



Agilent

## N4967AシリアルBERTシステム40 Gb/s 40G BERテスト・システム(SB40B)

Data Sheet



40、28、25 Gb/sデバイスの特性評価と製造テストを容易に実現  
高コストパフォーマンス、オールインワンのソリューション

### 主な特長

- 22 ~ 44 Gb/sのデータ・レートで動作可能
- PRBSパターンをフル・データ・レートで生成
- 差動/シングルエンドの入出力をサポート
- レーザ変調器テスト用の高電圧ドライバ
- USB/GPIB経由でのリモート制御
- レシーバ・クロック位相の自動調整機能
- 22 ~ 44 Gb/s連続動作用の高速クロック・オプション
- 小型省スペース



## モジュラ・システム・アーキテクチャ

N4967AシリアルBERTシステム40 Gb/s(SB40B)は、以下の3つの主要コンポーネントから構成されています。

- **N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s**  
被試験デバイスの励起信号として真のPRBSパターンをフル・データ・レートで供給します。
- **N4968A 40 Gb/sクロック／データ・デマルチプレクサ44 Gb/s**  
被試験デバイスからのフル・レートの出力データ・ストリームを4つの10 Gb/sサブレート・データ・ストリームに分配します。  
また、高速クロックを分周して10 GHzのクロック出力を供給します。
- **N4965A 12.5 Gb/sマルチ・チャンネルBERT 12.5 Gb/s**  
分配された4つの10 Gb/sデータ・ストリームのビット・エラー・レートを測定し、40 Gb/sクロック／データ・デマルチプレクサ用のクロック制御を提供します。

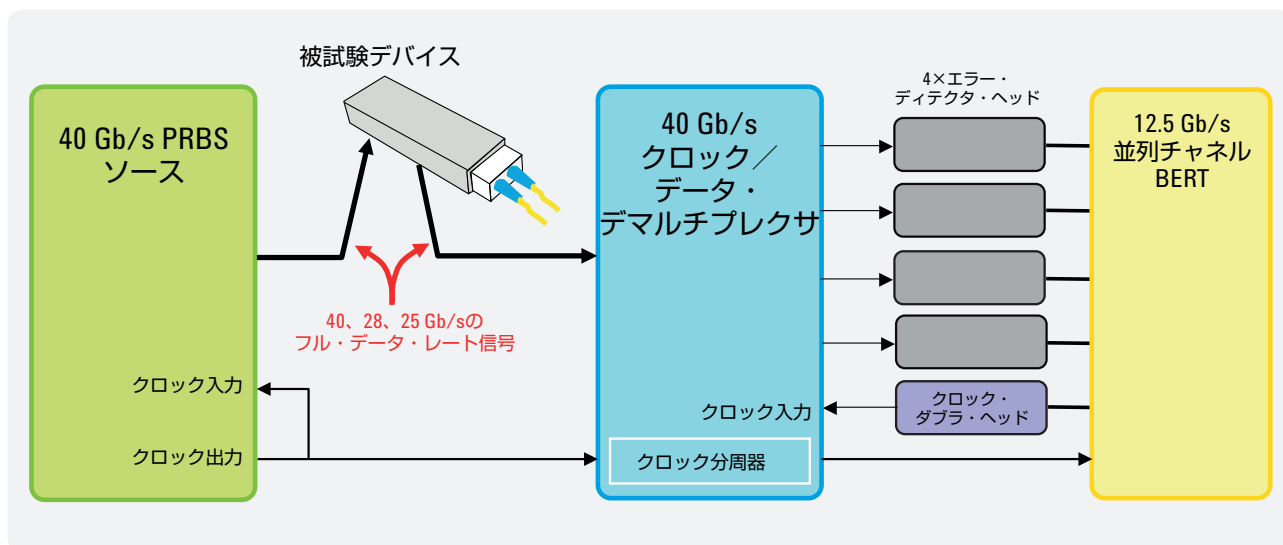


図1. 代表的なテスト・セットアップ

## システム構成

**N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s (TG1P4A)**のソースは、PRBS 7、PRBS 15、PRBS 31パターンを生成でき、テスト持続時間とパターンによるストレス・レベルを柔軟にトレードオフできます。低ジッタの内部クロック・ソースによって、39.8 Gb/sで動作が可能です。別売りのオプションを利用すれば、28および25.78125 Gb/s動作に対応するクロック周波数に変更できます。ジェネレータのクロック信号を外部信号源から入力することもできるので、22 ~ 44 Gb/s(ハーフレート・クロックが必要)の範囲の任意のレートの動作に対応できます。



