

Realtime Express (RTEX)搭載 サーボアンプ MINAS-A4N

パナソニック株式会社
ホームアプライアンス社 モータビジネスユニット

注: Realtime Express および RTEX はパナソニック株式会社の登録商標です。



写真は200W 200V

概要

Realtime Express (RTEX) とは

サーボに要求される高度なリアルタイム性を
実現するために独自開発した先進のネットワーク

コンセプト

性能とコストの両立

シンプル

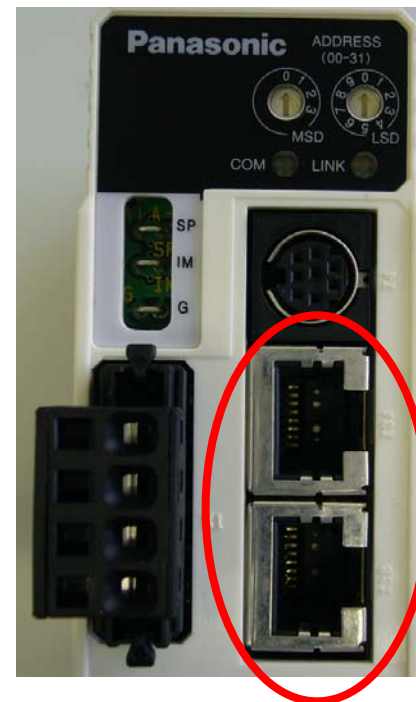
高信頼性

機器の開発が容易



RTEXの特長

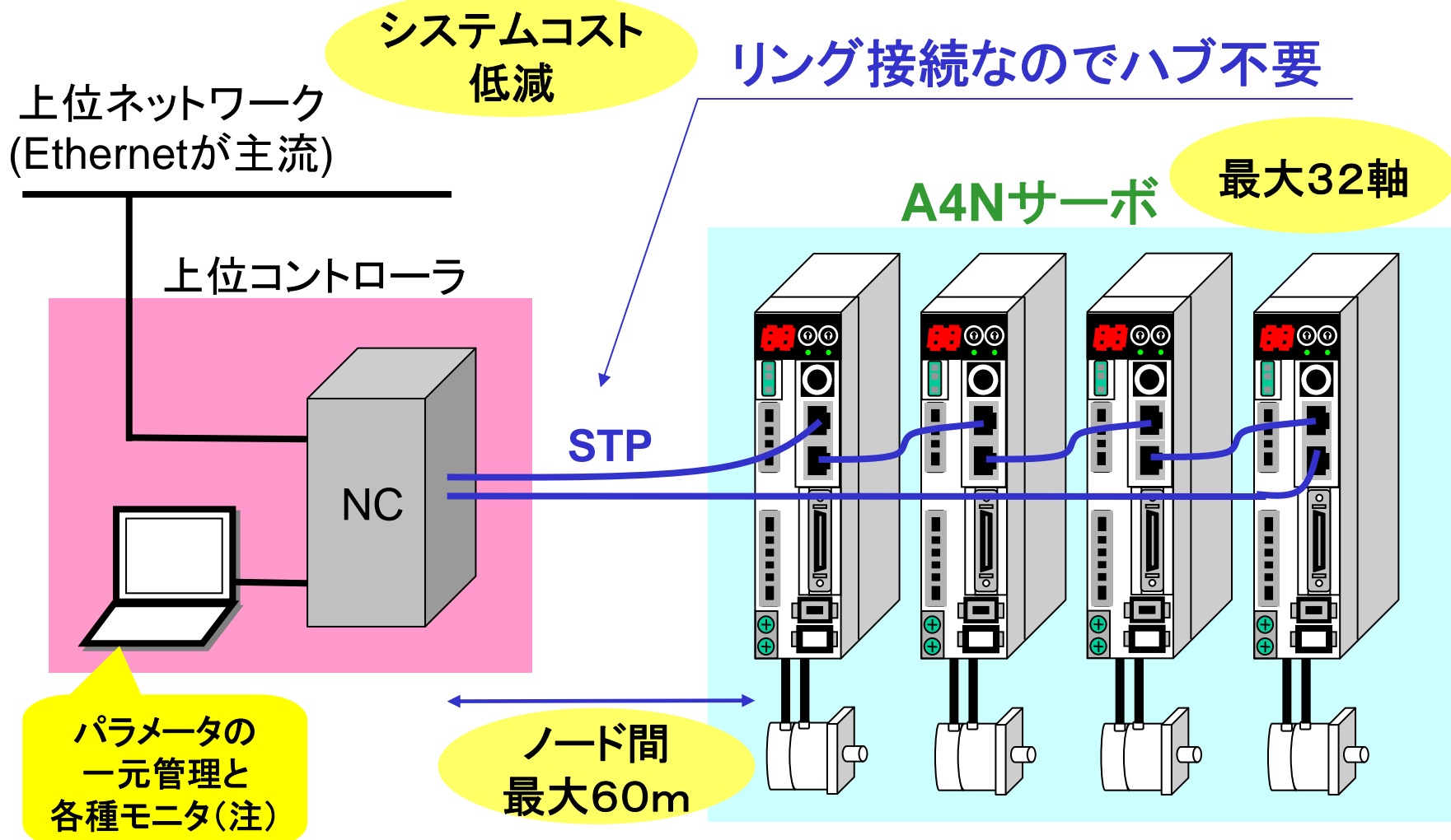
- 100BASE-TXをベースにした独自のリアルタイム通信
- **100Mbps全2重**
- 通信周期0.5msで最大32軸(*1)
- ケーブル長はノード間最大60m
- 全サーボが上位コントローラと同期(*2)
高精度な**CP制御**が可能(*1)
- 動作指令以外に**パラメータ設定**や**各種モニタ**も可能(*1)
- 大幅な**省配線**
- 市販LANケーブルの使用で**低コスト**
- 高い**耐ノイズ性**(IEC61000-4-4適合)



*1. コントローラの仕様に依存します。

*2. この同期アルゴリズムは特許取得済み。

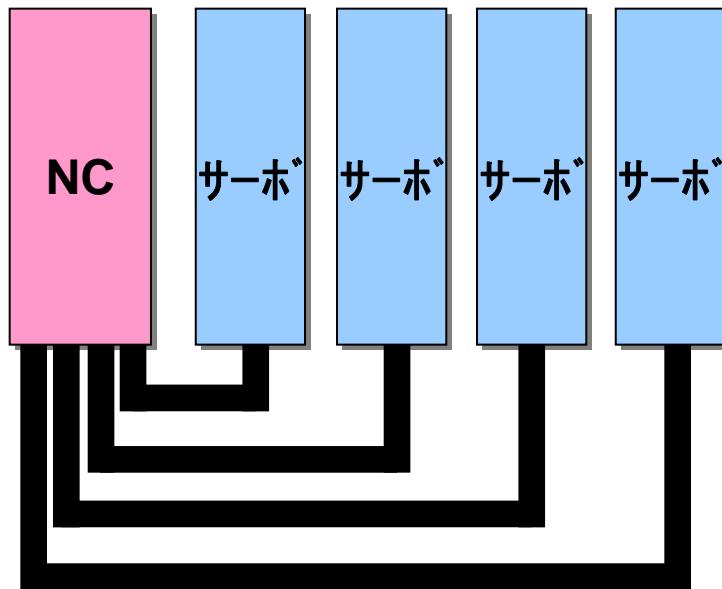
システム構成



注:コントローラの仕様に依存します。

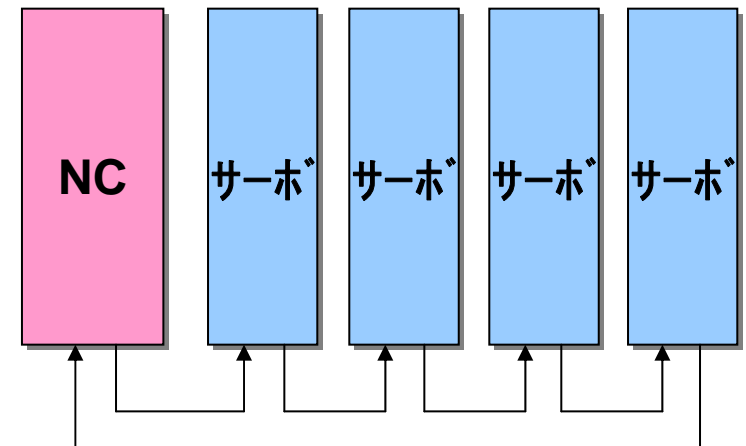
STP: Shielded Twisted Pair cable

パルス列



配線の束
(1軸あたりの配線が多い)

RTEX



スッキリ！

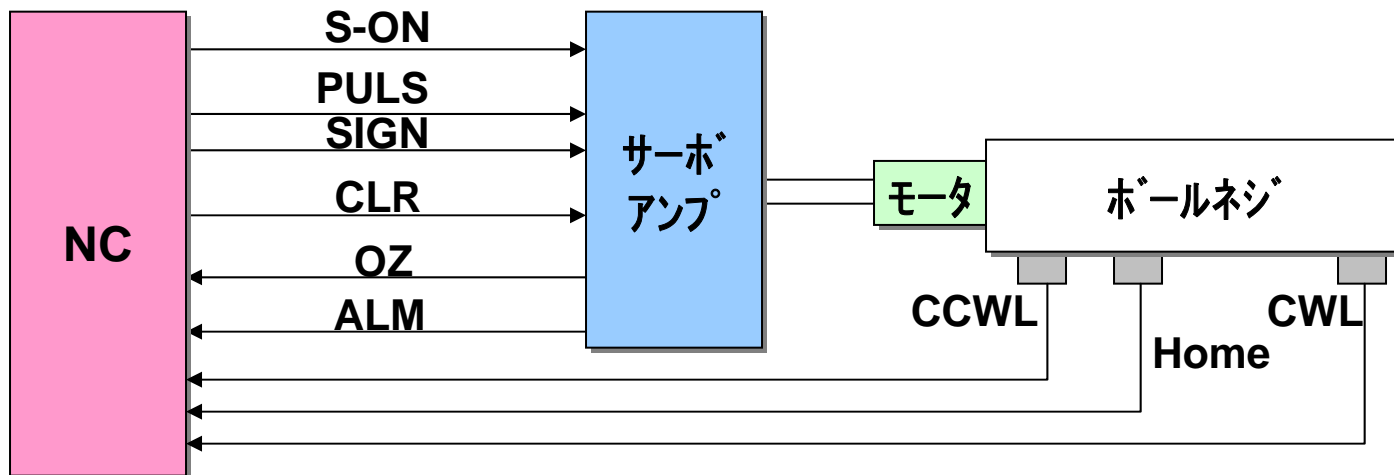
配線に
まつわる
トラブル減少

分散配置で
メリット大

省配線(1軸あたり)

