

IQE-200™ 外部／内部量子効率測定システム

EQE/IQE Measurement System



Newport社Oriel® Instruments IQE-200™ QE測定システム

Oriel Instruments IQE-200®は、40年にわたる光源およびモノクロメータの専門知識、および光学設計における革新的技術を取り入れ、量子効率（EQEおよびIQE）用高性能測定ツールを作製しました。オプションとして、ユーザーはPV測定に対するニーズを満たすソリューションをカスタマイズすることができます。

Oriel Instrument's IQE-200測定システムにより、研究者は、太陽電池、検出器、その他光電荷変換デバイスについて、「光電変換効率（IPCE）」としても知られる「外部量子効率（EQE）」、および「内部量子効率（IQE）」を測定することができます。

これらのシステムには、光管理エンジンとして耐久性に優れた業界標準のOrielの部品が活用されています。IQE-200システムの各モデルは、あらかじめ組み立てられ、設定され、較正された形態で、光源、モノクロメータ、検出器、関連電子機器回路、ソフトウェア、およびPCを備える「ターンキー方式」ソリューションを供給します。確実なサンプルポジショニング、温度制御、電気プロービング機能、光バイアスなどのためにさまざまな付属部品モジュールが利用できます。IQE-200には、ビーム分割の新検出ジオメトリが組み込まれていて、EQE、およびIQEを定量化するための反射損失の同時測定を可能にします。さらに、透明基板上のサンプルについて、太陽電池の「透過率」の測定を可能にする付属検出器を搭載することも可能です。ACシステムのユニークな設計は、ASTM Method E 1021-06、およびASTM Method E2236-05aに概説されている要求を満たします。

IQE-200の付属部品によってシステムをカスタマイズし、温度制御、光バイアス、およびNewport社の新「QE Commander™」ソフトウェアシステムによりすべてが制御される電動マッピング機能までも組み込んだQE測定を行うことができます。カスタマイズしたソフトウェアによって、波長またはユーザーが定義できるパターン、試験対象デバイス全体を「マッピング」することができます。

Orielの部品はすべて、光源、分光分析製品、精密運動制御、およびCWソーラーシミュレータなどにおける業界リーダーである「Newport社」の製品です。

カスタム構成／機能につきましては、弊社までお問い合わせください。

EQEおよびIQEとは

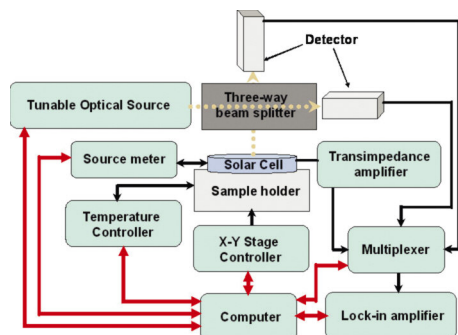
「外部量子効率（EQE）」は、生成電荷担体数に対する太陽電池入射光子数比率を示し、一方「内部量子効率（IQE）」は、太陽電池の表面から反射された光子の損失も計算し、正味効率を測定します。

- EQE, IQE同時測定
- 特許出願中（量子効率測定システムおよび使用方法）
- 同時4チャンネルデータ取得、超高速測定可能
- 波長範囲300～1800 nm
- ボタン一押しでデータ取得可能なプレインストール専用ソフトウェア
- タンデム／マルチジャンクション設計を含むあらゆるタイプの太陽電池向け設計
- 透過率測定オプション
- 光バイアス（白色および単色）オプション
- 温調式真空チャック、サンプルホルダ
- 手動ポジショニングプローブ
- 電動X-Yマッピングオプション（特別注文）

製品詳細

太陽電池のEQE/IQEを正確に測定するために、システムでは、与えられた波長の単色光により発生した電流と、同じ波長で基準検出器により発生した電流の比を計算します。IQE-200のユニークな光学設計により、サンプル、基準検出器、および反射光用のもう一つの基準検出器の測定を同時に行ない、検出器やサンプルを置き直すことなくEQEおよびIQEを同時に正確に測定することができます。使用するモノクロメータは、検出器システムの波長範囲に対して適切な格子で構成されます。オーダソーティングフィルタは、あらかじめ実装しておりますが、各モデルの波長範囲に対し専用のものを選択してください。

IQE-200は、モジュール方式の設計思想を採用し、光源（QTHまたはキセノン）、1/8mモノクロメータ、電動フィルタホイールのオーダソーティングフィルタ、ロックイン増幅器を備えたチョッパモータ、および所望の波長範囲用検出器の選択においてフレキシビリティがあり、太陽電池のACタイプ測定用のフレキシブルなプラットフォームです。



