

---

---

# **ADVANTEST**

**ADVANTEST CORPORATION**

---

ケーブルロス、アンテナ VSWR

測定ソフトウェア

Rev. A00

---

*Rev. 1.0, Oct 2005*

***Copyright 2005 ADVANTEST CORPORATION***

***Printed in Japan***

---

## 弊社フリー・ソフトウェア・パッケージをご使用いただくにあたって

この度は弊社製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本ソフトウェア・パッケージは弊社製品と組合せて使用することを前提に製作されたフリー・ソフトウェアです。このソフトウェア・パッケージを使用する前に下記の「使用上の注意」を必ずお読みください。なお、お客様が期待されている効果を得るためのこのソフトウェアの選択、導入、使用および使用の効果につきましては、お客様の責任とさせていただきます。

### ソフトウェア・パッケージご使用上の注意

 注意	本製品を使用中にデータなどが消失した場合でも、データなどの保証は一切いたしかねます。 故障に備えて定期的にバックアップをお取りください。
 禁止	本製品は以下の様な場所で使用または保管しないでください。 故障の原因になることがあります。 <ul style="list-style-type: none"><li>・ 振動や衝撃が加わる場所</li><li>・ 直射日光のあたる場所</li><li>・ 湿度やホコリが多い場所</li><li>・ 熱を発生するものの近く</li><li>・ 強い磁力電波が発生するものの近く（磁石、スピーカなど）</li><li>・ 水気が多い場所（台所や浴室など）</li></ul>
 厳守	フロッピー・ディスクなどアクセスランプ点灯中に電源を切ったり、ディスクをぬいたりしないでください。 故障の原因になったり、データが消失するおそれがあります。

- ・ 本ソフトウェア・パッケージおよび本書は、株式会社アドバンテストの著作物です。
- ・ 本ソフトウェア・パッケージおよび本書内容は、改良のため予告なく変更することがあります。
- ・ 取扱説明書に書かれている注意事項も必ずお守りください。

### 責任について

- (1) 本ソフトウェアの使用にあたっては、以下に掲げる事項を行ってはなりません。
  - ・ 本ソフトウェアを無断で複製すること、またリバースエンジニアリング、ディコンパイル、ディスクアセンブリ、翻案または改変をすること。
  - ・ 本ソフトウェアを本書で特定されている動作環境以外の動作環境で使用する。
  - ・ 本ソフトウェアを第三者に使用させること。
- (2) 弊社は、いかなる場合も、本ソフトウェア・パッケージの使用、使用不能から生じる直接、間接、特別な損害（損害発生につき弊社が予見し、または予見し得た場合、及び損害が発生する可能性がある」と告知されていた場合を含む）お客様の逸失利益、および第三者のお客様に対する損害賠償請求にもとづく損害について一切の責任を負いません。また、弊社は、第三者の権利の侵害、商品性または特定目的への適合性について、明示または黙示を問わず一切の保証をいたしません。
- (3) 本書または各種製品マニュアルの指示事項に従わず使用された結果の他への影響につきましては、一切の責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

## 1 動作環境

### PC のシステム要件

OS:	Microsoft Windows 98, 2000, XP
PC:	DOS/V Pentium 400MHz 以上推奨
Main Memory:	64MB 以上推奨
Display:	Super VGA (800 × 600) or higher-resolution monitor with 256 colors
Interface:	ナショナルインスツルメンツ社の GPIB I/F Card
HDD	インストール容量 700 k Bytes

LabVIEW ランタイムエンジン 6.1 の英語版がインストールされていなければ、本ソフトウェアは動作いたしません。次の方法でインストールして下さい。

- (1) ナショナルインスツルメンツ社の FTP サイト

<ftp://ftp.ni.com/support/labview/runtime/windows/6.1/> から LVRunTimeEng.exe をダウンロードして下さい。LVRunTimeEng.exe の容量は 14.5MByte です。

- (2) LVRunTimeEng.exe をクリックすると、LabVIEW ランタイムエンジン 6.1 の英語版がインストールされます。インストールされるランタイムエンジンの容量は 8Mbyte です。

### 使用する計測器

U3751/71/72 : 本体レビジョン B00 以上

TG オプション (OPT74) が付いている事

### 配布形態

CD-ROM や USB メモリ (またはダウンロード) で提供します。

### インストール方法

- (1) すべてのインストール用ファイルを、PC 上の 1 つのディレクトリにコピーして下さい。
- (2) ディレクトリの中にある setup.exe をクリックし、表示されるパネルに従ってインストールを実行して下さい。

以上でインストール終了です。本ソフトウェアがインストールされます。

インストール終了後、PC 上にコピーしたインストール用ファイルは削除しても問題ありません。

その後、スタートメニューから Programs - > ADVANTEST - > Cableloss A00 を選択することにより、本ソフトウェアを実行することができます。

