

# <u>SATA-IP exFAT デモ手順書</u>

Rev1.0J 2013/09/13

本ドキュメントは Altera/Xilinx 各種 FPGA 評価ボードにおいて、DesignGateway 社製 SATA-IP のオプション製品となる exFAT リファレンス・デザインの実機デモに関する評価手順を示したものです。

#### 1 評価準備

• 本 exFAT 実機デモは下表 1-1 の IP コアおよび FPGA 評価ボードに対応しています。実機評価には対応 SATA アダプタ基板がそれぞれ必要となりますので DesignGateway 社または各 FPGA 代理店から購入してください。

対応 IP コア製品名	デバイスファミリ	ベンダー	評価ボード	対応 SATA アダプタ基板			
SATA-IP005	Kintex-7	Xilinx	KC-705	AB09-FMCRAID			
SATA-IP006	Zynq-7000	Xilinx	ZC-706	AB09-FMCRAID			
SATA-IP-A5GX	Arria V GX	Altera	Arria V GX スター	AB11-HSMCSATA または			
タ開発キット AB12-HSMCRAID							

- exFAT 評価に必要なデモ用ファイル(Xilinx 向け bit ファイル/Altera 向け sof ファイル)は弊社 SATA-IP ページよりダウンロードしてください。(ユーザ登録が必要となります。)
- ハードウエアのセットアップ方法についてはそれぞれ以下のホスト・デモ手順書と同一ですので以下を参照して ください。

評価ボード	ホスト・デモ手順書の参照 URL				
KC-705	http://www.dgway.com/products/IP/SATA-IP/dg_sata_ip_host_demo_instruction_kt7_jp.pdf				
ZC-706	http://www.dgway.com/products/IP/SATA-IP/dg_sata_ip_host_demo_instruction_z7_jp.pdf				
Arria V GX	http://www.dgway.com/products/IP/SATA-IP/Altera/dg_sata3_host_instruction_ar5_jp.pdf				
表 1−2: 具体的な評価準備の手順を記載したホスト・デモ手順書の参照先 URL リスト					

- 対応する評価ボードのホスト・デモ手順書にて、[1.評価環境]および[2.評価手順]の項目を参照しその手順に従ってシステムを起動してください。本 exFAT デモはシステム起動して以降の操作方法がホスト・デモと異なります。
- 本 exFAT デモ手順書においては、システム起動後(Xilinx の場合シリアル・コンソールにメッセージが表示された 以降、Altera の場合 NiosII Command Shell にて nios2-terminal を起動して以降)の操作方法を説明します。



## 2 システムの起動

- Xilinx の場合コンフィグレーション完了後シリアル・コンソールにメッセージ表示が開始され、Altera の場合 nios2-terminal 起動でメッセージ表示を開始します。
- 起動すると下図 2-1 のようなメイン・メニューが表示されます。システムの起動は以下のシーケンスで実行します。
  - (1) 取得した接続ドライブの情報からドライブ型名と容量が表示されます。
  - (2) ファイルやディレクトリを作成する際の日付情報を入力するかを選択します。 'y' キーを押した場合図 2-2 に 示すようにユーザが日付を入力することができますがそれ以外のキーを押すと日付入力はスキップしデフォ ルトの 2013 年 3 月 1 日にセットされます。
  - (3) a. ドライブに exFAT のファイルシステムが見つかった場合はファイルシステム情報を表示します。
     b. ドライブに exFAT のファイルシステムが見つからなかった場合、本デモを継続するためにはユーザが'y'キーを押して図 2-3 に示すようにフォーマットを実行する必要があります。
  - (4) exFAT ファイルシステム情報が表示されます。
  - (5) 最後に本デモで実行可能なコマンドのメインメニューが表示されます。