代表的な光ACエンジン構成

- 光源「250Wクオーツタングステンハロゲン（QTH）光源」または「150Wキセノンアークランプ」をご用意しています。光源はモノクロメータに連結し、スキャン用単色光を発生します。
- 「1/8mモノクロメータ」は、スループットおよび分解能に優れ、USB接続で「QE Commander」ソフトウェアにより制御されます。
- 回折格子は、対象とする全波長範囲で性能が最適になるように選択してあります。
- 自動フィルタホイールは適切なオーダソーティングフィルタを備え、2次的に作られた信号を最小化するように組み込まれています。使用する検出器によって波長は限定されます。
- Merlinロックイン増幅器、光学チョッパ、および較正済み検出器
- シングルチャンネルロックイン増幅器は、4チャンネルマルチプレクサと共に稼働中最大4チャンネルまで測定します。ロックイン増幅器は、組み込みチョッパコントローラに付属しています。1台の2アパーチャプレートを持つ光学チョッパも、キットに含まれています。

太陽電池用QEアプリケーションマトリックス

- ASTM E 1021-06準拠AC測定
 - ASTM E 2236-05a準拠AC測定
 - あらゆるタイプの太陽電池
 - AC法が好ましいのは、光バイアスが必要な場合です。
 - 電圧バイアスは外部電源（製品に含まれず）を用い可能。
 - 適切なフィルタを備えた「IQE-光バイアス」キットオプションを使用するマルチジャンクション太陽電池
 - シングルジャンクション太陽電池
 - Siベース太陽電池（アモルファスおよび単結晶／多結晶）
 - 薄膜太陽電池
 - CIGS（銅インジウムガリウムニセレン）
 - CdTe（カドミウムテルル化合物）
 - 白色光バイアスが太陽電池の励起に必要な場合の超低速チョッパでのDSSC太陽電池
 - タンデム／マルチジャンクション太陽電池
 - Ge, C, O, N合金、A-Siベース太陽電池
 - 試験対称でないジャンクションを飽和させるために必要なフィルタ使用光バイアスオプション
 - 調整可能強度レベルの光バイアス光源
 - 試験されていない層をそれぞれDCバイアスするために必要なカラーフィルタ
- *カラーフィルタは、ジャンクションのバイアスに利用できます。

光源および分光分析における業界リーダーであるNewport社Oriol Instrumentsが作製したものであり、お客様は、Newport社の専門技術を信頼し、測定精度を確保することができます。

代表的な検出器構成

- 較正済み検出器使用
- (1) 基準検出器
- (1) 反射光測定用基準検出器
- (1) 透過光測定用オプション検出器
- 光出力は下向きで、焦点面に1x2.5 mmのスポットサイズで集束します（上向きまたは横向き出力については、弊社セールスエンジニアまでお問い合わせください）。
- 光バイアスまたは電気バイアス条件下において「Merlinデジタルロックイン増幅器」と連携するための電流発生装置とインターフェースするための「光バイアスプリアンプ」

オプション：

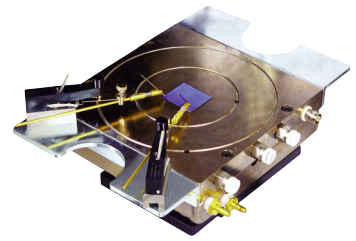
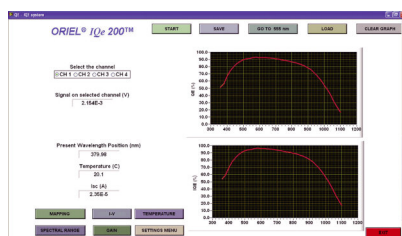
- 「温調式真空チャック*」（IQE-TC-VAC）
（「ウォーターバス/冷却機」および「真空ポンプ」は個別注文になります）
- 温調式循環チラー（PVIV-CHILLER）
- プローブ（PVIV-PROBE-KIT）
- 真空ポンプ（PVIV-VAC-PUMP）
- 白色または単色のバイアス照明用「光バイアス」キット（IQE-LIGHT-BIAS）

ソフトウェア

Oriel「QE Commander」ソフトウェアは、「LabView®」を用いて作成されており、システムの一部として含まれるラップトップコンピュータにプリインストールされています。「QE Commander」ソフトウェアは、簡単な直観的インターフェースを介してハードウェアの制御を行い、ボタン押しでEQEおよびIQEのデータ取得が可能です。「QE Commander」は、カスタマイズを行い、試験対象デバイスについて、ユーザーが指定した領域またはQE特性マップパターンを作成することができます。Newport社のセールスエンジニアは、「QE Commander」ソフトウェアのハードウェア条件およびカスタマイズについてお打合わせし、お客様のアプリケーションに適合させることができます（アプリケーション開発には、別料金が適用される場合があります）。

