

注目商品

有線・電波に次ぐ第3の通信手段 光無線通信装置 SOT-TS100A のご紹介

太陽誘電株式会社新事業推進室新事業推進部 課長 垣本 博哉



1.光無線通信装置SOT-TS100Aの概略

光無線通信装置SOT-TS100Aは、有線・電波に次ぐ第3の通信手段として、近赤外線を使ってデータ・画像の送受信を行うシステムです。

本体重量約200gと小型軽量であるにもかかわらず、便利な機能を持っています。



- ◆最大100mの距離で常に100Mbpsの通信を実現しています
- ◆電波混信、ノイズによる干渉・影響を受けず、安定した通信を行います
- ◆大掛かりな土木工事などが不要なため、設置が短時間で簡単に完了します。また、撤去・再設置も容易です
- ◆通信費用などの毎月発生する費用がありません

2.光通信が必要となる背景

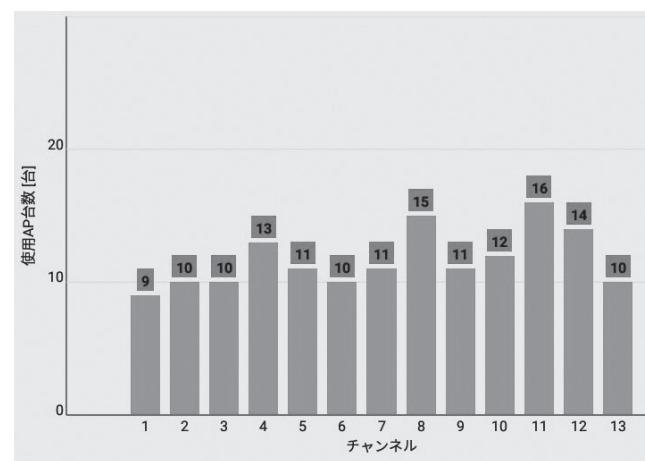
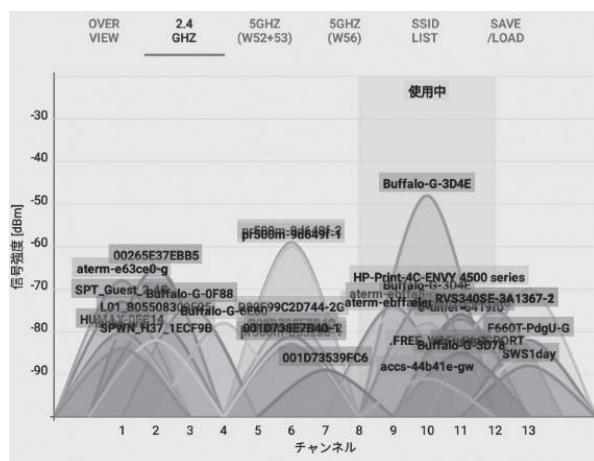
近頃は、無線LAN環境拡大、家庭や事業所のWi-Fiスポット増大などにより電波無線を利用してテキストデータや画像・動画の通信を行うことが当たり前になってきていますが、その結果Wi-Fiなどの無線LANが極めて混雑し、繋がりにくくなったり、すぐに切れたり、通信速度が遅くなったりするなどの現象が多発しています。

その理由として、無線LANが主に使用する周波数帯域が2.4GHz帯であることが挙げられます^{*1}。実はこの2.4GHz帯を使う機器は、携帯電話などのモバイル端末や無線LAN、Wi-Fiスポットだけでなく、電子レンジ、家庭用コードレスフォン、さらにワイヤレスヘッドフォンなどに使われるBluetoothなど広範囲にわたっているのです。

これらの機器は我々の周りでとても多く使われており、それらの機器が発信する電波が下図に示すように2.4GHz帯という周波数帯域のなかにひしめき合うことで安定した通信を妨げている状況が発生しています。

