



情報リテラシ教育学習支援システムにおける ユーザビリティの改善と評価

田 中 敬 一

概要 教科「情報」が必修化されている今日では、大学入学時までにタッチタイピングをマスターしている学生も存在しているが、完全にマスターしている学生は少数である。そのため、情報リテラシ教育ではタッチタイピングの練習が重要であると考えている。既報ではフリーソフトウェアであるタッチタイピングソフトを活用した学習結果自動収集システムの開発を行い、2010年度前期の近畿大学経済学部の授業に適用して効果を得ることが確認できた。本論はこのシステムを改良し、学習支援システムのユーザビリティの改善を行った。そして、2011年度前期の授業に適用し、ユーザビリティの改善による評価と考察を行った。

Abstract Information courses have become compulsory in many university curricula today, but many students still have not completely mastered the skill of touch-typing by the time they enter university. Thus, we believe that touch-typing practice is important for students enrolled in information literacy education courses. As previously reported, we have developed a system for automatic collection of touch-typing practice results based on free touch-typing software. We have tested the system in classes at the Kinki University Faculty of Economics during the first semester of FY2010 and have found that it is effective and useful in improving mastery of touch-typing among students. In this study, we made improvements to the system to enhance its usability as a learning support system. We tested the improved system during the first semester of FY2011 and evaluated the improvements in its usability.

キーワード 情報リテラシ教育, 大規模演習システム, テンプレートマッチング, ユーザビリティ, 学習管理

原稿受理日 2011年9月28日

1. はじめに

2006年度から高等学校で教科「情報」の必修化が導入されたことにより、近畿大学経済学部では、2008年度より情報リテラシ教育カリキュラムの大幅な見直しを行った。表1は2008年度のカリキュラムに設定された、毎時間コンピュータの操作をとまなう主な情報リテラシ科目の一覧である。

多くの情報リテラシ科目は目標資格を設定し、その資格の取得支援となるカリキュラムとなっている。また、受講者人数も1年配当科目では必修科目として約700名程度が毎年履修している状況であり、情報リテラシ教育の需要が高い状況を示している。2年配当科目である Excel の応用科目では前期に関数を中心とした実践的な活用法を学び、後期は Excel の自動実行を可能とする Excel VBA の学習を行うカリキュラムとなっている。1年配当科目は必修であるが、これらの2年配当科目は選択科目として開講している。毎年全員とまではいかないが、600名を越える学生が受講している状況である。さらに、3年配当科目の Access はここ近年受講者が増加傾向であり、データベースの学習にも需要があることが伺える。

本学のような大規模学部で多くの受講者が存在する情報リテラシ教育は、開講クラス数が多くなるため、複数の教員が必要となる。このような状況下においても、リテラシ科目は基礎科目のため、同じ教育水準に設定する必要があると考えている。そこで、MOS 試験を学習する科目（コンピュータ実習Ⅰ／Ⅱ／Ⅲ，コンピュータ特修実習Ⅲ）では統一のテキスト⁽¹⁾を利用し、統一の課題および試験を実施してきた。統一の課題としては、統一の市販テキストに付属する CD-ROM の模擬問題を使用した。このテキストは個人学習スタイルのため、学習管理のデータを収集するためには紙で記録を残す方法も存在するが、大規模な受講生がいるため、情報収集に多大なコストが発生する。これを解決するために既報⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾では、市販電子テキストを利用した学習実施結果を自動収集するシステムを開発し、個々人の受講状態の把握と教員による学習管理を行うことが実現できた。そして、良質の市販テキストを利用することで、統一テキストの開発コストを下げることに成功した。また、このシステムを授業の中で課題として適用し、学習効果に寄与することも明らかとなった。

また、コンピュータ実習Ⅲの授業では、タッチタイピング練習も行った。これは、手元を見ずに10本の指を利用することで、コンピュータ操作の効率化を図ることができるもの

である。この練習にはフリーソフトであるタイピング練習ソフトを活用した。このソフトも上記のCD-ROM 付属の模擬問題と同様に個人練習用のソフトであったため、個々人の学習状況を把握することが困難なものであった。そこで、同様に手法を用いてタイピングの学習結果を自動収集する学習管理システムの開発を行い、運用を行った。運用の結果、タイピングの速度向上につながる結果が明らかとなった。

先行研究の学習結果自動収集システムは模擬問題や学習結果の採点結果画面（画像データ）をテンプレート画像マッチング処理によりテキストデータへ変換し、その結果をSQL データベースへ送信し、個々人の受講状況の把握と教員による学習管理を Web 上で行うことができる学習結果自動収集システムとして完成させた。開発したシステムは外部アプリケーションのため、常時模擬問題や学習結果を監視し、採点結果画面が出力されるタイミングを見計らっている。オフィスアプリケーションが終了するタイミングや画面の一部の変化が起こったタイミングをもって、採点結果画面が出力したと判断し、画面をキャプチャーし成績結果画面の取得に成功したものである。

