

光学レンズとLD,
APD の特性や使い方がわかる!

1.25Gbps 光無線 データ通信装置の技術

今野 晴夫/大室 隆司

Haruo Imano/Ryuji Omuro



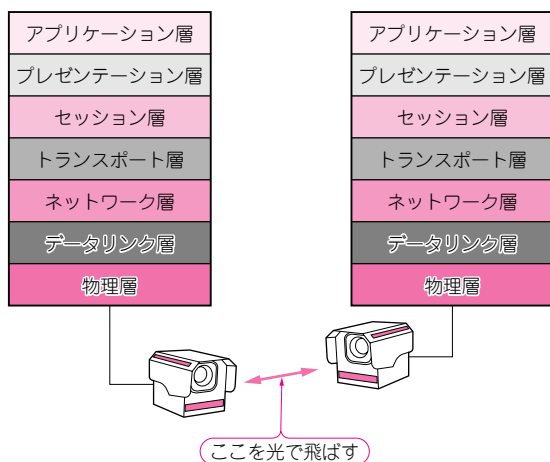
企業、公共設備、学校、個人などさまざまな場所でインターネット利用が飛躍的に普及し、さらにはブロードバンド化が急速な勢いで進んでいます。そのため、

高速大容量通信ネットワーク網の構築が急務となっています。ネットワーク機器の動向を見てもわかるように、今後の通信ネットワークの市場では、データの高速度化と通信網の拡大に伴うインフラの充実が大きな課題といえます。

基幹網では、すでに光ファイバを使用した高速ネットワークの整備が進んでいます。光無線によるデータ伝送方式は、そのラスト・ワンマイルの高速通信方式として、また、企業においては離れたオフィス間を高速なネットワーク回線で結ぶのに有効な方法として、各方面から注目を集めています。

本稿では前半で光無線とはなにか、後半で光無線を実現するための装置について光無線通信装置キヤノビーム DT-50 [キヤノン株] を例に解説します。

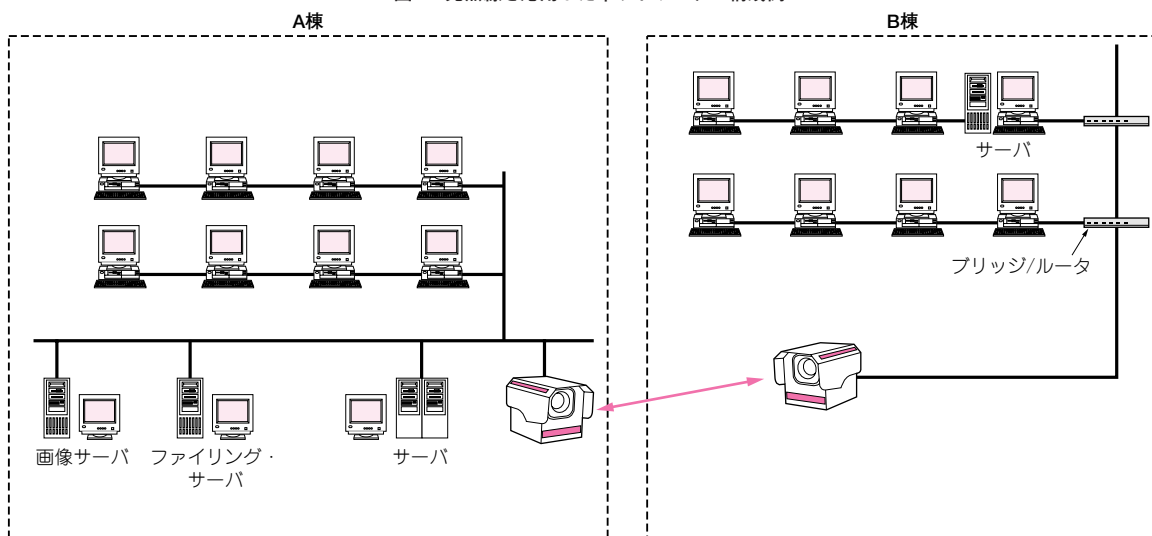
〈図1〉光無線と OSI モデルの関係



光無線とは

光無線と OSI モデルの関係を図1に、光無線の応用例を図2にそれぞれ示します。

〈図2〉光無線を応用したネットワークの構成例



一般的に通信方式には有線通信と無線通信の二つがあります。光無線はその二つを光の世界に適用したものと考えればわかりやすいと思います。光の有線通信方式が光ファイバであり、無線方式が光無線と考えてください。

