

Chlorolab 2+

光合成/呼吸研究用
液相酸素電極システム



日本総代理店
旭光通商株式会社
www.kyokko.com

Hansatech
Instruments



Chlorolab 2+

光合成/呼吸研究用液相酸素電極システム

- > Oxylab+コントロールユニット
- > DW2/2電極チャンバー、4つの照射用ポート、S1酸素電極ディスク
- > LED1/W白色LED光源(最大 $2,000 \mu\text{mols m}^{-2}\text{s}^{-1}$)
ユーザー定義のPPFDライトテーブルによる自動制御付き
- > 0.2~2.5ml(照射時は最小1.5ml)、酸素濃度0~100%の液相サンプルに最適
- > 24ビット高分解能酸素信号測定
- > 16ビット分解能でpHやイオン選択性電極(ISE)信号の測定も可能(オプション)
- > もう一台増設することで二台同時制御が可能
- > 光源校正用Quantitherm PAR/温度センサー
- > データ取得、ハードウェア制御、データ解析用OxyTrace+Windows®ソフトウェア
- > 酸素信号をリアルタイムでアナログ出力することも可能(0~4.5v)



Oxylab+ 電極制御ユニット

Oxylab+は、葉緑体抽出液からミトコンドリア懸濁液まで、幅広い液相サンプルの酸素発生・吸収を測定するための強力なツールです(酸素濃度は最大100%)。

Oxylab+は、シンプルな操作と優れた機能を組み合わせたコストパフォーマンスに優れた製品で、教育や研究の場でも同様に活用することができます。24ビットの分解能により、ゲインを適用することなく、酸素濃度のわずかな変化を検出することができます。そのため、測定したい部分を拡大しても、ノイズのない美しいトレースが得られます。また、補助入力やイオン選択電極からの信号をリアルタイムでグラフ化し、pH、TPP+、カルシウム、カリウム、水素イオンなどの信号と同時に酸素活量を総合的に解析することが可能です。また、すべての入力信号は、Oxylab+コントロールユニットのフロントパネルに取り付けられたLCDスクリーンに表示されます。

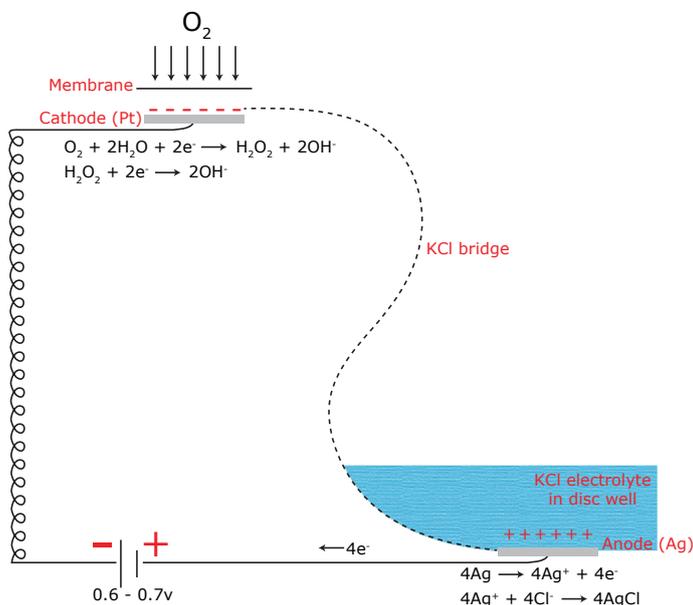
最大2台のOxylab+コントロールユニットを1台のPCに接続し、OxyTrace+ソフトウェアから同時に操作することで、強力なマルチチャンネルシステムを実現できます。



酸素電極ディスク

クラーク式酸素電極ディスクS1は、1970年代初頭にTom DelieuとDavid Walkerによって設計されて以来ほとんど変わっておらず、このセンサーの品質と信頼性を証明しています。S1は、白金の陰極と銀の陽極をエポキシ樹脂の円板にセットしたもので、酸素透過性のPTFE膜の下に50%飽和KCl溶液の層を設けて使用します。膜の下に置かれた紙スペーサーは、陽極と陰極の間に電解液の均一な層を作るための芯の役割を果たします。

