中国科学院院士增选
被推荐人附件材料

（本附件材料的内容不得涉及国家秘密。如确需提供涉密材料，涉密部分请另纸按保密规定报送。）

被推荐人姓名：宗传明

专　　　业：基础数学

工 作 单 位：北京大学

推 荐 学 部：数学物理学部

填 表 日 期：2015-01-21

本学会已收到这份附件材料提供者对材料真实性的确认函

全国学会负责人：

中国科学院学部工作局印制

附件材料目录

附件 1. 被推荐人基本情况表

附件 2. 被推荐人中国国籍证明

附件 3. 基本情况表中列出的 10 篇（册）以内代表性的论文、著作、研究技术报告、重要学术会议邀请报告的全文

附件 4. 主要论著目录

附件 5. 重要引用和评价情况相关内容的复印件

附件 6. 获奖证书复印件、发明专利证书复印件及其专利实施情况证明材料

说明：

以上全部附件用 A4 纸按顺序装订成册。

附件 1 请使用“增选信息系统电子文件”填写，并单独提供由该系统输出的打印稿 1 份。

附件 2 至附件 6 按相关要求准备或提供复印件。如 10 篇（册）代表性论文、著作、研究技术报告、重要学术会议邀请报告不便装订，可以另附。

附件 1：被推荐人基本情况表

一、个人信息

姓名	宗传明	性别	男	出生年月日	1962-09-29
国籍	中国	民族	汉族	党派	民盟
出生地	山东省 青州市			籍贯	山东省 青州市
身份证件名称	身份证	证件编号	110108196209291478		
专业	基础数学		专业技术职务	教授	
工作单位与行政职务	北京大学		通信地址及邮政编码	北京大学数学科学学院 100871	
单位电话	62759847		住宅电话	62758465	
电子邮箱	cmzong@math. pku. edu. cn		传真	62751801	

二、主要学历（6 项以内）

起止年月	校（院）、系及专业	学　位
1980年9月至1984年7月	山东大学数学系	学士
1987 年 9 月至 1990 年 7 月	中国科学院数学研究所	硕士
1991 年 2 月至 1993 年 4 月	维也纳科学技术大学数学研究所	博士

三、主要学术经历（10 项以内）

起止年月	工　作　单　位	职　务
1993年10月至2000年11月	中国科学院 数学研究所	副研究员，研究员
2000 年 12 月至今	北京大学	教授
1995 年 8 月至 1995 年 11 月	法国高等研究院（IHES）	访问学者
1995 年 12 月至 1996 年 3 月	苏黎世高等理工学院	访问学者
1996 年 4 月至 1997 年 3 月	伦敦大学 大学学院	Research Fellow
1999 年 3 月至 2000 年 5 月	柏林工业大学	洪堡学者
2003 年 8 月至 2003 年 12 月	伯克利数学研究所（MSRI）	访问学者

四、重要学术任(兼)职（6 项以内）

指在重要学术组织(团体)或重要学术刊物等的任(兼)职

起止年月	名　　称	职　务
2008年10月至今	天津市南开大学组合数学重点实验室	学术委员会主任
2015 年 1 月至今	《数学进展》	主编
2000 年 12 月至今	《数学学报》	编委
2013 年 1 月至今	《中国科学：数学》	编委

五、在科学技术方面的主要成就和贡献（3000 字以内）

填写 2-3 项反映被推荐人系统的、创造性的学术成就和体现重大贡献和学术水平的主要工作。说明在学科领域所起的作用、在学术界的影响和评价，以及（或）在国民经济和社会发展中的作用和贡献（系统引用 10 篇代表性论著和附件 5、附件 6 等材料）。

宗传明教授系统地发展了堆积空隙的几何结构理论，将希尔伯特第十八问题的第三部分，Rogers 的堆积-覆盖常数和 Fejes Toth 的遮光问题等多个著名数论问题统一到该理论框架下进行了深入系统的研究。他对希尔伯特第十八问题取得了正四面体最大平移堆积密度的第一个非平凡上界（即$0.36734\cdots \le \delta^t(T) \le 0.38406\cdots$中的上界）【论著 1】，确定了二维的堆积-覆盖常数$\gamma_2 = 2(2-\sqrt{2})$【论著 3】，并对n维遮光问题得到了第一个明确上界$\beta_n \le (8e)^n (n+1)^{n-1} n^{(n^2+n-2)/2}$【论著 5】。这些工作被欧美同行评价为"对堆积与覆盖理论做出了重大贡献"【引评 2】和"对数的几何做出了基本性的贡献"【引评 3】。宗传明被《数学评论》称为"是该领域的一支引导力量和创造力量"【引评 1】。

