

批准立项年份	1993
通过验收年份	2015

教育部重点实验室年度报告

(2015 年 1 月—— 2015 年 12 月)

实验室名称: 非线性数学模型与方法实验室

实验室主任: 郭坤宇

实验室联系人/联系电话: 沈莹/021-65642350

E-mail 地址: shenyling@fudan.edu.cn

依托单位名称: 复旦大学

依托单位联系人/联系电话: 何菁岚/021-65648359

2016 年 3 月 1 日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“发明专利与成果转化”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1.“承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		非线性数学模型与方法实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	基础数学			
		研究方向 2	应用数学			
		研究方向 3	信息与计算数学			
		研究方向 4	金融数学与控制科学			
		研究方向 5	概率论与统计精算			
实验室主任	姓名	郭坤宇	研究方向	泛函分析		
	出生日期	1963.10	职称	教授	任职时间	2010.4
实验室副主任 (据实增删)	姓名	陈猛	研究方向			
	出生日期	1966.12	职称	教授	任职时间	2010.4
	姓名	薛军工	研究方向	数值代数、数值计算、数学金融		
	出生日期	1968.9	职称	教授	任职时间	2010.4
学术委员会主任	姓名	彭实戈	研究方向	随机控制、金融数学		
	出生日期	1947.12	职称	教授	任职时间	2010.4
研究水平 与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	30 篇	EI	0 篇
		科技专著	国内出版	2 部	国外出版	1 部
	奖励	国家自然科学基金	一等奖	0 项	二等奖	1 项 (排名第五)
		国家技术发明奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家科学技术进步奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		省、部级科技奖励	一等奖	1 项	二等奖	1 项
	项目到账总经费	3748.6 万元	纵向经费	3653.68 万元	横向经费	95 万元
发明专利与成果转化	发明专利	申请数	0 项	授权数	0 项	

		成果转化	转化数	0 项	转化总经费	0 万元	
	标准与规范	国家标准		0 项	行业/地方标准	0 项	
研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员	51 人	实验室流动人员	36 人		
		院士	4 人	千人计划	长期 3 人 短期 1 人		
		长江学者	特聘 8 人 讲座 5 人	国家杰出青年基金	8 人		
		青年长江	0 人	国家优秀青年基金	6 人		
		青年千人计划	2 人	其他国家、省部级 人才计划	9 人		
		自然科学基金委创新群体	1 个	科技部重点领域创新团队	0 个		
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名	任职机构或组织			职务	
		李大潜	Journal de Mathématiques Pures et Appliquées; International Journal of Mathematics Chin Ann of Math (主编) 中法应用数学国际联合实验室中方主任			编委	
		汤善健	Journal of Control Theory and Applications; SIAM J. on Control and Optimization			编委	
		傅吉祥	Science China: Mathematics			编委	
		洪家兴	The Asian Journal of Mathematics; Chin Ann of Math			编委	
		程晋	Inverse Problems; Journal of Inverse and Ill-posed Problems; Complex Variables and Elliptic Equations			编委	
		程晋	Institute of Physics (UK)			fellow	
		吴昊	Discrete and Continuous Dynamical Systems - Series S; International Journal of Mathematical Analysis			编委	
		卢文联	Neurocomputing; IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems			编委	
吴泉水		Communications in Algebra; Algebra Colloquium; Advances in Algebra			编委		
魏益民		Linear Algebra and Applications			副主编		
访问学者	国内	4 人	国外	6 人			
博士后	本年度进站博士后	8 人	本年度出站博士后	7 人			
依托学科 (据实增删)	学科 1	数学	学科 2		学科 3		

学科发展与人才培养	研究生培养	在读博士生	168 人	在读硕士生	209 人
	承担本科课程	13008 学时		承担研究生课程	8622 学时
	大专院校教材	4 部			
开放与运行管理	承办学术会议	国际	2 次	国内 (含港澳台)	1 次
	年度新增国际合作项目			2 项	
	实验室面积	1300 M ²	实验室网址	http://lmns.fudan.edu.cn/	
	主管部门年度经费投入	(直属高校不填)万元	依托单位年度经费投入	100 万元	

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

2015 年实验室共发表论文 30 篇，出版专著 3 部，一批中青年骨干脱颖而出，展现了实验室骨干队伍在新老交接过程中的勃勃生机。这里我们概述实验室 2015 年取得的重要研究成果：

