维导论:现代数学概念的形成》(*Einführung in das mathematische Denken: die Begriffsbildung der modernen Mathematik*),前言由卡尔·门格撰写,维也纳:格罗尔德,1936年,BQ 494。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《当代分析基础中的循环论证》(*Der circulus vitiosus in der heutigen Begründung der Analysis*),莱比锡:图依布纳,1920年,SA 660。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《数学认识的现状》(*Die heutige Erkenntnislage in der Mathematik*),埃尔朗根:哲学学院出版社,1925年,SQ 203。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《连续统:对分析基础的批判性研究》(*Das Kontinuum: kritische Untersuchungen über die Grundlagen der Analysis*),莱比锡:法伊特,1918年,BA 1857。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《数学哲学和自然科学》(*Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft*), 慕尼黑:奥尔登堡,1926年,SQ 204。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《论数学的新基础》(*Über die neue Grundlagenkrise der Mathematik*), 柏林:施普林格,1921年,SA 661。

泰·齐亨(T., Ziehen):《基于实证主义的逻辑学以及逻辑的历史》(*Lehrbuch der Logik auf positivistischer Grundlage mit Berücksichtigung der Geschichte der Logik*), 波恩:马库斯,1920年,BA 1923。

泰·齐亨(T., Ziehen):《逻辑与集合论的关系》(*Das Verhältnis der Logik zur Mengenlehre*), 柏林:鲁瑟 & 赖查德,1917年,BA 1927。

其中的四本书籍留存有阅读标记,由此说明胡塞尔实际上关注了相关进展。这四本书分别是:

希尔伯特(Hilbert, D):《数学的新基础》(*Neubegründung der Mathematik*), 由外尔和贝尔奈斯修订, 汉堡:数学研讨会出版社,1922年,SQ 47。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《数学认识的现状》(*Die heutige Erkenntnislage in der Mathematik*), 埃尔朗根:哲学学院出版社,1925年,SQ203。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《数学哲学和自然科学》(*Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft*), 慕尼黑:奥尔登堡,1926年,SQ 204。

威斯曼·弗里德里希(Waismann, Friedrich):《数学思维导论:现代数学概念的形成》(*Einführung in das mathematische Denken: die Begriffsbildung der modernen Mathematik*), 前言由卡尔·门格撰写, 维也纳:格罗尔德,1936年,

从这些书籍的阅读标记可以看出,胡塞尔对直觉主义者、形式主义者和柏拉图主义者之间关于数学基础的争论非常熟悉。希尔伯特在 1922 年发表的《数学的新基础》是这一年早些时候在哥本哈根和汉堡所举行的讲座文集。它包含了希尔伯特关于证明理论方案的首次公开表述。胡塞尔对外尔著作的注释表明了他很熟悉相关的悖论讨论,对布劳威尔的数学进路也怀有兴趣,同时还很关心外尔如何调和布劳威尔和希尔伯特两者各自不同的立场。通过标记阅读魏斯曼的著作(1936),胡塞尔知道哥德尔在 1931 年提出的不完备性定理的结果及其对数学基础的影响。当哥德尔在 1930 年首次宣布其不完备性定理时,魏斯曼是少数在场的人之一。在五年多后出版的一本小册子中,魏斯曼讨论了哥德尔的两个不完备性定理以及在 20 世纪 40 年代与之相关的重要进展。事实上,胡塞尔在 1934 年已经阅读了魏斯曼在书中引用到的卡尔纳普所写的《数学中的二律悖反和不完备性》一文,该论文参考了根岑(G. Gentzen)“纯粹数论的一致性”(Math. Ann. 112),胡塞尔同时也阅读了关于斯科伦(T. Skolem)的两篇引文:“对有穷公理系统对数列进行完整刻画的不可能性”(Norsk. Math. Forenings Skrifter, 1933)与“基本数学问题研究”(Skrifternorske Vid.-Akad., Oslo, I. Mat. Nat. Kl. 1929)。

2. 物 理 学

伯恩哈德(Bavink, Bernhard):《自然科学的成果与问题:当代自然哲学导论》(*Ergebnisse und Probleme der Natur-*

wissenschaften: eine Einführung in die heutige Naturphilosophie), 莱比锡:赫泽尔, 1930 年, BA 106。

贝克尔(Becker, Oskar):《直观空间的先天结构》(*Die apriorische Struktur des Anschauungsraumes*), 波恩:科恩, 1930 年, SP 24。

贝克尔(Becker, Oskar):《几何学的现象学基础及其在物理学中的应用》(*Beiträge zur phänomenologischen Begründung der Geometrie und ihrer physikalischen Anwendungen*), 《哲学和现象学研究年鉴》第六卷, 1923 年, 第 385—560 页, BP 13—14。

贝克尔(Becker, Oskar):《欧多克斯研究》(*Eudoxos-Studie*), 《数学、天文学和物理学历史的起源和研究》, 1933 年, SP 19。

玻尔(Bohr Niels):《原子论和对自然的描述:四篇综述性文章》(*Atomtheorie und Naturbeschreibung: vier Aufsätze mit einer einleitenden Übersicht*), 柏林:施普林格, 1931 年, BQ 43。

卡尔·鲍林斯基(Borinski, Karl):《近代的世界复兴观念》(*Die Weltwiedergeburtsidee in den neueren Zeiten*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院, 1919 年, BA 176。

玻恩(Born, Max):《物质的结构:关于现代原子学说和电子理论的三篇论文》(*Die Aufbau der Materie: drei Aufsätze über modern Atomistik und Elektronentheorie*), 柏林:施普林格, 1920 年, BA 177。

玻恩(Born, Max):《爱因斯坦的引力理论和广义相对论》(*Einsteins Theorie der Gravitation und der allgemeinen Relativität*), 莱比锡:赫泽尔, 1916 年, SA 54。

玻恩(Born, Max):《经典热力学解释评论》(*Kritische*

Betrachtungen zur traditionellen Darstellung der Thermodynamik), 1921 年, SA 53。

玻恩(Born, Max):《时间、空间、引力》(*Raum, Zeit und Schwerkraft*), SA 55。

海因里希·布赫霍尔茨(Buchholz, Heinrich),《哲学的边界问题》(*Grenzfragen der Philosophie*), 慕尼黑: 贝克, 1927 年, I. 连续性问题(*Das Problem der Kontinuität*), II 绝对度量精度的不可能性及其认识论后果(*Die Unmöglichkeit absoluter metrischer Präzision und die erkenntnistheoretischen Konsequenzen dieser Unmöglichkeit*), BA 211—212。

威廉·伯坎普(Burkamp, Wilhelm):《心理进程的因果性与无意识的调控行为》(*Die Kausalität des psychischen Prozesses und der unbewussten Aktionsregulationen*), 柏林: 施普林格, 1922 年, BA 218。

卡尔纳普(Carnap, Rudolf):《空间的三维性与因果性: 两个虚构世界间的逻辑关系研究》(*Dreidimensionalität des Raumes und Kausalität: eine Untersuchung über den logischen Zusammenhang zweier Fiktionen*), SA 78。

卡尔纳普(Carnap, Rudolf):《论空间: 对科学理论的贡献》(*Der Raum: ein Beitrag zur Wissenschaftslehre*), 柏林: 鲁瑟 & 赖查德, 1922 年, (康德研究丛书: 56), BA 236。

卡尔纳普(Carnap, Rudolf):《通过语言的逻辑分析克服形而上学》(*Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache*), 莱比锡: 迈纳, 1931 年, SA 79。

卡尔·H. 威尔顿(Carr, H. Wildon):《单子论: 相对性原理的哲学概述》(*A theory of monads: outlines of the philosophy of the principle of relativity*), 伦敦: 麦克米兰, 1922 年, BA 237。

卡西尔(Cassirer, Ernst):《论爱因斯坦的相对论:认识论批判》(*Zur Einstein'schen Relativitätstheorie: erkenntnistheoretische Betrachtungen*),柏林:卡西尔,1921年,BA 245, 246。该书有两本,胡塞尔对后一本进行了阅读和标记。

卡西尔(Cassirer, Ernst):《现代物理学中的决定论和非决定论:历史性和系统性研究》(*Determinismus und Indeterminismus in der modernen Physik: historische und systematische Studien*),1937年,BQ 75。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《算术和逻辑的哲学》(*Philosophie der Logik und Arithmetik*),慕尼黑:莱茵哈特,1931年,BP 42。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《应用几何的基础:精确科学中理论与经验关系研究》(*Die Grundlagen der angewandten Geometrie: eine Untersuchung über den Zusammenhang zwischen Theorie und Erfahrung in den exakten Wissenschaften*),莱比锡:学术出版公司,1911年,BP 37。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《物理学的基础:数学自然哲学的综合原理》(*Die Grundlagen der Physik: synthetische Prinzipien der mathematischen Naturphilosophie*),柏林:德古意特,1919年,BP 39。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《物理学的基础:数学自然哲学的综合原理》(*Die Grundlagen der Physik: synthetische Prinzipien der mathematischen Naturphilosophie*),柏林:德古意特,1919年,BP 40。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《现代物理学的基础问题》(*Ein Grundproblem der modernen Physik*),《自然哲学年鉴》,第14期,第112—134页,SP 64。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《亥姆霍兹与几何基

础》(*Helmholtz und die Grundlagen der Geometrie*), 柏林: 施普林格, 1934 年, SP 65。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《对相对论基本原理的关键评论》(*Kritische Bemerkungen zu den Grundlagen der Relativitätstheorie*), 莱比锡: 赫策尔, 1921 年, SP 60。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《再论〈亥姆霍兹与几何基础〉》(*Nochmals ‘H. Helmholtz und die Grundlagen der Geometrie’*), 柏林: 施普林格, 《物理学杂志》, 第 21 期, 1921 年, 第 674—676 页, SP 66。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《科学史和科学哲学中的方法概念》(*La notion de système dans l’histoire et la philosophie des sciences*), 罗马: 列奥纳多·达·芬奇, 1931 年, SP 70。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《物理学与假设: 对归纳科学的尝试和对相对论基础的批判性分析》(*Physik und Hypothese: Versuch einer induktiven Wissenschaftslehre nebst einer kritischen Analyse der Fundamente der Relativitätstheorie*), 柏林: 德古意特, 1921 年, BP 43。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《绝对空间的问题: 历史批判研究》(*Das Problem des absoluten Raumes: in historisch-kritischer Behandlung*), 莱比锡: 赫策尔, 1923 年, SP 71。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《相对论和经济学原理》(*Relativitätstheorie und Ökonomiprinzip*), 莱比锡: 赫策尔, 1922 年, BP 44。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):“刚体”(Der Starre Körper), 《物理学杂志》, 第 21 期, 1920 年, 第 487—492 页, SP 67。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《物理学和精密科学方法论中的“简单性”的概念》(*Über den Begriff der “Einfachheit” in der Methodik der Physik und der exakten Wissenschaften*), 布朗史外格: 韦氏, 1920 年, SP 59。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《一种与物理学相关的精确哲学方法》(*Über eine exakte philosophische Methode welche auch für die Physik relevant ist*), 1930 年, SP 68。

丁格雷尔·胡戈(Hugo Dingler):《科学的崩溃与哲学的首要地位》(*Der Zusammenbruch der Wissenschaft und der Primat der Philosophie*), 慕尼黑: 莱因哈特, 1931 年, BP 45。

狄拉克(Dirac, P. A. M.):“现代原子论: 1933 年在斯德哥尔摩获得诺贝尔奖时的演讲”(*Die modern Atomtheorie: die bei der Entgegennahme des Nobelpreises 1933 in Stockholm gehaltenen Vorträge*), 海森堡、薛定谔、狄拉克著, 莱比锡: 赫策尔, 1934 年, BQ 12。

杜比斯拉夫·沃尔特(Dubislav, Walter):《数学哲学与自然科学研究》(*Zur Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft*), 莱比锡: 迈纳, 1929 年, SA 138。

爱丁顿(Eddington, A. S.):《物理学的世界观及其哲学解释: 物理世界的本质》(*Das Weltbild der Physik und einversuch seiner philosophischen Deutung: The nature of the physical world*), 朗史外格: 韦氏, 1931 年, BA 419。

爱因斯坦(Einstein, A.):《关于狭义与广义相对论的一般性解释》(*Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie. Gemeinverständlich*), 朗史外格: 韦氏, 1919 年, BQ 120。

爱因斯坦(Einstein, A.)和埃尔温·弗罗因德里希(Freundlich, Erwin):《爱因斯坦的引力理论基础》(*Die*

Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie von Erwin Freundlich), 由爱因斯坦撰写前言, 柏林: 施普林格, 1917 年, BA 531。

阿尔弗雷德·埃尔斯巴赫(Elsbach, Alfred C.):《康德与爱因斯坦: 现代认识论与相对论的关系研究》(*Kant und Einstein: Untersuchungen über das Verhältnis der modernen Erkenntnistheorie zur Relativitätstheorie*), 柏林: 德古意特, 1924 年, BA 434。

埃尔温·弗罗因德里希(Freundlich, Erwin):《爱因斯坦的万有引力: 相对于经典力学假设的广义相对论立场》(*Die Einsteinsche Gravitationstheorie: die Stellung der allgemeinen Relativitätstheorie Zu den Hypothesen der klassischen Mechanik*), 莱比锡: 波舍尔, 1917 年, SQ 39。

卡旺斯基(Gawronsky, D.):《从哲学的观点看爱因斯坦的相对论》(*Die Relativitätstheorie Einsteins im Lichte der Philosophie*), 伯尼尔: 霍普, 1924 年, BA 550。

莫里茨·盖格尔(Geiger, Moritz):《相对论的哲学意义》(*Die philosophische Bedeutung der Relativitätstheorie*), 哈雷/萨勒: 尼迈耶, 1921 年, BP 55。

盖伦(Geilen, V.):《作为西方文化基础的数学和建筑》(*Mathematik und Baukunst als Grundlagen abendländischer Kultur*), 1921 年, BA 554。

库尔特(Geissler, FR. J. Kurt):《对形式相对主义的普遍反驳(爱因斯坦和他的朋友们)和对基础科学的相对性的一致性阐释》(*Gemeinverständliche Widerlegung des formalen Relativismus (von Einstein und verwandten) und zusammenhängende Darstellung einer grundwissenschaftlichen Relativität*), 莱比锡: 希尔曼, 1921 年, BA 558。

盖拉赫、沃尔特·哈特曼(Gerlach, Walter and M. Hartmann):《自然科学的认识论及其方法》(*Naturwissenschaftliche Erkenntnis und ihre Methoden*),柏林:施普林格,1937年,BA 694。

哈斯·亚瑟(Haas, Arthur):《新物理学的自然观》(*Naturbild der neuen Physik*),柏林:德古意特,1932年,BA 652。

海林(Haering, Theodor L):《自然科学的哲学:尝试对(无机界)自然科学的方法和成果形成统一性理解;同时恢复前科学的世界观》(*Philosophie der Naturwissenschaften: Versuch eines einheitlichen Verständnisses der Methoden und Ergebnisse der (anorganischen) Naturwissenschaft. Zugleich eine Rehabilitierung des vorwissenschaftlichen Weltbildes*),慕尼黑:罗斯尔,1923年,BA 658。

