



進化する産業向け規格の世界

IoTネットワーク通信ウォッチ

その4：10BASE-T1SとT1L…最長1kmまで使えて送電も可能

松本 信幸

● 広範囲で使いやすいLANインターフェース

端末をネットワークに容易に接続できるようにしたLANインターフェースは、10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-Tと高速化してきました。これらが登場する前にもLANのインターフェースは存在していました。それが10BASE5や10BASE2と呼ばれたもので、1本の同軸ケーブルを使用したバス型のネットワークでした。

そして現在、IoTのように、多くの台数を広い範囲に配備するような新しいソリューションに対応するため、100BASE-T1のようなインターフェースがIEEEから用意されています。

正直なところソリューションの内容によっては100BASE-T1でもオーバ・スペックですし、10BASE-Tのようなスター型の配線だけでは、ケーブルの総延長も馬鹿になりません。こうした状況に対応するため、用意されたインターフェースが10BASE-T1であると言えます。

● IoTにマッチしたスペック

例えば温湿度センサを広範囲に多数配備するという運用を考えた場合、RS-485のような旧来のインターフェースでは、どこかでイーサネット通信に変換する機器が必要になり、一般的なイーサネット・インターフェースだとUTPケーブルを張り巡らせる必要があります。

センサとの通信を、無線で行うという選択肢もありますが、センサに電源を供給するケーブルの敷設が必

要です。

電力も供給しつつ、通信を確保するという意味で通信路が一番簡易になるのが100BASE-T1だと思われませんが、通信する情報量から考えればこれでもオーバ・スペックなケースは多々あり、ケーブルはスター型、つまり情報を集める機器から見て放射状に配線されるため、無駄が多いと見ることができます。

こうした状況に対応できるインターフェースとして用意されているのが10BASE-T1です。

● 最大ケーブル長は1000m

10BASE-T1は、100BASE-T1から見て通信速度を低下させる反面、通信距離を伸ばすことを目指したものとと言えます。さらにバス型接続で3台以上の端末をつながられる特徴があります。このバス型のネットワーク構成で10Mbpsの帯域を共有するという通信環境は、昔の10BASE5を簡素化したものとも言えます。

10BASE-T1には、通信速度と引き換えに通信距離を伸ばした10BASE-T1Lと、簡易版10BASE5とも言えるバス型の10BASE-T1Sの2種類があります。

▶ 10BASE-T1L

10BASE-T1Lは、ネットワークの基本構成は100BASE-T1や1000BASE-T1と同じで、1対1のリンク構成であるため、ネットワークはスター型のトポロジとなります。

ただ、通信可能な距離は100BASE-T1から大きく伸びた1000mです。10BASE5のセグメント最大長は2500mでしたので、それから比べると短いですが、実運用では問題にならないと思われます。

通信距離が伸びるということは、当然ケーブル長も長くなります。PoDL (Power over Data Lines) を使用した場合、電線の抵抗値による影響も大きくなるので、100BASE-T1などで用意されているクラス分けが適用できない構成も出てきます。このため、10BASE-T1Lでは新たに6つのクラスが追加されています(表1)。

なお、クラス10～15のものには、直流ループ抵抗

表1 10BASE-T1Lでは新たに6つのクラス(10～15)が追加されている

クラス	供給電圧	供給可能電力
10	20V	1.23W
11	20V	3.2W
12	20V	8.4W
13	50V	7.7W
14	50V	20W
15	50V	50W

その1 車載ネットワーク向き100BASE-T1 (2020年7月号)

その2 車載向け高速GbpsネットワークHDBaseT (2020年9月号)

その3 信号線に電力を重畳するPoE/PoDL (2020年11月号)