



高速・広帯域でセキュアな通信手段を実現

屋外光無線通信システム 導入ガイドライン(第2版)

平成17年3月

光無線通信システム推進協議会

Infrared Communication Systems Association

目次

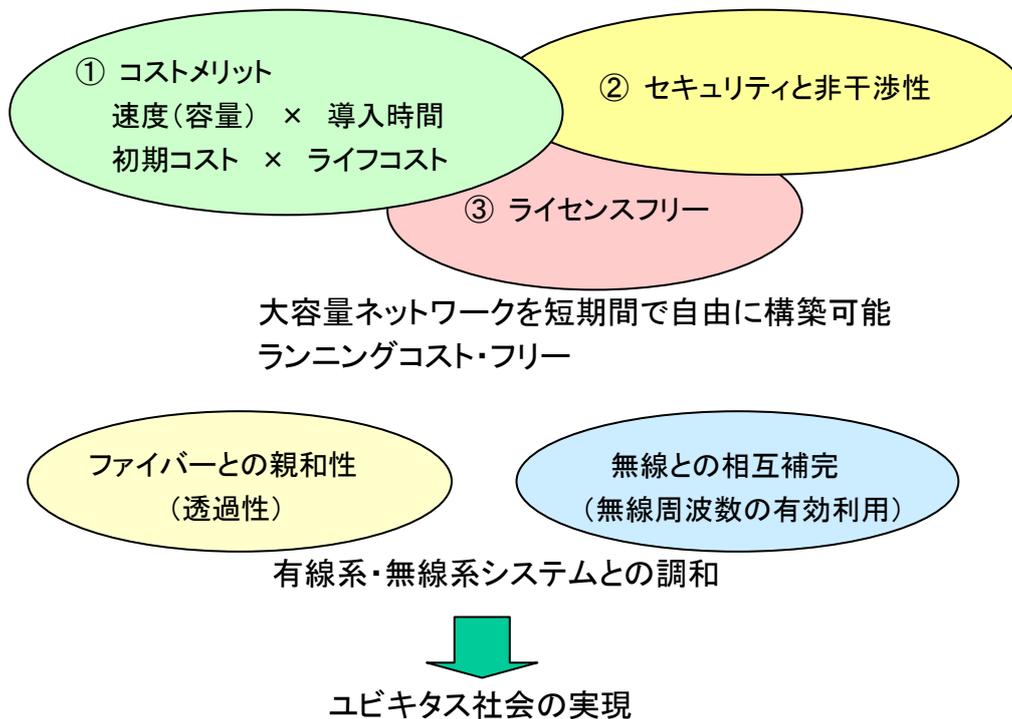
はじめに	1
第1章 屋外光無線の概要	2
第2章 利用事例	3
第3章 伝送品質	5
第4章 設置	8
第5章 インタフェース	10
第6章 レーザ・LEDの安全に関して	13
補足資料Ⅰ カタログ仕様の読み方	15
補足資料Ⅱ 推奨MIB	16

はじめに

光無線は、伝送媒体に光を使う無線通信方式です。そのため、本質的に広帯域を実現することが容易で、大容量性、他の電子機器や電磁波媒体との非干渉性、ファイバーとの親和性、セキュリティ等、優れた特性を有しております。また、近年逼迫しつつある無線周波数資源を有効利用する面からも関心が高まってきており、その利用も広がりつつあります。

本ガイドラインは、光無線の基本的な特性と利用システム事例や導入にあたっての留意点など、利用者の皆様に光無線の理解を深めていただき、光無線システムの導入や運用にあたって有効に利用いただくことを目的に作成いたしました。また、光無線ベンダーはじめ関係者様には、ユーザ様が光無線の導入にあたり製品の検討を容易にすべく、当協議会が提案する標準化に向けての各種定義や表現事項に関してご検討の資料として参考にしていただければ幸いです。

光無線通信システムの導入



第1章 屋外光無線の概要

近年の IP ネットワークの急速な拡大とともに、自由に伝送路を確保することができる無線回線は、導入・設置が容易かつ迅速に行なえ、その導入コストも小さいことから関心が高まっている。光無線も、こうした無線通信を実現する手段の一つであり、例えば無線 LAN 等で使われる電波 (2.4GHz とか 5GHz 等) の代わりに光を情報の伝送媒体として利用して、離れた 2 地点間の通信や信号伝送が行うものである。

光無線の伝送媒体である光波は、電波と比べて非常に高い周波数領域にあることから電波法の適用対象外となっていて、使用に当たって免許が不要であり自由に利用できる。

また、光は他の電磁波との干渉が無いので、混信による性能低下もなく共用も可能である。さらに、電波のような拡散がないため、管理できない反射波による干渉の影響や盗聴といった問題が生じ難く、ビル街のような場所でも見通しさえとれば利用可能であり、セキュリティーに優れている。そして、当然ながら広帯域であり、ファイバー通信と親和性が高い、大容量の通信回線を確保することが可能である。

利用イメージの一例として、ビル間のネットワーク接続を図 1-1 に示す。屋上やフロアの窓際に光無線装置を設置し、LAN-SW などを通じてそれぞれのネットワークに繋ぎ込むだけで簡単にネットワーク環境が構築できる。この他に、遠隔の監視映像やカメラ制御信号の伝送や ITS での利用等が実現されている。また近年、移動体通信基地局間の通信路としての利用も始まっている。

一方、利用者にとって屋外の自由空間を伝送路とする屋外光無線は、霧や雪、大雨などの気象の影響や鳥などが光路を遮ることによる瞬断が懸念される場所である。しかし、こうした問題は、光無線の特性とシステム要求を適切に評価することでリスクを十分小さくすることが可能である。

