

会员号： S010005143M

中青年科技创新领军人才

推 荐 表

(样表)

推荐人选： 朱朝锋

学科领域： 数学

技术领域： 其他领域

依托单位： 南开大学

推荐单位： 中国数学会

填报日期： 2018年8月24日

中华人民共和国科学技术部

二〇一八年制

填写说明

一、填写内容应实事求是、内容翔实、文字精炼。

二、推荐表封面“学科领域”取表一基本信息中“所属学科1”填写的学科。“技术领域”请从“农业领域”、“能源领域”、“信息领域”、“资源领域”、“环境领域”、“人口与健康领域”、“材料领域”、“先进制造领域”、“其他领域”中选择填写（其他领域指前八个领域不能覆盖的领域）。

三、“基本信息”中，“学习经历”从大学填起。

四、依托单位银行账号（零余额账号除外）及财务联系人信息，请如实填写，入选国家“万人计划”后将通过此账号拨付经费。

五、“近5年主要科研情况”中，“项目来源”主要是指项目计划的管理部门或委托单位，“计划名称”是指承担计划的名称，如国家自然科学基金、国家科技重大专项、国家重点研发计划以及国家重点基础研究计划（973计划）、国家高技术研究发展计划（863计划）等，“承担主要科研任务情况”填写个人实际承担的项目（课题）名称和经费等，不填写总项目的内容。

六、“附件材料”按提纲提供齐全，不得缺项漏项。

七、“依托单位意见”要对公示时间、范围和结果情况进行说明。

八、表中栏目没有内容的一律填“无”。

九、涉密内容不得在推荐材料中体现。

十、在线打印《中青年科技创新领军人才推荐表》和附件材料，签字盖章后报科技部。

一、基本信息

推荐人 选	姓名	朱朝锋		性别	男		国籍	中国		
	民族	汉族		出生日期	1973/12/20		政治面貌	无党派人士		
	行政职务	无		最高学历	博士研究生		最高学位	理学博士		
	是否现任法人单位党政主要负责人	否		是否为海归人才	否		回国工作时间	无		
	专业技术职务	教师		证件类型	身份证		证件号码	321121197312202918		
	所从事专业或方向	非线性分析		所属学科1	数学		所属学科2	基础数学		
	所属战略性新兴产业领域	无		获得的学术荣誉称号	新世纪人才		已入选的人才计划	新世纪人才		
	研究工作所服务的主要行业									
	主要研发类别	<input checked="" type="checkbox"/> 基础研究 <input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 成果产业化 <input type="checkbox"/> 其他								
	电话/传真	022-23500121		手机	15522997782		电子邮箱	zhucf@nankai.edu.cn		
	通讯地址	天津市南开大学陈省身数学所					邮编	300071		
	学习经历	国家	院校	专业	学历/学位	起始时间	结束时间			
		中国	南开大学	基础数学	学士	1991/9	1995/7			
		中国	南开大学	基础数学	博士	1995/9	2000/7			
	工作经历	国家	单位	职务	起始时间		结束时间			
		中国	南开大学	助理研究员	2000/9		2001/12			
		中国	南开大学	副研究员	2001/12		2003/12			
	中国	南开大学	研究员	2003/12		至今				
国内外科研组织及重要学术期刊任职情况(限5项)	组织或期刊名称			职务		任期				
依托单	单位名称	南开大学		统一社会信用代码(或组织机构代码)		121000004013593721				
	单位类别	公立大学		主管部门		教育部				

位	法定代表人	曹雪涛		所在地区	天津市南开区		
	单位地址	天津市南开区卫津路94号		邮 编	300071		
	单位联系人	孙彬	手 机	13821269874	电 话	85358472	
			电子邮箱	sunbin@nankai.edu.cn	传 真	85358404	
	开户名称		开户行		银行账号		
	银行机构代码(12位)		单位财务联系人	张红星	电 话	022-23500073	
	传 真	022-23500073	手 机	15522997782	电子邮箱	zhanghx@nankai.edu.cn	

