

プログラミング環境 PEN—入試用言語 TUATLE への対応

中村 亮太[†] 松浦 敏雄[†] 西田 知博^{††}

[†]大阪市立大学 大学院創造都市研究科 都市情報学専攻

^{††}大阪学院大学 情報学部

mail: m04uc507@ex.media.osaka-cu.ac.jp

1. はじめに

我々は、初心者向けプログラミング学習環境 PEN[1]を開発している。今回、PENに東京農工大学の入試用記述言語「TUATLE」[2]を追加した。TUATLEは、大学入試センターの試験科目「情報関係基礎」で用いられている DNCL 試験用手順記述標準言語[3]に準拠しており、付加的な説明がほとんどなくても、この言語で記述されたプログラムは容易に理解できるようになっている。したがって、プログラミング初心者にとって受け入れやすいものと考えられるので、TUATLE を PEN 用の記述言語として取り入れ、実装した。しかし、TUATLE は入試用言語であるため、実際に計算機上で動作させるということは、あまり考慮されていない。そのため、言語の細部の定義が曖昧な部分などがあり、実装時に検討すべき問題があった。本論文では、これらの問題点を挙げ、PEN へ実装するにあたり、どのように解決したかを報告する。

2. TUATLE を実装する上での諸問題

2. 1 変数の宣言

TUATLE では変数の宣言に関しての定義はなく、変数の宣言をしなくても、変数が使用できる。しかし、「データ型」の概念はプログラミング教育の中で重要だと我々は考えている。C や Java といった既存のプログラミング言語への移行のことも考え、PEN では変数の宣言を義務付けた。データ型には、「整数」・「実数」・「文字」の3種類を用意した。

2. 2 演算子

TUATLE の演算子は乗除を \times / \div で定義するなど、全て全角文字で定義されている。これらの演算子は、計算機上で使用する演算子とは違い、普段目にする演算子なので、プログラミング初心者にも理解しやすい。しかし、計算機上で全角記号は、入力しづらい

といった問題がある。また、全角半角で見た目に差がない+、-などは半角で記述される可能性がある。そこで、PEN では全角・半角どちらでも記述できるようにし、また、C 言語などで用いられる演算子(*,<=)なども利用できるようにした。

TUATLE の除算演算子は、計算結果の商(整数部)を返す除算「÷」と、小数まで含めた計算結果を返す商「/」の2つが定義されている。PEN では、C や Java 言語のようにデータの型によって、演算結果を決定するので、TUATLE でいう「商」の演算子を実装せず、「/」は除算演算子とした。

2. 3 プログラムの作成

TUATLE の言語表現が日本語であるので、利用者が計算機上でプログラムを間違わずに入力するのは容易ではない。日本語は表現方法が多く、たとえば「そうでなければ」を「そうでないなら」と誤って入力してしまうことがある。また、カナ漢字変換等の操作の複雑さなどがある。そこで、プログラムの入力を助けるための機構「プログラム入力支援ボタン」(図2 下部参照)を PEN に実装した。たとえば、「もし〜そうでなければ」のボタンを押すと、図1のような文が編集画面上のカーソル位置に挿入される。さらに、挿入された文を編集しやすくするため、書き換え対象となる《条件式》など《 》に囲まれた部分にカーソルを移動すると《 》の部分全体が選択され、簡単に書き換えられるようにしている。

もし 《条件式》 ならば
を実行し、そうでなければ
を実行する

図1 2分岐条件文ボタンで挿入される文字列

2. 4 インデント

インデントはプログラムの構造を、理解しやすくするための重要なものである。TUATLEでのインデントは「文の並びはインデントを揃えてその左側に縦線を置く」と定義されている。縦線によるインデントは、プログラムの構造が明確になるので、PENではこの規則をそのまま導入した。また、プログラムを編集する際は、自動的に縦線を含めたインデントを追加するようにした。なお、コンパイラでは、縦線を表すための縦棒記号(|)を空白文字として扱っている。

3. 実装

図2はシステムの画面表示例である。プログラムの実行に関してPENでは、実行の流れを理解できるよう、1行ずつ実行できる「**一行実行**」や、実行速度を調節し実行できる「**スロー実行**」の機能を持ち、実行中は現在実行している行を追えるように「**マーカー**」を表示するなどの利用者支援を行っている。なお、画面右上には「**状態表示ラベル**」があり、プログラムの実行状態が把握できるようにしている。

