

# MAESTRO VOLT

マルチウェル MEA (Micro Electrode Array) システム



# MAESTRO VOLT

## 細胞の電氣的活動をラベルフリー・リアルタイムで簡単に測定

MAESTRO VOLT は *in vitro* で細胞の電氣的活動をリアルタイムに測定します。6-well フォーマットの MEA プレート底面には 64 個の平面微小電極が埋め込まれており、64 電極同時に細胞外電位を取得します。平面電極による測定は、細胞へのダメージが少なく、細胞の活動や変化をラベルフリーで経時的に測定することが可能です。



### アプリケーション例

- 神経・心筋細胞の機能評価
- iPS 細胞由来神経・心筋細胞分化評価
- 疾患モデリング
- 神経オルガノイド
- 神経・心筋スフェロイド (3D 培養)
- 神経毒性評価・心毒性評価
- 痛み研究
- 神経共培養
- 神経筋共培養

### ● 簡単

ハードウェアの操作はボタン 1 つのみ。専用ソフトを操作するだけで測定が可能です。

### ● ラベルフリー測定

プレート底面に埋め込まれた平面電極を用いて測定を行います。細胞を傷つけず、蛍光色素等による染色も不要。細胞に毒性を与えず、長期間、安定した状態での測定が可能です。

### ● 64 点電極同時測定

プレート上各 well には、64 個の電極が埋め込まれており、64 電極同時に細胞外電位を取得します。細胞のネットワーク機能、同期、シグナル伝播などの評価に最適です。

### ● 温度・CO<sub>2</sub> 濃度コントローラ搭載

プレート搭載部分は、温度・CO<sub>2</sub> 濃度が制御されたミニ・インキュベータになっています。安定した環境で長時間の測定が可能です。

### ● プレートバーコードリーダー搭載

専用プレートにはバーコードが付与されており、装置内のリーダーで認識されます。取得されたデータの管理が容易です。

### ● 同一プレートでの培養～測定

プレート上で直接細胞を培養しデータを測定します。容器間の移動が不要で、細胞への負荷を最小限に留めます。

### ● ユーザーフレンドリーなソフトウェア

専用ソフトウェアにより、データ測定から解析まで対応します。数クリックで、全 well を一括解析し well 毎の解析エンドポイントが得られます。

# MEA アッセイ

神経・心筋細胞の電気生理学的評価は、創薬・生理学研究において重要な役割を示す一方、実験の難しさ・煩雑さが課題になっていました。MEA (マイクロエレクトロード・アレイ) システムは、専用プレートに埋め込まれた平面電極から細胞外電位を測定することにより、この課題の解決に貢献しました。Maestro MEA は、初のマルチウェルフォーマット MEA として 10 年以上前に発売されました。現在では、世界中のアカデミック、バイオテクノロジー、製薬のラボで欠かせないツールとなっています。

## MAESTRO MEA による細胞外電位測定



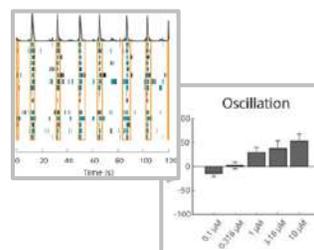
### Step 1

MEA プレート上に細胞を播種・培養



### Step 2

定期間培養の後、MEA プレートを MAESTRO MEA に搭載し測定



### Step 3

付属ソフトウェアでデータ解析

## MAESTRO MEA シリーズ

3 種類のプラットフォームからご選択頂けます。Maestro Pro、Edge は、最大 96well 或いは 24well プレートに対応しており、インピーダンス測定への拡張が可能です。



Maestro Pro

Maestro Edge

Maestro Volt

	Maestro Pro	Maestro Edge	Maestro Volt
対応プレート (MEA)	6, 24, 48, 96 well	6, 24 well	6 well
対応プレート (インピーダンス)	96, 384 well	96 well	
MEA 測定	✓	✓	✓
MEA Viability	✓	✓	
インピーダンス測定	✓	✓	
温度・CO <sub>2</sub> 濃度コントローラ	✓	✓	✓
プレートバーコードリーダー	✓	✓	✓
自動API対応	✓	✓	
刺激	電気刺激・光刺激	電気刺激・光刺激	電気刺激
Omni 対応	✓	✓	✓

