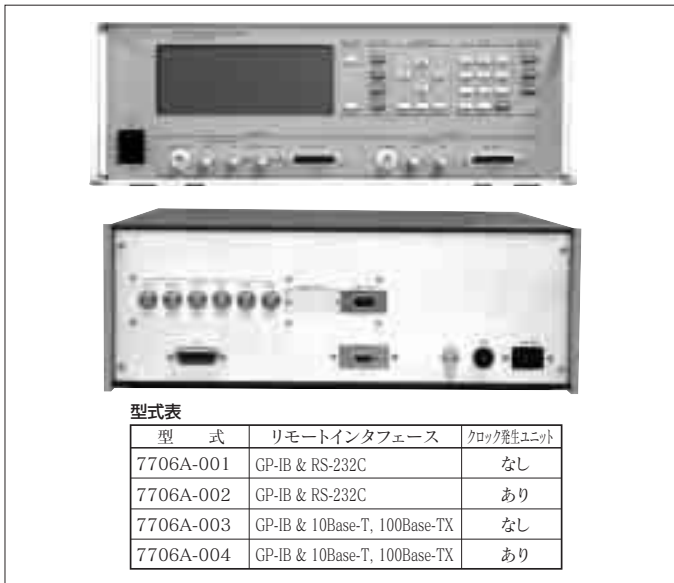


# 7706A

TS 誤り率測定器



型式表

型 式	リモートインタフェース	クロック発生ユニット
7706A-001	GP-IB & RS-232C	なし
7706A-002	GP-IB & RS-232C	あり
7706A-003	GP-IB & 10Base-T, 100Base-TX	なし
7706A-004	GP-IB & 10Base-T, 100Base-TX	あり

## 用 途

本装置はTS(Transport Stream)入力からビット誤りを測定するための誤り率測定器です。測定用擬似ランダム信号を発生させる送信部(Transmit)とビット誤りを測定する受信部(Receive)の機能を搭載し、外部にホストコンピュータ(PC等)を必要としないスタンドアロン構成になっています。TSモードとTESTモードの2つの測定モードを装備しています。TSモードにおいては各種デジタル放送のTSパケット形式にて誤り率測定が可能です。TESTモードにおいては擬似ランダム信号による汎用的な誤り率測定が可能です。パネルにはカラー液晶表示器(640×240/64色表示)を搭載しており、操作性と測定結果の多様な表示が可能となっています。

## 特 長

- ・送信部(Transmit)と受信部(Receive)を搭載しています。
- ・送信部はPRBSが挿入された測定用信号を発生する事が可能です。
- ・受信部はヌルパケットフィルタリング機能を搭載しています。
- ・測定はTSモードとTESTモードを選択する事が可能です。
- ・TSは188Byteと204Byteを選択する事が可能です。
- ・測定はOFDM復調器が階層別TS出力機能を有していない場合にも対応しています。特許出願中\*
- ・測定データ表示は測定時間終了までの累積データを1秒毎に更新するモードと測定時間終了時に更新するモードを選択する事が可能です。
- ・一定期間内における測定時間単位の誤り率をグラフ表示する事が可能です。
- ・設定した誤り率をしきい値とするNO/GO判定機能を搭載し警告音を発生する事が可能です。
- ・カレンダー機能を搭載し測定結果のLOGを管理、グラフ表示する事が可能です。
- ・測定レートは最大90MBit/sまで対応しています。
- ・大画面カラー液晶LCD(640×240/64色表示)を搭載しています。
- ・各種モニター出力を装備しています。
- ・GP-IBインタフェースを装備しています。
- ・RS-232Cインタフェースを装備しています。
- ・アラーム出力(リレー接点)を装備しています。
- ・外部にホストコンピュータを必要としません。
- ・オプションとしてクロック発生器(0.25MHz~90MHz/1Hz Step)を内蔵する事が可能です。

