

# フローチャートによる プログラミング実習

中西 渉

watayan@meigaku.ac.jp  
名古屋高等学校

2014年3月16日

- ① PEN, PenFlowchart  
PENとは  
PenFlowchartとは  
JavaScriptへの対応
- ② JavaScriptを授業で使うにあたって  
教科書での取り扱い  
生徒が陥りやすいトラブル  
PenFlowchartを使うメリッ  
ット
- ③ ワークショップ  
ダウンロード  
使い方の概要  
プログラム作成
- ④ おわりに

# 1. PEN, PenFlowchart

- ① PEN とは
- ② PenFlowchart とは
- ③ JavaScript への対応

- 初学者向けプログラミング学習環境  
大阪学院大学情報学部の西田研究室，大阪市立大学  
大学院創造都市研究科の松浦研究室の共同プロジェ  
クト
- 言語は xDNCL  
センター試験「情報関係基礎」の言語 DNCL を拡張
- 入力支援ボタン  
キー入力を最小限に

## xDNCL のプログラム例

整数  $a, b$

$a$  を入力する

$b \leftarrow a \% 2$

もし  $b = 0$  ならば

    | 「偶数」を表示する

を実行し、そうでなければ

    | 「奇数」を表示する

を実行する

# PEN の実行画面

The screenshot displays the PEN software interface. At the top, there is a menu bar with 'ファイル', '編集', and 'ヘルプ'. Below the menu is a toolbar with buttons for '新規', '開く', '保存', '始めから実行', '一行実行', '始めに戻る', and '実行速度' (with left and right arrows and '(速)' and '(遅)' labels). A '実行終了' button is on the far right. The main area is split into two panes: '編集画面' (Editor) on the left and 'コンソール画面' (Console) on the right. The editor contains the following code:

```
1:整数 a,b
2:a ← random(10)
3:b ← -1
4:a ≠ b の間,
5: | b ← input()
6: | もし a>b ならば
7: | | 「small」 を表示する
8: | を実行し, そうでなくもし a<b ならば
9: | | 「big」 を表示する
10: | を実行する
11:を繰り返す
12:「あたり」 を表示する
```

The console window shows the output of the program:

```
START
7
small
9
big
8
あたり
-----
```

At the bottom of the interface is a 'プログラム入力支援ボタン' (Program Input Support Buttons) section with a grid of buttons:

もし		もし~そうでなければ		そうでなくもし~		~の回, 繰り返す	
増やしながら繰り返す	減らしながら繰り返す	入力	出力	改行無出力	代入		
整数	実数	文字列	描画関数	ファイルI/O	文字列関数	数学関数	[ ]

- マウス操作でフローチャート作成  
→PEN のプログラム生成
- 授業の進行, 成績に好影響





- 新課程「情報の科学」で使われているプログラミング言語

JavaScript 東京書籍, 日本文教出版

VBA 実教出版

ドリトル 東京書籍

- DNCL を使っている教科書はない

→PenFlowchart を「他」言語化

- C++
- BASIC
- JavaScript

JavaScript 版がイチオシ

# PenFlowchart for JavaScript の実行画面

C:/Users/watayan/Documents/test1.html

## C:/Users/watayan/Documents/test1.html

### コード

```
var a,b,n;
n = 0;
a = Math.ceil(Math.random()*10);
do{
  n = n+1;
  b = prompt("n*回目");
  document.write("n*回目:"+b+";");
  if(b>a){
    document.write("big<br>");
  }else{
    if(a>b){
      document.write("small");
    }
  }
} while(a!=b);
document.write("n*回目あたり");
```

### 実行結果

```
1回目 8
big
2回目 3
small
3回目 5
3回目あたり
```

フローチャート

```
graph TD
  Start([はじめ]) --> N0[n = 0]
  N0 --> A[ a ← Math.ceil(Math.random()*10) ]
  A --> Loop(( ))
  Loop --> Nplus[n ← n + 1]
  Nplus --> Input[n*回目を表示  
bを入力]
  Input --> Compare{ n*回目 "a">"b"? }
  Compare -- Y --> Big[ "big<br>" ]
  Compare -- N --> Small[ "small" ]
  Big --> Loop
  Small --> Loop
  Loop --> End([n*回目あたり])
```

プログラム入力支援ボタン

実行	入力	入力参照	入力実行	出力
もし	もしそうでなければ	前条件ループ	後条件ループ	
終了	空	空	空	空

## 2. JavaScript を授業で使うにあたって

- ① 教科書での取り扱い
- ② 生徒が陥りやすいトラブル
- ③ PenFlowchart を使うメリット

## 日文の教科書にある最初のプログラム

```
<html>
<body>
<script>
document.write(103-62);
</script>
</body>
</html>
```

7行のうち、プログラム本体はたった1行...