霍尔丹(Haldane, Viscount):《相对论的盛行》(*The Reign of Relativity*),伦敦:默里,1921年,BA 662。

乔治·哈梅尔(Hamel, Georg):《力学 I:力学的基本术语》(*Mechanik I: Grundbegriffe der Mechanik*),莱比锡:托伊布纳,1921年,BA 666。

赫费(Heffter, L.):《论爱因斯坦的相对论》(*Über Einsteins Relativitätstheorie*),萨尔布鲁克:普法尔茨—萨尔布鲁克地区德国工程师协会,1920年,第73—75页,SA 246。

维尔纳·海森堡(Heisenberg, Werner):《自然科学基础的变更》(*Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft*),斯图加特:赫泽尔,1936年,BQ 177。

汉斯·以塞勒(Israel, Hans):《一百位反对爱因斯坦的作者》(*100 Autorengegen Einstein*),由以塞勒、汉斯·埃里希·拉克哈伯、鲁道夫·魏曼编著,莱比锡:福伊特兰德,1931

年,BA 66 bis.。

威廉·耶格尔(Jaeger, Wilhelm):《时间、空间、物质、以太、力、质量、相对论:对作为现代世界图景根基的物理学问题的批判性思考》(*Zeit, Raum, Stoff, Äther, Kraft, Masse, Relativitätstheorie: eine kritische Betrachtung zu diesen Fragen der Physik, als wichtigen Grundfragen des modernen Weltbildes überhaupt*),阿多夫·沃格特尔,1925年,BA 841。

詹姆斯·金斯(Jeans, James):《恒星、世界和原子〈参考系的原则可确定性〉》(*Über die prinzipielle Bestimmbarkeit der berechtigten Bezugssysteme beliebter Relativitätstheorien*),巴尔特,1915年,SA 338。

兰兹·亨利(Lanz, Henry):《引力的逻辑》(*Logic of Gravitation*),《科学月刊》,第27期,1928年,第530—535页,SA 369。

迪特里希·马恩克(Mahnke, Dietrich):《西方科学没落了吗?》(*Untergang der abendländischen Wissenschaft*),莱比锡:沃格尔,1927年,SP 217。

梅林(Mellin, Hj):《以太和以太张力》(*Der Aether und die Aetherspannung*),赫尔辛基:学术书局,1929年,SA 412。

梅林(Mellin, Hj):《基于赖欣巴哈的“相对论的时空学说公理”对爱因斯坦理论的批判》(*Kritik der Einsteinschen Theorie an der Hand von Reichenbachs “Axiomatik der relativistischen Raum-Zeit-Lehre”*),《芬兰科学年鉴》,第26期,赫尔辛基,1926年,SQ 99。

梅林(Mellin, Hj):《以太张力下的世界构建》(*Das Weltgebäude im Lichte der Ätherspannung*),赫尔辛基:芬兰科学院,1929年,SA 415。

梅林(Mellin, Hj):《相对论中的矛盾》(*Die Widersprüche in der Relativitätstheorie*), 赫尔辛基: 萨那, 1933 年, SA 416。

梅林(Mellin, Hj):《时间与空间的问题》(*Das Zeit-Raum-Problem*), 赫尔辛基: 芬兰科学院, 1931 年, SA 417。

梅林(Mellin, Hj):《时空问题与万有引力定律》(*Das Zeit-Raum-Problem und das Gravitationsgesetz*), 赫尔辛基: 学术书局, 1928 年, SA 418。

梅林(Mellin, Hj):《最高和最普遍的自然法则》(*Das allgemeinste und oberste Naturgesetz*), 赫尔辛基: 萨那, 1933 年, SA 414。

古斯塔夫(Mie, Gustav):《物质问题》(*Das Zeit-Raum-Problem*), 巴登的弗莱堡, 斯派尔和凯尔纳, 1925 年, BA 1183。

阿尔夫·尼曼(Nyman, Alf):《爱因斯坦—伯格森—费英格: 一项尝试性评论》(*Einstein-Bergson-Vaihinger: ein Abwägungsversuch*), 莱比锡: 迈纳, 1927 年, SA 455。

保罗·奥本海姆(Oppenheim, Paul):《形成科学概念的静态和动态的基本规律》(*Die Denkfläche: statische und dynamische Grundgesetze der wissenschaftlichen Begriffsbildung*), 柏林: 潘一出版社, 1928 年, BA 1262。

保罗·奥本海姆(Oppenheim, Paul):《科学的自然秩序: 比较科学的基本规律》(*Die natürliche Ordnung der Wissenschaften: Grundgesetze der vergleichenden Wissenschaftslehre*), 耶拿: 费舍尔, 1926 年, BA 1263。

法伦·阿道夫(Phalén, Adolf):《相对论的时空测量研究》(*Über die Relativität der Raum-und Zeitbestimmungen*), 1922 年, BP 202。

马克斯·普朗克(Planck, Max):《物理认识的新路径》

(*Neue Bahnen der physikalischen Erkenntnis*), 莱比锡: 巴特, 1916 年, BA 1330。

石里克(Moritz Schlick):《当代物理学的空间与时间: 相对论和万有引力导论》(*Zur Einführung in das Verständnis der Relativitäts- und Gravitationstheorie*), 柏林: 施普林格, 1919 年, BA 1503/b。

石里克(Moritz Schlick):《空间、时间与相对论原理》(*Raum, Zeit und Relativitätsprinzip*), 图依布纳, 1924 年, BA 1530, BA 1530。

诺采·施伦克诺(Schrenck-Notzing, A. von):《关于介质强度的物理现象: 一种辩护》(*Die physikalischen Phänomene der grossen Medien: eine Abwehr*), 斯图加特: 德意志联合出版社, 1926 年, BA 1308。

塞利恩·埃瓦尔德(Sellien, Ewald):《相对论的认识论意义》(*Die erkenntnistheoretische Bedeutung der Relativitätstheorie*), 柏林: 鲁瑟和理查德, 1919 年, BA 1563。

斯卢茨基·欧根(Slutsky, Eugen):《作为循环流程来源的随机原因总和》(*The summation of random causes as the source of cyclic processes*), 莫斯科: 联合研究所, 1927 年, SA 540。

斯卢茨基·欧根(Slutsky, Eugen):《随机渐近线与极限研究》(*Über stochastische Asymptoten und Grenzwerte*), 1925 年, BA 1600。

沃克(Tomb, J. Walker):“一篇关于形而上学与数学时间(包括相对论中的时间)的论文”(An essay on metaphysical and mathematical time including time in the theory of relativity), 伦敦: 贝尔和丹尼尔森, 1930 年, BA 1735。

乌尔巴赫·本诺(Urbach, Benno):《通过克劳斯教授对

爱因斯坦的相对论哲学争论进行批判性的评论》(*Kritische Bemerkungen zur philosophischen Bekämpfung der Einsteinschen Relativitätstheorie durch Prof. Dr. O. Kraus*), 霍普弗, 1922 年, SA 605。

鲁道夫·威廉姆(Weinmann, Rudolf):《反对爱因斯坦》(*Anti-Einstein*), 莱比锡: 希尔曼, 1923 年, BA 1836。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《空间、时间、物质: 广义相对论导论》(*Raum-Zeit-Materie: Vorlesungen über allgemeine Relativitätstheorie*), 柏林: 施普林格, 1919 年, BA 1858。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《物理学中的统计方法与因果性的关系》(*Das Verhältnis der kausalen zur statistischen Betrachtungsweise in der Physik*), 巴塞尔: 施瓦本, 1920 年, SA 662。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):“什么是物质? 两篇关于自然哲学的论文”(*Was ist Materie? Zwei Aufsätze zur Naturphilosophie*), 柏林: 施普林格, 1924 年, BQ 499。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《数学哲学和自然科学》(*Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft*), 慕尼黑: 奥尔登堡, 1926 年, SQ 204。

怀特海(Whitehead, Alfred North):《相对论在物理科学中的应用》(*The Principle of Relativity with Applications to Physical Science*), 剑桥出版社, 1922 年, BA 1862。

曾德尔(L. Zehnder):《原子的结构》(*Der Aufbau der Atome aus Uratomen*), 图宾根: 劳普, 1922 年, BA 1911。

曾德尔(L. Zehnder):《物理世界图景的变革。附马克斯—普朗克的后记》(*Umsturz im Weltbild der Physik. Mit einem Nachw. von Max Planck*), 慕尼黑: 克诺尔和赫斯出版

社,1934 年,BA 1928。

在藏书室里收藏的 1917 年至 1938 年期间出版的众多物理学书籍中,胡塞尔对以书目做了阅读标记:

玻尔(Bohr Niels):《原子论和对自然的描述:四篇综述性文章》(*Atomtheorie und Naturbeschreibung: vier Aufsätze mit einer einleitenden Übersicht*),柏林:施普林格,1931 年,BQ 43。

卡西尔(Cassirer, Ernst):《现代物理学中的决定论和非决定论:历史性和系统性研究》(*Determinismus und Indeterminismus in der modernen Physik: historische und systematische Studien*),1937 年,BQ 75。

狄拉克(Dirac, P. A. M):《现代原子论:1933 年在斯德哥尔摩获得诺贝尔奖时的演讲》(*Die modern Atomtheorie: die bei der Entgegennahme des Nobelpreises 1933 in Stockholm gehaltenen Vorträge*),海森堡、薛定谔、狄拉克、莱比锡:赫策尔,1934 年,BQ12。

爱因斯坦(Einstein, A):《关于狭义与广义相对论的一般性解释》(*Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie. Gemeinverständlich*),朗史外格:韦氏,1919 年,BQ 120。

海森堡·维尔纳(Heisenberg, Werner):《自然科学基础的变更》(*Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft*),斯图加特:赫泽尔,1936 年,BQ 177。

詹森·保罗(Jensen, Paul):“生命”(Leben),耶拿:费舍尔,1931 年,《自然科学简明词典》(*Handwörterbuch der Naturwissenschaften*),1931 年,SQ 55。

沃尔夫冈·科勒(Köhler, Wolfgang):《在静止和稳定状态中的物理格式塔:一项自然哲学研究》(*Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand: eine naturphil-*

osophische Untersuchung), 埃尔兰根: 哲学学院出版社, 1924。

梅林(Mellin, Hj):《基于赖欣巴哈的“相对论的时空学说公理”对爱因斯坦理论的批判》(*Kritik der Einsteinschen Theorie an der Hand von Reichenbachs “Axiomatik der relativistischen Raum-Zeit-Lehre”*),《芬兰科学年鉴》,第26期, 赫尔辛基, 1926年, SQ 99。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):“什么是物质? 关于自然哲学的两篇论文”(*Was ist Materie? Zwei Aufsätze zur Naturphilosophie*), 柏林: 施普林格, 1924年, BQ 499。

赫尔曼·外尔(Weyl, Hermann):《数学哲学和自然科学》(*Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft*), 慕尼黑: 奥尔登堡, 1926年, SQ 204。

在胡塞尔的藏书室里收藏的 1917 年到 1938 年其间出版的关于物理学的书籍以及他本人阅读标记的部分, 在数目上要比数学类的书籍多出许多。同数学书目类的阅读一样, 胡塞尔标记的书籍或文章, 一般都是一位著名的科学家向更普遍的读者解释其理论的发展。胡塞尔阅读了玻尔、卡西尔、爱因斯坦、弗罗伊德利希、海森堡和外尔的物理学书籍。总的来说, 胡塞尔的阅读标记显露了他想要理解广义和狭义相对论以及量子物理学的努力。

胡塞尔并没有对由相对论所引发争议的书籍过分关心, 也无意参与诸多反对它的企图。假设胡塞尔的阅读标记所按照的是书籍出版的时间顺序, 那么他的阅读进程应该如下: 胡塞尔似乎很早就熟悉广义相对论, 主要是通过阅读埃尔温·弗罗因德里希(Freundlich, Erwin, 1917)的《爱因斯坦的万有引力: 相对于经典力学假设的广义相对论立场》以及爱因斯坦(Einstein, A1919)《关于狭义与广义相对论的一般性解

释》。尤其是从前者的详细标记来看,这本书似乎被很认真地阅读过。我们据此可以断定,胡塞尔可能早在 20 世纪 20 年代之前知道狭义相对论和广义相对论的基本原理。在 20 世纪 20 年代中期,胡塞尔主要受到赫尔曼·外尔(Hermann Weyl)所著《数学哲学和自然科学》(慕尼黑:奥尔登堡,1926)一书的影响,而外尔的《时间、空间、物质》一书则没有什么阅读标记,另一本《什么是物质》则有少量标记。另外,胡塞尔只在玻尔 1931 年的《原子论和对自然的描述:四篇综述性文章》的第 62 页做了一处标记;在狄拉克(1934)的文章中,他只在关于海森堡题为“量子力学的发展”那里作了些许标记,而对海森堡的《自然科学基础的变更》则从头至尾进行了阅读标记,同样对卡西尔(1937)《现代物理学中的决定论和非决定论:历史性和系统性研究》一书也从开始到结尾做了阅读标记,但并不是很多。在这其中关于保罗·詹森和哈尔玛·梅林(Paul Jensen and Hjalmar Mellin)的书籍是很少见的。胡塞尔对 Jensen 书中所引玻尔的文章《物理理论的意义研究》进行了旁批,而对哈尔玛·梅林书的第三部分,也就是标题为“绝对的同时性”的最后一部分显示了极大的兴趣,梅林在其中讨论了时间以及时间意识。

3. 生 物

路德维希·贝塔朗菲(Bertalanffy, Ludwig):《形态发生的批判理论》(*Kritische Theorie der Formbildung*),柏林:伯恩特雷格,1928 年,BA 151。

汉斯·德里施(Driesch, Hans):《有机形态的概念》(*Der Begriff der organischen Form*),柏林:伯恩特雷格,1919 年,BA 377。

汉斯·德里施(Driesch, Hans),《行为论与活力论》(*Behaviorism und Vitalism*),海德堡:维特,1927年,BA 378。

马克斯·哈特曼(Hartmann, Max):《生物学与哲学》(*Biologie und Philosophie*),柏林:施普林格,1925年,BA 693。

保罗·詹森(Jensen, Paul):“活的有机体与死的有机体之间的化学差异”(Über den chemischen Unterschied zwischen dem lebendigen und toten Organismus),威斯巴登:伯格曼,第621—645页,1921年,SA 304。

保罗·詹森(Jensen, Paul):《因果律、生物学与哲学》(*Kausalität, Biologie und Philosophie*),莱比锡:迈纳,1934年,SA 299。

凯斯特纳、欧姆布莱、乌克斯库尔、魏克曼编辑(Kestner, O., Rhumbler, L., Von Uexküll, J., Weickmann, L):《现代研究前景中的生命问题》(*Das Lebensproblem im Lichte der modernen Forschung*),莱比锡:奎尔和迈耶,1931年,BQ 248。

路德维希·科尔(Kohl, Ludwig):《基于物理和生物的最高自然法则的生命目的》(*Das Ziel des Lebens im Lichte der obersten physikalischen und biologischen Naturgesetze*),慕尼黑:穆勒,1921年,BA 943。