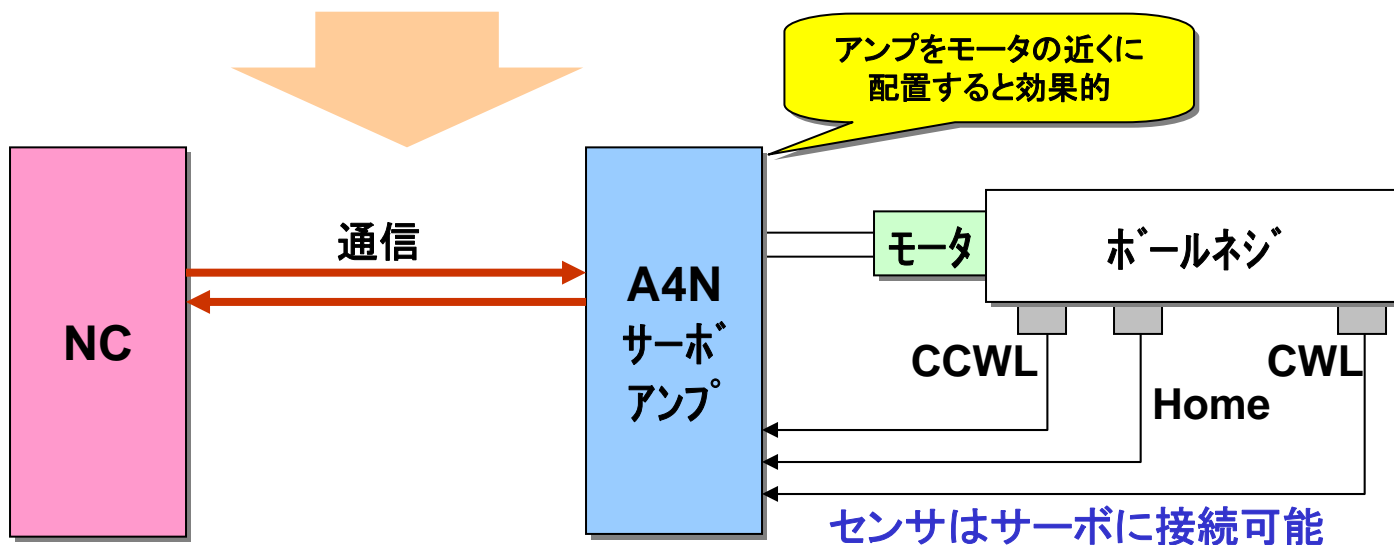
パルス列

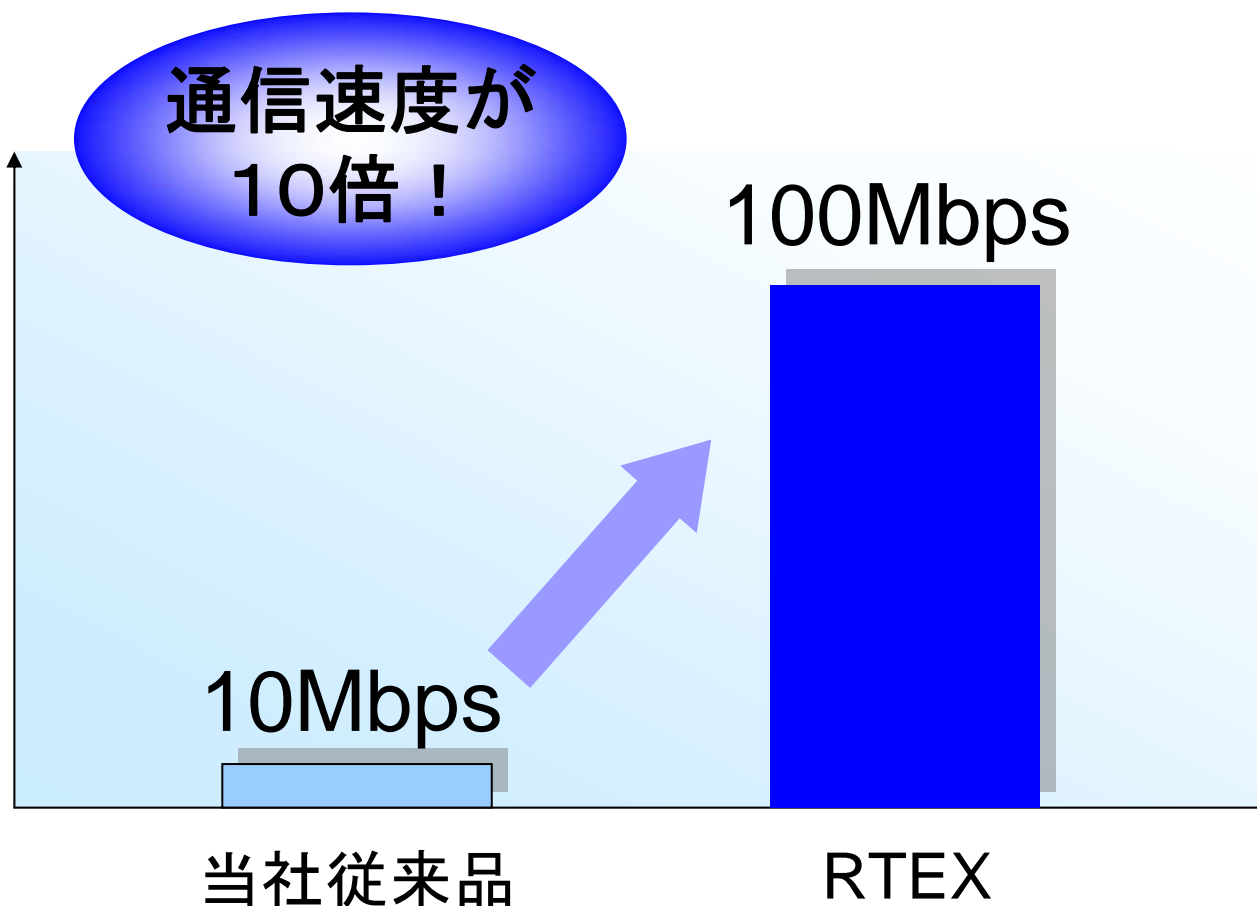
最低でも
こんなに必要



RTEX

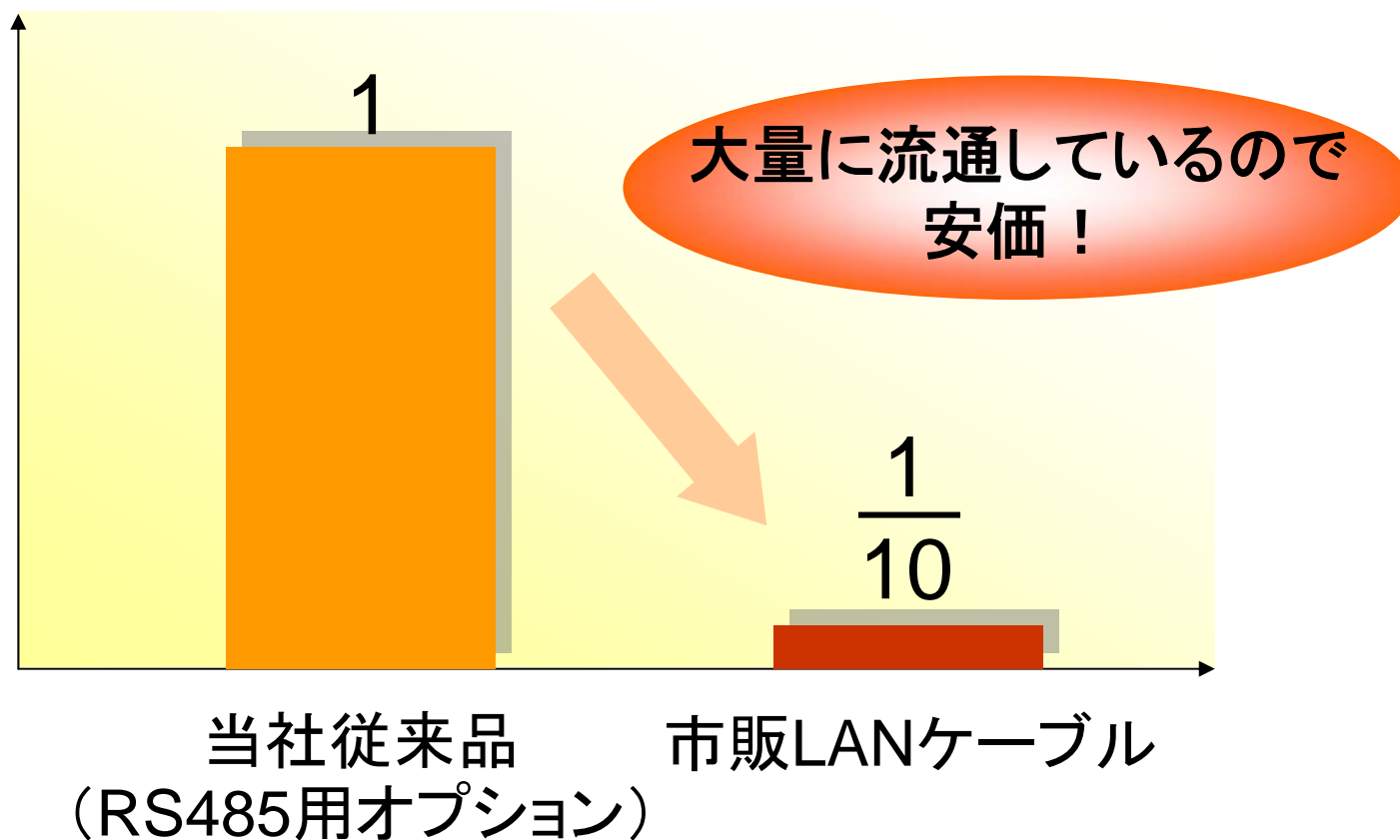
スッキリ！





配線コストの低減

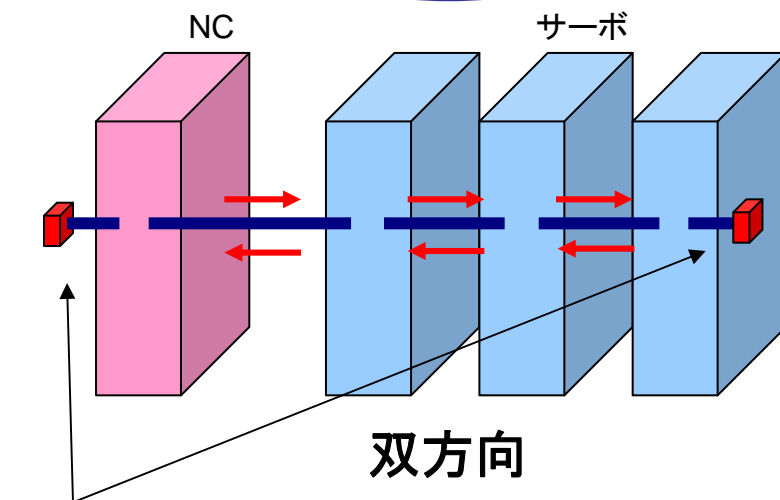
ケーブル価格比（従来を1とした場合）



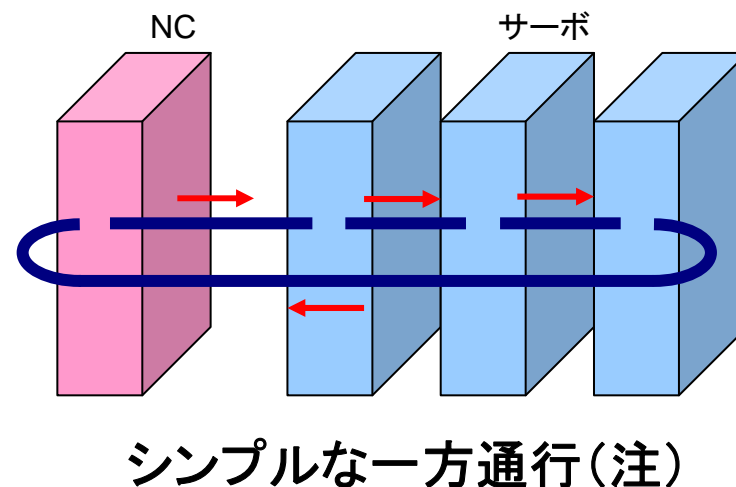
注：ケーブル長1mの場合。LANケーブルは一般的な市場価格を適用。
当社ではLANケーブルをオプションとして準備していないので、お客様での手配となります。

シンプルなリング接続

**RS485
(LINE)**



**RTEX
(RING)**



**経路がシンプルなので、
高伝送効率、高信頼性**

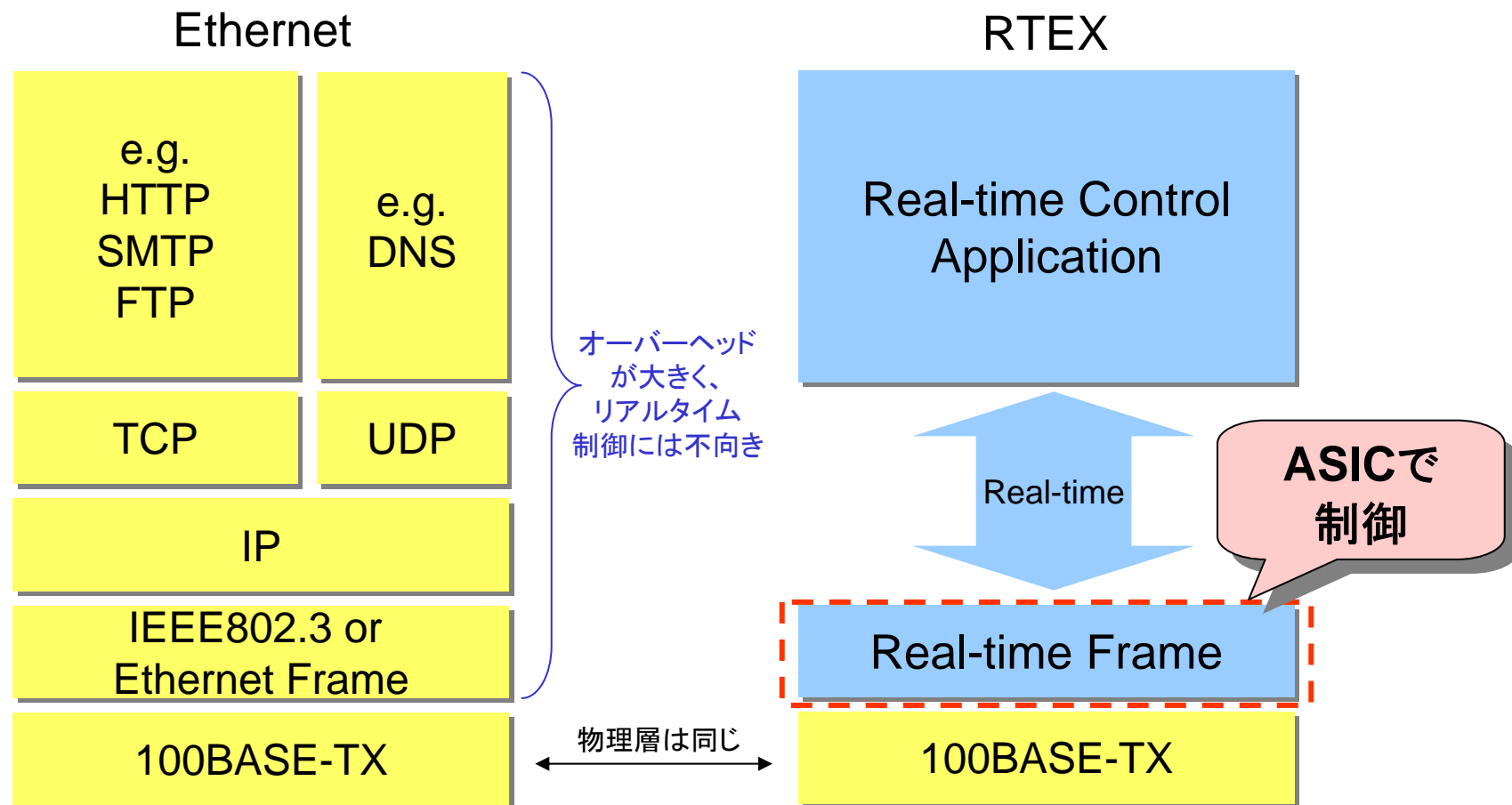
トラブル
が多い

注: 高速通信で懸念されるクロストークが生じません。

同期型リアルタイム通信 *RTEX*

Ethernetとの違い

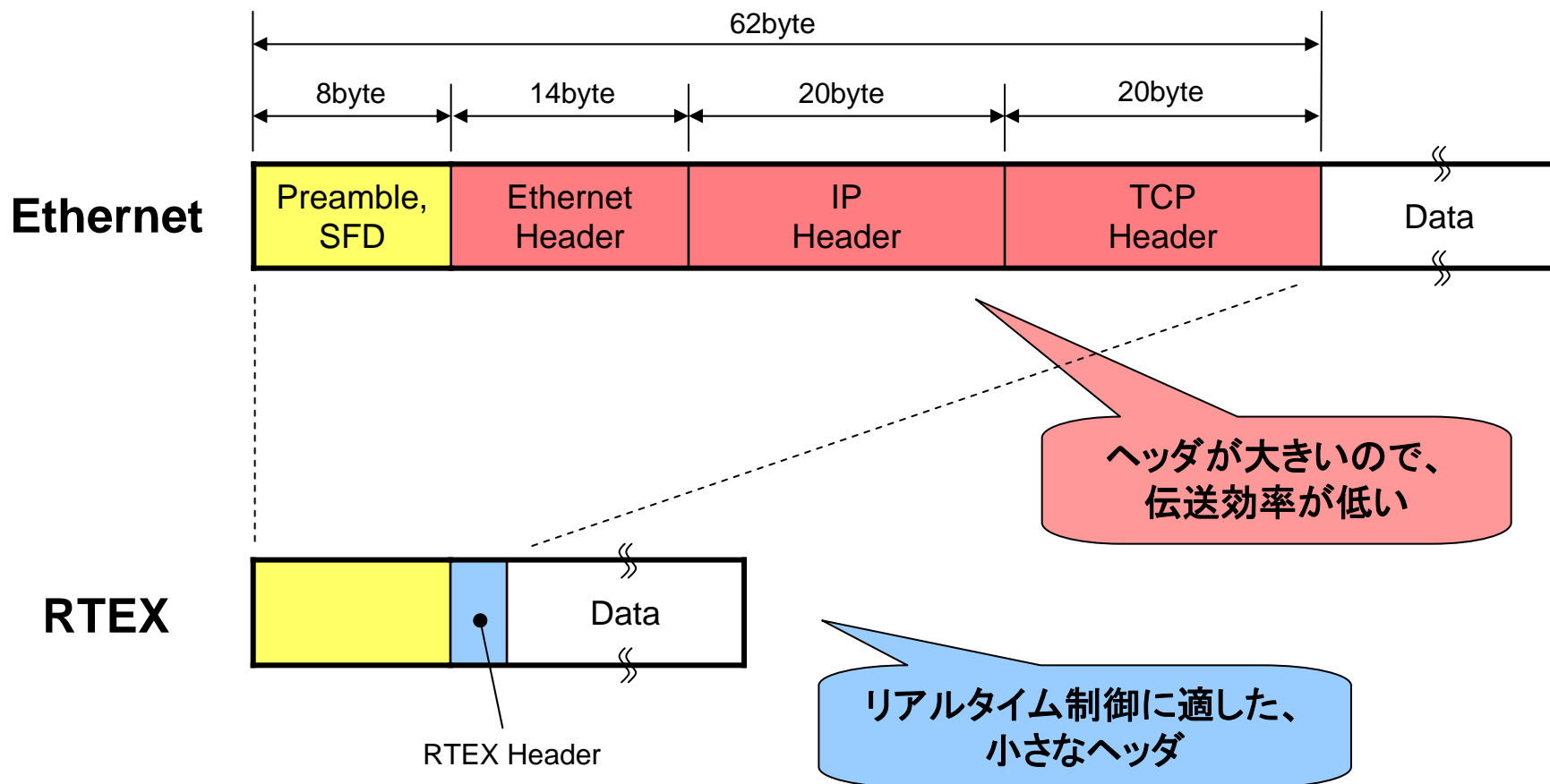
上層をサーバ制御用に最適化



注: Ethernetは富士ゼロックス(株)の登録商標です。

効率的なフレーム

フレーム構成のシンプル化で、高速リアルタイム制御への適用を実現



リアルタイム通信なので

高速かつ高分解能の
滑らかな動作指令が可能

従来のパルス列では
周波数の制約により
指令分解能を上げられない



- ・指令位置
- ・サーボON/OFF
- ・パラメータ設定

コマンド

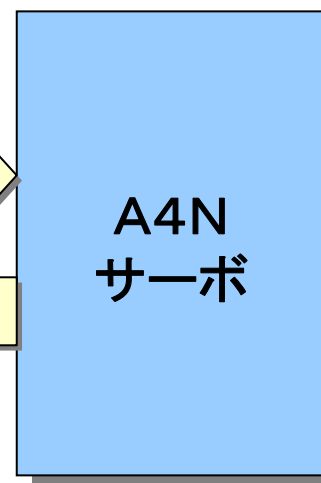
リアルタイム

レスポンス

- ・現在位置
- ・センサ信号
- ・アラーム情報
- ・各種モニタ

パラメータ操作や
各種モニタが可能

上位装置とサーボ間で、
情報の密結合が可能

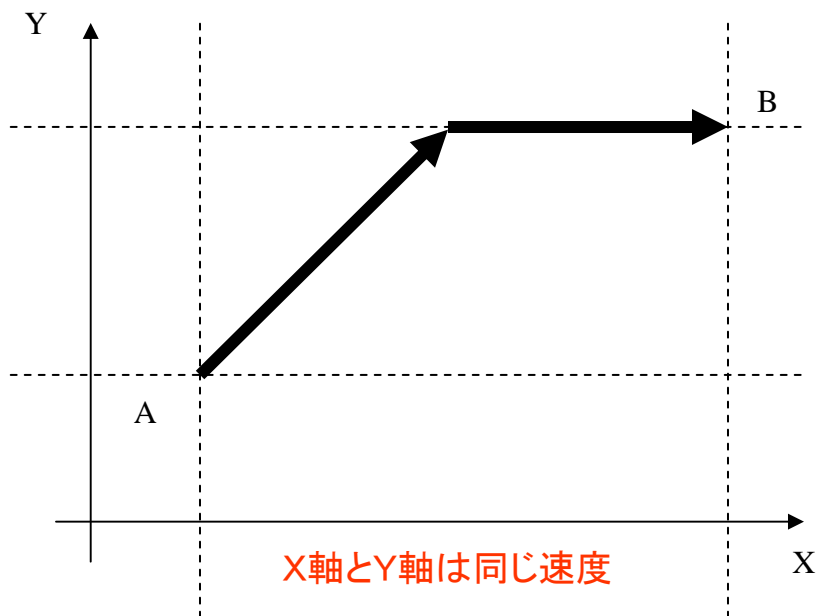


「見える化」

CPが可能な軸間同時性

PTP

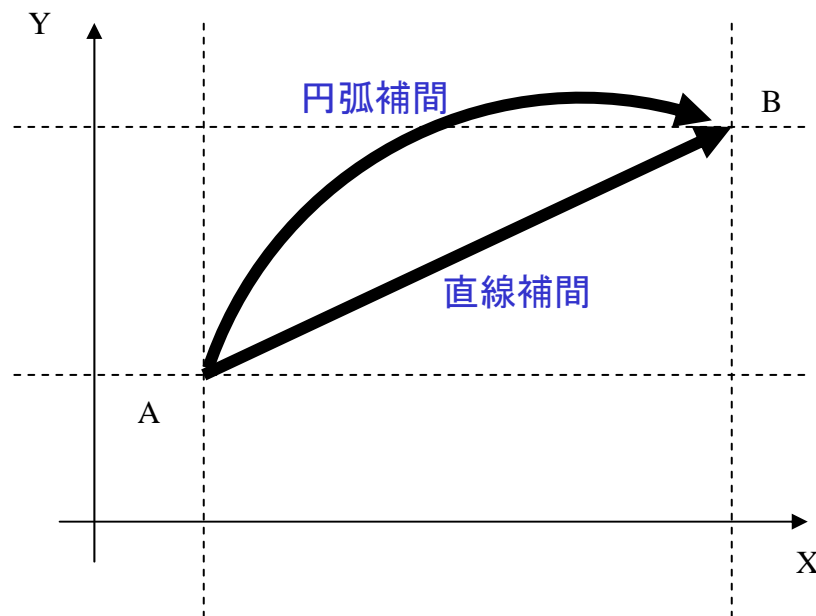
Point To Point



- ・各軸を独立に位置決め
- ・X軸とY軸の起動／停止タイミングは一致しない

CP

Continuous Path

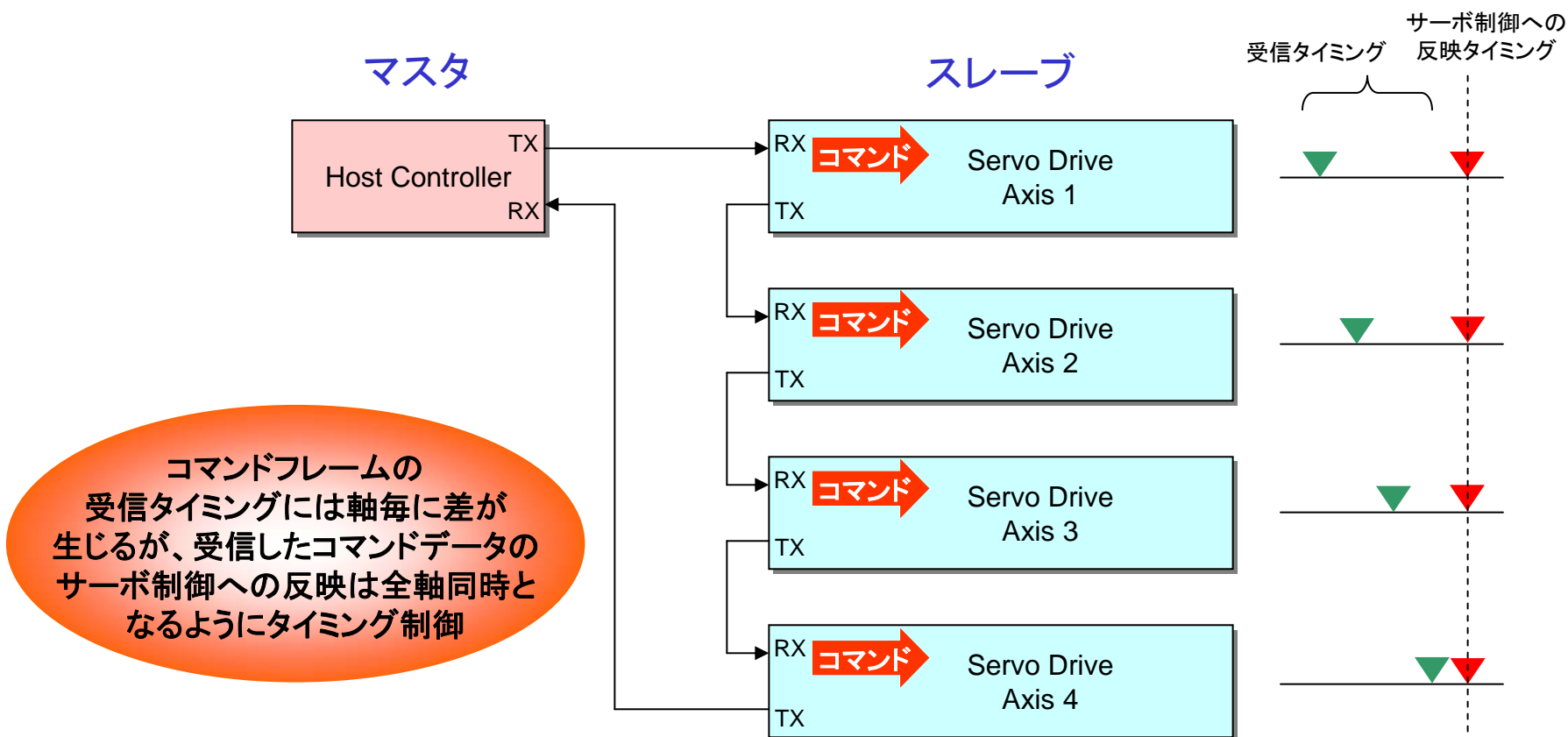


- ・各軸を相互に関連させて制御
- ・X軸とY軸の起動／停止タイミングが一致

注：RTEXがCP制御可能な軸間同時性を持っていることを示しています。
CP制御はコントローラの仕様に依存するものであり、サーボ単独で機能するわけではありません。

