

# 致远

## 一. 前沿扫描

【数学】：

### 1.阿贝尔奖得主揭晓



来源：[www.abelprize.no/](http://www.abelprize.no/)

挪威科学与文学院3月20日宣布，将2013年度的阿贝尔数学奖授予比利时数学家皮埃尔·德利涅。

挪威科学与文学院在颁奖词中说，挪威科学与文学院已决定将2013年阿贝尔数学奖授予德利涅，“以嘉奖其对代数几何的开创性贡献及其对‘数论’、‘表示论’及相关领域的‘变革性’影响”。

颁奖词说，德利涅最著名的成就是他出色地解决了韦伊一系列猜想中的最后一个猜想。这个猜想也是韦伊猜想中最深刻的一个，即“黎曼猜想”在有限域上代数簇情形的对应。根据韦伊的设想，为了证明这些猜想，需要使用代数拓扑的方法。由此，上世纪中后期主要在法国工作的数学家格罗滕迪克和他的学派创立了一种上同调理论，该理论后来成为德利涅验证韦伊猜想使用的主要工具。

挪威科学与文学院认为，德利涅的工作成果堪称杰作，为代数簇上同调理论研究提供了新途径。此外，德利涅在他的一系列论文中将经典霍奇理论推广到非紧密型奇异代数族，证明了非紧密型奇异代数族的上同调具有混合霍奇结构。

颁奖词说，德利涅的研究方法、杰出成果、创新理念、真知灼见将继续推动代数几何学，乃至整个数学学科的发展。

德利涅出生于1944年10月3日，现就职于美国新泽西州普林斯顿的高等研究院。此前，德利涅曾荣获多项国际大奖。1995年和2003年，德利涅分别成为莫斯科数学学会和伦敦数学学会荣誉会员。1978年，他当选美国艺术与科学院外籍名誉院士，并于2009年成为美国哲学院院士。

阿贝尔是挪威19世纪早期的一位天才数学家，他在5次方程和椭圆函数研究方面取得了远超当时世界水平的成就。2002年阿贝尔诞辰200周年时，挪威政府设立了以他名字命名的这项国际数学大奖，奖金为600万挪威克朗（约合100万美元），从2003年起每年颁发一次。

## 2. 计算机系统预测美国大学篮球比赛冠军



当佐治亚理工打开通往佐治亚穹顶（Georgia Dome）体育馆的大门时，他们却“期望”三号种子佛罗里达大学成为全国冠军。这个期望是来自佐治亚理工大的基于逻辑回归/马尔可夫链的大学篮球排名系统(简称 LRMC)，这是一个预测三到五年篮球比赛冠军的模型。

LRMC 预测佛罗里达，路易斯安那，印第安纳以及龚萨格大学最有可能进入亚特兰大的总决赛。佛罗里达大学以及龚萨格大学将在四月 8 号进行比赛。这是 LRMC 运行十年以来，头一次没有选择一号种子。

乔尔·索克尔（Joel Sokol）佐治亚理工的工业与系统工程系(ISYE)教授，主要研究方向在于体育分析以及应用业务研究，负责监管这个系统。在这个赛季，LRMC 利用基本的分数数据给出一个包含 347 支全美大学生篮球队的排名。这个数学公式利用了所有比赛的胜负以及其中胜利的因素。上个星期日，索克尔小组就公布了其中 68 个因素。

去年，这个小组发表的论文揭示，LRMC 是 10 年中最准确的排名系统。这个模型比其他 80 个同类的模型来得准确，其中包括全美大学生体育协会的表现指数（RPI），这个系统最擅长于预测谁会进入锦标赛。

“我们的系统结合了队伍表现以及日程安排，从而与不同的对手较量时队伍会有着不同的质量。”索克尔说道“与 RPI 相比，LRMC 能够更好地利用胜利的因素来预测胜负。”

## 【生命科学】：

### 1.抑郁症病因新认识

来自马里兰大学医学院的一项新研究表明，抑郁症是由于脑细胞彼此沟通的能力失调所导致。这一研究预示着人们对于抑郁症病因及治疗认识的重大转变。该研究发表在最新期的《自然-神经科学》（Nature Neuroscience）上。

研究人员并没有将焦点放在大脑内血清素等激素样化合物的水平上，而是发现抑郁症中细胞之间兴奋性信号的传播变得异常。领导这一研究的是马里兰大学医学院生理学系教授 Scott M. Thompson 博士。

