



ENGLISH

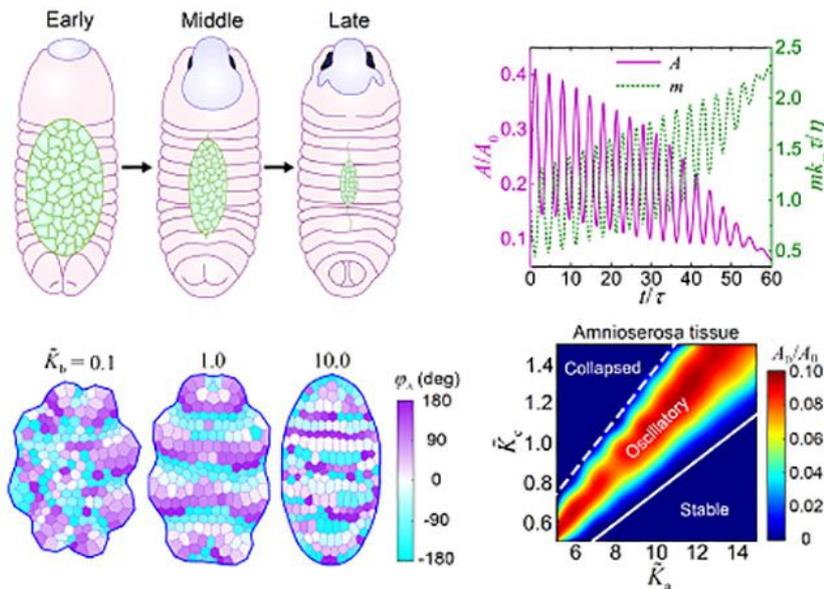
清华主页

首页 头条新闻 综合新闻 要闻聚焦 媒体清华 图说清华 视频空间 清华人物 校园写意 专题新闻 新闻排行 新闻合集

首页 - 综合新闻 - 内容

航院冯西桥等在细胞力学研究中取得重要进展

清华新闻网8月7日电 8月1日,清华大学航天航空学院冯西桥课题组在《美国科学院院报》(PNAS)发表题为《多细胞单层中振荡形貌动力学的激活与同步化》(Activation and synchronization of the oscillatory morphodynamics in multicellular monolayer)的研究论文,揭示群体细胞协同振荡的力学-生物学耦合作用机制,该成果对于胚胎发育力学的研究有重要价值。



果蝇胚胎发育过程中羊浆膜群体细胞振荡力学机制(左上)果蝇胚胎背部闭合过程示意图;(右上)果蝇胚胎背部闭合过程细胞面积与肌球蛋白活性演化的数值模拟;(左下)边界刚度对群体细胞振荡模式的调控;(右下)细胞弹性和主动收缩对群体细胞动力学行为的调控。

力学因素在生物体发育过程中扮演着重要角色,但前人研究多集中在力学因素对宏观组织与器官形态的影响。随着细胞生物学的快速发展,力学因素在细胞尺度上的调控作用受到越来越多的关注。在生物系统中,群体细胞振荡现象广泛存在于脊椎动物分节、中胚层内陷、胚带延伸等胚胎发育的关键过程中,对于协调、联系生命体在细胞和组织两个尺度上的发育具有重要意义。尽管已有实验证据表明细胞振荡对于胚胎发育不可或缺,然而,群体细胞是如何实现协调的集体振荡的?力学与生物学因素在其中各自扮演什么样的角色?这些问题至今尚不清楚。

本研究以果蝇胚胎发育背部闭合过程中羊浆膜细胞形态振荡为例,建立了刻画群体细胞振荡的力学-化学耦合理论,发现力学信号与生化反应通路构成一套时滞负反馈机制,并在细胞单层内产生霍普动力学分岔(Hopf bifurcation, 缩写为HB),从而实现持续的群体细胞周期振荡。结果表明,细胞之间的拉伸应力可视作该振荡的门控机制,并激活生化反应作为维持

图说清华

更多 >



最新更新

- 10.12 1347
清华汽车系赵福全教授正式接任世界汽车工程师学会联合会主席
- 10.12 2696
中央政治局委员、国务院副总理孙春兰视察清华大学 主持召开高校科技创新工作座谈会
- 10.12 232
清华美术学院学生在“2018学院本色”展览中获奖
- 10.12 227
清华大学中以交叉创新中心举办第五届XIN论坛
- 10.12 306
清华电机系李琦、何金良在高温电容器介质薄膜方面取得重要进展
- 10.12 810
清华在印尼联合主办“天地人和可持续发展论坛”
- 10.12 524
“习语金句·百校千言——当代书法家进高校翰墨巡展”启动仪式在清华大学举行
- 10.12 315
新时代在线教育发展研讨会暨学堂在线五周年大会在清华举行
- 10.12 1489
清华机械系曲良体教授团队在湿气产电领域取得重要进展

振荡的能量输入。羊浆膜的力学边界条件不仅有助于保持该组织在发育过程中的几何完整性,而且对羊浆膜内多细胞振荡的极化和同步化起关键作用。该研究揭示了力学因素在细胞群体行为中处于重要地位,解释了果蝇发育中羊浆膜单层振荡的力学-化学耦合机制,所得结果同时有助于理解伤口愈合、肿瘤转移等过程中的群体细胞迁移现象。