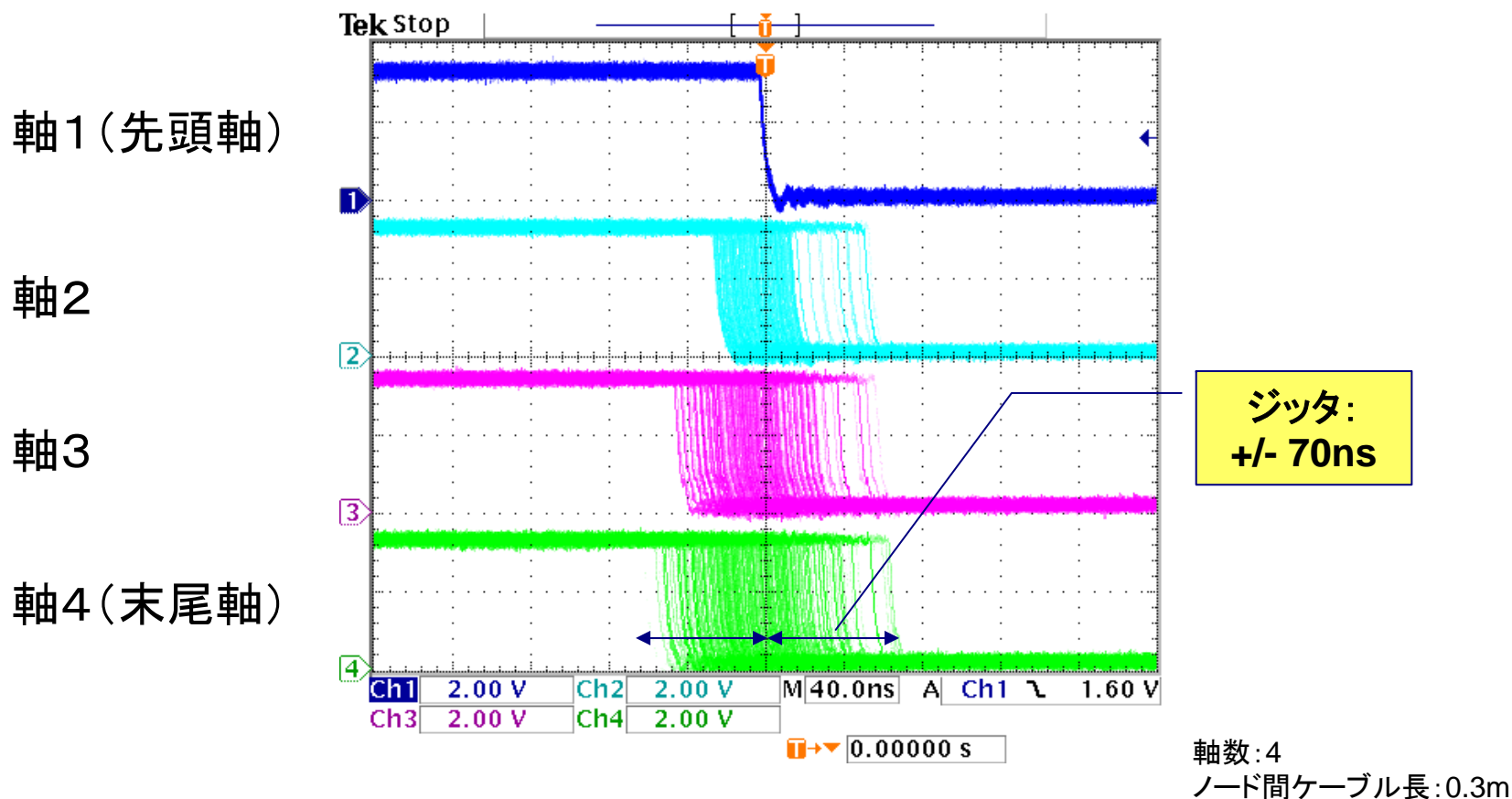
軸間の同時性

全軸同時タイミングで、コマンドをサーボ制御に反映



同時性の精度

各軸のサーボ演算起動信号(サーボ内部)