理查德·克朗纳(Kroner, Richard):《历史生物学的问题》(*Das Problem der historischen Biologie*),柏林:伯恩特雷格,1919年,BA 973。

库尔特·勒温(Lewin, Kurt):《物理学、生物学和进化史中的起源概念:一项比较科学的研究》(*Der Begriff der Genese in Physik, Biologie und Entwicklungsgeschichte: eine Untersuchung zur vergleichenden Wissenschaftslehre*),

柏林:施普林格,1922年,BA 1047。

阿道夫·迈耶(Meyer, Adolf):《古代科学的要义:现代生物学中突显的亚里士多德主义》(*Das Wesen der antiken Naturwissenschaft mit besonderer Berücksichtigung des Aristotelismus in der modernen Biologie*),莱比锡:巴特,1929年,SQ 100。

阿道夫·迈耶(Meyer, Adolf):《唯心生物学的本质及其与现代生物学的关系》(*Das Wesen der idealistischen Biologie und ihre Beziehungen zur modernen Biologie*),莱比锡:沃格尔,1928年,SA 428。

威廉·鲁(Roux Wilhelm):《对刺激活动的分析和功能适应性的评论以及这种适应性在生物界的重要作用》(*Bemerkungen zur Analyse des Reizgeschehens und der funktionellen Anpassung sowie zum Anteil dieser Anpassung an der Entwicklung des Reiches der Lebewesen*),柏林:施普林格,1920年,SA 489。

希尔普·阿瑟·保罗(Paul Arthur Schilpp):《庆祝〈物种起源〉出版七十周年以及伯格森、胡塞尔、杜威七十寿辰纪念文集》(*Commemorative essays in celebration of the seventieth anniversary of the first publication of Darwin's "Origin of species" and of the seventieth birthday of Henri Bergson, Edmund Husserl, John Dewey*),斯托克顿,1930年,BP 231。

索雷夫·贝·施杰尔德普(Schjelderub-Ebbe, Thorleif):《家鸡的社会心理学》(*Beiträge zur Sozialpsychologie Haushuhns*),莱比锡:巴特,1922年,SA 319。

菲利克斯·施通普夫(Stumpf, Felix):《液晶的旋光性和双折射》(*Doppelbrechung und optische Aktivität flüssig-kristallinischer Substanzen*),莱比锡:赫策尔,1918年,SA 581。

柯特·西辛(Thesing, Curt):《生物学教程》(*Schule der Biologie*),慕尼黑:贝克,1934年,BA 1715。

柯特·西辛(Thesing, Curt):《物种保护》(*Über die Erhaltung der Arten*),埃尔朗根青年出版社,1921年,SA 591。

约翰内·斯科里斯(Kries, Johannes):《生命的特征》(*Über Merkmale des Lebens*),弗莱堡:斯派尔和凯尔纳,1919年,BA 966.8。

乌克斯库尔(Uexküll, J.):《动物的内环境与外环境》(*Umwelt und Innenwelt der Tiere*)柏林:施普林格,1921年,BA 1751—1752。

恩斯特·海因里希·齐格勒(Ziegler, Heinrich Ernst):《动物心理学》(*Tierpsychologie*),柏林:德古意特,1921年,BA 1916。

该列表中仅包含有一本化学类的书籍,但这并不意味着我们可以由此理解为胡塞尔对化学不感兴趣。胡塞尔收藏有此类书籍,但都是在1917年前出版的,因此不在当前讨论的范围之内。此外,胡塞尔还拥有达尔文(Charles Darwin)的六本书以及一些讨论其影响的相关书籍。这可能很有趣,但它们也都是在1917年之前出版,因此没有出现在上述列表中。胡塞尔对以下两个书目做了阅读标记:

阿道夫·迈耶(Meyer, Adolf):《唯心生物学的本质以及与现代生物学的关系》(*Das Wesen der idealistischen Biologie und ihre Beziehungen zur modernen Biologie*),莱比锡:沃格尔,1928年,SA 428。

凯斯特纳、欧姆布莱、乌克斯库尔、魏克曼(Kestner, O., Rhumbler, L., Von Uexküll, J., Weickmann, L.)所编辑的《现代研究前景中的生命问题》(*Das Lebensproblem im Lichte*

der modernen Forschung), 莱比锡: 奎尔和迈耶, 1931 年, BQ 248; 柏林: 施普林格, 1922 年, BP 17。

这两本书都对有关生命的争议进行了讨论。迈耶的文章从思想史的角度追述了亚里士多德主义与机械(自然)主义之间的对立发展。活力论与亚里士多德主义是一致的。凯斯特纳和其他人的书则从诸多不同的学科角度系统地探讨了生命问题。在后一本书中, 胡塞尔的阅读标记只能在乌克斯库尔撰写的《有机体与环境》(*Der Organismus und die Umwelt*)一章中找寻到, 他对乌克斯库尔的观点要义进行了总结。

4. 心 理 学

费舍尔等编辑(Allers, R., Fischer, A., et al):《比较心理学手册》(*Handbuch der vergleichenden Psychologie*), 三卷本, 慕尼黑: 莱因哈德, 1922 年, BA 676/1—3。

沃尔特·巴德(Baade Walter):《内省与导引》(*Selbstbeobachtung und Introvokation*), 莱比锡: 巴特, 1917 年, SQ 3。

约瑟夫(Back, Josef):《现代经济理论与心理学的关系研究》(*Zum Verhältnis der neueren Wirtschaftstheorie zur Psychologie*), 耶拿: 费舍尔, 1928 年, SA 13。

贝茨(Betz, W):《思维心理学》(*Psychologie des Denkens*), 莱比锡: 巴特, 1918 年, BA 155。

宾斯旺格·路德维希(Ludwig Binswanger):《一般心理学问题导论》(*Einführung in die Probleme der allgemeinen Psychologie*), 1922 年, BP 17。

宾斯旺格·路德维希(Ludwig Binswanger):《心理分析和临床心理学》(*Psychoanalyse und klinische Psychiatrie*),

Leipzig: Internationaler psychoanalytischer Verlag), 莱比锡: 国际心理分析出版社, 1921 年, SP 29。

夏洛特·布赫勒(Büchler Charlotte):《句子的形成过程》(*Über die Prozesse der Satzbildung*), 莱比锡: 巴特, 1919 年, SP 34。

夏洛特·布赫勒(Büchler Charlotte):《思维的起源: 思维心理学的实验研究》(*Über Gedankenentstehung: experimentelle Untersuchungen zur Denkpsychologie*), 莱比锡: 巴特, 1918 年, BP 27。

卡尔·布勒(Bühler, Karl):《新心理学》(*Neue Psychologie*), 科夫卡斯, 1926 年, SP 40。

卡尔·布勒(Bühler, Karl):《儿童心理成长概论》(*Abriss der geistigen Entwicklung des Kindes*), 莱比锡: 1919 年, BP 28。

卡尔·布勒(Bühler, Karl):《心理学的危机》(*Die Krise der Psychologie*), 斯图加特: 菲舍尔, 1927 年, BQ 70。

卡尔·布勒(Bühler, Karl):《新命题理论的关键模式》(*Kritische Musterung der neuern Theorien des Satzes*), 柏林: 德古意特, 1919 年, SP38。

卡尔·布勒(Bühler, Karl):《语言表达的概念》(*Über den Begriff der sprachlichen Darstellung*), 柏林: 施普林格, 1923 年, SP 35。

奥斯瓦尔德·布姆克(Bumke, Oswald):《心理学的发展现状》(*Über die gegenwärtigen Strömungen in der Psychologie*), 维也纳: 施普林格, 1928 年, SA 63。

乔纳斯·科恩(Cohn Jonas):《前沿哲学家: 哲学历史导论》(*Führende Denker: geschichtliche Einleitung in die Philosophie*), 莱比锡: 特布纳, 1917 年, BA 287。

汉斯·德里施(Driesch, Hans):《心理学的基本问题:当前的危机》(*Grundprobleme der Psychologie: ihre Krisis in der Gegenwart*),莱比锡:莱尼克,1929年,BA 381。

艾宾豪斯·赫尔曼(Hermann Ebbinghaus):《心理学基础》(*Grundzüge der Psychologie*),第4版,莱比锡:维特,1919年,BQ 117。

鲁道夫·艾斯勒/古斯塔夫·勒邦(Eisler, Rudolf/Le Bon, Gustave):《大众心理学》(*Psychologie der Massen*),莱比锡:克朗,1919年,BA 1027。

弗洛伊德·西格斯蒙德(Sigismund Freud):《自传》(*Selbstdarstellung*),维也纳,1936年,BA 529。

阿德马尔·盖尔布(Gelb, Adhémar):《将病理学数据应用于心理学和语言哲学的一般性解释》(*Remarques générales sur l'utilisation des données pathologiques pur la psychologie et la philosophie du langage*),巴黎:加铝,1933年,SA 216。

约瑟夫(Geyser, Joseph):《普通心理学大纲》(*Abriss der allgemeinen Psychologie*),明斯特:舍宁,1922年,BA 564。

理查德·赫尔穆斯(Goldschmidt, Richard Hellmuth):《变色游戏理论》(*Postulat der Farbwandelspiele*),海德堡:维特,1928年,BA 587。

阿伦·古尔维奇(Gurwitsch, Aron):《心理学在众科学中的地位》(*La place de la psychologie dans l'ensemble des science*),巴黎:利弗文艺复兴出版社,1934年,SP 97。

阿尔弗雷德·汉顿(Hanten, Alfred):《道德判断发展与情感智力发育关系的实验研究》(*Experimentelle Untersuchung über die Entwicklung des sittlichen Urteils in Beziehung zur Entwicklung von Gefühl und Intelligen*),奎肯布吕:土耳其,1934年,BA 681。

弗里德里希·海勒(Heiler, Friedrich):《祈祷:宗教历史和宗教心理研究》(*Das Gebet: eine religionsgeschichtliche und religionspsychologische Untersuchung*),慕尼黑:莱因哈特,1923年,BA 709。

赫尼希斯瓦尔德·理查德(Hönigswald, Richard):《维心理学的基础:研究和分析》(*Die Grundlagen der Denkpsychologie: Studien und Analysen*),柏林:图依布纳,1925年,BA 789。

卡尔·雅斯贝尔斯(Jaspers, Karl):《普通心理病理学》(*Allgemeine Psychopathologie*),柏林:施普林格,1920年,BP 112。

卡尔·雅斯贝尔斯(Jaspers, Karl):《因果性、生理学和心理学》(*Kausalität, Biologie und Psychologie*),莱比锡:迈纳,1934年,SA 299。

卡夫卡、古斯塔夫与阿勒斯、费舍尔合编(Kafka, Gustav, unter Mitarbeit von R. Allers, A. Fischer):《比较心理学手册》(*Handbuch der vergleichenden Psychologie*),慕尼黑:莱因哈特,I 心灵生活的发展 II 正常心灵生活的机能 III 非正常心灵生活的功能,1922年,BA 676。

卡夫卡、古斯塔夫(Kafka, Gustav):《比较心理学手册》(*Handbuch der vergleichenden Psychologie*),慕尼黑:莱因哈特,动物心理,1922年,BA 880。

大卫·卡茨(Katz, David):《颜色世界的结构》(*Der Aufbau der Farbwelt*),莱比锡:巴特,1930年,BA 899。

大卫·卡茨(Katz, David):《触觉世界的结构》(*Der Tastwelt der Farbwelt*),莱比锡:巴特,1930年,BA 899。

大卫·卡茨(Katz, David):《触觉印象的显现方式》(*Die Erscheinungsweisen der Tasteindrücke*),罗斯,托克:沃肯蒂

恩,1920 年,SA 313。

大卫·卡茨、斯蒂芬森(Katz, David & Stephenson W.):《心理弹性实验》(*Experiments on elasticity*),剑桥:剑桥出版社,《英国心理学杂志》,第 28 期,第 190—194 页,1937 年,SA 314。

大卫·卡茨(Katz, David):《截肢患者的心理经验》(*Psychologische Erfahrungen an Amputieren*),耶拿:费舍尔,1922 年,SA 312。

大卫·卡茨(Katz, David):《动物心理学与人类社会学》(*Tierpsychologie und Soziologie des Menschen*),莱比锡:巴特,1922 年,SA 319。

大卫·卡茨(Katz, David):《作为原初感觉器官的舌头》(*The tongue as a primitive sense organ*),阿伯丁:阿伯丁大学出版社,1933—34 年,SA 315。

大卫·卡茨(Katz, David):《震颤感》(*Der Vibrationssinn*),耶路撒冷,1923 年,SA 317。

大卫·卡茨(Katz, David):《自身体重的感知》(*Die Wahrnehmung des eigenen Körpergewichts*),斯德哥尔摩:斯德哥尔摩大学心理学与教育学研究所,SA 318。

罗斯托克·卡茨(Katz-Rostock):《青年期心理学》(*Jugendpsychologie*),维斯马:埃伯哈德,1921 年,BA 904。

弗朗茨·基恩勒(Kienle, Franz):《生理记忆假说的效力:一项批判性研究》(*Die Leistungsfähigkeit der physiologischen Gedächtnis-Hypothesen: eine kritische Studie*),布赖斯高的弗莱堡,1935 年,BA 917。

基茨曼(Kietzmann):《震颤感理论》(*Zur Lehre vom Vibrationssinn*),莱比锡:巴特,1926 年 SA 324。

克林(Klien, H):《心理病理学与时间感的心理学文集》

(*Beitrag zur Psychopathologie und Psychologie des Zeitsinns*), 莱比锡:恩格尔曼,1917 年,SA 325。

库尔特·考夫卡(Koffka, Kurt):《思维心理学评论》(*Bemerkungen zur Denk-Psychologie*),柏林:施普林格,1927 年,SA 326。

科勒·沃尔夫冈(Köhler, Wolfgang):《在静止和稳定状态中的物理格式塔:一项自然哲学研究》(*Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand: eine naturphilosophische Untersuchung*),埃尔兰根:哲学学院出版社,1924 年,BQ 227。

奥斯卡·科恩斯塔姆(Kohnstamm, Oskar):《催眠内省疗法的医学和哲学成效》(*Medizinische und philosophische ergebnisse aus der Methode der hypnotischen Selbstbesinnung*),慕尼黑:莱因哈特,1918 年,BA 945。

奥斯卡·科恩斯塔姆(Kohnstamm, Oskar):《催眠内省疗法和潜意识》(*Das Unterbewusstsein und die Methode der hypnotischen Selbstbesinnung*),莱比锡:巴特,1918 年,BA 946。

费利兹·克鲁格(Krueger, Feliz):《发展心理学:它的事实与历史必然性》(*Über Entwicklungspsychologie: ihresachliche und geschichtliche Notwendigkeit*),莱比锡:恩格尔曼,1915 年,BA 977。

费利兹·克鲁格(Krueger, Feliz):《复杂质、格式塔与感受》(*Komplexqualitäten, Gestalten und Gefühle*),慕尼黑:贝克,1926 年,BA 978。

奥斯瓦尔德·库尔佩(Külpe, Oswald):《心理学讲座》(*Vorlesungenüber Psychologie*),莱比锡:赫策尔,1920 年,BA 984。

