

GiGA CHANNEL/CONNECTION 製品説明

- ◆ GiGA CHANNEL とは？
- ◆ データ通信方式
- ◆ 共有メモリとは？
- ◆ 使用例/応用例
- ◆ ソフトウェア開発環境
- ◆ GiGA CONNECTION とは？



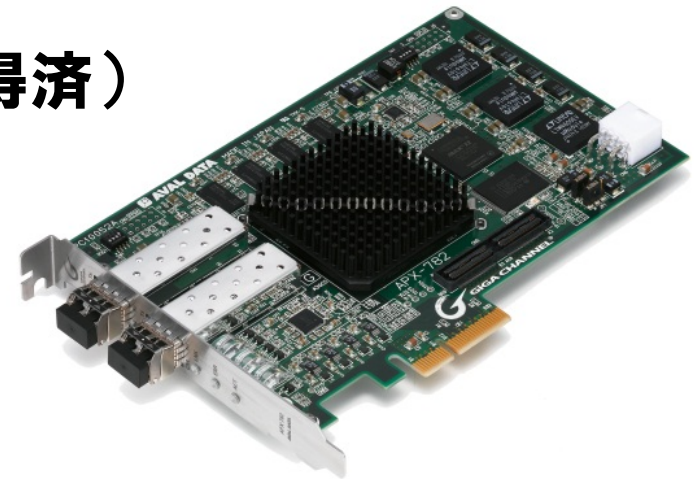
GiGA CHANNEL[®]とは？

GiGA CHANNEL(ギガチャネル)とは？

- ◆ 株式会社アバールデータ オリジナルの**通信**ボード
 - ⇒ シリーズとして10年以上のロングセラー
 - ⇒ いまだに進化を続けています
 - ⇒ 通信方式は弊社独自(特許取得済)



どのような**通信**方式？



データ通信方式（1）

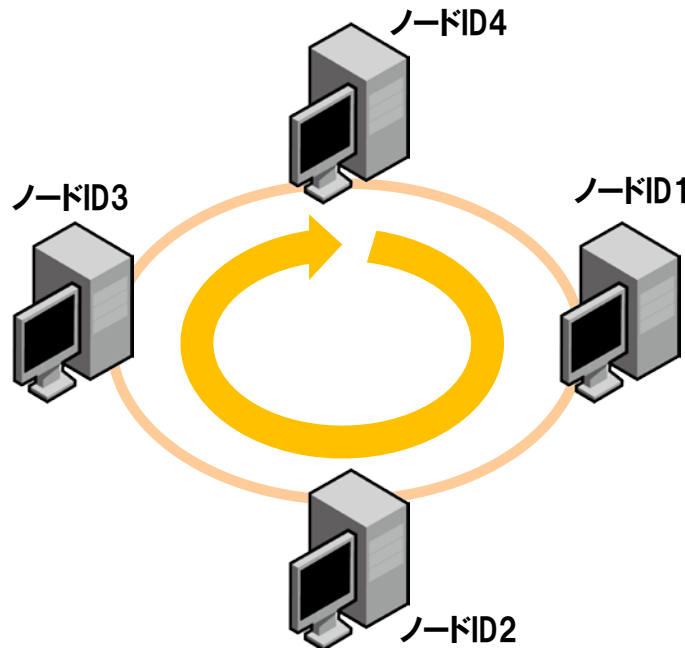
光ファイバを使用した高速シリアル通信

※下記仕様はシリーズとしての最大数値です。

◆トークンリング方式を使用したリング接続

⇒ コリジョン等が発生しない為、ノード間遅延予測が可能

⇒ マスタ1台、他ノードはスレーブでそれぞれユニークなIDを設定します。



最大64ノード
接続可能

データ通信方式（2）

Gigabit Ethernetとの比較

	GiGA CHANNEL	Gigabit Ethernet
速度	～ 28Gbps (14Gbps 2ch)	1Gbps
安定性	接続環境によるデータ遅延時間の算出が可能	接続環境(HUB接続数による帯域幅の減少やフレーム集中によるデータ破棄等)により、データ遅延が発生
耐ノイズ性	光ファイバケーブルのためノイズに強い	ノイズによる通信異常を受けやすい
通信プロトコル 通信エラー対処	プロトコルスタック不要	プロトコルスタックが必要で、スタックまたはアプリレベルでエラー対処が必要