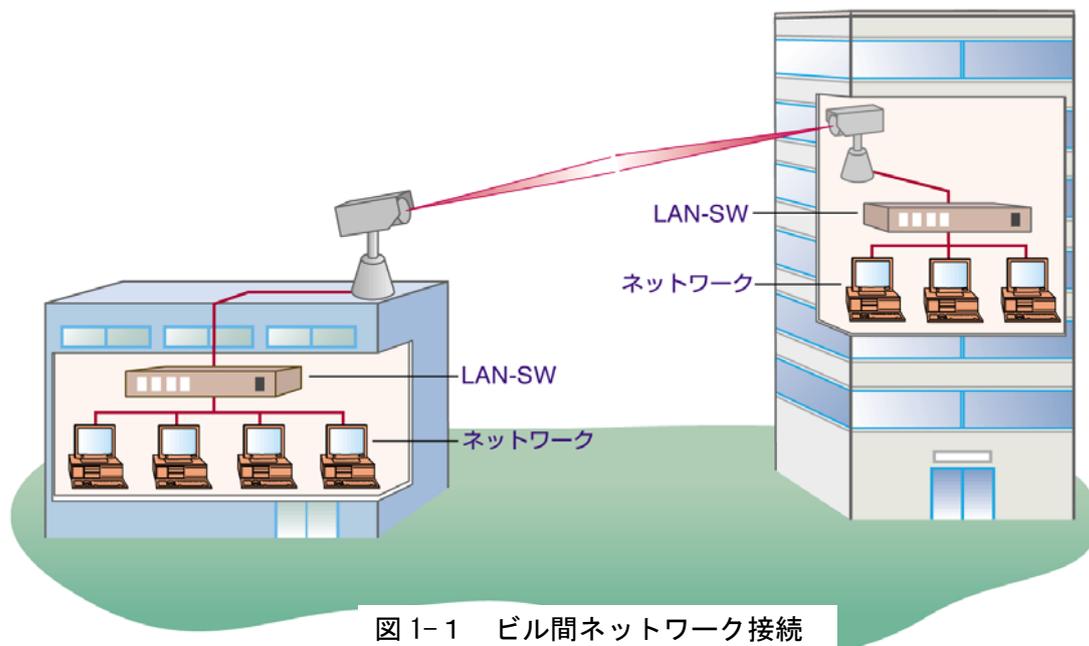


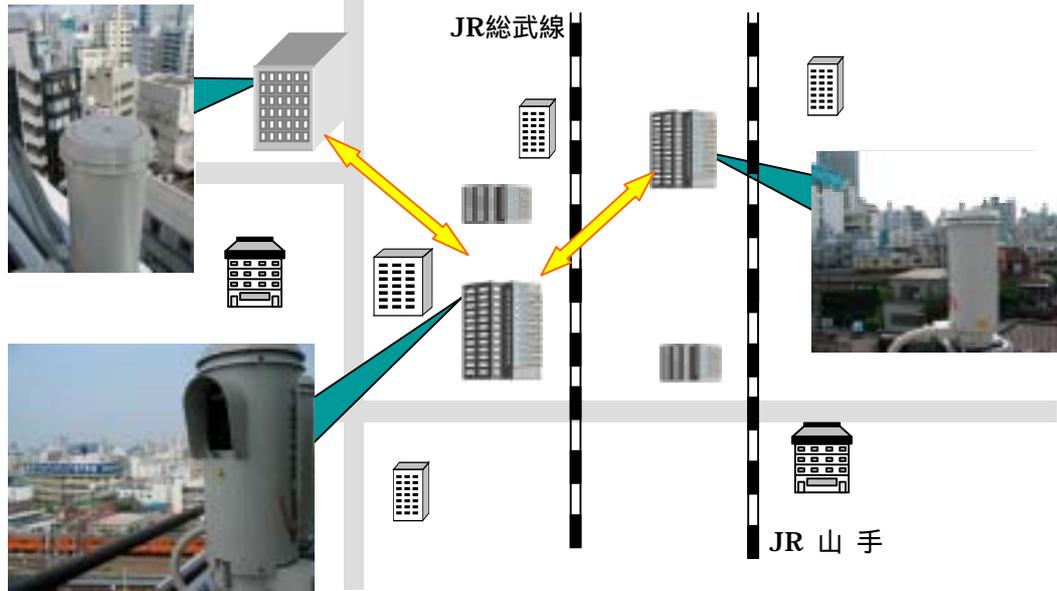
図 1-1 ビル間ネットワーク接続

第2章 利用事例

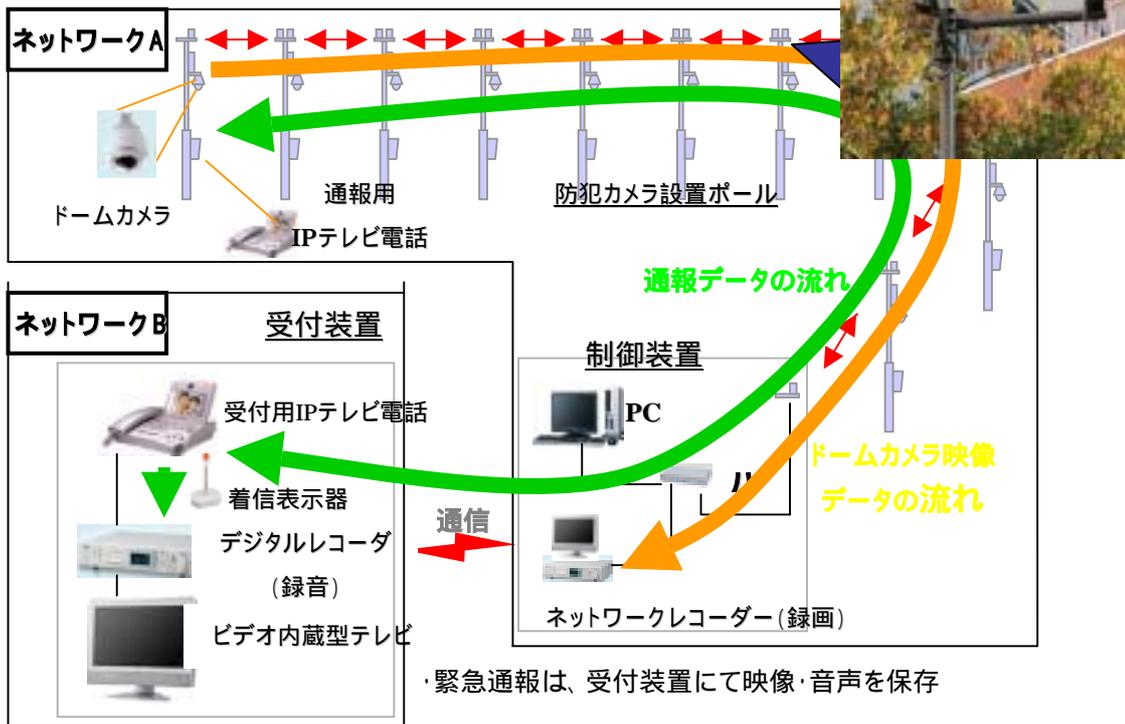
本章では、光無線の実際の利用事例を示す。いずれも、光無線の特徴である「高速・大容量」「非干渉性」「セキュリティ性」を生かしたシステムとなっている。

学内通信インフラ 図2-1

電波環境の悪化：無線システムの色度低下 光無線へ置換
 add：大容量コンテンツ利用 セキュリティーの確保



防犯カメラシステム 図2-2



社内データの受け渡し 図 2 - 3



壁面取付タイプ



屋上据え置きタイプ

道路関連システム 図 2 - 4

信号機連動用



緊急車両支援システム



光ビーコン



第3章 伝送品質

屋外光無線装置の伝送品質は、以下で説明する当該機器の伝送距離並びに稼働率を持って定義する。そして、その表記においては、基準地域（東京）における過去10年間の気象データをもとに期待できる通信の稼働率となる統計的な視程距離を算出し、これに見合った形式で各光無線機器の伝送距離表現を行うことをI C S A標準として推奨する。

伝送距離と稼働率の定義および気象データにおける視程距離の累積確率の関係は次の通りとする。

3.1 伝送距離

定義：一定の稼働率を確保できると期待できる距離

I C S A標準としては下記の基準を推奨する

標準距離：稼働率 99.9% 以上を基準地域（東京）において期待できる距離

最大距離：稼働率 99.5% 以上を基準地域（東京）において期待できる距離

最小距離がある場合は明記する。 例：100～1000m 標準 500m

3.2 稼働率

定義：年間を通じて終日稼働する場合に所定品質で回線が維持される割合

(1) BER (Bit Error Rate) ベースでの測定/ITU-T に準じた定義

(2) 使用目的に合致した個別の定義

の2通りをI C S A標準とする。

(1)の説明：1秒間におけるBERが 1×10^{-3} を越える時間をSES (Severely Errored Second) として、SESが連続して10秒以上継続する時間を不稼働時間とし、以下の式で稼働率を計算する。

$$\text{稼働率 (\%)} = 100 - \text{不稼働率 (\%)}$$

