

家庭のコンセントに挿すだけで使える  
最大 190 Mbps の高速電力線通信

## HD - PLC の仕組みと組み込み用モジュール

近江 慎一郎  
Shinichiro Ohmi

### PLCの基礎知識

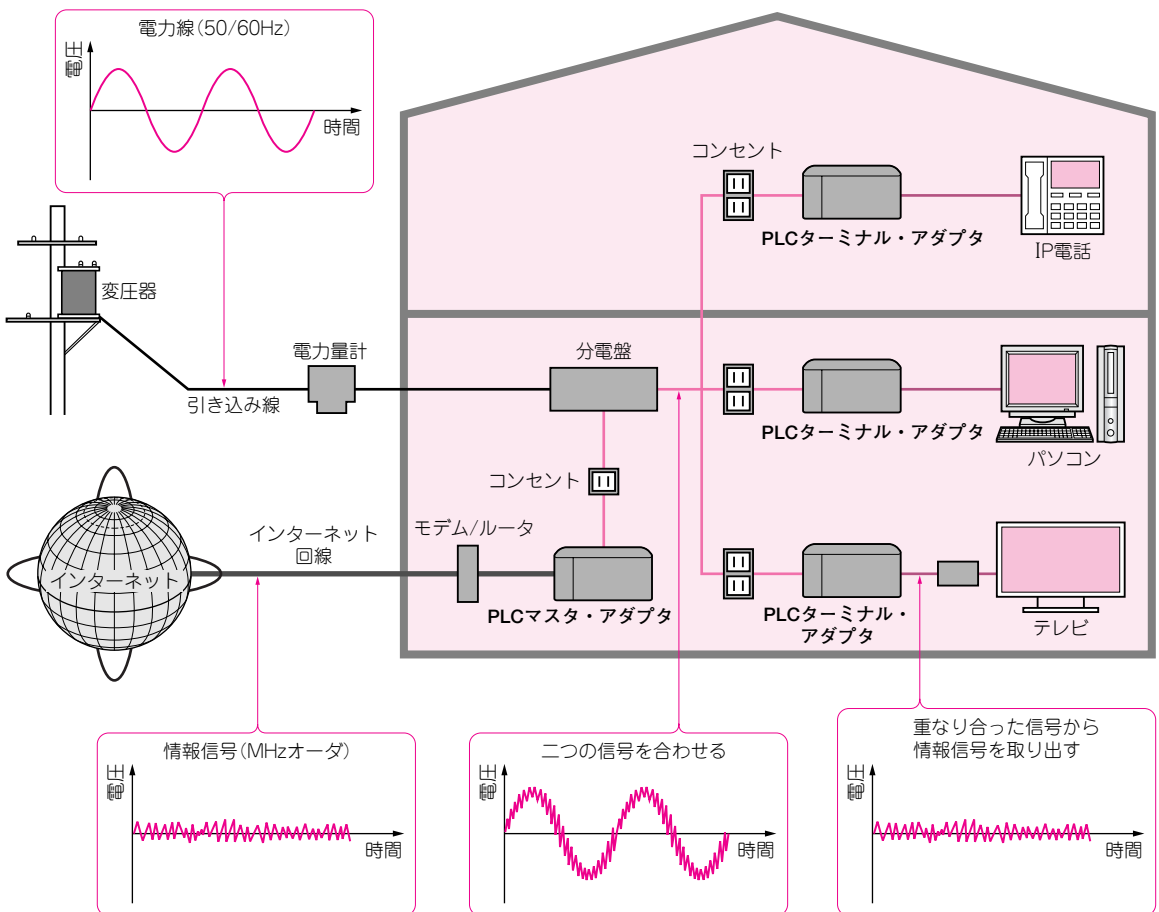
#### ■ PLCとは

近年、PLCという言葉を目にしたか、実際に店頭で商品を見られた方が多いのではないのでしょうか？

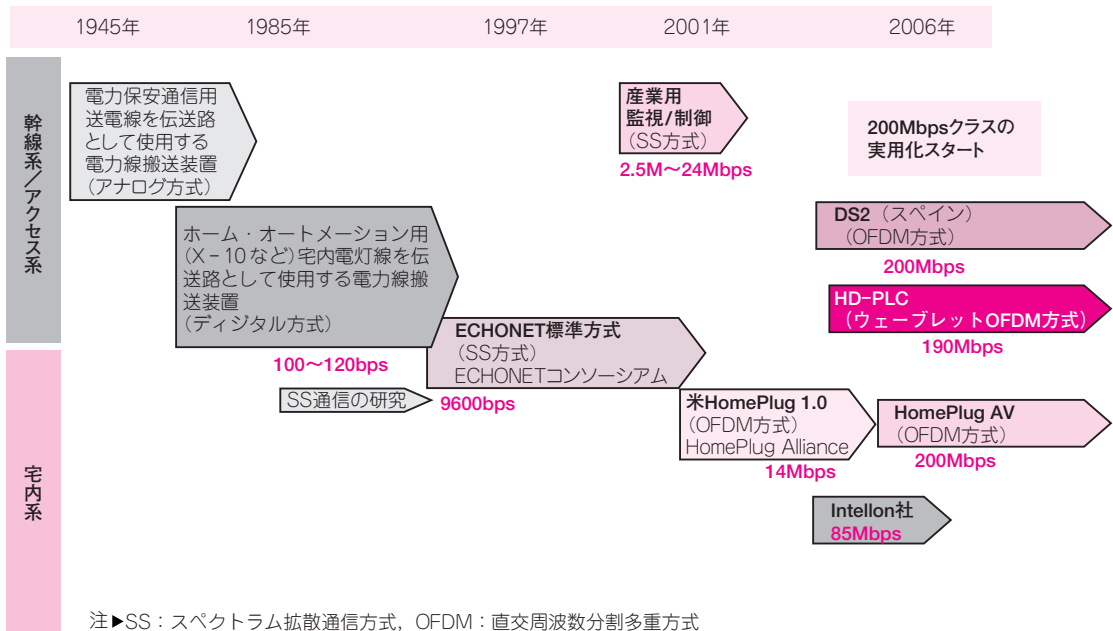
PLCとはPower Line Communicationの略称であり、図1に示すように一般家庭の電力線に高周波信号を重畳させることで電力線を通信路として活用し、高速通信可能とする技術およびその技術を使ったアダプタ商品等の総称です。

PLCアダプタ間では無線LANと同様にIPをベースとした通信ができ、1台を外部のインターネット回線

PLCは電力線に高周波(短波帯)の信号を重畳させて通信を行う技術  
(PLC: Power Line Communication)



〈図1〉 PLCで構成したLANシステムの概略構成



〈図2〉 PLC開発の略史

〈表1〉 主なPLC方式の比較

項目	HD-PLC方式	HomePlug AV方式	UPA方式
使用帯域	4 M ~ 28 MHz	2 M ~ 28 MHz	2 M ~ 30 MHz
最大物理速度	190 Mbps	200 Mbps	200 Mbps
変復調方式	ウェーブレット OFDM	OFDM	OFDM
サブキャリア数	390	917	1536
サブキャリアあたりのビット数	1 ~ 8	1 ~ 10	2 ~ 10
誤り訂正	リード・ソロモン+畳み込み	ターボ・コード	リード・ソロモン+トレリス
暗号方式	128 ビット AES	128 ビット AES	3DES