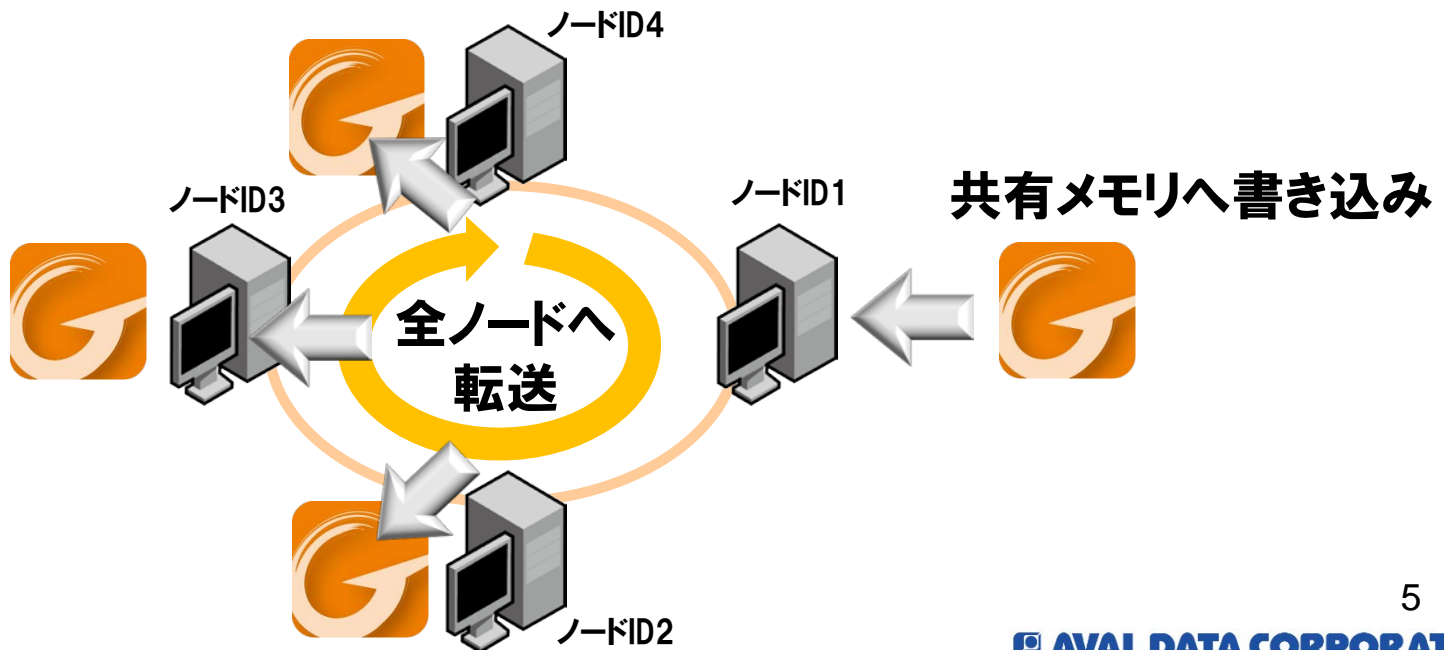


通信するのに**プロトコルスタックが不要**？

データ通信方式（3）

共有メモリにデータを書込むだけでハードウェアが自動でデータを転送します。

この為、プロトコルスタックが不要でエラー対処(通信リトライ)も全てハードウェアで行います。



共有メモリとは（１）

複数システム・装置がつながる共有メモリ

共有メモリにデータを書込むとハードウェアが自動で**全てのノード**にデータを転送します。

ソフトウェアから見れば、1システム内の共有メモリとして扱うことができます。



共有メモリとは（２）

各ノード間で共有できるリソースは2種類

共有メモリ：最大2GByte

- ◆ DDR上の実メモリ
- ◆ レイテンシが多いが、大容量DMA転送が可能
- ◆ 主にデータ領域として使用

共有レジスタ：最大16kByte

- ◆ FPGA上に配置されたメモリ
- ◆ レイテンシが少ない、4Byte高速PIOアクセスが可能
- ◆ 主にフラグやコマンドなどの制御メモリとして使用

※上記各容量はシリーズとしての最大数値です。

共有メモリとは (3)

