



プログラム可視化(PV)を 活用したコースウェア

会津大学 黒川 弘国

会津大学パソコン甲子園事務局・野村友恵
(株)アイヴィス・栗城康佑



背景 パソコン甲子園

- プログラミング部門
 - C, C++, Java使用
 - 2017年実績
 - 予選参加者 1, 264名
 - 本選参加者 58名
- 主催者の悩み
 - 参加者はまだ少ない
 - 「プログラムが難しいから」
 - 0点チームあり
 - 最も簡単な競技問題は3つの整数の足し算



2003年から、毎年行われるイベント
情報処理技術におけるアイデア・表現力・**プログラミング能力**等を競いあう

######

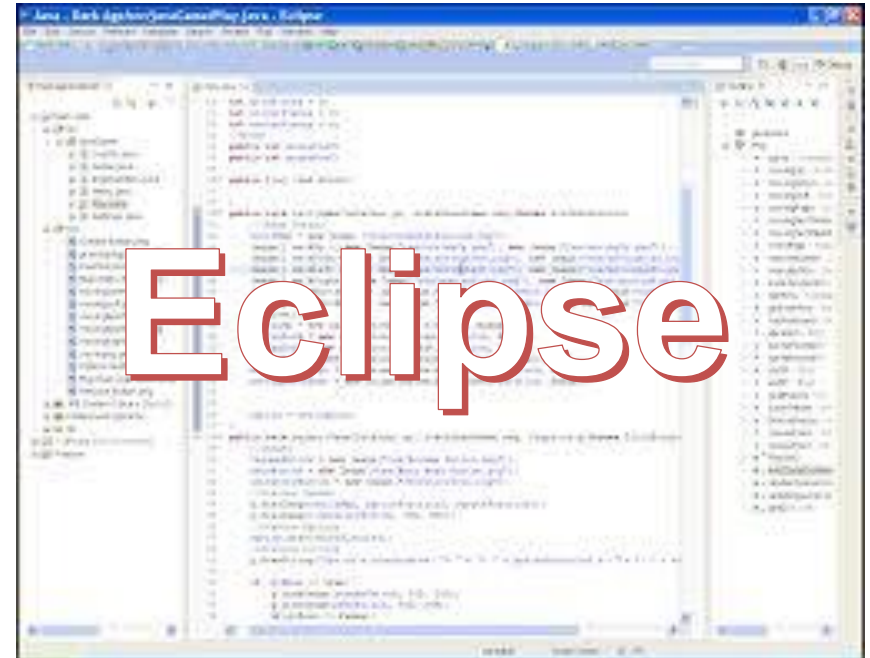
中高等学校の情報教育支援



- コンピュータプログラミング教育で利用できる環境を提供
- 教材
 - 講義・部活・自習での利用
 - 教育ツールとの組み合わせ
- 教育支援ツール
 - コンピュータ言語・プログラムの理解
 - 教室での使いやすさ
 - 従来の講義環境に融合



- **PRO**gram **VI**sualization **T**ool
- プログラム可視化(PV)技術を利用
- 教育に特化
 - プログラム・文法に重点
 - 簡単さを追求
 - 教材スライドとの連動





1 + 2 = 3 を出力するプログラム

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{  
  int i, j, result = 0;
```

宣言と同時に変数を初期化する事も出来る

プログラムは全て半角英数字、記号で書く。
表示などには日本語も使用出来る。

1: 変数用意

```
  i = 1;
```

```
  j = 2;
```

代入文:
右辺の値を左辺の変数に代入
数学の等号(=)とは意味が異なる

2: 変数に値代入

いったん値を代入してから使用する

