



## 半導体パラメータ解析の リーディング・ソリューションを提供

**Agilent 4155C** 半導体パラメータ・アナライザ

**Agilent 4156C** プレシジョン半導体パラメータ・アナライザ

**Agilent E5250A** 低リーク・スイッチ・メインフレーム

**Agilent ICS** 半導体特性解析ソフトウェア



Agilent Technologies

## 最も信頼されるパートナを目指して

### 常に最適なソリューションを目指して

アジレント・テクノロジー社は1982年に世界初の半導体パラメータ・アナライザ **Agilent 4145A** を世に送り出してから、常にお客様のパートナとして最高なパフォーマンスを最適なコストで提供してまいりました。2000年には**Agilent 4145A**から数えて10,000台の半導体パラメータ・アナライザを出荷し、世界中のお客様に業界標準器としてご使用頂いています。また半導体パラメトリック・テスト分野でも**Agilent 4062**シリーズ、**Agilent 4070**シリーズ合計で2000年に2,000台の出荷を果たし、業界標準としてNo.1シェアを確固たるものとしています。

**Agilent 4155C**および**Agilent 4156C**はこれらの伝統を引き継ぎながら、さらに新たなイノベーションを加えることにより、単なる測定器の枠を超えた半導体パラメータ解析のトータル・ソリューションとなっています。

新たに加えられた**Agilent E5250A**低リーク・スイッチ・メインフレーム制御機能とQuasi-Static C-V測定機能により、測定器だけでI-V / C-V測定システムの構築が可能になりました。これにより測定器のみのシンプルな構成から、外部コントローラを用いた自動測定システムまで、お客様の測定ニーズに合ったソリューションを自在に構築することが出来るようになりました。



### 築き上げた測定ノウハウを提供

アジレント・テクノロジー社ではお客様と歩んだ長い経験のなかで、様々な測定ノウハウを構築してきました。このノウハウを“パラメトリック・テスト・アシスタント CD-ROM”としてお客様にご提供しています。このCD-ROMはアジレントの半導体計測器に関する100以上のFAQ (Frequently Asked Question)、PDF形式の各種仕様書、マニュアル、アプリケーションノート等をWeb形式で提供しています。これらは階層構造になっており欲しい情報に簡単にたどり着けるように配慮されています。また一般的なHTML形式になっているのでPC、UNIXマシンなどで閲覧することができます。さらにアプリケーション・ナビゲータを用意しており、測定ニーズに合ったシステム構成を簡単に知ることができます。本CDのご入手に関しては弊社お客様窓口までお問い合わせ下さい。



\*: 英語版のみの対応となります。

# 測定ニーズに合った最適なソリューションを提供

## Agilent 4155C/4156C半導体パラメータ・アナライザ



卓越した微小電流測定、微小電圧測定、Quasi-Static C-V測定機能と自動解析機能により高精度な半導体特性解析が容易に行えます。また将来のシステムアップにも対応します。



ベンチ・トップ I-V/C-V解析システム

**Agilent E5250A**低リーク・スイッチ・メインフレームと**Agilent 4284A**プレシジョンLCRメータと組み合わせることにより、I-V測定、低周波および高周波C-V測定に対応するベンチトップI-V/C-V測定システムを低コストで構築できます。新たに組み込まれたスイッチング・マトリクス・コントロール機能は外部コントローラが無くても迅速かつ効果的なI-V / C-V解析を可能にします。



高速自動測定システム



**Agilent 4155C**と**Agilent 4156C**には**Agilent FLEX** (Fast Language for EXecution)が組み込まれており、外部コントローラからの高速制御が可能です。市販されている米Metrics Technology社製I/CV\*ソフトウェアやVXIplug&playドライバを利用し BASIC、C/C++、National Instruments社製LabView、**Agilent VEE**等で書かれたカスタムプログラムにより、セミオート・プローバと組み合わせた自動測定システムを構築することが出来ます。

\*: SCPI対応。2001年春にFLEX対応予定

# 卓越した性能、機能そして拡張性

## 高解像度、高輝度、広視野角LCD

見やすい画面で測定データを容易に判別できます。

## 自動解析機能

測定結果からパラメータを自動的に抽出、画面上に表示することができます。

## メニュー形式のスムーズな入力

ソフト・キー上の入力メニューを選択するだけで、測定条件の設定や解析がスムーズに行えます。

## ノブ掃引機能

カーブ・トレーサ感覚のノブ操作で自由な掃引が行えます。

## 設定ページ・コントロール

設定、測定から解析にいたる一連の操作をスムーズに行えます。



## 3.5インチFDD

MS-DOS（2DD、2HD）およびLIF互換（Agilent 4145Bで使用）。設定、測定データなどを保存できます。また測定データをテキスト形式で出力できMicrosoft Excel等の表計算ソフトに簡単に取り込むことができます。

## 外部キーボード

外部キーボードの使用によりコメント文やプログラムの入力が容易になります。

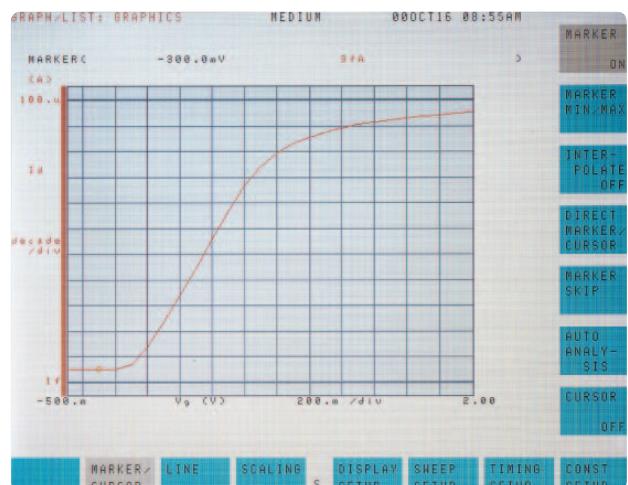
## エクスパンダ・ユニット (Agilent 41501B)

1.6Aまでシンクできるグランド・ユニット (GNDU) を標準装備。2チャンネルで最大40V出力のパルス・ジェネレーター・ユニット (PGU)、2uV/10fA～200V/1AのハイパワーSMU (HPSMU) または2チャンネルで2uV/10fA～100V/100mAのミディアム・パワーSMU (MPSMU) を搭載可能。

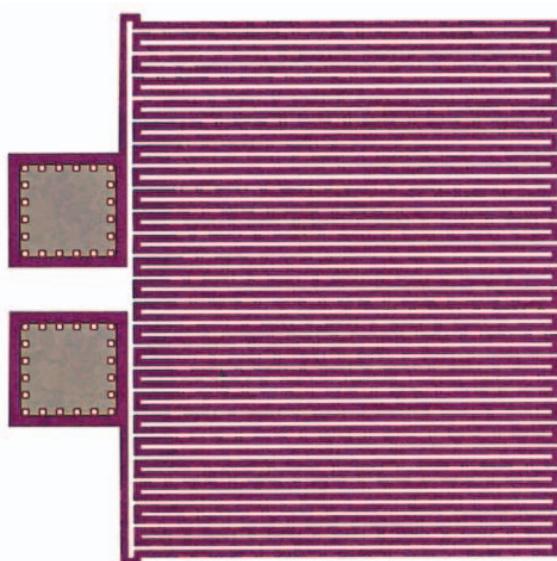
## 卓越した高分解能測定と高い再現性

### 超微小電流測定

Agilent 4156Cは1 fA（表示0.01 fA刻み）の超高分解能測定を20 fAのオフセット確度で実現しており、最先端デバイス評価に要求される微小電流測定に対応しています。アジレント・テクノロジーより生まれ、より完成度を高めたSMU技術は、シンプルなアーキテクチャでありながら、高分解能と高い測定信頼性を両立させることに成功しています。これにより最先端デバイス開発における誘電体膜のリーク電流測定やサブスレッショルド電流測定など従来困難となっていた超微小電流測定を可能にしています。



