

技術報告

パーソナルコンピュータによる放射線施設の 出入管理システムの開発[†]

鈴木章悟, 平井昭司

武蔵工業大学原子力研究所

215 川崎市麻生区王禅寺 971

1985年9月20日 受理

Key Words: access control system, personal computer, radiation control

1. はじめに

放射線管理にコンピュータを利用することは、放射線の監視などの面について、以前からよく行われていたが、個人被曝の管理、放射性物質の在庫管理、管理区域の出入管理などは原子力発電所など大規模な施設以外ではあまり行われていなかった^{1)~4)}。しかし、安価で高性能なコンピュータの普及により、管理の効率化・省力化のためのコンピュータ処理が可能となってきた。

武蔵工業大学原子力研究所は、研究用原子炉を所有する原子炉施設であるとともに、放射性同位元素(RI)の使用施設でもある。本施設は当研究所の職員をはじめ、本学の学生・大学院生、文部省共同利用者、一般利用者等が多く利用しており、年々その利用量が増大している。この施設の管理区域への出入管理を効率化・省力化するため、パーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）を利用して、出入ゲートを制御する管理システムを今回開発したので、以下に報告する。

2. 機器の構成

Fig. 1 に出入管理システム（株式会社アイコム製作）のブロック図を示す。システムはパソコン、出入ゲート、磁気カードリーダー（2台）から構成される。使用したパソコンは日本電気製 PC-9801 E (RAM 128 k バイト) で、キーボード、カラーディスプレイ(PC-KD551)、8 インチフロッピーディスクユニット 2 台 (PC-9881

K), プリンタ(PC-PR 202)を付帯している。

出入ゲート（タカモリエンジニアリング製）は管理区域入口に設置され、ゲートの開閉は、長さ 1 m のバーの上下によって行われる。また、バーの下には光センサーが付いており、人の通過を確認するとともにバーが降りている状態で通過した場合には警報音が鳴るようになっている。磁気カードをカードリーダーに通すと、ゲートのバーが上昇して通過することができる。バーの上昇している時間は 3 秒間で、3 秒以内に通過しない場合にはバーは再び下降する。また、停電の場合には、バーの根元のねじをはずしてバーをすぐに取りはずせる構造になっている。出入ゲートとパソコンとの接続はパラレルインターフェース（コンテック製 ACO/DCO-8）で行っている。

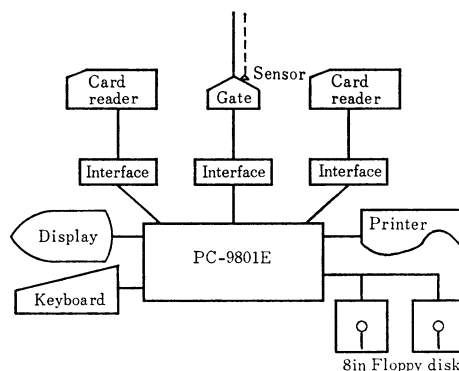


Fig. 1 Block diagram of access control system.

磁気カードリーダー（システム機器製 SKP-001C 手動スキャン式）は入室側と退室側の 2 箇所に設置され、磁気カードよりカード番号（6 桁）を読み取る。Fig. 2 に使用している磁気カードの例を示す。表面にはエンボス文字でカード番号（6 桁）とカナ氏名（30 文字）

[†] Access Control System for Radioisotope Facility with Personal Computer. Shohgo SUZUKI and Shoji HIRAI: Atomic Energy Research Laboratory, Musashi Institute of Technology, 971, Ohzenji, Asao-ku, Kawasaki-shi, 215 Japan.

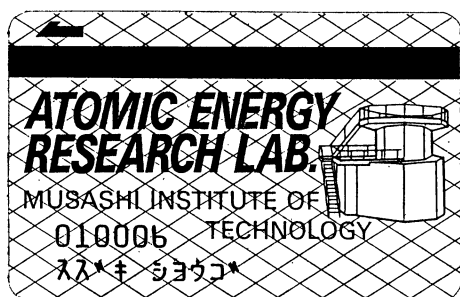


Fig. 2 An example of magnetic card.