1. 实验室成员陈猛教授的研究项目“三维代数簇的精细双有理分类”的获得 2015 年度教育部自然科学奖一等奖

针对分类问题这一代数几何学科的根本任务，本项目研究三维射影代数簇的精细双有理分类。课题组解决了三维双有理几何方面一系列长期悬而未决的基本问题和猜想，建立了一般型三维簇的精细分类框架。本项目的主要科学发现如下：(1) 证明了任意一般型三维簇的典范稳定性指数 ≤ 77 ，解决了一般型三维簇的“典范有界性”公开问题。实质性地建立了一般型三维簇的精细双有理分类框架。典范有界性问题由著名数学家 Janos Kollar (美国科学院院士) 和 Shigefumi Mori (菲尔兹奖获得者、日本科学院院士) 在他们的专著《Birational Geometry of Algebraic Varieties》第 237 页中明确提出。此问题也被著名代数几何学家 Christopher Hacon (JAMS 编委) 和 James McKernan (英国皇家学会会员) 在他们的论文(Invent. Math. 166 (2006), 1-25) 第 3 页中作为公开问题提出。相关成果得到了 Yujiro Kawamata、Christopher Hacon 和 James McKernan 等代数几何国际领头人的引用或积极评价。

(2) 证明了几何亏格大于 1 的一般型三维簇的最佳体积下界为 $1/3$ 。发展了一套估计典范体积的有效方法。发现了三维簇的诺特型不等式，对三维簇地理学分类理论的建立有重要作用，对多类三维簇得到了最佳分类结果。相关成果引发了其他同行的研究，并得到著名代数几何学家 Christopher Hacon 和 James McKernan 等的高度评价。(3) 证明了加权完全交三维簇的 Fletcher 系列猜想，以及关于弱法诺簇的 Demailly - Peternell - Schneider 猜想。代表成果被现代双有理几何的开创者 Miles Reid (英国皇家学会会员) 等引用和积极评价。国际同行称赞本项目的代表性工作，认为“这是自 Bombieri (菲尔兹奖获得者) 对于曲面相关的著名工作之后最好且最完整的结果”等等。本项目的代表成果发表于 Ann. Sci. Ecole Norm. Sup., J. Diff. Geom., Math. Ann., J. Eur. Math. Soc., Crelle's Journal, Adv. Math. 和 J. Alg. Geom. 等国际一流的数学杂志，被他人广泛引用和跟踪研究。

2. 实验室成员卢文联教授的研究项目“复杂耦合网络系统的协调性行为分析与控制”的获得 2015 年度教育部自然科学奖二等奖

本项目属于控制科学、信息科学与系统学科、应用数学等学科的交叉领域。对自然和工程中复杂系统的研究已成为 21 世纪科学研究的前沿课题。复杂耦合网络系统从图的角度描述多个个体系统，是刻画复杂系统的有效模型。从互联

网到通讯网、从电力网到交通网，复杂耦合网络系统的协调性行为表现为网络通过节点间的局部相互作用实现整体化行为，对于理解网络系统的行为和实现其控制有重要的意义。不仅如此，随着分布式多智能体系统应用领域和系统规模的不断扩大，网络协调性已成为影响系统性能的重要因素。因此，复杂耦合网络系统的协调性分析与控制在智能控制、电路系统、模式识别以及生命科学和社会科学中有着越来越重要的应用。Nature 和 Science 等期刊相继出版关于网络科学的专刊。揭示和分析复杂网络耦合系统中的协调性行为，包括稳定性、同步性、协同性和分群性等，正成为复杂系统和复杂网络研究中的重大科学挑战。项目组提出一系列新观点和新方法，对于复杂耦合网络系统的牵制稳定性、分群同步和系统性，以及各类耦合特性对于协调性的影响，完成了一系列独特的工作，主要学术贡献如下：

1) 首次提出了通过牵制单个节点实现网络的整体稳定性。证明了对于具有生成树的有向网络，通过牵制任何一个“根”节点能实现整个网络全局稳定，并且提出了实现全网络稳定的自适应和脉冲牵制算法。

2) 揭示了群内与群间连接在分群同步中的作用。提出了包含群内同步和群间异步的分群同步定义。揭示了群内节点之间的连通性是群内同步的必要条件，提出了利用输入或牵制控制实现群间异步的算法。

3) 首次提出了时滞微分系统渐进 μ -稳定性的概念，并用以揭示无界时变通讯时滞对于复杂网络协调性行为收敛阶数的影响。所提出的 μ -稳定性是现有渐进稳定性概念的一般化，包含不同类型收敛阶数，如指数稳定性、幂稳定性、对数稳定性、对数-对数稳定性等。利用此概念揭示了不同类型的无界时变通讯时滞对复杂耦合网络系统协同性收敛阶数的影响。

