

パッシブ型 RFID を用いた子供の安全支援システムの構築

楠本 光信 宮脇 望 長坂 康史
(広島工業大学 工学部)

1. はじめに

近年、子供の安全を脅かす数々の凶悪事件が発生し、子供の安全を守る活動が各地で広がっている。これらの活動の多くは地域と一体となった人間の手によるものである。しかし、人間の介在するこれらの方法は見守る子供の数や範囲を考えると広く適用するには限界がある。

そこで、本研究では、これらの人間による子供の見守り活動を支援するため、パッシブ型の RFID 技術を用い、子供の安全を支援するシステムの構築を目的とする。

RFID (Radio Frequency Identification) とは、電波や電磁波を用いて近距離の無線通信を行うことができる技術の総称であり、近年では電子マネーや商品管理、道案内システム等に多く用いられている[1]。

この RFID 技術を用いた子供の安全支援システムは、現在様々な形で実用化されているが、その多くはアクティブ型の RFID タグを使用したものである。しかし、この方式では、タグが常に電波を発信し続けているため、電池の寿命による信頼性の問題や盗聴などの危険性が問題視されている。また、これらの欠点を補うパッシブ型のタグを使用した例もあるが、子供自身がアンテナにタグをかざすことによって認識させる能動型のもが多く、かざし忘れによる信頼性の低下が予想される。

そこで本システムでは、電池の消耗の問題や盗聴の危険性の少ないパッシブ型のタグを使用し、さらに、タグ所有者が能動的な行動をせずにタグを認識することができる受動型システムを構築した。

2. システム概要

本システムは、タグ所有者が能動的な行動をせずに、リーダライタとタグ間で通信をする受動型システムである。システムの概要を図1に示す。

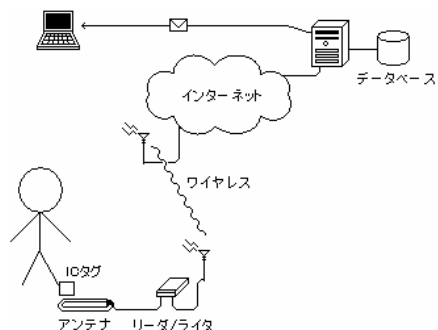


図1. システム構成図

システムはタグアクセス部、データ収集部、そして、データ処理部に分けられる。タグアクセス部は、所有者の靴に取り付けたパッシブ型 RFID タグ、地面に設置したアンテナ、そして、リーダライタで構成される。

データ収集部はリーダライタと、データベースを含むサーバコンピュータで構成される。リーダライタの制御、

および、リーダライタからのデータの収集はネットワークを介して行う。

データ処理部はサーバコンピュータのみで構成され、収集したデータによる処理を行う。例えば、タグを読み取ったことを登録されたメールアドレスに送信するなどの処理を行う。

さらに、本システムでは、リーダライタがタグ情報を読み取ると同時に、場所情報と通過回数をタグへ書き込む。これにより、ネットワーク通信をすることなしに子供の状況をより詳細に記録することができるようになる。このことは、通信回数が軽減されると同時に、データの集中を避けることができ、負荷分散という意味でも重要な要素になると思われる。

3. タグとリーダライタ

本システムでは、タグはICODE-SLI、リーダライタは Welcat 社 EFG-400-01、そして、アンテナは Welcat 社 ANU-100-01 を使用する。

タグとアンテナの通信距離はその環境によって変化する。本システムの場合、特にアンテナとタグの角度が重要になる。図2に角度と読み取り距離の関係を示す。これによれば、タグの角度がアンテナに対して垂直になるほど読み取り距離は短くなる。これらの結果より、靴の底にタグを付けることでタグ情報を確実に読み取ることができる。図2. 角度と読み取り距離の関係

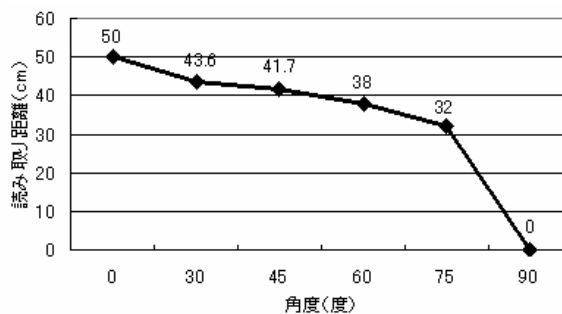


図2. 角度と読み取り距離の関係

4. まとめと今後の課題

本研究では、タグ所有者が能動的な行動をせずに、リーダライタとタグ間で通信をする受動型システムを利用して子供の安全を支援するシステムを提案した。今後、本システムを小学校などへ設置し、システムの検証を行い、より良いものとなるようにシステムを改良していく。また、医療・福祉分野への転用も可能になると考えていきたい。

参考文献

[1] 金子尚人, 長坂康史: "パッシブ型 RFID を用いた道案内システム", 第 5 回情報科学技術フォーラム(FIT2006), pp.219-220, 2006