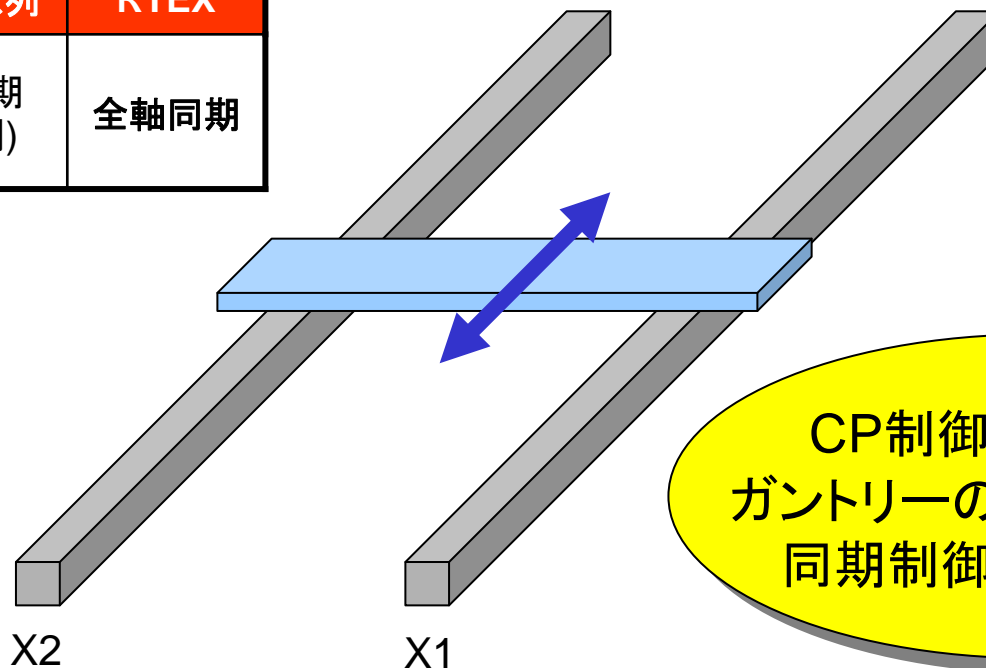
注: 一般に、ジッタは1us以下が理想的と言われています

NCとサーボ制御の同期

独自の同期アルゴリズム（特許取得済み）により、
NCと全軸のサーボ制御が同期

軸間の同期精度が大幅に向上

	パルス列	RTEX
サーボ制御	非同期 (軸間)	全軸同期

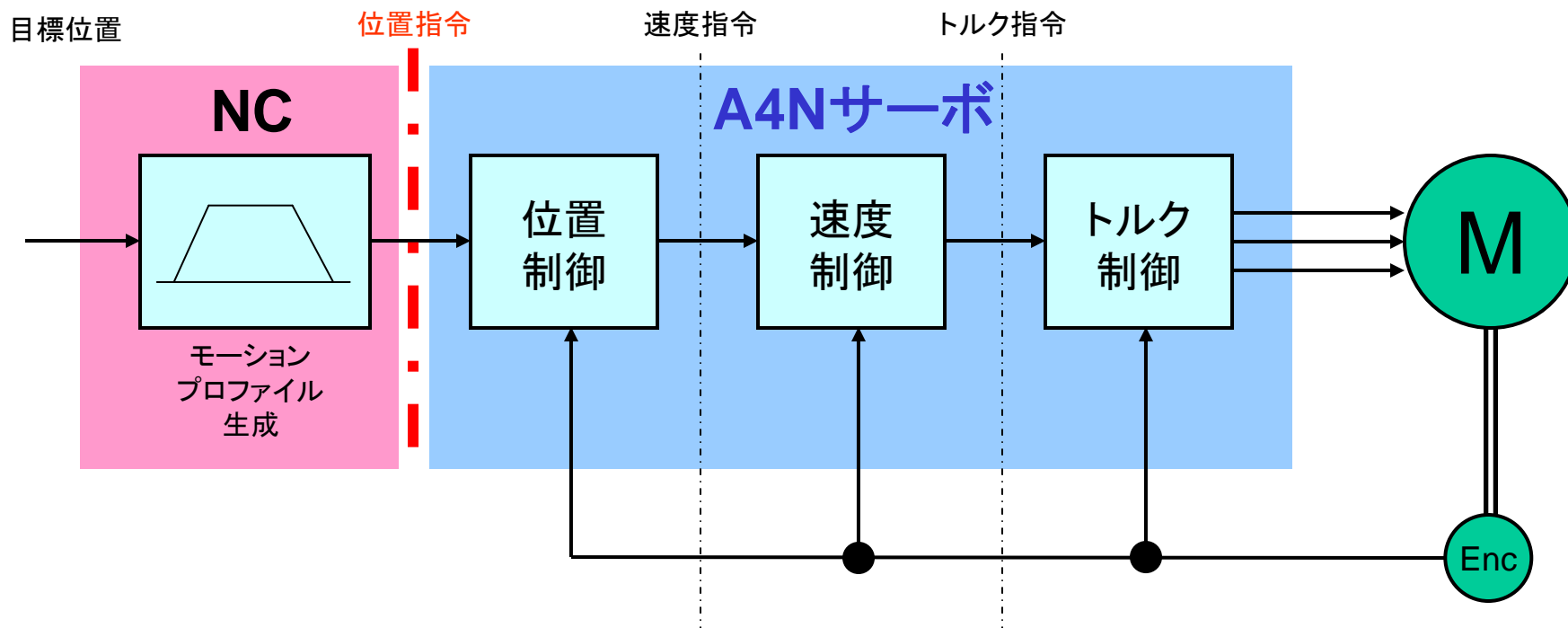


CP制御はもちろん、
ガントリーのような高精度な
同期制御にも最適です

動作指令と通信周期

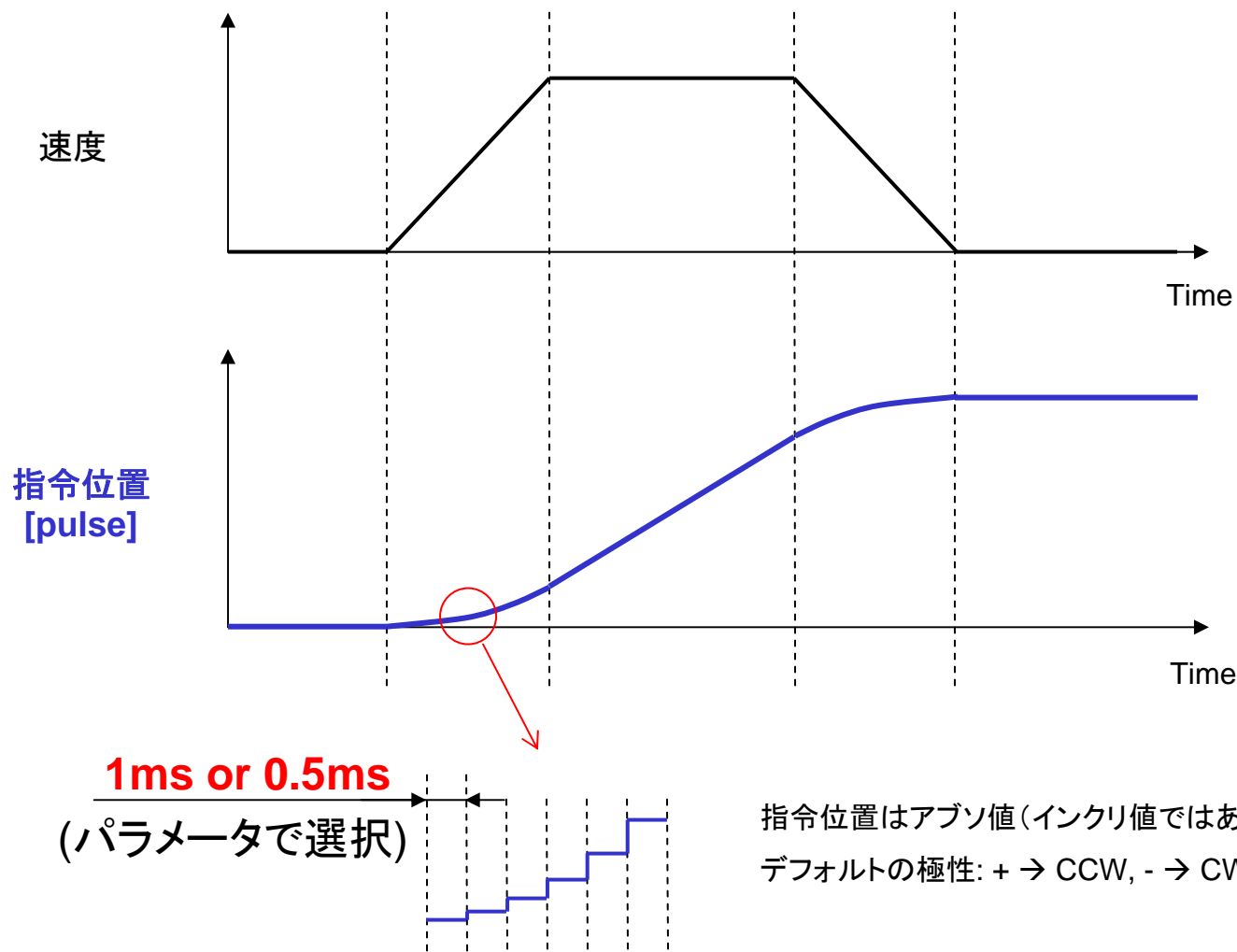
位置指令を
0.5ms周期で伝送

NCと全軸のサーボ制御
(位置・速度・電流・PWM)が
同期



注: 速度指令やトルク指令に対応したサーボは特殊仕様となります。

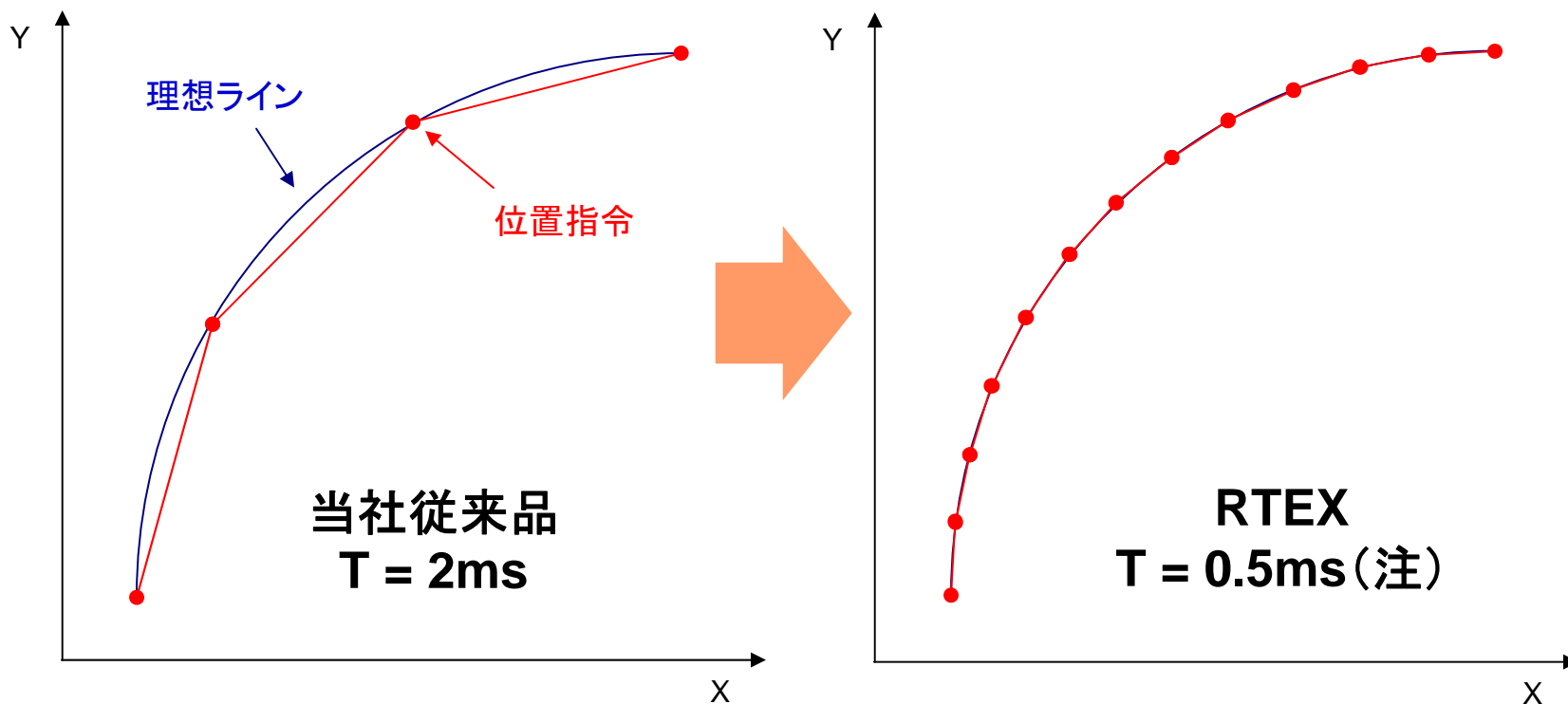
インターフェースデータ



短い指令更新周期

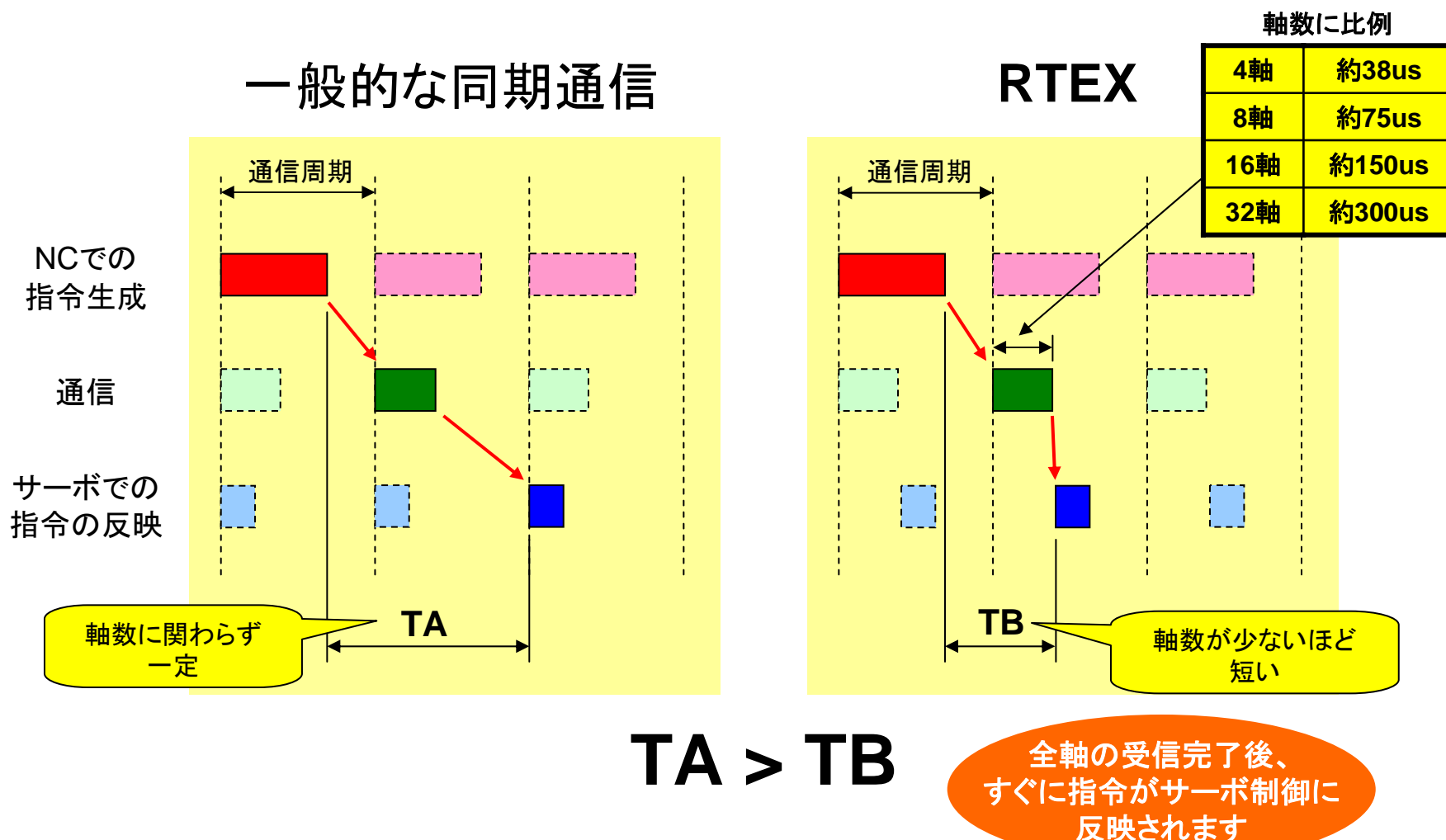
高速CP制御で精度向上

高速で微小な円弧補間を行う場合 (e.g. ディスペンサ)



注: 指令更新周期はコントローラの仕様に依存し、1msもしくは0.5msとなります。

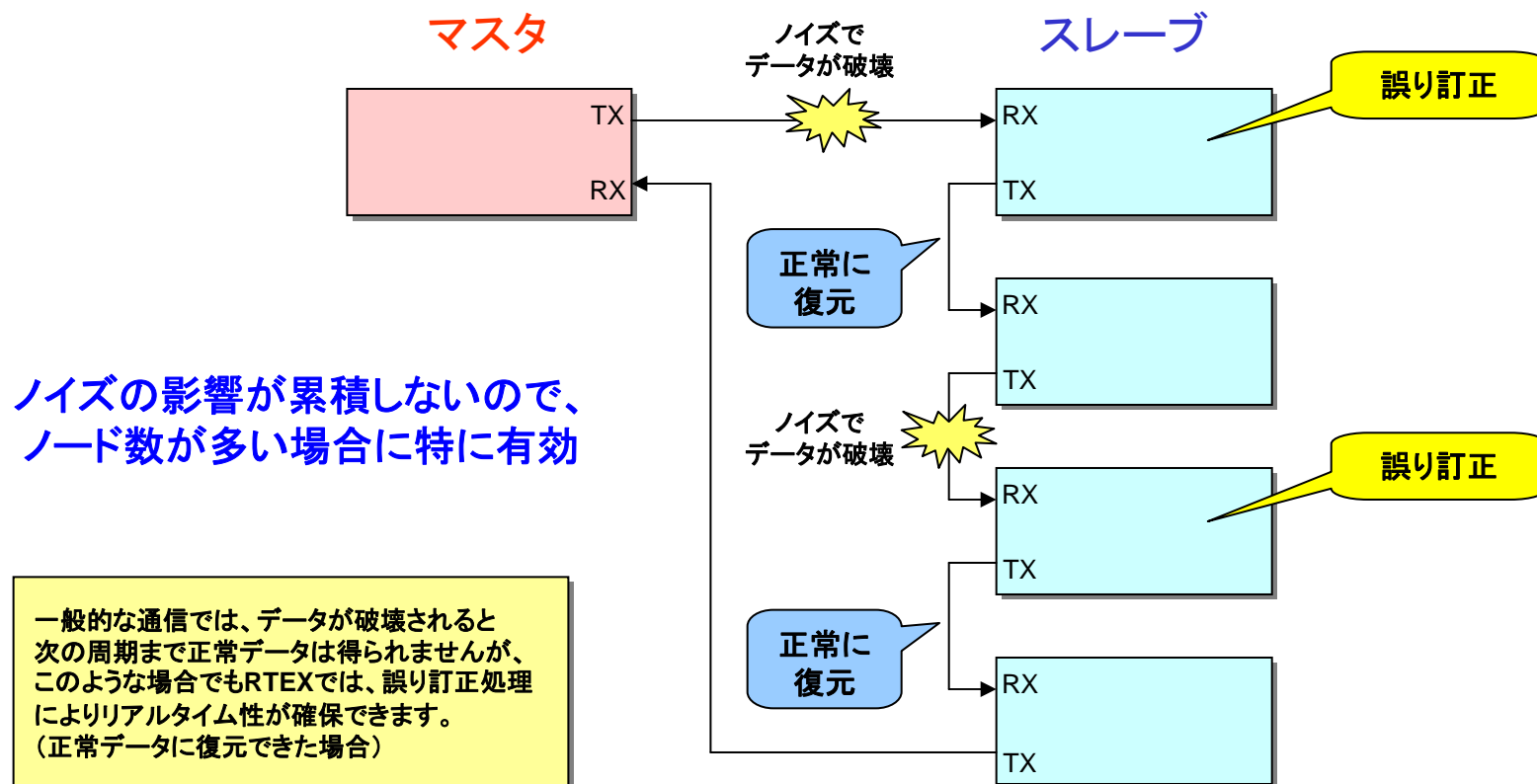
短い指令伝達時間



注: 上図は、指令更新周期と通信周期が同じ場合 (0.5ms) の例

誤り訂正

ノード経由毎に誤り訂正処理を実施 ▶ 高い耐ノイズ性を実現



注：誤り訂正能力には限度があり、正常データに復元できない場合もあります。

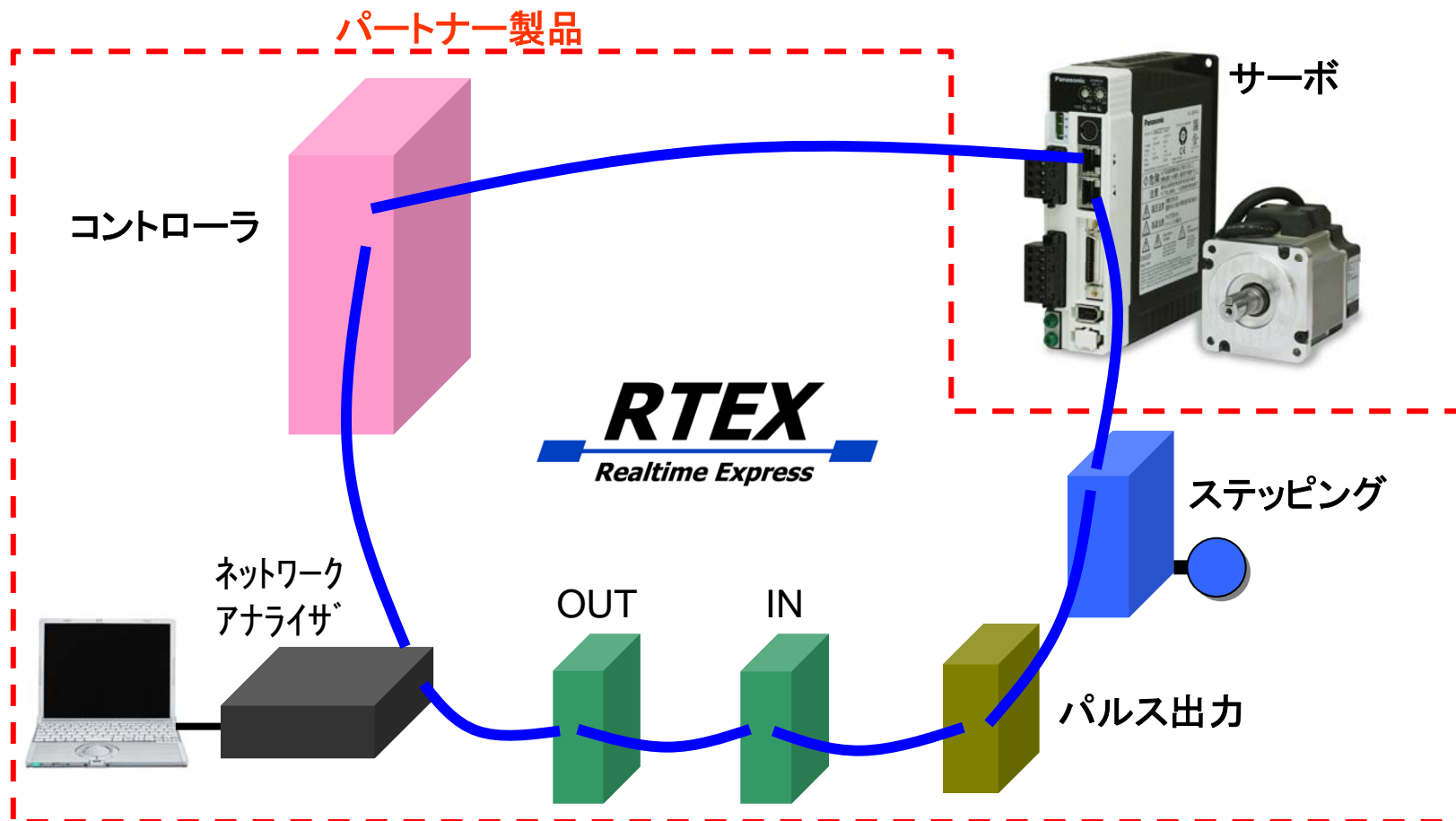
RTEXの仕様

項目	仕様
通信速度	100Mbps
物理層	100BASE-TX 全2重 (IEEE 802.3u)
ケーブル	シールド付きツイストペアケーブル (TIA/EIA-568B CAT5e)
トポロジ	リング
絶縁	パルストランス (コモンモードチョーク内蔵)
コネクタ	8ピン RJ45
最大ケーブル長	ノード間60m, 全長200m
耐ノイズ性	耐誘導ノイズ2.5kV以上、IEC61000-4-4 Level4適合
通信周期	0.5ms (指令更新周期は1ms or 0.5ms) (*1)
軸数	最大32 (*2)
動作指令	位置指令 (*1)

*1: A4N標準仕様の場合 *2: 上位コントローラの仕様に依存

サーボ以外の製品

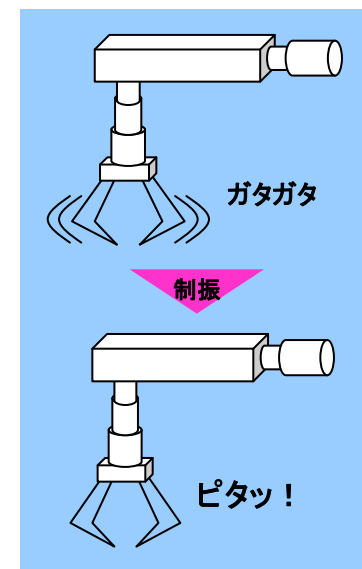
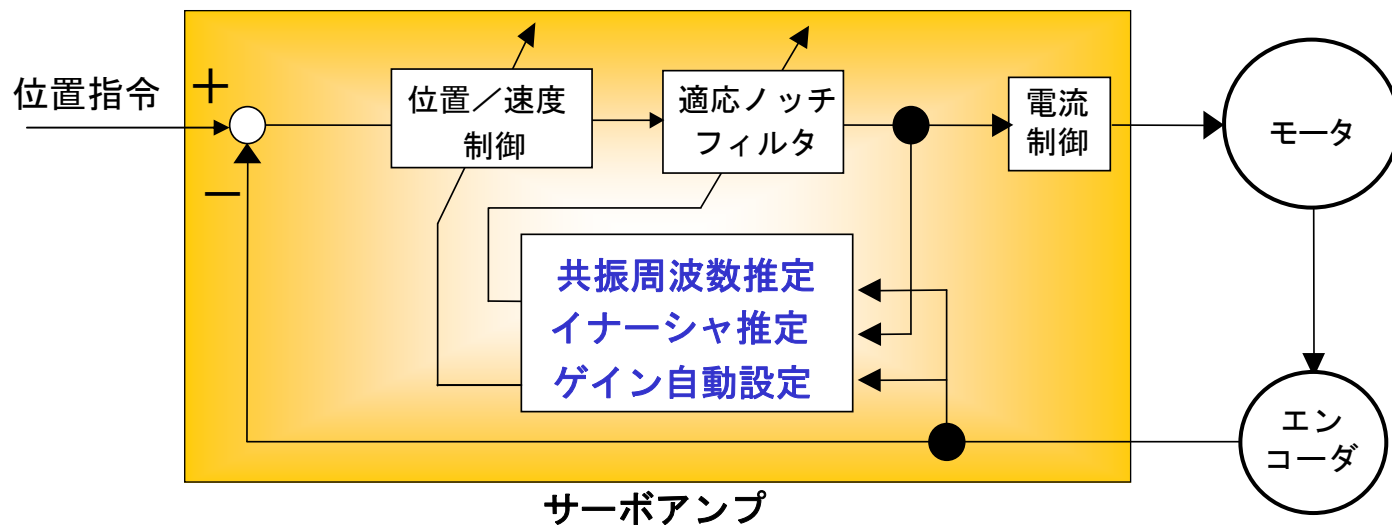
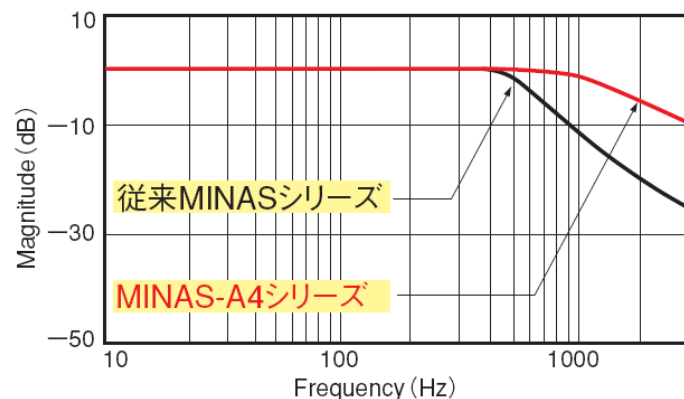
パートナーとのコラボで対応



サーボとしての特長

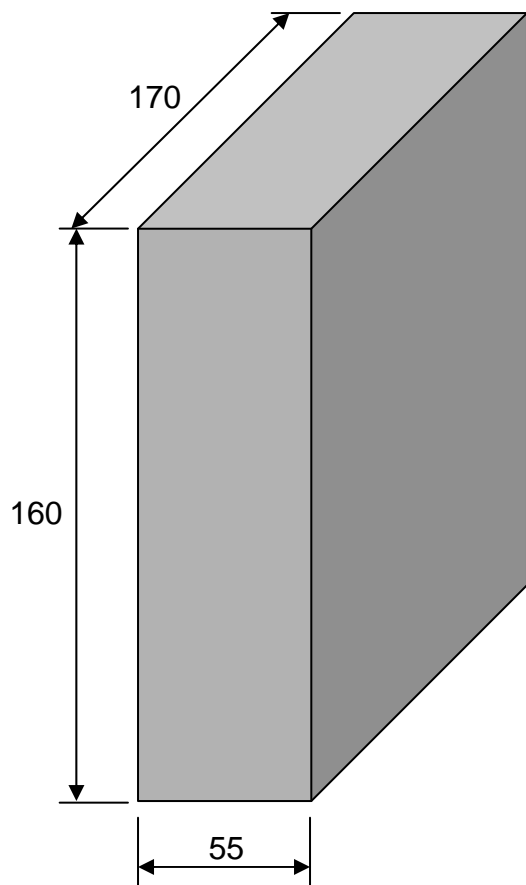
ベースとしているA4の特長

- 速度応答周波数1000Hz
- 先進のリアルタイム
オートチューニング
- 振動抑制制御(1Hz～)



