



Thank you for attending this presentation, let's begin.

# Kouji Takao

A leader of the Ruby Programming  
Shounendan, CRuby commiter

kouji@smalruby.jp  
@takaokouji  
高尾 宏治



Shounendan  
Nobuyuki Honda

I am Kouji Takao, a leader of the Ruby Programming Shounendan, and one of a CRuby commiter.

# Nobuyuki Honda

A chief education officer of  
the Ruby Programming shounendan

nobyuki@smalruby.jp  
@nobyuki  
本多 展幸



I am Nobuyuki Honda, a chief education officer of the Ruby Programming Shounendan.

It was a short time, speech \*in English\* This is the end :-)

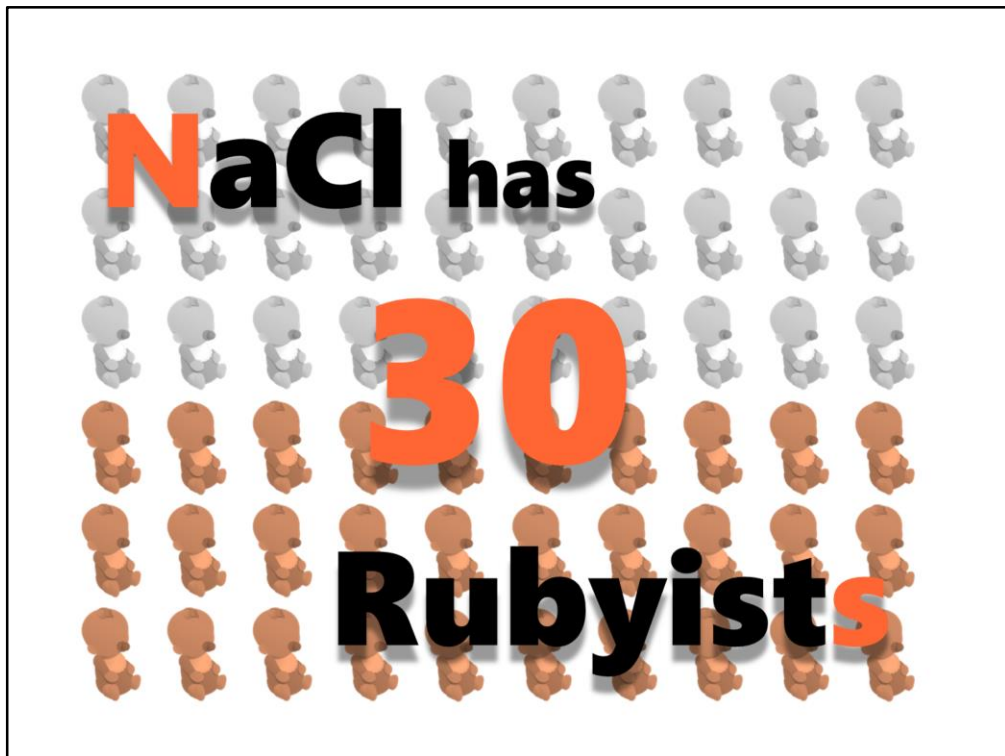
これからは日本語で話します（笑）



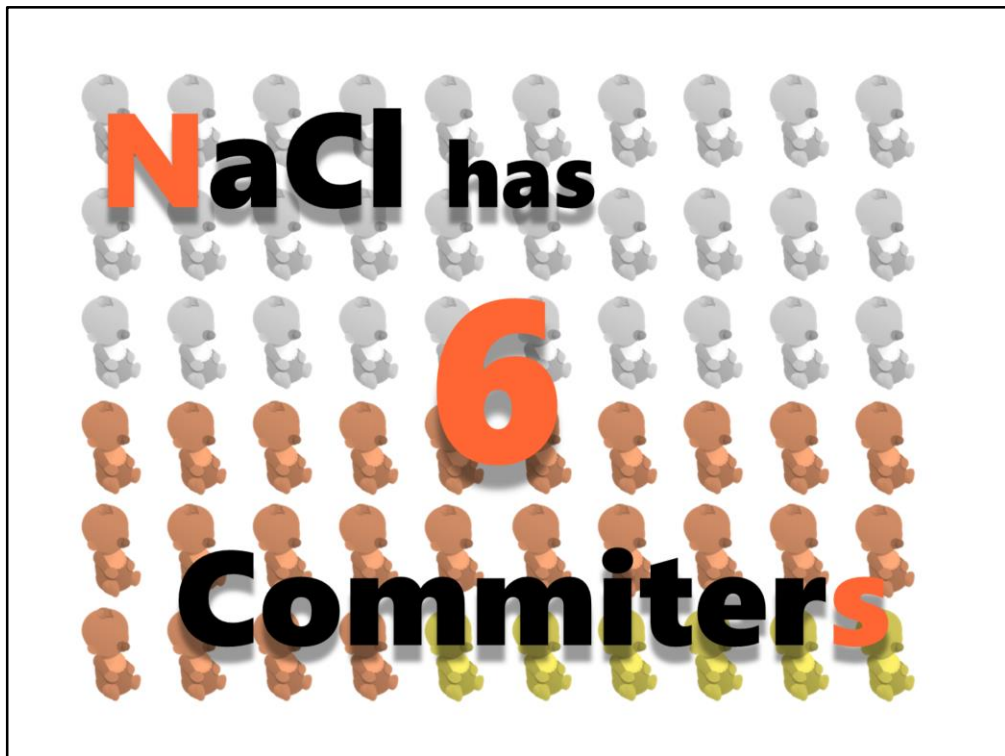
私たちは二人とも株式会社ネットワーク応用通信研究所、通称NaClの研究員です。このプレゼンテーションに関する交通費・宿泊費はすべてNaClに負担してもらっています。NaClはまつもとさんが在籍しているということで有名ですが、せっかくの機会なので少しだけNaClの紹介をします。



