



首页 / 教学科研

张磊课题组在Cell Systems发文揭示“适应-抗噪”双功能生物网络的设计原理

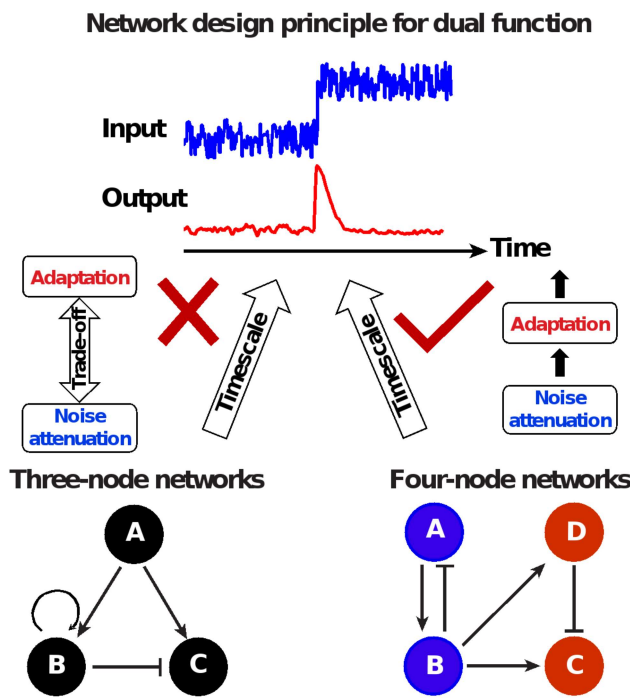
最新

2019/09/19 信息来源: 北京国际数学研究中心
编辑: 凌薇 | 责编: 山石

9月18日, 北京大学北京国际数学研究中心、定量生物学中心张磊课题组在Cell子刊Cell Systems在线发表题为“[Network topologies that can achieve dual function of adaptation and noise attenuation](#)”的研究论文。该工作通过数学与生命科学的交叉研究, 利用理论分析与大规模科学计算, 揭示了生物网络实现“适应-抗噪”双功能的设计原理。

许多生物系统需要在噪声环境下实现适应性, 但生物网络同时实现适应性和抗噪性双功能的机制尚不清楚。以往针对适应性与抗噪性的研究多局限于特定的生物网络, 张磊课题组则试图回答一个更为基本的问题: 什么样的网络拓扑能够实现“适应-抗噪”双功能? 如果这样的网络存在, 那么其内在的设计原理是什么?

张磊课题组首先在三结点网络中发现了适应性要求的灵敏度和抗噪性之间存在一种内在的制约关系, 从而阻碍了双功能的实现, 即灵敏度越高, 抗噪性越差; 抗噪性越好, 灵敏度越低。虽然利用时间尺度可以调节灵敏度和抗噪性之间的制约关系, 但会导致适应时间的延长和不切实际的参数选择。相比之下, 四结点网络可以通过模块拼接以及时间尺度匹配的策略, 有效地解耦适应性与抗噪性, 从而克服其制约关系以实现适应-抗噪双功能。从七个适应性生物系统的研究中发现, 复杂的生物网络也经常采取适应性网络与抗噪性模块耦合的策略来提高其双功能的鲁棒性 (Robust的音译, 它是在异常和危险情况下系统生存的关键)。



适应-抗噪双功能网络的设计原理

- 14 2019.12 中国电影2019高... 2019”出版座谈:
- 14 2019.12 崔钟贤学术院院长朴仁国访问北
- 13 2019.12 丁石孙桂琳琳伉俪立奖学金
- 13 2019.12 北京大学召开首届彰座谈会
- 13 2019.12 对话燕园, 畅谈台话如何写好青春

专题



课题组的研究工作鉴定了适应性和抗噪性之间的制约关系，揭示了时间尺度是连接网络拓扑与生物功能的重要



北京大学 新闻网
PEKING UNIVERSITY

自，北京人子张磊副教授、冯超教授，以及加州人子小湾刀教授有教授为共同通讯作者。该工作得到了国家自然科学基金委、国家科技部等的资助。

转载本网文章请注明出处

学部 | 深研院 | 招生网

校报

电视台

广播台

官方微信

官方微博

版权所有 ©北京大学党委宣传部 | 地址: 北京市海淀区颐和园路5号 | 邮编: 100871

投稿须知 | 新闻热线: 010-62756381 |