

現在のモーターが使える高速省配線 motionCAT



営業部 出口 健一

目次

1. 会社紹介
2. motionCAT概要・特徴
3. motionCAT通信概略
4. ボードタイプのモーションコントローラと比べると
5. 既存の省配線モーションと比べると
6. motionCAT接続ルールと開発環境
7. motionCAT利用例
8. motionCATシリーズ今後の展開
9. 展示ブースの紹介
10. 質疑応答

1. ハイバーテック会社紹介

1 - 1

- 所在地：東京・両国
- 設立：1983年
- 業務内容：モーションコントロールを中心に計測・制御用ボード及び、ソフトウェアの開発・製造・販売と、応用・関連システムの開発
- 主力製品：バス規格のモーションコントロールボード、カウンタボード、レーザー/ミラーコントロールボード、I/Oボード等
- 納入分野：半導体製造・検査装置、液晶製造・検査装置、その他電子・電気・化学・精密機械分野の各種製造・組立・検査・計測・搬送装置、ロボット、医/薬分野、アミューズメント分野等、広範囲



両国国技館前風景



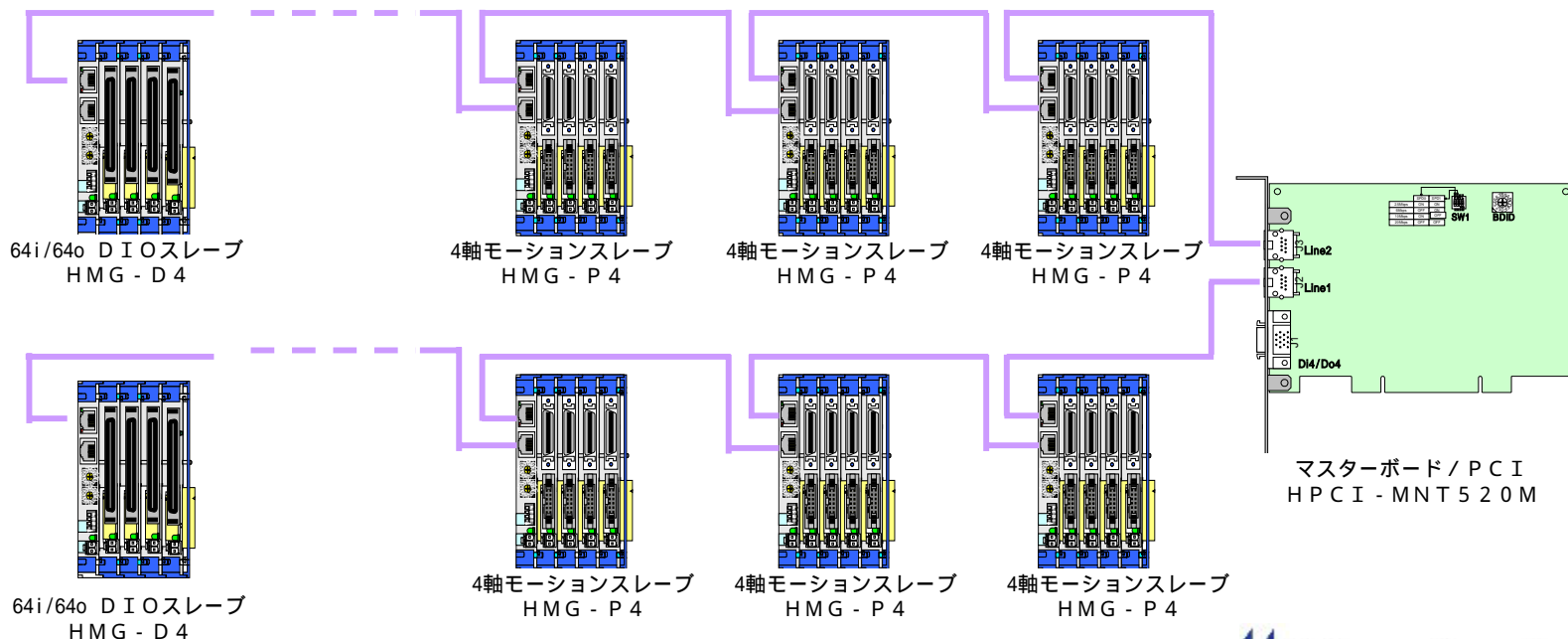
大川端 両国岸より右手浜町、左手深川方面を望む 左手新大橋袂がハイバーテック

2 . motionCAT概要・特徴

2 - 1

motionCAT概要

motionCATは、モーション制御用の省配線システムです。
メーカーを選ばずモータドライバと接続できます。
接続方法はマルチドロップ形式で市販のLANケーブルが使用できます。



motionCATの特徴

- (1) 省配線システム
- (2) モータ制御として最大 6 4 軸制御可能
- (3) スレーブユニットは、最大 6 モジュールまで構成可能
- (4) I / O制御なら16in/16out x 64 = 1024in/1024out制御可能
- (5) モータ制御用スレーブはパルス列入力形式のドライバと接続可能。
その為、多くのメーカーのサーボ・パルスモータと接続可。
- (6) CPDボードシリーズからのソフトウェアの移植が容易
- (7) 短い伝送時間、早いレスポンス

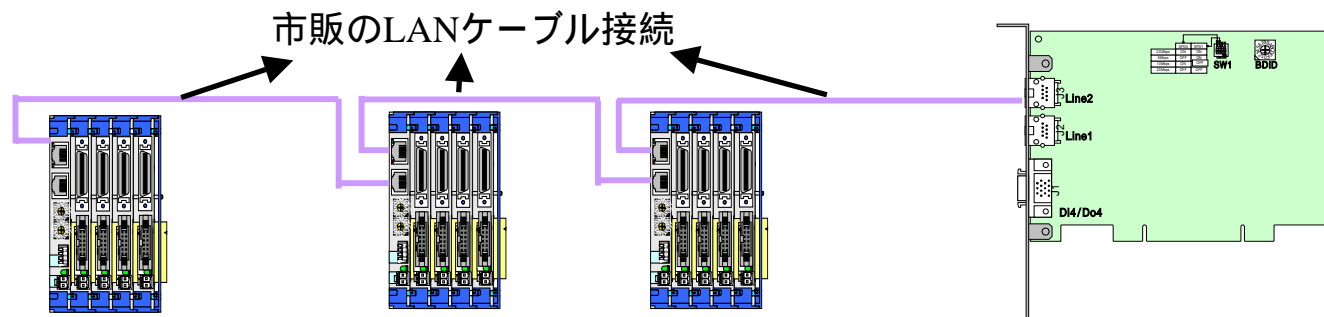
省配線システム

市販のLANケーブルを使用



省コスト配線

シールド付きLANケーブル CAT5e又はCAT6を使用



2 . motionCAT概要・特徴

2 - 4

モータ制御として最大で64軸が制御可能

マスターボード一枚で2系統の回線を制御可能



1系統で32軸のモータを制御

最大32軸制御

最大32軸制御

ライン2

ライン1



HPCI-MNT520M(マスターボード)

2. motionCAT概要・特徴

2 - 5

スレーブユニットは、最大6モジュールまで構成可能

スレーブユニットの構成モジュール

- ・モーションモジュール (1軸)
- ・DIOモジュール (16in / 16OUT)
- ・A/D,D/Aモジュール(10月販売予定)