```
  result = i + j;
```

3: 計算

```
  printf("%d\n", result);
```

4: 結果の表示

```
  return 0;
```

```
}
```

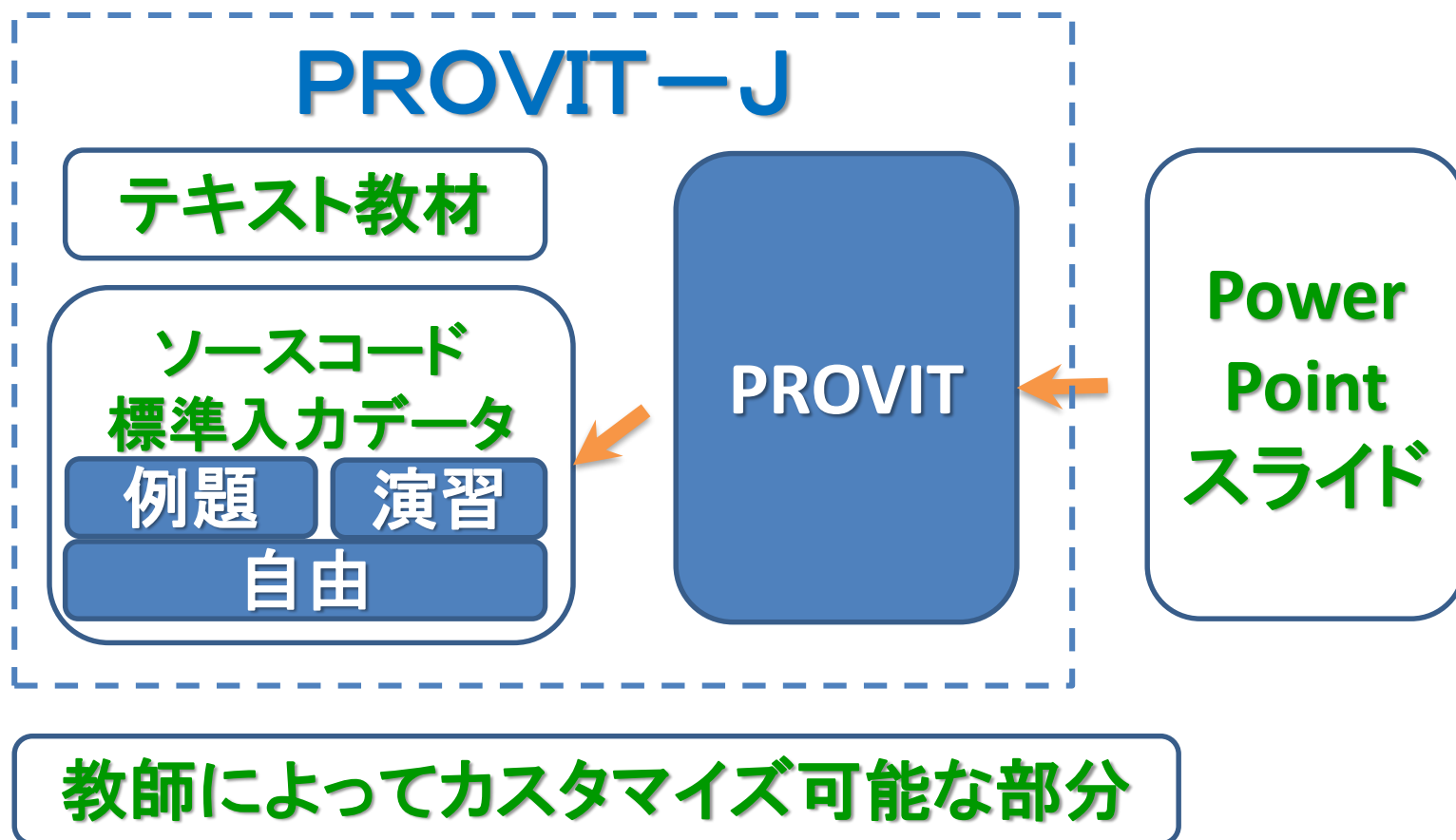
/home/course/prog0/public_html/2016/lec/source/lec02-1.c

- Windows, Mac, Linux 上で利用可能
- 利用者が作成したプログラムをそのまま可視化
- 初心者が学ぶ範囲の文法を対応
 - 変数、2次元までの配列
 - 演算
 - 関数
 - ポインタ
 - 構造体(△)

```

1 //ポインタ・関数
2 #include <stdio.h>
3
4 int sum(int *a, int *b, int *c){
5     int v;
6     v = *a + *b;
7     *c = v;
8
9     return 0;
10 }
11 main(){
12     int va=10, vb=20, vc, rt;
13
14     rt = sum(&va, &vb, &vc);
15 }
    