(※1:5.2GHz帯も無線LAN用途に許可されていますが、制約が多く、現時点では室内利用が中心です)

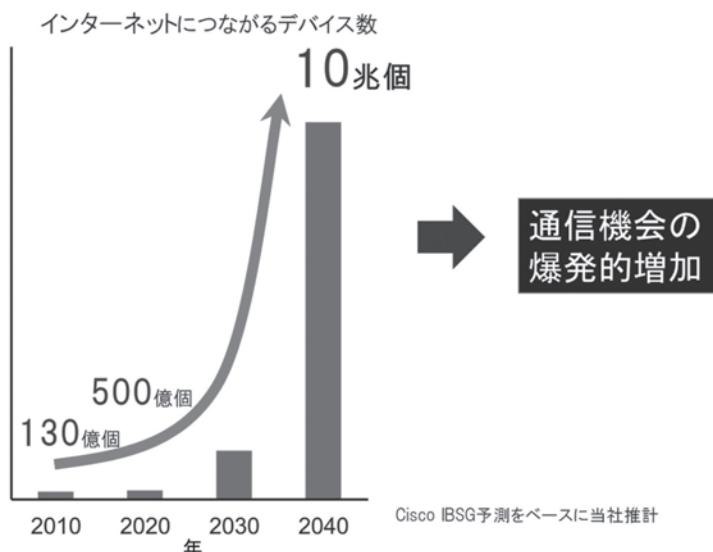
[Wi-Fi分析ソフトウェアを使用した東京都某所における混雑度実測結果(当社測定)]



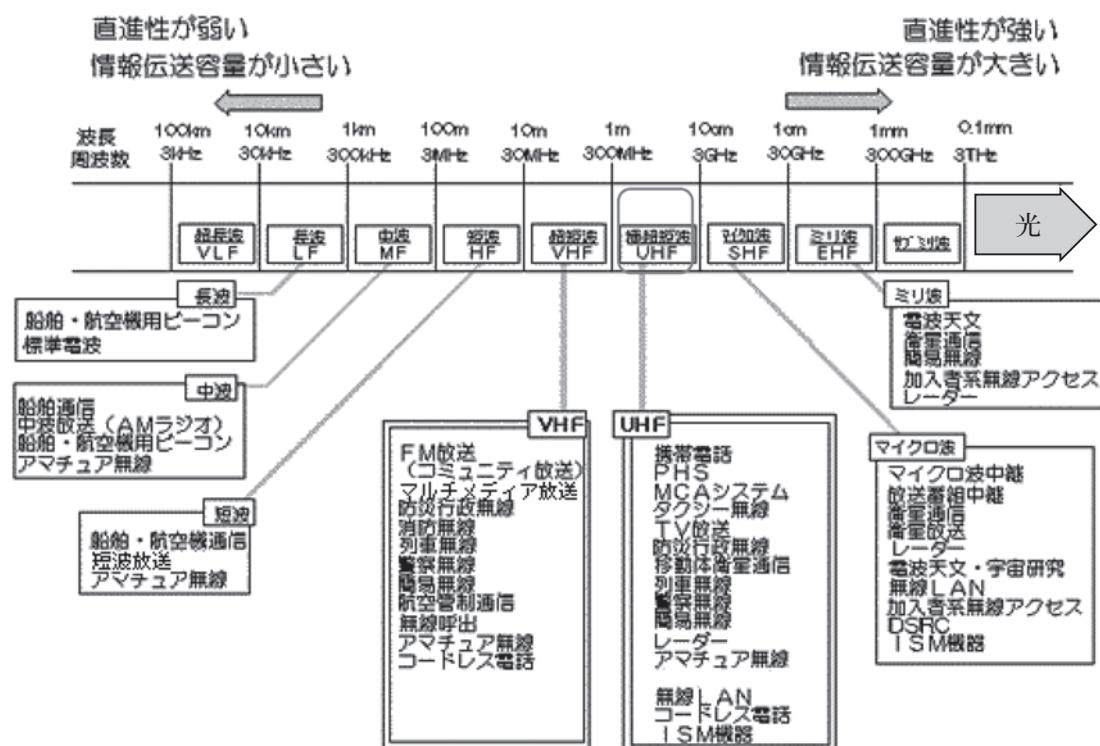
【AP:アクセスポイントの省略形】

さらに、下のイメージ図のようにインターネットにつながる機器の台数が2020年以降急激に増えることが予想されています。つまり、このままではさらに混雑することは明白です。