同期(ハンドシェーク)は必要

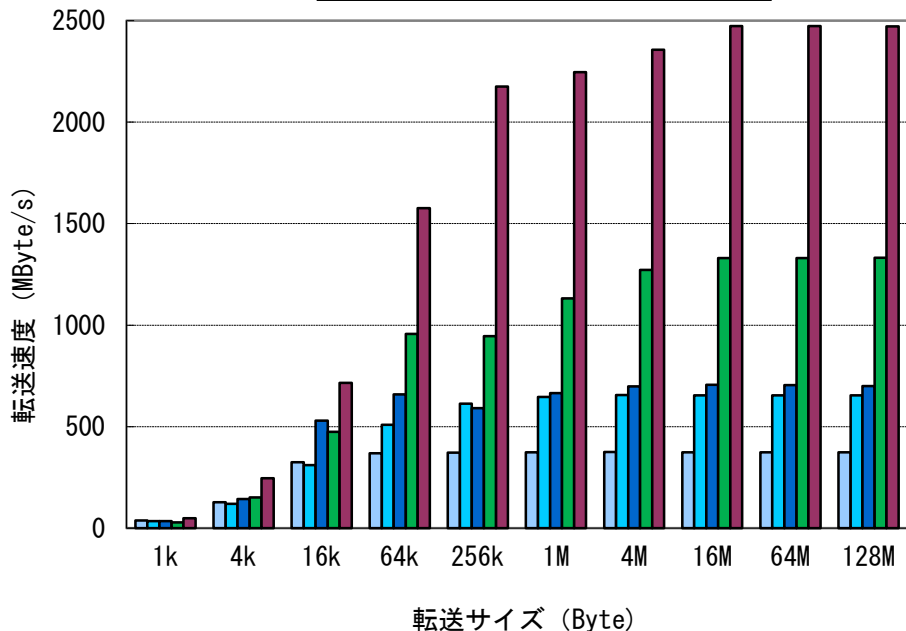
- ◆ 各ノード間でのデータ書込みと、読込みの同期は必要です。
- ◆ GiGA CHANNELでは、受信ノードへ**ドアベル**を発行することで、**送受信の同期**をとることができます。
- ◆ 共有レジスタとの併用で細かな制御が可能になります。