図2. N4974A

データ出力は差動で、使用しない出力を50 Ω負荷で終端することにより、シングルエンド・アプリケーションでも使用できます。PRBSソースはパターン・トリガ出力とクロック出力も可能なので、サンプリング・オシロスコープをトリガしてビット・ストリームや従来のアイ・ダイアグラムを表示することができます。



図3. N4968A

**N4968Aクロック／データ・デマルチプレクサ44 Gb/s(TR1D4A)**は、差動／シングルエンドの入力信号に対応し、1/4のビット・レートで4つのデータ出力を使用できます。N4968A (TR1D4A)には個別のクロック分周器も含まれていて、BERTがデータ出力を測定する際にこの分周器を使って正確な分周クロック・レートを提供できます。

高速クロック移相器には電子制御機能が備わっていて、N4968A (TR1D4A)のクロック入力とデータ入力の、クロックとデータのタイミングを自動調整することができます。

**N4965Aマルチ・チャネルBERT 12.5 Gb/s(PCB12500)**と4つの**N4956A-E12 12.5 Gb/sエラー・ディテクタ・リモート・ヘッド(TR2P1A)**を組み合わせて、デマルチプレクサのデータ出力のビット・エラー比をモニタできます。**N4957A-C12クロック・ダブル・リモート・ヘッド(TG3C1A)**を使用すれば、N4968Aクロック／データ・デマルチプレクサ44 Gb/s(TR1D4A)のクロック／データ位相を最適化するための、同N4968A (TR1D4A)のクロック入力の電子位相調整が容易にできます。



図4. N4965A

N4965Aマルチ・チャネルBERT 12.5 Gb/s(PCB12500)は、フロント・パネルから手動で操作したり、IEEE-488(GPIB)またはUSB経由でリモート制御できます。

## システムの自動化

製造テストとエンジニアリング特性評価のどちらにおいても、測定器制御システムの自動化と結果データの収集が重要です。

N4967AシリアルBERTシステム40 Gb/s(SB40B)システムには、セットアップや自動テスト・システムへの統合を容易にするツールが付属しています。

N4980Aマルチ測定器制御ソフトウェアによって、マルチ・チャンネルBER試験を一括して制御、実行することができます。このアプリケーションは、BERを40 Gb/sのフル・データ・レートで計算します。

計算したフル・レート・データ・ストリームのBERとデマルチプレクサで分配された各データ出力のBERが棒グラフで表示されるため、サブ・レートに関連するビット・エラーを直観的に確認できます。



図5. N4980Aマルチ測定器制御ソフトウェア

## 仕様

以下の表は、40G BERTシステムのアプリケーションに関連する個々の測定器の仕様を示しています。その他のアプリケーションに関する詳細な仕様については、個々の製品のデータ・シートを参照してください。