モーションモジュール



DIOモジュール

2. motionCAT概要・特徴

2 - 6

スレーブユニットは、最大6モジュールまで構成可能

スレーブユニットの組立構造

- ・モジュールを組合わせてスレーブユニットにする
- ・1から6モジュールまで自由な組合わせが可能



スレーブ組合わせ構造



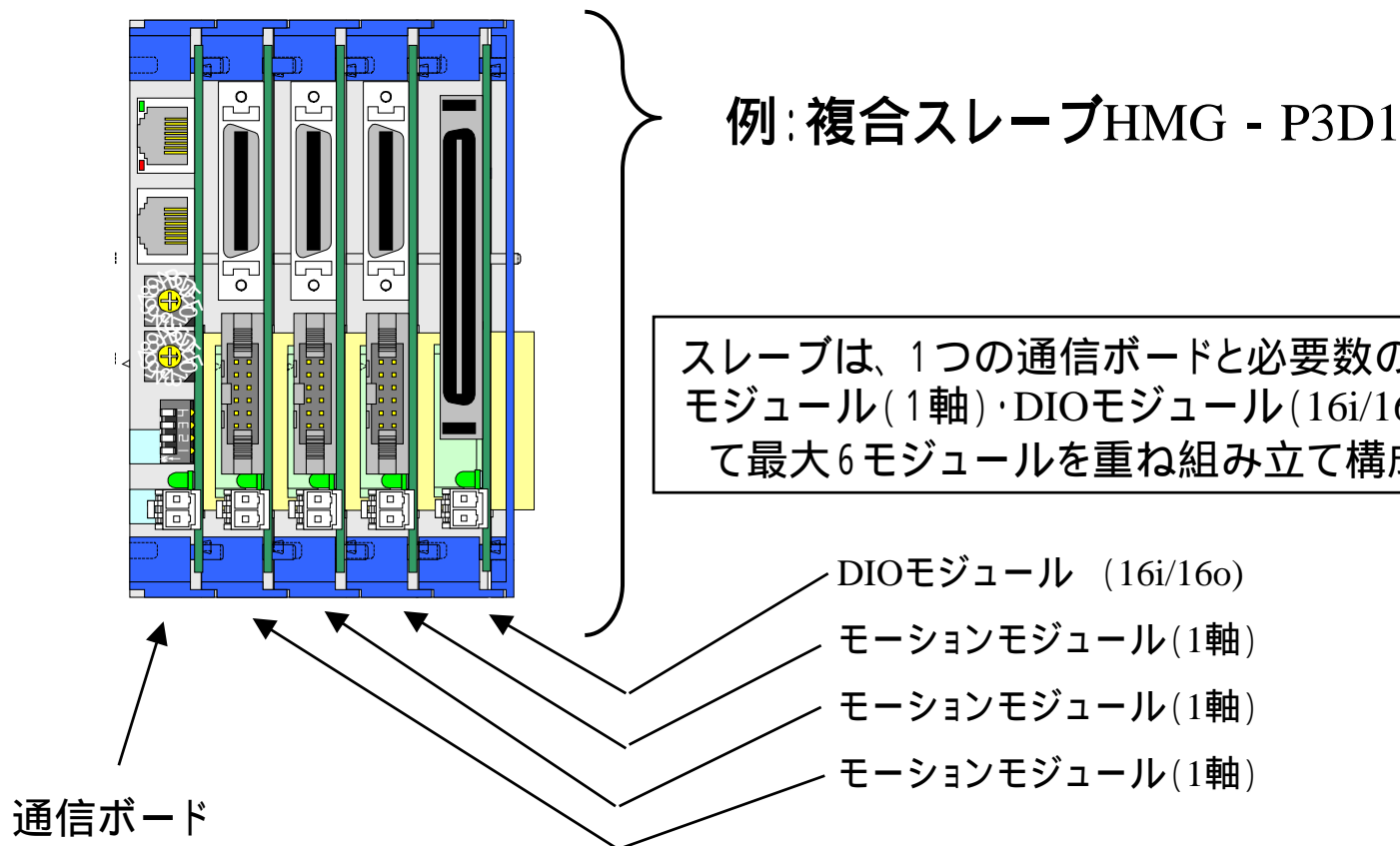
HMG-P4, HMG-P2

2. motionCAT概要・特徴

2 - 7

スレーブユニットは、最大6モジュールまで構成可能

●



2. motionCAT概要・特徴

2 - 8

I/O制御は最大で2048点まで制御可能

DIOモジュール 16in / 16out



1024in / 1024outまで制御可能



- ・マスターボード上のI/Oポート用メモリが周期的に自動更新され、I/O制御が容易。

2. motionCAT概要・特徴

2 - 9

モータ制御用スレーブはパルス列入力形式のドライバと接続可能。



パルス列制御



○社
ドライバ

Y社
ドライバ

D社
ドライバ

パルス受け可能なモータドライバであれば接続可能



モータメーカーを選ばず接続可能



現在使用のモータのまま省配線可能！

2 . motionCAT概要・特徴

2 - 1 0

CPDボードシリーズからのソフトウェアの移植が容易に出来る

CPDボードシリーズと関数仕様はほぼ同じ為開発が容易

マスターボードを64軸ボードのように扱ってソフト開発を行う

短い伝送時間、早いレスポンス

モーションモジュールの32bitレジスタへのデータ転送 19.3マイクロ秒

DIOの更新周期 サイクリック通信周期は下記の通り

1系統の接続数	8モジュール	16モジュール	32モジュール
通信周期	0.12ms	0.24ms	0.49ms

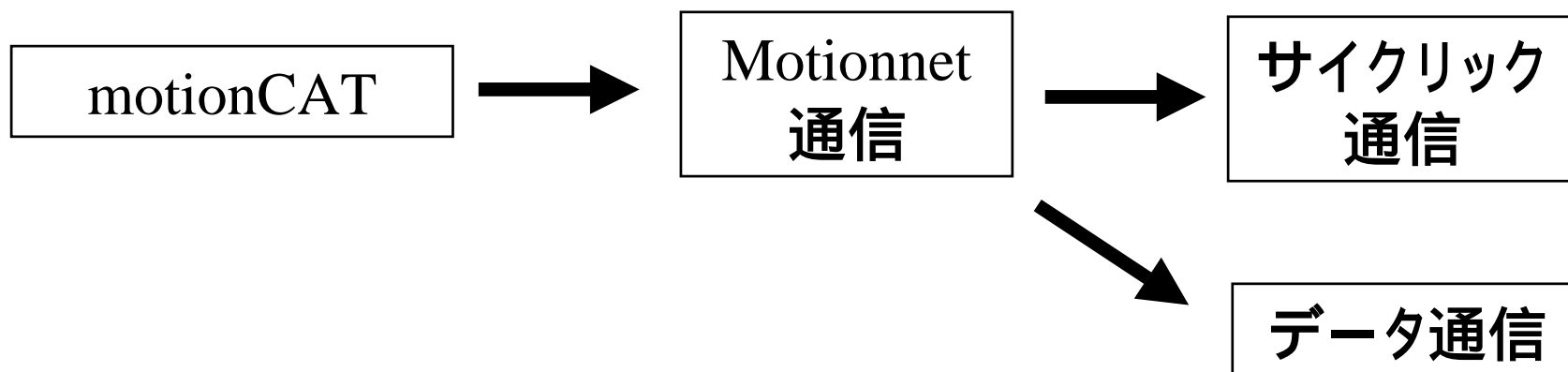
3 . motionCAT通信概要

3 - 1

