

PSoCボードで簡単プロトタイプ ～一瞬で組込みソフト開発～

九州工業大学
田中 和明

セッションの概要

- mrubyとは何か？
- mrubyを使った開発環境
- mrubyを使ってプロトタイプ開発

必要なもの

- PC
 - Windows (Macでも動きますが未検証)
 - ネット接続ができること
- マイコンボード
 - mruby/c開発ボード
 - または
 - PSoC5ボード (学生さんに配布したものの)

自己紹介

- 九州工業大学
田中 和明（たなか かずあき）
- 組込みシステムに関する教育研究
 - プログラミング, データ構造,
Robot Sensor Processing

Rubyアソシエーション
福岡県Ruby・コンテンツビジネス振興会議
軽量Rubyフォーラム
Rubyビジネス推進協議会

研究

- 2010年～2012年
 - 経済産業省 地域イノベーション創出研究開発事業で **mruby** を開発（ネットワーク応用通信研究所, 福岡CSK, 九州工業大学）
- 2015年～
 - しまねソフト研究開発センターとの共同研究で **mruby/c** を開発
- 2016年～
 - NEDO 次世代スマートデバイス開発プロジェクトで **mruby用IDE** を開発中（九州工業大学, SCSK九州, 有明高専）

直近の事例紹介

- mruby/cを使った小中学生向けものづくり合宿（島根県）

山陰中央新報 2016年(平成28年)3月29日(火曜日)

自分でプログラム ラジコン動いた!

mruby/cを使用

松江

小中生 最新IT技術学ぶ

松江発のプログラミング言語「Ruby」をベースにした「mruby/c」に親しんでもらうと、県が27、28日の両日、松江市朝日町の松江オープンスタジアムで、小中学生向けの体験教室を開いた。児童、生徒約100人が参加し、パソコンの自動車にプログラミングを組み込みながら、最新のIT技術を学んだ。

県内IT産業の将来的なコンピュターの起動時人材確保を目的に、県商工のメモリ使用量が少ない労働者が主眼。07～10年、集積回路を小型化し、今年で3回目の開催。ウエアラブル端末などへの応用が期待されている。

体験教室では開発に携わった九州工業大学（福岡県飯塚市）が15年に共同開発「Ruby」に比べ、プログラミングの仕組みが、今年で3回目の開催。ウエアラブル端末などへの応用が期待されている。

松江発のプログラミング言語「Ruby」をベースにした「mruby/c」に親しんでもらうと、県が27、28日の両日、松江市朝日町の松江オープンスタジアムで、小中学生向けの体験教室を開いた。児童、生徒約100人が参加し、パソコンの自動車にプログラミングを組み込みながら、最新のIT技術を学んだ。

県内IT産業の将来的なコンピュターの起動時人材確保を目的に、県商工のメモリ使用量が少ない労働者が主眼。07～10年、集積回路を小型化し、今年で3回目の開催。ウエアラブル端末などへの応用が期待されている。

体験教室では開発に携わった九州工業大学（福岡県飯塚市）が15年に共同開発「Ruby」に比べ、プログラミングの仕組みが、今年で3回目の開催。ウエアラブル端末などへの応用が期待されている。

スタッフの手ほどきを受けながら、プログラミングを体験する子どもたち

毎日新聞 2016年(平成28年)3月28日(月) 26

私だけのミニ四駆を

松江「ものづくり」×ITキャンプ

ミニ四駆の制御プログラムを開発し、小学生在にオリジナルのミニ四駆を作っても「ものづくり」×ITキャンプが27日、松江オープンスタジアム（松江市朝日町）で開かれた。子どもたちが自分で最新の技術によって物を動かす仕組みを体験する。

松江発のプログラミング言語「Ruby」を軽量化した「mruby/c」を体験してもらおうと、県が主催し、県内の小中学生200人が参加した。

初日の27日には、の作りの基本を学ぶため、既製品のミニ四駆のリモコンを分解し、配線を元通りにハン付けした。さらにミニ四駆が正常に動くかどうかを確認した。28日には、速度や回転半

ハンダ付けをした後、ミニ四駆が動くかどうか確認する子どもたち。松江市朝日町で

小中学

Rubyを組み込みソフト開発に利用する

mruby

Rubyの特徴

- Webアプリケーション開発では標準的な開発言語
 - 開発しやすい
 - プログラムを再利用しやすい
 - 可読性

例

C言語

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i, s;
    int ary[5] = {2,3,5,7,11};

    s = 0;
    for( i=0 ; i<5 ; i++ ){
        s += ary[i];
    }

    printf("%d\n", s);