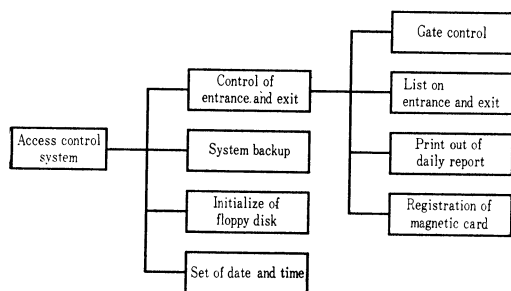


Fig. 3 Outline of software system.

が記入されている。当研究所は大学の共同利用施設であり、その他の一般利用も行っているので、年に1-2回のみ利用する外来研究者が多数いる。このためカードに氏名を記入せず、利用区分のみを記入したカードを作っている。カード番号6桁のうち上位2桁は利用区分を表わすものである。カードの裏面には管理区域への立入時の注意事項が記入されている。磁気カードリーダーとパソコンとの接続はRS 232C インターフェース（日本マイクロコンピュータ製 PSB-91II）で行っている。

3. ソフトウェアの構成

Fig. 3 にソフトウェアの構成を示す。プログラムはBASIC言語で書かれており、入退室管理プログラムの他に、システムのバックアップ、フロッピー初期化および日付時刻セットのプログラムがある。入退室管理プログラムはさらに、ゲートの開閉、入退室状況一覧の表示、出入記録の印刷および磁気カードの登録の処理からなる。このうち、ゲートの開閉は割り込み処理で、他の処理を行っているときでも優先的にゲートの開閉を行うことができる。

管理プログラムで使用するファイルは主に次の3種類であり、8インチのフロッピーディスクに保管されている。

(1) ID マスターファイル

ランダムファイルでユニット1のフロッピーディスクに保管されている。内容はカード番号（6バイト）、氏名（30バイト）、利用可否のフラグ（1バイト）であり、1000人分の情報が納められている。

(2) 入退室状況ファイル

ランダムファイルでユニット1のフロッピーディスクに保管されている。内容はカード番号、氏名、日付（6バイト）、入室時刻（6バイト）、退室時刻（6バイト）、出入フラグ（1バイト）であり、1日分が納められている。1日分としては400件の大きさが用意され、毎日更新される。

(3) 出入記録ファイル

シーケンシャルファイルでユニット2のフロッピーディスクに保管されている。内容はカード番号、氏名、日付、入室時刻、退室時刻であり、1件54バイトの長さで、連続的に何日分も入る。

つぎに各処理について述べる。磁気カード登録処理では、カード番号、氏名の修正、削除、新規登録をキーボードとの対話形式で行う。二重登録のチェックも行い、登録結果はIDマスターファイルに保管される。氏名はカナ文字を用いているが、漢字で表示することも可能である。

ゲート開閉処理では、入室側のカードリーダーに磁気カードを通すと、カード番号がパソコンに読み込まれ、ゲートのバーが上昇する。IDマスターファイルからカード番号に対応する氏名を探し出して、ディスプレイにカード番号、氏名、入室時刻を表示するとともに、データは入退室状況ファイルに格納される。退室の場合には、同様に、退室側のカードリーダーに磁気カードを通すと、ゲートのバーが上昇し、ディスプレイにカード番号、氏名、入室時刻、退室時刻が表示され、入退室状況ファイルに退室時刻が加えられる。さらに出入記録ファイルに同じ情報が書き込まれる。このようにランダムファイルの入退室状況ファイルとシーケンシャルファイルの出入記録ファイルを別々に作っておくことにより、カード読取り時の処理が高速で行われ、かつ出入記録ファイルが少量で済むことになる。1日平均延べ100人の出入があったとしても、1枚のフロッピーディスクで約5か月分の出入記録のデータを保管することができる。また、停電などで急にシステムが停止した場合にも、出入情報がフロッピーディスクに残っているので、すぐに復帰することができる。Fig. 4にディスプレイ画面の表示例を示す。出入の

カード No.	氏 名	入室時刻	退室時刻	区分
010006	スズキ ショウコ	09/05/26		IN
300001	イチシ タチイリ 1	09/06/41		IN
100006	イッハ'ン リョウ	09/15/44		IN
010011	マツモト キサヨ	10/14/16		IN
300001	イチシ タチイリ 1	09/06/41	11/11/12	OUT
010009	オカダ ユキコ	11/11/23		IN
010006	スズキ ショウコ	09/05/26	11/11/55	OUT
010006	スズキ ショウコ	11/21/22		IN
100004	イッハ'ン リョウ	11/21/26		IN
010011	マツモト キサヨ	10/14/16	11/59/47	OUT
010009	オカダ ユキコ	11/11/23	11/59/54	OUT
010006	スズキ ショウコ	11/21/22	11/59/56	OUT
020007	オオハシ キミエ	12/53/36		IN
010011	マツモト キサヨ	12/55/12		IN
010006	スズキ ショウコ	13/12/35		IN
100006	イッハ'ン リョウ	09/15/44	15/14/51	OUT
100004	イッハ'ン リョウ	11/21/26	15/15/13	OUT
200106	キョウトウ リョウ	15/17/04		IN

READY WAIT. NOW= 4 TODAY= 11 TOTAL= 569 08/13 16:30:03

Fig. 4 An example of indication of display.

