

神経細胞ネットワークハイスループットスクリーニング装置

Nerve Cell Network High Throughput Screening Device

世界初！ シナプス自然放出微小電流を多点で計測、高精度、ハイスループット

【背景】

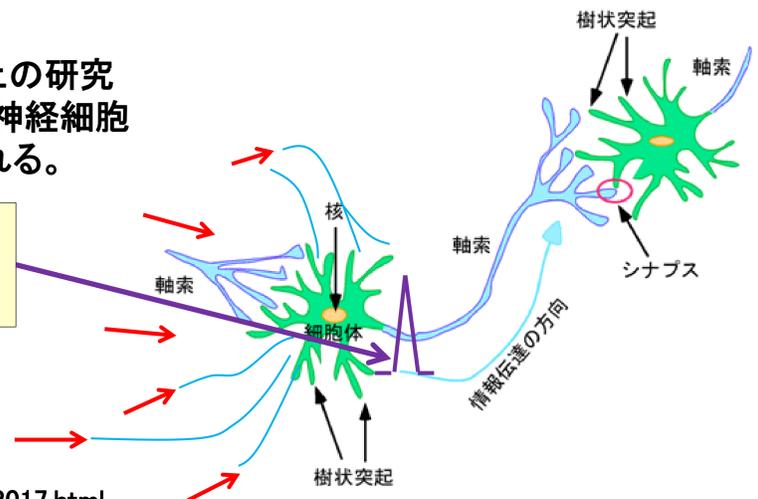
アルツハイマー病や筋萎縮性側索硬化症(ALS)などの神経難病は100年以上の研究にもかかわらず疾患の原因も治療法も不明である。最大の原因は、ヒトの脳神経細胞ネットワーク機能を詳細精密に調べる計測技術が存在しないことだと考えられる。

実用化されたMEA(Multi-Electrode-Array)やCa²⁺イメージングは、多数のシナプス微小電流が積算されて発生する細胞膜電位変化を測定するため、神経難病の病態検出には精度不足。

【技術の概要】

細胞膜電位変化発生の一過程ともいえる、**シナプス自然放出微小電流を多点で計測可能な技術(世界初)。**

注) 詳細については右記URLをご参照ください <http://www.jst.go.jp/chizai/news/biojapan2017.html>

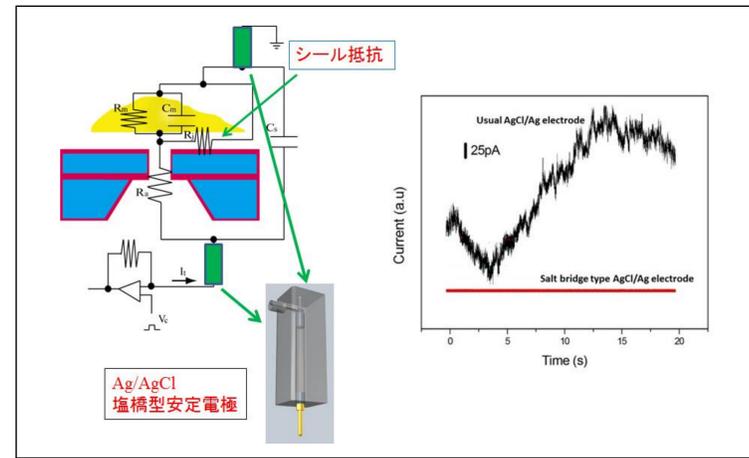


赤矢印はシナプス自然放出微小電流 (miniature EPSC, IPSC)

