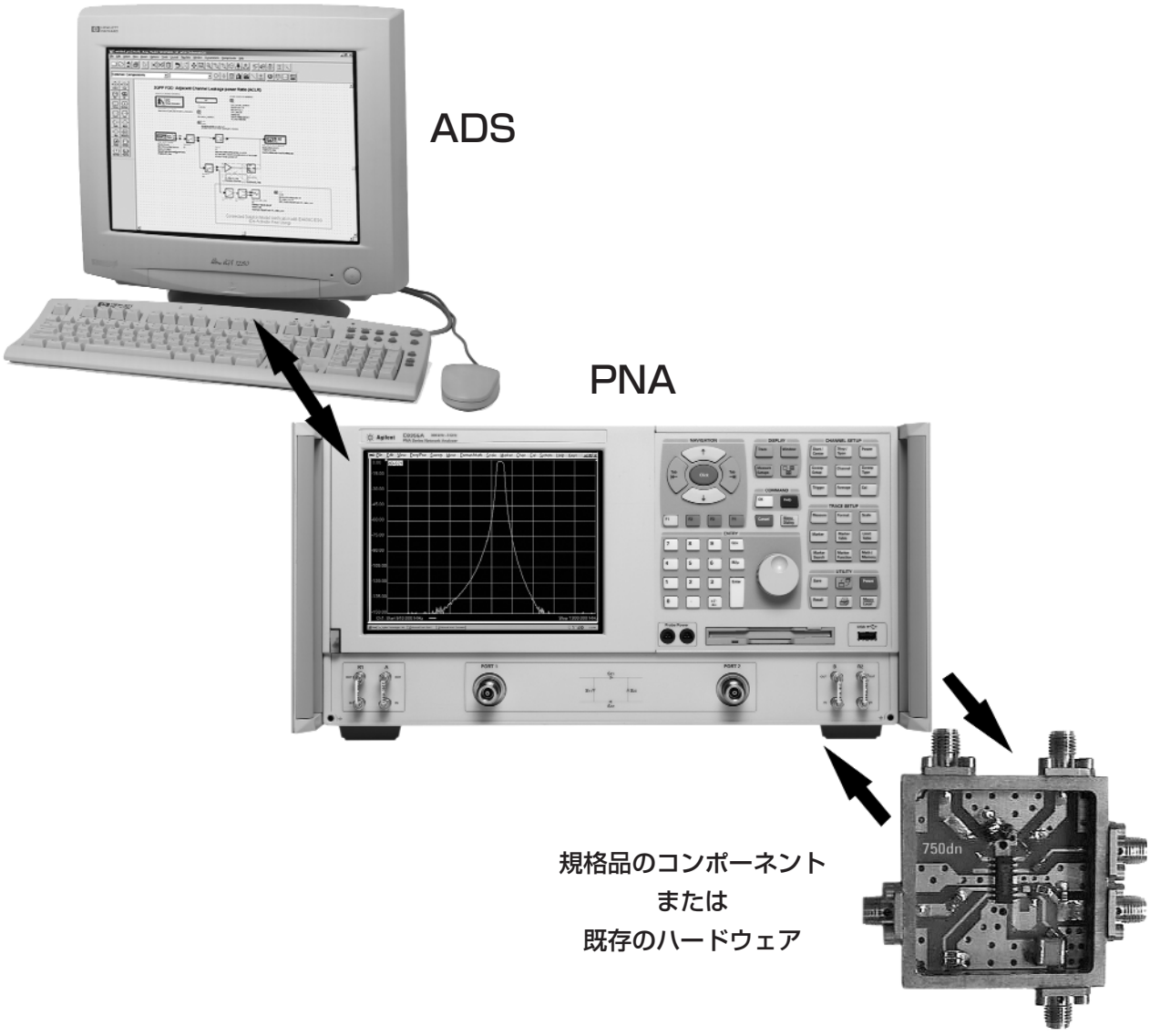
ADSと測定器による増幅器のビヘイビア・モデルの作成

Connected Solution
Application Bulletin 1476-1



増幅器ハードウェア

Agilent Technologies

はじめに

最適なビヘイビア・モデルを作成するには、増幅器の周波数やパワー特性を評価する必要があります。しかし、これらの作業は、単調で時間のかかる作業です。Advanced Design System（ADS）Connection Managerのパワー掃引Sパラメータ・アプリケーションを使用すれば、この作業を自動化できます。

コンセプト

Sパラメータにより、特定のパワー・レベルにおける回路の動作を表現できます。ADSにより、異なるパワー・レベルで測定された複数のSパラメータを結合して、増幅器のビヘイビア・モデルを作成できます。作成されたビヘイビア・モデルをシミュレーションで使用すると、利得圧縮や位相歪み対入力パワーのような特性を求めることができます。また、このモデルを使用して、WCDMA、無線LAN、EDGE、1xEV-DOなどの変調方式を使って増幅器の変調性能をシミュレートすることができます。

