

12bit 高速サンプリングを実現 EON Express

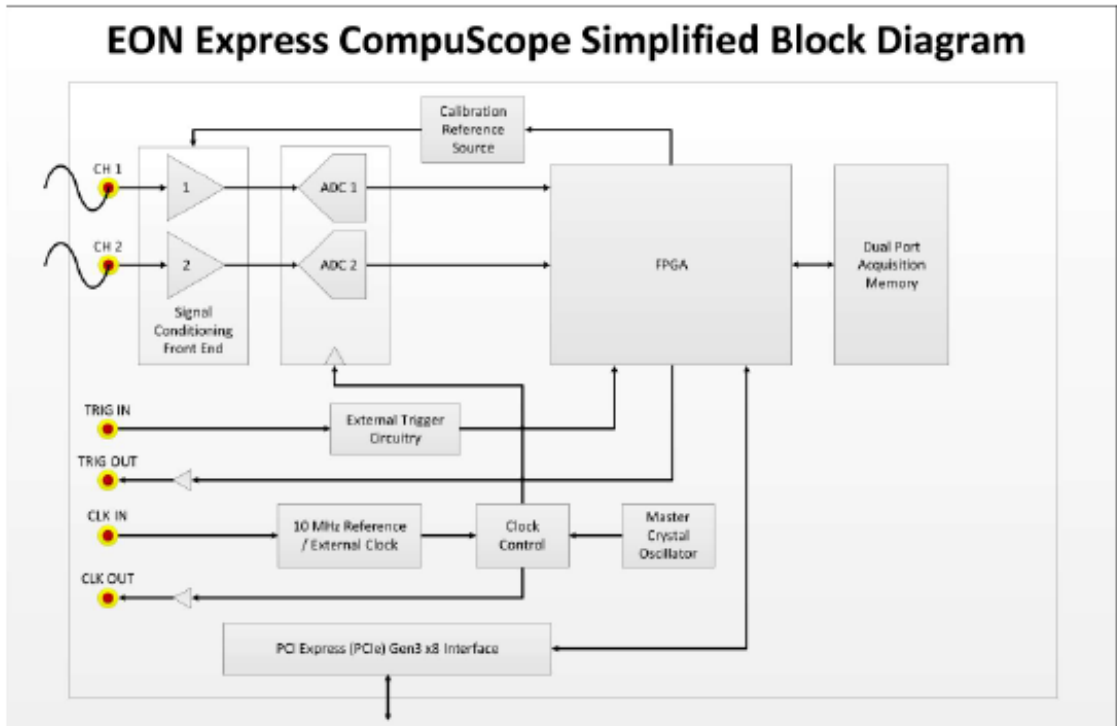
GaGeは、高速で高性能なA/D変換ボードに、PCベースのオシロスコープソフトウェアのGageScopeや、ソフトウェア開発キット(SDK)を併せてご用意しております。SDKを活用して、お客様の運用にあわせた独自のアプリケーションを作成していただくことも可能です。

<活用例>

- 広帯域の信号分析
- レーダー設計、テスト現場
- SIGINT(通信、電磁波、信号等の受信)
- 超音波非破壊検査装置
- レーダー・システム
- 通信システム
- 光学コヒーレンストモグラフィ
- 高性能イメージング
- TOF(距離計測技術)
- 量子物理学、生命科学



項目	EON Express
アナログ入力	12-bit 2又は1チャンネル
入力周波数	1.75GHz (フラットネス±0.5dB 1.25GHzまで)
カップリング	50Ω DCカップリング (ACカップリング：オプション)
入力電圧	±100mVから±5Vまで (ソフトウェアで選択可能)
サンプリング	最大3GS/s 又は6GS/s (1チャンネル時) ソフトウェア上で27種類 (1kS/sから6GS/sまでで選択可能) 700MHzのバンド幅 @1GS/s 350MHzのバンド幅 @500MS/s
メモリ	2GS (4GB) オプションで4GS (8GB)
データ転送	Gen3 PCIe x8 最大6GB/s
クロック	外部クロック入力、外部リファレンスクロック入力、内部リファレンスクロック出力
トリガ	外部トリガ入力が可能 トリガ出力で、高度なトリガリングが可能
FPGA オプション	オプションファームウェアをご用意 (PCIeデータストリーミング、信号平均化処理、高速フーリエ変換 (FFT)、光コヒーレントトモグラフィー、詳しくは資料P7を参照)
GPU オプション	GPUへリアルタイムにデータ転送するための専用回路を備える。採取した信号をストレージにリアルタイム保存することが可能。
ソフトウェア	標準添付： GaGeScopeLite (PCオシロスコープソフトウェア) オプション購入：C#C、LabVIEW、MATLABに対応したSDK等
対応OS	Windows10、Windows8、Linux (デバイスドライバ標準添付)