本報告は上記で利用したシステムを活用する一方、個々人の受講状況の把握と教員による学習管理を Web 上で行うことができるユーザビリティの改善を行ったプログラムを新規に適用した。ユーザビリティ改善の非適用（2010年度，712名の授業に適用）とユーザビリティ改善の適用（2011年度，746名の授業に適用）の学習結果の比較考察を行うもの

表1 主な情報リテラシ科目一覧

配当学年	科目名	授業内容	目標資格	受講者 人数 (2011年度)	受講者 人数 (2010年度)	受講者 人数 (2009年度)	受講者 人数 (2008年度)
1年前期	コンピュータ 実習Ⅰ	Word 入門	MOS Word	755	739	718	797
1年前期	コンピュータ 実習Ⅲ	PowerPoint 入門	MOS PowerPoint	746	723	702	831
1年後期	コンピュータ 実習Ⅱ	Excel 入門	MOS Excel	732	741	740	760
1年後期	コンピュータ 実習Ⅳ	HTML 入門		745	728	712	756
2年前期	コンピュータ 特修実習Ⅰ	Excel 応用	日商 PC 検定	656	657	739	660
2年後期	コンピュータ 特修実習Ⅱ	Excel VBA	VBA エキスパート	597	609	672	573
3年前期	コンピュータ 特修実習Ⅲ	Access 入門	MOS Access	380	322	230	262
3年後期	コンピュータ 特修実習Ⅳ	Access VBA	VBA エキスパート	110	211	159	196

である。

本報告の構成は以下の通りである。まず、本システムの提案システムと開発システムを説明する。そして、新たにユーザビリティの改善を行ったプログラムについて概説する。次に大規模な実証実験の結果として、学期末試験のタイピング試験成績および学習管理システムで得た学習状況の分析を行う。

2. 学習結果自動収集システムの概要

既報⁵⁾で開発した学習結果自動収集システムに利用した学習用タイピングソフトは Microsoft Windows 対応のフリーソフトである「美佳のタイプトレーナー Ver2.06」⁶⁾（以下、Mikatype と呼ぶ）である。これは個人学習でタッチタイピングを練習するために開発されたソフトウェアのため、学習状況を自動的に収集する仕組みを持っていない。そのため、図1に示す1分間でひらがなが何文字入力出来るかを測定する「ローマ字単語練習」モードの成績結果画面を自動的に回収するシステムを構築したものである。図1に示される「練習回数」「経過時間」「打鍵数」「入力速度」「ミスタッチ」の数値を回収するため、成績結果画面の画像をキャプチャーし、テンプレートマッチングにより画像データからテキストデータに変換し、回収する仕組みを構築した。

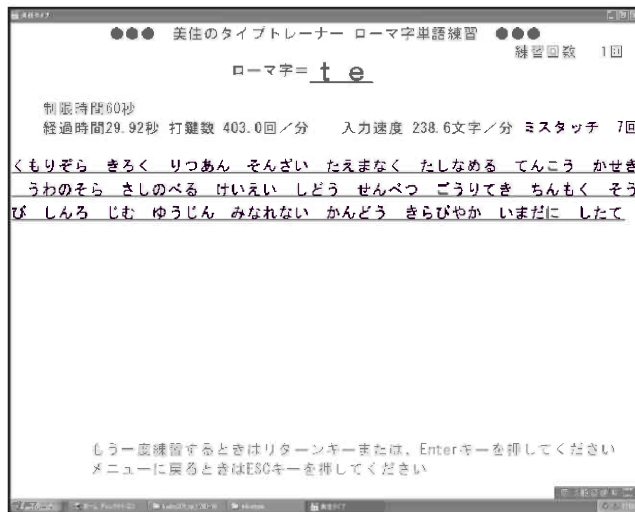


図1 Mikatype の成績結果画面

テンプレートマッチング処理⁷⁾は、表示されることが予め判っているアプリケーションロゴ・数字をテンプレートとして登録しておき、対象画像と重ね合わせることでマッチン

グ処理を行う。この処理は、対象画像上の各座標 (i, j) の輝度値 F と、テンプレート画像 T を重ねていき、対象画像中にテンプレートと相似であるものが存在するかどうかを判定する。相似の判定には輝度の二乗距離を用いる。対象画像サイズ $m \times n$ 、テンプレートサイズ $x \times y$ である場合、残差 R は次式 (1) で示される。

$$R(i, j) = \sum_{\Delta x, \Delta y}^{x, y} \{F(i + \Delta x, j + \Delta y) - T(\Delta x, \Delta y)\}^2 \quad (1)$$

$$\rightarrow \min(\forall (i, j) \in m \times n)$$

テンプレート画像マッチング処理は一般的に残差 R が極小になる位置を探索する処理であるが、本システムはロゴや数字の位置をあらかじめ測定しておき、それぞれの位置でマッチング処理を行う方式とした。したがって、残差が 0 になる画像を数値テキストに置き換える方式とした。

