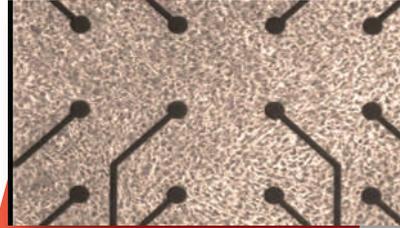




高品質・高耐久性の MEA ディッシュ



広範なアプリケーションに対応

MultiChannel Systems
In vivo & In vitro MEA 機器



ハイスループットにも展開



優れたデータ品質と汎用性

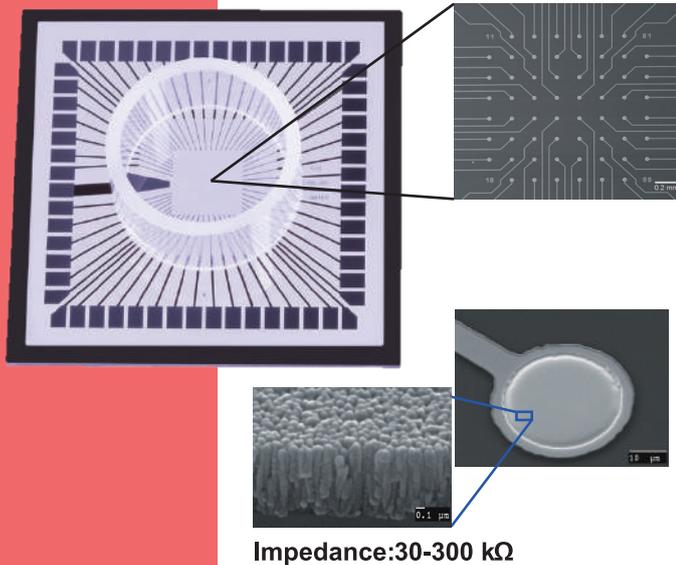


無償アップデート可能なソフトウェア

In-vitro / in-vivo

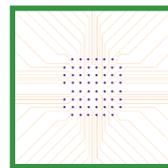
マルチ電極アレイシステムカタログ **2021-2022**

MEA プローブ



Impedance: 30-300 kΩ

MCS 社の In vitro 用 MEA の最大の特徴は「耐久性」です。窒化チタンを使用しており、培養実験にも繰り返し使用することができます。急性実験ならば 100 回以上使えます。また、pMEA や 6well-MEA をはじめ、非常にバラエティに富んだ MEA がそろっているのも魅力の一つです。

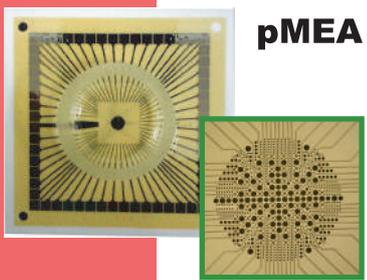


Standard MEA (記載がなければ 8x8 配列)

200/30iR-Ti	100/10-Ti
200/30iR-ITO	100/10-ITO
200/30-Ti	200/10iR-Ti
200/30-ITO	200/10iR-ITO
500/10iR-Ti (6x10 配列)	200/10-Ti
500/30iR-Ti (6x10 配列)	200/10-ITO

電極間隔
電極直径

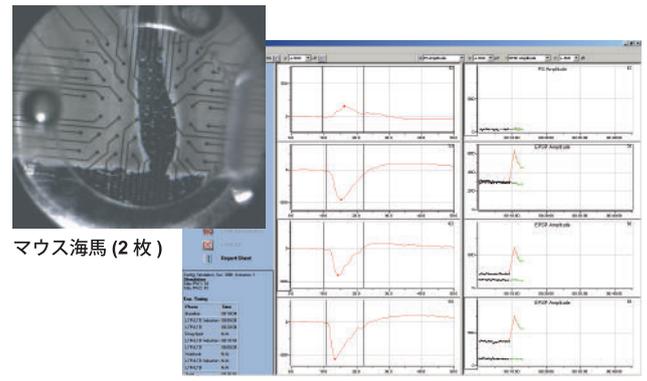
導線材質
参照電極入り



pMEA

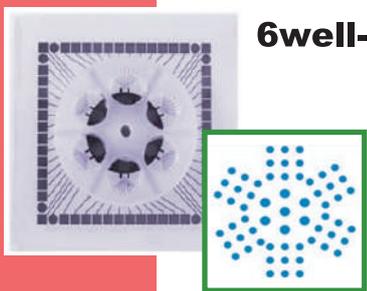
pMEA200/30iR
(8x8 配列)
pMEA100/30iR
(6x10 配列)

pMEA (perforated/ 穿孔 MEA) は電極の間に穿孔処理されており、下から陰圧をかけスライス標本を電極にしっかりと密着させます。海馬スライスや網膜などにお勧めです。



マウス海馬 (2 枚)

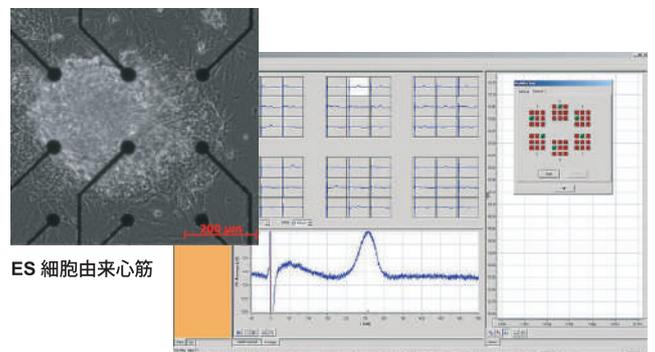
海馬 LTP 記録画面



6well-MEA

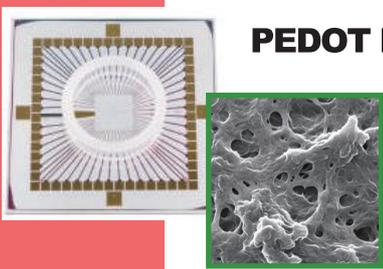
6wellIMEA200/30iR-Ti-tcr
(扇形ウェル)
6wellIMEA200/30iR-Ti-rcr
(円形ウェル)

6つのウェルに仕切られ、各ウェルに9個の記録電極があります。培養細胞の実験をより効率良く行いたい場合にお勧めです。



ES 細胞由来心筋

心筋フィールド電位記録画面

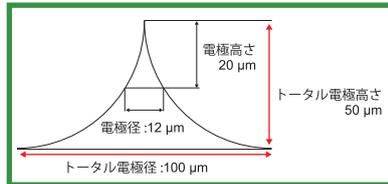
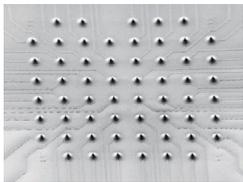


PEDOT MEAs (カーボンナノチューブ電極)

60PedotMEA200/30iR-Au

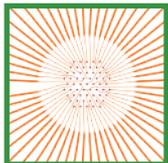
PEDOT MEA はカーボンナノチューブ構造を持っており、通常の電極と比べ、広い表面積を有することから電極インピーダンス 20 kΩを実現し、超低ノイズでの測定が可能となりました。

3D MEA (3次元 MEA)



基板から 50 μm 突き出した電極。スライス深部のよりフレッシュな組織に電極をアクセスすることができます。

60-3DMEA200/12iR-Ti



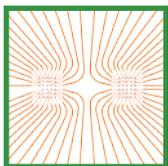
Hexa MEA

中心ほど高密度な六角形配列。
HexaMEA40/10iR-ITO



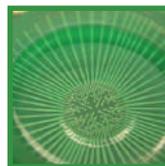
Thin MEA

イメージング用、薄底 180 μm。
ThinMEA200/30iR-ITO ThinMEA30/10iR-ITO
ThinMEA100/10-ITO



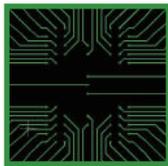
HD MEA

間隔 30 μm の超高密度。
HD30/10iR-ITO



Eco MEA

Φ100 μm の金電極を使った廉価版。
EcoMEA
EcoMEA-glass



4Q MEA

電極エリアが 4 ブロックに分かれているユニークな配列。
60-4QMEA1000iR-Ti

製品名	レイアウト	電極数	電極間隔 (μm)	電極直径 (μm)	透明リード	リング無し	ガラスリング	プラスチックリング
Standard MEAs (スタンダード MEA)								
60MEA100/10	8 x 8	60	100	10	○	○	○	○
60MEA200/10	8 x 8	60	200	10	○	○	○	○
60MEA200/30	8 x 8	60	200	30	○	○	○	○
60MEA500/10	6 x 10	60	500	10	×	○	○	○
60MEA500/30	6 x 10	60	500	30	×	○	○	○
PEDOT-MEA (カーボンナノチューブ電極)								
60PedotMEA200/30	8 x 8	60	200	30	×	○	○	○
HD-MEA (高解像度 MEA)								
60HDMEA30/10	2 x (5 x 6)	60	30	10	●	○	○	○
Hexa-MEA (放射状 MEA)								
60HexaMEA40/10	六角形	60	40	10	●	○	○	○
pMEA (穿孔/perforated MEA)								
60pMEA100/30	6 x 10	60	100	30	×	○	○	○
60pMEA200/30	8 x 8	60	200	30	×	○	○	○
Eco-MEA (Eco タイプ MEA)								
EcoMEA	8 x 8	60	700	100	×	○	○	○
Thin-MEA (イメージング用薄型 MEA)								
60ThinMEA30/10	2 x (5 x 6)	60	30	10	●	○	○	○
60ThinMEA100/10	8 x 8	60	100	10	●	○	○	○
60ThinMEA200/30	8 x 8	60	200	30	●	○	○	○
6well-MEA (6 ウェルタイプ MEA)								
60-6wellMEA	6 x (3 x 3)	54	200	30	×	○	×	×
3D-MEA (3次元 MEA)								
60-3DMEA200/12iR-Ti	8 x 8	60	200	12	×	○	○	○
4Q-MEA (4ブロック MEA)								
60-4QMEA1000iR-Ti	4 x 13, 1 x 7	60	200	30	×	○	○	○

