

ICM 2002 北京

国际数学家大会 百年图史

D. J. 阿伯斯 G. L. 亚历山德森 C. 瑞德/编著
袁向东等/译



国际数学家大会 百年图史

D. J. 阿伯斯 G. L. 亚历山德森 C. 瑞德/编著
袁向东等/译

图书在版编目(CIP)数据

国际数学家大会百年图史 / (美) 阿伯斯等编; 袁向东等译. —南京: 江苏教育出版社, 2002. 8

ISBN 7-5343-4706-8

I. 国... II. ①阿... ②袁... III. ①数学 - 学会 - 世界 - 1897 ~ 1998 - 图集 ②数学史 IV. 01 - 26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 057638 号 /

Translation from the English language edition:
International Mathematical Congress by Donald J. Alberts,
Gerald L. Alexanderson, and Constance Reid
Copyright © 1987 Springer - Verlag New York, Inc.
Springer - Verlag is a company in the Bertelsmann Springer Publishing group
All right reserved.
中文简体字版版权 © 2001 江苏教育出版社
未经出版者书面许可,不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。
版权所有,侵权必究。

书 名 International Mathematical Congress: An Illustrated History
国际数学家大会百年图史 (第二版)

作 者 [美]D. J. 阿伯斯 G. L. 亚历山德森 C. 瑞德 著
袁向东 等译

责任编辑 王建军

责任美编 张金凤

出版发行 江苏教育出版社

地 址 南京市马家街 31 号(邮编 210009)

网 址 <http://www.1088.com.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望照排印刷有限公司

印 刷 江苏新华印刷厂

厂 址 南京市张王庙 88 号(邮编 210037)

开 本 850 × 1168 毫米 1/16

印 张 5.75

插 页 7

字 数 140 000

版 次 2002 年 8 月第 1 版

2002 年 8 月第 1 次印刷

印 数 1—1 500 册

书 号 ISBN 7-5343-4706-8/G·4401

定 价 25.00 元

邮购电话 025-5400774,8008289797

批发电话 025-3303538,3300420

盗版举报 025-3300952,6635549

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
邮购免收邮费,提供盗版线索者给予重奖

历届国际数学家大会年表

届	日期	地点
1	1897	Zurich 瑞士, 苏黎世
2	1900	Paris, France 法国, 巴黎
3	1904	Heidelberg 德国, 海德堡
4	1908	Roma 意大利, 罗马
5	1912	Cambridge, U.K. 英国, 剑桥
6	1920	Strasbourg, France 法国, 斯特拉斯堡
7	1924	Toronto 加拿大, 多伦多
8	1928	Bologna 意大利, 波伦亚
9	1932	Zurich 瑞士, 苏黎世
10	1936	Oslo 挪威, 奥斯陆
11	1950	Cambridge, USA 美国, 坎布里奇
12	1954	Amsterdam 荷兰, 阿姆斯特丹
13	1958	Edinburgh 英国, 爱丁堡
14	1962	Stockholm 瑞典, 斯德哥尔摩
15	1966	Moscow 苏联, 莫斯科
16	1970	Nice 法国, 尼斯
17	1974	Vancouver 加拿大, 温哥华
18	1978	Helsinki 芬兰, 赫尔辛基
19	1983	Warsaw 波兰, 华沙
20	1986	Berkeley 美国, 伯克利
21	1990	Kyoto 日本, 京都
22	1994	Zurich 瑞士, 苏黎世
23	1998	Berlin 德国, 柏林
24	2002	Beijing 中国, 北京



国际数学家大会 图史

亚历山大·德森 C. 瑞德/编著
李东等/译

献给2002年北京国际数学家大会

长沙理工大学图书馆

2002.10

长沙理工大学图书馆

目 录

译者的话

译者的话	1
芝加哥 1893	2
苏黎世 1897	4
巴黎 1900	6
希尔伯特	8
海德堡 1904	10
罗马 1908	12
剑桥 1912	14
斯特拉斯堡 1920	16
多伦多 1924	18
波伦亚 1928	20
苏黎世 1932	22
奥斯陆 1936	24
坎布里奇 1950	26
阿姆斯特丹 1954	28
爱丁堡 1958	30
斯德哥尔摩 1962	32
莫斯科 1966	34
尼斯 1970	36
温哥华 1974	38
赫尔辛基 1978	40
华沙 1983	42
伯克利 1986	44
菲尔兹奖章获得者	46
大会报告	56
鸣谢	68
附录	69
京都 1990	69
苏黎世 1994	71
柏林 1998	74
人名汉译对照	78

译者的话

国际数学家大会(International Congress of Mathematicians, 英文缩写为 ICM;有时也称做 International Mathematical Congress, 缩写为 IMC,可译为“国际数学大会”)是全世界数学家的盛会,每四年举行一次,两次世界大战期间有过中断。

书中所述的 1893 年的芝加哥大会,可以看做国际数学家大会正式登上历史舞台前的序幕。

国际数学联盟(International Mathematical Union, 英文缩写为 IMU)决定 2002 年的 ICM 在中国首都北京举行。这是 ICM 首次在一个发展中国家举行,乃是数学活动进一步国际化的象征。

