

特集：持続可能な学習教育支援システムの開発と運用

# 初心者から上級者までシームレスにプログラミングを学ぶことができる持続可能な学習環境の構築

野口 孝文\*, 千田 和範\*, 稲守 栄\*

## The Creation of a Sustainable Learning Environment in Which Students from Beginner to Advanced Can Learn Programming Seamlessly

Takafumi NOGUCHI\*, Kazunori CHIDA\*, Sakae INAMORI\*

For beginners to learn programming, the combination of the control structure with repetition and conditions increases the level of difficulty. We proposed to use event-driven in order to reduce the burden of programming. And we have been using this method in teaching programming for 15 years. In this paper, we report on features of our system and exercises of programming which have been given to students in the classroom. These exercises are characterized by being able to meet various students to derive their results while devising. Additionally, the programming method to use event-driven can be work together seamlessly to learning of the upper grades.

キーワード：プログラミング教育, コンピュータ教育, 実験実習システム, IntelligentPad

### 1. はじめに

初心者のプログラミング教育においては、コンピュータ利用に関する知識やプログラミング環境利用の知識、プログラミング言語に関する知識、論理的思考力などの多様な知識が学習者に必要とされるばかりでなく、これらの知識に関して多様なレベルの学習者にも対応しなければならないという難しさがある。また演習の課題においても、学習者が課題のゴールをイメージできなければ、プログラミングは難しくなる。そのため、初心者のプログラミング教育では、学習者の負担を軽減しながらも多様な学習者に対応できるプログラミング環境が要求される。さらにそれぞれの学習者を満足させ興味を高める適切な課題が求められる。

従来のプログラミング教育では、開発用システムをそのままプログラミング授業に利用することが多く、

使用する機能を限定しても、初心者にとってはわかりづらいという問題があった。

そこでわれわれは、初心者のプログラミング教育のための教育方法を提案する。ここでは、手続き型プログラミングにおける基本的な技術を全学生が主体的に取り組み、身につけることを目的にしている。また、これを実現するために学習支援システムを開発しプログラミングの授業で実践してきた。

多様なレベルの学生たちが容易にプログラミングを行うためには、①学習者のプログラム作成から実行までの操作（開発環境の各種設定やコンパイルなど）をできるだけ軽減する、②プログラムに記述する（される）各種設定文（インクルードファイルの設定やライブラリのリンクなど）をできるだけ減らす、③入出力に関する設定を軽減する、④上述の①から③の負担軽減を実現しながらも多様なプログラムを作成することができる、を可能にする必要がある。また、すべての

\* 釧路高専電気工学科 (National Institute of Technology, kushiro College)

受付日：2014年4月25日；再受付日：2014年7月6日；採録日：2014年8月15日