

イントラネットと電気錠による施設管理

大 西 孝 臣*・内 藤 さつき**

Electric rock and key system with intranet for the public institution

Takaomi OHNISHI, Satsuki NAITO

Abstract

We propose an economical way of doorkeeping for public institutions. Our system can manage the doorkeeper, the electric rock, with “barcode-key” and intranet. The manager of public institution can anytime watch the status of the system.

1. はじめに

複数の利用者が異なる時間帯で使用する共同利用施設では、その施設の使用頻度につれ、鍵の管理が煩雑となる。特に施設の管理者が不在となる休日の利用は、鍵の授受・所在について管理者が把握出来ない為、予期せぬ事態に対応出来ない。そこで本稿では、イントラネット・バーコード・電気錠の組合せにより施設を管理する手法を紹介し、同時に、既存のネットワーク資源の、比較的利用者の少ない休日での有効活用を提案する。

2. 問題の整理・解決策

2. 1 従来の問題点

管理者が不在となる休日の施設を想定し、図の上では4人（あるいは4組）の施設利用者がいる事例を考える。金属鍵のみを使用する従来の管理法は、具体的に、図1のケースか図2のケース、あるいは両者の折衷策のいずれかになるのではと考える。

図1は、管理者が平日の内に全ての利用者に金属鍵を貸し出すという方法を示している。この方法では、同一の鍵を複数用意しなければならない為、全体として鍵の紛失の可能性が大きくなり、施設の利用者は使用しない休日の時間帯も金属鍵を管理する責任を引き受けなければならない。従って、鍵の使用に起因する不測の事態が

起った際に、誰の鍵によるものなのかを特定出来ない。また、多数の異なる利用者により休日期間での使用頻度が多くなる場合や、長期の休日には、より多くの金属鍵を用意しなければならない為、上記の問題に加え、管理者の利用者に対する金属鍵の授受の煩雑さが大きくなる。

図2は、管理者が平日の内に休日期間の最初の



図1 金属鍵による施設管理（その1）



図2 金属鍵による施設管理（その2）

* 助 手 情報工学科
** (株) エスイーシー

利用者だけに金属鍵を渡し、金属鍵の使用を終えた利用者は、次の利用者に順次、金属鍵を渡すという方法を示している。

この方法では、使用する時間帯が互いに離れている場合に、施設の使用者同士での鍵の受け渡しが煩雑である。結果、使用者を時間的に拘束してしまう。

さらに、施設の使用者同士の面識が不確かである場合を含めて考えれば、使用者は、確実に次の使用者に金属鍵を渡したという責任を引き受けなければならない。

2. 2 本システムでのアイデア

本稿では、最近のホテル等での施設で採用されているカードキーシステムの様に、安価で時限付きの鍵を発行出来、鍵の紛失の際には“同じ有効期間でも別の鍵”を再発行出来る、トラブル・フリーなシステムを考える。

ただ、ホテルの様に新たなる設備として設けるのではなく、PCやプリンタ等の既存の計算機資源、ネットワーク資源を生かして、安価に実現する。さらに設備的条件が良ければ、休日に施設の管理者が敷地外にいる場合でも、WWWへのアクセスが可能であれば、システムの運行状況を把握出来る様に考慮する。

本稿では、前項での問題を解決する為に、図3に示す様なシステムを考える。

本システムでは、市販の電気錠とPCに接続可能な市販のバーコードスキャナを用い、バーコード鍵による施設管理を行う。

バーコード鍵を採用する事により、同じ時間帯での多人数の利用者グループの場合、鍵の発行時にそのグループの責任者が確定していれば、グループの構成員は発行したバーコード鍵をコピーして使用出来る。利用時間帯が過ぎれば、バーコー

ド鍵はそのまま廃棄出来る。

3. 制御対象について

本システムでは、美和ロック社¹⁾の図4、図5に示す電気錠と電気錠の操作盤を使用する。



図4 電気錠の概観

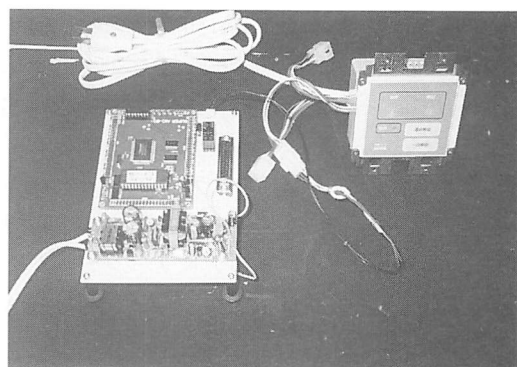


図5 操作盤とZ80ワンチップマイコン

電気錠にはその用途に応じて様々な機能のものが用意されている。図4の電気錠はいわゆるホテルロック形式の通用口用のもので、通常は施錠されており、施設の内側からは手続き無しでも解錠出来、屋内に設置する図5の操作盤との組み合わせにより、施設の外側からは次のいずれかの手続きを行う事で解錠出来る。

