

小学生を対象とした日本語キーボード入力学習システム「キーボー島アドベンチャー」における学習到達度の分析

堀田 龍也¹⁾・高橋 純²⁾

小学生を対象とした日本語キーボード入力学習システム「キーボー島アドベンチャー」は、2003年9月に全国の小学生に無料で公開された。本研究では2007年8月までの4年間の利用状況を集計・分析した。全国の小学校の36.8%が登録し、第4学年から第6学年のユーザが多かった。年間における利用時期は1学期に主に分布した。総合力が試される検定の最高位付近だけでなく、検定の中盤に位置する短文の入力が小学生にとって敷居が高いことが示された。また、学年が上がるにつれて上位級に分布が移行している様子が観察された。これらの傾向には年度による特徴はなかった。

キーワード

情報教育, 日本語キーボード入力学習, e-Learning, 小学校教育

1. はじめに

2002年度から現行の学習指導要領が実施され、総合的な学習の時間を通じて情報活用の実践力の育成が強く期待されるようになった。児童が課題意識を持ち、さまざまな方法で追求活動を進める中でコンピュータやインターネットなどの情報手段を活用したり、プレゼンテーションなどを行ったりする学習活動が活発に行われている。

これらの学習活動を行う際の課題として、児童の日本語キーボード入力のスキルの不足がある。日本語キーボード入力のスキルが高い児童は、短い時間で学習成果の入力を完了させ、内容の質を高める活動に時間を割くことができる。日本語キーボード入力のスキルが十分でない児童は、学習成果を入力することそのものに時間がかかってしまい、肝心の学習内容を深く理解するための時間が確保できない。

日本語キーボード入力は情報教育の基本的なスキルであり、このスキルを身に付けさせるために繰り返し練習をさせることが必要であるが、情報教育に費やすことが可能な授業時間等が限られている中で、キーボード入力のスキルの習得ばかりに時間がかげられないという現実的な問題がある。

そこで、小学生の日本語キーボード入力の速さと正確さを向上させるための検定機能を持った学習システム

「キーボー島アドベンチャー」(<http://kb-kentei.net/>)を開発し、2003年9月から全国の小学生に無料で公開をしてきた。

2. 「キーボー島アドベンチャー」の概要

2.1 小学生のための級設定と検定

成人や大学生に対しての日本語キーボード入力学習とその習熟に関する論文や書籍はいくつか報告されている(市川, 2000; 吉長ら, 2001など)。また、中学生の日本語キーボード入力について論じた論文も見られる(江馬ら, 1996)。しかし、小学生の日本語キーボード入力学習のための学習システムの論文や研究報告は数少ない。菅野ら(2004)は、小学校の一斉授業で利用できるキーボード入門支援システムを構築し、教師が一斉授業中に児童を支援する際に必要な支援情報を提供することに成功したと報告しているが、このシステムはあくまで一斉授業における学習指導情報を教師向けに提供するものである。

小学生向けに市販されているものも含め、学校現場に普及している日本語キーボード入力用の学習ソフトウェアはいくつか存在するものの、無意味文字列を練習させたり、母音のみの文字と促音便を含む文字を同列に提示するなど学習段階が意識されていないもの、漢字変換に対応していなかったり、単純にランキングのみがあるものなど、十分に検討された学習システムにはなっていないことがわかった(堀田・高橋, 2005)。

