
中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2013年8月25日 第2期（总第2期）

基础前沿科学专辑

- ◇ 美国国家研究委员会报告：海量数据分析前沿
- ◇ FP7 研究项目结题报告：欧洲应尽快建立中微子工厂
- ◇ 欧盟委员会批准“地平线 2020”预算
- ◇ Cray 与 EPSRC 签署 3000 万美元合同安装 Cray XC30 超级计算机
- ◇ 美国计算机科学家开发出“数学拼图”加密软件
- ◇ 2-降冰片基碳正离子的成键模式终得解析
- ◇ 新的芳烃氧化合成酚路线问世
- ◇ 量子照明技术获新进展
- ◇ 研究人员首次直接测量范德华力
- ◇ AdS/CFT 对偶新进展
- ◇ 核物理学家测量地球上最稀有元素-砷的特性
- ◇ 美日化学家首次成功合成首例新型碳纳米分子
- ◇ 稀有衰变形式的发现缩小了新物理学的范围
- ◇ 美国科学家首次实现在实验室合成手性聚糖

中国科学院发展规划局

中国科学院国家科学图书馆

中国科学院国家科学图书馆

北京市海淀区北四环西路 33 号

邮编：100190

电话：82626611-6619

电子邮件：lizexia@mail.las.ac.cn

目 录

专题报道

美国国家研究委员会报告: 海量数据分析前沿..... 1

FP7 研究项目结题报告: 欧洲应尽快建立中微子工厂..... 2

政策计划

Cray 与 EPSRC 签署 3000 万美元合同安装 Cray XC30 超级计算机4

欧盟委员会批准“地平线 2020”预算..... 5

研究进展

美国计算机科学家开发出“数学拼图”加密软件..... 6

2-降冰片基碳正离子的成键模式终得解析..... 7

新的芳烃氧化合成酚路线问世..... 7

AdS/CFT 对偶新进展..... 8

量子照明技术获新进展..... 9

核物理学家测量地球上最稀有元素-砷的特性..... 9

美日化学家首次成功合成首例新型碳纳米分子..... 10

研究人员首次直接测量范德华力..... 10

稀有衰变形式的发现缩小了新物理学的范围..... 11

美国科学家首次实现在实验室合成手性聚糖..... 12

美国国家研究委员会报告：海量数据分析前沿

2013年美国国家研究委员会发布了《海量数据分析前沿》报告，该报告由海量数据分析委员会、应用与理论统计委员会、数学科学及其应用委员会、工程与物质科学部联合完成。该报告分析了当前科学和商业领域海量数据产生及其分析现状，分析了海量数据分析面临的挑战，海量数据分析的前沿领域等。

当前在许多科学和商业领域，实验、观测和数值模拟生成 TB 级甚至 PB 级数据。挖掘和分析这些数据集信息已经在基因组学、天文学、高能物理以及在基于新信息产业的发展这些领域中产生了重大突破。传统的分析方法很大程度上基于分析师假设计算环境中的数据范围，但“大数据”的成长范式正在发生变化，尤其是海量数据的分布情况正在发生变化。

科学界和国防企业早在“大数据”的生成和使用方面处于领先地位，随着电子商务和大规模搜索引擎的出现，其他部门，如谷歌、雅虎、微软以及其它 IT 企业拥有 10^{18} 字节的海量数据，也面临海量数据分析挑战。社交媒体（如 Facebook、YouTube、Twitter）超出人们的想象到处狂轰乱炸，今天这些公司拥有数以百万计的用户。这些庞大数据集的数据挖掘正在改变我们应对危机、市场营销、娱乐、网络安全和国家情报的思维方式。也改变了我们的信息存储和检索的方式。文档、图像、视频、网络日志等类型繁多的海量数据不仅仅要求位串存储、索引、检索，而且还要数据挖掘和知识发现，需要先进的分析技术。

大数据时代需要新的方法，海量数据分析在数据管理和数据分析方面面临许多挑战：

- 处理高度分散的数据源；
- 跟踪数据源，从数据生成到数据准备；
- 对数据进行验证；
- 应对数据采样偏差和数据异质性；
- 使用不同的数据格式和结构；
- 开发利用并行算法和分布式架构算法；
- 确保数据的完整性；
- 确保数据的安全性；
- 数据发现和集成；
- 共享数据；
- 开发海量数据可视化的方法；

- 开发可升级的、增量式算法；
- 满足需求进行实时分析和决策。

该报告探讨了海量数据分析的研究前沿领域，主要包括：

- 数据的代表性，包括原始数据的特征，数据的转换，特别是减少表征复杂性的数据转换；
- 计算复杂性问题，如何理解支持计算所需的计算资源以及如何平衡这些计算资源；
- 建立基于庞大数据集的统计模型，包括数据清理和验证；
- 数据采样，是数据收集的一部分，作为数据缩减的关键方法；
- 数据分析方法。