二、近5年主要科研情况

1. 承担主要科研任务情况							
序号	项目(课题/任务)名称	立项编号	经费(万元)	起止年月	项目来源	计划名称	担任角色
1	弱辛 Banach 空间上的 Maslov 指标的研究	11471169	60	2015/01-2018/12	国家自然科学基金委员会	国家自然科学基金面上项目	主持
2	微分几何	11221091	39	2013/01-2015/12	国家自然科学基金委员会	国家自然科学基金创新研究群体项目	子课题负责人
3	李理论和组合方法在芬斯勒几何研究中的应用	11771331	5	2017/01-2020/12	国家自然科学基金委员会	国家自然科学基金面上项目	参加
2. 获得主要科研学术奖励情况							
序号	获奖项目名称	奖励名称	等级	排序	获奖时间	授予机构	
3. 代表性论文(“第一作者”或“通讯作者”的论文)(不超过10篇)							
序号	论文题目	所有作者(通讯作者请标注*)	期刊名称	年份、卷期及页码	被SCI、EI、ISTP收录情况	影响因子	他引次数
1	The Maslov index in symplectic Banach spaces.	B. Booss-Bavnbek 和朱朝锋*	Mem. Amer. Math. Soc.	2018年, 252卷, 第1201期, 共118页。	SCI	0.877	1

2	The Hörmander index in the finite dimensional case	周宇婷, 吴立和朱朝锋*	Front. Math. China	2018年, 13卷, 第3期, 725-761页	SCI	0377	0

4. 发明专利、软件著作权或动植物新品种等授权情况

序号	名称	授权号	类别	排序	授权时间	授权国别或组织

5. 在重要国际学术会议报告情况

序号	报告名称	会议名称	主办方	时间	地点	报告类别
1	The Maslov index in symplectic Banach spaces	Interface between Geometric Analysis and Mathematical Physics	Mittag-Leffler 数学研究所	2018 / 5 / 7 - 12	瑞典 Djursholm	邀请报告

2	Iteration theory of Maslov-type index and applications	Conference on Mathematics of Wave Phenomena	Karlsruhe 大学数学系	2018 / 7 / 23 - 27	德国 Karlsruhe 市	分组报告

6. 标准制定情况

序号	标准号	标准名称	类别	颁布/修订时间	本人排序

7. 主要新产品（含新品种）/新装置（装备）/新工艺/新材料开发情况

序号	名称	创新性	开发阶段	功能、应用领域 (限 50 字)	经济及社会效益(限 50 字)

8. 其他重要成果及业绩、贡献（300 字以内）

无。

三、推荐人选自我评价

主要包括研究能力、学术或技术水平、对所属科学技术领域和相关产业影响等方面的情况（500字以内）

申报人从事的主要研究方向是 Hamilton 系统周期解的研究。申报人的研究已经达到了本领域国际领先水平。本领域最近的关于 Hamilton 系统周期解的多重性和稳定性的突破是基于我们的研究成果的。申报人已具备了取得本领域根本性突破的能力。

1. R^{2n} 中紧凸超曲面上的周期轨道的多重性和稳定性的研究（论文【1】，【2】，【3】）。

我们的成果达到了国际领先的学术水平。我们发表于顶级杂志 *Ann. of Math. (2)* 的论文【1】被美国数学评论选 2003 年重点评论，近 5 年来 SCI 他引 43 次。申请人因此作为第二完成人获得 2004 年度国家自然科学二等奖（完成人：龙以明，朱朝锋，刘春根，胡锡俊）。论文【2】近 5 年来 SCI 他引 12 次。论文【3】近 5 年来 SCI 他引 8 次。我们的论文已成为该领域研究的标准参考文献。

2. （弱）辛 Banach 空间上的 Maslov 指标和一般带边流形上自伴椭圆微分算子的谱流公式的研究（论文【4】）。

这是历史上首先出现的不添加任何多余条件下的 Maslov 指标的定义。我们的定义方法给出了 Maslov 指标的有限维本质，是研究 Maslov 指标的有力工具。

