

MISH TECH JOURNAL(ミッシュ・テックジャーナル) は、最新の情報をいち早くお届けする技術情報誌です。

MISH TECH JOURNAL

2015 Summer Vol. 8

Powered by



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



CONTENTS

SSD ————— P.2 ソリッド・ステート・ドライブ

SSDとは?
MLCとSLC
ガベージコレクション
ウェアレベリング
HDDとSSDの比較

広帯域RFデータレコーダ ——— P.4 SKY-DAQ-RF-R

SKY-DAQ-RF-R
RF チューナ
データレコーダ

耐環境データレコーダ ——— P.6 RTXシリーズ

RTX シリーズ概要
ヘビーデューティーシャーシ
QuickPac ドライブキャニスター
フローティング構造
空冷とフィルタ
モジュラー電源
MIL スペック

搭載向けデータレコーダ ——— P.8 XSRシリーズ

XSR シリーズ概要
XSR-SFP 概略仕様
冷却オプション
暗号化オプション
アプリケーション例

新製品ピックアップ ————— P.10

FEI-Elcom 社製 SIR-3200
PENTEK 社製
Model 7070, Model 3312, Model 3316
SP Devices 社製 ADQ14

'15夏号特集

Solid State Data Recorder

SSD

ソリッド・ステート・ドライブ



フラッシュメモリは私達の身近なところで利用されるようになってきました。例えば、携帯電話やスマートフォンで利用されているmicroSD、パソコンのデータをやり取りする為に利用されるUSBメモリ、デジタルカメラの保存用メディアとしてSDカードなど様々な機器に利用されています。ここではそのフラッシュメモリを利用したSSDについて解説したいと思います。

SSDとは？

SSDとはSolid State Driveの略称でHDD(Hard Disk Drive)に代わるコンピュータ用のドライブメディアです。



HDDはDisk(円盤)に磁気を利用してデータを書き込みますが、SSDの場合は半導体メモリに直接書き込みます。この為、HDDは内周に行くに従って速度が低下しますが、SSDの場合、全容量を高速に一定の速度で書き込む事ができるのが最大のメリットです。容量は2015年4月現在で1TBのSSDが市販されていますが、価格はHDDに比べると7～8倍の価格差がありビット単価はHDDの方がまだまだ有利と言えます。また、HDDの様に円盤やヘッドなどの機構部品を使用していない為振動や衝撃に強く、読み込みも速い為OSの起動が速くなる事からモバイルPCなどに利用されています。今後、様々な用途で利用される事で低価格化が期待されるドライブメディアです。



MLCとSLC

SSDはNANDフラッシュメモリの記憶素子の違いで大きく2つの種類(MLCとSLC)に分類されます。

1. MLC(Multi Level Cell)

MLCは1つのセル(記憶素子)に2ビット以上のデータを保持する事ができる記憶素子です。つまり、1つのセルで4値又は8値、16値などの値を保持する事ができる為SLCよりも大容量化が容易です。但し、書き換え可能回数に制限があり、寿命はSLCに劣るといった欠点もあります。比較的安価で製造する事ができる為、ノートPCなどに使用されているSSDはMLCが一般的です。

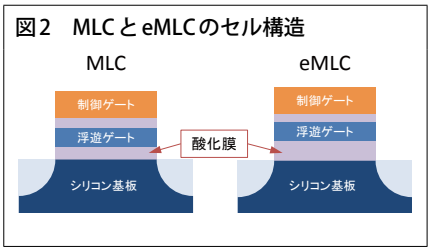
2. SLC(Single Level Cell)

SLCは1つのセル(記憶素子)に1ビットのデータを保持する事ができる記憶素子です。よって、1つのセルで保持できる値はHighとLowの2値となります。SLCは書き換え可能回数の上限が大きい為、寿命は長く信頼性が要求される産業用やサーバー向けなどに利用されています。



3. eMLC(Enterprise MLC)

eMLCはエンタープライズ向けMLCという位置付けでSLCとMLCの利点を併せ持ったセルです。SSDの寿命はセルを構成している酸化膜の劣化によります。この酸化膜を厚くして耐久性を良くしたものがeMLCです。eMLCはMLCよりも信頼性が高くSLCほど高価では無い事から企業向けやインダストリアル向けにはeMLCが使用される事が多くなっています。



