

# BSIMProPlus™とSENTIO®を使った自動測定

BSIMProPlus™とSENTIO® V 2.8.0ソフトウェアの組み合わせで使用いただくことにより、MPIセミオートプローバー(TS3000-SE等)でIV/CVの自動測定が可能となります。MPIプローバーを使った1/fノイズ測定についてはNoiseProPlus™アプリケーションノートをご参照ください。本アプリケーションノートでは通信環境が有効で、ウェハー、ウェハーマップがロードされたらと仮定して自動測定の手順について説明します。以下は代表的なIV/CV測定手順となります。

## 測定構成の設定

測定を開始する前に測定構成を設定いただく必要があります。BSIMPro-Plus™を起動し、「Model→Set Active Model」より該当のトランジスタモデルを選択し、「object window」で新規オブジェクトを追加します(下図 図1(a)、(b)参照)。

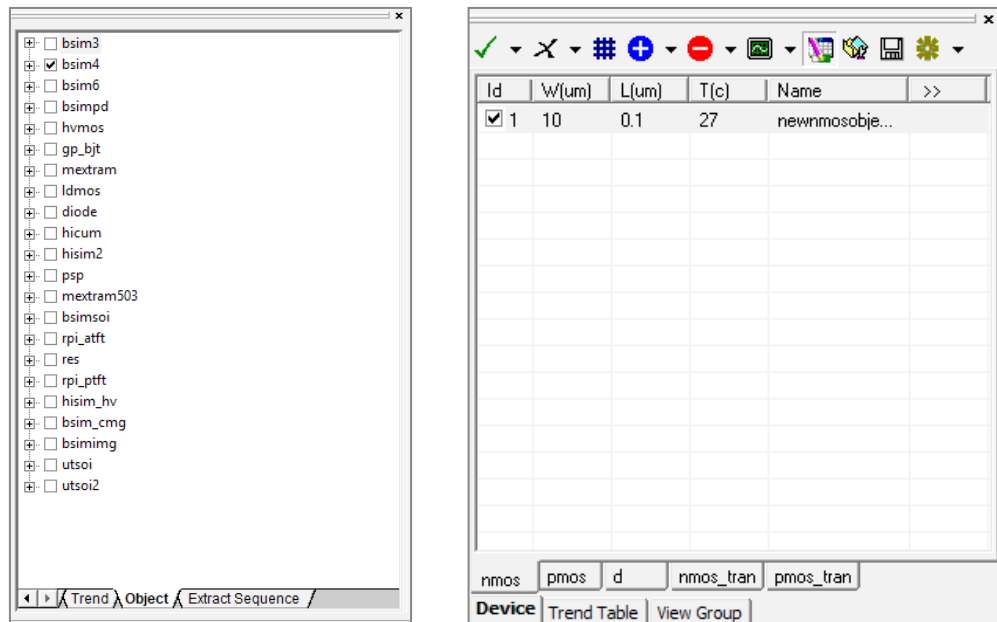


図 1(a). 「Active Model」の選択 (b) 新しいオブジェクトの追加

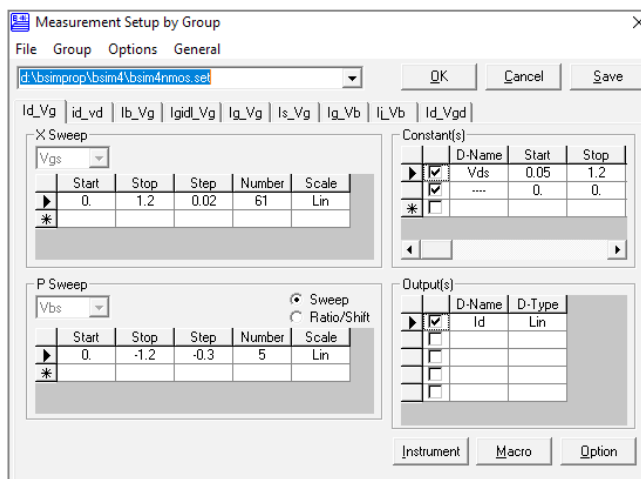


図 2. Measurement setup ウィンドウ

次に「Device description window」にてインスタンスプロパティ(W/L/Tなど)を編集し、複数のデバイス(同モデル/別モデル)を追加することができます。本アプリケーションノートではBSIM4モデルのシングル10×0.1 nmosのウェハー上の5つのチップのIV測定を測定例として使います。オブジェクトの選択が終わりましたら、device descriptionウィンドウより「Measurement → Setup」を選択すると「Measurement setup」画面がデフォルト値にて開きます(図2)。各「Sweeps(セットアップ)」と「Groups(タブ)」を選択し、測定構成を入力していきます。