    return 0;
}
```

プログラムが
読みやすい
書きやすい

Ruby

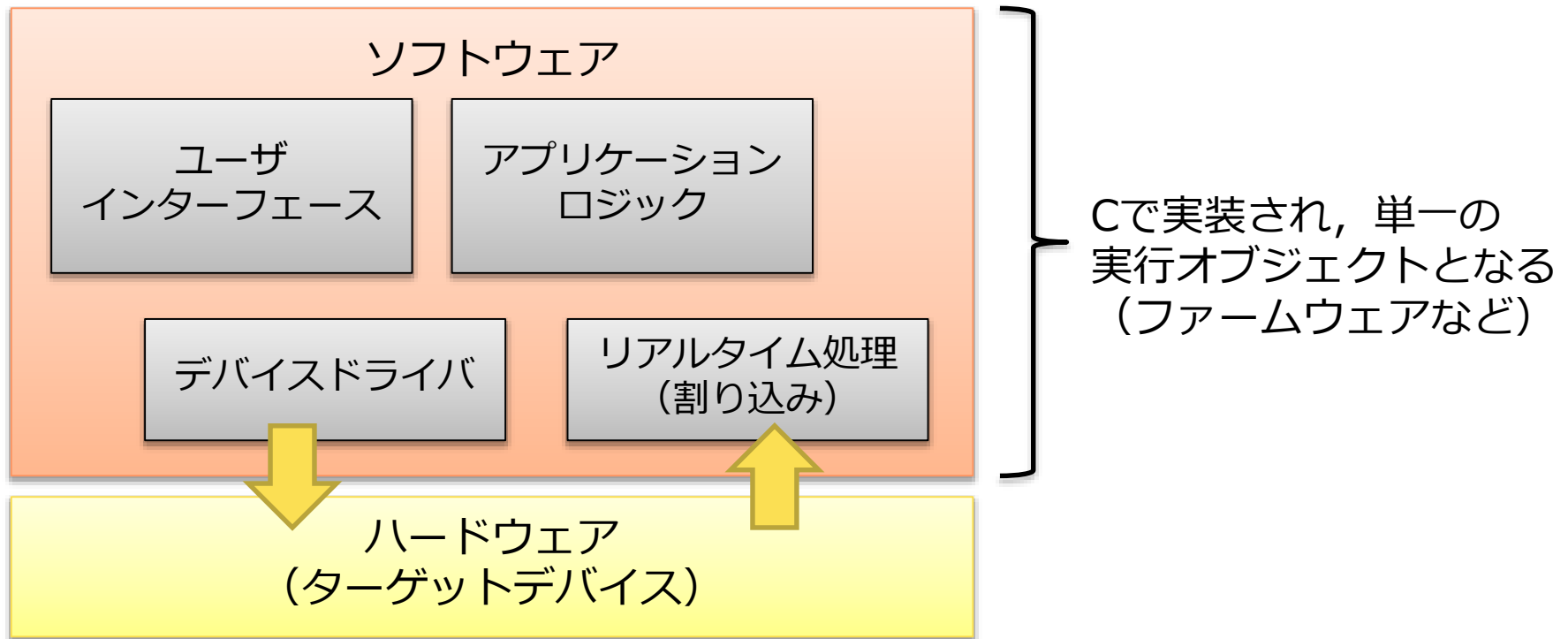
```
ary = [2,3,5,7,11]