日本語キーボード入力の方式は「ローマ字入力」が主流である。小学生が日本語キーボード入力を学習する際には、キーボード上の文字を拾うこと、ローマ字の理解

¹⁾ メディア教育開発センター

²⁾ 富山大学人間発達科学部/メディア教育開発センター客員准教授

表1 級別の検定内容と合否基準

級	検定内容	合否基準	
		速さ	正確さ
30級	ひらがな(あいうえお)	10	90
29級	ひらがな(か行)	10	90
28級	ひらがな(さ・た行)	10	90
27級	ひらがなの単語	10	80
26級	ひらがな(な・は・ま行)	10	90
25級	ひらがな(や・ら・わ・ば行・ん)	10	90
24級	ひらがなの単語	20	80
23級	ひらがな(が・ざ・だ・ば行)	20	90
22級	ひらがなの単語	20	80
21級	ひらがな(きゃ・しゃ・ちゃ・にゃ行など)	26	90
20級	ひらがな(ぎゃ・じゃ・ぢゃ・びゃ・びゃ行)	26	90
19級	ひらがなの単語	30	80
18級	ひらがなの単語(っ)	30	80
17級	ひらがなの短文(、。)	40	-
16級	ひらがなの短文	45	-
15級	ひらがなの短文	50	-
14級	ひらがなの短文	60	-
13級	短文(漢字)	25	-
12級	短文(カタカナ・ー)	30	-
11級	短文	30	-
10級	短文(「」『』)	30	-
9級	長文	30	-
8級	短文(アルファベット)	30	-
7級	短文(数字・計算記号)	30	-
6級	短文(記号)	30	-
5級	長文(いろいろな文字)	30	-
4級	短文(いろいろな文字)	30	-
3級	短文(いろいろな文字)	30	-
2級	長文(いろいろな文字)	40	-
1級	長文(いろいろな文字)	50	-
初段	長文(いろいろな文字)	60	-

■速さ (1分間あたりの入力文字数) = 入力した文字数 / 入力に要した時間 (分)
 ■正確さ (%) = ((総入力キー数 - 間違い入力キー数) / 総入力キー数) × 100

と打鍵、フロントエンドプロセッサによる変換や確定といった複数の操作からなる合成スキルを習得することとなる。最終的には、一定の速さで日本語入力できるようになるとしても、その学習途上においては、それぞれの操作を個別に学習する場面が必要である。

そこで、日本語キーボード入力を先進的に指導してきた2名の現場教員の指導経験をヒアリングし、入力する文字の種類や入力の正確さについての情報を得た。それらをもとに級設定の案を作成し、合否基準となる入力所要時間などの値をディスカッションしながら組み合わせ、2名の経験を活かした30の級として設定した[表1]。

30級がもっとも簡単であり、1級をクリアすると初段となって検定終了となる。1級の目安は、先進的な実践を進めている学校の日本語キーボード入力スキルが比較的高い小学校高学年の児童のレベルを想定し、授業時間(45分間)内でA4用紙1枚程度(約1,000字)の文章が入力できるようになることとした。

母音の1文字入力(30級)、子音と母音の組み合わせによるか・さ・た行までの1文字入力(29-28級)、それ

までに習得したひらがなの組み合わせによる単語入力(27級)のように、スモールステップで級を設定した。その際、27級の例のように適宜単語レベルでの入力を挟み、学習が単調にならないようにした。半濁音は25級、濁音は23級、拗音は21級、促音は18級のように、児童の学習において困難性の高い学習内容は連続しないように配置し、その間に単語レベルの入力を挟んだ。17級には、句点・読点を含むひらがなの短文の入力を配置した。フロントエンドプロセッサを使った漢字かな混じり文は13級から、カタカナは12級、アルファベットは8級に配置した。9級からは長い文の入力も要求した(中川ら、2003)。

合否基準は次のように定めた。基本的なキーボード操作である「ひらがなの単語」の級(18級)まで、速さと正確さの2つを満たすことで合格とした。速さの基準は10文字/分から徐々に高くし30文字/分とした。正確さはひらがな一文字の場合は90%、単語の時は80%にした。児童に正確なひらがな入力を求めるものの、速さの合格基準を低めにし、手軽に合格できることで、本システムによる学習に興味を持てるようにした。17級以上の合格基準は速さのみとした。初出の文字種は低めの条件とし、級が進み繰り返し出題されるにつれて速さの合格基準が高くなるようにした。最終的には記号を含むいろいろな文字が入った長文を60文字/分で入力できると合格できるようにした。

また、キーボードを見ずに入力をするタッチタイピングを促すために、児童が画面を見たまま入力せざるを得ないような問題として、表示後一定時間で問題が消える級を設定した。さらに、その場で入力の間違いに気がつくように、正確さは最後に判定されるのではなく、間違っただけの入力がある度に赤字で表示するようにした。その際、修正するまで次の問題へ進めないようにした。

