

致远

一. 前沿扫描

【生命科学】

1、H7N9 是什么，致死率有多高？

近期来自上海和安徽的消息引发多方关注：据通报，上海市和安徽省发现 3 例人感染 H7N9 禽流感病例，其中两名患者死亡。这也是全球首次报告人感染 H7N9 新亚型病毒病例。

这也就是说，H7N9 是此前未曾在人体内发现过的一种新型禽流感病毒，目前人感染此种禽流感的症状为早期出现发热、咳嗽等呼吸道感染症状，进而发展为严重肺炎和呼吸困难。

现在尚不清楚这种病毒是否会出现人传人。那么具体来说，这种 H7N9 的病毒到底是什么呢？

学过病毒学的读者可能都知道，流感病毒颗粒外层由两种类型的表面糖蛋白所覆盖，一种为植物血凝素(即 H)，一型为神经氨酸酶(即 N)，H 又分 15 个亚型，N 分 9 个亚型。就目前所知，所有人类的流感病毒都可以引起禽类流感，但不是所有的禽流感病毒都可以引起人类流感，现在发现禽流感病毒中，H5、H7、H9 可以传染给人。

按照在禽类群体中的致病力，可将禽流感病毒分为两类：高致病性或低致病性。高致病性病毒导致某些禽类物种的高死亡率（在 48 小时内死亡率高达 100%）。低致病性病毒也会导致禽类间疾病疫情，但通常都不伴有严重的临床疾病。之前备受关注的 H5N1 就是一种高致病性流感病毒。

目前这最新发现的这种病毒是如何确认为禽流感病毒的呢？

据报导，3 月 30 日国家卫计委组织专家，根据病例的临床表现、实验室检测和流行病学调查结果，诊断 3 名患者为人感染 H7N9 禽流感确诊病例。

其中这种病毒此前也曾在禽间发现，在全球的基因库中，登录了 20 株这样的病毒。不过这些病毒，都是从动物身上分离出来的，在流感病毒大家族中，这个毒株是一个小成员，不过未发现过人的感染情况。目前发现的三例病例中，有两人有禽类接触史。

基因序列分析显示，这种病毒对神经氨酸酶抑制剂类抗流感病毒药物敏感。根据其他型别流感抗病毒治疗的经验，发病后早期使用神经氨酸酶抑制剂类抗流感病毒药物可能是有效的，但对人类新发现的 H7N9 禽流感病毒感染的特异性治疗手段仍需观察研究。

致死率高吗？

人体其实感染禽流感病毒的概率并不高，因为人体有三道屏障：禽流感病毒不容易被人体细胞识别并结合；所有能在人群中传播的流感病毒，其基因组必须含有几个人流感病毒的基因片断，而禽流感病毒没有；高致病性的禽流感病毒由于含碱性氨基酸数目较多，使其在人体内的复制比较困难。

之前的人禽流感病毒(H5N1 型禽流感病毒)曾在香港感染导致 12 人发病，其中 6 人死亡。根据世界卫生组织的此前统计，全球已有 15 个国家和地区的 393 人感染，其中 248 人死亡，死亡率 63%。中国从 2003 年开始已有 31 人感染禽流感，其中 21 人死亡。虽然说人感染概率不高，但是死亡率偏高。

H7N9 曾被认为是一种低致病性病毒，并且不易传染给人类，世卫组织一位发言人 Timothy O'Leary 表示，他们目前“密切关注形势变化”，“并没有明确的证据表明出现人传人，而且病毒的传播看上去也效率不高，因此对于公共健康的危险似乎比较低。”

