

致远

写在一周年的话：

致远人刊成立一周年了！尽管人刊低调如常，尽管小编也苦于辛勤的劳作无人问津，但是致远人刊却给了小编我一些乐趣——对于数学最新趋势与趣事的了解，对于英语翻译水平的提升与提神，我很感谢人刊给了我这次机会，能够畅游于知识之中，能够跳出课本，看看世界上发生了什么。这是以前的我没想到也懒于做到的。

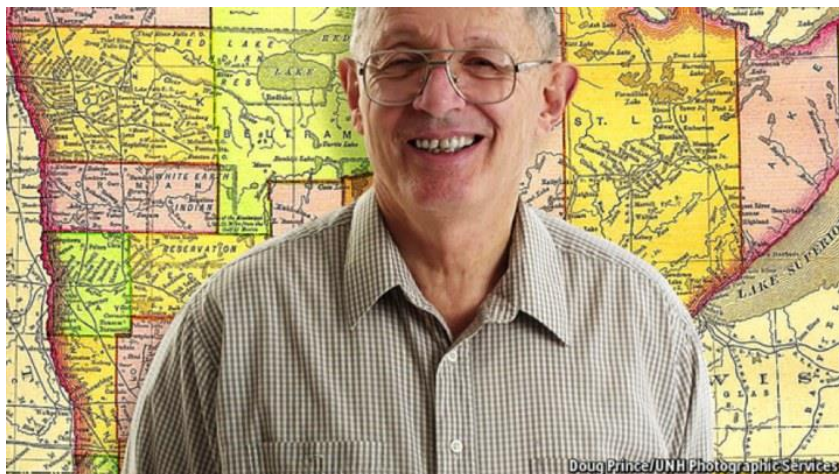
尽管新一届人刊的地位现在还没有定下，但我还是希望致远能有这样一个平台分享知识。尽管这个平台默默无闻，但正如“存在舰队”理论，只要存在，就能有影响，不论是蜗居在港湾中，还是畅游在大海上。

数学模块负责人：赵鹭天

一. 前沿扫描

【数学】：

1. 四色定理证明者之一凯尼斯·阿佩尔(Kenneth Appel)逝世



凯尼斯·阿佩尔，第一个利用计算机证明一个世纪悬而未决的数学难题的数学家，在新罕布什尔州多佛逝世。

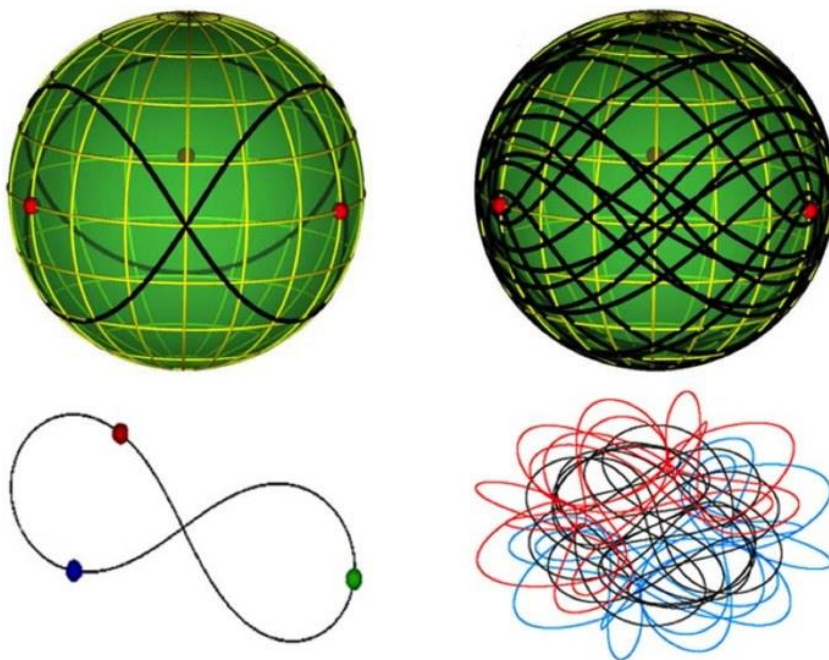
塔斯克殡仪馆确认了凯尼斯·阿佩尔由于食道癌在 4 月 19 日逝世的消息。

阿佩尔一直是新罕布什尔大学数学系的教授，直到 2003 年退休。

在此之前，他是伊利诺伊大学香槟校区的教授。在 1976 年，他以及沃夫冈·哈肯借助 IBM 电子计算机 1200 小时的计算证明了四色定理：“每个（无飞地的）地图都可以用不多于四种颜色来染色，而且没有两个邻接的区域颜色相同。”

2."三体"问题新突破 物理学家找到 13 族特解

来自：<http://arxiv.org/abs/1303.0181>



牛顿的引力理论正确预测两个互相吸引的天体(比如太阳和地球)的运动规律——它们的轨道基本是椭圆形。但如果有 3 个天体(比如太阳、地球和月球)互相作用，它们的运行轨道有什么规律?这就是著名的“三体问题”。最近，有两位科学家一口气找到了 13 族新的周期性特解，震惊了科学界。

“三体问题”的提出可以追溯到 17 世纪 80 年代，当时英国物理学家、数学家艾萨克·牛顿运用他的引力理论正确预测两个互相吸引的天体(比如太阳和地球)的运动规律——它们的轨道基本是椭圆形。但如果有 3 个天体，比如太阳、地球和月球相互作用，它们的运行轨道是什么样的?牛顿没能给出通用的特解答案。

简单地说，“三体问题”就是探讨 3 个质量、初始位置和初始速度都为任意的可视为质点的天体，在相互之间万有引力的作用下的运动规律问题。

随后的 200 多年中，科学家们为解决这个问题绞尽脑汁，直到 1887 年德国数学家、天文学家海因里希·布伦斯指出，寻找三体问题的通解注定是无用功，只在特定条件下成立的特解才可能存在。

1889年，法国数学家、天体力学家亨利·庞加莱将复杂的三体问题简化成了所谓的“限制性三体问题”。但他发现，即使对简化了的限制性三体问题，在同宿轨道或者异宿轨道附近，解的形态会非常复杂，以至于对于给定的初始条件，几乎没有办法预测当时间趋于无穷时，这个轨道的最终命运。而这种对于轨道的长时间行为的不确定性，这也就是我们目前称之为“混沌”(chaos)的现象。现在人们知道，通常情况下三体问题的解是非周期性的。

要发现三体问题的周期性特解绝非易事——自“三体问题”被确认以来的300多年中，人们只找到了3族周期性特解。

法国数学家、物理学家约瑟夫·拉格朗日和瑞士数学家、物理学家莱昂哈德·欧拉在18世纪得到了一些结果；20世纪70年代，美国数学家罗杰·布鲁克和法国天文学家米歇尔·赫农借助计算机又得到了更多的结果；1993年，美国数学家、物理学家克里斯·摩尔发现一种奇特现象——特解中3个天体的运动似在一条“8”字形的轨道上互相追逐。上述所有这些被发现的特解可以被归结为下面3族：拉格朗日-欧拉族、布鲁克-赫农族和“8”字形族。拉格朗日-欧拉族的解比较简单，就是三个天体等间距地在圆轨道上运动，就像旋转木马那样。布鲁克-赫农族的解比较复杂，两个天体在里面横冲直撞，第三个天体在它们外围做环绕运动。