- ・屋内にいる人が操作盤の「一回解錠」か「連続解錠」のいずれかのボタンを押す。
- ・何らかの働きかけにより、操作盤の背面にある信号線を操作して「一回解錠」か「連続解錠」のいずれかを行う。
- ・金属鍵を使用し、「連続解錠」を行う（荷物搬入等の施設管理者向け）。

上記の「一回解錠」とは、操作盤にて設定した時間だけ解錠し、設定した時間が経過した場合、あるいはドアを1度開けて閉めた場合に施錠する



図3 バーコード鍵による施設管理

ものである。

もし停電の場合、施設外側からの入場は金属鍵による解錠のみが有効となる。

4. システムの概要

4. 1 システムの構成

本稿で紹介するシステムの機器の構成を図6に示す。

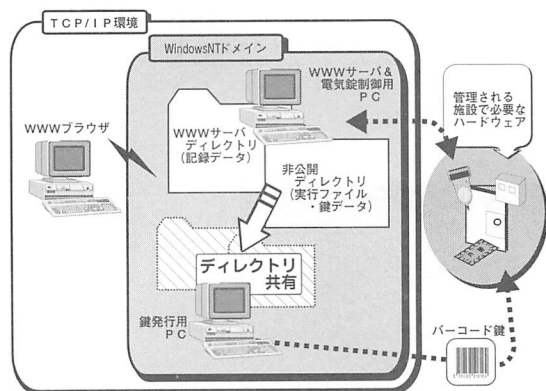


図6 システムの構成

図6では、TCP/IP プロトコル従うインターネット上に、WindowsNT ドメインがあり、そのWindowsNT ドメイン上に、WWW サーバ兼電気錠制御用 PC と鍵発行用 PC がある。WWW サーバ兼電気錠制御用 PC は、システムの実行プログラムや、プログラムが情報をやり取りする為の鍵データファイルを「非公開ディレクトリ」に、管理者が WWW 経由でシステムの運行状況を知る為の記録データを「WWW サーバディレクトリ」に格納している。WWW サーバ兼電気錠制御用 PC はこれら2種類のディレクトリを鍵発行用 PC に対して共有させている。

電気錠制御用 PC が WWW サーバを兼ね、ディレクトリの実体を持つ理由は、終日起動すべき PC は電気錠制御用 PC のみで良いからである。

4. 2 バーコード鍵の発行

システムの動作を説明する最初の図を図 7 に示す。

鍵発行用 PC は、共有された非公開ディレクトリにある鍵発行プログラムを実行する（図 7 の手続き①）。鍵発行プログラムは、VisualC++ Ver6.0 で作成したダイアログベース型の Windows アプリケーション²⁾³⁾である。この鍵発行プログラムを実行した様子を次ページの図 8 から

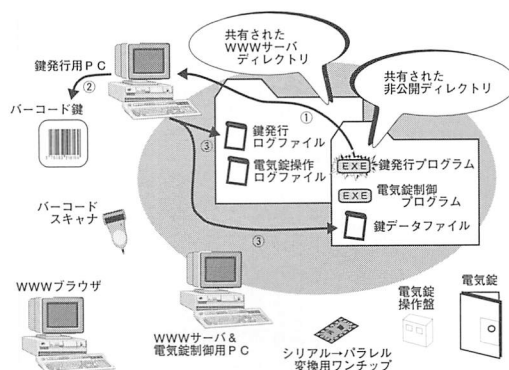


図7 システム動作説明図（その1）

図10に示す。

図8の実行画面において必要な項目を記入し、「新規データの登録」の指示を送ると、図9のダイアログが現われ、引き続き「バーコードの印刷」の指示を送ると、プリンタからの印刷により、図11にあるバーコード鍵を発行する（図7の手続き②）。本システムでは 9×10^{11} パターンの鍵を生成出来る。

