

致远

一. 前沿扫描

【计算机科学】：

1. 新算法让监控复杂系统变简单

在一个复杂系统中，如包含了 2 万个互相联系的基因的人类基因组，要想一次监控整个系统几乎是不可能的。据物理学家组织网近日报道，来自美国东北大学、麻省理工大学等单位的研究人员开发出一种新算法，能识别出复杂系统的子单位或必要结点，使监控大型复杂系统成为可能。相关论文发表在最近出版的美国《国家科学院学报》（PNAS）上。

复杂系统如生物基因组、生化反应系统、社会网络等，由许多互相关联的子部分组成，其中任何一个部分有了变化，都会对其余部分造成影响。因此要分析监控一个复杂系统是极为困难的。“复杂系统的本质是连接，各组成部分之间要凭借这些连接，才能将信息分布到整个网络。因此我们不必监控每个部分，也能从整体上把握整个系统。”论文作者之一、东北大学生物学院和计算机与信息科学院物理学教授艾伯特·拉斯洛·巴拉巴斯说，他们设计的方法利用了复杂系统子单位间相互依赖的特性，可超越数量限制观察系统的整体情况。

利用这种新算法，研究小组首次确定了用以描述系统动态学的所有数学方程，比如计算在一个生化反应系统中，外围分子之间较小的反应对整个系统最终结果所产生的影响。通过观察每个反应对系统变量所造成的影响，就能绘制出整个系统的曲线图。连结点是构成曲线图的基础，每个点对理解系统其他部分而言都是不可缺少的。

“令我们吃惊的是，在绝大部分例子中，必要结点也是充分条件。”东北大学复杂网络研究中心副教授刘阳煜（音译）说，只要有了这些必要结点，无需其他任何部分就能知道整个系统的全部情况。

研究人员指出，新方法将控制论、图论和网络科学结合在一起，将大型复杂系统简化为一套必要的“传感结点”。比如生物的新陈代谢系统，是由上百分子和上千生化反应组成的集合，新算法能使识别其中生物标记的过程大大简化。生物标记是血液中的分子，能帮医生辨别一个人是否健康。

“目前的大部分生物标记几乎都是随机选择的，只是化学家和医生发现它们管用而已。”巴拉巴斯说，“而我们的方法是可观察的，为选择生物标记提供了一条理性的途径，只要我们知道所要监控的是什么系统。”

2. 亚洲大学生超算竞赛十强名单出炉 专家呼吁进一步加强超算人才培养

3月19日，“2013亚洲大学生超级计算机竞赛(ASC13)开幕式暨十强发布会”在京举行。来自台湾清华大学、香港中文大学、沙特阿拉伯王国阿卜杜勒阿齐兹国王大学、俄罗斯圣彼得堡大学、韩国蔚山科学技术大学、清华大学、上海交通大学、国防科学技术大学、华中科技大学、中山大学的10支队伍从43所高校中脱颖而出，挺进于4月15日~19日在上海举行的总决赛。

据介绍，近年来，亚洲超算稳步崛起。在最新发布的全球超算TOP500排行榜中，亚洲占据了91套，仅次于美洲和欧洲，成为世界超算第三极。不过，相对于美欧，亚洲各国和地区间在超算领域的交流合作仍不够成熟。

“亚洲各国和地区间在超级计算机的研发、应用和人才培养等方面十分不均衡，发展机制、建设模式差异很大。要实现区域内超算产业的有序发展和长期繁荣，需要增进彼此间的交流，加强青年人才梯队建设。”大赛主办单位国家高性能服务器和存储技术国家重点实验室副主任、浪潮集团副总裁胡雷钧表示。

作为亚洲地区首届国际性超算大赛，ASC13由中国倡议，俄罗斯、日本、韩国、新加坡等亚洲国家及地区的专家和机构联合发起，旨在打造与美国SC、德国ISC大学生超算大赛并驾齐驱的全球三大超算赛事之一，旨在推动超算应用人才培养、推进亚洲区域内超算交流合作

