

EEG100C一脳波用アンプモジュール

脳波用アンプモジュール (EEG100C) は、単一チャンネル、高利得、差動入力 of 脳のニューロン活動のモニタリング専用設計された生体電位アンプです。EEG100C は以下のアプリケーションで使用する為に設計されています。

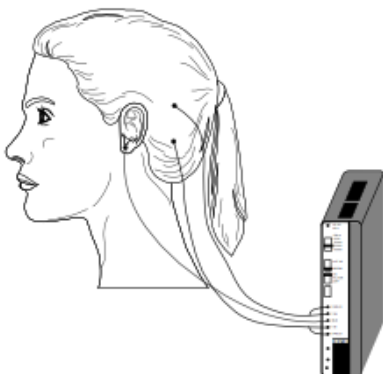
従来の EEG (16 チャンネル、単極または双極)	睡眠研究
てんかんの調査	誘発反応
腫瘍病理研究	認知研究

EEG100C は BIOPAC 社製の銀-塩化銀リード線電極のどのシリーズにも直接接続することができます。一般的に EL503 電極は、誘発反応測定に推奨されています。信号入力のためにシールド線付電極 (LEAD110S) を 2 つと、接地用の非シールド線付電極 (LEAD110) を 1 つ使用します。頭皮へ接続する際、髪があると使い捨て電極がうまく機能しません。電極ゲル (GEL100) を追加し、電極を所定の位置にテープで貼るもしくは伝導性接着剤 (Ten20® やコロジオン HV® など) を使用してください。

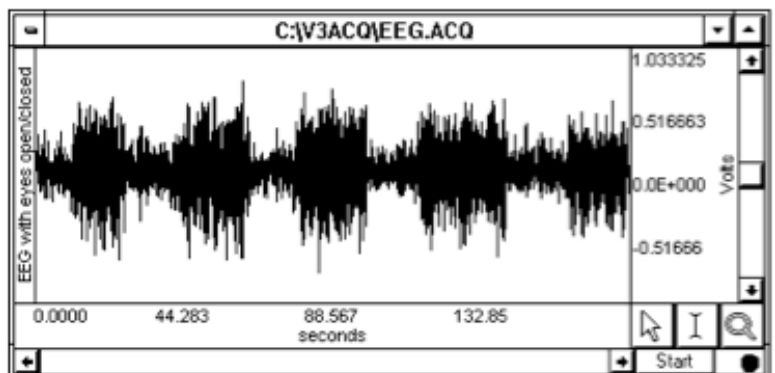
EEG100C にはシールド付電極リード線と共に使用するための駆動機能が組み込まれています。高帯域幅 (分解能) EEG 測定には、シールド付電極リード線を推奨します。干渉フィルタをオンにする場合は、シールド付リード線は通常必要ありません。

このモジュールは、最小限のひずみで EEG の信号範囲 (Δ 、 θ 、 α 、 β 、及び γ) を通るように設計されています。さらに、EEG100C は α 波検出器を内蔵しています。有効にすると、出力信号は最大 α 活動のポイントを示すピークと共に平滑化波を生成します。 α 波検出器は高度選択的な 6 極、8~13Hz のバンドパスフィルタで構成され、その後全波整流器に続き、6Hz、3 極のローパスフィルタに続きます。EEG100C は周波数 (32 秒時定数) が 0.005Hz までの緩徐皮質電位を測定することが可能です。

双極 EEG 電極の配置



後頭葉への双極接続



目を閉じたり開いたりした際の EEG 波形

上記の図は、後頭葉への双極接続を表しています。単極接続を行うには、(GND が取り付けられている) 耳たぶへ VIN-電極を再配置します。グラフは目を閉じたり開いたりした際の後頭部 EEG の変化を示しています。データは圧縮表示されていますが、より詳細に波形の違いを表示するために簡単に拡張することができます。

周波数応答特性

0.005Hz および 0.5Hz の低周波数応答ハイパスフィルタ設定は、単極ロールオフフィルタです。

モジュールは接続する国の電源周波数に合う様に、50Hz または 60Hz のノッチオプションを設定することができます。ノッチフィルタと連動した場合、適切な設定により干渉信号からのノイズが低減されます。一般的に電源周波数はアメリカでは 60Hz で、ヨーロッパの殆どと中国では 50Hz になります。正しいライン周波数を決定するために、必要な場合はゼロシーセブン株式会社へご連絡ください。ライン周波数の設定をリセットするには、(下の図に示されているように) アンプモジュール背面にあるスイッチのバンクを調整します。