また、図8の実行画面において名前のみを記入し、「既存のデータの印刷」の指示を送ると、非公開ディレクトリの鍵データファイルとの照合の結果として図10のダイアログが現われ、引き続き「データ印刷」の指示を送ると、図11に示すバーコード鍵を再発行する。

本システムでは、バーコード鍵を発行する為に、アドバンス技研の VB-BarCode⁴⁾を使用した。VB-BarCode は、Windows の API 関数と、VisualBasic や MS-Access 等で利用出来る 32 ビット OCX という 2 つの形式によりバーコード生成機能を持つアプリケーションを実現する手段を提供する。

図9のダイアログで「データの登録」を行うと、非公開ディレクトリの鍵データファイルと、共有されたWWWサーバディレクトリの鍵発行ログファイルそれぞれに、新たに発行するバーコード鍵についての発行日時・解錠希望曜日時刻・鍵のコード・施設の利用者を追記する（図7の手続き③）。

鍵発行用 PC は、鍵を発行する時以外では、電源を落としても構わない。

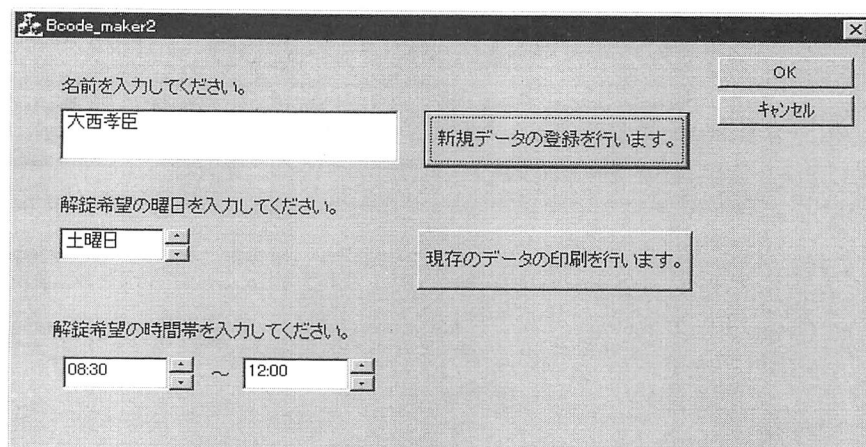


図8 鍵発行プログラムの実行画面

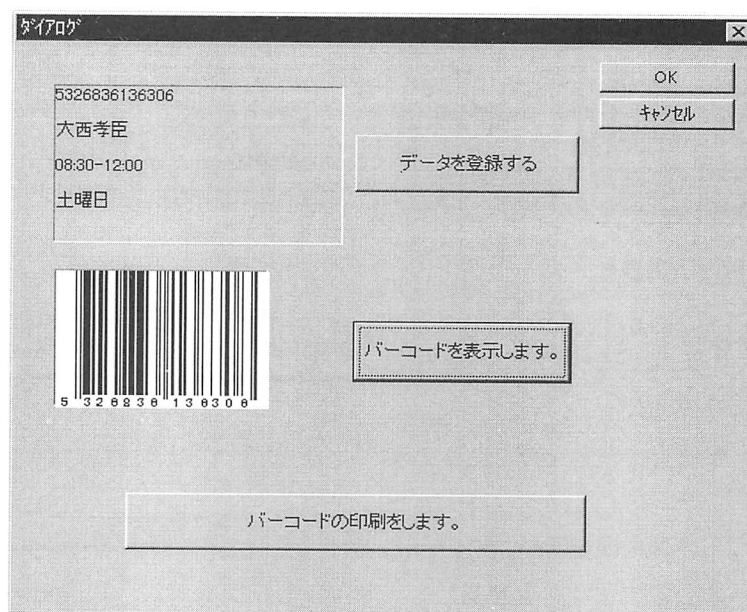


図9 新規データの登録ダイアログ

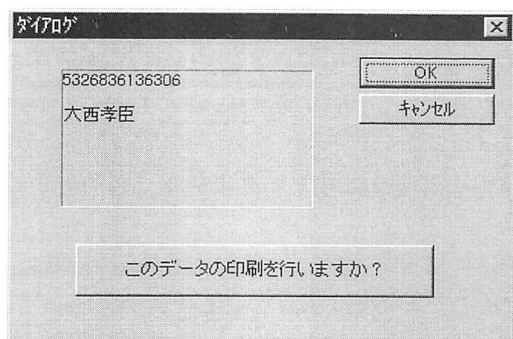


図10 既存データ印刷ダイアログ

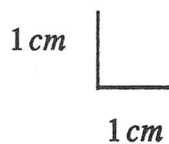


図11 バーコード鍵（A4版の左上角）

4. 3 バーコード鍵の使用と電気錠の制御

図7に引き続きシステムの動作を説明する図を図12に示す。

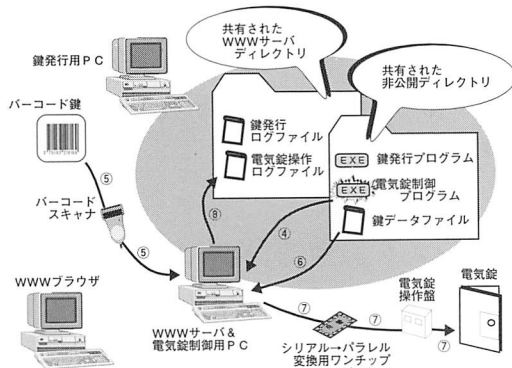


図12 システム動作説明図（その2）

