

光無線ガイドラインと標準化

Infrared Communication
Systems Association

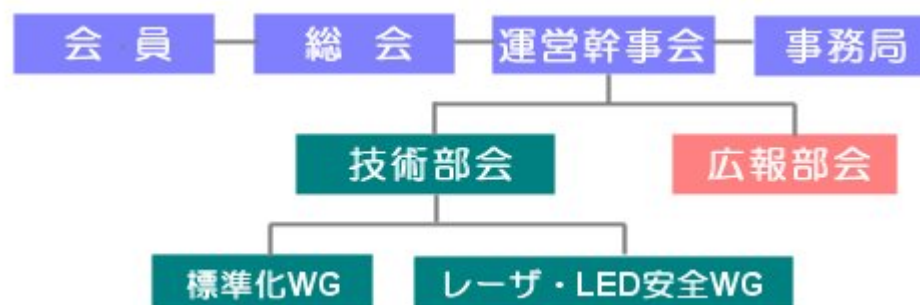
ICSA

光無線通信システム推進協議会

光無線通信システム推進協議会

設立趣意

光無線通信システムに関する“標準化の推進”、“普及・振興”を図る



【組織図】

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

目次

- **屋外光無線通信システム導入ガイドライン**
 - － ガイドライン作成の背景
 - － ガイドラインの主な記載内容
 - － 伝送品質の定義
 - － カタログ仕様の記載例
- **光無線通信システム 安全ガイドライン**
 - － 安全規格と安全性の評価
 - － 安全ガイドラインの原則
 - － クラス分けフローチャート例
 - － 設置場所(オフィスビル、分類区分)
- **光無線の標準化(ARIB STD-T50)**
 - － 標準化の骨子
 - － ARIB STD-T50の変遷
 - － 光無線装置の構成例と適用範囲
- **まとめ**

屋外光無線通信システム導入ガイドライン

Infrared Communication
Systems Association

ICSA

ガイドライン作成の背景

各社の性能表示(用語、定義)がばらばらで、
ユーザが比較検討できない

ex) A社: ベストコンディションでの伝送距離
B社: 稼働率を勘案した伝送距離

屋外光無線通信システム導入ガイドラインを作成
カタログ記載仕様の表現や定義の共通化を提言

H13. 6: 屋外光無線通信システム導入ガイドライン

H17. 3: 屋外光無線通信システム導入ガイドライン(第2版)・・・簡易版

ユーザに

- ・光無線の特徴を理解していただく
- ・光無線通信装置の比較検討を容易にする

ガイドラインの主な記載内容

- **利用事例**
 - － “高速・大容量”、“非干渉性”、“セキュリティ性”を活かす
 - 学内通信インフラ
 - 防犯カメラシステム
 - 社内データの受け渡し(敷地間)
 - 道路関連システム
- **伝送品質**
 - － 伝送品質を伝送距離と稼働率にて定義
- **設置**
 - － **設置上の注意点**
 - 背景光(西日等)
 - 光路減衰(窓ガラス、遮熱フィルタ等)
 - 光路ゆらぎ(排気口、煙突付近の設置)
- **インターフェース**
- **レーザ・LEDの安全に関して**

伝送品質の定義

■ 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
- ICSA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
- 稼働率は気象データにおける視程距離の累積確率から、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。

■ 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ICSA標準とする。

カタログ仕様の記載例

筐体関連

寸法	W mm、H mm、D mm 突起物を含まない物とする
質量	○Kg 雲台を含む/含まないを表示する
温度	周囲温度 -○～+○℃ 太陽熱対策のためのフードの有無を明記する
湿度	相対湿度 ～○%
防水・防塵性能	IPで表示する
消費電力	最大消費電力 ○W
電源	交流 ACO～OV 50/60Hz 直流 DCO～OV
取付角度範囲	±○度 取付に制限がある場合に表示する

