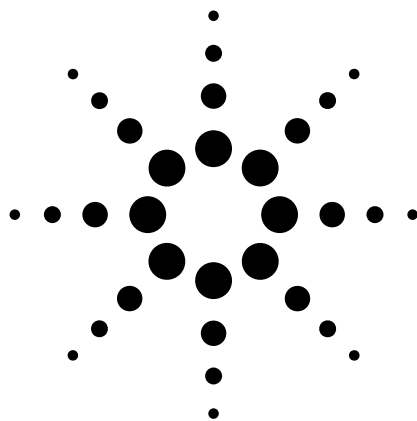
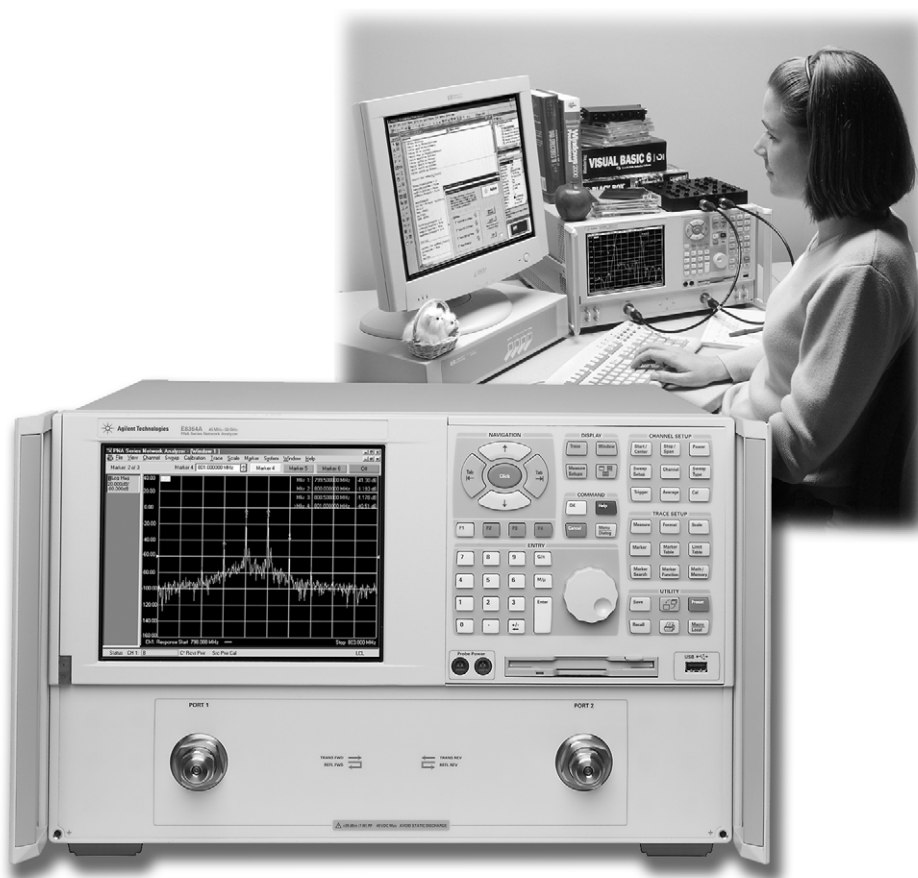




Agilent PNAマイクロ波ネットワーク・アナライザ

Application Note 1408-13

アプリケーション開発について



Agilent Technologies

目次

はじめに	3
本アプリケーション・ノートの使用法	3
管理の基本	4
PNAへのユーザ登録	4
PCとPNA間でのドライブの共有	6
PCとPNAのフル・コンピュータ名の決定	6
PNAの (C:) ドライブの共有	7
PCでの新規ドライブのマッピング	7
ソフトウェアのインストール	8
LAN経由でのソフトウェアのインストール	8
PCのCD-ROMドライブのPNAへのマッピング	8
ソフトウェアのインストール	8
外部CD-ROMドライブからのソフトウェアのインストール	9
PNAへの外部CDドライブの接続	9
ソフトウェアのインストール	9
COM/DCOMの構成	10
ワークグループとドメイン	10
特定ユーザに対するアクセスの許可	11
Windows XPでのアクセスを許可するための手順	11
Windows 2000でのアクセスを許可するための手順	11
DCOMアクセスのためのPCの設定	12
問題が発生した場合	12
アプリケーション例	13
Microsoft Visual Basicの例	14
アプリケーションの設定 (Visual Basic)	14
アプリケーションのコード (Visual Basic)	15
アプリケーションの出力 (Visual Basic)	16
Microsoft Visual Basic Script (VBScript) の例	17
アプリケーションの設定 (VBScript)	17
アプリケーションのコード (VBScript)	17
アプリケーションの出力 (VBScript)	18
Microsoft Wordの例	19
アプリケーションの設定 (Microsoft Word)	19
アプリケーションのコード (Microsoft Word)	21
アプリケーションの出力 (Microsoft Word)	22
Microsoft Excelの例	23
アプリケーションの設定 (Microsoft Excel)	23
アプリケーションのコード (Microsoft Excel)	24
アプリケーションの出力 (Microsoft Excel)	25
Microsoft Visual C++の例	26
アプリケーションの設定 (Microsoft Visual C++)	26
アプリケーションのコード (Microsoft Visual C++)	26
アプリケーションの出力 (Microsoft Visual C++)	28
Agilent VEEの例	29
アプリケーションの設定 (Agilent VEE)	29
アプリケーションのコード (Agilent Vee)	30
アプリケーションの出力 (Agilent Vee)	31
National Instruments LabVIEW™の例	32
アプリケーションの設定 (LabVIEW)	32
アプリケーションのコード (LabVIEW)	32
アプリケーションの出力 (LabVIEW)	32
付録A：クイック・リファレンス・ガイド	33
PNAへのユーザ登録	33
ドライブの共有	33
COM/DCOMの構成	34
ユーザ・アクセスの許可 (Windows XP)	34
ユーザ・アクセスの許可 (Windows 2000)	34
DCOMアクセスのためのPCの設定	34
付録B：PNA/PNA-Lモデル	35

はじめに

本アプリケーション・ノートでは、PNAシリーズ²・マイクロ波ネットワーク・アナライザのシステム管理、ソフトウェアのインストール、COM/DCOM¹のセットアップの手順について詳しく説明します。本アプリケーション・ノートで取り上げる作業は以下のとおりです。

- アナライザにユーザ・プロファイルを追加する。
- アナライザと、Windowsを搭載したPC間でドライブを共有する。
- LAN経由または外部CDドライブからアナライザにソフトウェアをロードする。
- アナライザとPCをCOM/DCOM通信用に構成する。

さらに本アプリケーション・ノートでは、開発プラットフォーム間の違いを示すために、6つの一般的な言語またはフォーマット³ (Microsoft Visual Basic、Visual Basic Script、Word、Excel、Agilent VEE、Visual C++、National Instruments LabVIEW) で記述された簡単なプログラミング例を紹介しています。

ここに記載されている手順は、Windows 98以降のWindows OSが搭載されたPCで実行できます。本アプリケーション・ノートの作成には、サービス・パック4のWindows 2000 Professionalバージョン5.00.2195を使用しました。PNAのオペレーティング・システムはWindows 2000 Professionalでしたが、その他のバージョンのWindowsオペレーティング・システムの場合も手順は同様です。

本アプリケーション・ノートの使用法

本アプリケーション・ノートに記載されている全ての手順を実行する必要はありません。以下を参考にして、目的に合わせてご使用ください。

- **PNAへのログイン、DCOMによるPNAへのアクセスが行えるユーザを追加する場合は、4ページの「PNAへのユーザ登録」を参照してください。**
- **PNAとPC間でファイルを転送する場合は、6ページの「PCとPNA間でのドライブの共有」を参照してください。また、他のユーザを追加する場合は、4ページの「PNAへのユーザ登録」を参照してください。**
- **ソフトウェアをPNAにインストールする場合は、8ページの「ソフトウェアのインストール」を参照してください。**
- **DCOM経由でPNAにアクセスするPCでプログラムを実行する場合は、4ページの「PNAへのユーザ登録」と10ページの「COM/DCOMの構成」を参照してください。また必要に応じて、8ページの「ソフトウェアのインストール」も参照してください。**

1. COM=コンポーネント・オブジェクト・モデル、
DCOM=分散コンポーネント・オブジェクト・モデル

2. 本アプリケーション・ノートでは、「PNA」および(単に)「アナライザ」は、PNAネットワーク・アナライザおよびPNA-Lネットワーク・アナライザを表します。

3. Microsoft WordとExcelではVisual Basic for Applicationsを使用します。

管理の基本

注記

登録手順は、システム管理者が複数のユーザにネットワーク・アナライザへのログオンを許可し、ユーザ・プロファイルを管理する際の手順と同じです。

このセクションでは、PNAへのユーザの追加方法と、アナライザとPC間でのドライブの共有方法を説明します。

ユーザがCOM/DCOMを使ってPNAにアクセスするには、ユーザをアナライザに登録しておく必要があります。

LAN経由でソフトウェアをインストールする際のCDドライブをはじめ、アナライザとPC間で任意のドライブを共有できます(詳細については8ページの「LAN経由でのソフトウェアのインストール」を参照してください)。PCとアナライザでCOM/DCOM通信を行うには、アナライザの(C:)ドライブをPCと共有します。