基于他的科学贡献，宗传明荣获美国数学会 2015 年度 Levi L. Conant 奖，2009 年度国家自然科学二等奖（独立完成），中国数学会 2007 年度陈省身数学奖，维也纳科学技术大学 2008 年度 von Prechtl 奖章等多项学术荣誉，并在世界密码协会亚洲年会（Asiacrypt 2012）做一小时大会特邀报告，在中国数学会 2012 学术年会做大会特邀报告等。

1、对希尔伯特第十八问题获重要进展

早在两千多年前，亚里士多德就研究过正四面体的堆积并错误地断言全等的正四面体能砌满整个空间。1611 年开普勒研究了球的堆积并提出了如下猜想：在一个容器中放置同样的小球，所有小球的体积之和与容器的容积之比不超过$\pi/\sqrt{18}$。基于这两个问题，1900 年希尔伯特将"确定一个几何体（如球、正四面体）的最大堆积密度和最大平移堆积密度"列入他的第十八问题。在过去的一个世纪中，许多杰出的数学家对这一问题及其高维推广做出了重要贡献，例如闵可夫斯基，Blichfeldt（美国科学院院士），Bourgain（菲尔兹奖），Coxeter (FRS)，Hlawka（奥地利科学院院士），Rogers (FRS)，Siegel（首届沃尔夫奖），Fejes Toth（匈牙利科学院院士）等。近年来，多位杰出的数学家，物理学家和材料科学家（如 Conway (FRS)，Glotzer（美国科学院院士），Torquato（美国艺术与科学院院士）等）致力于正四面体堆积的研究【论著 2】，构造了一系列较高密度的堆积。然而希尔伯特第十八问题的正四面体情形至今远未解决，人们至今还不能确定正四面体T的最大平移堆积密度$\delta^t(T)$和最大全等堆积密度$\delta^c(T)$。

通过深入研究堆积空隙中的阴影结构并且引入一个全新的局部密度宗传明得到了$0.36734\cdots \le \delta^t(T) \le 0.38406\cdots$中的上界【论著 1】。这是关于正四面体最大平移堆积密度的第一个非平凡上界，论文长达 61 页。早在二十年前，宗传明就开始研究这一问题，他发现（【论著 6】 定理 4.2）：在四面体的格堆积中，达到最大密度$18/49$时每一个四面体与 14 个其它四面体相接触；存在一个格堆积其密度只有$1/3$，然而此时每一个四面体与18个其它的四面体相接触。该发现被 Conway (FRS)等在 PNAS 的论文【引评 7】中评论道："这是一个与直觉相当矛盾的结果"，被《数学评论》和《数学文摘》一致评价为"是

一个令人惊讶的结果”。

2012 年，Lagarias 和宗传明【论著 2】详细深入地评述了正四面体堆积理论的发展历史，提出了一系列新问题和新猜想，并重点报道了宗传明的上述突破进展(当时还未发表)。由于这一工作，他们荣获美国数学会 2015 年度 Levi L. Conant 奖。

2、确定二维堆积–覆盖常数

作为开普勒猜想的自然演化和推广，1950 年 Rogers（FRS）研究了堆积中的深洞问题（即堆积–覆盖常数)：确定最小常数 γ_n 使得任一 n 维中心对称凸体 C 都存在一个相应的格 Λ 满足 $C+\Lambda$ 是一个堆积而 $\gamma_n C+\Lambda$ 则是 E^n 的一个覆盖。他证明了 $\gamma_n<3$（这一结论在密码学中有重要应用)。深洞问题是连接堆积与覆盖的一个桥梁，有多种重要的等价形式（见【论著 4】)。在过去的半个世纪中，该问题曾被 Bourgain（费尔兹奖), Conway (FRS)，Delone（前苏联科学院通讯院士），Lovasz（沃尔夫奖，美国科学院院士），Rogers (FRS)等许多著名数学家研究过（见【论著 3，4】中的相关文献)。他们所取得的代表性成果是 $\gamma_n<2+o(1)$ 。然而人们不知道 γ_n 的任何精确值。

通过研究堆积空隙的结构，宗传明发展了一套具体构造与存在性相结合的有效方法，取得了一系列独创成果。在二维空间他证明【论著 3】：$\gamma_2=2(2-\sqrt{2})$ 且这一极值当且仅当在仿射正八边形达到。《数学评论》【引评 2】写道：“该成果毫无疑问是对堆积与覆盖理论的一项重大贡献。与 Fejes Toth 和 Rogers 的二维经典结果一起，宗传明的这一结果是该理论中仅有的几个已知精确结论之一。”