(1) アナログ入力について

- EON Expressは2チャンネル仕様と1チャンネル仕様の2モデルのご用意があります。
- 最大A/Dサンプリングレートは3GS/s(2チャンネル入力した場合)、6GS/s(1チャンネルのみの場合)です。
- ADCのデータ採取は1チャンネルから可能です。
- アナログ入力のバンド幅は、1.75GHz(50Ω)です。
- 入力チャンネルはDCカップリングです。6つの入力電圧がソフトウェアで選択可能です。(±100mV, ±200mV, ±500mV, ±1V, ±2V, ±5V)
- ダイレクトRFサンプリングを有効にすることでRFベースの用途に活用することが可能です。
- ACカップリングはオプション対応です。外付けのハイパスフィルタを使用してACカップリングに対応させることが可能です。

(2) ADCクロック回路について

EON Expressはオンボード上にプライマリ内部クロックソースとして、マスター水晶発振器を搭載しています。

• 外部クロック入力モード： 2種類

- ① 200MHzから3GHz(2チャンネルの場合)・6GHz(1チャンネルの場合)の外部クロックを入力するモード

入力する外部クロック信号をサンプリングクロックとして使用します。外部クロック入力はほぼADCチップに直結されている状態で入力され、それぞれのクロックエッジを元にADCチップで1つのサンプルを生成します。

- ② 10MHzの外部リファレンスクロックを入力するモード

動作するデジタイザシステム全体のサンプリングクロックを同期することが可能なモード。内部リファレンスクロックは外部10MHzのリファレンスクロックに同期したサンプリングクロックを生成し、同期したサンプリングクロックを外部に対して供出(ClockOut)することが可能です。

• 内部クロックについて

内部クロックで動作する際のADCクロックは、オンボード上のPLL回路内にあるVCXOによって生成されます。PLL回路は±1ppmの精度を持つオンボード10MHzリファレンス信号で統制されており、この回路構成によってVCXOの周波数は100ns毎にリセットされるため、内部クロックの正確さが維持されます。

通信系などの用途でより高い精度が必要とされる場合は、10億分の1の精度といわれる原子クロック、IRIGクロックを、外部リファレンスクロックとして入力することも可能です。それらを10MHzリファレンスクロックとして供出することも可能です。

(3) 搭載メモリの役割

- EON Expressは2GS(4GB)のオンボードメモリを備えています。オプションで最大8GBまで増設が可能です。取得データは一旦、オンボードメモリ上に全て保存されます。
- メモリの使用割合については全ての入力チャンネルに対して平等です。
- オプションの「eXpert PCIe Data Streaming FPGA ファームウェアパッケージ」を使用することにより、オンボードメモリを大容量FIFOバッファとして利用したデータストリーミングが実現可能です。EON ExpressのPCIeインターフェースの転送速度は最高速度6GB/sです。

(4) トリガ操作機能について

トリガ操作機能は、①シンプル ②コンプレックス ③ウインドウ ④マルチチャンネル・ブーリアンOR、の計4種類あります。

① シンプルトリガリング

- 有効となっているチャンネルのいずれかから入力されたシングルトリガ、外部トリガ、ソフトウェア操作と設定により選択されたトリガレベルとトリガスロープ(ポジティブ/ネガティブ)のうちの1つを使用します。
- オプションソフトを導入すれば、トリガ待ち状態でトリガイベントが起きるのを待機する時間を設定することも可能です。

② コンプレックストリガリング

- 複数のトリガエンジンとそれらのコンフィグレーションを使用します。
- それぞれのコンフィグレーションは、トリガソース、トリガエンジンのレベル、トリガエンジンの状態の計3つの要素で成り立ちます。
- 一連のトリガエンジンの出力はブーリアンOR(上記④)で一つになり、全体のトリガ信号を生成します。