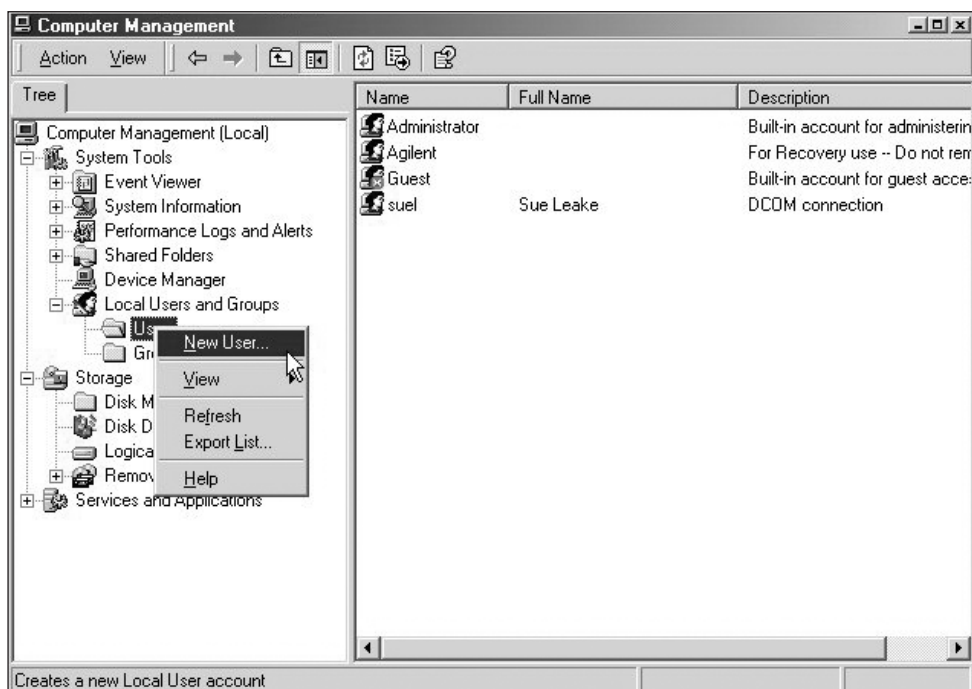
PNAへのユーザ登録

DCOMを使ってPCからPNAにアクセスする場合は、PCで使用している同じ名前とパスワードを使ってユーザをPNAに登録するか、アクセスするための特別な手順を実行する必要があります。この特別な手順は本アプリケーション・ノートには記載されていません。<http://na.tm.agilent.com/pna/DCOMSecurity.html>を参照してください。

ユーザのPCのログイン名とパスワードを使用して登録する場合は、以下の手順を参照してください。以下の作業は、必ずPNAの管理者が行ってください。

PNAでの操作：

1. 管理者のユーザ名とパスワードを使用してPNAにログオンします。
2. **My Computer**アイコンを右クリックし、**Manage** をクリックしてComputer Management ユーティリティを起動します。
3. Computer Managementウィンドウで、**Local Users and Groups**を表示し、**Users**を左クリックしてウィンドウの右半分にユーザの一覧を表示します。
4. **Users**フォルダを右クリックし、**New User**をクリックしてNew Userウィンドウを起動します。以下のスクリーンショットが表示されます。



5. **User name**フィールドにユーザのPCログイン名を入力します。**Password**および**Confirm password**フィールドにユーザのPCパスワードを入力します。入力情報を確認し、**Create**をクリックします。

注記

Full nameおよびDescriptionフィールドはオプションです。User must change password at next logonボックスがデフォルト設定です。Password never expiresの選択を推奨します。

オプション・
フィールド

選択を推奨

New User

User name: jdoe

Full name: John Doe

Description: DCOM connection to PNA

Password: xxxxxx

Confirm password: xxxxxx

☐ User must change password at next logon

☐ User cannot change password

☒ Password never expires

☐ Account is disabled

Create Close

6. **New User**ウィンドウは表示されたままですが、入力ボックスがクリアされ、チェックボックスがデフォルト設定に戻ります。**Close**ボタンをクリックして、**New User**ウィンドウを閉じます。**Computer Management**ウィンドウのリストにユーザが追加されています。**Computer Management**ウィンドウを閉じます。これで、ユーザにPNAネットワーク・アナライザへのアクセス許可が設定されました。

PCとPNA間でのドライブの共有

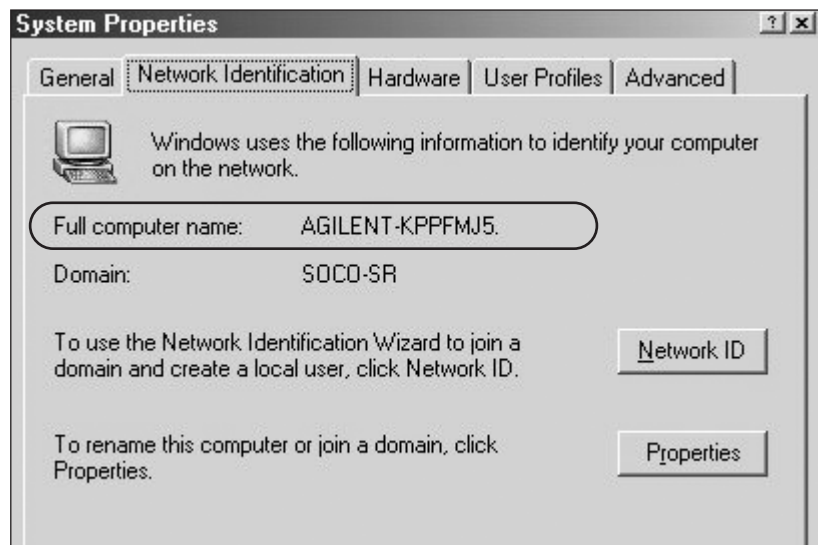
LAN経由でソフトウェアをインストールする際のCDドライブをはじめ、アナライザとPC間で任意のドライブを共有できます。このセクションではPCおよびアナライザ間でドライブを共有する際に必要な手順と、(C:)ハードディスク・ドライブの共有方法を説明します。これらの手順はCOM/DCOMアクセスの際にも使用します(10ページを参照してください)。

次の手順に進む前にPCとPNAを同じLANに必ず接続してください。

PCとPNAのフル・コンピュータ名の決定

PCとPNAの両方で以下の手順を実行します：

1. My Computerアイコンを右クリックをして**Properties**をクリックします。
2. **Network Identification**または**Computer Name**タブをクリックして**Full computer name**を表示します。



注記

次のセクションではPCからPNAの(C:)ドライブへのアクセス方法を説明します。PNAで行ったのと同じ操作をPCで実行すると、逆にPCの(C:)ドライブにアクセスできます。

3. 以下にコンピュータ名を記録してください：
PCの名前：_____
PNAの名前：_____

PNAの (C:) ドライブの共有

注記

(C:) ドライブ全体を共有するとセキュリティ・リスクが生じる場合があります。別の共有フォルダを作成し、このフォルダのみを共有するようにしてください。

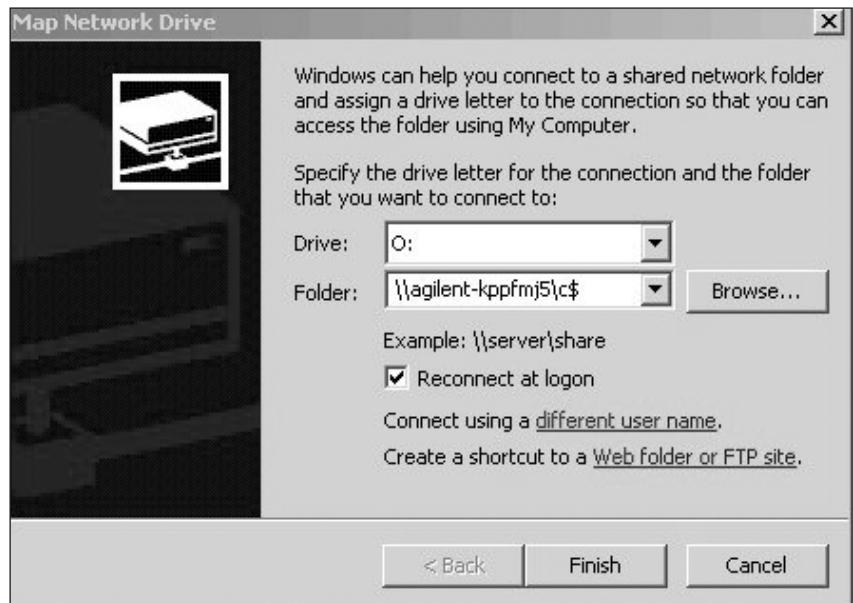
PNAでの操作：

1. **My Computer**をダブルクリックし、**Local Disk (C:)**を右クリックして**Sharing...**を選択します。
2. **Share this folder**が選択されていることを確認します。デフォルトの**C\$**以外の**Share name**を使用する場合は、**Share name**フィールドに共有名を入力します。後で参照するために、記録してください。
3. 終了後、**OK**をクリックします。

PCでの新規ドライブのマッピング

PCでの操作：

1. **My Computer**を右クリックし、**Map Network Drive**を選択します。
2. Map Network Driveウィザードが使用可能なドライブ名を選択します。その他のドライブ名を選択することも可能です。選択したドライブ名をここに記録してください：_____
3. **Folder**フィールドにPNAへのパスを入力します。シンタックスは"**\\computername\sharename**"となります。以下の例を参照してください。



4. 選択したドライブをPCにログオンする度に自動的にマッピングするには、**Reconnect at logon**を選択します。
5. **Finish**をクリックします (PCとPNAとで異なるユーザ名／パスワードを使用している場合は、Windowsは最初に有効な名前とパスワードを問い合わせます)。PCの**My Computer**フォルダにドライブが表示されていることを確認してください。

ソフトウェアのインストール

このセクションでは、CD-ROMからのソフトウェアのインストール方法を説明します。PCのCD-ROMドライブまたはPNAに接続したUSB対応の外部CD-ROMドライブを使用してください。

PCのCD-ROMドライブを使用してソフトウェアをアナライザにインストールする場合は次の「LAN経由でのソフトウェアのインストール」に進んでください。PNAに接続した外部USB CD-ROMドライブを使用する場合は9ページの「外部CD-ROMドライブからのソフトウェアのインストール」に進みます。

LAN経由でのソフトウェアのインストール

PNA用にUSB外部CD-ROMドライブを使用できない場合は、PCのCD-ROMドライブをPNAにマッピングすることが可能です。PCとアナライザをLANに接続する必要がありますが、これにより、PCのCDドライブからソフトウェアをインストールできます。

