

**ヒトiPSC ニューロン及び
人工知能AIを用いた
薬理試験・安全性試験
(MEA試験)**

株式会社テクノプロ
テクノプロ・R&D社
info-rd@technopro.com

■ 受託試験：神経科学

特徴

- ヒトiPS細胞由来神経の微細な細胞外活動電位を時間高分解能のマイクロ電極アレイで検出
- 人工知能 AI 及び統計学的手法にて有効性や薬理を評価
- 動物試験以前に客観的なデータ数値化により評価 → in vivoや臨床への外挿性と相関性

用途

(1) ヒト ニューロン各種

- CNS：大脳皮質神経、ドーパミン神経
- 感覚神経、運動神経
- ミクログリア、アストロサイト
- ➔ 種差克服：齧歯類神経で無毒、ヒト神経で毒性

(2) 有効性評価

- 疾患モデル：siRNA-KD、遺伝子変異神経 PD、ALS、Alzh ...
- 患者iPSC神経：HD、ドラベ症候群 脳オルガノイド

(3) 毒性評価

- 2D 大脳皮質ニューロン イオンチャネルや受容体の薬理作用
- 2D ドーパミン神経 化合物依存性
- 2D 感覚ニューロン 化療剤等副作用
- 3D 脳オルガノイドの活用



大学・研究機関・製薬企業・バイオテック・等

■ 基盤技術 (抜粋)

■ 中枢神経・けいれん毒性/依存症毒性

- ヒトiPS細胞由来神経細胞における薬物の**発作毒性**を判別するための主成分分析 (Toxicological Sciences, 184:265, 2021)
- **けいれん**の分類別は可能か (Toxicological Sciences, 179:3, 2021)
- ヒトiPSC大脳神経ネットワークでのMEAシステムを用いた痙攣誘発物質及び抗てんかん薬の毒性評価 (Scientific Reports, 8:10416, 2018)
- ヒトiPSCドーパミンニューロンを用いた**化合物の依存性**評価 (日本毒性学会年会, 2022)

■ 感覚神経・疼痛評価

- ヒト iPSC 由来**感覚ニューロン**と微小電極アレイを用いた in vitro 疼痛試験 (Toxicological Sciences, 188:131, 2022)
- 標的分子に対する疼痛阻害薬の検討

■ 運動神経・神経筋疾患モデル

- iPSC運動ニューロンを用いたALS等の疾患モデル
- 遺伝子編集で**関連遺伝子を変異**させたニューロンを使い薬効を評価
- 患者由来運動ニューロンの変異蛋白蓄積に対する産生抑制の効果

■ (シナプス可塑性) 軸索伝播速度解析と電気フットプリント

- 単一のニューロン及びニューロンネットワークにおける**神経ダイナミクス**特定のための多彩なリアルタイム細胞活性解析基盤 (Nature Communications, 11:4854, 2020)

■ 人工知能による高精度解析: 薬物の毒性を予測し特定するためのラスタープロット機械学習 (Scientific Reports, 12:2281, 2022)

■ iPSC神経培養系: ヒトiPSC大脳ニューロンネットワークの

- 長期培養における生理学的成熟及び薬剤応答 (Scientific Reports, 6:26181, 2016)



■ 神経活動の解析3：人工知能AI



【深層学習】

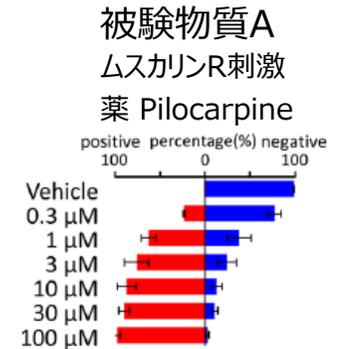
- ・対照化合物のラスタープロット画像を識別、
- ・重み付け認識から特徴量(相違点)を抽出する。
- ・アルゴリズム(規則性)を多層化してAIを作製

【判定】

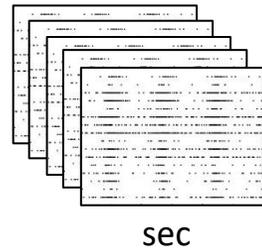
- ・被験物質と対照化合物の特徴量を識別
- ・物質の機能や毒性を判定

【優位点】

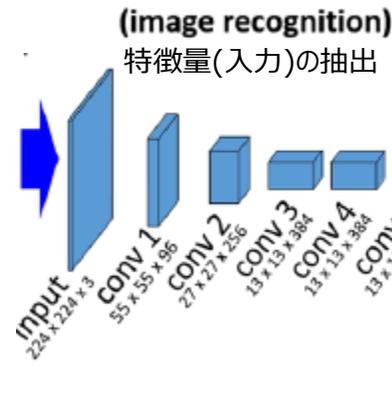
- ・判定の感度域が広い → 微細神経活動でも機能予測が可能



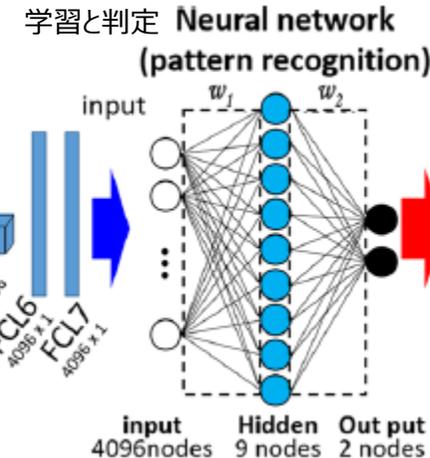
1. 分割ラスタープロット



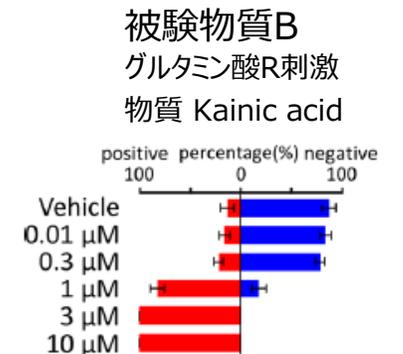
2. 画像認識



3. パターン認識



4. 被験物質の判定





ホームページ : www.technopro.com/rd/
お問い合わせ : info-rd@technopro.com