motionCAT通信概要

motionCATはMotionnet通信を使用しています。

Motionnet通信はサイクリック通信とデータ通信があります。



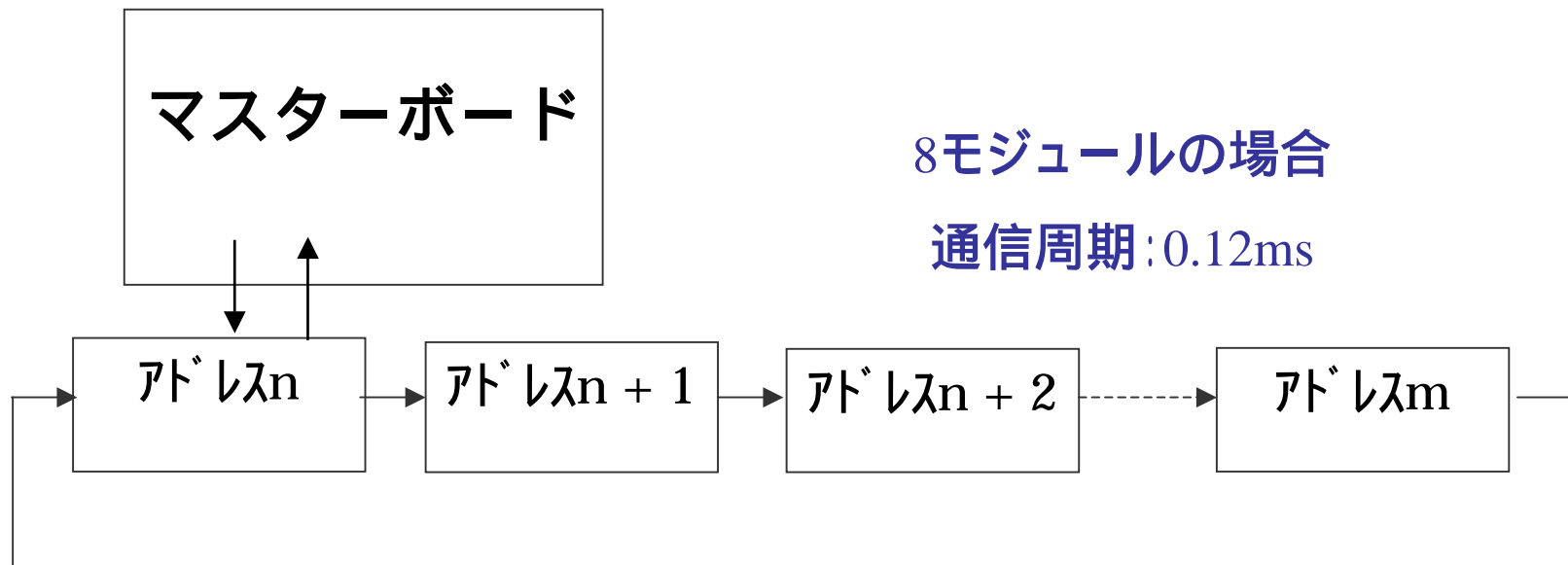
Motionnetは日本パルスモータの登録商標です。

3 . motionCAT通信概要

3 - 2

サイクリック通信

通信回線の制御権はマスターが持っており、ID順番どおりに各モジュールと通信を行う。

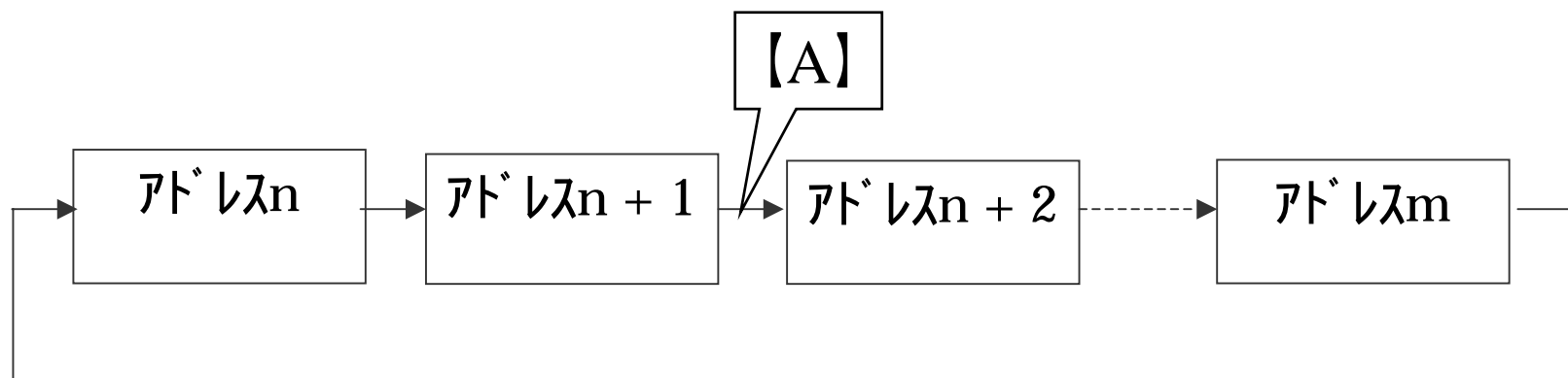


“アドレスn”はモジュールID番号をさします。

DIOの更新周期は、サイクリック通信周期で更新！

データ通信

モーションモジュールに対する動作指示等はデータ通信で行います。
データ通信は、任意のタイミングでサイクリック通信に割り込む形で行われます。

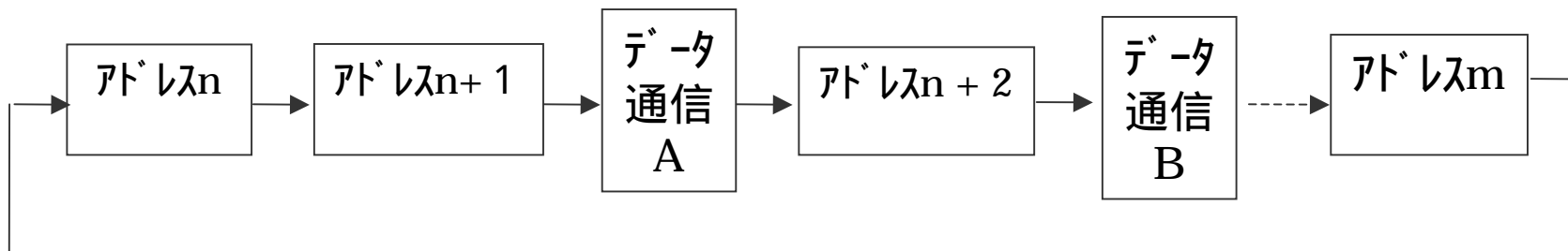


ここで【A】のタイミングでデータ通信コマンドが発行されると

3 . motionCAT通信概要

3 - 4

データ通信



サイクリック通信の1周期に要する時間が延びますが、目的のモジュールとのやりとりは迅速に行えます。

例 . 32bitのレジスタ読出し(3ワードのデータ通信)	21.17マイクロ秒
32bitのレジスタ書込み(3ワードのデータ通信)	19.37マイクロ秒
スレーブへのコマンド書込み(1ワードのデータ通信)	16.97マイクロ秒

任意のタイミングと説明しましたが、若干の制約がありデータ通信を連続で行いたい場合でも、必ず一個のサイクリック通信(15.17マイクロ秒)を挟んで行います。

検証実験

内容：motionCATではもちろん複数のモジュールを同時にスタートできる機能はありますが、ここでは敢えて通信のリアルタイム性を確認する為にソフトウェアのみでモジュールひとつひとつにID順に指令を送り、出力されるパルスのずれを測定しました。

(動作環境：Windows2000, VCプログラムで動作)