NaClの生業(なりわい)はSystem Integraterです。  
約50人の技術者が在籍しています。



NaClの約60人の従業員のうち、その半分である30人くらいはRubyを使ったシステム開発に携わっています。



NaClにはまつもとさんを含め、6人のCRubyコミッタが在籍しています。

**Please**  
**come to**  
**visit out**  
**NaCl** 🎵



島根県松江市という、のどかな地方都市でシステム開発をしていることを感じてもらえ  
と思いますので、興味がある方は遊びに来てくださいね。

さて、それでは本題に戻りますね。





このプレゼンテーションでは、私たちRubyプログラミング少年団の活動の紹介と、その中でキーとなるスモウルビーについて説明します。

# The Ruby Programming Shounendan

Rubyプログラミング少年団

まずは、Rubyルビープログラミング少年団についてですね。

この団体は「一人でも多くの青少年にプログラミングの喜びを！」「プログラミングを通じて青少年とネット社会との関わり方を考える組織を地域社会の中に！」を掲げて活動している青少年のための任意団体です。

A photograph of a man with glasses and a white shirt, smiling and looking at a laptop screen. Two young children, a girl in a blue and white striped shirt and a boy in a yellow and black jacket, are also looking at the screen. The background is a bright, indoor setting with wooden shelves.

# **Ruby programming event for kids and parents**

1日Rubyプログラミング体験 in 松江  
毎月第3日曜日

## **Introduce Ruby, Once a month**

現在の主な活動は、毎月第3日曜日に親子向けのプログラミング体験教室を開催しています。

# The Ruby Programming Shounendan

Rubyプログラミング少年団



# The Boy Scouts for Ruby programming

Rubyを対象としたスポーツ少年団



将来は、野球やサッカーのスポーツ少年団(少年団の対訳:boy scout)のように、

- \* 各地域にそれぞれの特色を持ったチームがあり、
- \* ボランティアのコーチがいて、
- \* 地区大会、県大会、全国大会みたいな試合があるような、

そんなプログラミング少年団を作りたいと考えています。



ここ2、3年で小中学生に対するプログラミング教育が、国内外で盛り上がってきています。  
スモウルビーの詳細に入る前に、少しプログラミング教育の現状を紹介したいと思います。

# Overseas countries

海外の状況



U.S.

20,000 Teachers



U.K.

Compulsory education

義務教育



etc...

まず、海外の状況ですが、プログラミング教育がもっとも活発に行われているのはアメリカだと言われています。2014年5月10日のNew York Times ( [http://www.nytimes.com/2014/05/11/us/reading-writing-arithmetic-and-lately-coding.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2014/05/11/us/reading-writing-arithmetic-and-lately-coding.html?_r=1) ) の記事によると、昨年(2013年)の12月以降、プログラミングを授業に取り入れた幼稚園～高校3年生までの教員の数は全米で2万人に上ると報道されました。また、オバマ大統領がプログラミングの必修化は必要であるとの発言をしており、この流れはますます加速するでしょう。

次に、イギリスでは、今年(2014年9月)から、5から16歳までの義務教育の新カリキュラムにプログラミングが正式導入されています。5歳時点で、アルゴリズムの概念の理解や簡単なプログラムの作成・デバッグといった内容が盛り込まれており、かなり本格的な内容になっています。カリキュラムの策定にはGoogle、Microsoftといった企業も参加しているそうです。

