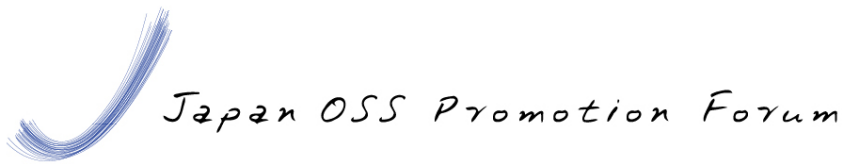
Crystal紹介とRubyとの比較

2016/02/03

OSS推進フォーラム アプリケーション部会

冨田昌宏



Ruby

プログラミング言語

- オブジェクト指向
  - (ほぼ)すべてがオブジェクト
  - 演算子もメソッド
- スクリプト
  - コンパイル不要
  - 実行環境に Ruby が必要

Ruby

- 動的
  - クラス/メソッド定義が動的
  - 実行時にメソッドが定義されてればOK
- 型なし
  - ダックタイピング
  - オブジェクトがメソッドを持っていればいい

Rubyつらいあるある

```ruby
def hoge(x)
  p 123 * x    # 数値を期待
end
hoge("abc")    # 文字列を渡しちゃった
```

```
`*': String can't be coerced into Fixnum (TypeError)
```

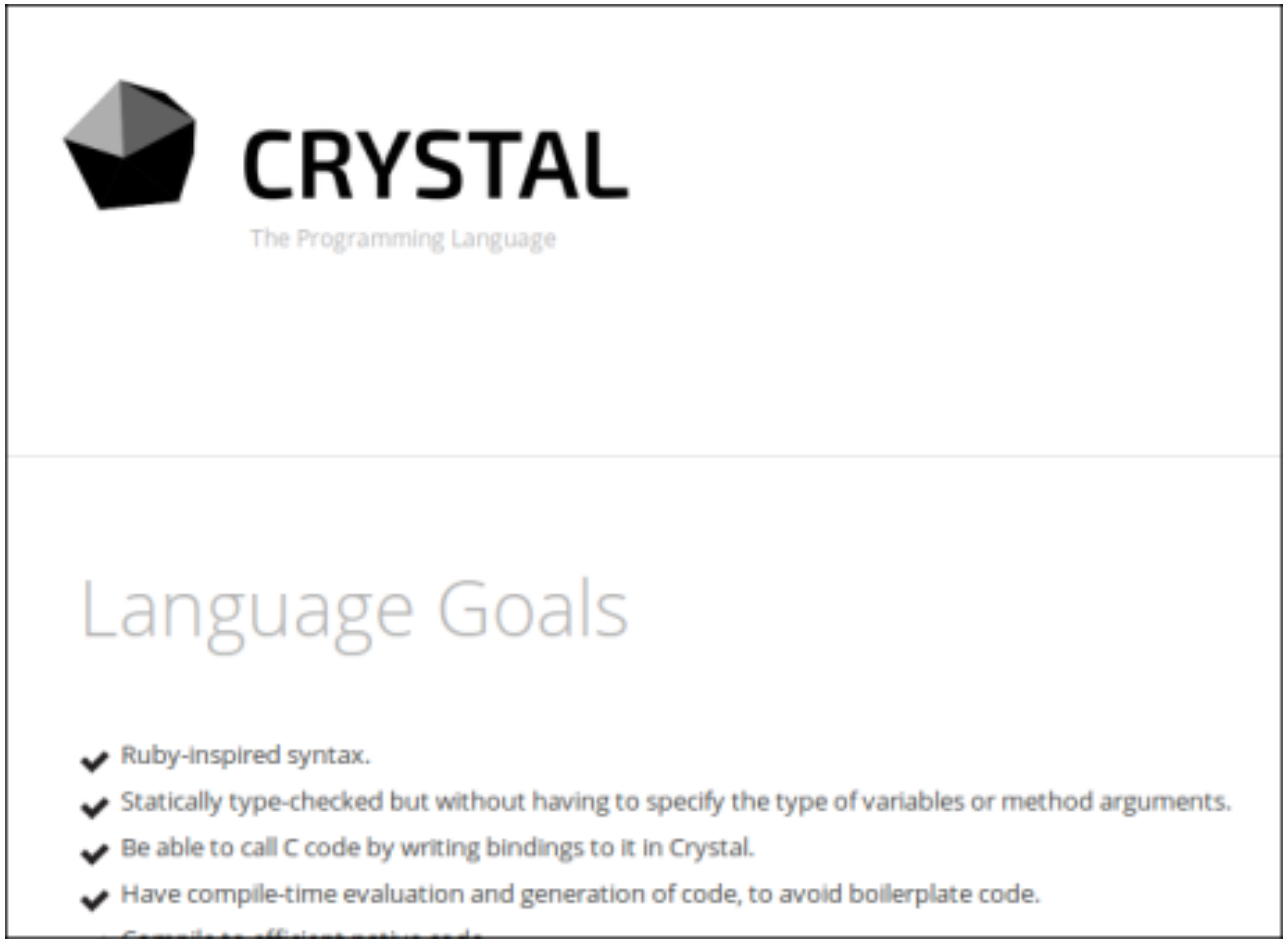
Rubyつらいあるある

```ruby
begin
  # 何かの処理
rescue => error
  # めったに起きないエラー
  logger.error error.massage
end
```

```
undefined method `massage'
```

