

無線ICタグとスクリプト言語 を用いた 入退出管理システムの製作

松本 康男

近年のセキュリティに関する危機意識の高まりや、無線・有線通信技術の発展から、無線ICタグ(RFID)やネットワークなどの要素技術を用いた入退出管理システムへの需要が高まっている。

そこで、無線ICタグで入退出者の動向を把握し、ネットワークを介して管理サーバとの通信を行うことにより、従来の入退出管理システムにはない高度なサービスを実現した。本稿ではこの入退出管理システムについて解説を行う。

入退出管理システムに求められる機能

● 入退出管理システムの機能要件

入退出管理システムに求められる機能は、入退出者(操作者)ごとに入退出許可をチェックして、ドアの開閉を行う基本機能がまず必要になる。しかし実際の運用では、それ以外にも次に示すきめ細かな各種機能が求められる。

- ① 時間帯制限の設定
- ② 入退出回数制限の設定
- ③ 無資格者が操作した際の通報
- ④ ドアの強制開閉操作の通報(侵入者の検出)
- ⑤ 操作時間、回数の記録
- ⑥ 地震、火災発生時のドア開放処理
- ⑦ 各種パラメータ情報を他PCで作成し、持ち込む

これら機能を実現するには、ドアの開閉制御に加え、操作者に関する各種パラメータをネットワーク経由で設定/参照するほか、管理者に対してEメールを送信し、そのつど状況を通知する機能などを備える必要がある。

● 操作者に持たせるIDカードの機能要件

操作者に持たせるIDカードについても、単にID情報が読み出せる基本機能に加え、実運用に耐えるには、以下の機能を備えなければならない。

- ① カードの発行、廃棄手続きが簡便である
- ② 偽造が困難である
- ③ 経年変化や汚れに強い
- ④ 耐久性があり、多少の曲げ、歪みに耐えられる
- ⑤ 単価が安い
- ⑥ 接触が不要で5cm程度の距離でかざすだけでとす(とくにこの点は、ピッキングなどの防犯対策上必須)

これまでは磁気カードなどが入退出管理用途で使われてきたが、近年では無線ICタグが幅広く使われるようになってきた。偽造防止などのセキュリティ面での強固さもさることながら、無線ICタグ・リーダ/ライタも安価に入手できるようになり、制御も容易なことから、筆者もシステムの開発に無線ICタグを利用することにした。

● 入退出管理システムの特徴

以上の機能に対応する入退出管理システムとして、以下のような特徴を備えたシステムを製作した。

- ① ネットワーク経由で各種情報の参照・更新を行う
- ② Eメール送信機能を備える
- ③ Compact Flash(CF)などに操作情報を記録してPCで直接参照もしくはネットワーク経由で参照できる
- ④ 他PCで設定情報を編集してCFなどで持ち込める
- ⑤ カードに偽造が困難で経年変化、汚れに強い無線ICタグを採用

CPUボードの選択

● ネットワーク通信機能が必須

開発にあたり、組み込みLinux、Windows CE、ITRONなど、各種OSをベースにした案を比較検討したが、製品コスト、開発工数、設計品質および出荷後の保守性の面から見て、ProDigioというネットワーク機能付きモジュールを採用した。

シングルスタック制御であるという制限があるものの、ネットワーク、PIO制御、ファイル・システムなど、各機能が簡易なスクリプト言語にてバランス良くサポートされていることが、とくに開発工数の観点から見て優位点である。

以下にProDigioが備える各種機能を活用した入退出管理システムの開発を紹介する。

● ProDigioとは

ProDigioとは、(株)ティアンドデイが開発した組み込みシステム用超小型Webサーバ機能(機器とインターネットなどのネットワークを接続する機能)を提供するモジュール/チップ・セットである。基板上にCPU、RAM、ASICを搭載し、製品への組み込みを簡略化している。また、標準でドライバやアプリケーション層のミドルウェアを備えているため、組み込みシステムの開発期間が短縮できる。

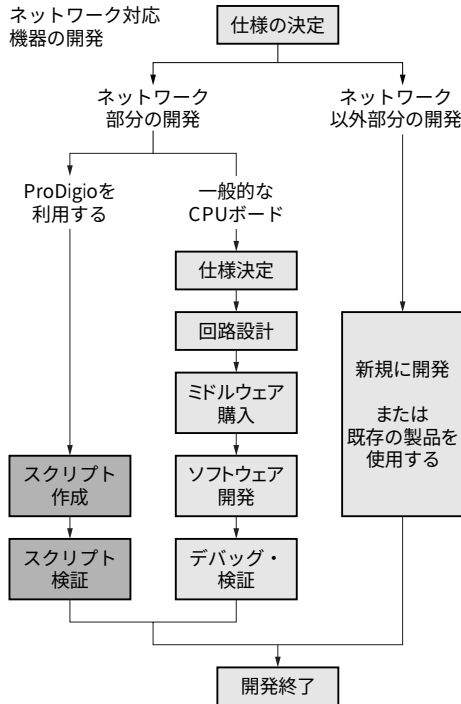


図1 開発の流れ

ProDigio とほかのメディア・コンバータとの決定的な違いは、「単体での制御が可能」なことである。ProDigio に組み込まれたスクリプト・エンジンによりスクリプトの解析・実行がなされるため、スクリプト・プログラム（インタープリタ型プログラミング言語）を記述するだけでProDigio の機能を利用できるようになっている。

