

# 入力支援機能を備えた初学者用プログラミング環境 PEN

西田 知博\*

中村 亮太\*\*

松浦 敏雄\*\*

\*大阪学院大学 情報学部

\*\*大阪市立大学 大学院創造都市研究科

e-mail: nishida@utc.osaka-gu.ac.jp

## 概要

プログラムを記述するために大学入試で用いられる日本語表記の単純な言語を導入した初学者向けのプログラミング学習環境 PEN の開発を行った。PEN はプログラムを入力するための補助機能やトレースのための機能を備えることにより、初学者が馴染み易く、文法エラー等にあまり悩まされることなくプログラミングが理解できるようになることを目指している。現在は PEN をプログラミングの入門授業での導入として用いてその評価を始めている。

## 1. はじめに

我々は、高校での情報教育の必修化に伴う大学における情報教育の見直しの中で特にプログラミング教育の重要性が増していくものと予想している。ここでいうプログラミング教育は、特定の言語の修得を目指すものではなく、プログラミングを通して、コンピュータの仕組みの理解を深めること、および、約束に従って論理的にきちんと手順を記述することを体験することが目標である。また、その修得によって、コンピュータの応用範囲を広げることができるということも視野に入れている。これは、内容の見直しが始まっている高校の教科「情報」での教育においても重要である。

しかし、プログラミングを扱うことには、習得に時間がかかるなどの理由で教育現場では避けられる傾向が強い。これは、初学者がそれを学ぶ際に、言語の細かな文法エラーに悩まされ、本質的な論理の組み立てを考えられないことや、言語が英語を中心として作られ、学習のハードルを高いことなどが原因となっている。そこで、本研究では、プログラムを記述するために大学入試で用いられる日本語表記の単純な言語を導入し、それを入力するための補助機能を付けることにより、初学者が馴染み易く、文法エラー等にあまり悩まされなくてすむような初学者向けのプログラミング学習環境 PEN (Programming Environment for Novices) の開発を行った。

PEN: A Programming Environment for Novices with Coding Support Functions

T. Nishida\*, R. Nakamura\*\*, T. Matsuura\*\*

\*Osaka Gakuin University, \*\*Osaka City University

## 2. プログラミング環境 PEN

### 2.1 言語の仕様

プログラミングを行うための言語仕様は、大学入試センターの「情報関係基礎」の手順記述標準言語 DNCL[1] や、2006年度から科目「情報」を入試として採用する東京農工大の試行試験で用いられた手順記述言語 TUATLE[2] に準拠したものとなっている。これを採用したのは、記述が日本語表記で理解しやすいということと、大学入試に用いられている言語であるため、高校生の学習素材として取り入れられやすいという理由からである。なお、これで学んだ後、他のプログラミング言語を習得することや、記述できる手順の幅を増すことを考え、変数宣言や一部の演算子、関数の導入などを行っている[3]。

### 2.2 PEN の概要

図1はPENの実行時のスナップショットである。PENはJavaアプリケーションとして実装されており、プログラムの入力エディタ、プログラム入力支援、実行・一時停止・一行実行などのプログラム実行制御、実行結果とその履歴表示するコンソール、変数値表示などの機能をもつ。

### 2.3 入力支援機能

日本語で表記することによりプログラムは読みやすくなるが、一方で、プログラム作成時は文法通りに間違わずに入力することが難しくなる。たとえば、日本語には類似表現が多いため、「そうでなければ」を「そうでないなら」などを入力してし