PCのCD-ROMドライブのPNAへのマッピング

PCでの操作：

1. **My Computer**をダブルクリックします。CD-ROMドライブを表わすアイコンを右クリックし、**Properties**を選択します。
2. **Sharing**タブを選択し、CD-ROMドライブの**Share name**をここに記録します：
3. PCのフル・コンピュータ名を取得します。6ページの「PCとPNAのフル・コンピュータ名の決定」を参照してください。

注記

注記：ユーザ設定(5ページのステップ5を参照)が、自分のPCのログイン名およびパスワードと異なる設定になっている場合は、「異なるユーザ名で接続する」必要があります。

PNAでの操作：

4. PNAからドライブをPCのCD-ROMドライブにマッピングします。7ページのステップ1から5のマッピング手順を参照してください。PNAでマッピングの手順を実行し、PCのコンピュータ名と、このセクションのステップ2で取得した共有名を使用します。

ソフトウェアのインストール

5. ソフトウェアCDをPCのCD-ROMドライブに挿入します。
 6. PNAで**My Computer**をダブルクリックし、ステップ4でマッピングした新規ドライブのアイコンをダブルクリックします。
 7. ソフトウェアのドキュメントを参照し、セットアップおよびインストールを行うために実行するファイルを選択します。ファイルのインストール先として、PNAの(C:)ドライブを必ず選択してください。
-

外部CD-ROMドライブからのソフトウェアのインストール

この手順は、Iomega Predator社のCD-RWドライブに対して検証されています。この手順ではすべてのステップをPNAで実行します。PNAに外部USB CDドライブが既に接続されている場合は、ステップ5に進んでください。

PNAへの外部CDドライブの接続

1. ネットワーク・アナライザ用のアプリケーションを含め、すべてのアプリケーションを終了します。
2. 外部CDドライブを、アナライザまたはアナライザに接続されたUSBハブの使用可能なUSBポートに接続します。
3. 必要に応じて、CDドライブの電源コードをコンセントに接続します。ドライブにオン／オフ・スイッチがある場合、CDドライブの電源をオンします。
4. PNAのWindowsシステムが、新しいCDドライブを自動的に認識してインストールします。ドライバのインストールやシステムのリポートに関する指示に従ってください（CDドライブをファイルの読取り専用（書込み用ではなく）使用する場合は、ドライバは必要ありません）。

ソフトウェアのインストール

5. ソフトウェアCDを外部CDドライブに挿入します。
 6. ほとんどのソフトウェアCDは自動的に起動しますが、ソフトウェアのセットアップ・アプリケーションが起動しない場合は、ソフトウェアの説明書を参照し、セットアップおよびインストールの実行ファイルを指定して実行します。
-

COM/DCOMの構成

注記

また、ここに記載された情報の詳細については、「Configure for COM-DCOM Programming」という名前のPNAのヘルプ・ソフトウェアを参照してください。このセクションの手順の実行中に問題が発生した場合は、<http://www.agilent.co.jp/find/pnaj>88364B>のように特定製品のページの指定し、Library>Manual & Guide>Online Helpから、オンライン・ヘルプを入手してください。このセクションの最新の手順が記載されています。

注記

DCOMプログラムがイベントを使用し、PCがドメイン上にある場合は、PNAを同じドメインに配置してください。イベントを使用する場合は、通常、クライアントとサーバ間の「信頼関係」が要求されます。PNAを同じドメインに配置することにより、この要件が満たされます。

このセクションではワークグループとドメインの概念を簡単に説明した後、DCOMアクセスを許可するために必要な手順を説明し、最後にDCOMアクセスのためのPCの設定方法を説明します。

ワークグループとドメイン

説明を続ける前に、セットアップにおけるワークグループのメンバーとドメインとの違いを知っておく必要があります。

- **ワークグループ**はPNAの管理者によって確立／保守されます。PNAは、出荷時のデフォルト設定では**WORK GROUP**という名称のワークグループのメンバーとして構成されています。また、デフォルト設定では、**Everyone**(ワークグループの全メンバー)がPNAアプリケーションをCOM/DCOMを使用して起動／アクセスできます。
- **ドメイン**は通常、コンピュータの大規模な組織グループです。ネットワーク管理者が、ドメインを確立／保守し、ドメインのメンバーとなるデバイスを管理する必要があります。

本アプリケーション・ノートでは、アナライザをワークグループのメンバーであると仮定しています。また、PNAの管理者は、**Everyone**ではなく特定のユーザにCOM/DCOM許可を与えるものとします。

注記

アナライザは出荷時、"Everyone"に対してアクセスを許可しています。Everyoneとは、PNAでログオン・アカウントを取得しているユーザのみということです。Everyoneではなく指定した特定の個人に対してのみ、PNAへのDCOMアクセスを許可する場合は、右の手順を実行してください。

特定ユーザに対するアクセスの許可

この手順は、場合によっては実行する必要がありません。左の注記を読んで、実行する必要があるかどうかを確認してください。

ご使用のオペレーティング・システムの手順を選択してください。

Windows XPでのアクセスを許可するための手順

開始する前にPNAアプリケーションを最小化します。この手順のすべてのステップはPNAで実行します。

1. Windowsの**Start**ボタンをクリックして、**Run**を選択します。テキスト・ボックスに「**dcomcnfg**」と入力して**OK**をクリックします。
2. 以下のフォルダの順にオープンします。
Component Services Window
Component Services
Computers
My Computer
DCOM Config
3. **Agilent PNA Series**を右クリックして、**Properties**をクリックします。
4. **Security**タブを選択し、**Access Permissions**の下**Customize**をクリックして、**Edit...**ボタンをクリックします。
5. **Everyone**を選択して、**Remove**をクリックします。
6. **Add**をクリックし、追加するグループ名またはユーザ・アカウント名を入力します。**OK**をクリックします。
7. **Launch Permissions**の下**Customize**をクリックして、**Edit**をクリックします。
8. **Everyone**を選択して、**Remove**をクリックします。
9. **Add**をクリックし、追加するグループ名またはユーザ・アカウント名を入力します。**OK**をクリックします。

Windows 2000でのアクセスを許可するための手順

開始する前にPNAアプリケーションを最小化します。この手順のすべてのステップはPNAで実行します。

1. Windowsの**Start**ボタンをクリックして、**Run**を選択します。入力ボックスに「**dcomcnfg**」と入力して**OK**をクリックします。**Distributed COM Configuration Properties**ウィンドウが表示されます。
 2. **Applications**タブが一番上にあることを確認し、**Agilent PNA Series**を選択して、**Properties...**ボタンをクリックします。
 3. **Security**タブを選択し、**Use custom access permissions**をクリックして、**Edit...**ボタンをクリックします。
 4. **Registry Value Permission**で、**Everyone**を選択して、**Remove**をクリックします。
 5. **Add**をクリックして、1つ以上のグループまたは特定のユーザを選択します。特定のユーザにアクセスを与えるには、**Show Users**または**Members**をクリックし、リストから名前を選択します。
 6. **Add**をクリックして、**OK**をクリックします。
 7. **Use custom launch permissions**をクリックして、**Edit**をクリックします。
 8. **Registry Value Permissions**で**Everyone**を選択して、**Remove**をクリックします。
 9. **Add**をクリックして、1つ以上のグループまたは特定のユーザを選択します。特定のユーザに起動許可を与えるには、**Show Users**または**Members**をクリックし、リストから名前を選択します。
 10. **Add**をクリックしてから、**OK**をクリックします。
-

DCOMアクセスのためのPCの設定

PCにはオブジェクト・モデルの位置をトラッキングしているレジストリ・ファイルがあります。このため、コードの開発やプログラムの実行で使用するPCにタイプ・ライブラリを登録する必要があります。**pnaproxy.exe**と呼ばれるプログラムは必要なタスクをすべて実行します。このプログラムは、PNAのハードディスク・ドライブの以下のパスにあります：

C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Automation

注記

PCにタイプ・ライブラリを登録するには、PCの管理者としてログオンする必要があります。

このpnaproxy.exeプログラム(約5MB)をPCにコピーします。USBペン・ドライブを使用するか、PCからPNAにドライブをマッピングして、LAN経由でコピーします。7ページの「PCでの新規ドライブのマッピング」を参照してください。

以下をその下の手順で実行します：

- PCでのネットワーク・アナライザの登録
- proxystub (835xps.dll) のPCへのコピーと登録
- PNAタイプ・ライブラリ (835x.tlb) のPCへのコピーと登録
- FCA¹タイプ・ライブラリ (fca.tlb) のPCへのコピーと登録

1. PC上で実行中のすべてのアプリケーションを閉じます。
2. PCにコピーした**pnaproxy.exe**ファイルをダブルクリックします。
3. 指示に従って操作し、PNAプロキシをインストールします(インストール時にModify、Repair、Removeのいずれかを選択することになった場合は、**Remove**を選択してください。その後で再度、**pnaproxy.exe**をダブルクリックします)。
4. プロンプトが表示されるので、デフォルト・ターゲットとして使用するPNAのコンピュータ名を入力します。PNAの名前の定義については、6ページの「PCとPNAのフル・コンピュータ名の決定」を参照してください。名前の代わりに、固定IPアドレスを入力できます。
5. インストールが終了したら、PNAおよびFCAタイプ・ライブラリがPCに登録されます。
6. プログラミング環境によっては、PCに登録されたPNAタイプ・ライブラリの参照を設定する必要があります。たとえば、Visual Basicでは**Project>References**をクリックします。その後、**C:\Program Files\Common Files\Agilent\PNA**をブラウズして**835x.tlb**を選択します。

問題が発生した場合

- 実行中のアプリケーションがPC上にないことを確認してください。
- PNAとPCで使用されているアカウント名とパスワードが一致していることを確認してください。
- 前述の「DCOMアクセスのためのPCの設定」の手順を再度実行してください。
- 上記を実行してもエラーが発生する場合は、<http://na.tm.agilent.com/pna/DCOMSecurity.html>を参照してください。