Crystal

Crystal



http://crystal-lang.org

Crystal

- Ruby風の静的型ありコンパイル言語
- Linux / OS X
- バージョン 0.11.1 (2016/1/26)
- まだ正式リリース前
- CrystalはCrystal自身で書かれている
- Apache License 2.0

Ruby風のプログラミング言語

```
class Hoge
  def foo
    p "abc"
  end
end
Hoge.new.foo
```

```
% crystal hoge.cr
"abc"
```

Ruby風？

Crystal	Ruby
静的	動的
型あり	型なし
コンパイル言語	スクリプト言語

コンパイル

スクリプト風に実行

```
% crystal hoge.cr
```

コンパイルして実行ファイル作成

```
% crystal build hoge.cr
% ./hoge
```

静的型チェック

```
def hoge(x)
  p 123 * x      # 数値を期待
end
hoge("abc")      # 文字列を渡しちゃった
```

コンパイル時にエラー

```
% crystal build hoge.cr
Error in ./hoge.cr:4: instantiating 'hoge(String)'

hoge("abc")
^~~~

in ./hoge.cr:2: no overload matches 'Int32#*' with types String
Overloads are:
 - Int32#*(other : Int8)
 - Int32#*(other : Int16)
 - Int32#*(other : Int32)
 - Int32#*(other : Int64)
 - Int32#*(other : UInt8)
 - Int32#*(other : UInt16)
 - Int32#*(other : UInt32)
 - Int32#*(other : UInt64)
 - Int32#*(other : Float32)
 - Int32#*(other : Float64)

  p 123 * x
        ^
```

ベンチマーク

```ruby
# フィボナッチ数列のN番目の値
def fib(n)
  if n < 2
    n
  else
    fib(n-1) + fib(n-2)
  end
end
p fib(35)
```

速い！

```
% time ruby fib.rb
9227465
real    0m2.395s
user    0m2.396s
sys     0m0.000s

% time crystal fib.rb
9227465
real    0m0.396s
user    0m0.344s
sys     0m0.088s
```

コンパイルするとさらに速い！

```
% time ruby fib.rb
9227465
real    0m2.395s
user    0m2.396s
sys     0m0.000s

% crystal build fib.rb --release
% time ./fib
9227465
real    0m0.087s
user    0m0.084s
sys     0m0.000s
```

Crystal ≠ Ruby

RubyスクリプトをCrystalで実行すれば速くなる！

…なんてうまい話はない

CrystalとRubyは結構違う

文字と文字列

- "A" - 文字列
- 'A' - 文字（Ruby では文字列）

```
"A"+"B" #=> "AB"
'A'+'B' #=> no overload matches 'Char#+' with types Char
```

文字列とバイナリデータ

- Crystal の文字列は変更不可能
- 文字/文字列のエンコーディングは UTF-8 のみ
- バイナリデータは文字列としては扱えない

整数がオーバーフローする

```
0x7FFFFFFF.class #=> Int32
0x80000000.class #=> Int64
0x7FFFFFFF       #=> 2147483647
0x7FFFFFFF+1     #=> -2147483648
0x7FFFFFFFi64+1  #=> 2147483648
```