光学関連

光源	LED、LD、SLD 種類を明記する
光出力	最大○W、 パワー制御付き 最大出射パワーをmWで表示する
出射光最大密度	mW/cm ²
波長	中心波長を表示する
ビーム拡がり角	送信、受信共に半値角を表示する
レンズ構成	大きさ、形式、個数を表示する
ビーム構成	シングルビーム、マルチビームを表示する
光軸合わせ方式	取付方式に含める
安全規格	IEC60825-1で規定するクラスで表示する

光無線通信システム 安全ガイドライン

Infrared Communication
Systems Association

ICSA

安全規格と安全性の評価

評価	規格番号	規格名
測定方法	IEC60825-13TR (現在策定中)	Measurement for classification of Laser Product
クラス分け	IEC60825-1	Safety of Laser Products ※Edition 2.0を策定中 (ICSAにて修正内容を確認中)
設置・運用・保守	IEC60825-12	Safety of FSOCS used for transmission of information ※JIS化審議中 (ICSAにて翻訳作業実施)
	JIS C 6802	レーザ製品の安全基準

安全ガイドラインの原則

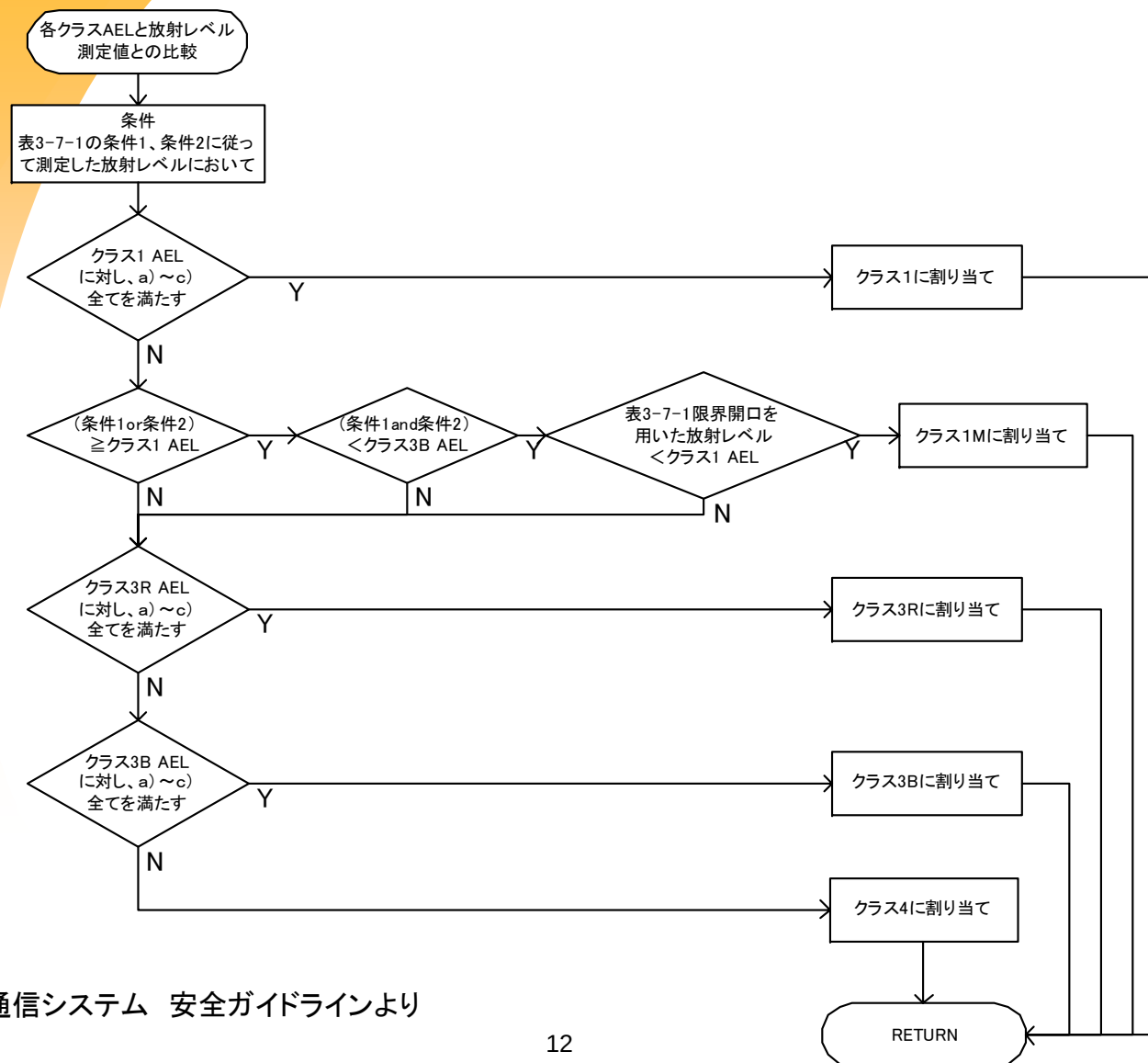
光無線システムの安全性について、
簡便に利用できるガイドラインを作成する

- 安全に関わるため、原則はIEC規格に準拠
- 光無線の現状を見直し、適用範囲を限定
- 図やフローチャートなどを多用し、できるだけ判りやすく

目次

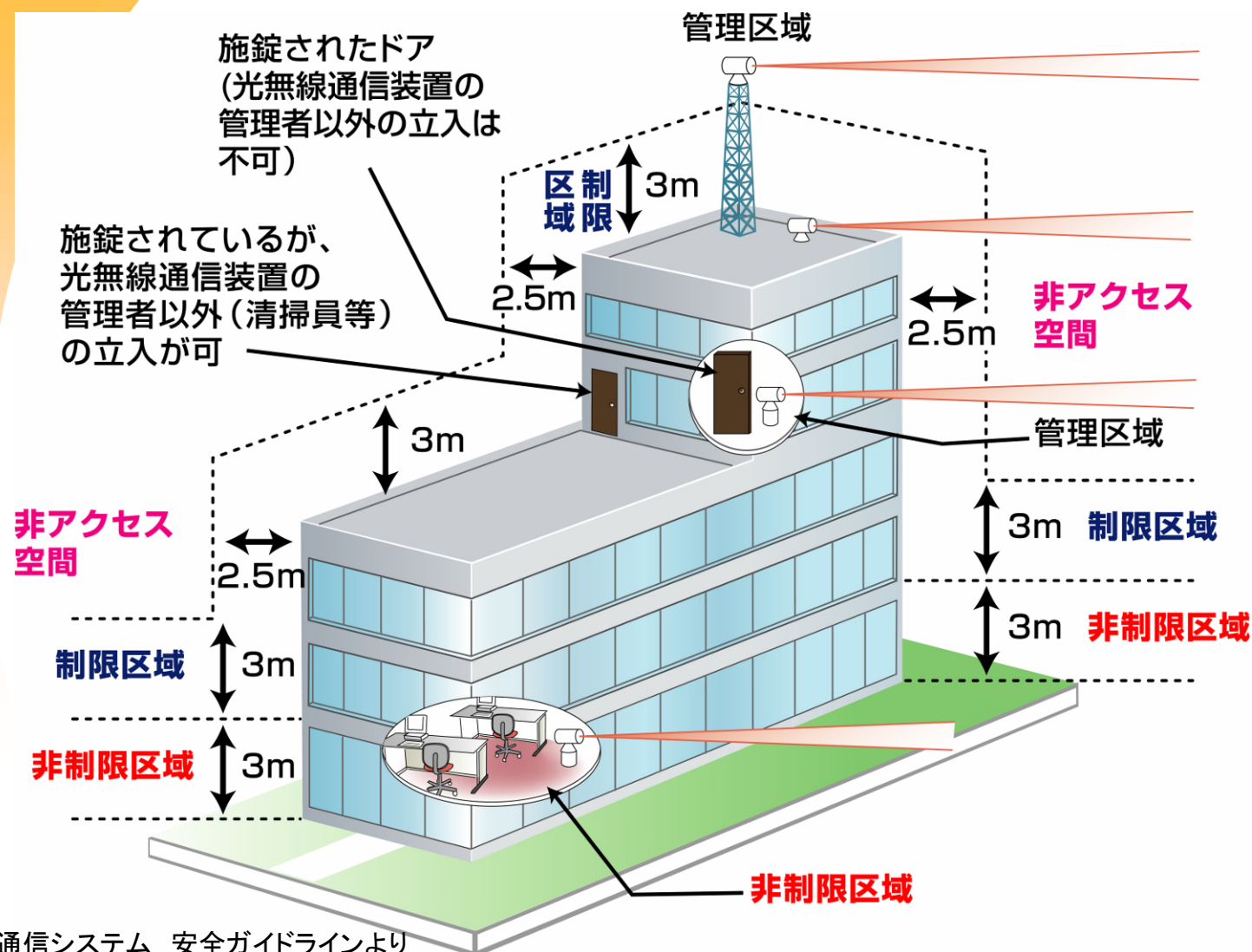
1. 発光波長の測定
2. 視角 α の測定
3. パラメータの決定
4. 放射パワーの測定
5. クラスの決定(クラス分けフロー)