○: 選択可能 ●: 固定 ×: 不可

MEA2100-Mini

CO₂インキュベータ対応型のコンパクトシステム

MEA2100 シリーズに Mini システムがリリースしました。さらに小型になったヘッドステージは CO₂ インキュベータに入れられるようになり、細胞培養しながら長期測定が可能になりました。また、最大 8 ヘッドステージを 1 台のインターフェースで制御することができます。



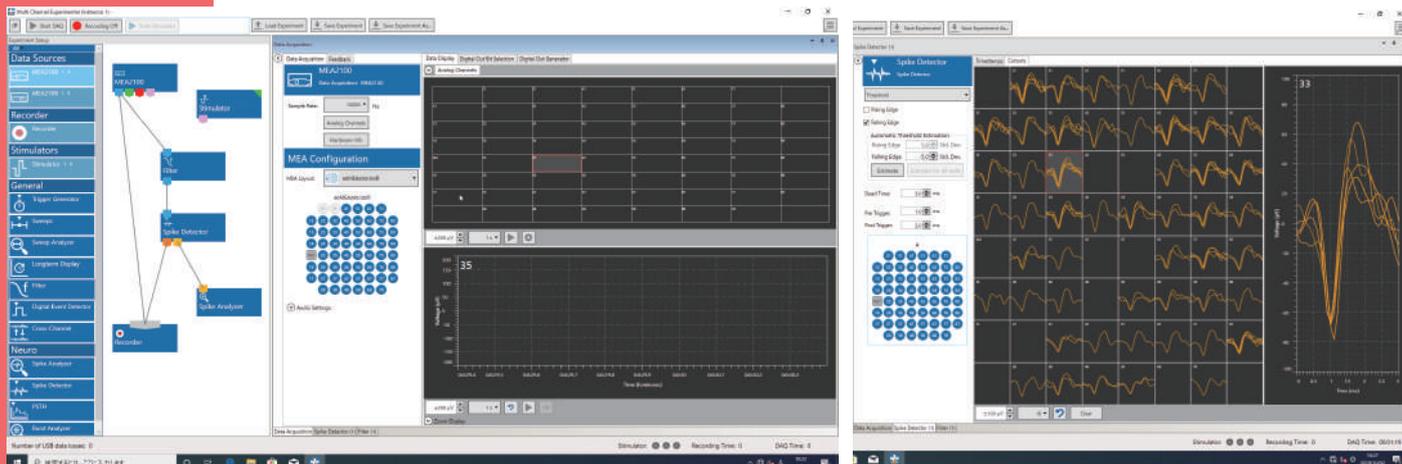
主な仕様

チャンネル数	60
適合 MEA	Standard, Thin, 6well, Eco, HD, Hexa, 3DMEA, PEDOT
ゲイン	x 5 (入力レンジ可変 ±812µV - 227 mV)
バンド幅	可変 (リミット 1 - 3 kHz)
サンプリングレート	最大 50 kHz/ch
A/D 分解能	24bit (ソフトウェア 16bit)
刺激装置	2ch, 最大 ±1 mA
温度制御	CO ₂ インキュベータに対応
PC インタフェース	USB3.0
I/O	アナログ入力 8ch, 16bit デジタル I/O
対応ソフトウェア	MultiChannel Experimenter (付属)

- 60MEA ディッシュが使用可能
- 最大 8 ヘッドステージ測定
- 2ch の刺激装置内蔵
- CO₂ インキュベータ対応

Multichannel Suite ソフトウェア

Multichannel Suite は、MCS が提供する無償アップデート対応のソフトウェアです。必要なモジュールを追加・リンク付けすることでユーザーの自身でアプリケーションに応じたプラットフォームを作成することができます。

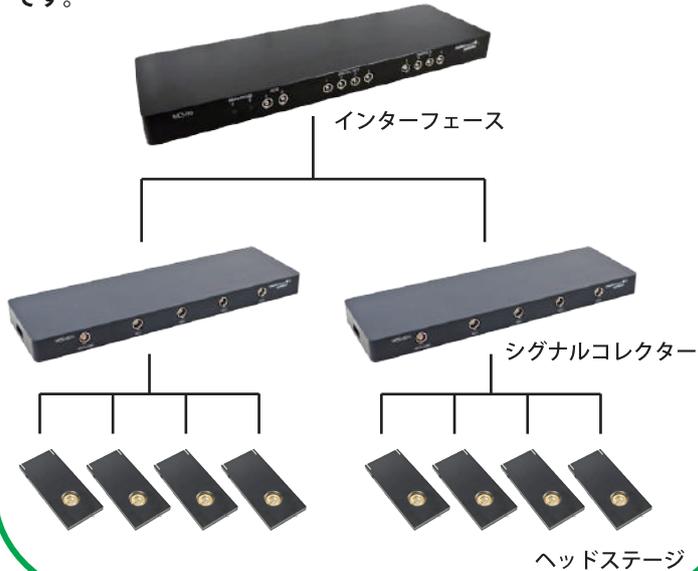


Multichannel Suite メイン画面

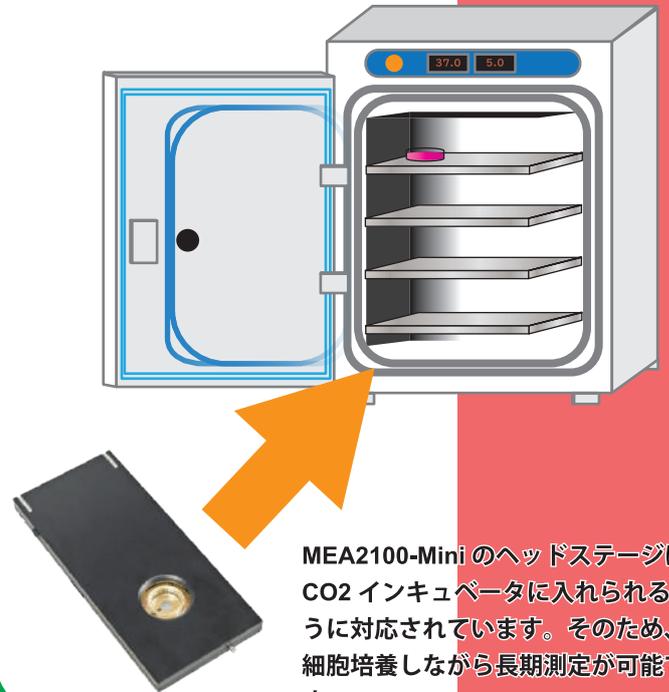
スパイク

最大 8 ヘッドステージ記録

MEA2100-Mini は拡張性に富んだシステムです。シグナルジェネレータを介して 4 つのヘッドステージを同時に接続できます。また MCS のインターフェースは 2 台までシグナルジェネレータを接続することができるため最大 8 ヘッドステージでの記録が可能です。



CO₂ インキュベータ対応

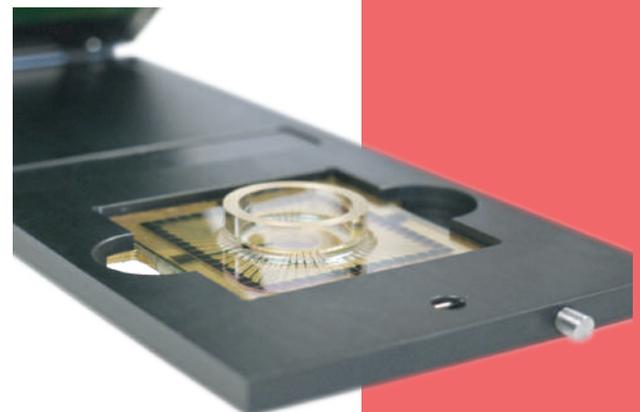
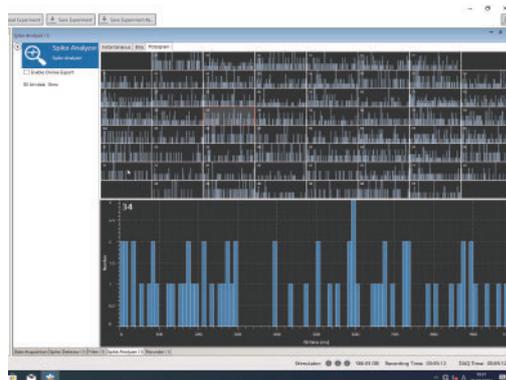


MEA2100-Mini のヘッドステージは CO₂ インキュベータに入れられるように対応されています。そのため、細胞培養しながら長期測定が可能です。

Multichannel Suite の特長

MEA2100-Mini システムでは、特定の生体信号をトリガーとしてリアルタイムにフィードバック刺激を遅延 1ms 以下で出力することが可能です。また、2 チャンネルの刺激装置が内蔵されており、記録電極全てを刺激電極に切り替えることができます。オンラインで解析できる項目は以下の通りです。

- スパイク検出
- スパイクソーティング
- Slope 解析
- バースト解析



MEA2100-Lite

MEA2100 シリーズの廉価版



Multichannel systems 社の MEA2100 シリーズの廉価タイプです。拡張性やアンプ性能に制限がありますが、神経・心筋細胞の電位を取得するのに十分なスペックを有しています。

