

バーコードリーダーを利用した 出席確認システムの開発(2)

—— 収集データを利用したアプリケーションの開発 ——

佐賀孝博

●要約

筆者は、2004年に学生証に記されているバーコードを利用して、バーコードリーダーを用いた出席確認システムを構築した。

その後、筆者はシステムで記録されたデータを利用する2つのJava Swingアプリケーションを開発した。

1つはある科目の出席状況を一覧確認するもので、各人の合計出席回数の確認はもちろんのこと、特定の条件のレコード検索やファイル保存、印刷機能をもっている。ツールを使用することで、ある科目についての各人の出席状況をよく把握することができた。また、情報をファイル保存・印刷することで他者との情報共有も容易になると考える。

もう1つのツールは講義中に学生へ行う質問の解答者を指名するものである。多少ゲーム性を持たせて、スロットマシンのように、出席している学生の一覧をもとに、ハイライト表示で順次、学生名を移動していき、あるところで指名者を決定するものである。このツールをスクリーン上に映し出して使用することで、学生の視線をスクリーンに移すことができるので、適度に使用することで学生の講義への参加意識を持続させることができたと考える。

●キーワード

出席確認

バーコードリーダー

Java アプリケーション

1. はじめに

筆者は本学の学生証に記されているバーコードに着目して、そのバーコードを学生自身に読み取らせ出席確認を電子的なデータとするシステムを構築した(1)。

今回はそのシステムによって記録されたデータを利用する2つのJava Swingアプリケーション(以下、ツールと呼ぶ)を作成した。

1つはある科目の出席状況を一覧確認できるツールであり、もう1つは講義中に行う学生への質問の解答者を多少ゲーム的に指名するツールである。

本稿では、これらツールの概要と使用感・運用結果について述べる。

2. 出席状況確認ツール

2-1. ツールの概要

本ツールはあるディレクトリ(本稿では科目単位とする)に存在する出席状況データが記録されたファイル群の内容をまとめて表示し、さらに各人の出席状況の合計も表示する。

2-2. ファイル構成とファイルのデータ構造

ツールを使用するためには、科目をあらわすディレクトリに、その科目の全履修者が記録されたマスターデータ「master.meibo」ファイルと、出席確認がされた拡張子が「.ata」というファイル群(筆者はファイル名を“年月日.ata”としている。以下、ataファイルと呼ぶ)が必要となる。[図1]

【図1. ファイル構成のイメージ】



「master.meibo」ファイルは以下のようにCSV (Comma Separated Values) 形式で記述した「学籍番号」「氏名」「ユーザ名」からなっている。

```
03-02-001,北星太郎,hokusei
```

また、ataファイルのデータは以下のようになっている。

```
06-02-001 北星太郎 hokusei Fri Nov 17 14:30:23 JST 2006
```

2-2. ツールの起動

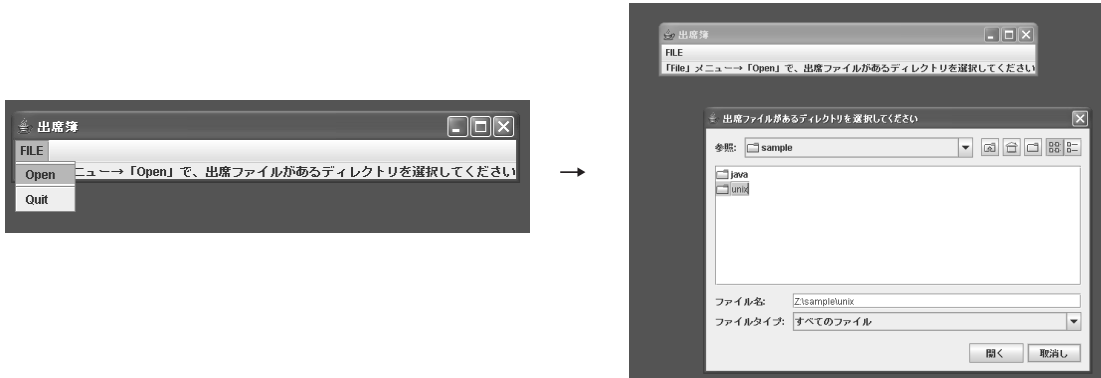
出席状況を確認するツールなので複数科目を閲覧する必要もあると考え、最初のメニュープログラムで、どの科目を呼び出すかを指定することにした。[図2]

