



GEN シリーズ

GEN17tA

トランジェントレコーダおよび データ収集システム

特長

- 19 インチラックマウントシステム
- 最大チャンネル数：アナログ x 544、デジタル x 96、タイマ/カウンタ x 12
- 100 MB/s ~ 175 MB/s の速度で、PC へ連続ストリーミング
- PTP 時間同期
- CAN/CAN FD 出力 (オプション)
- EtherCAT® 出力 (オプション)
- IRIG/GPS 時間同期 (オプション)
- 1 Gbit 光 Ethernet (オプション)
- 10 Gbit 光学式または電子式 Ethernet で 400 MB/s 連続ストリーミング (オプション)
- リムーバブル SSD、350 MB/s 連続ストリーミング (オプション)
- マスタ/シンク接続 (オプション)

GEN17tA は、ラックマウントが可能なトランジェントレコーダ/データ収集システムです。GEN7tA メインフレームが必要なチャンネル数を処理できない場合 GEN17tA によりチャンネル数を 2 倍以上にして全体的な設置コストを削減します。

1 Gbit イーサネットインターフェイスは、記録されたデータを 100 MB の速度で PC に直接ストリーミングでき、最大 175 MB/s までの圧縮転送が可能です。オプションの 1 Gbit 光 Ethernet では、ストリーミング機能を 100%維持しながら、メインフレームの絶縁制御を最大 10 km(6.2 mi)のケーブル長で実施可能です。また 10 Gbit の光学式または電子式 Ethernet オプションを使用すると、より高速な 400 MB/s でのストリーミングが可能です。信頼性の高いデータ保存を実現するには、350 MB/s の内蔵 SSD (オプション)を使用できます。

フル・トランスペアレント・クロックによる複数台の GEN DAQ システムの同期とトリガ同期が標準の光マスタ/スレーブ同期コネクタを使用して実現できます。

GEN DAQ 以外のシステムと絶対時間を同期させるために、GEN17tA はオプションの光 1 Gbit Ethernet インタフェースと標準インタフェースの両方で PTP プロトコルをサポートしています。

オプションの EtherCAT®または CAN/CAN FD 出力により、遅延時間の小さいリアルタイムデータ交換が可能になります。

GEN17tA は、別売の Perception ソフトウェアを使用して、ユーザー提供の PC 上で、構成・制御、実行できます。この組み合わせにより、超高速記録・分析・レポートが可能な高性能機器が構成できます。

サポートされる動作モード

推奨される機能

スタンドアロン

- 起動設定は事前設定済み
- SSD への記録速度 350 MB/s
- 開始/停止/トリガ TTL 入力
- CAN FD アクイジション制御
- GEN DAQ API
- リアルタイム数式データベース
- CAN-FD/EtherCAT®出力
- Wi-Fi アクセス



図 1.1: スタンドアロン

シングルメインフレーム

- 開始/停止/トリガ TTL 入力
- CAN FD アクイジション制御
- SSD への記録速度 350 MB/s
- リアルタイム数式データベース
- CAN-FD/EtherCAT®出力
- PTP (GPS/IRIG) 時間同期
- Wi-Fi アクセス

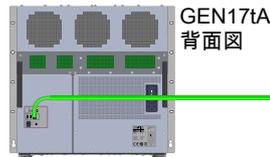


図 1.2: シングルメインフレーム

デュアルメインフレーム

- シングルワイヤ・マスタ/シンク制御
- SSD への記録速度 700 MB/s
- リアルタイム数式データベース
- CAN-FD/EtherCAT®出力
- PTP (GPS/IRIG) 時間同期

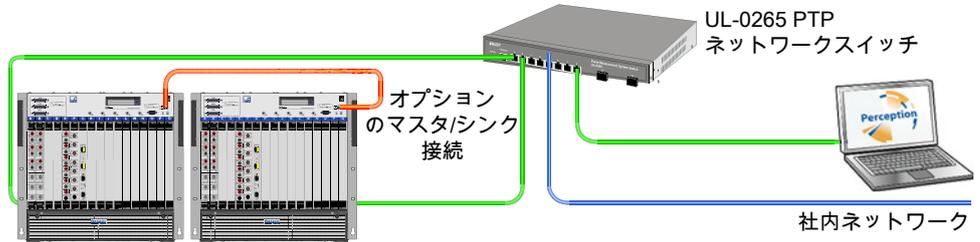


図 1.3: デュアルメインフレーム

4 台のメインフレーム (>2)

- マスタ/シンク制御およびトリガ
- SSD への記録速度 1400 MB/s
- リアルタイム数式データベース
- CAN-FD/EtherCAT®出力
- PTP (GPS/IRIG) 時間同期

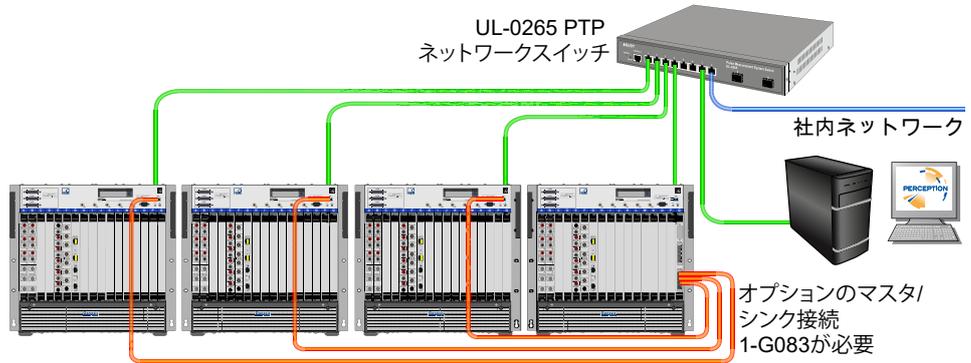


図 1.4: マルチメインフレーム

分散メインフレーム (>2)

- 光ネットワーク
- 分散データ保存
- SSD への記録速度 1400 MB/s
- リアルタイム数式データベース
- PTP (GPS/IRIG) 時間同期

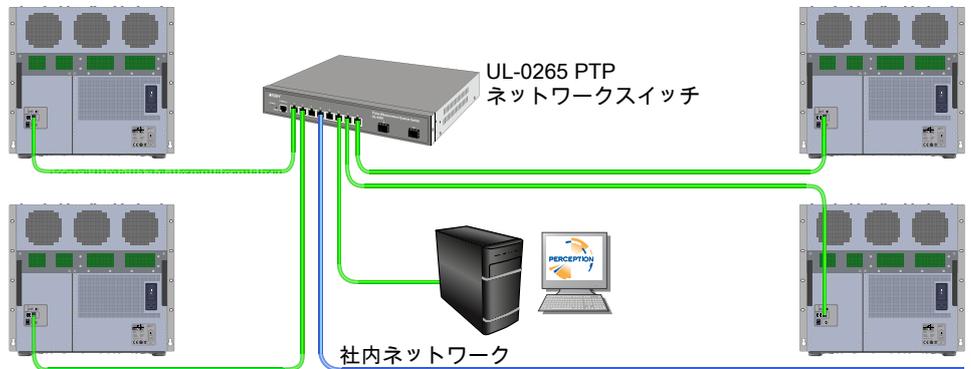


図 1.5: マルチメインフレーム (分散)

メインフレーム間の同期オプション

ネットワークのセットアップ	使用される (混合) GEN DAQ メインフレーム数		
	1	2	> 2
PC/ノートブックに直接ネットワークを接続	不要	マスタ/シンク設定を使用 両方のメインフレームに 1-G091	マスタ/シンク設定を使用 マスタメインフレームに 1-G083 他のメインフレームに 1- G091
標準スイッチ (PTP サポートなし)	不要	マスタ/シンク設定を使用 両方のメインフレームに 1-G091	マスタ/シンク設定を使用 マスタメインフレームに 1-G083 他のメインフレームに 1- G091
PTP ネットワークスイッチ (例 HBK UL-0265)	不要	連続記録に使用。 デュアルおよびスweep記録の同期化されたトリガはありません または 両方のメインフレームでマスタ/ シンク設定 1-G091 を使用	連続記録に使用。 デュアルおよびスweep記録の同期化されたトリガはありません または マスタ/シンク設定を使用： マスタメインフレームに 1-G083 他のメインフレームに 1- G091

連続データ記録速度の最大化

連続データ記録を使用する場合は、通常、ネットワークとドライブの2つの要素が最大速度に影響します。どちらのボトルネックにも、適切な設定を選択することで対処できます。データ負荷を分散 (複数のネットワークケーブルまたはドライブ)、または速度を上げます (10 Gbit Ethernet および/または SSD/RAID ドライブ)。

ネットワーク および/または ドライブのセットアップ	使用される (混合) GEN DAQ メインフレーム数			
	1	2	>2	注意
1 Gbit のネットワークを PC に直接接続 (スイッチは使用しない) 1 Gbit ネットワークケーブルあたり 100 MB/s	100 MB/s	200 MB/s	3 MF: 300 MB/s 4 MF: 400 MB/s ... 10 MF: サポートなし	<ul style="list-style-type: none"> PC ドライブが速度を制限する場合があります。 4 つのネットワークポート/PC が動作します 通常、ノートブックにはネットワークポートが 1 つあります
1 Gbit ネットワークスイッチで PC へ 1 Gbit 接続 1 Gbit ネットワークケーブルあたり 100 MB/s	100 MB/s	100 MB/s	3 MF: 100 MB/s 4 MF: 100 MB/s ... 10 MF: 100 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> PC への接続が 1 Gbit ケーブル 1 本の場合、速度が制限されます 連続記録用には推奨できません。
1 Gbit ネットワークスイッチで PC へ 10Gbit 接続 1 Gbit ネットワークケーブルあたり 100 MB/s 10 Gbit ネットワークケーブルあたり最大 700 MB/s	100 MB/s	200 MB/s	3 MF: 300 MB/s 4 MF: 400 MB/s ... 10 MF: 700 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> PC ドライブが速度を制限する場合があります。 10 Gbit の PC はまだ標準ではありません。 通常、ノートブックは 10 Gbit をサポートしていません。 1 つの 10 Gbit ポートでコスト削減
10 Gbit ネットワークスイッチで PC へ 10 Gbit 接続 10 Gbit ネットワークケーブルあたり最大 700 MB/s	400 MB/s	700 MB/s	3 MF: 700 MB/s 4 MF: 700 MB/s ... 10 MF: 700 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> PC ドライブが速度を制限する場合があります。 10 ギガビットの PC はまだ標準ではありません 通常、ノートブックは 10 Gbit をサポートしていません。 コスト効率の高い 10 Gbit スイッチが存在します。
メインフレームのローカルディスクストレージ メインフレームドライブあたり 350 MB/s 1 Gbit ネットワークスイッチで PC へ 1 Gbit 接続	350 MB/s	700 MB/s	3 MF: 1050 MB/s 4 MF: 1400 MB/s ... 10 MF: 3500 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> 安心して信頼性の高いセットアップ 追加されたすべてのメインフレームに合わせて拡張可能 低コストの 1 ギガビットスイッチを使用できます

ブロック図

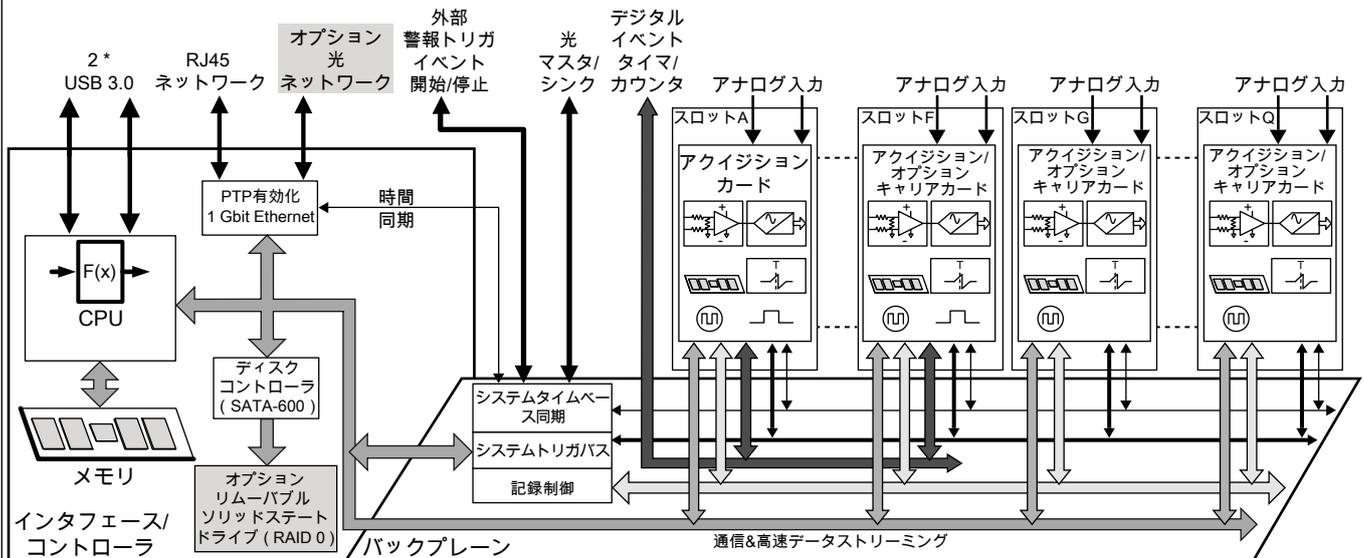


図 1.6: ブロック図

アキュイジションシステム

システムタイムベースと同期

全アキュイジションボード用のセントラルタイムベース

精度	± 3.5 ppm; 10 年経過後の経年変化± 10 ppm
ベース	バイナリ、デシマル、または外部
同期ソース	IEEE1588:2008 PTPv2 (高精度タイムプロトコル)エンドツーエンドプロトコル使用 マスタ/シンク; 内蔵コネクタ上でのシンクまたはマスタモード マスタ出力ボード (G083): 最大 128 台のシンク・メインフレームに同期するオプション
PTP 同期精度	± 150 ns; PTP 互換 Ethernet スイッチを使用 ネットワークスイッチが必要な場合は、エンドツーエンド設定をサポートする PTP IPv4 対応スイッチのみを使用してください。総合精度は使用する PTP スイッチに依存します。 注: PTP 対応スイッチには PTP 設定が必要です。詳細については、スイッチの操作マニュアルを参照してください。

収集スロット

未使用のスロットは、GEN DAQ ブラインドパネルを使用してカバーする必要があります。これにより、メインフレームの前面パネルが閉じられ、EMC/EMI および安全規格の準拠となり、同時に収集システム内部のエアフローを制御して適切に冷却できるようになります。

スロット数	17
アキュイジションボード	高速データストリーミングをサポートする GEN DAQ アキュイジションボードを自由に組み合わせて使用
デジタル・イベント/タイマ/カウンタ用コネクタ	3; スロット A および B、C および D、E および F に接続
温度制御	すべてのアキュイジションボードおよびアキュイジションシステムは、それぞれの温度と状態を独自に監視しています。これはエアフローと消費電力を最適化しながら、ファン速度を制御してノイズを抑えるのに使用します。
校正	アキュイジションシステム構成を変更すると、内部の温度分布が変化する場合があります。校正の精度は安定した再現性の高い温度環境に依存するため、構成が変更された場合は校正が無効になります。校正に対する影響の詳細については、各ボードの仕様を参照してください。

接続の概要

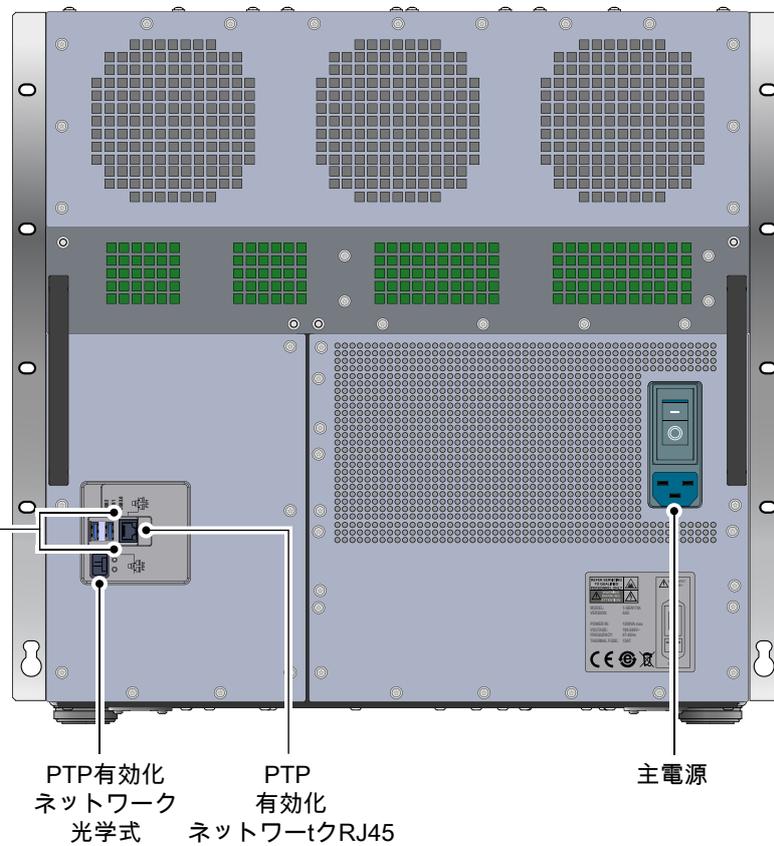
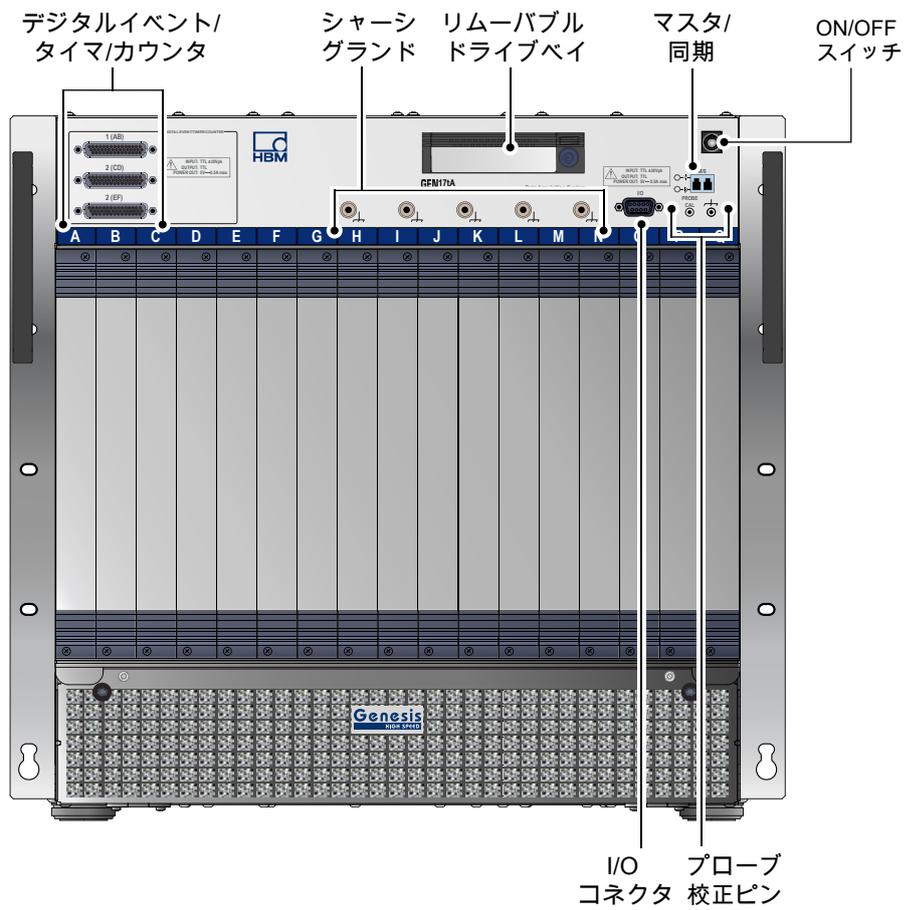