刘小平 编译自：http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=18374

原文题目：Frontiers in massive data analysis

检索日期：2013年8月1日

FP7 研究项目结题报告：欧洲应尽快建立中微子工厂

2013年2月，欧盟第七框架计划（FP7）EUROnu项目经过4年的研究，发布了题为《欧洲高强度中微子振荡设施》的结题报告。报告指出，专家小组研究的三个设施中，中微子工厂明显比超级束流和贝塔束流两个设施具有更好的物理性能，建议尽快在欧洲建立10 GeV的中微子工厂，造价为46亿-65亿欧元。其他两个设施，超级束流设施的造价为16亿欧元，贝塔束流设施的造价为23亿欧元。

为了缓解中微子工厂建设经费的压力，报告建议采用分阶段推进的方法：

(1) 2017年前完成必需的设计和研发工作，形成完整的中微子工厂建设方案；

(2) 建设 ν STORM，该项目将采用现有的功率约为300 kW的质子加速器来轰击靶产生 π 介子，这一设施可作为中微子工厂的原型；

(3) 建设低功率的中微子工厂，采用现有的质子加速器，不冷却 μ 介子，以及采用质量较轻（约2万吨）的磁化铁中微子探测器；

(4) 建设功率为4 MW的中微子工厂，采用10 GeV的 μ 介子和10万吨的磁化铁中微子探测器，基线长约2000千米。

中微子工厂

中微子工厂指的是能产生高强度、高能量中微子束的粒子加速器综合设施，用于探

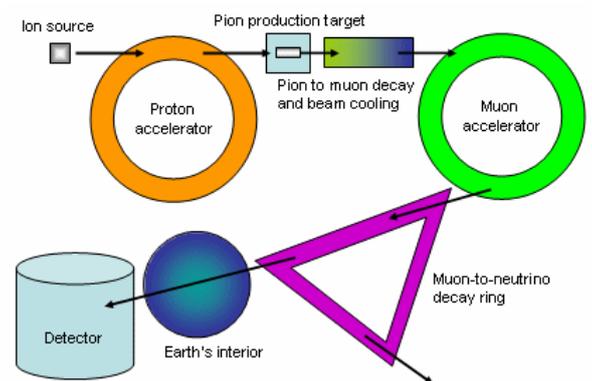


图1 中微子工厂示意图

索宇宙中的物质-反物质不对称性，证明中微子振荡和有效观察电荷宇称 CP 破坏效应，验证中微子质量以及振荡参量理论，从而解释宇宙物质的起源。

中微子工厂的概念产生于 1997 年，“工厂”的本意就是指每年能产生大量的中微子。中微子工厂的设计思想是：将高功率质子束轰击靶，产生 π 介子， π 介子被俘获并衰变为 μ 介子，将 μ 介子加速，注入到储能环中， μ 介子会衰变为中微子。产生的中微子会被送到约 2000 千米外的磁化铁中微子探测器中。中微子工厂的示意图见图 1。

十多年来，通过部件研发和实验测试，研究人员对中微子工厂进行了一系列的设计和模拟研究，取得了不错的进展，如高强度汞喷射靶（MERIT）实验，多应用电子机械（EMMA）加速器中，离子化冷却 μ 介子实验（MICE）等。