在三维空间中，通过异常复杂的技巧和平均，他证明【论著 7】：$\gamma_3\le 1.75$ 。这一结论表明，在三维空间任一中心对称的凸几何体都存在不能复叠的格堆积。

3、 首次取得遮光问题的明确上界

1694 年牛顿和格里高利提出并讨论了如下问题：一个球最多能与多少个等半径的球同时相切？作为这一问题的推广，1959 年 Fejes Toth 院士提出了遮光问题：在 n 维空间中，假设一个单位球发光，确定能遮挡住它发出的所有光线所需内部互不相交的单位球的最少个数 β_n。该问题曾被匈牙利学派广泛研究。他们得到了 $30\le\beta_3\le 326$ 。然而关于高维的 β_n 却没有任何结果。

通过深入研究堆积空隙中的线状结构，宗传明对遮光问题取得了第一个明确的上界（【论著 5】定理 12.4）：$\beta_n\le(8e)^n(n+1)^{n-1}n^{(n^2+n-2)/2}$ 。这是一项实质性突破，引发了 Barany（匈牙利科学院通讯院士），Henk，Ziegler（柏林科学院院士）等多位著名数学家的改进。 Martini 等在综述文章（【引评 6】145 页）中写道：“宗传明在对这个问题的研究中迈出了关键的一步”。Boroczky 在他的专著中用 6 页的篇幅（【引评 4】271-276）介绍了该结论及改进形式。在第 276 页他写道：“宗传明取得了这方面的第一个有效上界，大致为 d^{d^2}”。Brass 等在专著（【引评 5】117 页）中对该结论有如下评注：“最好的一般估计见宗传明 97 年的工作”。关于堆积空隙的面状结构，宗传明等证明【论著 8】：当 n 足

够大时，n 维单位球的任一格堆积的空隙中都存在四维的超平面。基于宗传明对堆积空隙结构的系统贡献，他于 2002 年应约在 Bulletin AMS 发表了一篇综述文章【论著 4】，被《数学评论》称为“是该领域的一支引导力量和创造力量”【引评 1】。

另外，宗传明解决了 Croft 等人提出的一个猜想，并对 Arnold（沃尔夫奖得主）的一个问题和 Hadwiger 猜想等著名问题取得了一系列成果（见论著目录），被多部专著广泛引用（例如【引评 4, 5】)。

宗传明在 Bulletin AMS 应约发表两篇综述文章【论著 4, 10】，在斯普林格和剑桥大学出版社出版三部专著【论著 5,6,9】，是首位在世界密码协会亚洲年会（已举办 18 届）做一小时特邀报告的国内学者（格理论是现代密码学最重要的工具之一)。Bulletin AMS 每年约稿发表十余篇介绍重要数学方向和重大进展的综述文章，是最具影响的数学杂志之一。【论著 4】是该杂志历史上第一篇由国内作者发表的综述文章。【论著 2】是 Notices AMS 历史上第一篇由国内作者发表的评述报道。Cambridge Tracts in Mathematics 是最著名的数学丛书之一，已有一百多年的历史，至今共出版了 208 部。【论著 9】是该丛书历史上第一部由国内作者出版的著作。

六、10 篇（册）以内代表性论文、著作(包括教材)、研究技术报告、重要学术会议邀请报告（全文作为附件 3）

希望 10 篇(册)中含国内刊物发表的文章，每篇（册）应说明被推荐人的主要贡献，包括：提出的学术思想、创造性、研究工作的参与程度、学术刊物中的主要引用及评价情况等（200 字以内）。证明材料和评价说明放入附件 5 中，此处可引用附件 5。

