理化所提出基于量子限域离子超流体的神经信号传输过程

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/3673.html

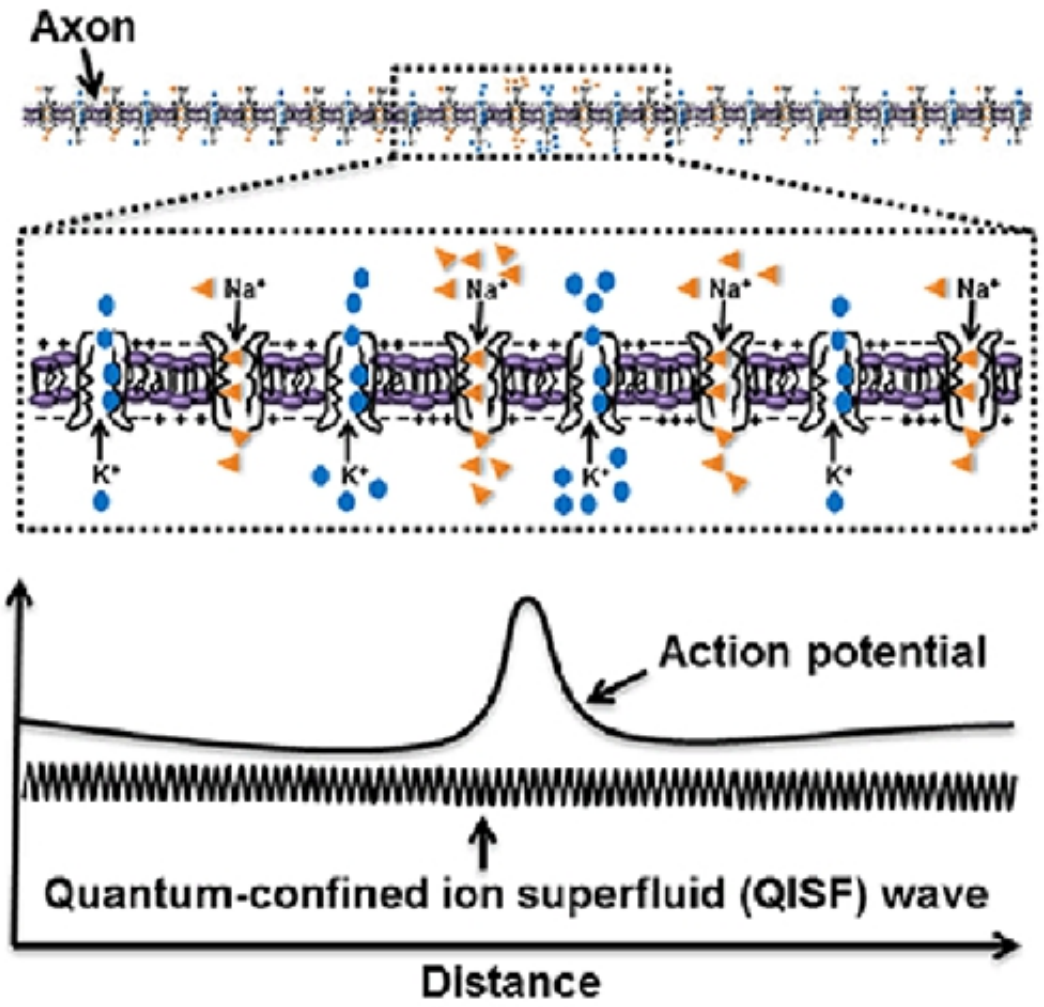
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

理化所提出基于量子限域离子超流体的神经信号传输过程。传统的Hodgkin-Huxley模型认为，神经信号传输是通过动作电位沿着神经元轴突进行传播，动作电位是由K+/Na+在Na/K泵的离子扩散产生的，而其余大部分Na/K泵是静止的。这种离子流体是熵驱动的无序流体，离子扩散过程需要消耗大量能量，类似于多米诺骨牌效应，传播速度相对较慢(~1 m/s)，不适用于解释神经信号的超快传输。

近日，中国科学院理化技术研究所仿生智能界面科学中心在Nano Research 发表了题为Quantum-confined ion superfluid in nerve signal transmission 的文章，提出了基于量子限域离子超流体(QISF)的神经信号传输过程，认为QISF是焓驱动的限域有序流体，K+/Na+同时在所有Na/K泵通道进行快速传输，离子传输过程没有能量损耗，并产生沿着神经元轴突超快传播的QISF波，作为神经信号传输的信息媒介。QISF波和动作电位在传播过程中不相干。同时发现K+和Na+的德布罗意波长比直径小一个数量级，但原则上离子的德布罗意波长应远大于离子直径，表明德布罗意波长公式不适用于描述离子在生物通道中的量子效应。

QISF过程的提出，不仅为神经和大脑中超快信号传输的合理解释提供了新的视角，而且对离子、分子和粒子的物质波理论提出了挑战。

论文链接



神经信号传输中的QISF波与动作电位

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发