図 1.7: 接続の概要 (GEN171A 正面図と背面図)

1 Gbit ネットワーク・ インタフェース

GEN17tA は、1 Gbit Ethernet コネクタを電気式および光学式オプションの両方で使用できます

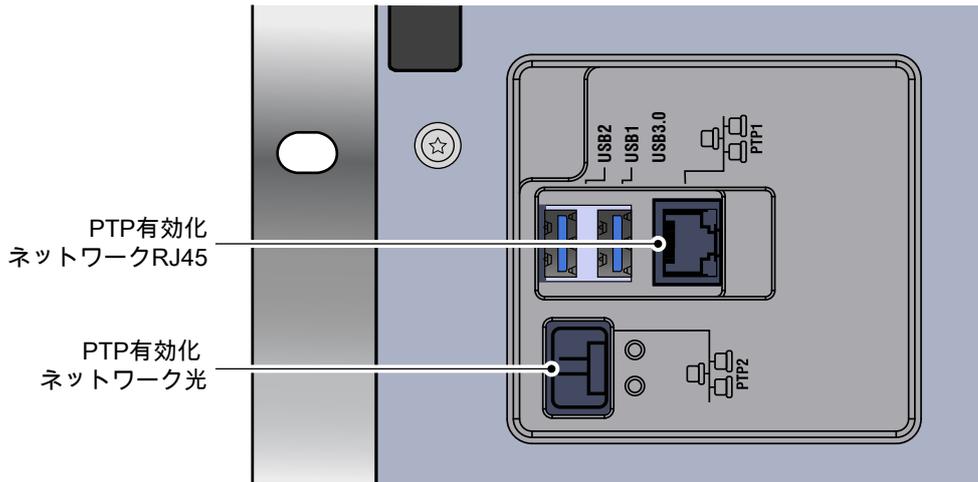


図 1.8: 電子式および光学式 1Gbit ネットワーク・ インタフェース

標準 Ethernet	1000BASE-T; 1 Gbit、CAT5e UTP または STP (RJ-45 コネクタ)
光 Ethernet	1000BASE-SX または 1000BASE-LX; 1 Gbit、オプションの SFP モジュールを使用した Ethernet
1000BASE-SX SFP (オプション G091)	850 nm、最大 500 m マルチモード 50/125 μm 光ケーブル長、LC コネクタ
1000BASE-LX SFP (オプション G063)	1310 nm、最大 10 km シングルモード 9/125 μm 光ケーブル長、LC コネクタ
TCP/IP IPv4	
アドレス設定	DHCP/自動 IP または固定 IP
DHCP 設定	DHCP が失敗した場合は、Windows® PC と同様に APIPA (自動プライベート IP アドレス指定)を使用
ゲートウェイ設定	VPN またはインターネットを使用した制御のためのゲートウェイ設定サポート
TCP/IP IPv6	
PTPv2 (IEEE1588:2008)同期	標準およびオプションの光 1 GbitEthernet インタフェースでサポート (詳細については、表「サポートされる取得カード」を参照)
Wake-on-LAN	標準インタフェースおよび光 1 Gbit Ethernet インタフェースでサポート
複数の Ethernet を使用する場合	PTPv2 (IEEE1588:2008)は個別の (専用)Ethernet インタフェースで使用可能
最大転送速度	
リモート PC への連続記録レート	100 MB/s ⁽¹⁾ 非圧縮、最大 175 MB/s 圧縮あり
CPU およびソフトウェア	
CPU	Intel 6102E、Core™ i3 第 6 世代、2 コア、4 スレッド、1.9 GHz
オペレーティングシステム	Linux ⁽²⁾
Linux ブートドライブ	固定式内蔵 SSD; 記録データの保存には使用できません

- (1) 48 時間のループ記録試験済み。テスト構成は、インテル i7CPU と SSD を使用した Windows®7 PC で、連続書き込み速度 250 MB/s 以上の設定
- (2) Linux GPL オープンソースコードは、HBM ウェブサイトからダウンロードできます

GEN17tA 記録データの保存の概要

GENシリーズのメインフレームは、さまざまなデータ保存方式をサポートしています。連続ストリーミング速度は、指定されたデータレートで48時間ループ記録を使用してテストされます。

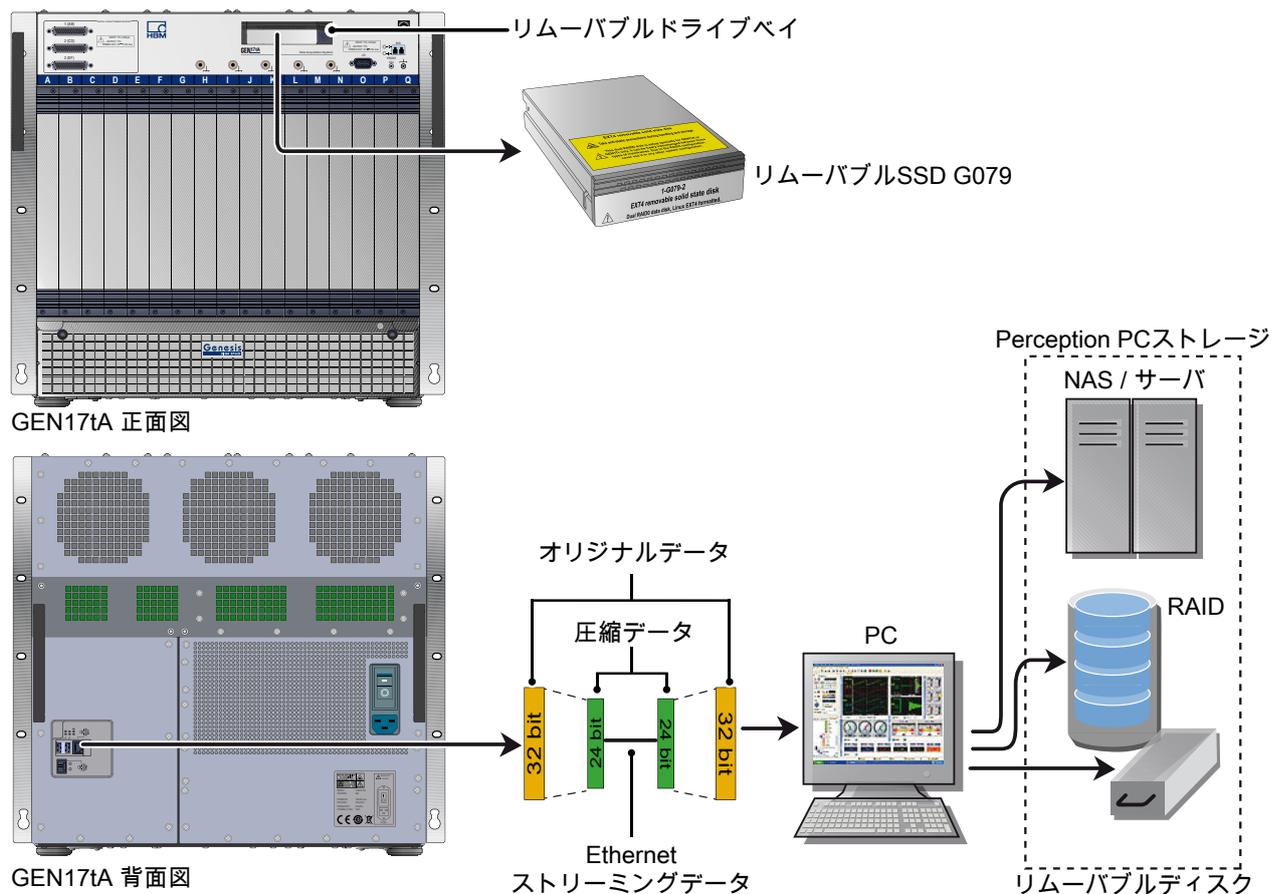


図 1.9: 連続ストリーミングの概要

最大連続データ保存速度 (フルディスク・ループ記録を用いて48時間試験済み)	リムーバブル SSD G079	Perception PC ストレージ	
	非圧縮	非圧縮	圧縮
1 Gbit Ethernet (光学式または電子式)	提供なし	100 MB/s ⁽¹⁾	最大 175 MB/s ⁽¹⁾⁽²⁾
10 Gbit Ethernet (光学式または電子式)	提供なし	400 MB/s ⁽³⁾	提供なし
リムーバブルドライブベイ	350 MB/s	使用不可	使用不可

- (1) テスト構成は、インテル i7CPU と SSD を使用した Windows[®]7 PC で、連続書き込み速度 250 MB/s 以上の設定
- (2) 圧縮比は、ADC のチャンネル幅によって定義詳細は「ストリーミング圧縮率」の表を参照してください (以下)。レートは、バックワード PNRF 互換性を維持するために、ストレージデータを解凍する前の有効値
- (3) このテスト構成は、インテル i7CPU と SSD を装備した Windows[®]7 PC で、連続書き込み速度 700 MB/s 以上、10 Gbit Ethernet リンクを使用

アナログチャンネル・ストリーミング圧縮比

アキュイジションボード	サンプル幅	圧縮比	
		16 ビット・ストレージ	32 ビット・ストレージ
GN310B、GN311B	18 ビット	1 : 1	1.75 : 1
GN610B、GN611B	18 ビット	1 : 1	1.75 : 1
GN815、GN816	18 ビット	1 : 1	1.75 : 1
GN840B、GN1640B	24 ビット	1 : 1	1.33 : 1
GN1202B	14 ビット	1 : 1	-
GN3210、GN3211	24 ビット	1 : 1	1.33 : 1
GN8101B、GN8102B、GN8103B	14 ビット	1 : 1	-

マスタ/シンク接続

GENシリーズのメインフレームは、マスタ/シンク・コネクタをサポートしています。コネクタは単一のマスタ出力またはシンク入力として使用できます。マスタ出力機能は、マスタ出力ボード (G083)を使用して拡張することができます。

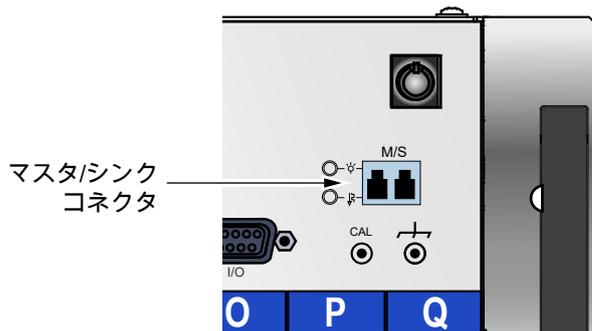


図 1.10: マスタ/シンク・コネクタ

メインフレーム間の位相シフト	± 150 ns RMS
LED 信号	光リンクの同期、未接続、機能無効
マスタモード	基本同期および拡張同期をサポート; 1 個のシンク・メインフレームをサポート。 1 つ以上の光マスタ出力ボード (G083)を使用して複数のシンク・メインフレームをサポート
シンクモード	基本同期および拡張同期をサポート
メインフレームの最大数	2; 1 つまたは複数の光マスタ出力ボード (G083)を使用して、より多くのメインフレームをサポート可能
マスタ/シンク信号検出後のフル同期になるまでに必要な時間	
記録停止中	標準 1 分
記録中または一時停止が有効な場合	1 分 + 25 秒、マスタ時間からの記録時間の偏差 1ms あたり
記録中のユーザー通知	マスタ/シンク信号の喪失/復元およびマスタ/シンク時間同期に関するタイムマーク
基本同期	
ケーブル長による伝播遅延	ケーブル長自動検出および伝播遅延自動補正
最初のサンプル	各メインフレームの連続記録で、最初のサンプルを同期。ケーブル長による伝播遅延は、記録開始時には、補正されません。伝播遅延のため最初のサンプルは、シンク・メインフレームに記録されません。信号の位相シフトは、この伝播遅延によっては発生しません。
同期時間ベース	各メインフレーム内のサンプリングレートの周波数ドリフトを防止
計測済みチャンネルのトリガ交換	接続された各メインフレーム間で相互に、マスタ/シンク・トリガバスに接続された計測チャンネルトリガを、同期しながら交換します。通常はスweep記録モードで使用します。
互換性	基本同期機能は、マスタおよびシンクモードの両方において、GENシリーズのマスタ/シンクボードオプションに対して下位互換性があります。
拡張同期	
演算チャンネルのトリガ交換	メインフレーム間のリアルタイム計算 (RTC)チャンネルで検出されたトリガ条件を同期しながら交換するための追加トリガバス。RTCチャンネルのトリガ遅延は、トリガ確立前の計算のため、より長くなります。
同期マニュアルトリガ	すべてのメインフレームを同期しながらトリガする Perception 内のユーザーアクション
同期記録アクション	複数のメインフレームでの、記録の開始/停止および一時停止。それぞれが Perception の個別インスタンスによって制御されます。記録の停止は非同期的なアクションです。各メインフレームで Perception の実行中に、マスタ/シンク設定になっている 2 つの GEN DAQメインフレームの組み合わせを使用して、分散データを同期しながら記録します。より標準的なマスタ/シンク設定では、1 システム用の Perception を停止して、1 つの Perceptionアプリケーションで両方のシステムを制御します。
互換性	拡張同期機能は、旧型のマスタ/シンクボードオプションではサポートされていません。混合システム設定は、自動的に基本同期で動作します。
接続	
光波長	850 nm
光ケーブルのタイプ	マルチモード 50/125 μm
光データレート	2 Gbit/s
最大ケーブル長	500 m
コネクタタイプ	デュプレックス LC

同期仕様の概要

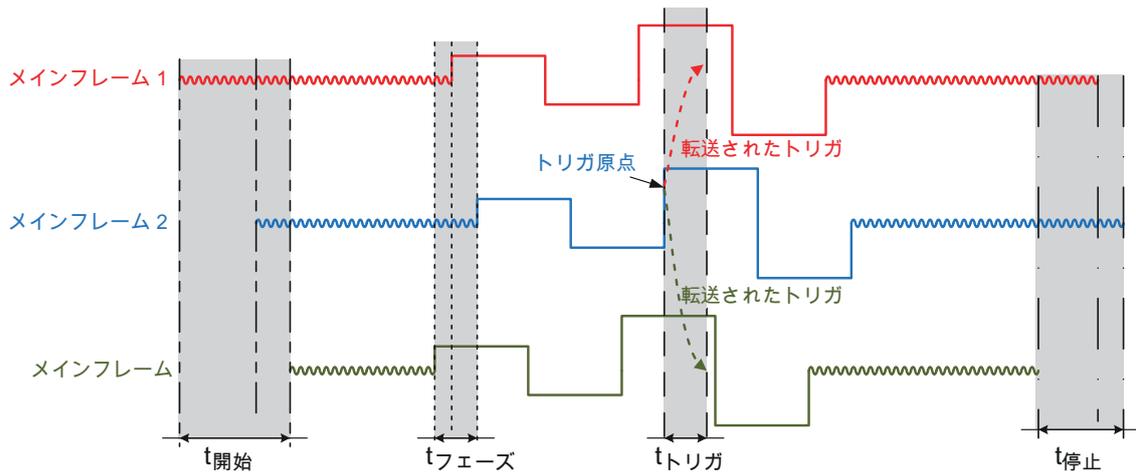


図 1.11: 同期仕様の概要

	$t_{\text{phase}}^{(1)}$	$t_{\text{start}}^{(2)}$	$t_{\text{stop}}^{(3)}$	$t_{\text{trigger}}^{(4)(5)}$
同期ソース				
マスタ/シンク	$\leq 150 \text{ ns}$	$\leq \text{ケーブル遅延}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq 150 \text{ ns}$
PTP	$\leq 150 \text{ ns}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq (516 \mu\text{s} + \text{ケーブル遅延})$
同期ソースなし				
Perception で同時に接続されたメインフレーム	$\leq 1 \text{ s}$			
接続後の追加エラー	$\leq 0.5 \text{ s/hour}$			

- (1) t_{phase} 信号間の最大位相差(この仕様は他の仕様のいずれにも影響されません)。
- (2) t_{start} メインフレームごとの記録開始までの最大遅延。
- (3) t_{stop} 各メインフレームの録画停止までの最大遅延。
- (4) t_{trigger} 1つのメインフレームから他のすべてのメインフレームにトリガを転送する最大遅延。
- (5) **注意**：トリガ交換に関して
トリガ交換はマスタ/シンクケーブルに含まれています。他のすべての同期モードでは、トリガを交換するために、メインフレームがすべてのメインフレームの各外部トリガアウトから各外部トリガインに接続されている必要があります。

I/O コネクタ

PIN 信号
 PIN 1 - 外部タイムベース IN
 PIN 2 - 外部イベント OUT
 PIN 3 - 外部トリガ IN
 PIN 4 - 接地
 PIN 5 - 接地
 PIN 6 - 外部開始 IN
 PIN 7 - 外部トリガ OUT
 PIN 8 - 外部停止 IN
 PIN 9 - +5V

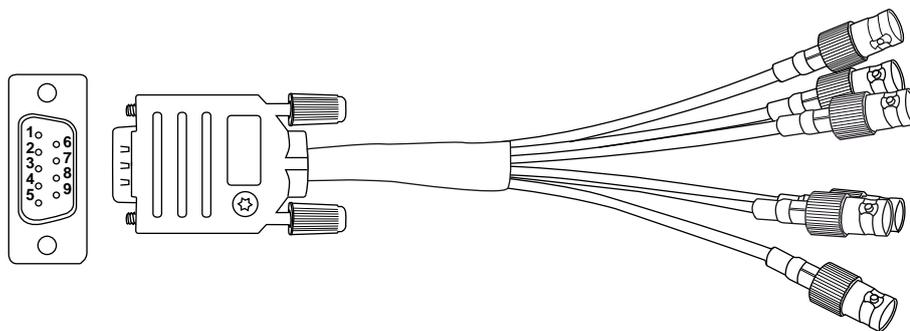


図 1.12: ピン割り当ておよびブレイクアウトケーブル

コネクタタイプ	TE (Tyco Electronics) 接続性: 2-5747706-0 (D-sub, 9-ピンメス)
嵌合コネクタタイプ	TE (Tyco Electronics) 接続性: 5-747904-5
1-KAB2132-0_5 : ブレイクアウトケーブル (オプション、別売)	
ケーブルタイプ	同軸
コネクタタイプ	6; BNC メス
長さ	0.5 m (1.6 ft)
外部入力の詳細 (トリガイン / イベントイン / 開始イン / 停止イン)	
レベル	TTL 互換、Low -30 V ~ 0.7 V、High 2 V ~ 30 V 入力は 20 kΩ ± 1% の内部プルアップを、5 V に対し持っています
入力過電圧保護	± 25 V DC、± 30 V ピーク < 1 分
分解能	50 ns
最小パルス幅フィルタ	500 ns、1 μs、2 μs、5 μs、10 μs
アクティブエッジ	立ち上がりまたは立ち下がり; ソフトウェアで選択可能
遅延	± 1 μs + 最大 1 サンプル期間
開始応答時間	通常 1 s、システムが完全にアイドル状態の時
停止応答時間	通常 1 s、システムが自動化なしで記録の時
外部出力の詳細 (トリガアウト / イベントアウト)	
レベル	TTL 互換; 0 V < Low < 0.6 V; 2 V < High < 5 V
アクティブレベル	High/Low/Hold High; ソフトウェアで選択可能
パルス幅	High または Low を選択: 12.5 ~ 12.8 μs Hold High を選択: 最初のトリガから記録の最後までアクティブ
最大出力電流	50 mA、短絡保護
出力インピーダンス	49.9 Ω ± 1%
短絡保護	連続
外部トリガアウト遅延	ユーザーが選択可; 最小値は各アキュイジションボードによって異なる場合があります。 デフォルト 516 ± 1 μs + 最大 1 サンプル期間; フィルタを広帯域に設定 ⁽¹⁾
外部イベント出力遅延	ユーザーが選択した外部トリガ出力遅延 - 1 μs

