

# MAESTRO TRAY<sup>Z</sup>

インピーダンスベース・マルチプレートライブセル解析装置



# MAESTRO TRAYZ

細胞の増殖・傷害・形態変化をラベルフリー、リアルタイムで経時的に測定



セルベースアッセイは組織や動物実験と比較して、コスト面・スループット性において優位性があるため広範に使用されています。しかしながら、多くの場合はエンドポイントアッセイに限定され、細胞増殖やキリングの過程でおこる重要なイベントを見逃しがちです。

Maestro TrayZ はインピーダンスの変化により、ラベルフリー、リアルタイム、且つ連続して細胞の変化を測定します。経時的なデータ測定により、一度のアッセイで有用なより多くの情報が得られます。



- **ラベルフリーでの経時的測定**

プレート底面に埋め込まれた平面電極を用いてインピーダンスを測定します。ラベルフリーの測定で、長期間、経時的な測定が可能です。

- **ハイスループット**

1台の Maestro TrayZ には最大4枚のプレートが搭載できます。また、最大2台の Maestro TrayZ (8枚のプレート) での同時測定が可能です。

- **インキュベータ内での測定**

インキュベータ内に設置して使用します。細胞にとって最適な環境を保ちながら、長期間に渡る経時測定が可能です。

- **プレートバーコードによる実験・データ管理**

専用プレートにはバーコードが付与されており、搭載時に装置内蔵リーダーで認識されます。プレートの取り違いなどを防ぎ、データ管理も容易です。

- **セミ・オートメーション・簡単操作**

実験開始後、プレートの出し入れにより測定停止・開始が制御されます。ボタンの押し忘れなどによるデータ損失が防げます。

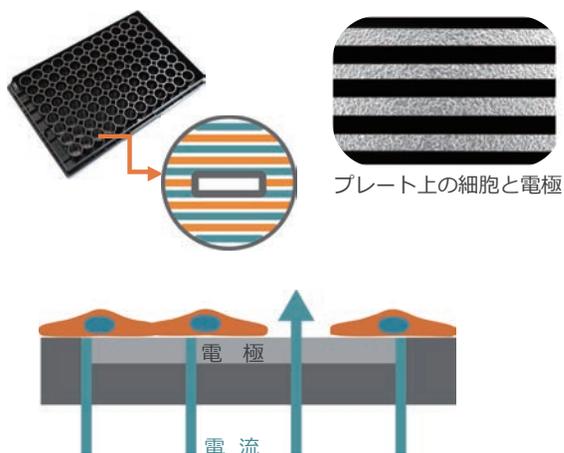
- **リアルタイム解析**

専用ソフトウェア (AxIS Z) により、インピーダンスの変化がリアルタイムにグラフ表示されます。ユーザーフレンドリーなソフトで、実験プロトコルの設定、実験操作、解析も簡単に行えます。



# TECHNOLOGIES

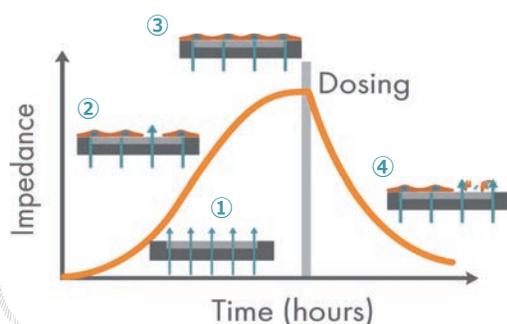
## インピーダンスアッセイとは



専用プレート (CytoView-Zプレート) の底面には平面電極が埋め込まれています。この電極に微弱電流を印加し、電極部のインピーダンスを測定します。電極が細胞に被覆されると電流が通過し難くなりインピーダンス (抵抗値 $\Omega$ ) は増加し、電極から剥離すると電流が通過しやすくなりインピーダンスは減少します。

細胞の微小な構造変化もインピーダンスの変化で検知できます。TEER ( 経上皮電気抵抗 ) や G タンパク質共益受容体等の受容体媒介のシグナリングもインピーダンスの変化にて検出可能です。

### 細胞の増殖・傷害に伴うインピーダンスの変化



- ① 細胞の接着が無い状態のインピーダンスは低い
- ② 時間の経過と共に細胞が増殖し、電極が遮蔽されてインピーダンスが増加
- ③ 細胞が電極全体を覆い Confluent な状態になると、インピーダンスは均衡状態になる
- ④ 薬物投与により一部の細胞が壊死し電極から剥離するとインピーダンスは減少