中微子工厂的研究目前还处于概念设计阶段，其开发时间表见图 2。目前对中微子工厂进行研究的主要有英国、美国和日本三个国家，以及欧洲核子研究中心（CERN）。

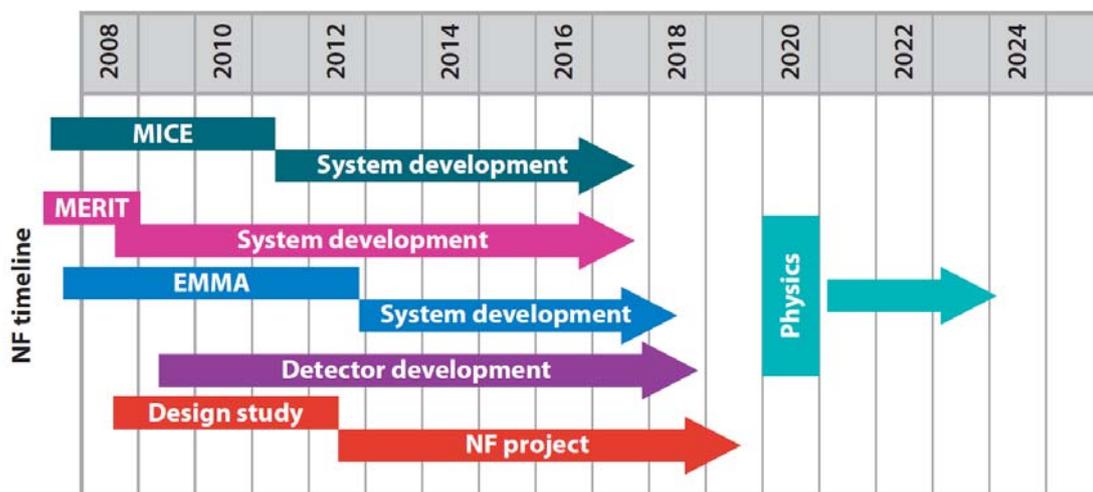


图 2 中微子工厂（NF）开发的时间表

黄龙光 编译自：

[1] Physicsworld.com, Physicists call for €5bn Neutrino Factory, 2013-7-22.

[2] Phys. Rev. ST Accel. Beams. 16, 021002 (2013).

[3] Ann. Rev. Nucl. Part. Sci. 59, 347 (2009).

[4] UK Neutrino Factory web site: <http://hepunn.rl.ac.uk/uknf/>

检索日期：2013 年 7 月 5 日

政策计划

Cray 与 EPSRC 签署 3000 万美元合同安装 Cray XC30 超级计算机

全球超级计算机领军企业 Cray 公司（纳斯达克：Cray）2013 年 7 月宣布，该公司已经与英国工程与物质研究理事会（EPSRC）签署了 3000 万美元的合同，作为 ARCHER 项目的一部分，在爱丁堡大学安装一台 Cray XC30 超级计算机和 Cray Sonexion 存储系统。

ARCHER 是英国下一代国家高性能计算设施和高端计算太拉级资源（High-End Computing Terascale Resource, HECToR）。HECToR 是 Cray XE6 超级计算机，由英国爱丁堡大学开发，英国科学研究理事会管理，每秒能进行 100 万亿次运算，运算速度是普通计算机的 10 万倍。新安装的 Cray XC30 超级计算机的运算速度是 HECToR 超级计算机的 4 倍。

安装 Cray XC30 超级计算机的首要目标之一，是提升英国研究人员能力，在解决重要问题、重大挑战性问题方面做出重要贡献，Cray XC30 超级计算机将是一个强大的工具，支撑完成这些目标。

Cray XC30 超级计算机先前的代号为“Cascade”，是 Cray 最先进的高性能计算（HPC）系统，旨在满足面对最苛刻的性能挑战的 HPC 用户需求。Cray XC30 超级计算机配置了 Aries 系统互连；可以摆脱程序局部性约束的蜻蜓网络拓扑结构；利用横向气流以降低客户总体拥有成本的创新型冷却系统；新一代的扩展性能；支持广泛 ISV 应用的高性能 Cray Linux 环境；优化的 Cray HPC 编程环境；以及驾驭各种类型处理器的能力，包括 Intel® Xeon® 处理器，Intel® Xeon Phi™ 处理器，以及 NVIDIA® Tesla® GPU 图形加速器。

2013 年 5 月 29 日，Cray 公司专用于天文领域的超级计算机 Cray XC30 在日本国家天文台（NAOJ）投入运行。作为天文学领域的主要数值模拟中心，NAOJ 将利用最新超级计算机 Cray XC30 进行复杂的模拟，帮助研究人员实现在虚拟环境中重现和观察天文现象。

刘小平编译自：

<http://investors.cray.com/phoenix.zhtml?c=98390&p=irol-newsArticle&ID=1840893&highlight>
原文题目：Cray Awarded \$30 Million Contract to Install a Cray XC30 Supercomputer for the UK National

Supercomputing Facility

检索时间：2013 年 8 月 1 日

欧盟委员会批准“地平线 2020”预算

自欧盟委员会 2011 年 11 月提出“地平线 2020”计划（Horizon 2020）以来，经过 19 个月的漫长等待，欧盟批准了该计划的法规和预算，从 2014 年—2020 年预算总计 702 亿欧元。与欧盟第七框架计划（FP7，2007-2013）相比，预算经费增长了 23.4%。

从整体上看，科学领域的经费只削减了 3.4%，但其中的农业和区域发展等板块被削减幅度较大。近期科研人员的经费可能要吃紧，因为 FP7 的支出在今年最高可达约 110 亿欧元，而明年 Horizon 2020 启动时只有约 88 亿欧元，随后逐年增长。

