

16bit 2チャンネル 最大500MS/sを実現 RazorPlus 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。

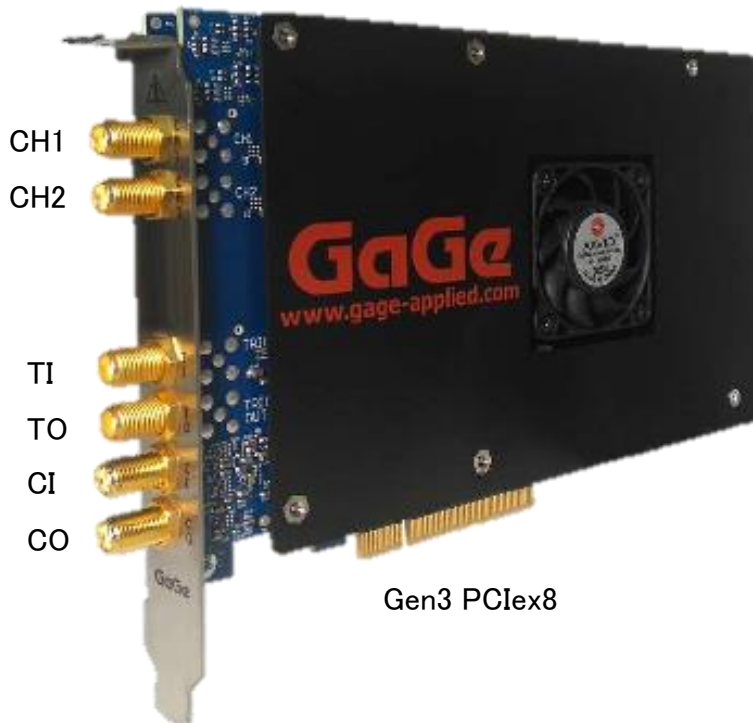
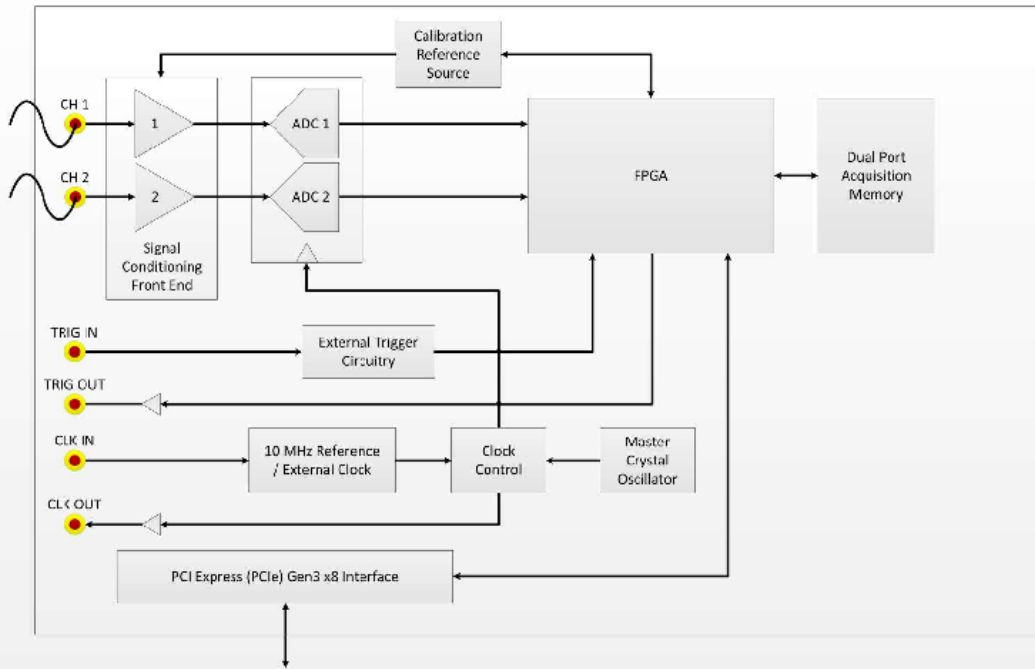
<活用例>

- 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	RazorPlus Express
アナログ入力	16-bit 2チャンネル
入力周波数	300MHz(500MS/s 50Ω) /150MHz(250MS/s 50Ω) 150MHz(250、500MS/s 1MΩ)
カップリング	50Ω・1MΩ 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500MS/s 又は250MS/s ソフトウェア上で30種類 (1kS/sから1GS/sまでで選択可能) 300MHzのバンド幅 @500MS/s 150MHzのバンド幅 @250MS/s
メモリ	4GS (8GB)
データ転送	Gen3 PCIe x8 最大2GB/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)

RazorPlus Express CompuScope Simplified Block Diagram



(1) アナログ入力について

- RazorPlus Expressは2チャンネルを有しています。
- 最大A/Dサンプリングレートが500MS/sまたは250MS/s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、300MHz(50Ω)、150MHz(1MΩ)を利用した場合、500MS/sのサンプリングレートがご利用可能です。150MHz(50Ωまたは1MΩ)の場合は250MS/sのサンプリングレートご利用可能です。
- 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)
- 300MHzの場合はダイレクト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

