

授業内スコアを一覧できるキー入力システム

奥谷律夢[†] 伊藤匡祐[†] 岸本有生[‡] 小関啓子[†] 島袋舞子[†] 兼宗進[†]

[†]大阪電気通信大学 [‡]大阪電気通信大学高等学校

1 はじめに

学習指導要領の改訂により、情報活用能力が「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられるなど、情報活用能力の育成の重要性がより増している [1]。情報活用能力の1つにキーボードを用いた文字入力がある。習得には個人差があり、習熟度に応じて適切な支援が必要となることから、筆者らは学習状況や上達度を学習者と教員が一覧できるキー入力練習システムを開発している。

本報告では、システムの開発と使用時の学習者の学習回数や正誤タイプの文字、入力速度を元に、キー入力の特徴のデータの収集と分析を行った結果を報告する。

2 キー入力システムの概要

システムは Web アプリケーションとして開発し、インストールせずに使用できるようにした。動作は Google Chrome で確認した。学習者が使用するタイピングソフトは HTML と CSS、JavaScript を利用して作成した。学習ログの記録は PHP で WebAPI を作成し、JavaScript から呼び出してデータを格納している。教員向けの画面は JavaScript を利用して作成した。学習ログには、「学生番号」「1 分間の入力文字数」「1 文字毎の入力データ」を記録する。1 文字毎の入力データには、「入力したキー」「本来入力されるべきキー」「前のキー押下からの経過時間」「入力の正誤判定」を記録するようにした。

システムには、学習者の興味や段階に応じたキー入力練習のモードを用意した。「キャラクターを倒すようなゲーム性を持たせたモード」「詩（宮沢賢治の雨ニモマケズ）を少しずつ入力しながら進めるモード」「ICT プロフィシエンシー検定試験（P 検）のタイピングを想定したモード」など、7つのモードを用意した。すべてのモードの練習画面には残り時間が表示され、指定された時間の間に画面に表示される文を入力する。ま

Keystroke Practice System that Lists Student Scores
OKUTANI Rizumu[†], ITO Kyosuke[†], KISHIMOTO Tomonari[‡], KOSEKI Keiko[†], SHIMABUKU Maiko[†], KANEMUNE Susumu[†]

[†]Osaka Electro-Communication University
572-8530, Neyagawa, Japan



図 1: キー入力練習画面

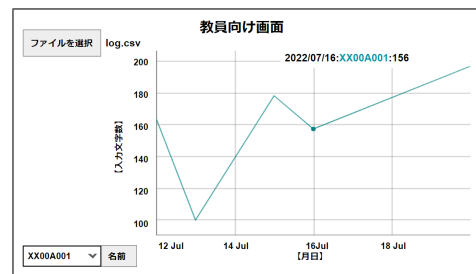


図 2: 教員向け画面

た、入力中に誤入力があると音で知らせる。

図 1 にキー入力練習画面を示す。左の画面はキャラクターを倒すモードで、この例では「bitarou」を入力する。そのキャラクターを文字入力で倒すイメージでゲーム性を持たせた。右の画面は詩を入力するモードで、この例では「雨ニモマケズ」をローマ字で入力する。

学習者がキー入力練習を終了すると、「正解した入力の数」、「正答率」、「苦手なキーの情報」、「入力速度」が表示され、キー入力の不得手な部分を振り返ることができる。さらに、この練習のログデータをサーバ側に送信し保存することで、教員側からも学習者ごとの学習状況の把握ができるようにした (図 2)。

3 授業での利用

3.1 実施した授業

試作したシステムを大学 1 年生を対象に開講する情報リテラシー科目の授業で試用した。履修者は工学部の学生で、授業では毎回キー入力の練習を行っている。試用では「P 検想定モード」で 1 分間のキー入力練習を行った。授業当日の出席者は 53 人で、そのうち 5 回タイピングを行った学生 41 人を分析の対象とした。

授業では、学生は問題なくキー入力の練習ができる

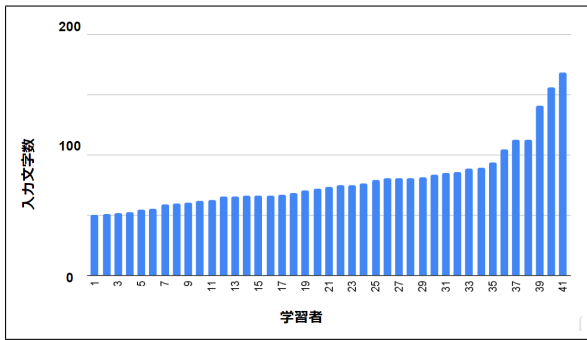


図 3: 学習者の入力文字数の分布

ユーザー入力	u	o	i	d	e	n	d
期待する入力	u	i	i	n	n	n	d
入力時間(ms)	584	579	3792	162	1159	723	144
正誤判定	1	0	1	0	0	1	1

