

TSUKO

News Letter

No.

37

2018

LAN関連規格

PoE

製品のご紹介

TSUKOのLANケーブル

通信興業株式会社

PoE

1 はじめに

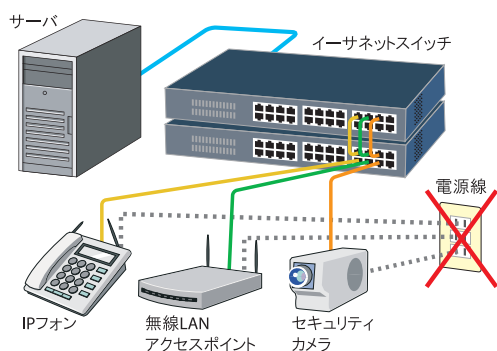
PoE(Power over Ethernet)が世の中に登場してから15年以上が経過し、現在では世界中で多く利用されています。今回はこのPoEについてご紹介します。

2 PoEとは

PoEは、イーサネット上で利用できる電力供給アプリケーションのことです。つまり、LANケーブルにイーサネットの信号と合わせて電力(DC)も送り、端末側の機器を動作させる仕組みです。PoEのメリットとしては、端末側の機器用に電源コンセントやACアダプタといったものが不要となります。よって、電源コンセント位置や、ACアダプタのケーブル長等により機器の配置、レイアウト変更が制約を受けることもありません。

信号と電力を1本のケーブルで送るものにUSBがあります。USBは家庭を中心に短距離(最大5m程度)の利用に向いており、PoEは機器間100mまで延ばすことが可能です。

図1にPoEを利用したネットワークを示しました。図中のIPフォン、無線LANアクセスポイントおよびセキュリティカメラ



【図1】PoEを利用したネットワーク

は、電源線なしに利用することができます。この時、電力をLANケーブルに供給する側のイーサネットスイッチと、供給される側のIPフォン等の端末は、PoE機能が搭載されている機器である必要があります。

3 PoEの規格

このPoEの技術は、2003年6月に制定された規格IEEE802.3afから世の中に大きく広まりました。PoEは、標準化され、メーカー間の相互互換が取れるようになったこと、また便利であることから、世界中で多く利用されています。

PoEが世の中に登場してから15年以上が経過しており、PoEもこの間、規格が見直され進化しています。図2にPoEの規格をまとめました。

2003年に制定されたPoE IEEE802.3afは、Class3の仕様で最大13Wの受電機器(端末機器)まで利用できました。当時は、IPフォンや802.11n対応無線LANアクセスポイント(600Mbps)を中心に用いられていました。その後、ビデオIPフォンやパンチルトズームカメラといったデバイスへ対応できるよう、2009年にはPoE+ IEEE802.3at規格が制定されました。この規格では、最大25.5Wの受電機器まで扱えるようになりました。さらに今年2018年、IEEE802.3bt規格が制定されました。この規格では、最大73Wの受電機器が扱えることになり、高性能セキュリティカメラや、デジタルサイネージ等まで対応できるようになりました。このことにより、より一層利用できる機器の幅が広がってきています。

4 PoEの仕組み

図2に示したように、PoE、PoE+では、電源供給に2つの

項目	IEEE802.3af (PoE)				IEEE802.3at (PoE+)	IEEE802.3bt (PoE++)			
	Type1				Type2	Type3		Type4	
	Class0	Class1	Class2	Class3	Class4	Class5	Class6	Class7	Class8
給電機器最大電力	15.4W	4W	7W	15.4W	30W	45W	60W	75W	90W
受電機器最大電力	12.95W	3.84W	6.49W	12.95W	25.5W	40W	51W	62W	73W
電力供給対数	2対				2対	4対			
ケーブル	CAT3以上				CAT5e以上	CAT5e以上			
利用が期待できるアプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> IEEE802.11n対応無線LANアクセスポイント(WAP) ネットワークカメラ IPフォン RFIDリーダー 				<ul style="list-style-type: none"> IEEE802.11ac対応WAP パンチルトズーム(PTZ)カメラ ビデオIPフォン LEDディスプレイ ドアロック 	<ul style="list-style-type: none"> 次世代WAP 高度なPTZカメラ(曇り止めヒーター機能付き等) LED照明 デジタルサイネージ 高解像度大画面ディスプレイ ノートPC 			