その後ユーザはメインメニューで表示されたコマンドから選んで実行できるようになります。各コマンドの詳細については後で説明します。

Elle     Edit     Setup     Control     Window     Help       Start SNTR uith exFAT demolVer = 1.01     Haiting device ready     Reset in loop.     Start SNTR uith exFAT demolVer = 1.01       Maiting device ready     Reset in loop.     Identify Burles     Ford Jff #8       Mobit LBR is supported     Supported     Supported     Supported       Mobit LBR is supported     Supported     Ford Jff #8       WDMR mode 6 supported     Ford Jff #8     Ford Jff #8       WDMR mode 6 supported     Ford Jff #8     Ford Jff #8       Press 'y' to set current date (Default=01 flar 2013) -> n     'n' でデフォルト     Maket LBR = 500118192)       WHT the Information +++     Ford Jfl=exFAT     Ford Jfl=exFAT       Jong Lorent Month 11-121-13     Input Current Math 11-121-13     Input Current Math 11-121-13       Input Current Math 11-121-14     Input Current Math 11-121-13     Input Current Math 11-121-13       Input Current Math 11-121-14     Input Current Math 11-121-13     Input Current Math 11-121-13       Input Current Math 11-121-13     Input Current Math 11-121-13     Input Current Math 11-121-13       Input Current Math 11-121-14     Input Current Math 11-121-13     Input Current Math 11-121-13       Input Current Math 11-121-13
Start SATA uith exfAT deno[Ver = 1.0]       Haiting device ready       Reset in loop.       Indel name: Samsung SSD 840 PR0 Series       KBbit LBA is supported       Capacity: 2568 (MBK LBA = 500118192)       IDMA mode 6 supported       Press 'y' to set current date (Default=01 Har 2013) ->        'n' でデフォルト       t++       Press 'y' to set current date (Default=01 Har 2013) ->        'n' でデフォルト       t++       Press 'y' to set current date (Default=01 Har 2013) ->        'n' でデフォルト       t++       Consand List       't++       Consant ion       't++       Consand List       't++       Consand List       't++       'to plays a list of files and subdirectories in a directory       'D)     Displays the name of the current directory       'D)     Displays the name of the current directory       'D)     Displays the name of the current directory
HK (Folder name)     Creates a directory       WH (File name)     Creates a file       KK (Folder name)     Creates a file       KK (File name)     Creates a file       CD (File name)     Read file in hex       DL (File\folder name)     Deletes a file\folder       TST     Test Function       Please type your command     RD (file name)       ->     Test Function

<u>図 2-1: exFAT デモ・システムの起動</u>









図 2-3: exFAT ファイルシステムが見つからなかった場合のフォーマットと結果の表示



### 3 メイン・メニュー

#### 3.1 HELP

コマンド -> help

本メニューによりサポートされている全コマンドの説明が図 3-1 のように表示されます。

/cygdrive/c/altera/13.0		×
->help		*
+++++ Command List	****	1
<usage></usage>	<description></description>	
HELP FM [drive name] DIR CD CD [folder name] MX [folder name] NW [file name] RD [file name] DL [file∖folder name]	Provide help information Formats a disk Displays a list of files and subdirectories in a directory Displays the name of the current directory Changes the current directory Greates a directory Greates a file Read file in hex Deletes a file\folder	
->_		-
•		١.

図 3-1: HELP コマンド



#### 3.2 FORMAT

コマンド -> fm [ドライブ名]

本コマンドにより接続ドライブを exFAT ファイルシステムでフォーマットします。以下のパラメータを入力します。 (1) ドライブ(ボリューム)名: 11 文字以内で指定します。11 文字以上入力された場合、最初の 11 文字のみが

使われます。 (2) その後'y'キーの入力でフォーマットを開始します。フォーマットが完了すると"Format complete"のメッセ ージの後でドライブ情報が表示されます。 'y' 以外を入力した場合フォーマットはキャンセルとなります。

ドライブ名に不適切な文字が入力された場合のエラー画面を図 3-3 に、ドライブ名の文字数が長すぎた場合のメッセージ画面を図 3-4 にそれぞれ示します。

/cygdrive/c/altera/13.0	/cygdrive/c/altera/13.0
->fm DgDisk	->fm DgDisk
Press 'y' to confirm format Disk : y Formating Format complete	Press 'y' to confirm format Disk : n Cancel format Disk
+++++ Drive Information +++ Volume ID = 42610000 File System Type = EXFAT Total Capacity = 256GB Free Size = 255GB	+++ Drive Information +++ Volume ID = 42610000 File System Type = EXFAT Total Capacity = 256GB Free Size = 255GB
-> < >	