2、中科院有望研制手足口病疫苗

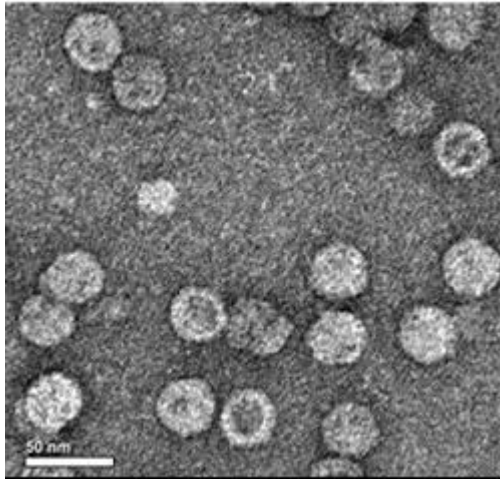
国际学术刊物 PLOS ONE 在线发表了中科院上海巴斯德研究所黄忠课题组和中科院过程工程研究所苏志国课题组关于肠道病毒 71 型基因工程疫苗的合作研究成果。



手足口病症状

手足口病是 5 岁以下儿童中发生的常见传染病，潜伏期为 2 至 7 天，患者的典型症状表现为发热及手、足、口腔等部位的疱疹，部分患者可引起脑干脑炎、肺水肿、心肌炎、无菌性脑膜脑炎等并发症并造成死亡。2012 年，我国内地共有 2,198,442 个报告病例，造成 569 例死亡。然而，目前还没有预防手足口病的有效疫苗。

肠道病毒 71 型（EV71）是引起手足口病的主要病原体，包含 11 种亚型，其中 C4 亚型在中国大陆流行。因此，尽快开发出针对 EV71，尤其是针对 C4 亚型的疫苗，对于有效预防和控制我国儿童中发生的手足口病，具有重要的意义。



电镜下 EV71 病毒形态



EV71 病毒玻璃模型

上海巴斯德所疫苗学与抗病毒策略研究组博士研究生库志强等在黄忠研究员和苏志国研究员的指导下，利用基因工程手段制备了 EV71 病毒 C4 亚型的病毒样颗粒疫苗，这种病毒样颗粒保持了病毒外部形态和所有结构蛋白，但没有感染性的病毒核酸。用病毒样颗粒疫苗免疫小鼠所获得的抗血清在体外实验中可以有效保护细胞免受病毒感染，表明抗血清中存在高效价的中和抗体。

进一步研究显示，抗血清中的中和抗体主要结合病毒外壳表面突起的一个保守位点。更为重要的是发现中和抗体不仅可以早期封闭病毒与细胞的结合，并且在病毒与细胞表面结合后还可以阻止病毒进入细胞，从而在抗病毒感染的过程中发挥两重抑制作用。

该项研究初步揭示了 EV71 病毒样颗粒疫苗的抗病毒保护机制，为开发基于病毒样颗粒的 EV71 基因工程疫苗奠定了基础。研究工作得到中国科学院“百人计划”和生化工程国家重点实验室开放基金的经费支持。



doi:10.1371/journal.pon

【数学】

1、数学蝴蝶给理解昆虫如何飞行带来新思考



来自：pof.aip.org/resource/1/phfle6/v25/i2/p021902_s1

在罗伯特·A·海因莱因（Robert A. Heinlein）的科幻小说《穿过墙的猫》

（The Cat Who Walks Through Walls）中，一个配角将蝴蝶称为“自推动的花朵”。海因莱因把昆虫的空气动力能力描述得很诗意，但这并不能帮助我们得到科学的解释。最近，四个日本科学家在这个领域又走出了一步，他们开发了一个复杂的数值模型，旨在模拟蝴蝶向前飞行的能力。在美国物理研究院的期刊《流体物理》（Physics of Fluids）的一篇论文上，这些科学家描述了他们怎么数学地利用一个四连杆刚体模型建模蝴蝶，这四连杆包括了一个胸节（昆虫翅膀依附的部位），一个腹腔以及两个翅膀。