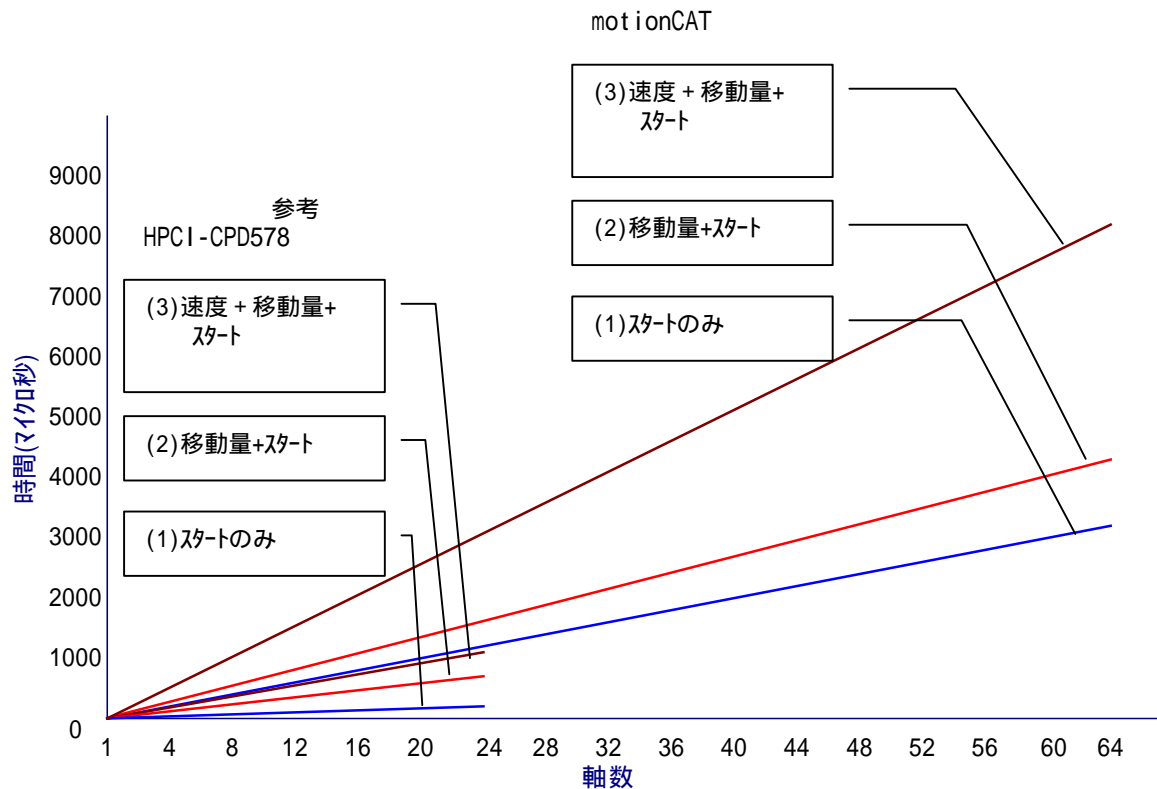
3 . motionCAT通信概要

検証実験

結果：下のグラフのように出力パルスのはずれは軸数に比例しています。

解説：motionCATの

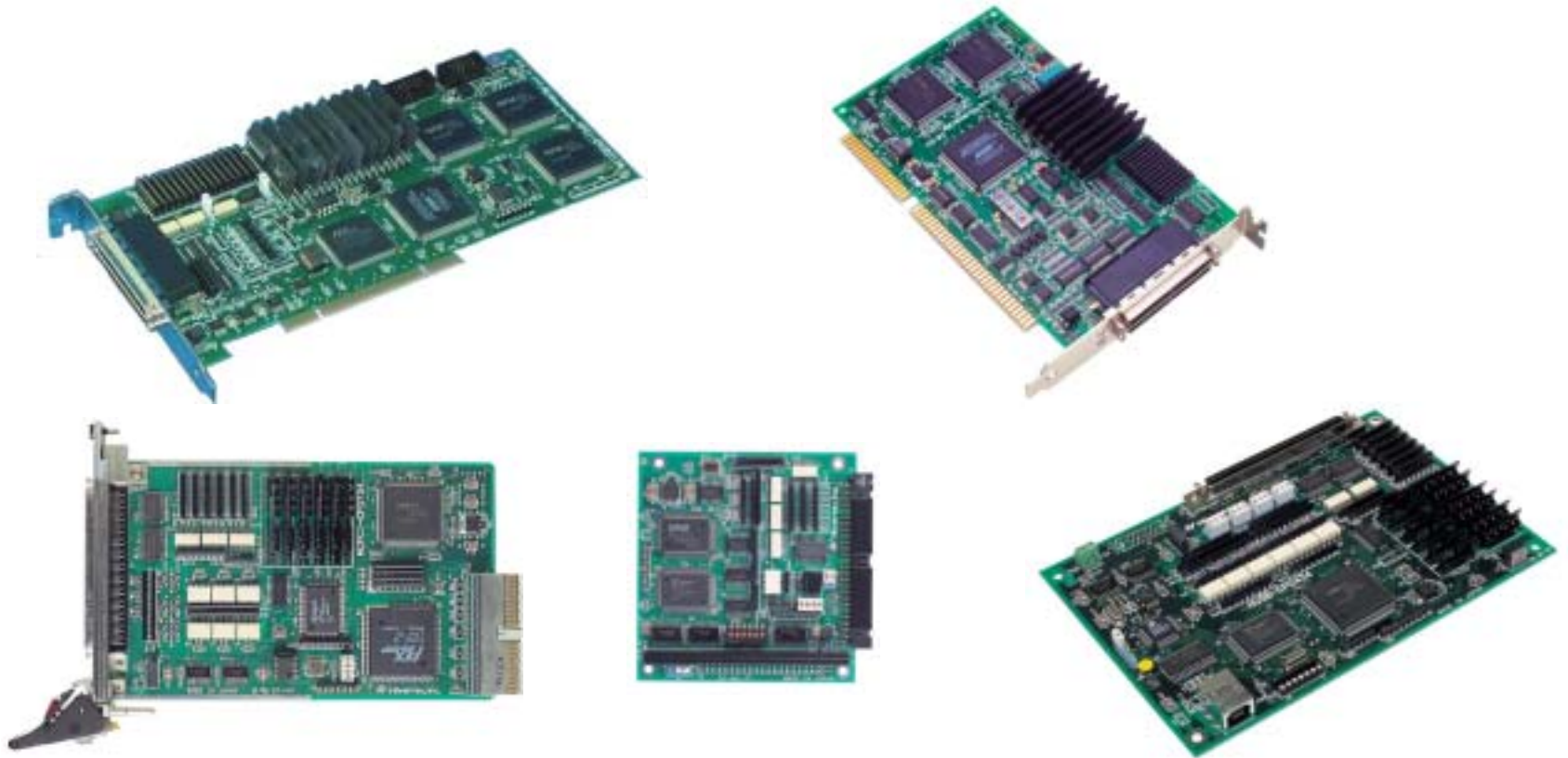
- (1)スタートのみ 1ワード のデータ通信を 1回 / 1軸あたり
- (2)移動量 + スタート 3ワード のデータ通信を 1回 / 1軸あたり
- (3)速度 + 移動量 + スタート 3ワード のデータ通信を 2回 / 1軸あたり



