

TSUKO

News Letter

No.
36

2014

LAN関連規格

産業用イーサネット

新製品のご紹介

TSUNET-10GE Series

通信興業株式会社

産業用イーサネット

1 | イーサネットとは

まず、イーサネット(Ethernet)とはコンピュータネットワークの通信方式の規格です。世界中のオフィスや家庭で一般的に使用されているLAN(Local Area Network)で最も使用されている通信規格です。イーサネットは、ビジネスでも家庭においても欠かせないインフラ技術となっています。

LANでは、物理的な規格である「イーサネット」と、通信内容を定めた「TCP/IPプロトコル」の組み合わせが一般的です。この物理的な規格のイーサネットとは、例えばパソコンとパソコンをどのようなケーブルでどのようなつなぎ込みをするか等をルール化したものです。

イーサネットでは、主にツイストペアケーブル、および光ファイバケーブルが用いられています。

2 | 産業用イーサネットとは

産業用イーサネットは、「工業用イーサネット」、「FAイーサネット」、「FA LAN」、「リアルタイムイーサネット」とも呼ばれています。"産業用"というからには、オフィスや一般家庭で利用しているイーサネットと何処に違いがあるのでしょか? 大きな違いは次の2点です。

①リアルタイム性

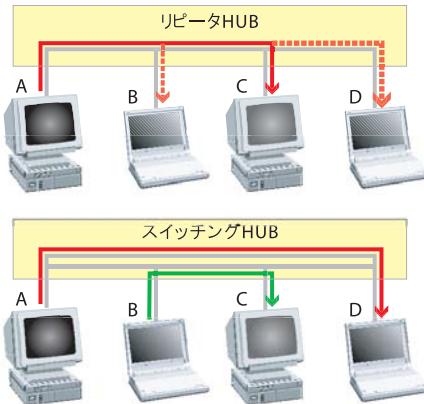
これまで製造工場ではオートメーション化が進んできました。同時に独自のネットワーク化も進んでおりました。製品の出来高や製品ラインの稼働状況、製造機械の制御といったところを独自のネットワークで集計、コントロールしてきました。

なぜオフィスや家庭でイーサネットが普及するのと同時に産業現場には普及が進まなかつたのでしょうか? これは、このリアルタイム性が問題だったと言われております。

イーサネットには、中継器としてHUB(ハブ)を用いています。当初のHUBは、リピータHUBと呼ばれ、図1のように1台の端末が通信を行っていると、他の端末は回線が空くまで待たなければなりませんでした。そこに登場したのがスイッチングHUBです。図1のように他の端末が通信中であっても、通信を行うことが可能となつたのです。このスイッチング技術が産業用にもイーサネットが用いられる要因となりました。

ただし、産業用イーサネットは、スイッチング技術だけで

はなく、さらにリアルタイム性を向上させた通信方式(プロトコル)を用いています。



【図1】リピータHUBとスイッチングHUB

②信頼性

生産現場において、オフィス用のケーブルやコネクタでは粉塵やオイル、熱、ノイズ等に耐えることができず、トラブルが起きてします。そこで、産業用イーサネットで用いられる部材や機器は、過酷な使用環境下であってもトラブルとならない設計がされております。例えば、ケーブルの場合、外被に耐油耐熱材料を用いたり、外被の下にシールド材を施す等、工夫されております(写真1)。工場内で使用することを考慮して難燃性・安全性を確保するためUL規格適合が必須となる場合があり、適合規格により使用可能範囲が定められることになります。また、コネクタ部であれば写真2のように堅牢な仕様となります。



【写真1】産業用イーサネットケーブル



【写真2】オフィス用コネクタと産業用コネクタ

上記の2点が最も大きな違いとなります。

モニタリングやデータ集計程度であればリアルタイム性に欠けていても、問題にはなりません。しかし、産業現場においてモーションコントロール、サーボモーターコントロールといったところでは、伝送遅延が大きな問題となるのです。つまり、産業用イーサネットは、従来からのイーサネット