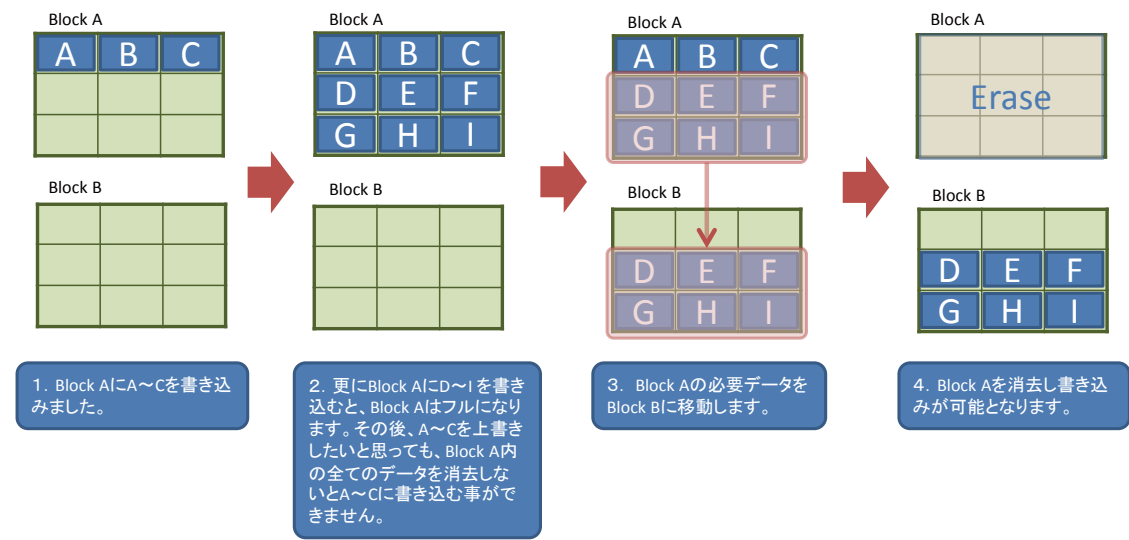
ガベージコレクション

SSDのNANDフラッシュメモリは、上書きをする事ができません。この為、同じ場所にデータを書き込む場合はブロック単位でデータを別のブロックに移動してから書き込みたいブロックを消去するという処理が必要となります。この処理をガベージコレクションと呼びます。

ガベージコレクションはコントローラチップにて処理を行っており、この性能がSSDの性能に影響します。

主なSSDコントローラチップメーカーは、SandForce, Marvell, JMicron, Intel, Samsungなどがあります。

図3 ガベージコレクション処理のイメージ図



ウェアレベリング

フラッシュメモリのセルは書き換え回数に制限があり、一般的にSLCで約10万回、MLCで約1万回程度とされています。仮に1日に100回の書き換えを行ったとすると、SLCで1000日、MLCでは僅か100日で寿命が来てしまいます。これを回避する為の機能がウェアレベリングです。

ウェアレベリングはコントローラチップ内で書き込みアドレスを異なるアドレスに変換(仮想化)して、各ブロックの書き換え回数が平均化するよう各ブロックのアドレスを再配置します。この方法で特定のブロックに書き込みが集中しないようにする事でセルの寿命を延ばす事ができます。

この機能もコントローラチップの重要な機能であり、コントローラチップの性能がSSDとしての性能を左右します。

HDDとSSDの比較

ここでHDDとSSDの利点・欠点を考えてみたいと思います。HDDとSSDの利点・欠点を表1にまとめました。

SSDは機構的な可動部が無い事からR/W性能に優れています。その反面、書き換え回数の制限によりHDDよりも寿命が短く、ビット単価も現状は10倍ほどの差があり、コストパフォーマンスはHDDの方が有利であると言えます。

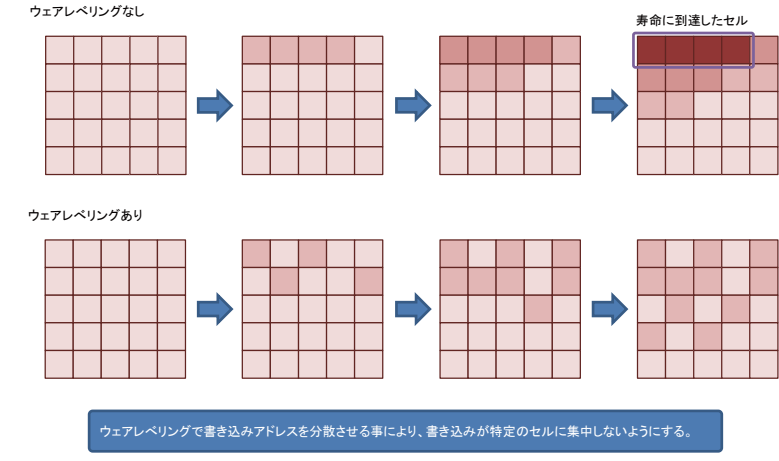
表1 HDDとSSDの利点・欠点

	HDD	SSD
R/W性能	☆☆	☆☆☆☆☆
寿命	☆☆☆☆	☆☆
価格	☆☆☆☆☆	☆
容量	☆☆☆☆☆	☆
消費電力	☆☆☆	☆☆☆☆☆
発熱	☆☆	☆☆☆☆☆
動作温度	☆☆	☆☆☆☆☆
耐振動・衝撃	☆	☆☆☆☆☆
重量	☆	☆☆☆☆☆