(Rubyでは整数の桁の制限はない)

静的

- eval がない
- require はコンパイル時
- クラス/メソッド定義はコンパイル時

実行時エラーは発生箇所がわからなくて厳しい

正式版に期待

```
% crystal eval 'a=[1,2,3]; a[4]'
Index out of bounds (IndexError)
[4336327] *CallStack::unwind:Array(Pointer(Void)) +87
[4336218] *CallStack#initialize<CallStack>:Array(Pointer(Void)) +10
[4336170] *CallStack::new:CallStack +42
[4344159] *Exception +31
[4344093] *IndexError#initialize<IndexError, String>:CallStack +29
[4344033] *IndexError::new<String>:IndexError +97
[4343925] *IndexError::new:IndexError +21
[4332456] *Array(Int32) +120
[4332326] *Array(Int32) +6
[4323255] ???
[4330281] main +41
[140456278723136] __libc_start_main +240
[4320409] _start +41
[0] ???
```

その他

☆ Ruby脳にはCrystalつらい Advent Calendar 2015

ライブラリ 1 0 24 | Tweet B! 13

作成者: tmtms

Ruby脳のままCrystal使うとつらい

日	月	火	水	木	金	土
29	30	1	2	3	4	5
		tmtms Crystal は配列が自動拡張されなくてつらい	tmtms Crystal は実行時エラーでソース位置がわからなくてつらい	tmtms Crystal は深さが不定の配列が作れなくてつらい	tmtms Crystal でも深さが不定の配列が作れてつらくない…？	tmtms Crystal は日本語のドキュメントがあってつらくない！
6	7	8	9	10	11	12
tmtms Crystal は配列の範囲外の参照がエラーになってつらい	tmtms Crystal があちこちに .crystal というディレクトリを作ってつらい	tmtms Crystal は配列内要素に対してすべての要素が持つメソッドしか呼び出せなくてつらい	tmtms Crystal にはタプルがあってつらくない	tmtms Crystal は配列を展開した引数をメソッドに渡せなくてつらい？	tmtms Crystal は Ruby にあるメソッド名がなくてつらい	tmtms Crystal のインスタンス変数が nilable になってつらい
13	14	15	16	17	18	19
tmtms	tmtms	tmtms	tmtms	tmtms	tmtms	tmtms

型

ダックタイピング

> もしもそれがアヒルのように歩き、アヒルのように鳴くのなら、それはアヒルである

クラスが異なっていてもメソッドが同じように動くメソッドがあればいい

Rubyと同様のダックタイピング

```ruby
class A
  def bar() end
end
class B
  def bar() end
end

def foo(obj)
  obj.bar()   # objにbarメソッドがあればよい
end
foo(A.new)
foo(B.new)
```

型宣言なし

```
def hoge(a, b)
  a + b
end

hoge("abc", "xyz")  #=> "abcxyz"
hoge(1, 2)          #=> 3
hoge("abc", 2)      #=> コンパイル時エラー
```

オーバーロード

```
def hoge(a, b)
  a + b
end

def hoge(a : String, b : Int)
  a * b
end

hoge("abc", "xyz")  #=> "abcxyz"
hoge(1, 2)          #=> 3
hoge("abc", 2)      #=> "abcabc"
```

複数の型の可能性

```
var = rand() < 0.5 ? 123 : "abc"
var.size  # Int でエラー
var + 1   # String でエラー
```

型で分岐

```
var = rand() < 0.5 ? 123 : "abc"
if var.is_a? Int
  var + 1
else
  var.size
end
```

配列

```
# 配列には特定の型しか入らない
a = [1, 2, 3]  #=> Array(Int32)
a.push 4       #=> OK
a.push "a"
  #=> no overload matches 'Array(Int32)#push'
  #   with types String

# 空配列リテラルは型指定が必要
a = []    #=> for empty arrays use '[] of ElementType
a = [] of Int32  #=> OK
```

CrystalとRubyの性能比較

測定方法

- The Ruby Benchmark Suite
- https://github.com/acangiano/ruby-benchmark-suite.git
- Crystal で動作するようにテストを改変