(1) アナログ/デジタルフィルタを使用した場合は、フィルタのタイプと信号の周波数によってはさらに遅延が加わります。

デジタルのイベント/タイマ/カウンタ

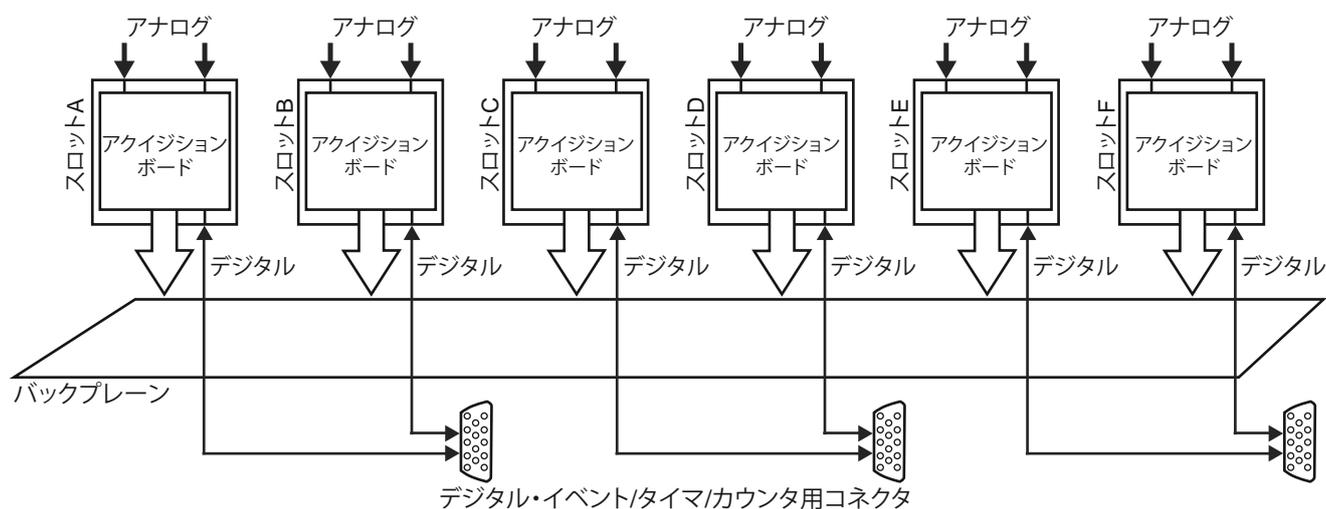
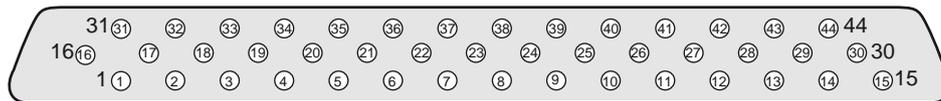


図 1.13: デジタル・イベント/タイマ/カウンタ・ブロック図

コネクタ数	3
コネクタタイプ	44ピン、メスDタイプコネクタ、AMP HD-22シリーズ (Tyco/TE 接続性: 5748482-5)
適合するケーブルコネクタのタイプ	44ピン、オスDタイプコネクタ、HDP-22シリーズ (Tyco/TE 接続性: 1658680-1)
出力電力	
電圧	5 ± 0.5 V DC
最大電流	1 A、3つのコネクタで共有: コネクタ電流の合計が1 Aを超えないこと
イベント入力	
イベント入力数	ボードあたり16、コネクタあたりボード2枚(メインフレームあたり合計96イベント) 特別なプロジェクトについては、イベントを追加できます。詳細については、HBMの特別プロジェクトチームにお問い合わせください。
レベル	TTL 互換、Low-30 V ~ 0.7 V、High 2 V ~ 30 V 入力は 20 kΩ ± 1% の内部プルアップを、5 V に対し持っています
	<p>図 1.14: ロジックしきい値電圧レベル</p>
過電圧保護	± 30 V DC
タイマ/カウンタ	
チャンネル数	ボードあたり2、コネクタあたりボード2枚
機能	これらの入力をサポートするアキュイジションボードの仕様を参照
出力	
出力の数	ボードあたり2、コネクタあたりボード2枚
機能	これらの出力をサポートするアキュイジションボードの仕様を参照
出力レベル	TTL 互換; 0 V < Low < 0.6V; 2 V < High < 5 V
出力抵抗	49.9 Ω ± 1%
最大出力電流	50 mA、短絡保護

デジタル・ イベント/タイマ/カウンタ用コネクタのピン割り当て



- | | |
|--|--|
| PIN 1 - イベント入力 A1/C1/E1 & リセットタイマ/カウンタ A2/C2/E2 | PIN 23 - イベント入力 B11/D11/F11 & ディレクションタイマ/カウンタ B1/D1/F1 |
| PIN 2 - イベント入力 A2/C2/E2 & ディレクションタイマ/カウンタ A2/C2/E2 | PIN 24 - イベント入力 B12/D12/F12 & クロックタイマ/カウンタ B1/D1/F1 |
| PIN 3 - イベント入力 A3/C3/E3 & クロックタイマ/カウンタ A2/C2/E2 | PIN 25 - イベント入力 B13/D13/F13 |
| PIN 4 - イベント入力 A4/C4/E4 | PIN 26 - イベント入力 B14/D14/F14 |
| PIN 5 - イベント入力 A5/C5/E5 | PIN 27 - 接地 |
| PIN 6 - イベント入力 A6/C6/E6 | PIN 28 - 接地 |
| PIN 7 - イベント入力 A7/C7/E7 | PIN 29 - 接地 |
| PIN 8 - イベント入力 A8/C8/E8 | PIN 30 - 接地 |
| PIN 9 - イベント入力 A9/C9/E9 | PIN 31 - イベント入力 B15/D15/F15 |
| PIN 10 - イベント入力 A10/C10/E10 & リセットタイマ/カウンタ A1/C1/E1 | PIN 32 - イベント入力 B16/D16/F16 |
| PIN 11 - イベント入力 A11/C11/E11 & ディレクションタイマ/カウンタ A1/C1/E1 | PIN 33 - イベント入力 A13/C13/E13 |
| PIN 12 - イベント入力 A12/C12/E12 & クロックタイマ/カウンタ A1/C1/E1 | PIN 34 - イベント入力 A14/C14/E14 |
| PIN 13 - イベント入力 B1/D1/F1 & リセットタイマ/カウンタ B2/D2/F2 | PIN 35 - イベント入力 A15/C15/E15 |
| PIN 14 - イベント入力 B2/D2/F2 & ディレクションタイマ/カウンタ B2/D2/F2 | PIN 36 - イベント入力 A16/C16/E16 |
| PIN 15 - イベント入力 B3/D3/F3 & クロックタイマ/カウンタ B2/D2/F2 | PIN 37 - イベント出力 B2/D2/F2 |
| PIN 16 - イベント入力 B4/D4/F4 | PIN 38 - イベント出力 B1/D1/F1 |
| PIN 17 - イベント入力 B5/D5/F5 | PIN 39 - イベント出力 A2/C2/E2 |
| PIN 18 - イベント入力 B6/D6/F6 | PIN 40 - イベント出力 A1/C1/E1 |
| PIN 19 - イベント入力 B7/D7/F7 | PIN 41 - 接地 |
| PIN 20 - イベント入力 B8/D8/F8 | PIN 42 - 接地 |
| PIN 21 - イベント入力 B9/D9/F9 | PIN 43 - +5 V 電源 |
| PIN 22 - イベント入力 B10/D10/F10 & リセットタイマ/カウンタ B1/D1/F1 | PIN 44 - +5 V 電源 |

図 1.15: デジタル・ イベント/タイマ/カウンタ用コネクタのピン配置図

プローブ校正	
ピン	2; 信号および接地
信号	~1 kHz 方形波
信号振幅	0 V ~ 2 V、1 M Ω 負荷を使用 0 V ~ 1 V、50 Ω 負荷を使用

G085: GEN17tA エアフィルタ	
フィルタの種類	UAF Qaudrafoam 0.25 インチ/25PPI
合成ダスト重量阻止率	平均 66% ASHRAE Standard 52.1 -1992 に準拠でテスト、前面風速 300 ft/min (1.53 m/s) を使用
エア取入口	エア取入口に装着したエアフィルタ
アクセス	アクセスしやすいので、エアフィルタの清掃と交換が容易

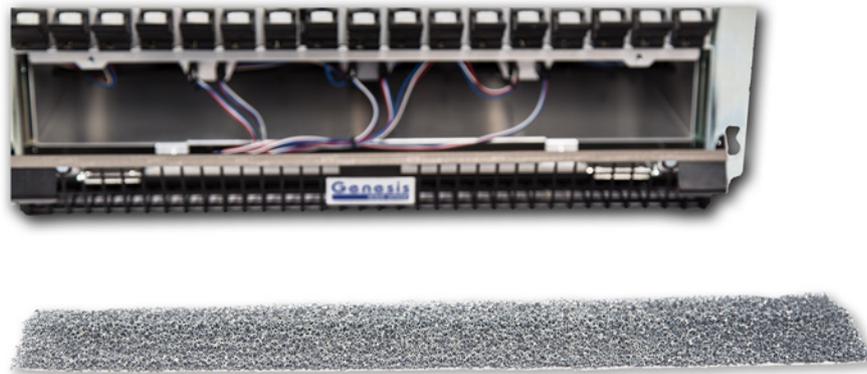


図 1.16: アクセスしやすいので、エアフィルタの清掃と交換が容易

電源	
電源入力	47 ~ 63 Hz、100 ~ 240 V AC
ユニットの電源合計 (最大)	1200 VA

物理的、重量および寸法

重量	
メインフレーム	18.9 kg (41.67 lb)、搭載のアクイジションボード 1 枚あたり約 1 kg (2.2 lb)追加
寸法	
高さ/足込みの高さ	444 mm (17.5 インチ)/450 mm(17.7 インチ)、19 インチラックの 10 ユニット分の高さ
幅/取付金具を含んだ幅	446 mm (17.5") / 489 mm (19.2")
奥行/ハンドルを含む奥行	517 mm (20.4") / 557 mm (21.9")
音響ノイズ	総合 A 特性音圧レベル 61.5 dBA @ 0.6 m 最大
温度センサ	温度モニタリングとエアフロー制御
冷却ファン	10(4@取り入れ口、3@出口、1@ Linux PC、2@電源) 全温度を制御
筐体接地	バナナプラグ 5 個 (4 mm)
ケース	アルミニウム

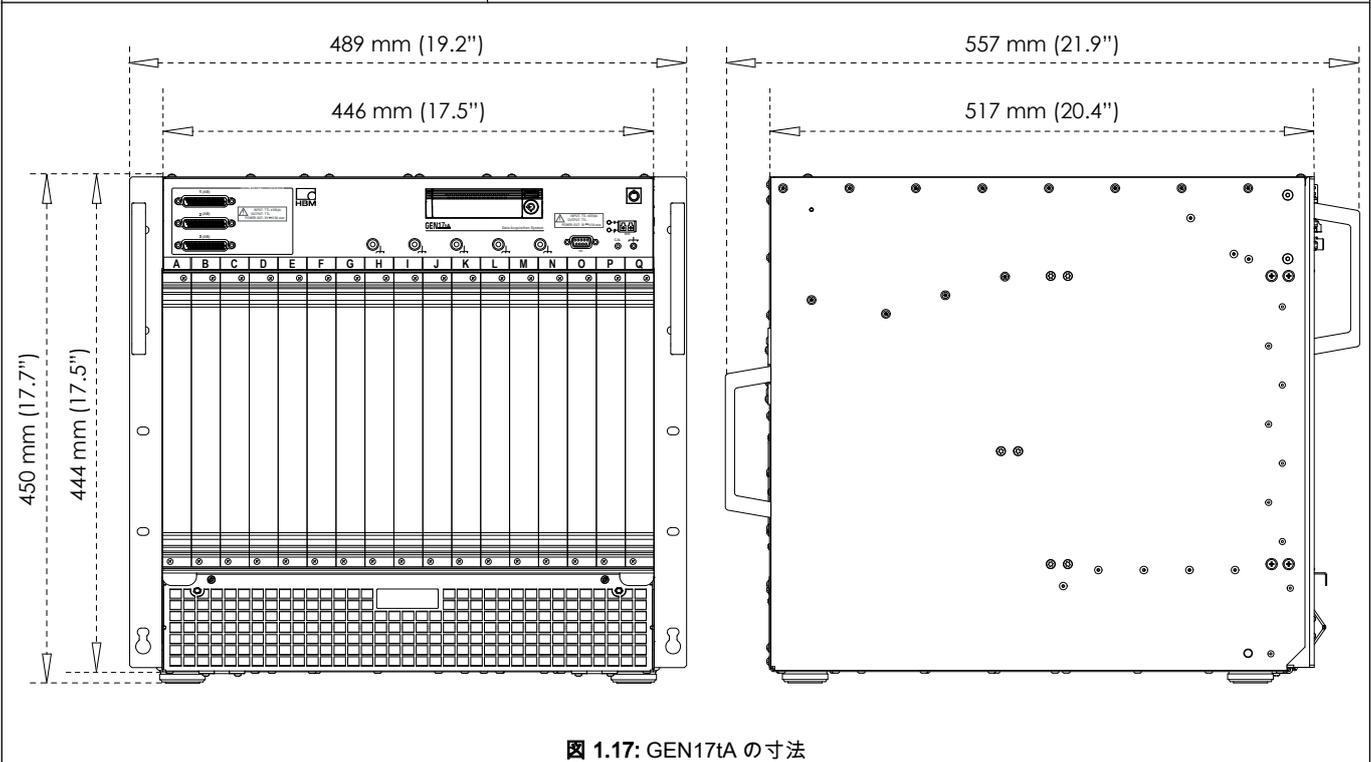


図 1.17: GEN17tA の寸法

環境保護上の仕様

温度範囲	
動作時	0 °C ~ +40 °C (+32 °F ~ +104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)
温度保護	+40 °C(+104 °F)を超えると自動シャットダウン、+35 °C(+95 °F)からの警告通知
相対湿度	0% ~ 80%; 結露なきこと; 動作時
保護等級	IP20
高度	最大海拔 2000 m (6562 ft); 動作時
シヨック: IEC 60068-2-27	
動作時	半正弦波 5 g/11 ms; 3 軸、正負方向にシヨック 1000 回負荷
非動作時	半正弦波 25 g/6 ms; 3 軸、正負方向に 3 回シヨック
振動: IEC 60068-2-64	
動作時	1 g RMS、½ h; 3-軸、ランダム 5 ~ 500 Hz
非動作時	2 g RMS、1 h; 3-軸、ランダム 5 ~ 500 Hz
動作環境試験	
低温試験 IEC60068-2-1 試験 Ad	-5 °C (+23 °F)で 2 時間
乾燥熱試験 IEC-60068-2-2 試験 Bd	+40 °C (+104 °F)で 2 時間
温湿度試験 IEC60068-2-3 試験 Ca	+40 °C (+104 °F)、湿度 > 93% RH で 4 日間
非動作時 (保管時)環境試験	
低温試験 IEC-60068-2-1 試験 Ab	-25 °C (-13 °F)で 72 時間
感熱熱試験 IEC-60068-2-2 試験 Bb	+70 °C (+158 °F)湿度 < 50% RH で 96 時間
温度変化試験 IEC60068-2-14 試験 Na	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F) 5 サイクル、レート 2 ~ 3 分、滞留時間 3 時間
高温多湿サイクル試験 IEC60068-2-30 試験 Db バリエント 1	+25 °C/+40 °C (+77 °F/+104 °F)、湿度 > 95/90% RH 6 サイクル、サイクル時間 24 時間

CE コンプライアンスの適合基準、以下の指令に準拠

低電圧指令 (LVD): 2014/35/EU

電磁両立性指令(EMC): 2014/30/EU

電気的安全

EN 61010-1(2010)	計測、制御、試験所で使用する電気機器のための安全要件 - 一般要件
EN 61010-2-030(2010)	試験および計測回路のための固有要件

EMC

EN 61326-1(2013)	計測、制御、試験所で使用する電気機器のための安全要件 - EMC 要件 - パート 1: 一般要件
------------------	---

エミッション(電磁波放射による妨害)

EN 55011	工業用、科学用及び医療用機器 - 無線周波妨害特性 伝導妨害: クラス B; 放射妨害: クラス A
EN 61000-3-2	高調波電流発生限度値: クラス D
EN 61000-3-3	公共低電圧供給システムにおける電圧変化、電圧変動、およびフリッカーの制限

耐性

EN 61000-4-2	静電気放電耐性試験(ESD); 接触放電± 4 kV/気中放電± 8 kV; パフォーマンス基準 B
EN 61000-4-3	放射無線周波電磁界イミュニティ試験; 80 MHz ~ 2.7 GHz、10 V/m、1000 Hz AM を使用: パフォーマンス基準 A
EN 61000-4-4	電氣的ファストトランジエント/バーストイミュニティ試験 メイン± 2 kV、カップリングネットワークを使用します。チャンネル± 2 kV、容量性結合クランプを使用: パフォーマンス基準 B
EN 61000-4-5	サージ耐性試験 メイン± 0.5 kV/± 1 kV ライン-ライン、± 0.5 kV/± 1 kV/± 2 kV ライン-アースチャンネル± 0.5 kV/± 1 kV、カップリングネットワークを使用: パフォーマンス基準 B
EN 61000-4-6	無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ 150 kHz ~ 80 MHz、1000 Hz AM; 10 V @主電源 (カップリング・ネットワーク)、10 V RMS @ チャンネル (クランプ); 性能 基準 A
EN 61000-4-11	電圧ディップ、短時間停電および電圧変動に対するイミュニティ試験 ディップ: パフォーマンス基準 A; 停電: パフォーマンス基準 C

G063: 1 Gbit 光 SFP モジュール シングルモード 1310 nm (オプション、別売)

スモールフォームファクタプラグابل (SFP)

光トランシーバの用途:

- マルチモード 1310 nm 1 Gbit 光ネットワークをサポート



警告

HBM 承認のトランシーバのみを使用してください。



データ転送速度	1.0 Gbps
波長	1310 nm
入力コネクタ	LC
フォームファクタ	SFP
レーザークラス	1
メーカー部品番号	Foxconn AFCT-5710PZ
温度範囲	
動作時	-10 °C ~ +60 °C (-14 °F ~ +140 °F)
非動作時(保管時)	-40 °C ~ +85 °C (-40 °F ~ +158 °F)

G091: 2 Gbit 光 SFP モジュール マルチモード 850 nm (オプション、別売)

スモールフォームファクタプラグابل (SFP)

光トランシーバの用途:

- マルチモード 850 nm 1 Gbit 光ネットワークをサポート
- GN1202B 光フロントエンド接続部
- GEN DAQ 光マスタ/シンク接続



警告

HBM 承認のトランシーバのみを使用してください。



データ転送速度	2.125 Gbps
波長	850 nm
入力コネクタ	LC
フォームファクタ	SFP
レーザークラス	1
メーカー部品番号	Finisar FTLF8519P3BNL
温度範囲	
動作時	-20 °C ~ +60 °C (-4 °F ~ +140 °F)
非動作時(保管時)	-40 °C ~ +85 °C (-40 °F ~ +158 °F)

G079: リムーバブルソリッドステートディスク (オプション、別売)

SSD は保護ドライブキャリア内部に組み込まれており、RAID 0 設定で構成されています。GEN7tA/GEN17tA ドライブベイ内に取り付ける SSD 内蔵ドライブキャリア。最良の方法でデータを保護するために、メインフレーム内で使用記録データは、Perception ソフトウェアを使用して永久的アーカイブに保存できます。



図 1.18: ドライブキャリアに収納された SSD を GEN7tA に装着 (左)、SSD をドライブキャリアの内側に組み込んだ例 (右)