¹ FCA=周波数コンバータ・アプリケーション

アプリケーション例

アナライザはLAN経由のDCOMをサポートしているので、PNAの制御に各種プラットフォームを用いることができます。DCOMは、外部アプリケーションに対するアナライザのインタフェースとして機能します。DCOMを使用すれば、プログラマはアプリケーション開発を外部コンピュータで行うことができます。開発中のアプリケーションは、アナライザからLAN経由でDCOMを使って呼び出します。完成したアプリケーションは、アナライザに配信することができます。アナライザに配信したアプリケーションのインタフェースには、COMが用いられます。

本アプリケーション・ノートのアプリケーション例は、開発プラットフォーム間の違いを示すために、複数の異なるプログラミング言語で開発されています。アプリケーション例は、PCで開発し、完成後にアナライザに転送しました。以下の表に、測定の際に、アプリケーションがPNAネットワーク・アナライザの設定に使用する設定パラメータを示します。

パラメータ	値
スタート周波数	1 GHz
ストップ周波数	2 GHz
ポイント数	11
測定	S ₁₁
データ記憶領域	未補正 (生データ)
データ形式	ログ振幅
トリガ・モード	シングル

被試験デバイスは、アナライザのポート1での50Ω標準負荷です。

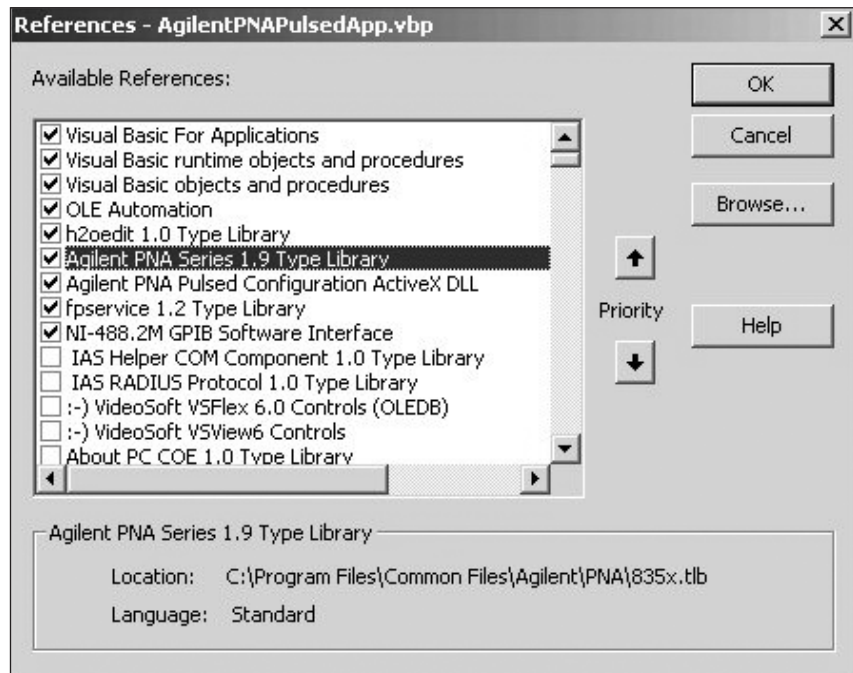
<http://na.tm.agilent.com/pna>から各開発環境に対応するサンプル・プログラムのダウンロード、詳細な情報の入手が行えます。

開発環境では、PNAに付属するタイプ・ライブラリが参照されます。例えば、Visual Basicでは、参照先として「Agilent PNA Series 1.9 Type library」を追加します。ライブラリを追加すると、開発中のプログラムがアナライザで使用可能な各種クラスおよびメソッドを「参照」することができます（詳細は、後述の個々のプログラミング例を参照してください）。

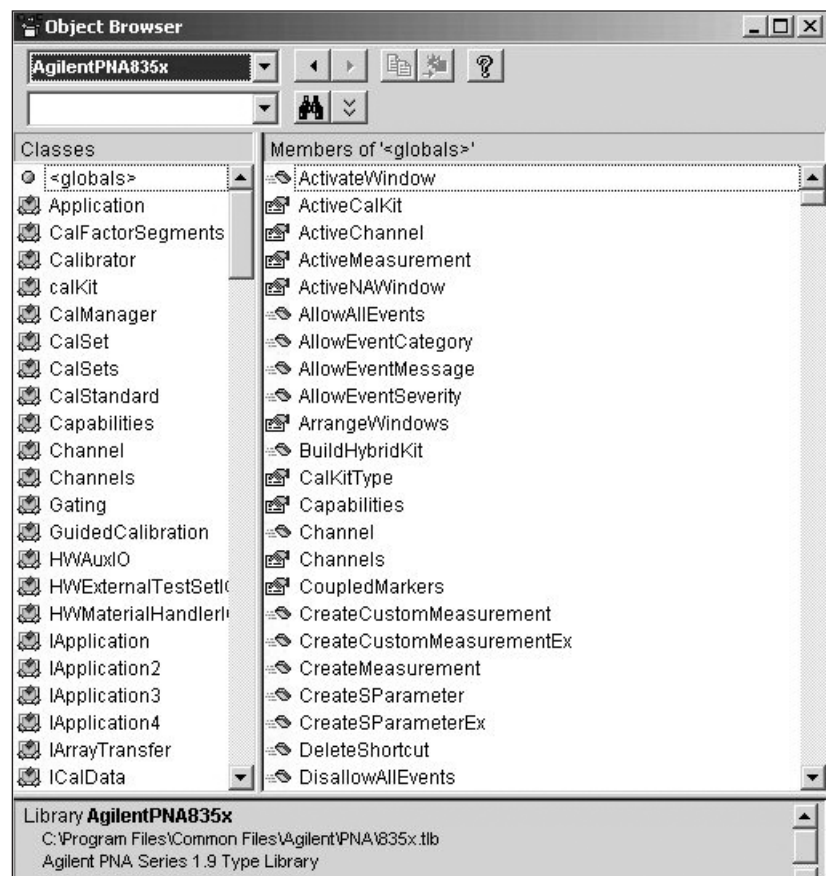
Microsoft Visual Basicの例

アプリケーションの設定 (Visual Basic)

Visual Basic開発環境では、PNAのタイプ・ライブラリを参照する必要があります。
以下の図に参照先を示します。



Visual Basic Object Browserを使って、アナライザのアプリケーション開発に使用可能なクラスとメソッドを表示することができます (以下の図を参照)。



注記

コード内のSub Mainの最初の行のアナライザ名を編集して、ご使用のアナライザ名にしてください。

アプリケーションのコード (Visual Basic)

以下にアプリケーションのコードを示します。アプリケーションを実行するには、まず実行可能ファイルを作成します。実行可能ファイルを作成したら、アナライザにコピーして実行するか、PC上で実行します。アプリケーションは、開発環境からも実行することができます。

Option Explicit

```
Dim app As AgilentPNA835x.Application
Dim chan As AgilentPNA835x.Channel
Dim meas As AgilentPNA835x.Measurement
Dim result As Variant
Dim i As Integer
Dim num_points As Integer
Dim message As String

Private Sub Main()
    'Connect to the PNA application on machine SLTSU044
    Set app = CreateObject("AgilentPNA835x.Application","SLTSU044")

    'Reset the analyzer to instrument preset
    app.Reset

    'Create S11 measurement
    app.CreateMeasurement 1, "S11", 1

    'Set chan variable to point to the active channel
    Set chan = app.ActiveChannel

    'Set meas variable to point to the active measurement
    Set meas = app.ActiveMeasurement

    'Setup the channel for a single trigger
    chan.Hold True
    app.TriggerSignal = naTriggerManual
    chan.TriggerMode = naTriggerModeMeasurement

    'Make the PNA application visible
    app.Visible = True

    'Set channel parameters
    chan.NumberOfPoints = 11
    chan.StartFrequency = (1000000000#)
    chan.StopFrequency = (20000000000#)

    'Send a manual trigger to initiate a single sweep
    chan.Single True

    'Store the data in the "result" variable
    result = meas.GetData(naRawData, naDataFormat_LogMag)

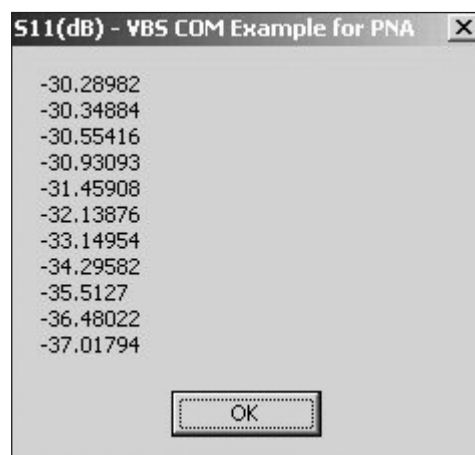
    'Display the result
    num_points = chan.NumberOfPoints

    For i = 0 To num_points - 1
        message = message & result(i) & vbCrLf
    Next

    If MsgBox(message, vbOKOnly, "S11(dB) - VBS COM  
Example for PNA") Then
        Set chan = Nothing
        Set app = Nothing
    End If
End Sub
```

アプリケーションの出力 (Visual Basic)

以下の図に、アプリケーションを実行したときの表示結果を示します。



Microsoft Visual Basic Script (VBScript) の例

アプリケーションの設定 (VBScript)

オペレーティング・システムによっては、PCでアプリケーションを実行する前に Visual Basic Scripting エンジンを実装する必要があります。Visual Basic Scripting エンジンの無料コピーをダウンロードするには、以下のWebサイトをご覧ください。 <http://msdn.microsoft.com/scripting/>

アプリケーションのコード (VBScript)

以下にアプリケーションのコードを示します。ファイルはテキスト・ファイルとして、拡張子".vbs"を付けて保存する必要があります (notepadなどを使用)。拡張子".vbs"を付けると、Visual Basic Scripting エンジンを使ってコードが実行されます。アプリケーションを実行するには、保存した.vbsファイルをダブルクリックします。アプリケーションは、PC上で実行するか、PNAシリーズ・アナライザにコピーしてアナライザ上で実行します。