## MAESTRO Z 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 Z    Maestro Tray Z    Maestro ZHT



### Maestro Z / ZHT

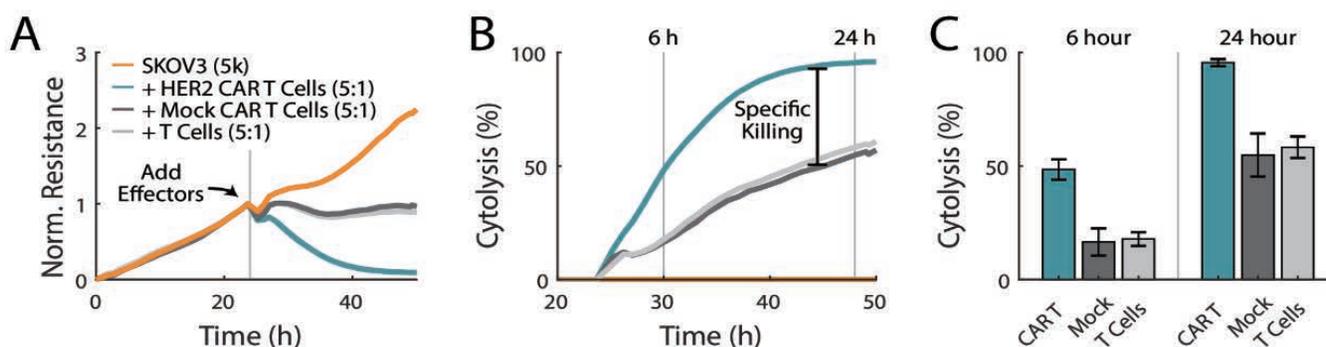
- 温度・CO<sub>2</sub>濃度コントローラが搭載されたベンチトップシステムです。
- Maestro Zは96wellプレート、Maestro ZHTは、96 well, 384well 両プレートに対応しています。
- 専用アプリで、実験室の外からでもリアルタイムでデータの確認ができます。

# APPLICATIONS

## がん免疫研究

Maestro TrayZ を用いたインピーダンスアッセイでは、免疫細胞 (NK 細胞・CAR-T 細胞など) によるがん細胞キリングを、長期間、経時的に、且つ連続してトラッキングすることが可能です。

## CAR-T 細胞による特定抗原ターゲットキリング



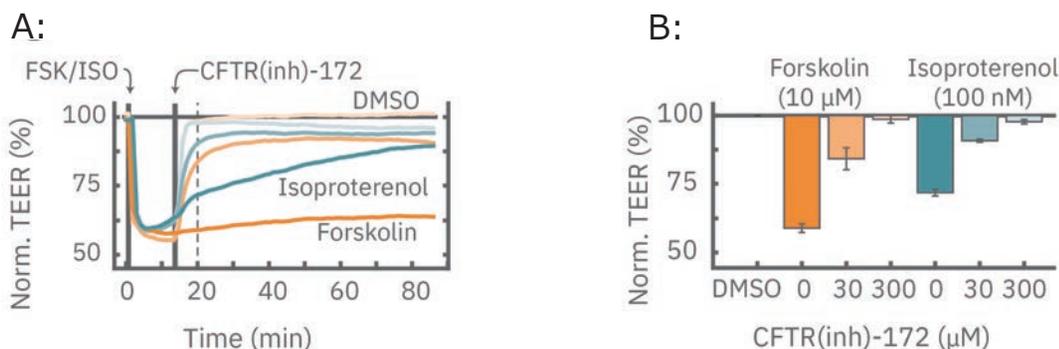
HER2 標的 CAR-T 細胞の特異的キリングを検証した。HER2 過剰発現細胞株の SKOV3 (卵巣がん細胞) を培養しインピーダンスを測定した。24 時間後、HER2 標的 CAR-T 細胞 (水色)、腫瘍抗原認識ドメインを有さないドナー適合モック CAR-T 細胞 (濃グレー色)、及び非導入 CAR-T 細胞 (薄グレー色) をそれぞれ添加し、継続してインピーダンスを測定した。

- A:** 各条件のインピーダンスの経時変化を示す (Effector: Target 比率 = 5:1)。HER2 標的 CAR-T 細胞の添加 (水色) のインピーダンスは減少し、モック CAR-T 細胞 (濃グレー色)、及び非導入 CAR-T 細胞 (薄グレー色) 添加では、非添加 (オレンジ色) と比較して一定の上昇抑制が見られた。
- B,C:** CAR-T 細胞非添加条件を 0 とした Cytolysis (細胞傷害率)。添加から約 6、24 時間後において、HER2 標的 CAR-T 細胞による Cytolysis (水色) は、モック及び非導入 CAR-T 細胞 (濃薄グレー色) の約 2 倍であった (C)。