圭多·库彭斯(Kuppens, Guido):《意志冲动的起源和机制》(*Über den Ursprung und die Bahnen der Willensimpulse*),柏林:施普林格,《神经与心理病学杂志》,1923年,SA 361。

库珀斯(Küppers, E.):《神经系统大纲和心理病学定位》(*Der Grundplan des Nervensystems und die Lokalisation des Psychische*),柏林:施普林格,1922年,SA 360。

勒庞·古斯塔夫(Psychologie der Massen):《大众心理学》(*Psychologie der Massen*),莱比锡:克朗,1919年,BA 1027。

库尔特·勒温(Lewin, Kurt):《心理学中的原理与实验》(*Gesetz und Experiment in der Psychologie*),柏林:世界报刊,1927年,SA 383。

库尔特·马赛(Lewin, Kurt):《笔迹学基础术语研究文集(米召恩和克拉格斯)》(*Beiträge zur Untersuchung der den graphologischen Systemen von J. H. Michon und L. Klages zugrunde liegende Begrifflichkeit*),马堡,1927年,BA 1127。

埃米尔·马蒂森(Mattiesen, Emil):《超个人:神秘经验的心而上学导论》(*Der Jenseitige Mensch: eine Einführung in die Metapsychologie der mystischen Erfahrung*),柏林:德古意特,1925年,BA 1133。

奥古斯特·梅塞尔(Messer, August):《心理学》(*Psychologie*),第5版,全版修订,莱比锡:迈纳,1934年,BP 172。

威利·穆格(Moog, Willy):《逻辑、心理学和心理主义:系统科学研究》(*Logik, Psychologie und Psychologismus: wissenschaftssystematische Untersuchungen*),哈雷/萨勒:尼迈耶,1920年,BP 177。

穆勒(Müller, G.E.):《复杂性理论和格式塔理论:一项知觉心理学的贡献》(*Komplextheorie und Gestalttheorie: Ein Beitrag zur Wahrnehmungspsychologie*),哥廷根:范登霍克和鲁普雷希特,1923年,BA 1209。

康斯坦丁(Oesterreich, Konstantin):《超心理学》(*Para-psychologie*),奥斯特维克:齐克菲尔德,1931年,SP 230。

奥斯特赖希(Oesterreich, T. K.):《自我的统一与分裂问题》(*Die Probleme der Einheit und der Spaltung des Ich*),斯图加特:科尔哈,1928年,BP 188。

埃德加·鲁宾(Rubin, Edgar):《图形的视觉感知:心理学分析研究》(*Visuell wahrgenommene Figuren: Studien in psychologischer Analyse*),哥本哈根:戈登达尔斯克书局,1921年,BA 66。

瑞恩·汉斯(Ruin, Hans):《体验与认识:心理学批判路径》(*Erlebnis und Wissen: kritischer Gang durch die englische Psychologie*),赫尔辛基:瑟德斯特伦,1921年,BA 1467a。

沃尔特(Schmied-Kowarzik, Walther):《狄尔泰和斯普兰格的理解心理学与说明(自然科学的)心理学之间的关系》(*Diltheys und Sprangers verstehende Psychologie in ihrem Verhältnis zur erklärenden [naturwissenschaftlichen] Psychologie*),莱比锡:学术出版社,1927年,SA 499。

库尔特·施耐德(Schneider, Kurt):《论同性恋的性欲与情爱的现象学心理学》(*Bemerkungen zu einer phänomenologischen Psychologie der invertierten Sexualität und erotischen Liebe*),柏林:施普林格,1921年,SP 251。

库尔特·施耐德(Schneider, Kurt):《病理心理学对爱与同情的心理现象学的贡献》(*Pathopsychologische Beiträge*

zur psychologischen Phänomenologie von Liebe und Mitfühlen),柏林:施普林格,1921年,SP 250。

库尔特·施耐德(Schneider, Kurt):《心理学的现象学方向》(*Die phänomenologische Richtung in der Psychiatrie*),波恩:科恩,1926年,SP 252。

库尔特·施耐德(Schneider, Kurt):《精神分裂症的反应和刺激》(*Reaktion und Auslösung bei der Schizophrenie*),柏林:施普林格,1919年,SA 503。

海因里希·舒特(Schulte, Heinrich):《自我偏执与妄想理论探究》(*Versuch einer Theorie der paranoischen Eigenbeziehung und Wahnbildung*),柏林:施普林格,1924年,SA 509。

阿尔弗雷德·施文宁格(Schwenninger, Alfred):《关于自闭症的心理》(*Zur Psychologie des Autismus*),柏林:施普林格,1922年,SP 254。

奥托·塞兹(Selz, Otto):《一种新的空间、时间和形式心理学理论》(*Essaid' une nouvelle théoriepsychologique de l'espace du temps et de la forme*),巴黎:加铝,1929年,SA 526。

奥托·塞兹(Selz, Otto):《复杂理论与星座理论》(*Komplextheorie und Konstellationstheorie*),莱比锡:巴特,1920年,SA 528。

奥托·塞兹(Selz, Otto):《人格类型及其鉴定方法》(*Über die Persönlichkeitstypen und die Methoden ihrer Bestimmungen*),耶拿:费舍尔,1924年,BA 1566。

奥托·塞兹(Selz, Otto):《从空间现象学的系统学到格式塔理论》(*Von der Systematik der Raumphänomene zur Gestalttheorie*),莱比锡:学术出版社,1930年,SA 531。

奥托·塞兹(Selz, Otto):《创造性思维的心理学及其错误:一项实验研究》(*Zur Psychologie des produktiven Denkens und des Irrtums: eine experimentelle Untersuchung*),波恩:科恩,1922年,BA 1567。

亚历山大·尚德(Shand, Alexander):《性格的基础:情绪和情感倾向的研究》(*The foundations of character: being a study of the tendencies of the emotions and sentiments*),伦敦:麦克米兰,1920年,BA 1575。

斯佩曼(Spemmann, H.):《生理研究的最新成果进展》(*Neueste Ergebnisse entwickelungs physiologischer Forschung*),弗莱堡:斯派尔和凯尔纳,1934年,BA 1609。

爱德华·斯普兰格(Spranger, Eduard):《心理学的统一性问题》(*Die Frage nach der Einheit der Psychologie*)柏林:德古意特,1926年,SQ149,柏林:施普林格,1930年,SA 579。

爱德华·斯普兰格(Spranger, Eduard):《生活形式:精神科学的心理学和人格性伦理学》(*Lebensformen: Geisteswissenschaftliche Psychologie und Ethik der Persönlichkeit*),哈雷/萨勒:尼迈耶,1921年,BQ 449。

威廉·斯特恩(Stern, William):《基于人格主义的一般心理学》(*Allgemeine Psychologie auf personalistischer Grundlage*),海牙:尼霍夫,1935,BA 1659/1—2。

威廉·斯特恩(Stern, William):《人的人格性》(*Die menschliche Persönlichkeit*),莱比锡:巴特,1919年,BA 1658。

乔治·斯蒂勒(Stieler, Georg):《个体与大众:大众心理学的基础研究》(*Person und Masse: Untersuchungen zur Grundlegung einer Massenpsychologie*),莱比锡:迈纳,1929年,BA 1666。

斯托尔滕贝格(Stoltenberg, H. L.):《灵魂、精神与群体:对科学理论的贡献》(*Seele, Geist und Gruppe: ein Beitrag zur Wissenschaftslehre*), 慕尼黑: 邓克和汉布洛, 1929 年, SA 577。

古斯塔夫·斯托林(Störring, Gustav):《心理学》(*Psychologie*), 莱比锡: 恩格尔曼, 1923 年, BA 1674。

欧文·施特劳斯(Straus, Erwin):《空间形式及其对运动和感知的重要性》(*Die Formen des Räumlichen: ihre Bedeutung für die Motorik und die Wahrnehmung*), 柏林: 施普林格, 1930 年, SA 579。

理查德·特恩瓦尔德(Thurnwald, Richard),《原始人心理学》(*Psychologie des primitive Menschen*), 慕尼黑: 莱因哈特, 比较心理学手册第一卷第二册, BA 1725。

霍普(Van der Hoop, J. H.):《意识类型及其与心理病理学的关系》(*Bewusstseinstypen und ihre Beziehung zur Psychopathologie*), 伯尔尼: 胡贝尔, 1937 年, BA 1772。

霍普(Van der Hoop, J. H.):《分裂症的心理》(*Psychologie der Schizophrenie*), 1928 年,《心理病学和神经病学》, 第 5—6 页, 1928 年, SA 620。

约翰内斯·克里斯(Von Kries, Johannes),《普通感觉生理学》(*Allgemeine Sinnesphysiologie*), 莱比锡: 沃格尔, 1923 年, BA 968。

罗伯特·瓦尔德(Wälder, Robert):《心理学派的潜在心而上学基础》(*Die latenten metaphysischen Grundlagen der psychologischen Schulen*), 柏林: 卡格, 1930 年, SP 271。

格尔达·瓦尔特(Walther, Gerda):《论心理分裂症的内在心理结构》(*Zur innerpsychischen Struktur des Schizophrenie*), 柏林: 施普林格, 1927 年, SP 273。

詹姆斯·沃德(Ward, James):《心理学诸原理》(*Psychological principles*),剑桥:大学出版社,1918年,BA 1823。

艾尔斯·温彻尔(Wentscher, Else):《心理学机制》(*Mechanismus in der Psychologie*),布伦瑞克:韦外科,1935年,SQ 202。

威尔海姆·维斯(Wirth, Wilhelm):《意识概念的哲学定位》(*Zur Orientierung der Philosophie am Bewusstseinsbegriff*),慕尼黑:贝克,1918年,SA 671。

这份书单显示了胡塞尔在其图书室里收藏有种类丰富的心理学著作,其中包括了动物心理学、儿童心理学到社会心理学、生理学和心理分析。胡塞尔对如下所列的书籍做了阅读标记:

沃尔特·巴德(Baade Walter):《内省与导引》(*Selbstbeobachtung und Introvokation*),莱比锡:巴特,1917年,SQ 3。

艾宾豪斯·赫尔曼(Hermann Ebbinghaus):《心理学基础》(*Grundzüge der Psychologie*),第4版,莱比锡:维特,1919年,BQ 117。

斯普兰格·爱德华(Spranger, Eduard):《生活形式:精神科学的心理学和人格性伦理学》(*Lebensformen: Geisteswissenschaftliche Psychologie und Ethik der Persönlichkeit*),哈雷/萨勒:尼迈耶,1921年,BQ 449。

斯普兰格·爱德华(Spranger, Eduard):《心理学的统一性问题》(*Die Frage nach der Einheit der Psychologie*),柏林:德古意特,1926年,SQ149。

卡尔·布勒(Bühler, Karl):《心理学的危机》(*Die Krise der Psychologie*),斯图加特:菲舍尔,1927年,BQ 70。

艾尔斯·温彻尔(Wentscher, Else):《心理学机制》(*Mechanismus in der Psychologie*),布伦瑞克:韦外科,1935年,SQ 202。

第一本书是由巴德·沃尔特(Baade Walter)所著的是关于自我观视之可靠性的实验研究。胡塞尔的阅读标记只在论文的第一段中可以找到。同样地在艾宾豪斯(Ebbinghaus)长达791页的《心理学基础》(*Grundzüge der Psychologie*)中,胡塞尔几乎所有的阅读标记都集中在该书的前十页,艾宾浩斯在这里讨论了与心理学相关的主题。

在斯普兰格的书中,胡塞尔的阅读笔记则主要集中在对两种心理学方法进行区分的章节中:精神科学的心理学(*Die geisteswissenschaftliche Psychologie*)和自然现象的心理学(*Die Psychologie der Elemente*)。胡塞尔写道,他在1935年9月中旬已经读过斯普兰格(Spranger)的《心理学的统一性问题》(1926)一文。他对此做了很多阅读标记。在有些页面上,几乎每一行都有标记,还有许多用加贝尔斯贝格速记法所写的注释,这显示出他极大的兴趣,但同时也包含有批评。在这篇文章中,斯普兰格论述了心理学的基础是如何分裂的,而他所追求的则是心理学研究的不同方法是否可以统一起来。柯勒的《在静止和稳定状态中的物理格式塔:一项自然哲学研究》(1924)是早期格式塔心理学的扛鼎之作,胡塞尔对该书的阅读标记则非常稀少。

胡塞尔在布勒(Bühle)《心理学的危机》(*Die Krise der Psychologie*, 1927)一书的前83页(共223页)中留有许多阅读标记。这一部分属于该书的前三章,布勒在这里讨论了当时心理学内部各自分立的几个学派的现状,并且认为有可能将它们统一为同一门学科。温特斯彻的(Wentscher)的文章

概述了关于主体性的不同观点,其中包括了海德格尔的《存在与时间》和胡塞尔本人以及他在两个版本的《逻辑研究》之间对于该问题的转变。

5. 社会科学、经济学、人类学

约瑟夫·贝克(Back, Josef):《国民经济学与现象学哲学》(*Nationalökonomie und phänomenologische Philosophie*),耶拿:费舍尔,1927,SP 6。

约瑟夫·贝克(Back, Josef):《国民经济学的价值理论:尤其考虑到戈特》(*Der Streit um die nationalökonomische Wertlehre: mit besonderer Berücksichtigung Gottls*),耶拿:费舍尔,1926年,BA 71。

赫尔曼·本肯(Beenzen, Hermann):《精神史作为一种精神可能性的系统论:文化研究中风格秩序学说的观念》(*Geistesgeschichte als System geistiger Möglichkeiten: Ideen zu einer Ordnungslehre der Stile in den Kulturwissenschaften*),图宾根:莫尔,1930年,SA 41。

路德维希·宾斯旺格(Binswanger, Ludwig):《人类学视角下的弗洛伊德关于人的观念》(*Freuds Auffassung des Menschen im Lichte der Anthropologie*),阿姆斯特丹:学术出版社,1936年,SP 26。

格拉茨·多布雷茨伯格、布伦·亨里希、维恩·考夫曼等(Dobretsberger-Graz, J., Henrich-Brünn, W., Kaufmann-Wien, F. et als):《社会、国家和法律:纯粹法学说研究》(*Gesellschaft, Staat und Recht: Untersuchungen zur reinen Rechtslehre*),维也纳:施普林格,1931年,BA 562。

乔纳斯·科恩(Cohn, Jonas):《价值认识论和特权主张:

与马克斯·韦伯的科学自由价值学说有关的思考》(*Die Erkenntnis der Werte und das Vorrecht der Bejahung: Betrachtungen, angeknüpft an Max Webers Lehre von der Wertfreiheit der Wissenschaft*), 图宾根: 莫尔, 1921 年, SA 91。

乔纳斯·科恩(Cohn, Jonas):《社会情感的培育》(*Erziehung zu sozialer Gesinnung*), 朗根萨尔萨: 拜尔, 1920 年, BA 288。

乔纳斯·科恩(Cohn, Jonas):《价值论》(*Wertwissenschaft*), 斯图加特: 弗罗曼, 1932 年, BA 294。

格哈德·科尔姆(Colm, Gerhard):《论大众: 一项社群系统学研究》(*Die Masse: ein Beitrag zur Systematik der Gruppen*), 图宾根: 莫尔, 1924 年, SA 103。

