# **Test Procedures for SATA Cable Tests**

Version 1.0 Agilent Technologies

Test Procedures for SATA Cable Tests	Page 1 of 13
--------------------------------------	--------------

# 

改版履歴						
バージョン	発行日	承認者	改版内容			
0.91	2013/3/19	堀部	Initial Release			
1.0	2013/12/27	堀部	Official Release			

Test Procedures for SATA Cable Tests	Page 2 of 13
--------------------------------------	--------------

1 はじめ	91こ
1.1 使用	月機器
2 機器の	D接続5
2.1 機器	その接続
2.1.1	Reference Generator (HDD)セットアップ時の接続5
2.1.2	Reference Generator (HDD)測定時の接続
2.1.3	ケーブル測定時の接続5
3 REFE	RENCE GENERATOR のセットアップ6
3.1 Ref	erence Generator のセットアップ
3.1.1	目的6
3.1.2	Test Setup(機器の接続)6
3.1.3	Test手順
4 REFE	RENCE GENERATOR10
4.1 Ref	erence Generator の信号品質確認10
4.1.1	目的11
4.1.2	Test Setup(機器の接続)11
4.1.3	Test手順11
4.1.4	Detailed Procedure
5 測定.	
5.1 Tes	st-01 Eye Diagram
5.1.1	目的:13
5.1.2	Test Setup(機器の接続)
5.1.3	Test手順
5.1.4	Detailed Procedure
5.2 Tes	st-02 Jitter(DDJ)
5.2.1	目的:13
5.2.2	Test Setup(機器の接続)13
5.2.3	Test手順13
5.2.4	Detailed Procedure

# 1 はじめに

SATA ケーブル評価規定は SATA-IO の規格、SATA、Rev3.1 と Interop UnifiedTest Rev1.4.3 で定められており、 その評価規定は Interop UnifiedTest の SIO1 から SIO9 で構成されているが、単にユーザーが自分で設定した閾 値をベースとして、複数の SATA ケーブルの性能比較を求める場合、別な方法(簡易的な方法)も考えられる。

そこで、IDEMA JAPAN では、SATA 規格上の絶対的な性能評価を行うまでもなく、単に、ユーザーが自分で設定 した評価に関する閾値をベースとして、複数の SATA ケーブルの性能比較だけを目的として、その閾値の目安と してどのような評価数値を用い、又そのためにどのような評価を行えば良いかの検討を進めてきた。

IDEMA JAPAN では、この評価方法について、最も汎用的なリアルタイムオシロスコープを用いて SATA ケーブ ルの伝送路の評価方法を行うことを提案し、閾値の目安となる評価数値については、参加メーカーの元行われた いくつかの評価結果から、少数の評価項目でも高周波損失に関連した項目に対して、相対測定が可能であると の結論を得ることができたので、この評価結果に基づく方法を SATA ベンチマーク試験 Whitepaper として提案し た。

本書は、この Whitepaper の内容に基づいて、複数の SATA ケーブルのサンプル内での相対比較評価方法に限り、有効に SATA ケーブルの評価ができる手法についての手順書を示したものである。

なお、この評価方法で得られたデータの解釈は、独自の閾値を設定した評価ユーザーに委ねられる物で有り、評価したSATAケーブルの絶対的な性能を示すものでは無い。

#### 測定項目

Test-1: Eye Diagram (Test-1.1: Eye Height, Test-1.2: Eye Width) Test-2: Jitter (Test-2.1: DDJ)

#### 1.1 使用機器

	品名	数量	型 名	備考
1	デジタル・オシロスコープ	1	InfiniiumDSA90000シリーズ	周波数帯域8GHz以上推奨
2	測定ソフトウェア	1	SDA/EZJ-Plus opt	
3	BIST-T Activator	1	U3053A Agilent	
4	Test Fixture Far End	1	SATA Test PCB	FCI Japan
5	Test Fixture Near End	1		
6	SMAケーブル	1		1m・SMAペア・ケーブル
7	Reference Generator (HDD)	1		

#### 機器のセットアップ

- 1. 各計測機器は電源投入後、30分程度のウォームアップを行います。
- 2. オシロスコープ本体のキャリブレーションを行って下さい。
- 3. 測定チャンネルとSMAケーブルを含めたチャンネル間デスキュ調整を行ってください。

# 2 機器の接続

## 2.1 機器の接続

各計測機器、Device Under Test (DUT)を目的に合わせて以下の通り接続します。

### 2.1.1 Reference Generator (HDD)セットアップ時の接続

Reference Generator (HDD)をTest Mode (Built in Self Test transmit only mode (BIST-T mode))に設定する時は、下記の通り接続します。