高い再現性でサブスレッショルド特性を評価



Cu配線抵抗測定用テスト・パターン

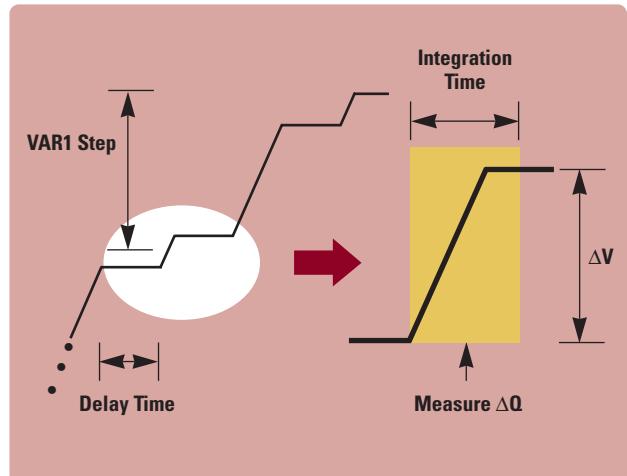
### 高分解能電圧測定

Cu配線はその低抵抗により、コンタクト抵抗、シート抵抗等の高精度な測定が困難になってきています。また微細配線における許容電流密度の制限から、低電圧測定のニーズが高まっています。Agilent 4155C/4156Cは0.2  $\mu$ Vの電圧分解能を10  $\mu$ Vのオフセット確度で実現、より正確な低電圧測定を可能にし、最先端の測定ニーズに対応しています。この高分解能、低オフセット電圧測定能力は、オペアンプ等におけるトランジスタのマッチング測定にも威力を発揮します。

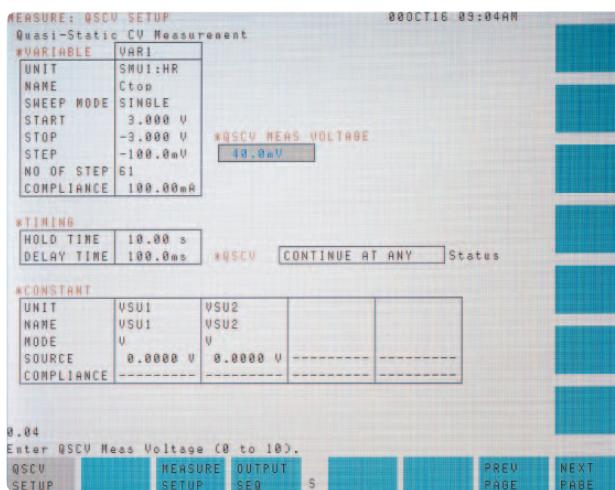
# Quasi-Static CV 測定機能を装備

## 高精度Quasi-Static C-V測定機能を装備

C-V測定は誘電体膜評価に必須の測定です。通常、膜厚( $t_{ox}$ )、界面準位密度( $N_{ss}$ )、フラットバンド電圧( $V_{fb}$ )などの重要なパラメータの評価には高精度I-V測定とC-V測定を組み合わせる必要があります。**Agilent 4155C/4156C**では低周波C-V測定であるQuasi-Static C-V測定機能をSMUにより実現しています。これにより簡単な膜厚測定やフラットバンド電圧測定などは**Agilent 4155C/4156C**だけで行うことが出来ます。さらに**Agilent E5250A**低リーク・スイッチ・メインフレーム、**Agilent 4284A**プレシジョンLCRメータと組み合わせることにより、界面準位密度評価のトータル・ソリューションを構築できます。



Quasi-Static CV 測定概念図



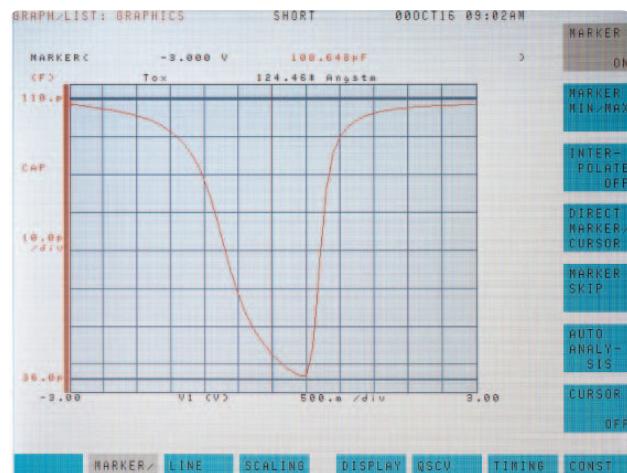
Quasi-Static C-V 測定セットアップ画面

## 容易なセットアップ

**Agilent 4155C/4156C**ではQuasi-Static C-V専用の設定ページが用意されています。このため、複雑なプログラミングを行うこと無くQuasi-Static C-V測定を実行することができます。セットアップページでは、C-V測定の電圧範囲と容量測定用のステップ電圧を指定し、測定ボタンを押すだけでC-V測定結果が得られます。またバイアス電圧のステップ電圧と容量測定用のステップ電圧を別々に設定できるので、高速化のため測定点数を減らした場合でも、高精度な測定ができます。

## 測定結果の高い信頼性

Quasi-Static C-V測定は、高分解能、高精度で定評のある**Agilent 4155C/4156C**のSMUを駆使して実現しています。リーク電流補正機能も装備し、漏れ電流の多い薄い酸化膜でも、再現性の高い容量測定を実現しています。もちろん自動解析機能にも対応しているので、測定結果からパラメータを自動的に抽出することもできます。



Quasi-Static C-V測定結果例

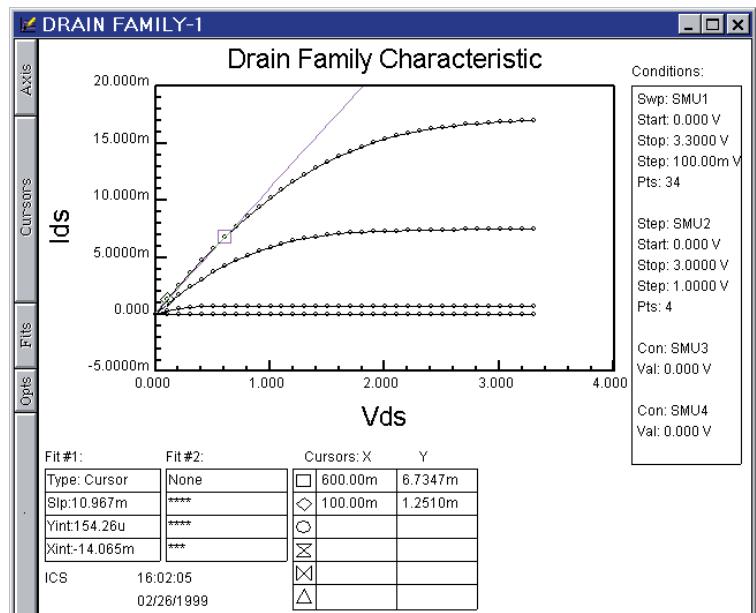
# ユーザ・フレンドリなWindows操作環境を提供する Agilent ICS半導体特性解析ソフトウェア