## 2 概要

このソフトウェアは、GPIB で U3751/71/72 の TG (トラッキングジェネレータ) とノーマライズ機能を制御しながら、選択された周波数帯域でのケーブルロス測定、アンテナの VSWR (電圧定在波比) 測定を行います。

### 2-1 ケーブルロス測定

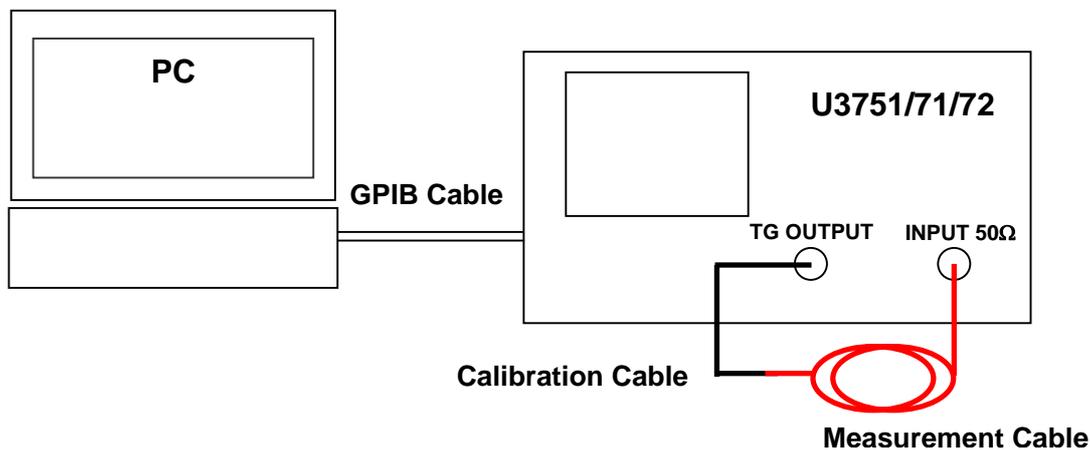


図 1 ケーブルロス測定概略図

次の方法で、ケーブルロスを測定します。

- (1) U3751/71/72 の周波数帯域を設定します。
- (2) U3751/71/72 の入力端子と TG 出力端子との間に、キャリブレーションケーブル接続します。この状態でシングルスイープを実行します。
- (3) このとき得られたトレースデータを、ノーマライズ用データとして U3751/71/72 に保存します。
- (4) ノーマライズをオンに設定します。そして U3751/71/72 の入力端子と TG 出力端子との間に、キャリブレーションケーブルと被測定ケーブルを直列に接続します。そして被測定ケーブルのロス特性を測定します。

## 2-2 アンテナの VSWR 測定

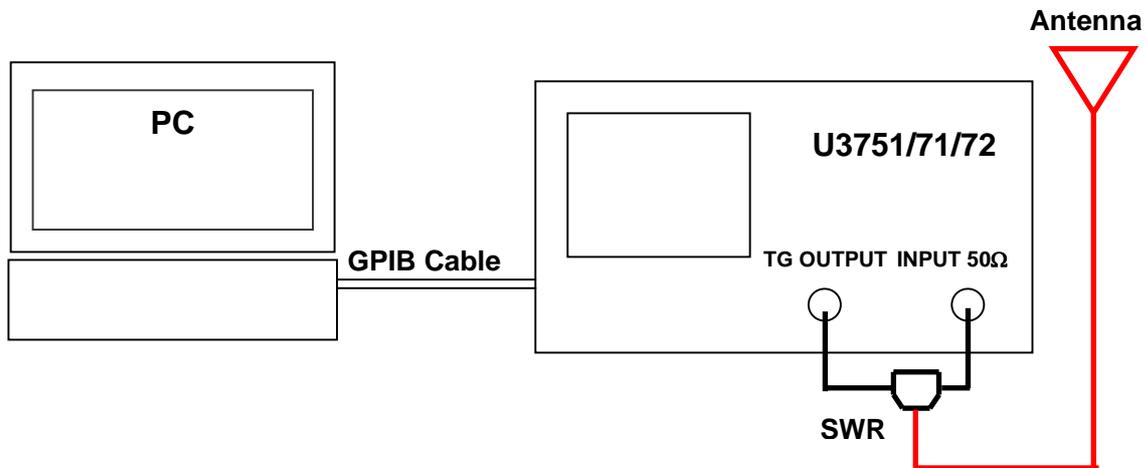


図 2 アンテナ VSWR 測定概略図

SWRブリッジを利用し、アンテナのVSWRを測定します。

- (1) U3751/71/72の周波数帯域を設定します。
- (2) U3751/71/72の入力端子とTG出力端子間にSWRブリッジを接続します。
- (3) SWRブリッジをオープン状態にしてシングルスイープを実行します。このとき得られたトレースデータをPCに読み込みます。(オープン補正のみの場合は、ここから(6)へとぶ)
- (4) ノーマライズの補正データとしてオープン状態とショート状態の2つを利用する場合、SWRブリッジをショート状態にしてシングルスイープを実行します。このとき得られたトレースデータをPCに読み込み、オープン状態で読み込んだトレースデータと平均します。
- (5) 平均されたトレースデータをU3751/71/72に戻し、ノーマライズ用の補正データとして保存します。
- (6) ノーマライズをオンに設定します。そしてSWRブリッジにアンテナを接続してそのVSWRを測定します。