☆ Bad ⇔ Good ☆☆☆☆☆

但し、特殊な用途ではSSDが圧倒的に有利になる事も事実です。例えば、航空機への搭載を考えると耐振動・衝撃及び温度環境や重量なども重要なファクターとなります。この場合は環境条件からSSDを選択する必要があります。又、高速な記録性能を要求される広帯域の記録装置ではHDDで実現できない高速性能をSSDでは比較的容易に実現する事ができます。但し、SSDのメーカー、モデルにより性能が大きく異なる事があり、予め検証しておく事が重要です。

図4 ウェアレベリング処理のイメージ図



広帯域RFデータレコーダ SKY-DAQ-RF-R

SKY-DAQ-RF-R

SKY-DAQ-RF-Rは広帯域のRFデータレコーダです。



写真の様にシステムはRFチューナとデータレコーダの2ユニットで構成されています。0.5～26.5GHzまでの任意のRF周波数を取得し360MHzの帯域幅で記録する事ができます。また、オプションにて500MHzの帯域幅を取得する事も可能です。

特徴1：広帯域

500MHz～最大26.5GHzのRF信号を360MHzの帯域幅(オプション：500MHz)で取得することが可能。

特徴2：長時間記録

最大30TBの記録容量を搭載する事ができますので、長時間の記録が可能。

特徴3：オフライン解析

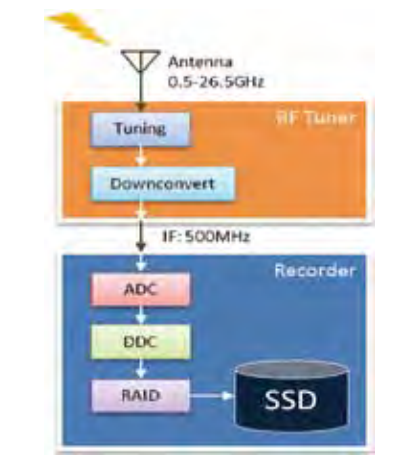
記録後のデータを抽出してスペクトラム解析が可能。

特徴4：リモート制御

外部PCからLAN経由でリモート制御が可能。

システムブロック図を図5に示します。

図5 SKY-DAQ-RF-R システムブロック図



アンテナから受信したRF信号をチューニングして中心周波数(Fc)を決めます。Fcから前後250MHzの帯域幅を取得してFc=1.2GHzのIF信号にダウンコンバートします。レコーダ側でFc=1.2GHz, BW=500MHzの信号を取り込み、ADCにてFs=1.8GHzでサンプリングを行いFPGA内のDDC(Digital Downconverter)でベースバンドにダウンコンバートしてRAIDコントローラでSSDに記録します。

RFチューナ

SIDC-6003

RFチューナは米国FEI-Elcom社製SIDC-6003マイクロ波帯広帯域チューナを採用しています。



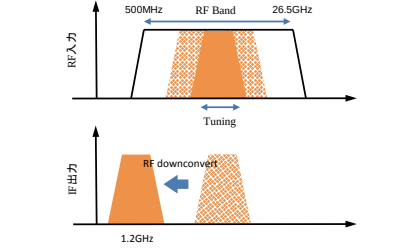
近年、高周波のRF信号を取得したいという需要が高まりつつあります。ただし、ADコンバータのサンプリング速度は数GHzであるため10GHz以上のRF信号を取得する為にはRFチューナ/ダウンコンバータを利用してアナログの段階で周波数変換を行ってからADサンプリングを行うことで高周波のRF信号を取得することが可能です。ここではSSDを使用した広帯域のデータレコーダSKY-DAQ-RF-Rを紹介します。

RFチューナの特徴：

- ◆ 高ダイナミックレンジ
- ◆ 高速チューニング
- ◆ 優れた位相雑音性能：＜0.5° RMS
- ◆ 中心周波数：1.2GHzで500MHzの帯域幅を出力
- ◆ 選択可能なIF出力：70/140/160MHz
- ◆ 500MHz/1msでのスイープ/スキャンが可能
- ◆ 手動又は自動のゲインコントロール対応
- ◆ 10/100BaseTイーサネット、RS232、RS422制御ポート対応

SIDC-6003は500MHz～26.5GHzの範囲で任意の周波数を選択して500MHzの帯域幅でIF周波数にダウンコンバートし出力します。

図6 SIDC-6003のLバンド取得帯域イメージ



SIDC-6003の帯域幅は通常のIF出力で70/140/160MHzから選択する事ができます。またオプションのLバンド出力を使用すると500MHzの広帯域幅を得る事が可能です。SKY-DAQ-RF-RではLバンド出力を使用して広帯域幅の信号を取得します。

表2にSIDC-6003の主要スペックを示します。

表2 SIDC-6003 主要スペック

周波数	
周波数レンジ	0.5～26.5GHz
チューニング分解能	10Hz
チューニング速度	1ms
周波数精度	＜±0.1PPM
長期経時変化	＜1PPM/年
スキャン/スイープ	
スイープモード	F1～F2の選択した周波数ステップ
スイープレート	1ms (500MHz)
取得時間	1ms～60s、又は停止まで
可変閾値	1 dB単位で-35 dBm～+5 dBm (IF出力)
RFセクション	
入力VSWR	2.5:1
NF(ノイズフィギュア)	15 dB (Max.) 1～26.5GHz 17 dB (Max.) 0.5～1GHz
RF入力最大レベル	20 dBm
ダイナミックレンジ	
SFDR	64 dB (1MHz BW, 1～26.5GHz)
イメージ除去	>70 dB
LO輻射	<-95 dBm (RF入力部)
入力IP3	-5 dBm (20dBゲイン時)