各級の検定は、ゲーム仕立てとした。キーボー島の島民として30のキャラクターがおり、その1つ1つと「試合」を行い勝利を取めると検定終了とし、キャラクターをコレクションできるというストーリーとした[図1]。

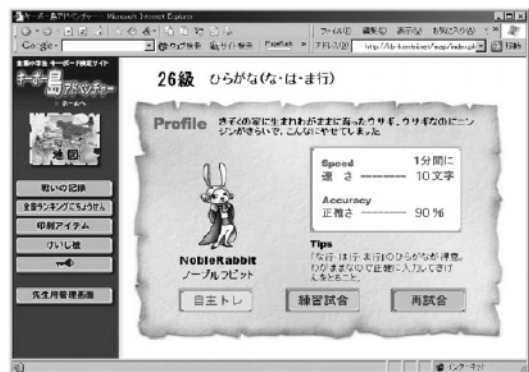


図1 検定級ごとのキャラクター解説

これは、小学生に人気のあるゲームのストーリー展開を参考にした。

2.2 小学校に適したシステム設計

授業時間は学校のコンピュータ室で1台を複数人が交代で利用することが想定できる。そのため、児童ごとに専用IDでログインし学習者を特定できるようにする必要がある。また、学習は必ずしも授業時間ばかりではないことが想定されたため（堀田，2000），1回の検定を短い時間で終わることができるようにし、児童が休み時間等で交代しながら学習できるようにする必要がある。

日本語キーボード入力のスキルは、学年差よりも個人差が大きいと考えられる。たとえば、家庭にパソコンがあり経験している児童は、そうでない児童よりも経験量が大きいため、当然入力が速い。スキルに大きなばらつきがあるため、児童IDで学校からでも家庭からでもアクセスすることを可能とすることが望ましい。

それぞれの児童がそれぞれの進捗で学習を進めるとなると、教師が学習状況をいつでも把握できるような仕組みが必要となる。そこで、本システムへの登録は担当教師ごとに行い、システムから教師IDを付与された教師が担当学級の児童を登録して児童IDを発行できる仕組みとした。教師IDでログインすると、担当する児童の進級状況やアクセス状況などが確認できるようにした。

2.3 クライアント環境

開発したシステムは、通常のブラウザがあれば利用することができる。

クライアント側に推奨する環境は、CPU：350MHz以上、メモリ：64MB以上、解像度：800×600以上、OS：Windows 95, 98, Me, 2000, NT, Xp, Vista, ブラウザ：

Internet Explorer 5.5以上である。これは日本の学校に導入されている多くのコンピュータがクリアしているスペックである。インターネット接続環境はADSL以上の回線が望ましいが、そうでない回線でも対応は可能である。Adobe Flash PlayerのVersion. 6以上が必要である。

2.4 サーバ側システム

サーバ側のシステムは、Web用とデータベース用の2系統のコンピュータで構成されている。WebサーバのCPUはPentium4 2.4GHz、メモリは1GBであり、Linux上でApacheとPHP等が動作している。データベースサーバのCPUはXeon 2.4GHz、メモリは2GBであり、Linux上でPostgre SQL等が動作している。

利用時には、ブラウザから日本語キーボード入力学習システムのWebサーバにアクセスし、ログインを行う。システムは、Webサーバからデータベースサーバ上にあるユーザ情報DBを参照してユーザ認証を行い、学習者状態情報DBを参照して現在の級を得る。学習者が挑戦する級を決定すると、システムは問題情報DBの対応する級の課題を取得し、Flashで書かれたプログラムを通して、ランダムに課題を提示し入力を促す。それぞれの課題は全て回答時間に制限があり、制限時間を過ぎた場合、自動的に次の問題に進むか検定が終了する。これらのプログラムと課題は最初に一括してダウンロードされるため、検定が開始された後の出題等の進行には、回線の速度は依存しない。検定終了後、学習者の入力結果は正答情報とマッチングされ、入力の正確さや速さが学習履歴管理DBに保存される。級の所定の入力の正確さもしくは速さを超えていれば検定合格となり、学習者状態情報DBが更新される [図2]。