## Windows環境での測定、解析

**Agilent ICS** (Interactive Characterization Software)はWindows 98およびWindows NT上でのグラフィカルな測定、解析環境を提供します。**Agilent ICS**はそのツールの一つであるセットアップ・エディタ上でDUT (Device Under Test) をグラフィカルに表示し、複雑なプログラミングを必要としない、直感的でわかりやすい操作で測定器の設定および測定が行えます。

測定器のデバイスへの接続は、表示されているDUT端子をクリックし、SMUなどの測定ユニットをポップ・アップ・メニューから選ぶだけで実行できます。測定結果や、そこから得られる計算値はグラフやスプレッド・シート形式で表示されます。またこれら測定データはアスキーテキスト形式でエクスポートできるのでExcel等のWindowsアプリケーションで利用できます。

このように、**Agilent**製半導体測定器の設定、測定、解析といった一連の操作をPC上に置き換えることにより、測定だけでなくデータ管理の効率化を実現しています。



測定結果および解析結果をグラフィカルに表示

SMU2 Setup

Source: SMU2 Module: HRSMU

Stimulus:  Voltage  Measure Voltage VG  Current IG  Range Type Auto Value 1nA

Sweep Mode: Sweep Start: 0.000 Volts Type: Linear Points: 361 Step Size: 10.000m Volts Compliance: 100.00m Amps Power Compliance: OFF 0.000 Watts

Time Stim:  Voltage Time Bias: 0.000 Volts  Current Time Bias Compliance: 100.00m Amps

OK Cancel

Setup Editor

SMU1

SMU2 G

SMU3 S

SMU4 B

Pulse Config:  Pulse Period: 10.0 Width: 1.0 Base: 0

Options: Seq. No. 2 Standby OFF Stress Mode Sync Series Res. 0

Switch Settings: Done

セットアップ・エディタによる直感的な設定

ファイル・イン・ザ・ブランクによるSMUの設定

5

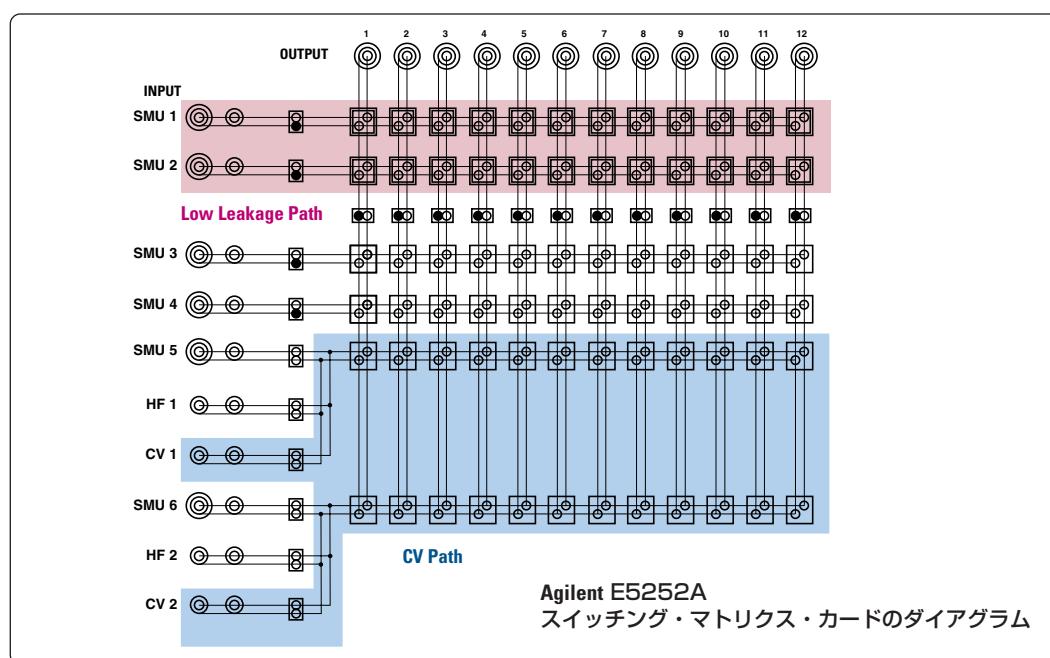
# 半導体測定用スイッチング・メインフレーム (Agilent E5250A)

## マトリクスを通した高精度微小電流測定を実現

Agilent E5250A低リーク・スイッチ・メインフレームとAgilent E5252Aマトリクス・カードの組み合わせで、スイッチングマトリクスを通した微小電流測定システムが構築できます。Agilent E5250Aは最大4枚までのAgilent E5252Aを装着できます。各Agilent E5252Aは12チャネルの出力を持つので最大48チャネルのスイッチング・マトリクスを構成できます。入力は6本のバック・プレーン・パスで構成されており、5番目と6番目のパスは $3 \times 1$ のデマルチプレクサを形成、パフォーマンスを犠牲にすること無く、低コスト化を実現しています。2つの微小電流ポートでは、10 fAレベルの微小電流測定がスイッチング・マトリクスを通して行えます。

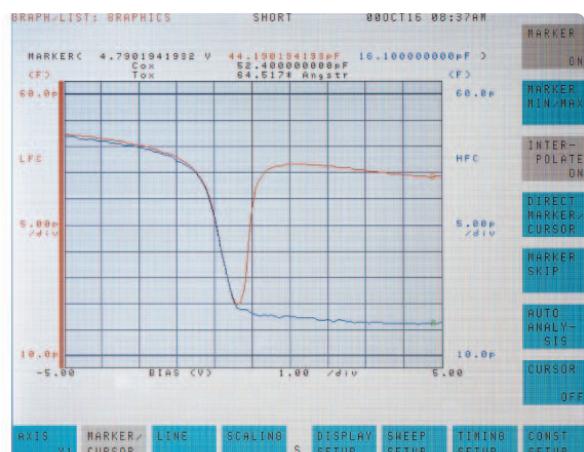


Agilent E5250A と Agilent E5252A (リア)



## C-V測定用ポートを装備

Agilent E5250AにはC-V測定専用ポートが用意されています。これに加えAgilent E5250A専用の容量補正ルーチンの使用により、Agilent 4284Aと組み合わせた高精度で再現性の高い容量測定が行えます。さらにAgilent 4155C/4156CのQuasi-Static C-V測定機能を組み合わせることにより、低周波と高周波のC-V測定を一度のプローブ動作で行うことができます。