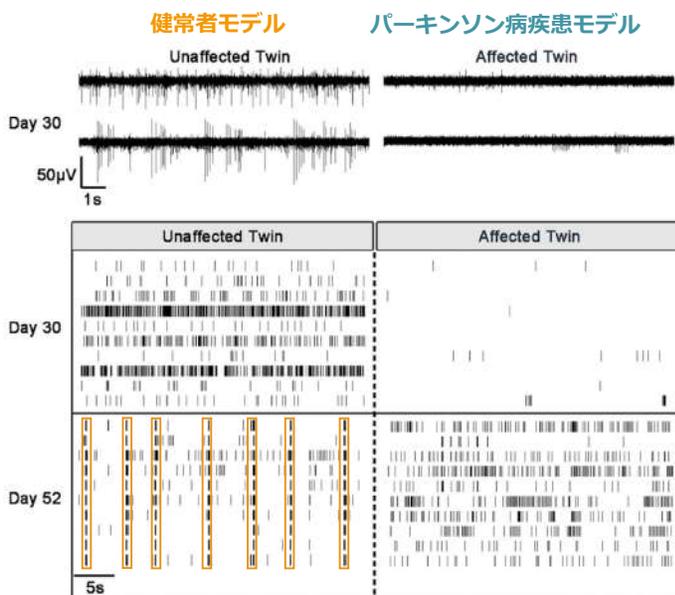
# APPLICATIONS

## 神経細胞アプリケーション

MEA プレート上に培養された神経細胞から電気的な活動を測定・解析します。複数電極からの同時測定により、個々の神経細胞の活動のみならず、神経ネットワークとしての活動の評価が可能です。

### 疾患モデリング

平面電極による測定は、長期間に渡る神経細胞発達の観察を可能にします。iPS 細胞由来神経細胞の機能評価、疾患モデルとコントロールモデルの比較などにも大変有用です。



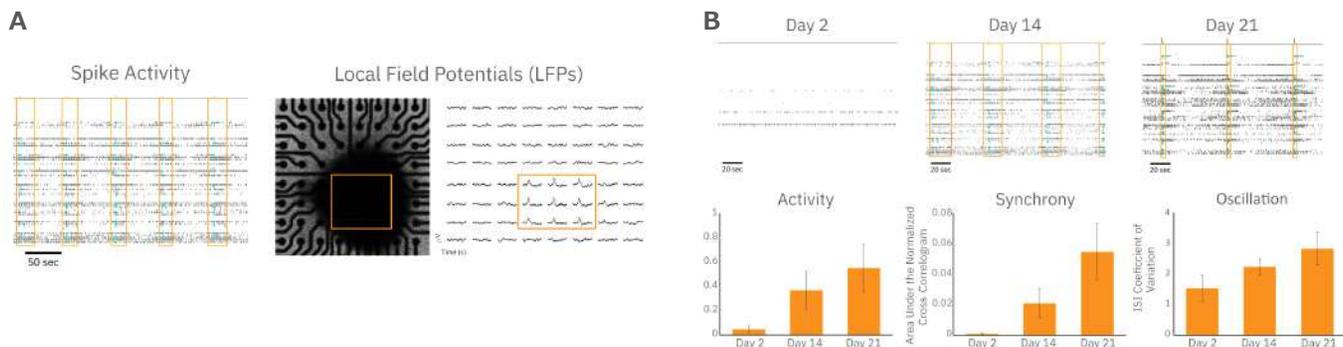
パーキンソン病疾患モデルと健常者モデルの iPS 細胞由来神経細胞にて、発火、ネットワーク形成を 52 日間に渡り評価した。

健常者モデルの神経細胞からは多くの発火が得られ、DIV52 にてネットワークバーストの形成が見られた。一方、疾患モデル細胞からの発火数は少なく、ネットワークバーストの形成は見られなかった。

Woodard CM, et al. Cell Rep, 2014

### 神経オルガノイド

Maestro MEA は、神経オルガノイドの評価に適しています。ラベルフリーの測定で、長期間に渡りオルガノイドの成熟をトラッキングすることが可能です。神経スパイクと Local Field Potential 両シグナルの測定により詳しい情報が得られます。



A: iPS 細胞由来背側前脳神経オルガノイド (Day 50) を CytoView 6 well プレート上に培養し、Maestro MEA にて神経機能を評価した。左図はオルガノイドから得られた神経スパイク活動、右図は Local Field Potential (LFP) を示す。

B: 3 週間に渡り神経スパイク活動の評価を行った。上段は、Day2、14、21 のスパイククラスタープロットを示す。Activity、Synchrony、Oscillation) の 3 指標が時間の経過と共に増加し、神経細胞の成熟が示唆された (下段)。