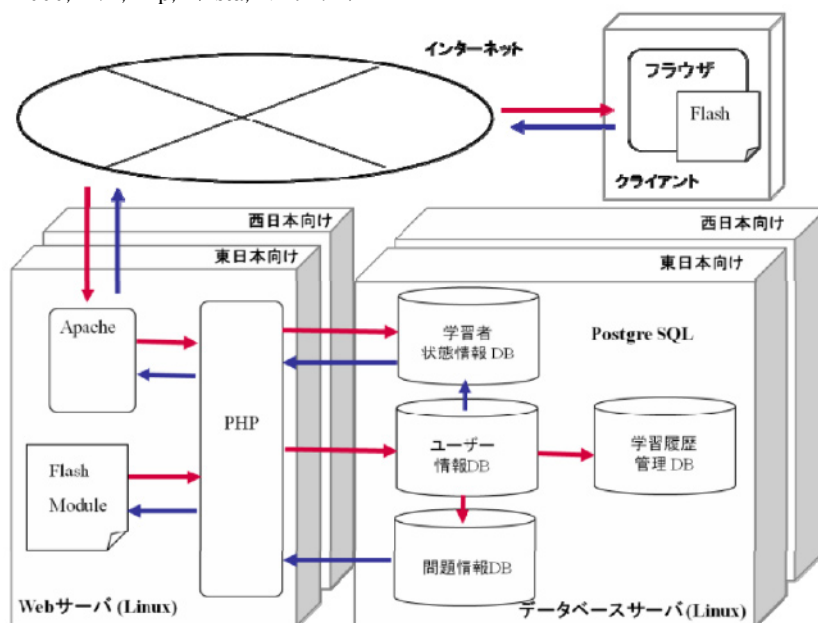


図2 システムの概略

2.5 システムのチューニング

2003年5月から約2ヶ月間に渡ってモニター評価が行われ、19校の小学生1,897名が参加した。詳細なログを収集し、システムの使い勝手が修正された。モニター評価により、学習履歴を採取し転送するオーバーヘッドが大きく、児童は転送を待ちきれないことがわかったため、正式運用時にはタイプミスの詳細な学習履歴を採取せず、検定ごとの結果情報のみを採取するよう修正した。また、ユーザ数増加によってサーバへの負荷が高くなり、クライアントへのレスポンスが悪くなったことから、2005年度よりWebサーバとデータベースサーバの2系統のサーバをそれぞれさらに東日本用・西日本用に分割し、ユーザ認証時に処理を振り分けるようにした。

2.6 学習システムとしての評価

30の級設定は経験的に定めたものであるため、本システムを活用して学習する小学生にとって、果たしてこの30の級が難易度順に整列しており、学習進行を妨げていないかを評価する必要があった。そこで、2003年9月1日から2004年3月23日までのおよそ7ヶ月の正式運用のログを対象とし、1,038校の小学校、1,842名の教員、81,299名の児童による2,405,369検定を対象に分析を行い、本システムが小学生の日本語キーボード入力の速さと正確さを向上させており、その向上には検定機能が有効にはたっていることを確認した(堀田・高橋, 2005)。

3. 利用状況の分析

3.1 分析対象とした期間

「キーボー鳥アドベンチャー」が全国の小学生に無料で公開された2003年9月から2007年8月までの4年間の利用状況を分析対象とした。2003年度は7ヶ月分、2007年度は5ヶ月分のデータとなるため、年度比較を行う場合には2004年度、2005年度、2006年度の比較とした。

3.2 登録学校数

「キーボー鳥アドベンチャー」のユーザ登録は、年度初めの4月に登録開始を行い、年度末の3月にユーザーデータを完全に消去する。前年度の履歴は新年度には引き継がれない。