约瑟夫·多布雷茨伯格、赫里奇、考夫曼合著(Dobretsberger, Josef. Unter Mitarbeit von W. Herrich, F. Kaufmann):《纯粹法理论研究》(*Untersuchungen zur reinen Rechtslehre*), 维也纳: 施普林格, 1931 年, BA 562。

卡尔·英格利史(Englisch, Karl):《刑事犯罪中的因果关系特征》(*Die Kausalität als Merkmal der Strafrechtlichen Tatbestände*), 图宾根: 莫尔, 1931 年, BA 440。

瓦尔特·欧根(Eucken, Walter):《经济理论的作用是什么?〈资本理论研究〉系列导论》(*Was leistet die nationalökonomische Theorie?: Einleitung in die Sammlung, Walter Eucken. Kapitaltheoretischer Untersuchungen*), 耶拿, 1934 年, SA 172。

奥古斯特·法斯特(Faust, August):《邻居概念作为社会哲学和社会教育学的基本概念》(*Der Begriff des Nächsten als Grundbegriff einer Sozialphilosophie und*

Sozialpädagogik),图宾根:莫尔,1927年,SA 176。

阿洛伊斯·费舍尔(Fischer, Aloys):《女性职业生涯的教育目标和课程》(*Bildungsziel und Bildungsgang im weiblichen Dienstjahr*),SA 182。

阿尔伯特·格兰特(Görland, Albert):《从特殊社区科学关系中重新建立伦理学的基础》(*Neubegründung der Ethikaus ihrem Verhältnis zu den besonderen Gemeinschaftswissenschaften*),柏林:鲁瑟和赖查德,1918年,BA 581。

伯恩哈德·格罗修伊森(Groethuysen, Bernhard):《资产阶级世界观和人生观在法国的兴起》(*Die Entstehung der Bürgerlichen Welt-und Lebensanschauung in Frankreich*),哈雷/萨勒:尼迈耶,1927—1930年,两册,BA 623。

恩斯特·格吕瓦尔德(Grünwald, Ernst):《知识社会学的问题:对社会学知识理论的批判性阐述尝试》(*Das Problem der Soziologie des Wissens: Versuch einer kritischen Darstellung der Wissenssoziologischen Theorien*),维也纳:布劳米勒,1934年,BA 633。

沃尔特·亨里希(Henrich, Walter):《社会、国家和法律:纯粹法学说研究》(*Gesellschaft, Staat und Recht: Untersuchungen zur reinen Rechtslehre*),维也纳:施普林格,1931年,BA 562。

库尔特·希尔德布兰特(Hilderbrandt, Kurt):《人的规范与堕落》(*Norm und Entartung des Menschen*),德累斯顿:西比尔斯,1920年,BP 89。

保罗·霍尼希斯海姆(Honigsheim, Paul):《作为社会哲学家的马克斯·舍勒》(*Max Scheler als Sozialphilosoph*),柏林:邓克和汉布洛,1929年,SP 143。

古斯塔夫·胡贝尔(Hübener, Gustav):《新现实主义和英美社会主义》(*Der Neurealismus und der anglo-amerikanische Sozialismus*),1929年,SA 285。

格哈特·胡塞尔(Husserl, Gerhart):“正义”(Justice),《国际伦理学杂志》,第47期,第271—307页,1937年,SP 146。

格哈特·胡塞尔(Husserl, Gerhart):《权利主体与法人》(*Rechtssubjekt und Rechtsperson*),图宾根:莫尔,第129—209页,SP 148。

格哈特·胡塞尔(Husserl, Gerhart):《民法中的消极义务:不作为理论和债务关系的教理史研究》(*Negatives Sollen im bürgerlichen Recht: Studien zur Theorie der Unterlassung, zur Theorie und Dogmengeschichte des Schuldverhältnisses*),布雷斯劳:赫特,1931年,BP 102。

伊万·伊林(Iljin, Iwan):《共产主义还是私有财产?问题的一项阐述》(*Kommunismus oder Privateigentum?: Eine Problemstellung*),柏林:德国居所出版社,1929年,B 831。

阿诺德·卡米特(Kamiat, Arnold H.):《走向民主哲学》(*Toward a Philosophy of Democracy*),纽约:托马斯,1933年,SA 309。

菲利克斯·考夫曼(Kaufmann, Felix):《法则:法理论原理研究》(*Kriterien des Rechts: eine Untersuchung über die Prinzipien der juristischen Methodenlehre*),图宾根:莫尔,1924年,BP 116。

菲利克斯·考夫曼(Kaufmann, Felix):《经济的基本概念:经济学理论研究》(*Die ökonomischen Grundbegriffe: eine Studie über die Theorie der Wirtschaftswissenschaft*),维也纳:德蒂克,1923年,SP 161。

菲利克斯·考夫曼(Kaufmann, Felix):《逻辑与经济学:经济理论的基础研究》(*Logik und Wirtschaftswissenschaft: eine Untersuchung über die Grundlagen der ökonomischen Theorie*),图宾根:莫尔,1925年,SP 163。

菲利克斯·考夫曼(Kaufmann, Felix):《数学方法可以在国民经济中产生作用吗?》(*Was kann die mathematische Methode in der Nationalökonomie leisten*),维也纳:施普林格,1931年,SP 164。

菲利克斯·考夫曼(Kaufmann, Felix):《社会科学方法论》(*Methodenlehre der Sozialwissenschaften*),维也纳:施普林格,1936年,BP 117。

亚历山大·科瓦雷(Koyré, Alexandre):“莱维·布吕尔的《原始人的灵魂》”(Die Seele der Primitiven, von Lucien Lévy-Bruhl),《德国文学报》,1930年,SP 179。

齐格弗里·克拉考尔(Kracauer, Siegfried):《作为科学的社会学:认识论研究》(*Soziologie als Wissenschaft: eine erkenntnistheoretische Untersuchung*),德雷斯頓:西比伦,1922年,BP 138。

莱曼(Lehmann, Edv):《异教和基督教中的神秘主义》第二版,(*Mystik in Heidentum und Christentum*),莱比锡:特布纳,1918年,BA 1034。

吕西安·莱维—布吕尔(Lévy-Bruhl, Lucien):《原始民族的精神世界》(*Die geistige Welt der Primitiven*),玛格洛特·汉姆波格译,慕尼黑:布鲁克曼,1927年,BQ 254。

吕西安·莱维—布吕尔(Lévy-Bruhl, Lucien):《原始精神》(*La mentalité primitive*),牛津:克拉伦登出版社,1931年,BA 1043。

吕西安·莱维—布吕尔(Lévy-Bruhl, Lucien):《原始神

话:奥地利人和巴布亚人的神话世界》(*La mythologie primitive: le monde mythique des Austaliens et de Papus*),巴黎:加铝,1935年,BA 1044。

吕西安·莱维-布吕尔(Lévy-Bruhl, Lucien):《原始精神中的自然和超自然》(*Le surnaturel et la nature das la mentalité primitive*),巴黎:加铝,1931年,BA 1045。

汉斯·利普斯(Lipps, Hans):《原始思维形式的问题》(*Das Problem der primitive Denkformen*),波恩:科恩,1930年,SP 220。

西奥多·利特(Litt, Theodor):《个体与社群:文化哲学的基础》(*Individuum und Gemeinschaft: Grundlegung der Kulturphilosophie*),莱比锡:图伊布纳,1924年,BA 1068。

沃尔特·洛兹(Lotz, Walther):《集体需求与个体需求:集体需求是公民个体需求所绝对必要的吗?》(*Kollektivbedarf und Individualbedarf: ist wirklich Kollektivbedarf notwendig gleichbedeutend mit Bedürfnissen aller einzelnen Bürger des Gemeinwesens ?*),慕尼黑:巴伐利亚科学院出版社,1929年,BA 1090。

迈耶·格罗斯(Mayer-Gross, W.):《原始思维形式的问题》(*Das Problem der primitive Denkformen*),波恩:科恩,1930年,SP 220。

乔治·梅利斯(Mehlis, Georg):《神秘主义在所有时代和文化中的丰富表现形式》(*Die Mystik in der Fülle ihrer Erscheinungsformen in allen Zeiten und Kulturen*),慕尼黑:布鲁克曼,1927年,BA 1141。

尾高朝雄(Otaka, Tomoo):《社会交往理论的基础》(*Grundlegung der Lehre vom sozialen Verband*),维也纳:施普林格,1932年,BP 191。

鲁道夫·潘维茨(Pannwitz, Rudolf):《国家学:权力理论 I.》(*Staatslehre. Lehre von den Mächten I.*),慕尼黑:卡尔,1926年,BA 1277。

亚历山大·普范德尔(Pfänder, Alexander):《性格学的基本问题》(*Grundprobleme der Charakterologie*),柏林:海斯,1924年,SP 231。

海德薇·里斯(Riess, Hedwig):《德国人文主义者中的爱国自豪感动机》(*Motive des patriotischen Stolzes bei den deutschen Humanisten. Albert-Ludwigs-Universitaet Freiburg*),弗莱堡阿尔伯特·路德维希大学哲学系,柏林,1934年,Diss. BA 1437。

舍恩弗利斯(Schoenflies, A.):《关于发生的一般规律》(*Über allgemeine Gesetzmässigkeiten des Geschehens*),法兰克福大学演讲,1920年,BA 1524。

弗里茨·舒茨(Schultze, Fritz):《教育与宗教:当前福音派宗教教育的哲学基础》(*Bildung und Religion: Gegenwartsphilosophische Grundlegung einer evangelischen Religionspädagogik*),朗根萨尔萨:拜尔,1930年,BA 1544。

阿尔伯特·施魏策尔(Schweitzer, Albert):《印度思想家的世界观:神秘主义与伦理》(*Die Weltanschauung der indischen Denker: Mystik und Ethik*),慕尼黑:贝克,1935年,BA 1556。

弗里茨·舒茨(Schultze, Fritz):《威廉斯特恩、爱德华·斯普兰格的类型概念的逻辑结构》(*Die logische Struktur des Typusbegriffes bei William Stern, Eduard Spranger, und Max Weber*),弗莱堡:1930年,Diss. BA 1561。

杰纳斯·西尔维斯特(Sylvester, Janus):《贵族统治与社会主义:一项文化研究》(*Aristokratie und Sozialismus: eine*

kulturphilosophische Studie), 弗莱堡: 博尔策, 1921 年, BA 1703。

杰纳斯·西尔维斯特(Sylvester, Janus):《精神先锋与守护者》(*Türmer und Stürmer des Geistes: ein Beitrag zur Philosophie der Kultur*), 弗莱堡: 博尔策, 1921 年, BA 1703。

塔塔林-特海德(Tatarin-Tarnheyden, E.):《国家与德性》(*Staat und Sittlichkeit*), 柏林: 梅茨纳, 1930 年, SA 585。

斐迪南·托尼(Tönnies, Ferdinand):《社群与社会: 纯粹社会学的基本概念》(*Gemeinschaft und Gesellschaft: Grundbegriffe der reinen Soziologie*), 柏林: 库尔修斯, 1920 年, BA 1731。

费迪南德·托尼(Tönnies, Ferdinand):《作为社会学家的格奥尔格·齐美尔》(*Simmel als Soziologe*), 欧沃德鲁克, SA 590。

土田杏村(Tsuchida, Kyoson):《中日当代思想》(*Contemporary thought of Japan and China*), 伦敦: 威廉姆斯和诺盖特, 1927 年, BP 242。

土田杏村(Tsuchida, Kyoson):《性格学》(*Charakterologie*), 柏林: 海斯, 1925 年, BA 1759。

阿尔弗雷德·维尔德罗斯(Verdross, Alfred):《社会、国家与法律: 纯粹法理论研究》(*Gesellschaft, Staat und Recht: Untersuchungen zur reinen Rechtslehre*), 维也纳: 施普林格, 1931 年, BA 562。

洪堡·威廉(Humboldt, Wilhelm):《哲学人类学和人类知识理论》(*Philosophische Anthropologie und Theorie der Menschenkenntnis*), 哈雷/萨勒: 尼迈耶, 1929 年, BA 820。

朱利叶斯·施洛瑟(Schlosser, Julius):《视觉艺术中的“风格史”和“语言史”: 一个回顾》(*Stilgeschichte und*

“*Sprachgeschichte der bildenden Kunst: ein Rückblick*”), 慕尼黑:巴伐利亚科学院出版社,1935年,BA 1505。

阿道夫·瓦格纳(Wagner, Adolph):《公民教育》(*Staatsbürgerliche Bildung*),博登弗姆,1916年,BA 1813。

马克斯·韦伯(Weber, Max):《宗教社会学论文集》(*Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie*),图宾根:莫尔,1920—1921年,3册,BA 1830/1—3。

马克斯·韦伯(Weber, Max):《经济与社会》(*Wirtschaft und Gesellschaft*),图宾根:莫尔,1922年,BA 1832。

韦伯·威廉(Weber, Wilhelm):《早期希腊地中海的国家世界》(*Die Staatenwelt des Mittelmeeres in der Frühzeit des Griechentums*),斯图加特:科尔哈默,1925年,BA 1833。

马克斯·韦特海默(Wertheimer, Max):《三篇关于格式塔理论的论文》(*Drei Abhandlungen zur Gestalttheorie*),埃尔兰根:哲学学院,1925年,BA 1853。

马克斯·韦特海默(Wertheimer, Max):《创造性思维中的推理过程研究》(*Über Schlussprozesse im produktiven Denken*),柏林:德古意特,1920年,BA 1855。

马克斯·韦特海默(Wertheimer, Max):《格式塔理论研究》(*Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt*),柏林:施普林格,1921—1923年,SA658。

福克特·威尔肯(Wilken, Folkert):《个人价值理论的基本特征:尤其重视戈特尔的“经济维度”》(*Grundzüge einer personalistischen Werttheorie unter besonderer berücksichtigung von Gottls Theorie der “Wirtschaftlichen Dimension”*),图宾根:莫尔,1926年,SP 277。

沃尔夫·埃里克(Wolf, Erik):《犯罪要素的类型:特别刑法一般理的初步研究》(*Die Typen der Tatbestandsmässigkeit* :

Vorstudien zur allgemeinen Lehre vom besonderen Teil des Strafrechts), 布雷斯劳:赫特,1931年,BP 250。

埃里克·沃尔夫(Wolf, Erik):《马克思·韦伯的伦理批判主义与形而上学问题》(*Max Webers ethischer Kritizismus und das Problem der Metaphysik*),图宾根:莫尔,1930年,SP 281。

埃里克·沃尔夫(Wolf, Erik):《国家社会主义的正当权利》(*Richtiges Recht im nationalsozialistischen Staate*),弗莱堡:瓦格纳,1934年,BP 249。

齐默尔曼(Zimmermann, Willi):《劳动作为世界观:一种文化政治的基础》(*Arbeit als Weltanschauung: eine kulturpolitische Grundlegung*),柏林:潘,1937年,BA 1933。