最後に、エストニアでは初等教育の1年目からアプリ開発を教えるカリキュラムが実施されています。エストニアはSkypeが生まれた国であることから、IT振興にあたってはMicrosoftから多くの支援を受けているようです。エストニアにおけるIT産業の重要性はかなり高く、プログラミング教育に積極的に取り組んでいます。

その他にも、フィンランドやシンガポールなど多くの国でプログラミング教育を導入する動きが進んでいます。

# **J**apan

日本の状況

## **C**ompulsory education

プログラミングが必須化 / 中学校 / 2012年～

続いて、日本の動向を紹介します。

日本では、まず、2008年の学習指導要領の改訂により中学校技術家庭科での「プログラムによる計測と制御」が必修化し、2012年度から完全実施となっています。

# Japan

日本の状況

## 1 Computer / 1 Person

生徒1人に1台のコンピュータ / ~2020年

また、2011年に文部科学省が公表した「教育の情報化ビジョン」では、2020年までに生徒1人につき1台の情報端末を配布することが決定しています。



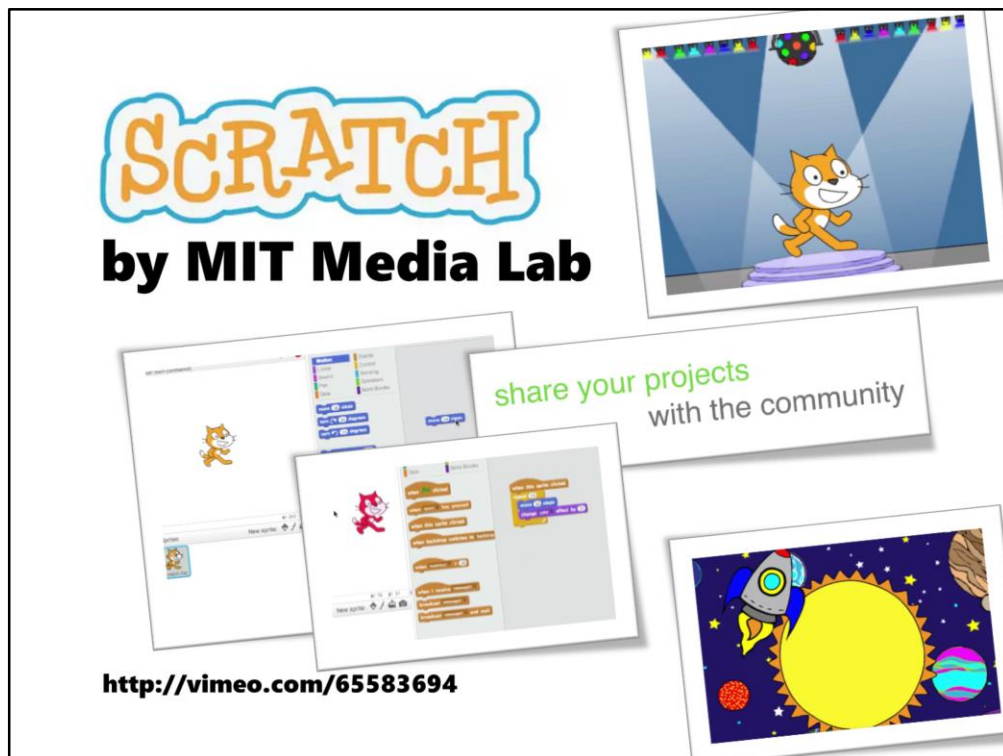


一方で、民間の活動も活発に行われています。

最近話題になっているのが、PEGと呼ばれるプログラミング学習普及プロジェクトです。PEGは、こども向けのワークショップを開催しているNPO法人のCANVASとGoogleによる協同プロジェクトで、日本全国でのワークショップの開催や合計5000台のRaspberryPIの提供などを行っています。。

これ以外にも、Life is Tech! という団体で実施している5日程度のキャンプ形式や週1の学習塾形式のものや、TENTOという団体が実施している個別指導塾形式のものなどがあります。

このように海外だけでなく日本でもプログラミング教育が大変盛り上がってきています。



多くのプログラミングの授業やワークショップではMITが開発している Scratch というビジュアルプログラミング言語が使われています。Scratch のユーザは全世界で200万人以上で、日本の小中学生向けのプログラミング教育のワークショップでは最も多く利用されています。

# Ruby is



# Kids A Programmer's Best Friend

それで、盛り上がっているプログラミング教育において、Rubyはどうかというと...

