

**ヒトiPSC ニューロン及び  
人工知能AIを用いた  
安全性試験・薬理試験  
(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(iPSC)ニューロン各種を活用（長期連続計測可）
- 微細な細胞外活動電位を **マイクロ電極アレイMEA**で検出（時間高分解能）
- **人工知能 AI** 及び多変量解析にて**毒性、薬効、薬理**を評価

#### (1) 化合物スクリーニング 中枢及び末梢神経

- 毒性や薬効を指標
- 神経機能フェノタイプで選別 ➡ リード化合物の優先順位付け

#### (2) 化合物の作用機序 中枢及び末梢神経

- 標的のイオンチャネル、受容体、GPCR、各作用プロファイリング
- **疾患モデル**での薬効評価 (MEA、qPCR、免疫染色)
- 独自の人工知能や多変量解析にて評価、軸索電位伝導解析

#### (3) 末梢神経（筋疾患、疼痛）

- ヒトiPSC由来運動ニューロンあるいは感覚ニューロン
- イオンチャネルや受容体に対する検討

#### (4) 動物試験への外挿性と相関性

- 培養系と生体との相関性 ➡ 培養系での客観的な評価
- 齧歯類神経で無毒、ヒト神経で毒性の有る化合物

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症評価 (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 (論文準備中)

- iPSC運動ニューロンを用いたALS等の疾患モデル
- 遺伝子編集で病因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

### ■ 軸索トラッキング (軸索伝播速度解析、シナプス可塑性)

- 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)



# ■ 神経活動解析法の一例：人工知能AI



**【深層学習】**

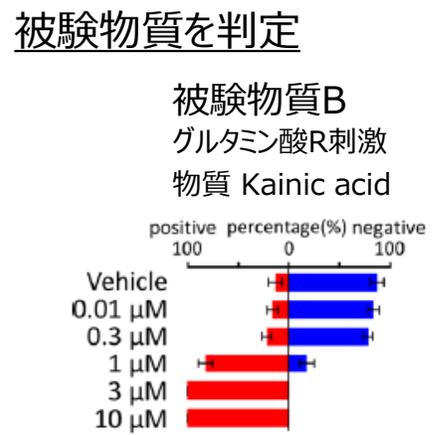
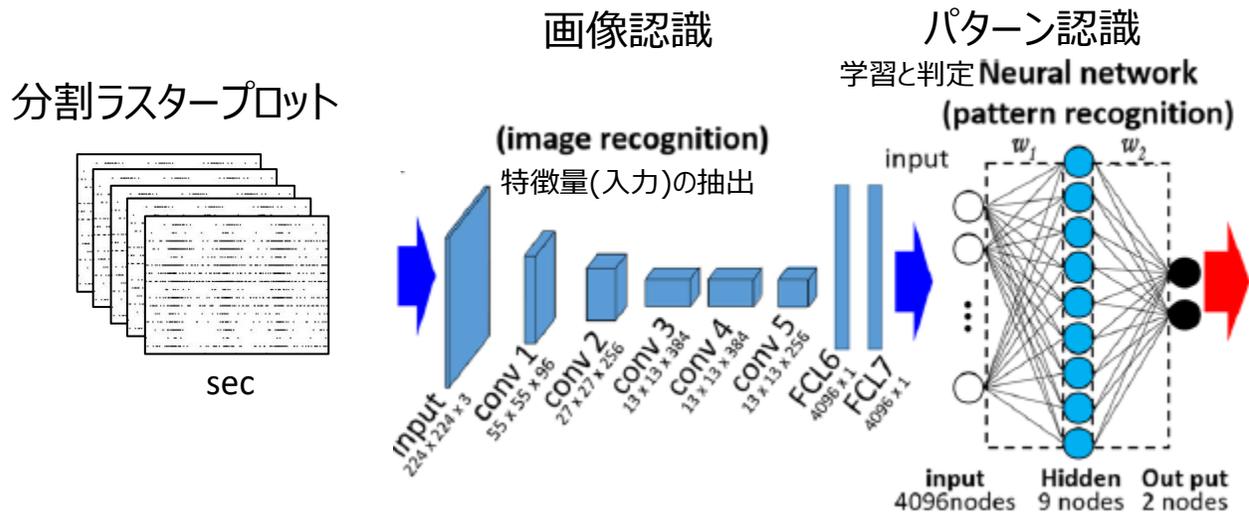
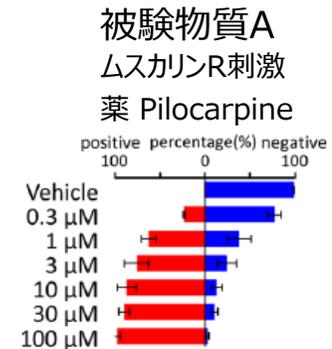
- ・対照化合物のラスタープロット画像を識別、
- ・重み付け認識から特徴量(相違点)を抽出する。
- ・アルゴリズム(規則性)を多層化してAIを作製

**【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





**HP : [www.technopro.com/rd/contract/lineup/  
pharmacological-evaluation/](http://www.technopro.com/rd/contract/lineup/pharmacological-evaluation/)**  
**お問い合わせ : [info-rd@technopro.com](mailto:info-rd@technopro.com)**