s = 0
ary.each do |x|
    s = s + x
end

puts s
```

組み込みシステム開発

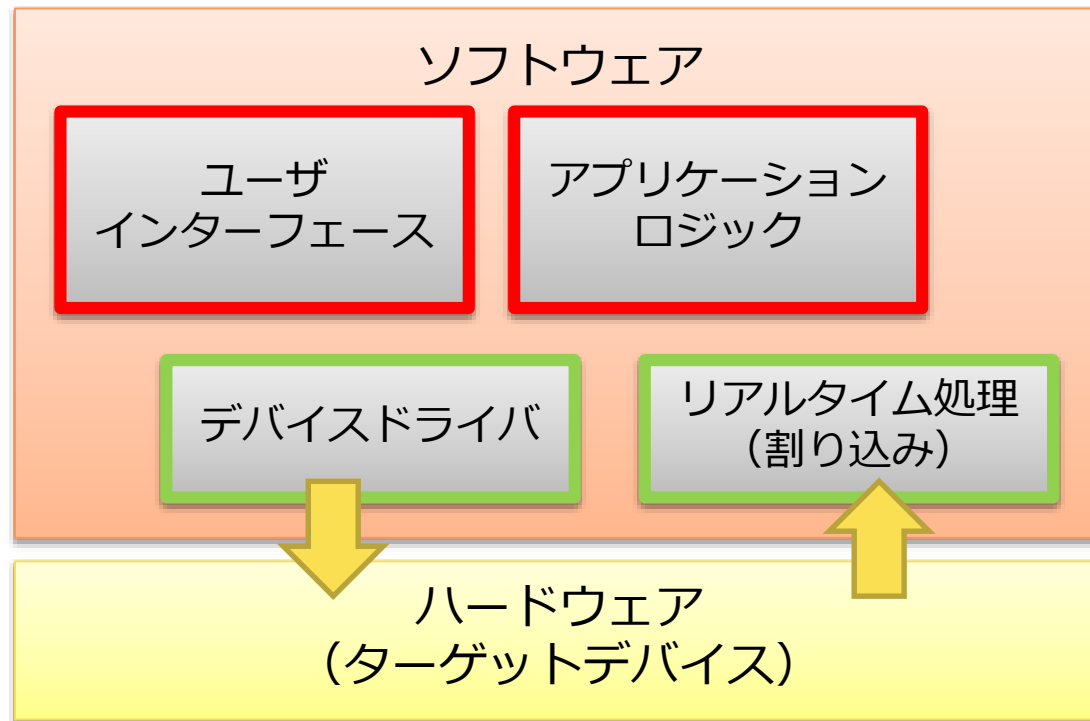
- 従来の開発イメージ



開発の種類

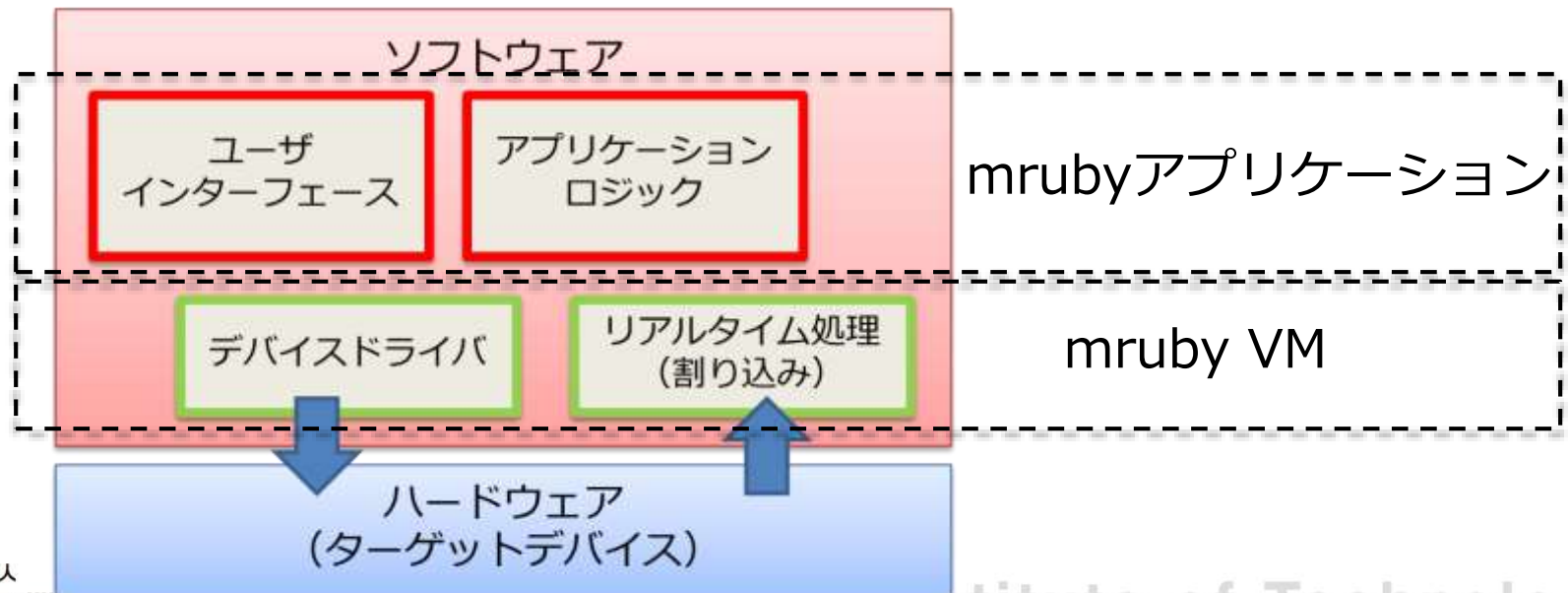
- **新規開発** or **ライブラリの利用**

通常, 既存のライブラリが存在する



mrubyを使った開発

- ターゲットデバイス用のmruby VMをビルドしておく（初回のみ）
- mrubyアプリケーションをVMで動かす



mrubyの仕組み

- Ruby : インタープリタ型
- mruby : コンパイラ + VM (仮想計算機)
- コンパイラが生成する中間コードはデバイス非依存
- 中間コードをVMが実行する
- VMはデバイス依存だが, 移植は容易

得られる効果

- ライブラリ・ドライバを再利用できる
 - VMの中にライブラリが含まれている
 - デバイスごとにVMは1つで十分
- ハードとソフトの開発を並行できる
 - VMがあれば, アプリケーション開発できる
- ハードの変更が容易
 - mrubyプログラムはデバイス非依存
 - ソフトへの影響を少なくできる

mrubyを使った開発環境

mruby開発環境

- 簡易IDE
 - エディタ
 - コンパイラ
- マイコンボード
 - マイコンボード内に
mruby VMを入れておく
(マイコンのファームウェア)

準備

- IDE（適当な場所にコピーするだけ）
- 自分でファームを書き込みたい場合は,
 - ファームウェア
 - ファームウェアのライター
(Cypress社からダウンロード)