

# カードリーダーとパソコンと Web を連結した入退室システム

名古屋大学工学部・工学研究科技術部

増田 俊雄、若松 進、堀木 幹夫

## はじめに

現在、カードリーダーを利用した入退室システムは広く外注で製作可能である。しかし、種々のレベルの入退室システムを構築する場合や、仕様の変更をしばしば行いたい場合は、システムを構成する要素から構築を試みる事は無意味ではない。

厳密な入退室管理を求められる非密封線源使用の放射線施設を模擬して、入退室システムをその構成要素であるカードリーダー、制御用パソコン、制御用電源（自作）、放射能測定機器（ハンドフットクロスモニター（HFC）を模擬したサーベイメーター）により製作した。また、入退室システムをローカルエリアネットワーク（LAN）と連結する事により、入室状況等をリアルタイムで監視する事も可能となる。

## 1．放射線施設の入退室システムとは

放射線施設は法律により、厳密な入退室管理が求められる。カードリーダーを用いた放射線施設の入退室システムについて、非密封放射性同位元素取り扱い施設の例を取って説明する。実験室への入室者は予め登録したカードをカードリーダーに読ませる。カードリーダーで読み込まれたデータはパソコンに送られ、登録された作業従事者かどうかの認証を行い、登録者であれば、電気錠に信号を送り解錠する。入室者はそれを確認して実験室へ入る。パソコンは入室者の氏名、入室時間等を記録する。退出時は同様の操作を行い、さらに放射能測定器で汚染の確認を行う。汚染のない事が確認されないと電気錠は解錠されないシステムになっている。実験者が退室するとパソコンに入退室者の入（退）室時間、退出時の放射能レベル等の記録を行う。こうしたシステムにより、法律に厳密に適合した管理が可能になる。

## 2．入退室システムの構成

今回、構築した入退室システムの構成を表1に示す。カードリーダーはオムロン（株）のものを用いた。カードは名古屋大学の職員証を用いた。制御用のパソコンはNEC（株）のPC-98機を用いた。放射能測定機器にはHFCモニターを用いるべきであるが、可搬型のGMサーベイメーターで代用した。制御用のソフトはOSのWindows98との適応を考慮してVisual Basicを用いた。

表1 製作した入退室システムの構成

要素	規格
カードリーダー	オムロン 3S4YR-HNFR-002
制御用パソコン	NEC PC-9821V233
ハンドフットクロスモニターの模擬	アロカ製GMサーベイメーター-TCS-161
電源	COSEL K25A
制御ソフト開発環境	Visual Basic 6.0

## 3．具体的なシステム構成

### 3.1. 制御の流れ

図1に入室時のシステムのフローチャートを示す。カードリーダーにカードを読ませるとそのカードの認証を行う。カードが登録されていない場合は、登録されていないという表示がされる。登録カードと認証された場合は電気錠に信号が送られ、入室OKの表示が出る。その後、入室が速やかに行われない場合は入室を促す表示（例えばランプの点滅等）がされ、それでも入室がない場合はカードの読みとり、電気錠の解錠状態が取り消される。入室後は扉の開け放しに対して警告が出される。すべての入室操作が完了後、入室のデータがパソコンに記録される。

退出時には放射能測定機器による汚染検査が必要となり、システムは若干複雑になる。1回目のカードリーダーの読みとりは汚染検査結果と測定者の照合であり、2回目のカードリーダーの読みとりは退室者が汚染検査をパスしているかどうかの判定のために必要となる。退室後、入退室者の実験室滞在時間や退室時の放射能検査結果等がデータベースとして蓄積され、管理される。以上で記述した制御プログラムを変更したい場合は設定により簡単に変更出来る。設定変更画面の一例を図2に示す。例えば、入室時にカードをカードリーダーに読ませ、入室可となった後、入室がなされない場合は入室の許可が取り消される。図の設定（ドア開猶予時間）では4秒後に取り消される様になっているが、対話式の画面で自由に変更出来る。

### 3.2. パソコンとのインターフェース（ハード面から）

3.1にシステムのソフトの面からの制御を記述したが、この節ではハードな信号制御について述べる。図3に今回作成したシステムにおける信号制御の流れを模式的に示す。信号の送受信にはRS-232C端子を用いるのが一般的であるが、今回