我们主要的例子是具有常内解空间维数的紧带边流形上的正阶椭圆微分算子，以及它们的适定边值条件。我们证明了关于它们的一般谱流公式。它推广了前人的结果。他们的结果均要求算子为 Dirac 型算子，算子及流形在边界附近具有乘积结构。这个结果的特例已有多篇论文发表于顶级期刊。我们在内解维数为不为 0 的常数的情形的结果是以前的办法不能证明的。

【1】Y. Long* and C. Zhu, Closed characteristics on compact convex hypersurfaces in R^{2n} . *Annals of Mathematics (2)*. 155 (2002), no. 2, 317--368.

【2】C. Liu, Y. Long* and C. Zhu, Multiplicity of closed characteristics on symmetric convex hypersurfaces in R^{2n} . *Math. Ann.* 323 (2002), no. 2, 201--215.

【3】Y. Long*, D. Zhang and C. Zhu, Multiple brake orbits in bounded convex symmetric domains. *Adv. Math.* 203 (2006), no. 2, 568--635.

【4】B. Booss-Bavnbek and C. Zhu*, The Maslov index in symplectic Banach spaces. *Mem. Amer. Math. Soc.* 252 (2018), no. 1201.

四、当前研究基础及未来研究计划（请按以下提纲编写）

（一）当前研究基础

近五年相关研究方向的主要科研产出及成果转化情况，团队建设情况、现有科研条件及环境（500字以内）

近五年，我们在 Maslov 指标，Maslov 型指标及其迭代理论取得了一系列国际领先的研究成果，并将其应用于带奇性二阶 Hamilton 系统的 Morse 指标理论和 Hamilton 系统的最小周期问题。胡锡俊，欧阳天成及其合作者已在多体问题非碰撞解方面取得了一系列国际领先的研究成果。我们形成了包括老一辈数学家，丹麦 Roskilde 大学 B. Booss，美国杨百翰大学欧阳天成教授，和年轻数学家杰青获得者山东大学胡锡俊教授，南开大学张端智教授，意大利都林大学 A. Portaluri 副教授，山东大学吴立博士，南开大学周宇婷博士等人形成的以年轻人为主体的研究团队。

我们具有南开陈省身数学所的科研平台，宽松的科研环境。我们的平台非常适合科研团队进行讨论，合作研究。我们所具有很好的数学图书馆，组织和支撑能力非常强的办公人员团队。在科研方面，我们所有很强的 Hamilton 系统，微分几何和理论物理的研究团队。我们具有很好的进行开创性研究的条件。

(二) 未来研究计划

1. 拟开展的研究在国际同领域所处的地位 (200 字以内)

我们拟在 Hamilton 周期解的多重性和天体力学非碰撞解这两方面进行系统的研究。这些研究在国际同领域处在顶尖水平。

2. 研究主要内容及创新点 (500 字以内)

我们拟开展以下三方面的研究。

2.1 R^{2n} 中临界点附近非紧切触型正则能量面上的闭特征存在性的研究。

这个课题的难点在于提出正确的条件, 即解释“在某个辛方向上是紧的”。我们将应用我们近期对 Maslov 指标和分裂数的新的理解, 给出用临界群来解释“在某个辛方向上是紧的”。在此条件下我们能证明 Hamilton 系统在临界点附近具备二阶系统的特点。由此 Hamilton 系统能被简化。我们将用临界点理论的方法证明闭特征的存在性。我们预计需要 5 年完成此项研究。