【図2. 最初に起動した状態】



このプログラムのメニューから、データ群のあるディレクトリを指定する。[図3]

【図3. 「Open」メニューを選択すると、ディレクトリ選択のダイアログが現れる】



ディレクトリが選択された状態で「開く」を選択すると、ataファイルの内容をもとに集計データが表示される（以下、選択ディレクトリをもとに表示されたウィンドウを出席状況ウィンドウと呼ぶ）。[図4]

【図4. ディレクトリを選択すると、結果がウィンドウ表示される（出力結果は架空のもの）】



既述の通り、複数の出席状況ウィンドウを表示することも可能になっている。[図5]

【図5. 複数の科目状況を表示】



2-3. 出席状況確認ウィンドウ

[図6]にあるように表示された出席状況ウィンドウはタイトルにディレクター名が入り、ataファイルごとのテーブルと、それらデータの集計結果のテーブルが追加される。これらテーブルはタブで選択可能なので日付ごとのテーブル内容も確認することができる。[図7]

なお、集計テーブルは学籍番号順に並んでいるが、日付ごとのテーブルは出席を取った順となっている。

【図6. 出席ウィンドウ】

Z:\sample\unix						
検索:		検索結果解除	集計結果保存	集計結果印刷		
061125	061202	061209	061216	070113	070127	集計
061021		061028		061111		061118
学籍番号	氏名	ユーザ名	合計	061021	061028	061118
10-01-001	北海道	hokkaido	0	x	x	x
10-01-002	青森	aomori	5	x	x	○
10-01-003	岩手	iwate	1	x	x	○
10-01-004	宮城	miyagi	1	x	x	x
10-01-005	秋田	akita	7	○	○	○
10-01-006	山形	yamagata	7	○	○	○
10-01-007	福島	fukushima	3	x	x	○
10-01-008	東京	toukyou	9	○	○	○
10-01-009	神奈川	kanagawa	7	○	x	○
10-01-010	埼玉	saitama	8	○	○	○
10-01-011	千葉	tiba	0	x	x	x
10-01-012	茨城	ibaraki	1	x	x	x
10-01-013	栃木	totigi	0	x	x	x
10-01-014	群馬	gunma	8	○	○	○
10-01-015	山梨	yamanasi	9	○	○	○
10-01-016	新潟	niigata	6	x	○	x
10-01-017	長野	nagano	3	x	x	x
10-01-018	富山	toyama	10	○	○	○
10-01-019	石川	isikawa	9	○	○	○
10-01-020	福井	fukui	10	○	○	○
10-01-021	愛知	aiti	8	○	x	○
10-01-022	岐阜	gifu	7	○	○	○
10-01-023	静岡	sizuoka	1	x	x	x
10-01-024	三重	mie	10	○	○	○
10-01-025	大阪	oosaka	5	○	x	○