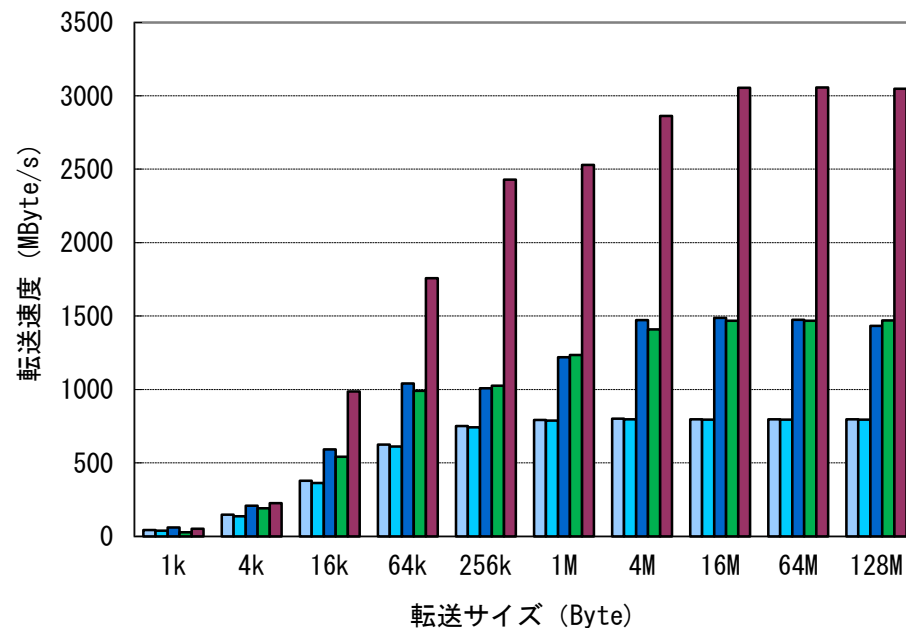
転送速度（参考値）

共有メモリ ライト・リード速度（実測値）

Windowsライト転送速度グラフ



Windowsリード転送速度グラフ



最大 20Gbps → 共有メモリ → 最大 24Gbps

APX-741B
4Gbps

APX-742B
8Gbps

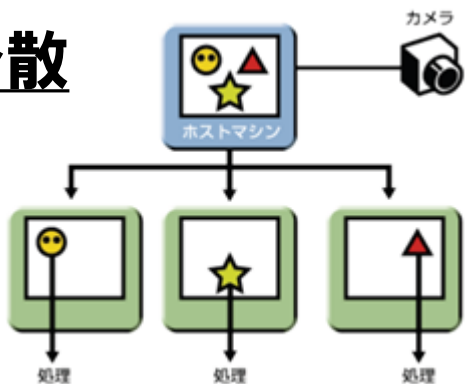
APX-781
8.5Gbps

APX-782
17Gbps

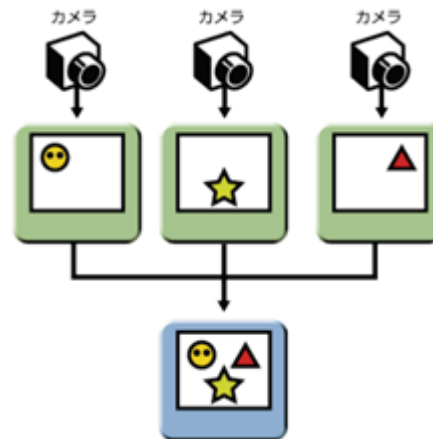
APX-7142
28Gbps

使用例

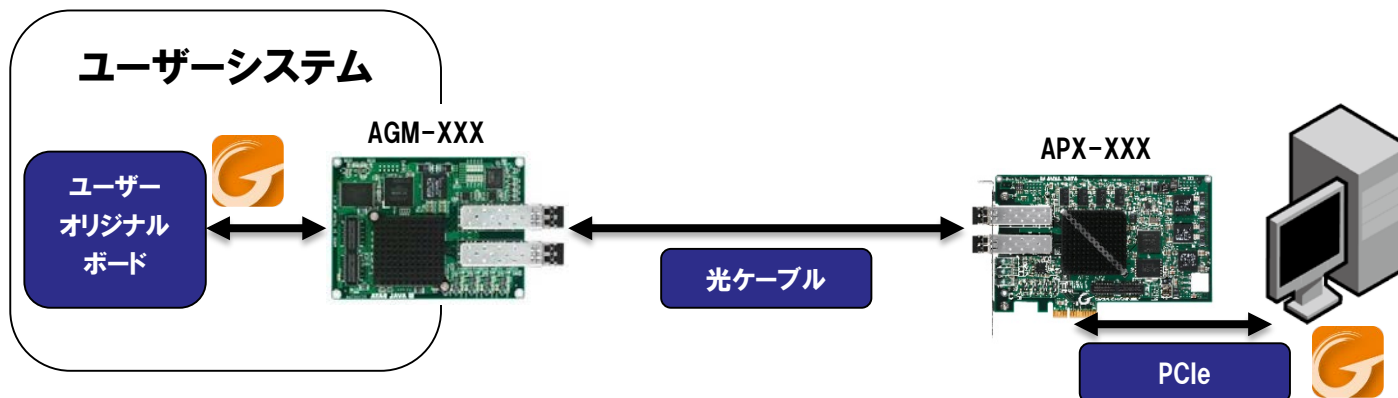
分散



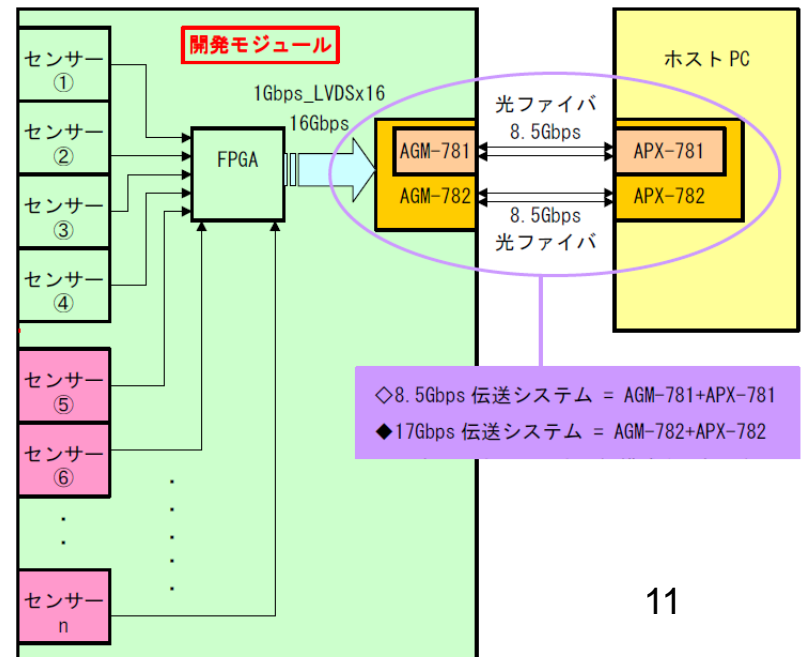
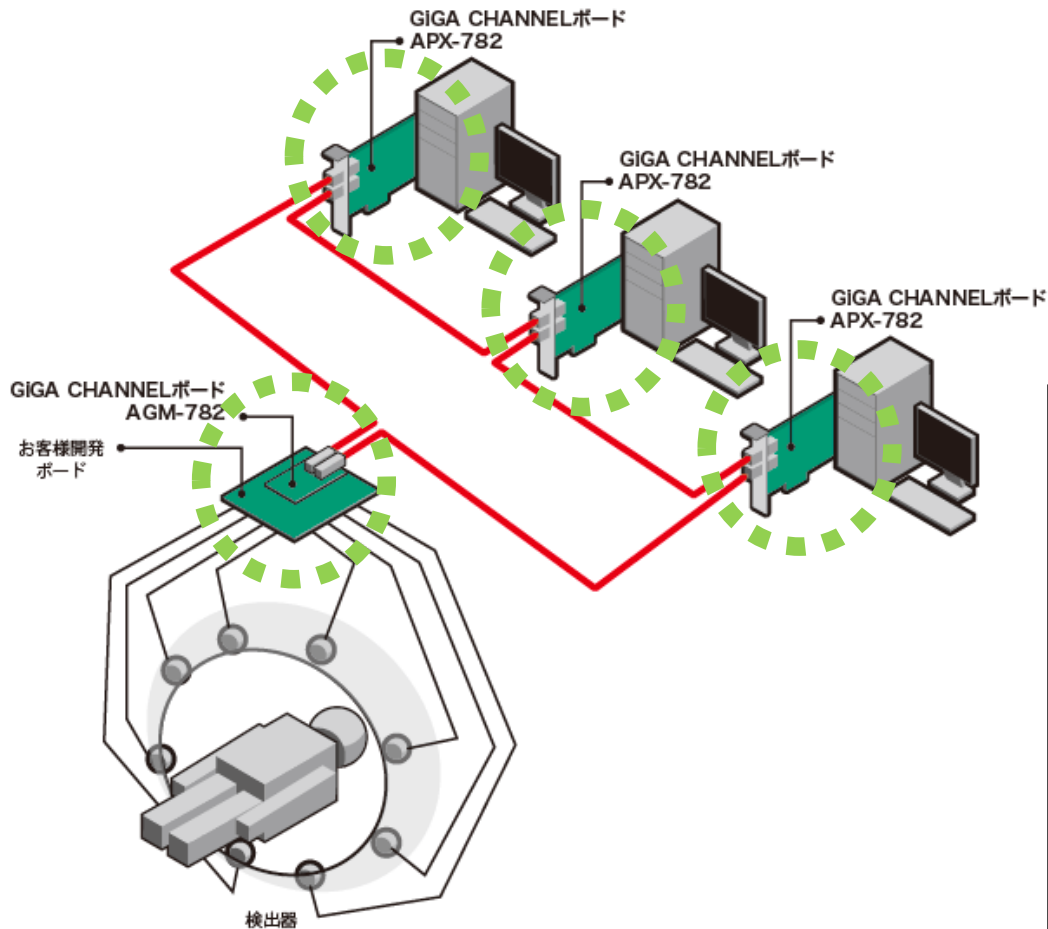
集中