SIDC-6000シリーズのラインナップを表3に示します。

FEI-Elcom社のラインナップにはSIDC-6000シリーズ以外にも高性能なRFチューナ/レシーバ製品があります。

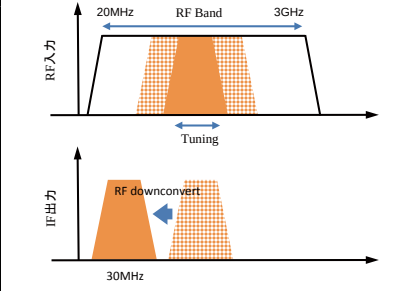
SIDC-5004

SIDC-5004はVHF/UHF帯のチューナ/ダウンコンバータです。



RF周波数は20MHz～3GHzの選択した周波数を取得し、中心周波数＝30MHzのIFにダウンコンバートして10MHzの帯域幅で出力します。

図7 SIDC-5004の取得帯域イメージ



SIDC-5000シリーズのラインナップを表4に示します。

表3 SIDC-6000シリーズラインナップ

型名	周波数レンジ	L-バンド出力	帯域幅	IF周波数
SIDC-6002	0.5～18GHz	1.2GHz	500MHz	70/140/160MHz
SIDC-6003	0.5～26.5GHz	1.2GHz	500MHz	70/140/160MHz
SIDC-6004	0.5～26.5GHz	1.0GHz	500MHz	70/140/160MHz
SIDC-6005	0.5～18GHz	1.0GHz	500MHz	70/140/160MHz
SIDC-6007	0.5～26.5GHz	1.0GHz	500MHz	70/140/160MHz

表4 SIDC-5000シリーズラインナップ

型名	周波数レンジ	IF出力	帯域幅	ディスプレイ
SIDC-5004	20～3000MHz	30MHz	10MHz	数値表示
SIDC-5005	20～3000MHz	160MHz	10MHz	スペクトラル表示
SIDC-5007	20～3000MHz	10.7MHz	1.0MHz	スペクトラル表示
SIDC-5009	20～3000MHz	70MHz	20MHz	無し

データレコーダ

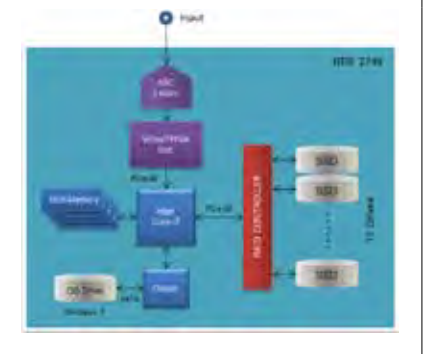
RTR 2749

データレコーダ部には米国PENTEK社製RTR 2749 広帯域アナログデータレコーダを採用しています。



RTR 2749は3.6GHz, 12bit ADCを搭載した広帯域のアナログデータレコーダです。ホストプロセッサはIntel社製Core i7プロセッサを搭載しており、OSはWindows 7 Professionalで動作します。記録部に大容量のRAIDアレイを実装していますので長時間の記録が可能です。動作温度は0～50℃に対応し、更に振動・衝撃を考慮した耐環境仕様に対応しています。下図にRTR 2749の内部ブロック図を示します。

図8 RTR 2749 内部ブロック図



RTR 2749はフロント側に16台のリムーバブルSSDを搭載しています。



下表にRTR 2749の主要スペックを示します。

表5 RTR 2749主要スペック

コンピュータ	
OS	Windows 7 Professional
プロセッサ	Intel Core i7
メモリ	8GB
アナログ入力	
サンプリングレート	500MHz～3.6GHz
分解能	12bit
入力コネクタ	SSMC
フルスケール入力	+4dBm (50 Ω)
ディスクアレイ	
容量	2～38.4TB
ドライブメディア	SATA SSD
環境仕様	
動作温度	0～50℃
保存温度	-40～85℃
動作湿度	5～95% (結露なきこと)
衝撃	15G (最大)

広帯域RFレコーダ「SKY-DAQ-RF-R」は、今後スキャン機能や解析機能を盛り込んでアップグレードします。ご期待ください。

耐環境データレコーダ RTXシリーズ



米国の軍事用途や防衛用途では航空機や船舶に搭載して利用する為、耐環境仕様が求められます。耐環境の仕様は温度・湿度から振動・衝撃、高度や砂塵など様々な要求仕様に対応する必要があります、これらを MIL 仕様として対応したものが米 PENTEK 社製 RTX シリーズのデータレコーダです。ここで、耐環境仕様に対応したデータレコーダ RTX シリーズを詳細に解説していきます。