③ ウインドウトリガリング

- 1つの電圧信号が特定の上限、下限を超えた場合にトリガイベントが発生します。
(1つのトリガイベントの発生で2つのトリガエンジンを使用します)
- 2つのトリガエンジンのためのトリガソースとして、同一入力チャンネルを選ぶ必要があります。また、2つのトリガエンジンのレベル値は上限と下限を、ポジティブとネガティブのスロープと共に選択する必要があります。
(信号電圧が設定した上限を超えたときは1つ目のトリガエンジン、電圧信号が設定した下限を超えた時は2つ目のトリガエンジンが動作します)
- 一連のトリガエンジンの出力はブーリアンOR(上記④)で一つになり、2つのトリガエンジンうちどちらかのトリガが発生した場合でも、グローバルトリガイベントとして扱われます。

(5) マルチプルレコードモード（トリガにおけるデータの連続的採取）について

- オンボードメモリを使用した高速処理で、繰り返しの波形を保存することが可能です。
- このモードで連続的に採取された波形は、全てオンボードメモリ上に保存されます。
- トリガ回路の再動作（注：再びトリガ待ちの状態に戻ることもハードウェア上で完結します）。
- EON Expressは1マイクロ秒以下の速さでトリガ回路の再動作をします。よって、MHz帯のレートにおいても高速なトリガレートを実現します。

※下記グラフ 測定条件 : Time Stampingを有効に設定、Pre-triggerは無効に設定)

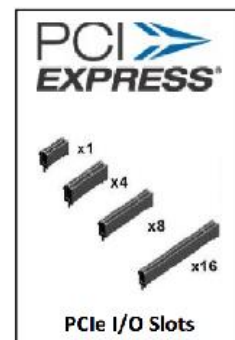
- Pre-triggerはマルチプルレコードモードを利用します。

(6) タイムスタンプ

- トリガイベントの時間を特定するための機能です。
- EON Expressは44-bitのオンボードカウンターが備えられており、カウンターのためのクロック源は外部クロックまたはオンボードクロックを使用します。
- タイムスタンプのカウンター値は、採取時に毎回0にリセットする、ソフトウェアから基準時間を決めてリセットすることも可能です。
- 採取終了時に各々の採取記録に関連したタイムスタンプ情報は、採取データと一緒にダウンロードされます。

(7) PCI インターフェースについて

- EON Expressは、PCIe Gen3世代、8レーン仕様です。
- PC側のPCIe物理ポートは、8レーンまたは16レーンが必要です。
- 電気的には1レーン、4レーンのPCIeスピードでも動作します。また、Gen世代についてはGen2以前のものでも動作します。
- 装着時にはエアフローを確保し、ボードの冷却ファンを絶対にふさがないようにしてください。



(8) ファームウェア オプション取扱についてのご案内 (eXpert FPGA Processing)

オプションファームウェアの「eXpert FPGA processing」を製品と一緒にご購入すると、信号処理分析をボード上のFPGA内で行うことが可能です。

eXpert FPGA ファームウェア機能	詳細
PCIeデータストリーミング	ボード上のオンボードメモリを大規模FIFOバッファとして利用することが可能です。 断続的なホストまたは外部記録装置への保存が必要な場合などに使われます。
信号平均化処理	ノイズが比較的発生しやすい環境での測定の効率化を図ることが可能です。 高速な信号平均化処理により、周囲に大きなノイズ振幅が存在する環境において、測定したい信号がそれよりも小さい場合でも、信号を取りだす必要がある場合に使われます。
光コヒーレンストモグラフィ	幅広いレートでのk-clocking、またはインタフェロメータ信号をデジタイジングすることで得られる非アクティブな外部クロックを使用することが可能です。
高速フーリエ変換(FFT)	8192ポイントのFFT分析をボード上で扱い、シングルPCIe転送で、ホストPCへ複数のフーリエスペクトラの転送をします。

導入の利点

- PCIeインターフェースのデータ転送速度よりサンプリング速度が上回るような場合でも、データは基本的にフルサンプリングレートで処理されます。
- ボード上にファームウェアで処理したデータをオンボード上に置くことにより、ボードとホストのバス間のトラフィックが下がります。