を産業用に最適化したイーサネットとなります。

スイッチング技術の登場およびリアルタイム性を確保したプロトコルの登場によって、産業用にイーサネット導入が加速されました。また、現在ではPoEの技術も取り入れられているようです(PoEとは、LANケーブル1本で通信と電源供給を同時に使う技術です)。

3 産業用イーサネットの種類

産業用イーサネットには、多くの規格が存在します。代表的な規格を表1に示します。それぞれ仕様は異なり、特徴も異なりますが、イーサネット技術をベースにした仕様となります。

イーサネット技術がベースとなりますので、通信ケーブルに求められる伝送性能は、一般的なイーサネット(LAN)と同じです。現在は、ツイストペアケーブルCAT5eが主流のようです。

【表1】主な産業用イーサネット規格

規格名	推奨団体
PROFINET	プロフィバス協会
EtherNet/IP	ODVA
MODBUS/TCP	MODBUS-IDA
EtherCAT	ETG
Powerlink	EPSG
SERCOSⅢ	SERCOS International
MECHATROLINKⅢ	MECHATROLINK協会
CC-Link IE	CC-Link協会
FL-net	日本電機工業会

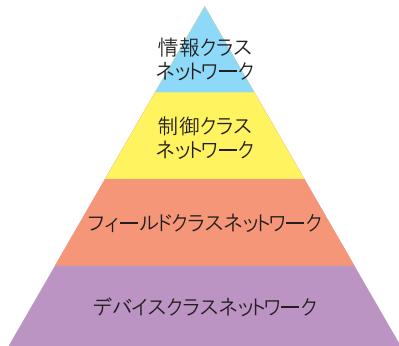
4 産業用ネットワークの種類

産業用イーサネットは、産業用に最適化されたイーサネットですが、使用する用途によって図2のように階層別にネットワークの種類が分けられます。

情報クラスネットワークとは、一般的なLANを示しています。制御クラスネットワークとは、PLC間のネットワークです。PLCとはマイクロプロセッサを搭載したシーケンス制御装置で、機器やラインの制御を担っているコンピュータ部分のことです。フィールドクラスネットワークとは、PLCとフィールド機器(計測制御等の機器)とのネットワークです。デバイスクラスネットワークとは、フィールド機器とセンサ、スイッチ等との間のネットワークです。図2に示しましたネットワーク階層の上位では、1回線あたりの情報量が多く、ポート数は少ないことを示しています。逆に下位では、1回線あたりの情報量は少ないですが、ポート数は多くなります。

もともとこれらのネットワークは、用途の違いからそれぞれ独自のネットワークで構成されておりました。これらのネットワークがイーサネットによって同じ媒体を利用し通信統合できることが可能となり、企業全体の業務効率を大きく向上させることができました。

規格の中では、それぞれのネットワークに最適なアプリケーション仕様をそれぞれ設定し、イーサネットによって統合しているものもあります。



【図2】産業用ネットワークの種類

イーサネット利用のポイントとしてはICチップが大量に製造されるため、単価が安く、今後も低価格化が期待できること、技術的に完成度が高く、さらに進化が見込めることが挙げられます。これらのことから、多くの分野で独自通信方式からイーサネットへの変換が試みられています。産業分野だけでなく、音響分野等でも実用化されています。

また、産業用イーサネットにおいては、国際標準化も進められています。

今後、世界中の産業分野で産業用イーサネットは普及が見込まれています。特に日本国内においては、人手不足や人件費の面から見ても産業現場の効率化が急務とされています。製造企業では、生産プロセスの改善、生産性向上の目的で急速に導入が進められると考えております。

このたび、弊社は太陽ケーブルテック株式会社様と産業用イーサネットケーブルを共同開発いたしました。「TAIYO/TSUNET」の共通ブランドで発売を開始いたします。製品のラインナップは屈曲性や移動性に優れ、ロボットやケーブルベア等に使用可能な「FAMVシリーズ」、柔軟性や曲げ特性に優れた「FAFXシリーズ」、固定用で難燃性の高い「FAシリーズ」の計3シリーズを発売いたします。

産業用イーサネットケーブルをご検討の際は、是非お問い合わせください。

It's New Item!