ADSでは複数の増幅器のビヘイビア・モデルを利用できます。モデル間の主な相違点を示した表1を参照してください。

増幅器モデル	主な特長
AmplifierP2D	基本波と基本波近傍の狭い帯域を含む、4つのSパラメータをモデル化できます。ノイズ・パラメータを追加可能。
AmpSingle-Carrier	順方向の伝送をモデル化できます。データのリニア補間。
AmplifierS2D	順方向の伝送、奇数次の高調波をモデル化できます。多項式のカーブ・フィッティング。
GainRF	順方向の伝送をモデル化できます。データおよびパラメータに基づいた多項式モデル。データのリニア補間。

表1. ADSではシミュレーション用に複数のデータに基づいた増幅器ビヘイビア・モデルを用意しています。

このアプリケーション・ノートでは、例として、最も適用範囲の広いAmplifierP2Dモデルを使用しています。

機器構成

Power Swept S-Parameter測定パネルを利用するには、ADS 2003Aとオプションの Connection Managerが必要です。増幅器の測定にはネットワーク・アナライザを使用します。この例では、E8358Aパフォーマンス・ネットワーク・アナライザ（PNA）を使用しています。PNAとADS 2003が動作するPCとの接続には、82357A USB-GPIBコンバータを使用し、評価対象の増幅器としてはAgilent MGA-8A、1.95GHzを使用しました。

データの収集とビヘイビア・モデルの作成

1. 最初に、増幅器の動作周波数の1.935GHz～1.965GHzにおいて、PNAを校正する必要があります。校正が完了したら、以下のステップを実行します。
2. 図1に示すConnection Managerの［Power Swept S-Parameter］ダイアログ・ボックスをオープンして、ドロップダウン・メニューから使用するPNAを選択します。
3. このダイアログの［Select Power Settings］で、増幅器に対する掃引入力パワー・レンジを入力します。この例では、増幅器を圧縮点までドライブするパワー・レンジが選択されています。
4. AmplifierP2Dモデルでは4つすべてのパラメータをモデル化できるので、4つすべてを測定します。
5. AmplifierP2Dモデルをドロップダウン・メニューから選択し、ファイル名とデータセット名を入力してこのモデルを保存します。
6. ［Measure］ボタンをクリックします。

Connection Managerは選択したレンジでPNAをステップ掃引し、各パワー・レベルにおけるSパラメータを収集して、このデータをAmplifierP2Dビヘイビア・モデル・フォーマットに変換します。この後、このモデルをシミュレーションで使用できます。

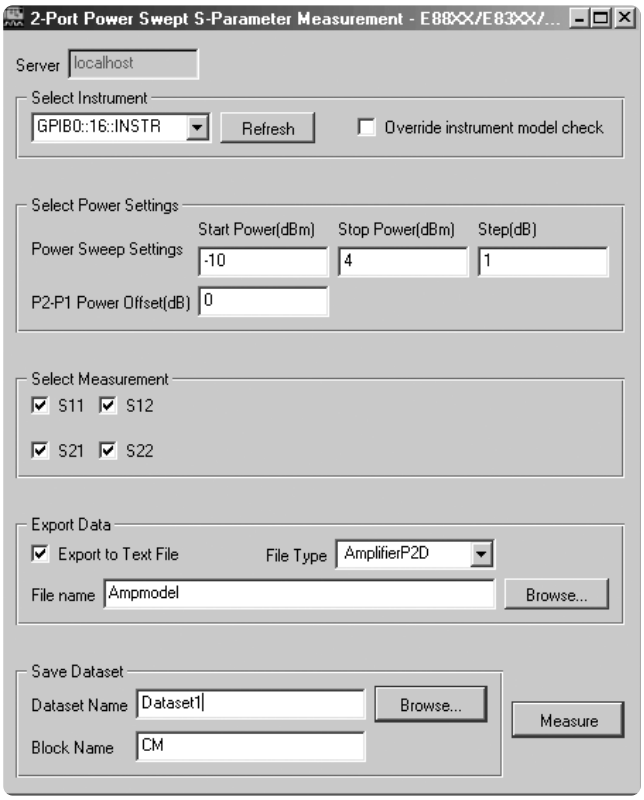


図1. ADS Connection ManagerのPower Swept S-Parameter Measurementパネルでは、単一インタフェースからすべての必要なパラメータを入力できます。