利用对于蝴蝶在风洞里飞行的观察数据，科学家进行了三个不同的模拟，分别由胸节的位置与姿势所决定的：束缚态（胸节固定住），规则态（胸节的行为是由规律的）以及自由态（胸节的移动不受限制）。他们发现他们的数学蝴蝶能够，如同预期般，利用一个在飞行方向上向下扇动产生的小的漩涡来使其保持飞行。但是，他们同时也观察到在一只蝴蝶周围的气流远比想象地杂乱。这样杂乱的气流导致了蝴蝶飞行轨道的复杂性，也许就是一种昆虫躲避捕食者的方式。

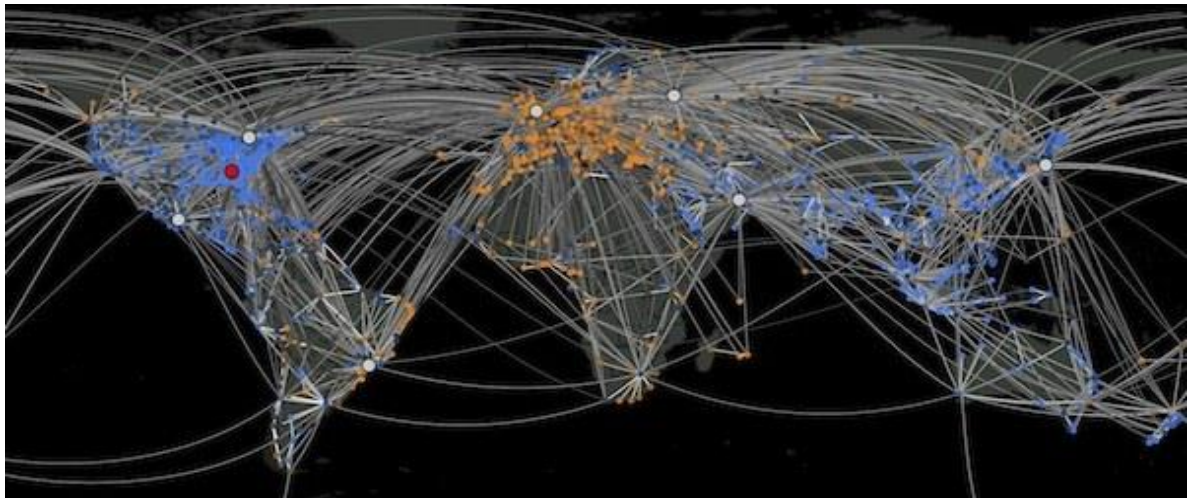
最后，这些科学家发现改变胸节的角度就是控制这样周期飞行的关键所在。注意到活的蝴蝶能够连续地感受到它们胸节的姿态，同时改变扇翅膀的状态来保持平衡。这些科学家声称他们将来的工作是继续探索其中的机理。

2、流行病传播犹如在涟漪在池塘

对于流行病的建模是一件困难的事情，很久以前，流行病只能扩散得有我们走路或者起码那么快，但是今天我们复杂的旅行方式意味着流行病能够迅速从一个国家到另外一个国家，比如被感染者登上了一架飞机，这个过程最多就是几个小时。流行病学家利用难以想象的复杂模型，包含了大量交通方式，社交活动以及；流行病数据来预测流行病的传播。但是德克·布罗克曼（Dirk Brockmann）西北大学（Northwestern University）的物理学家，认为我们可以避免这些复杂的方式，可以画出一张流行病传播的简单图示，即便在当下复杂的世界中。

你可以把流行病想象成池塘中的涟漪，布罗克曼在二月的波士顿举行的美国科学院（AAAS）会议中说道。几个世纪以前，黑死病在欧洲的传播犹如一个波前。“寻找流行病传播的来源，只需要看看它是怎样传播的，就好比一个孩子能够说出石头在哪儿落下产生了涟漪一样简单”布罗克曼说道。

