

生体情報を測るナノ・バイオデバイス

研究概要



根幹のテーマ

電子工学分野で培われてきた**ナノテクノロジー**を**バイオマテリアル**と融合することにより、機能的なバイオデバイス・システムを構築する

目的

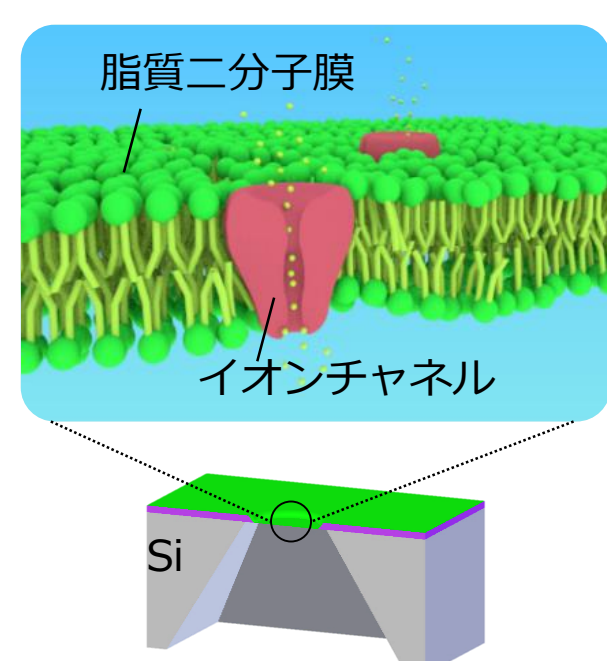
生体分子の特性を活用した新しい**医用デバイス**・**電子デバイス**の開発

人工細胞膜を用いた高効率な薬物副作用評価系の構築

脳神経系の情報処理原理を調べるための新しい実験系の構築

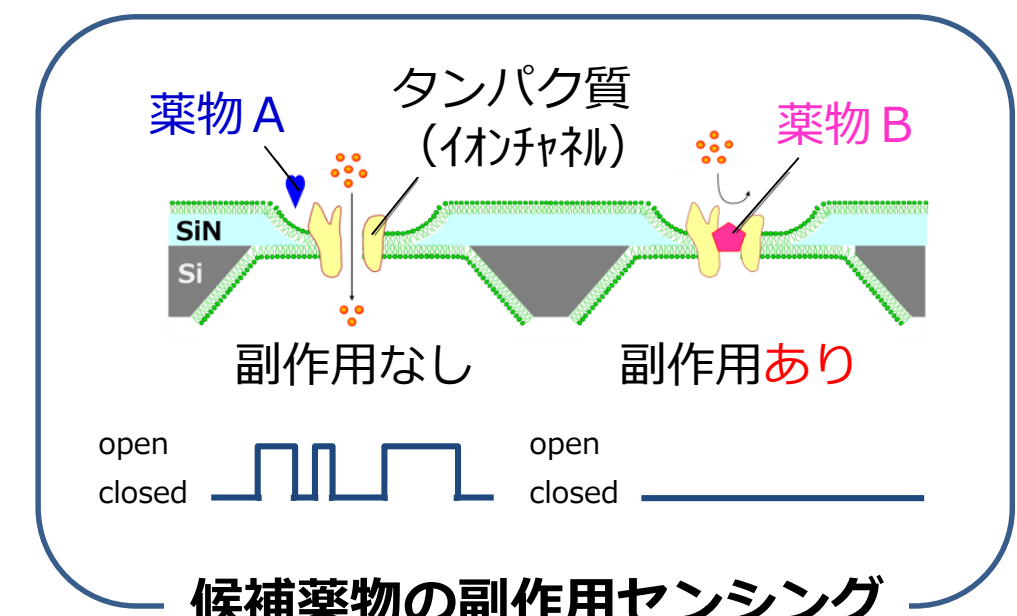
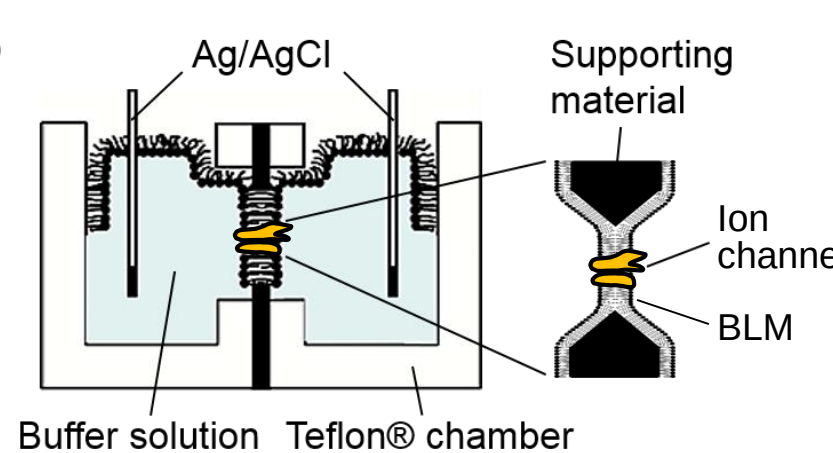
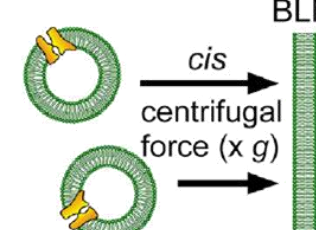
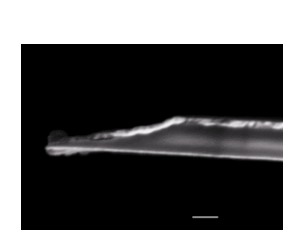
人工細胞膜を用いた薬物副作用評価系の構築