\*は当社のOFDM変調器“3501シリーズ”との組み合わせる場合に対応します。

## 構 成

本 体	1
寸 法	425(W)×149(H)×480(D)mm (突起物を含まず)
質 量	約11kg
付 属 品	1
電源ケーブル(3ピン→2ピン変換含む)	1
ラックマウントアダプタ	1式
取扱説明書・試験成績書	1部
サンプル制御ソフトウェア(日本語又は英語)	CD1枚
ソフトウェアインストールマニュアル	1部
ソフトウェア取扱説明書	1部
電 源	1
入力電圧許容範囲	AC90V~AC250V(50Hz/60Hz)
消費電力	約30VA
使用環境	1
温度	+5℃~+40℃
湿度	45%~85%RH(結露のないこと)
そ の 他	1
ISDB-S(BSデジタル広帯域CSデジタル)の測定には7705A-003 TRANSMISSION TESTER(別途PCが必要です)が対応しております。	

## 定 格

### 送信部仕様

#### ・シリアルクロック出力

BNC-R 1系統  
出力周波数：0.25MHz~90MHz  
出力レベル：TTL 50Ω

#### ・シリアルデータ出力

BNC-R 1系統  
出力レート：0.25MBit/s~90MBit/s

※標準仕様(7706A-001)は外部クロック入力によります。

※OPTION仕様(7706A-002)は内部クロック発生器又は外部クロック入力によります。

出力データ：送信部信号形式(TSモード/TESTモード)参照  
出力レベル：TTL 50Ω

#### ・ASI出力

BNC-R 1系統  
出力データレート：0.25MBit/s~90MBit/s

※標準仕様(7706A-001)は外部クロック入力によります。

※OPTION仕様(7706A-002)は内部クロック発生器又は外部クロック入力によります。

出力データ：送信部信号形式(TSモード)参照

インタフェース：DVB-ASI仕様準拠 75Ω  
800mVp-p±60mVp-p

※ASI出力はTSモード選択時のみ有効となります。

※シリアルクロック出力とシリアルデータ出力は同じ長さのケーブルを使用する事を推奨します。

#### ・SPI出力

Dsub-25(メス), 4-#40UNCインチネジ 1系統  
出力レート：31.25KByte/s~11.25MByte/s

※標準仕様(7706A-001)は外部クロック入力によります。

※OPTION仕様(7706A-002)は内部クロック発生器又は外部クロック入力によります。

出力データ：送信部信号形式(TSモード)参照

インタフェース：DVB-SPI仕様準拠 LVDS (TIA/EIA-644に適合)

#### ・外部ビットクロック入力

BNC-R 1系統  
入力レート：0.25MHz~90MHz

入力レベル：TTL 50Ω終端

※シリアル出力, ASI出力, SPI出力の基準クロックとなります。

#### ・内部クロック発生器

オプション：7706A-002タイプ

周波数精度：±5ppm

設定周波数範囲：0.25MHz~90MHz

設定周波数ステップ：1Hz

### 送信部信号形式

#### ・TSモード

TSパケット長

<初期設定：204Byte>

188byte又は204Byteを選択可能です。

#### ・測定信号

<初期設定：PRBS23>

PRBS23又はPRBS15を選択可能です。

PRBS23：23次M系列擬似ランダム信号(生成多項式= $X^{23}+X^{18}+1$ )

PRBS15：15次M系列擬似ランダム信号(生成多項式= $X^{15}+X^{14}+1$ )

#### ・出力信号

<初期設定：SYNC+PRBS>

TS信号として以下の3種類のパターンを選択可能です。

##### (1) Header+PRBS

SYNC (1バイト) : 47h

トランスポート誤り (1ビット) : 0

ペイロードユニットスタート (1ビット) : 0

トランスポート優先度 (1ビット) : 0

PID (13ビット) : 任意設定可能 <初期設定：0001h>

スクランブル制御 (2ビット) : 00

アダプテーションフィールド (2ビット) : 01

連続性カウンタ (4ビット) : 0000

測定データ部 (184バイト) : PRBS23又はPRBS15を挿入

ダミー部 (16バイト) : ALL "0" (TSパケット長=204Byte時)