按以下顺序填写：

论文：作者（按原排序），题目，期刊名称，卷（期）（年），起止页码；

著作：作者（按原排序），著作名称，出版社，出版年份，出版地；

研究技术报告（未公开发表的重要报告）：作者（按原排序），报告题目，完成年份；

重要学术会议邀请报告：作者（按原排序），报告题目，报告年份，会议名称、地点。

<table>
<tr><td>序号</td><td>代表性论文、著作(包括教材)、研究技术报告、重要学术会议邀请报告</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>论文：作者：宗传明；题目：On the translative packing densities of tetrahedra and cuboctahedra；期刊名称：Advances in Mathematics；卷(期)(年)：260 (2014)；起止页码：第 130 页至第 190 页</td></tr>
<tr><td>主要贡献及引用评价情况：
两千三百多年前，亚里士多德断言相等的正四面体可以砌满整个空间。一千八百年过后，人们发现他的论断是错误的。1900 年，希尔伯特将确定正四面体的最大堆积密度和最大平移堆积密度列入他的第十八问题。本文首次对正四面体的最大平移堆积密度得到非平凡上界 0.38406...。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>论文：作者：J.C. Lagarias，宗传明；题目：Mysteries in packing regular tetrahedra；期刊名称：Notices Amer. Math. Soc.；卷(期)(年)：59 (2012)；起止页码：第 1540 页至第 1549 页</td></tr>
<tr><td>主要贡献及引用评价情况：
本文评述了亚里士多德，希尔伯特，闵可夫斯基以及许多当代数学家，物理学家和材料科学家对正四面体堆积理论的贡献，提出了许多新问题和新猜想，并报道了（最后一节）宗传明教授关于希尔伯特第十八问题的重要进展。
这项工作荣获美国数学会 2015 年度 Levi L. Conant 奖。这是该杂志历史上第一篇由国内作者发表的评述报道。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>论文：作者：宗传明；题目：The simultaneous packing and covering constants in the plane；期刊名称：Advances in Mathematics；卷(期)(年)：218 (2008)；起止页码：第 653 页至第 672 页</td></tr>
<tr><td>主要贡献及引用评价情况：
本文彻底解决了二维深洞问题，即确定了二维的堆积-覆盖常数。《数学评论》【引评 2】写道：“该成果毫无疑问是对堆积与覆盖理论的一项重大贡献。与 Fejes Toth 和 Rogers 的二维经典结果一起，宗传明的这一结果是该理论中仅有的几个已知精确结论之一”。
注：Fejes Toth 匈牙利科学院院士；Rogers 英国皇家学会会员。均已去世。</td></tr>
</table>

4	论文：作者：宗传明；题目：From deep holes to free planes；期刊名称：Bulletin Amer. Math. Soc.；卷(期)(年)：39 (2002)；起止页码：第 533 页至第 555 页
	主要贡献及引用评价情况： 本文将深洞问题，遮光问题和自由平面统一到堆积空隙结构的理论框架下对已取得的重要成果和面临的主要问题做了系统的评述，是一篇综述文章。其中定理 4.1，4.2，6.2，6.3，6.4，6.6 是宗传明与合作者的成果，问题 1.3，6.1，6.2，6.3，7.1，7.2，8.1 是宗传明提出的。《数学评论》【引评 1】写道：“作者是该领域的一支引导力量和创造力量”。 这是该杂志历史上第一篇由国内作者发表的综述文章。
5	著作：作者：宗传明；著作名称：Sphere Packings；出版社：Springer-Verlag；出版年份：1999；出版地：New York, Berlin；
	主要贡献及引用评价情况： 这本专著总结了球堆积理论的主要成就，被 BLMS 的评论【引评 9】认为是“标准文献”。其中定理 4.1，4.2，4.5，12.1, 12.2, 12.4, 12.5, 13.1 是宗传明与合作者的成果，猜想 4.1，4.2 和问题 8.1，8.2, 11.1-11.4，11.6，12.1-12.3 是宗传明提出的。特别地，定理 12.4 被【引评 4,5,6】评论为“是对遮光问题的研究中迈出的关键一步”等。
6	著作：作者：宗传明；著作名称：Strange Phenomena in Convex and Discrete Geometry；出版社：Springer-Verlag；出版年份：1996；出版地：New York, Berlin；
	主要贡献及引用评价情况： 这本专著介绍了凸几何与离散几何中的一些与几何直觉相矛盾的现象。其中第四章中的两个奇怪现象是宗传明发现的，猜想 4.1,4.2 是宗传明提出的，定理 2.1 是宗传明与 Boroczky 同时独立证明的。该著作被《数学文摘》【引评 10】写道：“在这本让人激动的(exciting)著作中，……。该著作对专家和初学者都是令人着迷的(fascinating)”。
7	论文：作者：宗传明；题目：Simulaneous packing and covering in three-dimensional Euclidean space；期刊名称：J. London Math. Soc.；卷(期)(年)：67 (2003)；起止页码：第 29 页至第 40 页
	主要贡献及引用评价情况： 本文研究了三维的深洞问题，证明了三维堆积-覆盖常数不大于 1.75。【引评 8】写道：“深洞这一概念是由 Rogers, Ryškov, Fejes Toth 和 Delone 分别以不同的方式提出的。宗传明等人在这方面的工作最近又重新唤起了人们的注意”。 注：Rogers 曾任伦敦数学会主席，英国皇家学会会员；Fejes Toth 曾任匈牙利科学院院士；Delone 曾任前苏联科学院通讯院士。均已去世。
8	论文：作者：M. Henk, G. Ziegler, 宗传明；题目：On free planes in lattice ball packings；期刊名称：Bulletin London Math. Soc.；卷(期)(年)：34 (2002)；起止页码：第 284 页至第 290 页
	主要贡献及引用评价情况： 本文所研究的问题是宗传明作为堆积空隙结构理论的一部分提出的（见【引评 1】)，结论是与两位德国同事合作得到的。本文主要证明了如下结果：当 n 足够大时，n 维单位球的任一格堆积的空隙中都存在四维的超平面。 这一结论表明堆积空隙是异常复杂和富有几何结构的。
9	著作：作者：宗传明；著作名称：The Cube: A Window to Convex and Discrete Geometry；出版社：Cambridge University Press；出版年份：2006；出版地：Cambridge, New York；