「QE Commander」は、モノクロメータ、オーダソーティングフィルタホイール、Merlinロックイン増幅器、チョッパ、および光源電源など、あらゆる基本システム部品を制御します。「QE Commander」は、Oriel付属部品光バイアス光源、温調式真空チャック用チラー、およびマッピング用モーション制御装置も制御するように設計されています。「QE Commander」は、単光路で最大4チャンネルまで測定し、測定波長の関数としてリアルタイムでEQEおよびIQE曲線を作成します。また、温度およびIscの測定値をリアルタイムで表示することもできます。EQE、IQEは、検出器やサンプルの位置を変える必要がなく、単光路ですべて計算され、測定精度の誤差を最小限に抑えます。

IQE-200モデルおよび「QE Commander」ソフトウェアは、汎用性のある設計に対応し、多くのアプリケーションに適合するシステム構成およびソフトウェアのカスタマイズが可能です。お客様のアプリケーションの特定ニーズを満たすシステムをお見積りするために、お客様のアプリケーションについて弊社セールスエンジニアまでお問い合わせください。



電気プローブを備えた温調式真空チャック



チラー



真空ポンプ



オプションフィルタを備えた光バイアスキット



仕様

基本システム性能仕様

モデル	IQE-AC-QTH-SI	IQE-AC-XEN-SI	IQE-AC-QTH-EXT1	IQE-AC-XEN-EXT1
ランプ出力	250W	150W	250W	150W
ランプタイプ	クォーツタンクステンハロゲン	キセノン	クォーツタンクステンハロゲン	キセノン
スポットサイズ	1 mm x 2.5 mm	1 mm x 2.5 mm	1 mm x 2.5 mm	1 mm x 2.5 mm
ワーキングディスタンス	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
波長範囲	350-1100 nm	300-1100 nm	360-1800 nm	300-1800 nm
モノクロメータ光路長	1/8M	1/8M	1/8M	1/8M
分解能	5 nm (可変)	5 nm (可変)	10 nm (5 nmまで可変)	10 nm (5 nmまで可変)
再現性	<±0.5	<±0.5	<±0.5	<±0.5
精度	350-900 <±2% 900-1100 <±5(%)	300-900 <±2% 900-1100 <±5(%)	360-900 <±3.5% 900-1100 <±6.5 % 1100-1800 <5.3(%)	300-900 <±3.5% 900-1100 <±6.5 % 1100-1800 <5.3(%)
オーダソーティングフィルタ (自動フィルタホイール)	5フィルタ (max) (標準構成では2フィルタ使用)	5フィルタ (max) (標準構成では2フィルタ使用)	5フィルタ (max) (標準構成では3フィルタ使用)	5フィルタ (max) (標準構成では3フィルタ使用)
信号収集	ロックイン増幅器つきチョッパ 変調周波数8-1100Hz	ロックイン増幅器つきチョッパ 変調周波数8-1100Hz	ロックイン増幅器つきチョッパ 変調周波数8-1100Hz	ロックイン増幅器つきチョッパ 変調周波数8-1100Hz
測定タイプ	EQE, IQE 同時測定	EQE, IQE 同時測定	EQE, IQE 同時測定	EQE, IQE 同時測定
QE校正試験セル	含む	含む	含む	含む
付属コンピュータ	Dell Latitude	Dell Latitude	Dell Latitude	Dell Latitude

モデル	IQE-AC-QTH-SI	IQE-AC-XEN-SI	IQE-AC-QTH-EXT1	IQE-AC-XEN-EXT1
入力電圧	90-264 VAC	90-264 VAC	90-264 VAC	90-264 VAC
入力電流	15 A	15 A	15 A	15 A
入力周波数	47 - 63 Hz	47 - 63 Hz	47 - 63 Hz	47 - 63 Hz
消費電力	<400 W	<400 W	<400 W	<400 W
オペレーティングモード電源 (69931)	69907	69907	69931	69931
操作環境温度	0 - 40 °C	0 - 40 °C	0 - 40 °C	0 - 40 °C
重量	120 lb	120 lb	120 lb	120 lb
寸法 (W x D x H) [in. (mm)]	38.25 (971.54) x 18.00 (457.2) x 30.63 (777.9)	38.25 (971.54) x 18.00 (457.2) x 30.63 (777.9)	38.25 (971.54) x 18.00 (457.2) x 30.63 (777.9)	38.25 (971.54) x 18.00 (457.2) x 30.63 (777.9)

コンピュータシステム (付属)