据了解，在一个多月的初赛中，来自我国大陆的参赛队伍表现出了较强的实力。不过，我国在超算应用、学科建设、人才培养等方面还存在一些短板。

中国石油东方地球物理公司研究员院长王学军介绍说，欧美地区在发展超算时会以在生产上得到广泛应用、创造效益为主导，而我国在这方面起步相对较晚，且主要追求超级计算机的运行速度，配套设备不完善，因此在应用方面存在着短板。

中科院院士沈绪榜则认为，超级计算机是一个战略性应用。我国在该领域有很多好的设计思想发表在国际顶尖杂志上，但是制造工艺上不去，同样会制约超算发展。“有人预计，十年后，现在似庞然大物的超级计算机将会变成一块方糖那么大。这就得靠年轻人，他们的精力最旺盛、最有想法。”

不过，上海交通大学网络信息中心主任顾一众表示，目前，高性能计算学科教育在我国各高校中相对较弱，一方面要通过举办相关赛事，激发学生研究高性能计算技术的热情，另一方面也希望国内相关高校老师合作开发一门比较适合高性能计算普及的课程，以推动我国超算人才的培养，为使超算更好地服务于科技和产业创新打下基础。

3. 英国科学家称研制出永不死机的计算机

在日常生活中，很多人都会遇到电脑死机、蓝屏等令人心烦的事情。为解决这个问题，英国科学家研制出了一款永远不会出现死机状况的新型计算机。

综合国外媒体 2 月 15 日报道，这款计算机被称为“systemic”，由伦敦大学学院的科学家研制而成。它与我们日常使用的计算机不同，目前传统计算机的工作原理主要是利用内存中的数据，先把数据传出来进行工作，然后再将数据储存到内存中。这一过程通常要遵循一个固定的程序，如果出现错误，那么电脑就会出现问題，导致死机。

与传统计算机不同，“systemic”计算机的数据与相对应的指令联接在一起，并将结果分割成不同的数据实体，科学家们将它称为“系统”。每个“系统”都拥有一个包含着相关数据的存储器，这意味着该系统只和其他相似的系统进行交互。

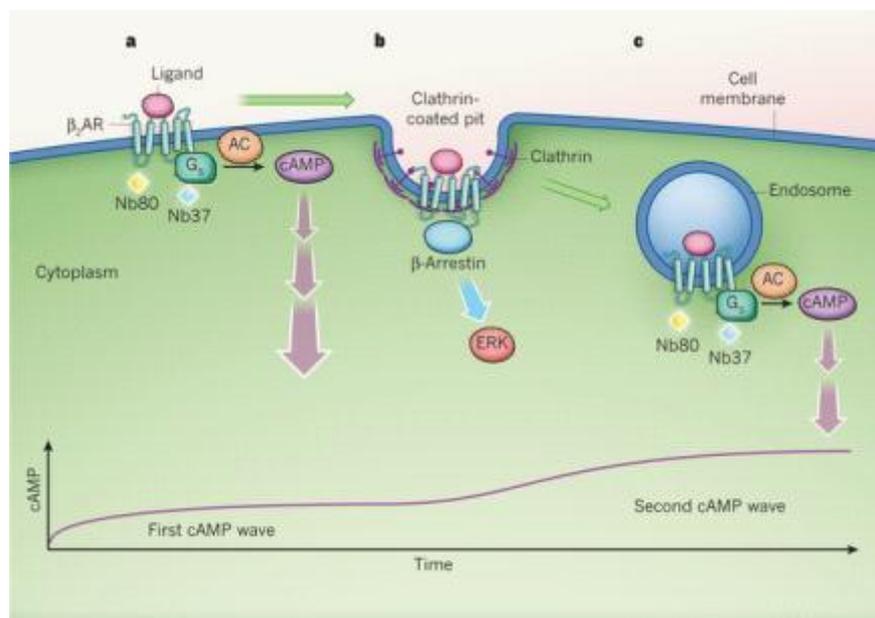
伦敦大学学院计算机科学家彼得·宾利说，“有时看上去你的电脑好像在同时运行多个程序，事实上它并没有这样做，它只是用很快的速度在程序之间进行转换”，而新型计算机的“系统”可以同时执行多个指令。