《国际数学家大会百年图史》一书,以富于历史意义的照片和简明的文字,介绍了历届大会的概况,反映了数学作为人类的一种重要的文化活动,在 20 世纪发展的主要脉络,极具收藏价值。原书因出版年代限制,仅介绍到 1986 年 ICM 的伯克利大会。现根据 1990、1994 和 1998 三届 ICM 的会议录,我们撰写了关于这几届大会的简要情况,并选择了若干相关的照片,以附录形式作为原书的补充。这样,读者一书在手,就能粗略地了解到 ICM 的百年史。

原书将各届大会上的大会邀请报告(俗称 1 小时大会报告)的标题及报告人的名字收录无遗,这是了解百年来数学界所关心的研究方向及研究课题的绝好窗口,读者从中也能领略到研究主题的变化及其生命力。我们在写附录时当然没有忽略它们。这几百个标题后面所隐含的内容,形成了一幅数学界同仁百年奋斗的历史长卷。

还有几点说明。原书所载 1893~1986 年各届大会的文字介绍部分,曾在中国科学院数学研究所主办的刊物《数学译林》上刊出其中译文(见该刊 1991 年第 1, 2, 3 期),其中“伯克利 1986”那节是弥静先生所译。弥静先生当时还译出了原书中“菲尔兹奖章获得者”一节及 1 小时大会报告的题目,因刊物篇幅所限未登;此次我们经少量修改后刊于本书。另外,对原文中一些法文引文的翻译,译者曾得到田方增教授和姚景齐教授的指点,在日本数学家人名(拉丁拼法)中译时,得到过孙伟志教授的帮助。特此致谢。

江苏教育出版社长期支持涉及数学文化的著作的出版,本书的面世无疑也是对 2002 年 8 月在北京举行的 ICM 的一种祝贺。

袁向东

2002 年 3 月 31 日

芝加哥 Chicago

1893

数学家必须继续前进。他们必须组成国际联盟，我希望……本次世界大会将是循此方向迈出的一步。

——F. 克莱因 (Klein), 1893

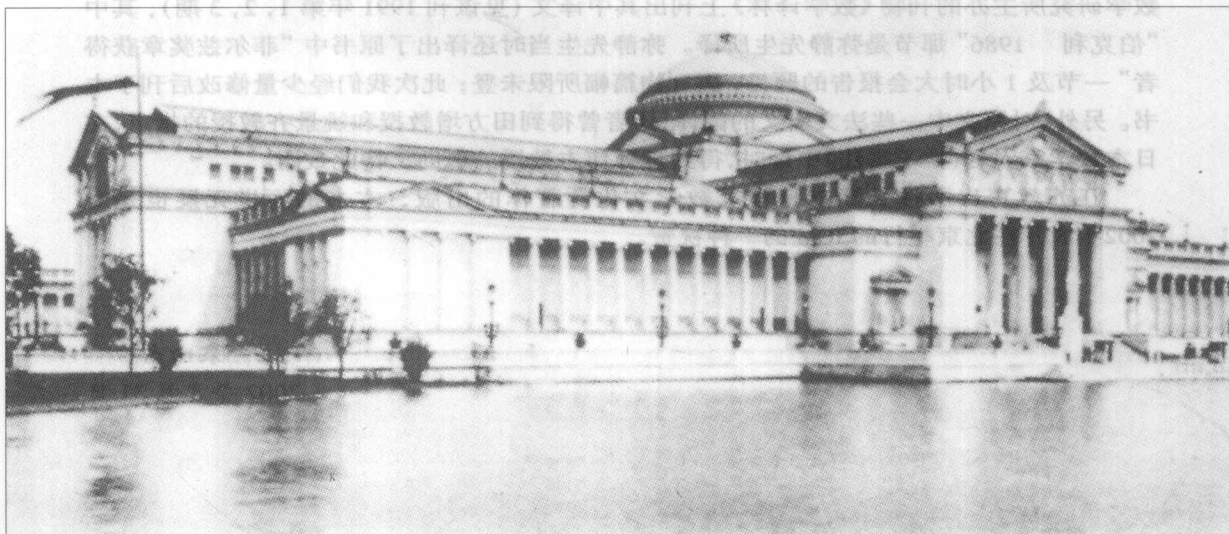
为纪念哥伦布发现美洲大陆 400 周年，芝加哥举办了“世界哥伦布博览会”，安排了一系列科学与哲学会议，数学家和天文学家的“国际大会”即在其列。格丁根大学的 F. 克莱因给大会带来了许多欧洲数学家的论文，并作了简要的开幕演说，题为“数学的现状”。他在演说中强调

“具有极高才智的人物在过去开始的事业，我们今天必须通过团结一致的努力和合作以求其实现”。F. 克莱因讲演之后，数学家和天文学家分组活动。数学组有 45 名数学家，其中连克莱因在内有 3 人来自国外。与会美国人的学术背景参差不齐：登记表注明 23 人是博士，9 人是硕士，4 人是文学士，另有 6 人无学位。此外还有 2 名医学博士到会。

