



PLC（高速電力線通信）

電力線を利用して全室ブロードバンド

ブロードバンドが広く普及したことで、会社はもちろん、家庭においてもインターネット環境は快適なものになっています。しかし、パソコンが 2 台目 3 台目、しかもリビングから書斎、子ども部屋、寝室……と分散していくと、LAN ケーブルを延長するのも大変になってきます。かといって無線 LAN では、遮へい物の制約やセキュリティの課題もあります。そこで、登場したのが PLC(高速電力線通信)です。PLC は、既存の電力線を利用して、数十 Mbps のデータ通信を可能とする技術です。今回は、その仕組みや利用の手順などを紹介しましょう。

■従来のLAN接続の課題を解決

2006 年 12 月、PLC（高速電力線通信）を可能にする専用アダプターが発売され、売り切れ店が続出するなど、大変な人気となりました。なぜ、これだけ大きな注目を集めたのでしょうか。それは、従来使ってきた有線 LAN や無線 LAN にいくつかの課題があったからです。

●有線 LAN の課題:「配線が繁雑、レイアウト変更が面倒……」

現在利用されている最も一般的な LAN が、この「有線 LAN」です。名前のおりケーブルを引き回して利用するため、繁雑になり「配線ジャングル」などと揶揄されています。オフィスのレイアウトを変更する際にも作業が面倒になりますし、そのための時間も経費もかかります。

●無線 LAN の課題:「セキュリティが心配！遮へい物があると届かない……」

上記の有線 LAN の課題を解決する 1 つの手段として期待を集めたのが無線 LAN です。アクセスポイントを設置して、パソコンはもちろんプリンタやプロジェクターなども無線で接続できます。

確かに無線 LAN はケーブルがないためすっきりしていますし、レイアウト変更も容易です。ただ、セキュリティに難があります。無線でデータが飛び交っているため、そのつもりになれば盗み見ることができるのです。もちろん暗号化してセキュリティレベルを上げることは可能ですが、設定が面倒で一般の人には敷居が高く感じられます。