これらの電極に小さな電圧をかけると(白金は銀に対してマイナス)、最初は電流がほとんど流れず、白金は分極されます(つまり、外部から加えられた電位を採用)。この電位を700mVまで上げると、白金表面で酸素が還元され、最初は過酸化水素 H_2O_2 となり、電子が酸素(電子受容体として働く)に供与され、極性が放電する傾向があります。このとき流れる電流は、カソードで消費される酸素と化学量論的に関連しており、液相試料中の酸素濃度のわずかな変化を高速かつ効果的に検出する方法となります。





DW2/2 電極チャンバー

DW2/2電極チャンバーは、蛍光測定と酸素濃度の同時測定を可能にするために開発されました。

ホウケイ酸ガラス管の下にS1電極ディスクを設置します。

試料とセンサーの温度制御は、温度制御された循環水槽用の接続

ポートを備えた同心円状のウォータージャケットを介して行われます。

ウォータージャケットは黒色のアセタール製で、サンプルの暗順応や完全な暗闇での酸素測定が可能です。

4つの光学ポートが互いに直角に反応容器に取り付けられています。

Chlorolab2+システムに付属するLED1 LED光源は、これらのポートのいずれにも取り付けることができ、試料を均一かつ高輝度で照射することができます。また、他の光源、光ファイバーライトガイド、検出器などをDW2/2に取り付けて、蛍光測定も可能です。

DW2/2には、中央部にキャップ付きのプランジャーが装着されています。プランジャーの高さは0.2~2.5mlの液相サンプル量に合わせて簡単に調節でき、中央の穴にはハミルトンシリンジが簡単に装着できるので、実験中に反応容器への添加を行うことができます。



LED1光源

Chlorolab2+システムには、3色のLED1高輝度光源を用意しています。

供給可能な光源は次のとおりです。

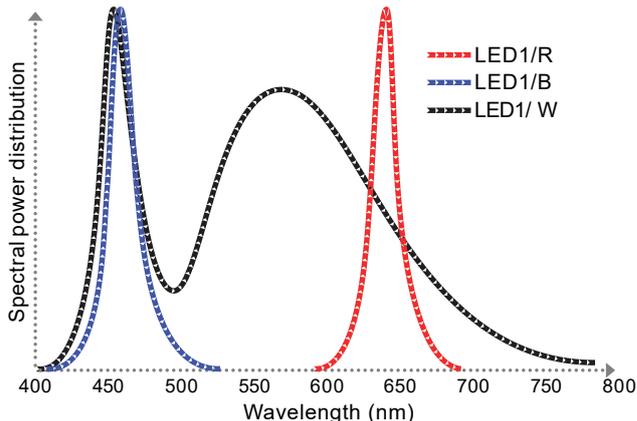
- LED1/R : ピーク波長が627nmの赤色LED
- LED1/B : ピーク波長が470nmの青色LED
- LED1/W : 色温度4100Kの白色LED

光量調整は、OxyTrace+ソフトウェアでユーザー定義したPFDテーブルに基づいて自動的に行われます。

PFDテーブルは最大20の個別ステップで構成され、複雑な光応答分析を可能にします。

各LED1光源は、DW2/2で最大 $2,000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ までの光強度を提供します。それ以上の強度は、LED1ハウジングとアダプターを追加購入することで実現可能です。

最大3台のLED1光源を同時に自動制御することができます。





Quantitherm PAR/温度センサー

QRT1は、QTP1+プローブセンサーと組み合わせたハンドヘルドディスプレイユニットで構成されています。LED1光源の校正ツールとして使用するために、QTP1+プローブはOxylab +コントロールユニットの背面に直接接続され、OxyTrace+ソフトウェア内で10ステップのマルチ強度キャリブレーションルーチンを実行できます。

QRT1は、光合成と細胞呼吸の両方の研究用途として、また、スタンドアロンセンサーとして使用することもでき、10°C~40°Cの間で高精度な測定が可能です。

光合成測定では、PAR量子センサーは、0~5,000 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の範囲で1 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の表示分解能、10 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の表示分解能で最大 50,000 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ までの測定が可能です。