開発システムの構成と処理フローは図 2 のとおりである。クライアントには、前述の手法で、Mikatype の成績結果画面 (画像データ) をテンプレートマッチング処理によりテキストデータへ変換し、成績結果を Web サーバへ転送する分散エージェントを配備する。

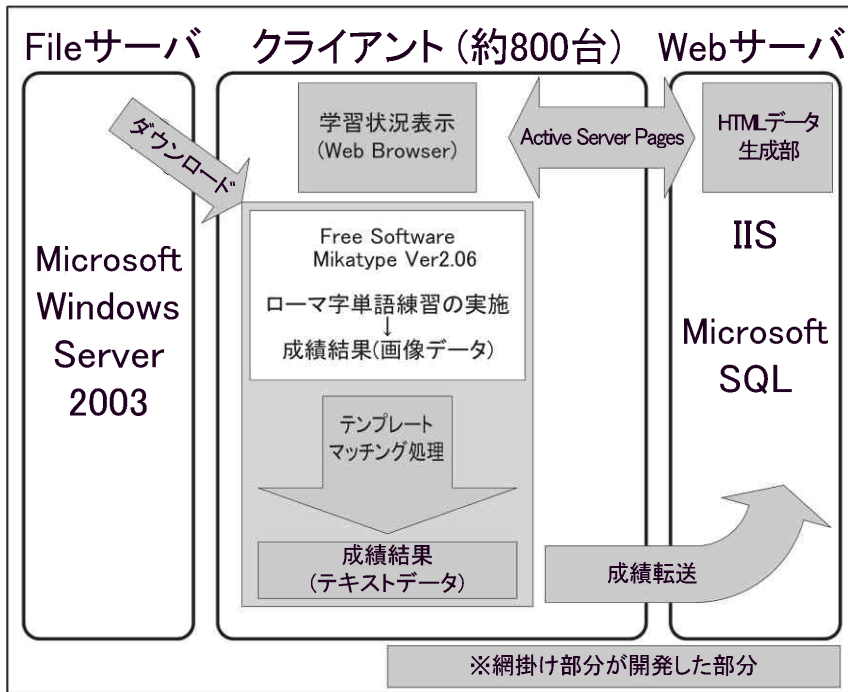


図 2 開発システムの構成と処理フロー

エージェントプログラムは、演習 PC が共有された File サーバからダウンロードされた後、Mikatype と並行実行される。Web サーバは、分散エージェントからのデータ収集とデータベース管理、ならびに登録された成績データを、Active Server Pages (ASP) を利用してクライアント PC 側へ学習状況を表示する HTML データ生成部から構成される。

また、サーバは Windows Server 2003 を搭載した File サーバ 1 台と Web サーバ 1 台を用意した。File サーバは課題を配布する時に活用している既存の全学共通のサーバを利用し、最新のエージェントプログラムの配布に利用した。Web サーバは、IIS/ASP が動作するインターネットサーバ機能を利用し、管理データベース機能として Microsoft SQL Server 2005 を導入した。クライアント PC (Windows XP, Windows 7) は授業用教室および自由利用教室を含めて約 800 台を配備し、Mikatype がインストールされている。学習状況表示には Internet Explorer を利用した。なお、エージェントプログラムは Microsoft Visual Basic 2005 で開発したため、.NET Framework 2.0 の導入を行っている。

3. ユーザビリティ改善プログラムの開発

先行研究で開発を行ったプログラムはクライアントの処理を行う 1 本のプログラムと学習状況表示を行うための 4 本のプログラムで構成されていた。クライアント処理を行うプログラムはエージェントプログラムとして動作し、Mikatype の起動終了を制御し、成績結果が出力された時の信号を検知し、信号を検知した場合には画面キャプチャーを実行するものである。成績結果が出力されたかどうかはタイピングテストが終了した段階で練習回数が 1 回と表示する仕組みを利用し、Mikatype の画面右上の練習回数の表示が 1 回と変化したタイミングで画面のキャプチャーを行う仕組みとした。そして、クリップボードより画像データを読み込みテキストデータへ変換し、テキスト化された成績データを SQL サーバへ転送する処理を行う。SQL サーバへ転送するデータは、成績結果画面に表示される「経過時間」「打鍵数」「入力速度」「ミスタッチ」の抽出項目に加えて、PC システムが持っている現在日付、現在時刻、ユーザ名 (学籍番号) である。また、学習状況表示プログラムはクライアントから転送された SQL データベースのデータを ASP 3.0 による処理により Web Browser に表示するものである。個人の学習状況を表示するものや、各種ランキングを表示する 4 本のプログラムとなっていた。