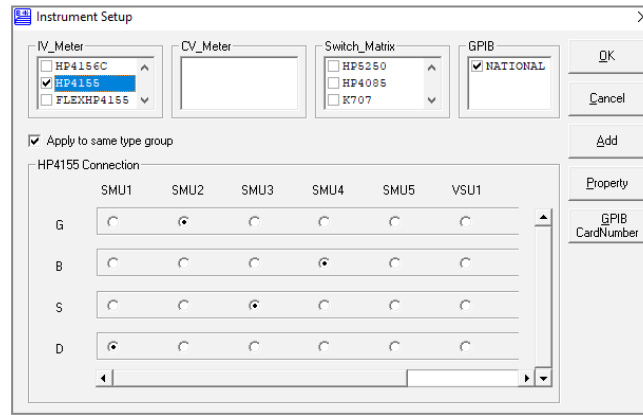


図 3. Instrument setup ウィンドウ

「Instrument」ボタンをクリックし、該当のIV/CV機器を選択し、GPIBアドレス、SMU接続を選択します(図3)。「Property → Channel Property」よりご使用のIV/CVメータのそれぞれのSMUの設定の確認/設定を必ず行ってください(図4)。構成の設定が終わりましたら、新規ファイル名にてセットアップファイルを保存します(ファイルパスは任意)。

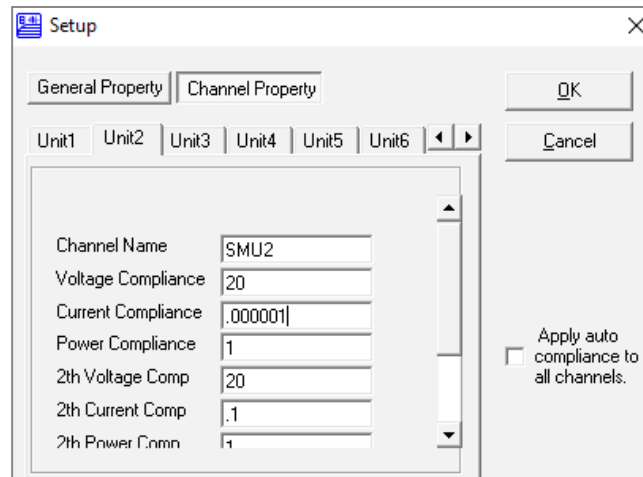


図 4. IVメータの「Channel property」ウィンドウ

## 自動測定設定

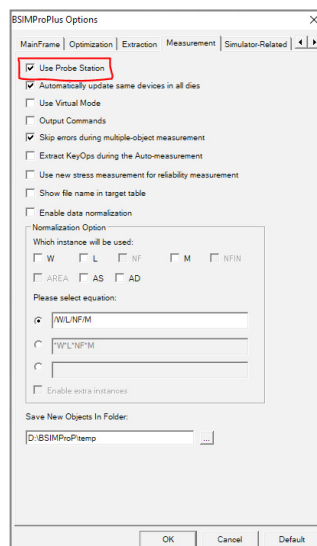


図 5. プローバ制御を有効にする自動測定オプション

自動測定を有効にするには「Option」画面にてプローバの使用を有効にする必要があります。「Tools→Options→Measurement」より「Use Probe Station」を有効にしてください(図5)。

## ■ プロバーの設定

「Use probe station」オプションを有効にすると「Tools → DC」の中に「Setup」オプションが選択可能になります。「Setup → Choose Probe」を選択し、プローバー設定画面を開きます(図6)。SENTIO®校正用ソフトウェアを使用するためには「Prober Model」の項目の「Nucleus (GPIB)」(エミュレータ・モード)オプションを選択していただく必要があります。エミュレータ・モードでプローバーを制御する際はプローバーのドライバーパスは入力(指定)する必要はありません(編集できないようになっています)。またSENTIO®側でCascade社製Nucleusソフトウェアのコマンドを変換できるようになっていることもご確認ください。「die-to-die stepping」が正しく動作するよう「GPIB address」を設定し、「Auto」コントロール・モードで「Die」が正しくマッピングされていることを確認してください。その他のプローバー設定を完了したら「OK」をクリックし、プローバーの設定を終了します。