<b>N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s(TG1P4A)</b>		
データ出力信号構成		差動。使用しない出力を終端すれば、シングルエンド・モードで動作します
データ・ライン・コード		NRZ
データ・パターン		$2^N-1$ PRBSパターン(N=7、15、31)
データ・レート・レンジ		22 ~ 44 Gb/s
データ出力振幅		500 mV p-p(代表値)、450 mV p-p(最小値)
データ出力レベル	ハイ	0 mV(代表値)、-50 mV(最小値)
	ロー	-450 ~ -600 mV
データ立ち上がり/立ち下がり時間		6 ps(代表値)、8 ps(最大値)
データのジッタの実効値		400 fs(代表値)、1000 fs(最大値)
データ出力コネクタ・タイプ		V(メス)(1.85 mm)
内部クロック/データ・レート		39.8 Gb/s(標準) 28 Gb/s(オプションC28) 25.78125 Gb/s(オプションC26)
外部クロック入力	周波数	ハーフレート入力(11 ~ 22 GHz)
	パワー	+13 dBm(最小値)、+16 dBm(最大値)
パターン・トリガ	レート	1/64 * パターン繰り返しレート
	パルス幅	64 * UI
AC電源仕様		100 ~ 240 V AC、50 ~ 60 Hz、1.35 A(最大値)
<b>N4968Aクロック/データ・デマルチプレクサ44 Gb/s(TR1D4A)</b>		
データ出力信号構成		差動。使用しない入力を終端すれば、シングルエンド・モードで動作します
データ入力ビット・レート		3.5 ~ 44 Gb/s
データ入力振幅レンジ		150 ~ 1000 mVシングルエンド
データ入力コネクタ・タイプ		V(メス)(1.85 mm)
クロック入力	周波数	ハーフレート入力(1.725 ~ 22 GHz)
	振幅	470 ~ 1200 mV p-p
データ出力	ビット・レート	ハーフレート入力(11 ~ 22 GHz)
	構成	シングルエンド。使用しない出力はすべて終端する必要があります
	振幅	210 ~ 270 mV、240 mV(公称値)
	コネクタ・タイプ	K(メス)(2.92 mm)
クロック出力	構成	差動。シングルエンドとして使用できます。使用しない出力はすべて終端する必要があります
	分周比	設定可能：2/4/8/16分周
	振幅	500 mVシングルエンド(代表値)
	コネクタ・タイプ	K(メス)(2.92 mm)
AC電源仕様		100 ~ 240 V AC、50 ~ 60 Hz、1.35 A(最大値)
<b>N4965A-CTRマルチ・チャンネルBERTコントローラ(PCB12500)、N4956A-E12 12.5 Gb/sエラー・ディテクタ・リモート・ヘッド(TR2P1A)およびN4957A-C12クロック・ダブル・リモート・ヘッド(TG3C1A)を組み合わせて使用した場合</b>		
データ・レート		1.5 ~ 12.5 Gb/s
データ・ライン・コード		NRZ
データ・パターン		$2^N-1$ PRBSパターン(N=7、10、15、23、31)
データ入力感度		0.1 ~ 2.0 V、シングルエンド
データ出力振幅		500 mV p-p(代表値)、450 mV p-p(最小値)
データしきい値調整		-1.0 ~ +1.0 V、1mVステップ
データ遅延調整		-1000 ~ +1000 UI、1 mUIステップ
自動調整		最適なデータしきい値とデータ遅延を設定
BER測定時間		0 ~ 99,999.999 s、1 msステップ
BER測定		ビット・エラー・レート、エラー・カウント、ビット・カウント、測定秒数
データ・コネクタ		K(メス)(2.92 mm)
リモート制御インターフェース		IEEE-488(GPIB)またはUSB2.0
AC電源仕様		100 ~ 240 V AC、50 ~ 60 Hz、1.35 A(最大値)

## 物理仕様／環境

動作温度	+10℃～+40℃
保管温度	-40℃～+70℃

### 寸法(高さ×幅×奥行き)

N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s(TG1P4A)	(TG1P4A)	63.5 mm×230.2 mm×254 mm
N4968Aクロック／データ・デマルチプレクサ44 Gb/s	(TR1D4A)	63.5 mm×254 mm×254 mm
N4965A-CTRマルチ・チャンネルBERTコントローラ	(PCB12500)	100 mm×214 mm×425 mm
N4956A-E12 12.5 Gb/sエラー・ディテクタ・リモート・ヘッド	(TR2P1A)	33 mm×72 mm×130 mm
N4957A-C12クロック・ダブラ・リモート・ヘッド	(TG3C1A)	33 mm×72 mm×130 mm