別システムとのデータ通信



実用例 医療装置・PET/CT



ソフトウェア開発環境（1）

◆SDK

Windows、Linuxの32/64bit OSに対応

◆サンプルソース

SDKに簡単なサンプルが含まれています。

また、弊社HPページから、より具体的なサンプルソースをダウンロードして頂くこともできます。

- ・ファイル転送サンプル
- ・複数ノード同期サンプル

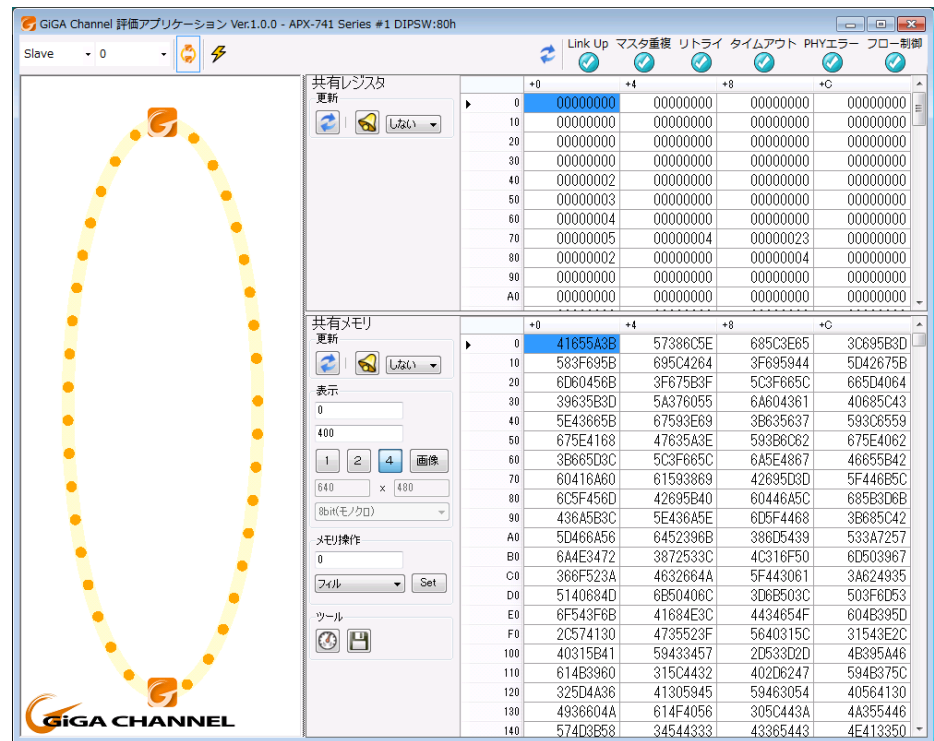
ソフトウェア開発環境（2）

◆評価用アプリケーション

ボード評価用の評価アプリも会員ページからダウンロードして頂くことができます。

機能

- 共有レジスタ・メモリの読み書き
- 共有メモリの1,2,4Byteと画像表示
- 共有メモリへのFillやランダムデータの書き込み
- 回線ステータス表示
- ドアベル発行
- 速度計測
- ファイルから共有メモリへ書き込み
- 共有メモリからファイルへ書き込み