在本节中只有吕西安·莱维-布吕尔(Lévy-Bruhl, Lucien)的《原始民族的精神世界》(慕尼黑:布鲁克曼,1927)留存有阅读标记。胡塞尔收藏了几本马克斯·韦伯的书,但由于它们不是在1917—1938年其间出版的著作,因此没有被列出。但值得注意的是,韦伯的《论理解社会学的若干范畴》(图宾根:莫尔,1913年)一书可以在胡塞尔藏书室中找到,胡塞尔对此做了大量的阅读标记。胡塞尔同样也拥有齐美尔(Georg Simmel)的一些著述,其中九本带有阅读标记。而所有这些书籍都是在1917—1938之前发表的,因此在研究中并未在上面列出。

6. 语 言

赫尔曼·阿曼(Ammann, Hermann):《施滕策尔的句子理论:一种商榷》(*Stenzels Satztheorie: ein Gedankenaustausch*),

波恩:科恩,1929年,SP 3。

赫尔曼·阿曼(Ammann, Hermann):《语言学中的规则概念》(*Der Begriff des Gesetzes in der Sprachwissenschaft*),莱比锡:图依布纳,1920年,SP 2。

赫尔曼·阿曼(Ammann, Hermann):《人类的话语:语言哲学研究》(*Die menschliche Rede: sprachphilosophische Untersuchungen*),拉尔:绍恩堡,1925—1928年,BP 3。

赫尔曼·阿曼(Ammann, Hermann):《荷马语的语序和句式考察:特别考虑动词的位置》(*Untersuchungen zur homerischen Wortfolge und Satzstruktur: mit besonderer Berücksichtigung der Stellung des Verbums.*),弗莱堡:博尔策,1922年,BP 4。

赫尔曼·阿曼(Ammann, Hermann):《语言的起源》(*Vom Ursprung der Sprache*),拉尔:绍恩堡,1929年,BP 5。

恩斯特·贝克(Beck, Ernst H. F.):《语言心理学、逻辑学和语言学中的物称》(*Die Impersonalien in sprachpsychologischer, logischer und linguistischer Hinsicht*),莱比锡:奎尔和迈耶,1922年,BA 116。

沃尔夫冈·霍赫海默(Hochheimer, Wolfgang):《对语言中“灵魂盲点”的分析:语言对环境行为的意义问题研究》(*Analyse eines “Seelenblinden” von der Sprache aus: ein Beitrag zur Frage nach der Bedeutung der Sprache für das Verhalten zur Umwelt*),柏林:施普林格,1932年,BA 770。

亨利·兰兹(Lanz, Henry):《韵律的物理基础:论声音的美学》(*The physical basis of rime: an essay on the aesthetics of sound*),斯坦福:斯坦福大学出版社,1931年,BA 1013。

洛曼(Lohmann, J. F.):《斯拉夫语的后缀替换》(*Eine*

slavische Suffix-Substitution), 莱比锡: 哈拉索维茨, 1933 年, SA 393。

鲍斯(Pos. H. J.):《语言形式、语词—意义范畴与概念: 当代语言学中范畴问题的哲学考察》(*Sprachform, Wort- und Bedeutungskategorie und Begriff: Philosophische Untersuchungen im Anschluss an das Kategorienproblem in der Gegenwärtigen Sprachwissenschaft*), 哈雷/萨勒: 尼迈耶, 1926 年, BP 171。

鲍斯(Pos. H. J.):《同义词的一般理论研究》(*Contributions à une theorie générale des synonymes*), 巴黎: 博伊万, 1932—1933 年, SP 233。

鲍斯(Pos. H. J.):《论语言学的逻辑》(*Zur Logik der Sprachwissenschaft*), 海德堡: 维特, 1922 年, BP 205。

鲁姆斯·卡尔(Reumuth, Karl):《儿童初期学习语言的逻辑特征》(*Die logische Beschaffenheit der kindlichen Sprachanfänge*), 莱比锡: 杜尔, 1919 年, BA 1418。

塞尔斯基·莱因霍尔德(Saleski, Reinhold),《语言交流的方式》(*Die Mittel der sprachlichen Mitteilung*), 弗莱堡, 1924 年, BA 1471。

索瓦吉·朱斯(Sauvage-Jousse, Paul):《元动词》(*Le Métaverbe*), 巴黎: 阿尔坎, 1928 年, BA 1475。

雨果·舒查特(Schuchardt, Hugo):《语言的起源 III(谓语、主语、宾语)》(*Sprachursprung III[Prädikat, Subjekt, Objekt]*), 1920 年, SA 507。

卡尔·施通普夫(Stumpf, Carl):《语音与器乐》(*Sprachlaute und Instrumentalklänge*), 柏林: 施普林格, 1926 年, SQ 186。

爱德华·韦克斯勒(Wechsler, Eduard):《现象学与语言

学》(*Phänomenologie und Philologie*), 马德里, 1924 年, SP 274。

尽管胡塞尔在此领域中实际上收藏有更多的书籍, 但是只有卡尔·施通普夫的《语音与器乐》(柏林: 施普林格, 1926 年, SQ 186) 归属在上面的书目列表里, 但这本书事实上并没有任何的阅读标记。

7. 历 史

巴克斯、弗朗西斯、纽曼、约翰·亨利(Bacchus, Francis, Newman, John Henry):《归信教会前的信件和日记》(*Briefe und Tagebücher bis zum Übertritt zur Kirche*)。慕尼黑: 剧院出版社, 1928 年。

梅拉赫托尼亚纳(Beneszewicz, W. Melanchthoniana):《对西欧拜占庭 1521—1560 之间法律文献史的研究》(*ein Beitrag zur Literaturgeschichte des Byzantinischen Rechts in Westeuropa 1521—1560*), BA 129。

卡尔·贝佐德(Bezold, Carl):《学院成立第一个十周年的活动报告》(*Bericht über die Tätigkeit der Akademie im ersten Jahrzehnt ihres Bestehens*), 海德堡: 1920 年, BA 157。

卡尔·鲍林斯基(Borinski, Karl):《近代世界重新诞生的观念》(*Die Weltwiedergeburtsidee in den neueren Zeiten*), 慕尼黑: 巴伐利亚科学院, 1919 年, BA 176。

卡尔·布林克曼(Brinkmann, Carl):《德意志复兴时代的民族主义与德国大学》(*Der Nationalismus und die deutschen Universitäten im Zeitalter der deutschen Erhebung*), 海德堡: 维特, 1932 年, BA 196。

德里施·汉斯(Driesch, Hans):《什么是历史?画报》(*Was ist Geschichte? Illustrierte Zeitung*), 1918年, 3928, 第386—387页, SA 132。

西格伯特·埃尔库斯(Elkuss, Siegbert):《对浪漫主义的评论及研究的批评》(*Zur Beurteilung und der Romantik und zur Kritik ihrer Erforschung*), 慕尼黑:奥尔登堡, 1918年, BA 433。

罗宾·弗劳沃(Flower, Robin):《诺维尔羊皮书和多铎时代英格兰的发现》(*Laurence Nowell and the discovery of England in Tudor times*), 伦敦:米尔福德, 1935年, SA 192。

赫尔曼·海因佩尔(Heimpel, Hermann):《中世纪的德国和德国的命运》(*Deutschlands Mittelalter. Deutschlands Schicksal*), 弗莱堡:瓦格纳, 1933年, BA 712。

奥古斯特·海森堡(Heisenberg, August):《13世纪初亚美尼亚与拜占庭的关系研究》(*Zu den armenisch-byzantinischen Beziehungen am Anfang des 13. Jahrhunderts*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院, 1929年, BA 717。

弗朗茨·芒克(Muncker, Franz):《在过去四个世纪里德国文学中英国国家和人民的形象》(*Anschaunngen vom englischen Staat und Volk in der deutschen Literatur der letzten vier Jahrhunderte*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院, 1918—1925年, BA 1218。

鲁道夫·潘维茨(Pannwitz, Rudolf):《性的起源本质与有性生殖》(*Der Ursprung und das Wesen der Geschlechter und der Geschlechtlichen Fortpflanzung*), 慕尼黑:卡尔, 1936年, BA 1278。

乔治·普法伊尔席夫特(Pfeilschifter, Georg):《弗里德里希·尼古拉西与圣布拉辛之间的通信:根据他在1781年的

德国南部之行对天主教所作的评价》(*Friedrich Nicolasi Briefwechsel mit St. Blasien: ein Beitrag zu seiner Beurteilung des Katholizismus auf Grund seiner süddeutschen Reise von 1781*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院。1935 年,BA 1305。

爱德华·施瓦茨(Schwartz, Eduard):《一封与萨莫萨特人保罗的伪造书信》(*Eine fingierte Korrespondenz mit Paulus dem Samosatener*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院,1927 年,BA 1551。

爱德华·施瓦茨(Schwartz, Eduard):《约翰内斯·斯科拉斯蒂科斯的典藏》(*Die Kanonessammlung des Johannes Scholastikos*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院,1933 年,BA 1550。

爱德华·施瓦茨(Schwartz, Eduard):《希波吕忒的两次布道》(*Zwei Predigten hippolyts*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院,1936 年,BA 1552。

胡塞尔的藏书室里还收藏有许多哲学史以及历史哲学方面的书籍。但鉴于当前的目的,我在此不囊括它们,并且我还要提醒读者的是,本文的原初动机是为了找寻胡塞尔对科学和人文学科的掌握,而不是他所阅读的哲学文本,尽管这也可能很有趣。由于科学方法和哲学方法之间的界限有时非常模糊,这里列出的书目或许应该被理解为胡塞尔所收藏的历史著作的一个样本,而不是详尽的清单。以下书目是在历史哲学项目中没有被列出的比较有代表性的样本书目(按出版年份排序)。

特罗尔奇·恩斯特(Ernst Troeltsch):《从实证主义的历史哲学看历史的动力》(*Die Dynamik der Geschichte nach der Geschichtsphilosophie des Positivismus*), 柏林。鲁瑟和赖查德,1919 年,BQ 480。

保罗·霍夫曼(Hofmann, Paul):《一般科学与人文学科:方法论研究》(*Allgemeinwissenschaft und Geisteswissenschaft: eine methodologische Untersuchung*),柏林:海斯,1925年,BQ 196。

威廉·狄尔泰(Dilthey, Wilhelm):《精神科学中世界历史的建构》(*Gesammelte Schriften VII. Der Aufbau der Geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften*),莱比锡和柏林:图依布纳,1927年,BQ 103/7。

海因里希·里克特(Rickert, Heinrich):《科学概念所形成的边界:历史科学逻辑导论》(*Die Grenzen der Naturwissenschaftlichen Begriffsbildung: eine logische Einleitung in die historischen Wissenschaften*),第五版,图宾根:莫尔,1929年,BQ 389。

沃尔特·戈茨(Goetz, Walter):《历史科学中的直观》(*Intuition in der Geschichtswissenschaft*),慕尼黑,1935年,BA 584。

柯林武德(Collingwood, R. G.):《人类的本质和人类的历史》(*Human nature and human history*),伦敦:米尔福德,1936年,SA 102。

在上面所列的属于历史类的书目中,没有一本书存留有胡塞尔的阅读标记。这可以说明胡塞尔并没有很仔细地阅读这些历史学术著作,他对应该如何将历史观念化的问题更感兴趣。

8. 其 他

亚力山大(Alexander, S.):《艺术中的形式和主题》

(*Form and subject-matter in art*), 伦敦: 亚里士多德学会, 1937 年, SA 4。

恩斯特·巴塞尔(Barthel, Ernst):《世界的节奏和张力: 认识论、美学、自然哲学、伦理学》(*Die Welt als Spannung und Rhythmus; Erkenntnistheorie, Ästhetik, Naturphilosophie, Ethik*), 莱比锡: 诺斯克, 1928 年, BA 86—87。

威廉·伯克迈尔(Birkemeier, Wilhelm):《数学的教化意义: 哲学教育学论稿》(*Über den Bildungswert der Mathematik: ein Beitrag zur philosophischen Pädagogik*), 莱比锡: 图依布纳, 1923 年, BA 160。

劳伦斯·宾永(Binyon, Laurence):《中国艺术与佛教》(*Chinese art and Buddhism*), 伦敦: 英国学院, 1936 年, BA 159。

弗朗茨·多尔格(Dölger, Franz):《所谓的苏达词典的书名》(*Der Titel des sog. Suidaslexikons*), 慕尼黑: 巴伐利亚科学院, 1936 年, BA 365。

阿洛伊斯·费舍尔(Fischer, Aloys):《描述教育学》(*Deskriptive Pädagogik*), SA 186。

阿洛伊斯·费舍尔(Fischer, Aloys):《儿童青少年的听觉和音乐能力》(*Die Untersuchung des Gehörs und der musikalischen Fähigkeiten des Kindes und Jugendlichen*), SA 189。

阿道夫·格林(Grimme, Adolf):《宗教徒: 新教的目的》(*Der religiöse Mensch: eine Zielsetzung für die neue Schule*), 柏林: 施韦奇克, 1923 年, BA 618。

格鲁伯(Gruber, K.):《介质强度的物理现象: 一种辩护》(*Die physikalischen Phänomene der grossen Medien: eine Abwehr*), 斯图加特: 德意志联合出版社, 1926 年, BA 1308。

理查德·哈曼(Hamann, Richard):《美学》(*Ästhetik*), 莱比锡:图依布纳,1919年,BA 664。

马克斯·霍顿(Horten, Max):《伊斯兰教哲学与东西方哲学世界观的关系》(*Die Philosophie des Islam in ihrer Beziehungen zu den philosophischen Weltanschauungen des westlichen Orients*),慕尼黑:莱因哈特,1924年,BA 817。

杰恩施(Jaensch, E. R.):《当前教育和文化关系中的和平问题》(*Die Friedensfrage im Zusammenhang mit Bildungs- und Kulturproblemen der Gegenwart*),莱比锡:巴特,1919年,BA 844。

安杰·詹岑(Jantzen, Antje):《威廉·赫兹里特与造型艺术》(*William Hazlitt und die Bildende Kunst. Schramberg: Gatzert und Hahn*),施兰伯格:盖泽和哈恩,1933年, Diss.,BA 936。

海伦·克罗默(Kromer, Helene):《文学批评的初步研究》(*Vorstudien zur Frage einer wertenden Literaturwissenschaft*),博特罗普:波斯特伯格,1935年,BA 970。

赫尔穆特·库恩(Kuhn, Helmut):《当代人文主义:瓦纳尔·耶格尔〈Paideia:希腊文化的理想〉》(*Humanismus in der Gegenwart: zu Werner Jaegers Werk "Paideia: die Formung des griechischen Menschen"*),柏林:潘出版公司,1934年,SP 192。

西奥多·利特(Litt, Theodor):《科学、教育、世界观》(*Wissenschaft, Bildung, Weltanschauung*),莱比锡:图依布纳,1928年,BA 1070。

埃里克·迈耶(Meyer, Erich W. J.):《性别的意义和本质》(*Zum Sinn und Wesen der Geschlechter*),波恩:科恩,1925年,BA 1169。

威利·穆格(Moog, Willy):《当代教育学的基本问题》(*Grundfragen der Pädagogik der Gegenwart*), 奥斯特维克:齐克菲尔德, 1923 年, BA 1194。