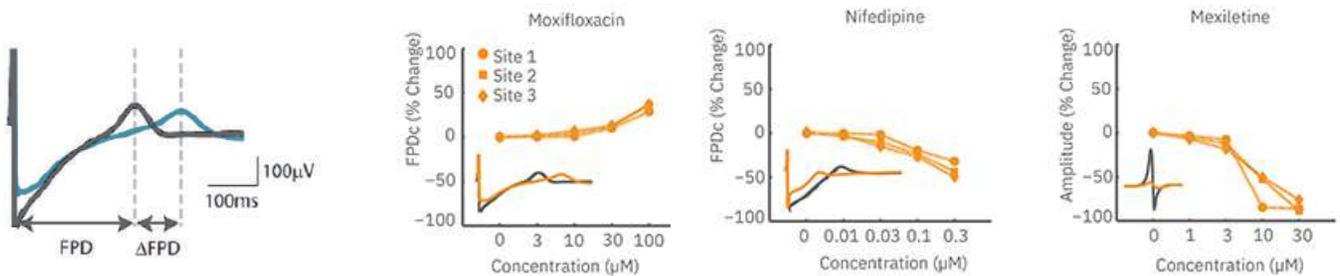
# 心筋細胞アプリケーション

MEA プレート上に培養された心筋細胞から拍動シグナルを測定します。同一サンプルより、Field Potential (細胞外電位測定)、LEAP、Contractility の 3 種類のシグナルが測定可能です。

## Field Potential (細胞外電位測定)

心筋細胞の活動電位による細胞外電位の変化を測定します。専用ソフトにより、Field Potential Duration (FPD)、拍動間隔、伝播速度などの解析が容易に行えます。

### 心毒性評価

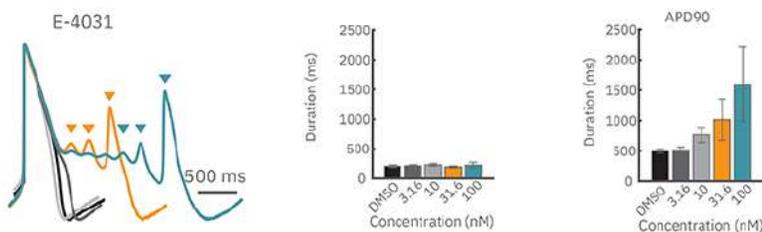


検出された Field Potential 波形と FPD 延長 (水色)

波形変化による心毒性評価の事例。Moxifloxacin の投与による FPD の延長 (左)、Nifedipine による FPD の縮小 (中央)、Mexiletine による脱分極スパイク振幅値の減少 (右) が濃度依存的に得られた。またそれぞれの現象は異なる 3 施設にて再現された。(CiPA パイロットスタディより、Millard, et. el. Toxicol Sci, 2018)

## LEAP (Local Extracellular Action Potential)

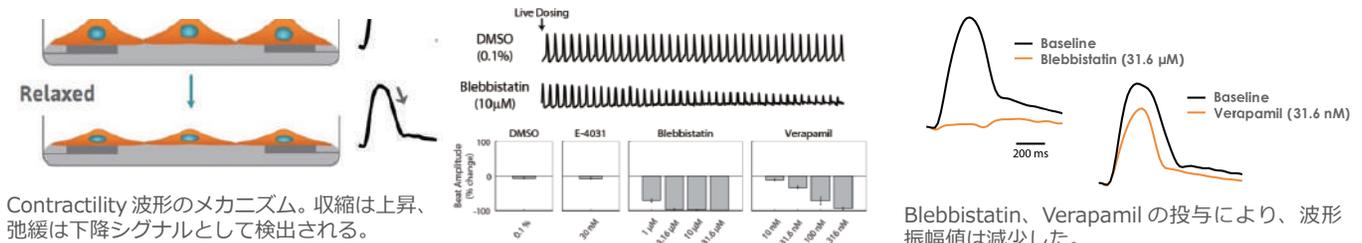
LEAP 測定モードでは、細胞と電極の接着を高め、Action Potential 形態シグナルを測定します。APD30、50、90、またクリアな EAD 検出などより多くの情報が得られます。