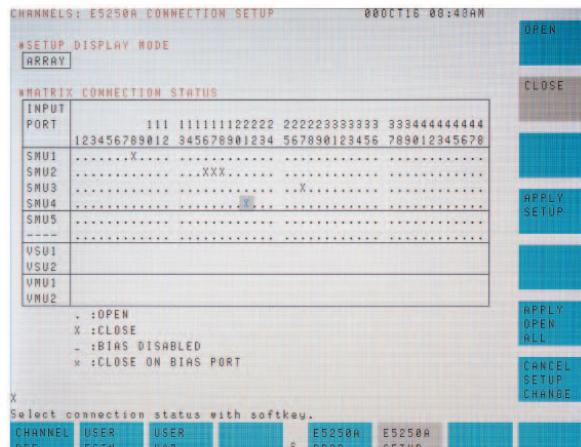


Quasi-Static C-V測定と高周波測定の比較例

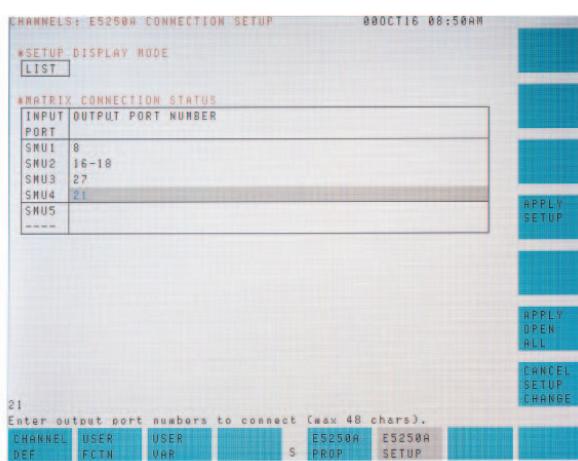
# スイッチング・マトリクスを使用したシンプルなソリューション

## フロントパネルから簡単操作

**Agilent 4155C**および**Agilent 4156C**ではフロント・パネルからソフトキーによる**Agilent E5252A**マトリクス・カードを制御する機能が追加されました。これにより、複雑なプログラミングや外部コントローラ無しで、**Agilent 4155C/4156C**と**Agilent 4284A**やパルスジェネレータなど複数の測定器をつなぎかえる測定が簡単に行えます。もちろんマトリクスの設定は.MATファイルとして保存することができますので、測定の手順化や自動化にも応用できます。



スイッチング・マトリクス制御ページ（アレイ・モード）



リスト・モード入力画面

## 目的にあわせた二つの入力モードを用意

スイッチング・マトリクスの制御にはアレイ・モードとリスト・モードの2種類が用意されています。アレイ・モードでは入力チャネルと出力チャネルのクロス・ポイントを指定して接続、開放の指定が直感的に行えます。画面は現在のスイッチの状態を反映するので、プログラミングでスイッチ制御を行う際、各スイッチの状態をモニタでき、デバッグにも使用できます。リスト・モードでは入力チャネルと出力チャネルを番号で関連付けるだけのシンプルですばやい入力操作が可能です。



プローバと組み合わせたシンプルなソリューションを実現

## 自動測定のスループットを向上

```

70 Vg_step=.03          ! Step Gate Voltage
80 Vs_comp=1.E-6        ! Gate Current Compliance
90 Vd=3                 ! Drain Voltage
100 Vd_comp=.1          ! Drain Current Compliance
110 Vs=0                ! Source Voltage
120 Vs_comp=.1          ! Source Current Compliance
130 Vsub=0               ! Substrate Voltage
140 Vsub_comp=1.E-6      ! Substrate Current Compliance
150 No_of_step=INT((Vg_stop-Vg_start)/Vg_step)+1
170 ALLOCATE IdCNo_of_step
190 OUTPUT @H415x;"US42" ! User Mode
200 !*****CONSTANT VOLTAGE SETUP*****
210 OUTPUT @H415x;"CN 1,2,3,4" ! Connect SHUs
220 OUTPUT @H415x;"DV 1,0",Vd,Vd_comp ! SMU1 Force Vd
230 OUTPUT @H415x;"DV 3,0",Vs,Vs_comp ! SMU3 Force Vs
240 OUTPUT @H415x;"DV 4,0",Vsub,Vsub_comp! SMU4 Force Vsub
250 !****SWEEP GATE VOLTAGE & MEASURE DRAIN CURRENT*****
270 FOR K=1 TO No_of_step
280 Vg=Vg_start+(K-1)*Vg_step
290 OUTPUT @H415x;"DV 2,0",Vg,Vg_comp ! SMU2 Force Vg
300 OUTPUT @H415x;"TI 1" ! SMU1 Measure Id
310 ENTER @H415x:Id(K) ! Read Data
320 NEXT K

```

B Edit

Back space Insert line Delete line Re-number Scratch End edit

FLEXコマンドを使用したサンプル・プログラム (HP IBASIC)

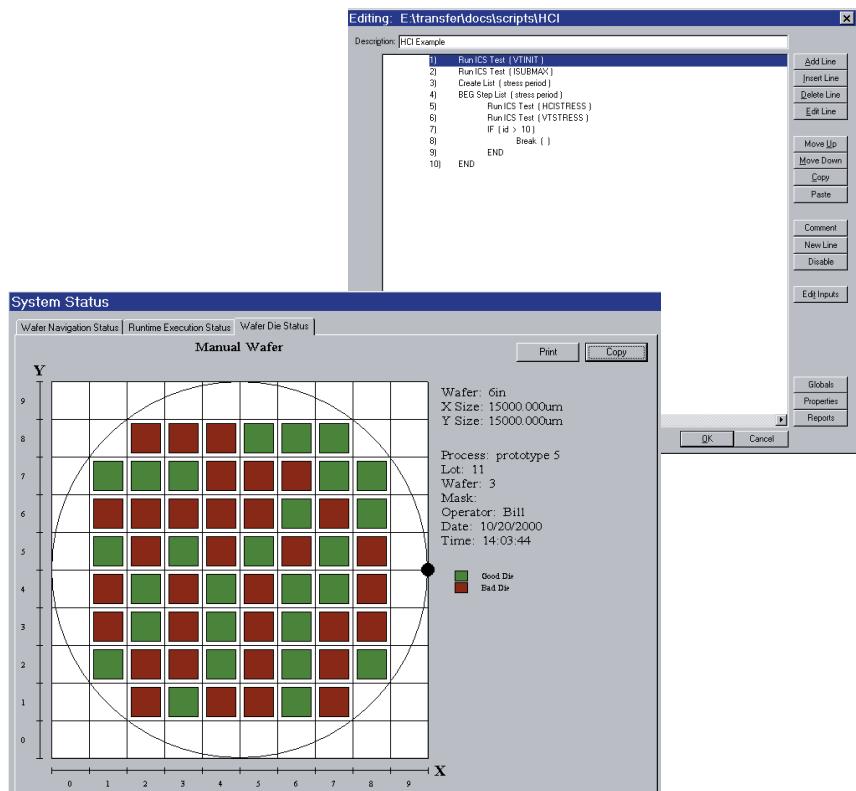
### Agilent FLEX コマンドによる高速自動測定

Agilent FLEX (Fast Language for Execution)は測定リソースの動作を直接制御でき、従来使用されているSCPIコマンドに比べ、シンプルなプログラム開発と高速動作環境を提供します。FLEXコマンドは内蔵プログラム・メモリ機能を利用できるので、コマンド転送速度のオーバーヘッドの低減により、より高速な測定を行うことができます。またAgilent 4155C/4156Cに付属するVXIplug&playドライバはFLEXコマンドを使用しており、BASIC、C/C++、National Instrument社製LabView、AgilentVEEを用いて、高速な測定プログラムを開発することができます。

### 米Metrics Technology社製 I/CV ソフトウェア

米Metrics Technology社は ([www.metricstech.com](http://www.metricstech.com)) 弊社のパートナ企業で、半導体パラメータ測定・解析ソフトウェアを開発、販売しています。 Metrics Technology社製I/CVソフトウェアはWindows 98およびWindows NT上で動作する半導体自動測定ソフトウェアで、セミオート・プローバを使用した自動化測定環境を提供します。 Metrics I/CVは Agilent ICSをその測定エンジンの一つとして使用することができるので、Agilent ICSで開発した測定セッティングを容易に自動化環境へ移植することができます。 Metrics I/CVは測定シーケンスの制御が可能で、ダイ、サブ・ダイへの移動の制御、各測定モジュールでの測定が自動化できます。 ICSを測定エンジンとして使用した場合、FLEX\*を使用した高速自動測定が行えます。