约翰亨利·纽曼(Newman, John Henry):《归信教会前的信件和日记》(*Briefe und Tagebücher bis zum Übertritt zur Kirche*), 慕尼黑:剧院出版社, 1928 年, BA 1236。

维塔利斯·诺斯特伦(Norström, Vitalis):《宗教与思想:乌普萨拉大学奥劳斯·佩特里讲座》(*Religion und Gedanke: Olaus-Petri-Vorlesungen gehalten an der Universität Uppsala*), 尤伯斯·埃洛夫·阿克森, 1932 年, BA 1250。

赫尔曼·奥尔登伯格(Oldenberg, Hermann):《摩诃婆罗多:起源、内容与形式》(*Das Mahabharata: seine Entstehung, sein Inhalt, seine Form*), 哥廷根:范登霍克和鲁普雷希特, 1922 年, BA 1261。

斯坦尼斯拉夫·歇尔(Schayer, Stanislav):《大乘佛教解脱要义论历史的准备材料》(*Vorarbeiten zur Geschichte der mahayanistischen Erlösungslehren*), 慕尼黑, 1921 年, BA 1481。

赫尔曼·施瓦茨(Schwarz, Hermann):《宗教与价值哲学》(*Das Ungegebene: eine Religions- und Werthphilosophie*), 图宾根:莫尔, 1921 年, BA 1552/j。

阿尔伯特·施魏策尔(Schweitzer, Albert):《文化的衰落与重建》(*Verfall und Wiederaufbau der Kultur*), 乌普萨拉大学的奥劳斯·佩特里讲座:文化哲学, 第一部分, 慕尼黑:贝克, 1923 年, BA 1555。

阿尔伯特·施魏策尔(Schweitzer, Albert):《文化与伦理》(*Kultur und Ethik*), 乌普萨拉大学的奥劳斯·佩特里讲座:文化哲学, 第二部分, 慕尼黑:贝克, 1923 年, BA 1554。

朱利叶斯·施洛瑟(Schlosser, Julius):《对卜尼法斯八世偶像崇拜的指控和他的雕塑肖像》(*Die Anklage der Idolatrie gegen Papst Bonifaz VIII. Und seine Proträtstatuen*), 弗莱堡, 1920 年, Diss., BA 1606。

朱利叶斯·施洛瑟(Schlosser, Julius):《拉丁女教师与异邦女教师》(*Magistra Latinitas und Magistra Barbaritas*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院出版社, 1937 年, BA 1504。

埃米尔·乌蒂兹(Utitz, Emil):《普通艺术史基础》(*Grundlegung der allgemeinen Kunstwissenschaft*), 斯图加特:恩克, 1914—1920 年, BA1762/1—2。

埃米尔·乌蒂兹(Utitz, Emil):《艺术中的自然》(*Natur in der Kunst*), 斯图加特:恩克, 1931 年, SA 610。

埃米尔·乌蒂兹(Utitz, Emil):“艺术家的作品”(*Vom Schaffen des Künstlers*), 《美学与一般艺术学杂志》, 第 18 卷, 斯图加特:恩克, H. 1; 59—70, 1925 年, SA 612。

卡尔·沃斯勒(Vossler, Karl):《孤独的诗——在西班牙》(*Poesie der Einsamkeit in Spanien*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院出版社, 1936 年, BA 1810。

卡尔·沃斯勒(Vossler, Karl):《语言共同体和利益共同体》(*Sprachgemeinschaft und Interessengemeinschaft*), 慕尼黑:巴伐利亚科学院出版社, 1924 年, BA 1811。

费迪南德·瓦格纳(Wagener, Ferdinand):《浪漫主义和辩证法的反讽》(*Die romantische und die dialektische Ironie*), 1924 年, BA 1811。

奥斯卡·沃尔泽尔(Walzel, Oskar):《艺术间的启示:艺术史概念鉴赏》(*Wechselseitige Erhellung der Künste: ein Beitrag zur Würdigung kunstgeschichtlicher Begriffe*), 柏林:鲁瑟和赖查德, 1917 年, BA 1820。

埃米尔·温克勒(Winkler, Emil): 1937/38,《“喜剧”一词在法国的历史》(*Zur Geschichte des Begriffs Comédie in Frankreich*),海德堡:维特,1937年,BA 1886。

由良(Yura, T.):《佛教的意识理论:心理学、认识论和大乘佛教的形而上学导论》(*Bewusstseinslehre im Buddhismus: Einführungen in die Psychologie, Erkenntnislehre und Metaphysik des Mahayana-Buddhismus*),东京:德国东亚自然和民族学史学会,1932年,BA 1909。

伊藤尤登(Youten, Ito):《一种新的教学法和它的基本思路》(*A new approach to pedagogics and its key-stone Michi*),台北:S. n. 1937, BA 1910。

这些书籍表明胡塞尔并非对宗教、文学、艺术甚至教育学毫无兴趣,但在其中却没有留存什么阅读标记。

9. 结 论

胡塞尔在他的藏书室里收藏了各类学科领域内的诸多书籍。这些书籍的阅读标记显示了他在生命的最后阶段都非常了解数学和物理学的发展概况。在1936年和1937年之后,他依然关注着数学和物理学领域内具体研究的最新发展。胡塞尔的兴趣也并没有局限于对精确科学发展的关注,他还阅读了与各种人文科学和生物学相关的不同思想流派的发展和概念性综述。尽管其阅读兴趣总体呈现出观念化的特征,但对于人类学却是一个例外。他对其他文化的细节也很有兴趣,这可以从他收藏的吕西安·莱维-布吕尔所著的《原始民族的精神世界》(1927)一书中看出来。

(译者:于宝山/浙江大学哲学学院博士生)



从希尔伯特到胡塞尔:现象学, 特别是形式数学现象学的初步导论*



迪特里希·曼科 著
于宝山 译 宋文良 校

【摘 要】作为希尔伯特与胡塞尔在哥廷根时期共同的学生,迪特里希·曼科从胡塞尔现象学的数学认识论背景出发,分析论述了希尔伯特的元数学与胡塞尔的流形论之间的内在关系问题,并且指出了一门具有莱布尼兹道路的数学现象学如何开展的可能性问题。

【关键词】 希尔伯特 胡塞尔 直观 元数学 流形论

* 译自 Dietrich Mahnke, "Von Hilbert zu Husserl: Erste Einführung in die Phänomenologie, besonders der formalen Mathematik," *Unterrichtsblätter*, vol.29, no.3/4 (1923), pp.34-37。译文摘要与关键词为译者附加。迪特里希·曼科(Dietrich Mahnke)在1902至1906年期间在哥廷根大学追随希尔伯特(David Hilbert)和胡塞尔学习数学和哲学。胡塞尔本人对这篇文章进行了回应和评论,相关信息可参见 E. Schuhmann and K. Schuhmann (eds.), *Edmund Husserl: Briefwechsel*, 10 Bände (Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1994), Bd. III, S.391,442。

编者希望我向论文的读者介绍胡塞尔现象学的初步特征。考虑到读者群体,为了阐明这门哲学所使用的新科学方法的一般本质,我认为最可行的方式是以源于数学—自然科学知识的理论作为示例。为此,我选择了公理算术的现象学,即概念—分析或形式逻辑的数学领域,而未选择直观—综合的数学领域,比如关于经验空间的欧几里得几何学,尽管这样或许也是可能的。由于现象学的方法也寻求从个体的直观被给予性中获取普遍有效的概念性真理,即从现象中观视到“逻各斯”(由此得名!),因此它确实更接近于几何学家作图的直观操作,而非公理学家的形式演绎。但是,尽管如此——与当代诸多直观和经验哲学形成鲜明的对比,数学家和自然科学家由于惯常的逻辑精确性对这些哲学的非科学性产生了正当的怀疑——现象学如此地重视和认可形式数学所具有的永恒有效的系统结构,以及作为所有精确科学的理论形式的观念储藏室的根本重要性,这是继莱布尼茨之后,胡塞尔首次以明确的意识特别地将形式数学置于整个科学论的入口。

现象学的历史发端也是以此明智地开始,作为魏尔斯特拉斯(Karl Weierstraß)的学生,胡塞尔将高等分析作为他的出发点(他的博士论文是《变分法论稿》[Beiträge zur Theorie der Variationsrechnung])。由于胡塞尔的兴趣受到布伦塔诺和施通普夫的影响而转向哲学——这门哲学希望成为一门科学,其科学理想特别地以精确科学为导向^①——他的第一个工作领域依然是算术的心理研究和逻辑研究,^②接下来的问题转变为对“形式流形论”(formalen Mannigfaltigkeit)的澄清,并且一般的对“演绎科学的理性本质及其形式统一性和符号方法论”^③的澄清。在这些研究进程中,胡塞尔认识到了先前“心理主义”的研究方法的不足,这种研究受限于世俗—时间的人类本性的相对性的研究方法,与永恒的逻辑—数学真理的绝对的普遍有效性相对立。因此,他逐渐以越来越清晰的意识将自身从主体心理的“事实科学”提升到客观逻各斯的“本质科学”——最终至现象学(参见《观念》的导论)。

① Oskar Kraus, Franz Brentano, *Zur Kenntnis seines Lebens und seiner Lehre*, Mit Beiträgen Von Carl Stumpf und Edmund Husserl (München: Beck, 1919), hes. S.19, 88, 159.

② E.G. Husserl, *Philosophie der Arithmetik: Psychologische und Logische Untersuchungen*, I, Halle, 1891.

③ 参见《逻辑研究》(*Logische Untersuchungen*)第一版的导言: Edmund Husserl, *Logische Untersuchungen*, I [Halle, 1900], II [Niemeyer, 1901]。我根据第三版(Halle, 1922),用简写 L.U.I, II 1,2 引用了胡塞尔的这第一部主要作品,它在文字和编页上与第二个版本一致,至少在内容和章节编号上与第一个版本一致。胡塞尔的第二部主要著作 *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie*, I (Halle, 1913) (第 II 卷为手稿),简写为 Id。

因此,盘旋在胡塞尔头脑中的数学理想完全是现代的,首先是莱布尼茨——这位孤独的思想家,在数个世纪中不被理解,最初在他天才的“数学和逻辑统一的概念”中已经预见过这一点,特别是在他的严格的逻辑形式化的普全数学和代数符号化的关系逻辑的观念中,亦即组合术的语言(*combinatoria characteristica*)。^④ 直到19世纪,通过逻辑的数学化(布尔[George Boole]的符号逻辑,施罗德[Ernst Schröder]的逻辑演算)以及数学的算术化和算术的逻辑化(波尔查诺[Bernhard Bolzano]、汉密尔顿[William Hamilton]、格拉斯曼[Hermann Günther Grassmann]、魏尔斯特拉斯、克罗内克[Leopold Kronecker]、汉克尔[Hermann Hankel]、康托[Georg Cantor]、戴德金[Richard Dedekind]、皮亚诺[Giuseppe Peano]和弗雷格等人)才实现了部分构想,最终通过希尔伯特的公理化方法和罗素的统一性系统构造而得以完成。^⑤ 我将联系这种逻辑数学的最现代版本,即希尔伯特的公理学;并选择他在1921年的哥本哈根和汉堡讲座中首次提出的最新阐述^⑥;因为正是这个最新的、形式数学上最完备的数学“基础”最接近胡塞尔现象学的基础;同时,这也很好地表明,这两种基于完全不同动机而展开的思想工作所产生的一致结果是正确的。

形式数学的各个领域,无论是一般算术还是非欧几何,不管是直观的欧氏几何还是理论物理诸部分的逻辑框架,希尔伯特都将其定义为某种完全的非直观的“事物”流形,它们仅仅存在于某种纯粹概念性的联结、排序等关系之中,没有任何内容。如果一个流形的诸公理相互兼容,即如果不能通过任何单一的、有穷的形式逻辑推理链条从系统的某些公理中推导出与该系统其他公理的任何结论相矛盾的结论,那么这个流形就是“存在”的(在数学观念的意义上,而非在物理学的实在意义上)。因此,公理论的一个主要任务是判定公理系统一致

④ L.U.I., § 65.

⑤ L.U. 1, Kap.11, bes. § 70.在我看来,这一章最适合向数学家表述胡塞尔哲学的意味。其次是《逻辑研究》第二卷的第三研究(比较重要的是§ 11和§ 12关于质料规律或综合法则与分析或形式法则的区分)。对数学认识最为重要的是第二卷的第六研究(对于感性直观和范畴直观的基本区分)。最后是《纯粹现象学与现象学哲学的观念》第一卷的§ 13、§ 16,特别是必须注意§ 72(对定义性流形或完全非定义性流形的特征刻画)。事实上,只有仔细研究了这些引文,才能完全理解后面的研究。

⑥ David Hilbert, *Neubegründung der Mathematik, Erste Mitteilung*, Abh. aus dem math. Seminar der Hamburgischen Univ. Bd. I (Hamburg, 1922), S.157–177.我将其简写为N.M。

David Hilbert, *Die logischen Grundlagen der Mathematik*, Math Annalen, Bd. 88 (Berlin 1922), S.151–165.我将其简写为G.M。也可参见Paul Bernays, “Die Bedeutung Hilberts f.d. Philos. d. Math.,” in der Hilbertfestschrift der “Naturwissenschaften” (Jan. 27, 1922), bes. S.97 u. 98. Paul Benays, *Über Hilberts Gedanken zur Grundlegung der Arithmetik*, Jahresber. der D. Math.-Vereinigung (1922), S.8–19。

性的“存在性证明”。对于所有欧几里得和非欧几里得的几何学和物理理论而言,这些证明已经通过还原到特定的、首先其部分为此目的而构造的分析学领域中而成功了,分析学的领域与它们“在形式上是等价的”或“在逻辑上是同构的”;也就是说,当人们根据后者纯粹的逻辑概念形式而完全不考虑其直观内容来看待它们时,分析学领域中的要素就满足其对应关系的相同公理。然而,分析学甚至算术的公理一致性问题曾是一个悬而未决的问题,希尔伯特经过二十年的努力,现在才首次完全解决了这个问题。^⑦

他在很长时间以来都坚信关于“算术和形式逻辑的同步构造是必要的”。^⑧但他现在补充说,为此必须使用以符号逻辑演算为模型的符号文字。他因此最终完成了莱布尼茨的伟大计划,莱布尼茨在此之前也致力于逻辑和数学的共同系统奠定基础,一方面对普全数学(Mathesis Universalis)进行逻辑上的形式化,另一方面通过通用语言(Characteristica Universalis)对一般逻辑进行代数上的符号化。“符号是在先的”,希尔伯特由此开始,首先将数定义为符号 1, 1+1(缩写为 2), 1+1+1(缩写为 3),以此类推。他接着表明,在这个意义上的任意两个“符号”,即具体的符号或具有内容的陈述,如 $a+b=b+a$, 可以通过对符号的直观操作而得到明证性的证明。“以这种方式操作的数论中不存在公理,也就不可能存在矛盾。”^⑨但是整个分析学不能用此种方式奠基。因为这种直观的一具有内容的操作方法不能用来断言关于无限多的数的命题,尤其是关于无限多的变量的函数。因此,希尔伯特现在更进一步,他不再将个别的数及其关系符号化,而是将适用于这些数的命题以及这些命题之间的演绎关系,特别是这些来自公理的证明进行符号化。他的做法是将它们形式化,并运用确定的符号书写各个公式[这些符号部分源于数学,如 $a=f(b)$ 和 $a+1 \neq 1$, 部分来自逻辑,如 $a \rightarrow b$, 即从公式 a 推导出公式 b]。有了这些更高层级的符号,也就是具体的一直观的符号,现在就可以做更新的具体运算。希尔伯特随后通过考察各种可能的运算类型,首先是一个非常简单的系统,其次是更复杂的系统,最后是一个可以包含有推论逻辑的完备的算术公理系统,他成功地证明,如果 $a=b$, 通过公式—符号的运算就不会获得一个“貌似”(Aussehens) $a \neq b$ 的公式。矛盾的不可

⑦ N.M.S.161.