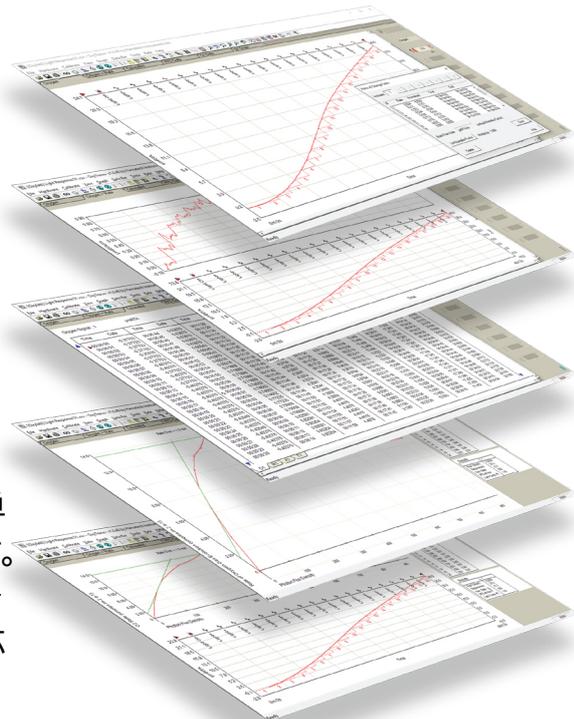
OxyTrace+ソフトウェア

OxyTrace+は、システム構成、校正、データ取得、および分析のためにChlorolab2+に付属している多機能Windows®プログラムです。

自動化された2ステップの校正ルーチンは、酸素飽和および酸素ゼロ点から測定された電極値を使用して、システム校正プロセスを迅速かつ効果的にガイドします。

OxyTrace+は最大20の個別ライトステップからなるPFDテーブルを簡単に作ることができます。

光強度調整は、測定中に自動的に実行されます。また、簡単なソフトウェアルーチンからLED1光源を校正することもできます。これには、QTP1 PAR/温度センサーをOxylab+コントロールユニットの背面に接続し、液体を追加する前に反応容器に設置する必要があります。



酸素電極(設定次第では補助電極、外部イオン選択電極)のリアルタイム出力、酸素信号のリアルタイム変化率表示、数値データの集計など、異なるデータ表示間をタブで簡単に行き来することができます。また、測定終了時に量子収率の計算を行い、定義されたPFDライトステップの変化率を自動的に計算するツールもあります。すべてのファイルはカンマ区切り値(CSVデータ)として保存され、MS Excel等のアプリで簡単に開くことができます。

OxyTrace+は、サポートされているすべてのMicrosoftオペレーティングシステムで実行されます。

システムコンポーネント

Chlorolab 2+システムには、次のコンポーネントが付属しています。

- OXYL1+: Oxylab+電極制御ユニット
- DW2/2: 酸素電極チャンバー
- S1: 酸素電極ディスクとSMB-SMB接続ケーブル
- LED1: 3色から選択できるLEDライトハウジング:
 - LED1/W: 白色LED(4100K-標準オプション)
 - LED1/R: 赤色LED(627nm)
 - LED1/B: 青色LED(470nm)
- QRT1: Quantitherm PAR/温度センサー
- A2: 電極膜をスムーズに装着させるメンブレンアプリケーター
- S2/P: スターラーバー5個セット
- S3: 交換用ガラス反応容器の2個セット
- S4: PTFEメンブレン(0.0125mm x 25mm x 33m)
- S6B: DW2/2電極チャンバー用の交換用Oリングのセット
- S16: S1電極ディスクのクリーニングキット