小型化

当社従来品

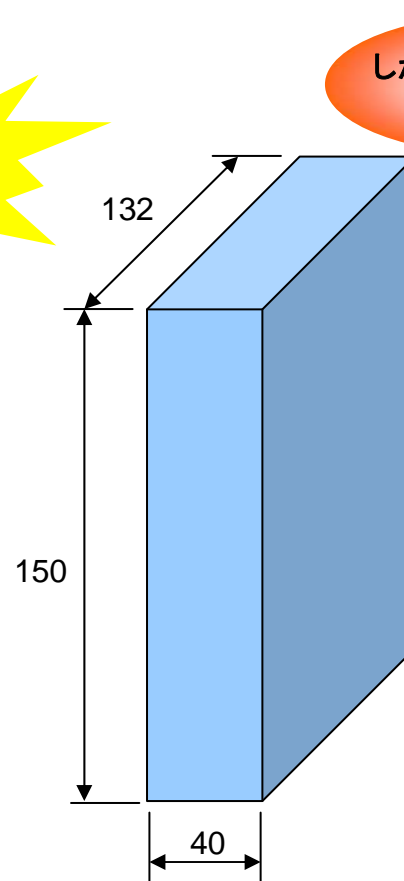


体積
約1/2



A4N

業界最小！



しかも、750W以下は
ファンレス！

Unit: mm

注: Bシリーズとの比較(200W, 200V)

初期設定ツール(オプション)

セットアップ支援ソフト
PANATERM Ver3.7
DV0P4460

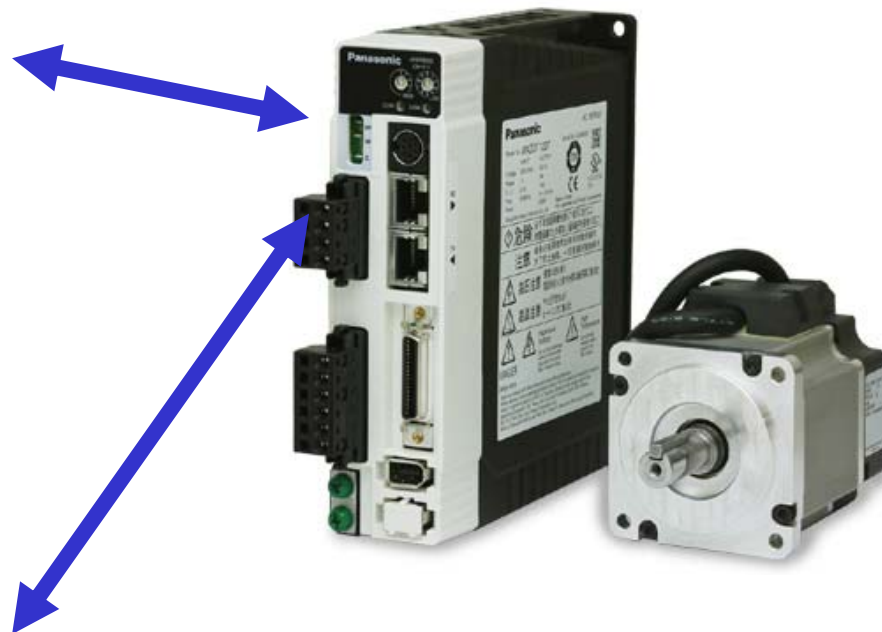
パラメータ設定
各種モニタ
波形表示
周波数解析
など



いずれかをRS232コネクタ(X4)に接続

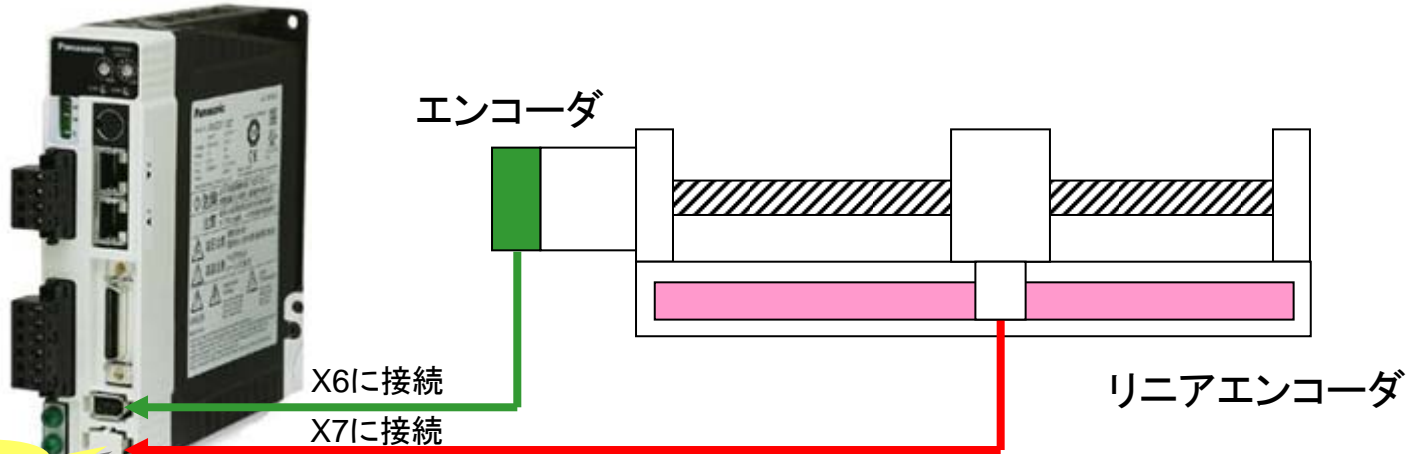
コンソール
DV0P4420

パラメータ設定
各種モニタ
JOG運転
など



フルクローズド制御

位置決め精度の高いフルクローズド・ループ制御に標準対応



リニアエンコーダで
位置決め

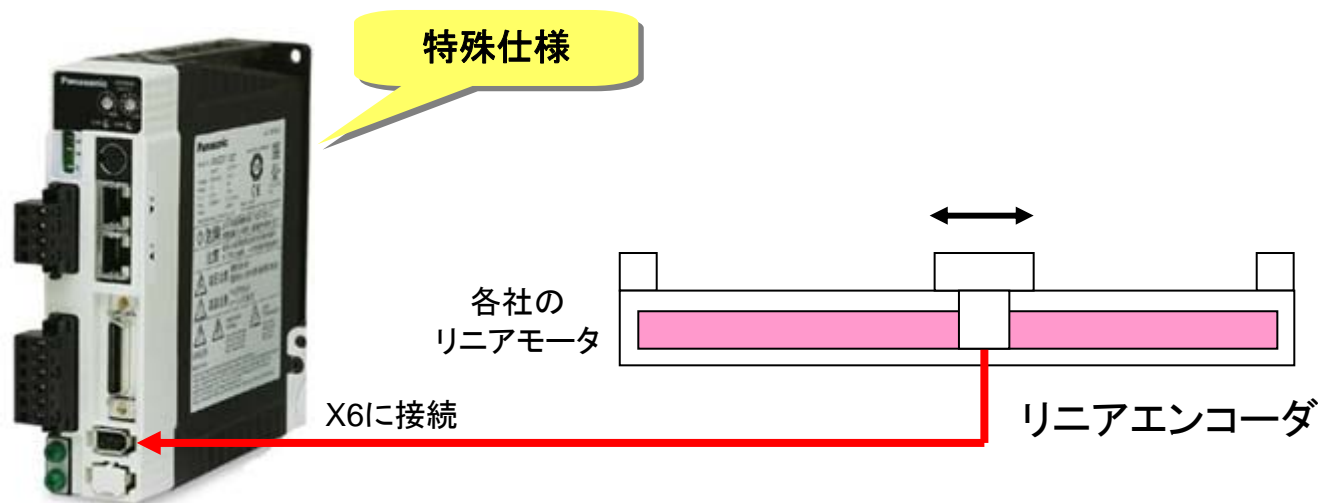
対応リニアエンコーダ

	ミットヨ		ソニーマニュファクチャリングシステムズ		
	AT573A	ST771A / ST773A	SR75 / SR85	SR77 / SR87	SL710 + PL101-RP
方式	静電容量・光電複合式 アブソリュート	電磁誘導式 アブソリュート	磁気検出式 インクリメンタル (注)	磁気検出式 アブソリュート	磁気検出式 インクリメンタル (注)
分解能	0.05um	0.5um / 0.1um	0.05～1um	0.05～1um	0.1um

注: インクリメンタルに対応したサーボは特殊仕様となります。

リニアモータ駆動

各社3相リニアモータに対応したアンプを特殊品で対応



注:

- ・当社ではリニアモータは取り扱っておりません。
- ・対応リニアエンコーダはフルクローズ制御時と同じです。
- ・リニアエンコーダの分解能と最大速度はサーボアンプの仕様により制限され、次のようになります。
 分解能0.05um時は最大速度2m/s
 分解能0.5um時は最大速度5m/s
- ・インクリメンタルのリニアエンコーダ使用時には、自動磁極位置検出の仕様により垂直軸には適用できません。

規格への対応

- UL, cUL
- TUV
- CE

EMC適合規格

EN55011	Terminal Disturbance Voltage	group 1, class A
	Radiated Electric Field Strength	group 1, class A
IEC61000-4-2	Electrostatic Discharge	8kV
IEC61000-4-3	Radiated Susceptibility	10V/m
IEC61000-4-4	EFT/Burst	2kV
IEC61000-4-5	Surge	2kV
IEC61000-4-6	Conductive Susceptibility	150kHz-80MHz, 10V
IEC61000-4-11	Voltage Dips	

- RoHS対応
積極的に環境負荷物質の削減を推進

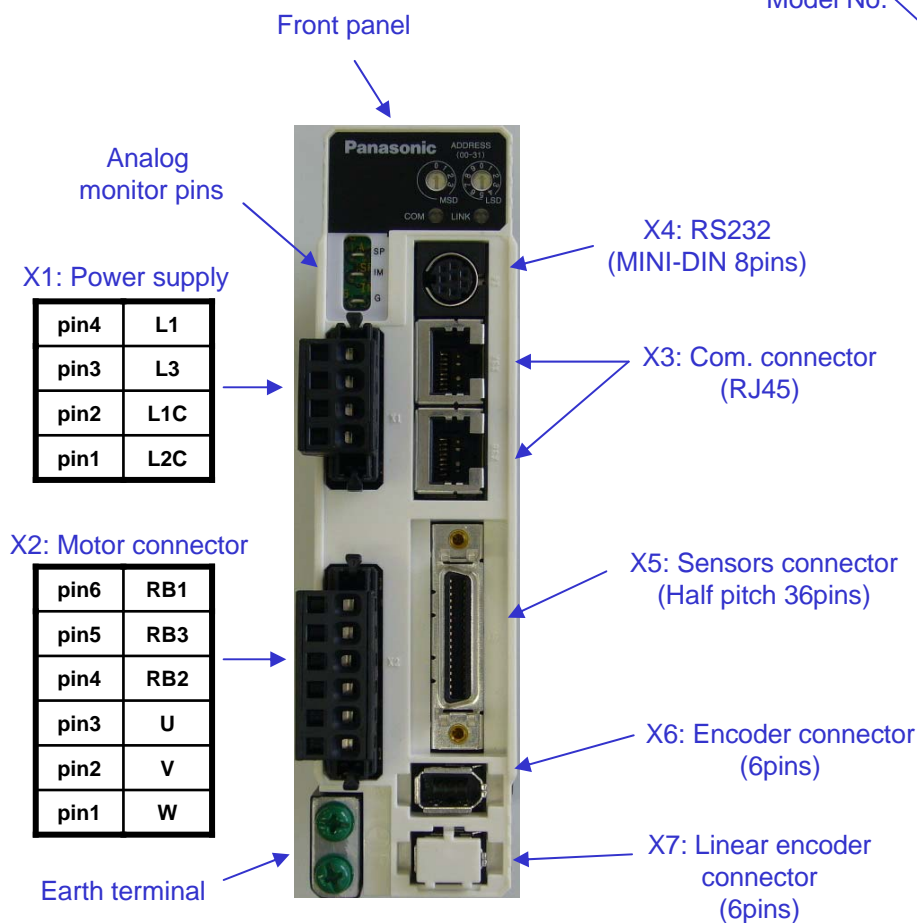


注: EMCは当社測定条件下で適合します。

あくまで参考であり、機械に取り付けた時の機械全体としての適合性を保証するものではありません。

外觀

形状



パネル部

サーボオン時

7セグメント LED



わかりやすい
10進数で設定

アドレス設定
RSW

LINKステータス
(Green)

通信ステータス
(Green / Red)

サーボオフ時



注: アラーム発生時は、7セグメントLEDにエラーコードを点滅表示します。

A～D枠の外観

A

B

C

D



W 40
H150
D132

W 55
H150
D132

W 65
H150
D172

W 85
H150
D172

A～C枠:ファンレス
D枠以上:ファン内蔵

単位:mm

ラインナップ

モータの定格出力

アンプの電源

	50W	100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW	4kW	5kW	7.5kW
1 Phase AC 100-115V	A	A	B	C								
	MADD T1105N	MADD T1107N	MBDD T2110N	MCDD T3120N								
1 Phase AC 200-240V	A		A	B								
	MADD T1205N		MADD T1207N	MBDD T2210N								
1 or 3 Phase AC 200-240V					C	D						
					MCDD T3520N	MDDD T5540N						
3 Phase AC 200-230V								E	F	F		G
								MEDD T7364N	MFDD TA390N	MFDD TB3A2N		MGDD TC3B4N

上段: 枠サイズ

下段: 代表的なアンプ機種名(モータによっては表中の機種名とは異なる場合があります)

機種名の構成

M**A****D****D****T****1****2****0****7****N**

サーボアンプ
A4ファミリー

インターフェース
N: *RTEX*

枠サイズ

A: A枠

B: B枠

C: C枠

D: D枠

E: E枠

F: F枠

G: G枠

電源電圧

1: 1Phase AC100V

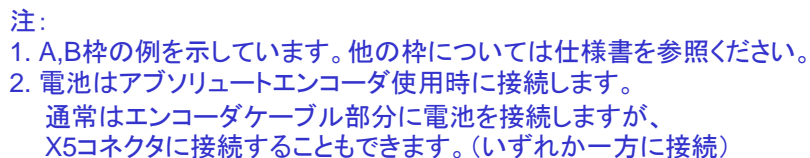
2: 1Phase AC200V

3: 3Phase AC200V

5: 1 or 3Phase AC200V

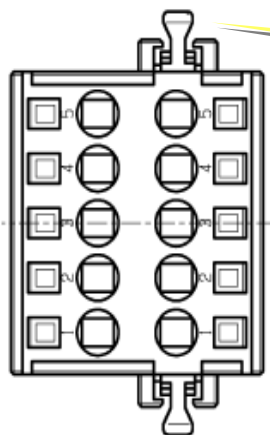
最大電流値を
規定する記号

配線



電源のデジーチェーン接続

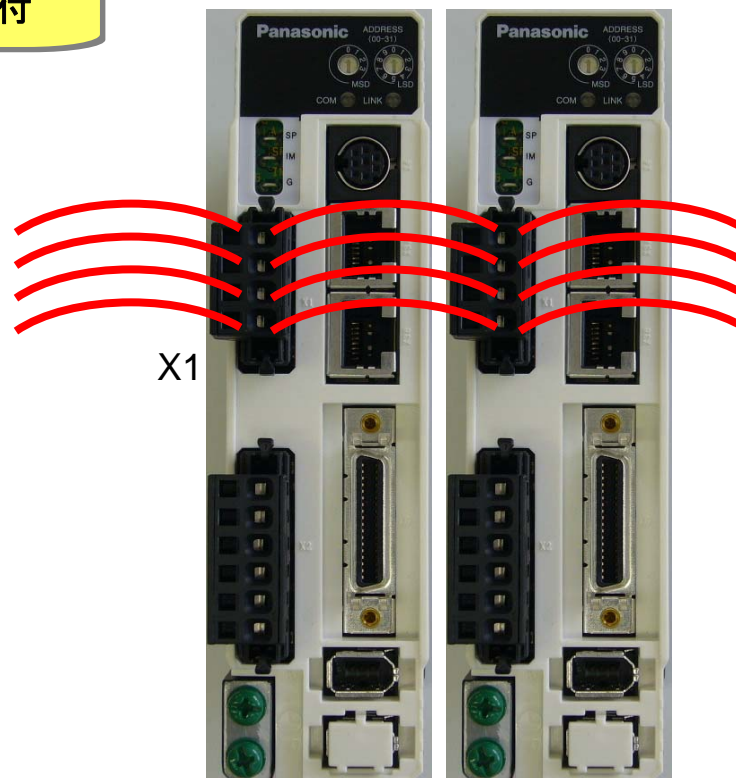
デュアルタイプのコネクタを使用すれば、電源線のデジーチェーン接続が可能



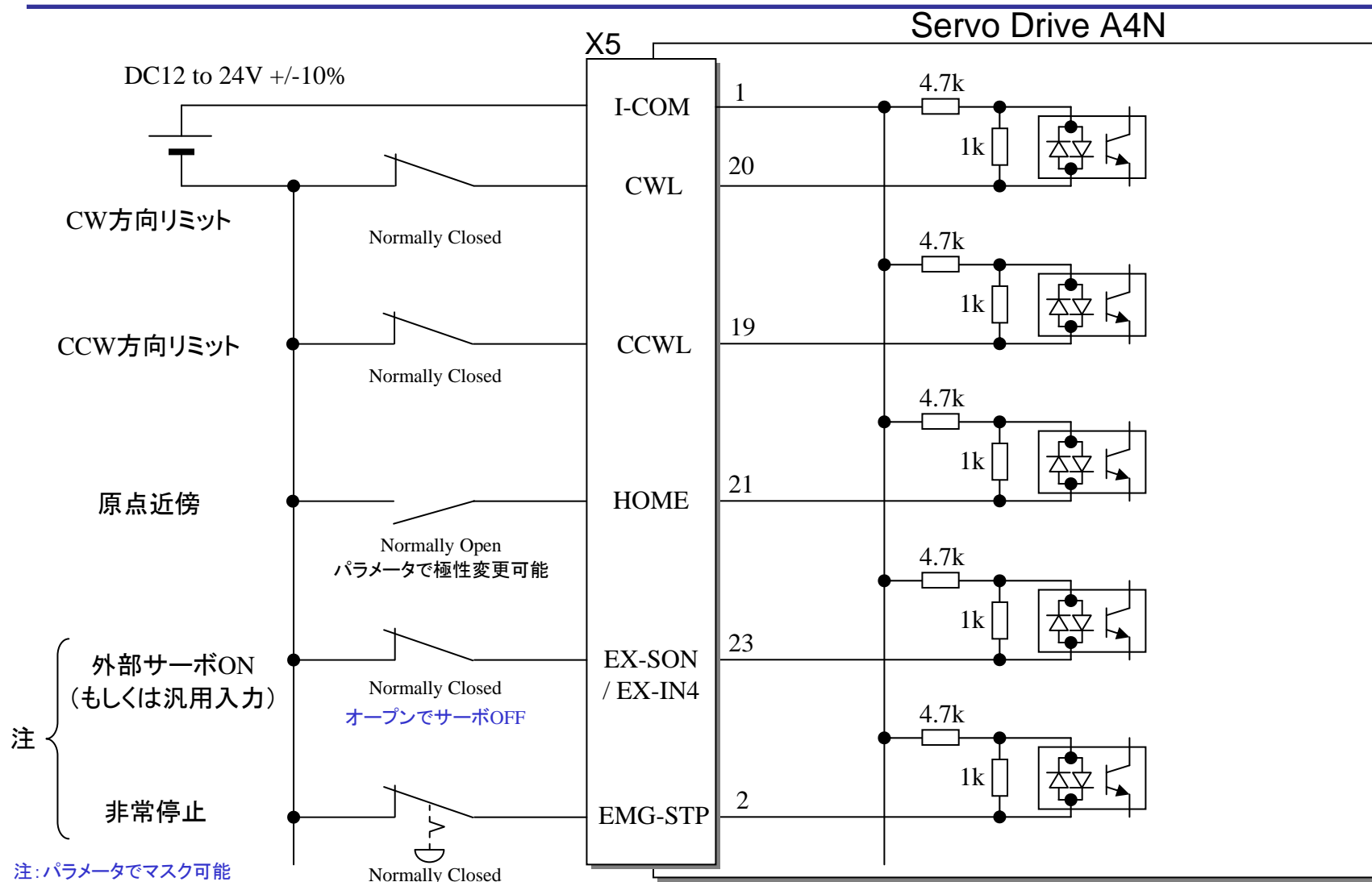
ロッキングレバー付

コネクタ仕様:

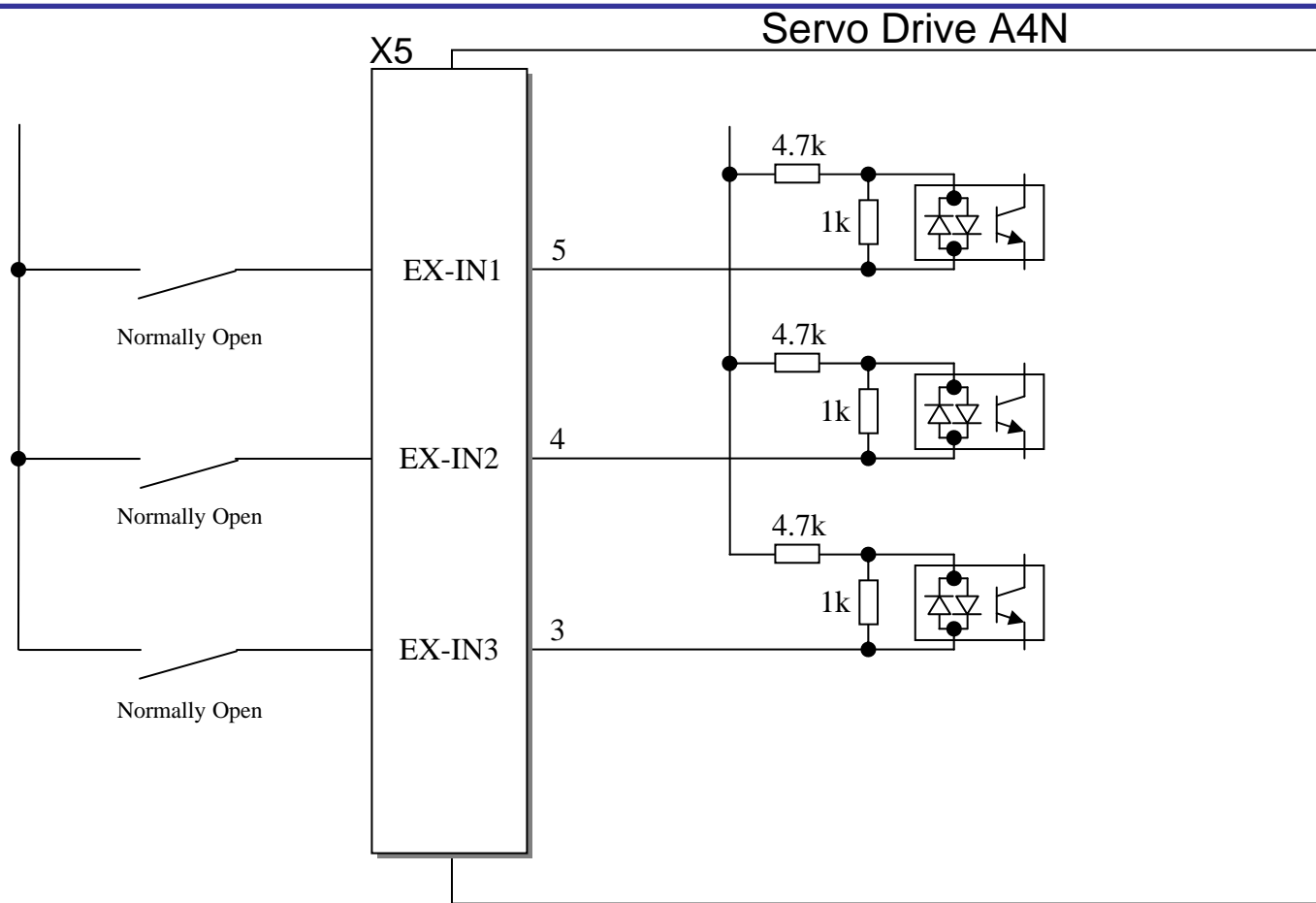
	内容
メーカー	日本圧着端子製造(株)
品番	4極(A, B枠用):04JFAT-SAXGSA-C 5極(C, D枠用):05JFAT-SAXGSA-C
適用電線	AWG#14~#18
注記	本コネクタはお客様でご準備ください。 (アンプの付属品ではありません)



センサ信号入力



汎用入力

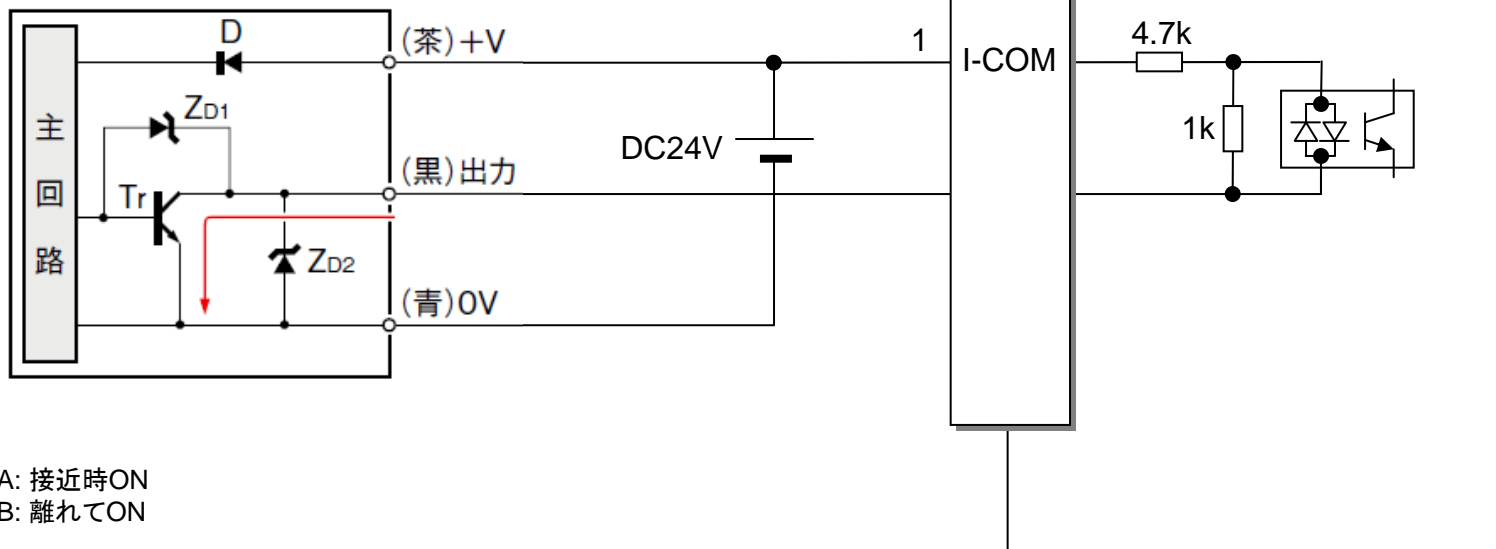


汎用入力EX-INは通信を介してモニタできるので、
各種制御にご利用ください。
本入力はサーボ制御には影響を与えません。

センサの接続例1

センサ例:

SUNX製近接センサ
GX-F12(NPNTランジスタ出力)

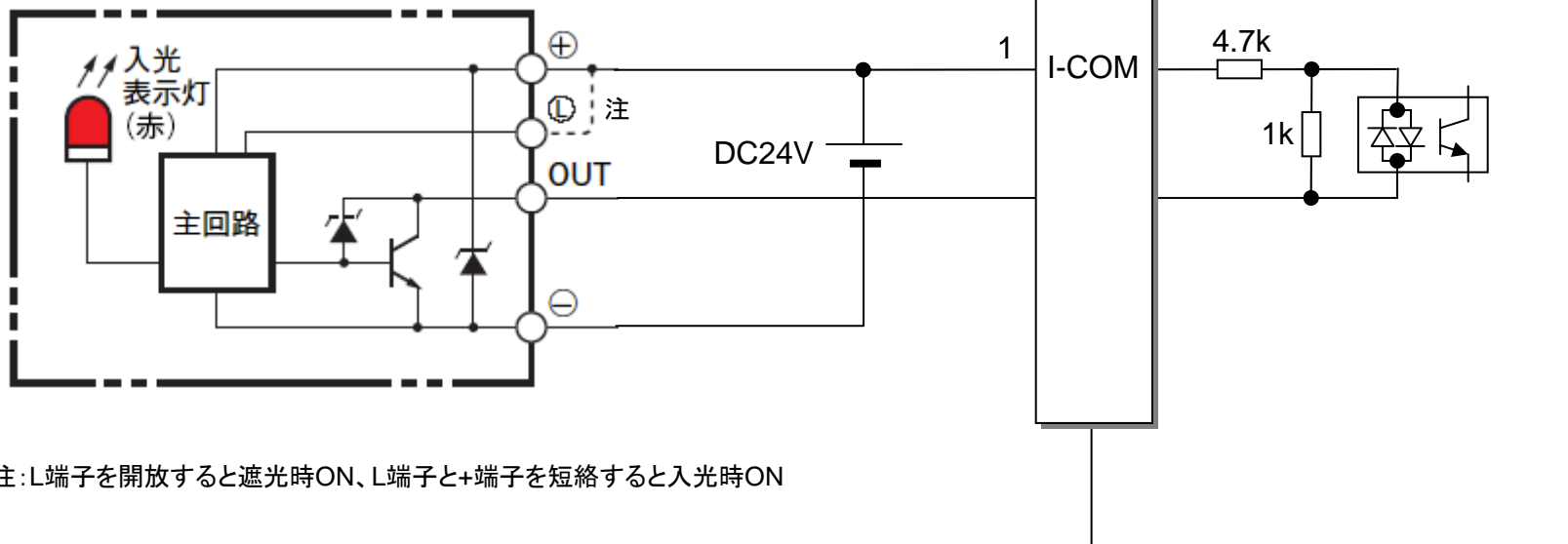


GX-F12A: 接近時ON
GX-F12B: 離れてON

センサの接続例2

センサ例:

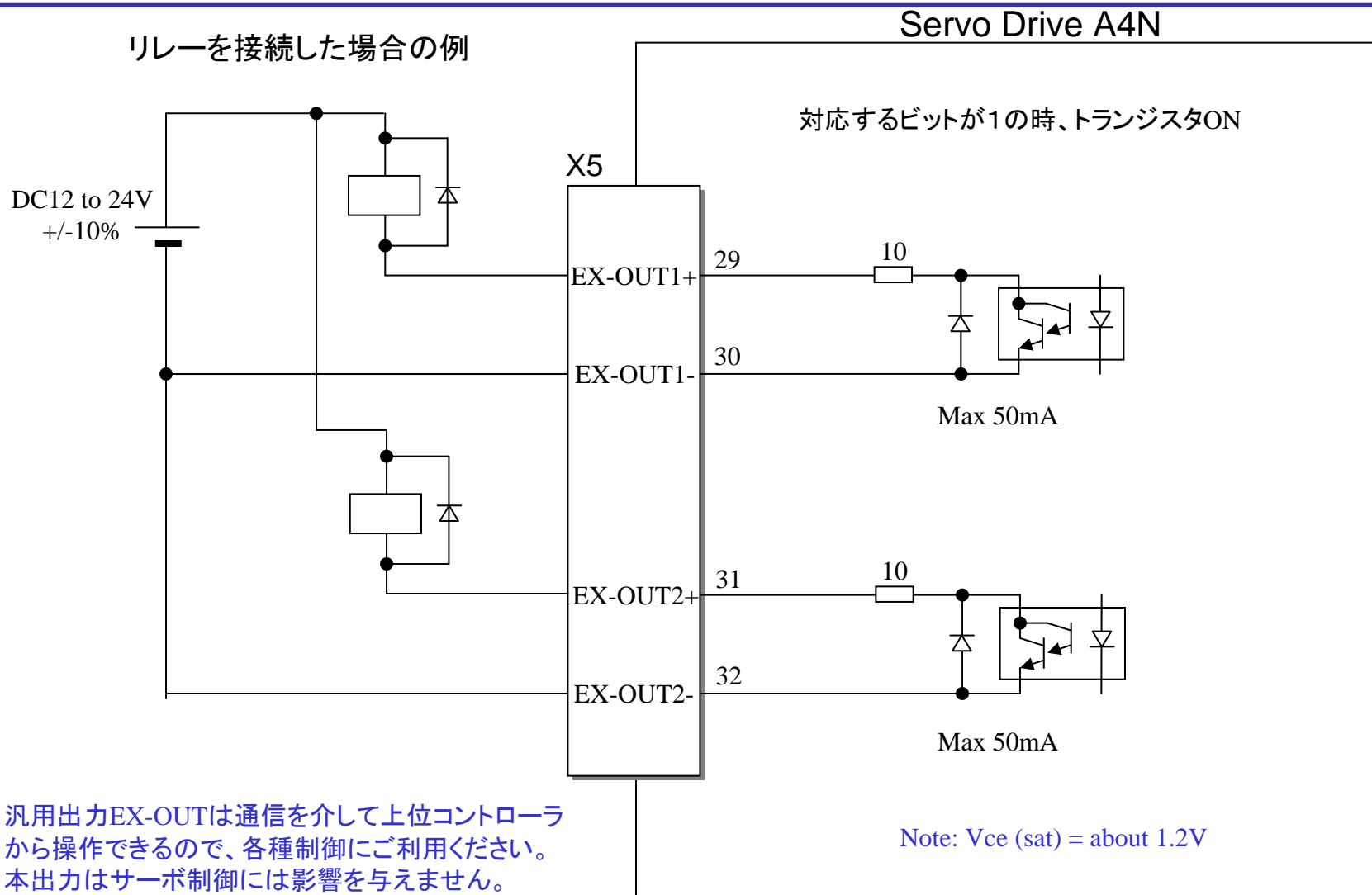
オムロン製フォトセンサ
EE-SX672A (NPNTランジスタ出力)