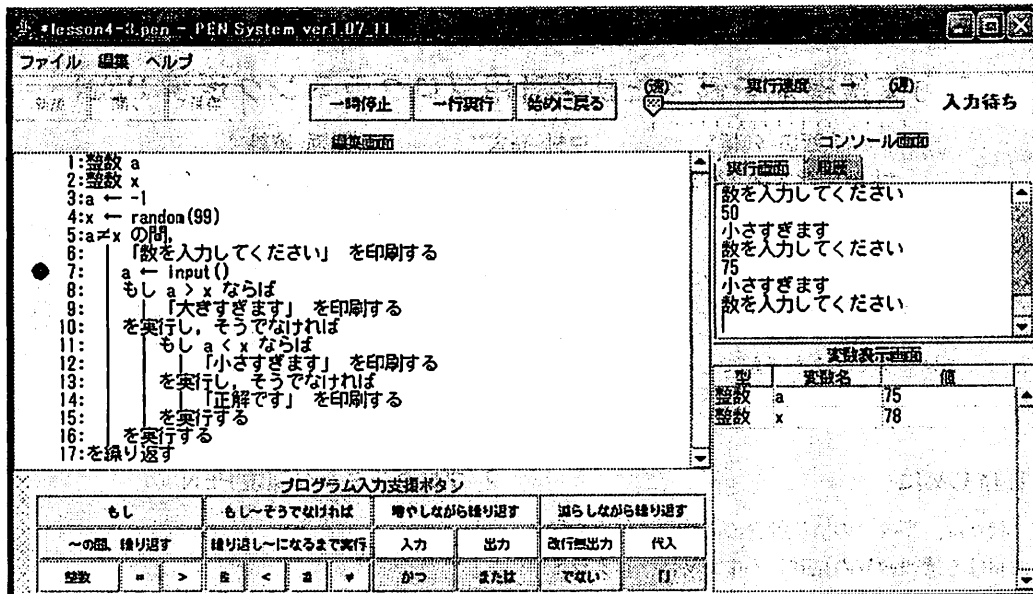


図1. PEN の実行時のスナップショット

まうことは多く起こりうる。また、かな漢字変換の操作も煩雑である。そこで、図1の下部にあるような制御構造などを入力するための「プログラム入力支援ボタン」を用意した。これら選択することにより、図2左に示すような制御構造のスケルトンをエディタに挿入する。《条件式》などの《と》で囲まれた部分はマウスクリックやその部分にカーソルを移動することにより、まとめて全体を選択でき、実際の条件式等に簡単に書き換えることができる(図2右)。



図2 入力支援機能

### 3. 授業での利用

大阪学院大学情報学部において、PENを2005年度前期1年生向けのプログラミング入門の講義(座学)および、演習で利用した。PENは5月の各4回の講義、演習で利用し、C言語を学習する前に、プログラミングの基本として順次、選択、反復の各制御構造と配列の考え方を理解してもらうことを目的として授業を行った。教材は、22の例題とそれに対応して各1問の演習問題を提供し、講義では例題の解説と演習問題を考えるためのヒ

ントとなるような説明などを行った。演習ではそれを受けてPENを実際に用いた例題の入力、検証と演習問題のプログラミングを行った。この他、大阪市立大学でもPENを用いた講義を行った。

### 4. おわりに

本稿ではコーディングの補助機能などを備えた初学者用プログラミング環境PENについてのべてきた。PENはネットワーク上でアプリケーション操作の記録再生が行えるSOLAR-CATS[4]にも組み込まれており、今後、これを利用した評価などを行う予定である。

### 参考文献

- [1] 大学入試センター：「センター試験用手順記述標準言語 -DNCL-」,平成15年度センター試験試験問題評価委員会報告書, pp.258-259 (2003).
- [2] 東京農工大学工学部情報コミュニケーション工学科:「試行試験で用いられる試験用手順記述標準言語 TUATLE の概要」, [http://www.cs.tuat.ac.jp/pre18/pre18ad/pre18\\_3\\_language.pdf](http://www.cs.tuat.ac.jp/pre18/pre18ad/pre18_3_language.pdf)
- [3] 中村亮太, 西田知博, 松浦敏雄:「プログラミング環境PEN—入試用言語TUATLEへの対応」, 2005PCカンファレンス(2005).
- [4] 山之上卓:「P2P技術を利用した教育支援システムSOLAR-CATSの機能」,情報処理学会研究報告2005-CE-80, pp.33-40 (2005).