バージョン

Crystal

```
Crystal 0.11.0 [ed88d5f] (Sat Jan 23 17:52:40
UTC 2016)
```

Ruby

```
ruby 2.3.0p0 (2015-12-25 revision 53290)
[x86_64-linux]
```

環境

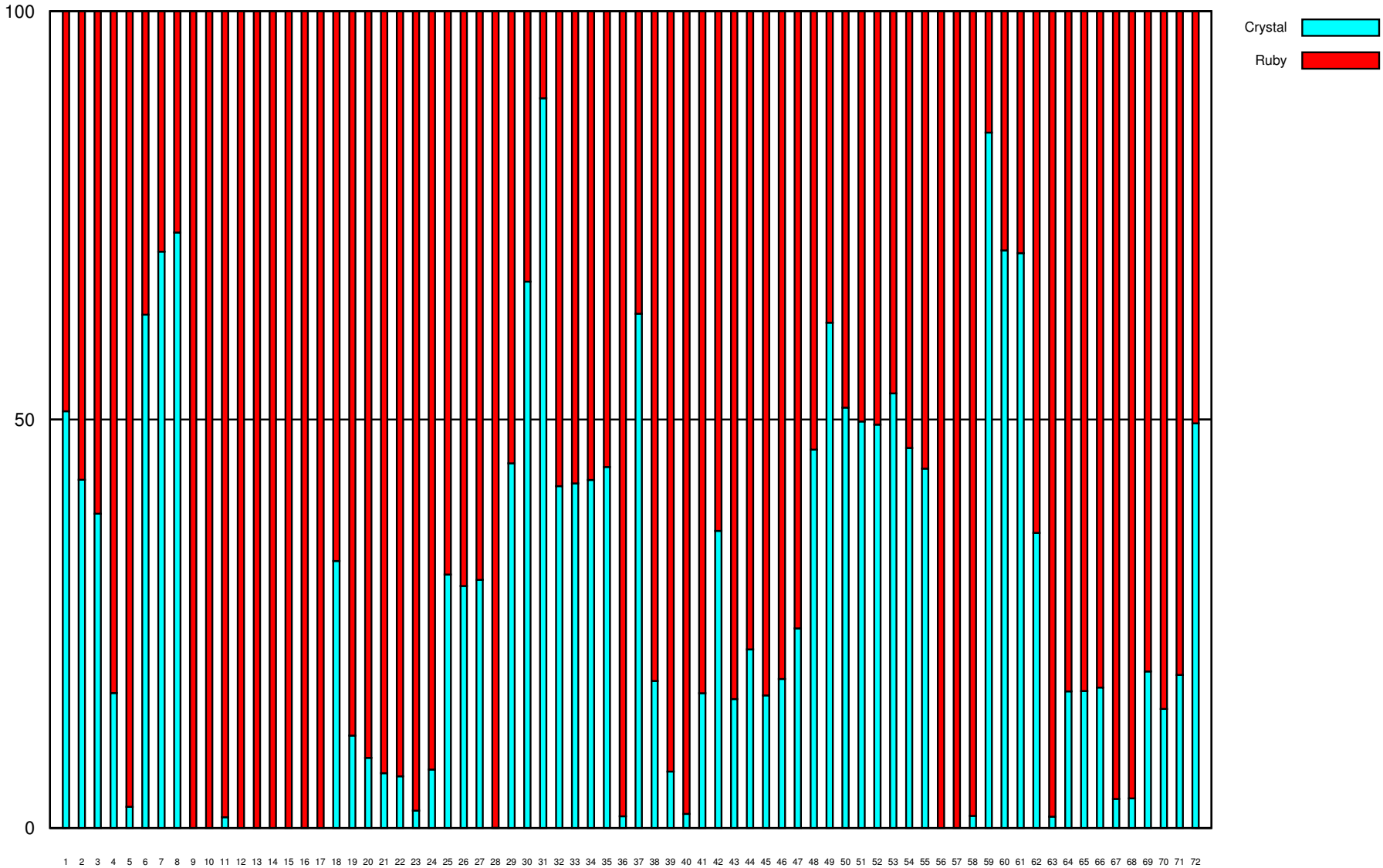
PC

ThinkPad X220
Intel(R) Core(TM) i5-2410M CPU @ 2.30GHz