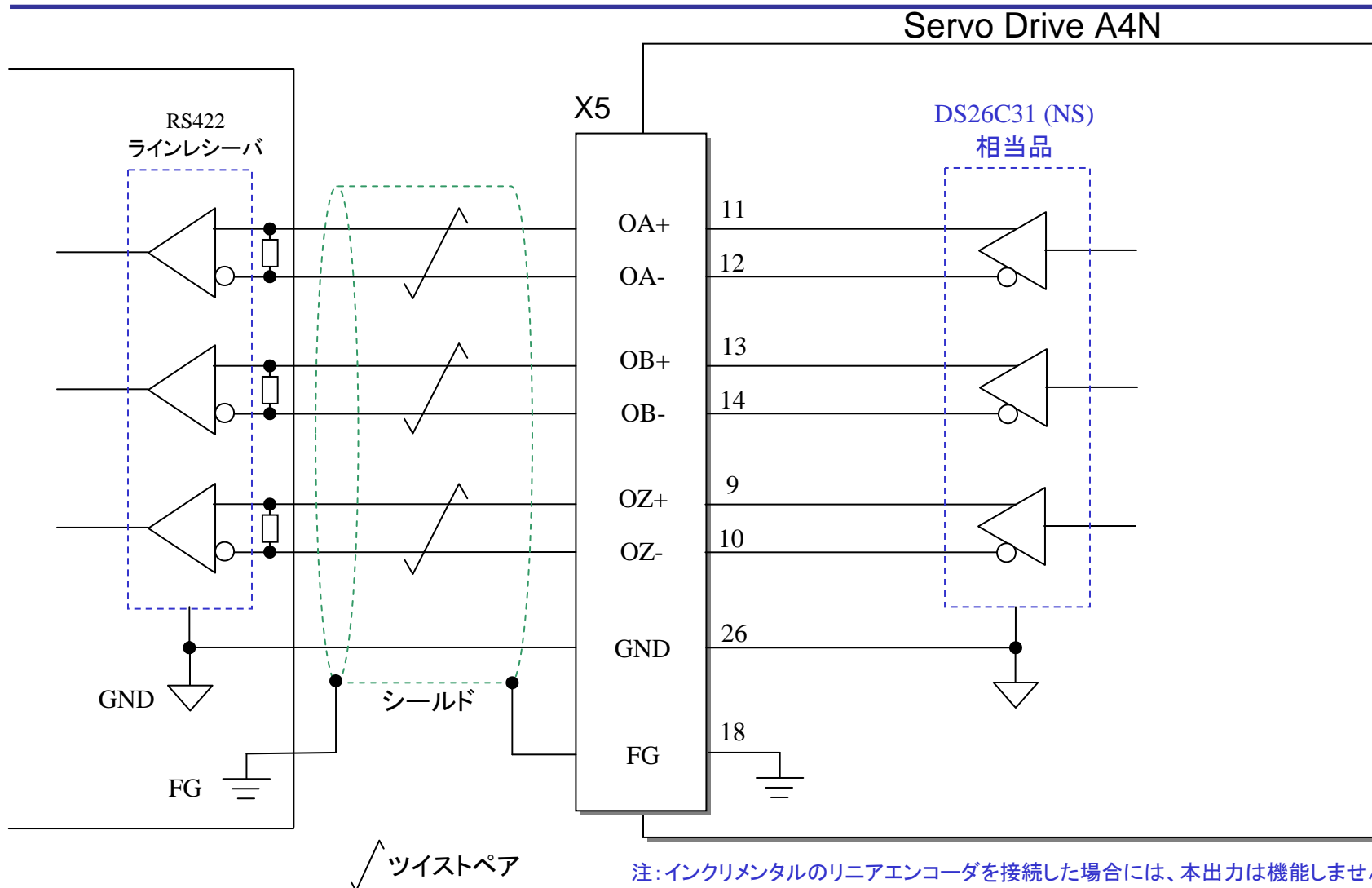
注: L端子を開放すると遮光時ON、L端子と+端子を短絡すると入光時ON



汎用出力

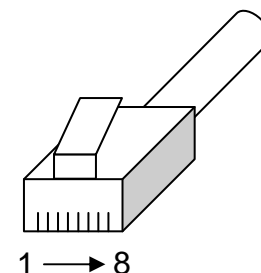
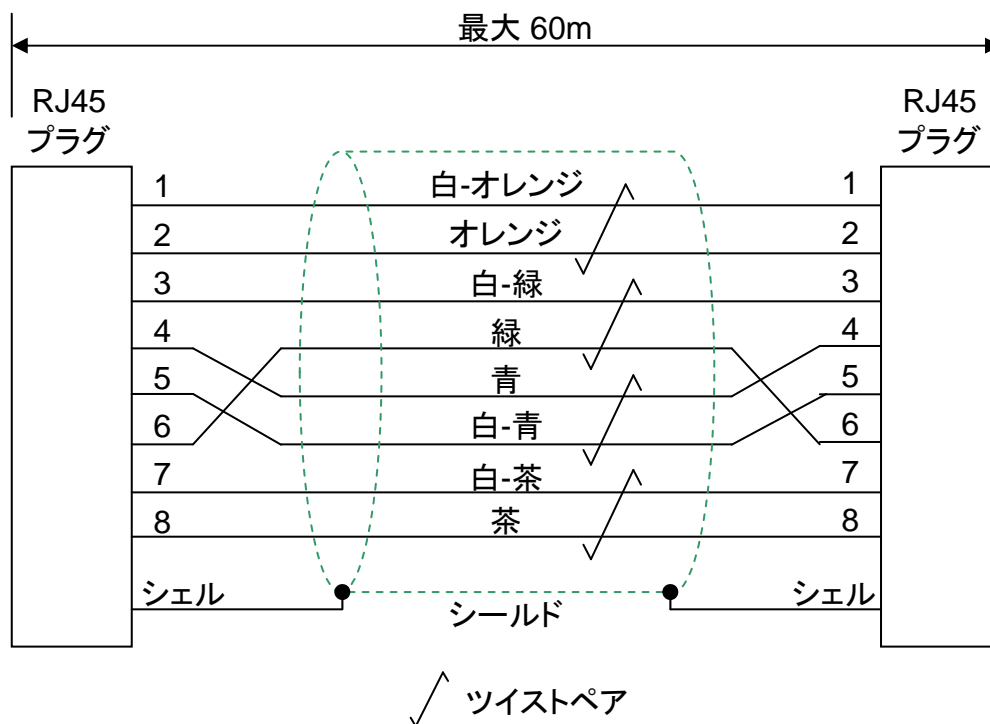


エンコーダ信号出力



通信ケーブル(4ペア線)の結線図

「ストレート」結線

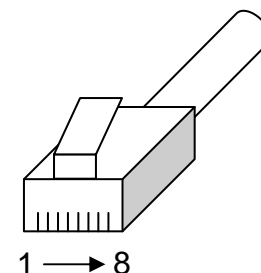
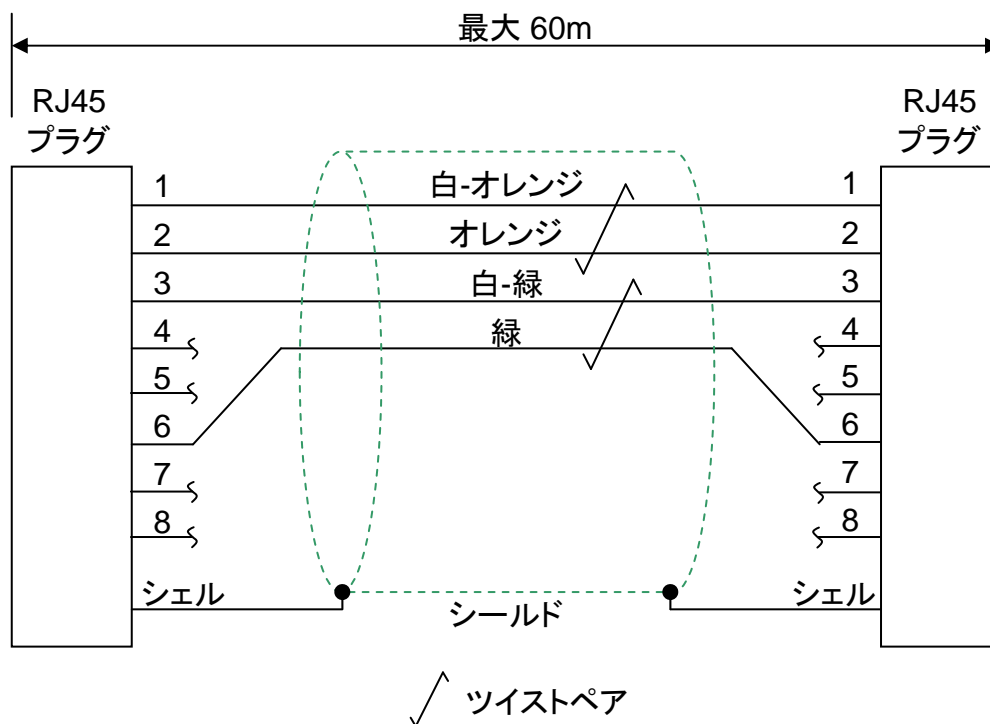


注:

- カテゴリ5e以上のSTP(シールド付ツイストペアケーブル)を使用してください。
- 上図のリード線色はTIA/EIA-568Bで規定されている色で記載しています。
- 信号線として3-6ピンの1ペアのみを使用します。
- 未使用の3ペアも上図に示すとおり1-2, 4-5, 7-8ピンに必ず接続してください。

通信ケーブル(2ペア線)の結線図

「ストレート」結線

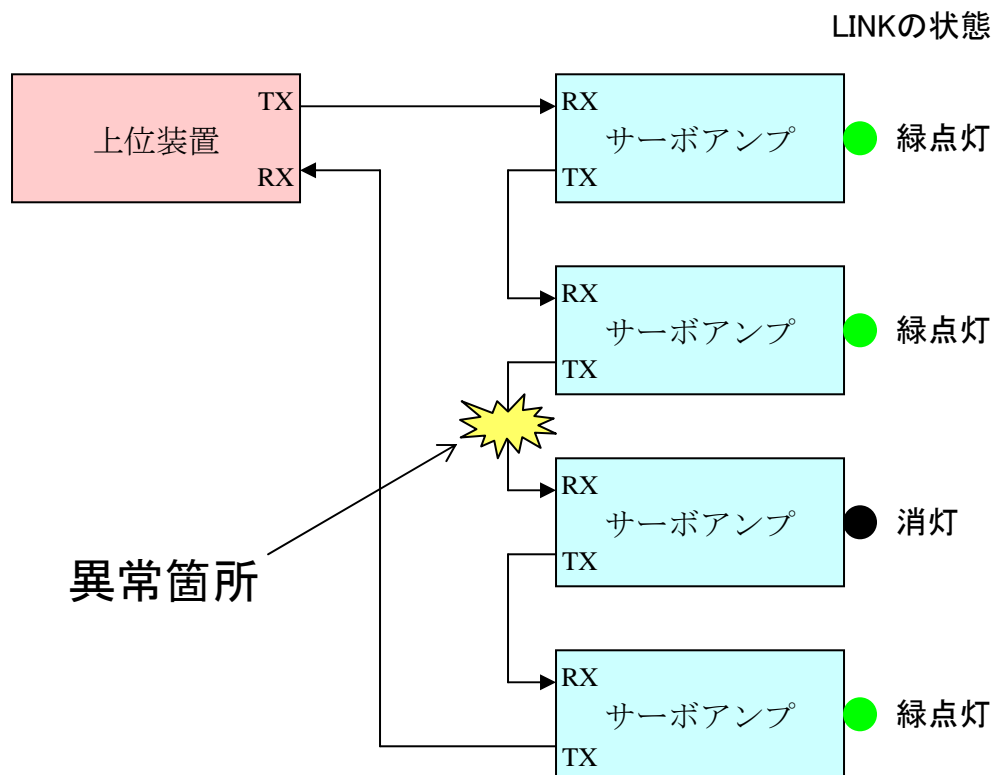


注:

- カテゴリ5e以上のSTP(シールド付ツイストペアケーブル)を使用してください。
- 上図のリード線色はTIA/EIA-568Bで規定されている色で記載しています。
- 信号線として3-6ピンの1ペアのみを使用します。
- 未使用のペアも上図に示すとおり1-2ピンに必ず接続してください。

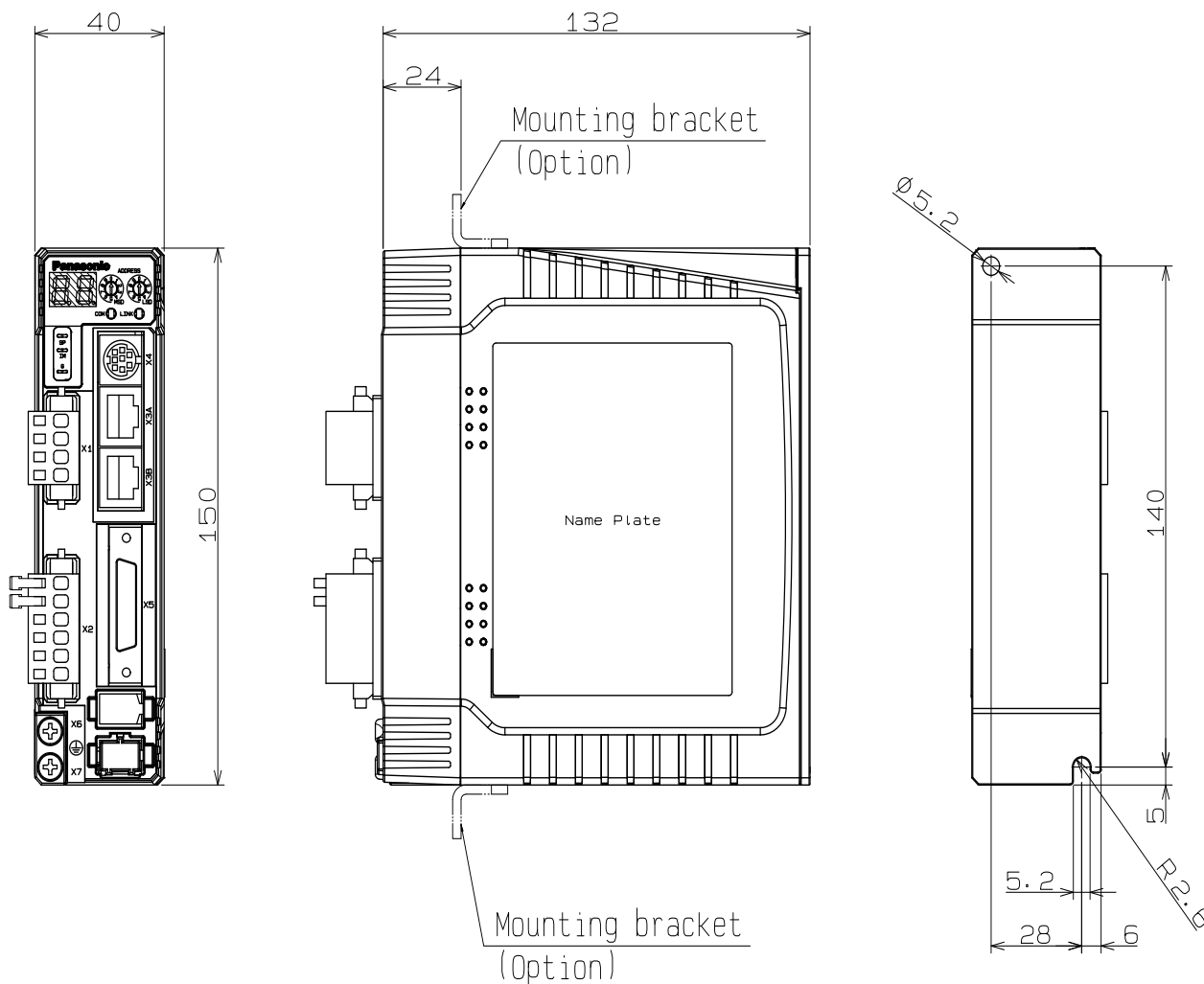
通信ケーブルの異常検出

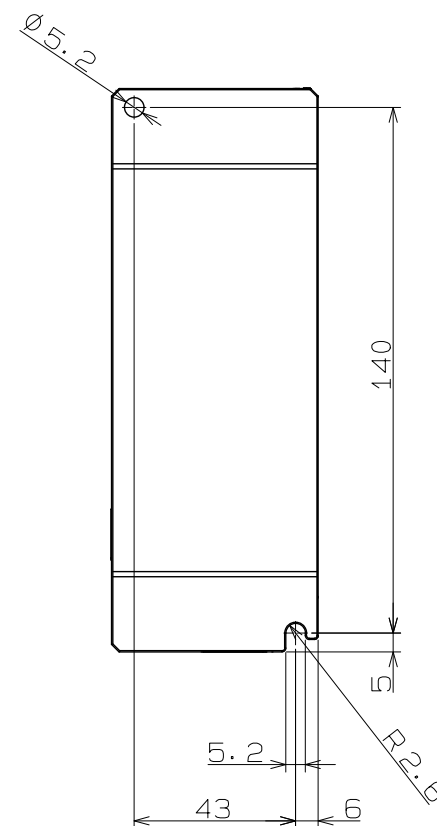
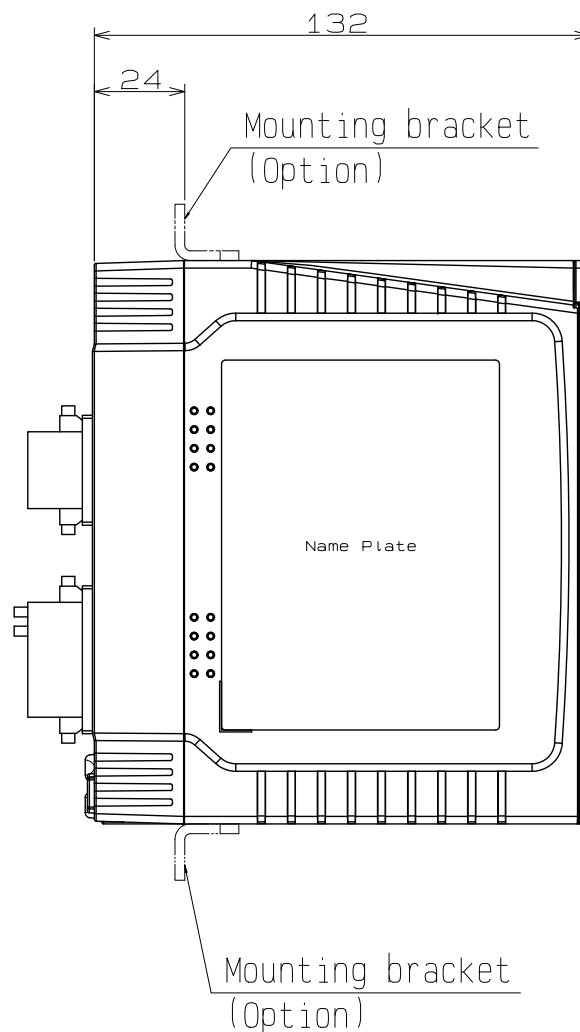
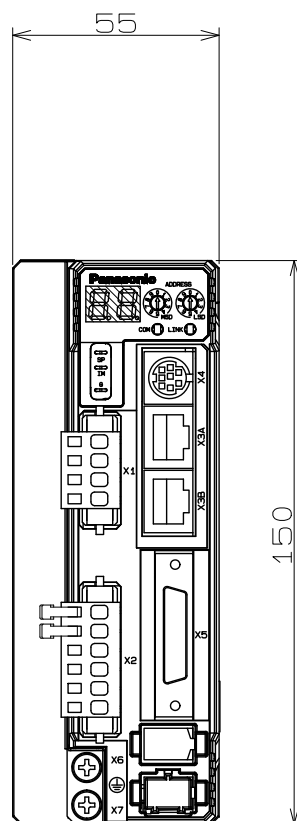
全ノードに電源を投入した状態で“LINK” LEDが消灯している場合には、その消灯しているサーボアンプのRXに接続されているネットワークケーブルに、断線等の異常がないかどうかを確認してください。