ファームウェアの取り扱いについて

- eXpert FPGA ファームウェアはオンボードフラッシュメモリモジュールから起動し、Windows、Linux標準のドライバでロードされて認識して動作します。ファームウェアの機能は1回のロードに対して1つの機能に限定されます。
- ファームウェアは、お客様作業で適用することが可能です。

(9) アプリケーションソフトウェアとドライバのご紹介

- EON Expressカードには、Windows8,10向けの64bit/32bitデバイスドライバが添付されています
- Windows向けには、CompuScope Manager Utility, CStest+ Utility, GaGeScope Lite版 も標準添付されています。
- Linuxの場合は、RedHat、Ubuntuで動作実績のあるデバイスドライバをご用意しています。
(注:他のLinuxのシリーズでも同様に動作する可能性はあります)
- Linux向けに、Cアプリケーションプログラミング用APIとSDKのサンプルが添付されています。

標準ソフトウェアのご説明 (Windows)

- CompuScope Manager Utility
デジタイザのハードウェア設定、リソース使用状況や診断情報の表示、eXpert の機能の表示、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアバージョン情報の確認が可能
- CStest+ Utility
基本的な信号採取と、基本的な操作の確認が可能
- GaGe Scope Lite
デジタイザの測定をコントロールすることを目的とした、PC版オシロスコープソフトウェア。
データーの表示、分析、印刷、保存が可能

オプションソフトウェアのご案内 (Windows)

- GaGe Scopeは、上位機能版としてスタンダード版、プロフェッショナル版もご用意しております。
- DsScope、DsScopeViewソフトウェアは、高速PCストレージシステムへ測定データーを保存するためのソフトウェアです。モニタリング(再生)中でも最大値6GB/sでデーターを保存することが可能です。保存したデーターの再生以外に、FFT、スペクトラグラム、平均化の分析も可能です。GUIベースで操作します。

(10) SDKのご案内 (Windows)

WindowsベースのC/C#、MATLAB、LabVIEW向けのSDKをオプションで取り扱っております。全てのSDKにはサンプルプログラムが付属しています。

(11) GaGe CompuScope GPU CUDA Processing ファームウェア オプション

EON Expressは、指定されたGPUを別途購入して増設し、本ファームウェアをご導入いただきますと、GPUまでのデータストリームにおいて、リアルタイムなデータ転送が可能です。

GaGe CompuScope C SDKに添付のサンプルプログラムは、PCIeデータストリーミングを通してGPUへデータ転送するための設計がされており、効果的なGPUの並列化ベクター処理で、ホストCPUより10-100倍速い分析レートを実現します。



主な特徴

型番	GSE123G2	GSE126G1
入力CH	2	1
分解能	12bit	
最高速度/CH	3GS/s	6GS/s

アナログ入力チャンネル	
コネクタ	SMA
抵抗	50Ω
カップリング	DC(標準仕様) 又はAC(オプション)
バンド幅	1.75GHz
入力電圧	±100mV, ±200mV, ±500mV, ±1V, ±2V, ±5V ソフトウェア上で選択
フラットネス	±0.5db以内(1.25GHzまで)
DC入力精度	±0.5%
DCユーザーオフセット	フルスケール入力レンジ(FSIR) ソフトウェア上で選択
最大入力	±6V (オーバーボルテージプロテクションを含む)
A/Dサンプリング	
周波数 /CH (ソフトウェア選択可能)	6GS/s, 3GS/s, 1.5GS/s, 1GS/s, 750MS/s, 500 MS/s, 375 MS/s, 250 MS/s, 187.5MS/s, 125MS/s, 75MS/s, 50 MS/s, 30MS/s, 20MS/s, 10 MS/s, 4MS/s, 2MS/s, 1MS/s, 500kS/s, 200kS/s, 100kS/s, 50kS/s, 20kS/s, 10kS/s, 5kS/s, 2kS/s, 1kS/s
動作精度	±1ppm (周辺温度 0-50°C)
搭載メモリ メモリは動作中のチャンネルに対して平等に使われます	
容量	2GS(4GB) オプションで4GS(8GB)可
処理効率	デュアルポート(オプションの購入が必要)
ストリーミング	対応

GaGe製品の性能スペックは広域信号周波数帯における最大限の効率の高さと性能をENOB値で公開しています。(右上参照)