\*: 2000年12月段階ではSCPI対応。 ICSのFLEX対応は2001年春を予定。



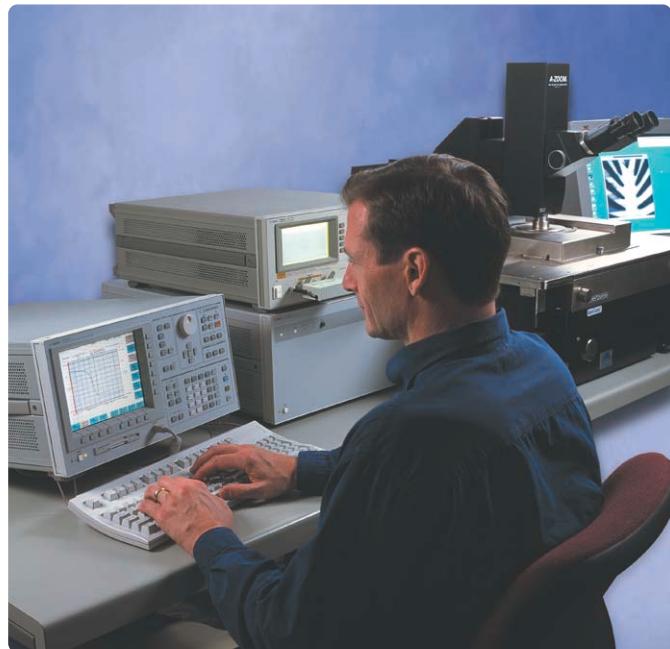
米Metrics Technology社製 I/CV ソフトウェア

## I-V / C-V測定のシステム・ソリューション

### I-V / C-V測定システムを簡単に構築

**Agilent** 4155C/4156CのQuasi-Static C-V測定機能、**Agilent** E5250A制御機能、それに**Agilent** 4284AプレシジョンLCRメータとE5250A用容量測定補正機能により、I-V / C-V測定システムを組上げてから、面倒な調整無しで迅速に測定を開始することができます。

測定結果の管理においても、**Agilent** 4155C/4156CはNFSクライアント機能をサポートしているので、測定データをLANを通じて効果的に管理することができます。アスキー形式の測定データ出力や画面グラフィックスの出力機能をもつて、ネットワーク経由でデータをPCに転送、MS Excelによる測定結果の解析や、レポートへの画面貼り付けなども行えます。



ベンチ・トップ I-V / C-V測定システム例



ラックに組み込まれた I-V / C-V 測定システム例

### 自動I-V / C-V測定システムを柔軟に構築

さらに外部PCをコントローラとして使用することにより、プローバ・コントロールと組み合わせた自動I-V / C-V測定システムを構築することができます。米Metrics Technology社製 I/CVソフトウェアといった市販パッケージソフトを使用したシステムの構築から、当社エンジニアのコンサルティングによる、お客様の測定ニーズに合わせたカスタム・ソリューションまで幅広い自動I-V / C-V測定環境をご提供します。

# 半導体デバイスの信頼性評価ソリューション

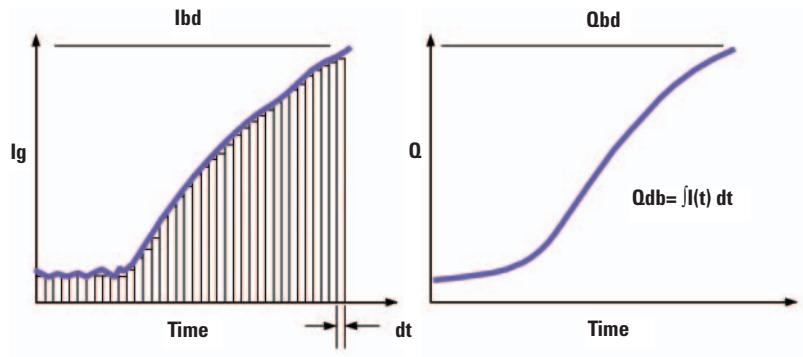
## 信頼性評価に最適な先進の測定機能

デザイン・ルールの微細化とともに半導体デバイス寿命の余裕度の減少から、デバイスの信頼性評価の重要度が増しています。

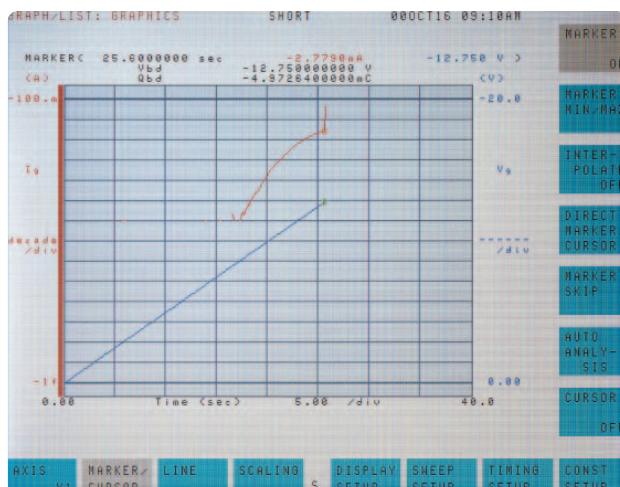
**Agilent 4155C/4156C**は半導体デバイスのウェハ・レベル信頼性評価に要求されるさまざまな機能を備えています。例えば酸化膜の信頼性を評価する破壊電荷量( $Q_{bd}$ )の測定では、電荷量を正確に積算するため、精度の高い時間データが必要です。

**Agilent 4155C/4156C**は最少 $60\mu s$ 間隔のサンプリング測定ができ、高精度に時間を記録できます。

またThinned-outモードにより、長時間にわたる信頼性評価にも柔軟に対応することができます。



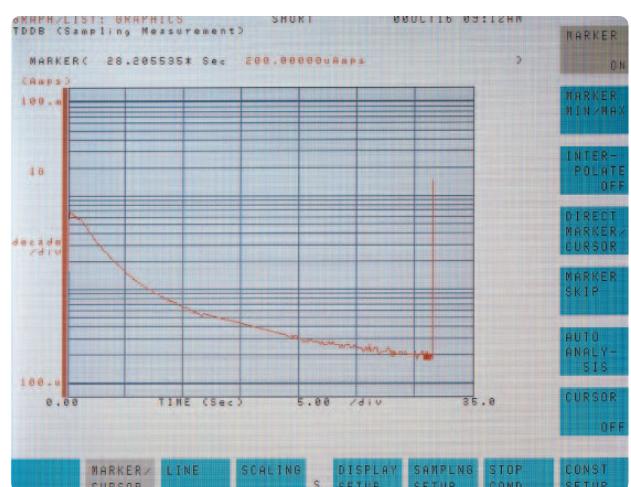
Vramp 測定



Vramp 測定例

## 破壊電荷量の測定に

**Agilent 4155C/4156C**を用いればVramp法やJramp法により破壊電荷量( $Q_{bd}$ )を自動的に求める事ができます。Vramp法はフロント・パネル操作のみで簡単に行うことができます。Jramp法についてはHP IBASICを使用したシンプルなプログラムで実行できます。弊社ではこれら信頼性評価アプリケーションのサンプルプログラムをご用意しています。



