

N-007

キーストローク単位による日本語タッチタイピングの熟達度の分析 Analysis of Skill Level of Japanese Touch Typing by Keystroke Unit

佐村 敏治[†]
Toshiharu SAMURA

西村 治彦[‡]
Haruhiko NISHIMURA

1. はじめに

近年の情報教育の分野では、小学校や中学校からコンピュータを使った授業が導入され、普通科高等学校では「情報」という科目が登場した。ユビキタス時代と言われる昨今でさえ、キーボードを使用しない情報教育には限界があり、少なくとも、今後数年間はコンピュータリテラシー教育でタッチタイピングを教える必要があるだろう。

これまでのタッチタイピングの研究では、タイピングの熟達度の指標として、打鍵数(打鍵速度)やミス率(1タイプあたりのミス数)などマクロなレベルの測定が用いられることが多かった。しかし、コンピュータの性能が向上したことにより、もっとミクロなキーストローク単位の測定に着目することで[1]、タイピングの熟達に必要な要因を解明できかもしれない。

本研究では、タイピングの熟達度の指標として、連続してキーを押下する操作に着目する。タイピングを覚えたての頃は「キーを押して離す、キーを押して離す」という操作を繰り返すが、慣れてくると、あるキーを押したまま別のキーを押すような技術を身につけるようになる。以後、指を離さずにn回キーを押下する技術を、「n連続PP打鍵」とよぶ。本稿では、n連続PP打鍵とタイピングの打鍵数との関係について調べる。

2. 方法

本研究の調査には、明石工業高等専門学校都市システム工学科1年生と2年生、電気情報工学科情報工学コース4年生の学生を対象とした。2006年度と2007年度の前期に実施した。特に都市システム工学科の2006年度1年生と2007年度2年生は通算14回調査(試験)を行っている。

システムの概要について述べる[2]。対象学生は、授業の一貫として、授業開始時5分間タイピングの試験を行う。本システムはWebベースのサーバクライアント型システムであり、Webブラウザがあれば、学内LANのどこからでも利用できる。

まず、学生のなりすまし行為を監視するため、ユーザー名とパスワードによりログイン認証を行う。ログインに成功すると、練習モードと試験モードを利用できる。

練習モードは、文書は異なるがタイピング試験と同じ画面が出てきて、練習することができる。

一方、試験モードでは、試験モード画面に入り過去の試験履歴(試験日時、実施したマシンのIP、打鍵数、ミス打鍵数、ミスしたアルファベットの上位5文字)を確認する。確認後、教員から「試験番号」が通知され、入

力して番号が合えば、タイピング画面に進める(図1)[3]。

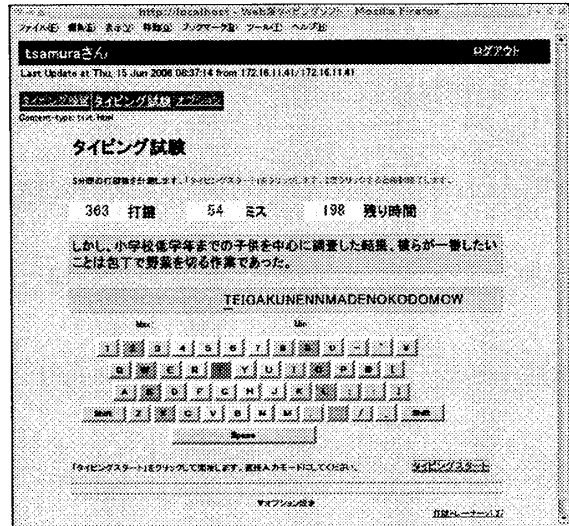


図1: タイピング画面

タイピング画面の「タイピングスタート」の文字をクリックすると、テキストエリアの上段が日本文、下段がそのローマ字文を表示する。また画面上のキーボード画面を見てタイプすることもできる。5分間の入力終了すると、試験モード画面に戻り、現在の試験結果が更新される。

次に本システムのデータ収集方法について説明する。図2に本システムのシステム構成図を示す。

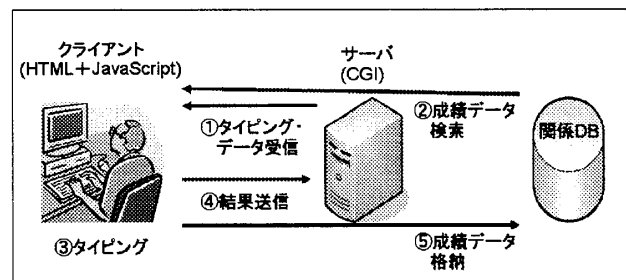


図2: システム構成図

キーストローク単位のデータを収集するため、クライアント側では試験中に、ブラウザのJavaScript機能を用いて「入力文字、キープレス時間、キーリリース時間」をUNIX時間(ミリ秒)で記録する。タイピング終了後、成績結果は関係データベースに格納し、キーストローク単位の記録結果は、Ajax方式を用いてサーバ側にファ

[†]明石工業高等専門学校, Akashi National College of Technology

[‡]兵庫県立大学, University of Hyogo

イルとして保存する。

3. 結果

本稿では、打鍵数とn連続打鍵数との関係について述べる。2通りの場合について調べた。

1. 同一文書を入力した学生を対象に、打鍵数とn連続PP打鍵数との関係を調べる
2. 長期に渡った試験を実施した学生を対象に、打鍵数とn連続PP打鍵数の時間的変化を調べる