送出周期 : 任意設定可能 <初期設定：PRBS周期>

##### (2) Header+CONSTANT

SYNC (1バイト) : 47h

トランスポート誤り (1ビット) : 0

ペイロードユニットスタート (1ビット) : 0

トランスポート優先度 (1ビット) : 0

PID (13ビット) : 任意設定可能 <初期設定：0001h>

スクランブル制御 (2ビット) : 00

アダプテーションフィールド (2ビット) : 01

連続性カウンタ (4ビット) : 0000

測定データ部 (184バイト) : 固定値を挿入

ダミー部 (16バイト) : ALL "0" (TSパケット長=204Byte時)

送出周期 : 1パケット周期

##### (3) SYNC+PRBS

SYNC (1バイト) : 47h

測定データ部 (187バイト) : PRBS23又はPRBS15を挿入

ダミー部 (16バイト) : ALL "0" (TSパケット長=204Byte時)

送出周期 : 任意設定可能 <初期設定：PRBS周期>

※ (2)は当社のOFDM変調器“3501シリーズ”との組み合わせる場合に使用します。  
OFDM復調器が階層別TS出力機能を有していない場合に有効です。特許出願中

## TESTモード

### 出力信号

<初期設定: PRBS23>

PRBS23又はPRBS15を選択可能です。

23次M系列擬似ランダム信号 (生成多項式= $X^{23}+X^{18}+1$ )

15次M系列擬似ランダム信号 (生成多項式= $X^{15}+X^{14}+1$ )

PRBS : 選択されたPRBS信号

WORD PATTERN : 16ビットの任意パターンを設定

AIS (ALL: 1) : 全ビット“1” (AIS=Alarm Indication Sequence)

## 受信部仕様

### シリアルクロック入力

BNC-R 1系統

出力周波数: 0.25MHz~90MHz

出力レベル: TTL 50Ω

### シリアルデータ入力

BNC-R 1系統

入力レート: 0.25MBit/s~90MBit/s

入力データ: 受信部信号形式 (TSモード/TESTモード) 参照

入力レベル: TTL 50Ω

### ASI入力

BNC-R 1系統

入力データレート: 0.25MBit/s~90MBit/s

入力データ: 受信部信号形式 (TSモード) 参照

インタフェース: DVB-ASI仕様準拠 75Ω

800mVp-p±60mVp-p

※ASI入力はTSモード選択時のみ有効となります。

※シリアルクロック入力とシリアルデータ入力は同じ長さのケーブルを使用する事を推奨します。

### SPI入力

D-sub-25(メス), 4-#40UNC インチネジ 1系統

入力レート : 31.25KByte/s~11.25MByte/s

インタフェース: DVB-SPI仕様準拠 LVDS (TIA/EIA-644に適合)

※SPI入力はTSモード選択時のみ有効となります。

## 受信部信号形式

### TSモード

TSパケット長

<初期設定: 204Byte>

188byte又は204Byteを選択可能です。

### 測定信号

<初期設定: PRBS23>

PRBS23又はPRBS15を選択可能です。

PRBS23: 23次M系列擬似ランダム信号 (生成多項式= $X^{23}+X^{18}+1$ )

PRBS15: 15次M系列擬似ランダム信号 (生成多項式= $X^{15}+X^{14}+1$ )