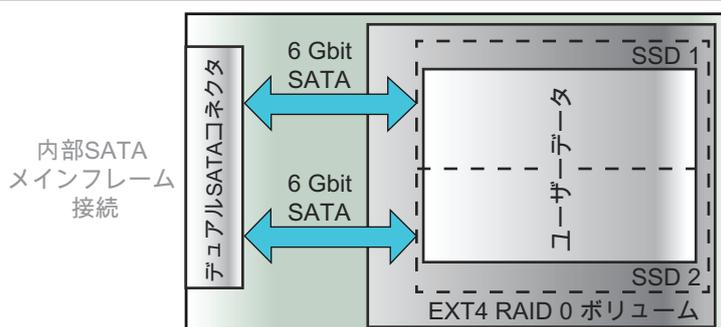


図 1.19: ドライブのブロック図

ストレージ構成	
ストレージ技術	ソリッドステートドライブ (SSD)
SSD の数	2
SSD 運用	RAID 0
EXT4 RAID 0 ボリュームのフォーマット前のサイズ	960 GB
最大連続ストレージ速度	350 MB/s ⁽¹⁾ (HBM 認定の SSD を使用の場合)
最大スweepストレージ速度	スweep長と使用するチャンネル数に依存
ファイルシステムのフォーマット	Linux EXT4 記録データは、GEN DAQ メインフレームに接続された Perception によって、読み取り、コピー、削除が可能
ドライブキャリア構成	
ホットスワップ	サポートなし(ドライブオプションの追加/取り外し前に GEN7tA の電源を切ること)
最低 SATA 速度	6 Gbit/s
SATA コネクタ	2; RAID 0 セットアップで構成
外付け USB ベースのキャリア	内部ディスクの RAID 0 セットアップのためサポートなし
特殊構成	
複数の G079 オプションの使用	複数の G079 SSD オプションを注文できますが、一度に 1 つの G079 しか使用できません
RAID 1 の構成	特別なプロジェクト用の見積りについては、各地域の HBM サポートにお問い合わせください。
大容量データドライブ	SSD の容量はほぼ毎年増加しています。特別なプロジェクト用の見積りについては、各地域の HBM サポートにお問い合わせください。

(1) アクイジションボードのいくつかの組み合わせのループ記録を使用して、48 時間テスト済み

G081: オプションのキャリアボード (オプション、別売)

オプションの同期およびその他のインターフェースボードを有効化するために使用。(詳細はオプションボードの仕様を参照)

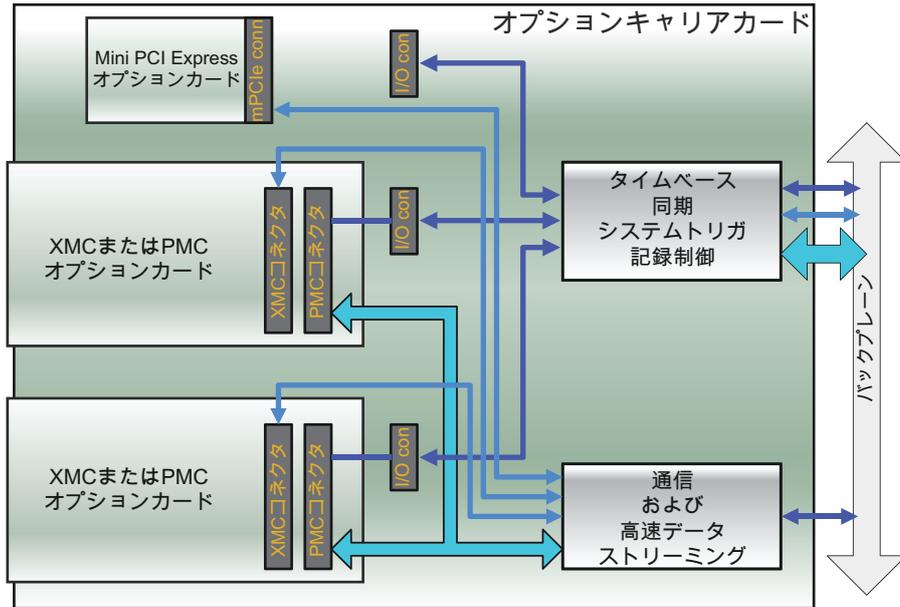


図 1.20: オプションキャリアボードのブロック図

オプションキャリアボードの最大数	メインフレームのロット数：1 各メインフレームには少なくとも1つのアキュイジションボードが必要です。
サポートされているメインフレーム	GEN2tB、GEN3iA、GEN4tB、GEN7iA、GEN7tA および GEN17tA
オプションボードのタイプ	
PMC/XMC ボード	オプションのキャリアボードあたり2個
Mini PCI Express ボード	オプションのキャリアボードあたり1個
サポートされている PMC/XMC オプションボード	
マスタ出力ボード	マスタ出力ボード 1-G083、マスタ出力ボードあたり4台のシンク・メインフレームをサポート オプションのキャリアボードあたり2枚のマスタ出力ボード、メインフレームあたり複数のオプションのキャリアボード
10 Gbit Ethernet ボード、光学式	1-G064 10 Gbit Ethernet ボード、850 nm および 1330 nm 光ケーブルおよび RJ45 銅線ケーブルネットワークをサポートする SFP+モジュール付き メインフレームあたり1枚の Ethernet オプションボード、1-G084 との組み合わせは不可
EtherCAT®ボード	1-G082 EtherCAT®ボード、ユーザー設定が可能な SDO および PDO データ出力付き(セットアップなし) メインフレームごとに一つの EtherCAT®オプションボード EtherCAT®ボードは、GEN3iA および GEN7iA では使用不可
サポートされる mPCIe オプションボード	
2チャンネル CAN/CAN FD ボード (部品番号なし)	カスタム特別2チャンネル CAN FD ボード、GEN3iA および GEN7iA ではサポートされていません。 注文は、 customsystems@hbm.com のカスタムシステムからのみ行うことができます。
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

G082: EtherCAT®ボード (オプション、別売)⁽¹⁾

RJ45 コネクタ(オプションのキャリアボードが必要)を使用して、1 個の EtherCAT®接続をサポート工場設置オプション。

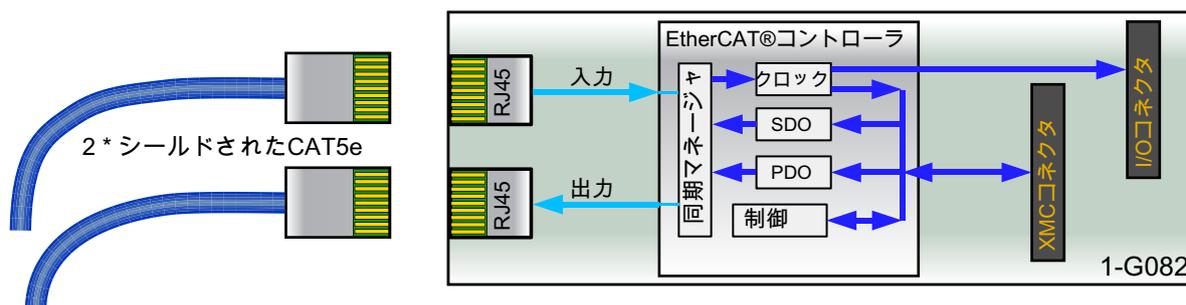


図 1.21: EtherCAT®ボードのブロック図

必要なケーブル	シールド付き CAT5e または同等品 ⁽²⁾	
EtherCAT®のスレーブコントローラ		
タイプ	Beckhoff IP コア	
テスト済み	Beckhoff マスタ TwinCAT 3.1 を使用	
フィールドバスメモリ管理ユニット(FMMU)	4	
同期マネージャ	4	
ECS インタフェース	2 x RJ45、100BASE-TX、100MBit/s (IEEE-802.3 に準拠)、電氣的に絶縁	
LED	エラー、実行中 各チャンネルのリンク/アクティビティ	
デバイスプロファイル		
CANopen	サポートするデバイスプロファイル	
プロセス・データ・オブジェクト (PDO)		
DPRAM	60 kB	
最高更新レート	毎秒 1000 回更新、代表的な待ち時間 1 ms	
動的モード	可変 ESI ファイル、ユーザー定義のチャンネル名を使用して、すべての公開チャンネルで動的に設定 動的チャンネル数、最大 240 チャンネル	
静的モード	事前定義済みの ESI ファイル、固定チャンネル数および GEN DAQ の定義済みチャンネル名による静的設定 固定チャンネル数オプション : 50、100 または 200 チャンネル	
ESI ファイル	Perception により、選択された設定に対して ESI ファイルを生成できます	
テスト済みマスタ構成	ベンダー(業者)	マスタ/アプリケーション
	AVL	Puma
	Beckhoff	Twincat
	Intest	Inova
	Kratzer	PATools
	Kristl & Seibt	Tornado
	König PA	EtherCAT® Studio
	MAHA	MAHA RT
	National Instruments	Veristand
	D2T	Morpheé
温度範囲		
	動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
	非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

(1) EtherCAT®は、Beckhoff Automation GmbH (ドイツ)の登録商標・特許取得済みの技術で、同社によりライセンス供与されています

(2) ケーブルの詳細については、Beckhoff (www.beckhoff.com)の「EtherCAT_DesignGuide_jp.pdf」を参照してください。

G083: マスタ出力ボード (オプション、別売)

最大 4 つのシンク・メインフレーム、複数のマスタ出力ボードをサポート (オプションのキャリアボード G081 が必要) 工場設置オプション。

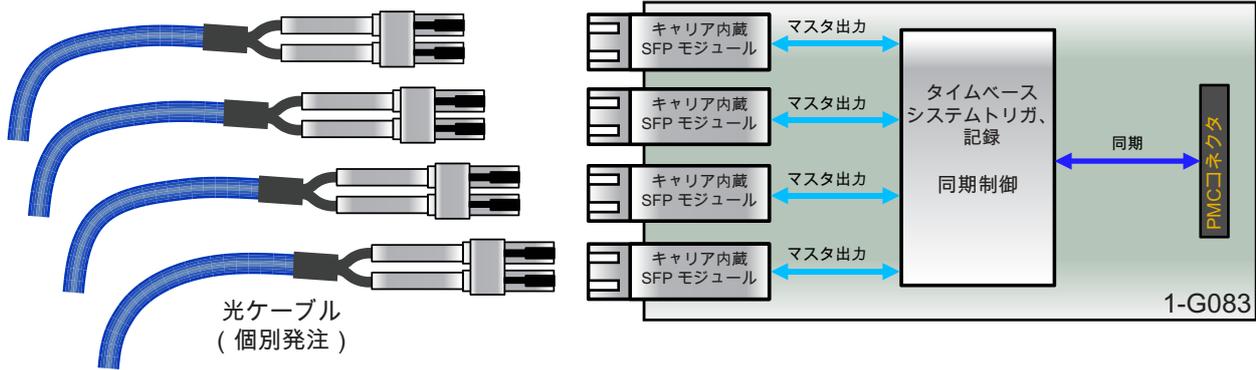


図 1.22: マスタ出力ボードのブロック図 (G081 が必要)

マスタ出力	マスタ出力ボードあたり 4 個。オプションキャリアボードあたり最大 2 枚のマスタ出力ボード。オプションのキャリアボードは、すべてのメインフレームの最初のスロット以外のスロットに装着可能です。
メインフレーム間の位相シフト	± 150 ns RMS; 各メインフレームで同一のアクイジションモジュール、同一のサンプリングレートおよびフィルタの設定を使用してアナログ信号で計測
LED 信号	光リンクの同期、未接続、機能無効
マスタモード	基本同期および拡張同期をサポート; マスタ出力ボードあたり 4 つのシンク・メインフレーム オプションのキャリアボードあたり 2 枚のマスタ出力ボード、メインフレームあたり複数のオプションのキャリアボード
シンクモード	サポートなし。メインフレームのマスタ/シンク同期コネクタをシンクモードに使用
最大メインフレーム数	GEN2tB: シンク・メインフレーム 9、マスタメインフレームを含めて 10 GEN4tB: シンク・メインフレーム 25、マスタメインフレームを含めて 26 GEN3i、GEN3iA、GEN3t: シンク・メインフレーム 17、マスタメインフレームを含めて 18 GEN7i、GEN7iA、GEN7tA: シンク・メインフレーム 49、マスタメインフレームを含めて 50 GEN17tA: シンク・メインフレーム 129、マスタメインフレームを含めて 130
マスタ/シンク信号検出後のフル同期になるまでに必要な時間	
記録停止中	代表値 1 分
記録中または一時停止が有効な場合	マスタ時間からの記録時間の偏差 1ms あたり 1 分+25 秒
記録中のユーザー通知	マスタ/シンク信号の喪失/復元およびマスタ/シンク時間同期に関するタイムマーク
基本同期 (従来の GEN シリーズマスタ/シンクボードオプションとの下位互換性あり)	
ケーブル長による伝播遅延	± 5 ns/m; ケーブル長自動検出および伝播遅延自動補正
最初のサンプル	各メインフレームの連続記録で、最初のサンプルを同期。ケーブル長による伝播遅延のため、最初のサンプルはシンク・メインフレームでは記録されません。信号の位相シフトは、この伝播遅延によっては発生しません。
同期時間ベース	各メインフレーム内のサンプリングレートの周波数ドリフトを防止
計測済みチャンネルのトリガ交換	メインフレーム間のマスタ/シンク・トリガバスに接続された計測済みチャンネルのトリガを同期しながら交換。通常はスイープ記録モードで使用します。
拡張同期 (旧型の GEN シリーズのマスタ/シンクボードオプションではサポートされません)	
演算チャンネルのトリガ交換	メインフレーム間のリアルタイム計算 (RTC) チャンネルトリガを同期しながら交換します。トリガ確立前の計算により発生する RTC チャンネルトリガの内部遅延が長い場合、個別の交換が必要です。
同期マニュアルトリガ	すべてのメインフレームを同期しながらトリガする Perception 内のユーザーアクション
同期記録アクション	複数のメインフレームでの記録の開始/停止および一時停止。それぞれが Perception の個別インスタンスによって制御されます。記録の停止は非同期のアクションです。各メインフレームで Perception を実行しながら、マスタ/シンク構成になっている複数の GEN7iA/GEN3iA メインフレームの組み合わせを使用して、様々な種類の分散データを同期しながら記録します。より標準的なマスタ/シンク構成では、1 つの Perception アプリケーションから両方のシステムを制御します。
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

G064: 10Gbit Ethernet ボード、光学式 (オプション、別売)

RJ45 コネクタ(オプションのキャリアボードが必要)を使用して、最大 2 つの 10Gbit Ethernet 接続をサポート
工場出荷時のオプション、1-G084 と組み合わせることはできません。

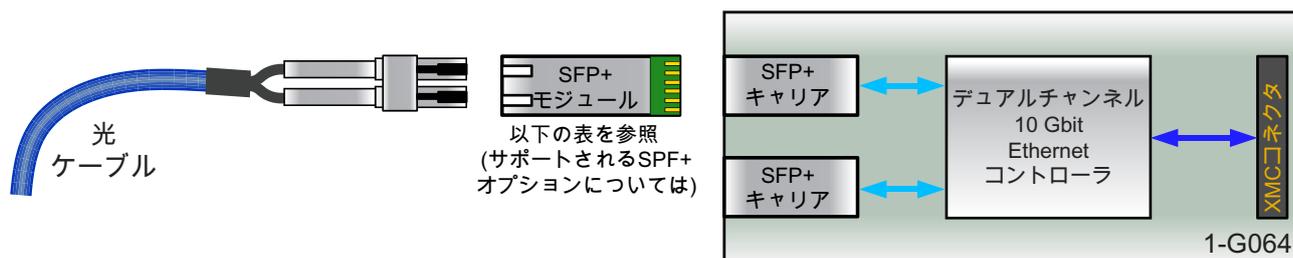


図 1.23: 10Gbit Ethernet ボード、光学式(G081 必須)のブロック図

Ethernet オプションボードの最大数	メインフレームあたり 1 枚の Ethernet オプションボード、1-G084 との組み合わせは不可		
ネットワークインターフェース	最大 2 つのインターフェース、それぞれ SFP+モジュールと LC コネクタを使用した 10 Gbit/s 光学式		
Ethernet 速度	1 または 10 Gbit(自動検出)		
SFP+ モジュール選択	1-G065	1-G066	1-SFP-10GBIT-RJ45
10GBASE-SR (光)	Yes	No	No
10GBASE-SR (光)	No	Yes	No
10GBASE-T (電気)	No	No	Yes
光波長	850 nm	1310 nm	-
コネクタタイプ	LC	LC	RJ45
必要なケーブル			
マルチモード OM3 ケーブル	KAB280	-	-
シングルモード OS2 ケーブル	-	KAB288 および KAB290	-
電気ケーブル	-	-	CAT6A 以降
最大ケーブル長	82 m (269 ft)	10 km (6.2 mi)	100 m (330 ft)
TCP/IP IPv4			
アドレス設定	DHCP/自動 IP または固定 IP		
DHCP 設定	DHCP が失敗した場合は、Windows® PC と同様に APIPA(自動プライベート IP アドレス指定)設定を使用		
ゲートウェイ設定	VPN とインターネットを介した制御サポート用のゲートウェイ設定		
TCP/IP IPv6	サポートなし		
PTPv2 (IEEE1588:2008)同期	Ethernet オプションボードではサポートなし		
Wake-on-LAN	Ethernet オプションボードではサポートなし		
複数の Ethernet を使用する場合	PTPv2 (IEEE1588:2008)は個別の(専用)Ethernet インタフェースで使用可能 10 Gbit および 1 Gbit Ethernet インタフェースの組み合わせをサポート		
最大転送速度			
リモート PC への連続記録レート	400 MB/s ⁽¹⁾		
温度範囲			
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)		
非動作時(保管時)	-55 °C ~ +85 °C (-67 °F ~ +185 °F)		

(1) 48 時間のループ記録試験済み。このテスト構成は、インテル i7CPU と SSD を装備した Windows®7 PC で、連続書き込み速度 700 MB/s 以上、10 Gbit Ethernet リンクを使用

1-G065: 10 Gbit 光ネットワーク SFP+モジュール 850 nm (オプション、別売)

GEN DAQ 10 Gbit Ethernet SFP+, 850 nm マルチモード、最大 82 m の光ケーブル長をサポート、LC コネクタをサポート。
10 Gbit SFP+モジュールは、1 Gbit SFP モジュールと互換性がありません。



図 1.24: 10 Gbit 光ネットワーク SFP+モジュール 850 nm

マルチモード SFP+モジュール(10GBASE-SR)

発注番号	1-G065
Ethernet 速度	1 または 10 Gbit(自動検出)
光波長	850 nm
最大ケーブル長	82 m (269 ft)、OM3 指定の光ケーブル(KAB280)を使用
コネクタタイプ	LC
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

1-G066: 10 Gbit 光ネットワーク SFP+モジュール 1310 nm (オプション、別売)

GEN DAQ 10 Gbit Ethernet SFP+, 1310 nm シングルモード、最大 10 km 光ケーブル長をサポート、LC コネクタをサポートしています。
10 Gbit SFP+モジュールは、1 Gbit SFP モジュールと互換性がありません。



図 1.25: 10 Gbit 光ネットワーク SFP+モジュール 1310 nm

シングルモード SFP+モジュール(10GBASE-LR)

発注番号	1-G066
Ethernet 速度	1 または 10 Gbit(自動検出)
光波長	1310 nm
最大ケーブル長	10 km (6.2 mi)、OS2 指定の光ケーブル(KAB288)を使用
コネクタタイプ	LC
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

1-SFP-10GBIT-RJ45: 10Gbit 光ネットワーク SFP+モジュール (オプション、別売)

Gen DAQ 10 Gbit Ethernet SFP+, RJ45 コネクタ付きモジュール。1-G064 SFP+ベースの Ethernet カードを使用すると、光および電気の 10Gbit Ethernet の混合使用が可能になります。