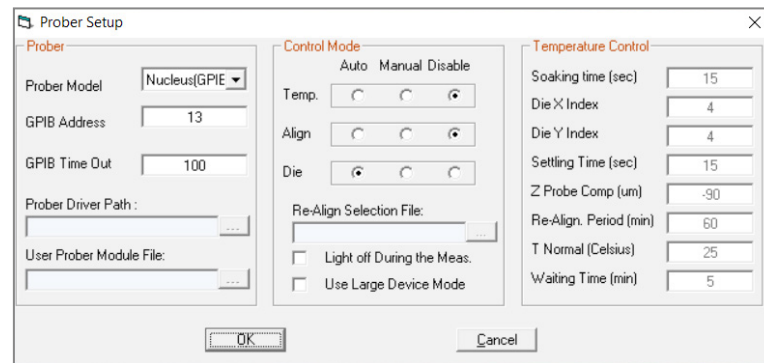


図 6. BSIMProPlus™ 上のプローバー設定画面

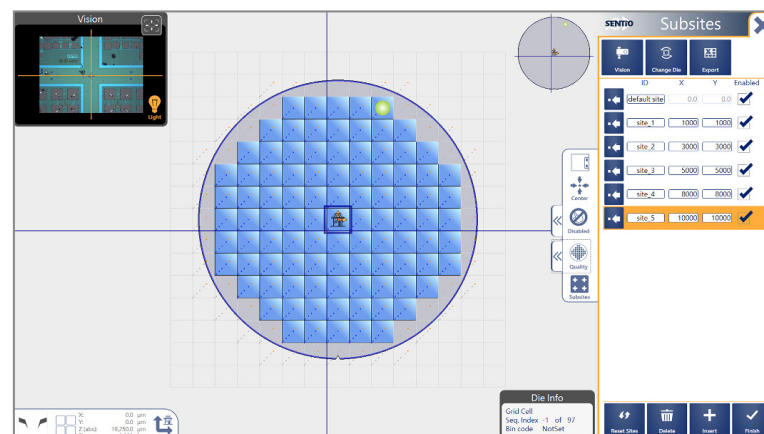


図 7. SENTIO® 上のウェハー・マップ設定(GPIB)

## ■ プローブ・プランの読み込み

SENTIO®上でプローブ・プラン(ウェハーマップ)を読み込みます(図7)。テストするダイは手動で選択していただくことも可能で、「.trex」拡張子を使うことでウェハーマップのインポート/エクスポートが可能です。BSIMProPlus™上でプローブ・プランを立ち上げるには「Tools → DC Measurement → Setup → Load Probe Plan」を選択します(図8)。次にプローバーよりBSIMProPlus™よりアクセス可能なディレクトリにコピーした「Probe Plan」ファイルを選択してください(SENTIO® and BSIMProPlus™ が違うパソコンにインストールされている場合。)。本画面では他にロット名、ウェハーマップを定義することや、その他のオプション設定が可能です。プローブ・プランファイルはBSIMProPlus™既定のファイルパスに保存されますが、別のファイルパスをご指定いただくことも可能です。データ保存時に「Add and update die site XY to data filename」オプションを選択いただくと、ダイ情報は保存されたファイル名に書き込むことができます。ウェハーマップの設定が終わりましたら、「OK」を選択します。本手順は少し時間がかかる場合もございます(ログ表示画面にて進捗が表示されます)。