4 . ボードタイプのモーションコントロールと比べると 4 - 1

(1) ボードタイプのバスの種類

PCI, ISA, cPCI, PC/104, USB



4 . ボードタイプのモーションコントロールと比べると 4 - 2

ボードタイプのメリット

- ・ バスの種類が豊富
- ・ 補間動作が可能
- ・ レスポンスが高速

補間動作が必要で高速動作を実施するメイン軸数軸に関しては、ボードにて制御しその他は省配線にて制御
ボードと省配線のメリットを合わせて装置を構築

4 . ボードタイプのモーションコントロールと比べると 4 - 3

motionCATのメリット

装置でオプションの追加があり、軸追加やDIOの追加ある場合などの拡張性がある

ボードタイプですと、ボードの追加より軸数やIO点数の多いボードへの変更、それに伴いケーブルの変更が必要

motionCATなら必要分のモジュール追加で対応可能

4 . ボードタイプのモーションコントロールと比べると 4 - 4

motionCATのメリット

一枚で多軸の制御可能
モーション、DIOの制御を同時に制御可能

ボードタイプですと、拡張スロット数が足りない
必要数の拡張スロットがあるPCを入手できない。

motionCATならモーションモジュール(1軸),DIOモジュール
(16i/16o)合わせて最大64モジュールを一枚のボードで制御

4 . ボードタイプのモーションコントロールと比べると 4 - 5

motionCATのメリット

省配線による接続が可能

PCとモータドライバ間の距離がながくなりそう。

PC周りの配線をシンプルにしたい。

motionCATならPCへの配線は、32軸までならLANケーブル1本で64軸までならLANケーブル2本で最大50mまでの接続可能。

(1) motionCATのメリット

市販のLANケーブルによる接続

既存の省配線では特別なケーブルを用いるものが多い

通信周期が早い

モーションモジュールに指令するだけならば19.6マイクロ秒

I/Oの更新周期も

8モジュール:120マイクロ秒 , 32モジュール:490マイクロ秒

省配線での高速の制御に最適

ボード一枚で最大64軸までの制御が可能

(2) motionCATのメリット

各軸に最適のモータを選定・組み合わせが可能
多くの省配線モーションは、専用モータドライバを必要とする為、
モータの選定の自由がありません。

これは、限られたコストで、より高性能な装置を設計しようとした場合、軸毎に最適な性能とコストのモータを選定するという命題に対する大きな障害となります。

motionCATなら、現在最も多くの製品が対応している

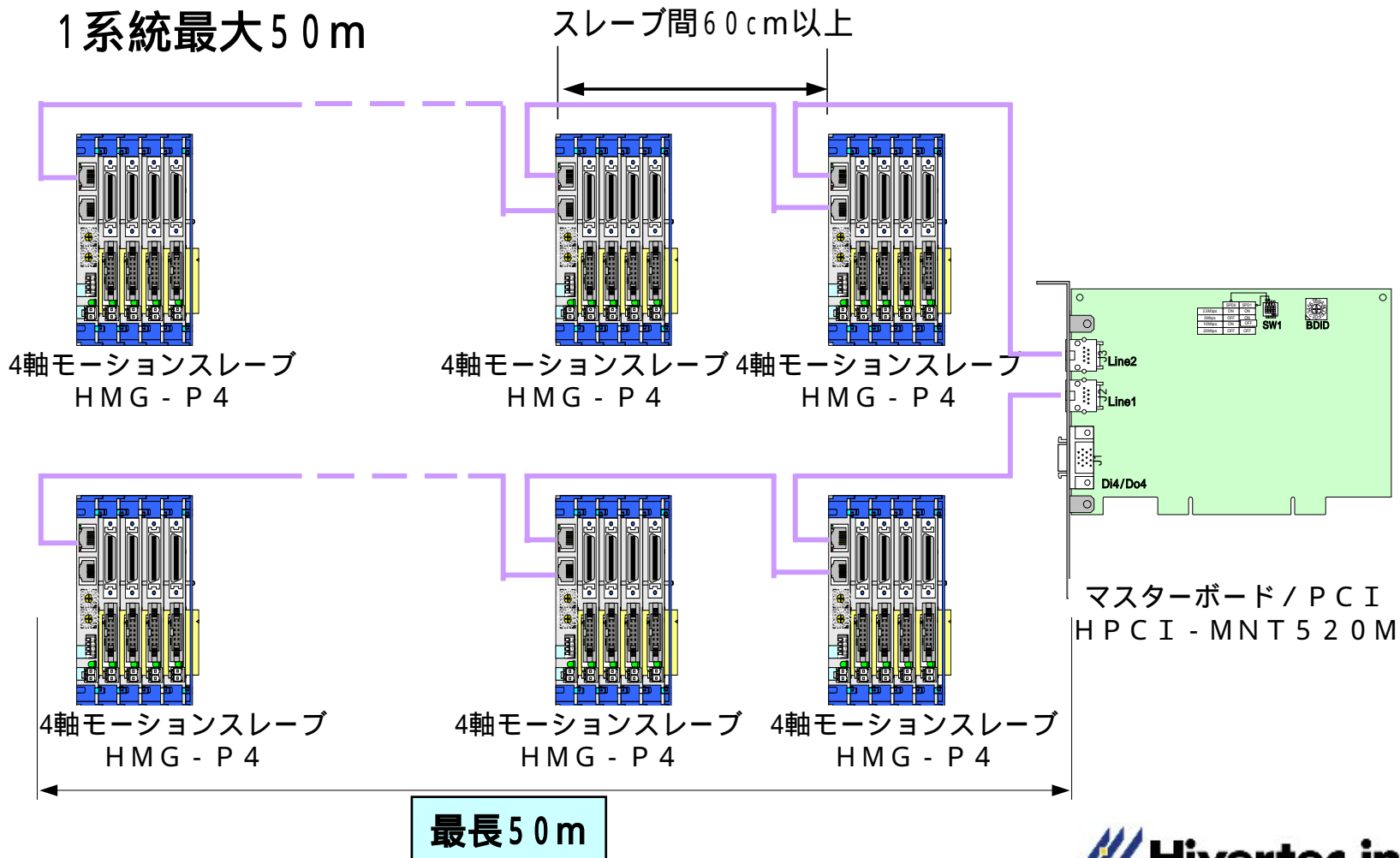
パルス列入力方式のモータドライバであれば、
メーカー・種別を問わず全て接続可能です。
サーボモータ、パルスモータの混在もOK