在闭幕式上，大会主席、克拉克大学 (Clark University) 的 W. E. 斯托里 (Story) 代表数学组专门感谢了克莱因，并代表美国数学界向“德国的大学和数学家所给予的鼓舞和帮助”表示感激。

克莱因曾同意大会闭幕后到西北大学 (North-western University) 为未能如愿到会者举办一次综述性学术报告会^①。克莱因在报告会上“自如地用英语”作了一系列近期数学发展的报告；他本人的数学研究和数学观与这些发展紧密相关。

此次“伊万斯通 colloquium”是首次在美国本土举行的此类报告会。到会的 25 名数学家中有一位女士 M. F. 温斯顿 (Winston)，已获文学士学位，是芝加哥大学的名誉校友。克莱因建议她去格丁根深造。C. L. 富兰克林 (Franklin) 提供了 500 美元赠金使温斯顿得以成行；她本人 44 年后成为第一个在美国获数学博士头衔的女性。



艺术宫，世界数学家大会会址，现为科学与工业博物馆

数学的现状

……当我们回顾并思考 19 世纪的数学发展时,我们发现它跟其他科学一样发生了类似的变化。此前的著名研究家个个都伟大无比,以至他们能领悟和涉足数学的所有分支及其应用。特别地,数学和天文学在他们的时代仍被视为不可分离的整体。

然而,经过一代人的努力,数学发展呈现出了专门化的趋势……这门正在发展中的科学大大越出了它原来的活动领地和所追求的目标,出现了丧失其早期的统一性而有分裂成形形色色的分支的危险。从事其他科学研究的人员对数学的关注也相应地减少了。人们已习以为常地视现代数学研究为毫无兴趣或无足轻重的玩意儿……

向大会提交论文者

下列数学家提交的论文,回顾和评述了各数学分支的现代发展。只有名字上加*者参加了大会:

O. 博尔扎 (Oskar Bolza)*, 芝加哥; H. 布克哈特 (Heinrich Burkhardt), 格丁根; A. 卡佩利 (Alfredo Capelli), 那不勒斯; F. N. 科尔 (Frank N. Cole), 密歇根; W. v. 迪克 (Walther von Dyck), 慕尼黑; W. H. 埃科尔斯 (William H. Echols), 弗吉尼亚; H. T. 埃迪 (Henry T. Eddy)*, 印第安纳; R. 弗里克 (Robert Fricke), 格丁根; G. B. 霍尔斯特德 (Halsted)*, 得克萨斯; L. 黑夫特 (Lothar Heffter), 吉森; C. 埃尔米特 (Charles Hermite), 巴黎; D. 希尔伯特 (David Hilbert), 哥尼斯堡。

A. 胡尔维茨 (Adolf Hurwitz), 苏黎世; F. 克莱因*, 格丁根; M. 克劳泽 (Martin Krause), 德累斯顿; E. 勒穆瓦涅 (Emile Lemoine), 巴黎; M. 勒奇 (Matyas Lerch), 布拉格; A. 麦克法兰 (Alexander Macfarlane)*, 得克萨斯; A. 马丁 (Artemas Martin)*, 华盛顿特区; H. 马施克 (Heinrich Maschke)*, 芝加哥; F. 梅耶 (Franz Meyer), 克劳克塔; H. 闵可夫斯基 (Hermann Minkowski), 波恩; E. H. 穆尔 (Moore)*, 芝加哥; E. 内托 (Eugen Netto), 吉森; M. 诺特 (Max Noether), 埃尔兰根; M. 多卡涅 (Maurice d'Ocagne), 巴黎; B. 帕拉迪尼 (Bernard Paladini)*, 比萨; J. 佩罗特 (Joseph de Perott), 马萨诸塞州。

T. M. 佩尔沃钦 (Pervouchine), 喀山; S. 平凯莱 (Salvatore Pincherle), 波伦亚; A. 普林斯海姆 (Alfred Pringsheim), 慕尼黑; A. M. 索温 (Albert M. Sawin), 威斯康星; V. 施莱格 (Victor Schlegel), 哈根; A. 舍内弗里茨 (Arthur Schoenflies), 格丁根; I. 斯特林厄姆 (Irving Stringham), 加利福尼亚; E. 施图迪 (Eduard Study)*, 马尔堡; H. 泰伯 (Henry Taber)*, 马萨诸塞州; H. 韦伯 (Heinrich Weber), 格丁根; E. 魏尔 (Edouard Weyr), 布拉格。

这幅图景已呈现在我们面前。此时此刻,我希望表明并强调的是,在过去 20 年中来自数学内部的令人瞩目的成就已证明,我们这门科学有继续生存的权利,因为它在不断地进步之中。

事情的进展比开始时认为的更简单。事实上,数学不同分支的实际发展看来并非背道而驰,而是具有平行的前进方向。它们各自的成果可能在更一般的概念下联系在一起……

像我这样的说法,是受了我们格丁根传统的影响,它也许多少受到了伟大的高斯 (Gauss) 思想的支配。我认为我所评述的发展趋势又回复到了高斯所主张的纲领。这大概可以得到大家的理解。

