

# 生体（指紋）認証を用いた出席取りシステム

日大生産工 ○伊藤 邦夫

## 1 背景

講義の時に出席を取ることは、学生の生活を管理する一とにかく大学に通うようにする一ために有用と考えて、著者も行っている。最初は、出席カードを配布して回収するというお馴染みの方式で行ったが、代返が頻発する（同一講義に同一学生が2名出席したことになるような事態も発生する）、記録を手動で整理するのはかなりの手間暇となるという点で問題があると感じられた。

次に学生証のバーコードを読み取る方式による計算機システムを開発した。これによって、記録の整理の問題は軽減したが、1人の学生が数枚の学生証を読み取らせることによる代返は依然として頻発した。

そこで安価な指紋読み取り器を利用して、話題の生体認証方式を導入することにした。

## 2 必要なハードウェアと基本ソフトウェア

ハードウェアとしては、計算機本体：ポータブルなWindows機でUSBポート（1.0で可）を備えている物（OSとしてはWindows XP Professional が原則、XP HomeEdition でも働く）、バーコードリーダー：NEC PK-UP004E、指紋認証ユニット：NEC PU800-30を使用している。

ソフトウェアとしては、“Microsoft Access2003(Access2000でも可)”（以下Accessと呼ぶ）および“NEC製 指紋認証ランタイム”が必要である。他に指紋パターンと日大統一番号を対応させるアプリケーションを作成するためには、“NEC製 指紋認証開発キット(C/S版)”が必要となる。作成済みの対応アプリケーションを利用するだけのときには、開発キットは不要である。

## 3 出席取りアプリケーション

このアプリケーションは、Access上で働くエンティティ-リレーション型のデータベースである。エンティティとしては、講義と学生がある。以下、tbl で始まるものは表であ

り、qry で始まるものはクエリーである。講義は、“tbl講義リスト”と“tbl出席取り”によって階層的に表現されている。学生は、“tbl学生”によって実装されている。学生が講義に出席するというリレーションは、“tbl出席-学生結合”によって実装されている(図1参照)。

“講義名”と“日付”を指定したとき、その講義に出席した学生の“学籍番号”と“漢字氏名”の一覧(ビュー)を作成するために、“qry講義名\_講義日->学生”が実装されている。

“講義名”と“学籍番号”を指定したとき、その講義にその学生が出席した“日付”の一覧を作成するために、“qry講義名->学生”と“qry講義名->学生ごとに検索”が実装されている。

なお、“講義名”で表される講義に、“漢字氏名”で表される学生が、その学期を通じて出席した回数“出席回数”の一覧を作成するために、“tbl出席回数”と“qry出席回数”が準備されている。

## 4 運用法

### 4.1 準備

“講義名”とその講義の“日付”は、Accessの入力フォームを使って、手動でキーボードより“tbl講義リスト”と“tbl出席取り”に入力する。学生に関するデータは、生産工学部のデータベースから必要な属性値をMicrosoft Excel（以下Excelと呼ぶ）のファイルとしてエクスポートしてもらい、これを“tbl学生”にインポートすることによって入力する。

学生の“日大統一番号”と“指紋パターン”を対応させるデータベースは、業者に注文して作成したアプリケーション“指紋データベース作成.exe”を使って作成する。すなわち、学生証からバーコードリーダーによって“日大統一番号”を入力して、利き手の人差し指の指紋から指紋認証ユニットによって“指紋パターン”を入力して、対応を記録する。

## 4.2 講義時における出席取り

Accessの入力フォームを使って、講義の“日付”に対応する“出席取り番号”と学生の“日大統一番号”を“tbl出席-学生結合”に入力することによって、出席は記録される（図1参照）。入力フォームにおいて、講義の“出席取り番号”は入力済みのリストから当該の番号を選択することによって入力する。

“日大統一番号”の入力は3種類の方法で行うことができる。基本は、指の指紋を指紋認証ユニットに読み取らせて、対応データベースによって“日大統一番号”に変換して入力する。指紋が読み取れない場合には、学生証からバーコードリーダによって“日大統一番号”を読み取る。学生証を携帯していないときには、キーボードから“学籍番号”を入力して、“tbl学生”を利用して“日大統一番号”にする。