Dell Latitude 5400 Laptop	
プロセッサ	Intel Core 2 Duo T7250, 2.00GHz, 2M L2 Cache, 800MHz FSB
メモリ	1.0GB, DDR2-800 SDRAM, 1 DIMM
キーボード	Internal English Keyboard Dual Pointing
ビデオカード	Intel Integrated Graphics Media Accelerator 4500MHD
ハードディスク	80GB Hard Drive 9.5MM, 5400RPM
ディスプレイ	14.1 inch Wide Screen WXGA LCDf
オペレーティングシステム	Windows XP PRO SP3
CD-ROMまたはDVD-ROMドライブ:	8X DVD
無線イーサネット	WLAN 1397 (802.11b/g)

温調式真空チャックサンプルホルダ

サンプルサイズ	6x6 in. (156 x 156mm) sq. max
温度制御範囲	15 - 35°C (周囲温度25°Cでの代表値)
温度保持	<0.5°C/分、Newport社チラー/P/N: PVIV-Chiller
サンプル温度センシング範囲	-40 to 125°C
サンプル温度センシング許容範囲	±0.1° C
材料	ニッケル めっき アルミニウム
真空要件	150 mm Hg min.
コールドプレートサイズ	6" x 6" (152 x 152mm)
動作	
重さ	9.5 (lb)

真空ポンプモジュール

吐出	オイルフリー
最高真空度 (hg)	650
フリーエア (cfm)	20
最大psi	
dBレート	50
馬力	1/8 HP
VAC @ 60 Hz	115 (1)
電流 (アンペア)	0.7
サイズ (インチ)	11 x 6 x 4.5
接続	かかり付き内径1/4インチパイプ、 外径1/4インチパイプ用コンバージョンパーツを含む
温度範囲	
重さ	4.1 (lb)

チラーモジュール

動作範囲	10-40°C
冷却能力	150 W at 20°C (周囲温度20°C)
モード	冷却、加熱、循環
精度	<0.1°C 一定負荷
動作電圧	最大12 VDC, 8 A、ユニバーサルACアダプタ付き
消費電力	< 100 (W)
ポンプ	0.5 lpm (10 psi) 歯車ポンプ、 磁気結合型ブラシレスDCモータ (10,000 hr MTBF)
タンク容量	75 ml、ホースおよびコールドプレートを満たすために追加の冷媒が必要
サイズ (インチ)	7.5 x 5 x 7" (19 x 13 x 18 cm)
重さ	6.5 lbs (lb)
通信	ドライ接点アラームおよびRS232
接続	しゃ断弁付き1/8" CPC
ノイズ	63 dBA at 3 feet
認定	CE

プローブキット

キット当たりプローブ数	1
キット当たりプローブベース数	1
プローブポジショニング (粗調整)	磁石
プローブポジショニング (微調整)	X-Yジョイスティック
プローブチップ材料	BeCu合金標準、ほかの材料も利用可
プローブチップ径	125ミクロン標準、ほかのサイズも利用可
コネクタ	ピンチッププラグ、ピン直径0.080" (2 mm)
推奨電流レベル	<3A プローブ当たり (標準プローブチップ)

光バイアスマジュール

光源	QTH
光出力	ファイバ出力
ファイバ数	1本が分岐したデュアル出力
フィルタホルダ (スライドマウント)	最大3フィルタ (直径1")
制御/通信	QE CommanderによるRS232通信
強度	可変
重さ	11.0 (lb)

発注のご案内

モデル	仕様
IQE-AC-QTH-SI	EQE/IQE測定システム、ACタイプ、QTH光源、波長範囲350-1100 nm
IQE-AC-QTH-EXT1	EQE/IQE測定システム、ACタイプ、QTH光源、拡張波長範囲360-1800 nm
IQE-AC-XEN-SI	EQE/IQE測定システム、ACタイプ、キセノンアークランプ光源、波長範囲300-1100 nm
IQE-AC-XEN-EXT1	EQE/IQE測定システム、ACタイプ、キセノンアークランプ光源、拡張波長範囲300-1800 nm
IQE-TC-VAC	IQE-200用温調式真空チャックアッセンブリ
PVIV-PROBE-KIT	X-Yマイクロ制御機能付マグネット電気プローブ
PVIV-CHILLER	循環ウォーターチラー
PVIV-VAC-PUMP	真空ポンプ110 V
PVIV-VAC-PUMP-220	真空ポンプ220 V
IQE-LIGHT-BIAS	光バイアスキット (外部QTH光源、取付フランジ、および分岐光ファイバケーブルを含む)

交換部品

モデル	仕様
6334NS	250 W クォーツタングステンハロゲン
6253	150 W キセノンアークランプ