——F. 克莱因

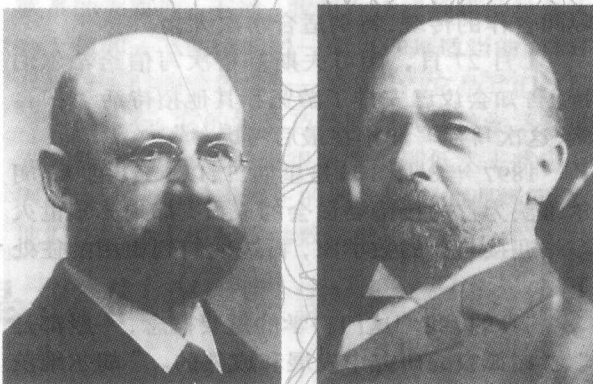
注释:

① 原文为 colloquium, 一般为定期举行的综述性报告会。——译注



F. 克莱因

芝加哥大学的穆尔 (右上) 和他的同事博尔查 (下左) 及马施克 (下右), 后两位都是 F. 克莱因过去的学生。



苏黎世 Zurich

1897

会议的目标：促进各国数学家之间的
个人交往。

——章程，第一款

18 96年11月17日，苏黎世联邦工学院（Eidgenössische Technische Hochschule，即今日以ETH著称的学府）的教授H. 闵可夫斯基在给D. 希尔伯特信的附言中称：“我正在想这件事——几天来我们一直在碰头商量国际数学大会的事。”

拟议中的大会的通知于新年伊始正式发出。发起人的姓名中有ETH的C. F. 盖泽尔（Geiser），他是J. 施泰纳（Jacob Steiner）的内侄；另有21名杰出的数学家，其中10人来自苏黎世。

“经大量通信协商……已确定会议在瑞士举行。这个国家的局势、与外界的交往以及促进国际间合作的传统，特别适合本次大会。”

1月27日，闵可夫斯基再次写信给希尔伯特，告知会议已安排了游览和其他招待活动：“自然，这次‘科学’又排在最后考虑。”

1897年8月8日是星期日，以ETH的A. 胡尔维茨为首的接待委员会的成员，都到苏黎世火车站迎接与会的数学家，再送他们到租用的住处下榻。

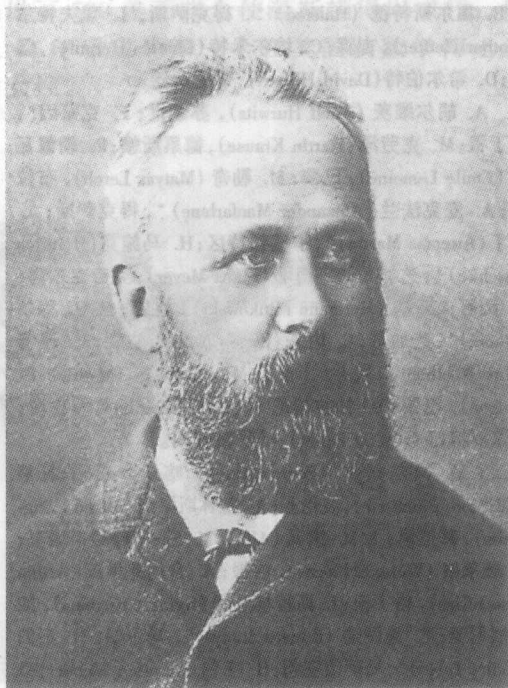
“真的，我们这门科学的重要概念，一般都是学者在孤寂的研究中发展和成熟的。”胡尔维茨

在当晚的欢迎宴会上承认，“也许除哲学之外，没有哪一门科学具有数学这种需要独处静思的特色。不过，无论如何，数学家的内心懂得跟同行交流与对话的必要。”

本次大会的基本目的就是进行这类有激励作用的科学交流。它虽在芝加哥的“国际大会”之后，但被认定为是“第一届国际数学大会”。

次日上午，盖泽尔宣布历时3天的会议开幕，他是被与会者以鼓掌方式选为主席的。大会秘书长F. 鲁迪奥（Ferdinand Rudio）向大会报告了国际数学会议的职能和组织情况。经与会者表决，他的讲话需用德文和法文在会议录上发表。

在此次正式的第一届国际数学家大会上，原定作大会报告的有H. 庞加莱（Henri Poincaré）（巴黎），A. 胡尔维茨（苏黎世），G. 皮亚诺（Giuseppe Peano）（都灵）和F. 克莱因（格丁根）；在会议的第一天和最后一天各安排两个。庞加莱因病缺席，由J. 弗兰纳（Jérôme Franel）——ETH的“数学教授用法语”替他宣读论文。会议第二天分5个小组活动。最后一天，与会者和他们请的客人，一道乘火车到乌特利的山顶参加告别宴会。据报道，许多人流连忘返，欣赏周围的月景，一直呆到很晚。