図 3-2: FORMAT コマンド

/cygdrive/c/altera/13.0	- • ×
->fm dg[ '[' cannot used to be file/folder/drive name	*
Invalid command	•
<	њ. •

#### 図 3-3: 不適切な文字のエラー画面

/cygdrive/c/altera/13.0
->fm 012345978901234
Too long volume length Maximum volume name = 11 Chars Command processing Press 'y' to confirm format Disk : y
Formating Format complete
+++ Drive Information +++ Volume ID = 42610000 File System Type = EXFAT Total Capacity = 256GB Free Size = 255GB
▼ h. 4

<u>図 3-4: 11文字以上の場合のメッセージ</u>



コマンド -> dir

本 DIR コマンドにてカレント・ディレクトリにあるファイルとサブ・ディレクトリのリストを表示します。 本コマンドは以下のファイル/サブディレクトリ情報を表示します

- (1) カレント・ディレクトリのパス情報 この情報が空欄の場合、ルートディレクトリであることを意味する。
- (2) 各ファイルおよびサブ・ディレクトリの更新日と時間情報
- (3) ファイルの場合ファイルサイズ情報、サブディレクトリの場合<DIR>の表示
- (4) ファイルまたはディレクトリ名
- (5) ドライブの残り空き容量情報





コマンド -> cd または cd .. または cd [サブ・ディレクトリ名]

本コマンドによりカレント・ディレクトリを"cd .."とタイプすることで親ディレクトリに移動するか、あるいは"cd [サ ブ・ディレクトリ名]"とタイプすることで指定のサブ・ディレクトリに移動します。 "cd"のみタイプした場合、カレン ト・ディレクトリのパスが表示されます。 図 3-6~図 3-8 にそれぞれ3種類のタイプのコマンド結果を表示しま す。

入力したディレクトリ名がカレント・ディレクトリ内のどのサブ・ディレクトリにも合致しない場合は図 3-9 に示すようなエラー・メッセージを表示します。



#### 図 3-6: CD コマンド

🖳 C						
File	Edit	Setup	Control	Window	Help	
->cd	80001					
Locat	ion :	\A0001\B	0001 サフ	ブ・ディレ	クトリイ	、移動 🔤
->						-

#### 図 3-7: サブ・ディレクトリへの移動

🖳 СС	DM3:1	15200	baud - T	era Term	VT	
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	<u>S</u> etup	Control	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp	
->cd Locati ->cd . Locati	ion: ion:	\ADDD1\B \ADDD1	<sup>0001</sup> 親ディレ	クトリへ利	多動	

#### 図 3-8: 親ディレクトリへの移動



図 3-9: ディレクトリが見つからない場合





#### 3.5 MAKE

コマンド -> mk [ディレクトリ名]

本コマンドでカレント・ディレクトリの下に新たなディレクトリを作成します。

- ディレクトリ名は exFAT 規格通り最大 255 文字まで使えます
- 図 3-10 に示すように 'y' キーによりディレクトリの時間・分情報をユーザが設定できます。他のキーを入力 した場合はデフォルトの 01 時 23 分が設定されます。



図 3-10: MAKE コマンド

本コマンドでは以下3種類のエラーが発生することがあります。

- (1) ディレクトリ名として不適切な文字を入力した場合(図 3-11)
- (2) 同じ名前のディレクトリがすでにカレント・ディレクトリ内に存在する場合(図 3-12)
- (3) ディレクトリ名が 255 文字を超える場合自動的に先頭から 255 文字までに設定される(図 3-13)







#### 3.6 NEW

コマンド -> nw [ファイル名]

本コマンドによりカレント・ディレクトリ内に新しいファイルを指定のデータ・パターンで作成します。本コマンドで は図 3-14 で示すように以下のパラメータを入力します。

- (1) ファイル名: 255 文字以内で指定するファイル名。
- (2) ファイルのタイムスタンプ設定: 'y'キーでファイルのタイムスタンプを設定するか、他のキー入力でデフォルトの時間が設定されます。
- (3) ファイルサイズ: セクタ単位(1 セクタ=512 バイト)で指定します。
- (4) データパターン: 5種類のデータ・パターンから選択します。[0] 32 ビット・インクリメンタル、[1] 32 ビット・デ クリメンタル、[2] オール'0'、[3] オール'1'、[4] 擬似ランダム(LFSR)。 このデータパターンは 64M バイト が最大サイズです。ファイルサイズが 64M バイト以上の場合、64M バイトごとの繰り返しパターンとなりま す。