## TEER (経上皮電気抵抗)

Maestro TrayZ は、内皮・上皮細胞のバリア変化の検出も可能です。細胞バリア機能の変化を、数日間に渡り安定した環境で測定できます。ハイスループット・フォーマットのプレートで、一度に多条件の検証が可能です。

## 細胞バリア機能評価

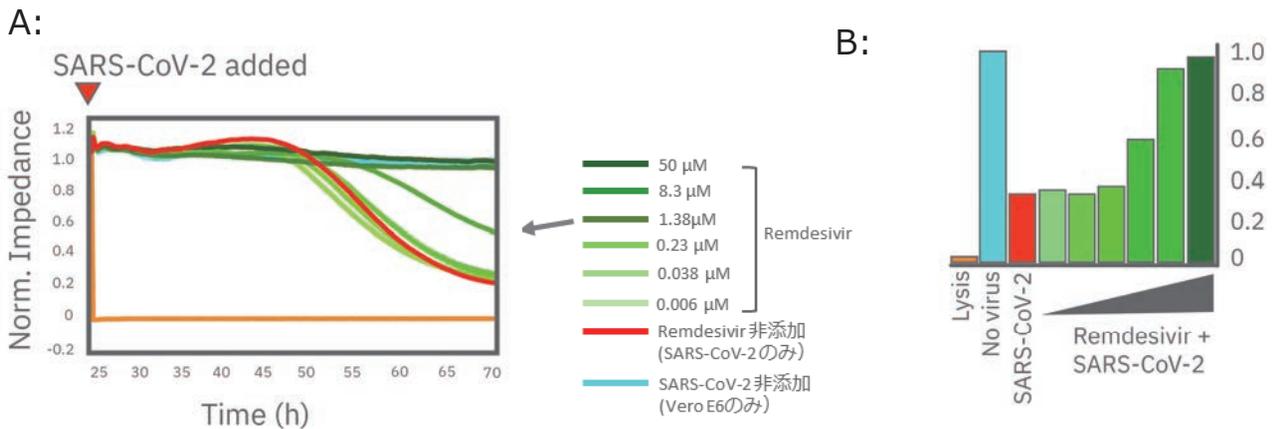


- A:** CytoView Z プレート上に Calu-3 細胞を播種し、イソプロテレノール (100 nM、水色)、フォルスコリン (10  $\mu$ M、オレンジ色) をそれぞれ投与したところ、TEER は急激に減少した。続いて CFTR(inh)-172 (嚢胞性線維症膜コンダクタンス制御因子 (CFTR) 抑制剤) を 30  $\mu$ M、及び 300  $\mu$ M の濃度で投与したところ、TEER のリカバリーが見られ、そのリカバリー速度は CFTR(inh)-172 の濃度に依存した (薄色線ほど高濃度を示す)。
- B:** CFTR(inh)-172 投与から 5 分後 (A 図点線箇所) の TEER を示す。その抑制作用は化合物濃度に依存した。

## ウイルス研究

インピーダンスアッセイは、ウイルスの感染による細胞死を、長期間、リアルタイムで測定し、定量化することが可能です。ウイルスの感染価、抗ウイルス薬の効能評価に大変有用です。

### SARS-Cov-2 (COVID-19) に対するレムデシビル薬効評価



CytoView-Z プレート上に、Vero E6 細胞を培養しインピーダンスを測定した。24 時間後、SARS-Cov-2 と 6 濃度のレムデシビルをそれぞれ添加し、継続してインピーダンスを測定した。

- A:** SARS-CoV-2 添加後のインピーダンスの経時変化を示す。1.38 μM 以上の濃度にて、インピーダンス減少の抑制が得られた。  
**B:** レムデシビル添加から 48 時間後のインピーダンス値を示す。8.3 μM、及び 50 μM 添加の Vero E6 細胞からは、ウイルス非感染 (水色) に近いインピーダンス値が得られ、細胞死抑制効果が示唆された。一方、低濃度添加 (0.006 μM、0.038 μM、0.23 μM) のインピーダンス値は低く、レムデシビル非添加 (赤色) 条件と同等であった。

## 多彩なアプリケーション

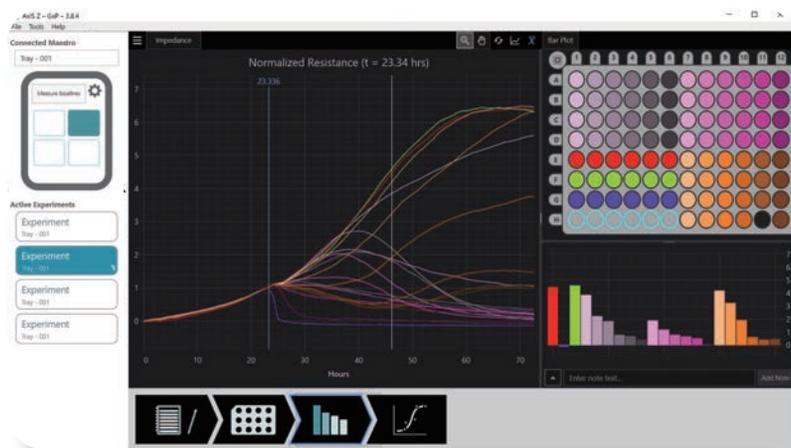
細胞の増殖・傷害・形態変化などをラベルフリーで経時的に測定するインピーダンスアッセイは、様々な研究にご使用頂けます。