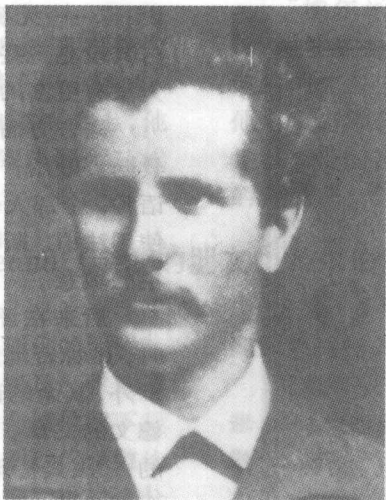
C. F. 盖泽尔

W.F. 奥古德 (William Fogg Osgood) 的报道:

鲁迪奥教授提出了通过国际会议可以达到的一些更重要的目标。

Viribus unitis! (团结起来!) 这是我们的口号! 随着我们的力量联合在一起, 那些本因缺少合作而至今不敢企求的艰巨任务, 将有可能完成。举个例子。在瑞士这块土地上, 你们能够理解我把未能出版欧拉 (Euler) 的著作看成一种负债^①, 数学界至今无力清偿它。为了完成这项伟业而必须先期完成的一项重要工作, 业已告成; 我指的是我们的美国同行哈根 (Hagen) 先生的工作, 你们知道他在一年前出版了欧拉全部著作的目录表……出版欧拉全集现已不再是虚无缥缈的一纸空文, 目前最需要的也许只是国际同行在精神和道义上的支持了。

接着, 鲁迪奥教授未予详述地提到若干新的建议。委员会已经得到一份世界上所有数学家的姓名地址录, 并注明了各人的具体研究领域, 可



F. 鲁迪奥



A. 胡尔维茨

能的话应每年出版一册; 还有一部所有在世数学家的文章及书目词典, 内附他们的肖像……最后鲁迪奥强调, 需要在编制文献目录方面进行合作……他提议出版一种专册, 收集世界上公开发表的每篇文章的准确标题; 发行的方式是在编辑收到文章的一个月甚至一周之内, 即发送出文章的信息。他指出, 出版这种刊物之前应制订出能被普遍接受的数学文献分类法。

庞加莱: 第一个大会报告

“Sur les rapports de l'analyse pure et de la physique mathématique” (关于纯分析与数学物理的报告)

……由数和符号形成的各种组合无穷无尽。如何从这些密如丛林的事物中挑选出值得我们关注的东西呢? 难道我们只受奇想的指引行事吗? ……[这]无疑会使我们互相远离, 很快便会落入互不理解的境地。但这只是问题较次要的一面。也许, 物理学不仅能防止我们误入迷途, 还能使我们摆脱更可怕的险境……即永远在原地兜圈子。历史(证明)物理不单迫使我们[从面临的大量问题中]作出选择, 而且能影响我们朝梦想不到的方向前进……还有什么比这更有用呢!

克莱因: 最后一个大会报告

“Zür Frage des höheren mathematischen Unterrichts” (目前高等数学的教学问题) ……我是不会忘记有关数学与应用之间紧密联系这个总体性问题的。这一极其重要的课题, 已由庞加莱先生作了精彩的阐述。没有人会比我更坚信这一联系的重要性; 不过, 我想在这样规模的数学大会上强调一下问题的另一面也许是适当的, 即还存在着一门纯粹数学——事实上, 它是我们这门科学的核心, 它的繁荣乃是所有其他数学活动的先决条件, 否则它们将很快跌落到低水平状态。因此, 让我来谈谈真正的数学学者的训练问题, 他们注定会承担起推动数学前进的任务。

团结起来! 这就是我们的答案。

注释:

① 欧拉出生于瑞士巴塞尔。——译注

巴黎

Paris

1900

向未来提出这样的问题无疑具有高度的独创性：它在极长极长的时间里，令数学家自信完全沉迷于它的解决。

——H. 闵可夫斯基, 1900

国际数学家大会每 4 年举行一次现已成为惯例，但苏黎世大会通过的章程规定，两次大会可间隔 3~5 年，并决定第二届国际数学家大会于 1900 年在巴黎跟该市的万国博览会同时举行。那年正是 19 世纪的终结。曾有上千名数学家表示要参加大会，但由于种种缘由，诸如担心费用过高和住宿交通拥挤，实际仅有 229 人于 8 月到达巴黎，比苏黎世会议只多 21 人。

大会由 H. 庞加莱任主席；在博览会的场地上举行开幕式后，会议移至更具学术气氛的巴黎大学举行。跟苏黎世会议一样，有 4 位主要报告人：M. 康托尔 (Moritz Cantor)，海德堡；G. 米塔-列夫勒 (Gösta Mittag-Leffler)，斯德哥尔摩；V. 沃尔泰拉 (Vito Volterra)，罗马；以及庞加莱本人。不过，是 D. 希尔伯特在历史与教育两组联席会上的讲演《数学问题》，确立了巴黎会议在数学史上的地位。

