

研究背景

「ブロック型プログラミング言語」から「テキスト記述型プログラミング言語」に移行したい!

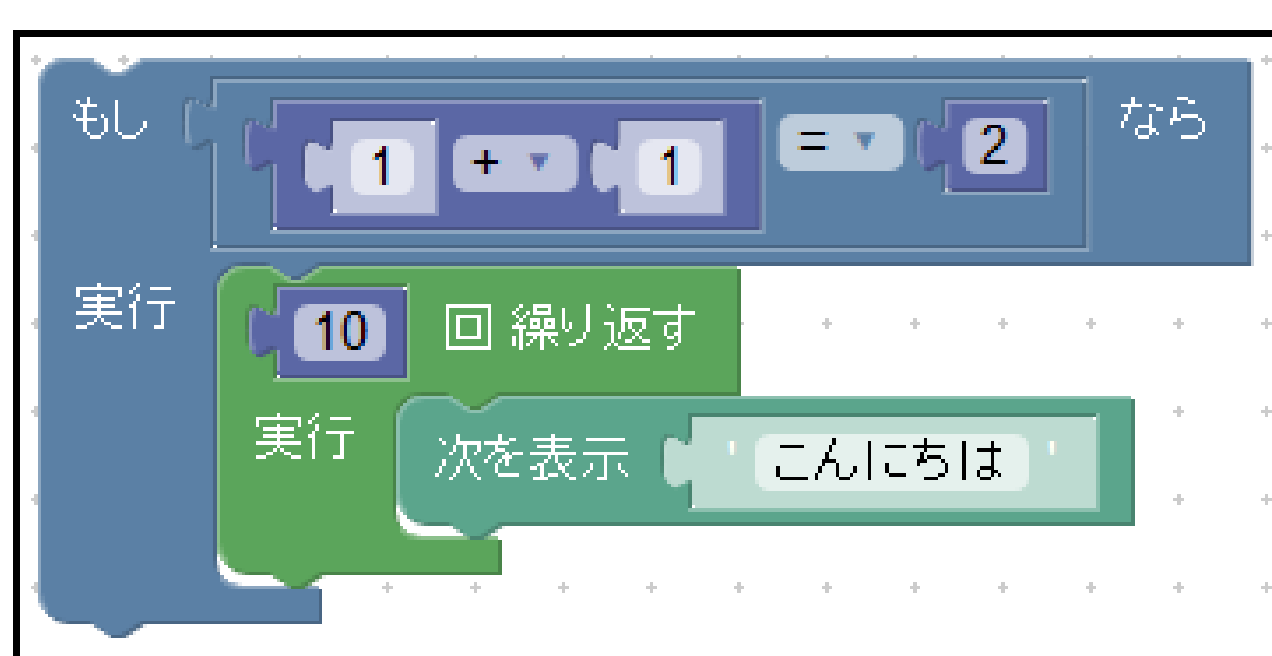


しかし



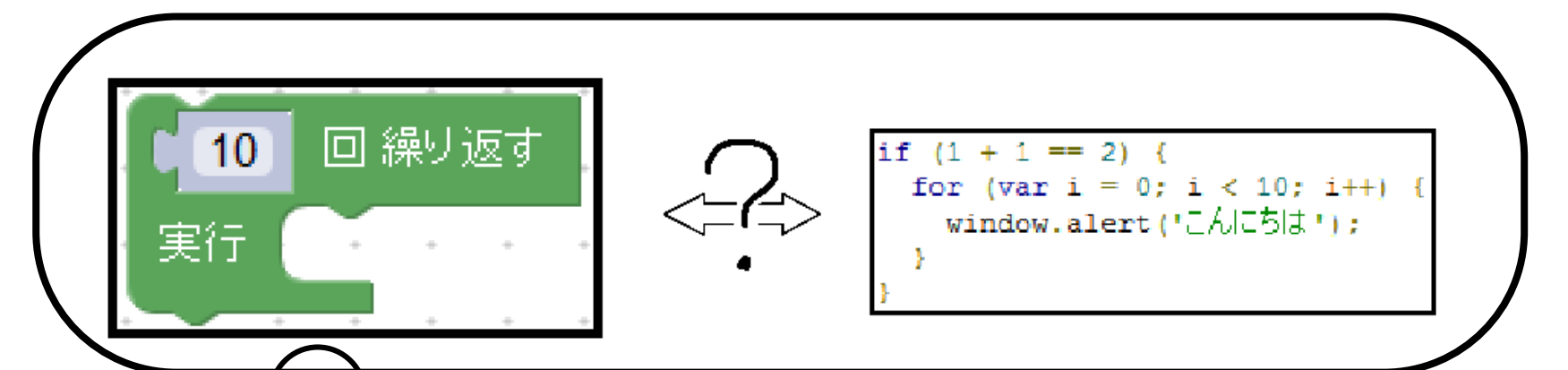
アルゴリズムはわかるけど、テキスト記述型でどうやって書くのかわからない…

先行技術 Google社開発「Blockly」



```
if (1 + 1 == 2) {
  for (var i = 0; i < 10; i++) {
    window.alert('こんにちは');
  }
}
```