GiGA CONNECTION[®]とは？

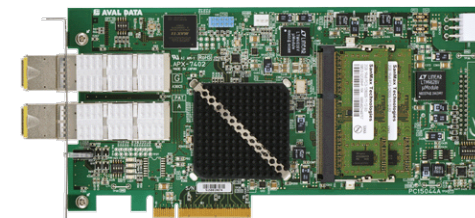
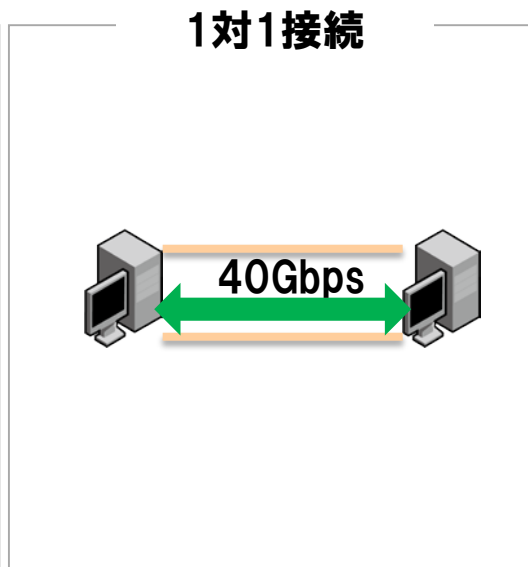
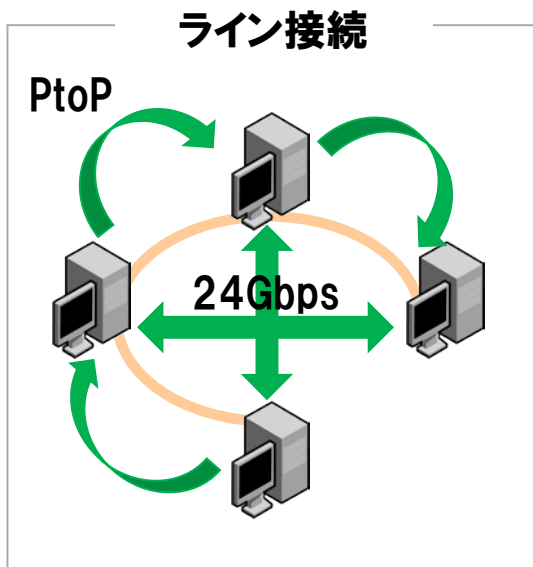
◆ Point to Point通信を目的とした高速通信ボード

- 40Gbps 2ch の高速データレート
実測：24Gbps, (1対1：40Gbps)
- Point to Point のデータ転送が可能

■ ケーブル形状



MPO付10G光ファイバケーブル



GiGA CONNECTIONボード:
APX-7402 (AVALDATA)