要知道，发现新的特解不是一件容易的事：三个天体在空间中的分布可以有无穷多种情况，必须找到合适的初始条件——起始点、速度等，才能使系统在运动一段时间之后回到初始状态，即进行周期性的运动。

现在，科学家们有了新突破。塞尔维亚物理学家米洛万·舒瓦科夫和迪米特拉·什诺维奇发现了新的13族特解。他们在著名学术期刊《物理评论快报》上发表了论文，描述了他们的寻找方法：运用计算机模拟，先从一个已知的特解开始，然后不断地对其初始条件进行微小的调整，直到新的运动模式被发现。这13族特解非常复杂，在抽象空间“形状球”中，就像一个松散的线团。

三体问题特解的族数被扩充到了16族。这一新发现令科学界欢欣鼓舞。多年来一直从事三体问题研究的美国科学家罗伯特·范德贝说，“我非常喜欢这一成果”。另一位美国科学家理查德·蒙哥马利说：“这些结果非常美妙，而且描述非常精彩。”中国科学家周海中表示，他们的成果加深了人们对天体运动的了解，促进了天体力学和数学物理的进一步发展，尤其是对人们研究太空火箭轨道和双星演化很有帮助。

3.“大数据”算法用来调整游戏难度



佐治亚理工科学家已经开发出可以预测玩游戏者游戏水准的计算模型，基于他们可以击败的最高水准。这个突破不仅能增加游戏的可玩性，同时在游戏世界外也有更多应用。

电子游戏在最近几年，与移动设备一样，大行其道。佐治亚理工的研究员已经开发出一个简单的回合制游戏，这款游戏能够利用游戏参与者的分数来预测其他有相似分数的人水准如何，从而调整游戏难度。

“玩电子游戏的人通常有不同的能力，水准，兴趣甚至目的，这与现在很多电子游戏开发的‘一次适应’相矛盾。”Mark Riedl 说道，他是交互式计算学院的助理教授以及这个模型的参与开发者。

这组研究员利用一个叫“协同过滤”的算法，是 Netflix 与 Amazon 公司在产品评分中也用到的。Netflix 是介绍电影的网站，而这款游戏是介绍适合玩家的挑战等级的难度。这款游戏根据玩家水准调整难度。Riedl 认为这种方法可以应用于成千上万的用户。

这个基于数据的游戏模型超过了许多同类型的模型，因为它考虑了玩家的进步。Riedl 说道：它利用了现成的算法——张量分解。这是这种算法第一次用在给用户调整挑战难度上。

这个游戏模型同样也包含了一个表现曲线，这样使得算法包含一些能够使用户满足开发者预测的目标的游戏事件。但是当下的游戏只能通过用户进程来进行微小调整的事件，比如在赛车类游戏落后，其他电脑的赛车同样也会变慢。而遥遥领先会使得其他电脑赛车变快。

“这是非常保守的”Riedl 说道“你需要等到事情开始发生，才让游戏程序进行点对点的调整”

Riedl 认为，这个新的游戏模型同样在教育以及训练方面有巨大的潜力。困惑于数学概念的学生，能够用这个模型来掌握算术从而不在课程中落后。

“我们同样也与美国军方有合作”他说“生成一些虚拟的任务，不会使得新手受不了，也能够挑战老手水平。”

4.成功预测美国大选结果的数学天才：什么是大数据做不到的？



统计学家内特（Nate Silver）出名靠的不是自己的数学天才（尽管他的确是数学天才）。内特为人所知的地方在于他明白如何将技能用于真实世界。作为美国最著名的数据分析人员，他凭借对于总统大选的预测一举成名——去年十一月的总统选举当中，他准确预测了 50 个州的结果。2008 年，50 个州里面他成功预测了 49 个。内特的大数据分析才华也应用到了体育（NCAA 的疯狂三月、职棒大联盟）、赌博（今年夏天内特将第三次参加全球扑克大赛）、甚至约会分析上。内特曾经为棒球网站写比赛预测，之后尝试多元化发展。如今他是一个出版过图书的作家，一位政情专家，以及纽约时报博客 FiveThirtyEight 的创始人。

本周四，内特来到旧金山参加年度 LiNC 大会，发表有关数据分析的演说。《财富》杂志采访了他，探讨了大数据的应用局限、在股票市场扮演的角色、如何影响男女约会以及他对 2016 年总统大选的预测。如下为采访全文：

我肯定总是会有很多人找你讨论，如何能赢下 NCAA 疯狂三月赌博盘口的问题。

我一般都在下注时赌相反的结果，因为我认为其他人会按我说的来。如果我按自己建议其他人那样下注的话，估计赢不了。

要不明年收点许可费吧？

必须的。或者我们可以假装赌一边，然后在真正想赌的结果上押注。厄，出问题啦！哈哈。

你最开始使用数据来分析并成功预测棒球比赛——为什么后来转而研究政治？

有部分原因是我为《Baseball Prospectus》（棒球预测）写东西有大概五年的时间了——2003 年至 2008 年——这段时间我目睹了棒球产业非常大的发展。这个时代的开始起源于《魔球》（Moneyball）里面所描述的，数据分析人员和传统做事风格的人之间有很大的分歧。人们很担心书呆子会涌进这个行业，抢走他们的工作。如今这种情况完全被逆转了，不仅你会雇佣一些数据分析人员，而且每支队伍——几乎每一支队伍，当然也有一些例外——组织内部的不同层级都理解数据分析。

一边是这种趋势在仅仅几年时间里迅猛发展，一边是政治新闻报道连篇累牍的文字措辞——政治新闻和政客的嘴里基本上都是各种废话——在我看来是时候把一些基本的分析方法应用到政治选举问题当中去了。

将你自己的政治主张和预测选举这项工作区别开来是否很难？

对所有人来说，在人生中想要做到客观总是很难的。没有人能把控现实，我们都会有平庸的观点。但我认为体育训练能够有所帮助，当我可以把自己作为一名底特律老虎队的球迷时（我从小到大本来就是），我仍旧认为洛杉矶道奇队的麦克（Mike Trout）应该赢得去年的 MVP 荣誉。我对政坛的分析稍有不同，这个行业里的人不仅有各自的政见主张，与此同时还需要操纵公众观点。他们曾经以为能够自己创造现实。这也是为什么我认为目前的问题所在。人们觉得如果能够以某种形式给出一个数据或者一个民调结果，问题就不复存在了。我们国家的政治媒体当中，有一些人是很优秀的，但是有一些其他人只懂得服从，为政治宣传传达各种消息，我认为这是问题的关键。政治领域的人并没不像体育界那样习惯讲究事实。