### 3 操作パネル

#### 3-1 パネル全体図

このソフトウェアを起動したとき、図 3 に示すパネルが表示されます。表 1 にその内容を示します。

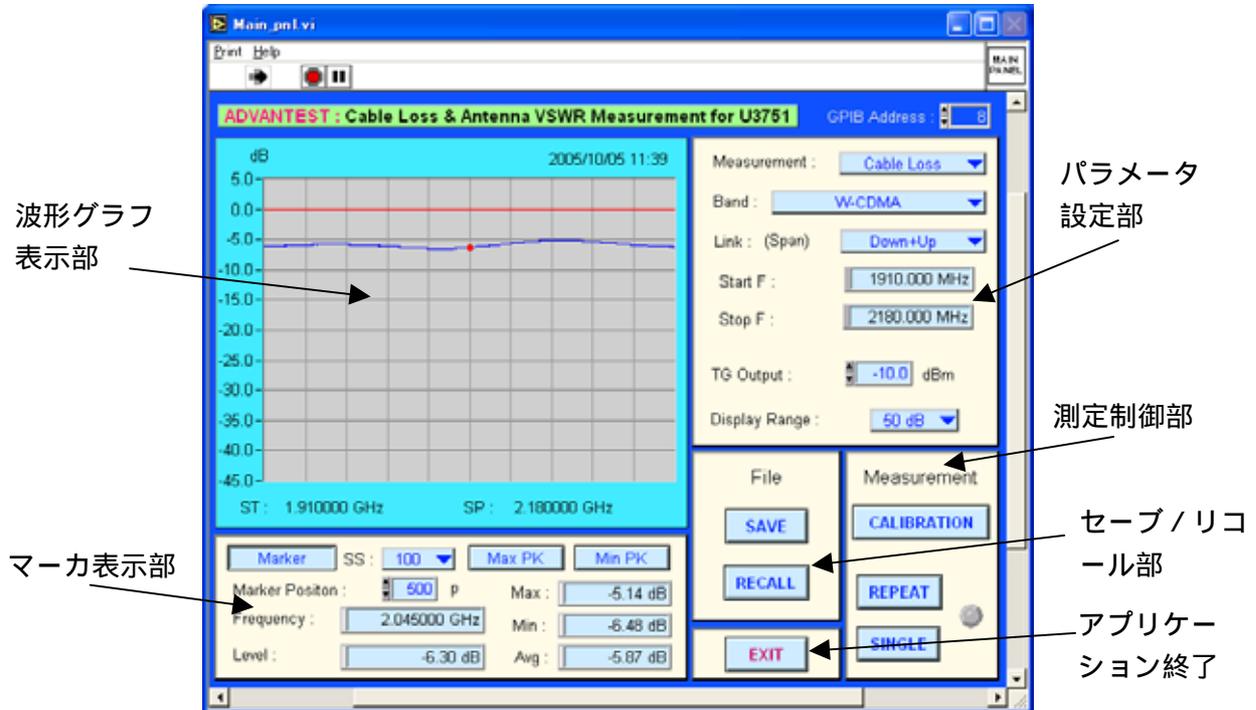


図 3 パネル全体図

項目		内容
波形グラフ表示部		設定された周波数帯域でのケーブルまたはアンテナのロス特性をグラフ表示します。
制御部 「3-2 制御部」参照	パラメータ設定部	測定する信号のバンド（または周波数帯域）、トラッキングジェネレータの出力レベル、レベルの表示範囲を設定します。
	測定制御部	ノーマライズの実行と、リピート/シングル測定を制御します。
	セーブ/リコール部	パラメータ設定部の内容と、測定データをセーブ/リコールします。
	アプリケーション終了	アプリケーションを終了します。
マーカー表示部 「3-4 マーカー表示部」参照		マーカーの表示/非表示を制御します。マーカーの機能として、任意の周波数でのレベル、VSWR 値の読み取り、連続最大値サーチ、連続最小値サーチがあります。

表 1 メインパネルの内容

### 3-2 制御部

図 4 に制御部を、表 2 にその内容を示します。

; Cable Loss/Antenna VSWR 測定する項目選択します。

; 測定バンドを選択します。

; Band が USER でないとき、測定周波数範囲 (Span) を指定します。(Down +Up または Down +Up の約 2 倍)