还有重要的一点是，“systemic”计算机包含众多系统指令副本，如果一个系统崩溃损坏了，计算机可以访问另一个完好的系统副本以修复代码，保证任务正常执行，不会出现死机的现象。

今年 4 月，彼得·宾利将前往新加坡参加一个国际会议，届时人们将会获知“systemic”计算机的更多细节。

【生命科学】：

1.揭示 GPCR 新特征



2012 年诺贝尔化学奖颁给了两位美国科学家：罗伯特·莱夫科维茨 (Robert J. Lefkowitz) 和布莱恩·科比尔卡 (Brian K. Kobilka)，他们因“G 蛋白偶联受体”研究领域的杰出贡献而获奖。

这一久负盛名的受体家族是最著名的药物靶标分子，调控着细胞对激素，神经递质的大部分应答，以及视觉，嗅觉，味觉等。目前世界药物市场上至少有三分之一的小分子药物是

GPCR 的激活剂或者拮抗剂，据报道，目前上市的药物中，前 50 种最畅销的药物 20%就属于 G 蛋白受体相关药物，比如充血性心力衰竭药物 Coreg，高血压药物 Cozaar，乳腺癌药物 Zoladex 等等。

关于 GPCR 介导的典型信号传导，一般都认为仅限于细胞质膜表面上，但是这种传统观点主要是基于有限的分析方法，以及无亚细胞分辨率条件下得出的结论。近期来自加州大学等处的一组研究人员提出了不同观点——他们通过一种新技术，根据显微得到的结果发现了这些受体从时间，空间，甚至功能上的不同信号波，指出了 GPCR 的动态构象新特征。

这种新技术就是一种特异构象单链抗体，也称为纳米抗体（Nanobodies），这种抗体是具有完整功能的最小抗体片段，代表着单蛋白链抗体中的最重要结构域，通常只在骆驼和其它一些动物中天然存在。

由于这种抗体的体积小，灵活性强，因此能达到正常抗体无法到达的蛋白区域，从而也被研究人员用于分析生物受体。事实上这些作用成分也参与了 GPCRs 和相关 G 蛋白活性形式的稳定和结晶。最新这项研究则利用这些活性状态特异性的纳米抗体，解析了细胞中 GPCRs 和 G 蛋白信号何时与何地进行信号传导的。

研究人员利用纳米抗体直接分析了 β 2-肾上腺素受体——这是一种典型的 G-蛋白耦合受体，与其同源 G 蛋白 Gs 在活细胞中的激活，他们发现这种经典的 GPCR 信号传导既能在细胞质膜上发生，也能在细胞内涵体（endosomes）中发生。内涵体是细胞内的一个泡状细胞器，它的释放与细胞的内吞作用（endocytosis）紧密相关。

研究表明在这个过程中，肾上腺素受体激动剂异丙肾上腺素，会如预期的一样促进质膜和早期内涵体膜上受体与 G 蛋白的激活。与此同时，在研究人员施用激动剂后的几分钟内，内化受体也为细胞内总 cAMP 水平做出贡献。

这也就是说 GPCR 的激活能引起持续性 G 蛋白的离散形式，其内化也有助于 G 蛋白介导的应激反应。这为此前关于这一研究领域的假设提供了确实的证据，而且也再次表明，大自然设计了许多精巧的连环作用机制，令细胞中的一些化学因子能传递丰富的生物学信息。



[doi:10.1038/nature12086](https://doi.org/10.1038/nature12086)