那你是怎样在信息中找到自己的答案呢？

关键在于要忽略哪些政客就公共数据发表的观点。纪录显示，一般来说大部分政治观察家对政客的一次失误或者一次辩论的重要性估计过高——不过总是有例外——但通常来说民调结果提供了非常可靠的参考标准。至于公众，他们各自的生活问题要处理，并没有始终关注政治新闻，看待一些事情的方式也很复杂，比如经济问题、我们是否陷入了一场愚蠢的战争或者政府里的那个重大丑闻。这些事情对于谁能赢得选举很有说服力，是政治专家不会关心的那种小问题。

如今的数据要比以前更多了。你要如何判断抽取哪些数据来获得相应的分析结果呢？

有一点就是，你需要一个系统的方法而不是某一个特别的方式来解决这个问题。2008年我们设计了一个模型，2012年又针对每一次民调结果进行了更新。有一些民调结果，如果是来自纪录更好的民意专家，在系统的权重就会更高。这不是说其他人就会被忽略了。所以不是说我们会对着民调结果比手指，“这个重要，那个不行”，基本上设计这个模型所有的重要工作和决策过程都来自数据事实。基于理论、实践和过去的经验，处理这些信息的一套恰当的原则是什么呢？坚持执行就可以了。一旦每年六月我们启动了模型，不会设计替代品，除非有 bug 出现，可惜的是这种情况从未发生。但是原则都是相同的，你要在那个背景之下用这个原则进行分析。

有没有什么问题是使用数据和分析没办法回答的？

我想这里应该存在一个范围区间。需要知道很重要的一点是，我们擅长做什么、我们的潜力以及预测行为的本质之间是有区别的。比如你研究棒球，数据分析已经有相当长的历史了，但是最好的棒球队只能赢下全部比赛中的三分之二。最好的击球手参加的比赛里中只有40%完成了上垒。从某种意义上说，本质来看仍旧是不可预测的，但是我们很好地进行了数据测算，分清楚我们知道什么，我们不知道什么。

但是仍旧有许多领域是数据分析不发达的。我在自己的书里讨论了地震预测，人们尝试预测地震已经有几个世纪的历史了。我们知道一些事情——加州的地震次数要比新泽西更多——但是以某种精度在某一特定时间预测某一特定地震事件的能力还没有完全实现。即使是经济问题也如此——尤其是当我们做长期的经济预测时，大部分时候结果都不是那么理想。

是否有一些行业忽视了大数据分析可能带来的影响？

通常是一些不那么引人注意的行业，比如大型零售业有海量的顾客交易数据，也有供应链管理的数据，这些数据都可以用来优化库存和价格战略，颠覆原有的供应链模式。不那么吸引人的业务，常常有好的数据集合，而且是高质量的数据，能够帮助做出更好的决策。我肯定有一些公司已经在这么做了，一些效率的提高是我们之前所未曾见到的。

假如你观察一下人们观看电视的模式，会发现广告行业锁定顾客的方法是非常复杂的。对于媒体公司来说，讽刺的地方在于效率从某种程度上已经有负面作用了，过去的情况是“广告投放预算中有一半花得很值，但是你不知道是哪一半”。如今人们知道是哪一部分了，所以他们只花这部分的钱。

人们能够用某种方式通过数据准确地预测股票市场吗？

关键在于股票市场是一个大规模的比赛，人们彼此做局。问题就变成：是否有一些交易员要比其他人更出色？我认为这个答案大概是肯定的。我不是一个纯粹信任市场万能的人，我玩过很长时间的扑克，这东西和交易在很多方面是类似的。你知道总有些人看得清长期趋势，也更擅长计算不确定的因素。但是这里有许多变化和运气因素，一个市场周期可能持续数月或者数年，也会有许多反常态的激励因素出现。当我研究那些好的交易员时，短期来看，甚至可能是 5 年或者 10 年，大部分都要归功于运气，所以这东西还挺难讲的。

你是否会把自己的模型应用在恋爱约会上？

几年前我曾经为《纽约时报杂志》做过一次，我们尝试分析一周当中哪一天晚上最适合外出约会，一家网站帮助我们搜集了数据，我们计算了两部分人的比例：想要长期恋爱关系的人和想要一夜情的人。结果是周三那天想要一夜情的人出现比例最高。

2016 年的总统大选，我们应该关注谁？

如果希拉里参选，很难看到民主党候选人有谁能挑战她。共和党方面，我认为会有一次党内初选的好戏看，他们的候选人有好有坏。但是没人能掌控党内的局势，他们要打一场才行。普选阶段则取决于党内初选的结果，但是人们要谨慎些，希拉里会成为一个很好的候选人，民意会稍微倾向于她，但是对任何一个政党来说想要连续三届入驻白宫都是很难的。如果 2016 年的经济形势不好，或者奥巴马的民意支持率在 38% 左右，对于民主党下任候选人来说就很难翻盘了，即便是希拉里也如此。当然现在做出预测有点早，实际上，是太早了。

5. 英国数学家破解二战战俘密码信



普赖尔寄给父母的信中含有机密情报。

普利茅斯大学（University of Plymouth）的专家破解了二战期间英军战俘寄给家乡父母的“密码信”。英军少尉约翰·普赖尔（John Pryor）1940年在敦刻尔克（Dunkirk）被俘虏，被送往德国战俘营。他在战俘营被关了五年之久，但是期间因为表现良好而被允许可以寄信回家。不过这些信件内容含有给英国军方的秘密信息。

破解密码

经过数次的尝试，普利茅斯大学的数学教授麦克马伦（David McMullan）最后终于破解了尘封已久的密码。利用英国军方仅有的情报，麦克马伦发现，轮流取出信上句子的第四个字和第五个字，就能找出隐藏的秘密信息。但是如果这些字正好是“but”，或者是“it”，那么就改用另一套复杂的字母和数字序列。他发现，普赖尔向英国军方请求提供包括地图、护照和现金等多项物品。含有密码的信函表明了二战期间联军如何试图逃离战俘营，并向伦敦提供军事情报。

【物理】：

1.单电子自旋状态的高保真检测

对于固态量子信息技术来说，人们所提出的大部分方案的核心是，要能够检测单个电子自旋的状态。“电读出”方案和“光读出”方案已得到演示，但尚未获得量子信息应用所需的高保真性。Chunming Yin 等人设计出一个混合方案，它有望克服早先在效率方面的这些障碍。具体来说，他们利用具有高分辨率的光激发来瞄准单一自旋，并改变其状态；然后这一变化可通过一个“电读出”被高效检测到。



<http://www.nature.com/nature/journal/v497/n7447/pdf/nature12081.pdf>

2.验证量子性的经典方法

与量子系统所发生的实验相互作用是有限的，也是有必要如此的，那么是否有可能控制和命令这样的系统？Ben Reichardt 等人参考量子计算和密码学（它们都涉及不完美模拟的或“不可信的”系统）来探讨关于量子力学的这一基础哲学问题。他们描述了一个能对大型量子系统进行表征的方案，从而为所谓的量子计算机是否真是“量子”的提供了一个验证方式。结果显示，利用经典干涉控制一个不可信的量子系统是有可能的。



