

OSSユーザーのための勉強会
#4 mruby

**福岡CSKの
mruby活用事例**

2013/8/8

福岡CSK 営業部サービスイノベーション課

三牧 弘司

もくじ

- 📌 はじめに
- 📌 福岡CSKのmruby活用事例
 - 📌 その1 産業用ロボット
 - 📌 その2 mruby-NXT
 - 📌 その3 enzi

はじめに

自己紹介

三牧 弘司（みまきひろし）

株式会社福岡CSK

営業部サービスイノベーション課

軽量Rubyエバンジェリスト

山口県出身・福岡県在住

趣味：お酒、ゲーム、
ダイビング



hiroshi.mimaki.9



@3maki164



福岡CSKの軽量Rubyへの取り組み

- 📌 経済産業省 平成22・23年度
地域イノベーション創出研究開発事業
軽量Rubyを用いた組込みプラットフォームの研究・開発
- 📌 mrubyの活用
- 📌 mrubyの啓蒙（セミナー、出展など）
- 📌 軽量Rubyフォーラム立ち上げ・参加

福岡CSKのmruby適用事例

～その1～ 産業用ロボット

産業用ロボット

- 📌 地域イノベの研究開発での取り組み
- 📌 リアルタイムOS上で複数のmruby VMを並列動作



リアルタイムOS (VxWorks) 上で
軽量Rubyが動作する多関節ロボット

評価アプリケーション

PC上のお絵かき操作に
ロボットが追従

**アプリケーション部の
4タスクにmrubyを適用**

**mruby
App.1**

**mruby
App.2**

**mruby
App.3**

**mruby
App.4**

**mruby
VM**

**mruby
VM**

**mruby
VM**

**mruby
VM**

Task1

Task2

Task3

Task4

RTOS(VxWorks)



TCP/IP

検証結果

評価項目		C	mruby	差異	
ステップ数	全体	6,203	7,270	+1,067	117%
	アプリ		4,921	-1,282	79%
モジュールサイズ[KB]		40	898	+858	2,245%
実行速度[μs]		31,661	34,477	+2,816	109%

モジュールサイズ、実行速度はC言語には及ばないが、ミリ秒オーダーの遅延が許容できるような箇所には適用可能。

また、開発効率の向上が期待できる。

今後の取り組み

- 📌 ロボットDSL
 - 📌 JOB言語を習得しなくてもmrubyでロボットが動く
 - 📌 JOB作成効率の向上

福岡CSKのmruby適用事例

～その2～ MINDSTORMS NXT

LEGO MINDSTORMS NXT

- ETロボコンで使用する
LEGO MINDSTORMS NXT
上で動作するmruby
- 軽量版Rubyであるmruby
をさらに軽量化
- 九州組込みソフトウェア
コンソーシアム(QUEST)
と共同開発