WWW サーバ兼電気錠制御用 PC は常に稼動しており、共有された非公開ディレクトリにある電気錠制御プログラムを実行している（図12の手続き④）。電気錠制御プログラムは、VisualC++ Ver6.0で作成したダイアログベース型の Windows アプリケーション²⁾³⁾である。この制御プログラムを実行した様子を図13に示す。

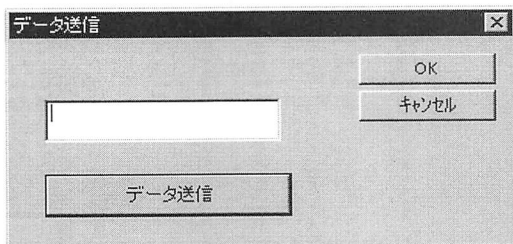


図13 電気錠制御プログラムの実行画面

図14に示す市販のバーコードスキャナによりバーコード鍵のデータが読み取られる（図12の手続き⑤）。バーコードスキャナはPCのキーボードとPCのキーボード端子の間に挿入する形で接続され、スキャナでバーコードを読み取る行為は、キーボード上でコードの数値をそのまま入力し、キャリッジリターンキーを押す行為と同等になる為に、図13のダイアログにコードデータの入力が行われる。

電気錠制御プログラムは、非公開ディレクトリにある鍵データファイルを開き（図12の手続き⑥）、入力された鍵データが電気錠の解錠に適していれば、RS-232C ケーブルを使ってシリアル信号を送り⁵⁾、図5の基板のZ80ワンチップマイ

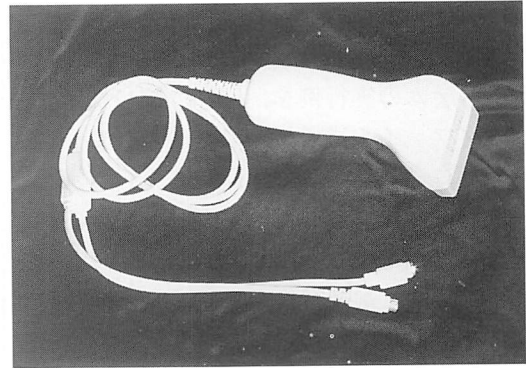


図14 バーコードスキャナの概観

コンにてシリアルからパラレルへの信号交換を行い、リレーにより図5の電気錠操作盤の信号線进行操作する。その結果、操作盤から電気錠へ「一回解錠」の指示が送られ、電気錠が、操作盤にて設定されたしばらくの期間だけ解錠する（図12の手続き⑦）。

最後に、解錠の是非とは無関係に、非公開ディレクトリの電気錠操作ログファイルに、バーコード入力した日時・入力したデータの有効性について追記する（図12の手続き⑧）。

4. 4 ログファイルの公開

前節で述べた様に、WWW サーバは常に稼動しているので、施設の管理者はWWWにアクセス出来る限り、図15に示す様に、共有されたWWWサーバディレクトリにある鍵発行ログファイルと電気錠操作ログファイルを見る事が出来る（図15の手続き⑨）。