RTXシリーズ概要

RTX シリーズは MIL スペックに対応した耐環境仕様のデータレコーダです。

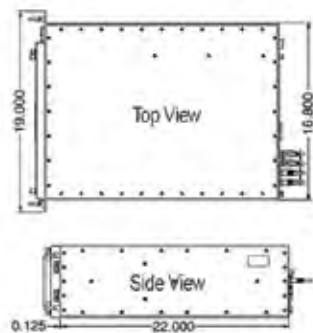


最大 30TB の記録容量を搭載可能で、記録レートは 5GByte/sec を実現しています。SSD は専用の QuickPac というモジュールに実装され、フロントで取り外しが可能となっています。



ヘビーデューティーシャーシ

RTX シリーズのシャーシはアルミフレームを採用し、ヘビーデューティーな 19 インチラックマウントシャーシとしてカスタム設計されています。筐体は EMC を考慮して部分的に 2 重構造となっています。シャーシは 4U の高さで奥行は 560mm、重量は約 20kg です。



QuickPac ドライブキャニスター

QuickPac は、フィールドでの取り外し・交換を考慮して、RTX シャーシ用に設計されたドライブキャニスターです。QuickPac には 8 台の SSD を実装する事ができ、1 ユニットの計 7.68TB の容量があります。



RTX シャーシには計 4 台の QuickPac を搭載する事ができますので合計で最大 30TB の記録容量を実装できます。

QuickPac は 4 つのネジで固定する事ができますので、短いダウンタイムでユーザーが取り外し・交換する事が可能です。記録後に取り外した QuickPac はラボに持ち帰り、Talon オフロードシステム又は再生システムを利用してデータの読み出し・解析が可能です。



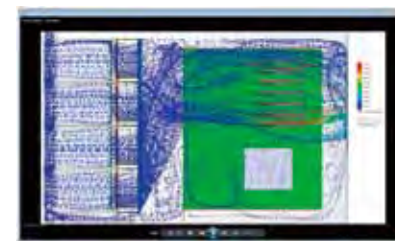
フローティング構造

RTX シャーシは耐振動・衝撃を考慮して、内部システム部品を分離したフローティング構造の設計を採用しています。このフローティング構造の多軸マウントによって、外部からの衝撃や振動エネルギーを減衰させます。これにより航空機、船舶、地上車両、無人偵察機などの衝撃・振動が多い用途で使用する事ができます。



空冷とフィルタ

RTX レコーダは内部の熱をシャーシの背面に適切に排気する為に強力な空冷システムを実装しています。冷気を前面から吸気して、フロントに実装された QuickPac を経由して、システム部品の最適な冷却を行います。システムは、高パワーのファンで静音冷却レベル又は最大風量レベルをソフトウェアにより制御します。これはユーザーの用途に合わせて調整する事ができます。



RTX レコーダは周囲動作環境からシステムを保護する為に必要なフィルタ機能を実装しています。周囲の電磁波から保護する為、シャーシの前後に EMI フィルタを実装しています。また、塵や砂からシステムを保護する為にリムーバブルフィルタがフロントパネルに実装されています。

モジュラー電源

RTX レコーダは 600W の AC 電源を搭載しています。モジュラー電源は電源

ラインからのノイズを保護する為 EMI フィルタを内蔵しています、更に内部分離構造によりシステム内の他の電子機器と分離されています。電源は 400Hz まで対応しており、400Hz の発電機を搭載した航空機や船舶で動作可能です。また、DC 電源が必要な場合は AC 電源を 24V 又は 28V の DC 電源に交換する事で対応可能です。



MIL スペック

RTX レコーダは、温度、高度、衝撃、振動、放射ノイズ、電動ノイズ、ESD、砂埃などの軍事仕様 (MIL スペック) に対応した設計となっています。以下に MIL スペックを記載します。

● 振動

：MIL-STD-810F, method 514.5

● 衝撃

：MIL-STD-810F, method 516.5

● EMI/EMC

：MIL-STD-461E, CE101, CE102, CS101 CS114, RE101, RE102, RS101, RS103

● ESD

：MIL-STD-1686A

● 砂と埃

：MIL-STD-810F, method 510

表 6 RTX レコーダの耐環境仕様

パラメータ	条件	仕様
温度	動作時	-20°C ~ +55°C
	非動作時	-40°C ~ +70°C
高度	動作時	0 ~ 15,000 ft
	非動作時	0 ~ 40,000 ft
湿度	動作時	0 ~ 95% 結露無し
衝撃	動作時	MIL-STD-810F, Method 516.5, Procedure I (functional shock), 20 g half sine, 12 msec in each axis
振動	動作時	MIL-STD-810F, Method 514.5, Procedure I
EMI/EMC	動作時	MIL-STD-461E CE101, CE102, CS101, CS114, RE101, RE102, RS101, RS103
ESD		MIL-STD-1686A
砂埃		MIL-STD-810F, Method 510