これでは…

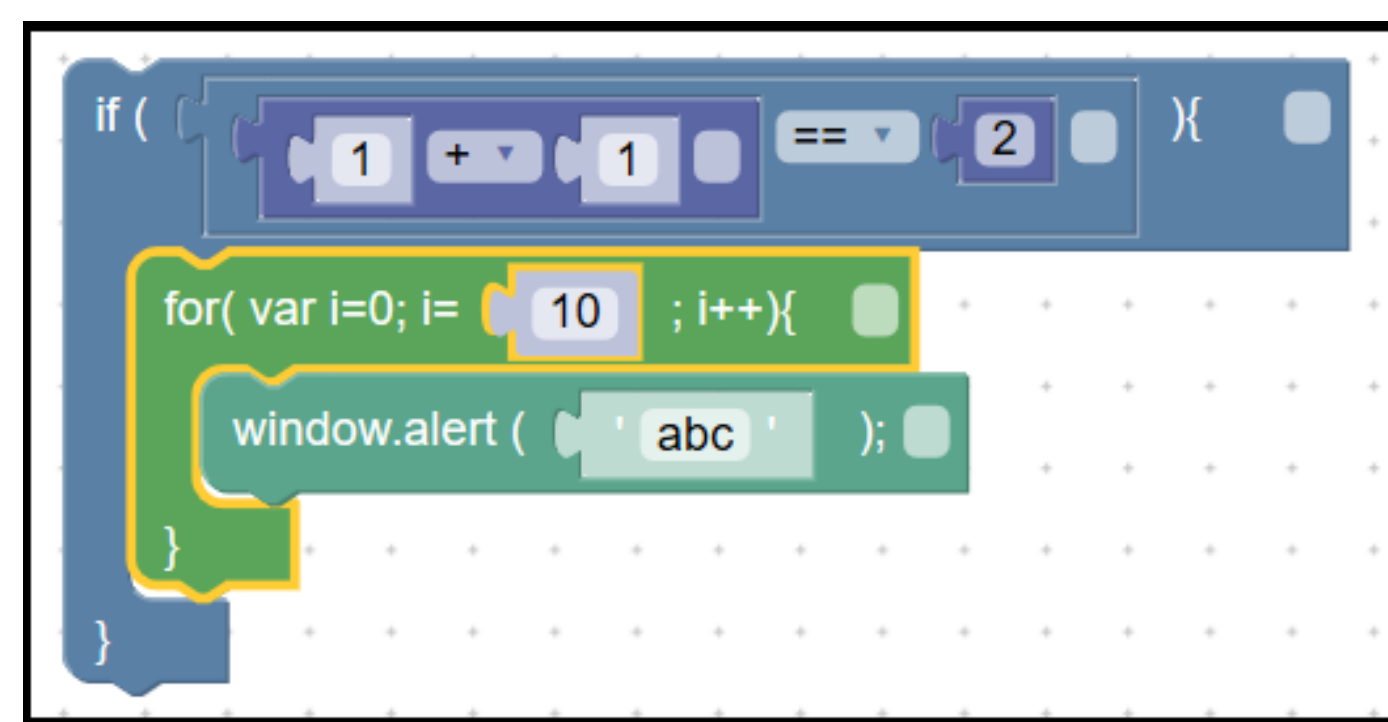


▲既存の言語変換法（一括言語変換）
ブロック型で作成したプログラムをすべて一括でテキスト記述型に変換する。

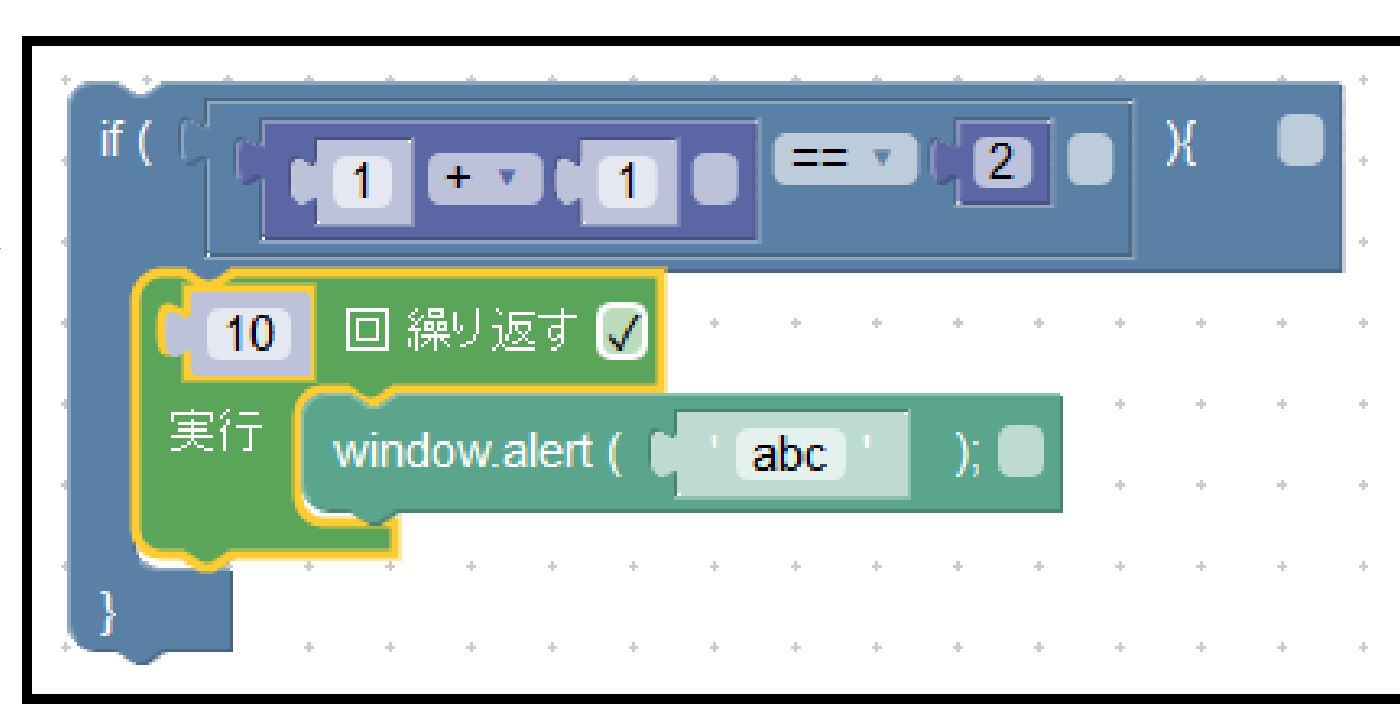
繰り返しブロックはこのテキストのどこに対応しているの？

解決方法 ～新たな言語変換法～

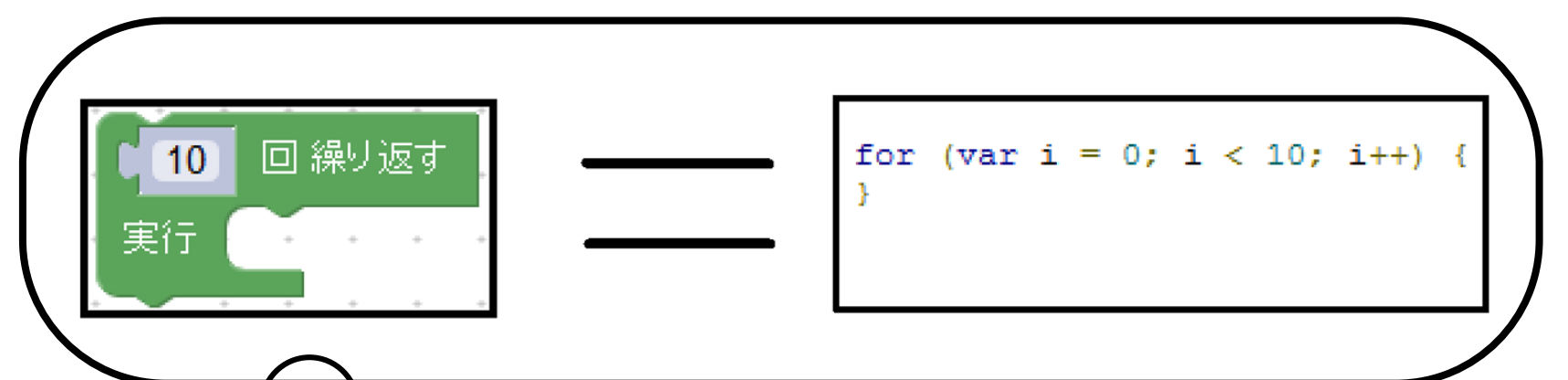
チェック無し
JavaScriptにおける記述で動作を表示する



チェック有り
日本語による記述で動作を表示する



これなら…



▲新たな言語変換法（個別言語変換）
チェックボックスを用いてブロックごとに言語を変更できる。

繰り返しブロックは「for～」というコードと対応してるのか!

評価実験

(1) 実験手順

- ① 開発したブロック型言語を、JavaScript未経験者に「JavaScriptとブロックの対応を覚える」という目的で使用してもらう。