- CAR-T 細胞 / NK 細胞キリングアッセイ
- ウィルス感染価評価
- 抗体依存性細胞傷害 (ADCC)
- 細胞バリア機能評価
- 液性腫瘍ターゲットキリング
- 細胞増殖シグナル伝達
- 細胞の移動・浸潤 (スクラッチアッセイ)
- 細胞増殖アッセイ
- 抗がん剤による細胞傷害試験
- その他
- がん細胞スフェロイド
- 細胞毒性評価
- 抗ウイルス薬スクリーニング



# SOFTWARE

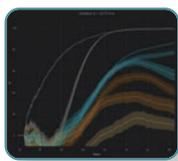
## AxIS Z ソフトウェア



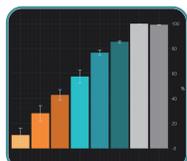
- 専用ソフトウェア AxIS Z で実験条件設定・データ取得・解析・解析結果のエクスポートが可能です。
- 全測定プレートのインピーダンスの変化をリアルタイムでグラフ表示します。
- 生データ及び解析結果は .csv ファイルでエクスポート可能です。
- 直感的で簡単な構成のソフトウェアは、複数プレートの制御も簡単で、初心者の方にも安心してご使用頂けます。

## 表示グラフ

様々なグラフが作成できます。



Cytolysis



棒グラフ



箱ひげ図



容量反応曲線



## GxP インピーダンス モジュール

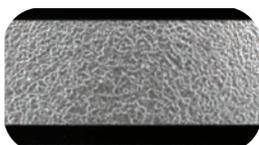
- AxIS Z ソフトウェア専用のアド・オンモジュールです。
- GxP 環境下での実験が可能です。

# PLATE

## CytoView-Z 96プレート



プレート上の電極



中央のぞき窓

- Maestro インピーダンスアッセイ専用のプレートです。
- SLAS フォーマット対応の 96wellプレートです。
- 各 well 中央部にはのぞき窓 (透明部分) があり、細胞の観察が可能です。
- Maestro TrayZ による自動バーコード認識に対応しています。

# SPECIFICATIONS

## システム構成



## 仕様

インピーダンス測定	
対応プレートフォーマット	96 well
インピーダンス記録帯域	+/- 5mV (at 1, 10, 41.5 kHz)
インピーダンス記録リピータビリティ	+/- (0.5 % + 1 Ω)
インピーダンス記録ユニフォームリティ	+/- (1 % + 1.5 Ω)
サンプリングレート	1サンプル/ 5分 (全wellにおいて自動)
インピーダンス・ダイナミックレンジ	50 Ω~5 kΩ
デバイス容量	500 GB
通信	イーサネット (1 GB/s)
実験マネージメント	プレートバーコードリーダー
動作環境	
湿度	20~40 °C
最大相対湿度	~ 95%
電源	
DC 入力電圧	12 V
DV 入力電流	3.34 A
AC 電圧 (ブリッジ)	100 ~ 240 V
AC電流 (ブリッジ)	8 ~ 4 A
周波数 (ブリッジ)	50 ~ 60 Hz
サイズ・重量	
サイズ (トレイ)	440 x 450 x 56 mm (W x D x H)
重量 (トレイ)	7.5 Kg
サイズ (ブリッジ)	200 x 255 x 62 mm (W x D x H)
重量 (ブリッジ)	1.3Kg

CytoView -Z 96 プレート (Z96-IMP-96B)	
電極材質	金
プレート底面材質	PET
プレートサイズ	127.76 x 85.48 mm
Well 間距離	9 mm
Well 直径 (上部)	6.4 mm
Well 直径 (底部)	5.0 mm
Well 高さ	13.2 mm
溶液量 / 1well	396 μL
インピーダンス測定部面積	20 mm <sup>2</sup>
中央部窓 (透明) サイズ	500 x 3000 μm



## 製品情報

<https://www.axionbiosystems.com/ja/products/cell-analysis/maestro-trayz>



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

## 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・ISE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1F  
〒251-0004 TEL 0466(55)4110 FAX 0466(55)4120

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

