



Bit Arrow

Webブラウザで使えるプログラミング学習環境

URL: <http://bitarrow.eplang.jp/> mail: bitarrow@eplang.jp

- Webブラウザで動作
- C/JavaScript/ドリトル に対応

- 授業ごとに学習者のプログラムを管理
- 学習者の活動を把握

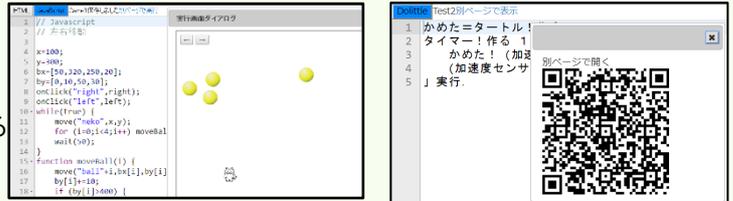
Bit Arrowの特徴

1. 開発環境の特徴

- Webブラウザで編集と実行ができる
 - 事前インストール等の作業が不要
 - プログラムをクラウドで管理するため自宅でも学習できる
- 複数のプログラミング言語を用意(C/JavaScript/ドリトル)
 - 各言語をJavaScriptに変換してブラウザで実行
- 初学者を助ける機能
 - エラー発生時にエラーメッセージとエラー発生場所の通知
 - 忘れやすい入力の補助。「(」を打つと「)」も自動入力される
 - プログラムを自動でインデント
 - アニメーションを用いた作品制作等に利用できるグラフィックスライブラリ(C/JavaScriptで提供)
 - 作成したプログラムをQRコードからスマートフォンで実行可能

2. 管理機能の特徴

- 教員側でクラスの学習者の登録や一覧表示
- 学習者の演習中の状態を一覧
 - 実行ごとにプログラムと結果(実行結果やコンパイルエラーなど)のログを収集
 - エラーが続いていることや実行の手が止まっていることを把握できる
 - エラー発生時のメッセージやプログラム内容も確認できる
- 課題の配布・採点
 - 課題用のファイルを登録されている学習者に一斉配布
 - 学習者が提出したプログラムと実行結果を表示し、採点・コメントを学習者にフィードバックできる
 - グラフィックスを用いたプログラムの採点にも対応



編集・実行画面

QRコードの表示



エラー発生場所の表示



課題配布ダイアログ



採点フォーム

ユーザID	エラー/実行	実行からの経過時間	今実行しているファイル	実行結果履歴
stu05	0/0 (100%)	00:21:24	0512/P0512_1.c	EEEEEEEE
stu12	0/3 (100%)	00:24:13	0512/P0512_4.c	EEE
stu03	0/1/24 (87%)	00:00:18	0512/P0512_1.c	RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
stu09	0/1/2 (82%)	00:02:05	0512/P0512_5.c	RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
stu18	18/28 (64%)	00:00:43	0512/P0512_3.c	RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
stu01	11/17 (64%)	00:00:19	0512/P0512_1.c	RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
stu02	12/19 (63%)	00:04:35	0512/P0512_3.c	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEE
stu10	6/10 (60%)	00:10:19	0512/P0512_3.c	RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
stu06	21/35 (60%)	00:00:36	0512/P0512_2.c	RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
stu04	18/31 (58%)	00:00:05	0512/P0512_3.c	RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR

学習者の実行状況の表示

授業実践

- 大学のプログラミング授業での使用(C)
 - グラフィックスを用いた授業を展開
 - 15回の授業で関数、配列、構造体などを学習した
 - 従来の学習環境よりも使いやすいという意見が多数
- 高校の情報の科学での使用(Javascript)
 - 高校1年生317人が受講(約40人×8クラス)
 - ゲームを制作する教材に沿って生徒は作品を制作
 - FizzBuzzなども題材として扱った
 - エラーの表示機能、自動インデント機能などは生徒から好評だった



高校生のゲーム作品



高校の授業で使用している様子



今後の展望

- 授業/学習支援機能の充実
 - 課題の細かな設定と採点機能の改良
 - 教員支援機能の充実
 - 新たに実装された機能を用いた授業用サンプル教材の充実
- 言語の実装
 - 統計やグラフ化のライブラリ実装
 - ネットワーク通信を用いたプログラムのライブラリ実装
 - JavaScriptで使用できるライブラリを他の言語へ提供