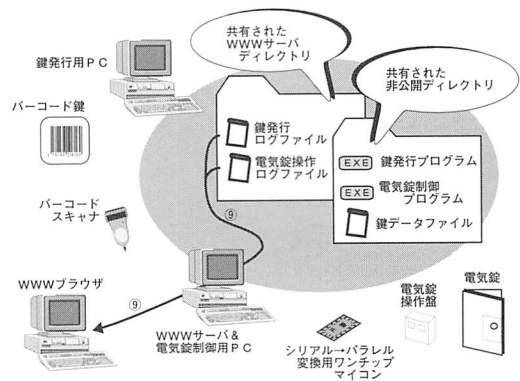


図15 システム動作説明図（その3）

5. 実行例

本システムの実行例を、図16、図17に示す2つのデータファイルにて説明する。

鍵発行ログファイルでは、現在発行されているバーコード鍵に関するデータが載っている。図16の例では4件の鍵が発行されている。鍵データファイルでは、鍵発行ログファイルと同じ内容が簡潔に述べられている。

```
[18]発行時刻:10:17:25   発行日付:11/27/99
    解錠希望時刻:08:30 12:00 解錠希望曜日:土曜日
    バーコード:5326836136306  発行者:大西孝臣

[19]発行時刻:10:34:04   発行日付:11/27/99
    解錠希望時刻:12:00 17:00 解錠希望曜日:土曜日
    バーコード:2366161640973  発行者:関入者A (土曜日午後使用予定)

[20]発行時刻:10:41:20   発行日付:11/27/99
    解錠希望時刻:08:30 17:00 解錠希望曜日:日曜日
    バーコード:4324243565963  発行者:関入者B (日曜日終日使用予定)

[21]発行時刻:10:46:09   発行日付:11/27/99
    解錠希望時刻:07:30 22:30 解錠希望曜日:毎日
    バーコード:6402570153737  発行者:施設管理者 (毎日終日使用可)
```

図16 鍵発行ログファイルの例

図17の電気錠操作ログファイルでは、土曜日での5回の解錠申請例について述べられている。解錠希望日時とデータを入力した日時が異なる場合や、鍵データファイルに登録されていない場合には、解錠されなかったという経緯が述べられている。

```
解錠日付=11/27/99 解錠時刻=10:27:18
解錠希望時刻:08:30-12:00 解錠希望の曜日:土曜日
コードデータ:5326836136306
入力者:大西孝臣

バーコードデータ入力日付=11/27/99 バーコードデータ入力時刻=10:36:04
解錠希望時刻:12:00-17:00 解錠希望の曜日:土曜日
コードデータ:2366161640973
入力者:関入者A (土曜日午後使用予定)
入力されたコードは現在の時刻では使用できません。

バーコードデータ入力日付=11/27/99 バーコードデータ入力時刻=10:42:42
解錠希望時刻:08:30-17:00 解錠希望の曜日:日曜日
コードデータ:4324243565963
入力者:関入者B (日曜日終日使用予定)
入力されたコードは今日は使用できません。

解錠日付=11/27/99 解錠時刻=10:47:23
解錠希望時刻:07:30-22:30 解錠希望の曜日:毎日
コードデータ:6402570153737
入力者:施設管理者 (毎日終日使用可)

バーコードデータ入力日付=11/27/99
バーコードデータ入力時刻=12:37:46
コードデータ:1234567890123
入力されたコードは有効ではありません。
```

図17 電気錠操作ログファイルの例

6. おわりに

本稿では、開発した、既存の計算機資源やネットワーク資源を生かした、電気錠による施設管理のシステムを紹介した。イントラネットの範囲での検証のみを行ったが、本システムにより、トラブル・フリーな休日の共同利用施設の管理を安価に行う事が期待出来る。

参考文献

- 1) 美和ロック総合カタログ 1998年度版, 美和ロック, 1998
- 2) MSDN ライブラリ VisualStudio6.0, Microsoft Corporation
- 3) D. J. Kruglinski 著, 榊 正憲・梅沢 系共訳, Inside VisualC++ Version4, アスキー, 1996
- 4) VB-BarCode API 関数オンラインヘルプ, アドバンス技研, 1998
- 5) Jeffrey Richter 著, 長尾 高弘 訳, Advanced Windows 改訂第3版, アスキー, 1997
(平成11年11月30日受理)