

電気生理学研究

神経科学実験のためのPowerLabシステムとDagan社製アンプ



PowerLabデータ収録システムとDagan社製機器を組み合わせた研究用システムにより、インビトロでもインビボでも電気生理信号の記録・解析が行え、神経伝達速度、神経・筋肉の自発電位、活動電位、誘発電位、細胞や上皮の膜輸送などが正確に測定できます。

Dagan社は過去30年以上にわたり電気生理学や神経科学分野の研究者に先進機器を提供してきた実績を持ち、同社の製品は、細胞内・外用プリアンプ、パッチクランプシステム、刺激アイソレータ、ヘッドステージ他、関連各種アクセサリーなど多岐にわたっています。

ADInstruments社はコンピューターによるデータ収録システム開発・製造のトップメーカーです。PowerLab(および付属ソフトChart、Scope)はDagan社製プリアンプと容易に統合でき、電気生理的な記録に不可欠の高速サンプリングを、コンピューターによるデータの記録・画面表示・解析により実現します。

PowerLabデータ収録システムはWindowsとMacintoshの両プラットフォームに対応し、現在利用している研究者は全世界で数千名にのびます。



特長および利点

- 高性能ですぐに使える研究システム
- 細胞内・外の電位が記録できるシステム構成
- 二電極式ボルテージクランプシステム
- オンライン・オフライン両方によるデータ解析
- Spike Histogramモジュールによるスパイク信号の識別とデータ解析
- アクションポテンシャル、誘発電位、ボルテージクランプ、神経・筋肉の電位記録に最適

電気生理学研究システム

本システムはPowerLabデータ収録装置(ChartソフトウェアとScopeソフトウェアが付属)とDagan社製プリアンプおよびアクセサリ類で構成される高機能な研究用システムで、インビボ・インビトロ両方での実験に高インピーダンスのガラス電極や金属電極が使えます。

ML870B70 エクストラセラー記録システム

高ゲイン、低ノイズアンプが必要な高インピーダンス微小電極の使用やカレントインジェクションに適したシステムです。

8チャンネルPowerLabシステムに19インチラックマウント、容量補正プローブ付細胞外記録用ACアンプ、ガラスピペットホルダーというシステム構成で、Chart ProのSpike Histogramモジュールにより細胞外神経スパイク信号の検出・識別・解析ができます。



ML870B70 エクストラセラー記録システム

ML870B71 イントラセラー記録システム

カレントインジェクションや高インピーダンスガラス電極を用いた細胞内電位の記録に便利です。

8チャンネルPowerLabデータ収録システム、19インチラックマウント、デュアル細胞内記録用アンプ(1~2チャンネルからのデータ記録など幅広い用途に適合)、イントラセラーヘッドステージ2個、ガラスピペットホルダー2個、Chart Proで構成されます。



ML870B71 イントラセラー記録システム

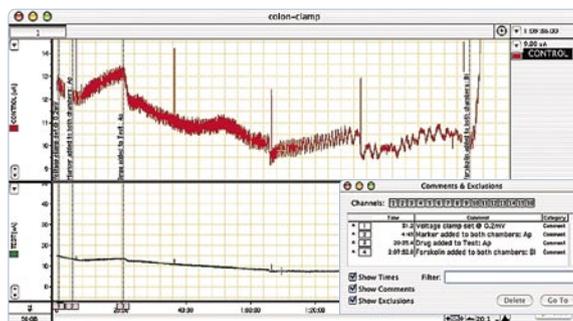
ML870B72 二電極式ボルテージクランプシステム

二電極式ボルテージクランプアンプを用いる汎用システムで、電流の通り道となるブリッジや最大速度維持のための容量補正機能を備えた記録用チャンネルがついています。

システム構成は、低ノイズヘッドステージ、8チャンネルPowerLabデータ収録システム、19インチラックマウント、ガラスピペットホルダー2個、フットペダルバズ(細胞に電極を刺す際にバズを遠隔で操作)、Chart Proから成り立っています。



ML870B72 二電極式ボルテージクランプシステム



ボルテージクランプによる、結腸組織を用いた実験の記録

電気生理学実験用機器

ADInstruments 電気生理学研究システムは、前述のように PowerLab システムと Dagan 社製エクストラセルラープリアンプ、デュアルイントラセルラーアンプ、二電極式ボルテージクランプアンプで構成されていますが、当社はこの他にもイントラセルラーアンプ、エクストラセルラーアンプ、刺激アイソレータ、ヘッドステージ、オーディオモニター、プローブ、ガラスピペットホルダー、アクセサリ類など広範な Dagan 社製品を取り扱っています。