図 4: 入力ログの例

ことを確認できた。図 3 に学習ログより求めた学生ごとの 1 分当たりの平均入力文字数の分布を示す。入力文字数の平均 (\bar{x}) は 79.36 文字、標準偏差 (σ) は 26.35 文字であった。

3.2 誤入力の分析

図 4 に、「美容院で髪を切る。」という文章を入力した時のある学生のログの一部を示す。1 行目は入力したキー、2 行目は本来入力すべきキーである。3 行目は前のキー押下からの経過時間、4 行目は入力の正誤であり、1 は正解、0 は誤入力である。

ユーザー入力の文字を見ると、2 文字目は「i」を入力すべきところで「o」を入力している。これはキーボードの配置が近いことが原因の誤入力と推測される。4、5 文字目は「n」を入力すべきところで「d」と「e」を入力している。これは、学習者が「n」を入力できたと思込み、その次の文字である「d」、「e」を入力したと推測される。

次に入力時間に注目すると、誤入力があった場合には、次の入力を行うまでに 1 秒以上かかることが多い。これは、ディスプレイを見ずに入力し、誤入力の効果音で顔を上げて確認するために時間がかかっていると推測される。

以上の分析から、誤りやすいパターンとして「キーボードの配置が近い」、「学習者の思い込み」といった 2 つと、これらにあてはまらない「その他」に分類した。

続いて、タイピングの習熟度ごとの誤入力の傾向を分析した。図 5 に、学習者の最新 5 回分のログデータに対して、習熟度別に誤入力のパターンを分類した集計を示す。ここでは、「タイピングの不得手に誤入力がかかっている」という仮説を立て、「得意」と「普通」

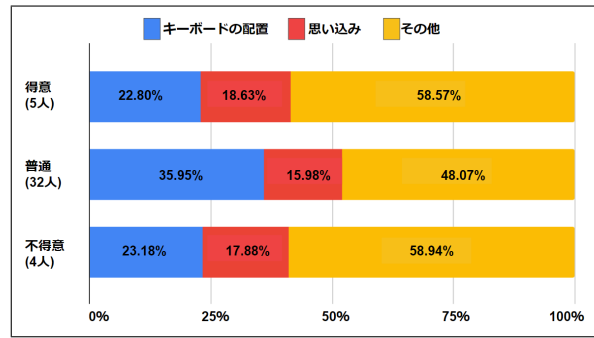


図 5: 習熟度別の誤入力パターンの比較

と「不得意」の学生ごとに集計を行った。

なお、分析対象となった学生を入力文字数が $\bar{x} + \sigma$ 文字以上の学生をキー入力「得意」、 $\bar{x} - \sigma$ 文字以上且つ $\bar{x} + \sigma$ 文字未満の学生を「普通」、 $\bar{x} - \sigma$ 文字未満の学生を「不得意」の 3 つのグループに相対的に分類した。これより、5 人を「得意」、28 人を「普通」、4 人を「不得意」と分類した。

「学習者の思い込み」に関しては、タイピングの不得手に関係なく、同じ頻度で起こることを確認した。それに対し、「キーボードの配置に近い」に関しては、得意な学生は 22.8%、普通の学生は 36.0%、不得意な学生は 23.1% と、普通の学生が一番頻繁に起こっていることからキーボードの配置を覚えきるまでは多い誤入力のパターンであると推測した。また、普通の学生に比べて不得意の学生の方がキーボード配置が近いことでの誤入力の割合が少ない原因は、キーボードの配置を覚えておらずキーボードを見ながら入力しているためだと推測した。

4 おわりに

本報告では、開発したキー入力練習システムを授業で試用し、取得した学習ログの分析を行った。取得したログデータを分析することで、学習者や教員にキー入力の上達を支援するための情報を提示できる可能性が示唆された。

今後の展望として、教員用の生徒ごとの進捗や練習頻度などを一覧する機能を開発したいと考える。

参考文献

[1] 文部科学省: 教育の情報化に関する手引き (令和元年 12 月), 入手先
 <https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00724.html>
 (参照 2023-01-05).