最初，欧盟委员会提出给 Horizon 2020 计划 800 亿欧元的预算。虽然有部分欧盟议会议员试图将这一数字增至 1000 亿欧元，但还是被欧洲议会和 27 个成员国削减至目前水平。6 月底，欧盟委员会达成两项协议：一项关于 Horizon 2020 计划的预算，另一项则关于该计划的结构和内容。这两方面的细节有望在未来几个月内被欧洲议会和成员国通过。

Horizon 2020 计划主要由三部分组成。第一部分是“杰出科学”，将资助基础科学研究，约占预算的 32%。欧洲科学研究委员会（ERC）的顶尖项目也包含在其中，将获得 17% 的预算，约 120 亿欧元，超过 FP7 提供的 75 亿欧元（占项目预算的 15%）。第二部分是“促进欧洲工业”，占预算的 22%，将促进官民在制药和航空等领域的合作。第三部分将资助应对气候变化和食品安全等七个社会挑战问题。除了这三部分以外，欧洲创新技术研究所（European Institute of Innovation and Technology）将获得 25 亿欧元的资助。

欧盟将 Horizon 2020 计划视作一个突破，该计划强调创新和受市场驱动的科研。因为资助经费有限，所以要求科学家们在长期的前沿研究和短期的急切应用需求之间找到平衡点。在申请 Horizon 2020 计划时，研究人员可能会被要求更多地论证其工作的社会影响和实用性。

欧盟委员会和其下属机构正在制定实施细则。预计 2014 年将有很多申请。由于现在在很多欧盟成员国的科学预算吃紧，因此 Horizon 2020 计划更是被满怀期待，但获得资助的难度肯定要加大。

欧盟委员会欢迎积极申请，这说明 Horizon 2020 计划的吸引力，激烈的申请有助于提高研究的质量。相比于国家的资助，欧盟的资助只能算是一小部分，无法弥补国家预算的削减。

考虑到经费紧张，ERC 将优先考虑年轻研究人员的申请，而将有声望的科学家申请放到年底再处理。

边文越 编译自：

<http://www.sciencemag.org/content/341/6141/21.full>

原文题目：At Long Last, Europe's Mega R&D Program Comes Into Focus

检索日期：2013 年 7 月 5 日

研究进展

美国计算机科学家开发出“数学拼图”加密软件

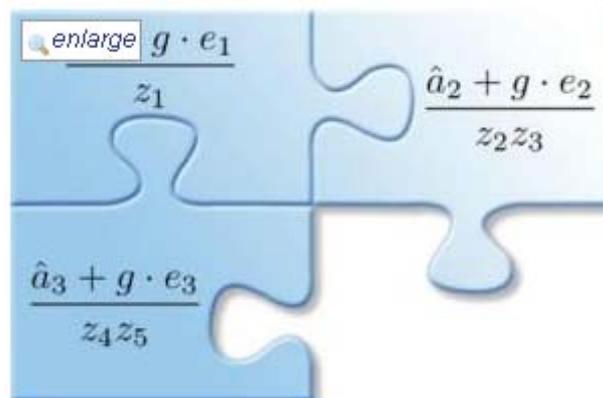
美国加州大学洛杉矶分校计算机科学教授阿米特 萨海和一组研究人员设计了一个加密软件的系统，该系统只允许使用程序加密，防止任何破译它的代码。这首次成功实现称为计算机科学“软件迷惑”技术。

他们的论文将正式提交给 2013 年 10 月的第 54 届 IEEE 计算机科学基础研讨会，该研讨会是理论计算机科学领域两个最突出的会议之一。萨海也被斯坦福大学和麻省理工学院邀请报告该项研究成果。

以往开发的“软件迷惑”技术只提出了“速度碰撞”，攻击者花费一些精力和时间就可以解密软件。新的“软件迷惑”系统提出了“铜墙铁壁”，使攻击者如果没有解决数学问题就无法解密软件，攻击者需要上百年的时间才能计算出今天计算机上的工作，也就是说密码学领域的游戏规则发生了变化。

新的数学迷惑机制可以防止盗窃新算法，隐藏漏洞，设计旨在修复的软件补丁，从而保护知识产权。

本项研究的关键是一种新型的“多线性拼图”，真正的创新之处在于将加密软件转化成一种数学拼图。软件迷惑新技术为“函数加密”的突破性进展铺平了道路。随着函数加密的不断发展，不是发送加密邮件，而是发送加密的函数。这提供了一种更安全的保护信息的方式。以往的函数加密仅限于支持很少的函数，新的工作可以处理任何可计算的函数。