このコマンドではデータをドライブにライトするときにバーストとシングルの2種類のモードがあります。ドライブ 内にてデータ記録先となる空きクラスタが連続していた場合は高いライト・パフォーマンスを実現できるバース ト・モードでライトを実行します。それに対して空きクラスタが連続していない場合、1回の転送サイズは1クラス タとなるシングル・モードでのライトとなります。転送サイズが小さいシングル・モードの場合は転送サイズの大 きいバースト・モードと比べると図 3-15 のようにパフォーマンスは低下します。すなわち、ライト時のパフォーマ ンスは連続した空きクラスタの分布状態に大きく依存します。

🖳 COM3:115200baud - Tera Term VT	🖳 COM3:115200baud - Tera Term ¥T 📃 📃 🗙
<u>Eile E</u> dit <u>S</u> etup C <u>o</u> ntrol <u>W</u> indow <u>H</u> elp	<u>File Edit Setup Control Window Help</u>
->nu 0001	->nu 0002
Press 'y' to set current time (Default=01.23) ->y Input Current Hour (0-23)= 12 Input Current Minute (0-59]= 34 Input Sector Size (512 Byte) of this file (0-499982336)= 0x20000 Write Pattern ? : (0]Inc32 (1]Dec32 (2]All_0 (3]All_1 (4]LFSR => 0 Prepare Data Data ready Burst Write	Press 'y' to set current time (Default=01.23) ->n Input Sector Size (512 Byte) of this file (D-499851264)= 0x1000000 Hrite Pattern ? : [0]Inc32 [1]Dec32 [2]All_0 [3]All_1 [4]LFSR => 1 Prepare Data Data ready Burst Hrite D1234567 Total = 8[GB] , Time = 19[s] , Transfer speed = 451[MB/s]
Total = 65[MB] , Time = 151[ms] , Transfer speed = 442[MB/s]	->
->	

図 3-14: NEW コマンド

💆 C	0M3:	115200	baud - T	era Tern	n VT		_	
Eile	Edit	Setup	Control	Window	Help			
->nµ	0010							-
Press Input Input Input Hrite Prepa Avail Singl	'y' t Curre Curre Secto Patte re Dat able S e Hrit	o set cu nt Hour nt Minut r Size ( rn ? : [ a Dat ize is n e	rrent tim [0-23]= 2: e [0-59]= 512 Byte) 512 Byte) 0]Inc32 [: a ready ot contin	e (Default 3 59 of this f 11Dec32 [2 uous	=01.23) ile (1-4 2)All_0 [	-> y 63809024) 3]All_1 (	= 0x2000 4)LFSR =	0 > 0
Total	= 65[	HB], Ti	me = 682[1	ns], Trar	nsfer spe	ed = 98[H	B/s]	Ţ
17	3	☑ 3-15	: シング	ル・モー	ドでのI		マンド	



make コマンドと同様、図 3-16~図 3-18 に示すように3種類のエラーが発生することがあります。



#### 図 3-16: 不適切な文字を入力した場合

M (	OM3:1	15200	baud - T	era Tern	VT		_1	×
Eile	Edit	Setup	Control	Window	Help			
E>nµ	0002							-
0002	Already	Exist.	Specify	Different	File or	Folder	nane	
->								
								•
	図 3-1	7: 同名	いファ	イルがす	でに存	在する	る場合	ì



図 3-18: ファイル名は最大 255 文字



コマンド -> rd [ファイル名]

本コマンドにより指定したファイルをリード/ベリファイまたはデータ内容の表示を行います。本コマンドでは図 3-19 で示すように以下のパラメータを入力します。

- (1) ファイル名: 255 文字以内で指定するファイル名。
- (2) モード: リードしたデータの処理を選択します。[1]でリードしたデータを指定したパターンとベリファイし、[2] でリード・データを画面に表示します。