; Band が USER のときは、直接周波数を入力できます。  
10MHz ~ 3GHz

; トラッキングジェネレータの出力レベルを入力します。  
0.0 ~ -30.0dBm (分解能 0.1dBm)

; 表示帯域を選択します。10, 20, 50, 100 dB

; 測定に必要なノーマライズ処理を実行します。

; 繰り返し測定、または単掃引測定を実行します。  
CALIBRATION が終了してないときは実行不可能です。  
(測定前に必ず CALIBRATION を実行して下さい。)

図 4 制御部

項目	機能
CALIBRATION	このキーを押したとき、メニューMeasurement で選択されている測定に対応するいくつかのパネルが表示します。これに従ってスペアナにキャリブレーションケーブルを接続してノーマライズ用データを取得します。CANCEL キーを押さずに最後まで進んだとき、ノーマライズをオンに設定して選択している測定を可能にします。
REPEAT	メニューMeasurementで選択されている測定を繰り返し実行します。ただし CALIBRATION キーを押してノーマライズを実行しておかなければ、メッセージを表示し、測定を実行しません。
SINGLE	メニューMeasurement で選択されている測定を 1 回実行します。この場合も CALIBRATION キーを押してノーマライズを実行しておかなければ、メッセージを表示し、測定を実行しません。
REPEAT キー、SINGLE キー 右側のランプ	測定中緑色に点灯します。
SAVE	設定パラメータとトレースデータを、CSV 形式で指定したテキストファイルに記録します。
RECALL	ファイル選択用のパネルを表示します。そして選択したファイルに記録されている設定パラメータとトレースデータが再現されます。
EXIT	アプリケーションを終了します。

表 2 制御部の内容

測定する周波数帯域は Band、Link (ただし Band が USER に設定されているときは Start F、Stop F) により設定します。Band が USER 以外するとき、Start F および Stop F は規格で定められている周波数帯域より約 10%程度広めに設定しています。各 Band の規格で定められている周波数帯域と、このソフトウェアでの測定周波数帯域は次の通りです。さらに、Link(Span)で Wide Band を設定すると、この 2 倍の測定周波数範囲となります。

Band	Standard F (MHz)		Setting F (MHz)		Span
	Start	Stop	Start	Stop	
GSM 450	450.40	467.60	449.00	469.00	20.00
GSM 480	478.80	496.00	477.00	497.00	20.00
GSM 850	824.00	894.00	820.00	898.00	78.00
GSM 900	876.00	960.00	871.00	965.00	94.00
DCS 1800	1710.00	1880.00	1700.00	1890.00	190.00
DCS 1900	1850.00	1990.00	1840.00	2000.00	160.00
IS-136 800	824.00	894.00	820.00	898.00	78.00
IS-136 1900	1850.00	1990.00	1840.00	2000.00	160.00
W-CDMA	1920.00	2170.00	1910.00	2180.00	270.00
cdma2000 BC-0	824.04	893.97	820.00	898.00	78.00
cdma2000 BC-1	1850.00	1989.95	1840.00	2000.00	160.00

(\* UpLink + DownLink)

表 3 規格に定められている周波数帯域と本ソフトウェアでの測定帯域

### 3-3 セーブ/リコール部

次の内容を CSV 形式のテキストファイル (\*\*\*.csv) でセーブ/リコールします。

- (1) このソフトウェアの名称 : Cable Loss and Antenna VSWR for U3751/71/72
- (2) このソフトウェアのレビジョン : A00
- (3) 測定内容 : Cable Loss/Antenna VSWR
- (4) 各測定項目毎の設定内容
  - (4-1) バンド : GSM 450、USER 等
  - (4-2) リンク : Down +Up, Wide Span
  - (4-3) スタート周波数
  - (4-4) ストップ周波数
  - (4-5) TG 出力レベル
  - (4-6) ディスプレイレンジ
- (5) 各測定項目毎に取得したデータ
  - (5-1) データを取得した時間
  - (5-2) トレースデータ

図 5 にセーブされたファイルの一例を示します。

	A	B	C	D	E
1	Cable Loss and Antenna VSWR for U3751/71/72				
2					
3	Application Version	A00	User's Comment	This is Test.	
4					
5	Measurement	Antenna VSWR			
6					
7					
8	Cable Loss	Antenna VSWR			
9					
10	Band	W-CDMA	Band	W-CDMA	
11	Link	Down+Up	Link	Down+Up	
12	Start F	1910.000 MHz	Start F	1910.000 MHz	
13	Stop F	2180.000 MHz	Stop F	2180.000 MHz	
14	RF Output	-10.0 dBm	RF Output	-10.0 dBm	
15	Display Range	50 dB	Display Range	50 dB	
16					
17	Date and Time	2005/10/5 13:29	Date and Time	2005/10/5 13:30	
17	Graph Data	-4.953125	Graph Data	-20.75	
19		-4.945312		-20.699219	
20		-4.9375		-20.746094	
21		-4.925781		-20.78125	
22		-4.925781		-20.726562	
23		-4.921875		-20.777344	