±500 mV, DC Coupled, 50 Ω, Sampling Rate 3 GS/s						
Signal Frequency	10 MHz	70 MHz	100 MHz	199 MHz	500 MHz	1 GHz
ENOB	8.9 Bits	8.8 Bits	8.8 Bits	8.7 Bits	8.2 Bits	8.0 Bits
SNR	55.3 dB	54.9 dB	54.9 dB	54.3 dB	55.6 dB	51.5 dB
THD	-71.5 dB	-64.4 dB	-63.4 dB	-63.5 dB	-52.1 dB	-54.0 dB
SINAD	55.2 dB	54.5 dB	54.5 dB	53.9 dB	50.8 dB	49.6 dB
SFDR	71.1 dB	70.0 dB	70.8 dB	70.6 dB	71.4 dB	69.6 dB

±200 mV, DC Coupled, 50 Ω, Sampling Rate 3 GS/s						
Signal Frequency	10 MHz	70 MHz	100 MHz	199 MHz	500 MHz	1 GHz
ENOB	8.6 Bits	8.6 Bits	8.4 Bits	8.4 Bits	8.1 Bits	7.8 Bits
SNR	53.5 dB	53.5 dB	52.4 dB	52.8 dB	52.8 dB	50.3 dB
THD	-67.9 dB	-65.6 dB	-63.5 dB	-64.0 dB	-53.9 dB	-53.0 dB
SINAD	53.3 dB	53.3 dB	52.2 dB	52.5 dB	50.4 dB	48.4 dB
SFDR	70.7 dB	71.1 dB	69.6 dB	70.0 dB	70.8 dB	70.2 dB

±100 mV, DC Coupled, 50 Ω, Sampling Rate 3 GS/s						
Signal Frequency	10 MHz	70 MHz	100 MHz	199 MHz	500 MHz	1 GHz
ENOB	8.0 Bits	8.0 Bits	7.8 Bits	7.8 Bits	7.8 Bits	7.4 Bits
SNR	50.0 dB	49.8 dB	48.8 dB	49.2 dB	49.3 dB	47.8 dB
THD	-66.9 dB	-64.6 dB	-59.4 dB	-61.6 dB	-55.6 dB	-52.0 dB
SINAD	49.9 dB	49.7 dB	48.6 dB	48.8 dB	48.5 dB	46.4 dB
SFDR	71.5 dB	69.6 dB	70.8 dB	70.6 dB	71.3 dB	70.0 dB

トリガリング	
トリガエンジン	2 /CH 外部トリガ 1CH
トリガソース	どの入力チャンネルからも可能 外部トリガ、もしくはソフトウェア
入力の組合せ	信号ソースの全ての組み合わせが論理的に結合される
トリガスロープ	ポジティブ、又はネガティブ ソフトウェアで選択可能
感度	トリガソースのフルスケール入力帯の±5% 信号の振幅はトリガを起こすために最低限フルスケールの10%が必須。それより小さな信号はノイズとして無視される
外部トリガ	
コネクタ	SMA
抵抗	~1kΩ
カップリング	AC
帯域	>100MHz
電圧幅	3V TTL

トリガ出力	
コネクタ	SMA
抵抗	50Ω
アンプ	0-TTL

クロック入力	
コネクタ	SMA
抵抗	50Ω
信号レベル	最小 0.2V RMS, 最大 0.5V RMS
カップリング	DC
デューティーサイクル	50%±5%
入力モード	外部クロック 又は10MHzリファレンスクロック
外部クロック 入力レート	200MHzから3GHz
可変性 / 外部 クロックが利用 できない場合	OCTアプリケーションに役立つ様々なレート のK-clockや、無効な外部クロックをサポート (オプション)

クロック出力	
コネクタ	SMA
抵抗	50Ω
信号レベル	0-1.5V
デューティーサイ クル	50%
出力モード	サンプリングクロック周波数の半分 又は10MHzのリファレンスクロック
最大周波数	200MHz
最小周波数	3GHz
10MHzリファ レンスクロック	内部リファレンスより