4. おわりに

本研究では、入試用言語「TUATLE」を実際のプロ

グラミング言語として用いる場合の問題点を検討し、我々が開発しているプログラミング環境PENで利用できるようにした。

PENは今年度から、大阪学院大学 情報学部の1年生を対象としたプログラミングの授業で、C言語を学習する前の導入教育に用い、評価を行っている。またその他、いくつかの教育現場での利用を予定している。

参考文献

- [1] 中村亮太, 松浦敏雄, 西田知博 : 「初心者向きアルゴリズム学習環境の構築」, 2004 PC Conference, pp.102-103 (2004-08).
- [2] 中森眞理雄, 中條拓伯, 小谷善行, 辰己丈夫, 金子敬一, 並木美太郎, 品野勇治 : 平成18年度入試に向けての「情報」試行試験の実施報告(2), 情報処理学会第46回プログラミングシンポジウム報告集, pp.173-180 (2005-1).
- [3] 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).

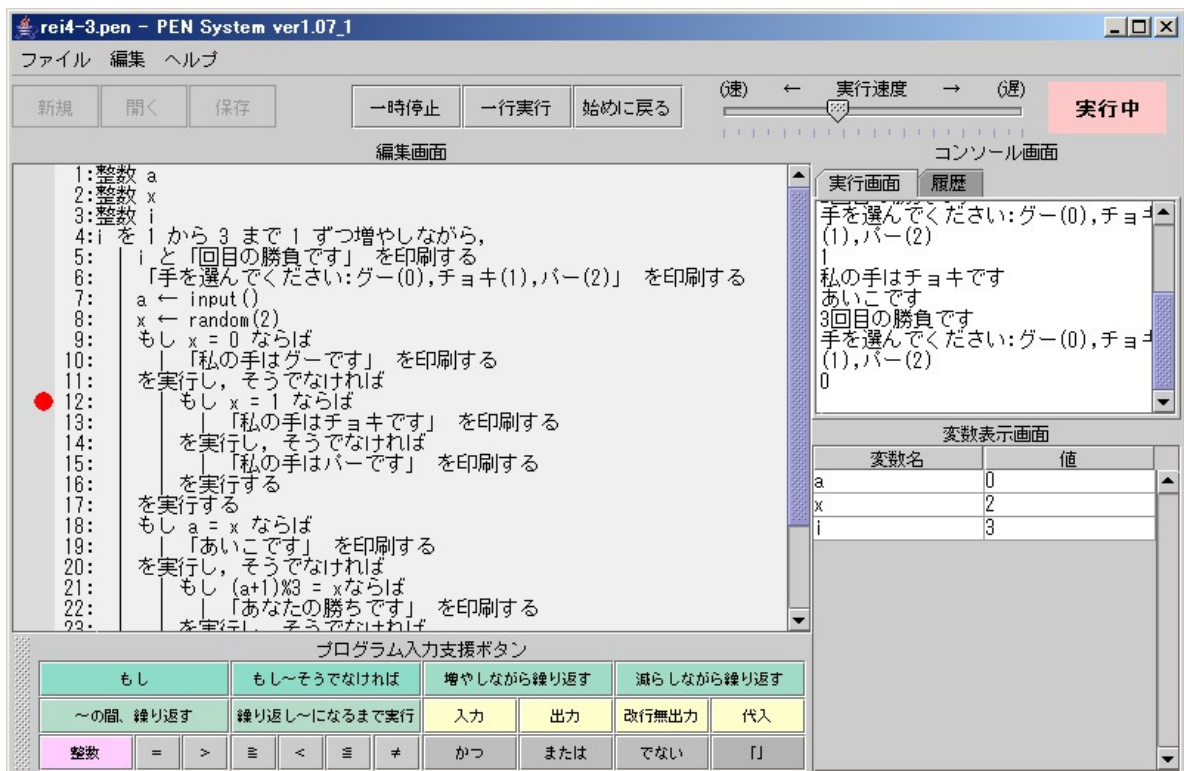


図2 PENの実行画面