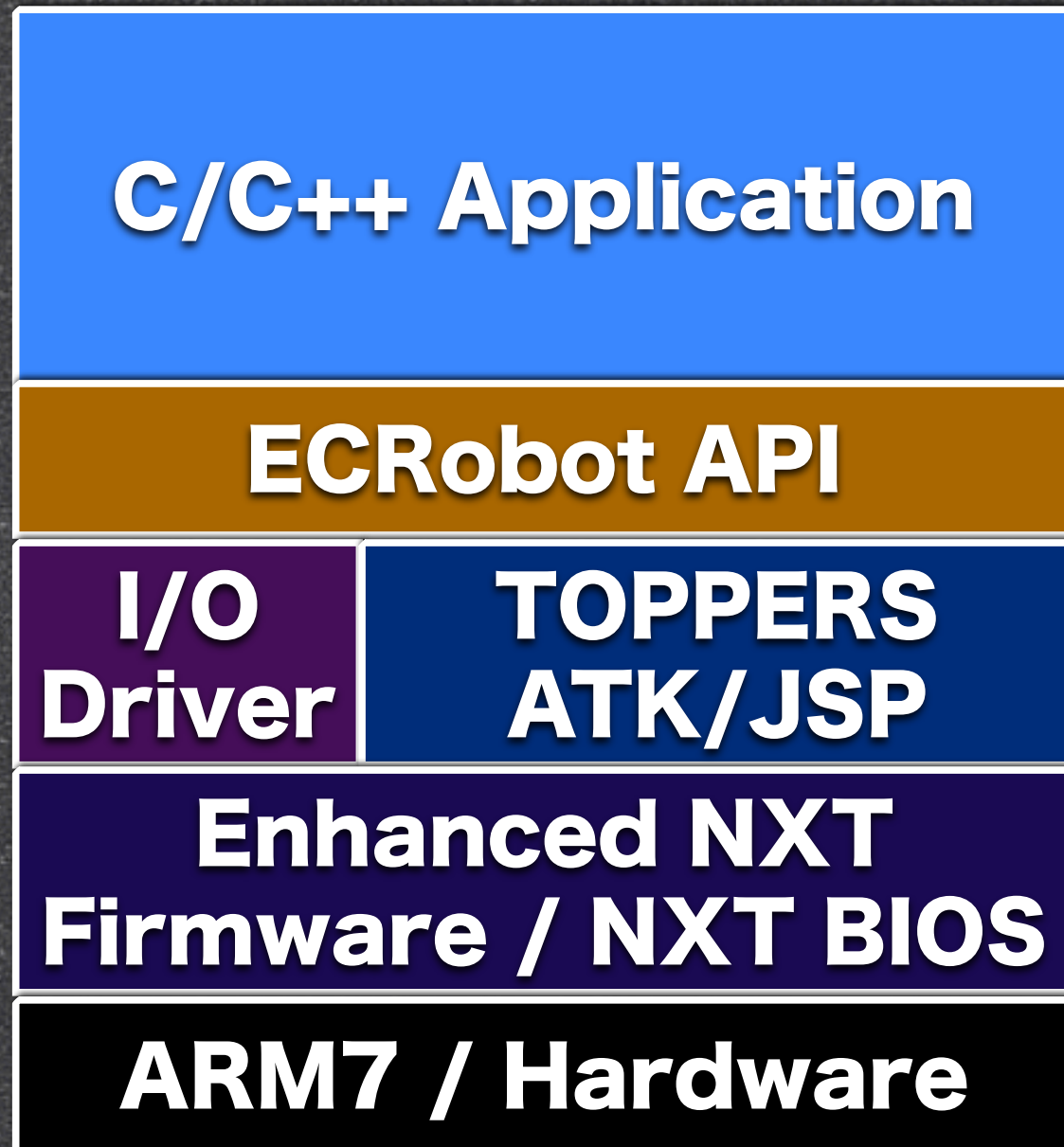


ETロボコンとは

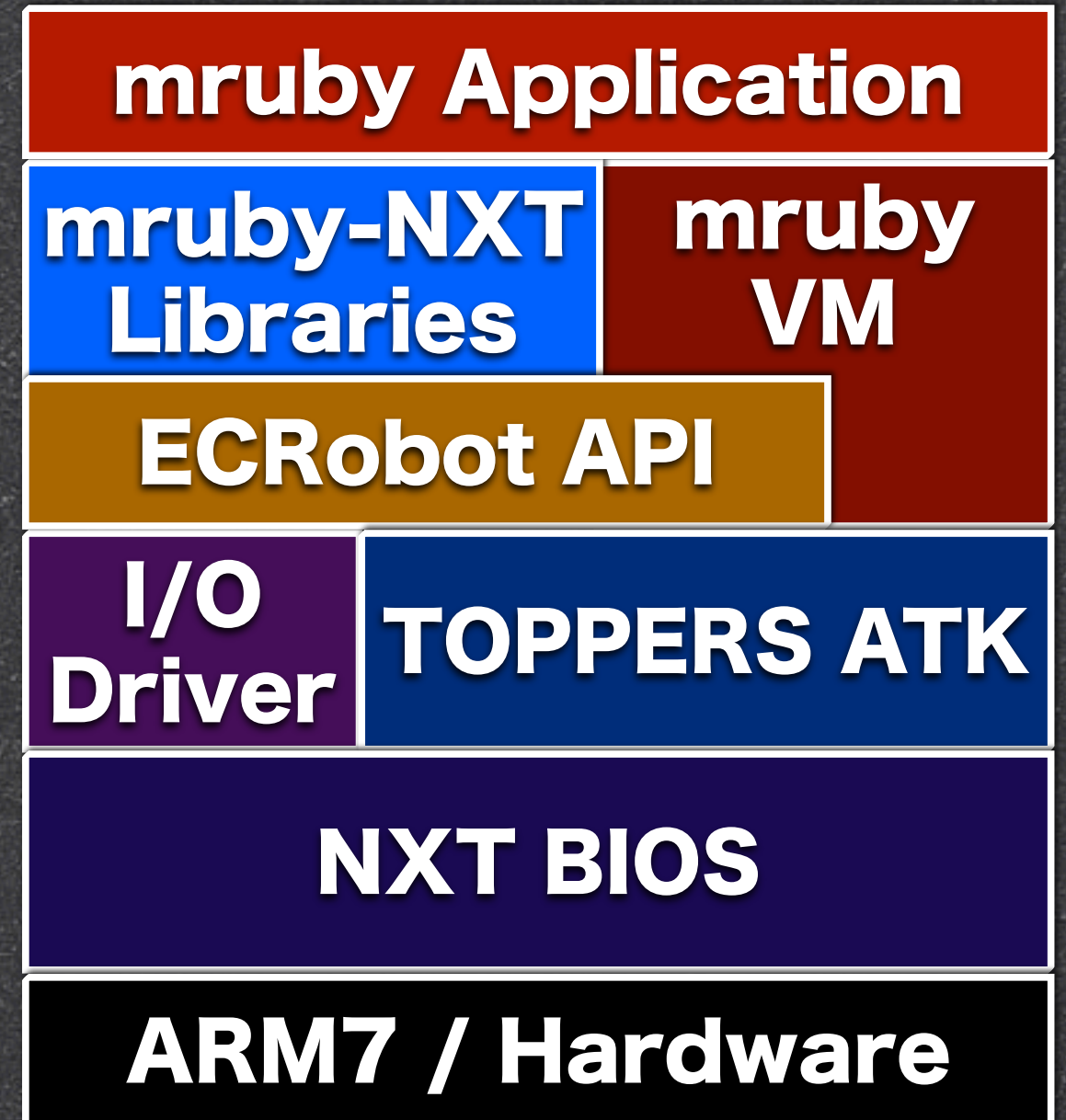
ETソフトウェアデザインロボットコンテスト

- 📌 日本の産業競争力に欠くことのできない重要な「組み込みシステム」分野における技術教育をテーマに、決められた走行体で指定コースを自律走行する競技です。同一のハードウェア(LEGO MINDSTORMS)に、UML等で分析・設計したソフトウェアを搭載し競うコンテストです。