増幅器ビヘイビア・モデルのCW性能の検証

上記で作成したビヘイビア・モデルを使用して、ハーモニック・バランス・シミュレーションを実行してこのビヘイビア・モデルのCW性能を求めます。シミュレーション結果を図2に示します。結果から、増幅器ビヘイビア・モデルは、この増幅器で期待される利得圧縮と位相歪みを示しています。

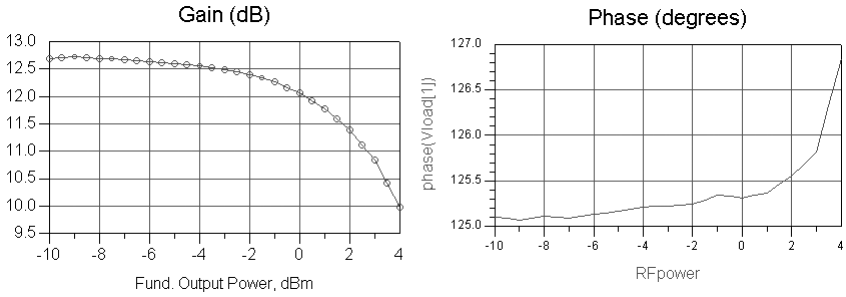


図2. 増幅器の利得圧縮と位相歪みをモデル化して、掃引入力対出力パワーの結果を表示しています。

ビヘイビア・モデルの変調性能の確認

このビヘイビア・モデルが増幅器の変調性能を正確に予測していることを確認するには、増幅器のACLR対掃引入力パワーを測定します。ACLRはWCDMA入力信号を使用してシミュレートします。図3に示すように、シミュレーション結果と測定結果は一致しています。
また、図3にはAmplifierS2D、GainRF、AmpSingleCarrierビヘイビア・モデルのシミュレーション結果も示しています。このS21の例では、4つのモデルすべてが同様の結果を示しています。

必要な機器／ソフトウェア

E8358Aパフォーマンス・ネットワーク・アナライザまたは、8753/8722/8720/8719ファミリ・ネットワーク・アナライザ

E5720A/AN Connection Manager

E8900A Design Environment

E8901A Data Display

E8823A Ptolemy Simulator

E8854A RF System Model Library

E8882A Harmonic Balance Simulator またはE8853A RF System Simulator

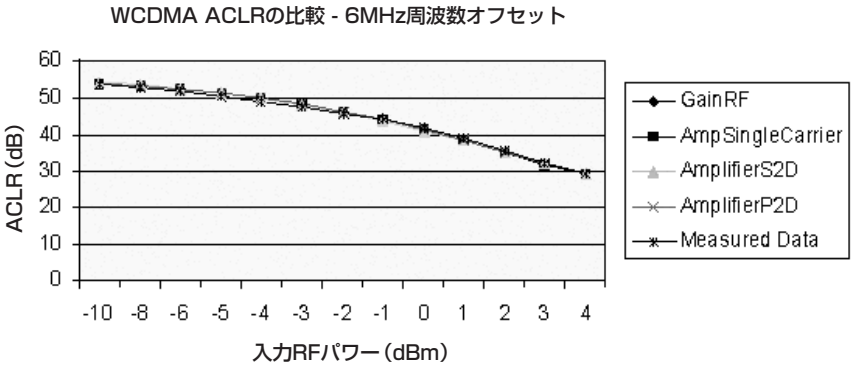


図3. シミュレーション対WCDMA信号を使用してモデル化したACLRの結果

まとめ

ADS、PNA、Connection Managerのパワー掃引Sパラメータ・アプリケーションを使用してリニアSパラメータ測定から、増幅器のビヘイビア・モデルを作成しました。このビヘイビア・モデルをシミュレーションで使用して、回路／システム内の増幅器の性能を検証することができます。

Agilent EEsof EDAの詳細については、
www.agilent.co.jp/find/eesof
を参照してください。

Agilent TechnologiesのConnected Solutionsの詳細については、
www.agilent.co.jp/find/eesof-connectedsolutionsを参照してください。

テストおよび測定ニーズについてのアドバイスが必要な場合は、
www.agilent.co.jp/find/jpcontactus
を参照してください。

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
(12:00～13:00も受付中)
※土・日・祭日を除く

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL 0120-421-345
(0426-56-7832)
FAX 0120-421-678
(0426-56-7840)
E-mail:contact_japan@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 2003
アジレント・テクノロジー株式会社

電子計測UPDATE

www.agilent.com/find/emailupdates-Japan
Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。

Agilent電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ

Agilentの電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ製品、ソリューション、デベロッパ・ネットワークは、PC標準に基づくツールによって測定器とコンピュータとの接続時間を短縮し、本来の仕事に集中することを可能にします。
詳細については**www.agilent.co.jp/find/jpconnectivity**を参照してください。

Agilent Technologies

November 10, 2003
5989-0126JA
0000-00DEP