Memory 8GB

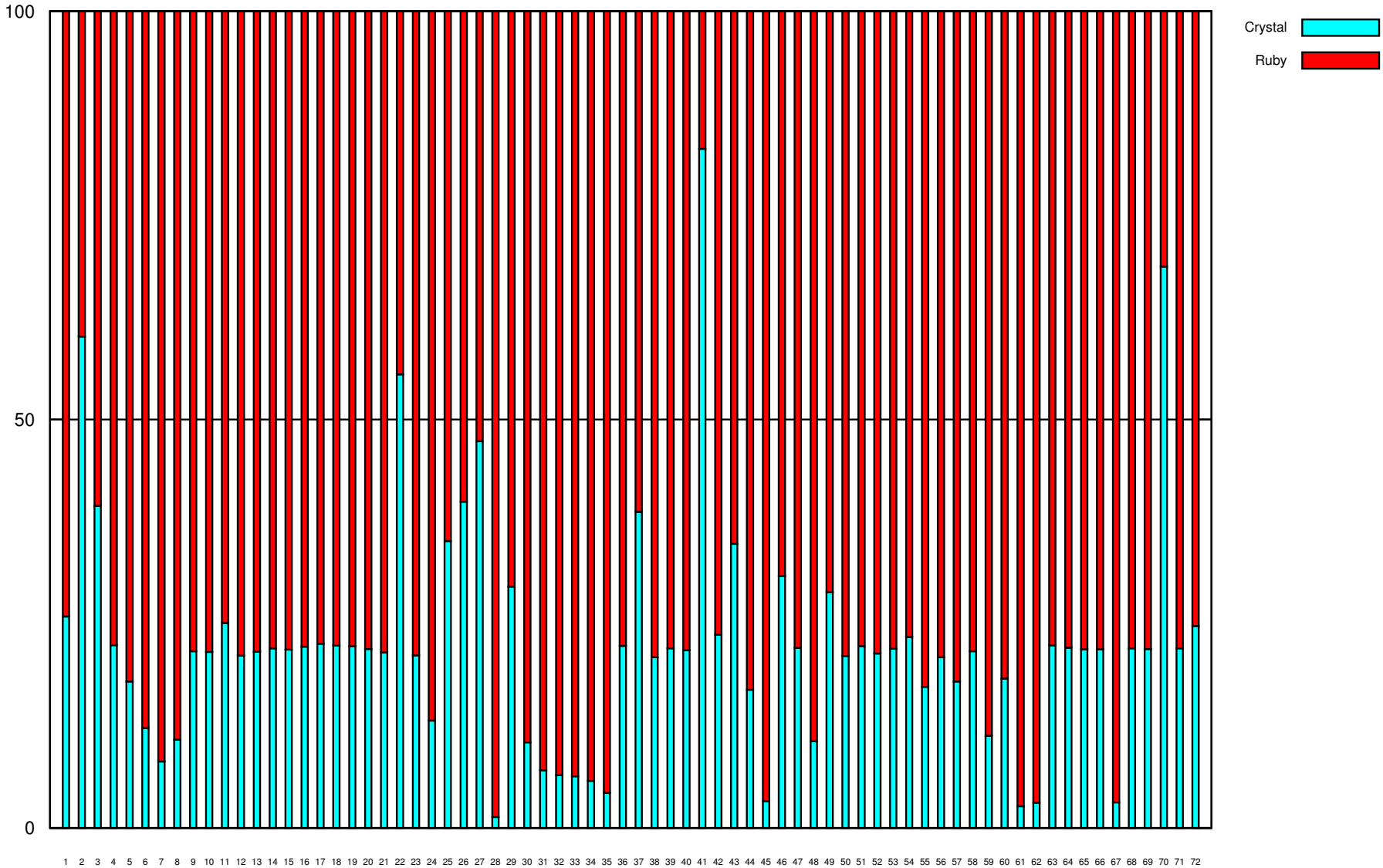
OS

Ubuntu 15.10 (Kernel 4.2.0-25)

測定結果: 時間



測定結果: メモリ



まとめ

- Ruby風の静的型付きコンパイル言語
- コンパイル時にエラーを検出できる
- 生成された実行ファイルはCrystalが無い環境でも実行可能
- Ruby風だけどRubyとはかなり異なる
- Rubyに比べて概ね速くて小さい