## 2.1.2 Reference Generator (HDD)測定時の接続

Reference Generator (HDD)の測定を実施する時は、下記の通り接続します。



# 2.1.3 ケーブル測定時の接続

DUTの測定を実施する時は、下記の通り接続します。



# **3 Reference Generator のセットアップ**

## 3.1 Reference Generator のセットアップ

#### 3.1.1 目的

測定の基準信号源として使用するHDDをTest Mode (BIST-T mode)に設定し各Test項目で指定され るてテスト信号 (Lone Bit Pattern (LBP)またはLow Frequency Test Patter (LFTP))を出力させ ます。

### 3.1.2 Test Setup(機器の接続)

2章機器の接続/2.1.1 Reference Generator (HDD)セットアップ時の接続 を参照して、HDDと BIST-T Activator を接続します。

### 3.1.3 Test手順

U3053C BIST-T Activator により HDD を BIST-T mode に設定して LBP を出力させます。



 U3053A BusXpertソフトウェアをコントローラPCにインストールし、図のように接続します。 PCのIPアドレス 10.0.0.2 Subnet Mask 255.0.0.0に設定します。 BusXpertファームウェアを起動し、U3053Aの電源を入れます。

Test Procedures for SATA Cable Tests	Page 6 of 13
--------------------------------------	--------------

Select an Analyzer     Select an Analyzer and click OK     Analyzer Units     Product Name     Serial Number     10314     Connection: Ethernet 1.5(b (10.1.174.224)	
pen Trace Start Capture Stop Capture Help Select an Analyzer Select an analyzer and click OK Analyzer Links Product Name Serial Number O A1 1-2 Bus/pert Micro I10314 Connection: Ethemet 16b (10.1.174.224)	
Select an Analyzer           Select an analyzer and click OK         Image: Comparison of the select and the sele	
Select an analyzer and click OK  Analyzer Links Product Name Serial Number Analyzer Links Product Name 110314 Connection: Ethernet 15b (10.1.174.234)	
Analyzer         Links         Product Name         Serial Number                • A1         1-2         Buskpert Micro         110314              •                 • Connection:             Ethernet:10b (10.1.174.224)	• I
A1 1-2 Buckpert Micro     100314     Connection: Ethernet 1Gb (10.1.174.234)	J
Connection: Ethernet 1Gb (10.1.174.234)	
Host FPGA Image : 1.1A build 239	
Startup Script Image : 1.11 build 0	
Analyzer FPGA Image : 1.1F build 665	
Auxiliary FPGA Image : 1.07 build 51	
Buffer Size: 2.25 GB	
Status: Ready	
Licensed Features: 1-Port Capture Single Segment Capture Single State Trigger Single State Search Single Analyzer Capture SATA-only Traffic Capture 3Gbps Capture	

 しばらく待つと、ファームウェア上にU3053Aが表示されます。U3053Aを選択し、OKしてください。 初めて接続した場合や、ファームウェアを更新した場合にはU3053Aに適切なファームウェア構成を 自動インストールしますので、指示に従い途中で電源を切ったりLANケーブルを抜いたりしないでくだ さい。

🕑 BusXpert 2.1.698 Captu	ure Control				_IO >
File Edit View Run W	vindow Help	Start BusMod Stop B	sMod		<b>?</b> Help
Device	Settings				
	ed Device Device Links	Product Name		Serial Number	
Device	A1 1-2 BusMod - D	lemo	9200		(1)
BusMod Status	1 Pot	atb (up to 6.0 Gbps)		の選択	

3. ファームウェアとU3053Aが接続されますと、最初の設定画面が表示されます。Deviceタブから Gen1/2/3いずれか所望のSpeedを設定します。HDDがサポートしないスピードに設定してもそれ以 上では動作しません。

Test Procedures for SATA Cable Tests	Page <b>7</b> of <b>13</b>



4. BusModタブから、BIST Generatorモードに設定します。



5. DirectionからTo Deviceを選択します。



6. FISタイプから、Far End Transmit without ALIGNs, Unscrambled dataを選択します。\*HDD搭載チップセットがサポートしない場合は、Far End Transmit with ALIGNs, unscrambled dataを使います。