クラス分けフローチャート(一例)



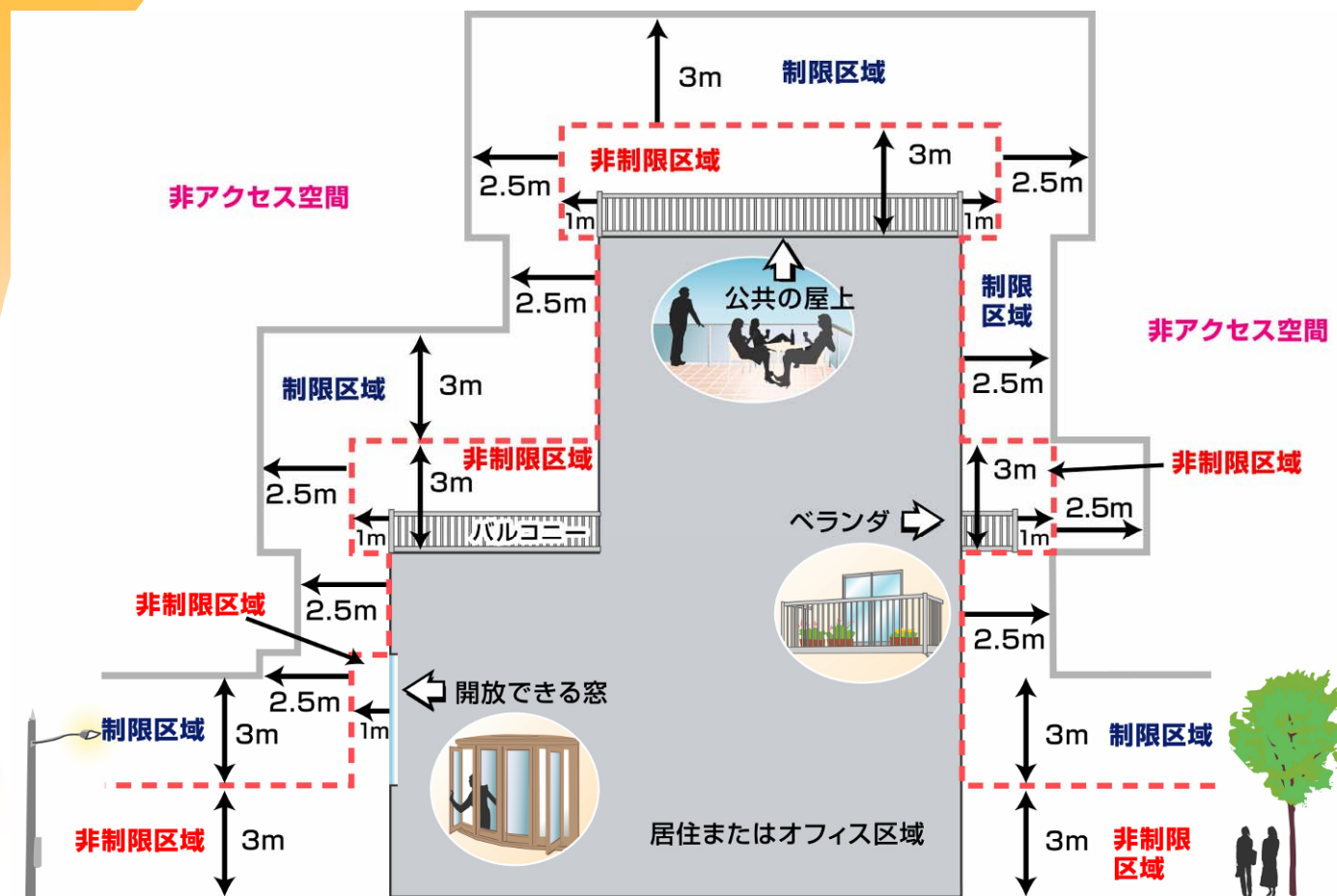
※ICSA 光無線通信システム 安全ガイドラインより

設置場所(オフィスビル)



※ICSA 光無線通信システム 安全ガイドラインより

設置(分類区分)



赤の波線の下または内側は**非制限区域**
 灰色の線の下または内側は**制限区域**
 灰色の線の外側の空間は**非アクセス空間**

※ICSA 光無線通信システム 安全ガイドラインより

光無線の標準化(ARIB STD-T50)