6 . motionCATの接続ルールと開発環境

motionCATの接続

1系統最大50m

スレーブ間60cm以上



開発環境

対応OS

WindowsXP , Windows2000 , WindowsVista , DOS
その他のOS : ご要望がある場合はご相談ください。

標準添付ソフトウェア

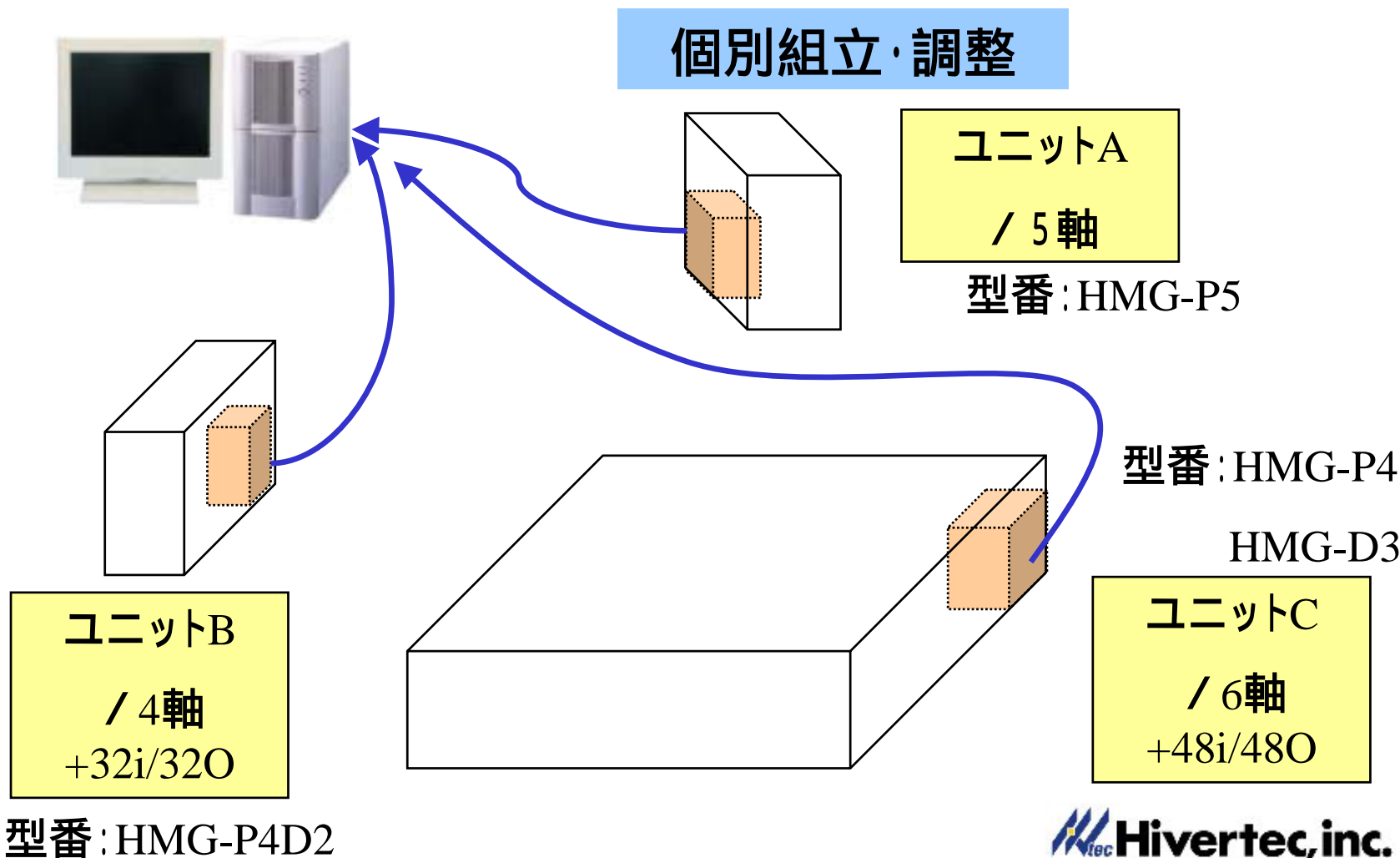
デバイスドライバ , 「動かしてみる」 , ライブラリソース ,
サンプル (VC++ , VB , VB.NET) 添付
(プロジェクトごと添付)

その他

開発言語は .dll を利用可能な環境
(VC# , BCB , Labview , MATLAB , 他)