【図7. タブを切り替えてある授業日の出席状況を確認することも可能】

Z:\sample\unix						
検索:		検索結果解除	集計結果保存	集計結果印刷		
061125	061202	061209	061216	070113	070127	集計
061021		061028		061111		061118
学籍番号	氏名	ユーザ名	チェック時間			
10-01-002	青森	aomori	08:59:12			
10-01-003	岩手	iwate	08:58:56			
10-01-005	秋田	akita	09:01:50			
10-01-006	山形	yamagata	09:13:54			
10-01-007	福島	fukushima	09:00:02			
10-01-008	東京	toukyou	08:59:08			
10-01-009	神奈川	kanagawa	09:00:40			
10-01-010	埼玉	saitama	08:58:42			
10-01-014	群馬	gunma	08:59:11			
10-01-015	山梨	yamanasi	09:07:31			
10-01-018	富山	toyama	08:59:39			
10-01-019	石川	isikawa	09:00:49			
10-01-020	福井	fukui	08:58:09			
10-01-021	愛知	aiti	09:29:00			
10-01-022	岐阜	gifu	08:58:37			
10-01-024	三重	mie	09:00:56			
10-01-025	大阪	oosaka	08:58:19			
10-01-026	兵庫	hyougo	08:58:59			
10-01-027	京都	kyouto	08:58:30			
10-01-028	滋賀	siga	09:01:18			
10-01-029	奈良	nara	09:07:45			
10-01-030	和歌山	wakayama	09:27:15			
10-01-031	鳥取	tottori	08:57:49			
10-01-033	岡山	okayama	08:59:55			
10-01-034	広島	hirosima	08:58:00			
10-01-036	徳島	tokushima	09:00:27			

出席状況ウィンドウは以下のような機能を持っている。

- ・ 検索 (部分一致、出席回数による条件検索)
- ・ 検索結果の解除
- ・ 集計テーブルのファイル保存
- ・ 集計テーブルの印刷

以下順次説明していく。

2-3-1. 部分一致検索

検索部分に「文字列」を入力して、<エンターキー>を押下することで、部分一致に該当するレコードがハイライト表示される。このとき、現在表示されている以外のテーブルに関しても検索がされているので、切り替えることで検索結果を表示できる。[図8, 9]

【図8. 「ka」という文字列を含んでいるレコードを表示】

The screenshot shows a window titled 'Z:\sample\unix'. At the top, there is a search input field containing 'ka', and buttons for '検索結果解除', '集計結果保存', and '集計結果印刷'. Below this is a tabbed interface with tabs for '061125', '061202', '061209', '061216', '070113', '070127', and '集計'. The '集計' tab is active, showing a table with columns for '学籍番号', '氏名', 'ユーザ名', '合計', '061021', '061028', and '061'. The table lists various prefectures and their corresponding counts and checkmarks.

学籍番号	氏名	ユーザ名	合計	061021	061028	061
10-01-022	岐阜	gifu	7	○	○	○
10-01-023	静岡	sizuoka	1	×	×	×
10-01-024	三重	mie	10	○	○	○
10-01-025	大阪	oosaka	5	○	×	○
10-01-026	兵庫	hyougo	8	○	○	○
10-01-027	京都	kyouto	7	×	○	○
10-01-028	滋賀	sigu	7	○	×	○
10-01-029	奈良	nara	9	○	○	○
10-01-030	和歌山	wakayama	8	○	×	○
10-01-031	鳥取	tottori	10	○	○	○
10-01-032	島根	simane	1	×	×	×
10-01-033	岡山	okayama	9	○	○	○
10-01-034	広島	hirosima	6	○	○	○

【図9. [図8] の状態からタブを変更しても同じ条件の検索結果が表示される】

The screenshot shows the same application window as Figure 8, but with the search results table updated to show records from a different tab. The search input still contains 'ka'. The table now has columns for '学籍番号', '氏名', 'ユーザ名', and 'チェック時間'.