モード[1]が指定された場合にて、データ・サイズが64Mバイト以下であればベリファイが可能となり、図3-19左 画面に示すようにパターンを指定してベリファイを実行しますが、サイズが64Mバイト以上の場合は図3-19右 画面のように"No Verification"のメッセージを表示しベリファイは実行されません。

🖳 COM3:115200baud - Tera Term ¥T 📃	🖳 COM3:115200baud - Tera Term ¥T	-OX
Eile Edit Setup Control Window Help	<u>File Edit Setup Control Window H</u> elp	
->rd 0001 Select [1]-Read data [2]-Dump data : 1 Burst Read Total = 65[MB] , Time = 121[ms] , Transfer speed = 552[MB/s] Werity Pattern ? : [U]Inc32 [1]Uec32 [2]HII_U [3]HII_1 [4]LFSR =>[] Verity Pattern ? : CUIInc32 [1]Uec32 [2]HII_U [3]HII_1 [4]LFSR =>[]	->rd 0003 Select [1]-Read data [2]-Dunp data : 1 Burst Read D1234567 Total = 8[GB] , Time = 15[s] , Transfer speed = 555[MB/s] No verification ->	
Success	•	
図 3-19:	READ コマンド	



dg\_sata\_ip\_exfat\_demo\_instruction\_jp.doc

🖳 со	DM3:11	15200bau	id - Tera	Term ¥T		
Eile	<u>E</u> dit	<u>5</u> etup C <u>o</u>	ntrol <u>W</u> ir	ndow <u>H</u> elj	р	
Ford 0	0001					
Select	[1]-Re	ad data [2	]-Duнp dat	a:2		
10×000	1000001	00000000	00000001	00000002	00000003	
E 0×000	1000101	00000004	00000005	00000006	00000007	
E0×000	1000201	00000008	00000009	0000000A	0000000B	
E0×000	1000301	0000000C	00000000	0000000E	0000000F	
E0×000	1000401	00000010	00000011	00000012	00000013	
E0x000	1000501	00000014	00000015	00000016	00000017	
E0×000	1000601	00000018	00000019	0000001A	0000001B	
E0×000	1000701	0000001C	0000001D	0000001E	0000001F	
E0×000	10000801	00000020	00000021	00000022	00000023	
E0x000	1000901	00000024	00000025	00000026	00000027	
E0x000	1000A01	00000028	00000029	0000002A	0000002B	
CO×000	1000801	0000002C	00000020	0000002E	0000002F	
CO×000	1000CO1	00000030	00000031	00000032	00000033	
10×000	1000000	00000034	00000035	00000036	00000037	
10×000	1000E01	00000038	00000039	DDDDDD3A	0000003B	
10×000	1000F01	0000003C	00000030	0000003E	0000003F	
10×000	001001	00000040	00000041	00000042	00000043	
LOXUUU	0001100	00000044	00000045	00000046	00000047	
LOXUUU	001201	00000048	00000049	UUUUUUU4H	DDDDDDD4B	
LOXUUU	001301	DDDDDDD4C	00000040	DDDDDDD4E	DUDUUUU4F	
LUXUUU	001401	00000050	00000051	00000052	00000053	
LUXUUU	001501	00000054	00000055	00000056	00000057	
LUXUUU	001601	00000058	00000059	DUDUUUUSH	DUDUUUUSB	
LUXUUU	001701	DUDUUUSC	00000050	DUDUUUSE	DUDUUUSF	
LUXUUU	001801	00000060	00000061	00000062	00000063	
LUXUUU	001901	00000064	00000005	000000000	000000007	
LUXUUU	UUU1HUJ	00000068	00000069	DUDUUUU6H	00000068	
LUXUUU	001601	000000000000000000000000000000000000000	0000000000	00000006E	000000000	
LOX000	001001	00000070	00000071	00000072	00000073	
LOX000	001001	00000074	00000075	00000076	00000077	
LUXUUU	001201	00000078	00000079	00000007H	00000078	
LOXUUU	UUUIFUI	00000070	00000070	UUUUUU/E	0000007F	
LCJONT	TUDE (					-1
1						

図 3-20: リード・データの表示



図 3-20 に示すように、[2]のダンプ・モードが指定されるとリードしたファイルにて最初のセクタ分の 512 バイトが 表示されます。このとき'C'キーで次のセクタ 512 バイトが続けて表示されますが、他のキー入力でダンプ画 面を終了します。