表 7 RTX シリーズラインナップ

型名	入出力 I/O	チャンネル数 (最大)	サンプリング (最大)	記録容量 (最大)	外形寸法 (mm)
RTX 2766	Analog	8ch	200MS/s	30TB	483W x 178H x 559D
RTX 2767	Analog	4ch	500MS/s	30TB	483W x 178H x 559D
RTX 2768	Analog	2ch	1GS/s	30TB	483W x 178H x 559D
RTX 2769	Analog	1 or 2ch	1.8G or 3.6GS/s	30TB	483W x 178H x 559D
RTX 2775	10GbE SFP+	2ch	—	30TB	483W x 178H x 559D
RTX 2776	SerialFPDP LC	8ch	—	30TB	483W x 178H x 559D
RTX 2778	LVDS 32bit	1ch	250MHz	30TB	483W x 178H x 559D

搭載向けデータレコーダ XSRシリーズ



前項で紹介した耐環境仕様よりも更に過酷な環境を要求されることがあります。例えば、氷点下になる寒冷地での使用や、戦闘機や戦車など振動・衝撃の多い乗り物への搭載などを考慮する場合は専用のデータレコーダが必要となります。ここでは、搭載向けのデータレコーダ XSR シリーズの概要とアプリケーションについて解説します。

XSRシリーズ概要

XSRシリーズはGalleon社製搭載向けデータレコーダです。



写真の様に小型の筐体に入出力I/O、電源端子、制御ポートなどのMIL規格のコネクタを配置したシンプルな外観となっています。記録媒体はミリタリグレードのSSDを採用しており、リムーバブルな小型カートリッジに納められています。カートリッジはユーザが簡単に取り外し・交換可能な設計となっていますので運用がスムーズです。



ソフトウェアはC++のAPIが提供されており、外部のコンピュータからリモートで制御する事ができます。動作温度は-40℃～+75℃を対応しており、MIL-STD-810に準拠した耐環境仕様です。

ラインナップは以下の通りです。

表8 XSRレコーダラインナップ

型名	入出力I/O	記録媒体	記録容量	外形寸法
XSR-10GE	10Gb Ethernet	SSD	7.68TB	150x170x100mm
XSR-GE	Gigabit Ethernet	SSD	7.68TB	150x170x100mm
XSR-SFP	SerialFPDP	SSD	7.68TB	156x220x113mm



XSR-SFP 概略仕様

XSR-SFPは最大7.68TBのSSDを搭載する事ができるコンダクションクールのSerialFPDPレコーダです。プロセッサはIntelの第4世代Core i7を搭載しています。制御用ポートとしてGigabit Ethernetポートを搭載しており外部PCからの制御が可能です。更に、USBポート、

RS-232ポートなども備えていますのでデータのバックアップなどに利用する事ができます。下表に概略仕様を示します。

表9 XSR-SFP 概略仕様

XSR-SFP 仕様	
入出力インタフェース	SerialFPDP × 4ポート(最大)
光リンクレート	1.0625Gb, 2.125Gb, 2.5Gb, 3.125Gb, 4.25Gbサポート
SFPDP規格	VITA 17.1-2003 (R2009)準拠
入出力コネクタ	MIL-38999, MINI-2, LCサポート
プロセッサ	Intel Core-i7 Dual or Quad Core
メモリ	16GB DDR3
記録容量	SSD 7.68TB(最大)
暗号化オプション	AES 256-bit ハードウェアエンクリプション(オプション)
その他I/O	Gigabit Ethernet × 1ポート VGA × 1ポート USB × 2ポート GPSアンテナ入力(オプション)
電源	12~48V DC
動作温度	0℃~+50℃ (標準) -20℃~+65℃ (温度拡張) -40℃~+75℃ (コンダクションクーラ版)
振動衝撃	MIL-STD-810
高度	-1500~60,000 ft (コンダクションクーラ版)
湿度	100%対応
寸法	156 x 175 x 103mm (コンダクションクーラ版)
重量	5~8kg (構成オプションに依る)
消費電力	85W (最大)

冷却オプション

XSRレコーダは用途に応じて3種類の冷却オプションを選択する事ができます。

コンダクションクーラ(-CC)

熱伝導を利用した冷却方式で筐体の裏面から放熱する。ファンレスの為、水滴・砂・塵などの過酷な環境での使用に適している。冷却プレートの設置が必須である。



エア・クーラ(-AC)

内蔵ファンによる強制空冷方式で、筐体内のファンで内部の熱を放熱する。ファンにより吸気する為、塵や砂埃の多い用途には向かない。



コンベクション・クーラ(-NC)

自然対流を利用した空冷方式で、筐体周辺の外気を対流させて空冷する。よって、空気の流れの無い密閉した空間での使用には向かない。ファンレスの為、水滴・砂・塵などの過酷な環境での使用が可能。