大会共延续 7 天——苏黎世会议只开了 3 天，碰上不少非数学问题的干扰。事实上——

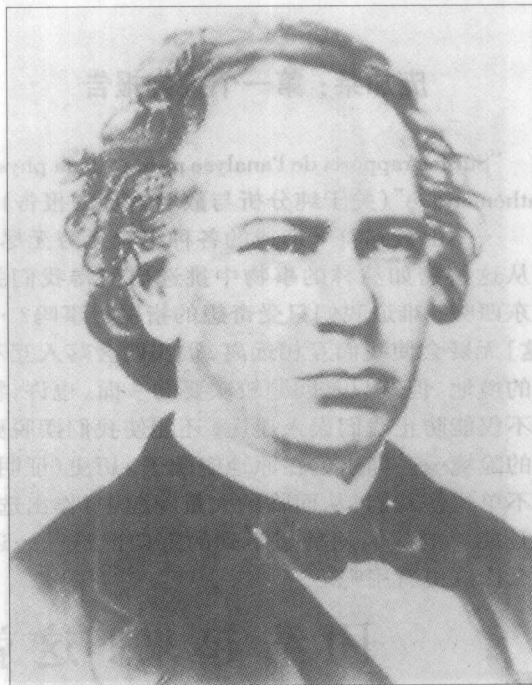
“会议的安排招致了众多的批评”，布林莫尔学院的 C. A. 斯科特 (Carlotte Angas Scott) 在《美国数学会会报》(The AMS bulletin) 上报道

说：“……无疑，小一些的城市最适合此类聚会；与其设立一些与会者不太感兴趣的小组，不如让大家有更多的机会互相认识与了解。”

语言方面也有问题。在苏黎世，德语跟法语具同等效用；而在巴黎，只强调法语而排斥其他语种。全部大会讲演和分组会上的大部分报告都使用法语。斯科特妄猜道：“这可能是出自对东道主的敬意。”

后来在评论正式发行的此次会议的会议录时，她惊奇地发现除 1 篇意大利文和 8 篇英文文章外，其余的论文都用法文刊出：“肯定有过几篇德文的文章。”显然，希尔伯特的报告就是德文的；“因其特殊的重要性”，它在会议录中归在大会报告栏下，但刊出的已是法文译本，标题为“Problèmes futurs des mathématiques”(未来的数学问题)。

许多国家的数学家，包括日本人的论文都以英文书写。喀山大学的 A. 瓦西里耶夫 (Alexander Vassilief) 指出，根据日本人搞数学的热情判断，很快就会出现大量日文的数学文献。与会者采纳了他提出的建议：由各国科学院和学会共同研究一套办法，以弥补因科学文献使用多种语言所造成的不足。虽然没明确提到世界语，但他心中想



C. 埃尔米特

的就是这种通用语言。

米塔-列夫勒自普法战争以来一直在撮合德法两国数学家,他在《数学杂志》(*Acta Mathematica*)上同时刊出他们的论文。在这次会上,他在讲演伊始就描绘了战争第3年到法国师从埃尔米特的经过:

Lieber Freund! (亲爱的朋友!) 希尔伯特征求忠告

他想发表一个与这一重要时机相称的演说。在给闵可夫斯基的新年贺信中,他提及已收到邀请,并回顾了第一届国际数学家大会给他留下深刻印象的两个演说——胡尔维茨关于现代函数论历史的才思横溢的专门讲演,以及庞加莱讨论分析与物理间相互关系的通俗报告。希尔伯特总想作一个替纯粹数学辩护的演讲来回答庞加莱,但他也还另有所思。他一直在思考数学发展中单个问题的重要性。也许可以讨论一下新世纪数学发展的方向,指出一些数学家们应集中力量加以解决的重要问题。闵可夫斯基的意见如何呢?……

1900年1月5日,闵可夫斯基写信给希尔伯特:

“我重读了庞加莱的演说……我觉得他所有的意见都是用一种温和的形式表述的,使人很难提出异议……因为你将要在专家面前讲演,我认为还是做一个胡尔维茨式的演说为好,而不要像

“埃尔米特对我说的第一句话使我十分惊讶,刻骨铭心。他说:‘先生,你犯了个错误。你应该到柏林去听魏尔斯特拉斯(Weierstrass)的课,他是我们所有人的师长。’埃尔米特是法国人,又是一个爱国者。此时我认识到他更是一位了不起的数学家。”

庞加莱那样只做一个闲谈式的发言……

“最有吸引力的题材,莫过于展望数学的未来,列出在新的世纪里数学家们应努力解决的问题。这样一个题材,将会使你的讲演在今后几十年内成为人们议论的话题。”

希尔伯特没有回信……

3月29日,希尔伯特写信同胡尔维茨商量。

“……我正在犹豫该选什么样的题目……最好的题目也许是展望未来。关于下个世纪数学发展可能朝向什么方向,你有什么考虑?很想听听你的意见,这对我将是非常有益的。”

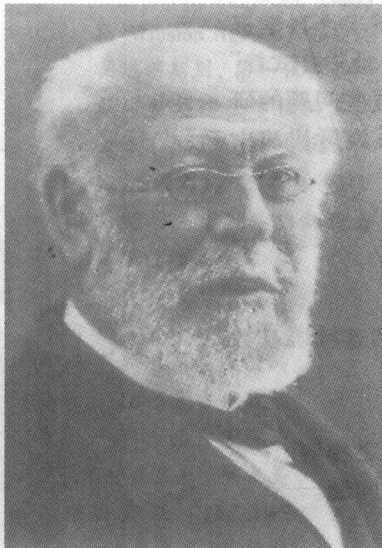
[此段选自 C. 瑞德 (Constance Reid) 的 Hilbert^①, Spring, 1970]