IX1 シングル細胞内記録用アンプ

適切なヘッドステージと併用すれば、細胞内外の電位を記録するなど幅広い用途に対応できます。

コンパクトなヘッドステージは5つの電流レンジから選択できます。

7001/Nイントラセルラーヘッドステージに標準装備のバズが微小電極の振動を調節して細胞内に達しやすくします。



IX1 シングル細胞内記録用アンプ

EX1 シングル細胞外記録用AC/DCアンプ EX4-400 4チャンネル細胞外記録用AC/DCアンプ

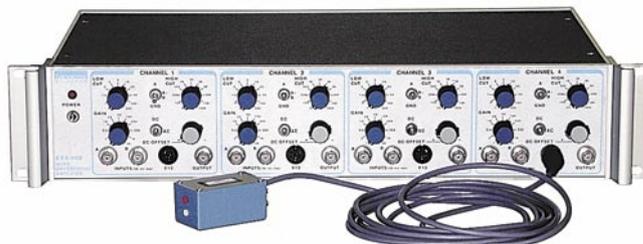
ハイパスフィルターとローパスフィルターの両方を備えた細胞外電位測定用差動アンプで、極めて低ノイズの環境を要する実験に向いています。

別売の4001、4002 エクストラセルラー差動ヘッドステージと組み合わせて使うこともできます。

自由なオフセットでのDC記録及びシングルエンド入力/差動入力や両方の記録が可能となります。



EX1 シングル細胞外記録用AC/DCアンプ



EX4-400 4チャンネル細胞外記録用AC/DCアンプ

BSI-950 バイポーラリニアアイソレータ

アナログ入力/出力方式の経済的な刺激アイソレータで外部の刺激ジェネレータと接続して使用します。

電流・電圧両方のバイポーラ刺激を出力できます。



BSI-950 バイポーラリニアアイソレータ

AM-2 オーディオモニター

使い勝手がよく、記録中の電気信号を音声に変換してくれるので、いちいちパソコン画面で確認しなくても記録状態が把握できます。

2つの操作モードのうち、振幅モードはイベントやスパイク信号が聞きたいときに、周波数モードは細胞に電極を刺したときの膜電位の変化を検出するのに用います。

AM-2 オーディオモニター



ヘッドステージおよびアクセサリ

ヘッドステージ

TEV-201 ヘッドステージ

TEV-200A 2電極ボルテージクランプと併用できる高インピーダンス・低ノイズのヘッドステージで、クランプ実験において立ち上がり時間を可能な限り速くします。

2410A 容量補正プローブ

極めて低ノイズで容量ロードの影響のない環境を実現します。また、高分解能補整機能により、微小電極の抵抗が数MΩ以上ある時の信号の立ち上り時間の微調整が可能です。

7001 /N ヘッドステージ

いろいろな電流乗数(N)モード(N=0.001、0.01、0.1、1、10)から選択でき、IX2-700デュアルイントラセルラープリアンプ、IX1 シングルチャンネルイントラセルラープリアンプとの組み合わせに適しています。

4001 差動ヘッドステージ

EX1 シングルチャンネル差動アンプ、EX4-400 4チャンネル差動アンプと組み合わせて使用し、プローブに容量補正機能が付いています(ガラス電極用)。

4002 差動ヘッドステージ

EX1 シングルチャンネル差動アンプ、EX4-400 4チャンネル差動アンプと組み合わせて使用するのに適しており、容量補正機能はありません(金属電極用)。

8024-15 細胞外用ヘッドステージ

高ゲインACカップルアンプで、ハイパスフィルターの選択が可能です。このヘッドステージを使えば、IX1、IX2-700、TEV-200Aのようなイントラセルラーアンプで細胞外電位が記録できるようになります。