数学拼图概念示意图。

刘小平翻译自：

<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/07/130729161946.htm>

原文题目：Computer Scientists Develop 'Mathematical Jigsaw Puzzles' to Encrypt Software

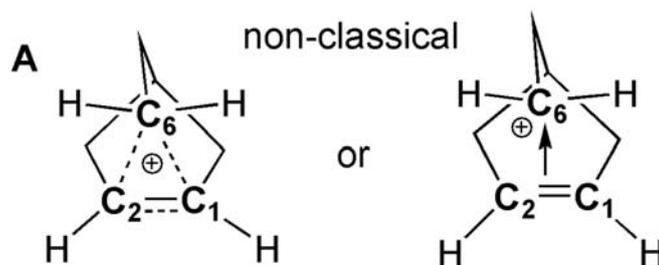
检索时间：2013 年 8 月 2 日

2-降冰片基碳正离子的成键模式终得解析

德国弗莱堡大学和埃朗根纽伦堡大学的化学家通过深度冷冻结晶法解析了 2-降冰片基碳正离子的结构，有可能结束长达 50 年的关于成键方式的争论。与常见的两个碳原子共享两个电子不同，2-降冰片基碳正离子采用了非经典的成键模式——两个电子在三个碳原子间离域。这项工作发表在 2013 年 7 月 5 日出版的《科学》杂志上。

科学家利用溴铝酸阴离子稳定碳正离子，成功地在 245K 培养出晶体，从而解析出结构。具体过程是首先将晶体冷却至 40K，然后反复地加热冷却晶体从而挤出杂乱的分子，最后收集 X 射线晶体数据。

结果显示 2-降冰片基碳正离子采用两电子三中心模式。在该模式中，两个碳碳单键键长 1.80 Å，长于标准的碳碳单键键长 1.54 Å。第三个键键长 1.39 Å，与苯中的离域 π 键类似。



除了晶体学上的胜利，该项研究还填补了一项空白。之前有证据表明非经典结构可以存在于气相和溶液中，这项工作证明它也可以存在于固态中。

边文越 编译自：

<http://cen.acs.org/articles/91/i27/Solving-Old-Bonding-Debate.html>

原文题目：Solving An Old Bonding Debate

检索日期：2013 年 7 月 8 日

新的芳烃氧化合成酚路线问世

无论是对于制药还是农药，将惰性的 C-H 键转化为活泼的 C-OH 键都是非常重要的，因为可以由此合成种类繁多的复杂分子。然而在面对芳烃化合物时，这种转化比较困难，要么是生成过度氧化的副产物，要么是需要额外的酸或金属催化剂从而限制了底物类型。

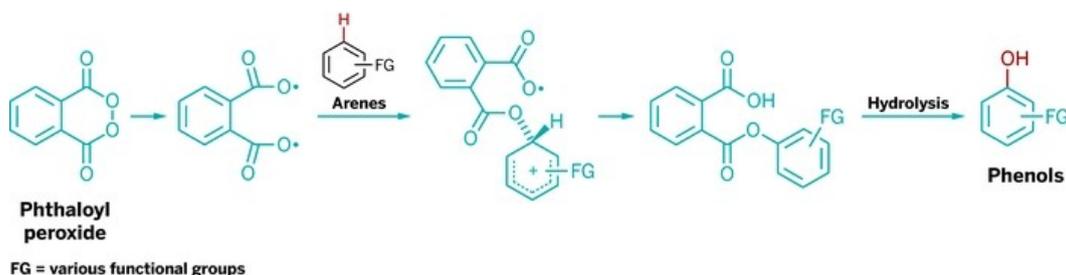
现在，化学家们开发了一种温和的、不使用金属催化剂的芳烃氧化路线。这种方法允许芳环上带有各种官能团，因此可形成带各种官能团的酚类。这项工作发表在 7 月 11 日的《自然》杂志上。

美国德克萨斯大学奥斯汀分校的化学教授 Dionicio Siegel 发现 phthaloyl peroxide 可以将芳环上的 C-H 键转化为 C-O 键，形成酚类。这个反应较容易进行，同时

不氧化活泼的脂肪 C-H 键。最适宜的溶剂是氟化醇类，如六氟异丙醇 (hexafluoroisopropyl alcohol)。该反应适用的官能团很多，如醛基、环氧和硼酸酯，这些基团在反应过程中不会受到影响。

但由于氧化剂是过氧化物，Siegel 提醒大家要注意防止爆炸。他建议反应不要超过 80 ° C。现阶段，氧化剂 phthaloyl peroxide 还需要科研人员自己合成，但 Siegel 正在和 Sigma-Aldrich 合作，争取早日实现商业化。