注释:

① 此书有中译本:《希尔伯特》,袁向东、李文林译。上海科学技术出版社。



H. 庞加莱



M. 康托尔



H. 闵可夫斯基

希尔伯特 Hilbert

比之任何一个政治家预言新世纪将慷慨施于人类的战争和恐怖这类礼物，他为数学的未来所作的预言是多么美好呀！

——H. 外尔 (Weyl), 1950

“我 们当中有谁不想揭开未来的帷幕，看一看在今后的世纪里我们这门科学发展的前景和奥秘呢？”在 1900 年的国际数学家大会上，希尔伯特以此开始他论述数学问题的历史性演说。

在他看来，“如果我们想对最近的将来数学知识可能的发展有一个概念，那就必须回顾一下以往尚未解决的问题，同时检阅一下当今科学提出的问题……”在刊印出的讲稿中，他“尝试着”列出了下述的 23 个问题，“通过对这些问题的研讨，可以期待科学的进步”。不过他在实际讲演中因时间关系只讲了 10 个问题^①。

未来的数学问题

1. G. 康托尔 (Georg Cantor) 的连续统基数问题。
2. 算术公理的相容性。
3. 两个等底等高的四面体体积之相等。
4. 直线作为两点间最短距离的问题。

注释：

① 这 10 个问题的编号是 1, 2, 6, 7, 8, 13, 16, 19, 21, 22。

5. Lie 的连续变换群概念，不要定义群的函数的可微性假设。

6. 物理公理的数学处理。

7. 某些数的无理性和超越性。

8. 素数问题[包括黎曼 (Riemann) 猜想]。

9. 任意数城中最一般的互反律之证明。

10. 丢番图 (Diophantine) 方程可解性的判别。

11. 系数为任意代数数的二次型问题。

12. 阿贝尔 (Abel) 域上的克罗内克 (Kronecker) 定理在任意代数有理域上的推广。

13. 证明不可能用仅有两个变数的函数解一般的七次方程。

14. 证明某类完全函数系的有限性。

15. 舒伯特 (Schubert) 计数演算的严格基础。

16. 代数曲线和曲面的拓扑问题。

17. 正定形式的平方表示式。

18. 由全等多面体构造空间。

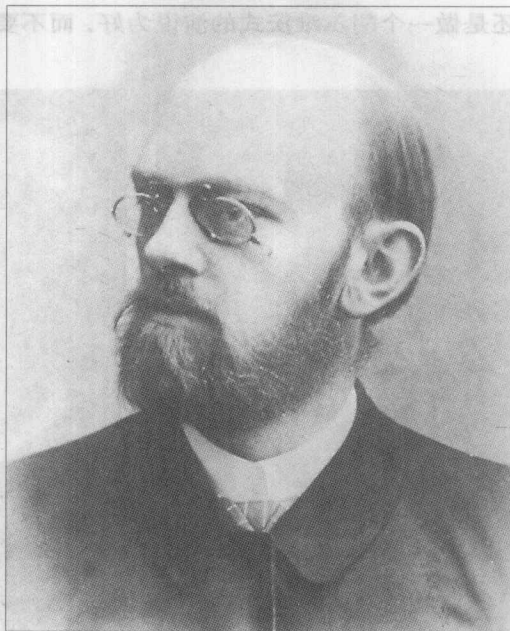
19. 正则变分问题的解必定是解析的吗？

20. 一般边值问题。

21. 具有给定单值群的线性微分方程存在性的证明。

22. 通过自守函数使解析关系单值化。

23. 变分法的进一步发展。



D. 希尔伯特, 约 1900 年

论数学问题解的不可能性的证明

下面一段内容引自希尔伯特的报告，他在其中讨论了这样的事实：有时一个数学问题是通过证明其不可解而得以圆满解决的：

“有时会碰到这样的情况：我们是在不充分的前提下或不正确的意义上寻求问题的解答，因此问题不可能解决。于是就会产生这样的任务：证明在所给的前提和所考虑的意义下原来的问题不可能解决。这样一种可能性的证明古人就已实现，例如他们证明了一等腰直角三角形的斜边与直角边的比是无理量。在以后的数学中，关于某些解的不可能性的问题起着重要作用；这样，我们领悟到：一些古老而困难的问题，诸如平行公理的证明，化圆为方，或用根式求解五次方程等，业已获得充分满意和严格的解决，尽管是在与原先的企望不同的另一种意义之上。也许正是这一值得注意的事实，加上其他哲学上的因素，给人以这样的信念（这信念为所有的数学家所共有，但至少迄今没有一个人能给以证明），即每个确定的数学问题都应该能得到明确的解决，或者是成功地对所给问题作出回答，或者是证明该问题解的不可能性，从而指明解答原问题的一切努力都肯定要归于失败。拿任一确定的、尚未解决的问题来说，例

如关于欧拉-马什罗尼（Euler-Mascheroni）常数 C 的无理性问题或是否存在无限多个形如 $2^n + 1$ 的素数问题。无论这些问题在我们看来有多么难以解决，无论在这些问题面前我们显得多么无能为力，我们仍然坚定地相信，它们的解答一定能通过有限步纯逻辑推理而得到。