管理区域 出入状況一覧表 (85/06/18 - END)				Date : 85/06/20
日 付	カード No.	氏 名	入室時刻	退室時刻
85/06/18	010003	ヒライ ショウシ	09:03:33	11:11:57
	010010	アオキ クミコ	11:12:08	11:12:38
	010006	スズキ ショウコ	09:01:45	12:11:23
		"	13:21:30	16:42:38
		"	17:11:25	19:33:19
	010008	コハ'ヤシ カヨコ	11:12:23	13:21:45
	010011	マツモト キサヨ	09:02:27	12:11:26
		"	13:21:32	17:11:38
		"	18:24:32	19:33:07
	100006	イッハ'ン リョウ	13:22:29	16:42:49
	100004	イッハ'ン リョウ	09:03:45	17:11:58
	200034	キョウトウ リョウ	13:22:07	18:24:05
	040008	ナカニシ ユキオ	11:11:40	18:24:13
	030004	タ'イカ'ク インセイ	16:42:27	17:11:26
		"	17:11:46	19:33:09
85/06/19	010009	オカダ ユキコ	09:02:29	12:11:44
	010006	スズキ ショウコ	08:59:30	09:00:18
		"	09:52:17	11:57:50
		"	13:11:25	18:25:18
	010011	マツモト キサヨ	09:00:31	11:57:45
		"	11:58:15	18:25:07
	010009	オカダ ユキコ	09:51:27	11:58:04
	100003	イッハ'ン リョウ	09:52:20	13:11:25
		"	13:12:01	18:24:50
	200105	キョウトウ リョウ	09:00:10	13:11:58
85/06/20	020003	オカモト ヒロキチ	08:59:49	09:51:36
	010003	ヒライ ショウシ	09:51:25	09:52:30
	100002	イッハ'ン リョウ	11:11:39	11:13:24
	010011	マツモト キサヨ	11:11:37	13:05:55
	300001	イチシ タチイリ 1	11:12:27	13:06:10
	010009	オカダ ユキコ	11:12:15	13:13:58
	010006	スズキ ショウコ	11:11:50	13:17:04

Fig. 5 Print out of entrance and exit record.

都度、氏名、時刻等が表示される。最下行には現在の入室者数、本日の延べ人数、ファイル中の総人数が表示される。

入退室状況一覧処理では、現在の入室者の一覧や、

本日の現在までの退室者の一覧がディスプレイに表示される。これはキーボードのファンクションキーを押すことによりいつでも行うことができる。

出入記録印刷処理では、指定された範囲の日付の出

入記録を出入記録ファイルより取り出しプリンタに印刷する。Fig. 5に出入記録の印刷例を示す。日付別に、個人ごとにまとめて、カード番号、氏名、入室時刻、退室時刻が印刷される。

4. ま と め

出入ゲートをパソコンで制御する比較的小規模な施設のための、出入管理システムを開発した。このシステムは大変安価であるが、小人数で効果的な出入管理を行うことができるとともに、管理区域への無断立ち入りの防止、入室者の管理区域入室時間の正確な把握が可能となった。また、将来、パソコンとハンドフットクロスモニタおよび TLD リーダを接続することに

より、RI 施設の汚染および被曝管理に発展させることが可能である。

文 献

- 1) 森川尚威, 中村愛子, 遠藤正志: *Isotope News*, 8月号, 2-5 (1982)
- 2) Hoory, S., Levy, L.M., Moskowitz, G. et al.: *Health Phys.*, **42**, 601-609 (1982)
- 3) 法村俊之, 土屋武彦, 上野徹典, 山本久夫: *Radioisotopes*, **32**, 383-386 (1983)
- 4) 西沢邦秀, 小沢高将: *ibid.*, **33**, 768-775 (1984)