$$\text{不稼働率 (\%)} = (\text{不稼働時間} / \text{年間総時間}) \times 100$$

(2)の説明：使用目的たる通信を行うに当たり、要求される通信品質を満足しうる時間率とする。基本的に時間は年間を通じた終日稼働を前提とする。使用条件と品質を明記する。

BER：単位時間当たりの全伝送ビット数に対する符号誤りの割合。従来の低ビットレートでの伝送システム設計上では単位時間は長時間とされているが、高速IP回線を前提とした本案では、 1×10^{-9} を計測できる時間以上の長さとする。

ITU-T：国際電気通信連合-電気通信標準化部門

3.3 補足

稼働率は気象データにおける視程距離の累積確率^[1]から、個々の装置が伝搬路上で許容できる光波減衰量を元に算出される。ただし、鳥の通過やシンチレーション^[2]等によるバーストエラー^[3]、装置の設置条件に起因する制約（太陽光の影響等）は計算対象外とする。

[1] 視程：気象台で観測されるデータの一つで水平方向の視認可能距離。

屋外光無線通信においては、降雨や雪、霧など様々な気象条件が存在し、光波減衰はそれらの複合したものとなる。そこで、従来から見通し可能距離（対象物

ICSA

体からの光が観測者に届く距離。霧や雨で散乱・吸収が大きくなると遠くまで見えない→光波減衰量が大きい。)、すなわち視程は光波減衰量との間に相関があることが示されていた。このことは、ICSAをはじめ各機関で行なわれた実験データからも裏付けられている。(http://www.icsa.gr.jp/)

そこでICSA標準としては、東京における視程データ(図3-1)を稼働率算定のための標準資料とする。

この視程の累積確率から、式①で与えられる光波減衰量を元に個々の装置の所定距離による稼働率が計算される。

$$\sigma = 1.3 / V \quad (\text{dB/km}) \quad \text{-----①} \quad V : \text{視程距離 (km)}$$

本計算式の適用は、現状では0.8μm帯の波長域までにとどめる
稼働率算出上、他の評価式を適用する場合はその旨を明記する

[参考資料]

図3-1は、1989年から1999年までの10年間、東京気象台で観測した視程の累積分布確率を示したものである。この図から、稼働率99.9%以上を確保するためには、視程距離が約800mで動作できることが光無線装置に求められる。