RazorPlus 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 最大250MHzまたは500MHzの外部クロックを入力することが可能なモード
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
動作するデジタル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

- RazorPlus Expressは4GS(8GB)のオンボードメモリを備えています。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。RazorPlus ExpressのPCIeインターフェースの転送速度は最高速度2GB/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）。
- RazorPlus Expressは1マイクロ秒以下の速さでトリガ回路の再動作します。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。
- RazorPlus 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

- RazorPlus 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

- RazorPlus 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があります)
- Linux向けに、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でデータを保存することが可能です。保存したデータの再生以外に、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

RazorPlus 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	GSE25216	GSE50216
入力CH	2	
分解能	16bit	
最高速度/CH	250MS/s	500MS/s
アナログ入力チャンネル		
コネクタ	SMA	
抵抗	50Ω 又は 1MΩ	
カップリング	DC(標準仕様) 又は AC(オプション)	
バンド幅	50Ω	DC(300MHz迄) 500MS/s DC(150MHz迄) 250MS/s
	1MΩ	DC(150MHz迄) 250MS/s又は500MS/s
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	(500MS/s)	±0.5db以内(250MHzまで)
	(250MS/s)	±0.5db以内(125MHzまで)
DC入力精度	±1%	
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	±10V (オーバーボルテージプロテクション実装)	
A/Dサンプリング		
周波数 /CH (ソフトウェア 選択可能)	500 MS/s, 425 MS/s, 400 MS/s, 375 MS/s, 365MS/s, 300 MS/s, 260MS/s, 250 MS/s, 200 MS/s, 185MS/s, 160MS/s, 150MS/s, 125MS/s, 100 MS/s, 75MS/s, 50 MS/s, 25MS/s, 10 MS/s, 5 MS/s, 2 MS/s, 1 MS/s, 500 kS/s, 200 kS/s, 100 kS/s, 50 kS/s, 20 kS/s, 10 kS/s, 5 kS/s, 2 kS/s, 1 kS/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	4GS(8GB)	
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

信号周波数	10MHz
ENOB	11.8Bits
SNR	74dB
THD	-79dB
SINAD	73dB
SFDR	86dB

RMSノイズ
~0.7mV RMS

トリガリング	
トリガエンジン	2 /CH 外部トリガ用 1
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±2% 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4%が必須。それより小さな 信号はノイズとして無視される
精度	チャンネルトリガに対し、フルスケールの2% 未満
ポストトリガ	最小32ポイント 32ポイントの分析点が必要
Pre-trigger	合計128kSまで
外部トリガ	
コネクタ	SMA
抵抗	2kΩ
カップリング	AC又はDC
帯域	>100MHz
電圧幅	±1V, ±5V ソフトウェア上で選択
トリガ出力	
コネクタ	SMA
抵抗	50Ω
アンプ	0-1.8V

クロック入力		
コネクタ	SMA	
抵抗	50 Ω	
信号レベル	最小 1V RMS, 最大 2V RMS	
カップリング	AC	
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	
外部クロックレート	(500MS/s)	最小 250MHz 最大 500MHz
	(250MS/s)	最小 125MHz 最大 250MHz
外部クロック	10MHz ± 1000ppm 外部リファレンスタイムベースは内部サンプリングクロックの同期に使用される	
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	50 Ω	
信号レベル	± 750mV	
デューティーサイクル	50% ± 10%	
出力モード	最大サンプリングクロック周波数 又は10MHzのリファレンスクロック	
最大周波数	500MHz	
最小周波数	250MHz	
10MHzリファレンスクロック	内部リファレンスより	
Timestamping		
タイミング	1サンプル / クロックサイクル	
カウンター更新	>48時間 継続した場合	

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)、170.18mm(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 Input Channels	Max. Sampling Rate per Channel	Max. Input Bandwidth	Onboard Memory Size	Order Part Number
CSE25216	16-bit	2	250 MS/s	150 MHz	4 GS (8 GB)	RZP-252-016
CSE50216	16-bit	2	500 MS/s	300 MHz	4 GS (8 GB)	RZP-502-016

Front End Options

AC-Coupled Front End Option (Hardware configured at factory.)	RZP-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 Optical Coherence Tomography (OCT)	250-181-006

GaGeScope Software

GaGeScope: Lite Edition – PC Oscilloscope Software	Included
GaGeScope: Standard Edition – PC Oscilloscope Software	300-100-351
GaGeScope: Professional Edition – PC Oscilloscope Software	300-100-354

DsScope Software

DsScope – Real-Time Streaming Signal Recording Oscilloscope Software	DYN-DSS-000
DsScopeView – Signal Recording Playback Viewer Oscilloscope Software	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

CompuScope GPU CUDA Processing

<p>CompuScope GPU CUDA Processing Package Includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> eXpert PCIe Data Streaming Firmware for 1 x Digitizer (STR-181-000) CompuScope SDK for C/C# (200-200-101) <p>NOTE: GPU Card NOT Included</p>	BDL-GPU-000
---	-------------



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