4) 分别揭示了非线性耦合函数和动态演化耦合结构对于复杂耦合网络系统协调性的影响。提出了一类具有变量不可分离非线性耦合函数，实现多主体网络系统的协同性；证明了随机切换拓扑网络的协同性；推广了耦合矩阵遍历系数的概念，从而给出同时具有竞争和合作关系的时变耦合网络系统的协同性的充分条件。

项目中完成的 10 篇论文发表至今，Web of Science (WoS) 他引（无任一作者相同）679 次，SCI 他引 584 次。其中 3 篇论文入选 ESI 高被引论文，3 篇论文发表至今在所在 SCI 期刊引用排名前三。这些成果中提出的新观点和新方法，被系统控制和信息科学等领域二十多个国家的知名学者正面评价并且采用。

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2015 年度实验室成员在完成繁重的教学任务和人才培养工作的同时,共承担各类科研项目 119 项(其中纵向 118 项,横向 1 项)。总到款经费 3748.6 万元。

- 1) 承担国家最高科学技术奖励项目 1 项
- 2) 承担国家自然科学基金创新研究群体计划 1 项
- 3) 承担国家 973 重大研究计划子项目 4 项
- 4) 承担国家自然科学基金委员会项目共 81 项,其中杰出青年基金项目 1 项,重大研究计划 2 项,重点项目 2 项,优青项目 4 项,面上项目 42 项,青年基金项目 10 项,其它各类 20 项。
- 5) 承担教育部各类科研项目 4 项。
- 6) 承担上海市科委各类科研项目 24 余项,其中优秀学术带头人项目 2 项,曙光计划项目 1 项,青年科技启明星计划项目 1 项,扬帆计划项目 2 项,浦江人才项目 2 项。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息:

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
1	国家最高科学技术奖奖励	-	洪家兴	2010.12- 2015.12	500	国家最高科学技术奖奖励
2	固体损伤斑图和大气海洋波的动力学及其数学物理性质	2013CB 834102	李大潜	2013.1- 2017.8	208	国家 973 计划>重大科学研究计划
3	多模态脑语言、运动功能图谱构建及其在脑胶质瘤手术中的应用	2015AA 020507	冯建峰	2015.1- 2017.12	336	国家 863 计划>重大项目
4	几何与偏微分方程	114210 61	傅吉祥	2015.1- 2017.12	420	国家自然科学基金委>创新研究群体研究基金
5	应用反问题的建模与计算	114211 10002	程晋	2014.8- 2019.7	100	国家自然科学基金委>国际(地区)合作与交流项目
6	信息论学习和排序型学习算法的逼近分析	114611 61006	吴宗敏	2015.1- 2018.12	90	国家自然科学基金委>国际(地区)合作与交流项目
7	哈密尔顿动力系统	113251 03	严军	2014.1- 2017.12	140	国家自然科学基金委>国家杰出青年科学基金(包

						括外籍)
8	微分几何	113221 03	嵇庆春	2014. 1- 2016. 12	100	国家自然科学基金委>优秀青年科学基金项目
9	不可压缩流体中的偏微分方程	112221 07	雷震	2013. 1- 2015. 12	100	国家自然科学基金委>优秀青年科学基金项目
10	应用数学方法—计算系统生物学	113221 11	林伟	2014. 1- 2016. 12	100	国家自然科学基金委>优秀青年科学基金项目
11	代数几何	114221 01	谢启鸿	2015. 1- 2017. 12	100	国家自然科学基金委>优秀青年科学基金项目
12	几类精神疾病小样本、多尺度量化建模和研究	912302 01	冯建峰	2013. 1- 2016. 12	300	国家自然科学基金委>重大研究计划
13	超大规模集成电路仿真验证中的模型降阶及稀疏表示	913302 01	苏仰锋	2014. 1- 2017. 12	350	国家自然科学基金委>重大研究计划
14	非交换几何及其应用	112310 02	陈晓漫	2013. 1- 2017. 12	220	国家自然科学基金委>重点项目
15	资源勘探中的反问题的数学理论与算法	113310 04	程晋	2014. 1- 2018. 12	240	国家自然科学基金委>重点项目
16	复旦大学数学基金	J11031 05	应坚刚	2012. 1- 2015. 12	400	国家自然科学基金国家基础科学人才培养基金
17	复旦大学数学基地人才培养支撑条件建设项目	J13100 07	应坚刚	2014. 1- 2017. 12	200	国家自然科学基金国家基础科学人才培养基金
18	复旦大学现代应用数学创新引智基地		程晋	2007. 7- 2017. 12	900	教育部科技司、国家外专局 111 引智计划
19	基于脑信息处理的深度神经网络和智能系统研究	15JC14 00100	冯建峰	2015. 9- 2018. 8	2000	上海市科委>基础研究重点项目
20	上海领军人才	14	郭坤宇	2013. 1- 2017. 12	50	上海领军人才
21	环境科学中的数学物理反问题及其算法	13XD14 00900	程晋	2013. 7- 2015. 6	40	上海市科委>优秀学科带头人计划
22	随机控制的动态规划理论与应用	14XD14 00400	汤善健	2014. 7- 2017. 6	40	上海市科委>优秀学科带头人计划

