

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

# PenFlowchart を用いた授業の提案

中西 渉

watayan@meigaku.ac.jp

名古屋高等学校

2012 年 6 月 17 日

# 目次

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- 1 PenFlowchart
  - 開発経緯
  - プログラムの概要
  - 制限
- 2 授業への導入
  - 新課程の教科書
  - 提案理由
- 3 おわりに

# PenFlowchart とは

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

## PenFlowchart とは...

- フローチャートで PEN のプログラムを生成
- 2011 年 8 月下旬開発開始  
2011 年 9 月公開開始  
<http://watayan.net/prog/>
- Java Runtime があれば動く  
Windows, Mac OS, Linux, ...

まず「PEN」を説明しなくては...

# PEN とは

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要  
制限

授業への導入

新課程の教科書  
提案理由

おわりに

## PEN(Programming Environment for Novices)

- 初学者向けプログラミング学習環境
- 大阪学院大学西田研究室,  
大阪市立大学大学院松浦研究室の共同プロジェクト
- 使用言語は xDNCL  
センター試験「情報関係基礎」DNCL を拡張
- グラフィック, ファイル I/O
- 入力支援ボタン
- 変数表示画面
- Java Runtime があれば動く  
Windows, Mac OS, Linux, ...

# xDNCL

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要  
制限

授業への導入

新課程の教科書  
提案理由

おわりに

## ソースの例

整数  $a, b$

繰り返し,

    |  $a$  を入力する

を,  $a > 0$  かつ  $a \leq 100$  になるまで実行する

$b$  を 1 から  $a$  まで 1 ずつ増やしなが

    | もし  $b \% 3 = 0$  または  $b \% 10 = 3$  または  $b / 10 = 3$  ならば

        | 「(° ∇°)」を表示する

    | を実行し, そうでなければ

        |  $b$  を表示する

    | を実行する

を繰り返す

# PEN の入力支援ボタン

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

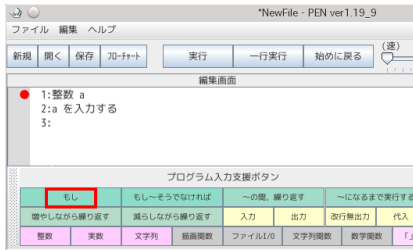
制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに



# PEN の入力支援ボタン

PenFlowchart を用いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

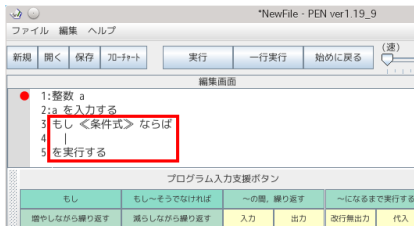
制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに



# 生徒がよくやる間違い

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

## 正しいソース

```
もし a=0 ならば  
    | 「ゼロ」を表示する  
    を実行する
```

## インデントを壊す例（エラーではない）

```
もし a=0 ならば  
「ゼロ」を表示する  
を  
実行する
```

## 構文を壊す例（エラー）

```
もし a=0 ならば  
「ゼロ」を表示する
```



# PenFlowchart の開発

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- 構文をこわさせない
- ブロック構造を意識
- 「写経」させない

# PenFlowchart の開発

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- 構文をこわさせない
- ブロック構造を意識
- 「写経」させない

→ フローチャートでプログラムが作れたらいい?

# PenFlowchart の開発

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

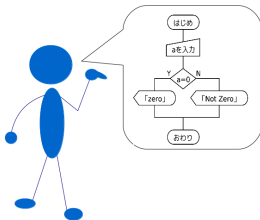
新課程の教科書

提案理由

おわりに

- 構文をこわさせない
- ブロック構造を意識
- 「写経」させない

→ フローチャートでプログラムが作れたらいい?  
→ そうだ, PenFlowchart 作ろう!



# 導入実績

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

2011年9月に公開開始（2学期途中！）

9月～10月に大幅な機能追加（2学期途中！）

- 高校…本校以外知らない
- 専門学校…アリ
- 大学…アリ

# 実行画面

PenFlowchart を用いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

The image displays two windows from the PenFlowchart software. The left window, titled 'PenFlowchart ver 2.4', shows a flowchart for a game. The flowchart starts with a loop 'i:1→1' and '1つづ回'. It then asks 'iと「回目の勝負です」'. A text box says '「手を選んでください:グー(0),チョキ(1),パー(2)」'. The user enters a value 'a ← input()'. A random number 'x ← random(2)' is generated. The program then says '「私の手は」とte[x]と「です」'. A decision diamond asks 'a=x?'. If 'Y' (Yes), it says '「あいこです」'. If 'N' (No), it asks '「あなたの勝ちです」'. Another decision diamond asks '(a+1)%3=x?'. If 'Y', it says '「あなたの負けです」'. If 'N', it says '「あなたの負けです」'. The flowchart ends with 'おわり'.