GiGA CONNECTION[®]とは？

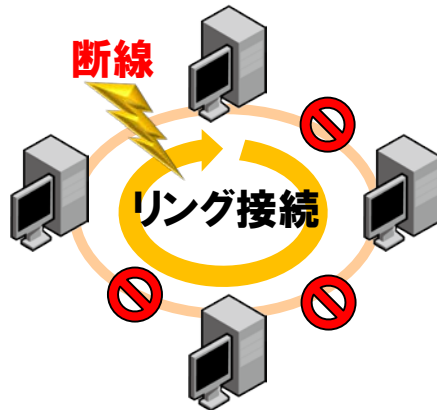
GiGA CHANNELとの違い ①

◆ライン接続

⇒ ノードの終端が存在する接続

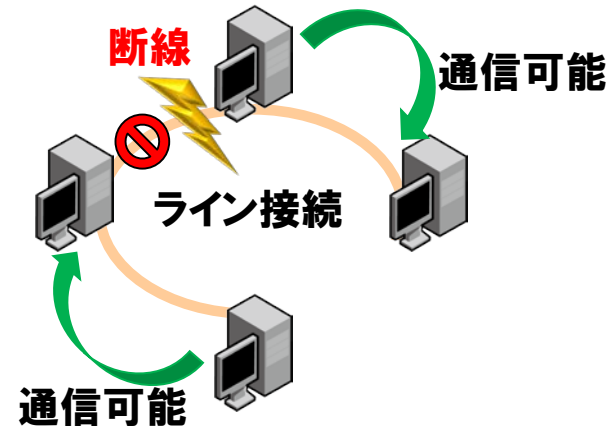
GiGA CHANNEL

トークン方式のため、全ノードをリング接続。
ケーブルが1本でも断線すると
全ノードで通信不能になる。



GiGA CONNECTION

Point to Point方式のため、ライン接続。
ケーブルが断線しても、接続されているノード間
は通信可能。



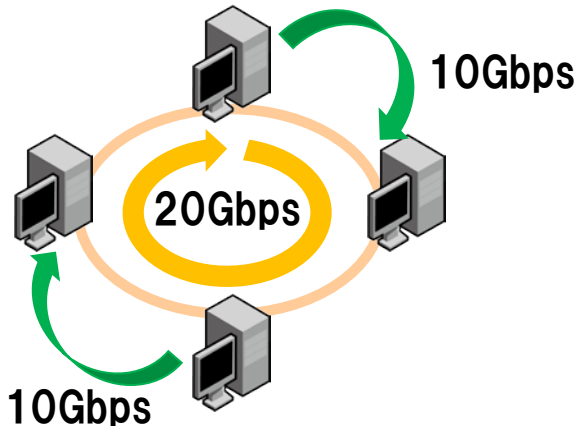
GiGA CONNECTION[®]とは？

GiGA CHANNELとの違い ②

◆ノード間で直接アクセス（ブロードキャストも可）

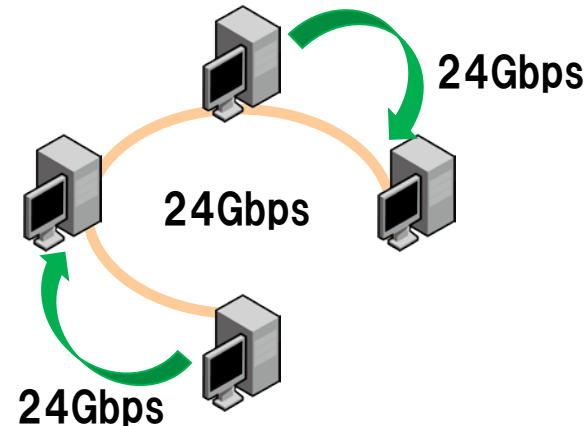
GiGA CHANNEL

隣のノードに転送したい場合でも
全ノードへデータが転送されるため、
複数ノードが同時に送信すると速度が落ちる。



GiGA CONNECTION

直接隣のノードと転送する(P-to-P)ため
通信経路が重複しなければ速度が落ちない。



GiGA CONNECTION[®]とは？

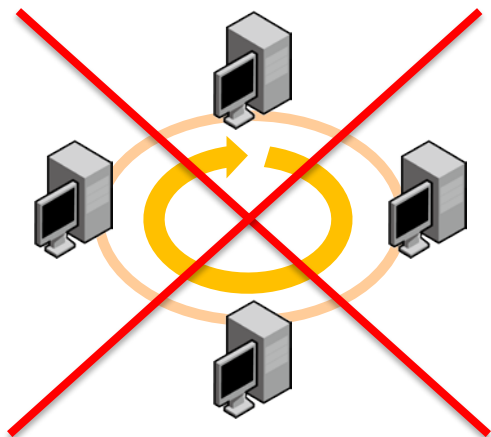
GiGA CHANNELとの違い ③

◆Read機能を追加

⇒ 指定ノードのメモリ上からデータをRead転送することが可能。

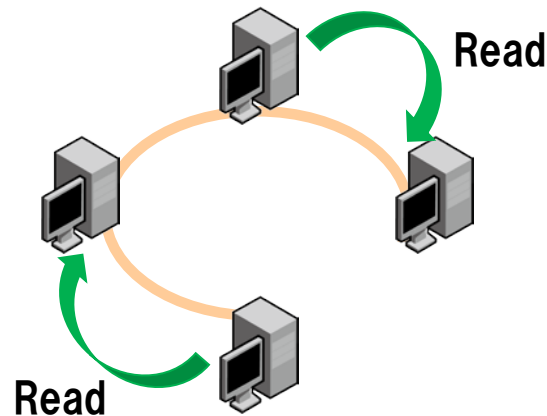
GiGA CHANNEL

指定ノードへのWrite(送信)機能のみ。
Read機能はない。



GiGA CONNECTION

指定ノードからReadすることが可能。
注意) 3ノード以上先からReadすると
転送速度が低下します。



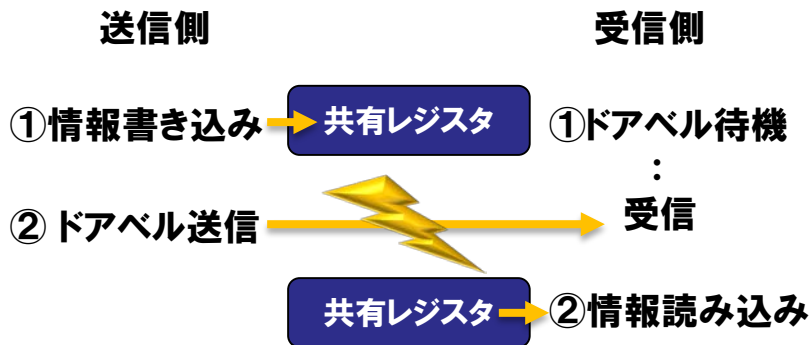
GiGA CONNECTION[®]とは？

GiGA CHANNELとの違い ④

- ◆メールボックス機能（共有レジスタ、ドアベルは削除）
⇒ 32bitデータ付きイベント通知のこと（32系統）