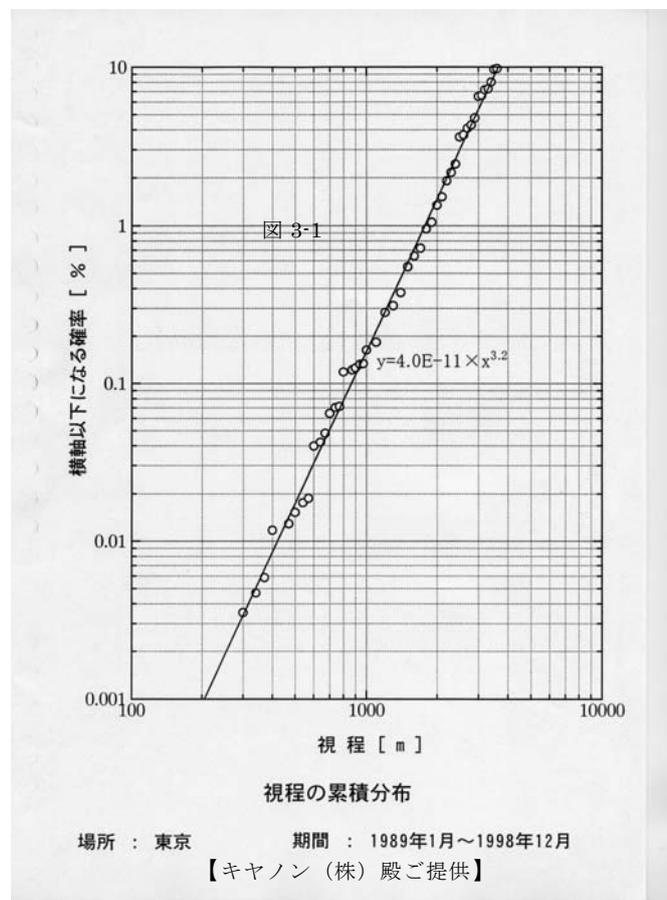
例えば、ICSA標準距離1kmと明記する光無線装置は、視程距離約800mとなる減衰(16.2dB)を許容できるシステムマージンを有する必要があり、500mの装置ならば、8.1dBのシステムマージンを要する。

システムマージン：メーカー推奨の設置条件での伝搬路で所定伝送品質を維持できる光波減衰量。

[2] シンチレーション：大気中の気体塊の揺動によりもたらされる光波屈折率変動に伴う受信点での受信強度変動。伝送距離や設置環境や気象条件によって大きく変動するが、概して温度変化が大きい晴天時に大きくなり雨等の悪天候下では小さくなる性質がある。

従って、個々の装置が想定している使用環境下では使用上支障の出ることはない。

[3] バーストエラー：一連のデータ列中に連続して存在する複数ビットのデータ誤り。BERとしては悪い値となるが、TCP/IP通信上では頻度が高くない限り、影響は少ない。



3.4 光無線装置を用いた回線設計例

- (1) 設置予定地域の累積視程分布確率を求めるデータは、(財)気象業務支援センターから入手可能（地上気象観測原簿データ）である。

ただし、本データは気象台または測候所でのみ測定されているので、非該当地区では最寄りの地区からの推定とする。

- (2) 光無線装置のシステムマージンを確認

所用距離にて設置した場合、光無線装置の伝送路上で許容される光波減衰量（マージン）を確認する。窓越しの場合、窓ガラスによる減衰を考慮する。

- (3) 視程の累積分布確率と光無線装置のシステムマージンから推定稼働率を計算

例1：システムマージン=20dBの装置を1.5kmの距離で運用した時の推定稼働率

許容される減衰量は $20/1.5=13.3$ dB/km

限界視程距離 (V_m) は減衰量の評価式①に当てはめ、 $13.3=13/V_m$ より

$V_m=0.97$ km となる。

そして、視程の累積分布確率から当該地域での視程が970m以下になる確率を求める。東京の場合は、先の参考資料から不稼働率は約0.13%程度となる。

例2：不稼働率が0.05%以下と推定される距離を求める

東京の場合、先の参考資料から、視程距離の累積確率が0.05%以下となる視程距離は、約700mとなる。したがって当該光無線装置には、700mまでの視程距離が確保できている場合、正常に通信できる性能が要求される。すなわち①式から $13/0.7=18.6$ (dB/km) の減衰量を許容できるシステムマージンが必要となる。距離1kmで運用する場合には18.6dB、500mの距離では9.3dBのシステムマージンが必要となる。

(注) ここで示す稼働率はあくまで推定期待値であり、当該光伝搬区間の地域的气象条件を含むものでないことに留意されたい。特に観測点から離れた地点や、山間部など気象状態が不安定な地点では必ずしも該当するものではない。

第4章 設置

4.1 設置の留意点

光無線装置の伝送品質を確保し、かつ安全に使用するための設置の留意点を示す。

(1) 一般的な留意点

- ・ 背景光 : 東西方向の設置は、太陽光およびその反射光の入射による通信障害に注意する。
- ・ 光波減衰 : 窓ガラス越しの通信は、透過時の減衰に伴う伝送マージンの低下に注意する。
- ・ 光路ゆらぎ : 排気口、煙突等の直近での使用は、蒸気や熱気による“ゆらぎ”に注意する。
- ・ 鳥の飛来 : 装置前面に鳥の止まるスペースを設けない。または鳥避けの器具を設置する。
- ・ 複数台の設置 : 装置同士の視野角が重なる場合には混信の可能性があるためメーカーに相談する。
- ・ 建築基準法 : 建物に設置する場合、建築基準法に沿った工事を行うこと。
- ・ PL法 : 装置が落下する危険性がある場合、落下防止処置を講ずること。
(特に建物の外壁面については十分な落下防止処置を講ずること)
- ・ 目の安全対策 : 安全規格 (IEC60825) 等準じて管理レベルを決めること。
(詳しくは、「第6章 レーザ・LEDの安全に関して」を参照のこと)
- ・ フード : 太陽光、雨、雪が直接装置に当たる場所ではフード等を使用する。
- ・ 振動 : 周囲に装置を振動させる機器が無い場所に設置する。
- ・ 耐風速 : 風速 60m/s を目安として設置する。