Infrared Communication
Systems Association

ICSA

標準化の骨子

ARIB STD-T50の骨子

本標準規格は“ISO/IEC 8802-3:2000”で規定される
「CSMA/CD LAN仕様」との互換性を図り

物理層に光無線媒体を使用した
10Mbps, 100Mbps, 1000Mbps光無線LAN
について規定した物である。

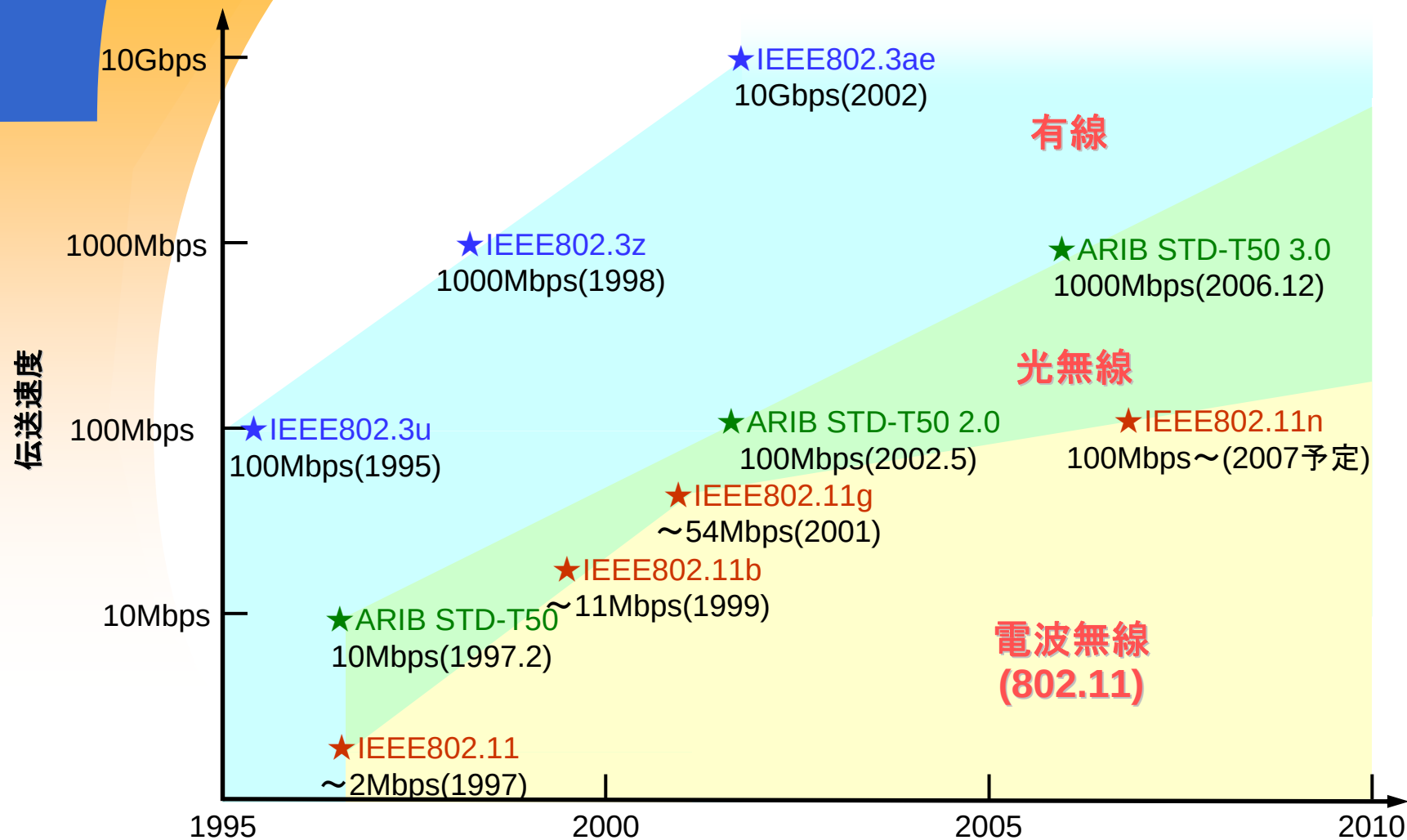
したがって、既存のイーサネットに接続されるDTEを
接続することが可能である。

製品のインプリメンテーションの自由度を損なわない
今後の素子技術の改良の余地を損なわない

ARIB STD-T50の変遷

	規格名	詳細
平成 9年 2月	STD-T50	10Mbps仕様
平成 9年 2月	STD-T50 英語版	
平成14年 5月	STD-T50 2.0版	100Mbps仕様追加
平成18年12月	STD-T50 3.0版	1000Mbps仕様追加
平成19年 5月(予定)	STD-T50 3.0英語版	