図 5 セーブされたファイル例

### 3-4 マーカ表示部

図 6 に測定データがあるときのマーカ表示部を、表 3 にその内容を示します。

現在のマーカの情報（周波数、レベル、VSWR）を表示するほかに、表示されている波形 1001 ポイント中の最大値、最小値、平均値を表示します。（Max, Min, Avg）。

Max PK、Min PK は、最大値または最小値を連続サーチするスイッチです。これはどちらか一方をオンに設定できます。両方ともオフの場合は、Marker Position で指定されているポイントにマーカが置かれ、その周波数とレベルの値がマーカ表示部に表示されます。

SS ( Step Size ) はマーカ移動のステップサイズで、1、10、100 から選択できます。これは Marker Position をアップダウンキーを使って設定するときに使います。

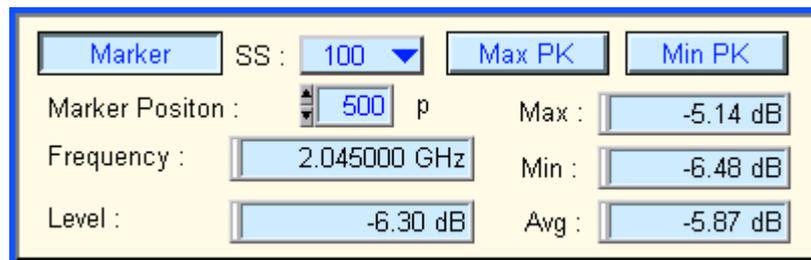


図 6 マーカ表示部

項目	機能
Marker ON / Marker OFF	波形グラフ上のマーカの表示 / 非表示を制御します。
Max PK	表示される波形 1001 ポイント中の最大値を連続サーチします。これがオンのとき、Min PK はオフになります。
Min PK	表示される波形 1001 ポイント中の最小値を連続サーチします。これがオンのとき、Max PK はオフになります。
Marker Position	マーカ表示位置を設定します。設定範囲は 0 ~ 1000 です。Max PK、Min PK が共にオフのときに有効です。
SS	Marker Position をアップダウンキーで変えるときのサイズを選択します。1、10、100 から選択できます。
Frequency	マーカの周波数値を表示します。
Level	マーカのレベル値を表示します。
Max	表示されている波形 1001 ポイント中の最大値を表示します。
Min	表示されている波形 1001 ポイント中の最小値を表示します。
Avg	表示されている波形 1001 ポイントの平均値を表示します。

表 4 マーカ表示部の内容

#### 4 ケーブルロス測定

図 1 の Measurement を Cable Loss に設定して測定します。

始めに CALIBRATION キーを押します。そのときに順次表示されるパネルに従って、U3751/71/72 の TG 出力端子と入力端子間の接続状態を変えながらノーマライズ設定を行います。CANCEL キーを押さずに正常に CALIBRATION を実行すると、REPEAT キーまたは SINGLE キーを押してケーブルロスを測定できるようになります。