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划（973）、“863”计划（863）、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1 基础数学	/	胡和生、陈恕行、洪家兴、陈晓漫、郭坤宇、陈猛、傅吉祥、吴泉水、袁小平、嵇庆春、谢启鸿、陈纪修、刘宪高、丁青、邱维元、范恩贵、周子翔、东瑜昕、吕志、张永前、张毅、李洪全、姚一隼、张国华、华波波、陈伯勇、沈维孝、王善文、郁国樑
2 应用数学	/	李大潜、周忆、吴宗敏、肖体俊、雷震、严军、林伟、卢文联、吴昊、冯建峰、应志良
3 信息与计算数学	/	程晋、苏仰锋、薛军工、魏益民、陈文斌、张云新、杨卫红、陆帅
4 金融数学与控制科学	/	汤善健、楼红卫
5 概率论与统计精算	/	应坚刚、应志良

2.本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	胡和生	研究人员	女	研究生	院士	87	12个月
2	李大潜	研究人员	男	研究生	院士	78	12个月
3	陈恕行	研究人员	男	研究生	院士	74	12个月
4	洪家兴	研究人员	男	博士	院士	73	12个月
5	陈纪修	研究人员	男	博士	教授	69	12个月
6	陈晓漫	研究人员	男	博士	教授	61	12个月
7	吴宗敏	研究人员	男	博士	教授	58	12个月
8	刘宪高	研究人员	男	博士	教授	58	12个月
9	丁青	研究人员	男	博士	教授	54	12个月
10	吴泉水	研究人员	男	博士	教授	53	12个月
11	邱维元	研究人员	男	博士	教授	53	12个月
12	范恩贵	研究人员	男	博士	教授	53	12个月
13	周子翔	研究人员	男	博士	教授	52	12个月
14	周忆	研究人员	男	博士	教授	52	12个月
15	郭坤宇	研究人员	男	博士	教授	52	12个月
16	东瑜昕	研究人员	男	博士	教授	52	12个月

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
17	程晋	研究人员	男	博士	教授	52	12个月
18	应坚刚	研究人员	男	博士	教授	51	12个月
19	肖体俊	研究人员	女	博士	教授	51	12个月
20	吕志	研究人员	男	博士	教授	51	12个月
21	袁小平	研究人员	男	博士	教授	50	12个月
22	汤善健	研究人员	男	博士	教授	49	12个月
23	苏仰锋	研究人员	男	博士	教授	49	12个月
24	楼红卫	研究人员	男	博士	教授	49	12个月
25	陈猛	研究人员	男	博士	教授	49	12个月
26	张永前	研究人员	男	博士	教授	48	12个月
27	薛军工	研究人员	男	博士	教授	47	12个月
28	魏益民	研究人员	男	博士	教授	47	12个月
29	傅吉祥	研究人员	男	博士	教授	47	12个月
30	张毅	研究人员	男	博士	教授	45	12个月
31	陈文斌	研究人员	男	博士	教授	45	12个月
32	严军	研究人员	男	博士	教授	44	12个月
33	李洪全	研究人员	男	博士	教授	44	12个月
34	张云新	研究人员	男	博士	教授	43	12个月
35	杨卫红	研究人员	男	博士	教授	41	12个月
36	谢启鸿	研究人员	男	博士	教授	39	12个月
37	林伟	研究人员	男	博士	教授	39	12个月
38	嵇庆春	研究人员	男	博士	教授	39	12个月
39	姚一隼	研究人员	男	博士	副教授	37	12个月
40	卢文联	研究人员	男	博士	教授	37	12个月
41	雷震	研究人员	男	博士	教授	37	12个月
42	陆帅	研究人员	男	博士	副教授	36	12个月
43	张国华	研究人员	男	博士	教授	34	12个月
44	吴昊	研究人员	男	博士	教授	34	12个月
45	华波波	研究人员	男	博士	副研究员	33	12个月