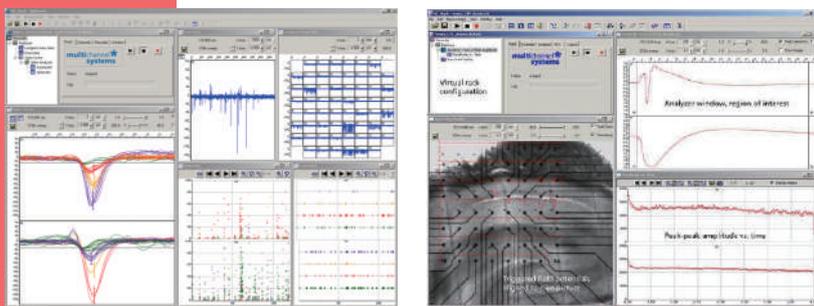
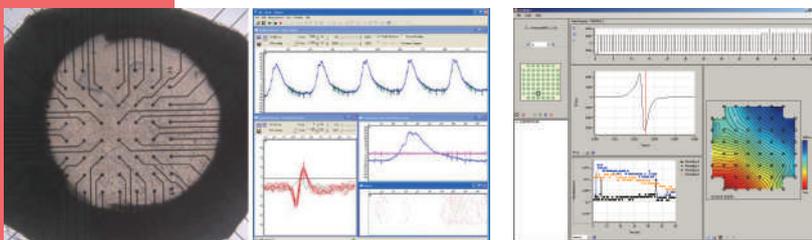
- ・ 60 電極測定
- ・ リアルタイムフィードバック機能
- ・ 刺激装置内蔵
- ・ サンプリングレート最大 32 kHz
- ・ アップグレード不可

主な仕様

チャンネル数 適合 MEA	60 Standard, Thin, 6well, Eco, HD, Hexa, pMEA
ゲイン	x 5 (入力レンジ可変 $\pm 812 \mu\text{V} - 227 \text{ mV}$)
バンド幅	可変 (DC - 10 kHz)
サンプリングレート	最大 32 kHz/ch
A/D 分解能	16 bit
刺激装置	3 ch, 最大 1 mA
温度制御	ヒーター内蔵 (室温 -50°C) 外部制御必要
PC インターフェース	USB3.0
I/O	アナログ入力 8 ch, 16 bit デジタル I/O
対応ソフトウェア	MC_Rack/Multichannel Suite

高品質なデータ精度

MEA2100-Lite は正規版とほとんど変わらないアンプ性能を備えています。神経細胞や心筋細胞、急性スライスのデータを取るのに遜色はありません。



Lite 機器構成



256 電極アレーシステムの次世代機



MEA2100 のヘッドステージ性能はそのままにさらに多チャンネル記録に特化した 256 システムです。電極が増えたことで測定できるエリアを広範囲にカバーすることができます。また 256 システムにしかない 9 ウェルタイプの電極はスクリーニングにも最適です。

- 256 電極 MEA が使用可能
- リアルタイムフィードバック機能
- 刺激装置内蔵
- 分解能 24bit

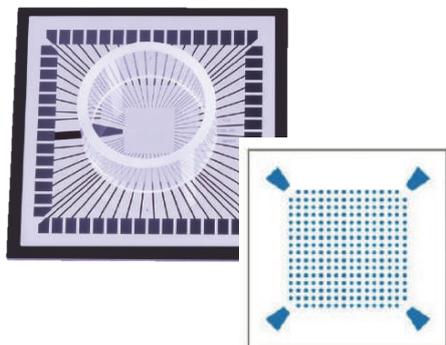
主な仕様

チャンネル数 適合 MEA	256 256MEA, 6well, 9well
ゲイン	x 5 (入力レンジ可変 $\pm 812\mu\text{V} - 227\text{ mV}$)
バンド幅	可変 (リミット 1 - 3 kHz)
サンプリングレート	最大 50 kHz/ch
A/D 分解能	24bit (ソフトウェア 16bit)
刺激装置	3ch, 最大 $\pm 1.5\text{ mA}$
温度制御	ヒーター内蔵、室温 $\sim 50^\circ\text{C}$
PC インタフェース	USB3.0
I/O	アナログ入力 8ch, 16bit デジタル I/O
対応ソフトウェア	MC_Rack (付属) / Cardio2D / MultiChannel Experimenter

MEA2100-256 用 MEA ディッシュ

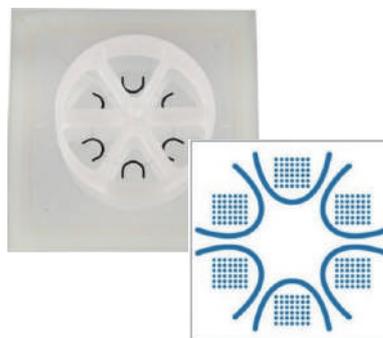
標準タイプは 256 個の電極が 16x16 で配列されております。スライス用に適した電極間隔の広いものから、高密度に密集したタイプも選択できます。またスクリーニング用に 6 ウェルと 9 ウェルタイプのディッシュもご用意しております。

1 ウェル



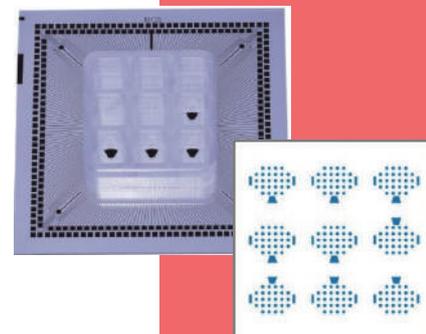
- 256MEA30/8iR-ITO (電極間隔 30 μm , 電極直径 8 μm)
- 256MEA60/10iR-ITO (電極間隔 60 μm , 電極直径 10 μm)
- 256MEA100/30iR-ITO (電極間隔 100 μm , 電極直径 30 μm)
- 256MEA200/30iR-ITO (電極間隔 200 μm , 電極直径 30 μm)

6 ウェル



256-6wellIMEA200/30iR-ITO

9 ウェル



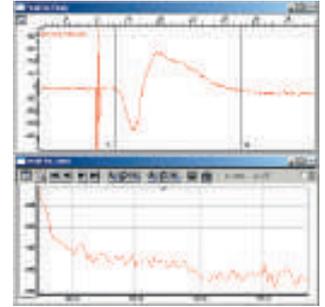
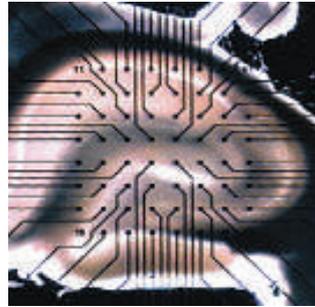
256-9wellIMEA300/30iR-ITO

In vitro Application

海馬スライスのLTP（長期増強）

シナプス可塑性研究の一例としてLTPが挙げられます。シータバースト刺激などを与えると刺激に対するシナプスの反応が長期的に高まるという現象です。LTPは学習と記憶のメカニズムの解明に大きく貢献するであろうと期待され、数多くの研究報告がなされています。

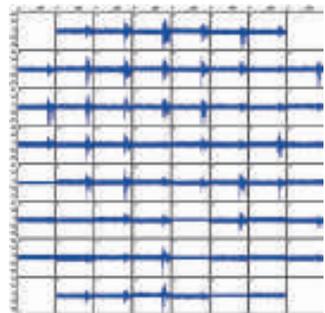
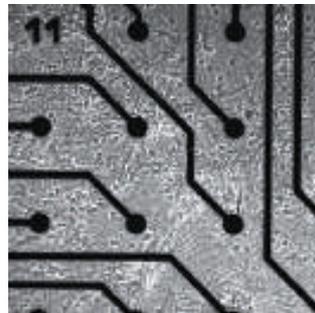
右上のデータは急性海馬スライスのCA1領域へシータバースト刺激を与えた後の、テストパルスに対する応答を記録したデータです。右下のデータは応答のPeak to Peakを時間に沿ってプロットしたものです。CA1・CA3・DGを同時に記録可能ですので、LTP研究に飛躍的な進歩をもたらします。



神経細胞の長期培養—特性評価、サーカディアンリズム研究

右の例では、ラットの大脳皮質細胞を35日間マルチ電極アレーディッシュ上で培養し、自発スパイク活動を記録しています。細胞間相互作用の研究や、刺激に対する応答の解析(伝播経路、伝播速度等)を行うのに最適な実験系です。

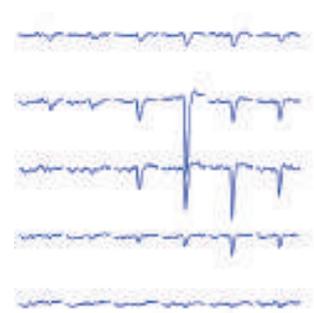
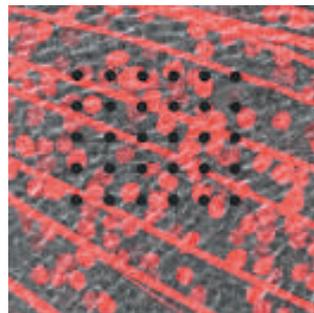
マルチ電極アレーディッシュ上では数週間から数ヶ月間の神経細胞培養が容易に行えるので、例えば視交叉上核(SCN)の細胞を長期培養すれば、24時間を少し上回るサイクルで自発発火のレートが推移するのを10日以上にわたり観察でき、サーカディアンリズムの研究に最適です。



網膜のマルチトロード解析—高解像度 MEA を使用

右の写真は網膜をRhodamine Dextranで処理したもので、視神経から放射状に伸びている軸索とガングリオン細胞の細胞体を赤色に染色させた状態で、高解像度MEA上にマウントしています。

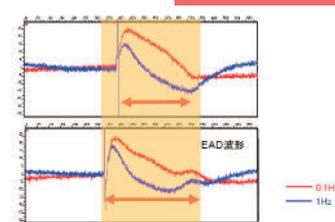
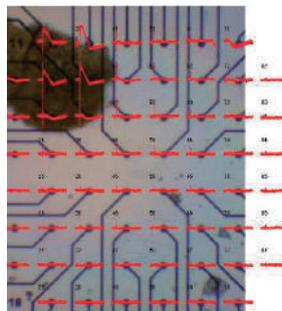
高解像度MEAはTiN電極の特性と高度な製造工程技術により初めて実現する世界最高密度のマルチ電極アレーです。1つの神経細胞の活動電位が複数の電極により記録され、その波形は神経細胞と電極の距離の違いにより少しずつ異なります。in vivoのテトロード電極による手法と同様に、これらのデータで神経細胞の同定と分類が可能となります。



iPS細胞・ES細胞由来心筋の機能評価

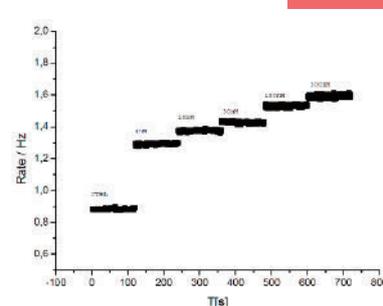
iPS細胞やES細胞を分化させた心筋・神経細胞の機能評価をMEA60システムで簡単に行えます。電気生理学的な特性の評価や化合物に対する毒性評価を行え、特に後者は動物実験法代替の観点から理想的な評価系と言えます。