<基本技術1>

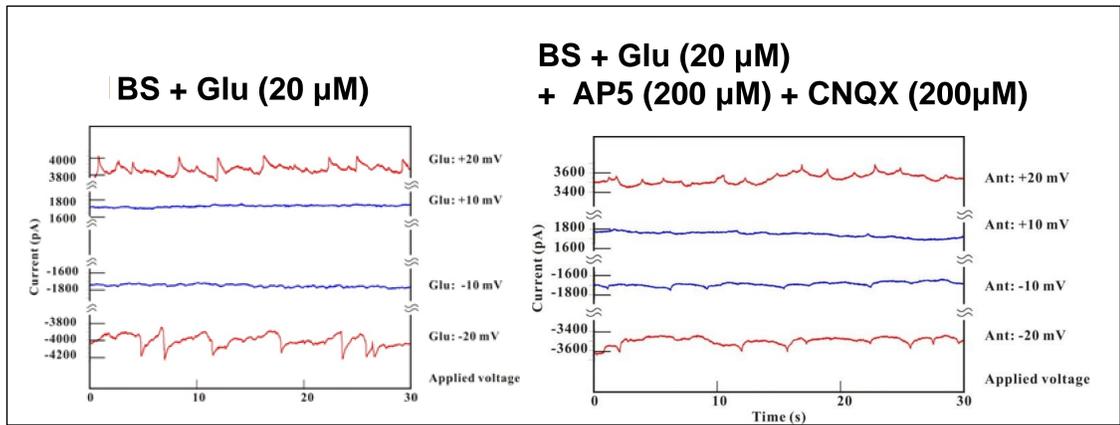
培養型プレーナーパッチクランプ技術を開発

- ・塩橋型安定電極を用いることでノイズが大幅に低下
- ・イオンチャンネル電流計測とイメージング可能



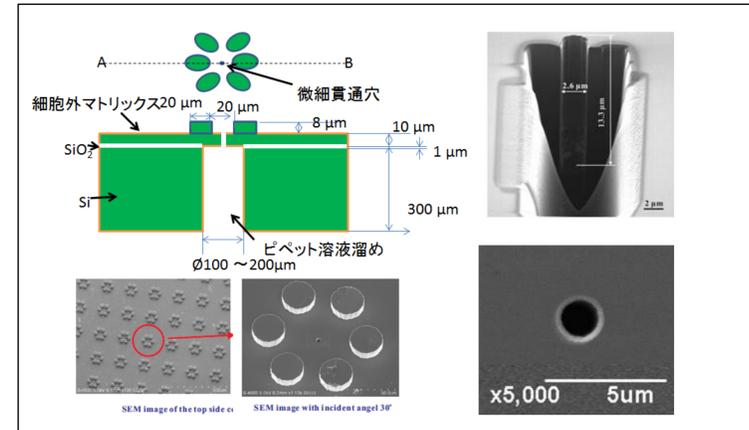
左記技術で観測したイオンチャンネル電流

- ・バスソリューション(BS)にグルタミン酸20 μMを添加した場合(左)に対し、更にnonNMDA受容体およびNMDA受容体のアンタゴニストCNQXおよびAP5を添加すると信号が消失(右) ⇒ グルタミン酸受容体によるシナプスのminiatureEPSCを観測



<基本技術2>

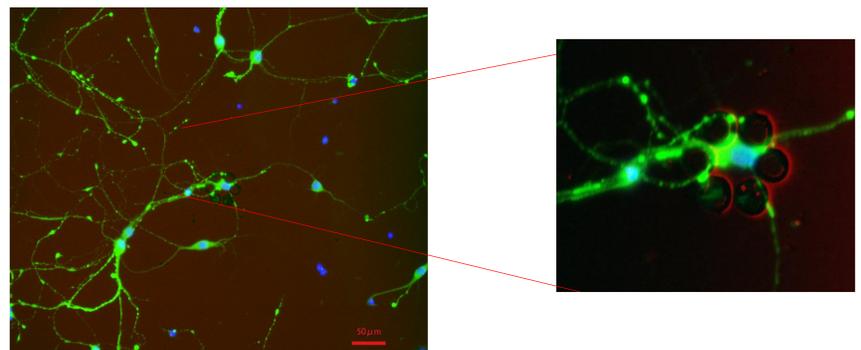
セルケージ基板(柵で周辺を囲い細胞を微細貫通孔上に細胞を固定)とその量産技術を開発。



<基本技術3>

セルケージを中心として形成された神経細胞ネットワーク

培養:11日目 cell cage 内径25μm
緑色:Synapsin 青色:DAPI(細胞核) 倍率:10倍(左)、40倍(右)



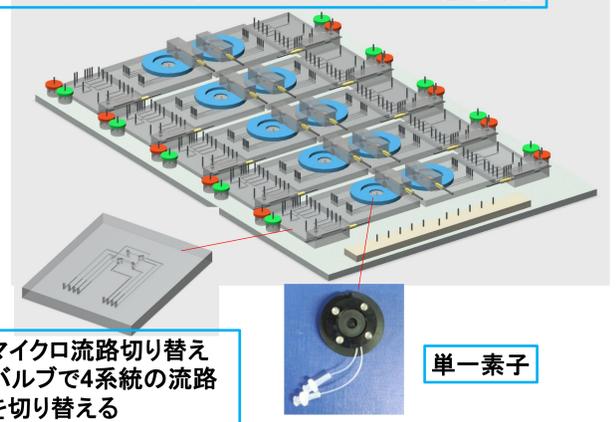
【想定される用途】

- 神経難病の原因解明と創薬:アルツハイマー病、パーキンソン病、脊髄小脳変性症、筋萎縮性側索硬化症(ALS)
- 神経科学研究分野:多数の神経細胞ネットワークからなる系での統計的現象に関する新規研究手法の提供

【ライセンス可能な特許】

- プレーナーパッチクランプ装置、該装置用電極部及び細胞イオンチャンネル電流計測方法 (特許第6037717号、WO2013094418)
- 神経細胞ネットワークの形成及びその利用、並びに神経細胞播種デバイス: (特許第6047579号、WO2014045618)
- プレーナーパッチクランプ装置及びプレーナーパッチクランプシステム(WO2015030201)
- 細胞播種培養装置(WO2015111722)

プロトタイプ素子・10チャンネルを想定



代表発明者:

宇理須 恒雄
名古屋大学 未来社会創造機構 客員教授

連絡先 : JST知的財産マネジメント推進部
ライセンス担当

phone: +81-3-5214-8486

e-mail: license@jst.go.jp