さらに、コンクリートの壁や遮へい物があると届きにくいという欠点もあります。

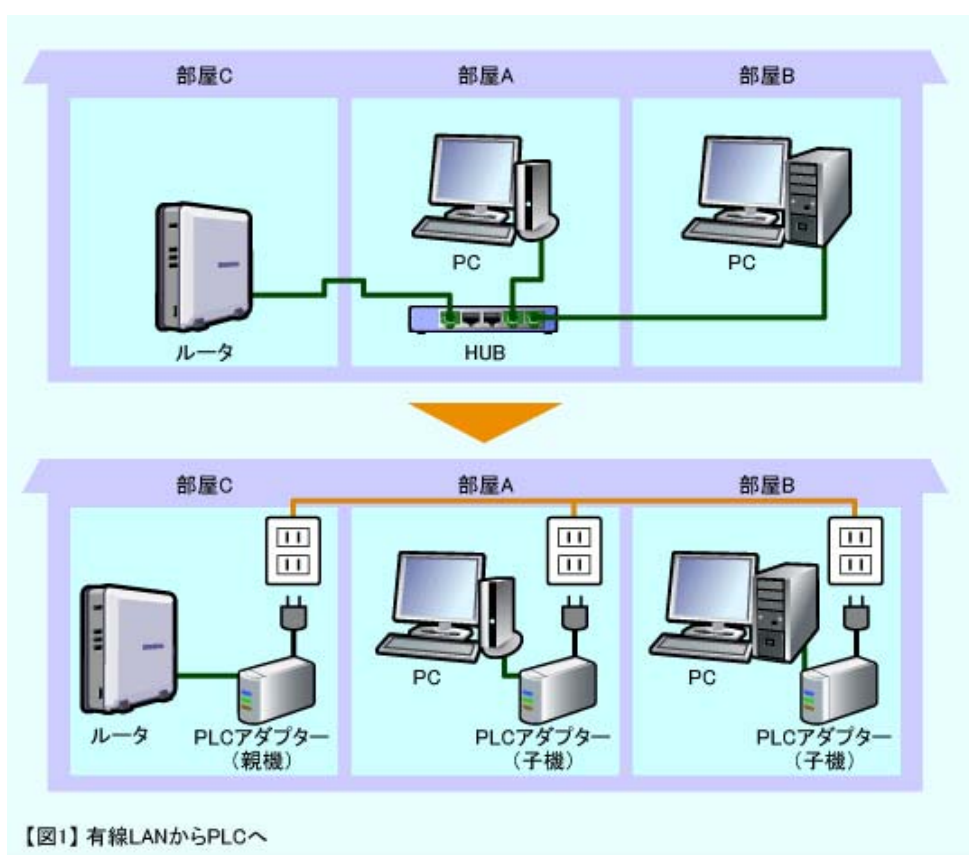
■簡単・低コスト・安全・高速な LAN を実現

こうした有線・無線 LAN の課題を解決するものとして期待されているのが「PLC」です。では、PLC とはどのような仕組みで、どんなメリットがあるのでしょうか。

●PLC とは：「電力線をケーブル代わりにネットワーク」

PLC とは Power Line Communications の略で、文字どおり電気配線（電力線）を利用してコミュニケーションするネットワーク形態です。会社や家庭の電力線が LAN ケーブルの代わりとなり、どの部屋にいてもネットワークに接続できるようになります。

PLC には、電力線でデータを転送するための機器「PLC アダプター」が必要です。図 1 のように、有線 LAN では各部屋へケーブルを伸ばさなければなりません。PLC では、そのケーブルの代わりに既存の電力線が行います。コンセントに差し込んだ PLC アダプターを経由してネットワークに参加します（図 1）。



●PLC のメリット:「簡単、安全、高速」

<簡単・便利>

建物内のどこにいても、コンセントさえあればネットワークに参加できるので、大変便利です。

<すっきり>

ネットワークを利用するための新たな配線工事が必要ありません。ケーブルも少ないので、室内もすっきりします。

<セキュリティ>

無線 LAN のように空中を電波が飛んでいるわけではありません。また、電力線内のデータを暗号化することで、情報漏えいの不安を低減できます。

<高速>

PLC アダプターは高速通信を可能としており、障害物の影響も受けずに十分な速度でインターネットを利用できます。PLC アダプターは理論値で 190Mbps、実測値で 30Mbps～80Mbps（注 1）の通信速度を実現していると発表されています。

注 1): NIKKEI NET 特集 (<http://nikkei.hi-ho.ne.jp/panasonic/plc/p1.html>)

●認可の経緯:「想定外の電波漏えいで認可が遅れる」

便利な PLC ですが、通信機器としての認可がなかなか下りませんでした。

最大の障壁となったのは PLC からの「漏えい電波」の存在でした。既存の電力線に PLC アダプターを接続することで、想定外の電波が流れ出て、短波ラジオ、アマチュア無線、非常通信用無線などに深刻な影響を与えると懸念されたのです。

このため、実験が繰り返されると同時に、総務省による「高速電力線搬送通信に関する研究会」が 2005 年中に 12 回開かれています。また、2006 年、情報通信審議会において高速電力線搬送通信設備にかかわる許容値が示されるなど、実用化に向けて取り組み、2006 年 10 月に認可が出ました。