みなさんご存知のようにRubyは「A Programmer's best friend」ですね。それはこれからプログラミングを学ぼうと考えている子どもたちにとっても同じです。

Rubyの

- \* シンプルな文法
- \* オブジェクト指向
- \* ガーベージコレクタ

といった特徴によって、子供たちでも、コンピュータのことをあまり意識することなく、やりたいことを表現することができます。

**But Japanese kids...**

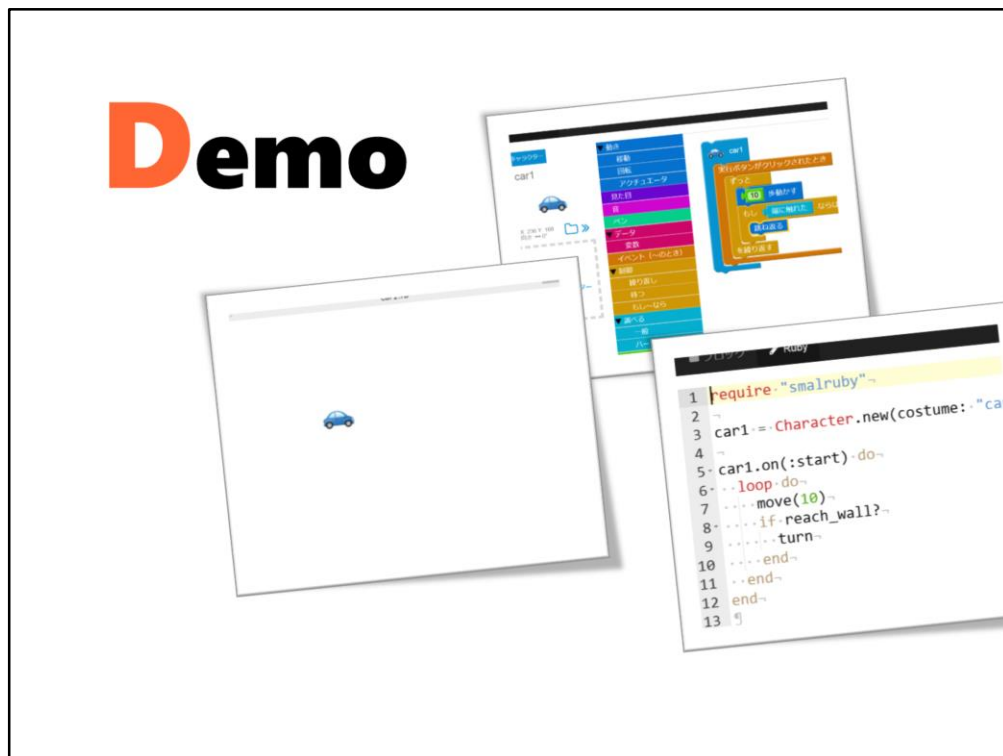
**Alphabet**  
**English**  
**Keyboard**



しかしながら、私は中学生に対して約6年間、Rubyを教えてきたのですが、アルファベット、英語、キーボード操作などが難しく、プログラミングが楽しくなる前にやめてしまうということがわかりました。



そこで、私たちはスモウルビーを開発しました。



早速ですが、スモウルビーがどんなものか、お見せしますね。

(キャラクターを選んで、命令ブロックを配置します。Rubyボタンを、実行ボタンを押すと、バックグラウンドでrubyを実行して、キャラクターが動きます。)

これがスモウルビーです。

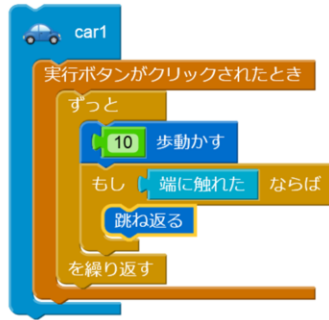
- **Rails**
- **Blockly**



## Windows : DXRuby ruby\_sdl, Ruby/SDL

スモウルビーで作成したプログラムは、WindowsではDXRuby、Mac OS XとLinuxではDXRuby互換APIを提供するdxruby\_sdlとRuby/SDLを利用して、2Dグラフィックス、音楽の再生、イベントハンドリングを実現しています。