図 7 に CALIBRATION キーを押したときのフローを示します。

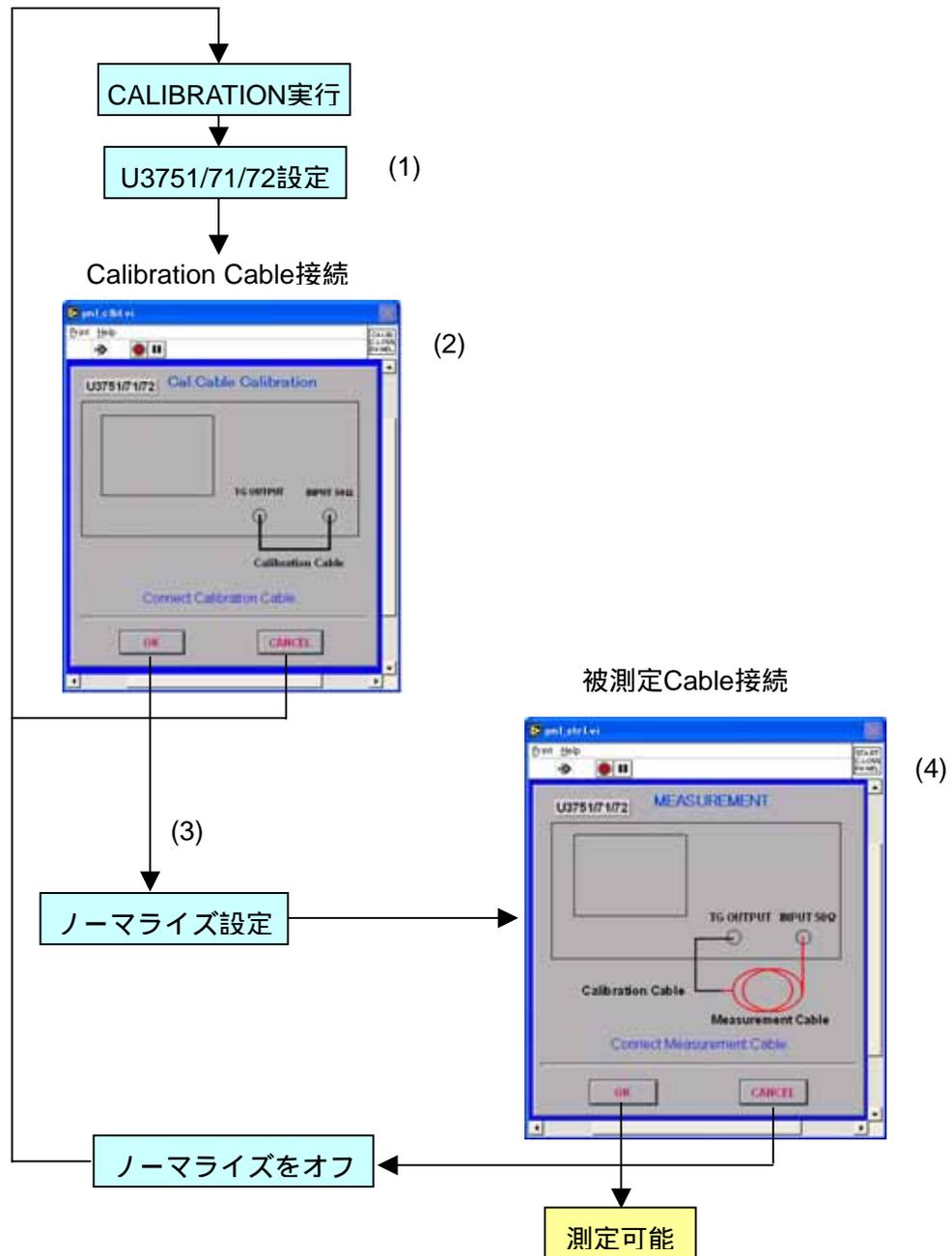


図 7 ケーブル測定における CALIBRATION 実行時のフロー

以下に詳細に説明します。

- (1) CALIBRATION キーを押したとき、接続されている U3751/71/72 に次の設定を行います。
  - ・ U3751/71/72 をプリセットします。
  - ・ 選択されている Band と Link からスタート周波数とストップ周波数を設定します。Band が USER に設定されている場合は、ユーザの入力した周波数を設定します。
  - ・ デイテクタを Positive に設定します。
  - ・ Display Range から、dB/div を設定します。
$$\text{dB/div} = \text{Display Range} / 10$$
  - ・ TG の出力レベルがリファレンスレベルから 1div 分下になるように、リファレンスレベルを設定します。
$$\text{Ref. Level} = \text{TG Level} + \text{dB/div}$$
  - ・ ディスプレイラインを TG の出力レベルの位置に表示します。
  - ・ TG の出力レベルを設定し、これをオンにします。
  
- (2) Calibration Cable 接続のパネルを表示し、TG の出力端子と入力端子との間にキャリブレーションケーブルを接続するようにします。

その後 OK キーを押したときは、(3)に移ってノーマライズ設定を行います。

パラメータ変更などで CALIBRATION を取り消したいときは、CANCEL キーを押して下さい。このとき Calibration Cable 接続のパネルを閉じて、メインパネルに戻ります。
  
- (3) TG の出力端子と入力端子との間にキャリブレーションケーブルを接続した状態で、スイ - プを実行します。

その後ピークサーチを実行し、設定されている TG の出力レベルとの差分だけリファレンスレベルを調整します。

再びスイ - プを実行します。このとき得られたトレースデータをノーマライズ用補正データとして保存すると共に、ノーマライズをオンに設定します。
  
- (4) 被測定ケーブル接続のパネルを表示し、TG の出力端子と入力端子との間にキャリブレーションケーブルと被測定ケーブルを直列に接続するようにします。

その後 OK キーを押したときは、REPEAT キーまたは SINGLE キーを押してケーブルロス測定が行えるようになります。

取り消すときは CANCEL キーを押して下さい。このときノーマライズをオフにして、被測定ケーブル接続のパネルを閉じます。そしてメインパネルに戻ります。

## 5 アンテナ VSWR 測定

図 1 の Measurement を Antenna VSWR に設定して測定します。

始めに CALIBRATION キーを押します。そのときに順次表示されるパネルに従って、U3751/71/72 の TG 出力端子と入力端子の間に接続されている SWRブリッジをオープン、ショートしながらノーマライズ設定を行います。CANCEL キーを押さずに正常に CALIBRATION を実行すると、REPEAT キーまたは SINGLE キーを押してアンテナ VSWR を測定できるようになります。