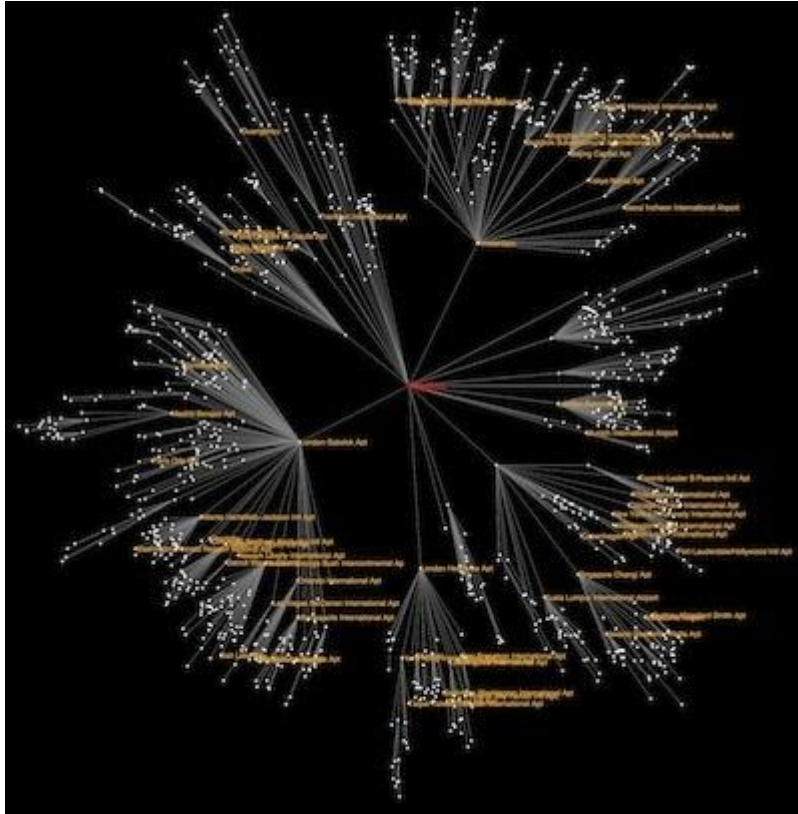
当一个传染病在如同波前移动是，它何时移动到一个特定位置就是确定的了在欧洲传播的黑死病大概以每天六公里的速度移动——别对一个人从一个城镇到附近城镇的走路速度大惊小怪。但是看看当代传染病在世界地图上的传播，显然地理距离不能给予传染病到达时间一个直观映象。



“事情的关键”布罗克曼说“是重新定义我们对距离的认识。”由于当下多样的交通方式，比如纽约与伦敦的距离，不再看作是地理距离，布罗克曼利用交通流（在两地往或返的人数）来定义 i 到 j 的“有效距离”：

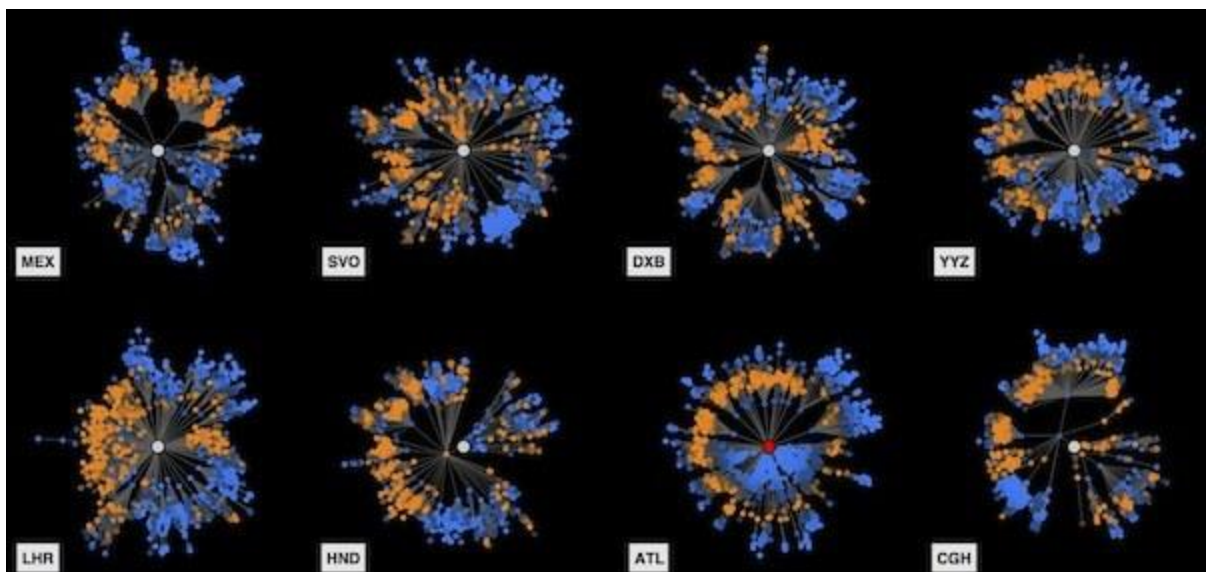
其中 $f_{\{i,j\}}$ 是总交通流中从 i 到 j 人数比例。简要说，就是在两地往返的人越多，这两地就在新的距离中离得越近。