学籍番号	氏名	ユーザ名	チェック時間
10-01-009	神奈川	kanagawa	09:01:46
10-01-010	埼玉	saitama	09:03:44
10-01-014	群馬	gunma	09:02:39
10-01-015	山梨	yamanasi	09:03:29
10-01-018	富山	toyama	09:02:00
10-01-019	石川	isikawa	09:04:08
10-01-020	福井	fukui	09:04:47

2-3-2. 出席回数による条件検索

検索時に特別なワードを入れることで、集計テーブルにある出席回数による条件検索ができる。[図10]

指定できる条件は以下のようなものである。

< n	出席回数が n 未満のレコード
<= n	出席回数が n 以下のレコード
> n	出席回数が n を超えているレコード
>= n	出席回数が n 以上のレコード

この条件検索は「集計テーブル」以外のテーブルが表示されている状態でも実行可能である。その場合は、自動的に「集計テーブル」が表示されるようになる。

【図10. 出席回数が「6未満」のレコードを検索。】



2-3-3. 検索結果の解除

「検索結果解除」ボタンを押すことで、選択されていた検索結果を解除することができる。[図11]

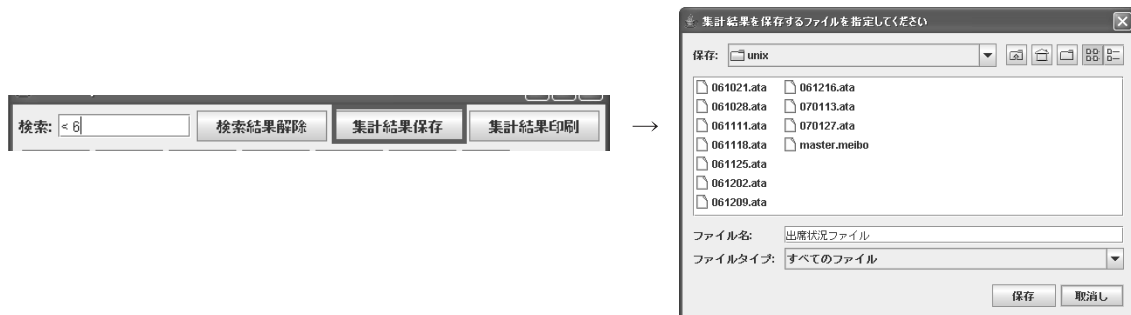
【図11. 検索結果解除ボタン】



2-3-4. ファイルへの保存

「集計結果保存」ボタンを押すことで、「集計テーブル」の結果を指定のファイルに書き出すことができる。[図12]

【図12. 「集計結果保存」ボタンと、ボタンを押した後に表示される保存ファイル選択画面】



保存されるファイルのデータは以下のような CSV 形式となっている。

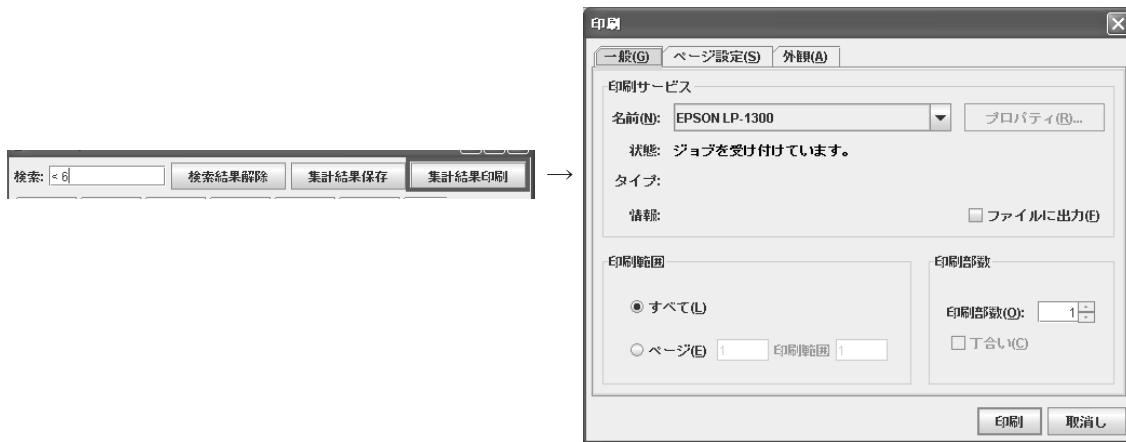
学籍番号,氏名,ユーザ名,合計,061021,061028,061111,061118,061125,061202,061209,061216,070113,070127,
 10-01-001,北海道,hokkaido,0,×,×,×,×,×,×,×,×,×,×,
 10-01-002,青森,aomori,5,×,×,○,×,○,○,×,○,○,×,
 :