根据美国疾病控制和预防中心统计，在 2005-2008 年间，在美国 10 人中就有一人接受抑郁症治疗，女性抑郁的人数比男性可能要多出两倍。最常用的抗抑郁药物，例如百忧解（Prozac）、左洛夏（Zoloft）和西酞普兰（Celexa），都是通过阻止脑细胞吸收血清素（又称 5-羟色胺），导致其在大脑中的浓度增加来发挥作用。不幸的是，这些药物只对一半的患者有效。由于血清素增高使得某些抑郁症患者感觉好一些，因此过去 50 年来人们都认为抑郁症的原因一定是由于血清素水平不足所致。马里兰大学的新研究向这一长期以来的解释提出了挑战。

马里兰大学医学事物副主管、马里兰大学医学院院长及教授 E. Albert Reece 博士说：“Thompson 博士的创新性研究有可能改变精神病学领域，并改变我们认识抑郁症和其他精神疾病等造成严重后果的公共卫生问题的方式。在马里兰大学，我们在为这一前沿科学类型而努力，希望能在实验室获得可以影响临床医学实践的研究发现。”

在美国超过四分之一的成人在一生中的某个阶段受累于抑郁症。据世界卫生组织预计，到 2020 年抑郁症将会成为世界第二大致残原因。抑郁症也是自杀的最主要风险因子，导致死亡数是谋杀的两倍，是 15-24 岁年轻人第三大死亡原因。

新研究的第一个主要发现是：证实血清素具有一种从前未知的能力，增强了脑细胞间的沟通。“就像在一个嘈杂的鸡尾酒会上对着你的同伴更大声说话一样，血清素放大了某些对于情绪和认知功能重要的大脑区域中的兴奋性交互作用，俨然帮助确保了神经元之间的一些至关重要的对话能被听见。那么我们想知道的是，血清素的这一作用对于如百忧解等药物的治疗作用造成了什么影响？”Thompson 说。

为了了解抑郁症患者大脑有可能发生了什么异常，以及提高血清素有可能缓解症状的机制，研究小组检测了反复处于各种轻度压力条件下的大鼠和小鼠的大脑。

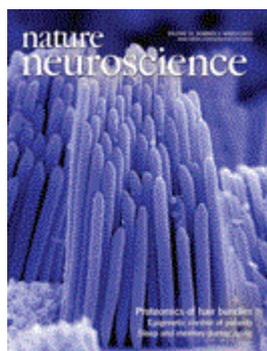
研究人员根据动物丧失了对正常情况下使其愉悦的某些东西的偏好，来断定它们变得抑郁。例如让正常动物选择饮白水或糖水，它们会强烈倾向于糖溶液。而反复接触压力的动物，却丧失了对糖水的偏好，这表明它们不再认为其是回报性的。这种抑郁样行为有力地模拟了人类抑郁症的一个标志：兴趣缺失。患者不再会因为一顿美餐或一部好的电影所带来的愉悦、朋友及家庭的爱，以及其他无数的日常交往而感觉得到回报。

将正常大鼠和压力大鼠的脑细胞活动进行比较，研究人员发现压力对于抑郁大脑的血清素水平没有影响，反而兴奋性连接以一种显著不同的方式对血清素做出了相应。当用抗抑郁药治疗这些压力动物时，这些改变可以被逆转，它们恢复正常的行为。

“在抑郁大脑中，血清素似乎在试图努力放大鸡尾酒会的对话，但信号仍然无法通过，”Thompson 说。利用约翰霍普金斯大学医学院合作者们生成的特异性工程小鼠，研究还揭示血清素增强兴奋性突触的能力是抗抑郁药发挥作用的必要条件。

脑细胞间沟通的持续增强被认为是作为记忆和学习基础的重要过程之一。研究小组的结果表明在抑郁模型中，兴奋性脑神经功能的改变有可能解释抑郁症患者常常在集中精神，记忆细节或做决定方面有困难的原因。此外，研究发现表明寻找新的更好的抗抑郁化合物，应该从提高血清素药物向增强兴奋性连接药物转变。

“尽管还有许多的工作要做，我们相信兴奋性突触故障对于抑郁症起源极其重要。恢复大脑中的正常通讯，显然是血清素在成功治疗患者中发挥作用的机制，也是缓解这种破坏性疾病症状的关键，”Thompson 博士解释道。