TSUNET®-10GE Series

ANSI/TIA-568-C.2 Augmented Category6(CAT6A)の性能を有し、
IEEE802.3an 10GBASE-T(10ギガビットイーサネット)に対応します。

10GBASE-T
1000BASE-TX
1000BASE-T
100BASE-TX

RoHS
対応品

Powered by AX Technology™
PANDUIT



標準品

細径品

TSUNET®-10GE AWG23-4P

TSUNET®-EX 10GE-SD AWG26-4P

	標準品	細径品
導体	AWG23単線	AWG26単線
外径	7.7mm	5.8mm
概算質量	55kg/km	32kg/km
標準長	200m	300m
荷姿	TSUPAC(8の字巻)	
総質量	12kg	11kg
外被材質	脱鉛PVC	
標準色	ライトブルー	

注) AWG26サイズは長さ制限が必要となります。

- 標準品と、取り回しが容易な細径品の2タイプをご用意しています。
- パンドウイット製AXテープ使用により、エイリアンクロストーク対策に適しています。
- コネクタ取付はモジュラジャックのみ対応します。対応モジュラジャックはパンドウイット製「CJ6X88TG」シリーズです。

CAT6A UTP Patch Cord

標準品

TSUNET®-MC10GE-MP

細径品

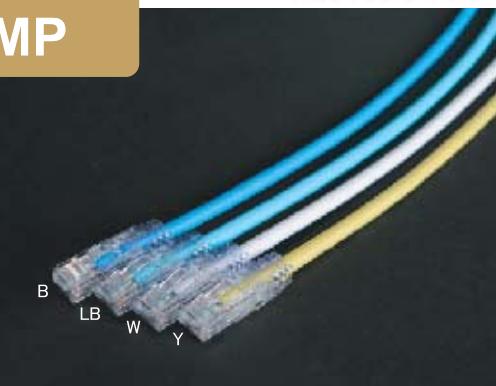
TSUNET®-EX MC10GE-SD-MP

	標準品	細径品
導体	AWG24撚線	AWG26撚線
外径	6.9mm	5.8mm
概算質量	39kg/km	29kg/km
外被材質	脱鉛PVC	
標準色	ライトブルー, 黄, 青, 白	

注) AWG26サイズは長さ制限が必要となります。

- 標準品と、取り回しが容易な細径品の2タイプをご用意しています。
- パンドウイット製AXテープ使用により、エイリアンクロストーク対策に適しています。
- 高品質/高信頼性の工場生産製品です。

Powered by AX Technology™
PANDUIT



CAT6A ScTP(F/UTP) Cable

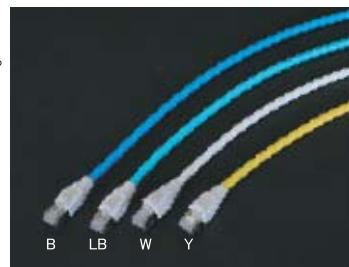
TSUNET®-10GE-LA AWG24-4P



- ノイズ対策に最適な一括遮蔽付CAT6Aケーブルです。
- コネクタ取付はモジュラジャックのみ対応します。
- 外被材質は脱鉛PVCの他、NH-FRPEを使用したエコタイプもご用意しています。

CAT6A ScTP(F/UTP) Patch Cord

TSUNET®-MC10GE-LA-MP



- ノイズ対策に最適な一括遮蔽付CAT6Aパッチコードです。
- 高品質/高信頼性の工場生産製品です。
- 標準色はライトブルー, 黄, 青, 白の4色です。

代理店

連絡先

通信興業株式会社

営業部 お客様センター

TEL.049-231-1231 FAX.049-231-1263

ホームページからもお問い合わせいただけます

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