2-3-5. 印刷

「集計結果印刷」ボタンを押すことで、「集計テーブル」の結果をプリントアウトすることができる。

[図13, 14]

【図13. 「集計結果印刷」ボタンと、ボタンを押した後に表示されるプリントアウト設定画面】



【図14. プリントアウトのイメージと、拡大図】

学籍番号	氏名	ユーザ名	合計	061021	061028	061111	061118	061125	061202	061209	061216	070113	070127
10-01-001	北海道	hokkaido	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10-01-002	青森	aomori	5	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
10-01-003	岩手	iwate	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10-01-004	宮城	miyagi	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10-01-005	秋田	akita	7	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○
10-01-006	山形	yamagata	7	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○
10-01-007	福島	fukushima	3	×	×	○	×	×	×	×	×	×	○
10-01-008	東京	tokyou	9	×	×	○	○	○	○	×	×	×	○
10-01-009	神奈川県	kanagawa	7	○	×	○	×	○	○	×	×	×	○
10-01-010	埼玉	saitama	8	○	○	○	○	○	×	×	×	×	○
10-01-011	千葉	chiba	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10-01-012	茨城	ibaraki	1	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×
10-01-013	栃木	tochigi	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10-01-014	群馬	gunma	8	○	○	○	×	○	○	×	×	×	○
10-01-015	山梨	yamanashi	9	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
10-01-016	新潟	niigata	6	×	×	×	○	×	×	×	×	×	○
10-01-017	長野	nagano	3	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○
10-01-018	富山	toyama	10	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
10-01-019	石川	ishikawa	19	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
10-01-020	福井	fukui	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10-01-021	愛知	aichi	8	○	×	○	×	○	○	×	×	○	○
10-01-022	岐阜	gifu	7	○	○	○	×	○	×	×	×	○	○
10-01-023	静岡	shizuoka	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
10-01-024	三重	mie	10	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○
10-01-025	大阪	osaka	5	○	×	○	×	○	○	×	×	×	○
10-01-026	兵庫	hyogo	8	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○
10-01-027	京都	kyoto	7	×	○	○	○	×	×	×	×	○	○
10-01-028	滋賀	shiga	7	○	×	○	○	×	×	○	○	○	○
10-01-029	奈良	nara	9	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
10-01-030	和歌山	wakayama	8	○	×	○	×	○	○	×	×	×	○
10-01-031	鳥取	tottori	10	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○
10-01-032	島根	simane	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
10-01-033	岡山	okayama	9	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
10-01-034	広島	hirosima	6	○	○	×	○	○	○	×	×	×	○
10-01-035	山口	yamaguchi	9	○	○	×	○	○	○	×	×	×	○
10-01-036	徳島	tokushima	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10-01-037	香川	kagawa	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10-01-038	愛媛	ehime	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10-01-039	高知	kouji	7	○	×	○	×	○	○	○	○	×	○
10-01-040	福岡	fukuoka	8	○	×	○	○	○	○	○	○	×	○
10-01-041	佐賀	saga	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
10-01-042	長崎	nagasaki	9	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
10-01-043	熊本	kumamoto	8	×	○	○	○	×	○	○	×	○	○
10-01-044	大分	oosha	9	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
10-01-045	宮崎	miyazaki	6	×	×	○	○	○	○	○	×	×	○
10-01-046	鹿児島	kagosima	10	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
10-01-047	鹿児島	kagosima	10	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
10-01-047	沖縄	okinawa	6	×	×	○	○	×	○	○	○	×	○