心電図のQT間隔の延長はTorsade de pointesなどの心室性頻脈の指標とされ、これは心室再分極の遅延に起因します。安全性試験の必須項目ですが、クラシカルな電気生理アッセイでは技術と時間を要します。MEA60の記録手法は従来のAPD試験と比較しループアウトが飛躍的に向上します。左はES細胞由来心筋、右はE-4031のドーズ試験です。

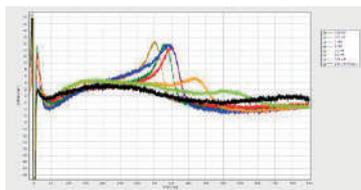


iPS細胞由来心筋を用いたドラッグスクリーニング

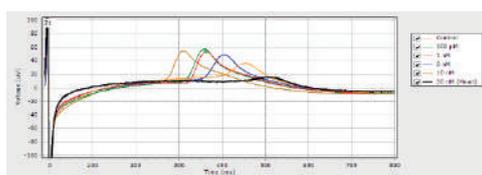
近年、iPS細胞由来心筋の安全性評価に関して、製薬会社のみならず大学でも盛んに研究が進められている。日本初のiPS細胞を日本が世界をリードするように臨床応用にiPS細胞が導入できるように努めている。Multiwell-MEAではiPS心筋細胞の評価系として優れております。化合物評価はもちろん、オンラインでのドーズレスポンスカーブを自動で排出します。本システムでは、市販のiPS細胞由来心筋の活動電位記録とQT延長や拍動数のパラメータを薬物を使用して評価した事例です。



Isoproterenol(β アドレナリン作動性受容)



E4031(hERGブロッカー)によるQT延長



Sotalol(Kチャネル遮断薬)によるQT延長

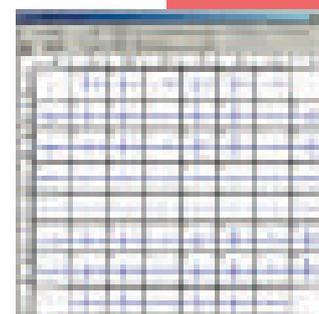
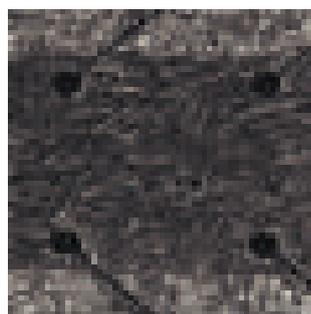
共培養実験—再生医療への応用

マルチ電極アレイシステムの利点を活かした実験手法の一つに「共培養」が挙げられます。

2つの組織、および2種類の細胞を隣接させて培養し、機能的なコネクションや相互作用を電位伝播の記録により確認できます。

右の例は間葉系幹細胞とプライマリー心筋細胞を共培養し、活動電位の伝播を観察しています。

中央の間葉系幹細胞で両側の心筋細胞の橋渡しをするように培養しています。移植細胞の統合を観察するin vitroの理想的なモデルです。



β-Screen

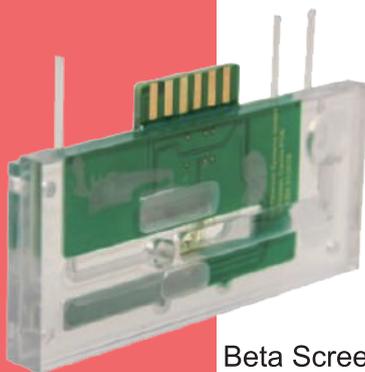
膵島細胞の電気生理スクリーニング

穿孔MEAの技術を利用した膵島細胞の電極上の固定

β細胞の膵島細胞におけるグルコース依存性の電気生理活性は、その生理学および病態生理を理解する上で重要です。

膵島細胞による電気生理学的記録は、膵島細胞が複数の細胞塊を形成していることから細胞表面が粗く、従来のガラス電極を用いた手法では時間が掛かり、技術的にも困難であることが知られています。

MCS社は、独自のMEA技術を用いて、膵島細胞を簡易的に細胞外電位を記録するシステムを提供します。



Beta Screen MEA

電極材質:窒化チタン (TiN)

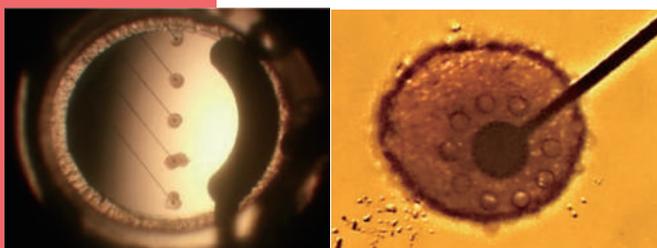
電極サイズ: 50 μm

穿孔サイズ: 10 μm

電極間隔: 570 μm

システム仕様

チャンネル数	5
適合 MEA	Beta Screen 用 MEA
ゲイン	x 23
バンド幅	DC - 10 kHz (ソフトウェア制御)
サンプリングレート	最大 50 kHz/ch
A/D 分解能	24 bit
温度制御	ヒーター内蔵、室温 - 50°C
対応ソフトウェア	Beta-Screen Experimenter (記録用) Beta-Screen Analyzer (解析用)



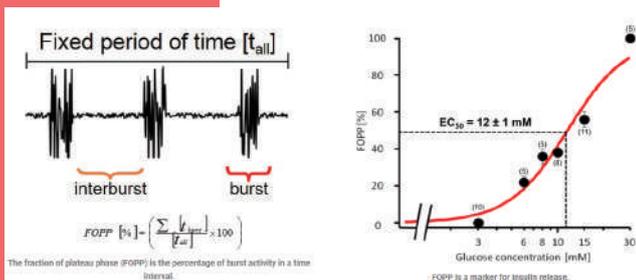
MEA の配列

膵島細胞が電極上に保持されている様子

直線状に5チャンネルの電極(Φ50 μm)が配列されており、各電極の周りに穿孔(Φ10 μm)が開けられています。チップのベースプレートは吸引できるように設計されており、電極の周りに配置された穿孔によって、膵島細胞が効率的に電極へ固定されます。この原理を利用してβ細胞の細胞外電位を記録することができます。

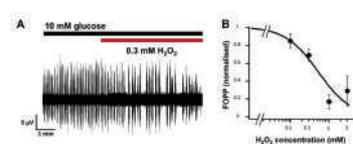
アプリケーション

グルコースによる誘発反応とグルコースの FOPP 濃度依存性



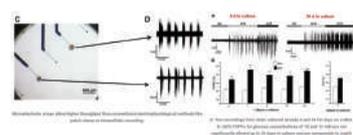
β細胞の活動電位はグルコース濃度の上昇によって、インスリン受容体によるバースト波形として観測されます。バーストが観測された時間と、反応がないプラトーな状態で割りつけたパラメータFOPPとして解析します。

酸化ストレスによって抑制されるβ細胞の活動電位



酸化ストレスマーカーである過酸化水素を導入すると、インスリン受容体由来の発火頻度が減少することを確認しました。

長期培養によるβ細胞の応答

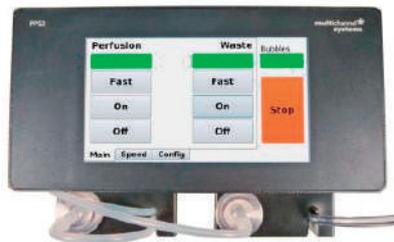


培養日数 6 日と 34 日の β 細胞の発火頻度を比較した事例です。培養日数が長いほど発火頻度が増加することを確認しました。

独立式ペリスタポンプ PPS2



In vitro MEA システムで使用するペリスタポンプです。完全な独立制御でペリスタポンプ単体で動作します。そのため、MEA 実験に使用されるのはもちろん、その他実験系にもご活用いただけます。また PPS2 は電気生理向けに開発されているため、ペリスタポンプ特有の脈流が少ないのが特徴です。フローによるノイズを最低限に抑えるよう設計されています。



主な仕様	PPS2 ペリスタポンプ
サイズ	160 x 110 x 235 mm (W x D x H)
重さ	3.45 kg
送液フローレート	0 - 30 mL/min
廃液フローレート	0 - 30 mL/min
操作	タッチパネル

MEA システム用顕微鏡テーブル



MEA2100 システム専用開発された顕微鏡テーブルです。MEA 2100 のヘッドステージを安定に静置できるだけでなく、ソフトウェア上で MEA ディッシュ上の組織や培養細胞を観察することができます。

主な仕様	MEA-VMT-2 (デュアルヘッドステージ用)	MEA-VMTC-1 (シングルヘッドステージ用)
サイズ	590 x 290 x 130 mm (W x D x H)	305 x 305 x 92 mm (W x D x H)
センサー	CMOS	CMOS
フレームレート	15.2 fps	15.2 fps
分解能	2560 x 1920	2560 x 1920
拡大倍率	0.3 - 1.0	0.3 - 1.0
開口比率	1 : 4.5	1 : 4.5

温度コントローラ



MCS 社の温度コントローラで、最大 2 チャンネルの制御が可能です。In vitro MEA で使用する場合は、ヘッドステージとチューブカニューラを同時に温度管理することができます。