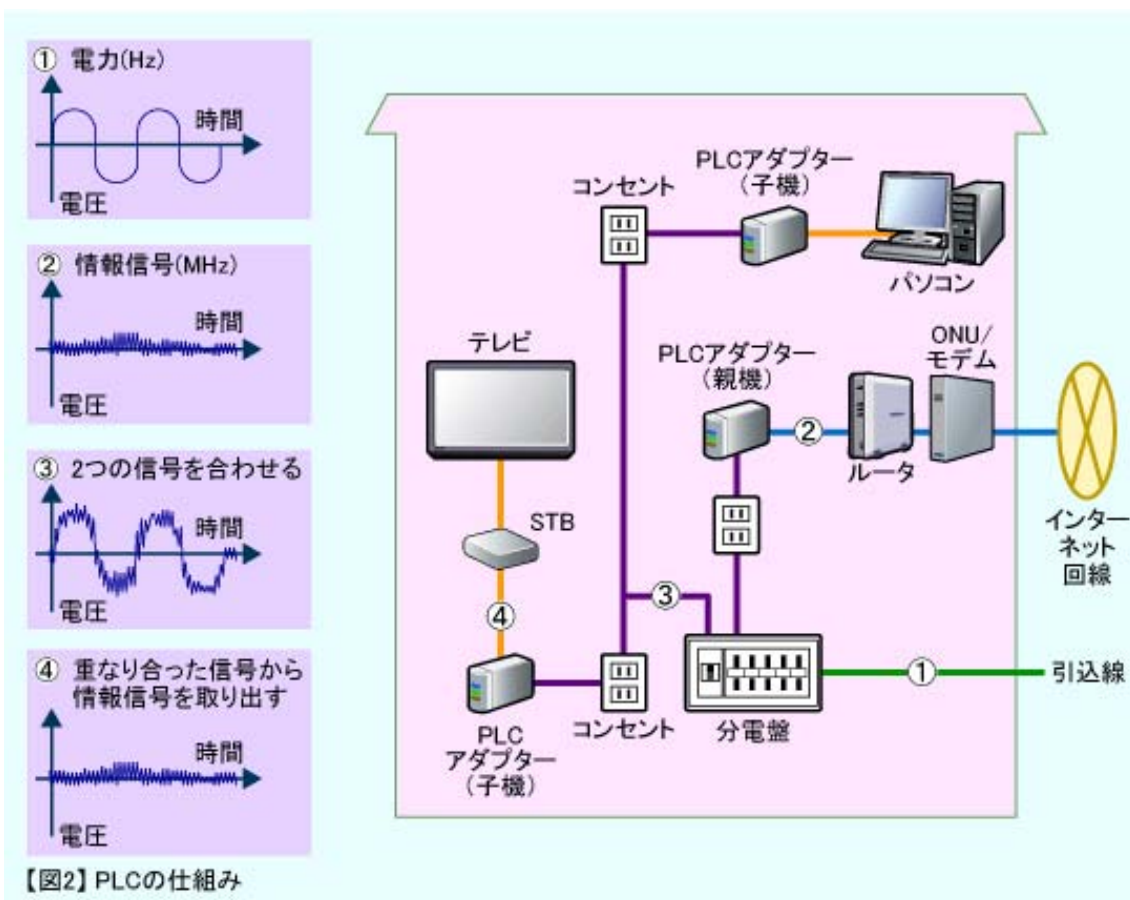
■ PLC を利用するには

それでは、PLC はどのような機器を用意して、どのように利用するのでしょうか。仕組みも含めて具体的にご紹介します。

● PLC の仕組み:「電気信号にデータ信号を重ねる」

電力線を利用するといっても、すでに電力線の中はテレビや冷蔵庫など電気製品のための電気が流れています。

図 2 をご覧ください。①の電気の信号は 50/60Hz の低い周波数（波形の山谷が 1 秒間に 50 または 60 回繰り返す）です。これに対してコンピュータのデータ信号②は 2M~30MHz と高い周波数（山谷が 1 秒間に 200 万~3000 万回と高速に繰り返す）です。そこで、①と②を重ね合わせて、③のような信号にして電力線内で送ります。そして、その電力線のコンセントに差し込まれた PLC アダプターによって、④、つまり②と同じデータ信号だけを取り出します。これが PLC の仕組みです。