### 質量

N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s	(TG1P4A)	2.7 kg
N4968Aクロック／データ・デマルチプレクサ44 Gb/s	(TR1D4A)	3.2 kg
N4965A-CTRマルチ・チャンネルBERTコントローラ	(PCB12500)	3.3 kg
N4956A-E12 12.5 Gb/sエラー・ディテクタ・リモート・ヘッド	(TR2P1A)	0.38 kg
N4957A-C12クロック・ダブラ・リモート・ヘッド	(TG3C1A)	0.38 kg

## 規制適合

EMC	欧州EMC指令2004/108/ECに準拠 • IEC/EN 61326-1 • CISPR Pub 11グループ1、クラスA • AS/NZS CISPR 11 • ICES/NMB-001  このISMデバイスは、カナダのICES-001に準拠しています。 Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.
-----	---

## オーダ情報

モデル	概要
シリアルBERTシステム40 Gb/s(SB40B)	1×N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s(TG1P4A) 1×N4968Aクロック/データ・デマルチプレクサ44 Gb/s(TR1D4A) 1×N4965Aマルチ・チャンネルBERTコントローラ(PCB12500) 4×N4956A-E12 12.5 Gb/sエラー・ディテクタ・リモート・ヘッド(TR2P1A) 1×N4957A-C12クロック・ダブラ・リモート・ヘッド(TG3C1A) 1×アクセサリ・キット。以下が含まれています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>1×10 dBカップラSMA</li> <li>1×SMAアダプタ(オス-オス)</li> <li>1×25.4 cm RFケーブルSMA(オス-オス)、内部クロックを分割してジェネレータのクロック入力に供給するために使用</li> <li>2×91.5 cm RFケーブルSMA(オス-オス)、N4968Aクロック/データ・デマルチプレクサ44 Gb/s(TR1D4A)およびN4965Aマルチ・チャンネルBERTコントローラ(PCB12500)にクロックを接続するために使用</li> <li>2×14.0 cm RFケーブル1.85 mm(オス-オス)、N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s(TG1P4A)をN4968Aクロック/データ・デマルチプレクサ44 Gb/s(TR1D4A)にループバック・モードで接続するために使用</li> <li>1×CD(LabViewドライバ、マニュアル、セットアップ・ガイドを収録)</li> </ul>
N4974A PRBSジェネレータ40 Gb/s(TG1P4A)	1×電源、AC電源ケーブル付き 1×セミリジッドRFケーブルSMA(オス-オス)、内部クロック出力をジェネレータのクロック入力に接続するために使用 1×3 dBアッテネータ1.85 mm(オス-メス)、AC結合デバイスに接続するときに終端として使用 1×50 Ωターミネータ1.85 mm(オス)、シングルエンド・デバイスをドライブするとき、使用しない出力を終端 1×調整ツール、位相遅延制御用 1×マニュアル
N4968Aクロック/データ・デマルチプレクサ44 Gb/s(TR1D4A)	1×電源、AC電源ケーブル付き 2×RFアダプタ1.85 mm-2.92 mm、低データ・レートのデバイスに対応するために使用 1×50 Ωターミネータ1.85 mm(オス)、シングルエンド・デバイスからドライブされるときに、使用しない入力用 4×50 ΩターミネータSMA(オス)、デマルチプレクスで分配された使用しないデータ出力用 3×セミリジッドRFケーブルSMA(オス-オス)、クロック出力分周器の構成とルーティング用 1×六角棒レンチ、位相調整制御のロック用 1×マニュアル
N4965Aマルチ・チャンネルBERTコントローラ(PCB12500)	1×AC電源コード 1×クイック・スタート・ガイド(印刷版) 1×CD(LabViewドライバ、ユーザズ・ガイド、クイック・スタート・ガイドを収録)
N4956A-E12 12.5 Gb/sエラー・ディテクタ・リモート・ヘッド(TR2P1A)	2×RFケーブル12.7 cm SMA(オス-オス) 1×50 ΩターミネータSMA(オス-オス)
N4957A-C12クロック・ダブラ・リモート・ヘッド(TG3C1A)	2×RFケーブル12.7 cm SMA(オス-オス) 1×50 ΩターミネータSMA(オス-オス)