デバイス動向から見た通信機会の変化



では、さらに混雑が予想される見通しのもとで快適な通信環境を構築していくにはどのような方法があるのかについて考えてみました。



[出典:総務省電波利用ホームページ <https://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/search/myuse/summary/index.htm>]

この図にある通り、現時点での電波利用は3GHzまでが主流であり、それ以上の高周波数帯はまだ余裕がある状態で、特に電波法で光に分類される3THz以上の周波数帯を有効に使うことで混雑による影響を避けることが可能になります**2。

当社が光無線通信に着目した理由の一つはこの点であり、さらに光を使うことで大容量通信が可能になること、電波法の許可が不要であること、直進性が高いことによる通信傍受のリスク低減という効果も期待できます。

(※2:光は一般的には周波数ではなく波長で表されますが、ここでは電波との違いをわかりやすく表現するために周波数で表現しました。)

3.光無線通信装置SOT-TS100Aの特長とメリット

ここまで説明してきたように、当製品は電波ではなく光を使って通信を行います。光を使うことによって当製品が提供できる具体的なメリットとして以下のものが挙げられます。

- 干渉や混信による通信障害が発生しません
- 1対1のセキュリティの高い無線通信です
- スループットが一定で安定した通信速度を維持します(実測で約100Mbpsを常に維持します)
- 通信の遅延がほとんどありません(約 $2\mu\text{sec}$)
- 通信断が発生しても原因の特定が容易なですばやく修復できます

4.主な仕様

項目	仕様
通信速度	100Mbps
通信方式	全二重双方向
通信距離	最小20m～最大100m
指向性	1°
投光素子	赤外LED(ピーク波長860nm)
変調方式	直接変調
通信制御方式	ビットフォワード
受光素子	APD
電源電圧	DC10～26V 電源リップル10%以下、 リップルを含めたピーク電圧DC30V以内
消費電流	320mA未満(DC12V入力時)
利用環境	IEEE802.3u(Ethernet)
インターフェース	100BASE-TX
接続	信号用 RJ-45 モジュラージャック 電源用 外形5.5Ø/内径2.1Ø ジャック 4極コネクタ
外形寸法	幅81.6×奥行119×高さ50.5mm(突起部含む)
重量	約200g(本体部のみ)

5.光無線通信が優位性を発揮する設置環境

有線、電波無線、光無線通信それぞれに優れたところがあり、設置する防犯カメラの性能や設置環境によって最適な通信手段を選ぶことが肝要です。

これまで、有線あるいは電波無線という2者択一であり、残念ながらこの2方式では実現が難しかった案件にも光無線通信を採用することで実現ができるようになったというお客様の声を頂いております。

下図は、有線、電波無線、光無線通信、公衆回線の特長を比較したものです。

	有線	電波無線	光無線	公衆回線(LTE)
通信速度	◎(1Gbps)	△(~10Mbps、~150Mbpsなど)	○～◎(100Mbps、~150Mbpsなど)	△カテゴリー4で最高上り500Mbps
通信安定性	◎	△環境により変動	◎	△環境により変動
秘匿性	◎	△(傍受容易)	◎(狭指向性で傍受しにくい)	◎
低遅延	◎	△数10msec程度	◎(2μsec)	○5msec程度
施工容易性	設置場所次第	◎	○(狭指向性で光軸精密設定必要)	◎