NEWコマンドと同様、リード要求したファイルにFATチェインが見つかりクラスタが分断されていた場合はシングル・モードでのリードとなりバーストの場合と比べてパフォーマンスは低下します。

💆 C	🜉 COM3:115200baud - Tera Term ¥T					
Eile	<u>E</u> dit	Setup	Control	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp	
->rd Selec FAT C D1234 Total Verif Succ ->	0002 t [1]- hain D 567890 = 65[ y Patt y Data ess	Read dat etect->S 12345 MBJ , Ti ern ? : Star	a [2]-Dung ingle Read ne = 173[r [0]Inc32   t check	o data : 1 ] 18] , Tran: [1]Dec32 [;	sfer speed = 387[MB/s] 2)All_O [3]All_1 [4]LFSR => O	-
						•

図 3-21: シングル・モードでの READ コマンド

本コマンドでは以下2種類のエラーが発生することがあります。

(1) 図 3-22 のように、ベリファイ・モードで指定したデータ・パターンとリード・データが異なっていた場合 (2) 図 3-23 のように、カレント・ディレクトリ内に指定したファイルが見つからない場合

🜉 COM3:115200baud - Tera Term VT	- OX
<u>Eile E</u> dit <u>S</u> etup Control <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
->rd OOO1 Select [1]-Read data [2]-Duнp data : 1 Burst Read	•
Total = 65[MB] , Time = 121[ms] , Transfer speed = 553[MB/s] Verify Pattern ? : [D]Inc32 [1]Dec32 [2]All_D [3]All_1 [4]LFSR => Verify DataStart check	1
Data Hismatch ADDR(0x0000000)=> T(0xFFFFFFF) F(0x00000000)	
->1	•

#### 図 3-22: ベリファイ・エラー発生時

💆 COM3:115200baud - Tera Term 💻 🗖 🗙						
Eile	Edit	Setup	Control	Window	Help	
- Jund I	0012					
0012	Not Fo	und				
->						
						-
义	3–23	: 指定し	たファイ	ルが見	つからた	おい



#### 3.8 DELETE

コマンド -> dl [ファイル名 または ディレクトリ名]

本コマンドによりカレントディレクトリ内の指定されたファイルやサブ・ディレクトリを消去します。本コマンドでは 図 3-24 で示すように以下のパラメータを入力します。

(1) 消去対象のファイル名/ディレクトリ名

(2) 'y' キーで消去実行を確認

消去対象がディレクトリであった場合、そのディレクトリ以下にある全ファイルも同時に消去されます。

💆 COM3:115200baud - Tera Term VT						🖳 CI	DM3:1	15200	baud - Te	era Term	VT
Eile	<u>E</u> dit	<u>S</u> etup	Control	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp	Eile	<u>E</u> dit	<u>S</u> etup	Control	<u>W</u> indow	Help
->dir Locat D1/03, D1/03, D1/03, Free S ->d1 1 Press Delete	ion : /2013, /2014, /2015, /20	01:23 01:23 01:23 01:23 = 2466 o confir essing .	<dir> 64.000НВ 512.000НВ 8.000GB в н delete/r</dir>	A0001 0001 0002 0003 emove : y	]	->dir Locat D1/D3, D1/D3, D1/D3, Free : ->d1 I Press Deleto Deleto	ion : /2013, /2014, /20	01:23 01:23 01:23 = 246G o confir essing . er	<dir> 512.000НВ 8.000GB н delete/т</dir>	АООО1 : ООО2 : ООО3 : ФОО3	

図 3-24: DELETE コマンド

指定されたファイル名/ディレクトリ名がカレント・ディレクトリに存在しない場合図 3-25 に示すようにエラーとなります。

<u>Eile E</u> dit	Setup	Control	Window	Help
->dir				
Location :				
01/03/2013,	01:23	512.000MB	0002	
Free Size	= 2460	S.UUUUGB	DDD3	
Thee once	- 100			
->d1 0004				
0004 Not Fo	und			
F2				



## 4 更新履歴

リビジョン	日時	説明
1.0J	2013/09/11	日本語初版作成