

シングルペアパワーオーバーイーサネット

シングルペアイーサネット (SPE) とシングルペアパワーオーバーイーサネット (SPoE) を組み合わせることで、最大 1 キロメートル先までデータと電力を伝送できます。

シングルペアパワーオーバーイーサネットとは

オペレーショナルテクノロジー (OT) デバイスが目的の機能を実行するには、データと電力の両方が必要です。デバイスの取り付け場所で電力を確保できるとは限りません。また、バッテリー駆動の場合は、メンテナンスや信頼性が大きな問題となります。

シングルペアパワーオーバーイーサネット (SPoE) は、従来の PoE と同様に、既存のデータケーブルで電力を供給することにより、このような問題を解決します。SPoE では、エンドデバイスのリモート設置が可能であり、現地のデバイスの電力に関するコストや手間を省けます。

SPoE は、従来の PoE を基礎としており、簡単に取付けて管理できます。SPoE 準拠のスイッチとエンドポイントにより、ネットワークの拡張とアップグレードも簡単かつ迅速に行えます。

詳細情報

SPoE は、特に 10BASE-T1L 10 Mb/s プロトコルに対応して定義されています。これらの新しいイーサネットプロトコルを組み合わせると、1990 年代に従来のイーサネットが IT の世界を大きく変えたように、OT の世界に革新が起こります。

主な利点:

- 規格ベースの相互運用性
- 簡単な取り付け
- シングルペアで電力とデータを供給
- SPoE では、出力電圧、ケーブル長、電力要求に応じて 1.23 W ~ 52 W を供給
- 回復力ある電力アーキテクチャを実現
- LPS/SELV/NEC Class 2

シングルペアパワーオーバーイーサネットの概要

もともと、IEEE 802.3 で 100 Mb/s でのシングルペア線による電力供給が標準化され、IEEE 802.3bu で 1000 Mb/s でのシングルペア線による電力供給が標準化されました。後者は、パワーオーバーデータライン (PoDL) として知られています。IEEE 802.3cg では、OT 環境向けに 10 Mb/s をサポートできるよう仕様が拡張されました。実際には、シングルペア線による電力供給には SPoE と PoDL の 2 種類があります。SPoE は、OT ネットワークで使用される分類ベースの実装を表現するために使われます。PoDL は、車載ネットワークのようなエンジニアリングネットワークで使われます。

SPoE – オペレーショナルテクノロジー

- 電力供給前にエンドデバイスを分類
- ケーブル抵抗を計測可能
- OT システムの要求に応じて 24 V、55 V の範囲
- 最大 1 km まで電力供給が可能
- 短距離では電力供給が増加



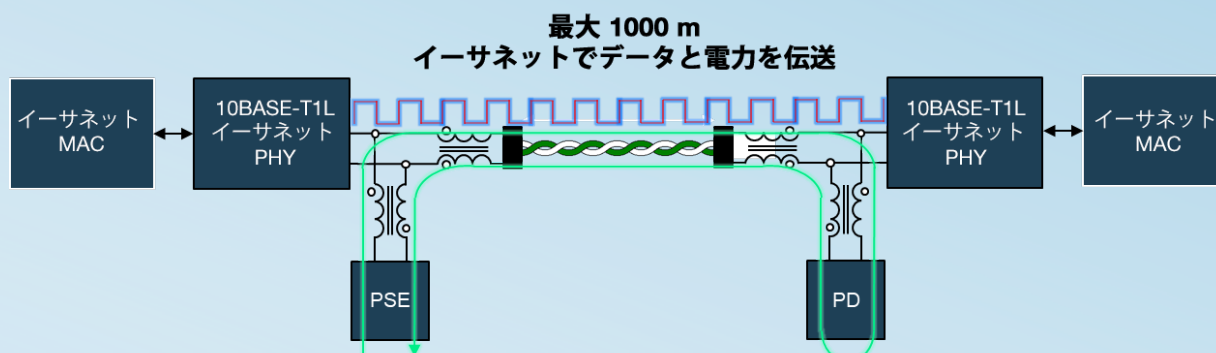
PoDL – 車載およびエンジニアリングシステム

- 電力供給前に、非常に迅速にエンドデバイスを検出
- 分類は行わず、エンジニアリングシステムに最適
- 12 V、24 V、または 48 V の範囲
- ケーブルのリーチは 15 m および 40 m



既存のビルオートメーションネットワークのプロトコルは、データと電力の両方を提供します。しかし、現在のソリューションは競合する多数のプロトコル間で分断されています。これらの既存プロトコルを置き換えるには、データおよび電力の統合ソリューションによって、スマートビルネットワークとコンパニオン IT ネットワークをシームレスに統合する必要があります。

従来の 4 ペアイーサネットでは、イーサネットケーブルによる電力供給機能は革新的なものでしたが、SPE では中核となる要件です。



SPoE の主な特徴

SPoE の主な手法は以下のとおりです。

1. PD が接続されていない限り、最大電圧を印加しない
2. PD が切断されたら、最大電圧を速やかに除去する
3. 不具合 (短絡など) の際は、最大電圧を速やかに除去する

電力供給前に、電源 (PSE) と負荷機器 (PD) の間で速やかに情報交換を行います。このプロセスは分類と呼ばれ、PSE と PD により、電圧と電力要件に相互互換性があるか判断できます。複数の電圧および電力レベルが IEEE 802.3 で定義されています。

低電力スタンバイ要件は、多くの OT 市場および用途に適用されます。政府および業界によって定められたスタンバイ要件は、徐々に厳格になってきており、それは今後も続くでしょう。SPoE では、複数レベルの低電力スタンバイモードが可能であり、現在および将来のスタンバイ要件に対応できます。

SPoE の主な機能

現在、多くの場合、OT の実装では 24 V DC 供給電圧が使用されます。しかし、この電圧で長いケーブルによって電力を供給すると、ケーブル抵抗による大きな損失が発生します。電力供給効率は、SELV の最大値である 60 V DC 近く上げると最大化されます。SPoE では、24 V DC と 55 V DC の 2 つの動作電圧が提供されます。

クラス	10	11	12	13	14	15
VPSE (V、最小V標準/最大)	20/24/30			50/55/58		
ICABLE (mA、最大)	92	240	632	231	600	1579
PPD (W、最大)	1.23	3.2	8.4	7.7	20	52
RCABLE (Ω、最大)	65	25	9.5	65	25	9.5

OT ネットワーク向けに 6 つのクラスが定義されています。クラス 10、11、12 では、それぞれ長距離、中距離、短距離ケーブルで 24 V DC の電力供給が可能です。同様に、クラス 13、14、15 では、それぞれ長距離、中距離、短距離ケーブルで 54 V DC の電力供給が可能です。

たとえば、55 V、1000 m の場合、エンドポイントに 7.7 W を供給できます。もっと短距離で、55V、150 m の場合、エンドポイントに 52 W を供給できます。

Ethernet Alliance について

Ethernet Alliance は、イーサネットテクノロジーの継続的な成功と拡大に取り組むグローバルなコンソーシアムであり、システムおよびコンポーネントのベンダー、業界専門家、大学および政府の専門家が参加しています。Ethernet Alliance は、新しいイーサネットテクノロジーのインキュベーション、相互運用性の実証、教育などの支援活動を通じて、イーサネット標準を市場に送り出しています。組織の 2021 年の計画は、Web サイトの [イベントページ](#) で確認できます。