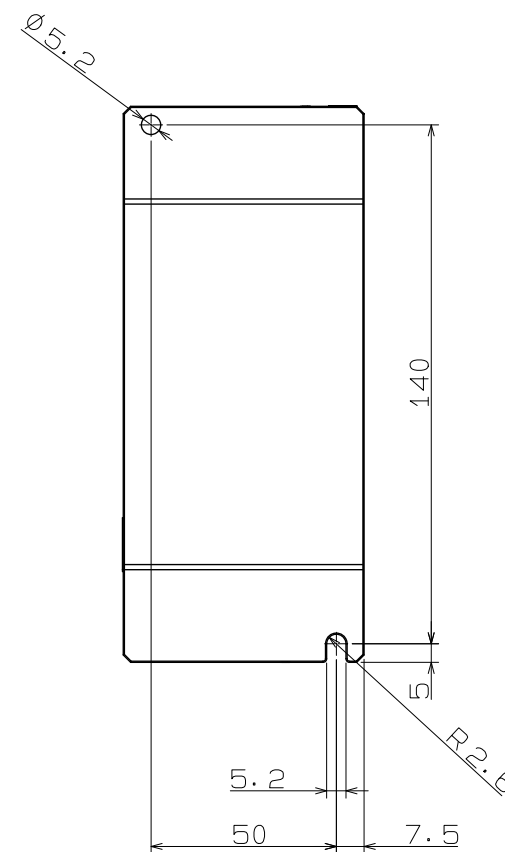


外形寸法

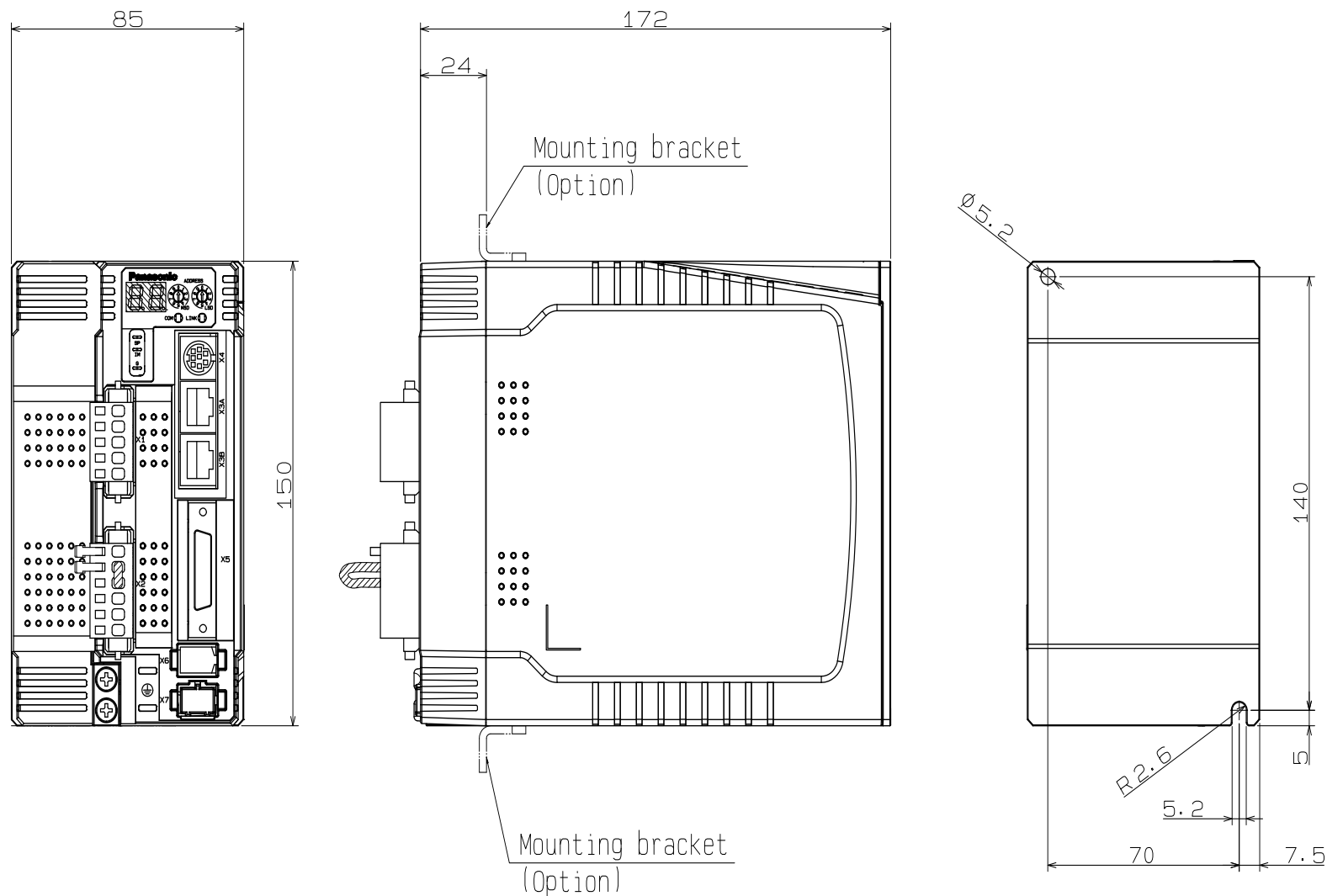
(単位:mm)

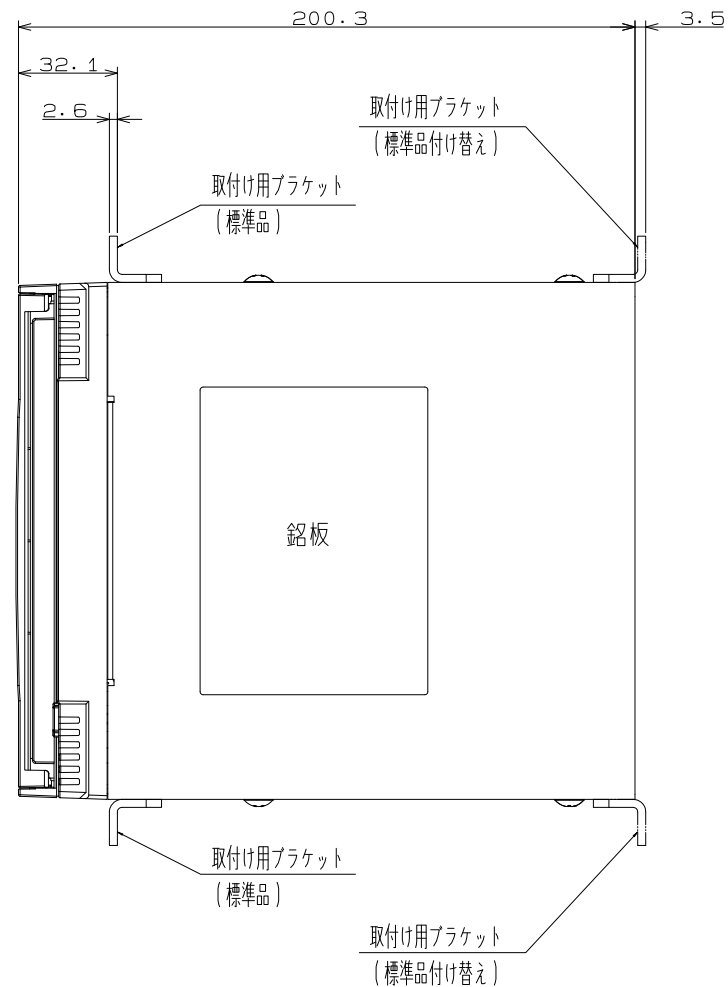
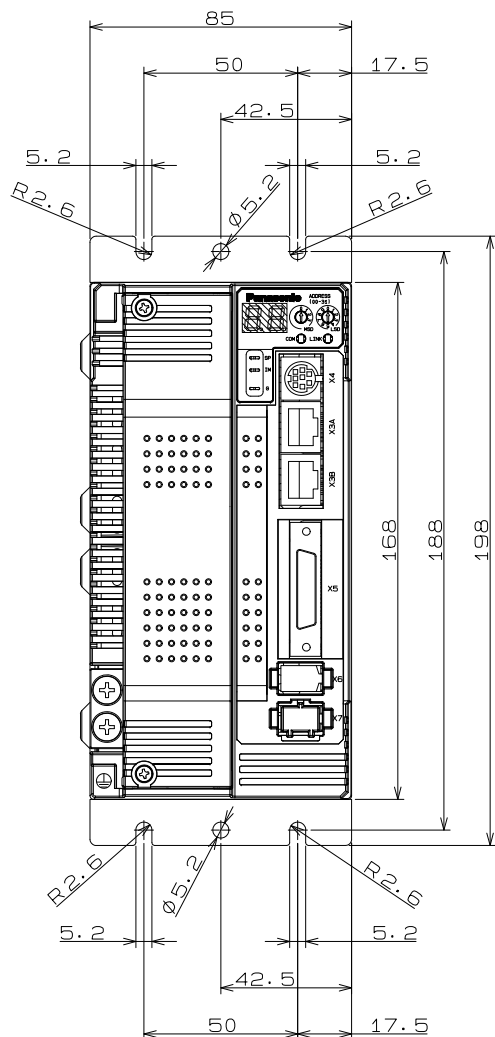




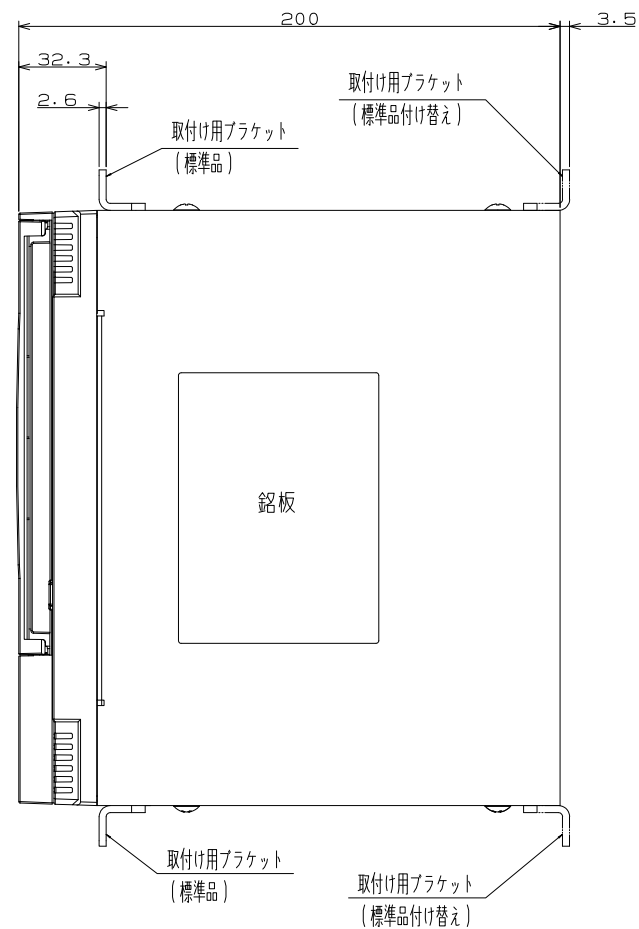
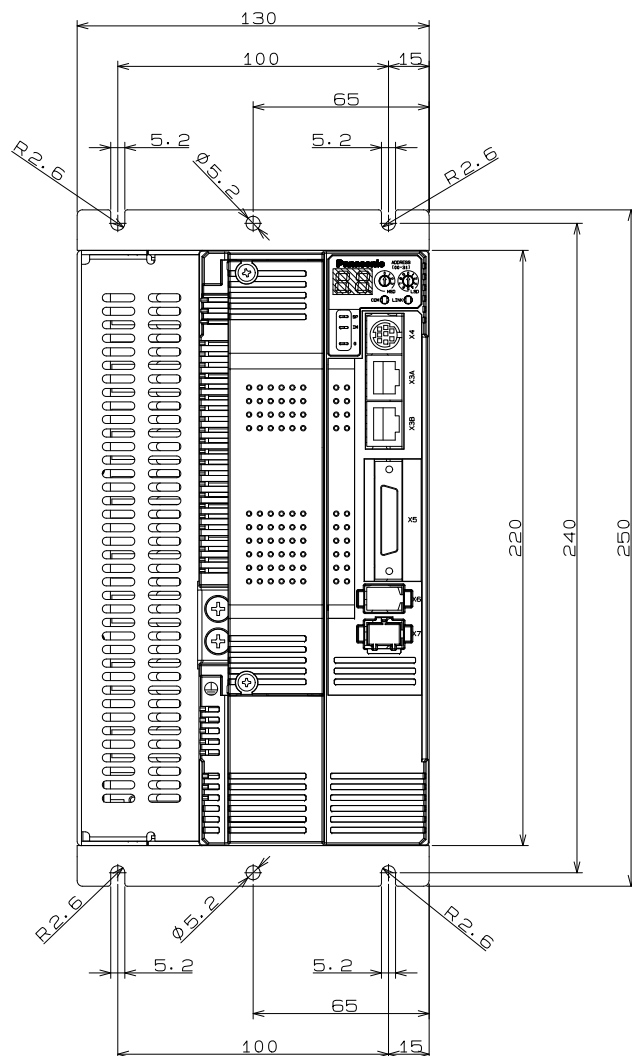


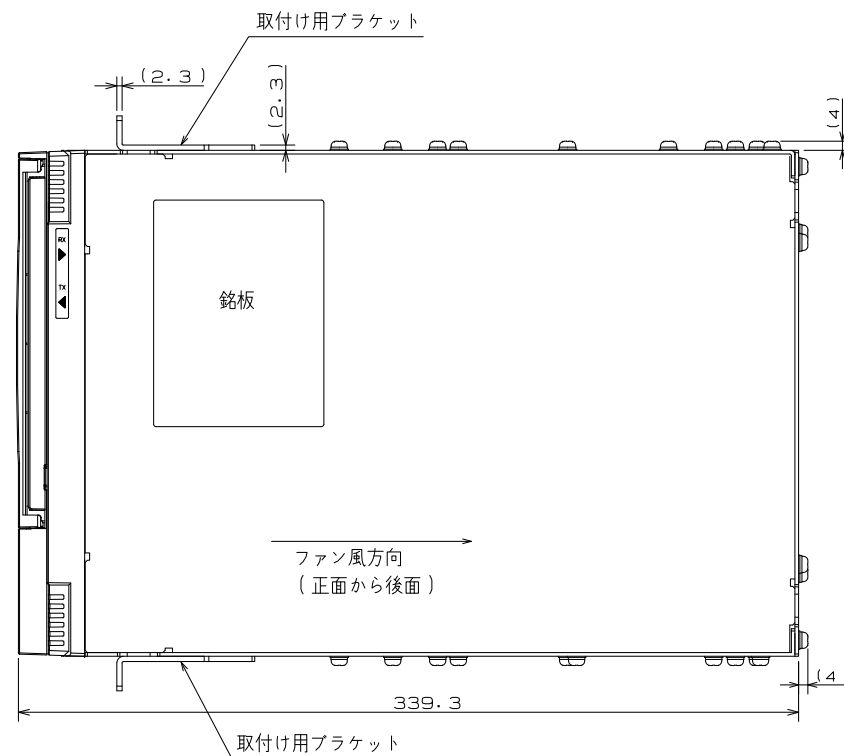
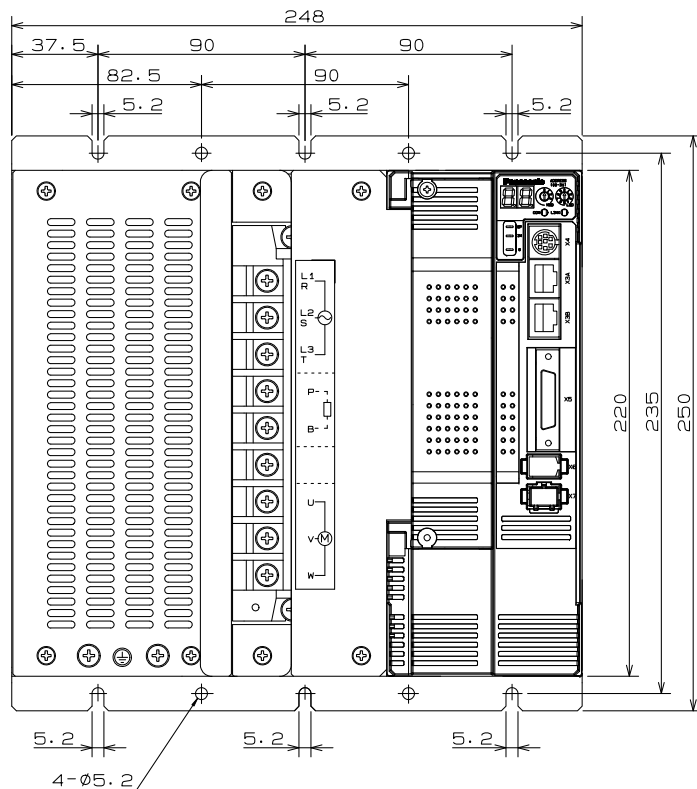
D枠





F枠





オプション

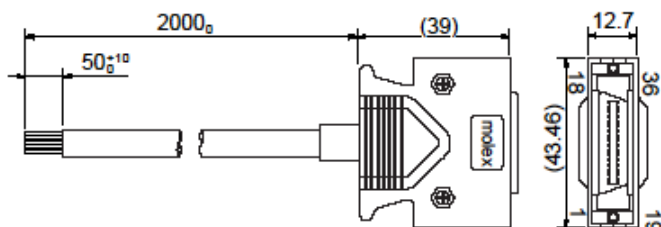
ケーブルとコネクタ

ケーブル等のオプションはA4と共通ですので、A4用をご使用ください。
ただし、コネクタX5(36pin)についてはA4P用のオプション(下図)をご使用ください。

X5用ケーブル

①品番 DVOP4510

②外形寸法



<お知らせ>

芯線色の見方はピンNo.1の場合、橙・・・リード線の色を(赤1)・・・赤1個のドットマークを示しています。

③結線表

ピンNo.	芯線色	ピンNo.	芯線色	ピンNo.	芯線色
1	橙 (赤1)	13	灰 (赤2)	25	白 (赤3)
2	橙 (黒1)	14	灰 (黒2)	26	白 (黒3)
3	灰 (赤1)	15	白 (赤2)	27	黄 (赤3)
4	白 (赤1)	16	白 (黒2)	28	黄 (黒3)
5	白 (黒1)	17	黄 (赤2)	29	桃 (赤3)
6	灰 (黒1)	18	黄 (黒2)	30	桃 (黒3)
7	黄 (赤1)	19	桃 (赤2)	31	橙 (赤4)
8	黄 (黒1)	20	桃 (黒2)	32	橙 (黒4)
9	桃 (赤1)	21	橙 (赤3)	33	灰 (赤4)
10	桃 (黒1)	22	橙 (黒3)	34	灰 (黒4)
11	橙 (赤2)	23	灰 (赤3)	35	白 (赤4)
12	橙 (黒2)	24	灰 (黒3)	36	白 (黒4)

X5用コネクタ

①品番 DVOP4500

②構成部品

名 称	品 番	員 数	メーカ名
コネクタ	54306-3611または 54306-3619 (鉛フリー対応品)	1	日本モレックス(株)
コネクタカバー	54331-0361	1	

③コネクタI/F (36ピン) のピン配列 (プラグの半田付け側から見た場合)



X5コネクタの端子配列

No.	信号名
1	I-COM
2	EMG-STP
3	EX-IN3
4	EX-IN2
5	EX-IN1
6	予約
7	NC
8	NC
9	OZ+
10	OZ-
11	OA+
12	OA-
13	OB+
14	OB-
15	ALM+
16	ALM-
17	予約
18	FG

No.	信号名
19	CCWL
20	CWL
21	HOME
22	予約
23	EX-SON / EX-IN4
24	予約
25	予約
26	GND
27	NC
28	NC
29	EX-OUT1+
30	EX-OUT1-
31	EX-OUT2+
32	EX-OUT2-
33	BTN-I
34	BTP-I
35	BRK-OFF-
36	BRK-OFF+

注:「予約」や「NC」端子は接続禁止。