8024-7001 デュアルモードヘッドステージ

IX1、IX2-700のようなイントラセルラーアンプで細胞外電位が記録できるようにします。

アクセサリ

TEV-208 直列抵抗・リークカレントアダプターボックス

TEV-200A 二電極式ボルテージクランプと併用し、抵抗や漏洩電流により生じた誤差を補正します。

BUZ-1 ユニバーサルバズ、フットペダル

直流または交流電流で電極を振動させて細胞内に刺し込み易くします。前面パネルのスイッチまたはオプションのフットペダルで操作し、時間・振幅・周波数が調節できます。

HB120、HB180 ガラスピペットホルダー

直径1~1.2mm(HB120)および1.5~1.8 mm(HB180)のガラスピペット専用ホルダーです。



データの収録と解析

PowerLab システムおよび Chart、Scope

PowerLab データ記録装置は、Chart、Scope ソフトウェアが付属し、信号の高分解能、多様なフィルター設定オプション、ファイルサイズ縮小のためのデータ圧縮機能を持つ高速データ収録システムを実現します。Chart ソフトウェアは高速サンプリングを長時間にわたって記録するのに最適で、PowerLab の各チャンネルあたり最高 200 kHz (総計で 400 kHz) の速度でサンプリングを行うのと同時に、送られてきたデータをパソコンがリアルタイムに処理します。Scope ソフトウェアをお使いになると、PC が 2 チャンネルのストレージオシロスコープや XYT プロッターとして使用できるようになります。Scope は、刺激に対してタイムロックをかけて高周波信号を記録・表示・解析します。活動電位や誘発電位を記録するのに優れています。

Spike Histogram モジュール (Windows 版、Macintosh 版)

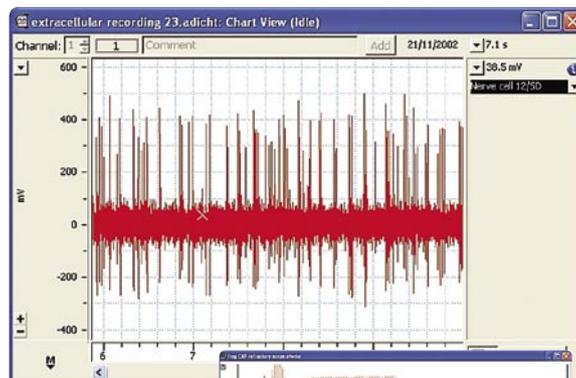
Spike Histogram は Chart のモジュールで、オンラインでもオフラインでもスパイク信号を識別でき、高速でサンプリングを行いながら同時に細胞外電位を記録・解析していきます。信号を振幅と時間幅の両面から識別できるので、テンプレート照合よりも識別作業が速く行え、識別したデータは、レートメータ、アンプリチュードヒストグラム、インタースパイクインターバル、ペリスティムラスタイムヒストグラムなど解析図表としてリアルタイムに見ることができます。

Windows 版 Spike Histogram ではさらに、データを拡張子「.nex」の付いたファイルに変換して書き出し、NeuroExplorer へ簡単に読み込むことができます。NeuroExplorer は、一連のスパイク信号を、統計学的手法 (自己相関係数表示、相互相関係数表示) やバースト、スペクトル分析など様々な手段を使って解析してくれるソフトです。

適応性の高い PowerLab

PowerLab システムは、様々な機器を使って信号を記録できるので、コネクタの形状さえ合えば、どんなプリアンプとでも接続して、最大 $\pm 10V$ のアナログ出力を取り込むことが可能です。

Chart と Scope の両ソフトウェアを使用することでデータ解析が速やかにできるばかりでなく、データの保存や書き出しの形式が多くのフォーマットに対応しており、プレゼンや論文作成が容易になります。



上: Chart で記録した細胞外スパイク信号

右: Scope で記録した両生類の複合活動電位

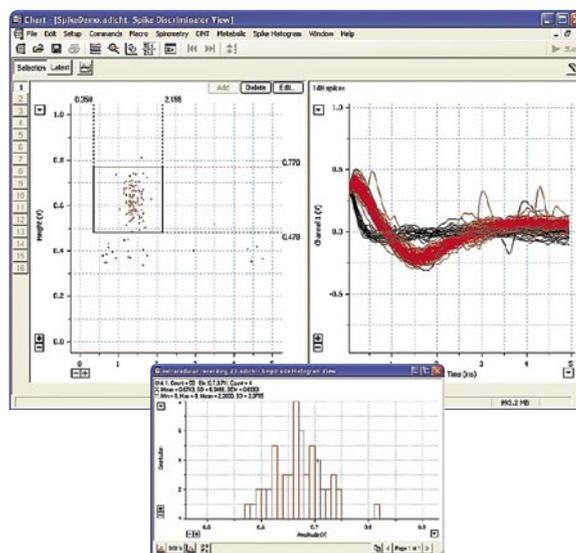
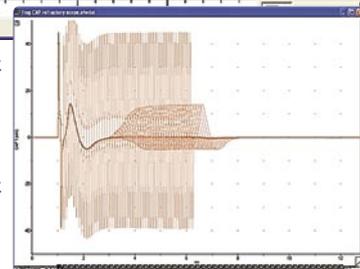
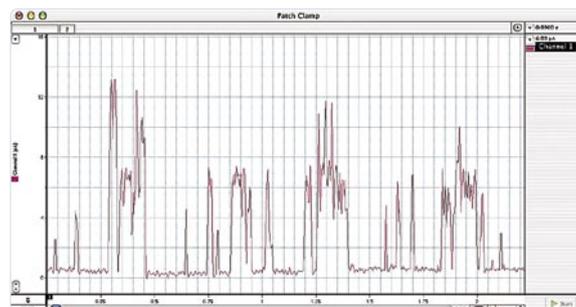