(2) 設置方法別の留意点

ア) 直置き設置

- ・ 架台はアンカー等で転倒防止策を講ずる。アンカーを打つ場合は防水機能が損なわれないようにし、定期防水工事による移設を考慮する。

イ) 吊り下げ設置

- ・ 鉄骨等の軒は降雪あるいは温度変化による変形を考慮する。
- ・ 軒先からの雨垂れの影響を考慮する。

ウ) 柵跨ぎ設置

- ・ 柵の強度を十分確認する。(屋上等の手すりは、強度が確保できないため設置しない)
- ・ 重心位置が柵内 (建屋内) になるようにし、建屋の壁面より外へははみ出さないようにする。
- ・ 公道にはみ出さないようにする。

エ) 窓越し設置

- ・ 窓ガラスの種類によっては光ビームを大きく減衰させるものがあるため注意が必要である。
- ・ 結露があると光ビームの減衰が大きくなるので、温風吹きつけなどが必要な場合がある。

ICSA

- ・ 装置とガラス面の角度により、自装置の反射光の入射や透過する光ビームを大きく減衰させる場合があるので注意が必要である。

オ) ポール設置

- ・ ポールは、装置を設置した上で、建物の振動、風の影響が無いよう十分な強度が必要である。

4.2 施工事例



第5章 インタフェース

5.1 接続設備群による屋外光無線装置の区分とインタフェース

(1) LAN 接続屋外光無線装置

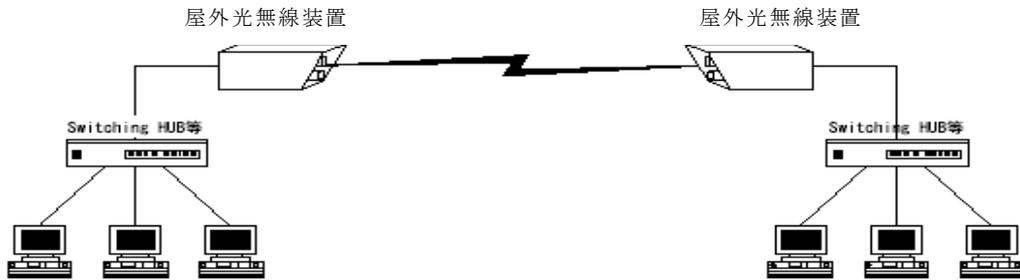


図5-1 IEEE802.3 (Ethernet 系) を中心とする LAN 接続の製品群
【接続インタフェース】

代表的なインタフェースは次のようなものである

- 100Base-TX : UTP CAT. 5
- 100Base-FX : マルチモードファイバ、シングルモードファイバ
- 1000Base-T : UTP CAT. 6
- 1000Base-SX : マルチモードファイバ
- 1000Base-LX : 主にシングルモードファイバ

(2) WAN 接続屋外光無線装置

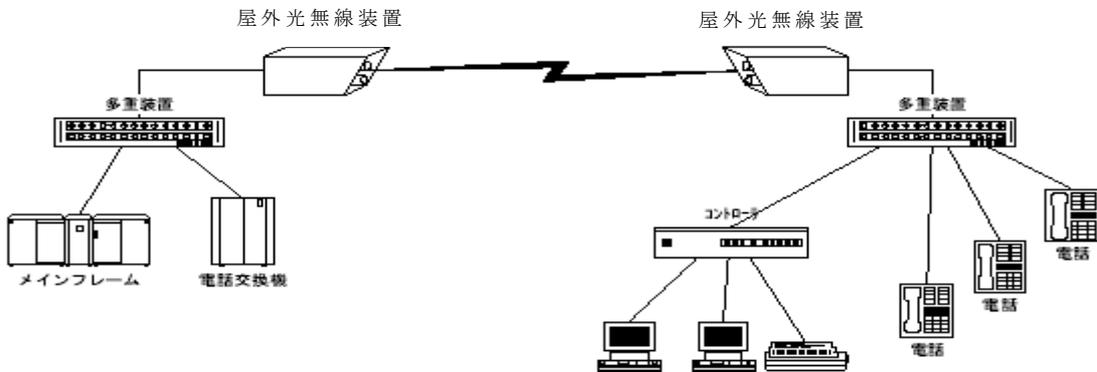


図5-2 WAN (シリアル接続や高速デジタル専用線等のデジタル伝送) の
通信装置を接続する製品群

【接続インタフェース】

代表的なインタフェースと速度は次のようなものである

- DS-X : 1.554Mbps 、 6.312Mbps
- STM : 155.52Mbps 、 622.08Mbps 、 2488.32Mbps

(3) その他の屋外光無線装置

屋外光無線装置接続の場合。上記以外にも、次のような代表的なものがある

(ア) リピータ接続屋外光無線装置

接続形式としては光ファイバの延長装置であり、本接続の屋外光無線装置は、光ファイバ上の光仕様 (波長、信号レベル等) の制約による。デジタル信号伝送等のプロトコルの制約を受けない仕様となる。