主な仕様	TC02 2ch モデル
温度範囲	室温 ~ 50°C
サイズ	170 x 224 x 66 mm (W x D x H)
制御範囲	10 - 105°C
分解能	0.1°C

パフュージョンカニューラヒーター



TCx シリーズの温度コントローラと組み合わせて使用できるヒータングカニューラです。灌流液の温度を調製したい場合はお勧めです。

主な仕様	PH01 ヒータングカニューラ
サイズ	111 x 10 x 24 mm (W x D x H)
電圧	最大 12V
電流	最大 2A
温度制御	~ 50°C
分解能	0.1°C

Multiwell MEA

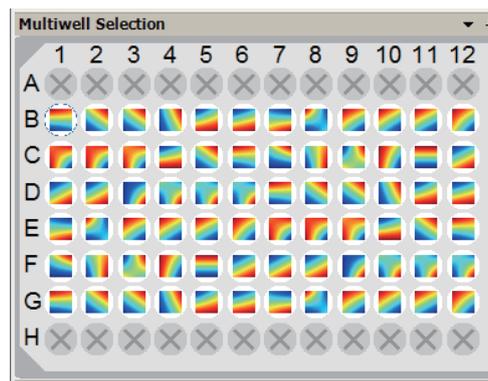
ハイスループット MEA



Multiwell MEA は MEA2100 のアンプ性能を引き継いだ 24 または 96 ウェルタイプのハイスループット MEA システムです。薬剤のスクリーニングに最適なシステムです。神経と心筋の実験系を選択できるソフトウェアを用意しており、広範なアプリケーションに対応できます。

主な仕様

チャンネル数	288
ウェルプレート	24,96
ウェル材質	エポキシ樹脂, ガラス
サンプリングレート	最大 50 kHz/ch
A/D 分解能	24 bit
刺激制御	電圧 ± 10 V, 電流 ± 50 μ A
温度制御	ヒーター内蔵, 室温 $\sim 50^{\circ}\text{C}$
対応ソフトウェア	Multiwell-Screen (記録, 解析), Multiwell -Analyzer (解析のみ)



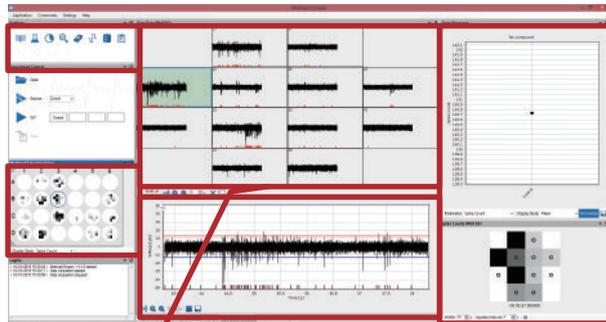
Multiwell-Screen

Multiwell MEA 専用のソフトウェアです。神経と心筋の 2 つのディスプレイを有しており、アプリケーションによってお選びいただけます。化合物情報の入力やオンラインでのドーズレスポンス評価、レポートの自動作成などスクリーニング向けの仕様になっています。

Neuro

神経アプリケーション用ディスプレイ

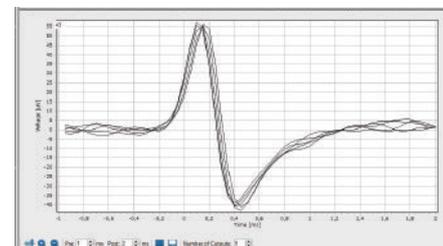
コントロールパネル



ウェルプレートビュー 1 ウェルディスプレイ 1 電極ディスプレイ ドーズレスポンス



PSTH プロット



Axiogenesis Peri.4U iPS 神経

Multi-Well 専用プレート



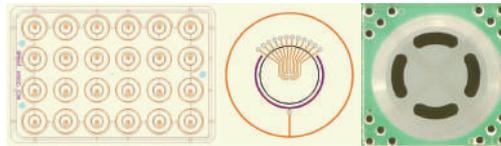
Multiwell タイプのプレートは、24, 96 ウェルからお選びになれます。

各電極から刺激可能で最大 50 kHz のサンプリングレートで測定することが可能です。

基板の材質はエポキシ樹脂とガラスの 2 種類をお選びいただけます。

24 ウェルプレート

- ・ 1 ウェル当り 12 個の記録電極
- ・ 各電極から刺激可能
- ・ エポキシ基板とガラス基板を選択可能

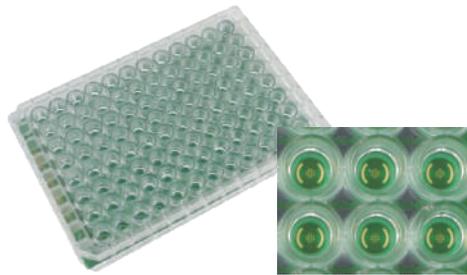


ガラス基板：24W300/30G-288 (電極間隔：300 μm , 電極サイズ：30 μm)

エポキシ樹脂：24W700/100F-288 (電極間隔：700 μm , 電極サイズ：100 μm)

96 ウェルプレート

- ・ 1 ウェル当り 3 個の記録電極
- ・ 各電極から刺激可能
- ・ エポキシ基板とガラス基板を選択可能

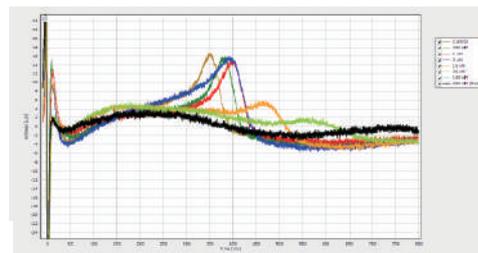
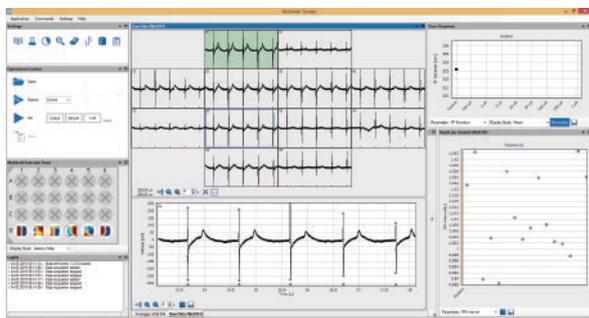


3 電極タイプ (ガラス基板)：96W700/100G-288 (電極間隔：700 μm , 電極サイズ：100 μm)

3 電極タイプ (エポキシ樹脂)：96W700/10F-288 (電極間隔：700 μm , 電極サイズ：100 μm)

心筋アプリケーション用ディスプレイ

Cardio



Cellartis 社 iPS 心筋細胞

3.1. Dose-Response-Curves

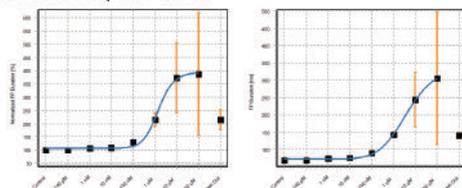


Figure 3.1: Dose-Response-Curves for FP Duration. Left: Normalized values, Right: Raw values

FPD 延長 ~ ドーズレスポンスカーブ ~

CMOS-MEA

高解像度 MEA がついに上陸！



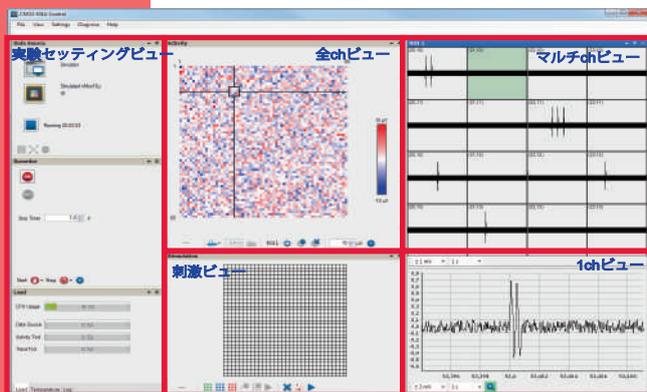
主な仕様

チャンネル数	4225
データ分解能	14 bit
サンプリングレート	最大 25 kHz/ch
刺激制御	3 パターン
刺激チャンネル数	1024
出力電圧	± 2 V
PC インターフェース	USB3.0
ソフトウェア	CMOS-MEA-Control (記録用), CMOS-MEA-Tools (解析用)

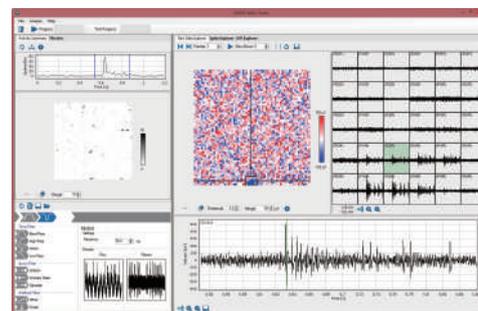
CMOS-MEA システムは、4000 個以上の MEA から得られたシグナルを利用し、まるでイメージングのように神経伝播の記録を行なうことが可能です。刺激電極も 1000 チャンネル搭載しており、自発や誘発電位どちらのアプリケーションにも対応します。

CMOS-MEA ソフトウェア

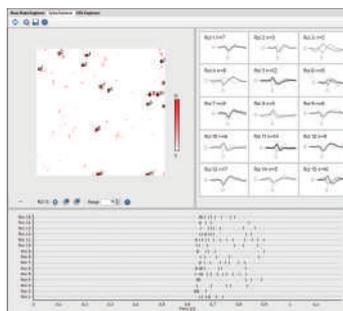
CMOS-MEA ソフトウェアは 4225 電極からシグナルを記録・解析できるパワフルなソフトウェアです。また解析用ソフトウェアは、スパイクの多チャンネル検出やシグナルの伝播観察を可能としております。