50/60Hz のノッチは、EGG100C アンプ上の 35Hz の LPN フィルタスイッチが ON に設定されている時のみに連動されます。

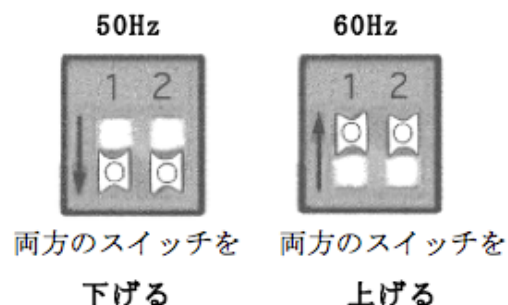
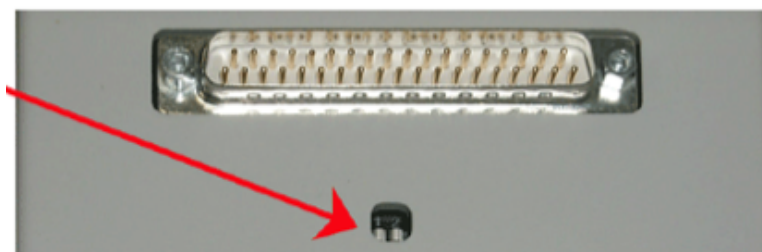
参照：周波数応答プロット

(50Hz ノッチ対応の) 35Hz LPN

(60Hz ノッチの) 35Hz LPN

100Hz LP オプション

アンプ背面上のライン周波数スイッチバンク



EEG キャリブレーション

EEG100C は出荷時に設定されており、キャリブレーションは必要ありません。デバイスの精度を確認するには、CBLCALC を使用して下さい。ハードウェア設定はライン周波数に基づいており、使用する国によって異なります。ライン周波数が使用する国用に正しく設定されているか確認するには、アンプのバックパネルにあるスイッチを確認してください。

EEG100C の仕様

利得：	5000、10000、20000、50000												
出力選択：	標準、 α 波測定器												
出力レンジ：	$\pm 10V$ (アナログ)												
周波数応答	最大帯域幅 (0.005Hz \sim 100Hz) ローパスフィルタ：35Hz、100Hz ハイパスフィルタ：0.005Hz、0.5Hz												
ノッチフィルタ：	50dB 除去@ 50Hz または 60Hz												
ノイズ電圧：	0.1 μV rms - (0.005 \sim 35Hz)												
信号源：	電極 (3つの電極リード線が必要)												
Z (入力)	差動：2M Ω 通常モード：1000M Ω												
CMRR：	110dB 最小 (50/60Hz)；参照：シールドドライブオペレーション												
CMIV-参照	アンプ接地： $\pm 10V$ メイン接地： $\pm 1500VDC$												
入力電圧レンジ：	<table><thead><tr><th>利得</th><th>VIN (mV)</th><th>利得</th><th>Vin (mV)</th></tr></thead><tbody><tr><td>5000</td><td>± 2</td><td>20000</td><td>± 0.5</td></tr><tr><td>10000</td><td>± 1</td><td>50000</td><td>± 0.2</td></tr></tbody></table>	利得	VIN (mV)	利得	Vin (mV)	5000	± 2	20000	± 0.5	10000	± 1	50000	± 0.2
利得	VIN (mV)	利得	Vin (mV)										
5000	± 2	20000	± 0.5										
10000	± 1	50000	± 0.2										
重量：	350g												
寸法：	4 cm (幅) \times 11 cm (奥行) \times 19 cm (高さ)												
入力接続：	1.5 mm雄型タッチプルーフソケット 5つ (Vin+、接地、Vin-、シールド2つ)												

参照：JUMP100C 及び MEC シリーズ

アンプモジュール



100Cシリーズのモジュール

100Cシリーズ生体電位/トランスデューサアンプモジュールは、単一チャンネル、差動入力、オフセットと利得の調整機能付きリニアアンプです。これらのモジュールは、生電極およびトランスデューサからの小さい電圧信号(通常±0.01 ボルト以下)を増幅するため使用されます。信号の増幅に加えて、100Cシリーズのモジュールの殆どは、データが収集されたままでフィルター処理もしくは変換されるように選択可能な信号調整機能を含みます。

- **生体電位モジュール** : ECG100C、EEG100C、EGG100C、EMG100C、EOG100C、ERS100C
- **トランスデューサモジュール** : EDA100C、PPG100C、RSP100C、SKT100C
- **MRI スマートモジュール** — 高度な信号処理回路はソース生理学的データからのスプリアス MRI アーチファクトを除去します。(ECG100C-MRI、EDA100C-MRI、EEG100C-MRI、EMG100C-MRI、PPG100C-MRI)