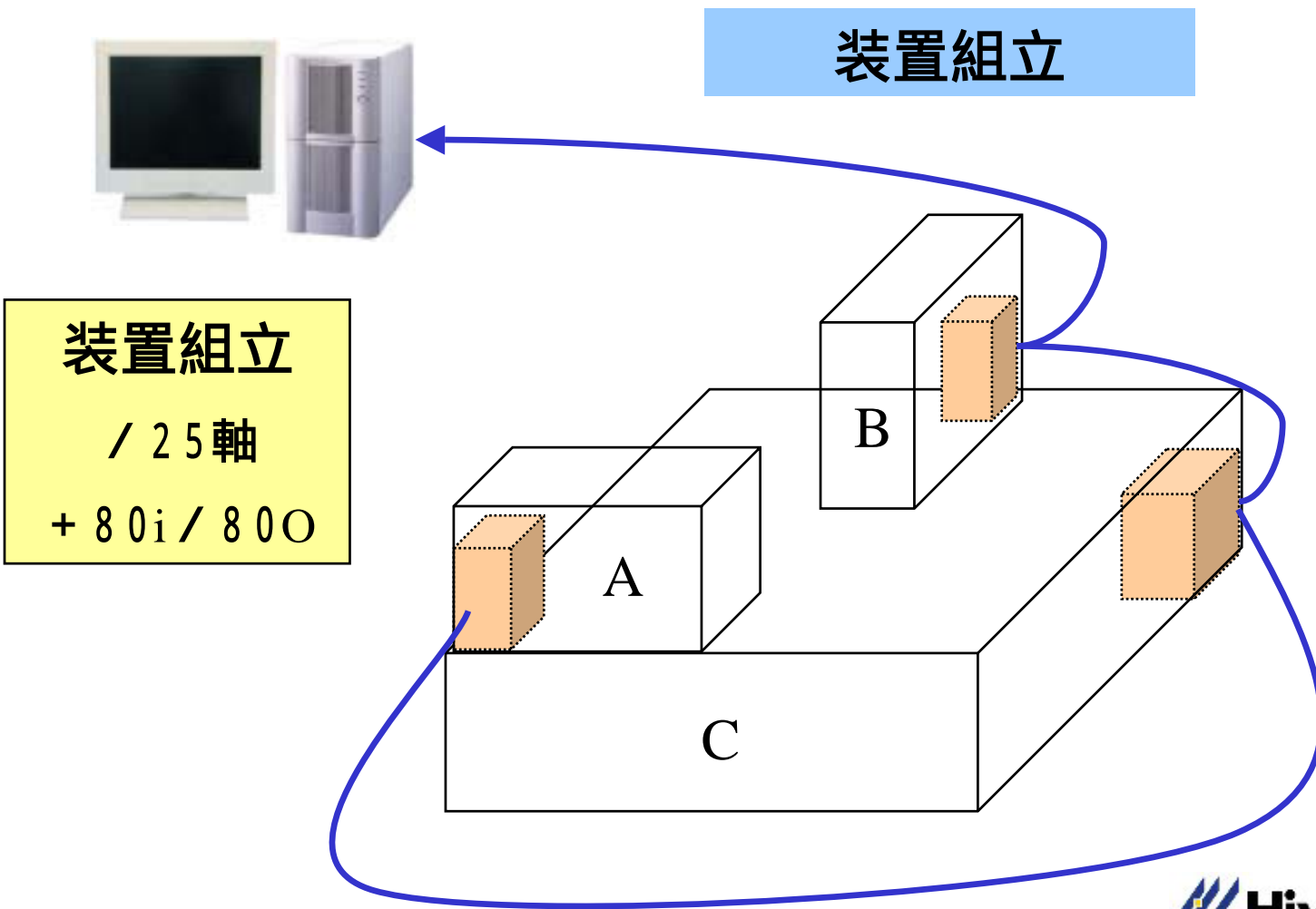
7. motionCATの利用例

ユニット組立式 各種製造装置 ・ 検査装置



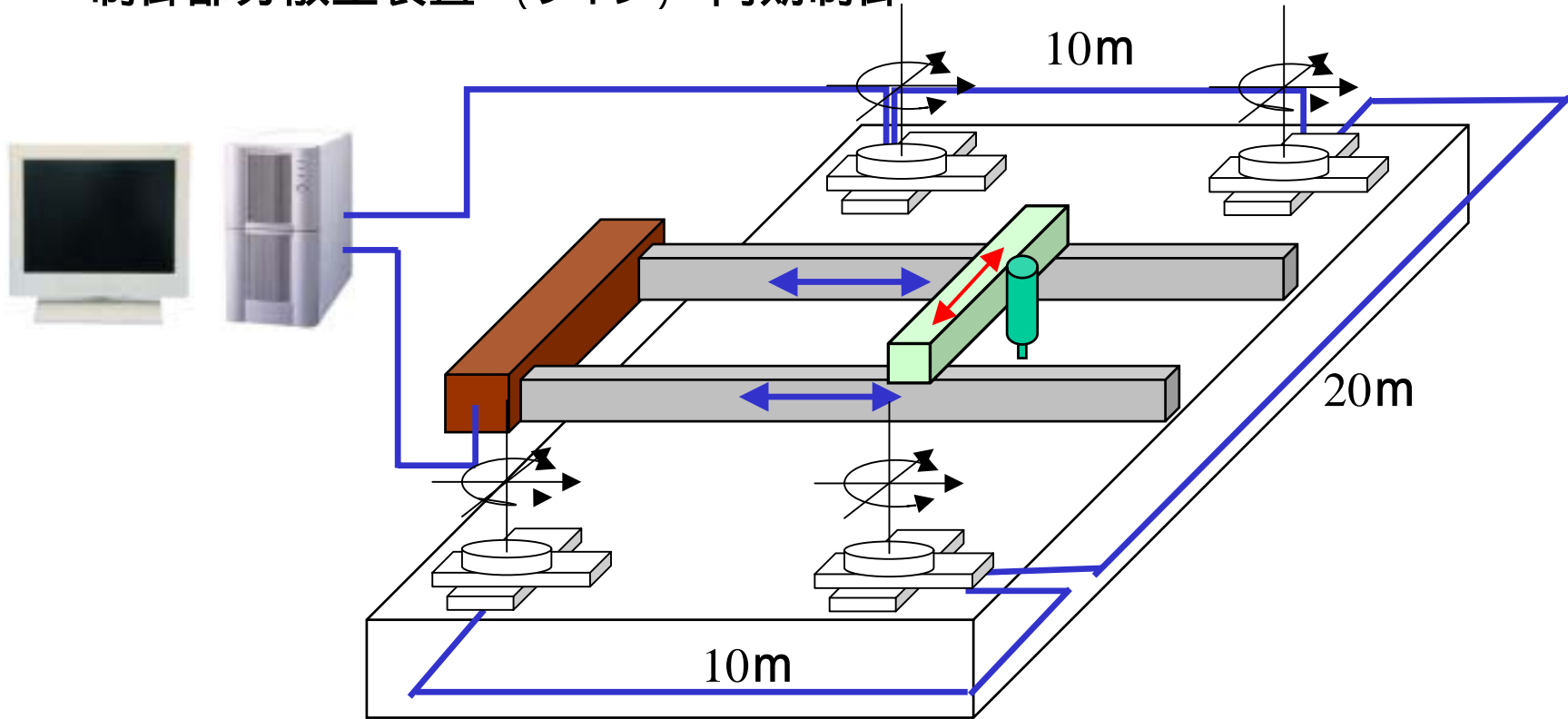
7 . motionCATの利用例

ユニット組み式 各種製造装置 ・ 検査装置



7 . motionCATの利用例

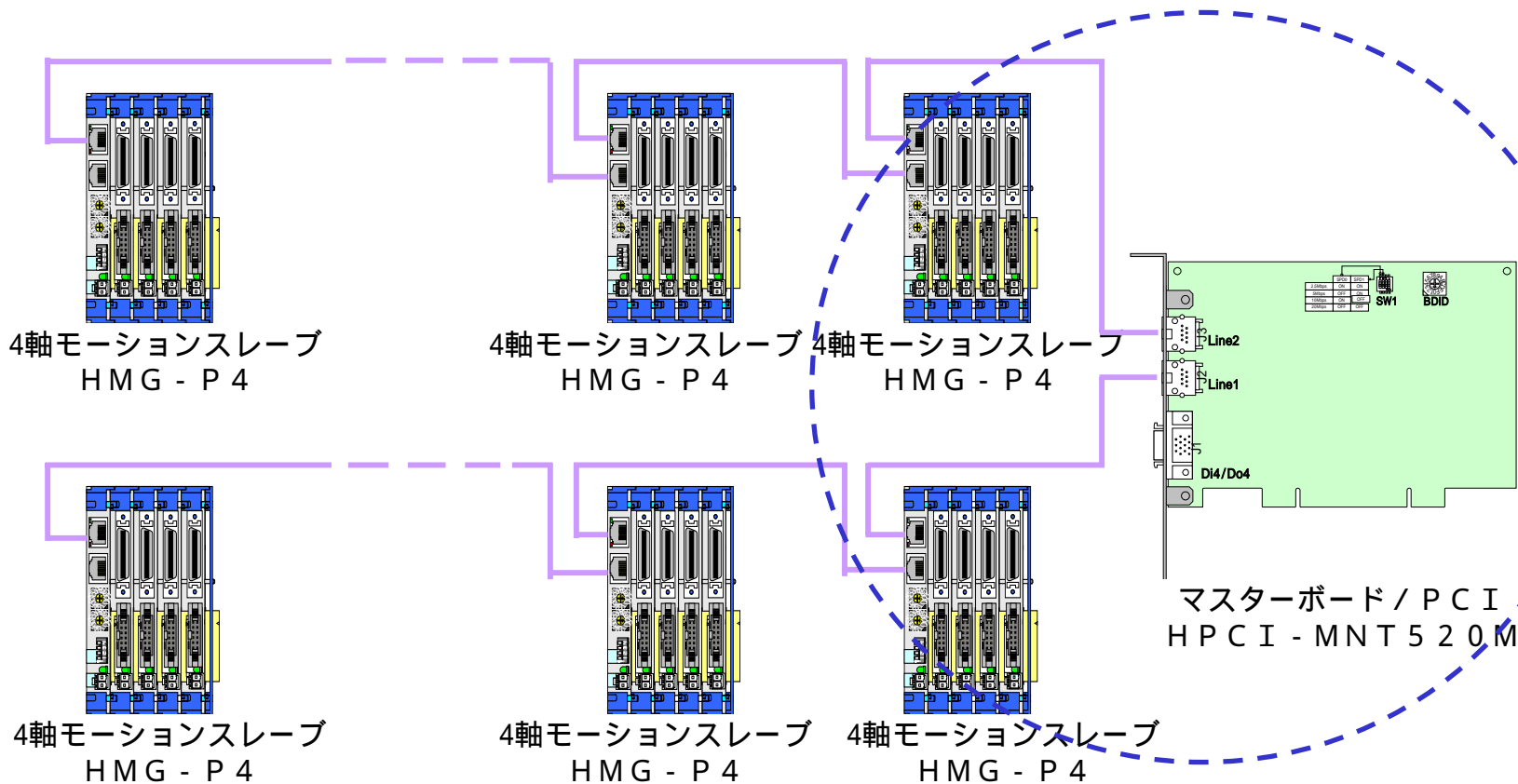
制御部分散型装置 (ライン) 同期制御



8 . motionCAT今後の展開

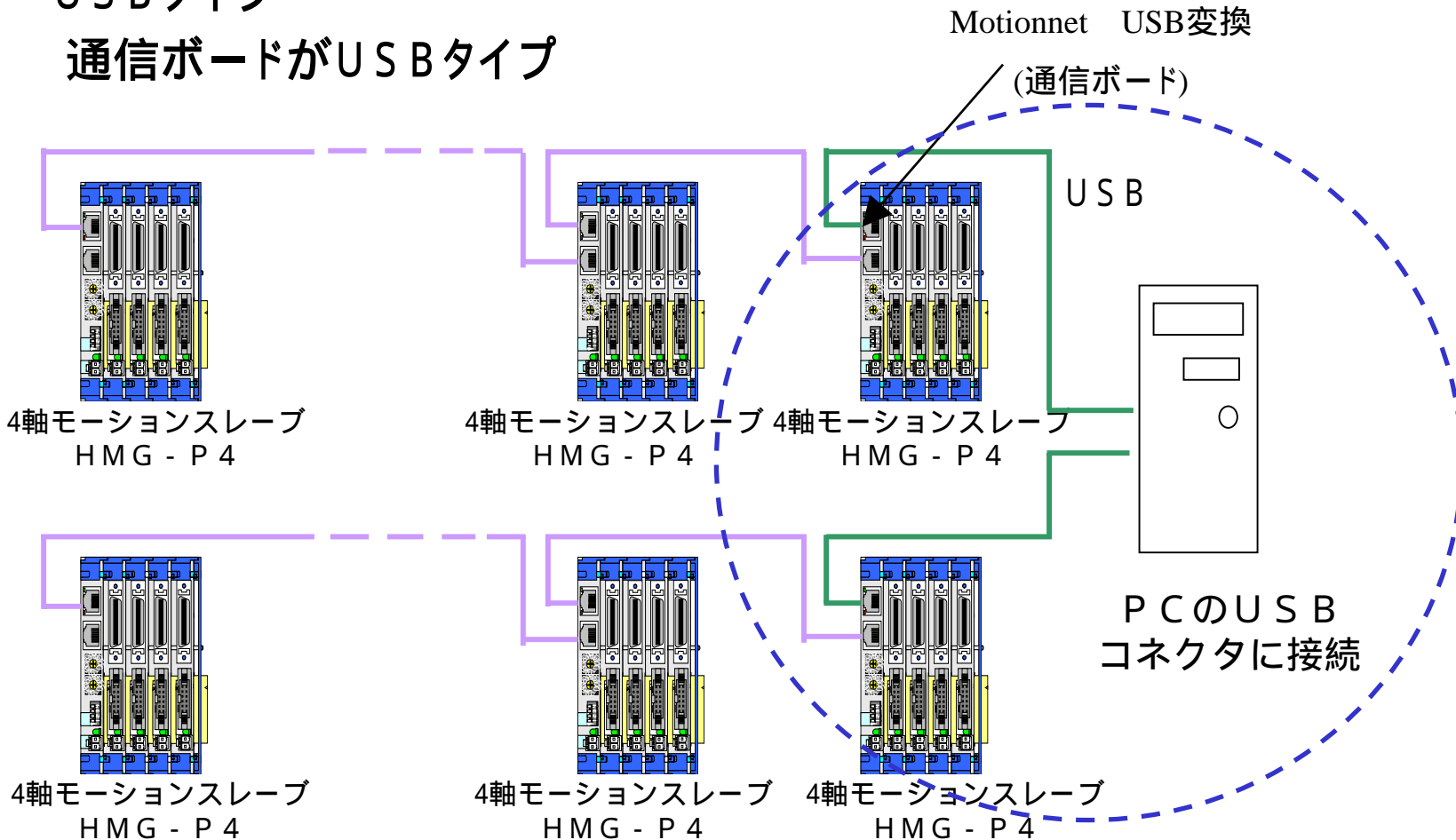
現行シリーズ(最速)

マスターボード(PCIバス、cPCIバス)