	主要贡献及引用评价情况： 这本专著介绍了关于 n 维立方体的优美数学结论和重要问题。其中猜想 6.1 和问题 2.2,3.3,3.4,4.1 是由宗传明提出的。本著作得到同行的高度评价（见【引评 11】和 www.math.ca/notes/v38/n8/Notesv38n8.pdf 中的评论）。 Cambridge Tracts Math 是由哈代于一百多年前发起的一套数学丛书，至今出版了 208 部。这是该丛书历史上第一部由国内作者出版的著作。
10	论文：作者：宗传明；题目：What is known about unit cubes；期刊名称：Bulletin Amer. Math. Soc.；卷(期)(年)：42 （2005)；起止页码：第 181 页至第 211 页
	主要贡献及引用评价情况： 专著【9】出版前后，宗传明多次应邀在国际会议就相关研究课题做报告（如论著目录第三部分【报告 6，7】)。在这些报告的基础上，他应约发表了这篇综述文章。其中，猜想 6.1 和问题 3.2,6.1,8.1 都是由宗传明首次提出的。

七、发明专利情况（10 项以内）

请按顺序填写专利申报人（按原排序），专利名称，申请年份，申请号，批准年份，专利号。并分别简述专利实施情况和被推荐人在专利发明和实施中的主要贡献（100 字以内）。实施情况及相关证明材料放入附件 6，此处可引用附件 6。若无实施证明材料则视为专利未实施。

序号	发明专利情况
1	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
2	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
3	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
4	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
5	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
6	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
7	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
8	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
9	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
10	
	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：

八、重要科技奖项情况（10 项以内）

按顺序填写全部获奖人姓名（按原排序），获奖项目名称，获奖年份、类别及等级（如：1999 年国家自然科学二等奖，1998 年中国科学院科技进步一等奖等），并简述被推荐人的主要贡献（限 100 字），相关证明材料放入附件 6，此处引用附件 6。

序号	重要科技奖项
1	获奖人姓名：宗传明；获奖年份：2015；获奖类别：美国数学会 Levi L. Conant 奖；
	被推荐人主要贡献： 该奖设于 2000 年。往届获奖者包括菲尔兹奖得主 Tao，沃尔夫奖得主 Sarnak，奈望林纳奖得主 Wigderson，以及 Diaconis，Katz，Lieb，Morgan，Vogan 等多位美国科学院院士
2	获奖人姓名：宗传明；获奖项目名称：堆积理论中若干问题的研究；获奖年份：2009；获奖类别：国家自然科学奖；获奖等级：二等；
	被推荐人主要贡献： 独立完成。
3	获奖人姓名：宗传明；获奖年份：2007；获奖类别：陈省身数学奖（中国数学会）；
	被推荐人主要贡献： 独立完成。
4	获奖人姓名：宗传明；获奖年份：2008；获奖类别：von Prechtl 奖章（维也纳科学技术大学）；
	被推荐人主要贡献： 该奖章设立于 1950 年，每年授予两位做出杰出贡献的科学家或工程师。见 http://www.tuwien.ac.at/aktuelles/news_detail/article/5367/
5	获奖人姓名：宗传明；获奖项目名称：堆积与覆盖理论研究；获奖年份：2006；获奖类别：教育部科学技术奖；获奖等级：一等；
	被推荐人主要贡献： 独立完成
6	获奖人姓名：宗传明；获奖年份：2009；获奖类别：长江特聘教授；
	被推荐人主要贡献：
7	获奖人姓名：宗传明；获奖年份：2004；获奖类别：中国青年科技奖；
	被推荐人主要贡献： 独立完成。
8	获奖人姓名：宗传明；获奖年份：2006；获奖类别：《新世纪百千万人才工程》；
	被推荐人主要贡献：
9	获奖人姓名：宗传明；获奖年份：2002；获奖类别：国家杰出青年基金；
	被推荐人主要贡献：
10	
	被推荐人主要贡献：