ProDigio 利用によるメリットは以下のものである。

- ①開発期間が短縮される
- ②ミドルウェアの購入費用、ライセンス費用が不要
- ③ネットワークに関する専門知識が不要

そして、開発の流れは図1に示したようになる。

ネットワーク対応製品の開発では、回路設計、ドライバ、ソフトウェアなどの動作検証に時間と費用を要するが、ProDigio には標準で動作検証済みのドライバ、ミドルウェアがライセンス・フリーで用意されているため、ProDigio を組み込む部分の回路設計だけで低コストかつ短時間でネットワーク対応製品の開発が終了する。

入退出管理システムの構成

● 全体構成

ProDigio による入退出管理システムの構成を図2に示す。

● 各部の構成

▶ ドア制御ユニット

2本の信号線でドアの開閉を制御するユニット。

- ① Open 信号：“H”でドアを開き，“L”で閉じる

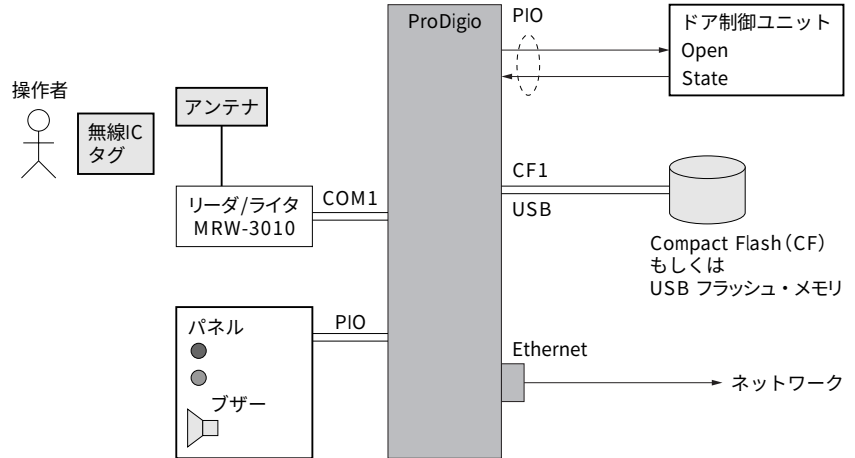


図2 入退出管理システムの構成

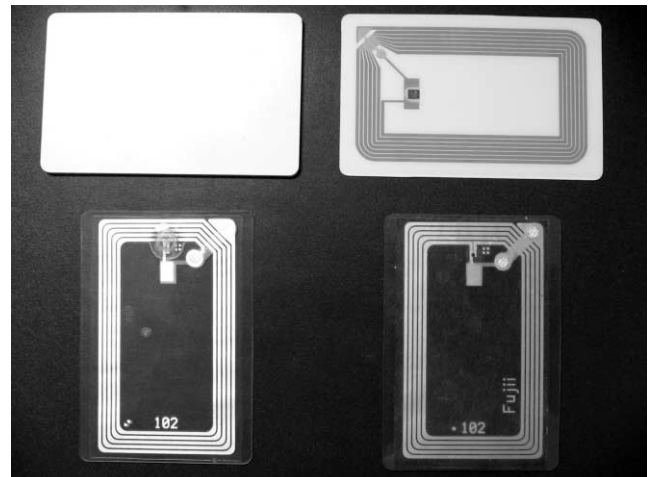


写真1 無線ICタグ (RFID)

- ②State 信号：ドアの開閉状態を示す。“H”でドアが開いていることを表示

▶ 無線ICタグ

今回使用する各種の無線ICタグを写真1に示す。

使用周波数帯は13.56MHzで、ISO15693規格に対応しているI-CODE2を利用する。

タグ自体にもデータを書き込み可能だが、各メーカーで製造時にタグごとにユニークなIDが書き込まれている (UID 番号) ので、それを利用する。UIDを利用することで偽造を困難にするためである。

▶ リーダ/ライター

今回使用するリーダー/ライターおよびアンテナを写真2に、リーダー/ライターの仕様を表1に示す。

▶ ネットワーク部

ProDigio がサーバとなり、各 PC より操作情報を参照する。

▶ 操作パネル

操作者がカードをかざした際、許可の有無を知らせる LED