2. 朊蛋白，表观遗传学的新层面

朊蛋白 prion 总是与疯牛病和克-雅氏病等联系在一起，不过人们正逐渐意识到，朊蛋白在生物中也能够发挥正常的有益功能。

日前科学家们发现，朊蛋白能够使酵母从常规单细胞形态转变为多细胞协作形式，并由此在不利环境条件下增大酵母的生存几率。这种可遗传的改变不会影响酵母基因组，是一种表观遗传学现象。文章于三月二十八日发表在 *Cell* 杂志上。

prion 是正常蛋白的错误折叠形式，德克萨斯大学达拉斯西南医学中心的 Randal Halfmann 曾于 2009 年鉴定了一些会形成 prion 的酵母蛋白，但他当时并不知道这些 prion 有何功能。在这项新研究中，Halfmann 与 Whitehead 研究所的 Susan Lindquist 合作，试图分析 prion 对酵母基因转录的影响。只要找到了受调节的基因，就能够确定这些 prion 的功能。

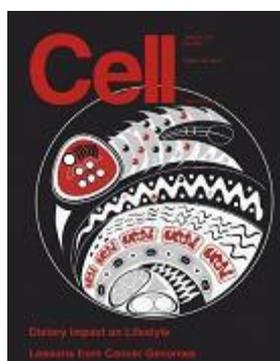
“我们针对酵母中能够形成 prion 的转录调节子进行研究，发现实际上整个酵母基因组中只有一个基因受到调节，”Halfmann 说。这个基因就是 FLO11，它是酵母多细胞性（multicellularity）的关键，该基因的表达可以使酵母从球状转变为纤维形态。

Halfmann 指出，FLO11 受到了表观遗传学调控，同时也应答着环境压力。考虑到 prion 是蛋白的错误折叠形式，而环境压力会增加蛋白错误折叠和 prion 的形成，他认为 prion 可能就是影响 FLO11 活性的表观遗传学开关。

研究人员发现，酵母细胞中含有转录因子 mot3 的 prion 形式 MOT3+，而且这种 prion 会引起需要 FLO11 表达的多细胞生长模式。他们随后在多种环境压力下测试酵母细胞，发现一定浓度的乙醇环境（类似天然发酵过程），会大大增加 MOT3+ 的形成。他们还发现，当细胞改变代谢方式，通过呼吸作用消耗周围的氧时，这种 prion 就会转变为 mot3-，而酵母恢复到单细胞状态。研究结果说明，prion 形式的蛋白驱动了酵母的多细胞性，帮助酵母在乙醇环境下生存。

“我们发现，连续的环境改变，启动了可遗传的表观遗传学元件，然后又将其关闭，” Halfmann 说。“在这一过程中，prion 使酵母转为多细胞生长模式，以帮助自身生存。”研究人员打算在其他生物中，进一步寻找类似机制。

文章的作者之一 Alex Lancaster 认为，这项研究也为解析疾病基础机制提供了新途径。例如，癌症中就包括蛋白错误折叠、表观遗传学改变、代谢异常等等。“有些肿瘤是由一群不均一的细胞组成的，其中的肿瘤细胞在环境中演化，以确保自身生存。而酵母系统将帮助我们进一步理解，表观遗传学在肿瘤中的作用，以及它对细胞间相互作用甚至药物治疗效果的影响，”Alex Lancaster 说。



<http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2013.02.026>

二. 交大通

【校园文娱】

1.上海市“未来之星-上图杯”海洋科普知识竞赛

时间：2012年4月—6月

地点：上海交通大学（初赛），上海图书馆（决赛）

本次活动仅针对大一年级（2012级）同学

竞赛内容：

初赛

- 1、阅读相关科普书籍、参加有关中国海洋方面的科普报告
- 2、参加上海交通大学校内初赛，选拔进入下一阶段的队伍

决赛

- 3、写一篇关于祖国海洋科技或海洋环境的调查报告
- 4、展示一项小技巧——利用卡纸做一个“鲨鱼”纸模型（复赛）、做一个有趣的电动鲨鱼模型（决赛）
- 5、参加知识答卷活动

