

赤外線を利用した ID 技術の検討

電子技術部 磁気デバイスチーム

栗原 幸男
馬場 康壽
星川 潔
三沢 義治
下川 三郎
前屋敷 芳樹
川口 俊彦

株式会社ゼオシステム

株式会社オプトテクノ
川口技術士事務所

赤外線の空中伝播を利用したID技術について、電源をもたないタグ側で受光素子により電力と信号を同時に得る方式を提案し、錠前装置などに応用した例を紹介する。

キーワード：赤外線ID，光ID，錠前装置

1 はじめに

これからの高度情報化社会では、身の回りにある様々な物がコンピュータネットワークにつながり、これまでにない広範で便利なサービスや遠隔管理が実現すると言われている。現在、こうした分野には、携帯電話、ICカード、ICタグなど、電波を利用したID技術を中心に開発が進められている。

ここで、電波に対して赤外線は、①指向性が強いので情報が限られた範囲にしか届かず外部へ漏れにくい、②タグ周辺に水滴や金属があっても減衰して通信を妨げたりしない、③病院などで他の電子機器へ障害を与えにくい、④大出力のレーザーを用いなければ人体への健康被害が少ない、といった長所をもつ。逆に、赤外線は電波より、⑤ごみなどの障害物に弱い、⑥構成デバイスが大きくて高価である、といった欠点をもつ。

そこで、我々は、電波だけではなく光、特に赤外線を利用したID技術を提案する。

2 赤外線 ID 技術と光デバイス

我々が考える赤外線を利用したIDシステムの簡単な例を、図1に示す。電源を備えたリーダー/ライターと、電源を持たないタグから構成され、基本的には次のように動作する。①リーダー/ライターから赤外線の空中伝播によりタグへ電力を送る。②タグではこの赤外線を受けて光発電し、内部の電子回路を起動する。③リーダー/ライターとタグの間で、双方向の赤外線通信を行う。④通信が終了したら、リーダー/ライターからの電力伝送を止める。

このような方式の光通信には、用途に合わせて適切な指向特性とパワーを持つ赤外線LEDと、適切なサイズと出

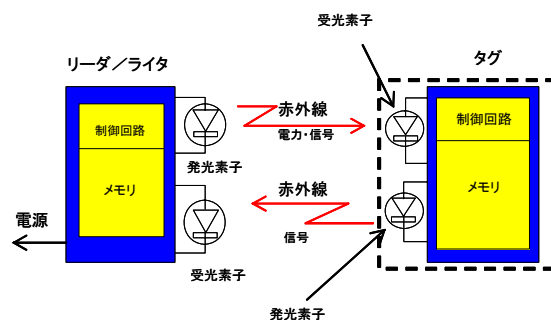


図1 赤外線によるID技術の構成



図2 赤外線 ID を用いた錠前装置

力特性を持つ受光素子，その他光学系などが必要となる。特に，フォトダイオードの高速応答性と光電池の大出力特性を兼ね備えた受光素子が，望まれる。さらに，タグを小さい物に取り付けるときは，高密度実装による小型化が必要である。

3 赤外線ID応用システム

我々は，この赤外線ID技術を用いた，2つの応用システムを試作し，動作を確認した。

一つは，図2に示すように，鍵穴にリーダ/ライタを，鍵にタグを組み込んだ錠前装置である。鍵穴に鍵を差したときに光通信を行い，鍵の識別番号を正しいと判断したらストップを外す。これは，リーダ/ライタとタグが至近距離のIDシステムと言える。

図3のように，赤外光源は，低背で高効率の波長850～880nmの反射型LEDを選定した。また，受光素子としては単結晶シリコンフォトダイオードを6個を直列に集積した，サイズ3.5mm×4mm×0.6mmの小型光電池を作製して用いた。これを組み込んだタグのサイズは5mm×8.5mm×2mmとなった。

もう一つは，図4に示すように，リーダ/ライタとタグをある程度離れたID装置である。リーダ/ライタ側に40個の砲弾型LEDを搭載し，電源を持たないタグ側には40cm²の太陽電池を採用したため，装置のサイズは大きくなったが，最長1.5m離して双方向の光通信ができた。

これらの赤外線IDシステムを，従来からある電波を用いたIDシステムと比較したものを，表1に示す。

4 まとめ

タグ側で受光素子により電力と信号を受ける赤外線ID技術を提案し，錠前装置などのシステムへ応用した。コスト面は別として性能面では，赤外線は電波と同程度に利用できることを実験的に確認した。

本研究に，ご協力いただいた芝浦工業大学の長友隆男先，(株)オプトデバイス研究所の山崎繁氏に感射する。

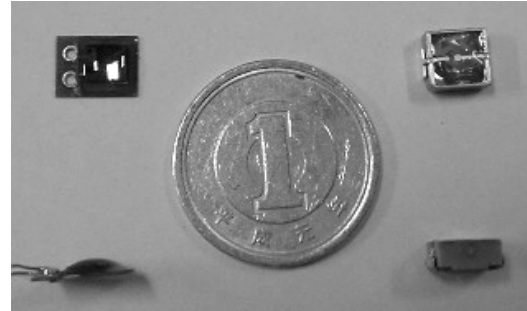


図3 受光素子(左)とLED(右)



(a) リーダ/ライタ



(b) タグ

図4 距離をおいた赤外線ID装置

表1 ID技術の比較

	電波ID	赤外線ID
周波数、波長	100k - 6GHz	850 - 880nm
通信距離	2mm - 2m	1mm - 1.5m
通信速度	1k - 100kbps	10kbps
タグメモリ	4 - 4kbyte	8kbyte
タグサイズ	0.4mm角 - 5cm x 10cm	5mm x 8.5mm -10cm x 15cm