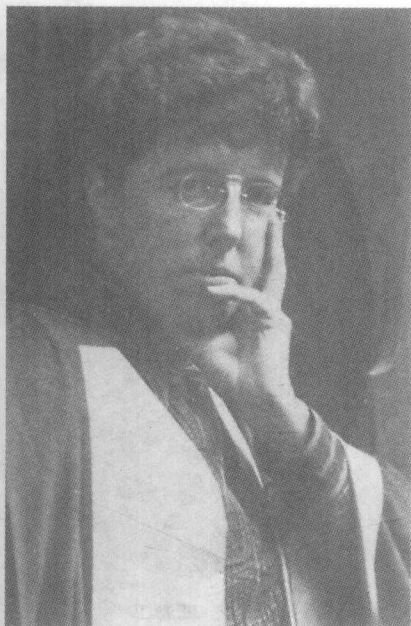
“这条认为所有的问题都能解决的公理，仅仅是数学思想所独有的特征吗？抑或是我们的悟性所固有的一般规律，即它所提出的一切问题必能被它自身所回答？因为，在其他科学中，人们也常遇到一些老的问题，通过不可能性的证明，这些问题被一种对科学来说是最满意、最有用的方式解决了。我想援引永动机的问题。在构造永动机的努力失败以后，科学家们研究了如果这种机器可能存在的话，自然力之间必须存在的关系；这个从反面提出的问题引导到能量守恒定律的发现，它反过来又解释了原来希望制造的永动机的不可能性。

“这种相信每个数学问题都可以解决的信念，对于数学工作者是一种巨大的鼓舞。在我们中间，常常听到这样的呼声：这里有一个数学问题，去找出它的答案！你能通过纯粹的思维找到它，因为在数学中没有 *ignorabimus*（不可知）。”

• • • 俱乐部里的女士 • • •

M. F. W. 纽森 (Mary F. Winston Newson) 来自美国堪萨斯州，第一位在国外获得数学博士学位的美国女性（导师是格丁根大学的 F. 克莱因）。她将 D. 希尔伯特的关于数学问题的著名报告译成英文

C. A. 斯科特 来自美国的布林马尔，1885 年在伦敦大学获博士学位，后为布林马尔学院数学系主任。她在美国数学会会报 (*The AMS Bulletin*) 上报道了 D. 希尔伯特的报告



海德堡

Heidelberg

1904

在我们德意志祖国，有地球上最美丽的地方，那就是海德堡。

——H. 韦伯, 1904

德国数学家协会在巴黎会议上发出邀请，确定巴登-巴登为第3届国际大会的会址，那是位于黑森林区的一处疗养胜地；没过一年，数学家们又决定将会址改在环境优美的大学城海德堡。

H. 韦伯（斯特拉斯堡大学）负责会议组织工作。他和他领导的组织委员会作了大量努力以增加与会者的人数。除了一般地向各科学院和科学协会发送邀请信外，他们还从16本杂志的预订卡中选出两千多人向他们发了明信片。结果，海德堡会议的人数超出巴黎会议107人，而巴黎会议只比苏黎世会议多21人。不过，与会者中似乎没有一位女士。

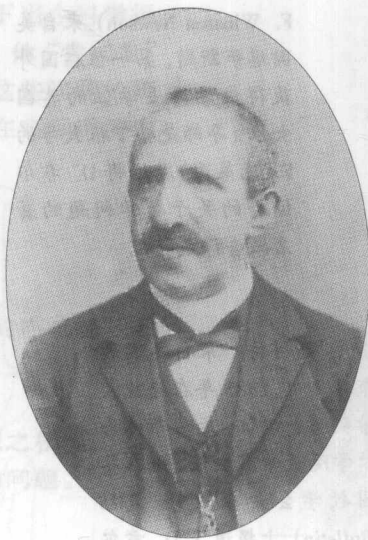
组织委员会很早就确定了大会报告的文种分配：一个用英文[A. G. 格林希尔 (Greenhill)]，一个用法文[P. 班勒卫 (Painlevé)]，一个用德文[维也纳的 W. 维廷格 (Wirtinger)]和一个用意大利文[C. 塞格雷 (Segre)]；还决定 *ganz besonders aber alle*，即报告发表时应使用作报告时用的语种。

大会主席韦伯致了开幕词。他提醒与会者数学在近年来因许多数学家故去而蒙受的损失，其中包括魏尔斯特拉斯 (1897) 和埃尔米特 (1901)。此次大会正值 C. G. J. 雅可比 (Jacobi) 诞辰100周年，计划要搞一项专门的活动。在韦伯致辞后，L. 柯尼希贝格 (Leo Königsberger) (海德堡大学) 作了纪念雅可比的 Gedächtnisrede (纪念演说)。

“雅可比的讲演总是闪烁着思想的火花，能点燃听众的热情；他写的文章，无论内容还是风格，同样在新一代数学家心中唤起清晰和持久的



H. 韦伯



L. 柯尼希贝格



P. 班勒卫