3.1 同一文書を入力した学生を対象

2・3回目を実施した試験で、同一文書を入力した場合の解析結果を示す。対象学生数は142名である。図3に1分間の打鍵数のヒストグラムとそのミス率平均の分布を示す。ミス率平均とは、各区間の学生のミス率を平均したものである。

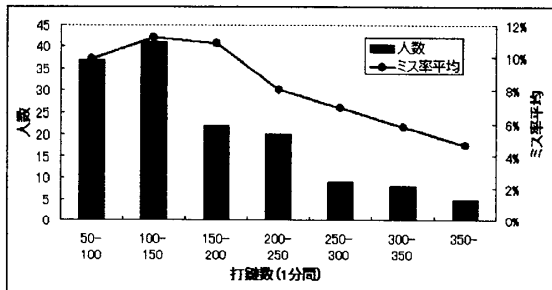


図3: 1分間の打鍵数のヒストグラムと、ミス率平均との関係

次に、1タイプあたりのキーを押して離す操作の回数を1打鍵数率とし、1タイプあたりのn連続打鍵数をn連続打鍵数率とする。このとき、図3の打鍵数の各区間で平均をとった分布を図4に示す。

以上のことから、打鍵数が多くなれば、ミス率平均は下がり、2連続打鍵数が増加する傾向があることがわかる。

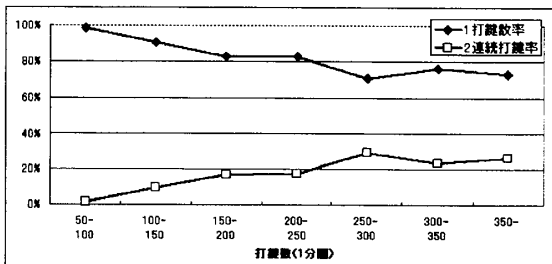


図4: 1打鍵率と2連続打鍵率との1分間の打鍵数との関係

3.2 長期に渡った試験を実施した学生を対象

都市システム工学科の2006年度1年生と2007年度2年生は試験を通過14回行っている。これら39名の学生を対象に、2回目の試験結果(打鍵数、ミス数、2連続PP打鍵数、3連続PP打鍵数)と、最高打鍵数を出した時の結果とを比較する。打鍵数(1分間)の変化と(ミス数、2連続PP打鍵数、3連続打鍵数)の変化についてそれぞれ相関があるかを調べた。

打鍵数(1分間)の変化量と2連続PP打鍵数の変化量との相関係数は0.64となった。有意水準1%において帰無仮説は棄却されるので、本結果は有意な値といえる(図5)。

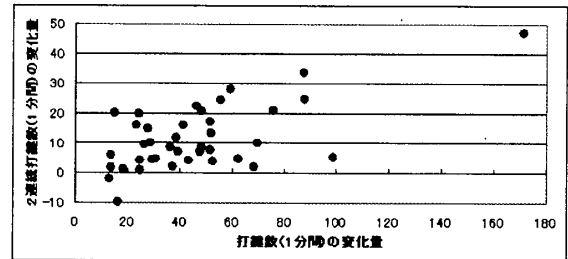


図5: 熟達度と2連続打鍵数の推移の散布図(相関係数:0.64)

一方、3連続PP打鍵数の場合の相関係数は0.26であり、ミス率との相関係数は0.06となり、仮説は棄却できず、有意な値とはいえなかった。

3連続PP打鍵数の場合は、3つ同時にキーを押す”離れ技”は、まだタイピング初学者では難しいことが原因だと考えられる。今後、コンピュータに長けている集団を調査すれば、もっと顕著な結果が得られるだろう。

一方で、ミス率の場合は打鍵数と相関を持たないと結論できる。この結果は、一見すると図3の結果と矛盾する。本来、打鍵数を上げること、ミスを下げることはトレードオフの関係がある。心理的にも早く入力しようとすれば、当然ミスも増える。初級者には、これを両方行うことはとても困難である。打鍵数を上げて、ミスを減らす技術を修得するには、とても時間を要することであることを意味している。

4. まとめ

本研究では、タッチタイピング技術の熟達度向上のために、マイクロなキーストローク単位の研究が必要だと考えて、調査システムの構築について述べた。そして、キーストローク単位の指標である、連続してキーを押下する技術と熟達度の関係について調べた。

タッチタイピングの研究をキーストローク単位まで行うことへの応用として、本研究のような指標を採点としてタイピングソフトに採り入れることで楽しみながら上達するシステムができると期待される(採点機能のついた”カラオケシステム”を思い浮かべて欲しい)。

参考文献

- [1] 佐村敏治, 西村治彦; ニューラルネットワークを用いた日本語文入力によるキーストロークダイナミクス解析, 第6回情報科学技術フォーラム, 7S-6, (2007.9)
- [2] 佐村敏治; タッチタイピング学習のためのe-Learningシステム, 第26回高専情報処理教育研究会論文集, pp.209-212 (2006)
- [3] Mura's 打鍵トレーナー;
<http://www.purasusikou.jp/muras/>, (2007.7)