### 入力信号

<初期設定: SYNC+PRBS>

TS信号として以下の3種類のパターンを選択可能です。

#### (1) Header+PRBS

SYNC (1バイト) : 47h  
トランスポート誤り (1ビット) : 0  
ペイロードユニットスタート (1ビット) : 0  
トランスポート優先度 (1ビット) : 0  
PID (13ビット) : NULLパケット以外(1FFFh以外)  
スクランブル制御 (2ビット) : 00  
アダプテーションフィールド (2ビット) : 01  
連続性カウンタ (4ビット) : 0000  
測定データ部 (184バイト) : PRBS23又はPRBS15を挿入  
ダミー部 (16バイト) : 不定(TSパケット長=204Byteの時)  
送出周期 : PRBS周期又はパケット周期  
パケット周期は10~9999パケットまで  
設定可能<初期設定:PRBS周期>

#### (2) Header+CONSTANT

SYNC (1バイト) : 47h  
トランスポート誤り (1ビット) : 0  
ペイロードユニットスタート (1ビット) : 0  
トランスポート優先度 (1ビット) : 0  
PID (13ビット) : NULLパケット以外(1FFFh以外)  
スクランブル制御 (2ビット) : 00  
アダプテーションフィールド (2ビット) : 01  
連続性カウンタ (4ビット) : 0000  
測定データ部 (184バイト) : 固定値を挿入  
ダミー部 (16バイト) : 不定(TSパケット長=204Byteの時)  
送出周期 : 1パケット周期

#### (3) SYNC+PRBS

SYNC (1バイト) : 47h  
測定データ部 (187バイト) : PRBS23又はPRBS15を挿入  
ダミー部 (16バイト) : 不定(TSパケット長=204Byteの時)  
送出周期 : PRBS周期又はパケット周期  
パケット周期は10~9999パケットまで  
設定可能<初期設定:PRBS周期>

※ (2)は弊社のOFDM変調器“3501シリーズ”との組み合わせる場合に使用します。  
OFDM復調器が階層別TS出力機能を有していない場合に有効です。特許出願中

## TESTモード

### 入力信号

<初期設定: PRBS23>

PRBS23又はPRBS15を選択可能です。

23次M系列擬似ランダム信号 (生成多項式= $X^{23}+X^{18}+1$ )

15次M系列擬似ランダム信号 (生成多項式= $X^{15}+X^{14}+1$ )

PRBS : 選択されたPRBS信号

WORD PATTERN : 16ビットの任意パターンを設定

AIS (ALL: 1) : 全ビット“1” (AIS=Alarm Indication Sequence)