検出された LEAP 波形 (左)。E4031 の投与により、APD90 の延長が得られた。

## Contractility

拍動に伴う電極への接着強度の変化を測定し、心筋細胞の弛緩・収縮を評価します。



Contractility 波形のメカニズム。収縮は上昇、弛緩は下降シグナルとして検出される。

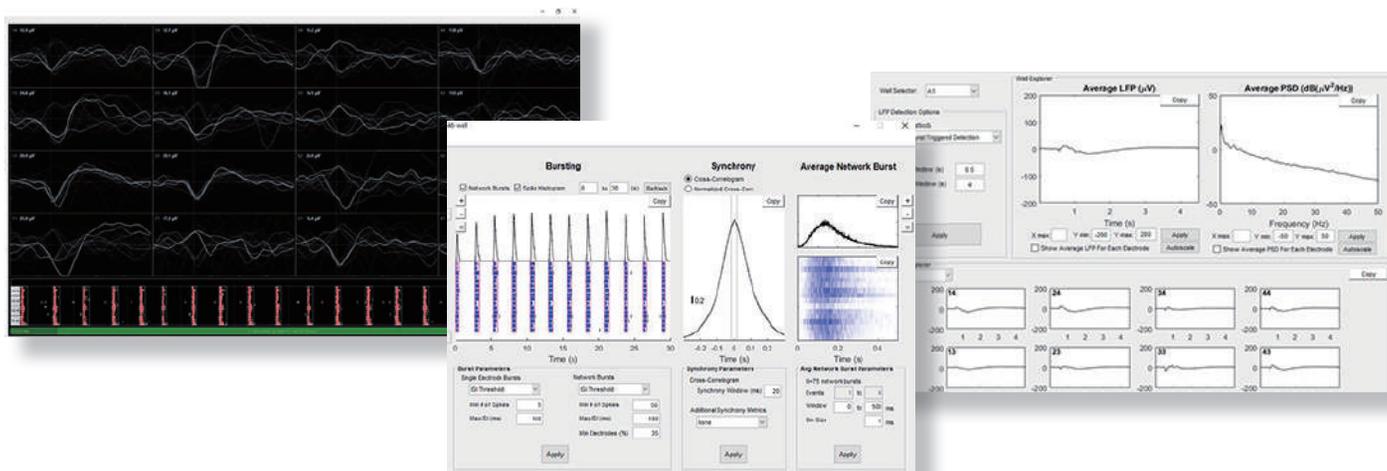
Blebbistatin、Verapamil の投与により、波形振幅値は減少した。

# SYSTEM LINEUP



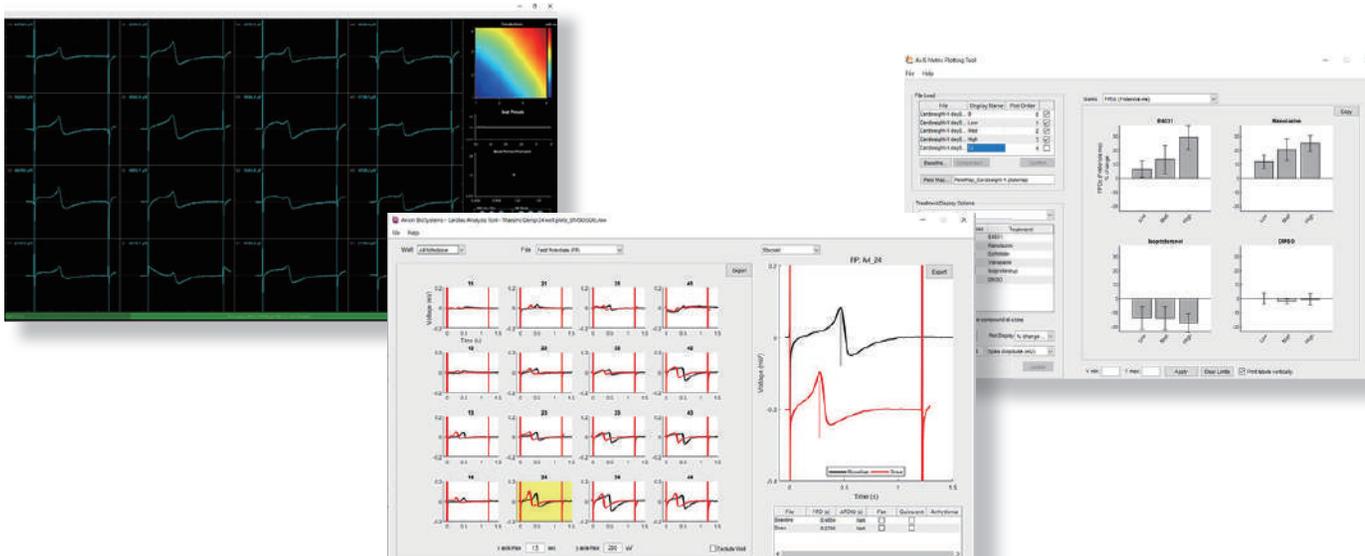
## MAESTRO VOLT Neuro

神経細胞からの電氣的活動（細胞外電位）を測定・解析します。全電極でデータを取得し、リアルタイムで生データ、検出された神経スパイク・スパイククラスタープロットを表示します。付属ソフトウェアを用いて、全wellのスパイク・バースト解析を行い、複数の解析エンドポイントが得られます。また、Local Field Potentialの測定・解析も可能です。