<http://www.nature.com/nature/journal/v496/n7446/pdf/nature12035.pdf>

3.科学家发现 3 个疑似暗物质粒子信号

在日前的一次会议上，物理学家利用深埋地下的超灵敏粒子探测器发现了 3 个疑似暗物质的粒子信号。暗物质的引力将整个银河束缚在一起并不断撞击着原子核。但是，低温暗物质搜寻计划（CDMS）的负责人并没有发布任何文章，并且强调这 3 个“疑似案例”还不足以被称为发现。

尽管如此，有两点原因使得这份报告引起了其他物理学家的关注。第一：三个疑似案例的发现比原先 CDMS 记录的案例要更清晰、更有说服力。第二：如果 CDMS 真的发现了暗物质，那么其发现的大质量弱相互作用粒子（WIMP）也必然会在今后一年左右被其他实验所发现。美国纽约大学理论家 Neal Weiner 说：“我们很快将知道 WIMP 是否真的存在。”

CDMS 的研究者有理由保持谨慎。2009 年 12 月，传闻他们曾发现了两例疑似 WIMP 的案例。尽管他们发布文章澄清没有任何发现，其他人仍将信将疑。CDMS 的研究者曾通过特定的标准或者说“切割”将由机器本身产生的疑似案例筛选出去。如果该小组的标准足够严格，这所谓的两例疑似案例实际上就是由背景信号本身产生的，这使得一些物理学家批判 CDMS 的研究者过于草率地将它们称为疑似案例。CDMS 小组成员，来自加利福尼亚州斯坦福大学的 Blas Cabrera 说：“上一次的经历给我们教训很深。”

这一次，CDMS 的研究员对数据的处理相当低调。CDMS 的实验设备位于明尼苏达州索丹地矿国家公园 713 米的地底深处，由被冷却到接近绝对零度（约-273 摄氏度）的锗或硅的磁盘组成。为了观测到与 WIMP 撞击而产生的原子核反冲，研究人员通过电子脉冲搭配热脉冲的方式对机器进行监测。原先由锗的监测数据所推定的疑似案例是通过 CDMS-II 发现的（研究者现在使用的是 SuperCDMS）。

目前的这三组疑似案例来自于 2007 年 7 月至 2008 年 9 月由 CDMS-II 收集的硅监测数据，并于 4 月 13 日发布在美国物理学会于丹佛召开的一次会议上。伊利诺伊州芝加哥大学物理学家 Juan Collar 并未参与 CDMS 项目，他说：“这些数据看上去很饱满，没有瑕疵。”

不过，物理学家认为目前仍然需要谨慎对待这些疑似案例。为了诠释数据，CDMS 的研究者必须评估在这样一个数据集中预计平均将有多少数量的背景信号，这一数据他们计算为的 0.4。综合这一数字和其他细节可以得出结论：该数据是 WIMP 的可能性为 99.8%。但是布朗大学的 Richard Gaitskell 认为，如果研究者低估了背景哪怕一丝一毫的影响，研究结果便是差之毫厘，失之千里。“这就像大脑手术一般，一丁点儿的闪失便会造成不可挽回的结果。”

CDMS 的研究结果显示 WIMP 的质量是质子的 8 倍，这一数据既低于理论的估计也与其他 WIMP 的研究结果不符。2010 年，Collar 和同事在位于素丹的相干锗中微子技术（CoGeNT）项目中发现了疑似低质量 WIMPS 的案例。2011 年，在位于意大利格朗萨索国家地下实验室内，研究人员通过超导温度低温罕见事件搜索（CRESST）项目发现了类似的疑似 WIMPS 案例。

但是，同样在格朗萨索国家地下实验室内进行的 XENON 暗物质计划否定了 CoGeNT 项目和 CRESST 项目发现的信号，并引发了一场围绕着谁的测量标准更为可靠的争论。XENON 项目使用的是一种充满液态氙的探测器，而氙的原子核非常重，使得该探测器对 WIMP 的敏感度降低。一些研究者认为 XENON 项目小组夸大了探测器的敏感性。另外，研究人员对 CoGeNT 监测到的结果重新分析后发现，绝大多数所谓的信号都是背景信号。

如果 WIMP 果真存在，那么其他的实验马上便能发现它们。例如，大型地下氙实验（LUX）被安置于 1478 米深的斯坦福地下研究设施中，今年将开始收集数据。如果 WIMP 存在，LUX 装有 350 公斤冷冻液态氙的仪器必将发现上千个轻量的 WIMP。Collar 预测道：“今年的研究结果将决定 WIMP 是否存在。”

对 WIMP 这一概念的严格检验亦不再遥远。WIMP 理念产生于粒子物理学中超对称性这一概念。该理论认为：每一种已知的粒子都有一个与其相对应的、质量更高的“超对称粒子”存在。这些“超对称粒子”中质量最轻的那些是一种稳定的、不带电的粒子，它们几乎不与普通物质相互作用——这是暗物质的特征。超对称性理论中预测这些粒子的质量是质子的上百倍，这也是粒子物理学家普遍的认知。

但是这一推论目前并没有得到证明。如果新建成的重达数吨的 XENON 探测器，或者其他美国待建的类似设施未能探测到 WIMP 的存在，那么物理学家可能不得不认可这一现实：即便 WIMP 真的存在，目前他们也没能力观测到。芝加哥大学理论家 Lian-Tao Wang 说：“这是 WIMP 的关键节点，对于其结果我们所有人都拭目以待。”

4.声音的形状：探索宇宙的新方法



来自：<http://prl.aps.org/abstract/PRL/v110/i12/e121301>

宇宙在不断扩张，能量转移，或者“量子涨落”会宇宙空间发出“声音”。事实上，宇宙被认为就是从这样一个能量转移产生的。

最近在《物理评论》杂志上的论文提出一个数学工具，利用该工具，我们可以利用这些“声音”来复原宇宙的形状。文章作者宠幸考虑了谱几何的问题，粗略说，就是从一个物体的音频振动中了解多少关于它形状的信息？研究员将这个问题解构成许多可以解决的小问题。

为了理解作者的想法，考虑一个花瓶。如果有人用调羹击打一个花瓶，它会发出声音，取决于它的形状。同样，这也是 Bhamre 以及她的同僚所做的——从永不停息的量子涨落中分析宇宙空间的形状。