Siegel 和加州大学洛杉矶分校的计算化学家 Kendall N. Houk 合作探寻反应机理。Houk 指出，phthaloyl peroxide 的过氧键断裂形成两个自由基，一个与芳烃成键，而另一个随后夺走芳烃上的一个氢自由基，形成醚类，随后水解形成酚。



边文越 编译自：

<http://cen.acs.org/articles/91/i28/Easy-Access-Phenols.html>

原文题目：Easy Access To Phenols

检索日期：2013 年 7 月 15 日

AdS/CFT 对偶新进展

弦理论把许多物理学家带进了丰富的数学领域。Juan Maldacena 在 20 世纪 90 年代发现的一个工具，有效地把弦理论的抽象世界与凝聚态物质体系或重离子碰撞的高能密度环境中更为熟知的问题关联起来，这个工具就是 AdS/CFT 对偶。

2013 年 6 月，西班牙奥维耶多大学的 Yolanda Lozano 及其同事利用这一工具解决了一系列棘手的五维问题。五维规范场理论是不可重整的，因此很少应用在物理学中，不过，其子集“定点”五维理论已获得认可。AdS/CFT 对偶原理把定义在空间的弦理论与定义在该空间共形边界上的量子场论关联了起来，并处于较低的维度。Lozano 等人对现有解法进行变换，发现一个新的 AdS₆ 解法。这一新解法通过 AdS/CFT 对偶揭示了五维定点理论的新可能性。此外，还保留了超对称性。

黄龙光 编译自：

<http://www.nature.com/nphys/journal/v9/n7/full/nphys2696.html>

原文题目：Correspondence course

检索时间：2013 年 7 月 30 日

量子照明技术获新进展

在嘈杂的环境中探测一个具体的目标，从来不是一件容易的事。2008 年提出的量子探测计划指出，相同平均功率下，量子纠缠比最好的传统照明光源都有优势。首先，通过参量的下转换等方法产生两束纠缠的光束。其中一束光，可称之为信号，发送到嘈杂的环境中，以探测那里是否有特殊的物体。另一束光，可称之为空载，留在光源附近。当光从目标环境中返回时，接收器将它与空载结合在一起。如果信号光束在返回前就从物体上反射，那么噪音中就会出现一个明显的信号，甚至原始纠缠丢失的情况下也会出现。

最近，两个研究小组实验验证了这一“量子照明技术”。2013 年 5 月，来自意大利计量研究所和米兰大学的小组验证了量子照明探测比相同功率的传统协议胜出几个数量级，而且与噪音无关（E. D. Lopaeva 等, *Phys. Rev. Lett.* 110, 153603, 2013）。2013 年 7 月，美国麻省理工学院的小组将量子照明协议用于加密通信，发现信息通过嘈杂环境传输，不仅可保存下来，而且还不会被窃听（Z. Zhang 等, *Phys. Rev. Lett.*, 111, 010501, 2013）。这两个研究小组的结果表明，纠缠相关的增强可以在该纠缠损失的情况下依然保存下来，在现实世界环境中具有潜在应用价值。

黄龙光 编译自：

http://www.physicstoday.org/resource/1/phtoad/v66/i7/p18_s2

原文题目：Quantum illumination

检索时间：2013 年 7 月 30 日

核物理学家测量地球上最稀有元素-砷的特性

来自欧洲核子研究委员会（CERN），约克大学和曼切斯特大学的核物理学家们利用 ISOLDE 放射性核束设施首次测量了地球上最稀有元素——砷的放射特性。

本次新研究填补了元素周期表上长期存在的空白。砷，原子序数 85，是最晚发现的元素，其基本特性尚不为人知。砷元素一直以来备受关注，砷的同位素能用于 α 粒子为放射源的癌症治疗。

研究人员通过观察砷元素的电离势（从砷原子上移去一个电子，将其转换成离子需要的能量），更加清楚地了解砷元素的化学活动和化合物中砷元素化学键的稳定性。

地球上存在天然砷，但是天然砷的量微乎其微，其含量从未超过 28 克（1 盎司），ISOLDE 上的物理学家们用高能质子撞击铀靶制造出人工砷同位素。科学家们在砷原子上照射一系列的精准波长调谐激光，然后利用 ISOLDE 上的共振电离激光离子源（RILIS），测量到砷的电离电位为 9.31751 电子伏特。