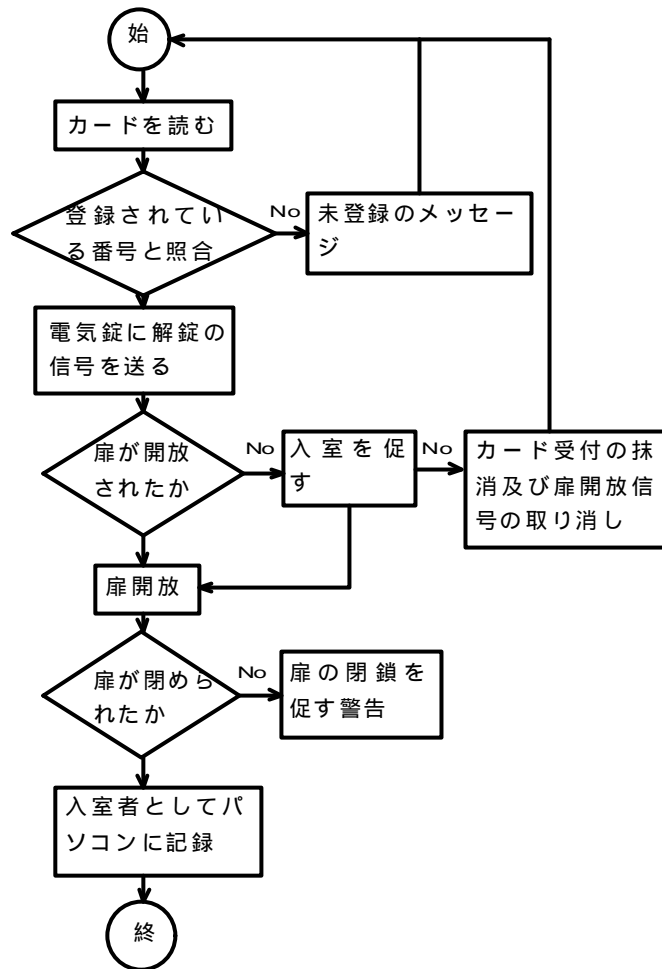


図1 入室制御のフローチャート



図2 設定変更画面

使用したパソコンには RS-232C 端子が1つしかなかったため、プリンターポートを利用してカードリーダーからの信号入力を切り替えた。扉の開閉状況、HFCモニターの測定状態、HFCモニターの測定値が設定値を越えたかどうかのセンシングにはプリンターポートの入力線を用いた。また、扉の錠開閉の電源、サーベイメーター(HFCの模擬)への電源供給もプリンターポートを通じて行った。こうした制御の方法はパソコンの持っているシリアルポートの数によって異なった形態となる。

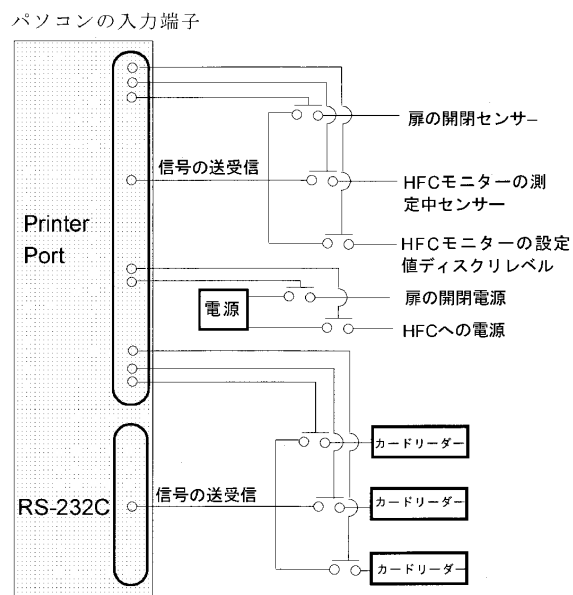


図3 パソコンとのインターフェース

### 3.3 Webによる入退室情報の管理

以上のシステムにより入退室のデータがパソコンに蓄積・保存される。もし、パソコンがローカルエリアネットワーク(LAN)等のインターネットに接続されている場合は、入退室の情報をリアルタイムで集中的に管理・監視する事が可能である。

図4に入退室情報を管理するためのブラウザ画面の一例を示す。例えば、画面上の「入退室記録」の項をクリックすれば、ある期間の入退室者の情報を掲示する事が出来る。また、「在室者」の項をクリックすると、リアルタイムで現在の入室者の情報が得られる。表2に入退室者のデータをExcelの表形式にしたもの示す。このような処理により、入退室者の管理も簡単に行える。



図4 入退室情報管理のブラウザ画面

表2 入退室情報のExcelへのファイル化

入室者	入室時刻 Y/M/D h:m	汚染検査時刻 Y/M/D h:m	退室時刻 Y/M/D h:m	滞在時間 h:m:s
A	2001/10/15 10:17	2001/10/15 12:23	2001/10/15 12:23	2:06:32
B	2001/10/15 13:11	2001/10/15 16:34	2001/10/15 16:34	3:23:07
C	2001/10/16 9:26	2001/10/16 10:31	2001/10/16 10:31	1:05:36
D	2001/10/18 15:43	2001/10/18 18:35	2001/10/18 18:35	2:52:39
A	2001/10/20 12:13	2001/10/20 13:09	2001/10/20 13:09	0:56:54
D	2001/10/21 22:51	2001/10/21 22:57	2001/10/21 22:57	0:06:07

#### 4．入退室システムの価格検討

表3に今回作成したシステムと参照した

システムとの価格比較を行った。本研究のシステムは一式約30万円であり、参照システムは約200万円であった（いずれもHFCの費用は含んでいない）。構成要素

表3 入退室システムの価格比較

本研究によるシステム	外注
カードリーダー 15,750円 x3=47,250円	入退室システム一式 参照システム
パソコン一式 ~150,000円	
電気錠 ~80,000円	
合計 ~277,250円	2,062,060円

の選択により、価格は変動する可能性はあるが、外注製品に比べて格段に低価格によりシステムが構築されたといえる。

#### 5．まとめ

本研究により、既存のカードリーダーやパソコンを組み合わせることで低価格に入退室システムが構築出来る見通しが立った。また、プログラムは自由に変更する事が可能であり、種々の入退室条件（例えば、入室のみの管理、退室時に汚染検査を必要としない場合等）に対応出来る。また、Webとの連結により、入退室情報のリアルタイムでの監視や、情報の蓄積・管理・整理が可能である。