有線と無線の標準規格



光無線装置の構成例と適用範囲

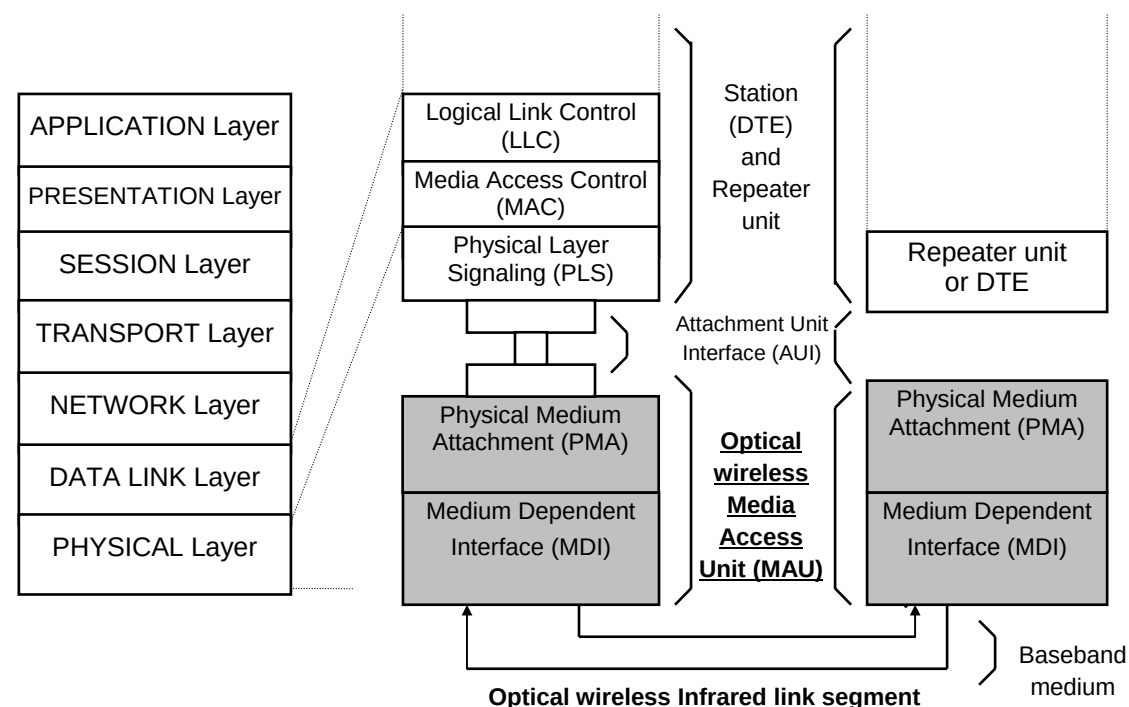


Fig. 3-1 The relationship of the provisions of the 10 Mbps baseband optical wireless type to the OSI reference model of the ISO and the CSMA/CD LAN model of the ISO/IEC 8802-3:2000

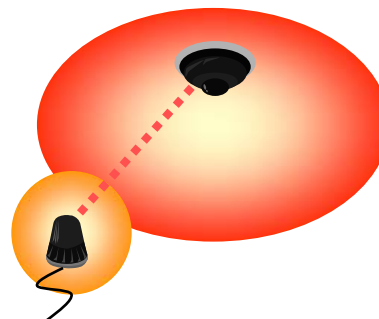
MAC層およびPHY層の仕様

	機能・形態	10Mbps	100Mbps	1000Mbps
MAC		ISO/IEC8802.3:2000に準拠		
PHY	アクセス制御	CSMA/CD方式を用いたネットワーク構成をサポート		
	伝送トポロジー	1対1 又は 1対n		
	送信信号形態	10BASE-T	100BASE-FX	1000BASE-X
	送信符号形式	マンチェスター符号	4B/5B符号	8B/10B符号
	送信機能	信号データのある期間は、所定の送信信号形式で転送 それ以外の期間は、アイドル信号か、これに準じた信号を維持		