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
46	冯建峰	研究人员	男	博士	教授	51	6个月
47	郁国樑	研究人员	男	博士	教授	52	6个月
48	陈伯勇	研究人员	男	博士	教授	45	6个月
49	王善文	研究人员	男	博士	教授	32	6个月
50	沈维孝	研究人员	男	博士	教授	45	6个月
51	应志良	研究人员	男	博士	教授	56	6个月

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	魏昌华	博士后研究人员	男	29	/	中国	复旦大学	12个月
2	刘磊	博士后研究人员	男	34	/	中国	复旦大学	12个月
3	四谷直仁	博士后研究人员	男	34	/	中国	复旦大学	12个月
4	王煦	博士后研究人员	男	28	/	中国	复旦大学	12个月
5	谢大军	博士后研究人员	男	29	/	中国	复旦大学	12个月
6	韩斌	博士后研究人员	男	31	/	中国	复旦大学	12个月
7	丁敏	博士后研究人员	女	31	/	中国	复旦大学	5个月
8	袁丽霞	博士后研究人员	女	34	/	中国	复旦大学	4个月
9	虞培祥	博士后研究人员	男	29	/	中国	复旦大学	12个月
10	刘期怀	博士后研究人员	男	35	/	中国	复旦大学	5个月
11	王林	博士后研究人员	男	31	/	中国	复旦大学	5个月
12	周文学	博士后研究人员	男	39	/	中国	复旦大学	3个月
13	刘存明	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	12个月
14	黄林	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	6个月
15	徐万元	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	6个月

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
16	董义激	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	5 个月
17	孙桂全	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	7 个月
18	管艳	博士后研究人员	女	/	/	中国	复旦大学	9 个月
19	张抗抗	博士后研究人员	女	/	/	中国	复旦大学	12 个月
20	查冬兵	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	12 个月
21	贾金红	博士后研究人员	女	/	/	中国	复旦大学	6 个月
22	任伟	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	6 个月
23	Darby	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	12 个月
24	胡燕波	博士后研究人员	女	/	/	中国	复旦大学	9 个月
25	范胜军	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	7 个月
26	冯声涯	博士后研究人员	男	/	/	中国	复旦大学	10 个月
27	汪艳秋	访问学者	女	/	副教授	美国	Oklahoma State University	1 个月
28	王奕倩	访问学者	女	/	教授	中国	南京大学	1 个月
29	Ying-Cheng Lai	访问学者	男	/	教授	美国	Arizona State University	1 个月
30	Pei Yu	访问学者	男	/	教授	加拿大	Western University	1 个月
31	沈玉良	访问学者	男	/	教授	中国	苏州大学	1 个月
32	张影	访问学者	男	/	教授	中国	苏州大学	1 个月
33	李昕	访问学者	男	/	副教授	美国	卡耐基梅隆大学 (CMU)	1 个月
34	谢志章	访问学者	男	/	Assistant Professor	美国	Texas A&M University	1 个月

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
35	Freddy Delbaen	访问学者	男	/	Chair Professor	美国	Eidgenoessische Technische Hochschule Zuerich	1个月
36	钱斌	访问学者	男	/	副教授	中国	常熟理工学院	1个月

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

复旦大学数学学科由苏步青教授、陈建功教授为代表的老一辈数学家开创，经过国家最高科技奖获得者谷超豪院士等一批前辈数学家和数学学院全体教职员工的共同努力，已发展成一个在国际上有重要学术影响的数学科学研究中心、数学技术创新中心、数学人才培养中心和国际学术交流中心。

复旦大学数学学科整体水平居于全国前列，根据最新基本学科指标 ESI 统计数据，复旦数学学科位于全球前千分之三，位列第 75 名。2015 年 USNews 排名第 20 名。

复旦大学数学学科现有专任教师 100 余人，其中中科院院士 4 人，国家千人计划专家 4 名；教育部长江学者奖励计划特聘教授 8 名；国家杰出青年基金获得者 8 人；国家优秀青年基金获得者 6 人。2015 年华波波入选“青年千人计划”。

复旦大学数学学科坚持把科研工作（包括基础研究和应用开发研究）作为学科建设的重点，在基础数学的若干重要前沿领域取得国际领先的成果，在应用基础和应用开发方面也有重要突破。2015 年陈猛教授获得教育部自然科学一等奖；卢文联教授获得教育部自然科学二等奖。