报名方式：

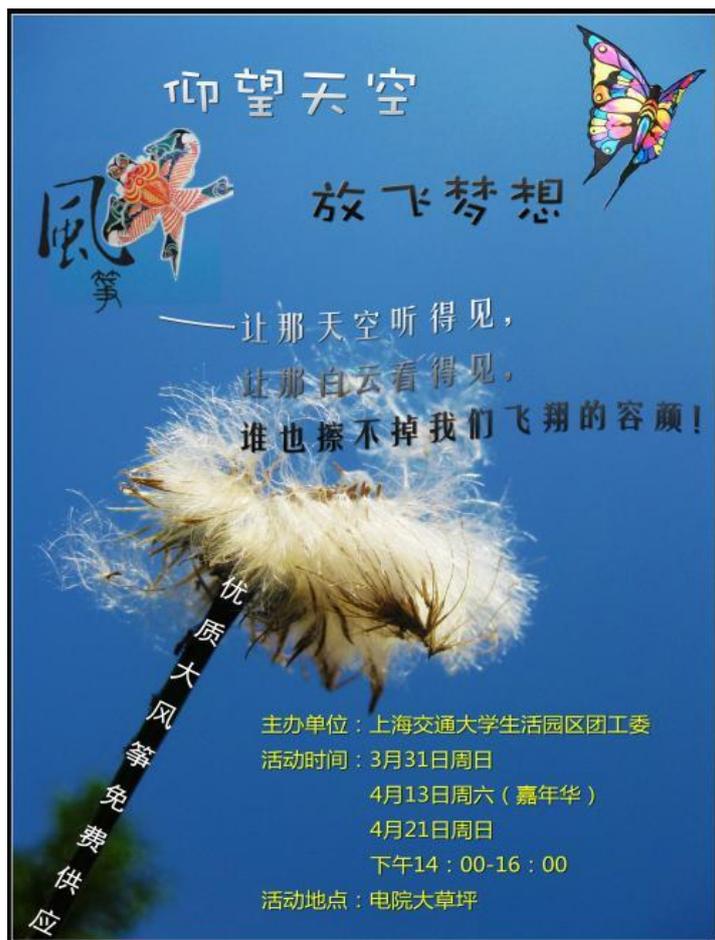
团体报名，每队3人，其中队长1名。

方式1、队长在同去网报名，会有工作人员与您取得联系

方式2、将参赛队员姓名、学号、手机、邮箱，发送至 yzhlnok@163.com

报名截止日期：2013年4月4日 20:00

2.生活园区风筝节召集令



时间：2013-03-31 ---04-21

地点：电院大草坪

“窗外忽传鸚鵡语，风筝吹落屋檐西”