本研究では、先行研究に対して学習結果表示プログラムを 3 本修正追加し、ユーザビリティ改善プログラムの開発を行い、学習結果表示の強化を行った。既存のシステムの学習

結果表示プログラムは、個人学習状況（全データ）、個人学習状況（課題進行状況）、全登録者学習状況（集計結果）、ランキング（入力速度）の4つであり、今回開発を行い修正追加したプログラムは表2の網掛部分にあるような3本のプログラムである。学習結果のHTMLトップページの表示画面を図3に示す。

ユーザビリティ改善のため修正追加したプログラムの内、修正したプログラムは入力速度ランキングを表示するプログラムである（図4）。この表示画面は1分間の文字入力の入力速度が速い者順に表示するものである。各々の学生が一度でも本システムを利用すると、入力速度に応じてランキングが表示される。最終的には約700名の受講生が利用することになり、それにとまってランキングも1位から700位まで表示されることになる。このため、自分のランキングの位置を確認するためには学籍番号を頼りにしてさがす必要があり、700名ぐらいの受講規模になると、自分の位置を探すにはブラウザの検索機能等を使う必要があり、操作が煩雑になる。そこで、各自のユーザIDを入力することで、自分の位置に赤色マーカーを付けるように修正を行った。また、各ユーザ毎の「通算練習回数」も合わせて表示するようにし、ランキング上位者や自分自身と同レベルの受講者がどの程度練習を行っているかも参照可能となった。修正後は、赤色マーカーを頼りに画面をスクロールすることで、容易に自分のランキング位置を確認することが可能となり、他の受講者の「通算練習回数」も見ることが可能となった。

ユーザビリティ改善のために追加したプログラムの一つめは、個人の学習状況をグラフ表示するものである（図5）。これは、従来の学習結果表示プログラムでは各自の学習履歴は表形式でしか表示できなかったが、今回の改善により、グラフ形式で各自の学習履歴を参照することを可能とした。グラフでは練習した日々毎に横棒グラフ化を行い、その日の最高入力速度および平均入力速度を表示するものである。合わせてその日の練習回数も表示し、過去の日々の取り組みをグラフ化で参照できるものとした。

ユーザビリティ改善のために追加したプログラムの二つめは、全登録者学習状況をグラフ表示するプログラムの追加である（図6）。既存のシステムでは全体の学習状況を表形式の数値での表示であったが、今回の改善により全受講者の平均入力速度の推移を横棒グラフで表示することを行った。合わせて、日々毎の「最高入力速度」、「最低入力速度」、「練習回数」、「練習人数」も数値で表示する機能を持たせた。

以上が今回のシステムで追加修正したものである。過去のシステムに比べてユーザビリティの強化を行ったものである。

表2 開発プログラム

(網掛部分はユーザビリティ改善のために修正追加したもの)

開発プログラム	クライアント 処理プログラム	既存から利用していたプログラム	mikatype_capture.exe : エージェントプログラム全体をコントロールするものであり、成績結果画面をテンプレートマッチング処理によって採点し、データベースへ成績を転送するプログラム
	personal1.asp : 個人の学習状況（全データ）を表示するプログラム		
	personal3.asp : 個人学習状況（課題進行状況）を表示するプログラム		
	ranking41.asp : 全登録者学習状況がリアルタイムで表示するプログラム		
	学習状況表示プログラム	修正・追加したプログラム	【修正したプログラム】 ranking100.asp : 入力速度ランキングを表示するプログラムであったものに、自分自身のランキング位置にマーカーが表示されるように追加修正を行った
			【追加したプログラム】 personal55.asp : 個人の学習状況を表示するプログラムでグラフ表示するもの
【追加したプログラム】 ranking42.asp : 全登録者学習状況がリアルタイムでグラフ表示するプログラム			

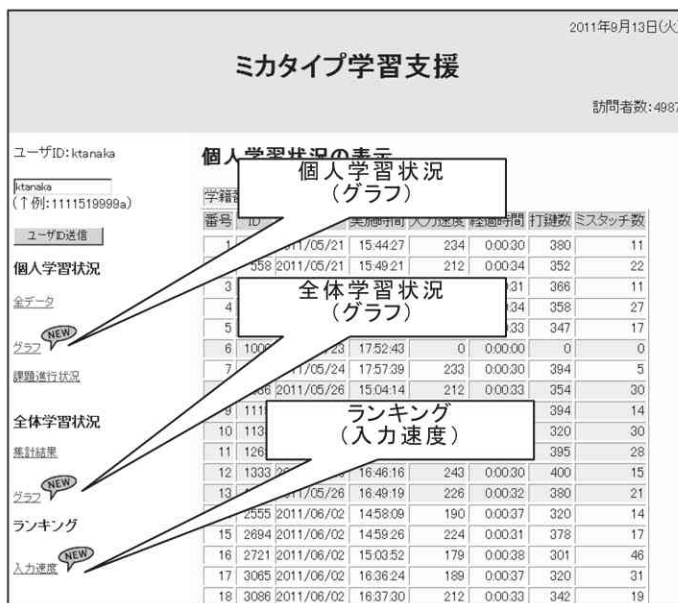


図3 学習結果の表示画面 (HTML トップページ)

