

## 要 旨

### 屋内配線における RFID タグの利用条件に関する研究

和田 倫弥

近年，RFID(Radio Frequency IDentification) タグは物流管理システムや防犯システムで利用されており，普及が期待されている．これは，RFID タグの特徴が，情報を書き換えることができ，無線通信の範囲が広く，低価格であり，利便性が高いためである．そのため，RFID タグはバーコードリーダーや赤外線通信といった従来の技術とは異なった利用方法が可能である．また，パッシブ RFID タグは電池の交換が不要で半永久的に使用が可能である．このような特徴から，RFID タグは将来のコビキタス社会を実現する技術として，その利用の拡大が期待されている．

本稿では，この RFID タグをインフラストラクチャとして使用することを想定する．RFID タグのインフラストラクチャはインフラストラクチャデバイスであり，モバイルデバイス応用のための通信基盤と定義する．インフラストラクチャデバイスは，利用者の周囲に整備された RFID タグ群である．モバイルデバイスはこのインフラストラクチャデバイスで構築されるオフラインネットワークと通信を行うための RFID R/W(Read and Writer) やアンテナと想定する．

さらに，RFID タグを屋内で使用することを想定する．近年，部屋の設計では電源及び通信などのケーブルを景観や安全で快適な空間の確保，歴史的建造物の保全などを目的に隠す設計がなされている．隠されたケーブルに対して RFID タグを付加し，視覚的に見えないものを認識しようとする研究が進められている．本稿では，ケーブルを隠すための遮蔽物による通信への障害を考慮した場合の走査方法と RFID タグを付加する適当な環境条件について検討した．屋内においてケーブルが整備される環境として，OA フロアやレイズドフロア構造などの特殊な設計ではなく，一般的な部屋を対象とし，ケーブルがプラスチック製の

カバーで覆われている状態を想定した。

実証実験を通じて明らかになったことは以下の点である。RFID タグとアンテナ間に遮蔽物が設置されており、RFID タグとアンテナが互いに垂直である場合、読み取り可能な距離は 15cm 減少する。この際、減少するのは RFID タグとアンテナ間の距離だけでなく、各距離における通信可能な角度についても、遮蔽物を設置しない状態に比べておよそ 20 度から 30 度減少することが明らかである。実用の際には、任意の読み取り箇所において 100 % の通信を行うべきであり、それを実現するためには、RFID タグを読み取るための許容範囲を考慮する必要がある。つまり、ケーブルに対して RFID タグを付加する間隔と移動するアンテナの走査方法を規定する必要がある。本実証実験からは、この規定を制定するため、参照可能な指標を作成した。これらの結果から、屋内における RFID タグの適当な通信環境条件を明確にできた。

キーワード RFID タグ, 屋内利用, ユビキタスネットワーク

# Abstract

## Research on the use conditions of the RFID tag for visualising the interior wiring

Tomoya Wada

In recent years, RFID tags used in logistics management systems and security systems are expected to be utilized more widely. RFID tag has various features. They are possible to rewrite the information, wide range of wireless communication function and low cost. Therefore, RFID tags applications are different from the conventional techniques such as infrared communication device and bar code symbol. In addition, the passive RFID tag could be used as a semi-permanent device, because it does not require the battery. From such features, RFID tag is expected as a technology to realize a ubiquitous society of the future.

In this paper, this tag of RFID is assumed as an infrastructure. Infrastructure of RFID tags is an infrastructure device of the communication infrastructures for mobile device applications. Mobile devices with antennas and the readers/writers(hereafter, R/W) could be assumed as an off-line network infrastructure.

In this article , it is assumed that the RFID tags can be used indoors. In recent years, the design of the room seems to ensured a safe and comfortable space, so that the cables for power and communication are designed to be hidden for purposes keeping clean the rooms and the historic buildings. This article tries to cultivate a new techniques to visually recognize the invisible cables which are hidden underway. In this paper, a user-friendly environment and its environmental conditions of RFID tag are

studied. It is assumed that the environment is not specially designed such as OA and raised floor. the state where the cable was covered with the cover made from a plastic for the general room was also assumed.

Having become clear through the actual proof experiment are the following points. The distance that can be read is reduced by 15cm if the shield is placed between the antenna and the RFID tags. In this case, the angle in each distance between the antenna and the RFID tag will be reduced. It is clear to decrease 30 degrees from about 20 degrees compared with the case where a shelter is not installed. Communication should be practically done 100% in any place of reading. In order to achieve it, it is necessary to consider the acceptable range for reading RFID tags. In other words, it is necessary to specify how to move the antenna scanning interval for a cable to attach the RFID tag. In order to make this regulation effective, the index which can be referred is clarified. These result clarify the conditions of the RFID tag in an appropriate communication environment indoors.

***key words***      RFID tag, indoor use, ubiquitous network