 HDDから出力させるテストパタンを設定します。各テスト項目で指定されるLPB(Non-Compliant Lone Bit)またはLFTP (Non-Compliant Low Frequency) を選択することで切り替えることができま す。

ew Run Window Help							ALLO ILI	
	$\bigcirc$						0	
	Start Bullet Stor	p BusMod					Help	
BusMod								
Q.	Sequencer 1	1 設	定が	完了し	たら		4 P B ×	
User Events		BUST	1-	L	-	( er	None 12	
B 🔁 Primitive		Sta	artを	クリッ	ク			
- Any Primbve - ALIGN	Direction:							
CONT								
- DMAT - EOF	FIS:	6 E	1	Far End Transmit v	a ALIGN	s, unscrar	nbled data •	
HOLD		0 2		3	*		•	
HOLDA	0		58 (81ST	Activate) V				
- PMMAK	1 R	RR	R		PM Por	t		
-PMREQ_P	2 1	A S	L	F	P	R	v	
PMREQ_S	- <u>1</u>	1 1	0	0	0	0	0	
-R.P	3			00				
-R_OK	4		Data	a1[7:0] 00				
-R_RDY	5		Data	1[15:8]				
SYNC			Data	00				
WTRM	6			00				
R CO FIS	7		Data	00				
-Any FIS	8		Data	a2[7:0]				
BIST Activate - 58	9		Data	C[15:8]				
- DMA Activate - 39			Deta	00				
- DMA Setup - 41	10		00.0	00				
PIO Setup - SF Register - Desize to Host - 34	11		Data	2[31:24]				
Register - Host to Device - 27	Pattern Type:							
-Set Device Bits - A1	Non-Complant Lone Bit							

8. すべての設定が完了しましたら、Start BusMod をクリックし設定が完了するまで待ってください。



9. インジゲータを確認し、Stop します。BIST Mode に設定できると OOB ランプが消え、Link が点灯し つづけます。

HDD に接続されたケーブルを抜いて、測定に移ることができます。

4 Reference Generator

# 4.1 Reference Generator の信号品質確認

Test Procedures for SATA Cable Tests	Page 10 of 13
--------------------------------------	---------------

### 4.1.1 目的

測定の基準信号源として使用するHDDの出力の信号品質を確認します。

### 4.1.2 Test Setup(機器の接続)

2章 機器の接続/2.1.2 Reference Generator (HDD)測定時の接続 を参照して、HDD、テスト・フィ クスチャとオシロスコープのCH1とCh3に接続します。

### 4.1.3 Test手順

- 1. 3章 Reference Generator のセットアップを参照して、HDD から LBPまたはLFTPを出力させま す。
- 2. オシロスコープの測定ソフトウェアにより、Eye Height、Eye Width、Data Depended Jitter (DDJ) の各パラメータを測定します。詳細な手順は、Detailed Procedure に従って下さい。
- 3. Reference 情報としてEye Height、Eye Width、DDJの各パラメータを記録しておきます。

### 4.1.4 Detailed Procedure

1. オシロスコープ Menu>File>Load Setup> SATA GenX EYE & Jitter.setで、測定信号と同じGen のSetupをLoadします。



2. オシロスコープ・フロントパネルRUNを押します。

3. 画面左下、Measurement タブをクリックし、Eye Height、Eye WidthのMean値(平均値)を記録し ます。



4. つづいて、画面下・中央のJitterタブをクリックし、DDJ(p-p)の値を記録します。



# 5 測定

## 5.1 Test-01 Eye Diagram

### 5.1.1 目的:

ケーブル(DUT)の高周波損失のパラメータの中の一つとして、アイ・ダイアグラム(Eye Height / Eye Width 各パラメータ)を測定し、ケーブルの相対評価の指標の一つにします。

### 5.1.2 Test Setup(機器の接続)

2章 機器の接続/2.1.3 ケーブル測定時の接続 を参照して、HDD、DUT、テスト・フィクスチャ、オシロスコープを接続します。

### 5.1.3 Test手順

- 1. 3章 Reference Generator のセットアップを参照して、HDD から LBP を出力させます。
- 2. オシロスコープの測定ソフトウェアにより、Eye Height、Eye Width 各パラメータを測定します。詳細な手順は、Detailed Procedure に従って下さい。

### 5.1.4 Detailed Procedure

操作は 4.1.4と同じです。

# 5.2 Test-02 Jitter(DDJ)

#### 5.2.1 目的:

ケーブル(DUT)の高周波損失のパラメータの中の一つとして、DDJ を測定し、ケーブルの相対評価の 指標の一つにします。

#### 5.2.2 Test Setup(機器の接続)

2章 機器の接続/2.1.3 ケーブル測定時の接続 を参照して、HDD、DUT、テスト・フィクスチャ、オシロスコープを接続します。

#### 5.2.3 Test手順

- 1. 3章 Reference Generator のセットアップを参照して、HDD から LBP を出力させます。
- 2. オシロスコープの測定ソフトウェアにより、DDJ を測定します。詳細な手順は、Detailed Procedure に従って下さい。

### 5.2.4 Detailed Procedure

操作は4.1.4と同じです。

Test Procedures for SATA Cable Tests	Page 13 of 13
--------------------------------------	---------------