研究者的方法同样也给出了近代物理两大支柱——相对论与量子力学间独特的联系。这种联系是利用振动波长来定义时空的几何性质。

【生命科学】：

1.首次发现抗体可将骨髓干细胞直接转化为神经祖细胞

在一项意外的发现中，斯克里普斯研究所研究人员发现一种直接将骨髓干细胞转化脑细胞的方法。在此之前，将病人的骨髓干细胞转化为某种其他类型的细胞的技术相对而言较为繁琐和充满风险，并且只有有限的应用性。这种新的发现有可能提供一种更加简单和更加有效的技术。利用病人自己的细胞进行的细胞疗法有望用于治疗脊髓损伤、中风和其他全身性疾病，同时很少会产生免疫排斥的风险。相关研究结果于 2013 年 4 月 22 日在线发表在 PNAS 期刊上。

在这项研究中，研究人员寻求在实验室开发的抗体来激活骨髓干细胞表面上的生长刺激受体(growth-stimulating receptor)，结果他们发现一种抗体激活这种受体从而诱导骨髓干细胞(正常条件下只产生白细胞)变成神经祖细胞(neural progenitor cell)，其中神经祖细胞是一类几乎成熟的脑细胞。

2012 年，研究人员开发是一种新的抗体发现技术：哺乳细胞与受体或其他感兴趣的分子一起培养来产生抗体，从而允许他们快速地确定抗体文库中哪些抗体结合到给定的受体上，同时也允许他们快速地确定哪些抗体激活这种受体从而改变细胞的功能。

在这项新的研究中，斯克里普斯研究所细胞与分子生物学部门教授 Richard A. Lerner、Lerner 实验室助理研究员 Jia Xie 和同事们对这种技术进行改进从而使给定细胞产生的抗体锚定在该细胞的外膜上，以便接近它的靶标受体。Xie 说，“将抗体的活性限制在有效产生它的细胞上，从而允许我们就可利用更大的抗体文库来更加快速地筛选具有特定活性的抗体。”利用这种改进的技术，他们能够在几天内筛选由数千万个抗体分子组成的文库。

在早期的测试中，Xie 利用这种新方法筛选能够激活粒细胞集落刺激因子(granulocyte colony stimulating factor, GCSF)受体的抗体，其中这种受体是在骨髓干细胞和其他类型的细胞中发现的。

研究人员很快分离出一种能够激活这种 GCSF 受体并促进受试细胞生长的抗体类型。他们随后在来自志愿者的骨髓干**细胞培养物**中测试这种抗体的未锚定在细胞外膜上的可溶性蛋白版本。尽管与期待中的一样，这种 GCSF 受体促进这种干细胞增殖并开始分化为成熟的白细胞，但是这种模拟 GCSF 的抗体发挥出显著不同的影响：这种干细胞增殖，同时也开始变得细长，而且也附着到盘碟底部。所形成的细长细胞类似于神经祖细胞，并且通过进一步测试神经细胞标记物证实它们确实是神经祖细胞。

只需通过激活单个受体将一种骨髓干细胞系变成神经祖细胞系是一项了不起的成就。这种直接改变细胞身份的过程也被称作转分化。科学家们确实有方法将骨髓干细胞转化为其他类型的成熟细胞，但是这些方法通常需要将骨髓干细胞重编程到类似于胚胎干细胞的状态

(这极激进而又冒险),随后在一系列的分子作用下,它们转化为一种特性的成熟细胞。然而,只有相对较少的实验室报道过直接转分化技术。

尽管研究人员仍然不确定这种新的抗体为何对这种 GCSF 受体产生这样奇怪的影响,但是他们猜测它要比天然的 GCSF 更长地结合到这种受体上,这种更长的相互作用改变这种受体的信号转导方式。

doi: [10.1073/pnas.1306263110](https://doi.org/10.1073/pnas.1306263110)

2.研究人员开发出新补丁用于皮肤移植

通过模仿一种鱼类肠道寄生虫惯用的伎俩,研究人员开发出了一种柔韧的补丁,这种补丁镶有显微操作针,能够将移植的皮肤固定在适当的位置,比目前外科专用钉更为牢固。

在探查了一条鱼的肠壁后,研究人员发现一种棘头虫——*Pomphorhynchus laevis*——使自己的吻突膨胀,以便更好地让身体嵌在软组织中。在这种新补丁上(样品如大图所示),排列着 700 微米高、坚硬的聚苯乙烯针状物(小图),这些针状物能穿透组织,然后,覆盖在每个针状物尖端的一种稀薄的水凝胶开始膨胀从而帮助固定补丁。这种水凝胶是一种根据一次性尿片的原料所设计出来的涂层,它一旦变湿即会膨胀。

实验结果显示,在皮肤移植测试中,这种补丁的粘附强度比外科专用钉高了 3 倍还多,研究人员近日将相关成果在线发表于《自然—通讯》期刊上。由于这种补丁并不依靠化学粘合剂来实现其握力,因此引发患者出现过敏反应的几率很低。并且研究人员还表示,因为显微操作针的长度只有标准外科专用钉长度的 1/4,当这些补丁被移除时引起组织损伤的几率也很低。

除了固定移植物外,这种补丁还可以被用于聚合伤口或切口的边缘——甚至,在理论上讲,如果能开发出可以缓慢溶解的补丁,它们也就有可能被用于身体的内部。此外,研究人员称,这种水凝胶涂层有望成为向病人传递蛋白质、药物或其他治疗剂的通道。

<http://www.nature.com/ncomms/journal/v4/n4/full/ncomms2715.html>

【计算机科学】：

1.全球首个网站恢复 纪念万维网技术免费开放 20 周年

欧洲核子研究中心(CERN)4月30日在日内瓦恢复运行全球第一个网站,以纪念万维网(WWW)技术免费向公众开放20周年。

欧洲核子研究中心当天发布公报称,1989年,万维网由当时在该中心工作的英国人蒂姆·伯纳斯-李创建,该技术的初衷是使全球高校与科研机构的物理学家能更好地分享信息。

1991年,全球第一个网站在欧洲核子研究中心诞生,网址为<http://info.cern.ch/>。1993年4月30日,欧洲核子研究中心向公众免费开放万维网技术。不久以后,该网站停止运行,它诞生时的服务器目前被陈列在欧洲核子研究中心内。