(イ) 携帯電話基地局用屋外光無線装置

携帯電話の不感地帯対策等に使用される。携帯電話の基地局と不感地帯に設置された増設アンテナ間でCDMA変調信号を伝送する。

(ウ) ビデオ接続

ビデオカメラ・モニタを接続し、画像伝送を行う構成。オーディオ伝送やカメラ等の遠隔操作の信号伝送も同時に行なう場合がある。

(エ) Fiber Channel 接続

SAN (Storage Area Network) における各種ストレージデバイスの接続をFiber Channel にて行う構成である。

5.2 保守・運用

(1) 管理装置の接続形態

(ア) 外部接続ーアウトバンド接続

管理機能は、屋外光無線装置とは別の管理装置で行う形式の一つであり、接続通信装置とは別のインタフェースで行われる。

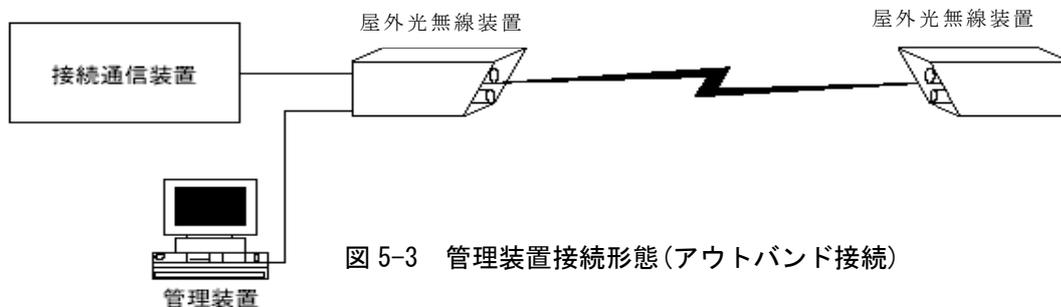


図 5-3 管理装置接続形態(アウトバンド接続)

接続する管理装置との接続インタフェース・プロトコルは、以下のものが多い。

- ① V. 24(RS-232) 非同期通信 : パソコン(PC)や簡易端末が接続されることが多い。
- ② LAN (10Base-T , 100Base-T等) : 管理用の通信プロトコルとしては、Telnet や SNMP (Simple Network Management Protocol) が多い。

(イ) 外部接続ーインバンド接続

管理機能は、屋外光無線装置とは別の管理装置で行う形式の一つであり、接続通信装置 (通常はLAN) 経由のインタフェースで行われる。

一般には、Telnet、SNMP、HTTP(WWW 用プロトコル)等による管理となる。

(2) SNMPに関して

一般に、LAN 上での機器管理にはSNMP が多く使用されている。

SNMP を使用した管理システムでは、管理対象機器内にSNMP エージェントと呼ばれる機能が内蔵され、このSNMP エージェントと管理装置であるSNMP マネージャ間の通信により、各種の管理が実現される。

(ア) MIBについて

SNMPマネージャで、対象装置内の各種管理項目を理解させる為に、MIB(Management Information Base) と呼ばれる形式に従った管理項目記述ファイルが用意されている。当協議会(ICSA)の推奨する屋外光無線装置のMIB管理項目については、捕捉資料[推奨MIB]を参照されたい。

ICSA

(イ) SNMPマネージャ

SNMP マネージャは、管理装置であるPC 等で動作するソフトウェアである。この SNMP マネージャソフトウェアにMIB を含む管理対象機器情報を組み込んで、SNMP 管理システムが構成される。

5.3 ネットワーク構成の留意点

(1) ネゴシエーションの設定

屋外光無線装置と接続されるネットワーク側機器のインタフェースのネゴシエーションを一致させる。特に、双方の機器がオートネゴシエーション[Auto]と全2重固定[Full]の設定で接続されると通信速度が著しく低下する。通常、[Auto-Auto]または[Full-Full]の設定とすることが望ましい。

(2) クロック・制御信号

WAN接続の場合、屋外光伝送装置よりクロックを提供 (ST2設定) するか、あるいは屋外光伝送装置をケーブルの延長として、接続通信装置側よりクロックの提供を受ける (ST1 設定) のかを明確にしておく必要がある。また、WAN (通信キャリアの局) より制御信号を生成したり伝送する機能が必要とされる場合がある。

(3) コネクタ・ケーブル

使用するコネクタやケーブルについて正しく使用する必要がある。
光ファイバの場合、シングルモードファイバとマルチモードファイバがあり、注意を要する。

(4) 送受信波長

光ファイバの場合、通信装置から光ファイバ経由で伝送される光の波長を一致させる必要がある。現在、光ファイバ伝送には、850nm、1310nm 及び 1550nm がある。

(5) SNMP

使用するプライベートMIB は登録されたSMI コードが使用されなければならない。
またSNMP マネージャは使用するプラットフォームPC/WS、OSに対応しているか、SNMP マネージャ上のアプリケーションソフトウェアが必要か等の点に留意する。

第6章 レーザ・LEDの安全に関して

光無線装置からの光放射による、潜在的な危険から人体を保護することや、製造、設置、サービス、運用体制において、適切な予防策を促す必要がある。このために、IECでは、「情報伝送のための光無線通信システムのための安全」についてIEC60825 Part12へ規定している。本規定の要件等について概要を以下に述べる。光無線データ伝送用機器の取り扱いに関してご参考とされたい。尚、装置のクラス分けに関してはIEC60825-1およびJIS C6802「レーザ製品の安全基準」に記載されている。

[製造、設置、サービス、運用体制の要件]

(1) 一般事項 設置場所の形態により、表6-1に従って制限される

表6-1 製品のクラスとアクセスレベルに対する制限

設置場所の形態	許容される製品のクラスと設置条件	許容アクセスレベル
非制限区域 unrestricted location	クラス1又は2 - 制限無し クラス1M又は2M - 設置条件1 クラス3R - 設置条件2	1又は2
制限区域 restricted location	クラス1,2,1M又は2M - 制限無し クラス3R - 設置条件3	1,2,1M又は2M
管理区域 controlled location	クラス1,2,1M,2M,又は3R - 制限無し クラス3B又は4 - 設置条件4	1,2,1M,2M,又は3R 3B又は4 - 設置条件4
非アクセス空間 inaccessible space	適用無し	1,2,1M,2M又は3R