[doi:10.1038/nn.3355](https://doi.org/10.1038/nn.3355)

## **2.揭示 Vel 血型产生的分子机制**

早在 20 世纪 50 年代，一位 66 岁患有结肠癌的妇女进行输血后，随后便患上了严重的输血感染，但是研究者在其机体中却发现了一种潜在的抗体，这种抗体可以抵御其他人机体

中红细胞中的一些未知分子，而并不是自身红细胞中的分子。但是没有人发现这种分子的真实面目，随后一个关于血液的神秘事件便开始上演了。

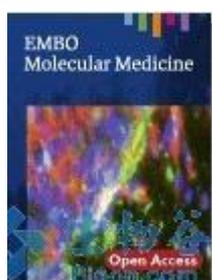
在 1952 年的时候就出现了一种新的血型，名为 Vel 阴性 (Vel-negative)，尽管比较罕见，但是研究者表示，在欧洲和北美大约有 200,000 个这种血型的个体，大约 2500 人中就有一位。对于这些人来说，连续的输血很容易导致其肾衰竭甚至死亡，因此，60 年来，医生和研究者们不断去研究，试图发现这种血型背后隐藏的秘密，但是都没有成功。

但是如今来自佛蒙特大学等地的研究者发现了一种缺失的蛋白质分子，名为 SMIM1，困扰医生和研究者们这么长时间的秘密也终于揭开了，研究者们揭开了 Vel 阴性血型背后的生化和遗传分子机理，相关研究刊登于国际杂志 EMBO Molecular Medicine 上。

这项研究之前，鉴别某人是 Vel 阳性或阴性的手段就是通过使用 Vel 阴性个体所制成的抗体来进行检测。Vel 血型是许多国家比较缺乏的血型，这或许是由于 Vel 血型非常缺少的的原因所致，而且也缺少对献血者 Vel 血型的筛选技术。

本项研究中，研究者使用某些罕见的 Vel 阴性抗体来纯化人类红细胞表面的神秘蛋白质，而且这种小型的蛋白质并不能够揭示其本质，研究者必须通过研究成千上万种蛋白质才可以，最终研究者使用了一种高分辨的质谱仪才鉴别出了这种蛋白质分子，其仅仅是基于人类基因组预测的一种蛋白质(小的膜内在蛋白质 1 或者 SMIM1)。

下一步研究者将检测 70 名 Vel 阴性的人群，研究者发现其 DNA 中某些元件的缺失使得细胞并不能够制造 SMIM1，从而引发个体产生 Vel 阴性。最后研究者表示，鉴别并且合理化地使用罕见的血型，比如 Vel 阴性血型将会为个体化用药的成功实施提供帮助。



[doi:10.1002/emmm.201302](https://doi.org/10.1002/emmm.201302)

## 二. 交大通

### **1.牵手上海志愿活动宣讲会系列活动(致远青志队)**

活动时间表:

时间: 3月24日(周日)晚

致远青志队和组织部将到大一同学们的寝室进行扫楼活动

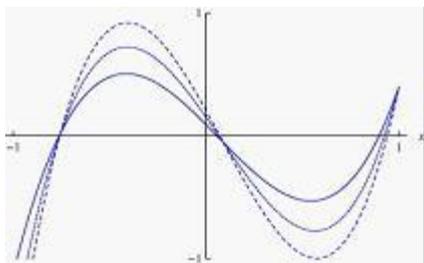
时间: 3月26日(周二)中午

致远青志队将与牵手上海俱乐部在东转摆摊。

时间: 3月28号(周四)

致远青志队与交大牵手上海俱乐部将在东中院 4—303 共同举办志愿活动宣讲会。

## **2. $q \rightarrow -1$ limit of Krall-Jacobi polynomials**



时间: 2013-03-30 11:00--12:00

地点: 数学楼中报告厅

报告人: Guofu Yu

邀请人: Eiichi Bannai

报告摘要:

We study a family of orthogonal polynomials which satisfy (apart from a 3-term recurrence relation) an eigenvalue equation involving a third order differential operator of Dunkl-type. These polynomials can be obtained from a Geronimus transformation of the little  $q$ -Jacobi polynomials in the limit  $q = -1$ .