为了加强复旦大学数学学科的建设，2011 年 12 月，教育部和上海市人民政府联合正式批准依托复旦大学建设上海数学中心。上海数学中心的建立成为复旦数学学科的发展的一个新的引擎。

非线性数学模型与方法教育部重点实验室依托复旦大学数学学科在科学研究和人才培养方面对复旦数学学科的发展起了重要的支撑作用。

- 1) 在科学研究方面，实验室通过高级访问学者计划，吸引了国内外一批优秀学者前来学术交流与合作研究，提升了学科的国际水平，培育出一批原创成果，对学科的科研水平提升起到了极大的促进作用。
- 2) 在人才培养方面，通过实验室学术年会、实验室青年教师报告会、午间学术报告会，培育出一批青年才俊；同时联合学院和数学中心，引

进一批优秀青年人才。

- 3) 在推动学科交叉方面，培育组建复旦计算系统生物学研究团队方面起了重要作用。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

多年来，本实验室坚持教学科研并重，把培养人才作为实验室生存和发展的动力源。实验室成员担任复旦数学学科本科生、研究生等的主干课程教学和研究生的培养任务。在教学方面，除了坚持常规的教学外，实验室联合数学学院，为优秀本科生开设如下课程：

- 1) 拔尖计划教学：坚持陈苏讨论班传统，学生主讲（主要为 Harvard、Princeton 等的原版教材），老师辅导，每学期约 15 个班，教学效果良好。建立苏步青讲习室（1415 室），购置了近两千册各类教学参考书，供学生自由借阅；学生自主管理，学生之间的相互交流；每天下午 4-5 点安排师生交流，师生座谈会，茶话会等。
- 2) 暑期课程和讨论班：针对二、三、四年级学生开讨论班；一般是六个讨论班：三个基础；三个提高班；三至五门课程和短期讲座等教学方式。暑期课程计划的学生主要来源于 985 高校数学院系。
- 3) 开通研究生和本科生共享课程，近年来，我们已开通若干门研究生基础课程供本科生共享，取得了良好的教学效果。
- 4) 实验室成员辅导本科学生进行科研活动，有多名学生的研究成果在重要期刊发表。在 2015 年第七届全国大学生数学竞赛上海赛区比赛中，有 17 名同学获得（数学类）一等奖，包揽了全部一等奖；二等奖占到 80%，三等奖占到 70%。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

实验室坚持本科生和研究生培养并重，注重加强数学基础理论和应用开发方面的训练，培养学生开拓创新能力，同时注意引导学生学习其他学科知识，增强学生的适应能力，拓展其发展潜力。

本科生培养方面，实验室非常重视学生的基础训练，鼓励知名教授为学生开设基础课程；注重拓宽培养口径，鼓励学生选修其他学院的课程；注重拓宽学生的知识结构，设置一批本研合开课程，强化能力训练。实验室还联合学院建设了一批无学分课程讨论班，优秀学生可以直接跟随教师进行课程学习。实验室还依托各类科创计划培养学生创造性学习和应用数学知识的能

力，例如国家理科基地课题研究、曦源项目课题研究、“挑战杯”等科创项目。通过一系列措施，培养成果丰硕。

研究生培养方面，除了基础课程的学习之外，积极支持研究生参加国内外学术会议，拓宽学生的学术视野，加强与国际著名数学强校的合作，与牛津大学、卡耐基梅隆大学等著名高校开展合作，联合培养研究生。2012年毕业的丁琪博士、曲鹏博士于2015年获得中国数学会钟家庆数学奖。

实验室还积极承担金融专硕等应用型人才培养，以业界需求为导向，以核心课程学习为主体，以企业实践为载体，培养符合市场需求的专门人才。专业硕士设置了体系丰富、层级结构合理的课程，授课形式采用课堂讲授与案例教学相结合的形式，另外还经常邀请业界知名高管开设跟踪前沿的讲座，开拓学生的专业视野。实验室联合学院与多家公司合作建立实践基地，为学生提供实习机会。毕业生备受金融机构青睐，就业率达到100%。就业方向和专业方向的契合度高，就业质量普遍较高。

(2) 研究生代表性成果（列举不超过3项）

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

本实验室成员作为研究生培养的主要力量培养了一批优秀的硕士、博士。在2015年11月举行的中国数学会80周年纪念大会上2012年毕业的曲鹏、丁琪的博士论文获得2015年钟家庆数学奖（博士论文奖）。