学籍番号	氏名	ユーザ名	合計	061021	061028
10-01-001	北海道	hokkaido	0	×	×
10-01-002	青森	aomori	5	×	×
10-01-003	岩手	iwate	1	×	×

2-4. 使用してみた

筆者の必要に応じて機能を実装したものであるため、今のところ必要十分な機能を持っていると考えている。また GUI アプリケーションなのでコンピュータにある程度触れている人であれば、操作もそれほど難しくないとと思われる。ただ、多くの科目で運用した場合は、ある学生の複数科目の出席状況が一目で分かるような方策も必要かもしれない。

3. 解答者指名ツール

3-1. ツールの概要

本ツールは、講義時に行う学生への質問の解答者を指名するものである。

今までも解答者がなるべく偏らないように、シェルスクリプトで作成したツールによって、ata ファイルからある学生を指名していたが、指名される過程を学生に見せることで講義への参加意識をより高めてもらうことを目的として作成した。

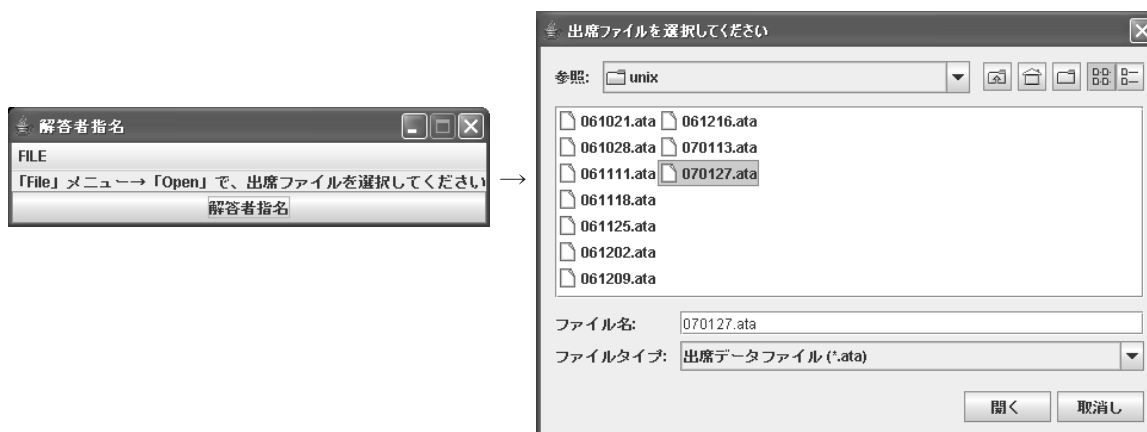
指名過程を学生へ見せることが目的なので、多少ゲーム的な要素をいれて0.5秒間隔でビーブ音とともにレコードを順次移動することにした。指名決定される時間はランダムだが、すぐに決定しても拍子抜けだろうし、長すぎてもだれてしまうと考え、5～10秒の間で決定されるように調整した。

また、ata ファイルは、その講義時間に各自でとった出席順になっている。この並び順をそのまま利用することで、講義ごとに違った順となり、講義ごとにある程度のランダム性を持たせることができる考えた。

3-2. ツールの起動

ツールを起動すると、どの ata ファイルを選択するかメニュー画面が表示される。そこから適当な ata ファイルを開く。[図15]

【図15. ツール起動直後と、ファイルオープンを選択したときに表示されるファイル選択ウィンドウ】



ファイルを開くと ata ファイルのレコードがテーブル形式で表示されるので、「解答者指名」ボタンを押すことで、前述のルールでレコードが移動する。[図16]