TDDB 測定例

## TDDB評価に

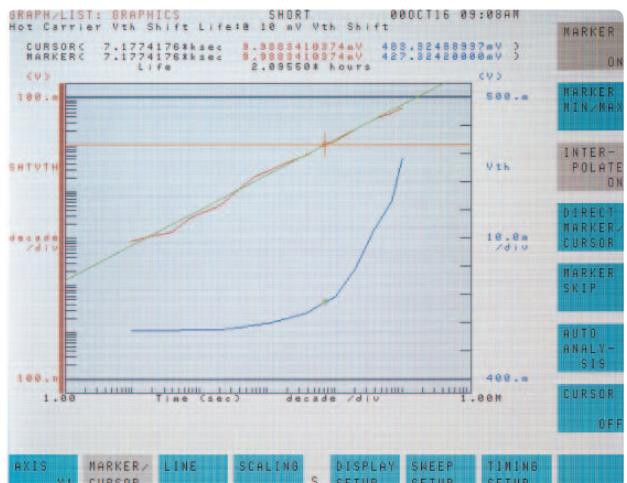
TDDB評価は長時間を要しますが、測定に要する時間を事前に予期することは困難です。

**Agilent 4155C/4156C**のThinned-outサンプリング・モードは、このような測定において威力を発揮します。Thinned-outサンプリング・モードでは、データバッファが一杯になった時点での初期の測定データから順次データを間引き、それによって確保された領域に継続して測定データを記憶していきます。これにより長時間にわたるTDDB測定でも、データ・バッファがオーバーフローすることなく測定を継続、ブレークダウンが発生した時点を正確に知ることができます。

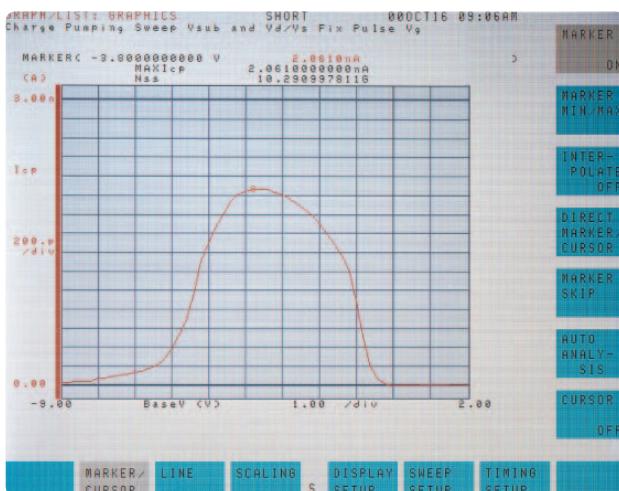
## ホット・キャリア注入評価に

**Agilent 4155C/4156C**は一定のストレスをデバイスに印加し続け、その印加時間を正確にコントロールできるストレス・モードが用意されています。これにより、ストレス印加後のパラメータの変化を測定するような信頼性評価が、簡単な設定だけで実行できます。

ストレス印加時間を対数的に変化させながら行うホット・キャリア注入信頼性評価も、ストレス・モードを使用することにより簡単なHP IBASICプログラムで実行できます。



ホット・キャリア注入の測定例



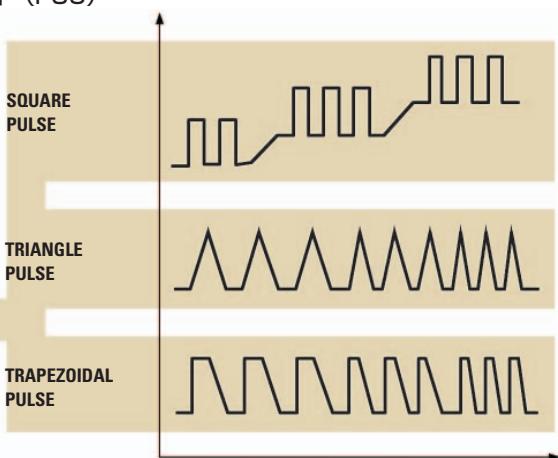
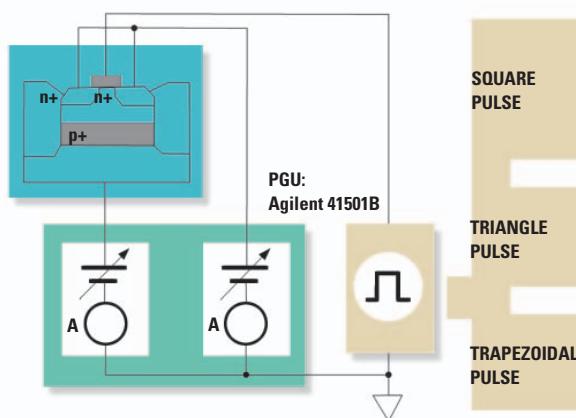
チャージポンピング測定例

## チャージ・ポンピング評価に

チャージ・ポンピング評価は誘電体膜の界面準位密度評価に必須のアプリケーションです。**Agilent 4155C/4156C**ではオプション (**Agilent 41501B**エクスパンダ・ユニットに装備) のパルス・ジェネレータ・ユニット (PGU) を用いることにより、チャージ・ポンピング評価を効率的に行うことができます。

**Agilent 4155C/4156C**のPGUは、幅広いパルス幅、パルス立ち上がり/立ち下がり時間、パルス電圧の設定範囲を持っていますので、半導体評価に必要なさまざまなパルス波形を出力できます。また**Agilent 4155C/4156C**のフロント・パネルからコントロールでき、SMU等他の測定リソースと同期した評価が可能で、チャージ・ポンピング評価に最適です。

## 多彩なパルス波形に対応するパルス・ジェネレータ・ユニット (PGU)



# 信頼性自動評価システム

## 多数デバイスの長期信頼性評価システム

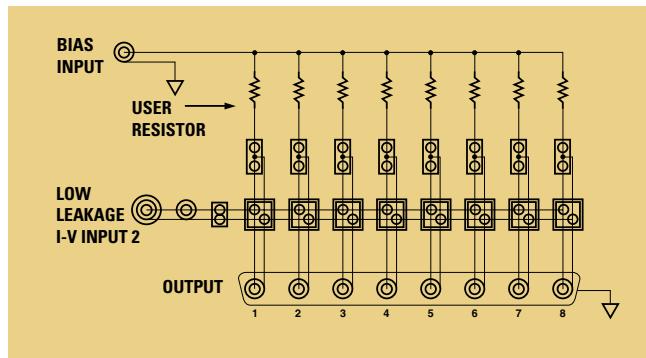
**Agilent** E5250A低リーク・スイッチ・メインフレームに**Agilent** E5255Aマルチブレクサ・モジュールを組み合わせる事により、最大384チャネルに対応した、多数デバイスの長期信頼性評価システムを構築できます。

**Agilent** E5255Aは24チャネルの出力を持っています。これは8チャネルずつの3つの回路グループから構成されていて、各グループ毎に独立したバイアス入力ポートを持っています。これにより、多数のデバイスに対し異なるレベルのストレスを印加しながら評価を行うことができます。**Agilent** E5250Aには4枚の**Agilent** E5255Aを装着できます。最大4台の**Agilent** E5250Aを組み合わせることにより最大384チャネルの信頼性評価システムを安価に構築することができます。

