

言語処理系・プログラミング学習支援環境

本研究室では、言語処理系およびプログラミングの理解に関して、情報科学の初学者向け学習支援環境の研究をしています

C言語初学者向けプログラミング環境

C言語初学者が苦手意識を持つことなくC言語の学習を行えるための学習支援環境

背景

ブロックを利用したビジュアル言語 (Scratch)

- ・構文を意識しない直感的なプログラミングが可能
- ・マウス操作でスペルミスの排除

テキストベースへの
移行が課題

テキストベースのプログラミング言語 (C・Java)

- ・厳密な構文規則を意識したプログラミング必要
- ・コンパイラによるエラーチェック

テキストベースのプログラミングでの問題

スペルミス・括弧の書き忘れ
未定義変数への参照

コンパイル時のエラー
難解なエラーメッセージ

プログラム構造の間違い
条件式の誤り

想定通りにプログラムが
動作しない

C言語初学者の一部は苦手意識を持つことに...

解決策

ビジュアル言語とテキストベース言語を相互に変換して、言語移行を支援*1

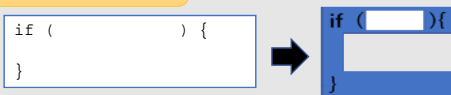
C言語をそのまま視覚化したビジュアル言語とプログラミング環境

本研究のアプローチ

ビジュアル言語とプログラミング環境

ビジュアル言語

C言語をそのまま「ブロック」として視覚化

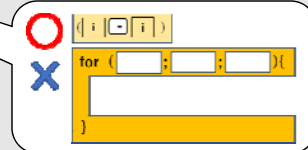


ブロックエディタ

ブロックを組み合わせて
プログラミング

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int i, j;
    for ( i = 0 ; i < 10 ; i ++ ){
        for ( j = 0 ; j < 10 ; j ++ ){
            if ( % 2 == 0 ){
                putchar( '0' );
            } else {
                putchar( '1' );
            }
        }
        putchar( '\n' );
    }
}
```

不適切なブロックはセットできない
→ 構文エラー排除



インタプリタ

作成したプログラムを
すぐに実行

動作の視覚化による理解支援

- ・ステップ実行
- ・ブレークポイント
- ・実行停止時のブロックのハイライト
- ・変数ウォッチャ

変数ウォッチャ

```
main
int i = 0
int j = (未定義)
```

変数の値と型情報を表示

*1 松澤芳昭 他: ビジュアル~Java相互変換によるシームレスな言語移行を指向したプログラミング環境の提案と評価, 情報処理学会論文誌 55(1), 57-71, 2014-01-15