ミカタイプ入力速度ランキング

番号	学籍番号	実施日時	入力速度	打鍵数	ミスタッチ数	通算練習回数
1	061153****	2011/07/08 15:52:54	589.0	958	5	2
2	111155****	2011/07/23 12:54:11	489.0	824	4	22
3	ca1101****	2011/06/10 16:07:27	469.0	787	9	5
4	111155****	2011/06/27 13:14:48	427.0	693	4	277
5	111153****	2011/07/01 16:09:43	360.0	573	1	192
6	111151****	2011/07/19 12:21:55	353.0	568	1	
7	111151****	2011/07/25 17:27:52	352.0	568		36
8	101151****	2011/06/18 14:20:25	350.0	527	0	2
9	111151****	2011/06/24 14:48:19	329.0	521	1	7
10	111153****	2011/07/14 14:30:27	317.0	493	10	32
11	111151****	2011/07/08 14:52:01	315.0	504	12	44
12	111018****	2011/06/24 10:55:22	314.0	509	6	1
13	114411****	2011/06/23 14:52:34	311.0	519	1	13
14	111151****	2011/06/28 13:15:35	305.0	505	4	58
15	111151****	2011/06/03 17:53:13	298.0	488	6	54
16	111153****	2011/07/08 15:55:04	298.0	485	2	67
17	111151****	2011/07/25 18:35:30	296.0	478	7	73
18	111151****	2011/06/07 12:56:18	294.0	466	5	86
19	111153****	2011/07/15 16:47:32	292.0	476	12	26
20	111151****	2011/07/08 17:38:17	291.0	458	5	77
21	111151****	2011/07/12 12:57:55	289.0	467	8	141
22	111151****	2011/07/13 15:00:05	287.0	460	17	133
23	111151****	2011/07/01 14:21:42	285.0	454	6	79
24	111153****	2011/07/14 15:00:52	285.0	444	20	33
25	061153****	2011/06/10 16:04:13	284.0	457	10	15

追加項目

図4 学習結果の表示画面（入力速度ランキング）

個人学習状況グラフの表示(日々の最大値・平均値の推移)

学籍番号 111151****

実施日	曜日	練習回数	平均入力速度	最高入力速度	上段グラフ【最高入力速度】 下段グラフ【平均入力速度】
2011/06/03	金	1	282.0	282	
2011/06/10	金	2	286.0	314	
2011/06/21	火	9	207.1	294	
2011/06/28	火	1	245.0	245	
2011/07/05	火	3	274.3	294	
2011/07/07	木	9	210.4	287	
2011/07/08	金	4	295.0	315	
2011/07/12	火	5	267.8	276	
2011/07/13	水	6	283.2	290	
2011/07/15	金	4	290.5	303	