注意: 10 Gbit SFP+モジュールは、1 Gbit SFP モジュールと互換性がありません。

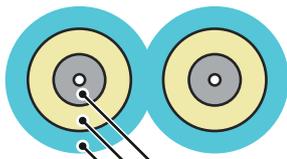


図 1.26: 10 Gbit 銅線ネットワーク SFP モジュール

RJ45 電気式 SFP+モジュール(10GBASE-T)	
発注番号	1-SFP-10GBIT-RJ45
Ethernet 速度	1 または 10 Gbit(自動検出)
コネクタタイプ	RJ45
最大ケーブル長(10GBASE-T)	
CAT6A 以降	1 および 10 Gbit/s で 100 m(330 ft)
CAT6	10 Gbit/s で 55 m(180 ft) 1 Gbit/s で 100 m(330 ft)
CAT5e	1 Gbit/s で 100 m(330 ft)、(10 Gbit/s ではサポートなし)
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

KAB280: 光ファイバケーブル MM 50/125 μm LC-LC (オプション、別売)

標準ジップコード光ファイバ・デュプレックス・マルチモード・パッチケーブル
850 nm 光 1 Gbit または 10 Gbit Ethernet (1-G091 および 1-G065)、マスタ/シンクおよび GN1202B ボードで使用。通常は固定ケーブル配線またはラボ環境で使用します。



タイトバッファードファイバ
アラミド繊維
アウタージャケット



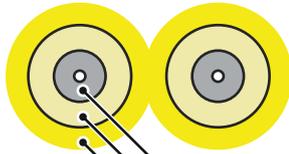
図 1.27: ブロック図と画像

コネクタタイプ	LC - LC
ケーブル定格	OM3; マルチモード、850 nm
コア/クラッド直径	50/125 μm
ジャケット寸法/直径	通常 2 mm (0.08") シングルコア
ジャケットレーティング	低スモーク、ゼロハロゲン
減衰	≤ 2.7 dB/km @ 850 nm
使用可能な長さ	3、10、20 および 50 m (10、33、66 および 164 ft)。その他の長さについては、カスタムシステム担当 ⁽¹⁾ にお問い合わせください。
曲げ半径	30 mm (1.2")
重量	代表値 14 kg/km (9 lb/1000 ft)
動作温度	-40 °C ~ +80 °C (-40 °F ~ 176 °F)

(1) カスタムシステムにお問い合わせください : customsystems@hbm.com

KAB288: 光ファイバケーブル SM 9/125 μm LC-LC (オプション、別売)

標準ジップコード・光ファイバ・デュプレックス・シングルモード・パッチケーブル
1310 nm の光 1 Gbit または 10 Gbit Ethernet (1-G063 および 1-G066)で使用。通常は固定ケーブル配線またはラボ環境で使用します。



タイトバッファードファイバ
アラミド繊維
アウタージャケット



図 1.28: ブロック図と画像

コネクタタイプ	LC - LC
ケーブル定格	OS2; シングルモード、1310 nm
コア/クラッド直径	9/125 μm
ジャケット寸法/直径	通常 2 mm (0.08") シングルコア
ジャケットレーティング	低スモーク、ゼロハロゲン
減衰	≤ 0.5 dB/km @ 1310 nm
使用可能な長さ	2、10、20、50 および 100 m (6.6、33、66、164 および 330 ft)。その他の長さについては、カスタムシステム担当 ⁽¹⁾ にお問い合わせください。
曲げ半径	30 mm (1.2")
重量	代表値 14 kg/km (9 lb/1000 ft)
動作温度	-40 °C ~ +70 °C (-40 °F ~ 158 °F)

(1) カスタムシステムにお問い合わせください : customsystems@hbm.com

KAB289: 堅牢型光ファイバケーブル SM9/125 μm LC-LC (オプション、別売)

耐久型光ファイバ・デュプレックス・シングルモードケーブル

1310 nm の光 1 Gbit または 10 Gbit Ethernet (1-G063 および 1-G066) で使用。通常テストセル環境で使用。

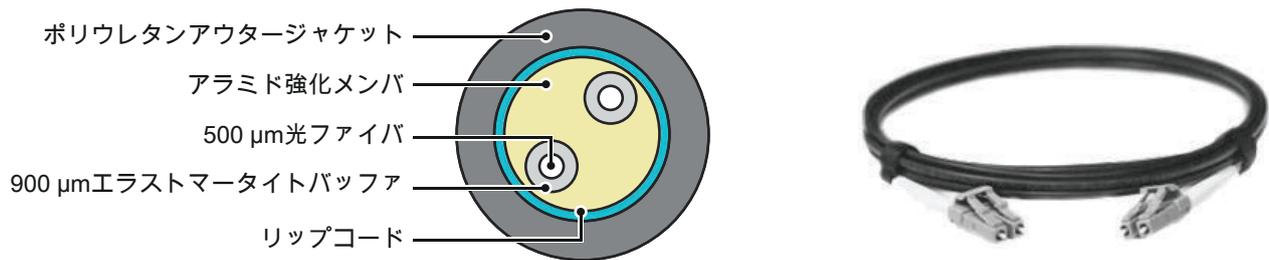


図 1.29: ブロック図と画像

コネクタタイプ	LC - LC
ケーブル定格	OS2; シングルモード、1310 nm
コア/クラッド直径	9/125 μm
ジャケット寸法/直径	5.8 mm (0.23")
ジャケットレーティング	ポリウレタン、ハロゲンフリー
減衰	≤ 0.5 dB/km @ 1310 nm
使用可能な長さ	10、20、50、100、150 および 300 m (33、66、164、328、492 および 984 ft)。その他の長さについては、カスタムシステム担当 ⁽¹⁾ にお問い合わせください。
曲げ半径	58 mm (2.3")
クラッシュ抵抗	2000 N/cm
重量	代表値 32 kg/km (21.5 lb/1000 ft)
動作温度	-40 °C ~ +85 °C (-40 °F ~ 185 °F)

(1) カスタムシステムにお問い合わせください : customsystems@hbm.com

G070A: トルク/RPM アダプタ (オプション、別売)

HBM の T12HP、T40B または他の RS422 ベースのトルク/RPM トランスデューサを GEN シリーズメインフレームのデジタル・イベント/タイマ/カウンタ用コネクタに直接接続するための外部接続ボックス。メインフレーム接続ケーブル付属。

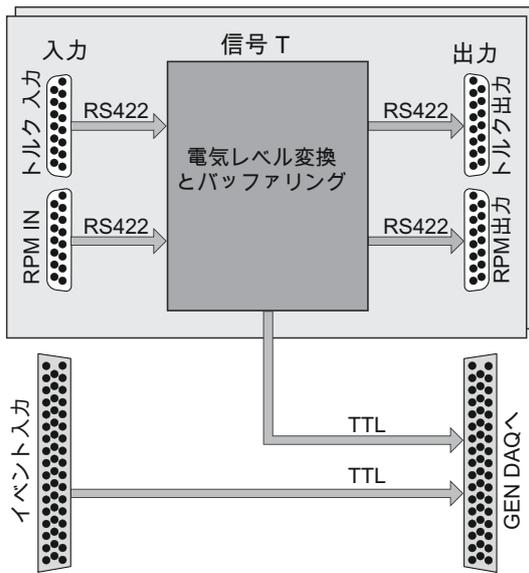


図 1.30: ブロック図と画像

トルクセンサ接続

トルクセンサの数	2
トルクインタフェースのサポート	トルクおよびシャント (A-Txx CON1 トルク IN および B-Txx CON1 トルク IN)
スピードインタフェースのサポート	RPM、方向および参照 (A-Txx CON2 速度 IN および B-Txx CON2 速度 IN)
信号レベル	差動 RS422
信号終端	100 Ω
トルクセンサ・ループスルー	
トルクセンサの数	2
トルクインタフェース出力	トルク (A-Txx CON1 トルク OUT & B-Txx CON1 トルク OUT)
スピードインタフェース出力	RPM、方向および参照 (A-Txx CON2 速度 OUT および B-Txx CON2 速度 OUT)
出力レベル	差動 RS422、入力信号から電子的に再送信
コネクタ	
デジタルのイベント/タイマ/カウンタ	HD22 sub-D 44 ピンオス (接続ケーブル付属)
イベント I/O ループスルーコネクタ	44 ピン、メス D-タイプコネクタ、AMP Hd-22 シリーズ (Tyco/TE 接続性: 5748482-5)
ケーブルコネクタによるイベント I/O ループ	44 ピン、オス D-タイプコネクタ、HDP-22 シリーズ (Tyco/TE 接続性: 1658680-1)、個別に発注
トルク、速度/RPM インタフェース IN	15 ピン、メス sub-D タイプコネクタ (1-KAB149-6 と 1-KAB163-6 に適合)
トルク、速度/RPM インタフェース OUT	15 ピン、オスの sub-D タイプコネクタ
トルクパワー入力	Switchcraft L712A 適合ケーブルコネクタ Switchcraft 761KS17 (LD-024-1000911)。2 つのケーブルコネクタが付属
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

注： 詳細は、データシート「B4229 en GEN series G070A Torque/RPM adapter」を参照してください。

G072: 絶縁デジタルイベントアダプタ (オプション、別売)

GENシリーズのメインフレームのデジタル・イベント/タイマ/カウンタ用コネクタで 사용되는すべての入出力信号を絶縁するための外部接続ボックス。アダプタ入力コネクタピンは、メインフレーム入力コネクタと互換性があります。メインフレーム接続ケーブル付属。

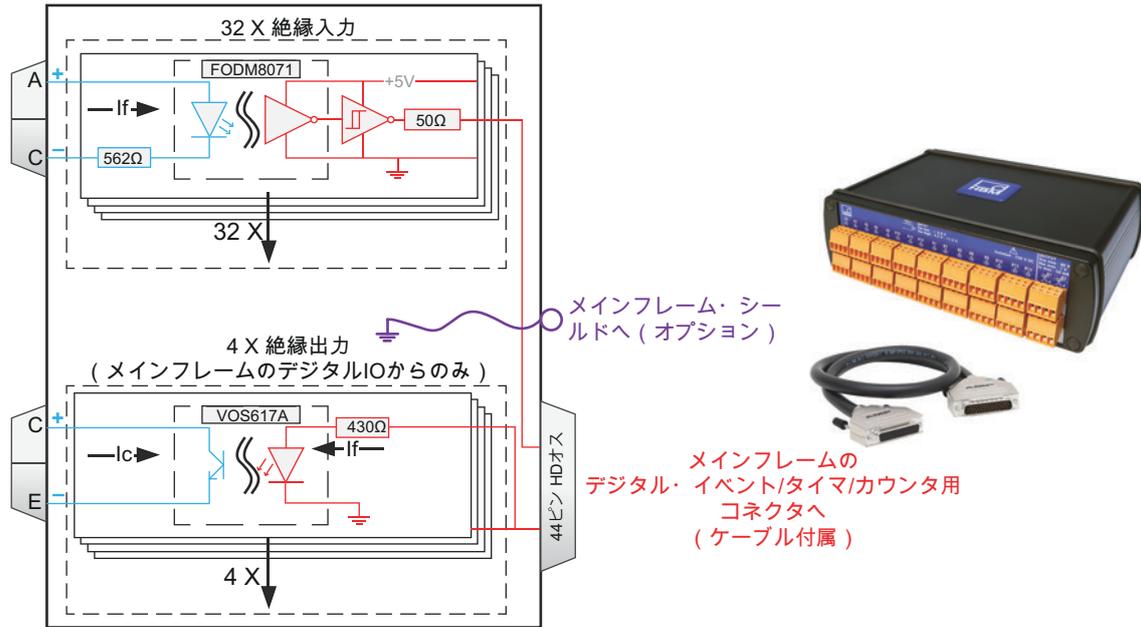


図 1.31: ブロック図と画像

イベント入力

入力	32 イベントチャンネル (562 Ω 直列抵抗を有するアノード、カソード・光カプラ)
絶縁電圧	230 V AC RMS または DC (チャンネル間およびチャンネルとシャーシ/アース間)
絶縁デバイス	光カプラ Fairchild FOD8071 (または同等品)
スイッチング周波数	10 MHz の入力ブロック信号試験済み。システムでサポートされる最高周波数は、絶縁ボックスまたはアキュジションシステムのいずれか低い方によって制限されます。
最大伝搬遅延	55 ns
コモンモード過渡電圧	標準 20 kV/μs

入カスイッチング電圧

ロジック 0	$< 1.0 \text{ V} + 0.0015 \text{ A} (562 \Omega + R_{\text{ext}})$
ロジック 1	$> 1.3 \text{ V} + 0.0050 \text{ A} (562 \Omega + R_{\text{ext}})$ (+100 V when $R_{\text{ext}} = 20 \text{ k}\Omega$)
最大非破壊電圧	$1.8 \text{ V} + 0.0150 \text{ A} (562 \Omega + R_{\text{ext}})$ (+300 V when $R_{\text{ext}} = 20 \text{ k}\Omega$)
最小非破壊逆電圧	-5.0 V

イベント出力

出力チャンネル	4 つのデジタル絶縁出力チャンネル (オープンコレクタ、エミッタ) デジタル・イベント/タイマ/カウンタ用のコネクタによってのみサポート
絶縁デバイス	Vishay VOS617A 光カプラ (または同等品)
出力周波数	170 kHz 出力信号試験済み。 システムの最大使用可能周波数は、絶縁デジタルイベントアダプタまたはアキュジションシステムのいずれか最も遅いものによって制限されます。

非破壊制御電圧

最大電圧	$0.007 * R_{\text{ext}}$ および $< 80 \text{ V}$
最低電圧	-7.0 V

温度範囲

動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

注： 詳細については、データシート「B4232 en GEN series G072 230 Volt RMS Isolated Digital Event adapter」を参照してください。

G001B: IRIG レシーバ、PTP 出力付き (オプション、別売)

コンパクトな筐体に収納された外部 IRIG から PTPv2 への変換器 PTPv2 タイムソース出力 GEN DAQ を使用して、IRIG タイムソースに同期します。このソリューションは、ケーブル、19"ラックマウントキット、ユーザーマニュアルおよび設置方法が記載されている CD を含む完全なパッケージとして提供されています。

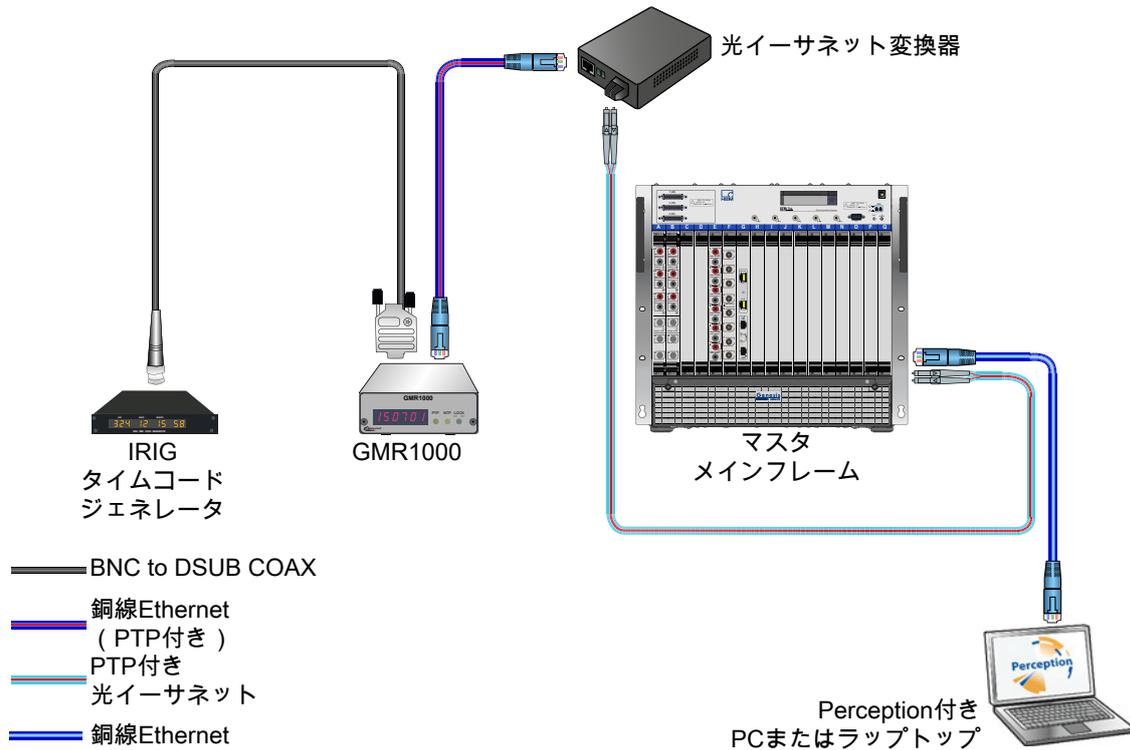


図 1.32: IRIG 時間同期の設定例

G001B オプションに含む

GPS レシーバ	GMR1000
IRIG 入力	2.5 m (8.2 ft) BNC/DSUB COAX
Ethernet ケーブル	4.5 m (14.8 ft) CAT6 Ethernet ケーブル/PoE アダプタ 20 m (65 ft)ファイバケーブル 標準 MM LC-LC 1-KAB280-20
光イーサネット変換器	電気 Ethernet 信号を光 SFP Ethernet 出力信号に変換します。
光 SFP	2 * G091、光 Ethernet コンバータおよび GEN DAQ メインフレーム光 Ethernet オプション用
IRIG レシーバ GMR1000	
DC 入力	9 ~ 28 V DC
交流入力	外壁マウントの電源
寸法	164 mm (幅) × 103 mm (高さ) × 36 mm (深さ) (6.45" x 4.05" x 1.41")
重量	0.45 kg (16 oz)
ラックマウント	19 インチ、高さ 1U が付属
IRIG プロトコルをサポート	IRIG-B0 (DCLS), IRIG-B1 (AM), IRIG-A0 (DCLS), IRIG-A1 (AM), IRIG-E0 (DCLS), IRIG-E1 (AM)
時間同期の精度	< 50 μs から IRIG 時間 (GEN DAQ メインフレームで計測)
GEN DAQ シリーズの機能	記録時間の取得開始 マスタタイムベース・オシレータ周波数を同期
完全同期に必要な時間	
記録停止中	< 1 分
記録中または一時停止が有効な場合	< 1 分 + 25 秒、IRIG タイムソースからの記録時間の偏差 1 ms あたり
サポートされる PTPv2 タイミングプロトコル	IEEE1588-2008 準拠の PTP (1 ステップ、エンドツーエンド、UDP、IPv4)
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

G002B: GPS レシーバ、PTP 出力付 (オプション、別売)

PTPv2 ネットワーク通信を使用する外部 GPS タイム同期。

このソリューションは、Power over Ethernet (PoE)により電源供給された GPS アンテナ、必要な RJ45 ネットワークケーブルすべて、屋外 RJ45 ネットワークサージプロテクタ、PoE インジェクタ、2つの G091 SFP、ユーザーマニュアルと設置手順を記載した CD を含む完全なパッケージとして提供されます。