【図2】PoEの規格

対を用います。この時、ピンサインNo.1-2とNo.3-6を使って電源供給を行うタイプ(Alternative A)、4-5と7-8を使うタイプ(Alternative B)といった仕様がありますが、受電機器はどちらの給電も受けられるように設計されていますので、特に意識する必要はありません。

PoE++では4つの対全てを利用します。

PoEの給電機器(PoEスイッチ)と受電機器(IPフォン等)の間は、通信で使用しているLANケーブルに直流の電力を重畳させることにより、実現しています。

動作としては、LANケーブルによって、給電機器に受電機器が繋がれると、ネゴシエーションが行われ、先ず相手側の機器がPoEに対応しているか判断します。その後、受電機器の最大消費電力を調べ、**図2**に示すClass0からClass8までのクラス分けがされてから、給電が開始される仕組みです。

給電機器は、LANケーブルの切断(コネクタの抜け)を検出したら、給電を停止することで安全性を確保しています。

5 注意点

PoEを利用するにあたり、注意点として次の3点が挙げられます。

注意点①

IEEE規格以外にも電力供給アプリケーションがあります。シスコ社独自のUPOE(ILP)やThe HDBaseT AllianceのPoH(Power over HDBaseT)があります。

注意点②

PoEは、通信に利用するLANケーブルに電力を乗せる技術であることから、電力線と異なり、ケーブルの温度上昇に注意が必要です。特にケーブルを多量に束ねてPoEを利用すると、束ねた中心部には熱がこもり、温度上昇することが実験からも分かっています(**写真1**)。またケーブルを多く束ねるほど温度上昇が大きくなります。このケーブルの発熱により、ケーブル外被や絶縁体の劣化が促進されます。これらに対して、カテゴリが高い(銅線が太い)ほ



【写真1】91本バンドル時の温度上昇実験の様子

ど上昇温度が抑えられることも実験から分かっています。ケーブルの温度上昇に関しては、次のガイドラインが発行されていますので参考にしてください。

● TIA TSB-184-A規格(2017年3月制定)

リンクの温度上昇は15°Cまでとされています。既設ではCAT5e以上が適用としていますが、より高いカテゴリを推奨しています。新規配線には、CAT6A以上を推奨しています。

● ISO/IEC TS 29125規格(2017年4月制定)

リンクの温度上昇は10°Cまでとされています。既設ではClassD以上が適用としていますが、より高いカテゴリを推奨しています。

注意点③

超細径LANケーブル(AWG28やAWG30サイズ)は、PoE利用に向きません。弊社の超細径製品でも利用いただく電力の上限を制限させていただいております。

<https://www.tsuko.co.jp/guideline.pdf>

弊社では、銅線径が特別小さいケーブル(AWG28(約0.3mm径)以下のサイズ)については、消費電力の観点からも、お勧めをしておりません。PoEアプリケーションをご利用いただく際は、AWG24(約0.5mm径)以上の銅線径のケーブルをお勧めしております。

6 用途・選定

図2に示したPoEアプリケーションと通信アプリケーション(10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、2.5GBASE-T、5GBASE-T、10GBASE-T)の組み合わせで用途に合わせた仕様を選定することになります。ただし、PoEとPoE+は、最速通信アプリケーションは、1000BASE-Tまでとなります。

7 おわりに

PoEは、電源確保が困難な場所への機器設置や電源配線コストと時間を大幅に削減できることから、今後さらに利用されることでしょう。また機器の電源供給集中管理にも利用されていくことが予想できます。用途としてもデジタルサイネージ、LED照明等にも利用されるようになってきています。IoTによって、さまざまなものがネットワークにつながり、すべて集中管理をする中で、同時に電力供給と一元管理ができることは、今後大きなメリットとなることが期待されます。