● 波長と呼称について

光無線方式は、人体、特に目に安全な光を空間伝播することで通信します。750 nm～1500 nm程度の波長を使った装置がほとんどです。

光無線には、光無線、光空間伝送、空間光伝送などいろいろな呼び名があります。アメリカやヨーロッパでは近年になってFSO(Free Space Optics)と呼称が統一されています。

● 発展の歴史

光無線方式の研究の歴史は案外古く、1965年ごろからレーザの空間伝播方式が研究され始めていました。しかし、1970年代の低損失光ファイバの出現と進歩、および半導体レーザの連続発振を境に、光通信研究の分野は光ファイバでの通信方式に移りました。光ファイバの研究開発が一気に加速した反面、光無線の研究はすたれてしまいました⁽¹⁾。

無線のもつ簡便性と光のもつ高速性を併せもった光無線が再び注目されるようになったのは近年のことです。

● 電波のような帯域制限がない

電波は人類にとって有限の資産であるため通信帯域に制限があり、データ伝送速度を上げられませんでした。制限された帯域の中で伝送速度を上げるために8PSKや64QAMなどのさまざまな多値変調方式が考案され、さらに必要帯域を確保するために使用周波数帯も高くなりつつあります。

光は無限に近い資産であり、周波数も非常に高いので、伝送速度を制限する帯域の制限はありません。例えば、光無線で使用される800 nmの光の周波数は375 THzです。

光のメリットとデメリット

屋外で使われる光無線は、電波と比較して以下のようなメリットとデメリットがあります。

■ メリット

● 光通信の特徴である高速大容量の伝送が可能

現在市販されている装置の最高伝送速度は2.4 Gbpsです。

● 電波法の適用範囲外なので使用は自由

機器を自由に設置して使用できます。

● 通信データの相互干渉が起きにくい

送受信する光ビームの送受光角が狭いので、設置台数が増えても装置間の干渉が発生する可能性が低いといえます。装置を並べて設置する場合でも、装置間を1～3 m離せば通信できます。

● 秘話性に優れる

送受信する光ビームの送受光角が狭いため、電波のように拡散しません。

■ デメリット

● 大気の影響を受ける

大気中を空間伝送するために雨雪や霧などの大気の影響を受けやすく、大気の状態が通信状態が変化します。

● 光軸の精度が必要

送信する光ビームの指向角が狭いために設置場所の

＜表1＞1対1通信を行う光無線データ通信装置の主な仕様

メーカー名	キヤノン(株)				日本ビクター(株)
型名	DT-55	DT-50/IF156	DT-30/MM	DT-30/TP	OA-N300
データ伝送速度	1.25 Gbps	125 M/155.52 Mbps	10 M～156 Mbps	125 Mbps	100 Mbps
最大伝送距離	1000 m	2000 m	500 m		300 m
通信方式	双方向(全二重)				双方向(全二重)
発光素子	近赤外レーザ・ダイオード				近赤外LED
受光素子	シリコン・アバランシェ・フォト・ダイオード				—
自動追尾機能	○		—		—
自動追尾角度	水平方向：4° 垂直方向：4°		—		—
通信インターフェース	SCコネクタ マルチモード・ファイバ			RJ-45 UTPカテゴリ5	100BASE-TX
監視機能	標準：CMS/Canobeam Management Software (監視、ログ・データ用)、オプション：SNMP		標準：SNMP(監視用)、TELNET(設定用)、 FTP(プログラム、ログ用)		
使用環境	－20～＋45℃				－10～＋50℃
使用電源	AC100～120 V、AC230 V(±10%)				AC100 V
消費電力	約50 W		約25 W		35 W
寸法(W×H×D)	284×332×502 mm		258×204×509 mm		350×470×290 mm
質量	約17 kg		約9.2 kg		16.5 kg