该中心强调,此次恢复全球首个网站,目的在于保留万维网诞生时的数据资产,并从中寻找可保存和共享的内容,该中心还希望将全球首个网站作为展示万维网如何造福世界的窗口。

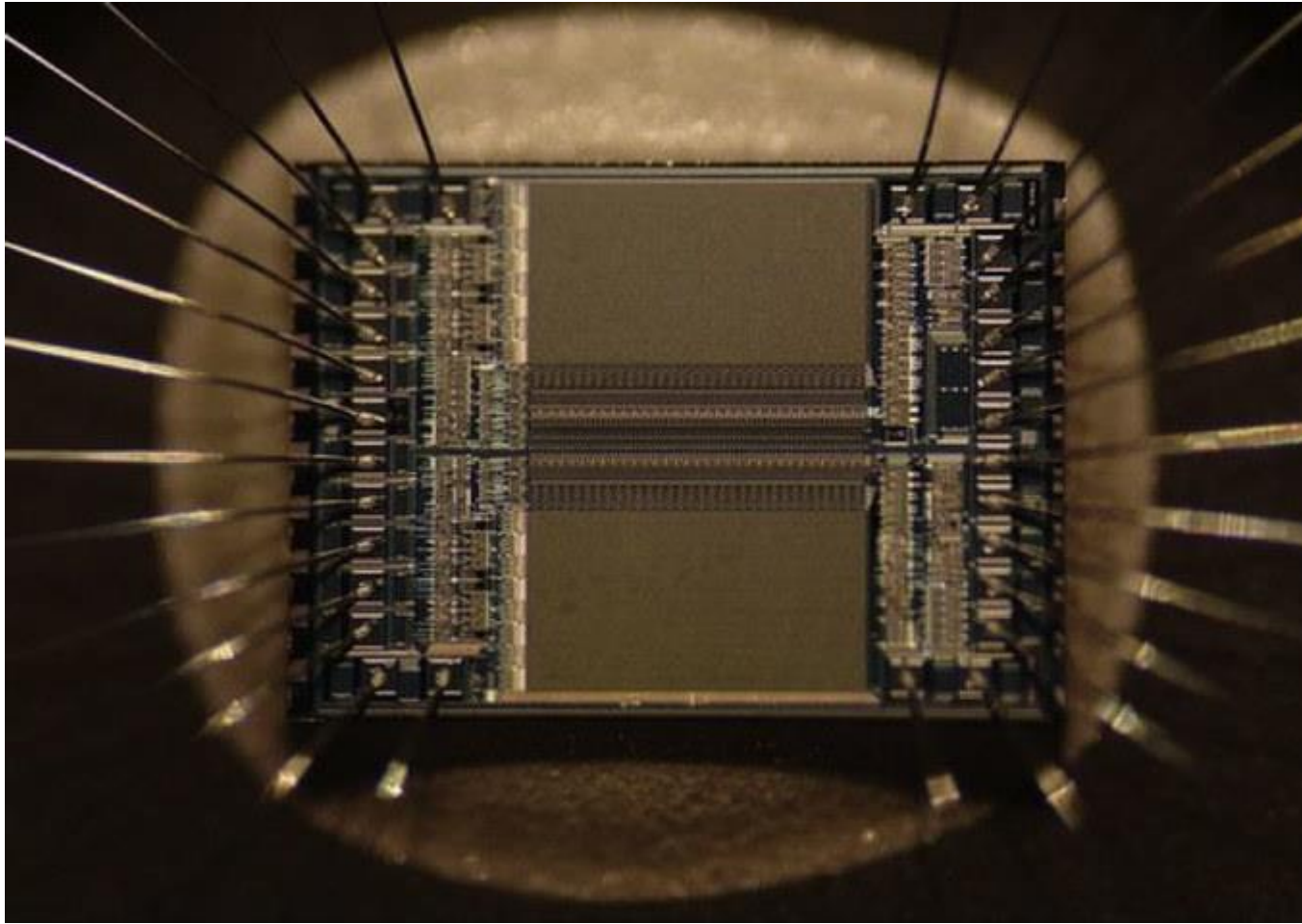
万维网技术免费开放后,网站数量呈爆炸式增长,1993年底服务器数量超过500个,如今全球在线的网站约有6.3亿个。

欧洲核子研究中心主任罗尔夫·霍伊尔说,万维网从最初的科研领域延伸到商业、教育等领域,重新塑造了人们交流、工作、创新与生活的方式,“今天,我们社会中的每个领域都被万维网所改变,这是基础科学研究惠及人类生活的力证。”

欧洲核子研究中心位于日内瓦与法国接壤的边境地区,成立于1954年9月,是全球最大的粒子物理学实验室,中心设有大型强子对撞机等实验设施。

2.研究人员创造出具备自愈功能的计算机芯片

美国加州理工学院的一个研究团队已经向制造自愈机器人领域跨出了第一步,他们创造出一种能够学会自我修复信息通道的计算机芯片。这种芯片来自于专门从事于微芯片技术研究的高速集成电路实验室。信息在微芯片中传递的通道有数千条,但是由于每一条都是专用的,所以单一通道故障会使整个系统失效。



可编程只读存储器记忆（EPROM）微芯片集成电路中的记忆模块和支持电路。

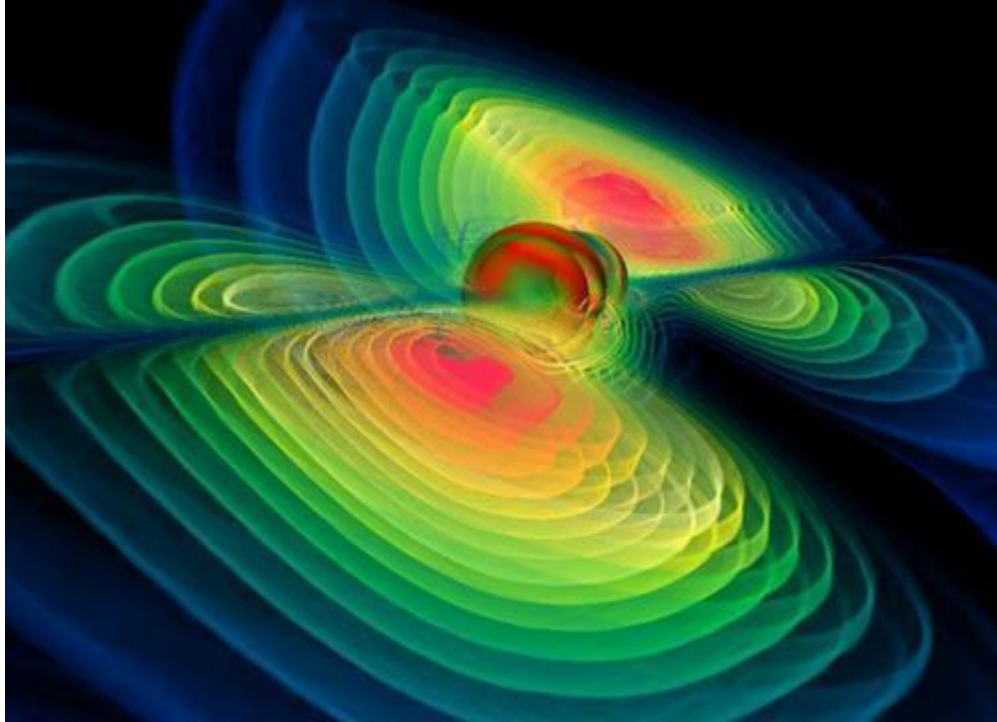
每一个芯片都含有超过 10 万个晶体管，它们并非同时工作。研究人员使用激光束破坏了大量的晶体管，然后让系统进行重新校准，只要损坏部分没有获得任何的数据缓存，芯片就能够找到替换路线并且继续工作。在每个芯片上特定用途集成电路（ASIC）处理器的帮助下，这种系统能够了解哪条路线受损并且进行相应的调整。如果传统的微芯片可以与电路相提并论的话，那么这项新技术更类似于人类大脑。如果一条路线变得不可用，大脑就会发现新的方式来继续传递信息。当然也有可能给系统带来它无法恢复的灾难性损害，但是拥有超过 10 万种传输方式，这些微芯片能够变得非常耐用。