ソフトウェア構成



従来版ソフトウェア構成



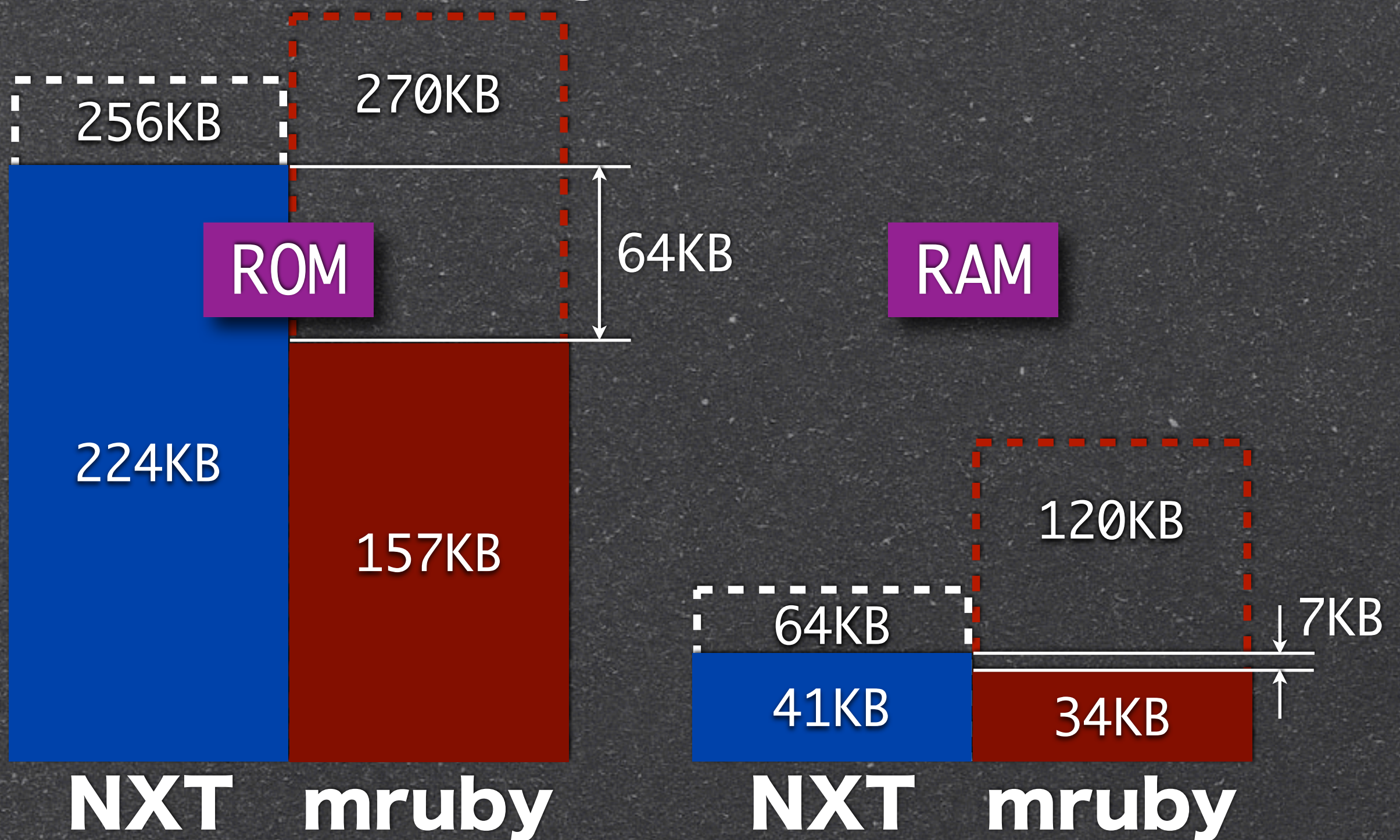
mruby-NXTの構成

mruby-NXTライブラリ

クラス名	概要
Motor	サーボモータクラス
LightSensor	光センサクラス
GyroSensor	ジャイロセンサクラス
TouchSensor	タッチセンサクラス
SonarSensor	超音波センサクラス
Bluetooth	Bluetoothクラス
LCD	液晶クラス
NXT	NXTクラス



mrubyの軽量化



mruby-NXT

以下の範囲内でアプリ作成が可能

📌 ROM 64KB

📌 RAM 7KB

**ロボコン競技で勝負できるレベルの
アプリケーション構築は厳しい...**

次の取り組み

MINDSTORMS EV3

- 2013年9月発売

- HW仕様

OS Linux

CPU ARM9

RAM **64MB**

ROM **16MB**



mruby 余裕で動きます...