使用について

URL: <http://bitarrow.eplang.jp/>

クラスID: guest, 任意のユーザ名でお試しいただけます
授業での利用はクラス登録をお願いいたします



Bit Arrow

Webブラウザで使えるプログラミング学習環境

東京農工大学並木研究室、明星大学長研究室、大阪電気通信大学兼宗研究室

各言語の特徴

- C
 - 一部機能(mallocやファイルアクセス等)を除き実装
 - 図形の描画やアニメーションを行うためのグラフィックスライブラリを提供
 - ◆ fillRect : 四角形を描画
 - ◆ clear : これまで書いた図形を消す
 - ◆ update : 少し待つ
 - 初学者が起こしやすいトラブルへの対策
 - ◆ 無限ループ発生時に強制的に実行停止
 - ◆ 変数の初期化忘れを実行時に警告
 - ◆ 配列の範囲外へのアクセスを検出しエラー通知

```
#include<stdio.h>
int main() {
  int x;
  printf("hen=?");
  scanf("%d",&x);
  int men=x*x;
  printf("men=%d",men);
}
```

Cの授業で使用した標準出力を用いるプログラム

```
#include <x.h>
int main(void){
  int x=0;
  drawGrid();
  while(1){
    clear();
    setColor(255,0,0);
    fillRect(x,100,50,50);
    x+=1;
    update();
  }
}
```

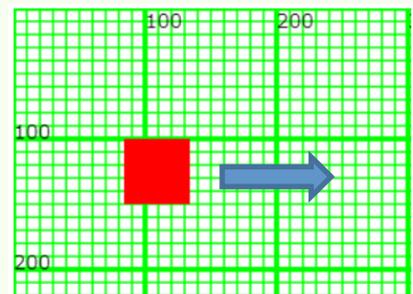
Cの授業で使用したグラフィックスを用いるプログラム

The screenshot shows a code editor with C code on the left and its execution output on the right. The code includes `<stdio.h>` and `<math.h>`, and uses a `for` loop to calculate and print the square of numbers from 0 to 30. The output shows a grid of asterisks with a small squirrel icon and an arrow pointing right.

Cの授業で作成した標準出力を用いるプログラムの実行画面

The screenshot shows a dialog box titled "実行画面ダイアログ" (Execution Screen Dialog). It contains a small squirrel icon and a blue arrow pointing to the right, indicating the execution status of the program.

HTMLとJavaScriptを分けるプログラムの実行画面



Cの授業で使用したグラフィックスを用いるプログラムの実行画面

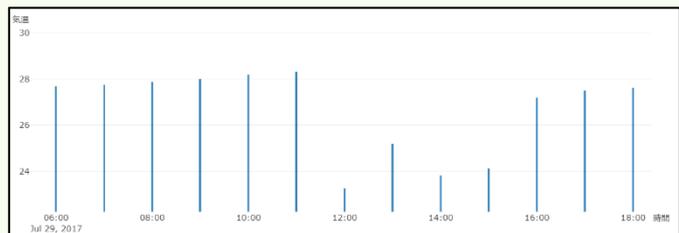
- JavaScript
 - HTML上の要素を操作できるライブラリを提供
 - ◆ move : 要素を動かす
 - ◆ wait : 指定された時間待つ
 - HTMLとJavaScriptを分けて記述
 - データの収集と分析(現在鋭意実装中)
 - ◆ 組み込み機器(ラズベリーパイ等)からデータをBit Arrowに送信と蓄積
 - ◆ 収集したデータをグラフ化
 - ネットワーク通信の体験(現在鋭意実装中)
 - ◆ 仮想共有空間を通じた通信プログラムの作成
 - ◆ 身近なSNSに似たチャットプログラムの作成

```
<html>
<body>
  
</body>
</html>
```

HTMLとJavaScriptを分けるプログラムの記述(HTML)

```
x=0;
while(true){
  move("neko",x,100);
  x+=5;
  wait(50);
}
```

HTMLとJavaScriptを分けるプログラムの記述(JS)

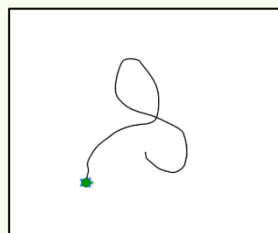


ラズベリーパイで収集した温度データを元にしたグラフの表示

- ドリトル
 - 言語コアと主な機能(タートルグラフィックス等)を実装
 - スマートフォンのセンサーを使用可能

かめた=タートル! 作る。
 タイマー! 作る 120 時間!
 かめた! (加速度センサ! 左右の加速度?)
 (加速度センサ! 前後の加速度?) 移動する。
 」実行。

ドリトルでスマートフォンのセンサーを使ったプログラム



スマートフォンのセンサーを用いたドリトルのプログラムの実行画面

The screenshot shows a chat program interface. It displays a list of messages with timestamps and names, such as "たろう(17:36:02):こんにちは" and "はなこ(17:36:30):こんにちは". There is a text input field for the user's message and a "送信" (Send) button.

JavaScriptのチャットプログラムの実行画面