図 8 に CALIBRATION キーを押したときのフローを示します。

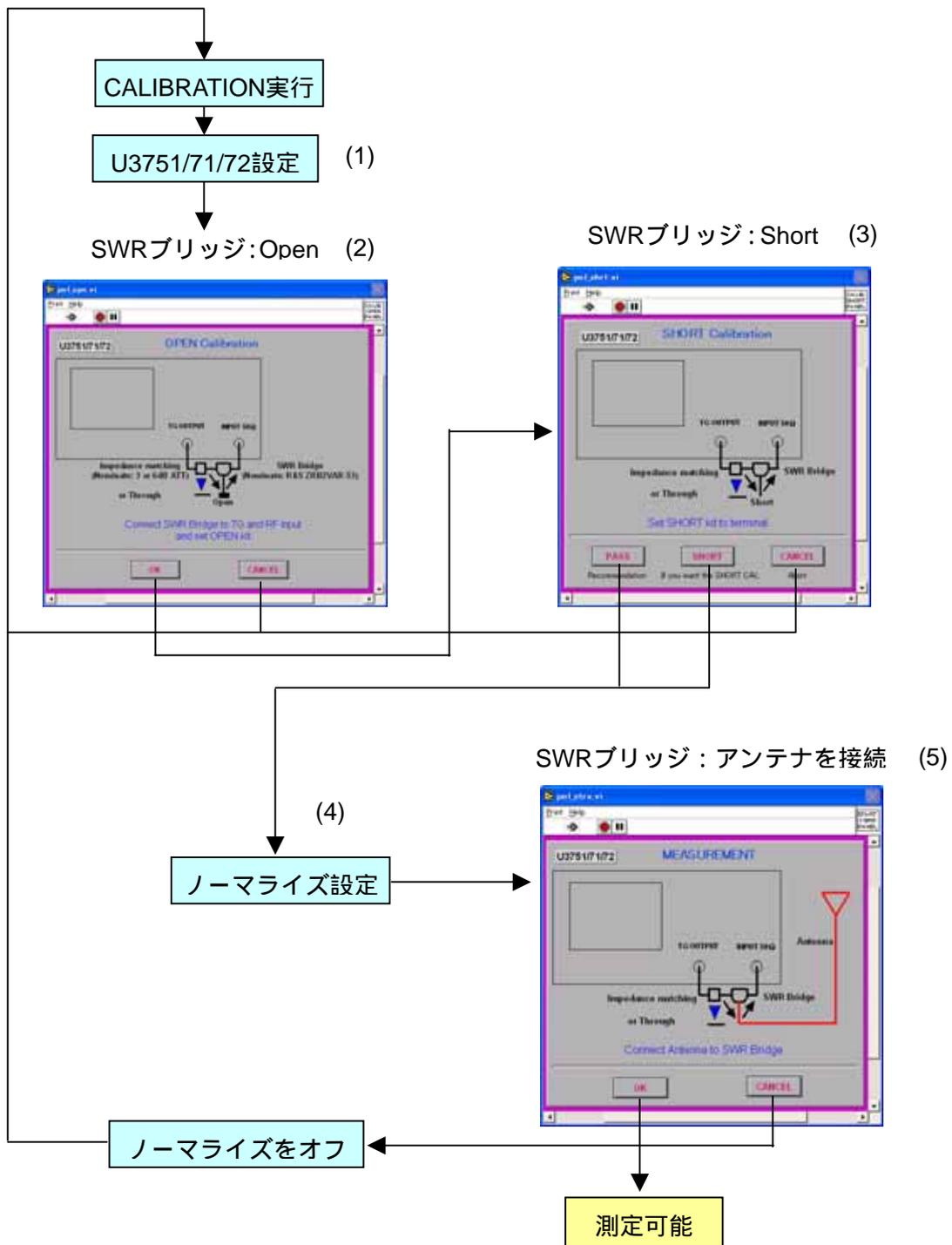


図 8 アンテナ VSWR 測定における CALIBRATION 実行時のフロー

以下に詳細に説明します。

- (1) CALIBRATION キーを押したとき、接続されている U3751/71/72 に次の設定を行います。
- ・ U3751/71/72 をプリセットします。
  - ・ 選択されている Band と Link からスタート周波数とストップ周波数を設定します。Band が USER に設定されている場合は、ユーザの入力した周波数を設定します。
  - ・ デテクタを Positive に設定します。
  - ・ Display Range から、dB/div を設定します。  
$$\text{dB/div} = \text{Display Range} / 10$$
  - ・ TG の出力レベルがリファレンスレベルから 1div 分下になるように、リファレンスレベルを設定します。  
$$\text{Ref. Level} = \text{TG Level} + \text{dB/div}$$
  - ・ ディスプレイラインを TG の出力レベルの位置に表示します。
  - ・ TG の出力レベルを設定し、これをオンにします。