这种自我修复的芯片在机器进化的过程中是一种非常吸引人的进步，但是它们确实缺少真正生物所具备的一种重要特征：随着时间再生的能力。虽然加州理工学院的这种微芯片能够承受重大损伤并且找到解决的方法，但是激光灼烧的截面在数年以后仍然是被灼烧后的状态。事实上微芯片尚不能完全类似于活体生物，但是这种事实不会减少这项发明的新颖性或者它的潜在用途。加州理工学院的工程学教授 Ali Hajimiri 说道：“微芯片现在既能够诊断又能够在没有人类参与的情况下修复自己的问题，这就使我们向不可损坏的电路又迈进了一步。

二. 交大通

【讲座论坛】

1. Nonlinear dispersive equations: high frequency waves, averaging, and ground states



时间： 2013-05-13 2:00pm-3:00pm

地点：包图 601

报告人：Vadim Zharnitsky

Department of Mathematics and Coordinated Sciences Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign

报告摘要：

Nonlinear dispersive equations, such as NLS and KdV, model nonlinear interaction of oscillating Fourier harmonics. If oscillations are strong or nonlinearity is weak, averaging effects can lead to new phenomena. I will describe two such phenomena: creation of ground states and emergence of nearly linear dynamics.

2. Maximal states of alternating links with applications

时间： 2013-05-11 13:30 - 14:30

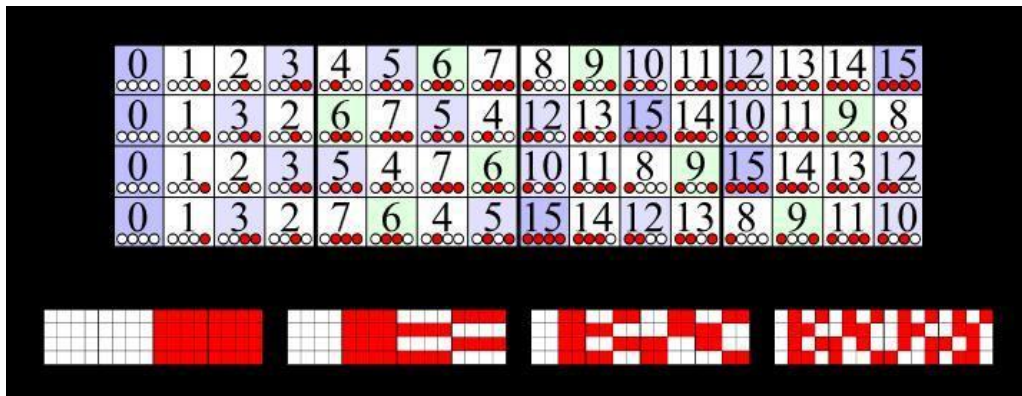
地点：数学楼 中报告厅

报告人：金贤安 厦门大学

报告摘要:

Let G be a plane graph. Let $D(G)$ be the alternating link diagram corresponding to the positive G via the medial construction. Denote by $s_{\max}(G)$ the number of state circles of a maximal state of $D(G)$, i.e. a state of $D(G)$ with maximal number of state circles. In this paper, we first prove that the difference between s_{\max} and $\max\{s_A, s_B\}$ can be arbitrarily large, where s_A and s_B are the numbers of state circles of states with all A -splits and all B -splits of $D(G)$, respectively. Then we show that if G is a 3-edge connected even plane graph, then $s_{\max}(G) = s_A(G) = f(G)$, the number of faces of G . This result will include the result by S. Y. Liu and H. P. Zhang as a special case. As applications, we obtain genera of a family of special alternating unoriented links, which include partial pretzel links and Jaeger's links.

3.An improvement on the Gilbert–Varshamov bound for permutation codes



时间: 2013-05-11 11:00 - 12:00

地点: 数学楼 中报告厅

报告人: 杨亦挺 同济大学

报告摘要:

Permutation codes have been shown to be useful in power line communications, block ciphers, and multilevel flash memory models. Construction of such codes is extremely difficult. In fact, the only general lower bound known is the Gilbert–Varshamov type bound. In this talk, I will present our improvement of the Gilbert–Varshamov bound for permutation codes and introduce the permutation codes under Chebyshev measure.

4.On matching coverings and cycle coverings

时间: 2013-05-11 09:45 - 10:45

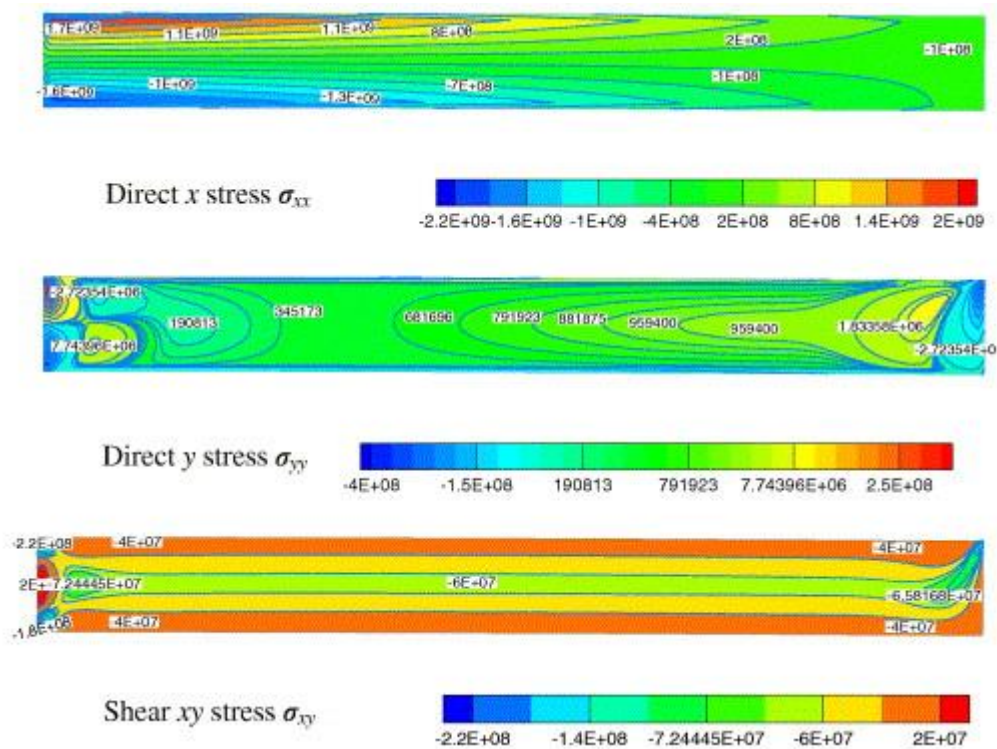
地点: 数学楼中报告厅

报告人: 侯新民 USTC

报告摘要:

A perfect matching covering of a graph G is a set of perfect matchings of G such that every edge of G is contained in at least one member of it. Berge conjectured that every bridgeless cubic graph admits a perfect matching covering of order at most five (we call such a collection of perfect matchings a Berge covering of G). The family of bridgeless cubic graphs with a Berge covering of order four has some stronger graph properties. In this paper, we discover an equivalent relation between 5 -even subgraph double cover conjecture and a revised version of Berge Conjecture. A cubic graph G is called a Kotzig graph if G has a 3 -edge-coloring such that each pair of colors form a hamiltonian circuit (introduced by Hogkvist and Markström, JCTB 2006). In this paper, we prove that if there is a vertex w of a cubic graph G such that $G-w$, the graph obtained from $G-w$ by suppressing all degree two vertices, is a Kotzig graph, then G has a Berge covering. The result also partially supports a conjecture of Hogkvist (Hogkvist conjectured that the Berge-Fulkerson conjecture holds for every hypohamiltonian graph).