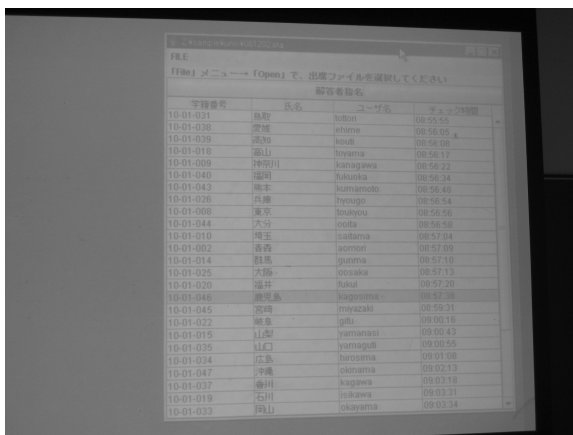
【図16. 「解答者指名」ボタンを押した後の動作。最終レコードまで移動した場合は先頭に戻る】



3-3. 運用してみた

筆者が開講している講義では、処理の実行結果などプロジェクトを用いてスクリーンに映し出すことが多いので、そのスクリーン上でツールを起動している。[図17]

【図17. 講義で使用しているイメージ】



実際にスクリーンに大写しで指名順が移動して「誰が指名されるのか」といった仕組みのためか、講義の中盤などになりやすい多少漫然とした雰囲気のあるときに使用すると、スクリーンに注目して学生に緊張感が出てくるように感じた。

ただ、指名者が決定するまでに5～10秒かかるので、頻繁に使用すると授業の流れが損なわれて、かえって学生の集中力を削ぐことが懸念される。

本ツールについて学生からアンケートなどで評価してもらったりはしていないが、学生との雑談の中で「もっと挙動不審(ランダム)に移動すれば面白い」という意見ももらった。ただ、筆者はあまりランダムに移動すると「自分が指名されるかもしれない」という緊張感が失われてしまうように感じたので、「次の移動先は誰か」が分かる順次移動という方法をとった。これら指名の仕方についても機会があれば検討してみたい。

4. まとめ

「出席状況確認ツール」を用いることで、特定の科目の出席状況の把握が簡単になった。また、ファイル保存や印刷機能をもたせたことで、他のアプリケーションへのデータ転用や他教職員との情報共

有も容易になるのではないかと考える。

「解答者指名ツール」は、授業の雰囲気は漫然としているような場合に使用することで、いったん気分をリセットさせる効果があるので、学生の授業への緊張感や集中力を削がない程度に使用することで授業のメリハリがつくと思われた。

これらツールの使い勝手は今後も改良していくつもりである。

また、両ツール制作の本質とはあまり関係ないが、2つのツールとも Java の「Swing」「ファイル I/O」「コレクションフレームワーク」を用いて作成している。この構成は現在筆者が担当している 2 年生の Java の講義範囲となっている。毎回の講義ではどうしても個々の事柄の解説が中心になってしまうところを、それぞれを組み合わせることによってどのようなことが可能になるのかの例として、講義の中で触れることができたのは教育的にも有意義であった。

●参考文献

- (1) 佐賀孝博：バーコードリーダーを利用した出席確認システムの開発、稚内北星学園大学紀要、No.5、pp.85-93 (2005)

● 英文タイトル

The development of the attendance confirmation system with a bar code reader (2)

— Development of two application software that uses attendance data —

● 英文要約

I developed the attendance check system by scanning a bar code on the student's ID card in 2004.

This time I develop two Java Swing applications that use the data recorded by the system.

One is the tool that carries out the list check of the attendance situation of a class. This tool can check the attendance frequency of each student, and also has a search service, a file preservation function and a print function. With this tool, I have grasped the attendance situation of each student in my classes. I think this tool also enable us to share the information with other school staffs.

The function of the other tool is to call on a student who answers a question automatically. This tool is game-like. It indicates the names of present students by highlighting one by one like a slot machine and selects a student in certain timing. When I project this tool on a screen, students will gaze at a screen, so by using this tool moderately, students can maintain their sense of participation in the class, I think.