布罗克曼就可以画一个新的地图（也就是最小路径树），疾病来源在中心，其他城市通过有效距离发散开来，如果你在这个地图上看，传染病的传播就犹如池塘中的涟漪。



如果你知道流行病的来源的话，你就可以计算它的“波速”了。“这个新方法能够高准确度预测流行病到达的时间，前提是流行病源已知”布罗克曼说道。

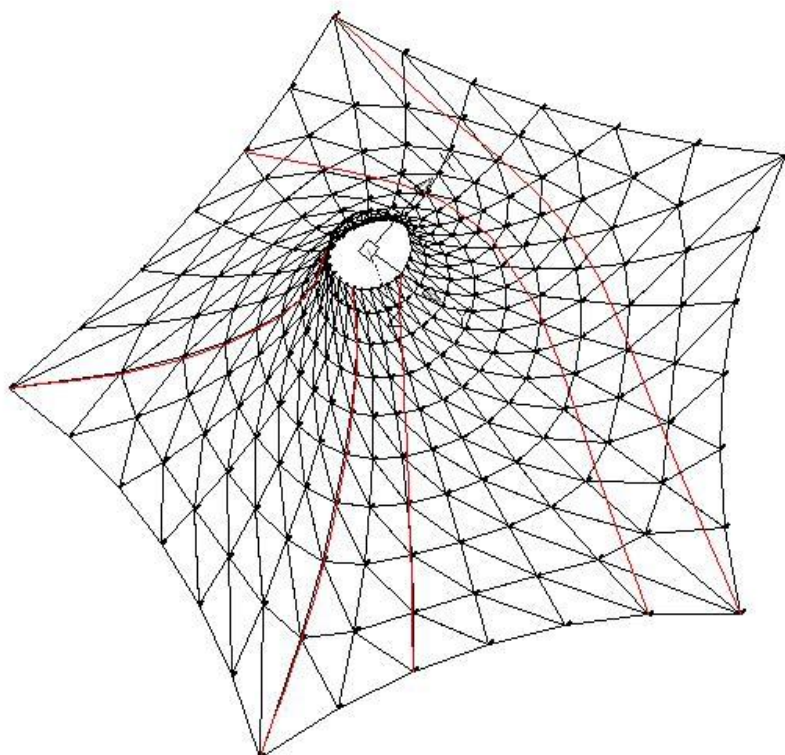
但有时，问题在于流行病源不知道在什么地方。布罗克曼利用同样的方法找到了 2011 德国大肠杆菌感染源，将所有被感染的地区放在几何地图上令人困惑，但是新的地图上却能够给出传染病真正的来源,只需要找到最集中的环就行了。



二、交大通

【讲座论坛】

1、极小曲面选讲(II)