## **3. (Seminar for Undergraduates) I want to be a mathematician**

时间: 2013-03-28 18:30-20:00

地点: 数学系中会议室

报告人: 王立河 教授

报告摘要:

I will give some personal view points of mathematical history and a quick introduction to my own research. The audience is intended to be students of all mathematical majors.

## **4. On the classification of tridiagonal pairs at $q = 1$**

时间: 2013-03-27 14:00--15:00

地点: Middle Lecture Room, Math Building

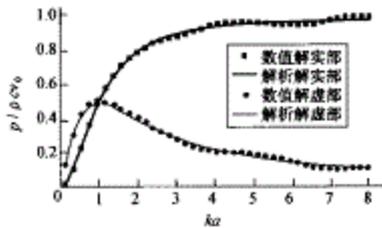
报告人单位: Kanazawa University

报告人: Tatsuuro Ito

报告摘要:

The determination of irreducible representations of Terwiliger algebras for P- and Q-p polynomial schemes has been among the central problems of algebraic combinatorics. It is reduced to the classification of tridiagonal pairs. Recently tridiagonal pairs are classified in the case where the main parameter  $q$  is not  $-1$ , by embedding them into the quantum affine algebra  $Uq(\mathfrak{sl}_2)$ . I believe I have got an idea of how to finish the remaining cases of  $q = -1$ . It works at least for those of shape  $1; 2; 2; \dots; 2; 1$ , which are a typical test case. In this talk, I will start with the definition of tridiagonal pairs, give the classification of them in the case of generic  $q$ , and then explain the idea about how to treat the case of  $q = -1$ , the most difficult remaining cases.

## 5.边界积分方程与无界区域问题计算方法



报告人: 余德浩, 中国科学院数学与系统科学研究院研究员, 厦门大学双聘教授

时间: 2013.04.01 14:00-15:00

地点: 601,包玉刚图书馆

摘要:

许多科学和工程计算问题归结为在有界或无界区域内数值求解偏微分方程。处理无界区域问题需要应用边界归化,即将外区域内的微分方程边值问题化为边界积分方程。不同的边界归化方法导致不同的边界积分方程,从而发展了不同的边界元方法。自然边界元方法就是中国学者首先提出并发展的一种重要的数值计算方法,特别适于数值求解无界区域上偏微分方程边值问题,这一方法后来在国际上也被称为准确人工边界法或 DtN 方法并获得广泛应用。本报告包括如下内容:无界区域边值问题,自然边界积分方程,耦合法与区域分解,及超奇异积分的数值计算方法等。

## 6.空间活动及其有关控制问题【大师讲坛第 016 期】



时间：2013-03-28 14:00 --- 16:00

地点：陈瑞球楼 100 号报告厅

演讲人：吴宏鑫，中国科学院院士，

1965年毕业于清华大学自动控制系控制理论及其应用专业。现任北京控制工程研究所研究员，博士生导师，科技委副主任。中国空间技术研究院和中国航天科技集团公司科技委顾问。

吴宏鑫院士主要从事航天和工业领域的自适应控制和智能控制理论与应用研究。提出了“全系数自适应控制理论和方法”，这是一套完整的系统性和实用性很强的自适应控制理论和方法，对于一类对象在参数估计未收敛到“真值”的过渡过程阶段，能保证系统闭环稳定且具有良好的性能。在智能控制方面提出了“特征建模”、“基于对象特征模型描述的黄金分割智能控制方法”、“航天器变结构变系数的智能控制方法”和“基于智能特征模型的智能控制方法”等，为降阶控制器和智能控制器的设计开拓了新的道路，对航天器控制和工业控制的发展具有重要理论意义和实用价值。到目前为止，上述理论和方法已在航天控制和工业过程控制等多项实际对象中取得了成功地应用。

### **7.60s 电梯演讲**

时间：2013-03-28 18:30 --- 21:00

地点：逸夫楼 200



——60秒，3000元；观众入场即有创意精美礼品！电梯演讲第一弹强势来袭！

你需要的只是一个别出心裁的想法，一页简明扼要的PPT，60秒清晰明确的阐述。

第一名将获得3000元现金大奖！

所有参赛选手赛后都能接受采访，并将收到集合了自己比赛表现及赛后采访的精彩视频！

报名方式：发送姓名+学院+年级到 15021105245 或者比赛专用邮箱  
kechuangsjtu@gmail.com。