# Instruction Block



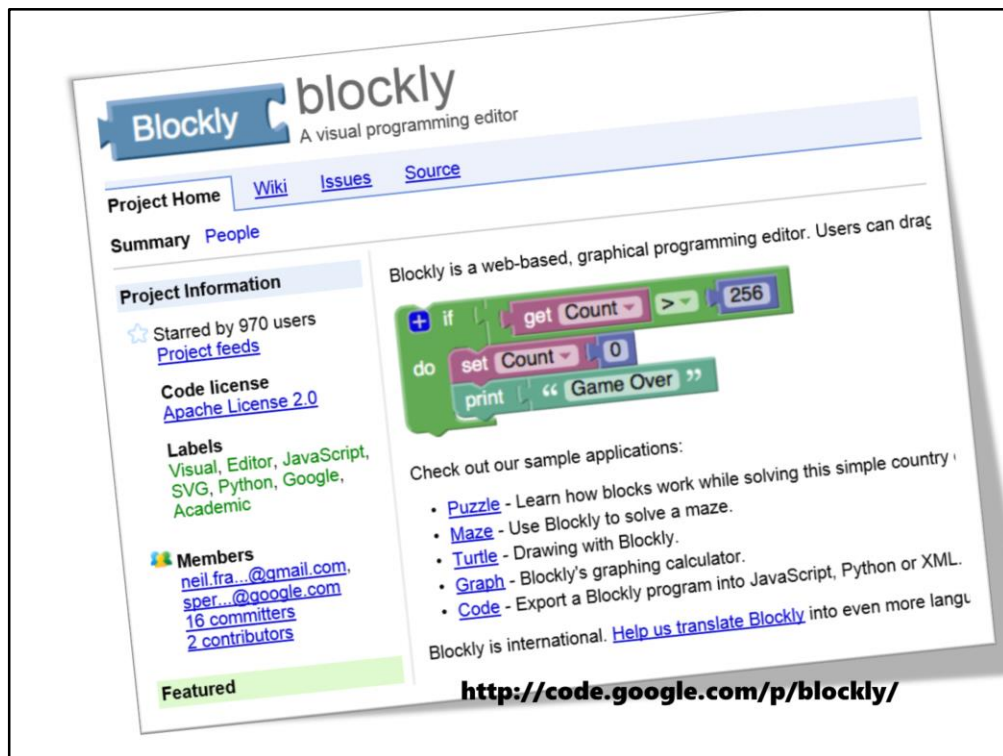
```
5 car1.on(:start).do-  
6 ..loop.do-  
7 ...move(10)-  
8 ...if reach_wall?-  
9 ...turn-  
10 ...end-  
11 ..end-  
12 end-
```

# Ruby

スモウルビーを初めて見た方の多くは、命令ブロックの組み合わせでプログラムを作ることができることに驚かれます。

Rubyってこんなに簡単なんですか！？とかね。





実はスモウルビーの命令ブロックに関する処理は、Google製のBlocklyというJavaScriptのライブラリを使って実現しています。

BlocklyはGoogle Closure libraryを使って開発されており、依存関係も少なく、コードサイズも小さく、インストールも簡単で、ウェブブラウザで動作する visual programming editor を開発するにはとても使いやすいものになっています。

# Define Instruction Block

```
Blockly.Blocks['motion_move'] = {  
  init: function() {  
    this.setColour(208)  
    this.interpolateMsg('%1歩動かす',  
      ['STEP', ['Number'], Blockly.ALIGN_RIGHT],  
      Blockly.ALIGN_RIGHT);  
    this.setInputsInline(true)  
    this.setPreviousStatement(true)  
    this.setNextStatement(true)  
  }  
};
```



/app/assets/javascripts/blocks/motion.js.coffee.erb

それでは、実際にどのようにして命令ブロックを定義するのか見てみましょう。

これは先ほどのデモでお見せしたキャラクターを「10歩動かす」という命令ブロックの定義です。

まずは命令ブロックに'motion\_move'という名前をつけて、それを表現するオブジェクトを代入します。

そのオブジェクトのinitプロパティに命令ブロックの初期化処理を記述します。

ここでは、

- \* (setColour)青色
- \* (interpolateMsg)STEPという名前で数値を表現した命令ブロックを設定できること、そのラベルが「～歩動かす」であること
- \* (setInputsInline)それらを横一列に表示すること
- \* (setPreviousStatement)この命令ブロックの前に、命令ブロックをくっつけられること
- \* (setNextStatement)この命令ブロックのあとに、命令ブロックをくっつけられること

を指定しています。

これだけで、命令ブロックを定義できます。

## Generate Ruby from Block

**Blockly.Ruby['motion move'] =**

**function(block) {**

**var arg =**

**Blockly.Ruby.valueToCode(this,**

**'STEP',**

**Blockly.Ruby.ORDER NONE);**

**return 'move(' + arg + '');**

**};**

move(10)