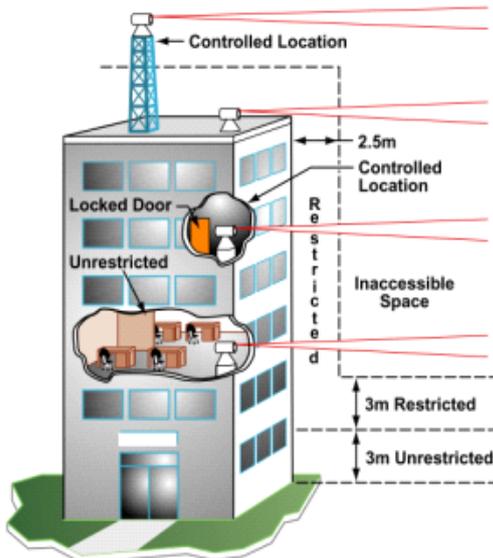


図6-1 Commercial structures



図6-2 Residential areas

設置条件1：例) 発光部から2m以内に人が立入れないようにする。

設置条件2：例) 光路内に人が立入れないようにする。IPSやAPRを備える。

また、窓などから反射しないようにすること。

設置条件3：例) 光路内に人が立入れないようにする。IPSやAPRを備える。警告表示。

窓などから反射しないようにし、スピルオーバを区域外に出さない。

設置条件4：例) 厳重なIPSやAPRを備える。安全管理者による対策を実行する。

窓などから反射しないようにし、スピルオーバを区域外に出さない。

(2) APR の要件

- ・ NHZ 全体を監視し、人体が被ばくしたことを検知して、所定の時間内に所定のレベルまで光パワーを低下させる。パワー低下中に、MPE を超える被ばくがないこと。
- ・ 機構の二重化など、一箇所の故障で機能が損なわれないこと。
- ・ クラス 3B、クラス 4 の装置で単一の故障が検出されたときは、その運転を禁止する。

(3) 導入・サービス組織の要件（警告標識）

表 6-2 警告標識に関する要件

アクセスレベル	設置場所の形態		
	非制限区域	制限区域	管理区域
1	不要	不要	不要
2	不要	不要	不要
1M	—	装置に隣接	装置に隣接
2M	—	装置に隣接	装置に隣接
3R	—	—	装置に隣接 & 入口
3B	—	—	装置に隣接 & 入口
4	—	—	装置に隣接 & 入口

Reference : IEC60825-12 Safety of free space optical communication systems used for transmission of information

[用語]

access level	光無線装置の設置により、人が被ばくする可能性があるレベル
access level 1	人体へ被ばくする AEL がクラス 1 を超えないレベル
access level 1M	人体へ被ばくする AEL がクラス 1M を超えないレベル (以下同様にクラス 2、クラス 2M、クラス 3R、クラス 3B と続く)
access level 4	人体へ被ばくする AEL がクラス 3B を超えるレベル
APR	自動出力低下 (auto power reduction)
IPS	設置保護システム (installation protection system)
inaccessable space	非アクセス空間 通常は人が位置することが出来ない場所 (地表 6m 以上の空中など)
controlled location	管理区域 訓練を受け権限を与えられた者以外立入れない区域
restricted location	制限区域 権限を持つごく一部の者は立入れる区域
unrestricted location	非制限区域 どんな人でも制限なく立入り出来る区域
nominal hazard zone	公称障害区域 (NHZ) 光放射が適用 MPE を越える区域
NHZ-Aided	光学機器(双眼鏡など)を使用することにより NHZ となる区域
spillover	受光部から外れ、実際には無効となる光 スpillオーバー
AEL	被ばく放出限界 各クラスで許容される最大被ばく放出レベル (accessible emission limit)
MPE	最大許容露光量 通常的环境下で、人体に照射しても有害な影響を与えることがないレーザー放射のレベル (maximum permissible exposure)

[カタログ仕様の読み方]

(1) 概要

ユーザーが複数のメーカーのシステムを比較する場合を考慮すると、全てのカタログの仕様の表現が統一されていることが望ましい。以下にその例を示す。

(2) 筐体関連

- (ア) 寸法 : W mm、H mm、D mm
突起物を含まないものとする。
- (イ) 質量 : k g
雲台を含む／含まないを表示する。
- (ウ) 温度 : 周囲温度 $- \bigcirc \sim + \bigcirc \text{ } ^\circ\text{C}$
太陽熱対策のためのフードの有無を明記する。
- (エ) 湿度 : 相対湿度 $\sim \bigcirc \%$
- (オ) 防水・防塵性能 : I P で表示する。
- (カ) 消費電力 : 最大消費電力 $\bigcirc \text{ W}$
- (キ) 電源 : 交流 AC $\bigcirc \sim \bigcirc \text{ V } 50 / 60 \text{ Hz}$
直流 DC $\bigcirc \sim \bigcirc \text{ V}$
- (ク) 取り付け角度範囲 : $\pm \bigcirc \text{ 度}$
取り付けに制限がある場合に表示する。