2.2 R^{2n} 中紧星形超曲面上的闭特征多重性的研究。

我们想证明以下两个 Hamilton 系统领域的重要猜想。

猜想 2.2.1. R^{2n} 中 C^2 的紧凸超曲面上的 Reeb 向量场的至少有 n 个几何上不同的闭周期轨道。

猜想 2.2.2 R^{2n} ($n \geq 2$) 中的紧星形超曲面上的 Reeb 向量场的至少有 $2n$ 个闭特征。

我们将本质地用到我们对 Maslov 型指标迭代理论和分裂数的新的理解。我们预计需要 10 年完成此项研究。

第一步: 我们对 Hörmander 指标 (论文【5】) 的研究使我们能得到关于分裂数的新的信息, 得出 Hamilton 系统在给定分裂数的周期解附近的特殊构造。从而我们可以将分裂数与临界群联系起来。

第二步: 令 (M, ω) 是 $2n$ 维 C^3 闭 (或几何有界的广阔) 非球面辛流形,

$H: S^1 \times M \rightarrow \mathbb{R}$ 是 M 上的 C^2 Hamilton 函数。设 x 是由 H 定义的 Hamilton 系统的孤立可缩周期解，并且存在整数 $l_+ \in [0, \nu(x) - S_x^+(1) - 1]$ 满足，当 $l \in (i(x) + \nu(x) - l_+, i(x) + \nu(x))$ 时 $C_l(x, A) = 0$ ，当 $l = i(x) + \nu(x) - l_+$ 时 $C_l(x, A) \neq 0$ 。则对任意 $\varepsilon > 0$ ，存在正整数 k_0 使对任意满足 $\nu(x^k) = \nu(x)$ 的正整数 $k > k_0$ 和某个正数 $\delta_k \in (0, \varepsilon)$ ，滤过 Floer 同调 $HF_{i(x^k) + \nu(x^k) - l_+ + 1}^{(kA(x) + \delta_k, kA(x) + \varepsilon)}(H^{(k)})$ 非 0。我们预计这里要用到我们在课题 1 的研究。

第三步：令 (M, ω) 是 $2n$ 维 C^3 闭非球面辛流形或几何有界的广阔非球面辛流形， $H: S^1 \times M \rightarrow \mathbb{R}$ 是 M 上的 C^2 Hamilton 函数。设 x 是由 H 定义的 Hamilton 系统的孤立可缩周期解，并且存在整数 $l \in [i(x), i(x) + \nu(x)] \setminus \{i(x) + S_x^+(1)\}$ 使 $C_l(x, A) \neq 0$ 。则存在无穷多几何上不同的环绕着 x 的以正整数为周期的周期解。

第四步：现在我们希望用龙以明和申请人在论文【1】中发展的方法来证明猜想 2.1 与 2.2。

【5】Y. Zhou, L. Wu and C. Zhu*, The Hörmander index in the finite dimensional case. Front. Math. China, 13 (2018) no. 3, 725–761.

2.3. 多体问题方面的研究。

多体问题中非碰撞问题是多体问题中的核心课题，非常困难。最近多篇在顶级期刊上发表的论文只是解决其中非常个别的特例。例如，二体问题中周期解的椭圆解和碰撞解的作用量是相等的。另外，碰撞条件恰好在合理边值条件的边界上。这就使通常的研究方法不适用。我们将截取一段解，证明其为非碰撞解（从数值模拟上看，应该是对的）。然后我们将找条件是它们能粘成周期解或拟周期解。团队中欧阳天成已用此思想工作多年，并在个例上取得了突出成果。我们希望对此进行系统的研究。

3. 开展的研究对提升我国相关领域科技创新能力和发展战略性新兴产业等的主要作用（300 字以内）

我们开展的研究能明显地提升我国在非线性分析，Hamilton 系统和天体力学等领域的科技创新能力。我们在基础数学方面的创新能在航空航天方面（设计轨道，计算轨道），粒子加速器的设计上有一定作用。

4. 科研组织管理、国内外合作设想（200 字以内）

我们将根据子课题形成 6 个子团队。我们拟和意大利都林大学 A. Portaluri, 和丹麦 Roskilde 大学 B. Booss 合作进行带边流形上一般指标形式的 Morse 指标的研究, 和 A. Portaluri 合作进行多体问题的研究, 和德国 Augsburg 大学 Urs Frauenfelder 教授合作进行可逆 Hamilton 系统的研究。