注記

コード内の"Set app=CreateObject..."の部分のアナライザ名を編集して、ご使用のアナライザ名にしてください。

```
Option Explicit
```

```
'Shell objects
Dim app
Dim chan
Dim meas
Dim result
Dim message
Dim num_points
Dim I

'Connect to the PNA application on machine SLTSU044
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x.Application","SLTSU044")

'Reset the analyzer to instrument preset
app.Reset

'Create S11 measurement
app.CreateMeasurement 1, "S11", 1

'Set chan variable to point to the active channel
Set chan = app.ActiveChannel

'Set meas variable to point to the active measurement
Set meas = app.ActiveMeasurement

'Setup the channel for a single trigger
chan.Hold True
app.TriggerSignal = 3
chan.TriggerMode = 1

'Make the PNA application visible
app.Visible = True

'Set channel parameters
chan.NumberOfPoints = 11
chan.StartFrequency = (1000000000)
chan.StopFrequency = (2000000000)

'Send a manual trigger to initiate a single sweep
chan.Single True

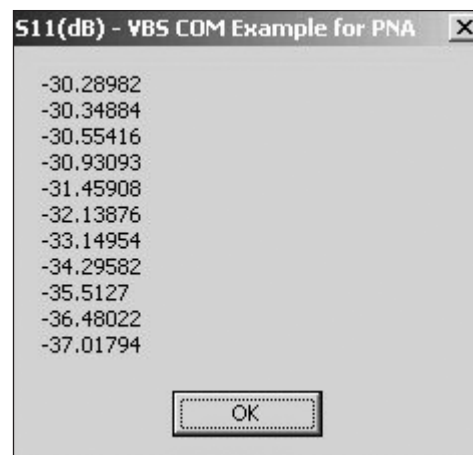
'Store the data in the "result" variable
result = meas.GetData(0, 1)

'Display the result
num_points = chan.NumberOfPoints
For i = 0 To num_points - 1
    message = message & result(i) & vbCrLf
Next

if MsgBox(message, vbOKOnly, "S11(dB) - VBS COM
Example for PNA") then
    Set chan = Nothing
    Set app = Nothing
end if
```

アプリケーションの出力 (VBScript)

以下の図に、アプリケーションを実行したときの表示結果を示します。



Microsoft Wordの例

アプリケーションの設定 (Microsoft Word)

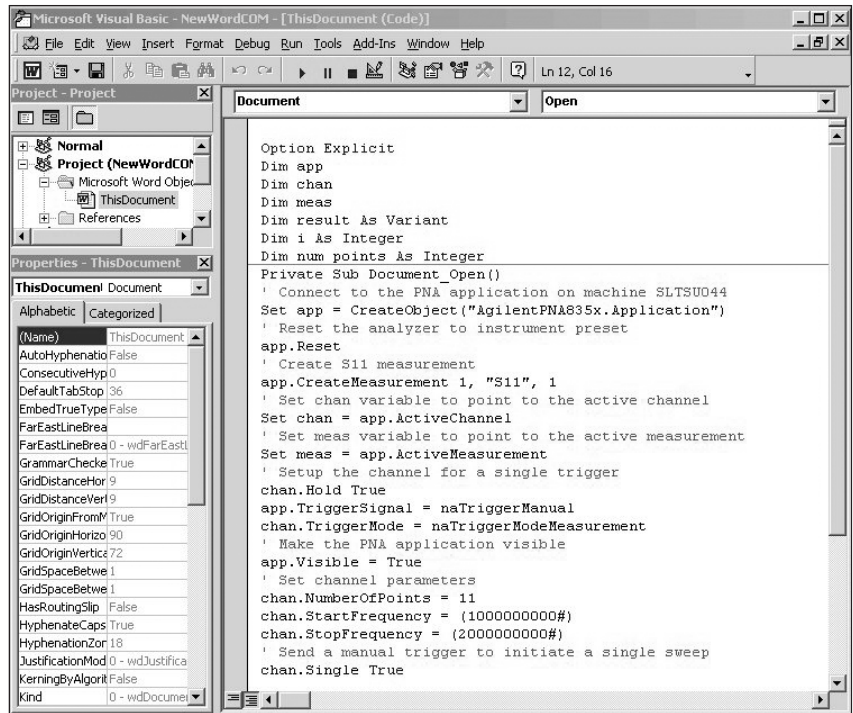
この例では、Microsoft® Office 2000を使用しています。OfficeのこのバージョンにはVisual Basic for Applications (VBA) が付属し、Visual BasicマクロをWord文書に結合することができます。この例を実行するために、以下を行ってください：

1. 下に示すように2列で12行の表のある新規Word文書を作成します。最初の行にタイトルを、1列目に周波数の値を入力します。

Frequency in MHz	S ₁₁ in dB
1.0	
1.1	
1.2	
1.3	
1.4	
1.5	
1.6	
1.7	
1.8	
1.9	
2.0	

2. Wordアプリケーションで、**Tools>Macro>Visual Basic Editor**を選択します。
3. Visual Basicエディタ・プロジェクト・ウィンドウで**ThisDocument**をダブルクリックします。

4. 21ページのMicrosoft WordのコードをVisual Basicエディタ・ウィンドウにコピーします。



注記

この例では、"CreateObject"メソッドが、接続相手のマシンを知るためにDCOMの設定を見ます。

5. Visual Basic開発環境では、PNAのタイプ・ライブラリを参照する必要があります (Visual Basicのエディタで**Tools>References**を選択して、Agilent PNAシリーズのタイプ・ライブラリを選択してください)。参照ウィンドウの例については、14ページのスクリーンショットをご覧ください。
6. ファイルを保存して閉じます。

注記

コード内のSub Document_Openの最初の行のアナライザ名を編集して、ご使用のアナライザ名にしてください。

アプリケーションのコード (Microsoft Word)

以下にアプリケーションのコードを示します。プログラムによって、アナライザから取得したデータがWord文書の表に挿入されます。アプリケーションを実行するには、Microsoft Wordを使って文書を開きます。プロンプトでマクロを有効にします。これによってアプリケーションが実行され、文書がアップデートされます。アプリケーションは、PCあるいはアナライザ上で実行できます。

Option Explicit

```
Dim app
Dim chan
Dim meas
Dim result As Variant
Dim i As Integer
Dim num_points As Integer

Private Sub Document_Open()
    'Connect to the PNA application on machine SLTSU044
    Set app =
CreateObject("AgilentPNA835x.Application","SLTSU044")

    'Reset the analyzer to instrument preset
    app.Reset

    'Create S11 measurement
    app.CreateMeasurement 1, "S11", 1

    'Set chan variable to point to the active channel
    Set chan = app.ActiveChannel

    'Set meas variable to point to the active measurement
    Set meas = app.ActiveMeasurement

    'Setup the channel for a single trigger
    chan.Hold True
    app.TriggerSignal = naTriggerManual
    chan.TriggerMode = naTriggerModeMeasurement

    'Make the PNA application visible
    app.Visible = True

    'Set channel parameters
    chan.NumberOfPoints = 11
    chan.StartFrequency = (1000000000#)
    chan.StopFrequency = (20000000000#)

    'Send a manual trigger to initiate a single sweep
    chan.Single True

    'Store the data in the "result" variable
    result = meas.GetData(naRawData,naDataFormat_LogMag)

    'Display the result
    num_points = chan.NumberOfPoints

    For i = 0 To num_points - 1
        ThisDocument.Tables(1).Cell(i + 2, 2).Range = result(i)
    Next

    Set chan = Nothing
    Set app = Nothing

End Sub
```

アプリケーションの出力 (Microsoft Word)

以下の図に、アプリケーションを実行したときの表示結果を示します。

Frequency in MHz	S_{11} in dB
1.0	-30.69699
1.1	-30.66298
1.2	-30.8582
1.3	-31.1689
1.4	-31.64268
1.5	-32.23172
1.6	-33.18055
1.7	-34.23394
1.8	-35.35485
1.9	-36.38187
2.0	-37.03015

Microsoft Excelの例

アプリケーションの設定 (Microsoft Excel)

この例では、Microsoft Office® 2000を使用しています。OfficeのこのバージョンにはVisual Basic for Applications (VBA) が付属し、Visual BasicマクロをExcel文書に結合することができます。この例を実行するためには、以下を行います：

1. 必要に応じてテキスト・タイトルやグラフを表示する新規Excelドキュメントを作成／フォーマットします。このプログラムを実行すると、S₁₁値がA列の3行目から13行目に挿入されます。
2. Excelアプリケーションで、**Tools>Macro>Visual Basic Editor**を選択します。
3. Visual Basicエディタ・プロジェクト・ウィンドウで**ThisWorkbook**をダブルクリックします。24ページのMicrosoft Excel CodeのコードをこのVisual Basicエディタ・ウィンドウにコピーします。
4. Visual Basic開発環境では、PNAのタイプ・ライブラリを参照する必要があります (Visual Basicのエディタで**Tools>References**を選択して、Agilent PNAシリーズのタイプ・ライブラリを選択してください)。参照ウィンドウの例については、14ページのスクリーンショットをご覧ください。
5. Excelファイルを保存して閉じます。

注記

コード内のSub Workbook_Openの最初の行のアナライザ名を編集して、ご使用のアナライザ名にしてください。

アプリケーションのコード (Microsoft Excel)

以下にアプリケーションのコードを示します。プログラムによって、アナライザから取得したデータがExcel文書のA3～A13のセルに挿入されます。アプリケーションを実行するには、Microsoft Excelを使って文書を開きます。プロンプトが出たらマクロを有効にします。これによってアプリケーションが実行され、文書がアップデートされます。その後、32ページの例にあるようなグラフを作成できます。アプリケーションを実行するたびにデータとグラフは更新されます。アプリケーションはPCまたはアナライザ上で実行できます。