## モニター1出力

### シリアルクロック出力 (SCLK)

BNC-R 1系統

出力レベル: TTL 50Ω

出力信号 : 入力されたクロックをシリアルクロックとして出力

### シリアルデータ出力 (SERIAL DATA)

BNC-R 1系統

出力レベル: TTL 50Ω

出力信号 : 入力された測定データをシリアルデータとして出力

### リファレンスデータ出力 (REF DATA)

BNC-R 1系統

出力レベル: TTL 50Ω

出力信号 : 測定用基準データを出力

### PSYNC出力 (PSYNC)

BNC-R 1系統

出力レベル: TTL 50Ω

出力信号 : 入力されたPSYNC信号を出力

### DVALID出力 (DVALID)

BNC-R 1系統

出力レベル: TTL 50Ω

出力信号 : 入力されたDVALID信号を出力

### ERROR出力 (ERROR)

BNC-R 1系統

出力レベル: TTL 50Ω

出力信号 : エラー検出されたシリアルデータ出力のビット位置にフラグとして論理“1”を出力

## モニター2出力

20ピンBOX型ピンヘッダー(PS-20PE-D4LT1-B1)相当品 1系統

ロジックアナライザ用プローブ端子

出力レベル : LVTTTL

※モニター2出力を対象ロジックアナライザに接続するとTSデータ等を取り込む事が可能です。

## GP-IB

GP-IBコネクタ IEEE488準拠 1系統

GP-IBにより本器のリモートコントロールやログ情報を取得する事が可能です。

## RS-232C

Dsub-9(メス), 4-#40UNC インチネジ 1系統

RS-232Cにより本器のリモートコントロールやログ情報を取得する事が可能です。

※PCとの接続時にはストレートケーブルをご使用下さい。

調歩同期  
通信速度 : 19200bps  
データ長 : 8bit  
ストップビット : 1bit  
パリティ : なし

## LAN

RJ-45コネクタ 1系統

10BASE-T又は100BASE-TXにより本器のリモートコントロールやログ情報を取得する事が可能です。

## アラーム出力

<初期設定: ENABLE>

Dsub-9(オス), 4-#40UNC インチネジ 1系統

フォトMOSリレーの接点出力として以下の4種類の出力があります。

これによりアラーム発生を直接本器外部へ通知することが可能です。

接点負荷電圧: 40V (max)

接点負荷電流: 300mA (max)

### NO/GO

NO/GO判定でNO判定になった場合、リレー接点がONになります。

### BIT ERROR

ビットエラーが発生した場合、リレー接点がONになります。

### SYNC LOSS

SYNC LOSSが発生した場合、リレー接点がONになります。

### PSYNC LOSS

PSYNCが異常になった場合、リレー接点がONになります。

## 性能

## 同期方式

- 入力されたTSよりSYNCを自動検出して測定を行います。
- (1)SYNCサーチによりSYNC GAINが得られるまで検出を繰り返します。
  - (2)SYNC GAINを得た後にSYNC LOSSになった時点で再度SYNCサーチを行います。  
Sync Gain : 90クロック期間において10以下の誤りである場合  
Sync Loss : 90000クロック期間において10000以上の誤りである場合

## 誤り率測定項目

- BIT ERROR RATE : 測定期間における測定ビット数に対するエラー比率  
MEASURING TIME : 測定期間における測定時間  
BIT ERROR COUNT : 測定期間におけるエラービットの総数  
MEASURING BIT : 測定期間における測定ビットの総数  
SYNC LOSS COUNT : 測定期間におけるSYNC LOSSの回数

## 表示ステータス

## ・送信部

- OUTPUT : 内部クロック又は外部クロックにより測定信号が正常に出力されている場合に表示

## ・受信部

- PSYNC : PACKET SYNCが正常に検出された場合に表示  
ClockPLL : 受信クロックよりビットクロックが正常に再生された場合に表示  
GATING : 測定中である場合に表示  
SYNC GAIN : SYNC GAINを取得した場合に表示  
SYNC LOSS : SYNC LOSSとなった場合に表示  
BIT ERRORS : ビット誤りが発生した場合に表示

## 誤り率測定範囲

- $1.0 \times 10^{-1}$ 以下  
注) 但しSYNC LOSSが無い場合です。

## 測定結果表示

- 測定結果及び各種ステータスは液晶ディスプレイ(LCD)に表示します。  
・誤り率表示形式 (BER)  
○. ○○E-○○の指数表示形式として小数点以下第3位を四捨五入します。

## ディスプレイ表示形式として以下の5種類が選択可能です。

## ・表示モード1

- 測定に必要な条件を設定します。

## ・表示モード2

- 測定ステータスを大文字で表示します。

## ・表示モード3

- LOG取得条件に従い測定したデータを表示します。  
LOGデータの誤り率をグラフ表示します。

## ・表示モード4

- 測定した誤り率を測定時間毎にグラフ表示します。  
縦軸 : 誤り率  $1.00 \times 10^{-1} \sim 1.00 \times 10^{-9}$   
横軸 : 測定ポイント 1~256

## ・表示モード5

- 設定されたしきい値により判定を行い、NO/GO表示をします。

## 測定時間設定機能

- <初期設定: 3600秒>  
測定時間終了時には自動的に繰り返されます。  
測定時間設定範囲: 1~3600 (秒) まで1秒ステップ

## 測定開始待機時間設定機能

- <初期設定: 1秒>  
測定開始直後の不確定なデータを表示することを避ける為に、測定開始から任意の時間が経過した後測定結果を表示する待機時間です。  
測定設定範囲: 1~60 (秒) まで1秒ステップ

