



卷期页码: 第26卷 第2期 (2005年2月) P.137

文章编号: 1000-0887(2005)02-0137-08

蛙交感神经细胞内的孤立脉冲钙波

施小民¹, 戴世强²

1. 上海大学 生命科学学院, 上海 200436;

2. 上海大学, 上海市应用数学和力学研究所, 上海 200072

摘要: 在一定的胞外环境刺激下, 蛙交感神经细胞内存在一类沿着细胞膜径向向内传播的孤立脉冲钙波. 该文建立了一个描述蛙交感神经细胞内的钙波动力学模型. 在分段线性近似下, 模型方程在形式上等同于Sneyd的方程. 因此, 应用Sneyd的求解方法, 我们得到了一维孤立脉冲波速和波形的解析表达式. 所求得的孤立钙波的波速为 $21.5 \mu\text{m/s}$, 符合实验结果.

关键词: 钙振荡; 孤立脉冲钙波; 交感神经; 雷诺定受体
中图分类号: Q66

收稿日期: 2003-12-15

修订日期: 2004-09-24

基金项目:

作者简介:

施小民(1962—), 男, 江苏太仓人, 博士(联系人. Tel:+86-21-66135166; Fax:+86-21-66135163; E-mail:xminshi@sohu.com)

参考文献:

- [1] McDonough S I, Cseresnyes Zoltan, Schneider M F. Origin site of calcium release and calcium oscillation in Frog sympathetic neurons [J]. *J Neurosci*, 2000, 20(11):9059—9070.
- [2] 施小民. 非洲爪蟾卵母细胞内的螺旋钙波和靶波 [J]. *上海大学学报*, 2003, 9(4):365—368.
- [3] Keener J, Sneyd J. *Mathematical Physiology* [M]. New York: Springer-Verlag, 1998, 332—353.
- [4] Friel D D. $[\text{Ca}^{2+}]_i$ oscillations in sympathetic neurons: an experimental test of a theoretical model [J]. *Biophys J*, 1995, 68(5): 1752—1766.
- [5] Sneyd J, Girard S, Clapham D. Calcium wave propagation by calcium-induced calcium release: an unusual excitable system [J]. *Bull Math Biol*, 1993, 55(2):315—344.
- [6] Goldbeter A, Dupont G, Berridge M J. Minimal model for signal-induced calcium oscillations and for their frequency encoding through protein phosphorylation [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1990, 87(5):1461—1465.
- [7] Chopra O C, Sleeman B D, Brindley J, et al. Velocity and stability of solitary planar traveling wave solutions of intracellular $[\text{Ca}^{2+}]_i$ [J]. *Bull Math Biol*, 1999, 61(1):273—301.
- [8] 施小民. 细胞内钙振荡和钙波的生成、演化及其生理响应 [D]. 博士论文. 上海: 上海大学, 2003.
- [9] Murray J D. *Mathematical Biology* [M]. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1993, 704—705.

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

