

第3章 教育用プログラミング環境

業務用に人気のあるプログラミング言語や、熟練者用のプログラミング環境は、初心者にとっては落とし穴が多く、慣れるのに時間がかかるものが多い。そこで、初心者の学習のために設計されたプログラミング言語やプログラミング環境が考えられている。

この章では、教育用のプログラミング言語・プログラミング環境の中で、個人的にお勧めのものを紹介する。

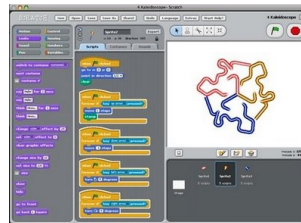
3.1 ブロックベースのプログラミング環境

(LEGO™ ブロックのような) ブロックをドラッグ&ドロップで組み合わせて、直感的なユーザーインターフェイスでプログラムを作成することができる教育用プログラミング環境がいくつかある。

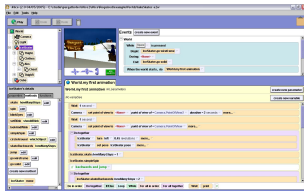
プログラミング言語の文法や英単語を意識する必要がないので、小学生くらいからプログラミングを学習できる。

Scratch <http://scratch.mit.edu>

MIT の Media Lab で開発されている。グラフィックスやアニメーションを簡単に作成することができる。この手のプログラミング環境ではもっとも有名で、日本語での情報も多い。

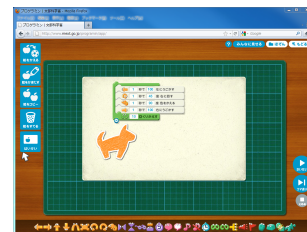


Alice <http://www.alice.org>



カーネギーメロン大学の Randy Pausch のグループで開発されている。3次元空間の中でキャラクターを動かして、“物語”をプログラムで作成する。Scratchよりは高学年（高校・大学程度）向きと思われる。残念ながら、日本語の情報は Scratch より少ないようである。

プログラミン <http://www.mext.go.jp/programin/>
2010年8月に文部科学省から公開されている。実際には株式会社バスキュールというところが作成したらしい。Flash Player上で動作するので、Webブラウザの上でプログラムを作成することができる。タートルグラフィックスの命令体系に近いが、グラフィックスではなく、アニメーションができるようである。



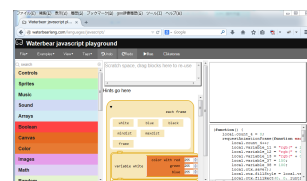
Blockly <https://blockly-games.appspot.com>



Blockly 自体はプログラミング言語ではなく、Webベースのグラフィカルなプログラミング言語用のエディターである。特定の言語に限定されたものではないが、現在ではサンプルとして JavaScript, Dart, Python を出力できるようである。

Waterbear <http://waterbearlang.com>

Waterbear も Blockly 同様 Web ベースのグラフィカルなプログラミング言語用のエディターである。

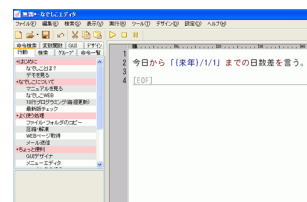


3.2 日本語プログラミング言語

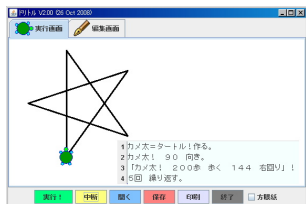
ほとんどのプログラミング言語は、キーワードとして英単語を使っているが、日本人が学習するときには、思わぬ落とし穴にはまることも多い。日本語プログラミング言語なら、そのような心配もない。(ただし、漢字を使っていると小学校低学年には教えられないので、注意が必要である。)

なでしこ <http://nadesi.com>

クジラ飛行機(くじらひこうづくえ)により開発されている。主な用途としては、ファイル操作などの日々の業務の自動化(つまり、シェルスクリプトと同じような用途)を想定している。日本語の語順でプログラムを書くことができる。



ドリトル <http://dolittle.eplang.jp>



大阪電気通信大学の兼宗進により開発されている。名前は「やることが少ない」(つまり簡単だ)から来ている。Javaで実装されているので、ブラウザで動作するオンライン版ドリトルもある。タートルグラフィックス(かめに命令して図形を描画させるというメタファーを使うグラフィックス)を手軽に扱うことができる。

3.3. アート・デザインのためのプログラミング言語プログラミング言語の最新動向 – 第3章 p.3

PEN <http://pen.moe.hm>

大阪学院大学の西田知博と大阪市立大学の松浦敏雄らのグループにより開発されている。大学入試センターの入試科目「情報関係基礎」で用いられているセンター試験用手順記述標準言語 (DNCL) に準拠する xDNCL という言語でプログラムを作成できる。プログラムの実行状態 (変数の値) を見ながら、少しずつ実行 (トレース) できる機能が利用できる。Java で実装されている。

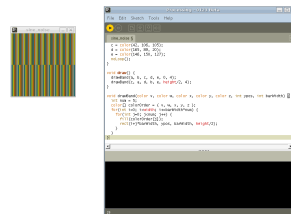


3.3 アート・デザインのためのプログラミング言語

アートやデザインのために設計されたプログラミング言語である。グラフィックスやアニメーションを容易に作成することができるようになっている。結果が目に見える形で得られるため、初心者の学習用にも応用できる。