～創薬コストの問題克服やチャネル開閉機構解明へのアプローチ～

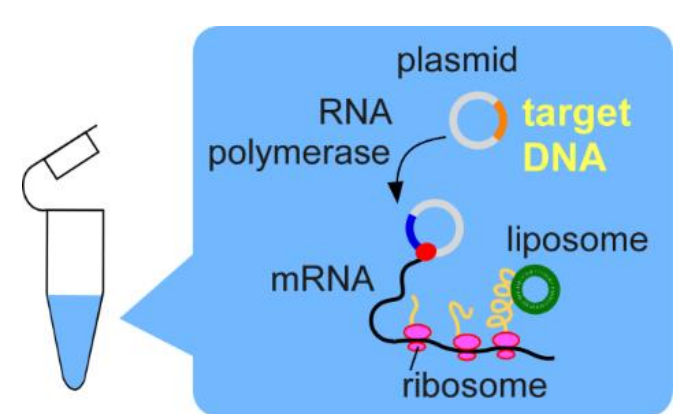


人工膜再構成法に基づく薬物副作用評価系の構築

- ・保持体構造の最適化（膜安定性の向上）
- ・イオンチャネル包埋確率の向上



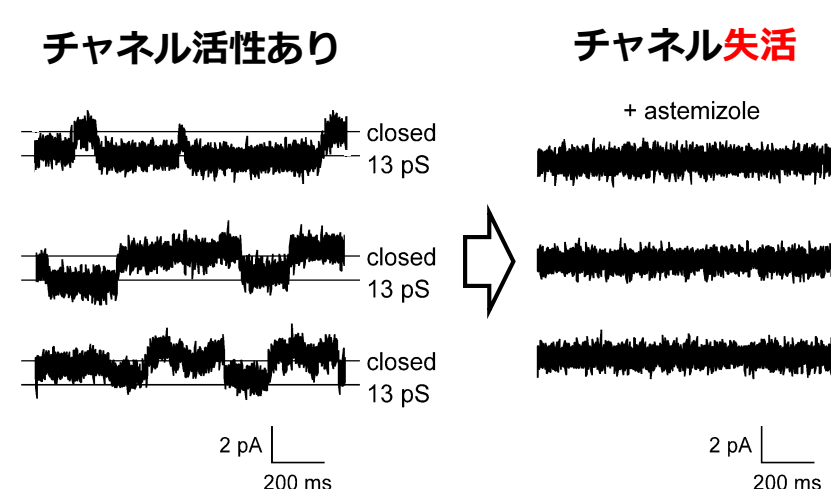
無細胞合成系との結合



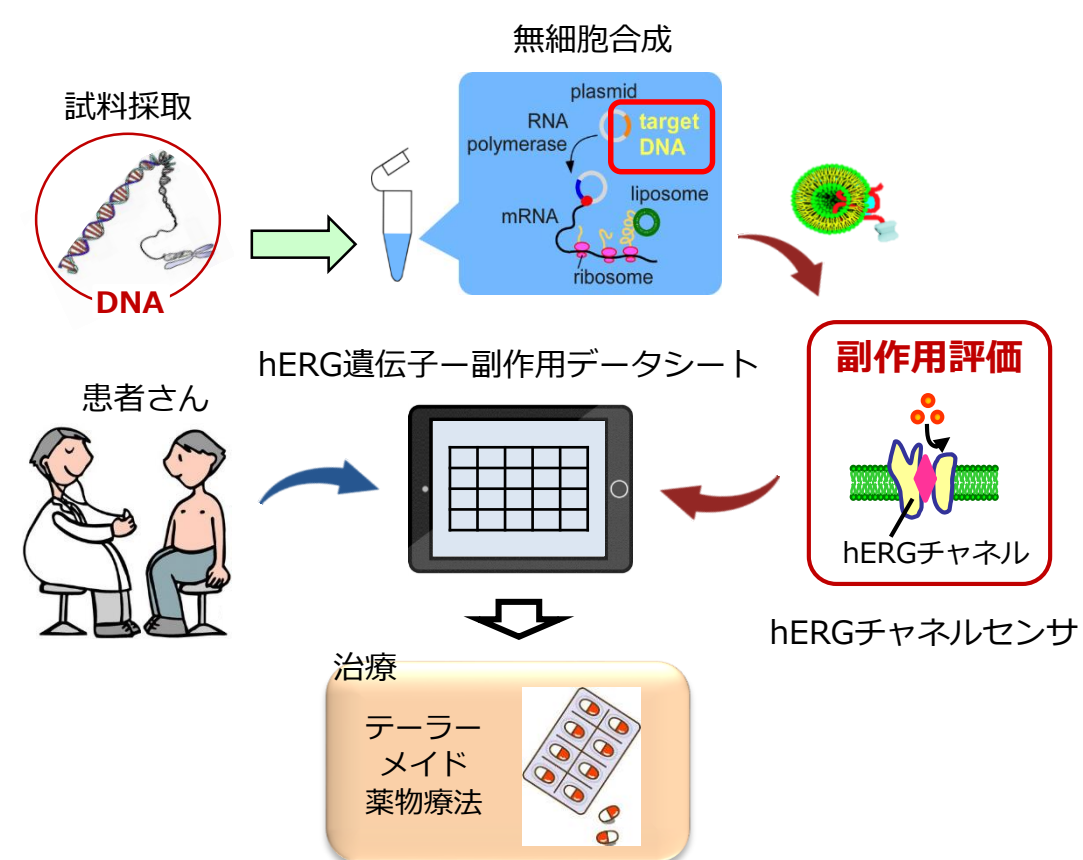
several hours



無細胞合成イオンチャネルの1分子レベルでの副作用検出



Langmuir (2018); Sci Rep (2017); Biophys J (2016); Anal Chem (2013); Micro Nanosyst (2012); Langmuir (2010).



個別化医療システムの将来構想

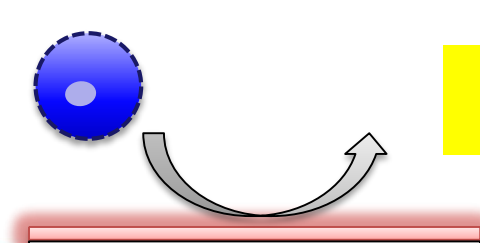
バイオ界面制御による神経回路機能の人工再構成

～生体神経回路と突合可能な実細胞モデル(in vitro)系への期待～

神経生物学(細胞培養)