```


独自の教材での利用方法



独自の教材での利用方法

PROVIT-J



examples



exercises



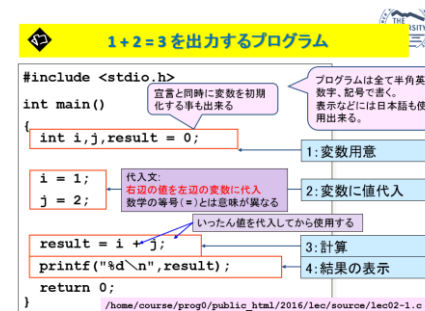
other



provit-s.jar



provit-t.jar



http://localhost:7788/examples/0000_123



1100_sum_2.c



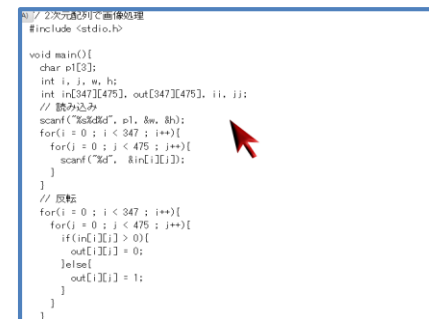
2100_decoration.c



6300_array2_img.c



6300_array2_img.txt



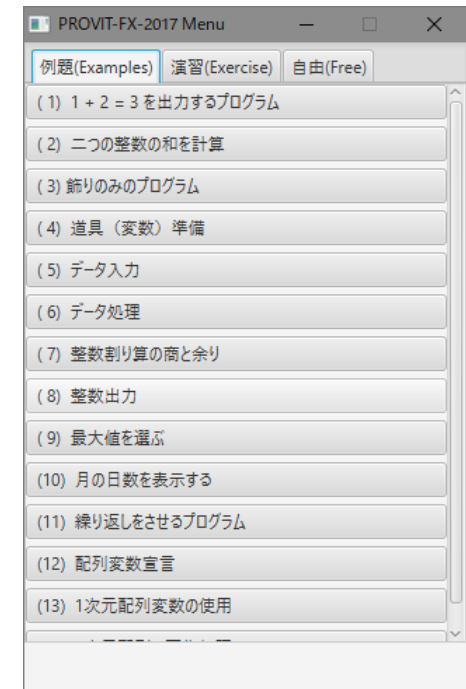
http://localhost:7788/examples/6300_array2_img

教材 超入門 Cプログラミング



- 2016年よりサマーキャンプ会津で採用されている
- 会津大学の公開講座・派遣講座で利用
- Webに公開中
- YouTubeで動画公開

会場で配布いたします



パソコン甲子園事務局 @pc_koushien · 6月1日

本学教員作成の、初学者向けC言語学習ツールです！無料でインストールできます ✨

cleast.u-aizu.ac.jp/introduction-0...



13



14

教材を用いた公開講座

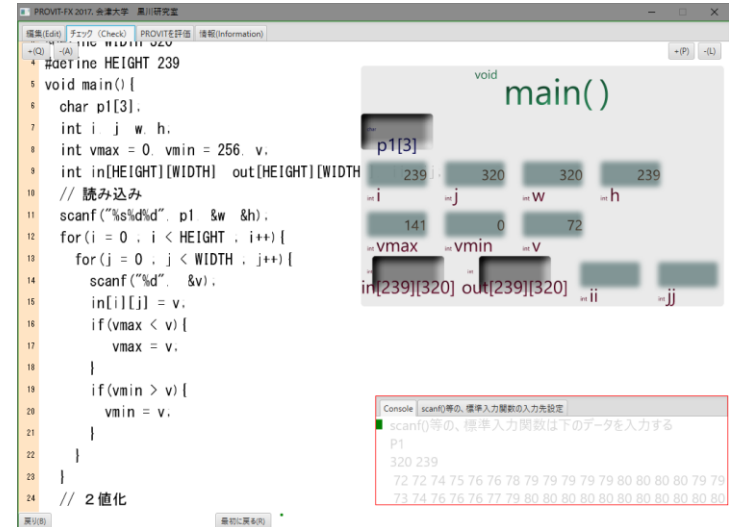


高校での派遣講座



高校での派遣講座

- 2日間、計6時間
- 受講者15名 TA4名、高校教員1名
- 内容
 - Hello world
 - 入出力・計算
 - 繰り返し
 - 条件分岐 分岐・繰り返しの組合せ
 - 配列 濃淡画像のネガ画像(反転)と版画(2値化)



PROVITを利用した講義



- 繰り返しの中で、適宜に内容追加
 - 説明、演習
- 教員
 - 課題と、それを解くプログラムの例を説明
 - 課題の変形を与える
- 学生
 - 例題プログラムを理解する。
 - 課題の変形を解くために、プログラムを変える
 - 試行錯誤で、理解を深める
- 例 足し算のプログラムを、掛け算用に変更

```
+ (Q)  - (A)
1 // 二つの整数の和を計算
2 #include <stdio.h>
3
4 main() {
5     int i, j, result;
6
7     scanf("%d %d", &i, &j);
8     result = i + j;
9     printf("%d¥n", result);
10 }
```

今後の予定

- 対応する文法の充実
- 可視化機能の充実
 - 3D ソート・探索などの配列応用
 - プログラムの概念を正しく伝える上での、面白さを追求
- ほかの機能
 - 穴埋めテスト、自動採点
 - 文法別の理解度検出
 - 学習内容推薦
- ほかの言語の対応