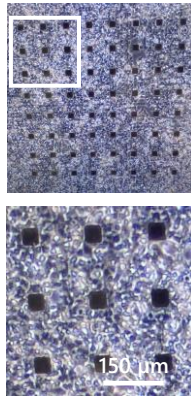
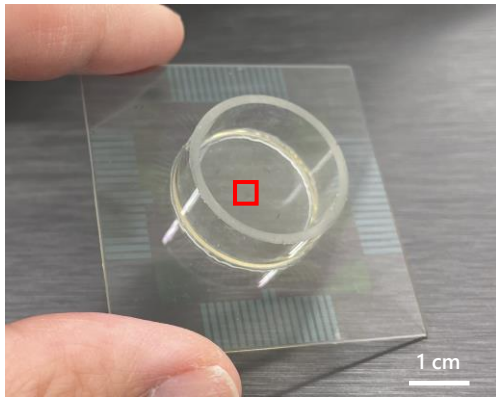


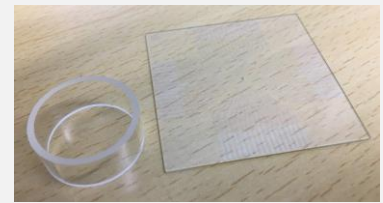
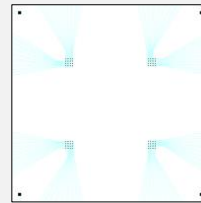
膵β細胞株MIN6のグルコース誘発応答の検出



MEDプローブの中央に150 μm間隔に配置された64電極(8×8配列)上をゼラチンコート処理した後、4 μlのMIN6細胞懸濁液(5000 cells/μl)を播種した。チャンパーリング内に高濃度グルコース培地を満たして培養を開始し、培養から3-7日目にMED64システムでの細胞外電位計測を実施した。培地を直前に2 mlの2.8 mMグルコース含有生理的塩類溶液に置換してベースライン応答を取得した後、高濃度グルコース溶液10 μlを滴下して誘発された応答を取得した。

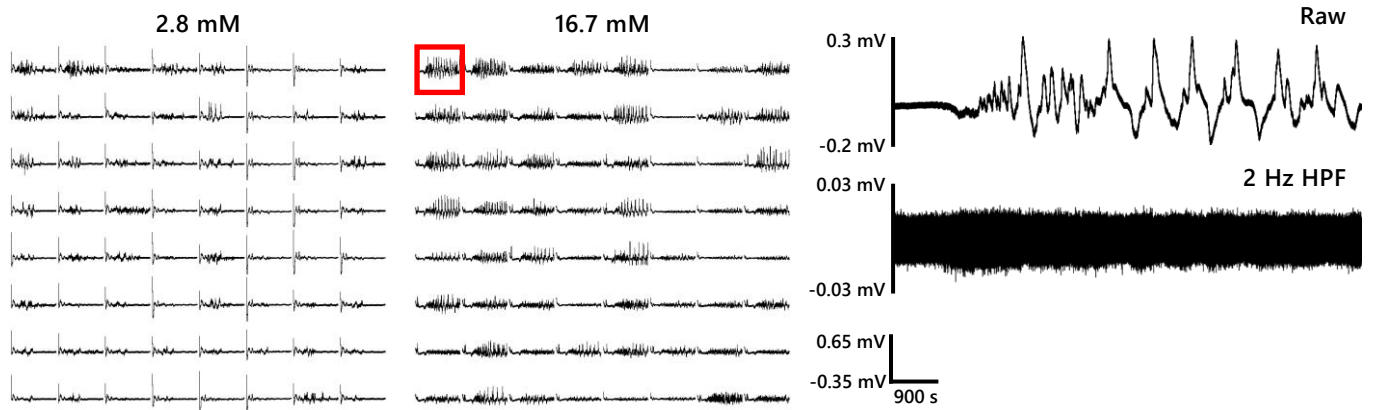
中央64電極エリアに播種された培養3日目のMIN6細胞。

MED64システム専用のMEA“MEDプローブ”は、ガラス基板の中心部に64個の電極と端子部へと繋がるリード線がパターンニングされています。中心部の電極配置パターンが異なる**豊富なラインナップ**と、**電極素材の違いやチャンパーリングの有無の指定、ご希望の電極配置での特注生産サービス**等は、多くのお客様の独自性のある研究に役立てられています。



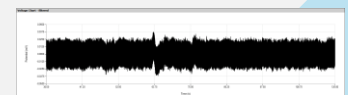
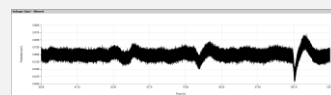
16個の電極が4つのエリアに配置されたパターン。表面加工などの目的で、チャンパーリングを接着せずに購入することも可能。