## クロックリファレンス設定機能

- <初期設定: RECEIVE>  
誤り率測定に使用するクロックリファレンスとして以下から選択可能です。

## ・TRANSMIT

- 送信部の内部クロック又は外部クロックをそのまま使用します。  
前提条件として、送信部と受信部のクロックレートが同一であり、かつ同期が取れている事が必要です。  
受信部でのビットクロックの再生は行いません。

## ・RECEIVE

- シリアル入力時には、入力されたビットクロックをそのまま使用します。  
SPI入力時には、入力されたバイトクロックを基準としてPLLによりビットクロックを再生します。  
送信部と受信部のクロック関係は非同期でも構いません。  
※ASI入力選択時では設定を行う必要はありません。

## 受信クロックレンジ設定機能

- <初期設定: AUTO>  
受信クロックの周波数レンジ設定をAUTO/MANUALから選択可能です。  
受信クロック(バイトクロック)からビットクロックの再生を行っている為、正常に再生出来ているか検出してステータスを画面に表示します。

AUTO : 受信クロックの周波数を測定して自動的に周波数レンジ設定を行います。

MANUAL : 周波数レンジを手動で設定を行います。

※クロックリファレンスがRECEIVEであり、かつSPI入力の場合に設定可能です。

注) クロックがバースト状態で入力される場合には、AUTO時では障害が発生する事があります。

## ヌルパケットフィルタリング機能

<初期設定: ON>

ヌルパケットを受信した場合には、自動的に測定パケットから除外する機能を装備しています。

注)ヌルパケットのPID (0x1FFF) 部にビット誤りが発生した場合にはヌルパケットのフィルタリングに障害が発生する場合があります。

注) 入力がSYNC+PRBSの場合には、NULLパケットのペイロードはALL "H" 又はALL "L" として下さい。

## PSYNC監視機能

TSモード時に入力されたPSYNC信号のSYNCワード (47h) を監視して、正常又は異常を検出します。

## NO/GO判定機能

<初期設定:  $2.00 \times 10^{-4}$ >

設定したしきい値と測定している誤り率を判定してNO/GO表示をします。

誤りがしきい値以下の場合には“GO”、しきい値以上の場合には“NO”となります。

※誤り率設定範囲:  $1.00 \times 10^{-1} \sim 1.00 \times 10^{-9}$

## 警告音発生機能

<初期設定: OFF>

以下の動作時に各種警告音が発生します。

- 測定中ビットエラーが発生した場合
- 測定中NO/GO判定にて“NO”になった場合
- パラメータ設定時に範囲外の設定がされた場合
- SHIFT機能が使用出来ない画面表示モードで実行しようとした場合

## カレンダー機能

現在の日時の設定と表示が可能です。

注) カレンダー情報は本器内部でバックアップされていますが、長期に渡り電源がONされない場合には、カレンダー情報は保持されません。

## LOG機能

<初期設定: ERR+TIME>

測定したデータを本器内部のフラッシュROMへ書き込み、LOGとして保存する事が可能です。

LOG記録条件として以下の4種類が設定可能です。

- ログ機能を使用しません。
- ビットエラー発生 : 誤りが発生した場合にLOGに記録します。
- 測定時間経過 : 測定時間終了毎のデータをLOGに記録します。
- マルチ : (b)と(c)のどちらかの条件が成立した場合にLOGに記録します。

<LOG記録パラメータ>

- 記録日時
- 記録条件
- 測定時間
- ビット誤り率
- エラーカウント数
- 測定ビット数
- SYNC LOSS数

LOG保存総数 : 1~4095ポイント

LOG保存エリア数: 5フォルダ

注) Currentフォルダにあるログデータは電源OFFで消去されます。  
残して置きたい場合には、MENUにてフォルダに保存する必要があります。