	受信機能	所定の送信信号を受信、非受信時はアイドル信号を送信 受信感度は $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 又は dBm で表示する		
	その他の機能	折り返し機能、衝突検出機能、リンク確認機能		
	伝送範囲	1～数十m	1m～数km	1m～数km
	使用環境	主に事業所等の屋内	屋内及び見渡せる範囲の屋外	
	光無線媒体	680～1600nmを想定、それ以外の波長も可		
	光送受信素子	送信素子はLED、LD / 受信素子はPD、APD		
	安全規格	屋内用途はIEC60825-1 Edition1.2 クラス1 屋外用途は同クラス1、又はクラス1Mを推奨		

STD-T50準拠システム

屋内光無線システムの実施例

異なる二種類の方式にてそれぞれ実現可能
多様なインプリメンテーションが可能となる



波長分離方式

上り回線と下り回線の
発光波長を分離



半二重方式

独自プロトコルにより
半二重伝送を実現



- ガイドラインの活用
 - － 利用環境、条件が異なる様々なユーザ様にとって、以下の情報は参考になるのでは
 - 導入事例
 - 性能表示(用語、定義)の統一
 - 設置・運用のポイント
 - リファレンスモデル
 - － 地理的要因等の利用環境、条件の分析
 - － 最適なシステムの提示
- 標準化
 - － ユーザの安心材料
 - － 様々なサービスを運用するための条件
- 情報発信
 - － 普及・促進に向けた取組