## MAESTRO VOLT Cardio

心筋細胞からの電氣的活動（細胞外電位）を測定・解析します。リアルタイムで取得された生データ、検出された拍動シグナルが表示されます。また、拍動間隔、シグナル伝播マップ等も表示され、拍動の安定が一目で確認できます。付属のソフトウェアを用いて Field Potential Duration 解析も容易に行えます。細胞外電位測定に加え、Action Potential 形態シグナルの LEAP、拍動に伴う接着インピーダンス変化による弛緩収縮評価（Contractility）も可能です。



# MEAプレート



## CytoView MEA 6 プレート

- SLAS準拠の 6 wellフォーマットプレートです。
- 各well内に64個の電極が埋め込まれています。
- 底面が透明で電極上の細胞の観察が可能です。
- PEDOT電極により、高いS/N比が得られます。
- MAESTROによる自動バーコード認識に対応しています。
- 外構に滅菌水を入れることで、湿度保持が可能です。

プレート名	品番	Well 数	電極数/well 電極材質	電極レイ アウト	底面	Well 色	細胞外電位	LEAP	Contractility
CytoView MEA 6	(a) M384-tMEA-6B (b) M384-tMEA-6W	6	64 PEDOT		透明	(a) 黒 (b) 白	●	●	●

## 仕様

MAESTRO VOLT	
MEAシステム	
測定電極数	384
対応MEAプレート	6 well
サンプリングレート	12.5 kHz (384 ch)
測定帯域	0.01 Hz ~ 5 kHz
増幅率	100 ~ 1000 V/V
最大出力電圧 (電気刺激)	+/- 1.2 V
最大出力電流 (電気刺激)	+/- 250 $\mu$ A
刺激 (同時) レーン数	1
刺激 (同時) チャンネル数	384
最小刺激持続時間	50 $\mu$ s
アーチファクトリカバリー時間 (刺激チャンネル)	< 4ms
アーチファクトリカバリー時間 (記録チャンネル)	< 2ms
温度・CO2制御	
温度制御範囲	室温 + 7 $^{\circ}$ C ~ 46 $^{\circ}$ C
温度制御解像度	+/- 0.1 $^{\circ}$ C
プレート搭載チャンバー内制御範囲	0 ~ 10 %, +/- 0.1% 室温 + 7 $^{\circ}$ C ~ 46 $^{\circ}$ C
推奨CO2圧	15 psi (1 bar, 0.1 MPa)
最大許容CO2圧	30 psi (2 bar, 0.2 MPa)
動作環境	
湿度	20 ~ 32 $^{\circ}$ C
最大相対湿度	~ 80 %
標高	~ 2000 m
その他	
通信	イーサネット (1 Gb/s)
サイズ	280 x 413 x 225 mm (W x D x H)
重量	13.2 Kg
AC電圧	100 ~ 240 V
AC電流	8 ~ 4 A
周波数	50 ~ 60 Hz



プレート搭載部  
(温度・CO<sub>2</sub>濃度コントローラ内蔵)



## 製品情報

<https://www.axionbiosystems.com/ja/products/mea/maestro-volt>

### 日本国内販売代理店



本 社 大阪府箕面市船場西三丁目10番3号  
〒562-0036 TEL 072(730)6790 FAX 072(730)6795  
東京支社 神奈川県川崎市中原区新丸子東三丁目1200番地 KDX武蔵小杉ビル  
〒211-0004 TEL 044(430)3245 FAX 044(433)4390  
つくば営業所 茨城県つくば市竹園二丁目3番17号第一-JSSEIビル  
〒305-0032 TEL 029(850)3771 FAX 029(856)3881  
神奈川営業所 神奈川県藤沢市藤が岡一丁目8番14号 田中ビル  
〒251-0004 TEL 0466(55)4110 FAX 0466(55)4120

<https://www.kiko-tech.co.jp/>



[www.axionbiosystems.com](http://www.axionbiosystems.com)  
[info-japan@axionbio.com](mailto:info-japan@axionbio.com)

本製品の用途は研究目的に限ります。本製品は医療用途ではありません。カタログの内容は2024年6月現在のものです。カタログの掲載事項は予告なく変更になる場合があります。