8 . motionCAT今後の展開

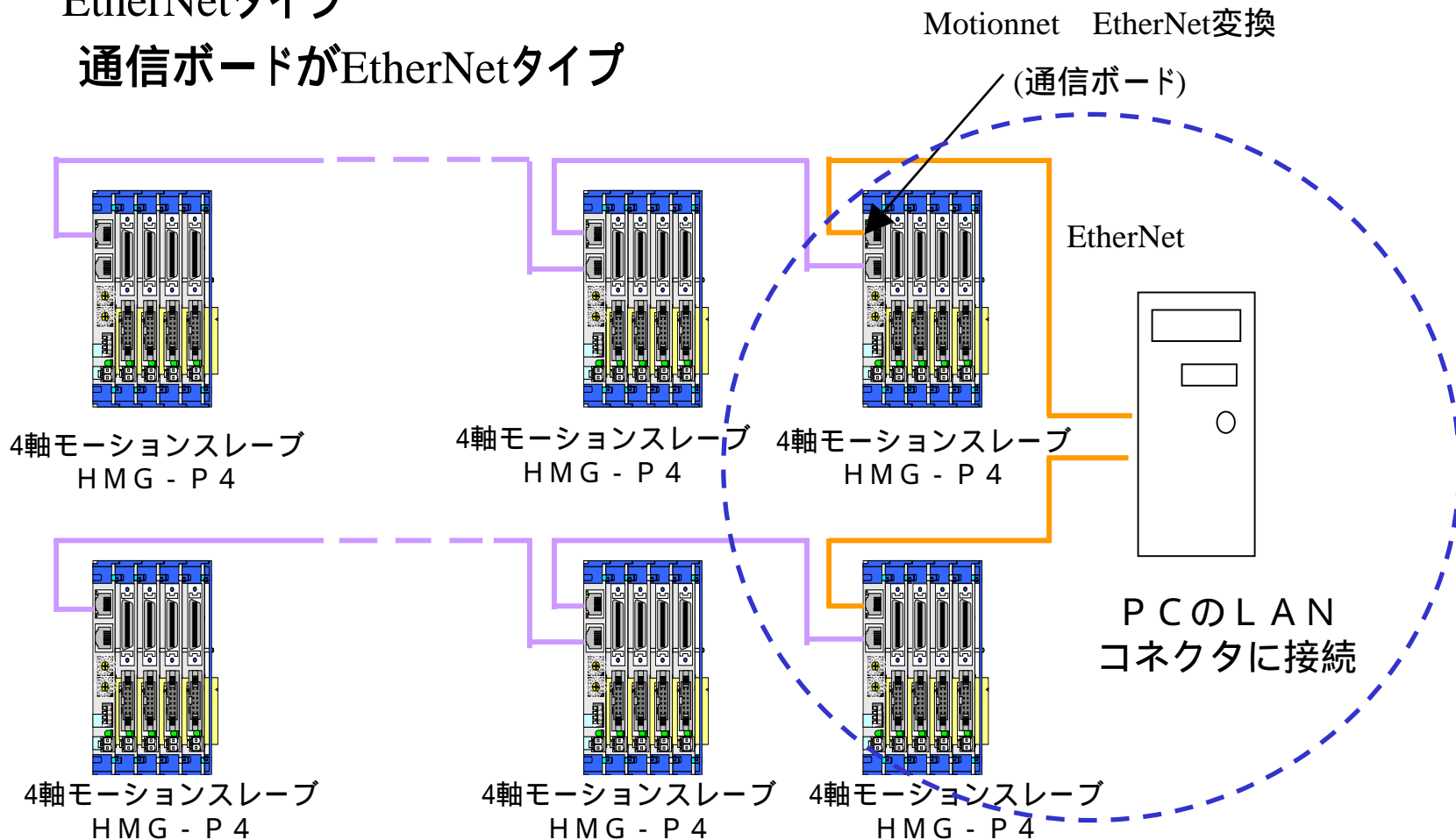
USBタイプ 通信ボードがUSBタイプ



8 . motionCAT今後の展開

EtherNetタイプ

通信ボードがEtherNetタイプ



35 - 12 (東6ホール) (ボードコンピューターゾーン)
ダイトエレクトロン株式会社殿ブースにてデモンスト
レーションを実施展示中

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

マニュアルDL、製品・オプション選定、最新添付ソフト更新

sales@hivertec.co.jp

お気軽にお問合せください