- (2) SWR ブリッジがオープン状態のパネルを表示し、TG の出力端子と入力端子の間に接続されている SWR ブリッジをオープン状態にするようにします。

その後 OK キーを押したときは、以下の処理を行います。

- ・ スイ - プを実行します。
- ・ ピークサーチを実行し、設定されている TG の出力レベルとの差分だけリファレンスレベルを調整します。
- ・ 再びスイ - プを実行します。
- ・ このとき得られたトレースデータを PC に読み込みます。
- ・ (3)に移ります。

取り消すときは CANCEL キーを押して下さい。このとき SWR ブリッジがオープン状態のパネルを閉じて、メインパネルに戻ります。

- (3) SWR ブリッジがショート状態のパネルを表示し、SWR ブリッジをショート状態にするようにします。

その後 SHORT キーを押したときは、以下の処理を行います。

- ・ スイ - プを実行します。
- ・ このとき得られたトレースデータを PC に読み込み、(2)で読み込んだトレースデータと平均します。
- ・ 平均したトレースデータを U3751/71/72 に転送し、ノーマライズ用補正データとして保存します。
- ・ (4)に移ります。

PASS キーを押したときは、以下の処理を行います。

- ・ (2)の 2 回目のスイ - プで得られたトレースデータを、ノーマライズ用補正データとして保存します
- ・ (4)に移ります。

取り消すときは CANCEL キーを押して下さい。このとき SWR ブリッジがショート状態のパネルを閉じて、メインパネルに戻ります。

(4) ノーマライズをオンに設定します。

(5) SWR ブリッジにアンテナを接続したパネルを表示し、SWR ブリッジにアンテナを接続するようにします。

その後 OK キーを押したときは、REPEAT キーまたは SINGLE キーを押してアンテナ VSWR 測定が実行できるようになります。

取り消すときは CANCEL キーを押して下さい。このとき ノーマライズをオフにして、SWR ブリッジにアンテナを接続したパネルを閉じます。そしてメインパネルに戻ります。

注) U3751/71/72 から読み込んだロスの相対値 Loss(dB)と VSWR 値との関係は次のようになっています。r は、dB 値をノーマライズ用補正データに対する電圧比に変換した値です。

$$\text{Loss} = 20.0 \times \log r$$

$$\text{VSWR} = (1+r) / (1-r)$$

本社事務所  
〒100-0005  
千代田区丸の内1丁目6番2号  
新丸の内センタービルディング  
TEL:03-3214-7500(代表)

第1アカウント販売部  
第3アカウント販売部  
〒100-0005  
千代田区丸の内1丁目6番2号  
新丸の内センタービルディング  
TEL:03-3214-7501  
FAX:03-3214-7701

第2アカウント販売部  
〒564-0062  
吹田市垂水町3丁目34番1号  
TEL:06-6368-9280  
FAX:06-6368-9281

第4アカウント販売部(東日本)  
〒100-0005  
千代田区丸の内1丁目6番2号  
新丸の内センタービルディング  
TEL:0120-988-971  
FAX:0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)  
〒564-0062  
吹田市垂水町3丁目34番1号  
TEL:0120-638-557  
FAX:0120-638-568

**Overseas Subsidiaries**  
Advantest Korea Co., Ltd.  
22BF, Kyobo KangNam Tower,  
1303-22, Seocho-Dong, Seocho-Ku,  
Seoul #137-070, Korea  
TEL:+82-2-532-7071  
FAX:+82-2-532-7132

Advantest (Suzhou) Co., Ltd.  
Shanghai Branch Office:  
5F, No.46 Building, No.555, Gui  
Ping Road, Caohejing Hi-Tech Area,  
Shanghai, China 200233  
TEL:+86-21-6485-2725  
FAX:+86-21-6485-2726

Advantest Taiwan Inc.  
No.1 Alley 17, Lane 62,  
Chung-Ho Street, Chu-Pei City,  
Hsin Chu Hsien, Taiwan R.O.C  
TEL:+886-3-5532111  
FAX:+886-3-5541168

Advantest (Singapore) Pte. Ltd.  
438A Alexandra Road, #08-03/06  
Alexandra Technopark Singapore  
119967  
TEL:+65-6274-3100  
FAX:+65-6274-4055

Advantest America, Inc.  
New Jersey Office:  
258 Fernwood Avenue Edison,  
NJ 08837, U.S.A  
TEL:+1-732-346-2600  
FAX:+1-732-346-2610

先端技術を先端で支える  
**ADVANTEST**  
株式会社アドバンテスト

●お問い合わせは：計測器コールセンタ(ICC)

TEL.0120-919570 FAX.0120-057508

受付時間/9:00~19:00 月曜~金曜(祝日は除く)

Eメール:icc@acs.advantest.co.jp

URL:http://acs-web.advantest.co.jp/

Web 支店 24時間営業中  
ClubADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

ご利用は