/app/assets/javascripts/blocks/motion.js.coffee.erb

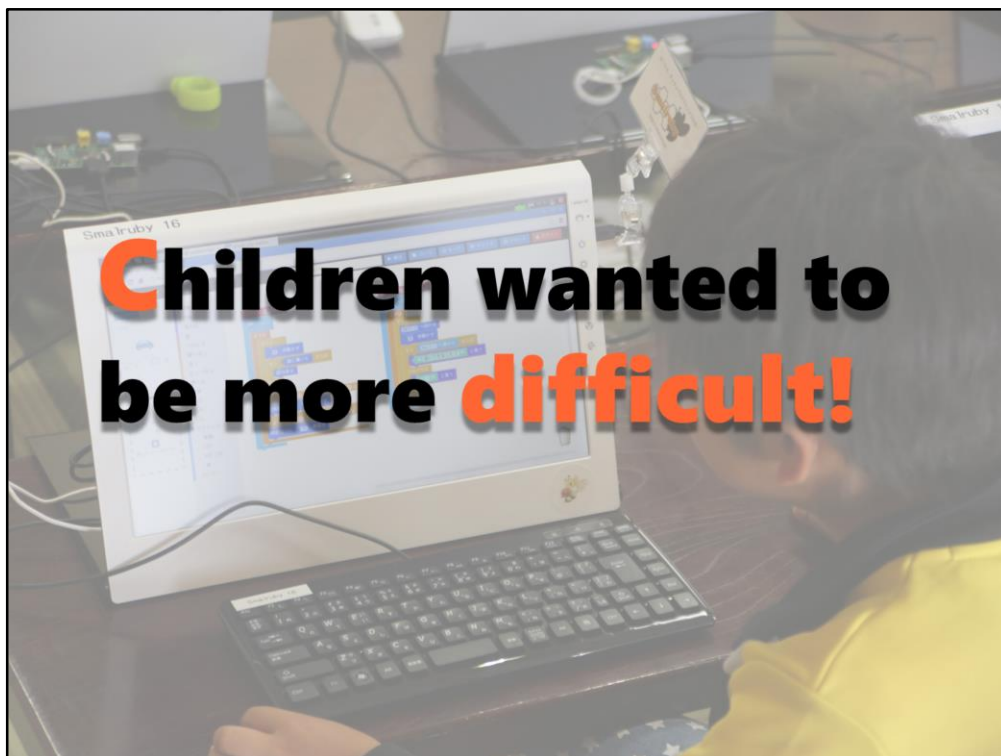
命令ブロックからRubyのコードを生成するには、先ほど定義した命令ブロックのインスタンスを引数にとり、Rubyのコードを表現した文字列を返すメソッドを定義します。

ここでは、

- \* STEPに指定した命令ブロックの値を取り出して、
- \* move( その値 ) という文字列を作って、それを返しています。

インデントの調整や演算子の優先順位によって括弧でくくったりするのは、Blocklyのフレームワークがやってくれます。

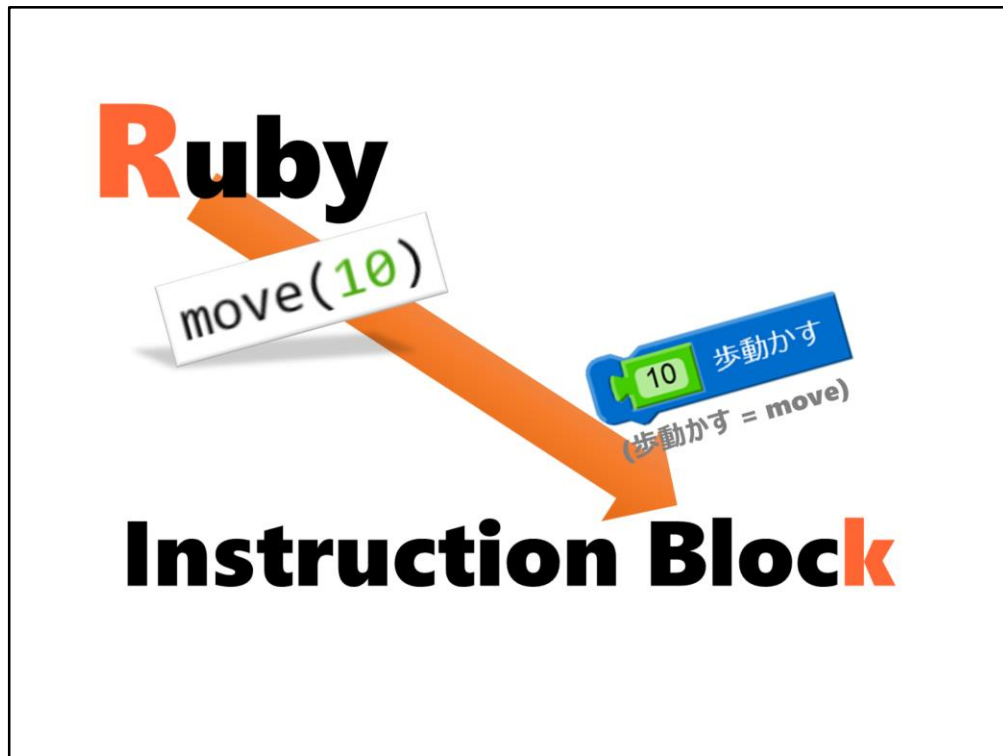
このようにスモウルビーでは、Blocklyのフレームワークを使って、命令ブロックの定義、命令ブロックからRubyのコード生成を実現しています。