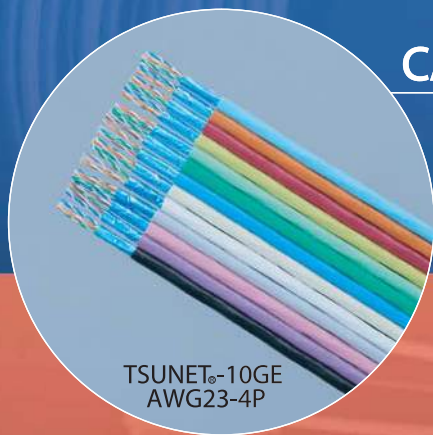
TSUKOの LANケーブル

ネットワークコミュニケーション

TSUNET

www.tsuko.co.jp

CAT6A 10GE Series

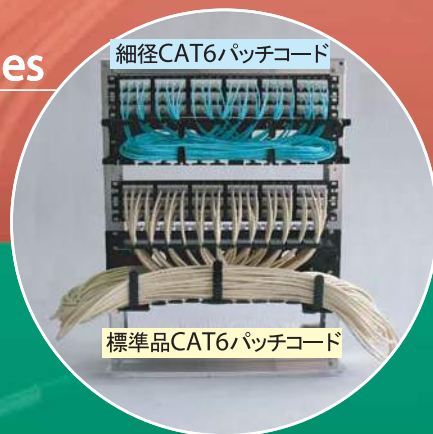


TSUNET[®]-10GE
AWG23-4P

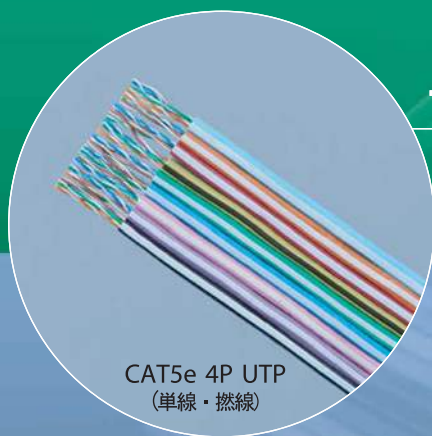
現在のCAT5eをそのまま使用しますか？
10Gの伝送が可能なCAT6Aを使用して
今後のアプリケーションに備えませんか？

EX Series

ケーブルが密集して取り回しが悪くありませんか？
細径ケーブルを使用してみませんか？



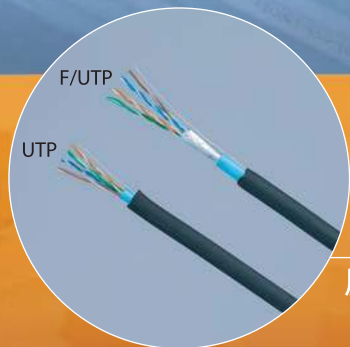
ライン入ケーブル



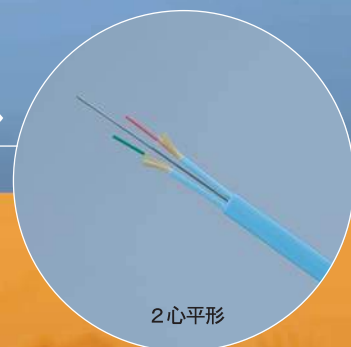
CAT5e 4P UTP
(単線・撚線)

ラインを入れることで通常ケーブルとの識別が
可能になります。
黄×黒は注意喚起の意味でも使用できます。

光ファイバケーブル



CAT5e 350E Series 屋外用LAPシースケーブル



2心平形

代理店

連絡先

通信興業株式会社

東京営業所 営業部

TEL.03-5946-8760 FAX.03-5946-8919

ホームページからもお問い合わせいただけます

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