Option Explicit

```
Dim app
Dim chan
Dim meas
Dim result As Variant
Dim i As Integer
Dim num_points As Integer

Private Sub Workbook_Open()
    'Connect to the PNA application on machine SLTSU044
    Set app =
CreateObject("AgilentPNA835x.Application","SLTSU044")

    'Reset the analyzer to instrument preset
    app.Reset

    'Create S11 measurement
    app.CreateMeasurement 1, "S11", 1

    'Set chan variable to point to the active channel
    Set chan = app.ActiveChannel

    'Set meas variable to point to the active measurement
    Set meas = app.ActiveMeasurement

    'Setup the channel for a single trigger
    chan.Hold True
    app.TriggerSignal = naTriggerManual
    chan.TriggerMode = naTriggerModeMeasurement

    'Make the PNA application visible
    app.Visible = True

    'Set channel parameters
    chan.NumberOfPoints = 11
    chan.StartFrequency = (1000000000#)
    chan.StopFrequency = (20000000000#)

    'Send a manual trigger to initiate a single sweep
    chan.Single True

    'Store the data in the "result" variable
    result = meas.GetData(naRawData, naDataFormat_LogMag)

    'Display the result
    num_points = chan.NumberOfPoints

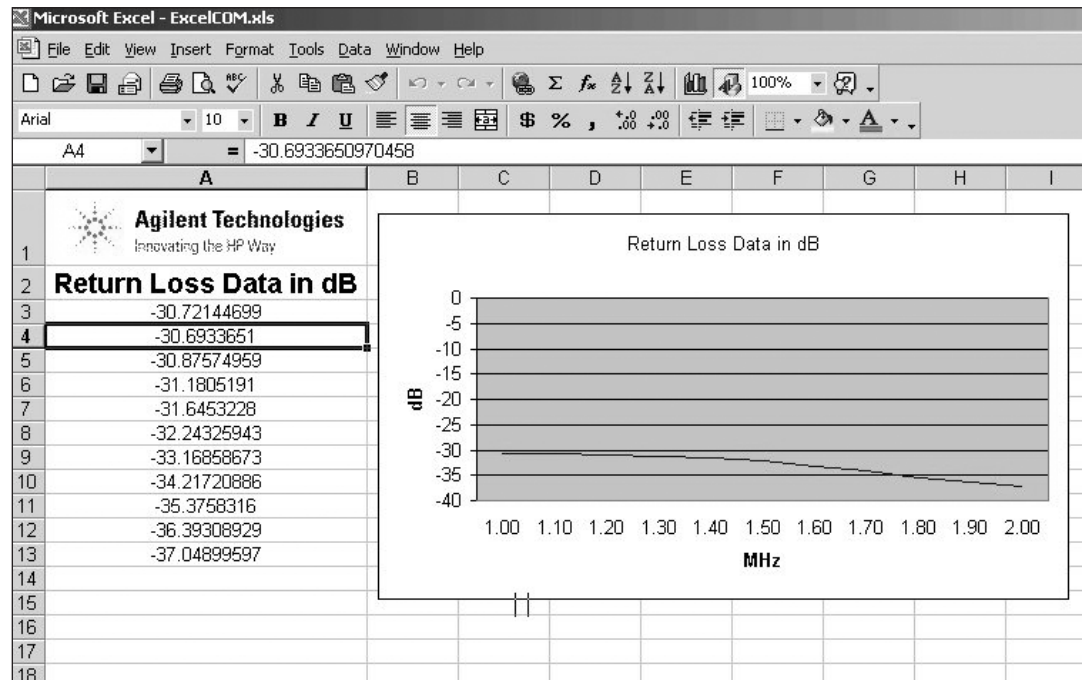
    For i = 0 To num_points - 1
        Sheet1.Cells(3 + i, 1) = result(i)
    Next

    Set chan = Nothing
    Set app = Nothing

End Sub
```

アプリケーションの出力 (Microsoft Excel)

以下の図に、アプリケーションを実行したときの表示結果を示します。



Microsoft Visual C++の例

アプリケーションの設定 (Microsoft Visual C++)

この例では、Microsoft Visual C++バージョン6を使用しています。この例を実行するには、Microsoft Visual C++で新規プロジェクトを作成します。C++ファイルをプロジェクトに追加し、以下のコードをファイルに貼り付けます。以下のコードに記述されたタイプ・ライブラリのパスは、実際のPCの参照先に変更する必要があります。

アプリケーションのコード (Microsoft Visual C++)

アプリケーションは、PCあるいはPNA上で実行できます。

```
#include <stdio.h>
#include "atlbase.h"
#include "objbase.h"

// import the PNA type library
//-----
#import "C:\Program Files\Common Files\Agilent\PNA\835x.tlb"
no_namespace, named_guids
int main(int argc, char* argv[])
{
    // interface pointers to retrieve COM interfaces
    IUnknown* pUnk = 0;
    IApplication* pNA = 0;
    IChannel* pChan = 0;
    IMeasurement* pMeas = 0;
    IArrayTransfer* pTrans = 0;
    int i, num_points = 0;
    float* pScalarData;

    HRESULT hr;

    // Initialize the COM subsystem
    CoInitialize(NULL);
    CoInitializeSecurity( NULL,                //security descriptor
        0,                // authn svc entries
        NULL,              // authn svcs
        NULL,              // reserved
        RPC_C_AUTHN_LEVEL_NONE,
        RPC_C_IMP_LEVEL_ANONYMOUS,
        0,                // authn info
        0,                // capabilities
        0);               // reserved

    // Create an instance of the network analyzer
    // Request the NA's IUnknown interface
    hr = CoCreateInstance(CLSID_Application,0,CLSCTX_ALL,
        IID_IUnknown, (void**) &pUnk);
    if (!FAILED(hr))
    {
        // QueryInterface for the INetworkAnalyzer interface of the
        // NetworkAnalyzer object
        hr = pUnk->QueryInterface(IID_IApplication, (void**) &pNA);

        if (!FAILED(hr))
        {
            // Reset the analyzer to instrument preset
            pNA->Reset();

            // Create S11 measurement
            pNA->CreateSParameter(1,1,1,1);

            // Set pChan variable to point to the active channel
            pNA->get_ActiveChannel(&pChan);

            if (pChan)
            {
                // Set pMeas variable to point to the active measurement
                pNA->get_ActiveMeasurement(&pMeas);
            }
        }
    }
}
```

アプリケーションのコード (Microsoft Visual C++の続き)

```
if(pMeas)
{
    // Setup the channel for a single trigger
    pChan->Hold(true);
    pNA->TriggerSignal = naTriggerManual;
    pChan->TriggerMode = naTriggerModeMeasurement;

    // Make the PNA application visible
    pNA->put_Visible(true);

    // Set channel parameters
    pChan->NumberOfPoints = 11;
    pChan->StartFrequency = 1e9;
    pChan->StopFrequency = 2e9;

    // Send a manual trigger to initiate a single sweep
    pChan->Single(true);

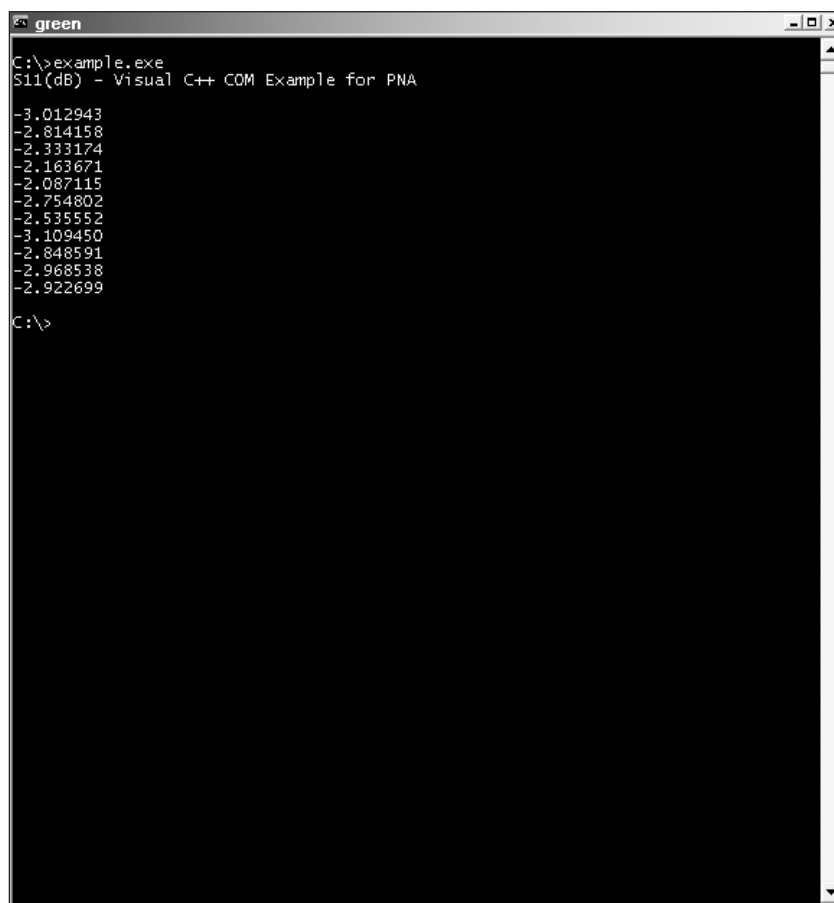
    // QueryInterface for the IArrayTransfer interface of the
    NetworkAnalyzer object
    hr = pMeas->QueryInterface(IID_IArrayTransfer,
(void**)&pTrans);

    if (!FAILED(hr))
    {
        // Store the data in the "result" variable
        num_points = pChan->NumberOfPoints;
        pScalarData = new float[num_points];
        pTrans->getScalar(naRawData, naDataFormat_LogMag,
(long *)&num_points, pScalarData);

        // Display the result
        printf("S11(dB) - Visual C++ COM Example for PNA\n\n");
        for (i = 0; i < num_points; i++)
            printf("%f\n", pScalarData[i]);
    }
}
pUnk->Release();
pMeas->Release();
pChan->Release();
pTrans->Release();
pNA->Release();
}
else
{
    printf("Programmed failed to connect to the PNA.");
}
}
CoUninitialize();
return 0;
}
```