仕様

Oxylab+電極コントロールユニット

測定範囲:	酸素: 0~100%、pH: 0~14pH、 AUX: 0~4.096V
信号入力:	S1 O2電極 (SMB)、pH/ISE (BNC)、 Aux (8ピンミニDin)、QTP1 PAR/Temp プローブ (6ピンミニDIN)
解像度:	酸素: 0.0003% (24ビット)、 pH: 0.0006pH (16ビット)、 AUX: 62.5 μ V /ビット (16ビット)
分極電圧:	700mV
入力感度:	0~9000nA
スターラー:	ソフトウェア制御150-900rpm (%ステップ)
サンプリングレート:	0.1~10回の読み取り/秒
エレクトロニクス:	マイクロコントローラー: 32 MHz ADCで動作する16ビット高性能CPU: デュアル、低電力、16/24ビットシグマデルタ
ディスプレイ:	61 x2文字の青色LCD
コミュニケーション:	USB2.0
アナログ出力:	0-4.5V _{O2} 信号
寸法 (HWD):	250 x 125 x 65mm-0.63 Kg
電源:	95-260Vユニバーサル入力主電源 出力12VDC 2.5A

DW2/2電極チャンバー

適合性:	液相光合成/呼吸
材質:	ブラックアセタール
サンプルチャンバー:	精密ボア、ホウケイ酸ガラスチューブ
サンプル量:	0.2~2.5ml (照明用1.5ml以上)
プランジャー:	高さ可変、キャップ&中央穴付き
温度管理:	恒温水槽(別途必要)の水を循環
光ポート:	直径16mmの4x光ポート
寸法:	105 x 65mm、0.4Kg

S1酸素電極ディスク

電極タイプ:	クラークタイプポーラログラフセンサー
電極出力:	通常、21%O ₂ で1.6 μ A
残留電流:	通常、0%O ₂ で0.04 μ A
応答時間:	10-90%、通常は5秒未満
酸素消費量:	通常<0.015 μ mol / hr ⁻¹

LED1光源

光源:	シングルLED
コントロール:	Oxylab+およびOxyTrace+ソフトウェア経由
波長:	LED1/W-4100K(色温度) LED1/R-627nmのピーク波長 LED1/B-470nmのピーク波長
冷却:	一体型自動冷却ファン
強度:	2,000 μ mol m ⁻² s ⁻¹ (複数個使用で最大光強度を上げることが可能)
寸法:	64(直径)x 60 mm(h)、270g

QRT1 PAR /温度センサー

測定範囲:	400~700nm帯域の2つの範囲 (0~5000および0~50000)で 0~50000 μ mol m ⁻² s ⁻¹ (+/- 5%)
分解能:	0-5000で1 μ mol m ⁻² s ⁻¹ 5001~50000で10 μ mol m ⁻² s ⁻¹
PARセンサー:	シリコンフォトダイオードとホワイトアセタール ディフューズ付き光学フィルター
温度センサー:	RT曲線が一致したビーズサーミスタ
信号表示:	0-50°C/32-122°F(0.02°C分解能) ハンドヘルドディスプレイユニット 16 x 2LCDディスプレイ、0~5Vのアナログ出力 PAR /温度値
電力要件:	4 x 1.5V AA(LR6)セル 通常100時間のバッテリー寿命
寸法(ディスプレイ):	146 x 92 x 32mm、300g
寸法(QTP1):	9.5 x 107mm、50g



ハンザテックインスツルメンツ社は、40年以上にわたって高品質の科学機器を開発してきた英国の企業です。当社のシステムは、世界100カ国以上の国々で、細胞呼吸や光合成の教育・研究に広く使用されています。品質、信頼性、価格性能の高さにおいて、高い評価を得ています。



当社の製品範囲は、クラーク型ポーラログラフセンサーを使用して酸素を測定するための一連のモジュラーソリューションで構成されています。また、サンプルのクロロフィル含有量を測定するためのさらなる光学機器を備えた、連続励起とパルス変調測定技術の両方を使用したクロロフィル蛍光測定システムを開発しています。



ハンザテックインスツルメンツ社の製品を購入された方は、安心してご利用いただけます。継続的なサポートと迅速かつ効率的な対応をお約束します。サポートは直接、または当社のグローバルな代理店ネットワークから受けることができます。また、サポートチケットシステムを利用することで、機器のマニュアルやソフトウェアアップグレードを入手することができます。