図5 学習結果の表示画面（個人学習状況（課題進行状況））

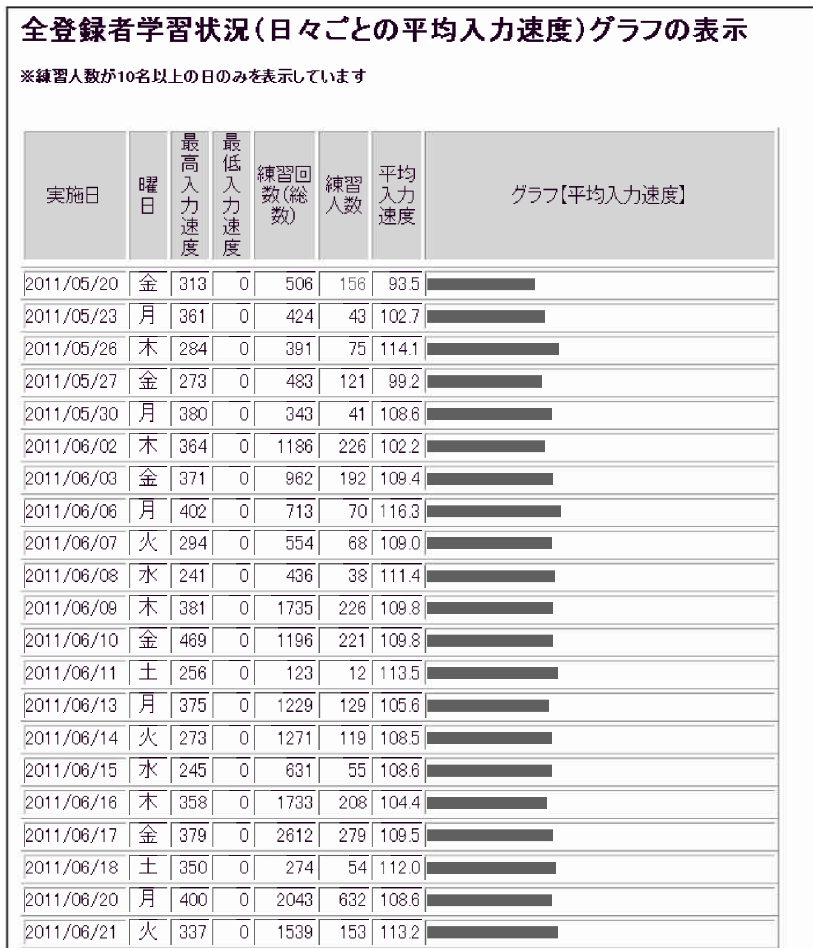


図6 学習結果の表示画面(全登録者学習状況)

4. 実証実験と結果

これまで説明を行ってきたシステムを利用して実証実験を行った。タイピング練習の学習結果自動収集システムを運用し、2011年度前期と2010年度前期の「コンピュータ実習Ⅲ」の授業に適用した。2010年度はユーザビリティ改善前のシステムで運用し、2011年度は課題期間中の6/20より7/20までの後半1ヶ月間、ユーザビリティの改善プログラムを適用して運用を行った。この科目はMOS PowerPoint2007の資格取得を目標にした科目であるが、毎回の授業開始10分程度にタイピング練習を課し、表3に示す期間に本システムを利用した練習を行い、下記のような課題を設定した。なお、本システムを利用した学生数は2011年度前期が746名、2010年度前期が712名である。

【課題】

Mikatype の「ローマ字単語練習」で 1 分間に 100 文字入力以上の成績をミカタイプ学習支援システムに登録すること。

表 3 実証実験から得られた結果

期 間	課題期間	課題日数 (休日除く)	受講者数 (完了者) 【完了率】	課題実施回数 (一人あたりの 平均回数)	平均入力 速度
2011年度前期	23/5/20－ 23/7/20	49日間	746名 (664名) 【89.0%】	49891回 (66.9回)	123.7
2010年度前期	22/6/11－ 22/7/21	29日間	712名 (589名) 【82.7%】	12647回 (17.8回)	124.2

表 3 は 2011 年前期と 2010 年度前期に実施した実証実験の結果一覧である。年度により学習支援システムの稼働し始めた日が異なるため、2011 年度では 49 日間、2010 年度は 29 日間の運用となった。課題期間終了日はそれぞれの年度の授業終了日となっている。期間は 2011 年度が 20 日間長い期間に渡ってシステムが稼働したため、システムを利用した課題実施回数は全体で 49891 回のデータ登録があり、一人あたり平均 66.9 回実施したことになる。746 名の登録者が存在しているが、この受講者全体の平均入力速度は 123.7 となった。また、100 文字以上の文字入力速度を目標に課題設定を行ったが、期間中にその課題を達成した受講者は 664 名となり、課題完了率は 89.0% となった。一方、2010 年度は課題日数が 29 日間であり、12647 回の課題が実施され、受講者一人あたり平均 17.8 回実施している。受講者全体の平均入力速度は 124.2 文字 / 分となり、課題を達成した受講者は 589 名であり、課題達成率は 82.7% となった。これらの年度比較をおこなうと、2011 年度の方が課題期間は 1.68 倍と長い、受講者一人あたりの実施回数は 3.76 倍となり、課題期間の倍数以上の実施回数を行った年度となった。また、課題達成率も 2011 年度の方が 6.3% 上回る結果となり、一人あたりの実施回数を多く実施したことで、課題達成率も良い結果になったと考えられる。しかしながら、平均入力速度は 2010 年度の方が若干高い結果となった。

図 7 では、2011 年度と 2010 年度の経過日数割合に対する課題実施回数を示したグラフである。先ほども述べたように、2011 年度と 2010 年度では課題期間が異なったため、X 軸の経過日数割合は各年度の全体の期間を 100% とし、その 10 等分の期間中における課

課題実施回数をY軸にとったグラフである。経過日数 10% を除く全ての期間で 2011 年度に多くの練習がなされていることが確認できる。特に 50% 期間後の後半の時期には多くの練習に取り組んでいることが顕著に現れている。