Processing <https://processing.org>

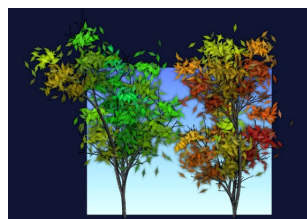
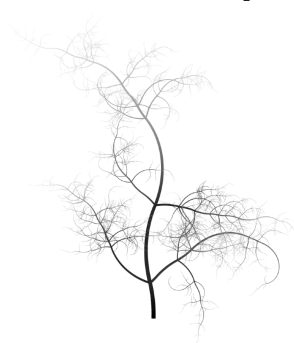
Ben Fry と Casey Reas らにより開発されている。画像・アニメーションなどを作成するためのプログラミング言語・プログラミング環境である。Java 上で実装されており、Java に変換されて実行される。文法も Java に似ているが、より平易化されている。ドキュメントもよく整備されており、書籍も多い。



Processing.js <http://processingjs.org>

John Resig (jQuery の作者としても知られている) による。上記の Processing を JavaScript 上に移植したものである。

Context Free <http://www.contextfreeart.org>



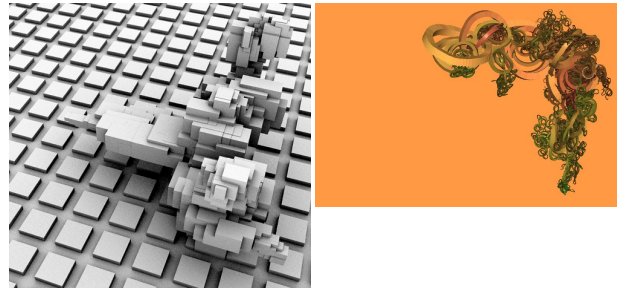
Chris Coyne らにより開発されている。汎用のプログラミング言語ではないが、単純な言語で書かれた命令から、画像を生成するアプリケーションである。

Algorithm Ink <http://azarask.in/projects/algorithm-ink/>

Aza Raskin による。Context Free を JavaScript に移植・拡張したものである。

Structure Synth <http://structuresynth.sourceforge.net>

Mikael Hvidtfeldt Christensen
により開発されている。Context
Free の 3 次元版に相当する。



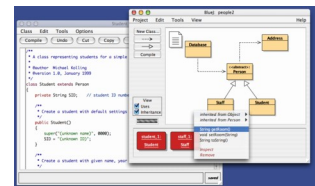
3.4 Java 向けの教育用プログラミング環境

Java は今日もっともポピュラーな言語の一つで、大学で最初に教えるプログラミング言語として採用しているところも多い。(ちなみに Python も海外では最初のプログラミング言語として採用されることが多い。) そのため、Java 用の教育用プログラミング環境も数多く開発されている。

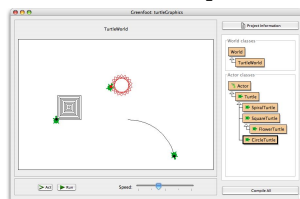
BlueJ <http://www.bluej.org>

Michael Kölling らによって開発がスタートし、現在は、イギリスの University of Kent とオーストラリアの La Trobe University の合同チームで開発されている。特にオブジェクト指向の概念の教育を目的とした教育用プログラミング環境である。オブジェクト指向のクラス・オブジェクトなどの概念をビジュアルに表現・操作することができるになっている。

ちなみに BlueJ のアイコンにも使われている Blue Jay はアオカケスという鳥である。



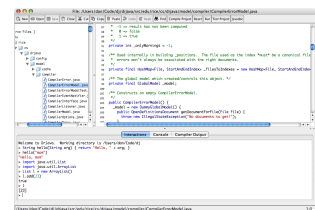
Greenfoot <http://www.greenfoot.org>



Michael Kölling らによって開発がスタートし、現在は、イギリスの University of Kent とオーストラリアの Deakin University の合同チームで開発されている。BlueJ と開発者の大部分が重なっている。シミュレーションやゲームのような 2 次元グラフィックスを容易に開発できる教育用のプログラミング環境である。

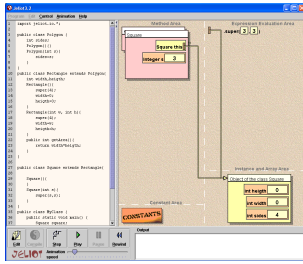
DrJava <http://drjava.org>

米 Rice University の JavaPLT グループにより開発されている。主に初心者用に設計されているが、高度なプログラム開発もできることを目指している。Interactions Pane という Java のコードを対話的に評価（実行）できる機能を持っている。



3.5. その他の言語向けの教育用プログラミング環境 プログラミング言語の最新動向 – 第3章 p.5

Jeliot <http://cs.joensuu.fi/jeliot/>

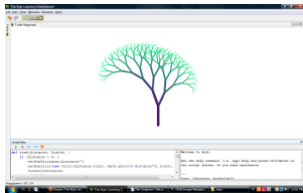


イスラエルの Weizmann Institute of Science の Mordechai Ben-Ari と、フィンランドの University of Joensuu の Erkki Sutinen らにより開発されている。Java のプログラムの実行を可視化するためのプログラムである。特に継承などのオブジェクト指向の特徴的な仕組みを可視化できるようになっている。単独で簡単な開発環境も持っているが、BlueJ と組み合わせて利用することもできる。

3.5 その他の言語向けの教育用プログラミング環境

Java 以外の一般的なプログラミング言語に対する教育用プログラミング環境も、もちろん多く開発されているが、以下では、その中のほんの一部を紹介する。

Kojo <http://www.kogics.net/sf:kojo>



Lalit Pant により開発されている。Scala を対象とする教育用プログラミング環境である。タートルグラフィックスを簡単に始めることができる。Scala のサブセットからはじめて、徐々に Scala の豊富な機能を学ぶことができる。

Small Basic <http://smallbasic.com>

Microsoft Visual Basic は良く知られているが、その Microsoft 社が公開している初心者向けのプログラミング言語・環境である。言語自体やライブラリの仕様も BASIC を平易化している。