分析対象期間の登録学校数を[図3]に示す。2007年度の登録は、運用開始後5ヶ月で8,349校に達している。2007年度5月1日付の文部科学省「平成19年度学校基本調査速報」によれば、日本の小学校数は22,693校であり、その36.8%が登録していることになる。「キーボー鳥アドベンチャー」は、全国の小学校で広く用いられていることが示された。

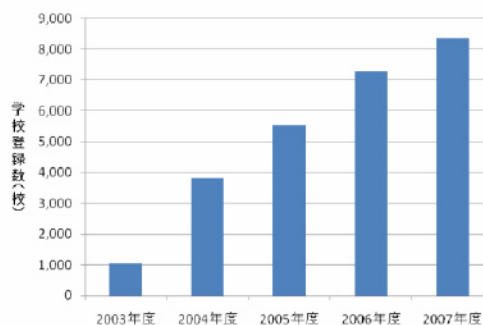


図3 登録学校数

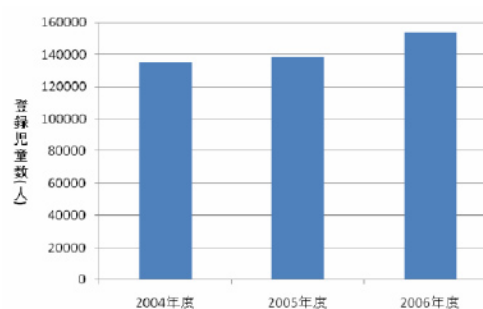


図4 登録児童数

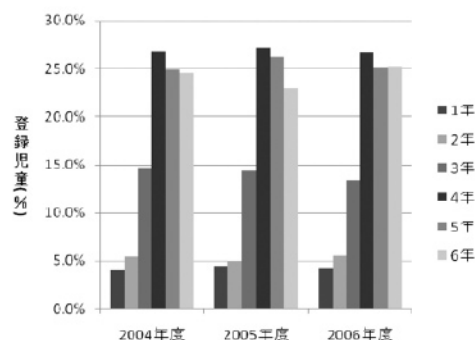


図5 登録児童の学年分布の割合

3.3 登録児童数と学年分布

分析対象期間の登録児童数を[図4]に示す。2006年度は154,214名の登録があった。

登録児童の学年分布の割合を[図5]に示す。年度による学年分布の違いは見られず、第3学年が約15%、第4学年・第5学年・第6学年がそれぞれ約25%ずつであった。日本語キーボード入力学習は、第3学年で始める学校が多く、高学年では安定的に行われていることが示された。

3.4 年間における利用時期

2005年度と2006年度の月別検定数を[図6]に示す(登録児童数の増加によりサーバを置き換えたため2004年度の月別検定数のデータは欠損しており、今回は分析対象に含めない)。いずれの年度も月別検定数の変動に違

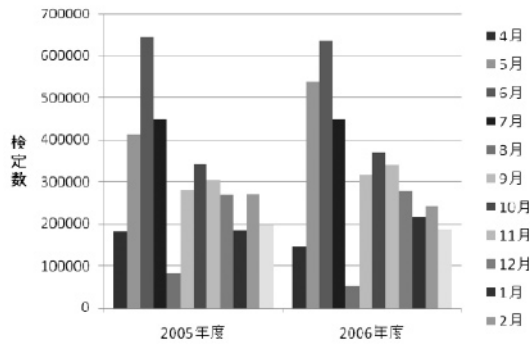


図6 月別検定数

いは見られなかった。2学期・3学期よりも1学期に検定数が多く、中でも6月が検定数のピークであった。日本語キーボード入力学習は、1学期を中心に行われていることが示された。

3.5 各級の通過率および各学年の到達度

〔図7〕は、2006年度の各級の通過率である。通過率は、 $(n+1)$ 級以上の級の到達児童数の合計/ n 級以上の級の到達児童数の合計として求めた。通過率がもっとも低

いのは1級で60%を下回っていた。1級の前後の級も低いことから、ここまで到達している児童に対しても最終段階の級検定は通過が難しいものであったことがわかる。また、17級から14級にも通過率の低い級がまとまっていた。これらの級の検定内容はすべて短文の入力であり、単語レベルでは速さと正確さをクリアしてきた児童にとっても、短文の入力は敷居が高いことがわかる。

