

УПРАВЛЯЕМЫЕ ДАННЫМИ И МЕХАНИЗМЕННЫЕ МОДЕЛИ КАЛЬЦИЕВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В АСТРОЦИТАХ

Браже А.Р.

Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова, биологический факультет, каф. биофизики, 119234 1/12 Ленинские горы. Москва

В настоящее время активно развиваются методы флуоресцентной визуализации кальциевой активности и других процессов в астроцитах различных структур мозга у бодрствующих животных. В частности, локомоция сопровождается выраженной кальциевой сигнализацией в астроцитах практически всего мозга. При этом в эксперименте регистрируется уровень кальций-зависимой флуоресценции, а состояние систем кальциевой сигнализации, да и сама концентрация кальция являются латентными переменными. Наблюдаемые в эксперименте пространственно-временные характеристики кальциевой активности можно интерпретировать с точки зрения внутриклеточных механизмов кальциевой сигнализации, используя математические модели.

Подход с использованием пространственно-распределенных моделей кальциевой сигнализации на реалистичных пространственных шаблонах позволяет воспроизвести и объяснить ряд наблюдаемых в эксперименте особенностей кальциевой сигнализации. Использование управляемых данными моделей при помощи разложения на динамические моды позволяет выявить коллективные моды и закономерности взаимосвязи движения животного и кальциевого ответа в ансамблях астроцитов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ #22-14-00033

Литература.

1. A. Fedotova, A. Brazhe, M. Doronin, D. Toptunov, E. Pryazhnikov, L. Khiroug, A. Verkhatsky, and A. Semyanov. Dissociation between neuronal and astrocytic calcium activity in response to locomotion in mice. *Function*, 2023. DOI:10.1093/function/zqad019
2. A. Verisokin, D. Verveiko, A. Kirsanov, A. Brazhe, and D. Postnov. Computational model of noradrenaline modulation of astrocyte responses to synaptic activity. *Mathematics*, 11(3):628, 2023. DOI:0.3390/math11030628
3. A. Brazhe, A. Verisokin, D. Verveiko, and D. Postnov. Astrocytes: new evidence, new models, new roles. *Biophysical Reviews*, 2023. DOI:10.1007/s12551-023-01145-7
4. Brunton, S. L., Brunton, B. W., Proctor, J. L., & Kutz, J. N. (2016). Koopman Invariant Subspaces and Finite Linear Representations of Nonlinear Dynamical Systems for Control. *PLOS ONE*, 11(2), e0150171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150171>