## 製品オプション

### N4967AシリアルBERTシステム40 Gb/s(SB40B)

#### N4967A-101 内部クロック変更、25.78125 Gb/s動作用

#### N4967A-102 内部クロック変更、28 Gb/s動作用

### N4974A-300 高速クロック、22 ~ 44 Gb/s連続動作用

N4963Aクロック・シンセサイザ13.5 GHz(TG1C1A)、N4965A-CTRマルチ・チャンネルBERTコントローラ(PCB12500)、N4957A-C12クロック・ダブラ・リモート・ヘッド(TG3C1A)、N4985A-S30 30 GHzシステム増幅器(TA0L30VA)を含む

## 代表的な構成

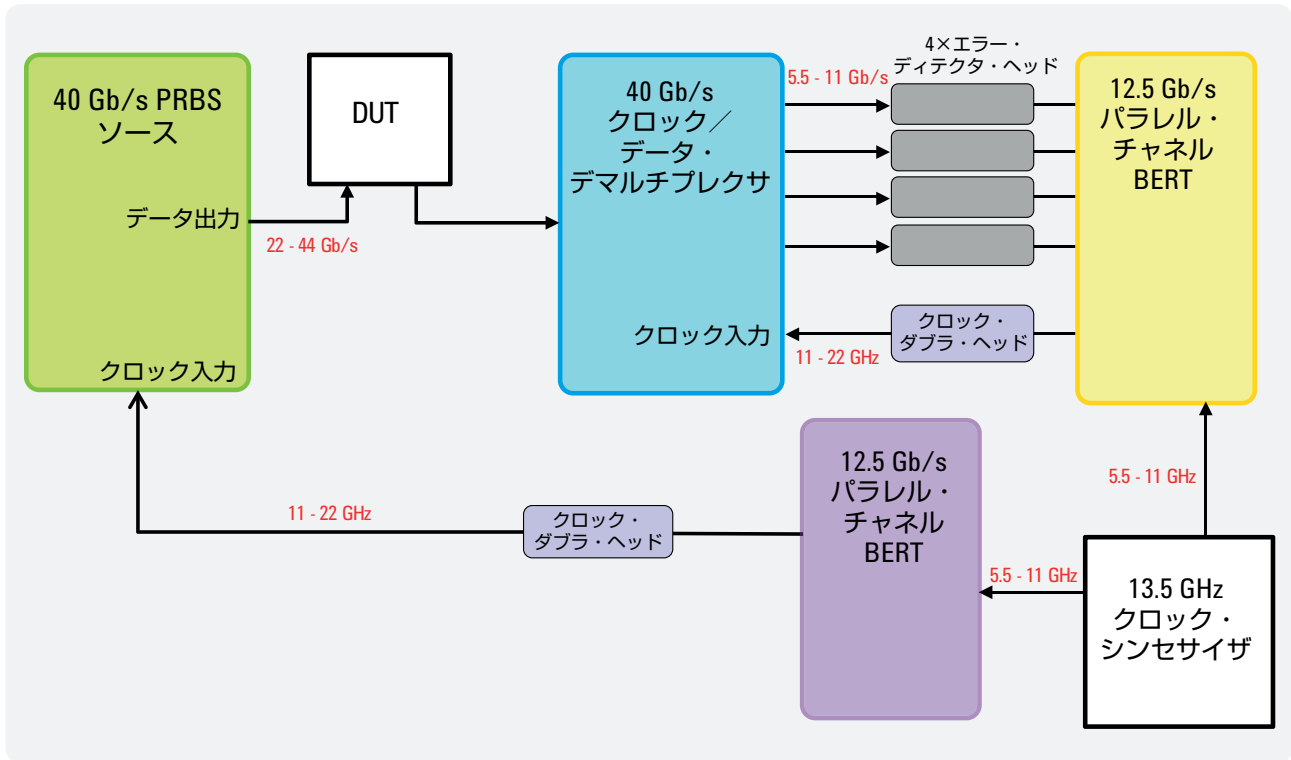


図6. OPTHSC高速クロック・オプションを使用した代表的なテスト・セットアップ

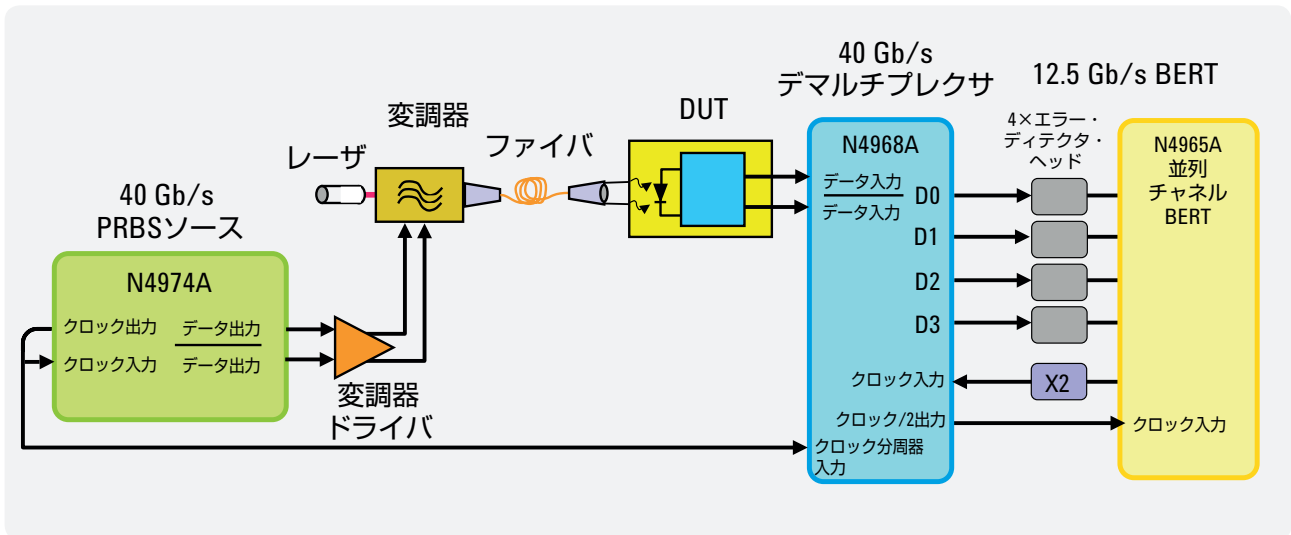


図7. 40 Gb/s光レシーバの代表的なBERテスト・システム



## 契約販売店

[www.agilent.co.jp/find/channelpartners](http://www.agilent.co.jp/find/channelpartners)

アジレント契約販売店からもご購入頂けます。  
お気軽にお問い合わせください。



アジレント・アドバンテージ・サービスは、お客様の機器のライフタイム全体にわたって、お客様の成功を支援します。また、サービスの品質向上、サービス内容の充実、納期の短縮に継続的に取り組みます。こうした取り組みは、機器の維持管理費の削減にも繋がると信じております。このような修理・校正サービスに支えられたアジレント製品を購入後も安心してお使いください。機器およびサービスの管理の効率化に、Infoline Webサービスもご活用いただけます。修理・校正サービスを通じて、お客様のビジネスの成功に貢献できるよう努め、エンジニアは専門知識を積極的にお客様に提供します。

[www.agilent.co.jp/find/advantageservices](http://www.agilent.co.jp/find/advantageservices)

## 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 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ■■■ 0120-421-345  
(042-656-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678  
(042-656-7840)

Email [contact\\_japan@agilent.com](mailto:contact_japan@agilent.com)

電子計測ホームページ

[www.agilent.co.jp](http://www.agilent.co.jp)

Windows®は、Microsoftの登録商標です。

● 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。

© Agilent Technologies, Inc. 2012

Published in Japan, October 26, 2012

5991-0709JAJP

0000-00DEP



**Agilent Technologies**