なお、指紋対応データベースを Accessで利用して、指紋を“日大統一番号”に変換入力するためのマクロは業者に作成させた。

## 4.3 出席取りデータの統合

1つの講義時間において、親1台と子2台の合計3台の計算機システムを使って出席を取るの、3つのデータを1つに統合する必要がある。これは、子で収集した“tbl出席-学生結合”のデータをExcelのファイルとしてエクスポートして、列“出席-学生結合ID”の値を修正した後、修正した Excelのファイルを親の“tbl出席-学生結合”にインポートすることによって行う。

学生からの、この講義に過去何回出席したか、という問い合わせには、親のシステムにおいて“qry講義名->学生ごとに検索”を実行して答える。

## 4.4 学期終了時の集計

これは現在の所、親機の“tbl出席-学生結合”を基に (Mathematica上で働く)別のアプリケーションを利用して行っている。すなわち、“講義リスト番号”、“日付”、“学籍番号”をフィールドとして含む“qry講義名->学生”を Excelファイルにエクスポートして、Excelでさらに“,”区切りのテキストファイル (csvファイル) に変換する。このcsvファイルを別のアプリケーションで読み込み、まず2つ以上の行で“講義リスト番号”と“学籍番号”の両者が同じであるならば1行だけ残して残りの行は削除する。これは指紋の多数度押しによって生じる“同一日に2度以上出席”することをなくすためである。

次に、“学籍番号”ごとに対応付けられている“講義リスト番号”の数を数えて“出席回数”として、“講義リスト番号”、“学籍番号”、“出席回数”をフィールドとする“結果のcsvファイル”として書き出す。この結果のcsvファイルを Excelで Excelファイルに変換して、それを出席取りアプリケーションで“tbl出席回数”にインポートする。“qry出席回数”を実行すると、“講義名”で表される講義に、“漢字氏名”で表される学生が、その学期を通じて出席した回数“出席回数”の一覧が作成される。

## 5 運用結果

1台のシステムで出席取りを行う速度は、1分間に4 - 6人程度である。この速度は学生の指紋押しへの慣れに依存する。学生は指の“腹”で読み取り装置を押すべきなのに、指の“先”で押す傾向がある（これでは“読み取り不能”である）。多数度押しの頻度も学生の慣れに依存するがこの点に関しては、ソフト上で入力が終わったことをはっきりさせる工夫も必要と思われる。

指紋が読み取れない学生は、指紋認証ユニットのメーカーNECでは1000人に何人程度と称しているらしいが、実際には100人に数人はいる。これは洗剤による指荒れが結構いるためである。

この生体認証システムの導入によって、“代返”はさすがに不可能になった。しかし、“出席取りの時間帯のみ出席して後は消える”ことは阻止できない。ただし、このシステムを使えば、1つの講義時間内に2度以上出席を取ることも実務的に可能ではある。

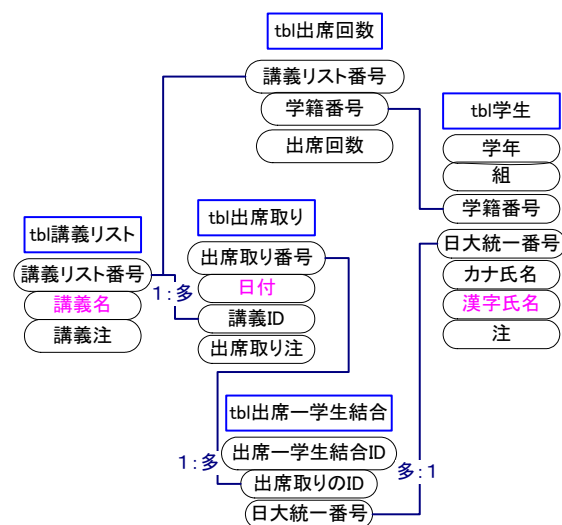


図1 設定した表とリレーションシップ