〔図8〕は、2006年度のデータをもとに、当該級の検定に到達した児童の割合を学年ごとに示したものである。学年が上がるにつれて、上位級まで到達している割合が高くなっていくことが読み取れる。現行の学習指導要領では、国語科におけるローマ字の学習は第4学年であるが、第3学年の半数は清音の入力が完了する24級まで到達できていた。

〔図7〕および〔図8〕は、2006年度のデータをもとに作成したが、2004年度、2005年度についてもグラフの形にはほとんど違いが認められなかったことから、級ごとの通過率および各学年の到達度には年度による特徴は見られないことがわかった。

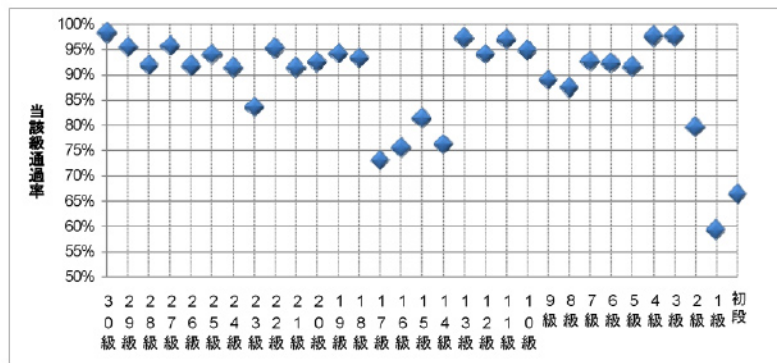


図7 各級の通過率

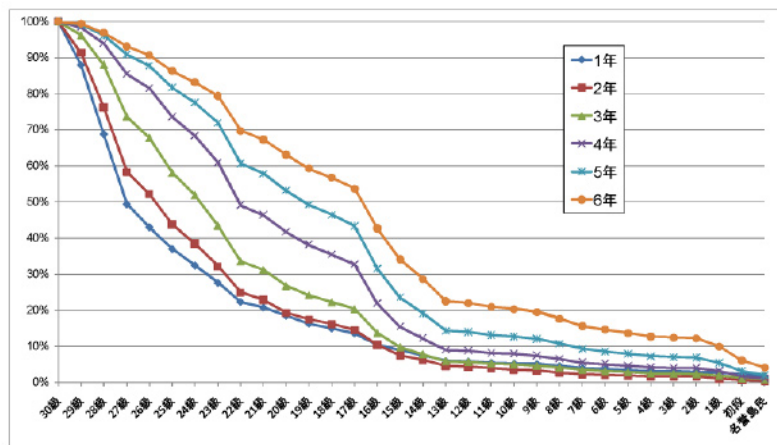


図8 各学年の級到達の割合

4. 結論

小学生を対象とした日本語キーボード入学習システム「キーボー島アドベンチャー」の4年間の利用状況を集計・分析した。全国の小学校の36.8%が登録し、第4学年から第6学年のユーザが多かった。年間における利用時期は1学期に主に分布した。総合力が試される検定の最高位付近だけでなく、検定の中盤に位置する短文の入力が小学生にとって敷居が高いことが示された。また、学年が上がるにつれて上位級に分布が移行している様子が観察された。これらの傾向は各年度とも同じ傾向が観測され、年度による特徴はなかった。

注

本システムの設計時の先行研究のレビューおよび学習システムとしての評価については、堀田・高橋(2005)に詳しい。また、サービス開始当時の学年別級分布等の分析は、高橋・堀田(2004)に詳しい。

「キーボー島アドベンチャー」は、<http://kb-kentei.net/>で全国の小学生に無償で公開されている。ユーザ登録も同URLから可能である。

謝辞

検定機能における級設定では、滋賀県大津市立瀬田小学校の石原一彦教諭(当時)、徳島県三好郡池田町立池田小学校の中川齊史教諭(当時)の両氏のキーボード入力に関する卓越した学習指導法を分析対象とした。ここに記して感謝したい。また、システムの開発・運用に深く関わった武藤浩子氏、増沢節子氏、分析のお手伝いをいただいた大垣厚志氏、丸山圭介氏、データの公表をお許しいただいた有谷仁志専務取締役、本システムを学校現場に無料で提供する英断をしていただいた前社長の横幕陸氏をはじめとするスズキ教育ソフト(株)のスタッフ、本システムの利用校の全国の教員および児童に深く感謝する。