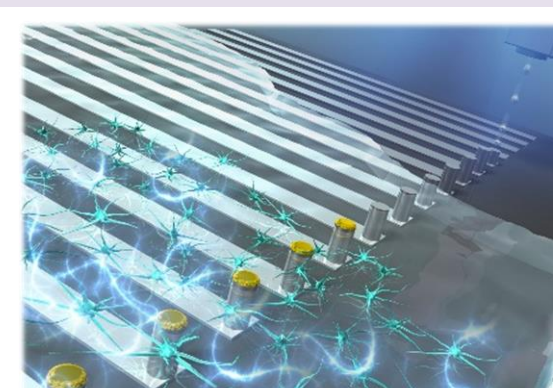
半導体プロセス



表面科学

新規バイオ界面制御技術の開発

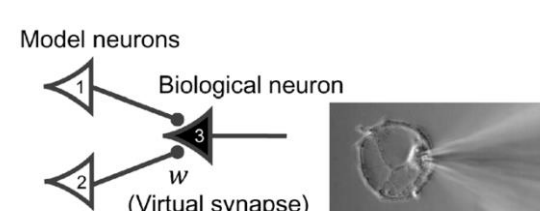
Adv Biosyst (2019); Biofabrication (2014); J Vis Exp (2015).



接着支持領域
接着阻害領域

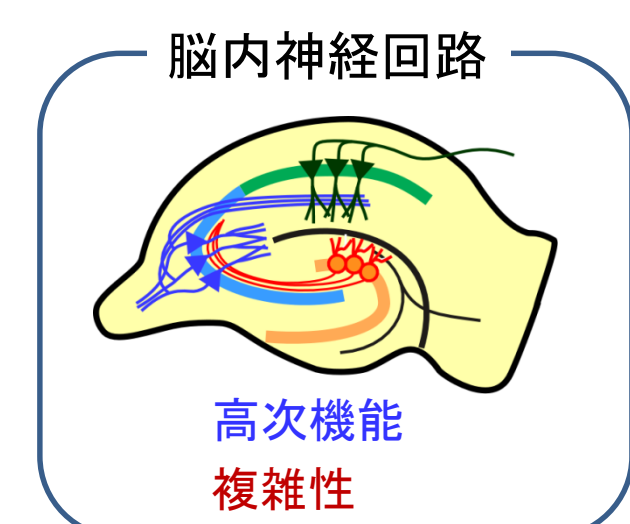
単一細胞操作による微小回路ユニットの再構成

Appl Phys Lett (2016); Appl Phys Lett (2018).

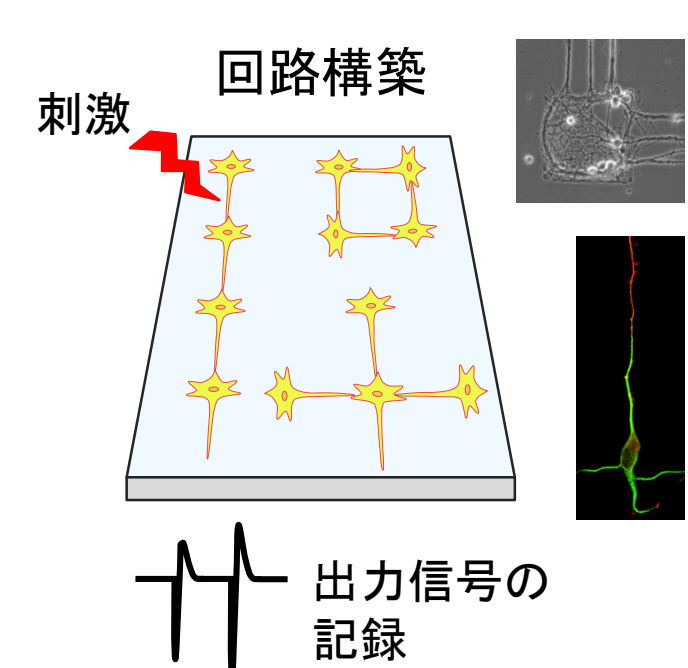


メソスケール回路の構造機能制御

Sci Adv (2018); Front Comput Neurosci (2018); Phys Rev E (2016); Appl Phys Lett (2016).



単純化



脳機能発現のための最小回路構造

- ・脳型情報処理機構の抽出
- ・脳の構成論的理解