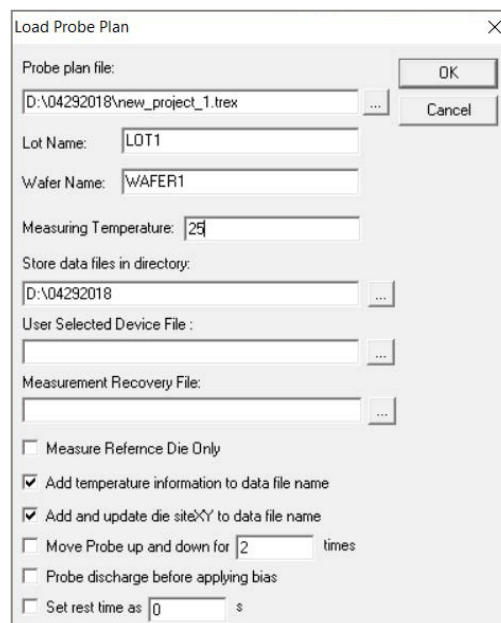



図 8. BSIMProPlus™ 上のプローブ・プラン設定画面

## ■ デバイスの設定

次にデバイスの各ダイ/サブダイの設定をします。「Tools→DC Measurement→Setup→Define Devices」を選択します。本オプションは前の手順の「Probe Plan」が正しく読み込んだ状態でないとは選択できないので、ご注意ください。正しく読み込んでいる場合は「Define Devices」ウィンドウが開きます(図9)。「Add」ボタンをクリックし、測定する個々のデバイスのサブサイト、モデル、デバイス種別、ターミナル情報、大きさなどの定義づけをします。また「Setup file name」の項目では前項で保存したファイルディレクトリおよびファイル名を指定し「OK」を選択します。本手順により、対応するデバイスオブジェクトが作成され、前項と似た空のデータウィンドウが右手に開きます。更にパラメータの編集や設定の変更が必要であれば再度「Measurement  → Setup」を選択し、変更します。

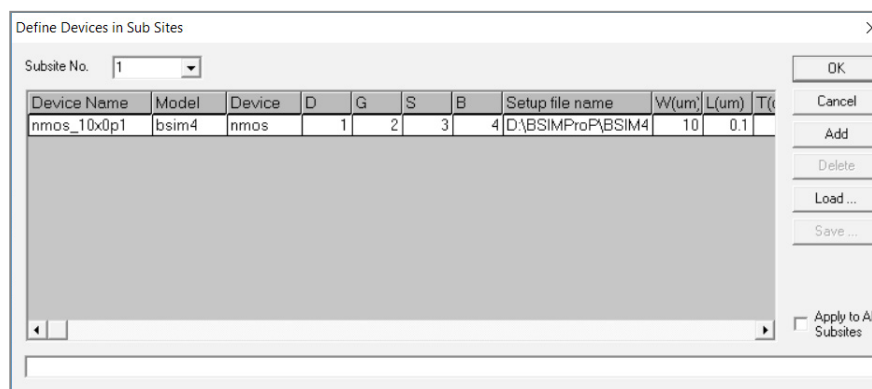


図 9. BSIMProPlus™ 上デバイス設定画面

## ■ 自動測定の開始

自動測定を開始するには「Tools → DC measurements → Measure」を選択します。これにより各ダイに対応したデータ・オブジェクトの下にデータセットが作成されます。リアルタイムにプロットを可視化することも可能で、単一ダイ/サブダイのデータセットは指定ディレクトリに格納されます。測定が完了すると、BSIMProPlus™より自動測定が終了したというポップアップが表示され、測定の詳細が記録された「.log」ファイルが図8で設定した指定ディレクトリに作成されます。

© 2018 ProPlus Design Solutions, Inc. All rights reserved.  
Printed in the United States of America.  
ProPlus Design Solutions, Inc., 2025 Gateway Place, Suite 130, San Jose, CA 95110, USA.

**Copyright:** This publication is protected by copyright and any unauthorized use of this publication may violate copyright, trademark, and other laws. This document contains proprietary information and protected by copyright. No part of this document may be reproduced, copied, or translated in any form or any means without prior written permission from ProPlus. This statement grants you permission to print one (1) hard copy of this publication for internal business purposes only, provided that this entire notice appears in all copies. In duplicating any part of this document, the recipient agrees to make every reasonable effort to prevent the unauthorized use and distribution of the proprietary information.

**Disclaimer:** The information in this document is subject to change without prior notice. All trademarks and/or registered trademarks contains in this document are property of their respective owners. ProPlus makes no warranty, representation, or guarantee regarding the fitness of its products for any particular purpose and specifically disclaims any warranty of merchantability and any warranty of non-infringement. ProPlus does not assume any liability arising out of the application or use of any product, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation, special, incidental or consequential damages.

**Trademark:** All trademarks are the property of their respective holders.

Direct contact:  
Asia region: ast-asia@mpi-corporation.com  
EMEA region: ast-europe@mpi-corporation.com  
America region: ast-americas@mpi-corporation.com

MPI global presence: for your local support, please find the right contact here:  
[www.mpi-corporation.com/ast/support/local-support-worldwide](http://www.mpi-corporation.com/ast/support/local-support-worldwide)

MPI Global Presence