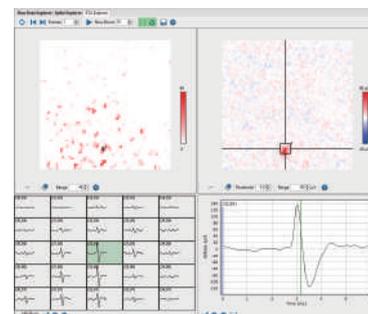
CMOS-MEA-Control



CMOS-MEA-Tools

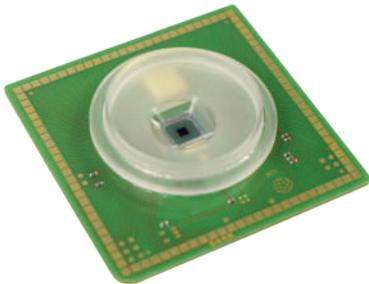


Spike Explorer



STA Explorer

CMOS チップ

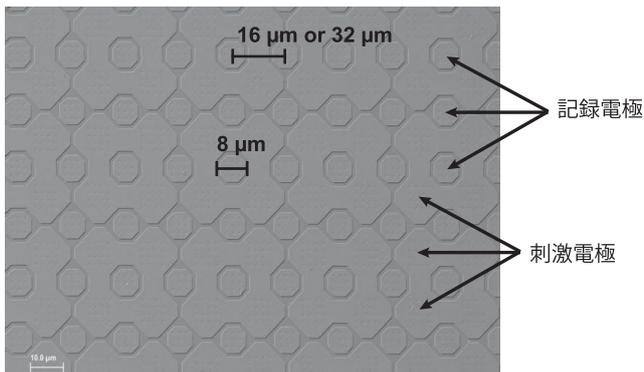


専用チップは、**CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)** 技術を基盤としており、電気的活性の高解像度イメージングを容易にしています。

CMOSチップは培養ディッシュとしても活用できますので急性実験だけでなく、長期培養にも有効です。

- 酸化チタン, TiO_2 / ジルコニア, ZrO_2 半導体を採用
- 電極の材質は窒化チタン, TiN を採用
- 記録電極: 65ch x 65ch のレイアウト (トータル4225ch)
- 刺激電極: 32ch x 32ch のレイアウト (トータル1024ch)
- 電極直径: 8 μm , 電極間隔: 16 or 32 μm

CMOSチップ表面

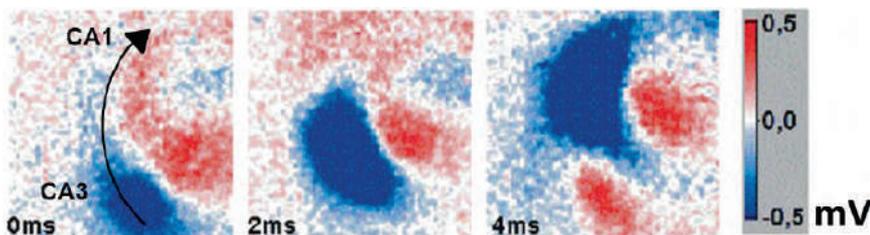


チップ表面は、 $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ の半導体がコーティングされており、ガラスやシリコンと似た性質を持つため、生体適合性が高いチップになっています。また、電極の材質は TiN を採用しており、高度な耐久性と良好な S/N 比が得られます

アプリケーション

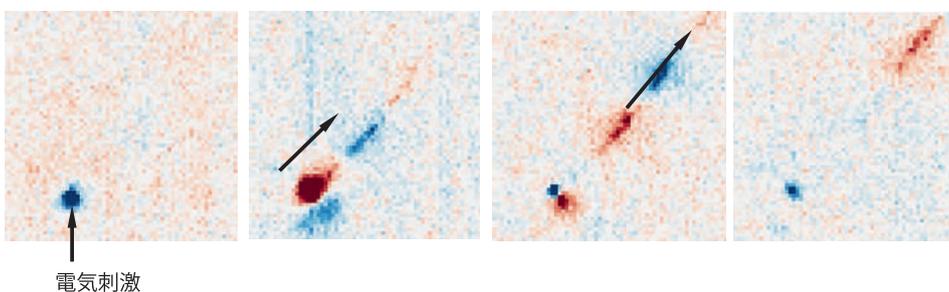
- 海馬スライス Hippocampus

CA3領野を刺激した際に、CA1領野に信号が伝わっていく様子をモニタリングしています。



- 軸索 Axon

刺激したポイントから真っ直ぐ信号が軸索を沿って伝播していく様子が分かります。



Wireless 2100

ワイヤレスの次世代モデル



主な仕様

チャンネル数	4 (W4) / 8 (W8) / 16 (W16) / 32 (W32)
通信距離	~ 5 m
バンド幅	1 Hz - 5 kHz
入力レンジ	±12.4 mV
サンプリングレート	別表参照
刺激オプション	光または電気刺激
A/D 分解能	16 bit
バッテリー寿命 (100 mAh バッテリー使用時)	4ch : 3.2 時間 (20 kHz) 8ch : 2 時間 (20 kHz) 16ch : 1.7 時間 (10 kHz) 32ch : 1.3 時間 (5 kHz)
ヘッドステージ重さ	4ch : 1.8 g 8ch : 2.8 g 16ch : 2.9 g 32ch : 3.6 g

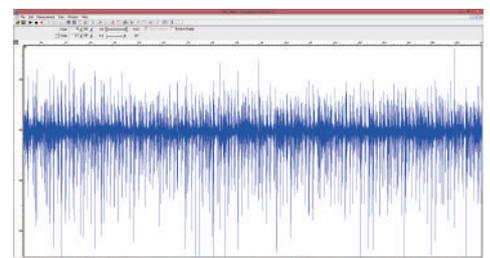
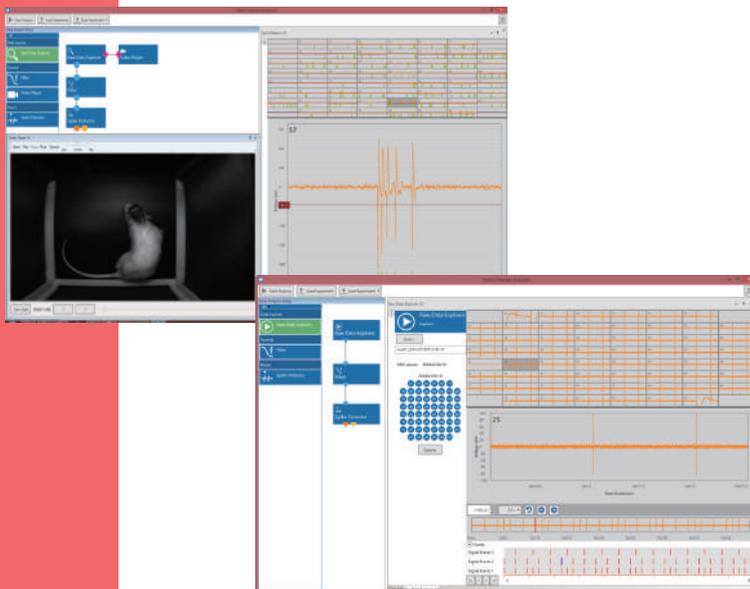
ワイヤレスシステムに次世代モデルがついにリリース！
最大 32 チャンネル搭載のヘッドステージから 20 kHz
のサンプリングレートを実現し、より神経生理のアプリ
ケーションに特化したシステムとなりました。

- 神経生理データ：スパイク, LFP, ECoG, EEG
- その他の生体電位：ECG, EMG

サンプリングレート (kHz/ch)	チャンネル数					
	2	4	8	16	32	
ヘッド ステージ	W4(1.9 g)	40	40	-	-	-
	W8(2.8 g)	40	40	25	-	-
	W16(2.9 g)	40	40	25	20	-
	W32(3.7 g)	40	40	25	20	20

Multi Channel Suite ソフトウェア

MC_Rack に代わる新ソフトウェアです。ディスプレイや解析アナリシスなどの
タブを自由に紐づけしてカスタマイズできる操作性を有しています。



カメ大脳皮質 LFP



デジタルデータの送信

Wireless2100 は A/D 変換器を内蔵したヘッドステージを使用しています。そのため、デジタル化したシグナルを受信機に送信しますので、非常にノイズに強い構造になっております。ヘッドステージから発信されたシグナルは最大 5 m まで受信可能です。



モジュール対応のヘッドステージ



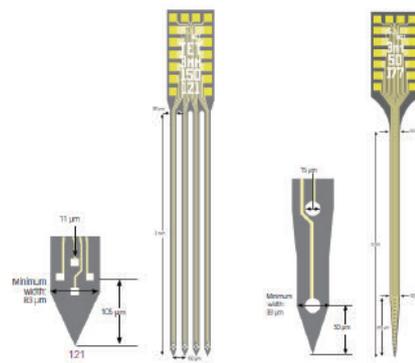
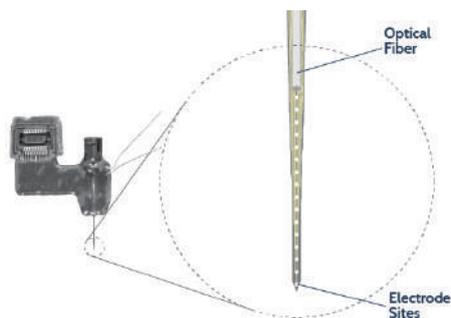
専用のヘッドステージはモジュール式になっており、研究者の目的に合わせてカスタマイズすることができます。基本は A/D 変換器内蔵型のヘッドステージですが、ご要望に合わせて、電気または光刺激、モーションセンサーなどのモジュールを搭載することが可能です。



W2100-HS4-opto
W2100-HS8-ES2-0.5mA
W2100-HS14-ES2-0.5mA
W2100-HS14-ES2-2.0mA

NeuroNexus プローブをご使用いただけます

Wireless2100 のヘッドステージでは、Omnetics 端子を使用しておりますので、NeuroNexus 社のプローブをご利用いただけます。各チャンネル数に合わせた電極を選択することができます。