GiGA CHANNEL

細かな同期制御を行うためには
共有レジスタへ同期情報を書き込み、
ドアベルを送信する必要があった。



GiGA CONNECTION

同期情報 (32bit) をメールボックスに入れて送信するだけで細かな同期制御が可能。



GiGA CONNECTION[®]とは？

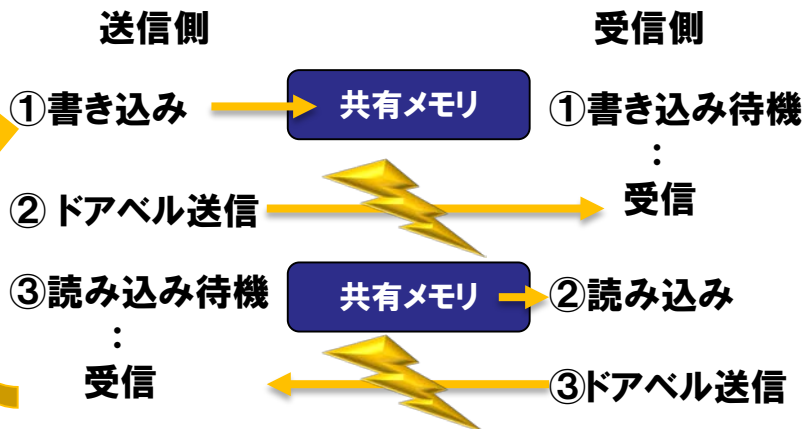
GiGA CHANNELとの違い ⑤

◆FIFOモード機能が追加

⇒ 同期制御なしでデータ通信が可能（通信処理が簡単）

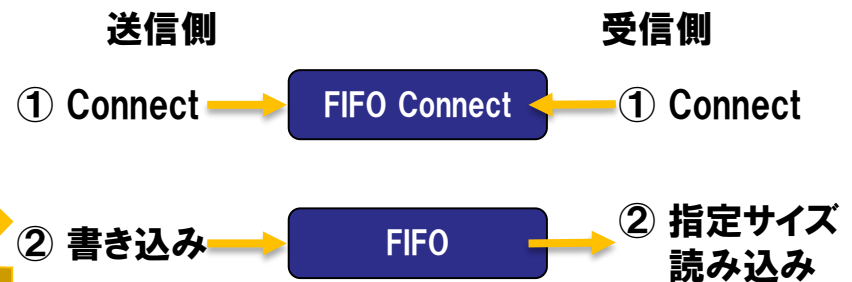
GiGA CHANNEL

通信には、共有メモリへの書き込み/読み込みの完了をドアベルで同期する必要がある。



GiGA CONNECTION

最初に対向ノードとConnectすることで、以降は同期制御なしで通信可能。



|まとめ

GiGA CHANNEL/CONNECTIONはお客様の抱える問題を解決するアイテムになる可能性を秘めております。

- **通信速度の向上(LAN等からの置き換え)**
- **処理速度の向上(システムの分散化)**
- **設計の容易性と透過性(シンプルな同期)**
- **装置に組込んだ場合はFPGAで制御が可能**
- **等々...**

**上記内容について、1つでも解決策をお探しであれば、
GiGA CHANNEL/CONNECTIONを是非1度ご評価下さい。** 20

機能の差異

	GiGA CHANNEL	GiGA CONNECTION
ボード名	APX-7142 etc...	APX-7402
通信方式	トークン方式 <Broadcast> (対向へのWriteのみ)	Point to Point 方式 (対向とのWrite/Read) or Broadcast
通信速度(実測値)	~20Gbps	24Gbps or 40Gbps(1対1)
固定遅延時間	430 ns/node	600 ns/node
ケーブル接続	リング接続	ライン接続
光ケーブル	LC / 最大100m(OM3)	MPO / 最大100m(OM3) 最大150m(OM4)
最大接続数	64 node	31 node
ノード間同期	ドアベル + 共有レジスタ	メールボックス
FIFOモード	無し	有り