“放飞梦想，筝筝日上”——生活园区风筝节开幕啦！

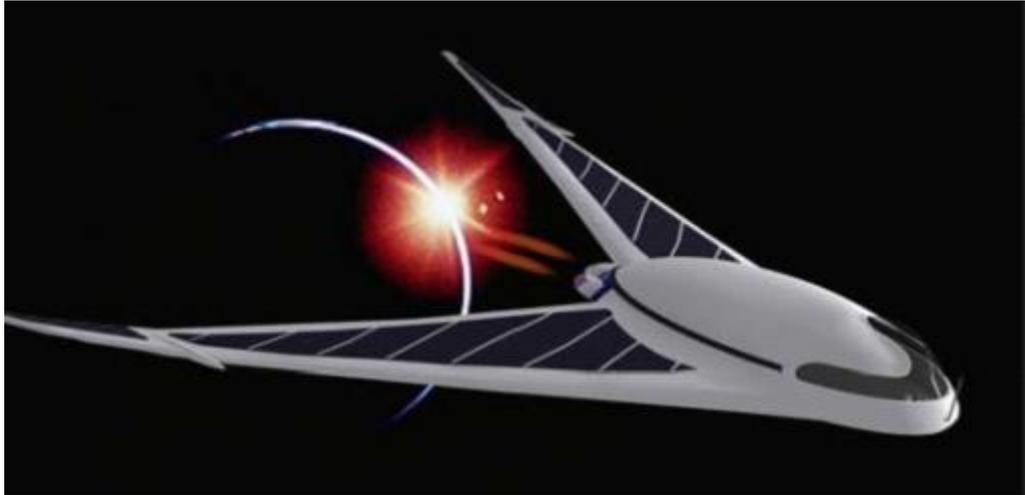
3月31起连续四周周日下午2点到4点，仰思坪、思源湖（光体）旁边的草坪。

让我们远离高数，抛开C++，让DOTA、三国杀都成为浮云，我们走出寝室，迎春日，趁东风，放纸鸢。手牵引着风筝，和着云和风的语言，一起在草地上奔跑吧，一起去放飞心灵，和风筝一样在空中飘浮！

免费提供风筝~！还有抽奖活动哦~！

欢迎有闲情逸致者，携闺蜜室友以及实验室的兄弟姐妹们前来参加~！

3.第一届“611杯”新型飞行器设计大赛



大赛内容:

根据未来人们对飞行器的需求,结合自身所学知识,充分发挥自己的想象力,设计一种新型的飞行器(可以是特种作战军机也可以是新型民用客机等,只要满足未来某种特定需要即可)。从飞行器的外形设计、总体布局、飞行器控制、飞行包线、飞行器的主要尺寸、民用飞机的四性分析等完成新型飞行器的概念设计,最后以设计图和文字报告的形式展示。

本次赛事分为初赛和复赛两个阶段

预赛上交截止时间:

2013年6月15日,请统一按照要求提交至大赛邮箱,作品一概不退稿;

复赛作品选拔和修改时间:2013年6月15日至2013年9月中旬,经修改选拔后进入复赛,至上海交通大学答辩,复赛时间另行通知。

根据复赛作品的质量设立一等奖:2名(奖金2000元),二等奖:3名(奖金1000元),三等奖:5名(奖金800元),最佳创意奖:3名(奖金500元)。所有进入复赛的小组成员都可报名参加611所开展的校园开放日活动。

报名方法:

在 <http://tongqu.me/act2/1459> 上下载填写报名表并于2013年4月30日前发送到大赛邮箱 aerocraftdesign@sina.cn