(3) 光学関連

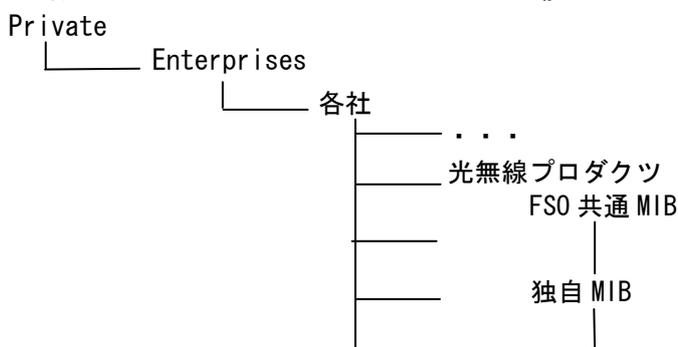
- (ア) 光源 : LED、LD、SLD
種類を表示する。
- (イ) 光出力 : 最大 $\bigcirc \text{ mW}$ 、パワー制御付き
レンズからの最大出射光パワーを mW で表示する。
パワーの測定法を規定する。
パワー制御をした結果の扱い方についてはメーカーに一任する。
- (ウ) 出射光最大光密度 : mW / cm^2 で表示する。
- (エ) 波長 : 中心波長を表示する。帯域幅の表示はメーカーに一任する。
- (オ) ビーム広がり角 : 送信、受信ともに半値角を表示する。全幅表示か±表示かはメーカーに一任する。
- (カ) レンズ構成 : 大きさ、形式、個数を表示する。
- (キ) ビーム構成 : シングルビーム、マルチビームを表示する。
- (ク) 光軸合わせ方式 : 取り付け方式に含める。
自動光軸追尾 (オートトラッキング) 機能の有無。
自動追尾の場合その追尾角度を \bigcirc° または $\bigcirc \text{ mrad}$ で表示する。
- (ケ) 安全規格 : IEC 60825-1 で規定するクラスで表示する。

[推奨 MIB]

光無線装置が多数運用される状況では、その動作状態の把握がネットワーク管理者にとって必要であり、特に屋外に設置される機器では、リモートサイトからの監視が不可欠となる。また、複数ベンダーの機器を管理する場合、共通した監視手法での管理が望ましい。ICSA では、光無線装置の監視を SNMP で行い、共通した管理項目を各ベンダーが提供できるように、推奨 MIB の検討を行なった。

(1) MIB-tree 構成

本来、他の情報関連機器と同様に共通の MIB2 として登録されることが望まれるが、当面は各ベンダーのプライベート MIB として扱われたい。



(2) MIB 項目

光無線装置共通MIB項目

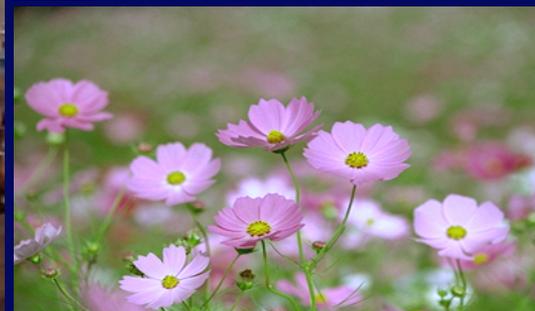
	名称	内容	判定(案)
装置本体	Main Power Supply Voltage	主電源状態判定	OK/Warning/NG
	Version Information	Read-only	
送信	Light Emitting Status	発光素子動作状況判定 (モニタ対象は限定しない)	OK/Warning/NG
受信	Received Signal Level	受信光量の判定 (数値情報も戻すことを推奨)	OK/Warning/NG
NW インターフェース	NW Port Link	NW とのリンク判定 (NW 側機器からの信号の有無)	UP(OK)/DOWN(NG)
	Interface Information	Read-only (物理的インターフェース情報) (ネゴシエーション等の設定も記述)	

各社独自 MIB 項目

	名称	内容	判定
装置本体	Internal Head Temperature	ヘッド内部温度判定 (単純なアラーム判定も含む)	数値(°C)
	Cover Open/Close Information	筐体カバー開閉判定	CLOSE(OK)/OPEN(NG)
送信	Light Emitter Control	発光素子の制御状態 モニタ項目、情報形式は任意 (例えば、発光素子の温度制御や電流制御状態を示す)	OK/Warning/NG 数値情報
	Light Emitte Monitoring information	Read-only (発光素子の監視に関する情報テーブル)	
追尾	Tracking Information	追尾状態表示 (追尾停止状態については任意)	lock/unlock/manual (manual: 追尾機能 off)
	Optical Axis Misalignment Notice	光軸補正の有効範囲状態 (光軸と装置の向きずれを示す)	OK/Warning/NG
NW インターフェース	Tx Port Connection Status	Tx ポートの接続状態(判定)	FULL/HALF
	Tx Port Collision Status	Tx ポートのコリジョン状況(判定)	COLLISION/NORMAL
	Fx Port In/Out Level	Fx ポートの受信・送信の光強度 (単純なアラーム判定も含む)	数値情報 or OK/NG
履歴	Operation Time History	稼働時間、運用時間の累計 (発光素子の動作時間及び装置の設置からの経過時間等、情報テーブルで意味を定義)	数値[ddmmhh]
	History Information	Read-only (履歴情報の定義を記述するテーブル)	
エラー状況	CRC Error Occurrence Status		
	Other Error Status		
	Noise/Disturbance Status		
	Error Reception Status from Tx Port		
	Link terminal Numbers	現在本機と接続可能な装置数	
	Throughput	現在の稼動状態での実効的な通信速度	数値[bps]

(3) TRAP 処理

基本的に、共通 MIB での異常発生/回復は TRAP を送信。TRAP の生成に関しては各ベンダー仕様による。



光無線通信システム推進協議会

<http://www.icsa.gr.jp>

〒100-0013 東京都千代田区霞が関1-4-1 日土地ビル14F
社団法人 電波産業会内

TEL:03-5510-8596 FAX:03-3592-1103

交通のご案内

東京メトロ銀座線 虎ノ門駅7出口より徒歩3分

東京メトロ千代田線・日比谷線・丸の内線 霞ヶ関駅

A12出口より徒歩6分