⑧ N.M.S.174. 同样可参见希尔伯特的讲座“über die Grundlagen der Logik und der Arithmetik”(Aug. 1904), 载于 Appendix VII, in Hilbert's “Grundlagen der Geometrie”(Leipzig, 4. Aufl., 1913, Teubner)。

⑨ N.M.S.164. 这里的“符号”(Zeichen)的确切表述应是“记号”(Merkzeichen)。因为根据希尔伯特的说法,元数学中数学必须包含有具有内容的(inhaltlich)的初等数论,它仅依赖于“具体符号的纯粹直观基础”的笔画序列,因为它们不具有逻辑结构而不会在具有内容的数论中产生矛盾。——译者注

在(Nichtvorhandensein)由此在真正意义上的确是“显明的”(übersehbar)。当数的集合及关系是无穷的,亦即“非显明的”(unübersehbar),如何使其可能呢?因此,此处的问题涉及不同的研究对象,即数学思维的推论形式,这些推理规则本身必须是“有限的”,即使它指向超限的对象,如“所有”数的集合、连续统等等。^⑩ 根据希尔伯特的说法,^⑪数学的最终基础由此获得,即通过一种“数学推理过程”的“证明批判”或“元数学”理论,类似于哲学上的“理性批判”或认识论——我甚至可以说是通过相当于康德的从认识的客体到主体的“哥白尼革命”,或者用胡塞尔更精确的术语,^⑫就是从 noema 回返到 noesis,从意向对象回返到理性的意向行为。

希尔伯特新的关于数域“存在证明”的独特阐释是何其敏锐,我在这里不再赘述,我们看到它直接激起了哲学上的进一步工作。即使希尔伯特这位天才的数学系统的构造者已经专注于以最严格的形式充分性完成了他的逻辑结构的技术细节,哲学家们仍然还有另一个维度的任务:从认识论上阐明公理化的方法及其对象的内在本质和真正意义。例如,希尔伯特所谈论的“事物”(Dinge)究竟是什么?当然不是物理实在;但它们不是诸如直观的几何那样的观念性概念;同样也不是个别的思想之物(一个“特定”的三角形),更不是此类事物的种概念(“这类”[das]三角形)。相反,它们仅仅是没有感官材料充实的概念框架或者空的事物形式,类似于希尔伯特引入的“具有空位的 $f(*)$ 的变量函数”。它们是关系的“载体”,是可代换的,是单纯的“支点”(blöÙe Ständer),只要能使相同形式逻辑特征的关系“建立”(anknüpfen)在它们之上,那它们就可以脱离任何属性。胡塞尔指出,这里与纯粹逻辑和“纯粹语法”的范畴是一样的^⑬,例如一与多、部分和整体、主语和谓语。正如在句子形式“S 是 P”中,人们可以为 S 和 P 插入内容上完全任意的“词项”,只要第一个必须是主语类型,第二个必须是谓语类型,人们同样可以在形式算术的句子(或者更应该说,句子形式)中插入内容上完全不同的“事物”,只要它们各自的联系在形式上满足交换律和结合律(以及其他),比如插入线段、面积、时间、能量、音调频率、颜色频率等等。因此,形式算术系统并不是一门真正确定的科学学科,而仅仅是一种逻辑的理论形式,是作为所有尽管在直观上不同“而在逻辑上同构”或“在形式上等效”

^⑩ G.M. 156, 160.

^⑪ N.M. 170, 174; G.M. 153.

^⑫ Id. § 88 ff.

^⑬ L.U.II., IV.

学科的相同的演绎框架。在胡塞尔看来,纯粹逻辑作为各种逻辑形式上正确的诸理论的理论,所有的形式数学都导向纯粹逻辑。因为它“以确定的方式组织各种可能理论的本质类型并研究它们相互间的规律性关系。所有现实理论都是它们的相应理论形式的特殊化或单项化。”^⑭形式理论不仅具有最高的理论价值,而且具有最高的实践价值。因为这样我们就能够对先前构建的理论加以“应用”,从它们之中一举获得新的理论,只要它们共同的“范畴(即形式概念)类型”(即形式—概念)和“相应”概念的单义赋值(eindeutig Zuordnung)都是恒定不变的。这方面最著名的例子是解析几何中方程理论对曲线理论的应用,变分运算和微积分方程在物理学中的应用,以及对偶原理在射影几何中的应用。但我同样也回想起格拉斯曼(Hermann Graßmann)的扩张理论、元数演算和矢量分析之间的形式等价;数论里的同余类与代数中的置换群,以及物理运动与欧几里得变换(更确切地说,爱因斯坦相关的非欧几何)之间的逻辑同构;最后是概率论在统计学中的应用,玻尔兹曼(Ludwig Boltzmann)气体动力学理论和普朗克(Max Planck)辐射理论。在我看来,经常诱使我们产生哲学误解的是关于单纯的逻辑同构之本质的现象学上的不清晰性,例如人们试图相信可以从最后的这些例子中推导出,具有内容性—直观的时空世界实际上是一个四维的闵可夫斯基世界或非欧几里得的爱因斯坦世界,在统计物理学中表示不确定性程度的“相对频率”同样对应于形式上等价于它们的逻辑“概率”。

对希尔伯特的“事物”的真正本质这一澄清现在立即表明,当他把直观的数的符号称为算术的真正的对象时,这在哲学上是错误的表述。但该主张暗示着一个深刻的道理,其中的意义只有首先通过现象学才会被恰当地揭示出来。希尔伯特的主张始于这样的洞见:为了证明一致性,仅仅公式是不够的,而例如具体事物的组合、有内容的推论等这样的直观操作是必须的。^⑮因此(正如我想说的),在数学中就像在形而上学中一样很难有一个本体论的证明,即有一个纯概念性的存在证明,尽管数学关涉着完全不同意义的“存在”。这与胡塞尔的基本观点相一致,他认为,对每一个科学论断的最终辩护在于它们必须被还原成相即的直观,认识的对象在这种直观中,恰如其所“意指”的那样在完全的充实中“被给予”。然而,胡塞尔在可通过感性感知的方式被感知的对象和那些仅仅可思想的对象之间作了本质区分;只有前者可以被感性地直观,而后者必须在此相对的“范畴直观”这种完全不同的理性行为中获取明证性。两个苹果,或者

^⑭ L.U.II., I § 70.

^⑮ N.M. 163, 174.

更清楚地说,苹果之间的“和”,既不能被拿在手里,也无法被看见,更不可能被画出来。^{①⑥} 感性感知只能获取单个实在的个体之物,但是,在诸感性感知的基础上构造了更高级的理性行为。在上面的例子中,例如集合行为(Kolligieren)或者计数行为;正是在这些逻辑性的但以感觉作为基础的体验中,集合和个数才被“明证性地给予”我们,而“和”与“二”这两个词的实际意指才通过范畴直观而获得充实。因此,当希尔伯特要求将“外在于逻辑的离散对象”(ausserlogischer diskreter Objekte)的被给予状况作为算术明证性(Evidenz)的基础时,他在现象学上是正确的。当他想运用人工创造的数字符号而非自然实体作为这类对象时,他与莱布尼茨的深刻思想也是一致的。正如莱布尼茨常常强调的,^{①⑦} 这些人工符号,比如所有真正的数学符号或字符都正是以这样的方式形成的,它们在逻辑形式上“同构地”而同时又直观明白地“表达”了所有任意可数事物间的纯粹算术关系,比如排列和联结,但同时又避免了所有不必要的、无关的感觉材料,由此关于它们的纯粹算术语句就可以成为明证的,实际上要优于在感知中包含众多干扰性感觉成分的可数事物。但当希尔伯特由此得出结论,这些“符号本身[是]数论的对象”,且没有其他的“意义”,^{①⑧} 他是错误的。正如根据希尔伯特本人的看法,缩写的2,也即是符号 $1+1$ 有一种意义:它是集合联结这样一种纯粹逻辑关系的感性表征(Versinnlichung),算术的真的对象仅是这些逻辑关系,而数的符号的真正价值在于它们是数的范畴直观最适宜的感性基础,并因此是所有真正算术明证性的最适宜的感性基础。

对于公式符号,希尔伯特间接地承认实际数学的符号本身也有意义,为了“确保”形式推理,他用“元数学”的“内容性推理”辅助“实际数学”(eigentlich mathematic)的“形式推理”^{①⑨}。然而,现象学研究表明,与单纯的符号和现实意义之间的对立交错着第二种对立,即数学思维的观念对象和实项行为之间的对立。符号→“意味着”(bedeutet)句子间后承关系(Folge-zusammenhang)的存在;但是,对于这两个“对象”中的每一个对象,感性的后承符号和由此表达的逻辑后承,本质上和必然地属于一个“指向的”精神行为。这种行为要么在主观的符号感知的基础上单纯以符号—象征的方式来意指后承的客观事态,要么是在范畴直观的基础上,被意指之物通过自身给予而获得,后承的客观事态被直观地

^{①⑥} L.U.II, 2, § 42 f, 51.

^{①⑦} 在1677年8月的“dialogus”和1679年8月的“characteristica geometrica”(Gerhardt's Ausgabe der philos. Schriften von Leibniz, VII, 191 f, und Math. Schriften, V, 141)中非常清楚。

^{①⑧} N.M.S.163.

^{①⑨} N.M.S.174 f.

体验并明证性地认识到。^{②①} 毕竟,甚而希尔伯特也坚持认为,在进行存在证明时,人们必须研究的不是例如数字的“事物”,而是对它们的“运算”,尤其是算术的“证明”;因此,在这种情况下,他偶尔也会提及单纯的符号运算(形式推理)和明见的理性行为(内容推理)之间的区别。但这些基本的区别只有在胡塞尔关于理性客体 and 客体化的理性行为、意向相关项与意向行为的关系理论中,以及他将诸意向相关项建立在诸意向行为基础之上时才会首次得到充分的澄清。^{②②}

但是,如同希尔伯特所企望的那样,从人的主观的推理过程的研究中推导出整数集的客观“存在”是可以被允许的吗?(1)事物是否遵循我们的思维?其次,如果它们遵循,(2)我们能否归附它们以普遍有效的逻辑意义,而不仅仅是个别的心理意义?当然是可以的。因为,对于(1)属于形式逻辑和数学的所谓事物,只是范畴性的事物形式,它们并不能在感觉材料中被预先发现,而是首先主要在构形的理性行为中(例如基数是通过集合行为的心理操作)“构造”自身。因此,一般意义上事物的感性内容,包括它们的空间形质是保持完全不变的。“范畴形式并没有将各个部分黏合、联系或拼接在一起,由此产生一个实在的、通过感官可感知的整体。它们并不是在陶土工匠的意义上构型。”^{②③}因此,世界进程当然与不包含感性内容的逻辑数学的形式法则绝无矛盾。反之亦然,想要依据现实性的自然事实来确定或者证明完全不意指事实的逻辑—数学的观念则也是毫无意义的。^{②④} 毋宁说,范畴构形完全奠基于构型的理性本质。但是,(2)人们不应该对此产生误解,仿佛它们具有主观心理的来源,并将这种现实性曲解为一个仅仅对个体有效或者最多是人类特有的显现世界。因此,上述的实事谬误是不应该有的,这仅仅是因为它们完全没有改变事实,而是仅仅将感官材料整合进入一门科学理论的逻辑构型的秩序科学中。但我们也不应该认为这些理论只具有狭隘的人格特性,比如说,它们只适用于人类心理。相反,它们对每一个拥有一般理性的灵魂都是有效的,也就是说,我们不仅能够掌握感官体验的片段,而且有能力掌握科学的有效真理,即逻辑地、系统地形成的客观性。真正“客观”的亦即首先产生客观性的意向相关项(noematic)的形式法则,不是建立在具有主观一个体的有效性或者最多具有人类学有效性的经验心理

^{②①} L.U.II, 2, § 14, 37, 39.

^{②②} L.U.I, § 65; Id. S.117, 181 ff.

^{②③} L.U.II, 2, § 61.

^{②④} L.U.II, 2, § 65.

学的事实性法则的基础上,而是建立在具有客观普遍有效性的现象学的意识活动(noetische)的本质法则的基础上。^{②④}“一般理性”的“意向行为”不是个体心理的实项体验,而仅仅是“在”(liegen)它们之中,正如——“在意向相关项方面”——几何学的圆也仅仅是“在”物理的圆中而已。(意向行为:心理经验;意识相关项:感觉对象;观念;实在)。在提及赫拉克利特和莱布尼茨时,纳托普公正地提到了永恒的“逻各斯”,每个心灵或“灵魂单子”都能在自我的最深处观视到,而且它也是所有人所共有的。在回顾柏拉图和费希特时,胡塞尔谈到了普遍有效的“本质”(Wessen)或“个体思维体验的艾多思(Eidos)”,以及“纯粹自我”和“绝对意识”作为一切意义存在的最后、最深的前提。

我必须以此种愿景作为结束。或许我以后可以在“数学、物理和心理区域中明证性的本质直观”的标题之下详细地阐释直观—综合的先天的知识,而在这篇初步的导言中,我基本上局限于概念—分析的知识,胡塞尔比康德更深刻地遵循着莱布尼茨的道路,教导我们重视形式—数学知识的重要意义。但是,从这些简要的论述中或许已经暗示了这一点:从数学现象学出发,有一条道路通向哲学的最高领域,亦即一门“一般理性”及其客观“观念”的明证的形而上学,而单个灵魂(Einzelseelen)和以实验—经验的方式所研究的心理物理的事物“本性”都必须被统握为一般理性的实项个体化。

(责任编辑:刘剑涛)

作者简介:迪特里希·曼科(Dietrich Mahnke, 1884—1939),1922年在弗赖堡大学获得博士学位,博士论文为《莱布尼茨对普遍数学和个体形而上学的综合》(*Lebnizens Synthese von Universalmathematik und Individualmetaphysik*),另有《新单子论》(*Eine neue Monadology*)等著作,研究领域为数学史、现象学、莱布尼茨哲学。

译者简介:于宝山,浙江大学哲学学院博士研究生,研究领域为现象学、数学哲学。

校者简介:宋文良,哲学博士,浙江大学哲学学院博士后,研究领域为胡塞尔现象学。

^{②④} L.U.II, 2, § 64.