时间：2013-04-08 13:30-15:10

地点：Middle Lecture Room, Math Building

报告人：忻元龙教授 复旦大学数学系

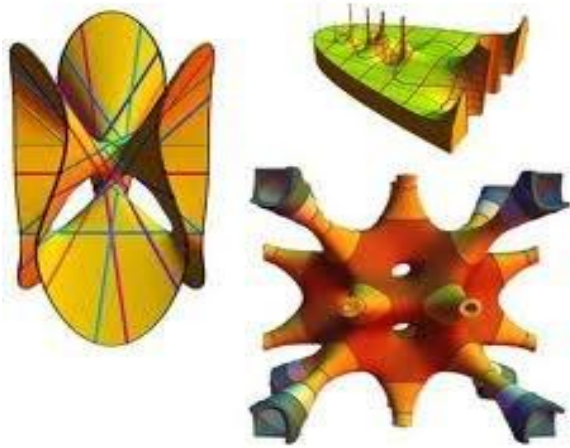
2、极小曲面选讲(III)

时间：2013-04-10 13:30-15:10

地点：Middle Lecture Room, Math Building

报告人：忻元龙教授 复旦大学数学系

3. Holomorphic isometric embeddings from a Kahler manifold into a product of projective spaces



时间：2013-04-10 16:00 — 17:00

地点：Middle Lecture Room, Math Building

报告人单位：美国 Rutgers 大学杰出教授，武汉大学长江学者特聘教授

报告人：黄孝军 教授

报告摘要：

Abstract: We study the global extension and rigidity property of holomorphic isometric embeddings from a Kahler manifold into a finite product of projective complex spaces. The work is motivated by recent studies of Clozel-Ullmo and N. Mok.

4、 Implicit/Explicit Schemes for the Navier-Stokes Equations

Navier-Stokes 方程的显/隐解



时间：2013-04-08 10:00am-11:00am

地点：Middle Lecture Room, Math Building

报告人单位：School of Mathematics and Statistics, Xi'an Jiaotong University, P. R. China

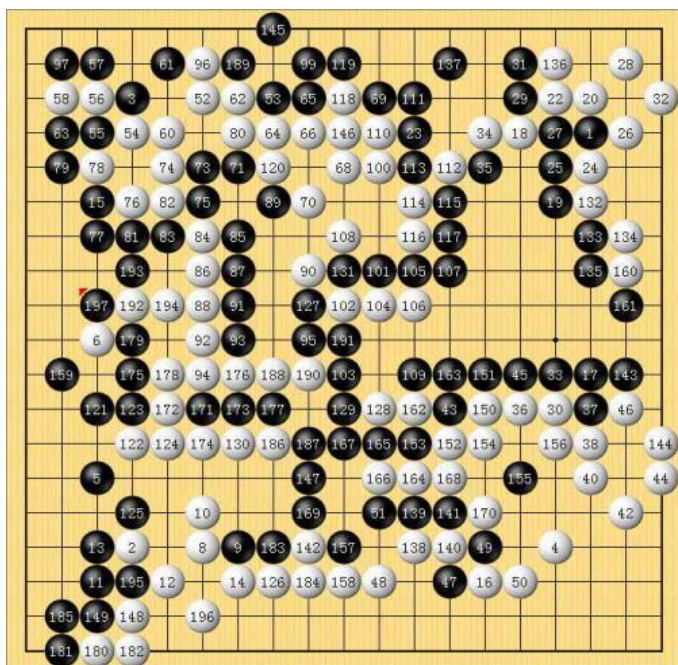
报告人：Prof. Yinnian He

报告摘要：

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.

【校园文娱】

1、大学生围棋联赛 开幕式



地点：上海外国语大学（曲阳路校区）

2013年春季学期赛程：

4月13日 第一轮、第二轮（赛会）

5月4日 第三轮

5月11日 第四轮

6月1日 第五轮、第六轮（赛会）

参赛详情：<http://tongqu.me/act2/1464>