16ch 用テトロード電極とシャフト電極

ME2100

有線 In vivo 記録の次世代システム



ME2100 は有線 In vivo 記録の次世代システムです。32 チャンネルのヘッドステージの先端にアレー電極を接続し、ヘッドフィクスした動物にアプローチします。従来の有線システムとの違いは、どの電極からでも刺激ができることと、リアルタイムフィードバックにディレイなくより高速に刺激と記録を同期することができます。32 チャンネルのヘッドプローブは最大 8 つまで接続することができるため拡張性の高さも兼ね備えています。

- 神経生理データ：スパイク, LFP, ECoG, EEG
- その他の生体電位：ECG, EMG

主な仕様

チャンネル数	32, 64, 96, 128, 256
ゲイン	10
サンプリングレート	最大 50 kHz
分解能	24 bit
刺激装置	2 チャンネル内蔵
出力電流	最大 ± 1.5 mA
バンド幅	DC - 10 kHz
ケーブル長	3, 5, 10 m (注文時指定)
インターフェース	USB3.0
ソフトウェア	MultiChannel Experimenter

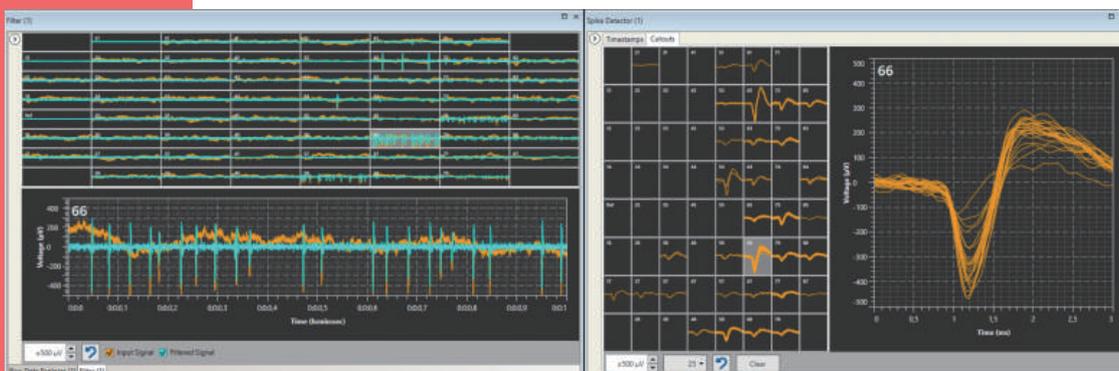
32 チャンネルヘッドステージ



ME2100 専用の 32 チャンネルヘッドステージです。アンプ、刺激装置、A/D 変換器も内蔵されているため、低ノイズでの測定が可能です。

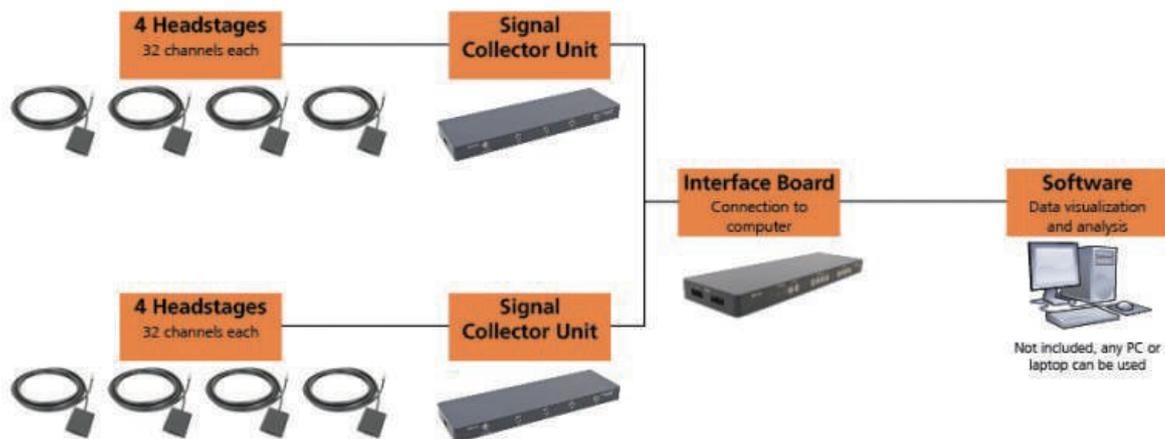
リアルタイムフィードバック

ME2100 システムのヘッドステージには刺激装置が内蔵されており、ソフトウェアから刺激電極を選んで刺激を行うことができます。またリアルタイムフィードバック機能によりディレイなく刺激が出力されます。



最大 256 チャンネル (8 ヘッドステージ) 記録

ME2100 システムは通常 1 台のシグナルコレクターを備えており、1 台で 4 つのヘッドステージ、2 台で 8 つのヘッドステージを取り付け測定することができます。最大 32 x 8 の 256 計測を同時に行うことが可能です。

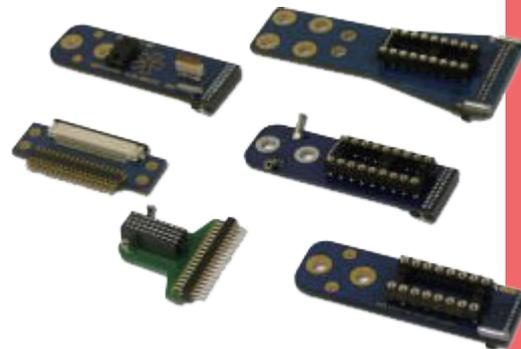


純正の電極や他社のプローブも使用できます

ME2100 システムのヘッドプローブには MCS 純正の Flex-MEA や他社 (NeuroNexus や ATLAS Neuroengineering) の MEA プローブを使用することができます。他社のプローブを使用する際は専用の Adaptor が必要になります。



Flex-MEA：フィルム型 MEA で心筋や脳の表面電位を記録するのに適しています。



Omnetics コネクタ用アダプター

Accessories for In vivo

μPA

小型・軽量のヘッドステージ
差動入力、x10 ゲイン

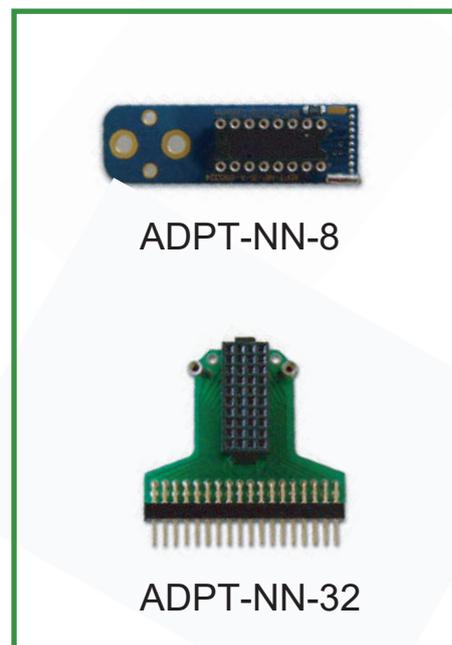
- μPA16
- μPA32
- ME2100-μPA16
- ME2100-μPA32



ADPT

NeuroNexus プローブなどの
市販マルチ電極用のアダプタ

- ADPT-NN-8
- ADPT-NN-16
- ADPT-NNCP-16
- ADPT-NN32
- ADPT-NN64
- ADPT-FM-32



SD

W2100 や FA・PGA の出力
を BNC に変換

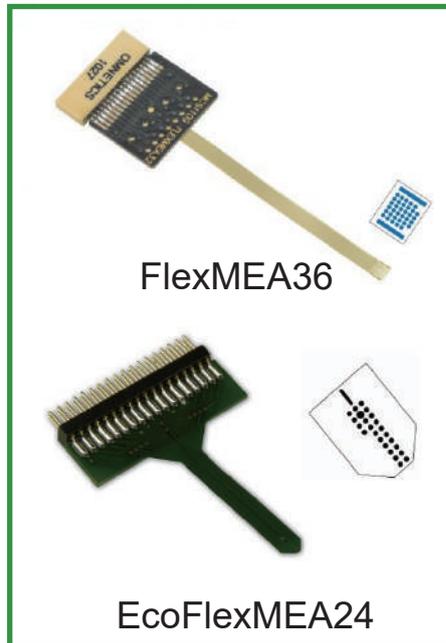
- SD64



FlexMEA

フィルム型の MEA です。
ECoG 記録に利用できます。

- FlexMEA36
- FlexMEA36-Om
- FlexMEA72
- EcoFlexMEA24
- EcoFlexMEA36



HPU

NeuroNexus プローブや Flex-
MEA を保持するためのツール

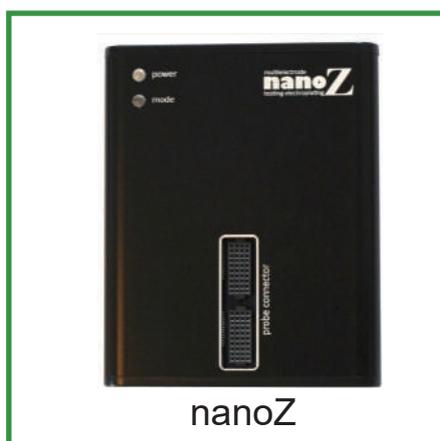
- HPU160-S
- HPU160-L
- HPU290-S
- HPU290-L



nanoZ

64 ch インピーダンステスター
Windows PC 制御 , USB 接続

- nanoZ



STG シリーズ

「これいいね、もう 1 台」



主な仕様

刺激チャンネル数	2 (STG4002) / 4 (STG4004) / 8 (STG4008)
定電流モード	最大 $\pm 160 \mu\text{A} / \pm 1.6 \text{ mA} / \pm 16 \text{ mA}$ (注文時選択) コンプライアンス電圧 120V
定電圧モード	最大 $\pm 8\text{V}$, 最大電流 20 mA
トリガー入力	2 / 4 / 8 (刺激チャンネル数に同じ)
同期出力	2 / 4 / 8 (刺激チャンネル数に同じ)
分解能	14 bit
時間分解能	20 μs
PC インタフェース	USB 2.0
対応ソフトウェア	MC_Stimulus II / STG-Lite / カスタムプログラム用 DLL (C++ / MATLAB)