5. 个人能力提升、人才培养和团队建设（200 字以内）

申报人希望通过此人才计划, 个人从国内领先提升至国际领先。我们将通过青年数学家和博士生参与子课题的方式培养年轻人才吴立, 周宇婷, 周贝加。我们有以下子团队。

5. 1. Morse 指标团队: 朱朝锋, B. Booss, A. Portaluri, 吴立。
5. 2. 多体问题团队: 朱朝锋, 欧阳天成, 胡锡俊, A. Portaluri, 吴立。
5. 3. 最小周期团队: 朱朝锋, 刘春根, 张端智, 吴立。
5. 4. 可逆系统团队: 朱朝锋, Urs Frauenfelder, 张端智, 周贝加。
5. 5. 非紧系统团队: 朱朝锋, 周宇婷。
5. 6. 多重性问题团队: 朱朝锋

6. 支撑保障条件需求（200 字以内）

在岗位设置、人才培养、科研场所、实验平台、招生计划、资源共享、经费投入、项目倾斜、后勤保障等方面得到相应的支持和保障。

五、依托单位发展需求与推荐人选的相关性及依托单位提供的支持保障措施

1. 依托单位在推荐人选所属学科和科研领域的布局及发展状况（200字以内）

本单位在被推荐人所属科研领域有一位院士，2位教授在国际数学家大会上做过45分钟的特邀报告，并且已在该领域有4位青年数学家。

2. 推荐人选对依托单位发展的作用（学科带动、科研水平提升、队伍建设等）（200字以内）

被推荐人将推动本单位科研水平从国内领先到国际领先，建设成在国际上有重大影响的科研团队。

3. 依托单位对推荐人选的培养使用所提供的保障措施及落实计划（包括岗位设置、人才培养、科研场所、实验平台、招生计划、资源共享、经费投入、项目倾斜、后勤保障等）（300字以内）

本单位将被推荐人的培养期内，在岗位设置、人才培养、科研场所、实验平台、招生计划、资源共享、经费投入、项目倾斜、后勤保障等方面予以相应的支持和保障。

六、承诺与推荐意见

1. 推荐人选承诺

本人承诺推荐材料中所有信息真实可靠，不存在违背《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》提出的科研诚信要求相关行为，若有失实和造假行为，本人愿承担一切责任。

朱朝锋

(签字):

2018年8月24日

2. 依托单位意见(依托单位对推荐人选相关陈述的真实性,以及支持保障措施的落实作出承诺,并完成公示无异议,明确是否同意推荐)

推荐材料真实有效,申报人与本单位不存在重大法律纠纷。我单位已将朱朝锋同志作为2018年创新人才推进计划暨国家“万人计划”中的“中青年科技创新领军人才”的推荐对象进行公示,公示期为2018年8月13日至8月17日,公示范围为南开大学内部。公示期满无异议,并承诺相关支持保障措施的落实,统一推荐。

单位法定代表人(签章):

(公章)

年 月 日

3. 推荐单位意见（推荐单位是否同意推荐并承诺相关支持措施）

本单位同意推荐，并在人才，财力和物力等方面承诺相关支持措施。

（公章）

年 月 日

七、附件材料（按提纲提供齐全，不得缺项漏项）

1. 相关方向代表性的期刊或国际会议论文首页（不超过 3 篇）；
2. 科研奖励证书（不超过 2 项）；
3. 承担的科研项目（不超过 2 项，提供反映项目（课题）名称、来源、经费和本人角色的任务书或合同的关键页）；
4. 国际科研组织、重要学术期刊任职及重要学术会议大会报告等证明材料；
5. 成果开发、转化和应用推广及经济、社会效益等证明材料；
6. 海归人才回国工作证明材料（与用人单位签署的工作协议）；
7. 电子版 2 寸近期免冠证件照片（蓝底、JPG 格式，按“姓名（单位）.JPG”规则命名，分辨率 413*626 以上，文件大小 2M 以下）。