全体的には有線接続が優位ではありますが、配線のために地面を掘り返す必要がある、道路や川、あるいは第三者の土地を間に挟む場合など、有線では配線工事に困難を伴う場合に電波や光などの無線が選択されます。

さらに、電波環境が悪い、安定的に大容量通信が必要、通信傍受リスクを低減したいなどの場合に光無線通信は優位性を持ちます。

さらに、安全確保のための用途などリアルタイム通信が必須、すなわち伝送遅延が許されない場合にも光無線通信は最適です。

6. 代表的な導入事例

1) 公道を跨いだ通信

導入事例 1 公道を跨いだ通信



事例：公道を挟んだトイレと駐車場下にある事務所間通信（距離約85m）

主な採用理由：工事コスト削減、道路工事回避

2) ガラス越し通信

導入事例 2 ガラス越し通信



事例：屋外駐車場の監視カメラ映像をガラス越しに屋内に引き込む

主な採用理由：屋外設置のカメラ映像を室内に取り込む際の設置工事コスト低減（光はガラス越し通信可能なため）

3) 電波との混信回避

導入事例3 電波との混信回避

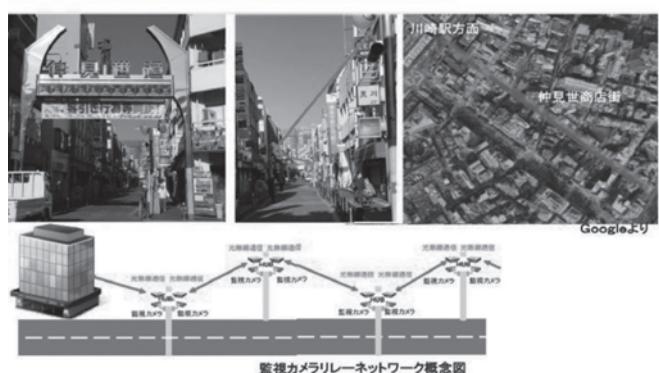


事例：守衛所で管理していた場内監視情報を事務所でも共有したい。

主な採用理由：有線だと破線ルートとなり高コスト、無線LANは隣接道路を走るトラック無線による干渉が問題。

4) 大容量通信

導入事例4 大容量通信



事例：商店街で合計16台のカメラを2系統に分けてカスケード接続

主な採用理由：有線設置できず、無線LANではデータ容量キャパオーバー

7. 設置の手順

光無線通信装置の設置方法について、概略をご説明します。実際の取り付けに際しては製品に同梱されている取扱説明書を参照ください。

【1】設置する位置を決める

設置位置の決定には、次の条件を確認してください。

- 通信装置間に通信光の遮蔽物が無いこと
- 太陽光が直接入光しないこと

※太陽光の影響を把握するには、当社で提供するシミュレーションアプリをお使いいただくと簡単です。



2020年東京オリンピックの舞台となる新国立競技場西側道路に光無線通信装置を設置すると仮定してみます。まず地図上で設置候補地2点をクリックします。例えば、写真上の地点①→地点②間に同じ高度で1対向設置する場合の影響をシミュレートすると

項目		単位
住所		〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷1丁目15-1
通信機1	緯度	35.67842539503573°
	経度	139.71312429984835°
通信機2	緯度	35.67813779727779°
	経度	139.7129740961435°
方角	通信機1→2	202.989°
	通信機2→1	22.989°
通信距離	通信機間	34.777m
	RSSI値の目安	3.85v以上
影響日時	判定	OK
	通信機1	太陽光の影響はありません
	通信機2	太陽光の影響はありません

という結果が表示されます。このケースでは、地点①→地点②間での通信は太陽光の影響がないことが示されましたので、この候補地を設置場所として決定して問題ないことが確認できました。