【讲座论坛】

1.On Nevanlinna theory, Special functions and Fredholm integral equation

Nevanlinna 理论, 特殊函数与 Fredholm 积分方程

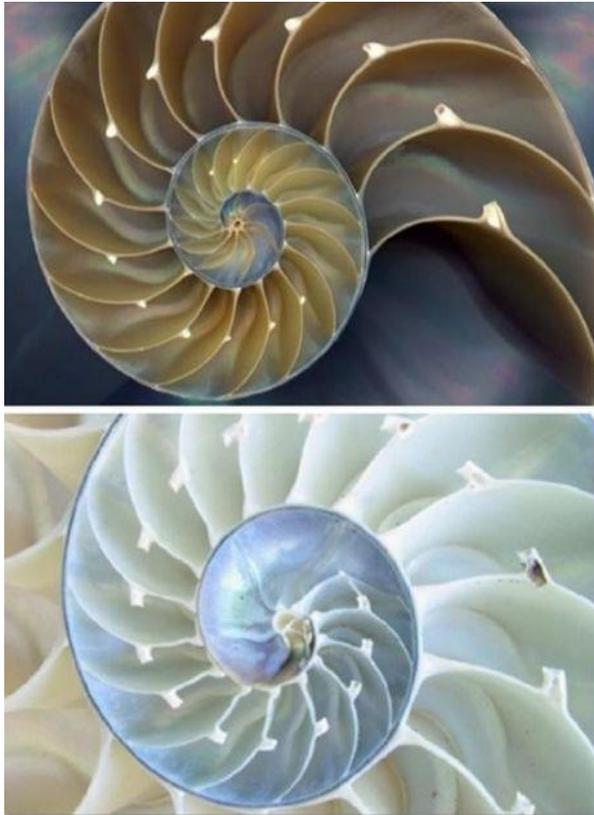
时间: 2013-04-03 10:30---11:30

地点：数学楼中报告厅

报告人:Yik-Man Chiang,Hong Kong University of Science and Technology

2.Implicit/Explicit Schemes for the Navier-Stokes Equations

Navier-Stokes 方程的显/隐解



时间：2013-04-08 10:00---11:00

地点：数学楼中报告厅

报告人：

Prof. Yinnian He,School of Mathematics and Statistics, Xi`an Jiaotong University, P. R. China

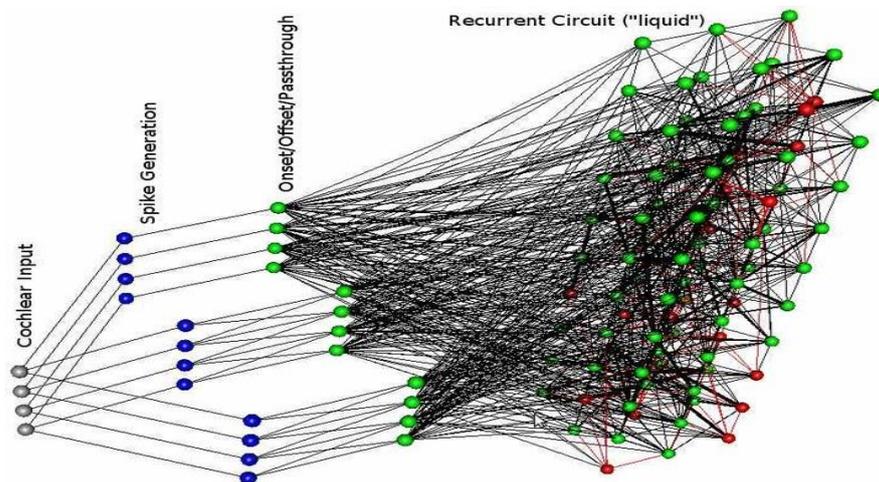
摘要：

We consider implicit/explicit schemes for the numerical solution of the Navier-Stokes equations and develop the stability and optimal error estimates for the schemes. Particularly, we show that the schemes are almost unconditionally stable (with the time step size satisfying $\tau \leq C$ for some constant C) and convergent for smooth (H^2) initial data, weakly unconditionally stable (with $\tau |\log h| \leq C$ where h is the mesh size) and convergent for non-smooth (H^1) initial data, and conditionally stable (with $\tau \leq Ch^2$) for non-smooth (L^2) initial data. We also study the Euler implicit/explicit scheme based on the mixed finite element or the so-called time-space finite element iterative method (the T-S method) for the stationary Navier-Stokes equations and establish the almost unconditionally stability and

optimal error estimates uniform in time for the scheme. Compared to the standard Stokes, Newton and Oseen finite element iterative methods, the T-S method is more efficient for problems with small viscosity.

3.Functional dissection of neural circuits

神经电路的功能解析



演讲人: Minmin Luo, Investigator and Laboratory Head, NIBS, Beijing

时间: 2013.04.03 16:00-17:00

地点: 包玉刚图书馆 601

摘要:

Human and animal behaviors are generated by the activity of interconnected neurons. In recent years we have witnessed dramatic advance in techniques of precisely dissecting the functions of neural circuits. Here I will present a few examples from my research group that we used optogenetic and pharmacogenetic approaches to activate or ablate specific subsets of neurons. Physiological and behavioral assays are then performed to reveal some surprising features and functions of these neurons.