アプリケーションの出力 (Microsoft Visual C++)

以下の図に、アプリケーションを実行したときの表示結果を示します。

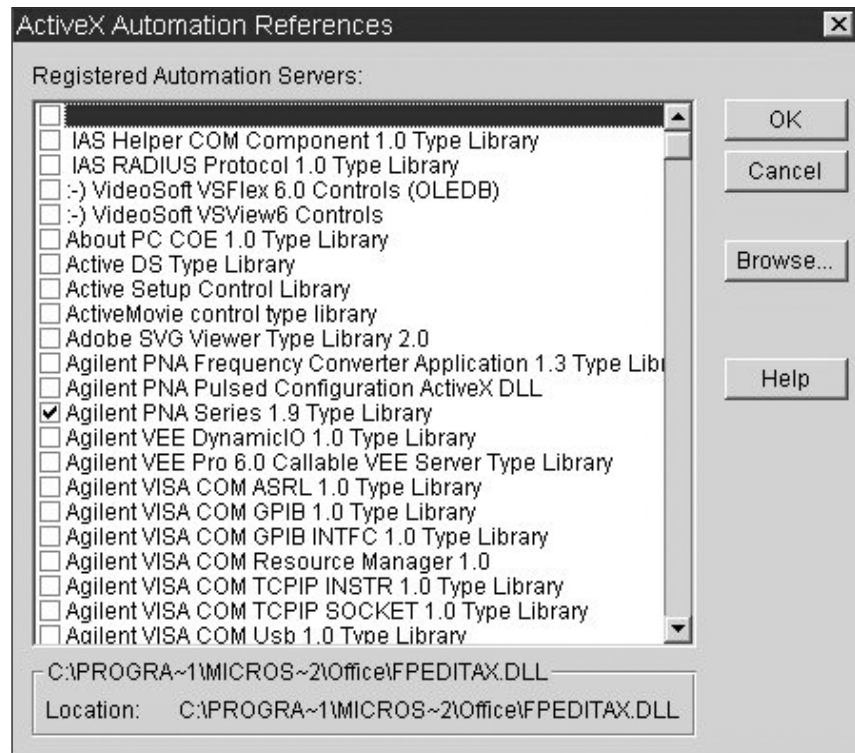


```
green
C:\>example.exe
S11(dB) - Visual C++ COM Example for PNA
-3.012943
-2.814158
-2.333174
-2.163671
-2.087115
-2.754802
-2.535552
-3.109450
-2.848591
-2.968538
-2.922699
C:\>
```

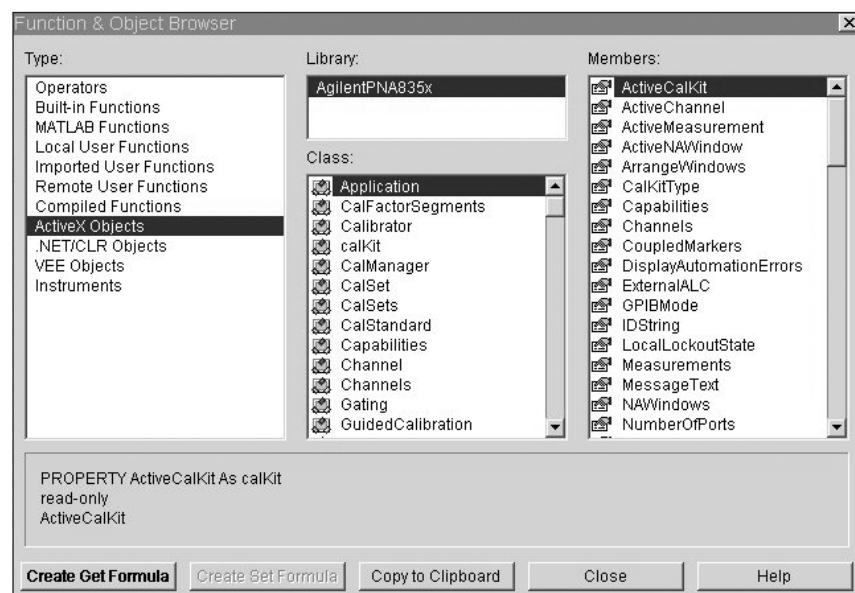
Agilent VEEの例

アプリケーションの設定 (Agilent VEE)

この例では、PNAからのデータ転送に使用するVariantデータ型が可能な、Agilent VEEバージョン6.0以上を使用します。Agilent VEE開発環境では、PNAのタイプ・ライブラリを参照する必要があります (Vee IDEでDevice>ActiveX Automation References...を選択します)。以下の図に参照先を示します。



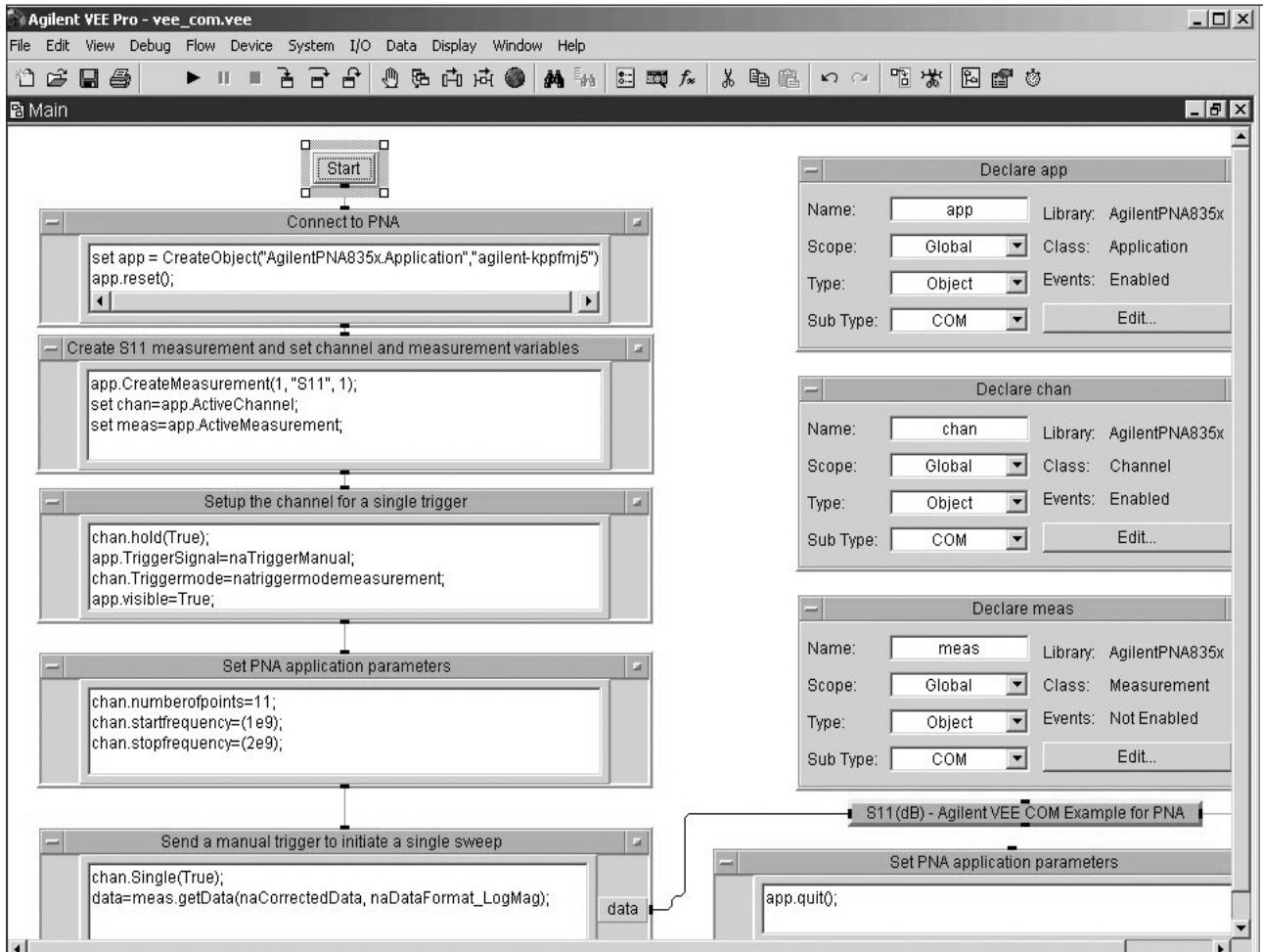
Agilent VEE Object Browser (Device>Function & Object Browserを選択します) を使って、PNAシリーズ・アナライザのアプリケーション開発に使用可能なクラスとメソッドを表示することができます (以下の図を参照)。



アプリケーションのコード (Agilent Vee)

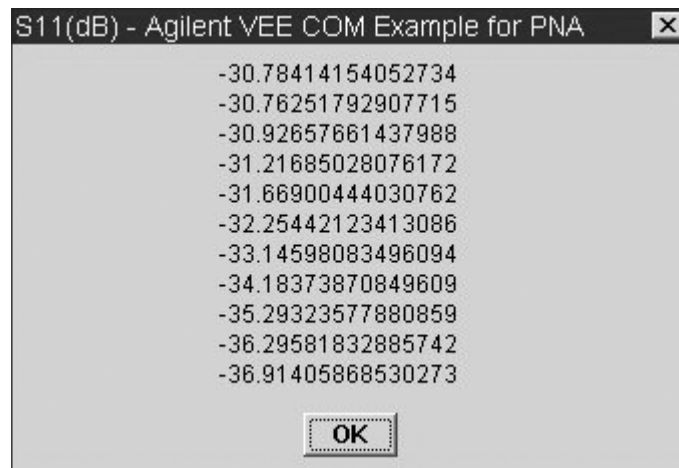
このアプリケーション例を実行するには、Agilent VEEバージョン6.0以上のインストールが必要です。Agilent VEEには、アプリケーションを"runtime"として保存している場合に使用できるランタイム・バージョンがあります。Agilent VEEの無料試用バージョンをWebサイト<http://www.agilent.co.jp/find/vee/>で入手することができます。