实验室成员指导的博士研究生在学术研究方面表现优异，发表了一批高质量的学术论文，举例如下：

- 1 Yi Yu, Tengyao Wang & Richard J. Samworth. A useful variant of the Davis—Kahan theorem for statisticians. *Biometrika*, Vol 102, No. 2, Pages 315-323, 2015.
- 2 Diego Franco Saldaña, Yi Yu & Yang Feng, How many communities are there? *J. Comput. Graph Stat.* DOI:10.1080/10618600.2015.1096790, 2015
- 3 Ge, T.E. Nichols, D. Ghosh, E.C. Mormino, J.W. Smoller?, and M.R. Sabuncu?. A kernel machine method for detecting interactions between multidimensional variable sets: An imaging genetics application. *NeuroImage*, 109: 505-514, 2015.

(3) 研究生参加国际会议情况（列举 5 项以内）

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	/	匡杰	博士	国际偏微分方程会议/中国科学院数学与系统科学研究院	张永前
2	/	赵勤	博士	国际偏微分方程会议/中国科学院数学与系统科学研究院	张永前
3	/	陈俊雅	博士	Nonlinear Systems of Fluid Dynamic Equations and Applications /Mathematical Sciences Center Tsinghua University	雷震
4	/	罗修文	博士	2015“非线性偏微分方程-理论与应用”国际会议/上海交通大学	周忆
5	/	曹乘铭	博士	“Normal forms and large time behavior for nonlinear PDE” /法国南特大学	袁小平

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。

所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。

根据复旦大学《复旦大学重点实验室高级访问学者计划实施方案》，本实验室制定《复旦大学“非线性数学模型与方法”教育部重点实验室运行方案》，就如何实施访问学者计划、开放课题的设置、实验室成员的学术交流等予以详细说明，旨在促进实验室的学术发展，提高实验室的科学研究与人才培养水平。

2015年开放课题总经费在50万元左右，资助10名学者，国内学者4，国外学者6人，学者主要为高校教师或科研院所的研究人员，不包括博士和博士后人员。课题时间一般为1个月。经费主要用于旅费、津贴以及住宿费。课题申请需要提交申请书，结束之后需要填写结题报告，联系老师要进行跟踪课题成果。实验室通过实验室/学院联合的学科建设小组会议对申请人进行筛选，产生入选名单，并通知入选安排学术交流访问。本实验室严格遵照学校和实验室的方案进行课题设置，学术交流成果丰硕。

序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	新型有限元方法研究	4	汪艳秋	副教授	Oklahoma State University	2015.3.6-4.6
2	薛定谔算子的谱	3	王奕倩	教授	南京大学	2015.5.18-5.24;6.25-6.27;9.1-9.8;9.13-

						9.19;10.1-10.5
3	非线性网络模型构建与因果关系探究	4	Ying-Cheng Lai	教授	Arizona State University	2015.8.15-8.18
4	生物振荡的理论机制与应用	4	Pei Yu	教授	Western University	2015.1.31-2.28
5	Teichmüller 理论与几何双曲性	3	沈玉良	教授	苏州大学	2015.10.20-11.19
6	Commensurable classes of pseudo-modular surfaces	3	张影	教授	苏州大学	2015.6.19-7.5;9.16-10.1
7	压缩感知技术在集成电路工艺偏差建模中的应用与分析	4	李昕	副教授	美国卡耐基梅隆大学(CMU)	2015.4.12-4.18;6.13-6.20 ; 8.27-9.5
8	带边流形上的非交换指标理论研究	4	谢志章	Assistant Professor	Texas A&M University	2015.6.21-7.2 ; 6.29-8.15
9	Stochastic Riccati Equations driven by Levy processes	4	Tyrone E. Duncan	Chair Professor	University of Kansas	2015.11.20-12.12
10	三个生成元自有幂零李群上的热核渐进估计	3	钱斌	副教授	常熟理工学院	2015.7.6-8.4

注：职称一栏，请在在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别
1	International Workshop on Regularization Theory of Unstructured Data	实验室、数学学院等联合举办	程晋	2015.5.15-5.26	80	全球性
2	Mathematics of Geophysical Flows and Turbulenc	实验室、数学学院等联合举办	Andrew Majda	2015.8.17-8.19	60	全球性
3	2015 长江三角洲偏微分方程学术研讨会	实验室、数学学院等联合举办	李大潜等	2015.12.25-12.27	120	全国性