5.Matrix-free direct solvers



时间: 2013-05-13 2:00pm-3:00pm

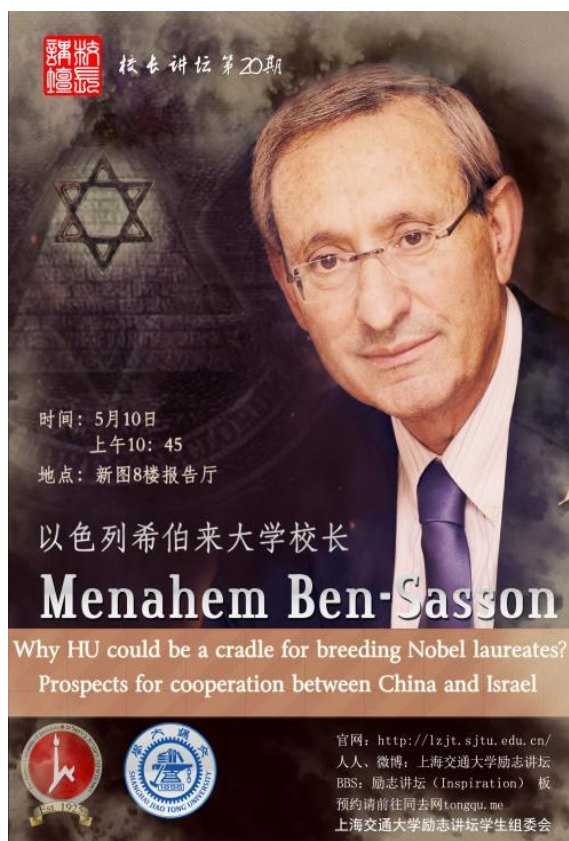
地点: 包图 601

报告人: Jianlin Xia Department of Mathematics, Purdue University

报告摘要:

Large sparse linear systems arise frequently in scientific computing and engineering simulations. Both direct solvers and iterative ones have their advantages and disadvantages. Direct solvers are robust and are suitable for multiple right-hand sides. However, they are often expensive for sparse problems due to fill-in. Moreover, direct solvers usually require the matrix to be explicitly available. We propose a series of matrix-free direct solvers, which have two significant advantages: 1. For many types of dense and sparse problems, we only need matrix-vector products (just like in iterative solvers) to construct a direct factorization. The ideas include adaptive randomization, new multi-layer nested dissection, etc. For many problems, it typically requires only about $O(\log^d n)$ matrix-vector products to reconstruct the matrix, where d is a small integer (e.g., $d = 2$ for 2D and 3 for 3D discretized problems); 2. We compress dense fill-in into data-sparse approximations so as to achieve nearly $O(n)$ complexity for various types of problems, especially those arising from the discretization of certain types PDEs and integral equations. Various tree structured algorithms are designed or used.

6.校长讲坛第 20 期——Why HU could be a cradle for breeding Nobel laureates?



校长讲坛第20期

时间：5月10日
上午10:45
地点：新图8楼报告厅

以色列希伯来大学校长
Menahem Ben-Sasson

Why HU could be a cradle for breeding Nobel laureates?
Prospects for cooperation between China and Israel

官网: <http://lzjt.sjtu.edu.cn/>
人人、微博: 上海交通大学励志讲坛
BBS: 励志讲坛 (Inspiration) 板
预约请前往网 tongqu.me
上海交通大学励志讲坛学生组委会

时间：2013-05-10 10:45 --- 12:00

地点：新图书馆八楼报告厅

Ben-Sasson 校长是以色列耶路撒冷希伯来大学的第十三任校长。他曾就读于希伯来大学，并在那里取得了历史和哲学学士学位以及历史学博士学位，之后在英国剑桥大学攻读

犹太历史学博士后。毕业后，他曾担任国家议会委员会大学校长协会代表、世界犹太研究联盟总裁等职位。在 2012 年，总统任命他为以色列大学校长委员会主席。

作为一个世界闻名的犹太历史学家，Ben-Sasson 校长曾就犹太社区、宗教和经济之间关系、中世纪东方社会权力来源等问题撰写多本书籍与学术论文，见解独到、颇具影响力。而他对迈蒙尼德、撒狄亚院长等多位犹太哲学家的研究分析，对犹太思想史的补充完善起着重要作用，也促进各种族，各地区的人们对犹太民族的了解。

而在 5 月 10 日，这样一位非凡人物将做客励志讲坛。让我们一起聆听 Ben-Sasson 校长对于世界一流大学的理解和诠释，体悟诺贝尔精神，共同展望中以的美好未来！

【公益实践】

李宁十公里路跑志愿者招募



2013
MAY

李宁
10公里路跑
志愿者招募

SEIEE VOLUNTEER

报名方式：
登陆 v.seiee.com 网上报名

服务时间：
前期 2013.5.17-5.18
当天 2013.5.19

详情请戳
人人日志

“李宁中国 10 公里路跑联赛”由中国田径协会主办、各省市体育局承办、李宁(中国)体育用品有限公司协办，设有 10 公里和 5 公里两个项目，拥有独立的分赛站成绩和统一的联赛积分排名系统，为 D 类路跑赛事。这是一项具备专业竞赛水平的中国标志性路跑赛事。

作为赛事发起单位，李宁公司将在联赛期间搭建“李宁跑步体验中心”，为广大跑步爱好者提供身体机能测试、跑步技术分析、跑步产品体验以及跑友之间相互交流的平台。

【招募详情】

1、地点：上海东方体育中心

2、时间：

①前期志愿者：2013年5月17日（周五）、5月18日（周六）

②当天志愿者：2013年5月19日（周日）

3、服务内容

①前期志愿者：装备发放、人员接待等。

②当天志愿者：运动员存衣、饮水供给、人员接待、起点管理、计时芯片发放回收等。

4、志愿者待遇：路补、一分素拓

【报名方式】2013年5月12日（周日）前 登陆 <http://v.seiee.com/signup/> 网上报名~