マルチプルレコード	
プレトリガ データ	FPGAのメモリ容量最大まで可能
Timestamping	
タイミング	1サンプル / クロックサイクル
マルチカードシステム	
インディペンデ ント (独立型)	それぞれのカードの操作はシステムの中 で独立して動作
シンクロナイズ ドカスケード	それぞれのカードの操作はTriggerOut経由 のトリガ信号を利用して1つのグループとし て動作 クロッキングの同期が求められる場合は、ク ロック出力ポートでクロックをカスケードし、 精度が高められる。このモードはCH間のご くわずかな決まったズレが生じるものの、 外部クロックやRFスプリッターを別途用意 する必要は無い。
シンクロナイズ ド分離型	RFパワースプリッター (BNC Teeではない) と分割したトリガ信号を同一長のケーブル でTriggerInに接続する。各カードの操作を 一括で行うことが可能。クロック同期が求 められる場合は、外部クロック入力を利用 することが可能。外部クロックやRFスプリ ッターを別途用意する必要がある。
サイズ	
ボードサイズ	シングルスロット PCIeフルサイズ (H)、256.54mm (L)
消費電力	
消費電力	最大25W
PCシステム要件	
PCIeスロット	1スロットのフルサイズPCIeの空きが必要 PCIe x8 またはx16で、Gen3,2,1に対応した PCIeスロットへの装着が可能
装着環境	ボード周辺のエアフローを確保する必要が ある。 装着スロットの周囲が空いていること 空冷ファン付近をふさがないようにすること
OS要件	Windows8, 10 (32bit/64bit)、 Linux SDKあり C/C#を使う場合はLinuxでSDKが必要 RedHatまたはUbuntuに対応 (その他のLinuxも同様に動作する可能性 があります)

ORDERING INFORMATION

Hardware

Model Number	A/D Resolution	# of Channels	Max. Sampling Rate per Channel	Input Bandwidth	Memory Size	Order Part Number
CSE123G2	12-Bit	2	3 GS/s	1.75 GHz	2 GS (4 GB)	ENE-123-G20
CSE126G1	12-Bit	1	6 GS/s	1.75 GHz	2 GS (4 GB)	ENE-126-G10

Memory Upgrades

Memory Upgrade: 4 GS (8 GB)	ENE-181-001
-----------------------------	-------------

Front End Options

AC-Coupled Front End Option (Hardware configured at factory.)	ENE-FAC-001
---	-------------

Cable Accessories

Set 1 Cable SMA to BNC	ACC-001-031
Set 4 Cable SMA to BNC	ACC-001-033

eXpert FPGA Firmware Options

eXpert PCIe Data Streaming	STR-181-000
eXpert Signal Averaging	250-181-001
eXpert Fast Fourier Transform (FFT)	250-181-004
eXpert Digital Down Conversion (DDC)	250-181-005
eXpert Optical Coherence Tomography (OCT)	250-181-006

GaGeScope Oscilloscope Software

GaGeScope: Lite Edition	Included
GaGeScope: Standard Edition	300-100-351
GaGeScope: Professional Edition	300-100-354

DsScope Software

DsScope: Real-Time Signal Recording Oscilloscope	DYN-DSS-000
DsScopeView: Signal Recording Playback Viewer Oscilloscope	DYN-DSV-000

Software Development Kits (SDKs)

GaGe SDK Pack (includes C/C#, MATLAB, LabVIEW SDKs)	200-113-000
CompuScope SDK for C/C#	200-200-101
CompuScope SDK for MATLAB	200-200-102
CompuScope SDK for LabVIEW	200-200-103



株式会社ロッキー (GaGe社 日本正規代理店)

本社 〒161-0034 東京都新宿区上落合1-16-7 エヌケイビル 2F
TEL : 03-6804-1411(代表) FAX : 03-5338-7841

大阪営業所 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島7-1-26 オリエンタル新大阪ビル 1409
TEL : 06-6300-1395(代表) FAX : 06-6300-1494

前橋営業所 〒370-3101 群馬県高崎市箕郷町柏木沢1616-1 ハイパステック内
TEL : 027-340-4175 FAX : 027-340-4172

お問い合わせ : info@kkrocky.com ホームページ : <http://www.kkrocky.com/>

本カタログは、GaGe社の英文カタログを元に作成されています。製品の仕様等につきましてはGaGe社のカタログが優先されます。最新のカタログはGaGe社のホームページ (<http://www.gage-applied.com/>) より入手可能です。

2020年10月発行