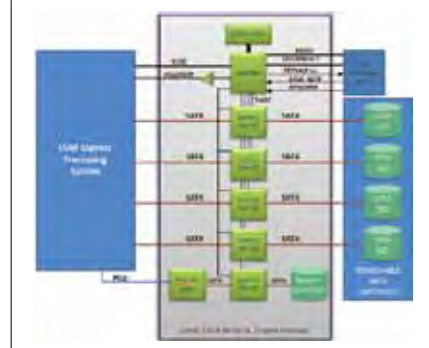


暗号化オプション

XSRレコーダはオプションでデータの暗号化(Encryption)に対応しています。AES-256(Advanced Encryption

Standard)に準拠した256ビットの暗号化をハードウェアでサポートしています。図9に暗号化モジュールのブロック図を示します。

図9 暗号化モジュールブロック図

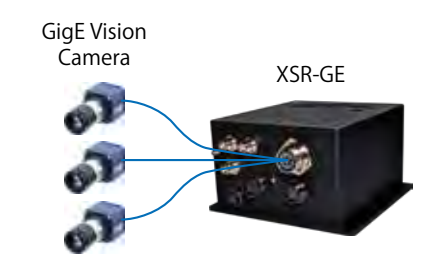


防衛や軍用用途では記録データは機密情報であり、解読されないよう高度な暗号化技術が必要となります。

アプリケーション例

1. 地質調査用(Geographical Survey)ビデオレコーダ

XSR-GEを使用して、Gigabit Ethernetを利用してハイビジョンのGigE Visionビデオカメラを3台接続してビデオ画像を記録するシステム。記録容量は4TBを搭載。小型のポッドに実装して飛行機の主翼に搭載。



搭載した3台のハイビジョンビデオカメラで地形を撮影してレコーダに記録する。記録データは地上に戻ってからオフラインで画像解析を行う。



2. レーザー画像検出(LIDAR)レコーダ

XSR-SFPを使用してLIDAR(Laser Imaging Detection and Ranging)により検出した地形画像を記録するシステム。LIDAR(ライダー)とはレーザー光を照射して反射光により距離を検出する技術。この場合、地表にレーザーをスキャン照射して地形の凹凸を検出して画像化する。



カートリッジを取り外して記録データを地上に戻ってから画像化し解析を行う。



新製品

ここでは今年の新製品をピックアップして紹介します。

- FEI-Elcom 社製 SIR-3200
- PENTEK 社製 Model 7070、Model 3312、Model 3316
- SP Devices 社製 ADQ14



FEI-Elcom 社製 SIR-3200

SIR-3200は20MHz～3GHzのVHF/UHF帯のRF信号を受信して隣接するチャンネルのエネルギーをリジェクトして必要な信号のみを取得することができる広帯域のDSPレシーバです。独自のDSP/DSRテクノロジーにより、VHF/UHFのIF周波数、IF中心周波数、復調オプションをサポートしています。フロントパネルのカラー液晶ディスプレイは最大40MHzの帯域幅のRFパノラマ入力又はIFスペクトルの表示が可能です。その他、最大50kHzの帯域幅でイーサネット経由のI/Qストリーミングや、スペクトル表示のGUI、又はオーディオストリーミングなどの機能を備えています。電波監視向けにおすすめです。



表10 SIR-3200仕様概略

SIR-3200仕様	
周波数レンジ	20MHz～3GHz
チューニングステップ	10Hz
IF出力	10.7, 21.4, 70MHzから選択 (3.2kHz～40MHz以下帯域幅) 140MHz (40MHz帯域幅)
IP3	+10dBm
復調機能	AM, FM, CW, LOG, USB, LSB, ISB, SSB, BFO
NF	15dB以下 (Typical)
Sweep	最大512Ch/秒
サイズ	2Uラックマウント (1Uオプション: ディスプレイ無し)
オプション	ディスプレイ・キーボード無し
動作温度	0～+50°C
保存温度	-30～+85°C
湿度	95% 結露無し
高度	10,000 ft
EMI	MIL-STD-461C, CE03及びRE02準拠
衝撃	MIL-STD-810E, Method 516.4, Procedure VI
振動	MIL-STD-810E, Method 514.4, Procedure I, Category 9, Figure 514.4-15
電源	95～265VAC, 47～63Hz, 100W

PENTEK 社製 Model 7070

Model 7070はVirtex-7 FPGAを搭載したPCI ExpressタイプのFMCキャリアカードです。写真はA/DのFMCモジュールを実装した状態のものです。ボード上のFMCサイトにI/Oカー

ドを搭載してA/D又はD/Aボードとして構成する事ができます。FPGAはVX330T又はVX690Tを選択する事ができ、バッファメモリとして4GBのDDR3 SDRAMを実装しています。また、オプションの高速のギガビットシリアルインタフェースを搭載する事でボード間的高速データ転送が可能です。

表11 Model 7070 概略仕様

Model 7070仕様	
I/Oモジュールインタフェース	HPC FMCサイト (VITA-57.1準拠)
FPGA	Xilinx Virtex-7 XC7VX330T, XC7VX690T選択
メモリ	1GB DDR3 SDRAM ×4バンク
PCI Express	Gen1,2,3対応 x4又はx8
サイズ	ハーフレングスPCIeカード
オプション	カスタムFPGA I/O (パラレル又はシリアル)