高濃度グルコース溶液を滴下してしばらくすると(1-3分後)、数十秒周期で繰り返される大きな電位変化が起こり、その振幅の大きさには違いが認められた。信号取得帯域0.1-10000 Hzの下で取得されたこの緩徐な応答波形は、単離膵島標本を用いたMEA実験においてβ細胞機能を反映するバイオマーカーとして報告されている波形成分(SP: slow potential)に類似しているものの、その周期は数十倍と長く、株化されたβ細胞であるMIN6細胞単独での平面培養において初めて観察された。



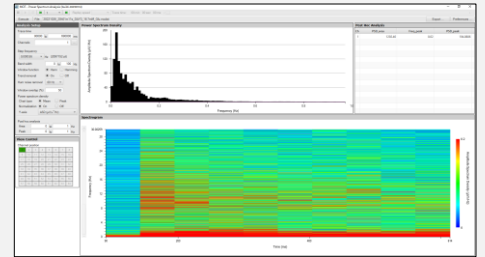
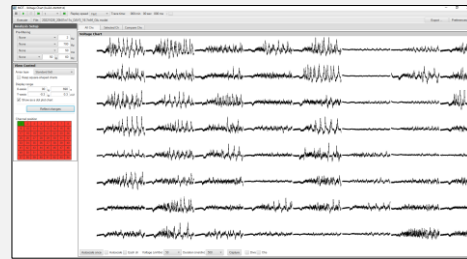
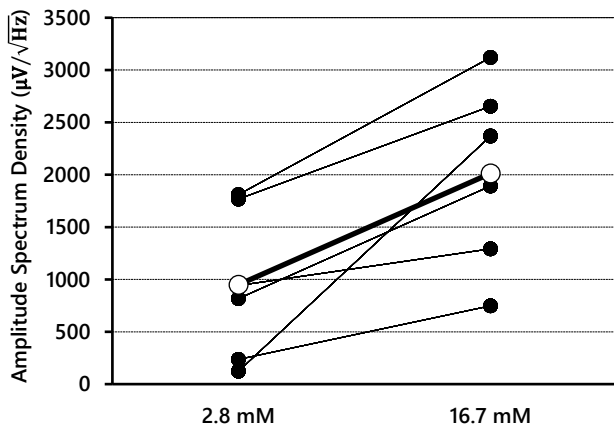
グルコース誘発応答波形の典型例。左図の赤枠で示した電極の90-690 sの区間を拡大表示。ハイパスフィルター処理によって徐派成分を除去すると、AP (action potential) とよばれ、α細胞との関連が指摘されるスパイク様の鋭波成分も観察された。β細胞のスパイクの時間幅は神経細胞や心筋細胞よりも長く、100 Hzのハイパスフィルター処理下では観察できない。

MED64システムの最大の強みは、センサーに当たる電極の優れた性能によって**ノイズの少ないクリアな電位を取得できる**ことです。β細胞や神経細胞等の興奮性細胞が示す電気的活動には、高い周波数帯域の信号成分のみならず、低い周波数帯域の信号成分も認められます。この幅広い帯域の電気的活動をクリアに取得することは、薬剤応答やその作用機序を包括的に理解する上で重要です。MED64システムではノイズ除去の都合から遮断されがちな低い周波数帯域の信号も、歪みなくより原波形に近い状態で捉えることができます。



同一のシステムを用いてMEDプローブの電極(左)と性能の劣る電極(右)で取得した信号(未処理の生波形)を比較。MEDプローブはベースラインノイズも低く、生体由来の低い周波数帯域の信号も正確に検出できる。

SP様の徐派成分に着目し、その1 Hz未満の振幅スペクトル密度を求めて定量化すると、高濃度グルコース条件では有意に応答が増大することが示された(p<0.05, Wilcoxon t-test)。



MED64 Offline ToolkitによるFFT解析。徐派成分の解析のため、FFTサイズの上限值を2¹⁶から2²¹に改修して得られた結果。左上は長時間区間の64電極オシロスコープ表示。

MED64システムは専用のオペレーションソフトウェア“Mobius”以外にも、オフラインでの詳細データ解析に特化したツールを開発、配布しております。機能アップデートも随時実施しており、またお客様要望に合わせた機能カスタマイズも承っております (要相談)。

～本事例で使用した機種～

【推奨システム構成例】



本資料の記載内容は、順天堂大学大学院 難病の診断と治療研究センター ゲノム医学研究・難治性疾患実用化研究室の広瀬仁様 (協力研究員)、早乙女秀雄客員教授のご厚意により提供いただいたデータを元にしており、弊社製品の紹介を目的として弊社が独自に作成したものです。

製品の定格及びデザインは改善等のため予告なく変更する場合があります。広告掲載のデータ・グラフ等は代表例を示しており、保証できるものではありません。広告記載内容は2023年3月13日現在のものです。印刷物のため、製品の色は実際の色と若干異なる場合があります。

Copyright (c) 2023 Alpha MED Scientific, Inc. All rights reserved.

【製造】

当社は株式会社SCREENホールディングスのグループ会社です。



アルファメッドサイエンティフィック株式会社

【販売】

株式会社 SCREENホールディングス