 - ② 「日本語記述のブロックを見てJavaScriptコードを記述する」という学習の定着度を測るテストを行う。
 - ③ 従来の変換機能のみを有するブロック型言語を用いて、別の対象に同様の実験を実施する。
- 得られた結果から、個別言語変換と一括言語変換の学習効果について比較評価を行う。

(2) 結果

高校1～2年のJavaScript未経験者16名を対象に実験を行った。各ブロック型言語を一時間使用してもらったあと、7種類の日本語ブロックのうち何種類を記述できるかテストした。

変換できたブロック (種)	従来的方法 一括言語変換(人)	新たな方法 個別言語変換(人)
7	1	1
6	0	2
5	1	0
4	0	1
3	1	1
2	1	1
1	1	2
0	2	1
合計人数	7	9
平均個数	2.57	3.22

▲評価実験のテスト結果

考察

評価実験の結果、テストでの平均変換個数は個別言語変換が一括言語変換を上回った。このことから、個別言語変換は一括言語変換に比べ、学習効率が向上していると考えられる。しかし、サンプル数が少ないためこの平均値の差が有意であるとは言えない。そのため、より多くの評価実験を実施する必要がある。

今回の研究では「JavaScript⇄日本語」という二言語間で変換を行ったが、他の言語間でも対応させることも可能であるため「JavaScript⇄英語」「C言語⇄日本語」のように変換する言語を変えることで様々な学習に応用ができると考えられる。

今後の課題

- 同様の評価実験をより多くの人を対象に行うことで、今回現れた平均値の差が有意と言えるかを調査する。
- ブロック型言語の使用時間やテスト方法を再考し、多角的な視点から個別言語変換と一括言語変換の比較を行う。
- 実際に誰でも教材として使用できるよう、Web上で公開するなどして普及を進める。
- ブロックの種類や変換可能言語を増やし、実用性を高める。

参考文献

1. "Blockly | Google Developers".
<https://developers.google.com/blockly/>.