STG4000 シリーズは汎用のスティムレータで、幅広いアプリケーションに対応できるように配慮された設計になっています。

- ・アイソレータ内蔵
- ・定電流モード, 定電圧モード
- ・モノポーラ/バイポーラ/サイン波/ランプ波
- ・ASCII インポート機能
- ・各 ch 独立トリガー
- ・8 bit マルチファイルトリガー (4004/ 4008 のみ)

STG3008



新モデル STG3008 は Millar 社とのコラボ商品で、電気生理カテーテル EPR-800 シリーズと一緒に使用します。

8 ch 刺激ユニット & 8 ch アンプユニット内蔵で、ペーシングや心内心電図などの実験に使えます。

光刺激用 STG もリリース



STG4002-1.6A-opto

MEA2100-STIM-LED

STG4000 シリーズに LED 光刺激対応のスティムレータがリリースしました。In vitro MEA である MEA2100 ヘッドステージに対応するモジュールもあり、電気生理とオプトジェネティクスの融合が可能になりました。

刺激のコントロールは MC_Stimulus II ソフトウェア

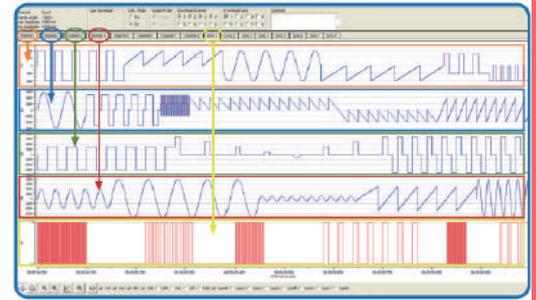
MC_Stimulus II

MC_Stimulus II は STG 専用のソフトウェアです。

刺激波形の設定は自由自在，トリガー刺激や刺激波形のインポート機能 (ASCII ファイル) も完備しています。

自由自在に刺激をデザイン

モノポーラパルス / バイポーラパルス / サイン波 / ランプ波といった波形を組み合わせ、自由に刺激波形を作成します。バイポーラパルスの出力に 2ch 分を使用する必要はなく、各チャンネル独立して任意の刺激を出力可能です。



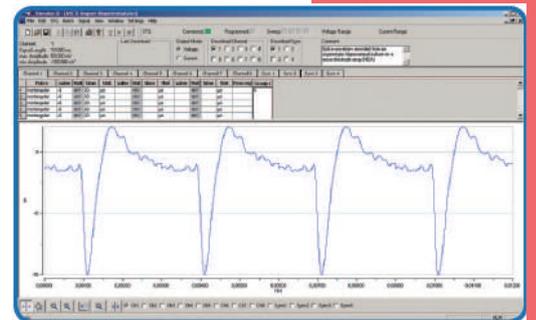
刺激波形の設定

ASCII ファイルのインポート

右は海馬スライスの神経スパイクのデータを STG4000 の MC_Stimulus ソフトウェアで読み込んだ例です。

このように、データ記録装置で記録した生体信号を刺激シグナルとして編集 / 出力可能です。

バイオフィードバック実験に理想的です。



インポート機能

優れたトリガー機能

スタンダードトリガーモード

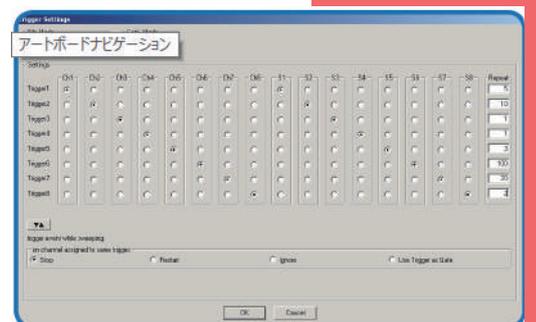
STG4000 シリーズは刺激チャンネルと同数のトリガー入力 / 出力を備えています。各刺激チャンネルを独立してトリガー可能です。

マルチファイルモード

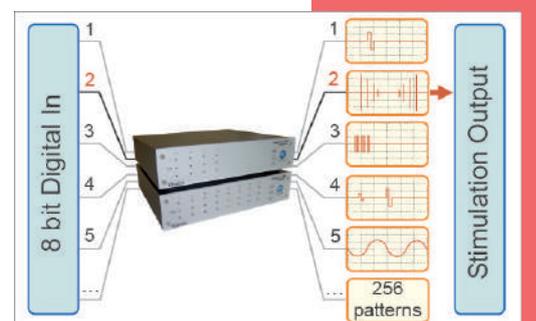
各トリガー入力に全チャンネル分の刺激プロトコルを割り当てます (つまり、チャンネルをトリガーするのではなく「刺激プロトコルファイルをトリガー」します。)。生体反応に応じ同じ電極からの刺激を変更するという応用ができます。

拡張マルチファイルモード

STG4004 と 4008 は 8bit のデジタル入力を備えています。マルチファイルモードと同様の制御を 256 種類の刺激プロトコルで行えます。※注意：STG4002 にこの機能はありません。

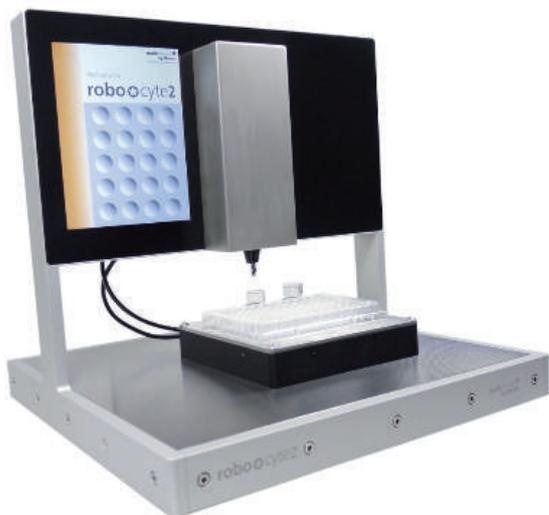


トリガー設定



Roboocyte2

オーサイトスクリーニングの自動化

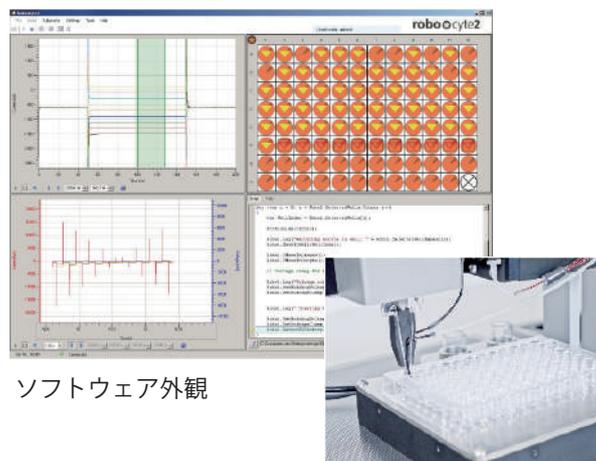


主な仕様

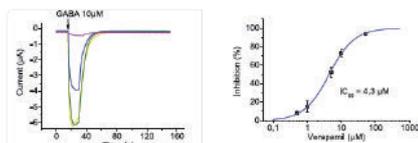
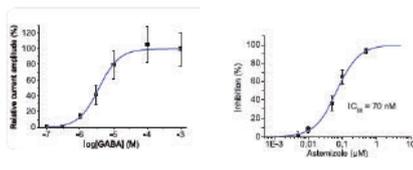
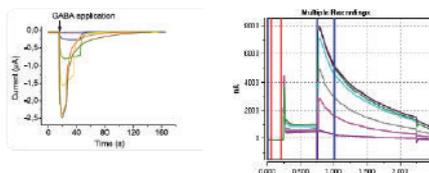
チャンネル数	96 ウェルプレート対応
インジェクション精度	20 μm : xyz 軸
サンプリングレート	1 Hz - 20 kHz
データ分解能	16 bit
出カレンジ (電流)	-107 μA - 107 μA
電流分解能	1 nA
入カレンジ (電圧)	-500 mV - 500 mV
電圧分解能	0.125 mV
ゲイン	0 - 6700 nA/mV
PC インターフェース	USB2.0
灌流ポート	12 チャンネルピンチバルブ
フローレート	0.1 - 10 mL/min

Roboinject / Roboocyte2 は DNA, RNA のインジェクションから電気生理的なイオンチャンネル試験まで完全オートメーションされたミディアムスループットシステムです。

大型の分注器とは異なり、コンパクトで実験者のワークスペースにすっぽり納まるサイズです。



ソフトウェア外観



GABA 受容体

hERG チャンネル

96 ウェルプレートからデータ取得が可能であり、その場でインジェクションされたオーサイトのイオンチャンネル評価を電気生理学的に行ないます。

- ・リガンド結合型イオンチャンネル
 - ・電位依存性チャンネル
- など。

総輸入販売元: **バイオリサーチセンター株式会社** www.brck.co.jp



本社 / 〒461-0001
東京 / 〒101-0032
大阪 / 〒532-0011
福岡 / 〒813-6591
仙台 / 〒983-0023

名古屋市東区泉2-28-24 東和高岳ビル 4F TEL: 052-932-6421 FAX: 052-932-6755
東京都千代田区岩本町1-7-1 瀬木ビル 2F TEL: 03-3861-7021 FAX: 03-3861-7022
大阪市淀川区西中島6-8-8 花原第8ビル2F TEL: 06-6305-2130 FAX: 06-6305-2132
福岡市東区多の津1-14-1 FRCビル6F TEL: 092-626-7211 FAX: 092-626-7315
仙台市宮城野区福田町3-6-18 あさのコーポ 104 TEL: 022-786-1411 FAX: 022-786-1412