また、バイアス入力ポートと各出力との間にはデバイス保護用の抵抗を装着できます。これにより、例えばTDDP評価のストレス印加中の、ブレークダウンを起こしたDUTへの大電流の流入によりシステム全体の電圧が低下するといった現象を回避することができます。



Agilent E5250A と Agilent E5255A (リア)



Agilent E5255A ブロック・ダイアグラム

## ベンチ・トップ・ホット・キャリア注入 (HCI) ソリューション

弊社が提供しているサンプル・プログラムを使用することにより、低コストなホット・キャリア注入 (HCI) 評価システムを構築することができます。

**Agilent** 4156C、**Agilent** E5250Aに外部電源を組み合わせることにより、8又はそれ以上のデバイスに対し、数日から数週間にわたるストレス印加・測定を実行するHCI評価システムを外部コントローラ無しで構築できます。

これらアプリケーションの詳しい情報、サンプル・プログラム等は製品に付属するフロッピー・ディスクもしくは、“パラメトリック・テスト・アシスタント CD-ROM”に含まれています。



HCI 評価システム例

# フラッシュメモリ評価ソリューション

あらゆるタイプのフラッシュメモリ書き込み/消去寿命評価に

**Agilent 16440A SMU/PGUセレクタ・ユニット**は、**Agilent 41501Bエクスパンダ・ユニット**にオプションで装着されるPGUの出力に同期して制御できる半導体スイッチを装備しています。これはNORタイプなど、書き込み/消去時に端子をオープンにする必要があるフラッシュメモリの書き込み/消去寿命評価に威力を発揮します。**Agilent 16440A**を使用した場合、コマンドによるリレーの制御に比べ、制御に必要なオーバヘッドを削減できるので、書き込み/消去寿命試験にかかる時間を著しく短縮できます。

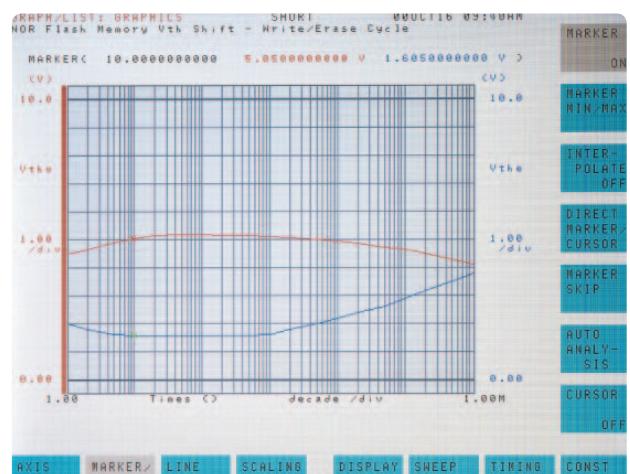


Agilent 16440A SMU/PGU セレクタ



## 100万回の書き込み/消去寿命評価が簡単に

**Agilent 4155C/4156C**と**Agilent 16440A**を組み合わせて、書き込み/消去パルス印加としきい値電圧（Vth）測定の繰り返しを自動化することができます。右の図は100万回の書き込み/消去を行った際のVthの変化をグラフ表示したものです。この様に、書き込み/消去回数とそれに伴うVthの変化から、フラッシュメモリの書き込み/消去寿命を簡単に評価することができます。

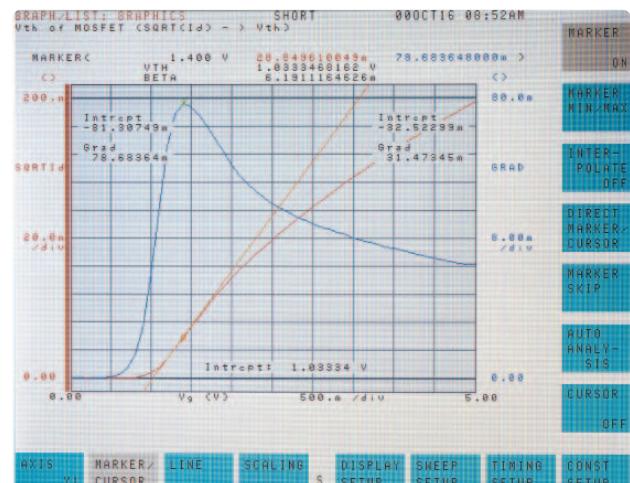


フラッシュメモリ書き込み／消去寿命評価結果例

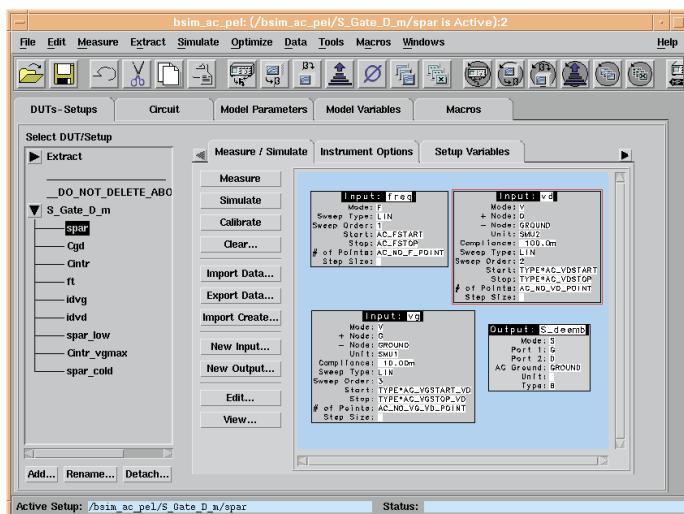
## デバイスの特性評価に

測定結果からパラメータを自動抽出、画面表示

**Agilent 4155C/4156C**は測定データの自動解析機能を内蔵しています。あらかじめパラメータ抽出用の式、条件を入力しておけば、入力、測定結果から自動的にパラメータを計算します。抽出結果は測定結果と併せて画面上に表示することができます。デバイス特性の解析が容易に行えるばかりか、解析の操作ミスも防げ、これによりデバイス評価の作業時間を短縮、開発効率の向上に貢献します。

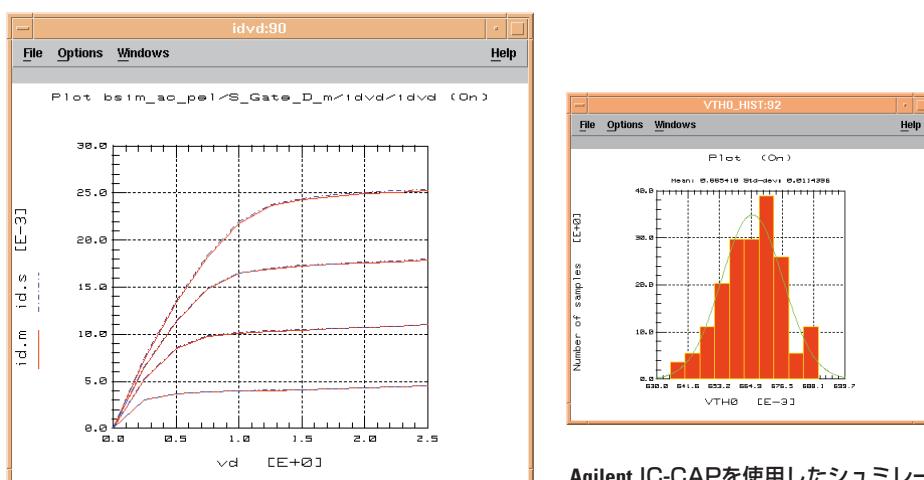


Id - Vgカーブからのしきい値電圧 (Vth) の抽出例



## デバイス・モデリングのための パラメータ抽出に

**Agilent IC-CAP**は業界標準の強力なデバイス・モデリング・パッケージで、シミュレーションに使用するデバイス・モデルの開発やパラメータ抽出の環境を提供します。近年の微細化、高速動作、アナログ・デジタル混載といったプロセスの進化に伴ない、より正確なデバイス・モデリングと正確なシミュレーションによる検証が重要性を増しつつあります。**Agilent IC-CAP**ソフトウェアと**Agilent 4156C**の組み合わせにより、より高精度で信頼性の高いパラメータ抽出が可能となります。