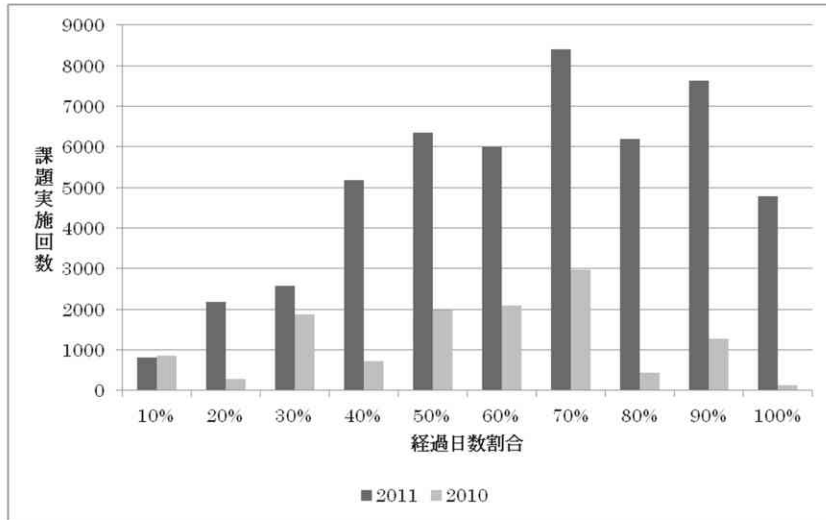


図7 各年度の経過日数割合に対する課題実施回数

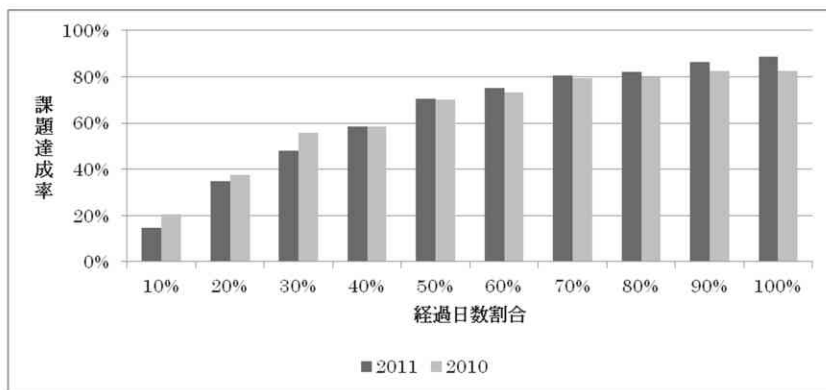


図8 各年度の経過日数割合に対する課題達成率

図8では、2011年度と2010年度の経過日数割合に対する課題達成率を示したグラフである。前述のように、課題は「1分間に100文字入力以上」である。図7と同様に、2011年度と2010年度では課題期間が異なったため、X軸の経過日数割合は各年度の全体の期間を100%とし、その10等分の期間中における課題達成率をY軸にとったグラフである。経過日数30%までは2010年度の方が高く、経過日数30%では、2011年度が48.0%、

2010年度が55.9%であった。経過日数40%の地点で両年度とも58.6%となり、経過日数50%以降は経過日数が進むにつれて年度間の格差が拡大傾向となった。経過日数100%の段階では2011年度が88.9%、2010年度が82.4%となり、6.4%の差が開く結果となった。

次に、上記の課題設定を行った上、コンピュータ実習Ⅲでは第14週目にミカタイプの試験を実施した。過年度の試験結果を含めて示したのが表4である。タイピング練習の学習結果自動収集システムの運用結果で示したように、2011年度は課題実施回数、課題達成率ともに2011年度の方が高い数値結果であり、第14週日に実施した試験結果も同様の結果となった。2011年度は試験受験者数が594名、試験受験者の平均点が138文字/分であり、分散が1966となった。一方、2010年度は試験受験者数が611名、試験受験者の平均点が130文字/分であり、分散が1931となった。タイピング試験の平均値が8点上昇する結果となり、2011年度の方が、優れた結果と確認できた。

表4 本システムの導入結果（タイピング試験）

年度	タイピング試験の平均点 (文字/分)	分散	受験人数
2011年度	138	1966	594
2010年度	130	1931	611

また、図9は得点分布の比率表である。X軸は試験結果の文字入力速度を5段階で区切り、その分布比率をY軸とした。2011年度は100未満の文字入力速度の分布比率が7%となり、2010年度と比較すると14%から半減した結果となった。文字入力速度が120以上の各階層では2011年度の方が2010年度より全ての階層において増加していることが確認できる。