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

2015 年度建设内，实验室（成员）继续进行了广泛的国际交流与合作，取得了良好效果。

比如实验室与日本东北大学的传统合作形式已久违互派访问学者各两名作短期互访，访问期间的交流形式为高强度讲座、报告会、合作研究或指导博士生论文写作等等。

比如实验室获得“111 引智计划”延续资助。

实验室 2015 年出访 60 余人次，邀请国外访问学者 10 人，学术报告约 243 人次，实验室成员主办、承办或联合其他数学单位举办的学术会议 24 余场次。

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

实验室成员吴宗敏教授与北京大学田刚教授作为主编的《数学之外与数学之内》近期由复旦大学出版社出版，该科普读物受中国科学技术协会“英才计划”项目支持，面向中学生和大众读者。该书共收录了 28 篇科普短文，其中 21 篇为实验室成员吴宗敏、邱维元、陈纪修撰写。这些科普读物在社会上反响良好。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	彭实戈	男	院士	68	山东大学	否
2	杨乐	男	院士	76	中科院数学与系统科学研究院	否
3	石钟慈	男	院士	80	中科院数学与系统科学研究院	否
4	马志明	男	院士	67	中科院数学与系统科学研究院	否
5	袁亚湘	男	院士	56	中科院数学与系统科学研究院	否
6	张恭庆	男	院士	78	北京大学	否
7	鄂维南	男	院士	52	普林斯顿大学	否
8	张伟平	男	院士	51	南开大学	否
9	程崇庆	男	教授	57	南京大学	否
10	周青	男	教授	57	华东师范大学	否
11	谷超豪	男	院士	89	复旦大学	否
12	胡和生	女	院士	87	复旦大学	否
13	李大潜	男	院士	78	复旦大学	否
14	洪家兴	男	院士	73	复旦大学	否
15	陈晓漫	男	教授	61	复旦大学	否
16	吴泉水	男	教授	53	复旦大学	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

2015年实验室一共召开了两次实验室学术委员会。

1、2015年5月20日在复旦数学学院1507室举行实验室主任、学术委员会主任会议。副主任薛军工教授、学院副院长王光临等参加了会议。

实验室主任郭坤宇教授介绍了实验室管理、学术交流、学术年会和青年教师培养等措施和做法。学术委员会主任彭实戈院士就怎样发挥实验室的学术辐射和人才培养的作用提出了指导性建议。

2、2015年10月9日在复旦大学光华东主楼1801室召开非线性数学模型与方法教育部重点实验室学术委员会会议暨实验室建设总结会，全面总结实验室在本轮建设期内在学术发展、人才培养和队伍建设等方面取得的成效。

实验室学术委员会主任彭实戈院士主持了本次会议，学术委员会委员张恭庆院士、石钟慈院士、马志明院士、袁亚湘院士、张伟平院士、程崇庆教授、

周青教授以及复旦大学数学科学学院洪家兴院士、陈恕行院士、陈晓漫教授、吴泉水教授以及科技处主管基地建设的徐晓创副处长、何菁兰主任等出席了本次会议。

会议的上午部分，实验室主任郭坤宇教授汇报了本轮实验室建设情况，各位委员对实验室的建设提出了很多有价值的建议，充分肯定了本轮实验室的建设成效，对实验室未来的发展寄予很高期望。会议的下午部分，在实验室副主任陈猛教授、薛军工教授的主持下，傅吉祥教授、汤善健教授分别做了题为“关于平衡度量的研究”、“Quadratic backward stochastic differential equations”的精彩报告。

(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

- 1) 学校和学院对实验室的发展在经费上给予大力支持，学校在 2015 年内共拨付实验室运行经费、高级访问学者经费等 100 万元。数学学院对实验室成员的学术活动在经费和办公环境等方面予以优先安排。
- 2) 学校和学院在实验室的学术发展、人才引进培养、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持。
- 3) 学校和学院严格要求实验室按时提交年度考核结果和考核报告；督促实验室对当年度进行总结和评估，并指导实验室进行各方面的完善建设。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

本实验室主要从事数学基础理论与应用的研究，没有大型仪器设备。

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：
实验室主任：
(单位公章)
年 月 日

2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

(需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。)

实验室 2015 年在科学研究、人才培养、队伍建设、开放交流和运行管理等方面取得了突出成绩。经审核，申报材料内容属实，数据准确可靠，符合要求，通过本年度考核。我校将继续对非线性数学模型与方法教育部重点实验室在科研用房、共享技术平台及建设经费方面给予大力支持。

依托单位负责人签字：
(单位公章)
年 月 日