これで命令ブロックを使ってRubyのプログラミングができるようになりました。

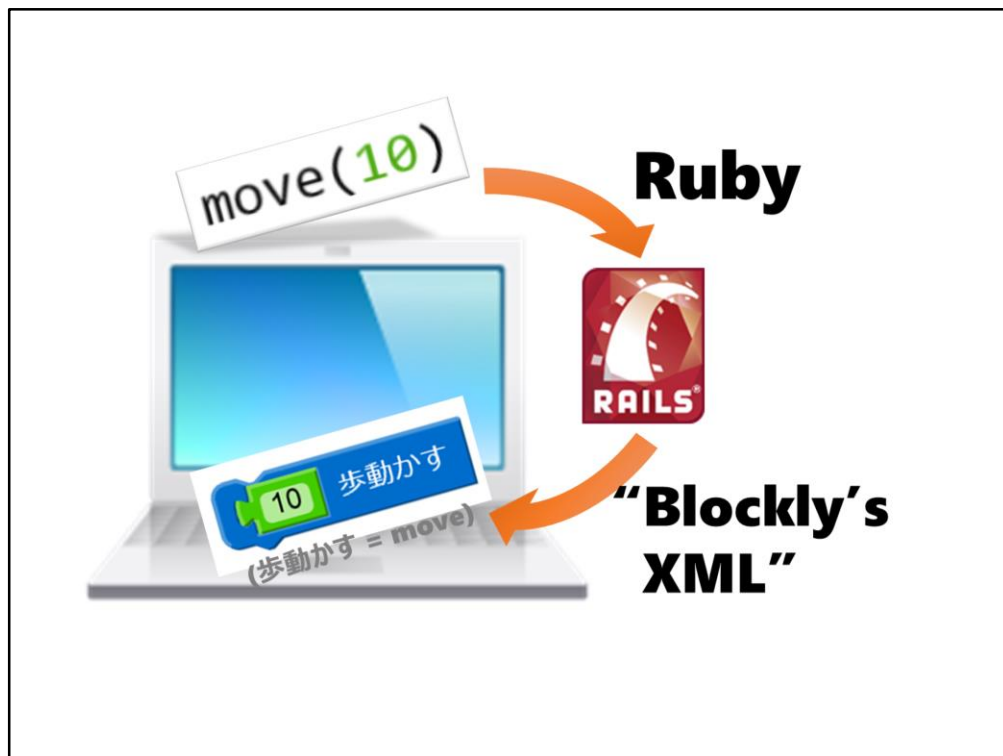
そして、実際に子供たちに使ってもらったところ、面白いことがわかりました。

素数を求めたいとか、やりたいことが決まっているなど、本格的にプログラミングをやりたい子どもは、早いタイミングで命令ブロックによるプログラミングでは満足できなくなり、コードを直接入力したいというのです。



このような経験から、スモウルビーではRubyのコードから命令ブロックに変換できるようにしました。これは他のVisual Programming Editorにはあまり実装されていないスモウルビーの特徴的な機能です。

しかしながら、Blocklyはソースコードから命令ブロックに変換するためのフレームワークは提供していないので、独自に実装する必要がありました。



それ、Rubyでできるよ！ってことで、スモウルビーでは、


- \* RubyのソースコードをいったんRailsに送って
- \* それを解析して
- \* 命令ブロックを表現したXMLに変換して
- \* ブラウザに返す。
- \* それを読み込んで命令ブロックとして表示する、

というようにして、Rubyのソースコードから命令ブロックへの変換を実現しています。

# Translate Block from Ruby

```
class MotionMove < CharacterMethodCall
  blocknize '^¥s*' + CHAR_RE + 'move¥((.+)¥)¥s*$'
  statement: true, inline: true

  def self.process_match_data(md, context)
    md2 = regexp.match(md[1])
    add_character_method_call_block(
      context, md2[1], new, STEP: md2[2])
    true
  end
end
```



これが、「～歩動かす」命令ブロックに関するものです。

blocknizeクラスメソッドの第1引数にmove(値)を示す正規表現を指定しています。これを使ってプログラムを解析しています。開発当初は、RipperやRubyParserを使えばできるね♪と考えていたのですが、プログラムが不完全でシンタックスエラーを含む状態だったりすることがあり、実装に時間がかかることがわかりました。そこで、現在は、正規表現で解析しています。

また、process\_match\_dataクラスメソッドで、move(10)から命令ブロックに変換し、context引数に解析結果を格納しています。

add\_character\_method\_call\_blockクラスメソッドでは、move(10)が記述されたコンテキストによって、レシーバがどのキャラクターなのかを判断しています。