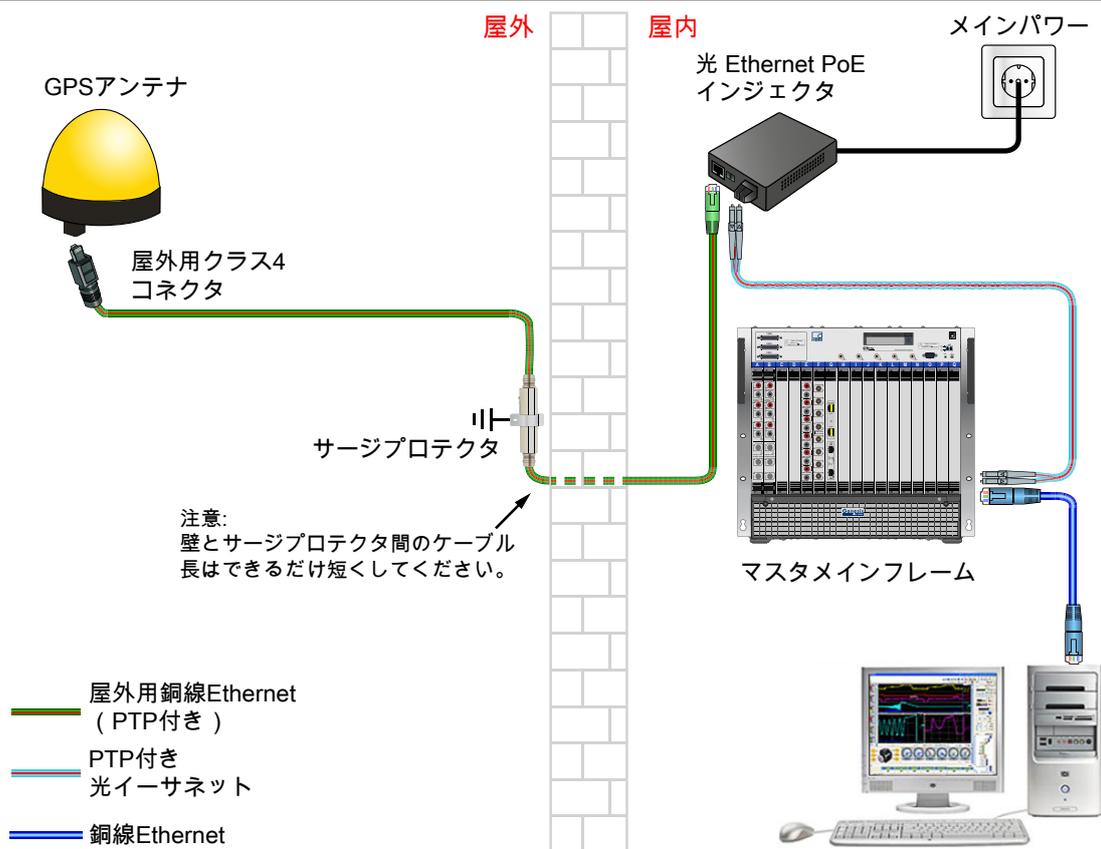


図 1.33: 設定例 GPS 時間同期

G002B オプションに含む

GPS アンテナ	OTMC 100
GPS アンテナケーブル	50 m (164 ft)屋外用 CAT6 Ethernet ケーブル、サージプロテクタへ 20 m (65 ft)屋外用 CAT6 Ethernet ケーブル、PoE アダプタへ 20 m (65 ft)ファイバケーブル 標準 MM LC-LC 1-KAB280-20
サージプロテクタ	UL497B 規格
光 Ethernet PoE インジェクタ	Power over Ethernet (PoE)インジェクタ。GPS アンテナに電力を供給し、電氣的 Ethernet 信号を光 MM 50/125 um Ethernet 出力信号に変換します。
光 SFP	2 * G091、PoE インジェクタおよび GEN DAQ メインフレーム光 Ethernet オプション用
GPS アンテナ安全性	IEC60950-1:2005 2 Ed.+A1:2009 IEC60950-22:2005
GPS アンテナコネクタ	IEC61076-3-106(Variant 4)準拠の防水コネクタ RJ45
時間同期の精度	150 ns 未満から参照時間(UTC)まで (GEN DAQ メインフレームで計測)
GEN DAQ シリーズの機能	記録時間の取得開始 マスタタイムベース・オシレータ周波数を同期
GPS ローカリゼーション時間	アンテナの電源投入から 4 ~ 10 分後
GPS ローカリゼーション完了後のフル同期に必要な時間	
記録停止中	<1 min
記録中または一時停止が有効な場合	<1 分+25 秒、UTS タイムからの記録時間の偏差 1ms あたり
記録中のユーザー通知	PTP 時間同期の喪失/復元のタイムマーク、マスタの Mac アドレス
アンテナサポート付きのタイミングプロトコル PTPv2	IEEE1588-2008 準拠の PTP (1 ステップ、エンドツーエンド、UDP、IPv4)
温度範囲	
動作時	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

設定例：マスタ/シンク接続システム付きの GPS レシーバ

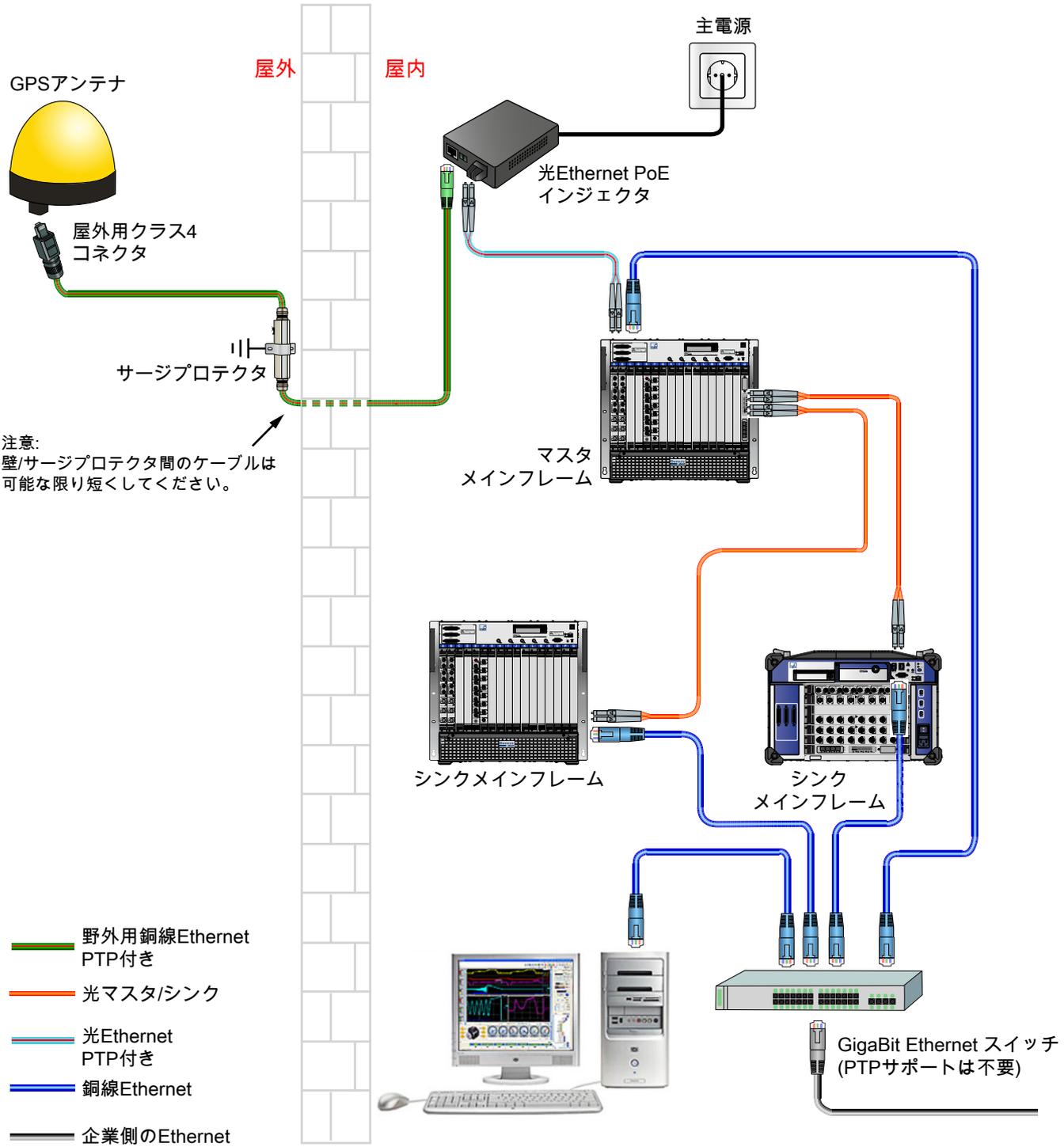


図 1.34: シンク・メインフレームに接続されたマスタ/シンクにメインフレームを接続するための GPS 設定

設定例：接続されたメインフレームと QuantumX を搭載した GPS レシーバ

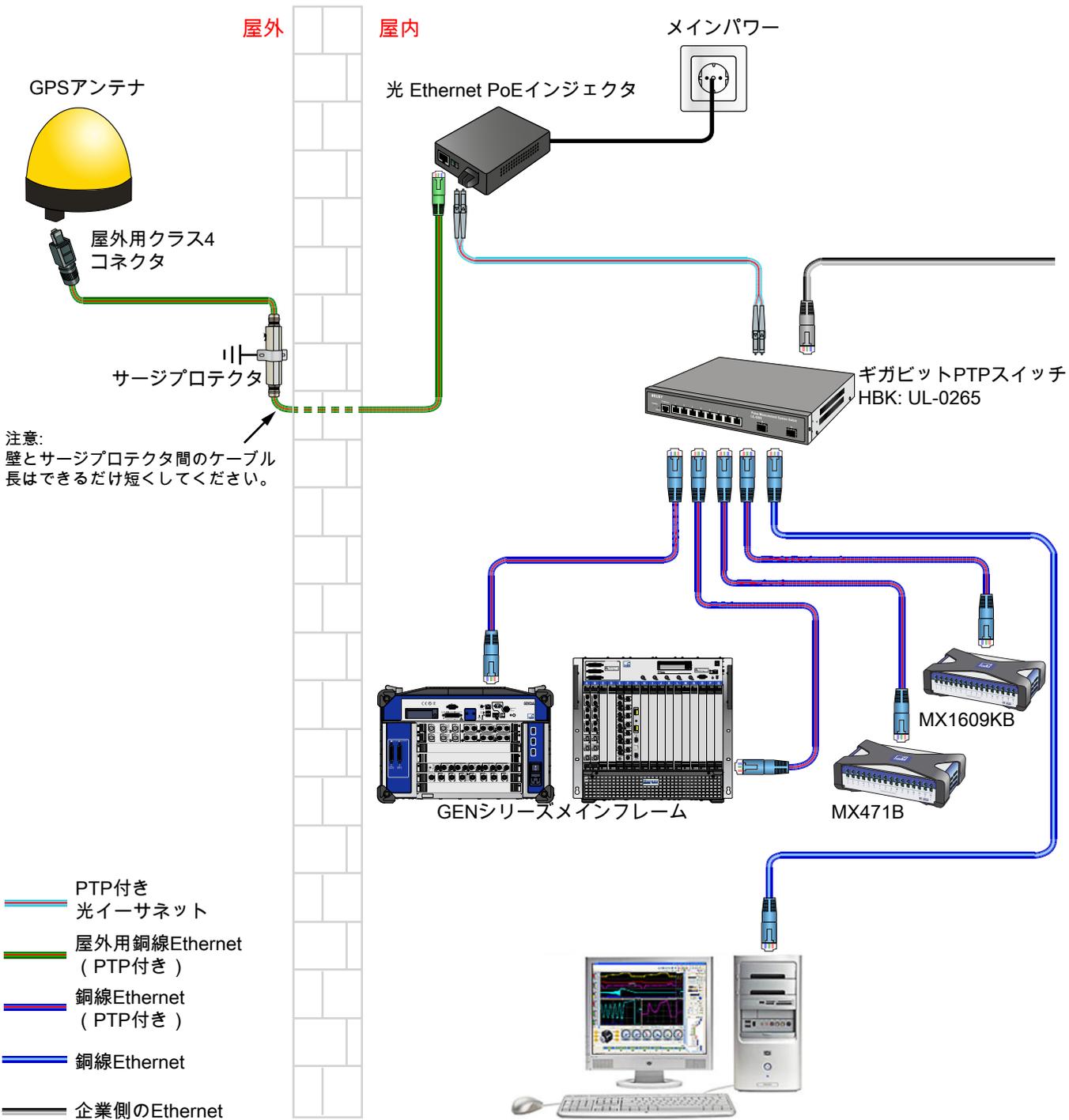


図 1.35: 接続されたメインフレームと QuantumX 用の GPS 設定

1-USB-CAN-FD-1CHN: CAN FD セミリアルタイムデータ出力 (オプション、別売)

CAN FD セミリアルタイムデータ出力オプションにより、メインフレームは定期的に計算された RT-FDB 結果を CAN FD または CAN 2.0 バスに出力できます。ユーザーが選択可能な更新レートと選択可能な計算結果を転送することで、アプリケーション固有の設定が可能になります。設定後、メインフレームは、Perception を使用せずに結果を CAN バスにスタンドアロンに送信できます。

注意: メインフレーム内の少なくとも 1 つのアクイジションボードに、オプションの 1-GEN-OP-RT-FDB がインストールされている必要があります。

CAN FD オプションは、メインフレームの USB ポートに接続しますが、メインフレームの電源を入れる前に挿入する必要があります (プラグアンドプレイサポートがない場合)。

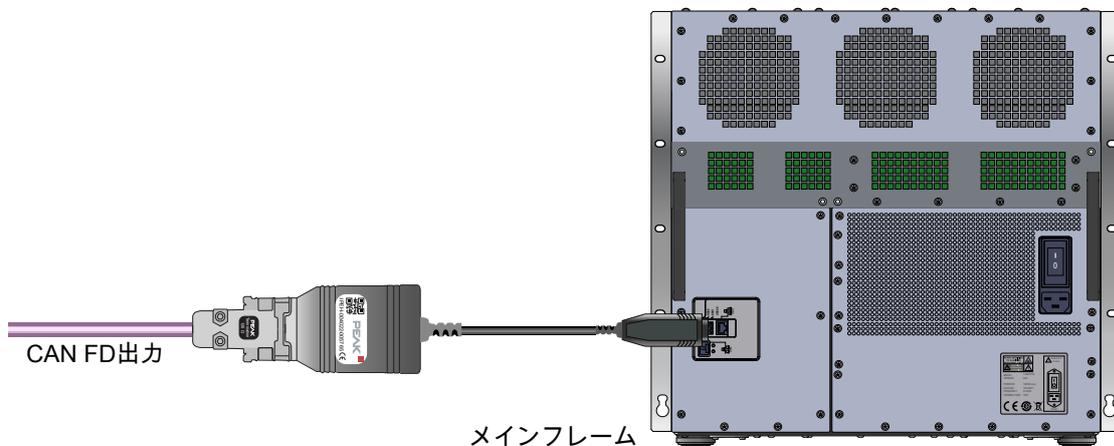


図 1.36: GEN17tA スタンドアロン CAN FD 出力

CAN FD オプションに含まれています

USB/CAN FD コンバータ	ピークシステム : PCAN-USB FD
CAN FD 仕様	
CAN サポート	CAN 仕様 2.0 A/B および FD に適合
CAN のビットレート	25 kbit/s から 1 Mbit/s まで
CAN FD のビットレート	25 kbit/s から 12 Mbit/s まで
ガルバニック絶縁	最大 500 V
CAN バスコネクタ	D-SUB、9 ピン (CiA [®] 303-1 準拠)

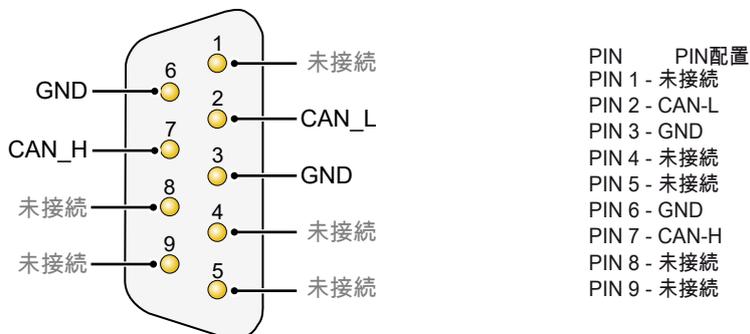


図 1.37: ピン割り当て D-Sub

温度範囲	
動作時	-20 °C ~ +60 °C (-4 °F ~ +140 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)

CAN FD データ出力の詳細

プラグアンドプレイ	サポートされていない場合は、メインフレームをオンにする前に CAN オプションを挿入してください
データ形式	浮動小数点値 (4 バイト)
データ・エンディアン	ユーザーが選択可能
CAN 2.0 メッセージ・フォーマット	1 メッセージにつき 1 または 2 の結果
CAN FD メッセージ・フォーマット	メッセージごとに 1 ~ 16 の結果

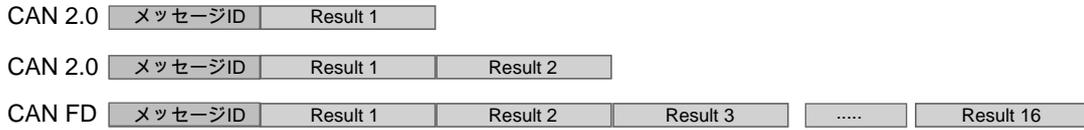


図 1.38: CAN メッセージ設定

データパッケージの設定	定期的結果のリアルタイム計算には 1-GEN-OP-RT-FDB オプションが必要です。RT-FDB の周期的結果、アクイジション状態、時間、および RT-FDB の計算待機時間を含む、ユーザーが選択可能なデータ出力パッケージ。
データパッケージの最大サイズ	240 件の計算結果
データパケット転送速度	1,2,5,10,50,100,500、または 1000 パケット更新/秒
データパケット待機時間	CAN バスの帯域幅が、信号が記録されてから 1 ms 後に新しいパケット転送が開始される場合。合計転送時間は、実際の CAN バス使用率によって異なります。



図 1.39: GEN DAQ データパケット

CAN FD パケット転送速度と過負荷処理

最大パケット転送速度は、CAN ビットレートと転送される結果の数に依存します。より高い優先度でデータを転送するサードパーティの CAN ノードを追加すると、全体的な転送速度に悪影響を与える可能性があります。

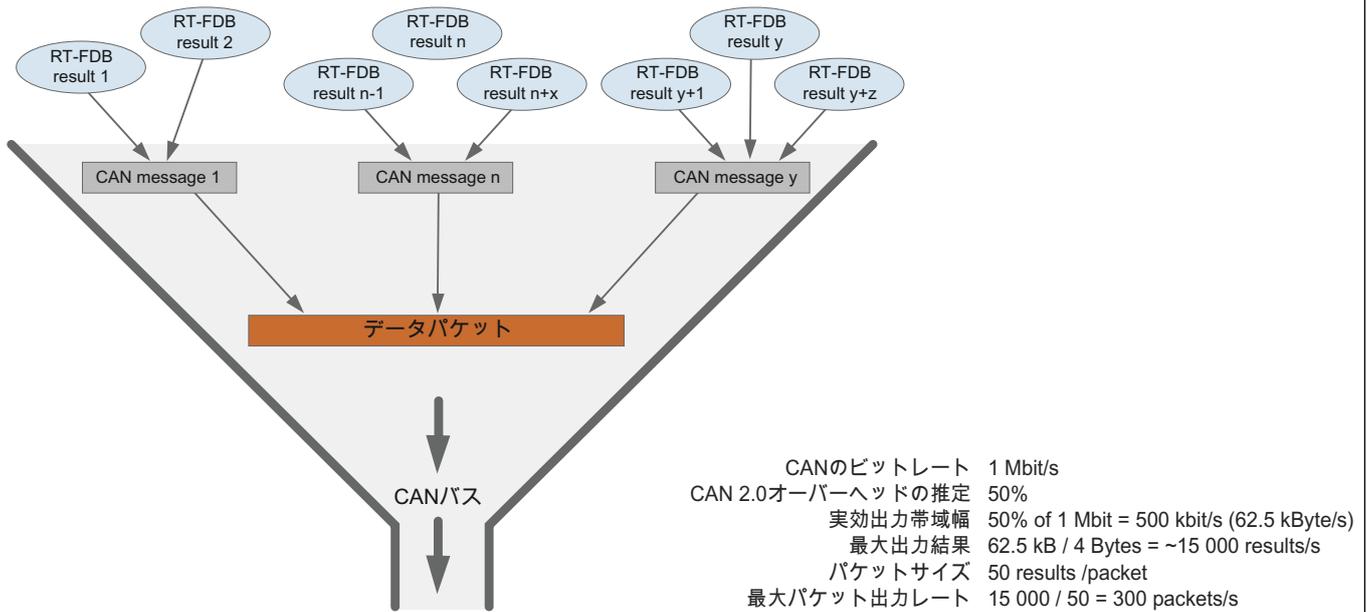


図 1.40: CAN のパケット転送速度の概略計算

データパケット待機時間	自動、CAN バス帯域幅に適合
CAN バス過負荷処理	
一時的にオーバーロード	パケットデータは、バスが利用可能になるとすぐに送信されます。バス過負荷状態が長すぎると、単独のパケットがスキップされる可能性があります。
継続的なオーバーロード	自動パケット転送速度を可能な限り最小にする
極度の過負荷状態	この状態は、CAN 出力を持つ複数のデバイスが、GEN DAQ メッセージよりも高いメッセージ優先度で使用されている場合にのみ発生します。極端な過負荷が発生し続けると、まず過負荷プロトコルが使用され、極端に古いデータ値の送信を避けるため、データパケットの個々のメッセージを廃棄されます。個々のメッセージ転送は、メッセージを削除する前にメッセージごとに約 100 ms 試行されます。