清华大学航天航空学院生物力学与医学工程研究所2013级博士生林绍珍和李博副教授是该论文的共同第一作者,冯西桥教授、李博副教授和美国乔治·华盛顿大学助理教授蓝贇辉为论文共同通讯作者。

冯西桥教授是教育部长江学者特聘教授,现任清华大学工程力学系主任、生物力学与医学工程研究所所长,兼任北京国际力学中心秘书长(2007年~至今)、国际断裂委员会执委等职。主要从事生物材料力学与仿生、细胞力学、细观损伤与断裂力学等方面的研究。曾获国家杰出青年基金(2005年)、中国青年科技奖(2007年)、全国优秀博士学位论文奖(1999年)和全国优秀博士学位论文指导教师奖(2013年)等奖励。李博副教授是中组部青年“千人计划”入选者(2015年),并曾获全国优秀博士学位论文奖(2013年)。

论文链接: <http://www.pnas.org/content/114/31/8157.full>

供稿:航院 编辑:田心

2017年08月07日 10:47:07 清华新闻网

相关新闻

11 清华航院李晓雁副教授课题组在力学结构超材...

2018.07 清华大学航天航空学院李晓雁课题组、与中科院金属所、美国布朗大学以及大连理工大学合作,在《纳米快报》(Nano Letters)发表了论文,设计并制备了一种由高熵合金和聚合物组成的复合纳米点阵超材料。

31 清华张一慧课题组在非常规可重构三维细观微...

2018.01 1月29日,清华大学航天航空学院张一慧课题组在《自然-材料》期刊以长文形式发表了题为《基于多稳态屈曲力学的可重构三维细观结构和微电子器件》的研究论文,系统报道了一种利用弹性组装平台的变形路径对三维细观结构几何拓扑进行可逆调控的非线性屈曲力学新方法,进而设计并实现了自适应射频电路、可隐身微型天线等非常规可重构器件。

22 清华航院冯雪课题组在类皮肤柔性生物器件及...

2017.12 12月20日,清华大学航天航空学院柔性电子技术研究中心冯雪课题组在《科学进展》期刊上发表了题为《用于无创血糖监测的电化学双通道类皮肤生物传感系统》的研究成果,在人体皮肤表面实现医学意义上的无创血糖测量,并具有医疗级精度。该成果利用类皮肤柔性传感技术建立了新的无创血糖测量医学方法,为解决无创血糖动态连续监测提供了一条新途径,为全球数以亿计的糖尿病患者治疗与慢性疾病的管理带来了福音。

08 清华师生获美国机械工程师协会最高论文奖

2017.11 11月6日,清华大学航院副教授张一慧和博士生马强荣获2017年美国机械工程师协会最高论文奖梅尔维尔奖章(Melville Medal),美国机械工程师协会主席查拉·怀斯为张一慧颁发奖章。另外,国际工程科学协会日前也将2018年“青年学者奖”授予张一慧,表彰他在力学引导确定性三维组装、分形柔性电子力学以及软质网状材料的仿生设计方面所做出的原创性工作。

26 清华航院徐志平研究组揭示纳米受限空间水的...

2017.10 10月25日,清华大学航天航空学院工程力学系、微纳力学中心徐志平研究组在《美国化学学会-纳米》(ACS Nano)期刊在线发表题为“非连续插层水的扩散解释了氧化石墨烯薄膜内的快速质量输运”的论文。该项研究报导了纳米受限空间内水团簇的异常扩散机制,指出其室温下在石墨烯层间的快速集体扩散可实现高效的质量输运。这一发现解释了早前实验中发现氧化石墨烯薄膜中水蒸汽超快的渗透行为。

06 航院张一慧合作在《自然综述-材料》发表三...

10.12

【专题】清华大学党建工作会议

9

2017.04 近日,由清华大学航天航空学院副教授张一慧、美国西北大学约翰·罗杰斯(John A. Rogers)教授等带领的国际研究团队在自然子刊《自然综述—材料》(Nature Reviews Materials)发表综述论文《基于先进材料成形三维细观结构的打印、折叠和组装方法》(Printing, folding and assembly methods for forming 3D mesostructures in advanced materials),并被选为该期刊今年第四期的封面文章。

07 清华航院举行“热学新理论及其应用”学术研...

2016.12 12月3日上午,清华大学航天航空学院举行“热学新理论及其应用”学术研讨会。校长邱勇院士,国家自然科学基金委主任杨卫院士,中国工程热物理学会理事长、中国科学院工程热物理研究所金红光院士,以及来自工程热物理、能源、建筑、电机工程等领域的十余位院士和30余位学者参加会议。

03 清华航院新型无人直升机亮相珠海航展

2016.11 11月1日,第十一届中国国际航空展在珠海举办。清华大学航院无人机系统团队产学研项目:珠海隆华XV-2农业植保型无人直升机和XV-3警用型无人直升机在珠海航展上正式亮相。



[网站地图](#) | [关于我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#)

清华大学新闻中心版权所有,清华大学新闻网编辑部维护,电子信箱:news@tsinghua.edu.cn
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.