と、もう1台をパソコンなどと接続することでセントさえあれば、そこからインターネット・アクセスができるようになります。

無線LANではコンクリート壁で妨げられるなどで接続が左右されることがありましたが、PLCではそうした影響はありません。しかし、PLCでは家電製品から出るノイズなどの影響を受けることもあり、必要に応じて併用するなど互いの特色を活かすことで高品位な家庭内ネットワークを構築できます。

## ■ PLCの歴史

実はPLCは古くから存在しています。図2に示すように昭和20年(1945年)代からありました。当時はアナログ方式のもので、ディジタル方式は昭和60年(1985年)代からです。しかし、ディジタル化されても伝送速度は100~120bpsであり、その後のスペクトラム拡散通信方式を使ったホーム・オートメーション用途のECHONETは9600bpsと速度向上しましたが、あまり普及しませんでした。

2000年代に入ってからようやくMbpsクラスのPLCが始め、そして190~200Mbpsクラスを謳うPLCの登場により注目を集めるようになりました。これは無線LANでも使用されている直交周波数分割多重方式(OFDM)が実用化され、これを採用することで高速化を図ることができたからです。図3はPLCに使われる各種変調方式の概略構成です。

現在の高速インターネット・アクセスに必要な速度を実現したことが、PLCの大きなターニング・ポイントになりました。

## ■ PLC業界

この業界は世界的に大きく三つの勢力に分かれており、それぞれが独自の方式を提唱しています。

米国Intellon社が中心となって設立したHome Plug Alliance(HPA)ではHome Plug AV方式、スペインDS2が中心に設立したUniversal Powerline Association(UPA)のUPA方式、松下電器産業が中心に設立したHD-PLC Allianceの「HD-PLC」方式です。