アプリケーションは、PCあるいはPNAシリーズ・アナライザ上で実行できます。以下のスクリーンショットは、このアプリケーション例のプログラムです。



アプリケーションの出力 (Agilent Vee)

以下の図に、アプリケーションを実行したときの表示結果を示します。



National Instruments LabVIEW™の例

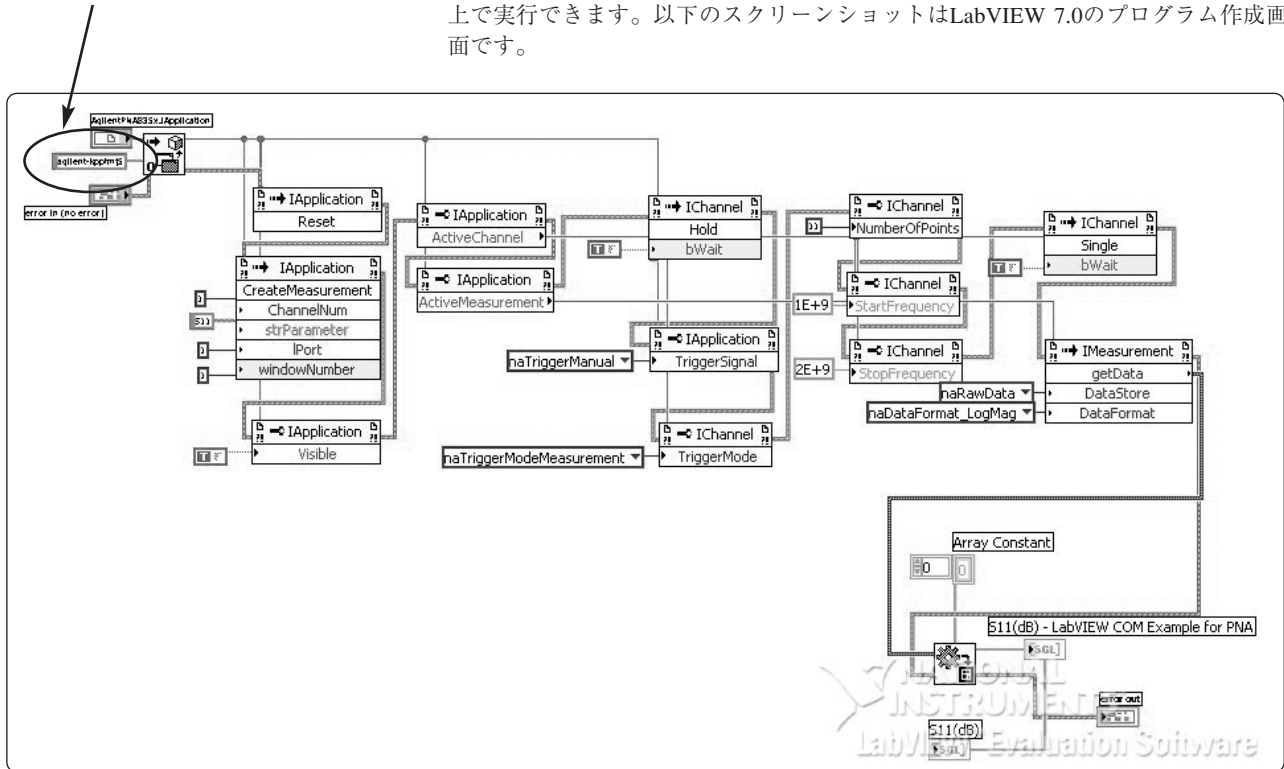
アプリケーションの設定 (LabVIEW)

この例では、National Instruments LabVIEWバージョン5.0以上を使用します。LabVIEW開発環境でのActiveXオブジェクトの使い方については、National Instruments LabVIEWのマニュアルを参照してください。

アプリケーションのコード (LabVIEW)

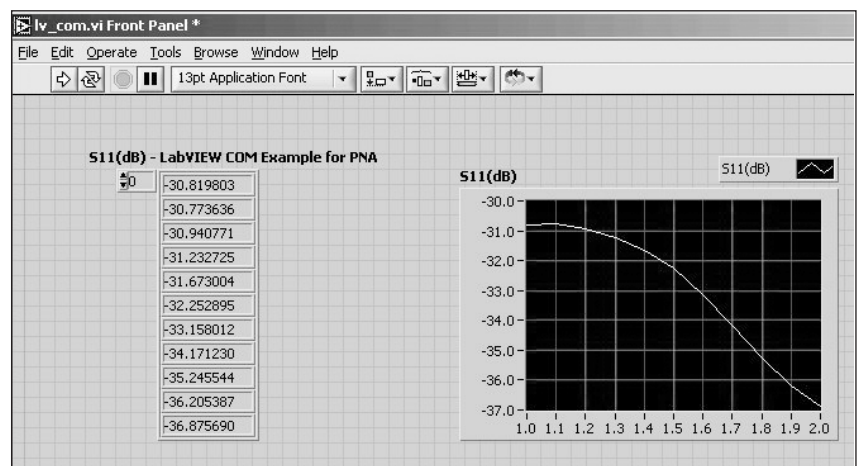
アプリケーションを実行するには、National Instruments LabVIEW 5.0以上のインストールが必要です。アプリケーションは、PCあるいはPNAシリーズ・アナライザ上で実行できます。以下のスクリーンショットはLabVIEW 7.0のプログラム作成画面です。

アナライザ名をここに入力します
(デフォルトでは空欄)



アプリケーションの出力 (LabVIEW)

以下の図に、アプリケーションを実行したときの表示結果を示します。以下のスクリーンショットはLabVIEW 7.0のプログラム実行結果画面です。



付録A： クイック・リファレンス・ ガイド

このセクションでは、ユーザのPNAへの登録、PCとPNA間でのドライブの共有、COM/DCOMの構成に必要なステップを簡単に参照することができます。このセクションは、4ページ以降の管理の基本と10ページ以降の「COM/DCOMの構成」に詳しく記載されている内容の要点のみをまとめたものです。詳細は、各セクションを参照してください。

PNAへのユーザ登録

1. 管理者としてPNAにログオン
2. **My Computer**を右クリック>**Manage**
3. **Local Users and Groups**>**Users**を右クリック>**New User**
4. **User name**および**Password/Confirm Password**を入力 (PCログイン時のユーザ名とパスワードを使用)
5. **Create**>**Close**

ドライブの共有

PNAでの操作：

1. **My Computer**>**Local Disk (C:)**を右クリック>**Sharing**>**Share this folder**
2. オプション：共有名の変更も可能

PCでの操作：

1. **My Computer**を右クリック>**Map Network Drive**
 2. **Drive**の選択、**Folder**へのパスの入力 (シンタックス: \\computername\sharename、たとえば、\\agilent-kppfmj5\c\$) >**Finish**
-

COM/DCOMの構成

ユーザ・アクセスの許可 (Windows XP)

11ページの注記をお読みになり、この手順を実行するかどうかを判断してください。

PNAでの操作：

1. PNAアプリケーションを最小化、**Start**をクリック>**Run**>**dcomcnfg**>**OK**
2. 以下のフォルダを順にオープン：
 - Component Services Window
 - Component Services
 - Computers
 - My Computer
 - DCOM Config
3. **Agilent PNA Series**を右クリック>**Properties**
4. **Security**タブを選択>**Customize (Access Permissionsの下)**>**Edit...**
5. **Everyone**>**Remove**を選択した後、**Add**をクリックし、グループ名またはユーザ・アカウント名を入力
6. **Customize (Launch Permissionsの下)**をクリック>**Edit...**
7. **Everyone**>**Remove**を選択した後、**Add**をクリックし、グループ名またはユーザ・アカウント名を入力

ユーザ・アクセスの許可 (Windows 2000)

11ページの注記をお読みになり、この手順を実行するかどうかを判断してください。

PNAでの操作：

1. PNAアプリケーションを最小化、**Start**をクリック>**Run**>**dcomcnfg**>**OK**
2. **Applications**タブで、**Agilent PNA Series**を選択>**Properties...**
3. **Security**タブを選択>**Use custom access permissions**>**Edit...**
4. **Registry Value Permission**で、**Everyone**>**Remove**を選択した後、**Add**をクリックして1つ以上のグループまたはユーザを選択
5. **Add**をクリック>**OK**

DCOMアクセスのためのPCの設定

PCでの操作：

1. 実行中のすべてのアプリケーションを閉じる
 2. **Program Files\Agilent\Network Analyzer\Automation\pnaproxy.exe**をPNAからPCにコピー
 3. **pnaproxy.exe**を実行
-

付録B： PNA/PNA-Lモデル

本アプリケーション・ノートは、以下のAgilentのアナライザを使用した場合の手順を記載しています。このため、本アプリケーション・ノートの作成後に発売された新しいアナライザに対しては適用できない場合があります。

E8356A
E8357A
E8358A
N3381A
N3382A
N3383A
E8801A
E8802A
E8803A
E8362A/B
E8363A/B
E8364A/B
N5230A
N5250A

Webリソース

以下のAgilentのWebサイトから、製品情報および資料を入手できます。

PNAマイクロ波ネットワーク・アナライザ：
www.agilent.co.jp/find/pnaj

電子校正 (ECal)：
www.agilent.co.jp/find/ecal-j

電子計測用アクセサリ：
www.agilent.co.jp/find/accessories

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もお受けしています。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)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
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 2004
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。

Windows、Microsoft、NT、2000、XPIはMicrosoft Corporationの米国登録商標です。



Agilent Technologies

October 14, 2004
5980-2666JA
0000-00DEP