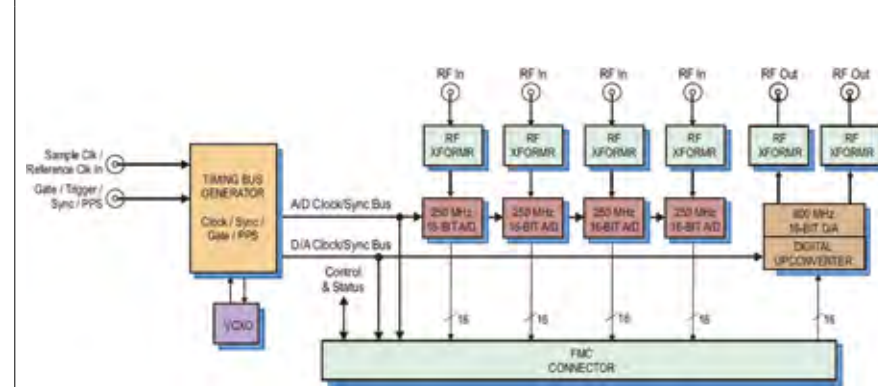
このキャリアカードに搭載できるFMCモジュールModel 3312、Model 3316を紹介します。

Model 3312

Model 3312は4chの250MHz, 16bit A/D及び2chの800MHz, 16bit D/Aを実装したFMCモジュールです。サンプリングクロックは内部・外部クロックを選択する事ができ、トリガ入力端子も備えています。マルチバンドのレーダや無線通信用途に最適です。耐環境仕様あり。



図10 Model 3312ブロック図

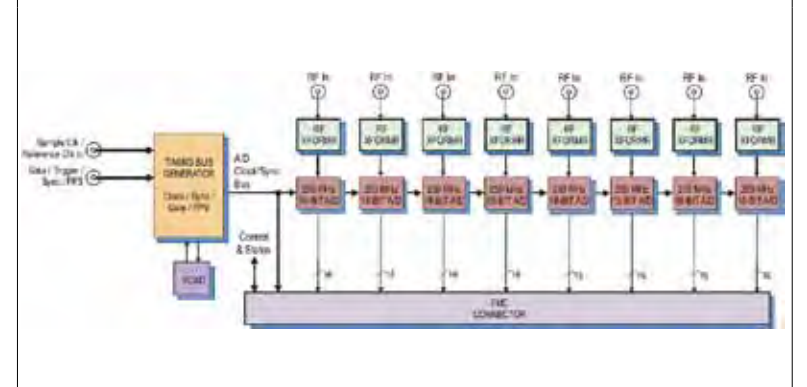


Model 3316

Model 3316は8chの250MHz, 16bit A/Dを実装したFMCモジュールです。サンプリングクロックは内部・外部クロックを選択する事ができ、トリガ入力端子も備えています。マルチバンドのレーダや無線通信用途に最適です。耐環境仕様あり。



図11 Model 3316ブロック図



SP Devices 社製 ADQ14

ADQ14は2GSPS, 14bitの最新デジタイザモジュールです。フォームファクタはBOXタイプ (USB3.0)、cPCIe/PXIe、PCIeの3種類をラインナップする予定です。オンボードメモリは2GBを搭載しており、内部に実装したXilinx Kntex-7 FPGAのバッファメモリとして動作します。フロントエンドはAC又はDCカップリングのラインナップを揃えていますので用途に合わせて選択する事ができます。レーダ又は研究施設のデジタイザとして最適です。



受託開発

弊社ではここで紹介した製品を組み合わせた受託開発も承っております。ソフトウェア開発及びハードウェアの設計開発も可能ですのでお気軽にご相談ください。

展示会情報

2015年5月
組込みシステム開発技術展
(東京ビッグサイト)
<http://www.esec.jp/>
データストレージ EXPO
(東京ビッグサイト)
<http://www.dse-expo.jp/>

おわりに

テックジャーナルでは、これからも出来る限りお客様に有効となる情報を提供していきたいと思ひます。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

Your Best Choice for SIGINT



FEI-Elcom 社は、1995 年にアメリカ・ニュージャージーに設立された高性能 RF チューナ、ダウンコンバータ、アップコンバータの製造メーカーです。高度な RF 設計技術を持っており、ボーイング、ロッキードマーチン、ノースロップグラマンなどのミリタリ向け航空機製造メーカーに採用されています。

HF 帯からマイクロ波帯までの幅広い周波数帯域をカバーしていますので、通信傍受やレーダ信号解析など、SIGINT/ELINT/COMINT アプリケーションに最適なソリューションを提供します。



FEI-Elcom Tech



株式会社ミツシュインターナショナル

〒190-0004 東京都立川市柏町 4-56-1 TEL: 042-538-7650 FAX: 042-534-1610
e-mail: sales@mish.co.jp URL: <http://www.mish.co.jp>