Agilent IC-CAPを使用したシミュレーション結果と測定結果の比較

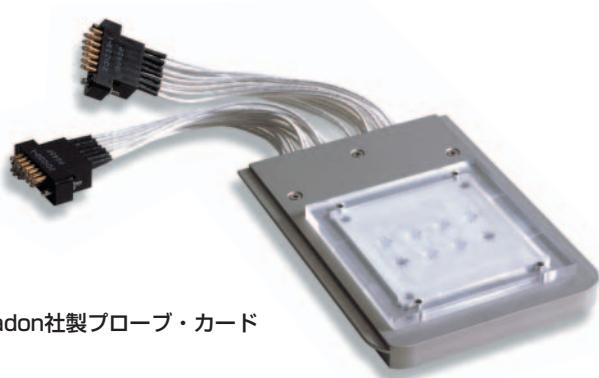
## さらに広がる測定ニーズに

### 300 mmウエハ評価

**Agilent** 4155/4156シリーズ半導体パラメータ・アナライザは様々なセミオート・プローバと組み合わせて使用されてきた実績があり、お客様のご用途に合わせた低ノイズ・ケーブルやコネクタ・プレートなどを多数ご用意してきました。**Agilent** 4155C/4156Cではこれまでの実績を踏まえつつ、最先端の測定環境への対応を続けていきます。



※Cascade Microtech 社製300mmセミオート・プローバと



※Celadon社製プローブ・カード

### マルチサイト・プローブカード

HCI評価やTDDP評価など多数デバイス評価用のマルチサイト・プローブカード、ケーブルでも実績があります。**Agilent** E5250A低リーケ・スイッチ・メインフレームと**Agilent** E5255Aマルチプレクサ・カードとの組み合わせで、マルチサイトの信頼性評価システムを、低コストで構築することができます。

### パッケージ・デバイス評価

**Agilent** 16442Aテスト・フィックスチャを使用すると、パッケージ・デバイスを簡単に評価できます。各種パッケージに対応した標準ソケット・モジュールが用意されており、対応するデバイスを簡単に接続できます。またカスタム可能なユニバーサル・ソケット・モジュール、および高絶縁テフロン・ブランク・モジュールを使用することにより、特殊な形状をしたパッケージ・デバイスの評価にも対応しています。

**Agilent** 16442A  
テスト・フィックスチャ



# Agilent 4155C/4156C セレクションガイド

	Agilent 4155C	Agilent 4156C
<b>標準構成</b>		
ソース・モニタ・ユニット (SMU)	MPSMU 4チャンネル	HRSMU 4チャンネル
電圧モニタ・ユニット (VMU)	VMU 2チャンネル	VMU 2チャンネル
電圧ソース・ユニット (VSU)	VSU 2チャンネル	VSU 2チャンネル
<b>オプション装着</b>		
ミディアム・パワー SMU	MPSMU 2チャンネル	
ハイ・パワー SMU	HPSMU 1チャンネル	
パルス・ジェネレータ・ユニット (PGU)	PGU 2チャンネル (+/-40V, 200mA)	
グラウンド・ユニット (GNDU)	GNDU 1チャンネル (1.6A)	
<b>測定性能</b>		
SMU 電圧測定範囲	2μV/200V	2μV/200V
SMU 電流測定分解能	10fA (1fA <sup>*2</sup> 表示)	1fA (0.01fA <sup>*3</sup> 表示)
SMU 電流測定オフセット 確度	3pA	20fA
SMU 電圧測定分解能	2μV	2μV
SMU 電圧測定オフセット 確度	700μV	200μV
VMU 差動電圧測定分解能	0.2μV	0.2μV
VMU 差動電圧測定オフセット 確度	10μV	10μV
Quasi-Static 容量測定範囲	10fF/940nF <sup>*1</sup>	5fF/940nF <sup>*1</sup>
Quasi-Static 容量測定分解能	10fF <sup>*1</sup>	5fF <sup>*1</sup>
<b>コントロール方式、ユーザI/F</b>		
ユーザI/F	プッシュボタン、メニュー式ソフトキー、キーボード、ノブ	
スイッチング・マトリクス制御	フロントパネルからのインタラクティブ操作	
プログラミング環境	4145モード、4142Bモード、SCPIコマンド、Agilent FLEX (Fast Language for EXecution)	
インタラクティブ測定 (Agilent ICS)	Windows 98 および NT 環境下でのAgilent 4155C/4156C、Agilent E5250A、Agilent 4284Aなどを使用したインタラクティブ測定。	
Metrics社製 I/CV	セミオート・プローバ・コントロールで自動測定が可能 (ICSを測定エンジンとして使用 <sup>*4</sup> )。	
その他の外部PCによる制御	VXIplug&play ドライバ。BASIC, C/C++, National Instruments LabView and Agilent VEEで使用可能。	
<b>データ出力</b>		
アスキー形式テキスト出力	アスキー形式での測定データ出力。区切り文字としてスペース、コンマ、タブ、'、" を指定可能。	
グラフ、画面データ保存	TIFF形式グラフィクス	
<b>外部 I/F</b>		
I/F	パラレル、GPIB、10 base-T LAN	
ネットワークファイル管理	NFS クライアント機能	
プリント機能	パラレル、GPIB、LAN経由でサポートするHP-GL、HP-PCLプリンタへの出力。	

\*1: 参考データ。

\*2: 参考データ。仕様は10fAから。

\*3: 参考データ。仕様は1fAから。

\*4: 2000年12月現在はSCPI対応。2001年春にFLEXを使用した高速測定に対応予定。

### Agilent 4155C リア・パネル



### Agilent 4155Cの主な特徴

- 低コストな測定／解析ソリューション
- MPSMU x4ch、電圧測定ユニット (VMU) x2ch、電圧源ユニット (VSU) x2ch
- 非ケルビン、各SMUにフォース／ガード端子

### Agilent 4156C リア・パネル



### Agilent 4156C の主な特徴

- 高分解能／高精度な測定／解析ソリューション
- 高分解能 SMU (HRSMU) x4ch、VMU x2ch、VSU x2ch
- フルケルビン、各SMUにフォース／センス／ガード



Agilent 4156CとAgilent 41501Bの組み合わせ

アジレント・テクノロジー株式会社  
本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測  
お客様窓口

受付時間 9:00~19:00  
(土・日・祭日を除く)  
※FAXは24時間受付け

**TEL** 0120-421-345  
(0426-56-7832)  
**FAX** 0120-421-678  
(0426-56-7840)  
E-mail:mac\_support@agilent.com

電子計測ホームページ  
<http://www.agilent.co.jp/find/tm>

- 記載事項は変更になる場合があります。  
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2000  
アジレント・テクノロジー株式会社



Agilent Technologies

March 15, 2001

5988-0307JA  
0000-00H