モジュールは、モジュール同士を合わせることによって連結することができます。一度に最大16台の100CシリーズをMPシステムに接続することが可能です。

重要

モジュールを連結する際に、**2つのアンプを同じチャンネルに設定することができません**。接続されたアンプモジュールが同じチャンネルに2つ残っている場合には、競合が生じ、両方のアンプ出力で誤った測定値が得られる場合があります。

アンプオフセット モジュール上部付近のゼロ点調整制御トリム電位差計で設定します。オフセット制御は、ゼロ点もしくは信号の“基線”を調整するために使用することができます。

利得スイッチ 4種類のスライド利得値を選択できるスイッチは感度を制御します。利得値が少なければ少ない程、信号増幅が少なくなります。画面上に表示された信号が与えられたチャンネルで非常に小さく見える場合は、特定のチャンネルの利得を増加させます。反対に、信号が+10Vもしくは-10Vで切り取られるような場合には、利得を減少させます。

接続 トランスデューサおよび電極はタッチブルーフコネクタを使用してアンプに接続します。

電極 生体電位アンプモジュールは三電極配列(VIN+、GND、VIN-)を使用します。特定のアプリケーションでは電極および/又はトランスデューサの異なる配列を必要とする場合がありますが、電極およびトランスデューサの接続に関するいくつかの一般化を行うことが可能です。電極は、皮膚表面で電氣的活動を計測し、-から+に電気が流れてから(最低でも)1つの“-”電極と(最低でも)1つの“+”電極を必要とする信号の流れを計測します。追加の電極で、“接地”(もしくはアース)電極は体内の電氣的活動の一般的なレベルを制御するのに使用されます。

リード線

一般的に、電極リード線は個々の電極をxxx100Cアンプに接続するために使用されます。殆どの電極はシールドされており、非シールドリード線よりもノイズの発生は減少します。シールド電極リード線は、片端にアンプモジュール上のシールド入力に接続する予備のジャックがあります。標準電極リード線の構成は、LEAD110S電極リード線2本(1つはアンプVIN+入力、もう1つはVIN-入力に接続されます)と、1本のLEAD110(生体電位アンプのGNDに接続されます)から成ります。

トランスデューサ

トランスデューサは一方で、電気的活動を直接測定したり、通常より簡単な接続に対応できるように設計されていません。このマニュアルで述べられるトランスデューサは、物理的変化(例えば温度)を電気信号に変えます。個々のトランスデューサの接続は、各セクションで述べられます。

チャンネル

アクティブチャンネルは、モジュール上部のチャンネル選択スイッチを使用して選択されます。チャンネル選択スイッチは、16個の可能なMPシステム入力チャンネルのうち1つにアンプ出力を指示することができます。各アンプモジュールは固有のチャンネルに設定されていることを忘れないで下さい。

ゼロ点調整

入力信号上では、基線レベル(DCオフセット)の限られたレンジは、ゼロ点調整電位差計を使用して“ゼロ設定”にすることができます。一般的に、(出荷時にプリセットされているままで)ゼロ点調整は使用する必要はありません。しかし、100Cシリーズのモジュールの一部はDCを測定することができ、特定の状況において信号“出力ゼロ化”が必要な場合があります。

設定

全ての100Cシリーズの生体電位もしくはトランスデューサアンプには、測定に必要な生体電位タイプもしくはトランスデューサ信号に適した特定の利得、カップリング、およびフィルタリングオプション機能があります。一般的には、電極もしくはトランスデューサが対応している100Cシリーズのモジュールに挿入される場合、アンプはユーザ調整の必要がない有用な信号を直ちに出力します。

特定の機能は、信号の測定を対象とする性能を最適化するために各モジュールに追加されます。例えば、全ての100Cシリーズの生体電位アンプは選択可能な干渉フィルタを組み込んでいます。干渉フィルタがオンになっている時、50/60Hzの干渉信号が抑制されます。

ライン周波数

ライン周波数は、アンプモジュールの背面にある凹型スイッチボックスを使用して設定されています。(50Hz=全てのスイッチが下がっている状態)使用する地域によって

正しいライン周波数を選択することが重要です。主に、米国のライン周波数は60Hz で、ヨーロッパおよび中国は50Hzです。その他のライン周波数情報に関しては、ゼロシーセブン株式会社までお問い合わせください。パスフィルタもまたONの場合、50/60Hzのノッチフィルタのみ含む全てのMP生体電位アンプモジュールはフィルタと 連動します。

- ECG100C、EEG100C、EOG100C アンプ:50/60Hzのノッチは、35HzのLPNローパスノッチフィルタのスイッチがONに設定されている場合のみ連動します。
- EMG100C、ERS100Cアンプ:50/60Hzのノッチは、100HzのHPNハイパスノッチフィルタのスイッチがONに設定されている場合のみ連動します。

詳細に関しては個々のモジュールセクションをご参照ください。