本研究可帮助化学家们开发砷元素在放射性治疗中的各种应用，以及发展相关理

论，预测超重元素的结构。本研究由英国科学技术设施委员会（STFC）资助，相关研究论文发表在《自然通讯》杂志上。

李泽霞 编译自：<http://www.stfc.ac.uk/2681.aspx>

原文题目：Nuclear physicists measure properties of the rarest element on Earth

检索日期：2013 年 7 月 30 日

美日化学家首次成功合成首例新型碳纳米分子

美国波士顿大学和日本名古屋大学的化学家们共同合成了一种新型的碳分子形式。这种新型碳材料由许多完全相同的弯曲石墨烯片构成，每个碳分子中包含由 80 个碳原子围成 26 个环状蜂巢结构，边缘点缀着 30 个氢离子。经测量，这些个体分子高度仅为一纳米多一点，属于“碳纳米”分子，这种新发现的碳形式为“弯曲碳纳米”分子。

不久前，科学家们才确定了纯碳的两种唯一形式——金刚石和石墨。1985 年，化学家们惊奇地发现，碳原子可相互结合，形成名为碳簇的空心球体。自那时起，科学家们还掌握了制造长形超薄中空管碳原子——碳纳米管，以及大型单层碳原子平面——石墨烯的方法。发现碳簇的学者获得了 1996 年的诺贝尔化学奖，而对石墨烯进行开创性实验的物理学家获得了 2010 年的诺贝尔物理学奖。

片状石墨烯因其六角形蜂巢晶格和构成其二维结构的三角形碳原子晶体排列，形成平面二维结构。研究人员在片状石墨烯的六角形结构上又增加了五个七角形结构和一个嵌入碳原子六角晶格中的五角形结构，从而形成了弯曲的新型碳分子形式。奇数角形状破坏了片状石墨烯碳原子的平面结构，并改变了石墨烯材料的物理、光学和电子特性。这种新型的弯曲片状纳米石墨烯比等量片状纳米石墨烯更容易溶解，并且两者在色泽上也有着明显差异。电化学测量表明，平面和弯曲石墨烯都同样容易发生氧化反应，但弯曲纳米石墨烯更难分解。

作为一种纳米电子革命性材料，石墨烯大受欢迎。但美日科学家通过在石墨薄膜晶格中引进多个奇数角结构，实验性地证明，通过精确控制化学合成，可以按照可预测的方式改变石墨烯的电子特性。相关研究发表在《自然-化学》上。

李泽霞 编译自：

<http://www.bc.edu/content/bc/offices/pubaf/news/2013-july-aug/chemists-synthesize-new-carbon-form.htm>

1

原文题目：Chemists at Boston College, Nagoya University Synthesize First Example of New Carbon Form

检索日期：2013 年 7 月 30 日

研究人员首次直接测量范德华力

2013 年 7 月，法国科学家首次直接测量出两个原子间的范德华力。他们用激光捕获

两个里德伯原子，然后测量两个原子之间的力。这两个原子都处于相干量子态，研究人员认为他们的系统可以用于创建量子逻辑门或者进行凝聚态物质系统的量子模拟。

测量范德华力有很多间接的方法，但一直没有直接测量的方法。法国 Charles Fabry 实验室和里尔大学的研究人员用两束高度聚焦的激光捕获两个铷原子，并将其分开相距几微米。然后，用特定波长的激光照射在两个原子上，使这个体系在基态和一或两个里德伯原子之间振荡。通过测量这些振荡，研究人员可算出两个里德伯原子之间的范德华力。

除了测量出范德华力，研究人员还发现，两个相互作用里德伯原子的态的量子演化是完全相干的，这相当于在两个量子比特上运行的量子逻辑门的演化。

研究人员称，他们实验的长期重要性不在于测量范德华力，而在于他们对里德伯原子的高度控制。

黄龙光 编译自：

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2013/jul/04/atomic-van-der-waals-force-measured-for-the-first-time>

原文题目：Atomic Van der Waals force measured for the first time

检索时间：2013 年 7 月 30 日

稀有衰变形式的发现缩小了新物理学的范围

物理学家们经过二十五年的研究，发现了一种罕见的粒子衰变形式，这种衰变能间接地测试新物理学模型。

7 月 19 日，在瑞典斯德哥尔摩召开的 EPS-HEP 会议上，在大型强子对撞机上进行 CMS 和 LHCb 实验的研究人员宣布，他们的研究成果排除了几个预测新粒子的物理模型，与粒子物理学的标准模型相当一致。

这是物理学家首次发现了足够的证据，证明这一发现——粒子衰变由反底夸克和奇异夸克这两种夸克组成，并且这两种夸克转变成一对 μ 介子粒子。

这是标准模型的一次胜利，但标准模型并不完善，因此必须不断寻找其中不完善的地方。标准模型预测，Bs 粒子将罕见地衰变成两个 μ 介子，这在每十亿次衰变中仅出现三次。同时标准模型认为，参与衰变的粒子正是物理学家们已知的粒子。否则，未知粒子的存在会影响衰变，在存在未知粒子的情况下，这些未知粒子可能会干涉衰变，要么使衰变发生比预测更为频繁，要么使衰变消失。这就是寻找新物理学的地方，预测率出现小偏差肯定会造成新力或新粒子的出现。