●利用のステップ:「PLC アダプター、親機と子機で接続」

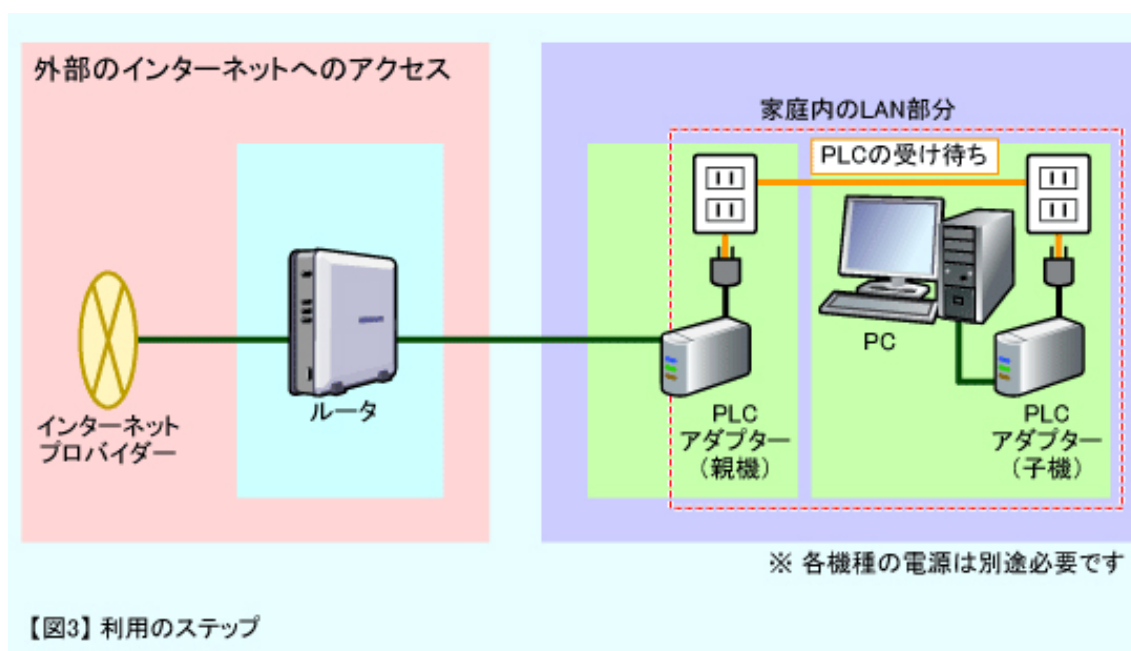
それでは PLC 利用のステップをご紹介します。

既存のネットワークがある前提で説明します。その既存 LAN（インターネットへの接続環境）に加える機器は、PLC アダプターです。これには親機と子機があります。親機は 1 台ですが、子機は LAN に接続したいパソコンの台数分が必要です。

親機はネットワーク側のルータに LAN ケーブルで接続。そして、コンセントに差し込みます。

子機は使いたい部屋でコンセントに差し込み、パソコンとは LAN ケーブルで接続します。別の部屋で使いたい場合は、子機を移動してその部屋のコンセントに差し込みます。

1 つの部屋に複数のパソコンがある場合、ハブを利用することでデータを分岐できます。これは通常のネットワークと同じです。もちろん、増設も簡単にできます（図 3）。



PLC を導入してもネットワークの設定を変更する必要はありません。

上図のように接続した場合に、PLC の受け持ち部分（PLC 親機～PLC 子機間）は 1 本の LAN ケーブルと同じ働きをしています。つまり、ネットワーク上は、PC とルータが LAN ケーブルで接続されているのと同じなのです。

■注目したい新しい機能

PLC の注目したい機能として次のようなものがあります。

●リポート機能：「広いフロアで使う場合は必須」

大きなビルや工場などで PLC を利用する場合、PLC アダプター間の距離が離れるとデータが届きにくくなってしまいます。これは通信速度を維持できないため、解決策として用意されたのが、リポート機能です。ネットワークに接続された複数の PLC アダプターがリレー式にデータを伝達することで速度低下を防ぐ仕組みです。リポート機能によって距離にさほど影響されずデータ通信できます。

●QoS 機能：「動画を快適に見られるようになる」

QoS とは Quality of Service の略で、PLC に限らず、既存ネットワーク環境でも必要とされ、すでに一般化されている機能です。重要な特定の通信のためにネットワークの帯域を保証する機能です。例えば、企業内で重要なデータ転送がある場合、そのデータ転送を優先することができます。つまり、優先的に送受信するデータを予約する仕組みです。家庭内でも TV などの動画配信データを優先して送る予約をしておくことで、ノイズやコマ落ちが少なく、快適に鑑賞できるようになります。