中西 渉

目次

PEN, PenFlowchart

PENとは  
PenFlowchartとは  
JavaScriptへの対応

JavaScriptを授業  
で使うにあたって

教科書での取り扱い  
生徒が陥りやすいトラブル  
PenFlowchartを使うメ  
リット

ワークショップ

ダウンロード  
使い方の概要  
プログラム作成

おわりに

- タグがめんどくさい
- 瑣末なミスがエラー
  - セミコロン忘れ
  - スペルの間違い
  - 大文字小文字間違い
  - 全角・半角のミス

## 目次

### PEN, PenFlowchart

PEN とは  
PenFlowchart とは  
JavaScript への対応

### JavaScript を授業 で使うにあたって

教科書での取り扱い  
生徒が陥りやすいトラブル  
PenFlowchart を使うメ  
リット

### ワークショップ

ダウンロード  
使い方の概要  
プログラム作成

### おわりに

- フローチャート → コード自動生成  
→ 構文エラー回避
- HTML のタグを自動挿入
- 入力支援ボタン  
→ 丸暗記・コピーから解放  
→ スペルミス回避

エラーでのつまづきをなくす

→ プログラム、アルゴリズムを考えることに集中

## 3. ワークショップ

- ① ダウンロード
- ② 使い方の概要
- ③ プログラム作成

PenFlowchart の配布アドレス

<http://watayan.net/prog/>

JavaがあればWindowsでもMacでもLinuxでもOK

- ① PenFlowchart for JavaScript  
PENJSFlowchart.1.06-1.20.zip  
をダウンロード
- ② 展開する
- ③ PenJSFlowchart.jar をダブルクリック



## PenFlowchart の画面

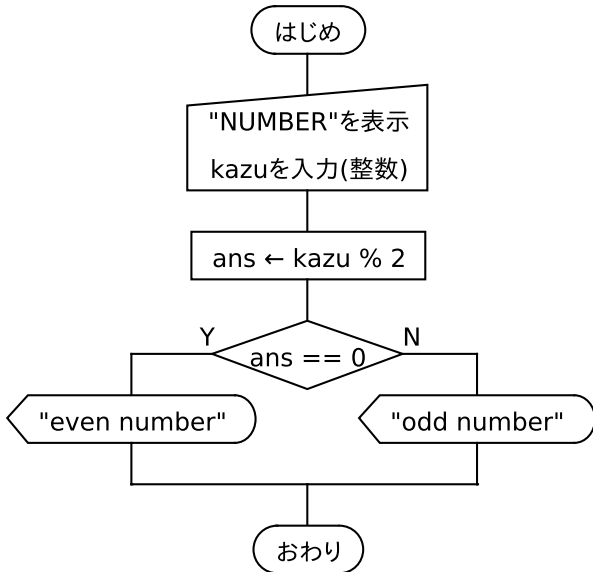
- パーツをフローチャートの縦棒にドラッグ&ドロップ
- 右クリックで編集・削除など

## PEN の画面

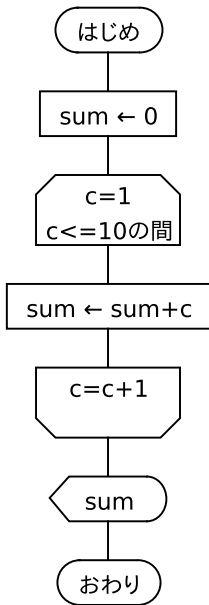
- コード編集（入力支援ボタンも使える）
- 「HTML 保存」ボタンで HTML ファイルを保存  
→ ブラウザで読み込み（初回のみ）
- 「ブラウザ」ボタンで別タブ読み込み

ではさっそく…

## サンプル 1 : 偶数・奇数



## サンプル 2 : 1 から 10 までの合計



## サンプル 3 : ソート

```
weight = new Array(78,43,95,27);
document.write("初期",weight,"<br>");
for(b = 0; b <= 2; b = b + 1){
    c = b;
    for(a = c + 1; a <= 3; a = a + 1){
        if(weight[c] > weight[a]){
            c = a;
        }
    }
    if(b != c){
        tmp = weight[b];
        weight[b] = weight[c];
        weight[c] = tmp;
    }
}
document.write("結果",weight,"<br>");
```

## サンプル 4 : 素数

```
n = parseFloat(prompt("いくつまで?"));
for(x = 2; x < n; x = x + 1){
  S = true;
  for(i = 2; i < x; i = i + 1){
    if(x % i == 0){
      S = false;
    }
  }
  if(S){
    document.write(x + " ");
  }
}
```

# サンプル5：数あてゲーム プリントを参照してください

## 目次

### PEN, PenFlowchart

PEN とは

PenFlowchart とは

JavaScript への対応

### JavaScript を授業 で使うにあたって

教科書での取り扱い

生徒が陥りやすいトラブル

PenFlowchart を使うメリット

### ワークショップ

ダウンロード

使い方の概要

プログラム作成

### おわりに

- できたばかりのプログラム  
→ まだまだバグが...
- 構文解析を全面見直し中  
→ 間に合わなかった
- 使い勝手は？

気がついたことや  
不具合、改善策などを  
どんどん報告してください