引用文献

- 江馬 諭・尾高広昭・猿渡 彰(1996), 中学生のキーボード操作に関する研究 日本産業技術教育学会誌 38(4), 231-239
- 堀田龍也(2000), 小学校での現実的な利用条件に配慮した遠隔共同学習システムの開発 教育情報研究, 15(4), 43-50
- 堀田龍也・高橋 純(2005), キーボー島アドベンチャー: 検定機能を実装した小学生向け日本語キーボード入学習システムの開発と評価 日本教育工学会論文誌 29(3), 329-338
- 市川 博(2000), キーボード入力の学習過程と特徴分析 産能短期大学紀要34, 49-54
- 中川齊史・堀田龍也・高橋 純・石原一彦・増沢節子・横幕陸(2003), 小学生のキーボード入学習の段階と検定用の級設定 第29回全日本教育工学研究協議会全国大会, 187-190
- 菅野英弘・田熊知幸・玉井基宏・中村 学・岩根典之, 大槻説平・松原行宏(2004), 小学生のためのキーボード入力支援システム 信学技報, ET2003-133, 209-21
- 高橋 純・堀田龍也(2004), 小学生のキーボード入力スキルの現状 日本教育工学会論文誌 28(Suppl), 133-136
- 吉長裕司・川畑洋昭(2001), タッチタイピングの習熟過程における初期熟達感の考察 日本教育工学雑誌 25(Suppl.), 1-6



堀田 龍也

独立行政法人メディア教育開発センター准教授。東京学芸大学教育学部卒。電気通信大学大学院修了。修士(工学)。東京都公立小学校教諭。富山大学教育学部助教授。静岡大学情報学部助教授。東京大学大学院客員助教授等を経て、2005年10月より現職。2006年4月より文部科学省初等中等教育局情報教育参事官付参与を併任。日本教育工学会理事、研究会委員長、編集委員。全日本教育工学研究協議会常任理事(会長特別補佐)。日本教育情報学会評議員。研究分野は教育工学、情報教育。主著に「メディアとのつきあい方学習」「できる教師のデジタル仕事術」「事例で学ぶNetモラル」など。



高橋 純

富山大学人間発達科学部准教授。独立行政法人メディア教育開発センター客員准教授。横浜国立大学教育学部卒。横浜国立大学大学院教育学研究科修了。修士(教育学)。富山大学大学院理工学研究科修了。博士(工学)。園田学園女子大学情報教育センター助手を経て、現職。研究分野は教育工学、情報教育。著書に「映せばわかるプロジェクト活用50の授業場面」など。

Attainment Analysis of “Keyboard Island Adventure” as Japanese Keyboarding Training System for Elementary Children

Tatsuya Horita¹⁾ · Jun Takahashi²⁾

“Keyboard Island Adventure”, Japanese keyboarding training system intended for elementary children was developed. This system was open to the elementary schools in the whole country free of charge in September, 2003, the use state of four years until August, 2007 was totaled and analyzed. As a result, 36.8% of the elementary school in the whole country registered, and there were a lot of users of the sixth school year from the fourth school year, and used a lot at the first term. Not only authorization around the highest level to which the overall skill was tested but also the authorization of “Input of the short sentence” that existed middle was shown that the threshold was high for the elementary children. Moreover, the ratio distributed to a high-ranking class was observed to rise as the school year went up. There was no feature by fiscal year in these tendencies.

Keywords

ICT EDUCATION, JAPANESE KEYBOARDING, E-LEARNING, ELEMENTARY EDUCATION

¹⁾ National Institute of Multimedia Education

²⁾ Faculty of Human Development, University of TOYAMA, Visiting Associate Professor, NIME