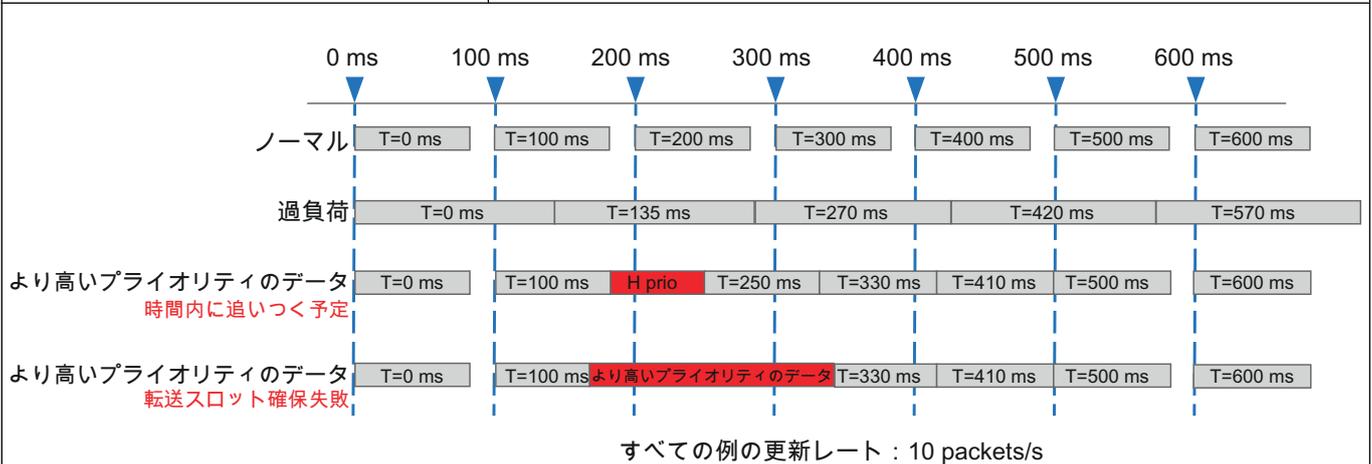


図 1.41: CAN 出力転送レートと待機時間処理

サポートされるアキュイジションボード

モデル	タイプ	絶縁	最大サンプリングレート/s (多重化されていない)	分解能	メモリ/ボード	アナログチャンネル	デジタルイベント	タイム/カウンタチャンネル	ストリーミングサポート	スロット幅
GN310B	平衡差動/電流	あり	2 M	18 bit	2 GB	6	16	2	高速	1
GN311B	平衡差動/電流	あり	200 k	18 bit	200 MB	6	16	2	高速	1
GN610B	バランス差動	あり	2 MS/s	18 bit	2 GB	6	16	2	高速	1
GN611B	バランス差動	あり	200 kS/s	18 bit	200 MB	6	16	2	高速	1
GN815	アンバランス差動/IEPE	あり	2 MS/s	18 bit	2 GB	8	16	2	標準 & 高速	1
GN816	アンバランス差動/IEPE	あり	200 kS/s	18 bit	200 MB	8	16	2	標準 & 高速	1
GN840B	ブリッジ/IEPE/チャージ/ 4-20 mA/PT100/PT1000/ 熱電対	あり	500 kS/s	24 bit	2 GB	8	16	2	高速	1
GN1202B	マルチモード光ファイバ	あり	100 MS/s	...(1)	8 GB	12	16	2	高速	1
GN1640B	ブリッジ/IEPE/チャージ/ 4-20 mA/PT100/PT1000/ 熱電対	あり	500 kS/s	24 bit	2 GB	16	16	2	高速	2
GN3210	差動/IEPE/チャージ	なし	250 kS/s	24 bit	2 GB	32	16	2	標準	1
GN3211	差動	なし	20 kS/s	16 bit	200 MB	32	16	2	標準	1
GN8101B	シングルエンデッド	なし	250 MS/s	14 bit	8 GB	8	16	2	高速	1
GN8102B	シングルエンデッド	なし	100 MS/s	14 bit	8 GB	8	16	2	高速	1
GN8103B	シングルエンデッド	なし	25 MS/s	14 bit	8 GB	8	16	2	高速	1

(1) このボードは最大 12 つの光ファイバ送信機チャンネルをサポート。

光ファイバ送信機チャンネル

送信機

すべての送信機はシングルチャンネルユニットです。すべてのユニットにアンバランス差動入力、アンプ、アナログアンチエイリアスフィルタ、および ADC(光データおよび受信機ボードへの制御リンク付き)があります。受信機ボードには記録ロジック、サンプリングレート選択、およびメモリがあります。

モデル	受信機ボード	電源	サンプリングレート	分解能	絶縁
GN110	GN1202B	バッテリー	100 MS/s	14 bit	定義されたユーザーアプリケーション
GN111	GN1202B	バッテリー	25 MS/s	15 bit	定義されたユーザーアプリケーション
GN112	GN1202B	120/240 V AC	100 MS/s	14 bit	1800 V RMS
GN113	GN1202B	120/240 V AC	25 MS/s	15 bit	1800 V RMS

メインフレーム機能の概要						
	接続モデル				統合モデル	
	GEN2tB	GEN4tB	GEN7tA	GEN17tA	GEN3iA	GEN7iA
アキュイジションボードの数	2	4	7	17	3	7
内蔵 TFT スクリーン (解像度)	サポートなし				17" (1280x1024)	17" (1280x1024)
内蔵 Windows® PC	サポートなし				Intel® i3, 8 GB RAM	Intel® i5, 16 GB RAM
ポータブル	ウルトラポータブル	ポータブル	運搬可能	サポートなし	ポータブル	運搬可能
ラックマウントサポート (オプション)	あり					
内蔵ストレージドライブ	オプション 500 GB	オプション 500 GB または 960 GB	サポートなし		480 GB	960 GB
着脱式内蔵ストレージドライブ	サポートなし		オプション 960 GB EXT4		サポートなし	オプション 960 GB NTFS
ビルトインドライブの連続ストリーミングレート	200 MB/s	350 MB/s ⁽²⁾			200 MB/s	350 MB/s
1 GB Ethernet 連続ストリーミングレート	100 MB/s					
10 GB Ethernet 連続ストリーミングレート	NS ⁽¹⁾	400 MB/s				
IEEE1588:2008 PTPv2 サポート	あり					
デジタルイベント	最大 32	最大 64	最大 96	最大 96	最大 32	最大 96
USB ポート	1	2	0		8	
1 GB Ethernet (RJ45)	1				4	
マスタ/シンク・コネクタ	SFP オプション			含まれています		
DC 電源出力 (QuantumX 準拠)	NS ⁽¹⁾	NS ⁽¹⁾	30 W	NS ⁽¹⁾	15 W	30 W
機械仕様	GEN2tB	GEN4tB	GEN7tA	GEN17tA	GEN3iA	GEN7iA
エアフィルタ	あり				なし	あり
アキュイジションボードなしの重量 (kg)	4.0	8.0	10.9	18.9	9	15.7
寸法 (高さ/幅/深さ [mm])	96/375/320	133/441/345	293/448/343	450/446/517	342/436/186	350/446/386
19 インチラックマウント	オプション	含まれています	オプション			
配送ケース	オプション			NS ⁽¹⁾	オプション	
オプションの概要	GEN2tB	GEN4tB	GEN7tA	GEN17tA	GEN3iA	GEN7iA
IRIG 時間同期 (G001B)	オプション					
GPS 時間同期 (G002B)	オプション					
オプションキャリアボードサポート (G081)	オプション					
マスタ出力ボード (G083)	オプション					
10 GB Ethernet (G064)	NS ⁽¹⁾	オプション				
EtherCAT® リアルタイム出力	NS ⁽¹⁾	オプション			サポートなし	
CAN FD セミリアルタイム出力	オプション				サポートなし	
ソフトウェア	GEN2tB	GEN4tB	GEN7tA	GEN17tA	GEN3iA	GEN7iA
付属パーセプションパッケージ	標準				アドバンス ト	エンター プライ ズ
GEN DAQ API リモートコントロール	標準でサポート				NS ⁽¹⁾	NS ⁽¹⁾
Perception API リモートコントロール	標準でサポート					
Perception CSI (カスタム特性ソフトウェア)	オプション					

(1) NS : サポートなし

(2) **注意:** 最大連続ストリーミングレートについては、特定のストレージオプションを確認してください。

Perception バージョン

特長	ビューア (コビュープロテク トなし)	ビューア エンタープライズ	標準 (コビュープロテクト なし)	アドバンスト	エンタープライズ
真の 64 ビットサポート	✓	✓	✓	✓	✓
基本レビュー、y/t、x/y 表示	✓	✓	✓	✓	✓
水平、垂直、スロープのカーソル	✓	✓	✓	✓	✓
トレースマーカーと表示マーカー	✓	✓	✓	✓	✓
対話型波形演算	✓	✓	✓	✓	✓
対話型ユーザーキー	✓	✓	✓	✓	✓
Microsoft®Word や Excel へのクイックレポート	✓	✓	✓	✓	✓
オートメーションとログファイル	✓	✓	✓	✓	✓
ASCII、Excel、imPression、RTPro、TEAM データへのエクスポート	✓	✓	✓	✓	✓
解析関数/数式データベース	✗	✓	✗	✓	✓
レポート作成機能	✗	✓	✗	✓	✓
15 種類フォーマットのアドバンストエクスポート MATLAB、DIAdem、Flexpro、Famos、UFF58 など	✗	✓	✗	✓	✓
同期した動画プレイバック	✗	✓	✗	✓	✓
複数の Workbook (モニタ)	✗	✓	✗	✓	✓
記録メタデータを追加するための情報シート	✗	✓	✗	✓	✓
シングル・メインフレーム制御	✗	✗	✓	✓	✓
マルチ・メインフレーム制御 ⁽¹⁾	✗	✗	✗	✗	✓
ユーザーキーとオートメーション用のマクロエディタ	✗	✓	✗	✗	✓
基本 FFT	✗	✓	✗	✗	✓
センサデータベース	✗	✓	✗	✗	✓
ユーザー定義モード	✗	✓	✗	✗	✓
アプリケーションパッケージ					
カスタムソフトウェアインタフェース	✗	有料オプション	✗	有料オプション	有料オプション
STL 解析 (短絡試験リエゾン法)	✗	有料オプション	✗	有料オプション	有料オプション
HV-IA 雷、スイッチングおよび電流インパルス解析 (IEC60060-1 および IEC61083-2)	✗	有料オプション	✗	有料オプション	有料オプション
eDrive 電気モータ/インバータ/発電機および駆動解析	✗	有料オプション	✗	✗	有料オプション

(1) Perception が制御できるメインフレームの最大数は、各メインフレームの FIFO が必要とする 50MB で、PC メモリの 25% を割り算した数値です。PC の推奨最小構成は、64 bit Windows®、8 GB メモリ付きです。

Perception リモートコントロール (無料)

Perception リモート制御は DCE/RPC ネットワーク通信規格 (D istributed C omputing E nvironment / Remote P rocedure Calls、無料) に基づいています。HBM が提供するソースコードは、さまざまなオペレーティングシステムでコンパイルできます。マイクロソフト®.NET 環境での使用を容易にするため、COM インタフェースは、基本的な DCE/RPC インタフェース上に作成されます。この API で提供されるインタフェース・コールについては、詳細な説明が利用できるヘルプファイルがあります。

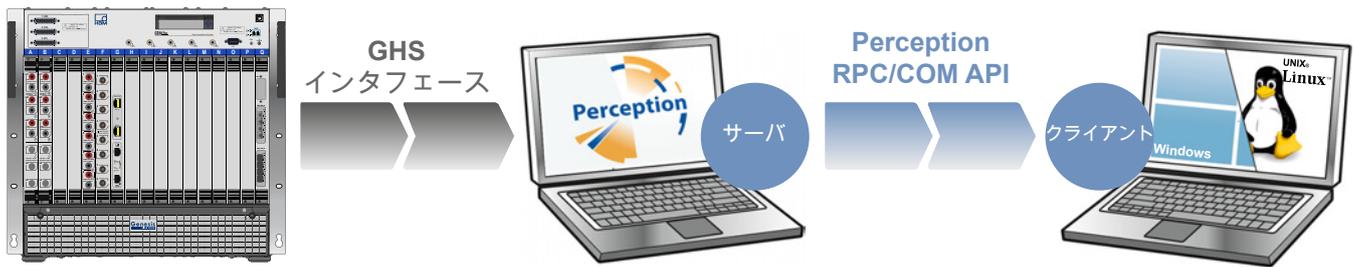


図 1.42: DCE/RPC 機能図

機能	Perception ソフトウェアを外部コンピュータ/Windows®、Linux、Unix、Mac OS X 上のアプリケーションから制御
COM インタフェース	すべての RPC コマンドに、Windows®ソフトウェア統合を容易にする COM ラッパーを搭載
基本的なコマンドが使用可能	Perception 設定ファイルのロードと保存、記録の設定、ハードウェア設定の設定とレビュー、開始/停止/一時停止/トリガ、ライブデータのモニタリング
導入例 (無料)	C++および C#、Windows®用の導入サンプルプログラム、ソースコードが含まれています。サポートしていない Linux の導入サンプルは要求した場合のみ提供されます。
LabVIEW™統合 (無料)	LabVIEW™ RPC/COM 導入用サンプルは www.hbm.com からダウンロードできます
DIAdem™統合 (無料)	DIAdem™ RPC/COM 導入サンプル www.hbm.com からダウンロードできます

GEN DAQ API (無料)

GEN DAQ API は、JSON-RPC 2.0 ネットワーク通信規格に基づいています。HBM が提供するソースコードは、さまざまなオペレーティングシステムでコンパイルできます。Microsoft®.NET 環境でも容易に使用できるように、COM インタフェース用のソースコードも供給されています。この API で提供されるインタフェース・コールについては、詳細な説明が利用できるヘルプファイルがあります。

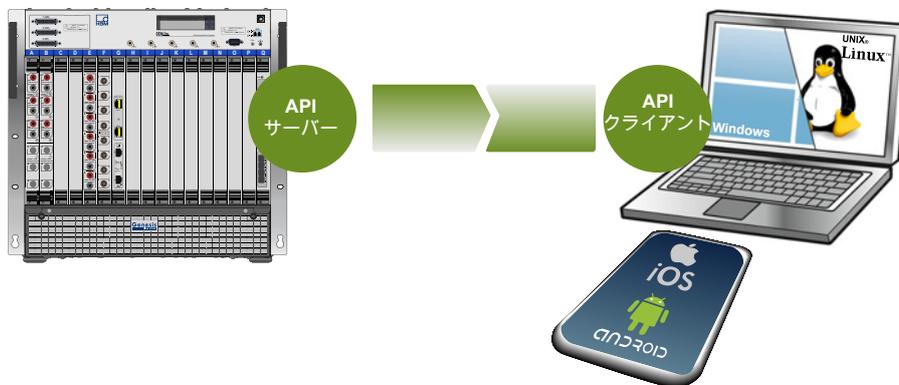


図 1.43: 機能ダイアグラム GEN DAQ API

機能	GEN DAQ システムの基本的なスタンドアロンコントロール。 EtherCAT®出力を使用してライブデータ検索可能。 Perception Standard を使用した設定と制御 (無料)
基本的なコマンドが使用可能	記録の開始、停止、一時停止、プレビュー トリガスイープベースの記録 システムの電源投入時の設定をロードして保存する 記録を削除する サンプルレートを変更する
API クライアントソースコード (無料)	C ソースコード (任意の ANSI C コンパイラで使用可能) Microsoft®.NET のソースコード (任意の.NET コンパイラで使用可能)
使用される通信技術	TCP/IP レベルでの基本的なソケット通信。JSON-RPC 2.0 コールは、ソースコードドライバで作成されます。追加の OS やプリインストールされた JSON-RPC 2.0 に対する依存関係はありません。

PNRF 記録ファイルリーダー (無料)

HBM は独自の PNRF フォーマットを読むためにファイルリーダーを管理しています。(Perception Native Recording File) 業界標準解析パッケージのサプライヤによって統合されました。すべてのサードパーティソフトウェア開発者が利用できます。



図 1.44: PNRF リーダーの機能図

機能	ご使用のアプリケーションで PNRF、NRF および LRF 記録ファイルを直接読み取り
COM インタフェース	PNRF リーダーは COM インタフェースとして提供され、COM オートメーションをサポートするあらゆるアプリケーションまたはプログラミング言語から使用可能
PNRF ソフトウェア開発キット (SDK)	PNRF dll をインストールし、Visual Basic、C#および C++の導入サンプルを提供
GlyphWorks® 統合	PNRF SDK 統合、HBM nCode より直接入手可能
Matlab®統合	PNRF SDK が Matlab® PNRF リーダーおよび導入事例サンプルの両方をインストール
LabVIEW™統合	PNRF SDK 統合、National Instruments より直接入手可能
DIAdem™統合	PNRF SDK 統合、National Instruments より直接入手可能
FlexPRO の統合	PNRF SDK 統合、Weisang GmbH より直接入手可能
jBEAM™統合	PNRF SDK 統合、AMS より直接入手可能
DynaWorks®統合	PNRF SDK 統合、Intespace より直接入手可能

Perception CSI (Customer Software Interface)

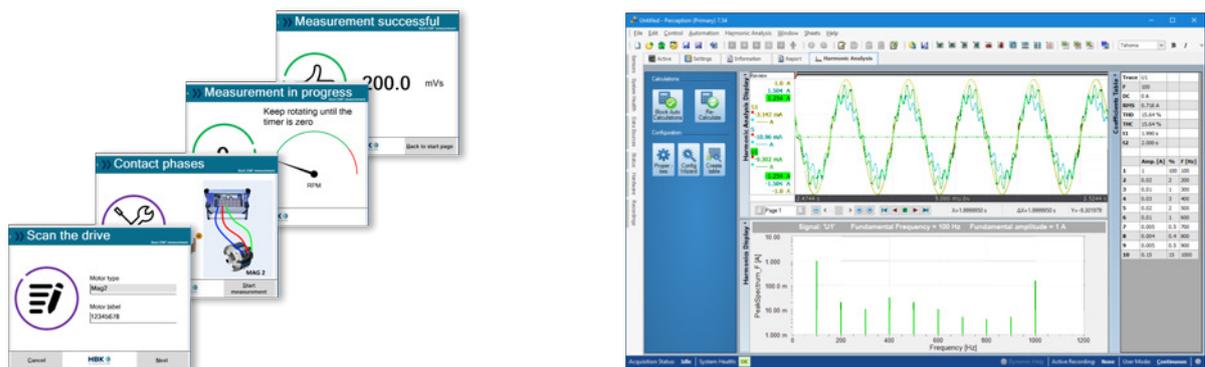


図 1.45: Perception CSI の例 BackEMF(左) 調和解析(右)