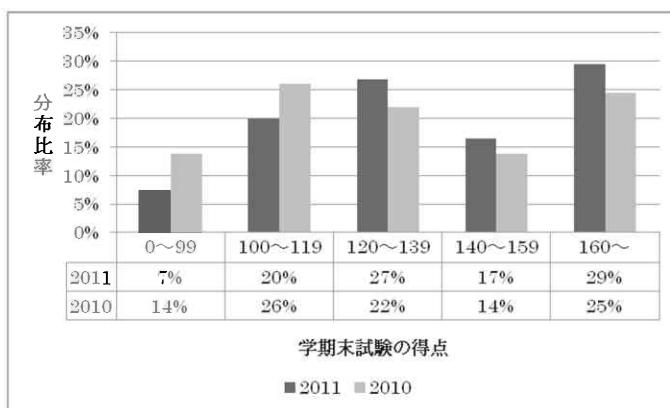


図9 学期末試験の得点分布比率

このように、2011年度の課題設定期間の途中でユーザビリティの改善プログラムを適用した結果、2011年度の運用結果は2010年度の測定結果より全般的に良好な結果となった。本システムを使った課題実施回数も2010年度より大幅に増加し、課題達成率も大幅に増加することに成功した。第14週におけるミカタイプタイピング試験の結果においても平均点の増加と100文字/分未満の低位層の比率を減少させることができた。自分自身の学習状況や周りの受講者の学習状況を確認することの出来るユーザビリティの改善により、少なからず影響を受けたと見ることが出来る。

5. お わ り に

既報では、市販電子テキストやフリーソフトウェアを利用した学習実施結果を自動収集する学習支援システムを開発し、受講者の学習状況の把握と教員による学習管理を行うことが実現でき、一定の教育効果の達成が実現できた。

本論では学習支援システムの一部を見直し、学習結果状況画面のユーザビリティの改善をおこなった。修正追加したプログラムは、入力速度ランキングを表示するプログラム、個人の学習状況を表示するプログラム、全登録者学習状況を表示するプログラムの3本である。そして、2011年度前期の「コンピュータ実習Ⅲ」の授業に適用し、2010年度前期の測定結果と比較した実証実験を行った。

受講者は課題として「1分間あたり100文字以上のタイピングをマスターする」が設定され、何度も繰り返しながら課題を実施していく。開発したシステムは、学習終了時に画像データであるタイピング学習結果画面をキャプチャーし、テキストデータに変換し、自動的にデータベースへデータを送信し、登録することになる。毎回、学習が終了すると、学習結果画面の参照を行うかどうかの選択メニューが表示され、関心を持ちながら学習結果画面を見に行くことになる。このような行動を受講者は何度も繰り返すことによって、課題を達成していく学習方法であった。

受講者は他の受講者がどのような課題進行状況かに関心を持ちながら取り組んでいるものである。また、ランキング情報を参照しながら、他の受講者と競争意識を持ちながら、課題に取り組んでいるものである。今回の学習結果画面におけるユーザビリティの拡充により、今まで以上にこれらの情報を提供することに成功した結果、少なからず学習効果があがったと考えている。特にタイピングの上達が遅れ気味の層には、今回の学習結果画面の拡充により、上達スピードを押し上げることに成功したと考えている。

今後も多数の受講者を抱えるコンピュータリテラシ教育に競争を取り入れた学習管理システムを構築し、学習支援システムの拡充に取り組んでいきたいと考えている。

参 考 文 献

- (1) 富士通 FOM 株式会社 [2008] : 『MCAS PowerPoint 2007 公認テキスト&問題集 (CD-ROM 付)』FOM 出版。
- (2) 田中敬一, 和崎克己 [2009] : 「テンプレートマッチング処理をクライアント分散処理で実行する PC 利用演習援用システムの開発と評価—Microsoft Certified Application Specialist (MCAS) 試験の教材を事例として—」『教育システム情報学会研究報告』Vol. 24, No.3, pp.56-63。
- (3) Tanaka, K. & Wasaki, K. [2010] : Development and evaluation of a large-scale agent-based system for collecting results of information literacy learning using electronic textbooks, *In C. Crawford et al. (Eds.) , Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010*, Chesapeake, VA: AACE, pp. 3191-3196.
- (4) 田中敬一, 和崎克己 [2010] : 「電子テキストを利用した情報リテラシ教育の実施結果収集を行う大規模エージェントベースシステムの開発と評価」『教育システム情報学会誌』Vol.27, No. 3, pp.24-36。
- (5) 田中敬一, 和崎克己 [2010] : 「情報リテラシ教育向け大規模エージェントベースシステムの開発と評価—テンプレートマッチング処理を用いた学習結果自動収集の改善—」『教育システム情報学会研究報告』Vol. 25, No. 4, pp.3-10。
- (6) 今村二郎 [2008-3-5更新] : 『美佳のタイプトレーナーのホームページ』<http://www.asahi-net.or.jp/~bg8j-immr/>, (参照: 2011-9-27)。
- (7) Pratt, W. K. [2007] : *Digital Image Processing: PIKS Scientific Inside*, Wiley-Interscience, New Jersey.