科学家们发现了几乎完全遵守标准模型的衰变。这一发现对好几个模型造成理论冲击，包括在超对称性理论范围内的多个模型，超对称性预测每个已知粒子都有一个未被发现的伙伴粒子。但寻找新粒子的学者们并没有失望：这一结果为标准模型之外的其他

物理模型留下了调整的空间。

这一分析是两个 LHC 实验的成果，研究人员需要清除由其他粒子产生的大量背景信息从而模拟他们正在寻找的衰变。欧洲核子研究中心 ATLAS 实验、以及费米实验室进行的 CDF 和 D0 实验的最新结果与 LHCb 和 CMS 实验结果一致。

科学家们从这一衰变中了解到大量的信息，他们将把这些信息和由夸克构成的其他粒子的衰变进行比较，从而获得更多信息。Bd 粒子由反底夸克和下夸克组成。相比 Bs 粒子，它衰变成两个 μ 介子的情况更加罕见。物理学家尚未掌握足够的信息，确切地说明本次分析中衰变，但他们的研究工作表明，如果 2015 年重新启动更高能量的大型强子对撞机后，科学家们能收集到相关证据。

李泽霞 编译自：

http://www.fnal.gov/pub/presspass/press_releases/2013/Discovery-Rare-Decay-20130719.html

原文题目：Discovery of rare decay narrows space for new physics

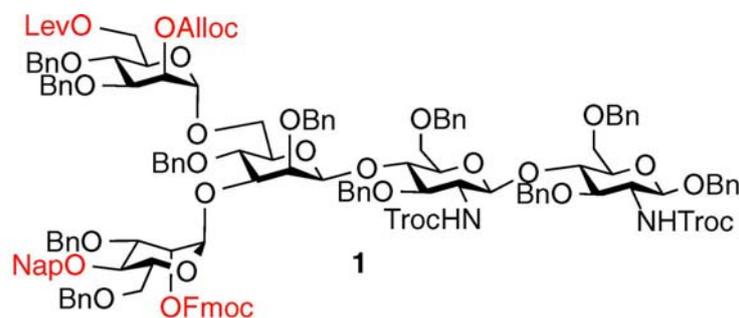
检索日期：2013 年 7 月 30 日

美国科学家首次实现在实验室合成手性聚糖

美国佐治亚大学的化学生物学家 Geert-Jan Boons 发现了一种新的合成聚糖的方法。聚糖是由单糖分子聚合而成。它在生物体中无处不在，比如它是细胞膜的主要成分。虽然聚糖是生物学中四种关键大分子之一，但与其他三种（蛋白质，核酸和脂类）相比，人类对它的研究最少。这项发表于《科学》杂志的工作将有助于人类全面地认识聚糖。

Geert-Jan Boons 指出，除非聚糖分子是对称型的，否则很难从细胞中分离或者在实验室中合成它。而自然界中 85% 的聚糖都是非对称的。

Boons 团队开发的合成路线是基于一种简单的糖类，这种糖与在真核细胞中发现的糖类似。起始材料 (1) 经过改性后，可以使不同活性位点的反应彼此不受影响。



加州大学圣地亚哥分校的医学家 Ajit Varki 评价这项工作是手性聚糖领域的一项重大突破。他同时指出，这仅仅只是一个开始，在全面解开自然界中数量庞大的聚糖功能之谜之前，还有很多工作要做。

爱尔兰糖生物学家 Pauline Rudd 则希望能够尽快扩大这项技术的生产规模，以提供足够多的聚糖用于科学研究。

糖科学研究不仅有助于推动基础生物学，而且有助于推动生物质能源和聚合物领域。2012年美国国家科学院发布了《糖科学路线图》报告，重点关注先进的糖合成路线和聚糖信息数据库的构建，这项工作可能比人类基因组计划更有挑战性。

边文越 编译自：

<http://www.nature.com/news/asymmetrical-glycans-synthesized-in-lab-1.13454>

原文题目：Asymmetrical glycans synthesized in lab

检索日期：2013年7月25日

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类每月快报刊物,由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现有13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《基础前沿科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王俊

电话:010-62538705、010-82626611-6159

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

基础前沿科学专辑

联系人:黄龙光 李泽霞

电话:010-82626611-6161

电子邮件:huanglg@mail.las.ac.cn; lizexia@mail.las.ac.cn