Chart で記録した細胞外スパイク信号を Spike Histogram モジュールにより解析した結果



NMRI マウスの膵臓の β 細胞膜を使用したパッチクランプ記録

製品情報

電気生理学研究システム

ML870B70 エクストラセルラー記録システム	ML870B71 イントラセルラー記録システム	ML870B72 二電極式ボルテージクランプシステム
1×ML870 PowerLab 8/30	1×ML870 PowerLab 8/30	1×ML870 PowerLab 8/30
1×MLA190 19インチラックマウント	1×MLA190 19インチラックマウント	1×MLA190 19インチラックマウント
1×2400A 高性能細胞外記録用ACアンプ(2410Aが付属)	1×IX2-700 デュアル細胞内記録用アンプ(7001が2個付属)	1×TEV-200A 二電極式ボルテージクランプ(TEV-201、TEV-202、VCM/BC-203が付属)
1×HB180 ガラスピペットホルダー(1.5~1.8mm)	2×HB180 ガラスピペットホルダー(1.5~1.8mm)	2×HB180 ガラスピペットホルダー(1.5~1.8mm)
		1×BUZZ フットペダルバス
1×MLS250 Chart Proモジュール	1×MLS250 Chart Proモジュール	1×MLS250 Chart Proモジュール

個別製品

機器類	ヘッドステージおよびアクセサリ類
TEV-200A 二電極式ボルテージクランプ(TEV-201、TEV-202、VCM/BC-203が付属)	TEV-201 TEV-200A用ヘッドステージ
2400A 高性能細胞外記録用ACアンプ(2410Aが付属)	7001 IX2-700、IX1用ヘッドステージ
IX2-700 デュアル細胞内記録用アンプ(7001が2個付属)	4001 差動ヘッドステージ(容量補正機能付)
IX1 シングル細胞内記録用アンプ(7001が1個付属)	4002 差動ヘッドステージ(容量補正機能なし)
EX1 シングル細胞外記録用AC/DCアンプ	8024-15 細胞外用ヘッドステージ(IX-1、IX2-700、TEV-200A用)
EX4-400 4連細胞外記録用AC/DCアンプ	8024-7001 デュアルモードヘッドステージ(IX-1、IX2-700用)
BSI-950 バイポーラリニアアソレータ	2410A 2400A付属容量補正プローブ
AM-2 オーディオモニター	TEV-208 TEV-200A付属直列抵抗・リークカレントアダプターボックス
ソフトウェア	BUZ-1 ユニバーサルバスボックス
MLS062 Spike Histogram モジュール(W、M)	BUZZ フットペダルバス
MLS063A NeuroExplorer (W)	HB120 ガラスピペットホルダー(1.0~1.2mm)
MLS064A Spike Histogram モジュール、NeuroExplorer (W)	HB180 ガラスピペットホルダー(1.5~1.8mm)

(W)はWindows版、(M)はMacintosh版

注意：このカタログに掲載している製品は人体への接続を前提としておりません。

PowerLab、MacLab、LabTutorはイー・ディー・インストルメンツ社の登録商標、またChartとScopeは同社の商標です。Windowsはマイクロソフト社の、Macintosh及びMacはアップルコンピューター社の登録商標です。その他の商標もすべて著作権所有者に帰属するものです。TCH10/05

PowerLabシステム及びシグナルコンディショナー類は欧州のEMC対策指導要領に則っています。被験者に直接使用する当社のシグナルコンディショナー類は、人体安全基準のIEC60601-1及び医療用電子機器安全基準のCSA C22.2 No. 601.1-M90とUL Std No. 2601-1に準拠しています。



日本総販売元

BRCK バイオリサーチセンター株式会社

本社/〒461-0001 名古屋市東区泉二丁目28-24 ヨコタビル TEL: 052-932-6421 FAX: 052-932-6755
 東京/〒101-0032 東京都千代田区岩本町二丁目9-7 RECビル TEL: 03-3861-7021 FAX: 03-3861-7022
 URL <http://www.brck.co.jp> E-mail sales@brck.co.jp