

日本語プログラミングにおけるエディタの識別子入力機能評価

1M-5

尾関 哲¹ 佐藤 邦弘² 太田 健一³ 宮脇 富士夫⁴
 神戸高専¹ 姫路工業大学²

1. はじめに

ソフトウェアの生産性を向上させる手段として母語によるプログラミングがあげられる。プログラミング言語の普及には、言語そのものの質が問われることは言うまでもないが、その開発環境の充実が大きく左右する。日本語プログラミングにおいては、使用される文字セットに仮名、漢字が含まれるために入力方法が特殊となり、入力効率のよいエディタが必要である。プログラムには、予約語や識別子が複数回使われるという通常の記事と異なる特徴がある。すなわち、この特徴を有効に活用すれば入力効率を向上させることができる。その方法として、識別子を一度登録しておき、2回目以降の入力は選択による簡略入力方式が考えられる。現在までに、我々は選択の効率をさらに良くするため連想方式を採用したエディタ（以下JEDITと呼ぶ）を開発済みである。本報告では、日本語プログラミングにおける識別子入力方法の評価実験について述べる。

2. 日本語識別子入力機能

JEDITの識別子入力方法は以下の通りである。最初の入力は、全綴りを仮名漢字変換を経て入力する。これを定義入力と呼ぶ。2回目以降はすでに定義されている識別子を連想する文字列を入力すると、候補メニューが表示され、その中から選択する。これを簡略入力と呼ぶ。

ただし、短い識別子など全文字列を入力したほうが効率がよい場合は、既定義の識別子に連想されるものがなければメニューを経由しない。

また、簡略入力には、選択方式のため、綴りを誤ることがない利点がある。

3. 機能評価用識別子データ

評価実験に用いる日本語識別子は、公開された標準となる日本語プログラムが存在しないので、我々が作成した日本語プログラムから識別子を抽出し、テストデータを作成した。¹⁾

また、入力機能を日本語識別子と英語識別子の場合で比較するため、英語識別子データをGNU Emacs エディタのソースファイルから日本語識別子データの識別子長分布をもとに作成した。データ個数は、200個である。

4. 測定方法

実験は、被験者2名で行った。

	ブラインドタッチ	日本語入力
被験者A	可	ローマ字入力
被験者B	不可	仮名入力

200個の日本語識別子、英語識別子をそれぞれ定義入力と簡略入力で10回入力し、その所要時間を計測した。計測には、入力時の被験者の操作を記録、保存するための計測用プログラムを作成、使用した。プログラムが順次入力すべき識別子を画面に表示し、それを被験者が入力する。このとき、入力を誤ると次には進めない。このプログラムで記録できるデータは、操作の種類（定義入力、連想文字列の入力、メニューから目的とする識別子の選択、メニューのページ変更）、各識別子の入力所要時間、連想文字列である。

5. 測定結果と考察

5.1 簡略入力による入力時間の削減効果

市販のエディタを用いて識別子を入力する場合、一識別子の入力に要する時間は2章で述べた定義入力時間にはほぼ等しい。この入力に要する時間を f とする。一方、JEDITによる識別子入力は、1回目は定義入力を行い、2回目以降は連想文字列を入力し所望の識別子を選択する簡略入力である。

ここで、連想文字列の入力時間と選択に要する時間の和を p とする。したがって、同じ識別子が n 回入力された場合のそれぞれのエディタにお

る所要時間は、市販のエディタが nf 、JEDITが $f+p(n-1)$ となる。

図1は、2名の被験者の日本語識別子の入力時間である。連続曲線は、測定値を

$$t = a + be^{-pi} \quad t: \text{入力時間} \quad i: \text{入力回数}$$

により最小2乗近似したものである。

この結果より、被験者の安定した入力状態における f, p の値を導いた (表1, 表2)。

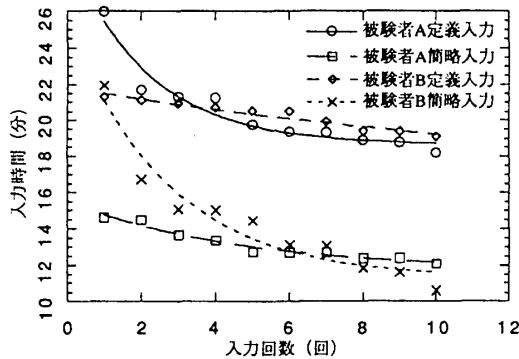


図1 日本語識別子の入力時間

表1 識別子 n 個の入力時間 (被験者A)

	日本語	英語
市販エディタ	$18.64n$	$8.64n$
JEDIT	$18.64+11.73(n-1)$	$8.64+7.39(n-1)$

表2 識別子 n 個の入力時間 (被験者B)

	日本語	英語
市販エディタ	$15.87n$	$15.49n$
JEDIT	$15.87+11.25(n-1)$	$15.49+8.48(n-1)$

表3 簡略入力による削減効率

	日本語	英語
被験者A	18.5%~37.1%	7.23%~14.5%
被験者B	14.6%~29.1%	22.6%~45.3%

表3において被験者AとBの削減率は、日本語と英語で逆転する結果となった。これは、被験者Aがアルファベットをブラインドタッチにより入力するため英語識別子の入力に簡略入力の効果があられず、被験者Bは、英文字入力に不慣れであったためと考えられる。

5.2 日本語識別子簡略入力の分析

各被験者が簡略入力で合計2000個の日本語識別

子を入力した結果、どのような操作によって入力を完了したかを表4にまとめる。

表4 簡略入力の分析

	被験者A	被験者B
メニューページ変更なし	1574	1682
メニューページ変更あり	20	4
メニュー経由せず	406	314

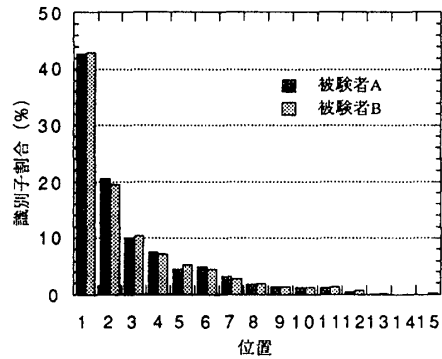


図2 メニュー上での表示位置

表4においてページ変更した場合は、すべて連想文字列の入力誤りであった。さらに図2にページ変更をせずに入力した識別子について、メニュー上に表示された位置の割合を示す。被験者A, Bともに3番目までに表示されたもので7割を越えている。この結果より、一度にメニューに表示する識別子の個数および、連想される識別子をメニューに表示せずの一つずつ逐次的に提示する方法などの検討が必要であると考えられる。

6. おわりに

我々の開発した日本語プログラム用エディタ JEDITについて、その評価用プログラムを用いて識別子の入力機能について評価を行った。その結果、入力時間は市販のエディタと比較した場合、日本語ベースのプログラムの場合 14.6%~37.1%、英語ベースのプログラムの場合 7.2%~45.3% の削減効果予測が得られた。

参考文献

[1] 尾関, 佐藤, 太田, 宮脇: 日本語プログラミング用エディタ評価のための識別子ベンチマークデータ, 情報処理学会論文誌 (掲載予定)