機能	CSI ユーザーシート、カスタムオートメーションおよび拡張分析機能を追加することで、Perception ソフトウェア内にソフトウェア拡張を作成します。Basic Windows C# シートテンプレートが含まれています。Microsoft®.NET4 をサポートするすべての言語で利用可能。
基本的な制御とコマンドが使用可能	すべての Perception パートにアクセス: 開始/停止/一時停止およびトリガ、マネージャの開始、アキュジションシステム、ハードウェア設定、ディスプレイ、メーター、ユーザーテーブル、公式、計算、データマネージャ、データソース、ユーザー変数、通知、ログ、変換関数、オートメーションアクション、シートマネージャなどで、Perception の標準 GUI 全体を隠す専用のアプリケーション GUI を作成します。
導入例 (無料)	C# 導入事例サンプルプログラム付属、ソースコード込み

Perception および eDrive トレーニングプログラム



図 1.46: Perception のオンサイト・トレーニング

HBM は、すべての API インタフェース (PNRF リーダー、RPC および CSI) に関して、有料のプロフェッショナルトレーニングおよびサポートプログラムを提供しています。トレーニングプログラムは C# ベースで、各現場または HBM の本部で実施されます。現場でのトレーニングは、顧客ごとに個別に行うことができます。サポートは、フルカスタマイズされたソフトウェアアプリケーションの開発、またはソフトウェアエンジニアからの質疑応答の形式で行うことが可能です。

S-TRAIN1-GEN_PERC	初日 GEN DAQ / PERCEPTION のオンサイト基礎トレーニング。 内容の一例：基本的な使用法、ハードウェアの設定、データ収集。 トレーニングは、特定のトレーニングニーズに合わせてカスタマイズできます。
S-TRAIN2-GEN_PERC	2 日目、GEN DAQ/PERCEPTION に関するオンサイト強化トレーニング。 トレーニングは、特定のトレーニングニーズに合わせてカスタマイズできます。
S-TRAIN1-eDRIVE	初日用の eDrive アプリケーションの詳細に関するオンサイトの基本トレーニング。 内容の一例：基本的な使用法、ハードウェアの設定、データ収集。 トレーニングは、特定のトレーニングニーズに合わせてカスタマイズできます。
S-TRAIN2-eDRIVE	2 日目、eDrive アプリケーションの詳細に関するオンサイト強化トレーニング。 トレーニングは、特定のトレーニングニーズに合わせてカスタマイズできます。
1-PERC-CSI-TRAIN	ソフトウェアプログラマのための 2 日間のオンサイト Perception CSI トレーニング。このトレーニングでは、ソフトウェアプログラマは、CSI テンプレートの使用を開始する方法、Perception ユーザーインターフェースを変更する方法、新しい数学的ルーチンを数式データベースに追加する方法、ユーザーキーを追加する方法などを学びます。正確なトレーニングの詳細は、プログラマのニーズに合わせて全面的にカスタマイズでき、CSI を正確に変更するためのサンプルやレビューなどを含むことが可能です。 Basic Microsoft® の Visual Studio ソフトウェア C# プログラミング技術を持っていることが、この研修に参加する前提条件になります。 要望に応じてより徹底したトレーニングを提供しています。
1-PERC-CSI-PROJ	Perception CSI または RPC プログラム用の E メール/電話サポート 1 日。HBM シニアソフトウェアエンジニアのサポートを受ける。サポート内容は、一般的な使用法、(パフォーマンス)問題の分析支援、基本的な導入事例サンプルコードの編集などです。

ご注文に関する情報

品目	説明	発注コード
GEN17tA	 <p>GEN17tA は、堅牢でデスクトップ/ラックマウント可能なトランジェントレコーダおよびデータ収集システムです。収集ボードオプションのキャリアボード用の 17 つの slots、1 Gbit Ethernet インタフェース、マスタ時間ベースと単一のマスタ/シンク・コネクタを備えています。(適切な PC への) 標準の連続ストリーミング速度が 100 MB/s で、高速データストリーミングをサポートします。</p>	1-GEN17tA

SSD (オプション、別売)

品目	説明	発注コード
着脱可能な SSD (ソリッドステートドライブ)	 <p>GEN17tA 専用の Linux EXT4、リムーバブル・ドライブキャリアにマウントされた、事前フォーマット済み RAID 0 の SSD アレイ。フォーマット前の容量 960 GB、連続ストリーミングレート 350 MB/s。スweepストレージレートは、スweep長とチャンネル数によって異なります。スweepは、管理のオーバーヘッドにより、保存に比較的、時間がかかります。</p>	1-G079

GEN17tA アクセサリ (オプション、別売)

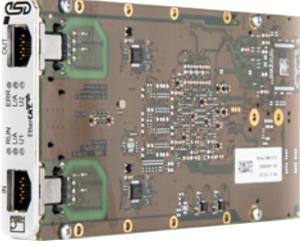
品目	説明	発注コード
GEN17tA エアフィルター	 <p>GEN17tA エアフィルタ定期的な交換を推奨</p>	1-G085

ネットワーク SFP/SFP+ (オプション、別売)			
品目		説明	発注コード
2 Gbit 光 SFP モジュール MM 850 nm		GEN DAQ 2 Gbit Ethernet SFP、850 nm マルチモード、最大 600 m の光ケーブルをサポート、LC コネクタをサポート。 10 Gbit SFP+モジュールと互換性がありません。 動作温度：-20 °C ~ +60 °C	1-G091
1 Gbit 光ネットワーク SFP モジュール 1310 nm		GEN DAQ 1 Gbit Ethernet SFP、1310 nm シングルモード、最大 10 km 光ケーブルをサポート、LC コネクタをサポート。 10 Gbit SFP+モジュールと互換性がありません。 動作温度：-10 °C ~ +60 °C	1-G063
10 Gbit 光ネットワーク SFP+モジュール 850 nm		GEN DAQ 10 Gbit Ethernet SFP+、850 nm マルチモード、最大 82 m の光ケーブル長をサポート、LC コネクタをサポート。 10 Gbit SFP+モジュールは、1 Gbit SFP モジュールと互換性がありません。 動作温度：0 °C ~ +40 °C	1-G065
10 Gbit 光ネットワーク SFP+モジュール 1310 nm		GEN DAQ 10 Gbit Ethernet SFP+、1310 nm シングルモード、最大 10 km 光ケーブル長をサポート、LC コネクタをサポートしています。 10 Gbit SFP+モジュールは、1 Gbit SFP モジュールと互換性がありません。 動作温度：0 °C ~ +40 °C	1-G066
10 Gbit 銅線ネットワーク SFP+モジュール		GEN DAQ 10 Gbit Ethernet SFP+、銅線、最大 30 m のケーブル長をサポート、RJ45 コネクタをサポート。 注意: 10 Gbit SFP+モジュールは、1 Gbit SFP モジュールと互換性がありません。 動作温度：0 °C ~ +40 °C	1-SFP-10GBIT-RJ45

光ファイバケーブル (オプション、別売)

品目	説明	発注コード
ファイバケーブル MM LC-LC	 <p>GEN DAQ 標準ジップコード・光ファイバ・デュプレックス・マルチモード 50/125 μm ケーブル、3.0 dB/km 損失、LC-LC コネクタ、水色、ISO/IEC 11801 タイプ OM3。通常は固定ケーブル配線またはラボ環境で使用します。 長さ: 3、10、20、50 m (10、33、66、164 ft)</p> <p>850 nm 光 1 Gbit または 10 Gbit Ethernet (1-G091 および 1-G065)、マスタ/シンクおよび GN1202B ボードに使用。</p>	1-KAB280-3 1-KAB280-10 1-KAB280-20 1-KAB280-50
ファイバケーブル SM LC-LC	 <p>GEN DAQ 標準ジップコード・光ファイバ・デュプレックス・シングルモード 9/125 μm ケーブル、0.5 dB/km 損失、LC-LC コネクタ、黄、ISO/IEC 11801 タイプ OS2。通常は固定ケーブル配線またはラボ環境で使用します。 長さ: 2、10、20、50 および 100 m (6.5、33、66、164 および 328 ft)</p> <p>1310 nm 光 1 Gbit または 10 Gbit Ethernet (1-G063 および 1-G066)で使します。</p>	1-KAB288-2 1-KAB288-10 1-KAB288-20 1-KAB288-50 1-KAB288-100
堅牢型ファイバケーブル SM LC-LC	 <p>GEN DAQ 耐久型光ファイバ・デュプレックス・シングルモード 9/125 μm ケーブル、0.5 dB/km 損失、LC-LC コネクタ、黒、ISO/IEC 11801 タイプ OS2。通常テストセル環境で使用。 長さ: 10、20、50、100、150 および 300 m (33、66、164、328、492 および 984 ft)</p> <p>1310 nm 光 1 Gbit または 10 Gbit Ethernet (1-G063 および 1-G066)で使します。</p>	1-KAB289-10 1-KAB289-20 1-KAB289-50 1-KAB289-100 1-KAB289-150 1-KAB289-300

注： 上記以外のファイバケーブル長は、次のカスタムシステムのサイトから発注できます：customsystems@hbm.com

オプションのキャリアボード および追加モジュール(オプション、別売)			
品目		説明	発注コード
オプションのキャリアボード		オプションのキャリアボードは GEN3iA、GEN4tB、GEN7iA、GEN7tA、および GEN17tA メインフレームの中で 2 枚のオプションボードの使用を可能にします。複数のオプションキャリアボードをサポートしています。オプションボードにより、同期、フィールドバス、および 10 Gbit Ethernet が使用可能になります。 動作温度：0 °C ~ +40 °C	1-G081
EtherCAT®ボード		工場設置タイプの、オプションのキャリアボード(G081)が必要です。 産業用デジタル通信の標準 EtherCAT®を使用したリアルタイム データ転送。 このボードは、2 個の RJ45 コネクタを使用して、1 個の EtherCAT®スレーブノードをサポートします。ユーザーが設定可能な SDO および PDO データ出力付きの ESI 設定をカスタマイズできます。PDO アップデートレート最大 1 kS/s。EtherCAT®通信を使用した GEN シリーズメインフレームの設定と制御は、サポートされません。1 メインフレームあたり最大 1 個の EtherCAT®ボード。 動作温度：0 °C ~ +40 °C	1-G082
マスタ出力ボード		工場設置タイプの、オプションのキャリアボード(G081)が必要です。 マスタ出力ボードは、4 つのシンク・メインフレームの使用をサポートします。オプションキャリアボードあたり最大 2 枚のマスタ出力ボードをサポートしています。各メインフレームは複数のオプションキャリアボードをサポートしています。マスタ/シンク・ボード (1-G040) およびメインフレームマスタ/シンクと互換性があります。 動作温度：0 °C ~ +40 °C	1-G083
10 Gbit Ethernet ボード、光学式		工場設置タイプの、オプションのキャリアボード(G081)が必要です。 光学式 10 Gbit Ethernet ボードは、GEN DAQ シリーズメインフレームに、最大 2 個の 10 Gbit Ethernet ネットワークインタフェースを追加します。GEN DAQ メインフレームから PC への、最大 400 MB/s の連続データ転送をサポートしています。10 Gbit 光ネットワーク SFP+モジュールが必要です。 1 つまたは 2 つの 10 Gbit ネットワーク SFP+モジュールが必要です。 1-G084 と併用することはできません。 動作温度：0 °C ~ +40 °C	1-G064

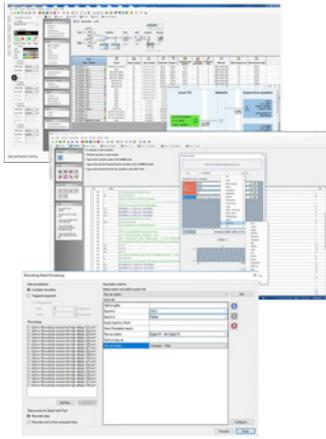
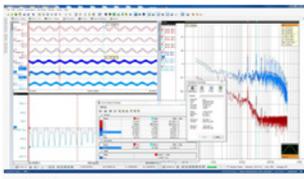
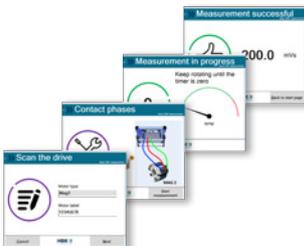
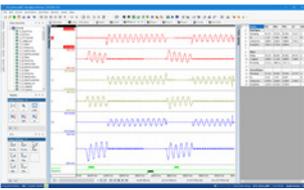
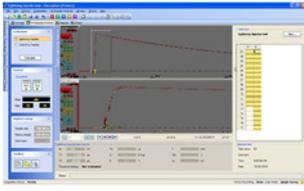
CAN/CAN FD (オプション、別売)

品目	説明	発注コード
USB/CAN FD コンバータ 	CAN FD セミリアルタイムデータ出力オプションにより、メインフレームは定期的に計算された RT-FDB 結果を CAN FD または CAN 2.0 バスに出力できるようになっています。ユーザーが選択可能な更新レートと、転送する計算結果の選択が可能のため、アプリケーション固有の設定が可能になります。設定後、メインフレームは、Perception を使用せずに結果を CAN バスにスタンドアロンに送信できます。CAN FD オプションは、メインフレームの USB ポートに接続しますが、メインフレームの電源を入れる前に挿入する必要があります (プラグアンドプレイサポートがない場合)。CAN FD の出力を有効にするには、メインフレーム内の少なくとも 1 つのアクイジションボードに、オプションの 1-GEN-OP-RT-FDB がインストールされている必要があります。 動作温度: -20 °C ~ +60 °C	1-USB-CANFD-1CHN

アクセサリ (オプション、別売)

品目	説明	発注コード
I/O BNC ブレイクアウトケーブル 	BNC ケーブルを、9 ピン D-sub I/O コネクタへ、直接接続するための BNC ブレイクアウトケーブル	1-KAB2132-0.5
トルク/RPM アダプタ 	HBM トルクセンサで使用されている差動信号を、タイマ/カウンタ A および B で使用される TTL 信号レベルに変換します。この信号は、GEN DAQ メインフレームのデジタル・イベント/タイマ/カウンタ用コネクタにあります。トルクと速度の両方は、別々に 2 個のトルクセンサに接続されます。イベント出力はシャント制御に接続。その他のイベント TTL 信号は、すべて出力コネクタに接続されています。このアダプタをメインフレームに接続するケーブル 0.7 m (2.3 ft) が付属。トルクセンサのケーブルは付属していません。	1-G070A
絶縁デジタルイベントアダプタ 	230 V RMS 絶縁デジタルイベントアダプタ。32 個のチャンネル/チャンネル絶縁独立デジタルイベント入力をサポートします。この入力、デジタル・イベント/タイマ/カウンタ用コネクタをサポートする GEN シリーズメインフレームに接続するためにも使用できます。GEN シリーズのメインフレームに接続するための入力コネクタとケーブルが付属しています。	1-G072

時間同期 (オプション、別売)			
品目		説明	発注コード
IRIG から PTPv2 へのコンバータ		コンパクトな筐体に収納された外部 IRIG から PTPv2 への変換器 PTPv2 タイムソース出力 GEN DAQ を使用して、IRIG タイムソースに同期します。このソリューションは、ケーブル、19"ラックマウントキット、ユーザーマニュアルおよび設置方法が記載されている CD を含む完全なパッケージとして提供されています。	1-G001B
GPS から PTPv2 レシーバへ		PTPv2 ネットワーク通信を使用する外部 GPS タイム同期。 このソリューションは、以下の内容を含む完全なパッケージとして提供されます：Power over Ethernet (PoE)により電源供給された GPS アンテナ (OTMC 100i)、50m (164 ft)の IP67 CAT6 屋外用 RJ45 ネットワークケーブル、屋外用 RJ45 ネットワークサージプロテクタ (PD-OUT / SP11)、20m (65 ft)の CAT6 RJ45 ネットワークケーブル、RJ45 ネットワーク上で PoE インジェクションの RJ45/光 SFP コンバータ、G091 SFP x2 (GEN DAQ SFP ネットワークと SFP コンバータ用)、KAB280-10 光ケーブル(x1)およびユーザーマニュアルと設置手順が記載された CD。	1-G002B
Gbit PTP イーサネットスイッチ		UL-0265 は、IEEE1588 : 2008 PTPv2 時間同期と PoE (Power over Ethernet) サポートを備えた 10/100/1000 Mbps ネットワークスイッチです。 このスイッチは、GEN DAQ システムで使用される IPv4 PTP とデバイス 8 個の PoE 出力の両方でプラグアンドプレイできるように事前構成されています。 IPv6 PTP を使用するシステムの場合、スイッチを再プログラミングできます。 UL-0265 には、100~240 V AC, 50 ~ 60 Hz の主電源が組み込まれています。	UL-0265

ソフトウェア、オプション、別売 ⁽¹⁾			
品目		説明	発注コード
Perception Advanced		シングル GEN シリーズメインフレームの設定と制御用。y/t および x/y ディスプレイを使用した、リアルタイムのライブデータおよび記録データの閲覧が含まれます。y/t ディスプレイは、垂直、水平およびスロープ・カーソル、トレースおよび表示マーカー、およびインタラクティブ波形演算をサポートしています。さらに、Perception では、動画の同期再生が可能です。データ解析のために、Perception はインタラクティブなユーザーキー、波形と数学演算機能を備えた数式データベースをサポートしています。記録データや分析データのレポートを作成するために、Perception はテストの詳細を記述するメタデータの追加、Microsoft Word [®] や Excel [®] へのエクスポート、組み込みタイプの高度レポートエンジンをサポートしています。サードパーティのソフトウェアでの解析が望ましい場合は、20 種類のエクスポートフォーマット (MATLAB、DIAdem、MDF4/ASAM、UFF58 などを含む) がサポートされています。自動分析、レポート作成、またはデータエクスポートのために、Perception は広範な自動化および結果のロギング機能をサポートしています。Perception は Windows [®] 10 の 64 bit バージョンをサポート。	1-PERC-AD-01
Perception Enterprise		Perception Advanced には追加機能として：マクロエディタ、ベーシック FFT、センサデータベース、ユーザー定義モード、マルチメインフレーム制御などがあります。	1-PERC-E64-01
Perception Viewer Advanced		Perception Advanced と同じ、ただしメインフレーム設定と制御なし。	1-PERC-VA-01
CSI インタフェース		カスタマイズできるユーザー・インターフェースや演算/評価ソフトウェア拡張を開発および使用するためのライセンス拡張オプション。HBM は、カスタムメイド Perception 拡張のサービスを提供します。経験豊富なソフトウェアエンジニアがエンドユーザーとコンタクトし、要求仕様を作成します。その要求仕様に基づいてプロジェクトの見積書を作成します。	1-PERC-OP-CSI-01
STL 分析		LV、MV および HV ラボで使用される STL 標準に準拠した特別分析ルーチンです。検証のための TGD データ (テストデータジェネレータ) のインポートを含みます。HighPower/HighVoltage 自動分析を含みます。HV/MV スイッチギヤ・デバイスの NoLoad、ShortCircuit、Capacitive および Synthetic テストからのデータを評価。	1-PERC-OP-STL-01
HV-IA		高電圧インパルス分析オプション; ライトニング、スイッチング、電流インパルスを評価; IEC60060-1 および IEC61083-2 の要件に準拠して設計されています。新しい K ファクタ法での評価が可能です。	1-PERC-OP-HIA-01
eDrive		アプリケーションに対応した容易な設定と、相互作用を最小限に抑えた電子インバータ/ドライブテストの効率的な計算が可能です。Perception Enterprise が必要です。	1-PERC-OP-EDR-01

(1) ソフトウェアオプションは、また複数のシングルシートライセンスおよび複数シートのネットワークライセンスとしてパッケージ販売されています。

©Hottinger Brüel & Kjaer GmbH. All rights reserved.
All details describe our products in general form only.
They are not to be understood as express warranty and do
not constitute any liability whatsoever.

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany
Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100
E-mail: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