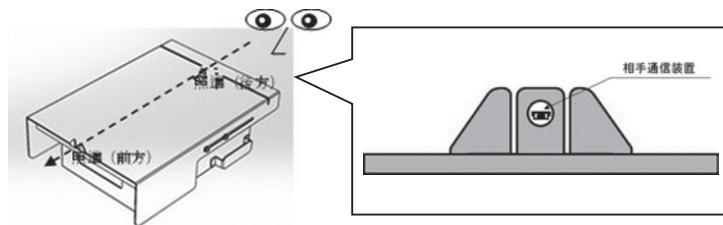
このシミュレーションアプリで事前に設置場所候補をスクリーニングすることで現地調査における工数を軽減できるため、より効率的な設置作業が可能となります。

【2】光軸を調整する

1) 大まかに調整する(粗調整)

照準器やレーザー測距計などで大まかに向きを合わせてください。

当社オプション品の屋外ハウジング(電源、ケーブル付き)「HDW2B」には照準が付いております。



屋外ハウジング(電源、ケーブル付き)
「HDW2B」

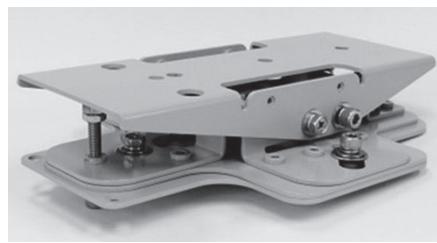
※照準を覗いていただくことで粗調整
が簡単に行えます。

※光軸調整の状態は電圧計で確認いただきます。音とデジタル表示で簡単にお使いいただける電圧計もご用意しておりますので必要に応じてお問い合わせください。

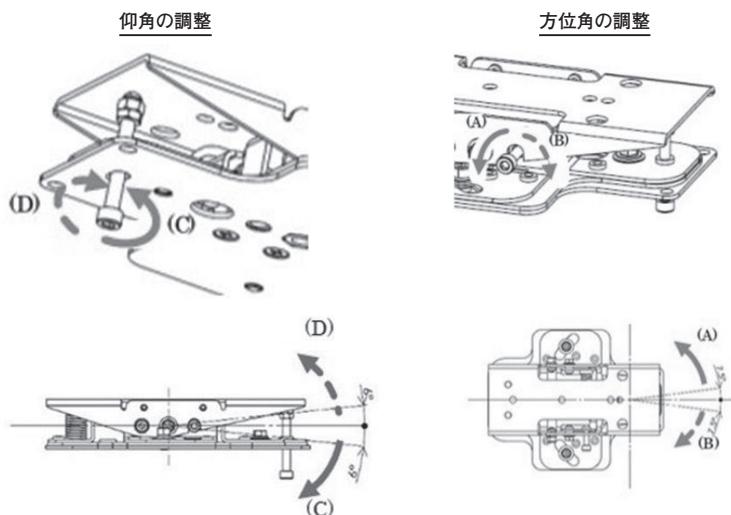
2) 精密に調整する(微調整)

電圧計の電圧を見ながら受光量が最大になるよう仰角、方位角を調整してください。

当社推奨の角度調整プレート(MBA1)をご利用いただくとより簡単に調整いただけます。



角度調整プレート (MBA1)
※仰角、方位角の無段階調整が可能です。



3) 周辺機器

屋外ハウジング(電源、ケーブル付き)「HDW2B」も用意しております。必要に応じ、光無線通信装置とセットでご注文いただくことが可能です。

8.最後に

光無線通信は「これまでの方式では解決できなかった課題の解決策」になるものと考えております。当社光無線通信装置SOT-TS100Aを是非ともご採用いただき、新たなビジネスチャンスを作り出していくだければと思います。

【本商品に関するお問い合わせ先】

- 電話でのお問い合わせ
太陽誘電株式会社新事業推進部
電話番号:03-6757-8343
- WEBでのお問い合わせ
https://www.yuden.co.jp/jp/contact/pro_priv.php?prod_id=