このように、各APIに対応するクラスを1つずつ定義して、Rubyのソースコードから命令ブロックに変換できるようにしています。

割と大変ですね～。

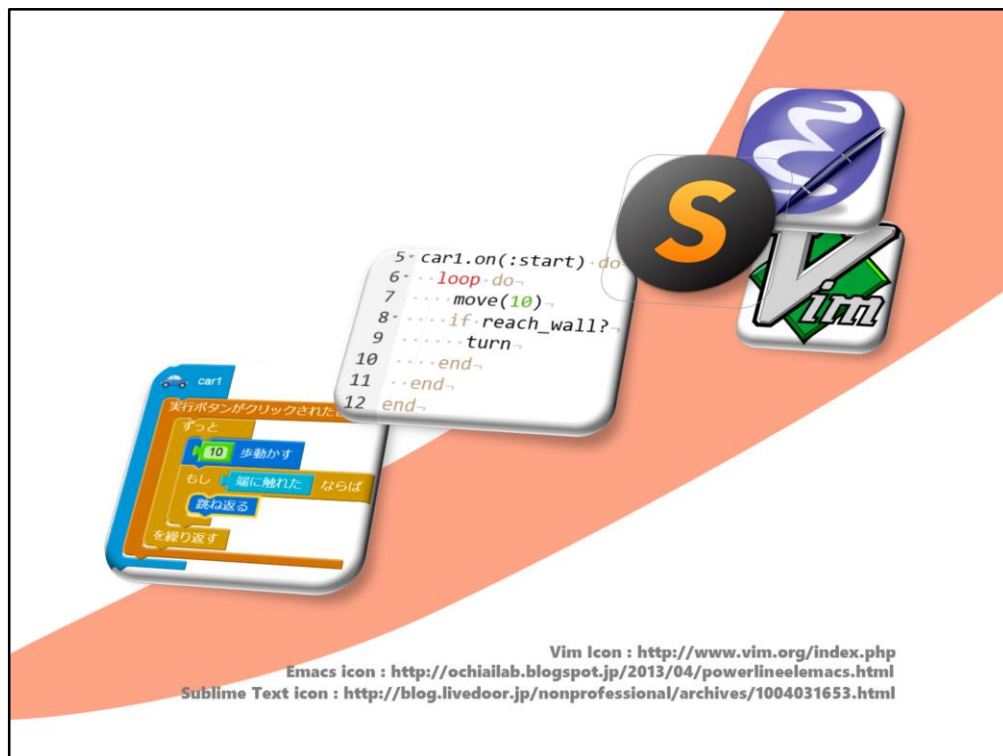


**We think...**



それでもスモウルビーでは、Rubyのソースコードと命令ブロックを相互に変換できることにこだわっていきたいと考えています。

現在盛り上がっているプログラミング教育の傾向としては、プログラミングはあくまで道具であり、創造性や論理的思考力をはぐくむことを目的としていることが多いのですが、私たちはプログラミングそのものを教えることにより重点を置きたいと考えています。



命令ブロックでプログラムの基礎を学んだあとは、なるべく早いタイミングで直接Rubyのソースコードを入力してプログラムを作成できるようになってほしい。そして、自分の好きなエディタを見つけて、私たちのようなプログラミングが好きなプログラマになってほしいと考えています。

# Conclusion

## The Ruby Proshou Programming education Smalruby

まとめ

プログラミング少年団  
プログラミング教育  
スモウルビー

このプレゼンテーションでは、

- \* Rubyプログラミング少年団の紹介
- \* プログラミング教育の現状
- \* スモウルビー

を説明しました。



スモウルビーは私一人で開発しています。  
興味がある方は、ぜひPull Requestをお願いします！

また、スモウルビーを使って子供向けのワークショップを開催してみたいという人もウェルカムです。

ワークショップの進め方、教科書を含む教材などの情報提供をしますので、気軽に声をかけてください。

# Q & A

**Contact us:**  
**@smalruby**  
**contact@smalruby.jp**  
**fb:Rubyプログラミング少年団**

以上で、説明を終わります。なにか質問があるかたはおられますでしょうか？

# Ruby is



# Kids A Programmer's Best Friend

自分の生活で使う道具を自分で直すことができる、また、あらたな問題に直面したときにその問題を解決するための道具を自分で作り出すことができることが非常に重要だと考えています。このような価値観はオープンソースソフトウェアに関わっている皆さんには共感していただけではないかと思います。

Rubyは問題を解決するための汎用的で強力なツールなので、私たちはこの最高の道具を子ども達に授けたいという想いで活動に取り組んでいます。

本日は、どうもありがとうございました。