The right window, titled '\*JanKenGame.pen - PEN ver1.19\_9', shows the execution of the program. The code is as follows:

```
1:整数 a,x,i
2:文字列 te[2]
3:te[0] ← 「グー」
4:te[1] ← 「チョキ」
5:te[2] ← 「パー」
6:i を 1 から 3 まで 1 ずつ増やししながら,
7: | i と「回目の勝負です」 を表示する
8: | 「手を選んでください:グー(0),チョキ(1),パー(2)」 を表示する
9: | a ← input()
10: | x ← random(2)
11: | 「私の手は」とte[x]と「です」 を表示する
12: | もし a=x ならば
13: | | 「あいこです」 を表示する
14: | | を実行し, そうでなければ
15: | | | もし (a+1)%3=x ならば
16: | | | | 「あなたの勝ちです」 を表示する
17: | | | | を実行し, そうでなければ
18: | | | | 「あなたの負けです」 を表示する
19: | | | | を実行する
20: | | を実行する
21: | を繰り返す
```

Below the code is a table for program input support:

| プログラム入力支援ボタン |            |           |            |
|--------------|------------|-----------|------------|
| もし           | もし〜そうでなければ | 〜の値, 繰り返す | 〜になるまで実行する |
| 増やしなから繰り返す   | 減らしなから繰り返す | 入力        | 出力         |
| 増やしなから繰り返す   | 減らしなから繰り返す | 実行行出力     | 代入         |

At the bottom, there is a row of buttons: 整数, 実数, 文字列, 数値関数, ファイルI/O, 文字列関数, 数学関数, 「」.

# バージョンアップ

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- 0.0(2011.08.19) 作ろうと思い立つ
- 0.1(2011.08.29) とりあえずリリース
- 0.5(2011.09.21) 一通り使える状態
- 0.6(2011.10.12) PEN にコピーしなくても実行可能
- 1.0(2011.10.19) グラフィック命令などをサポート
- 1.1(2011.10.26) カット&ペーストをサポート
- 2.0(2012.04.09) PEN のプログラム → フローチャート
- 2.3(2012.06.03) 「そうでなくもし」への対応 (?)
- 2.4(2012.06.11) 現行バージョン

# PEN ではできて PenFlowchart ではできないこと

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- サブプロシージャ
- 「そうでなくもし」  
※ネストを深くして対応 (version 2.3～)
- 「～の値に応じて～」
- プログラム途中での変数宣言
- 定義ファイルによる設定変更

# 新課程の教科書で PenFlowchart は使えるか

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- 「情報の科学」の教科書  
アルゴリズム・シミュレーションの単元



# 実教出版

## 『情報の科学』

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- フローチャート +VBA  
セルを配列として使う  
（フローチャートにはセルで表記）  
一部では配列を使用  
→ 置き換えしやすい
- JUMP 編:数独を解く  
セルで二次元配列を表現（背景色がフラグ）  
フローチャートはしっかりしている  
→ 修正すれば実現可能

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- フローチャート +VBA  
セルを配列として使う  
（フローチャートには配列で表記）  
→ 置き換えしやすい

# 日本文教出版 『情報の科学』

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要  
制限

授業への導入

新課程の教科書  
提案理由

おわりに

- フローチャート + JavaScript  
→ 置き換えしやすい
- シミュレーション: 表計算  
(フローチャート + JavaScript 版も)  
フローチャートではループが if と goto だが...

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- パソコンをあまり使わない？
- 巻末実習:VBA  
いきなりな感がある

# 東京書籍

## 『情報の科学』

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- ドリトル  
→ これは置き換えできない
- フローチャート + 擬似言語 + JavaScript  
→ むしろ xDNCL の方がストレートでは？

# PenFlowchart を推す理由

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要  
制限

授業への導入

新課程の教科書  
提案理由

おわりに

## VBA, JavaScript などの難点

- アルゴリズムを学ばせる  
言語を学ばせるのではない
  - 「呪文」は少ない方がいい
  - 構文エラー  
大文字・小文字, セミコロン忘れ…
  - 覚えた言語への足止め
- ブロックの言語なら構文エラーはない…  
筆記テストは?

## PEN, PenFlowchart のメリット

- フローチャートならエラーは少ない
- 筆記テストがしやすい

# VBA は万能でない

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

- Excel のない環境
- VBA のない Excel
- OpenOffice.org, LibreOffice の VBA サポート  
→ 細かい違いに戸惑う?

# おわりに

PenFlowchart を用  
いた授業の提案

中西 渉

目次

PenFlowchart

開発経緯

プログラムの概要

制限

授業への導入

新課程の教科書

提案理由

おわりに

2011 年度は開発しながら授業で使用

→ 生徒は戸惑い

2012 年度は最初から使える

→ 彼らの使い分けに注目したい

フローチャート or テキストエディタ