●セキュリティ機能：「企業でも安心して使える」

PLC は空中を電波が飛んでいないため、無線 LAN と比べてセキュリティレベルが高いといえるでしょう。ただし、ケーブルをコンセントに差し込めばデータを盗み見られる危険性があります。そのために用意されているのが暗号化機能です。AES など高度なアルゴリズムを搭載した暗号化機能が発表されています。

また、ネットワーク ID を設定してグループ化することで、そのグループ内の PLC アダプターのみがネットワークに参加できるようにしています。

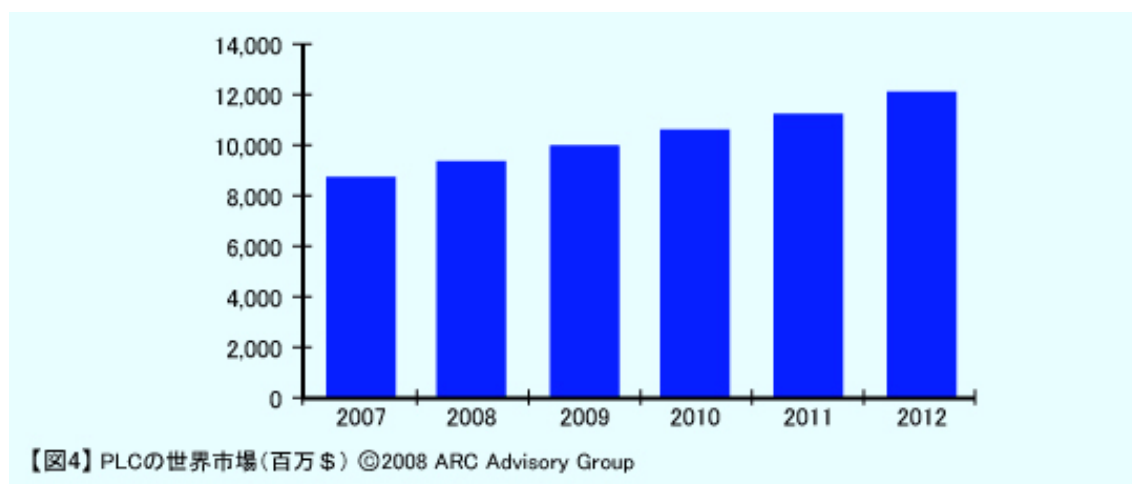
■ 広がる可能性

順調に市場が拡大する PLC ですが、これからどのように発展していくのか、簡単に触れておきます。

● 世界の PLC 市場：「海外の状況」

PLC は、欧州、アジア、南米などでは、2002 年頃から実用化されており、すでに海外では家庭内またはオフィス・工場内におけるブロードバンドの選択肢の 1 つとして定着しているようです。

PLC の世界市場は今後 5 年間、年平均成長率 6.5% で成長すると期待されています。最新の ARC Advisory Group の調査によれば、2007 年には約 90 億ドルであった PLC 市場は、2012 年には 120 億ドルを超えると予測されています（図 4）。



● 国内の PLC の進化：「家電製品をパソコンから制御」

国内では PLC アダプターが販売されて 2 年が経過しました。企業よりも家庭向けの製品が中心に出荷されており、家庭ユースが市場を牽引しているようです。

また、家庭内では、無線 LAN とのすみ分けが進んでいます。価格や実行速度などにおいて、ほとんど差はありませんが、遮へい物がある場合は PLC が有利です。PLC の配線が気になる方は無線 LAN を選んでいるようです。

すでに世界では導入期から成長期に移行しつつありますが、日本国内では、まだブレイクしているとはいえません。成長期に移行するのは 2009 年以降と予想されています（注 2）。

2009 年以降は、PLC 機能を内蔵、または連動する家電製品の組み込み機器市場が本格的に立ち上がってくると期待されています。いわゆるホームネットワークを構築し、照明や家電のオン／オフを外出先からも操作したい、といったニーズに応えるものです。

コンセントを入り口とした PLC 利用は、パソコンのインターネット接続のみならず、より便利で快適なホームネットワークを支える技術として、今後ますます注目されていくことでしょう。

注 2)：「電力線搬送通信 (PLC) 市場動向」インテロン社

http://www.internix.co.jp/publish/newsletter/nl98_pdf/nl98_intellon.pdf