福岡CSKのmruby適用事例

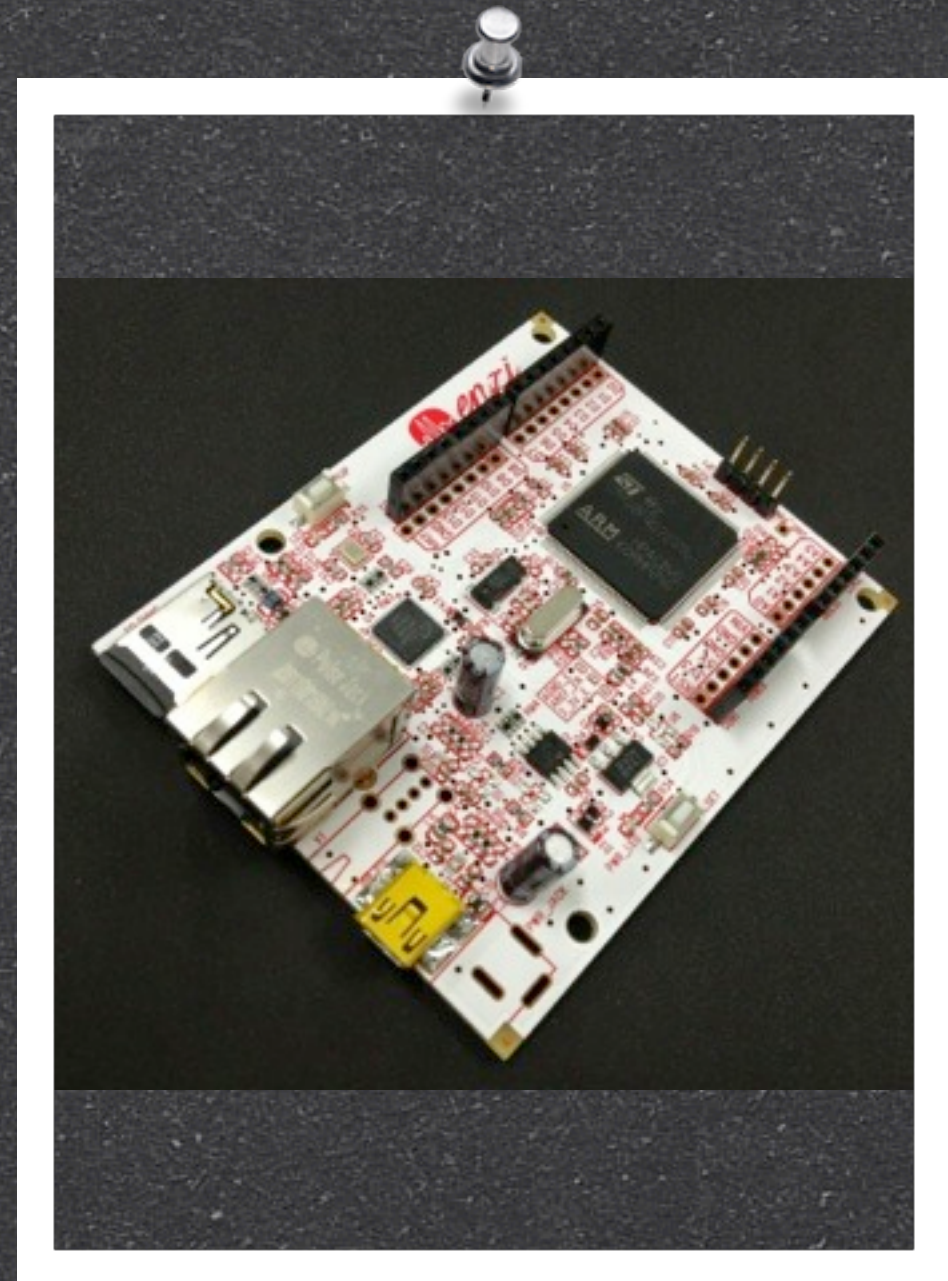
～その3～ enzi

enzi (仮称)

福岡CSK, Manycolors
共同開発

mruby raid
prototyping platform

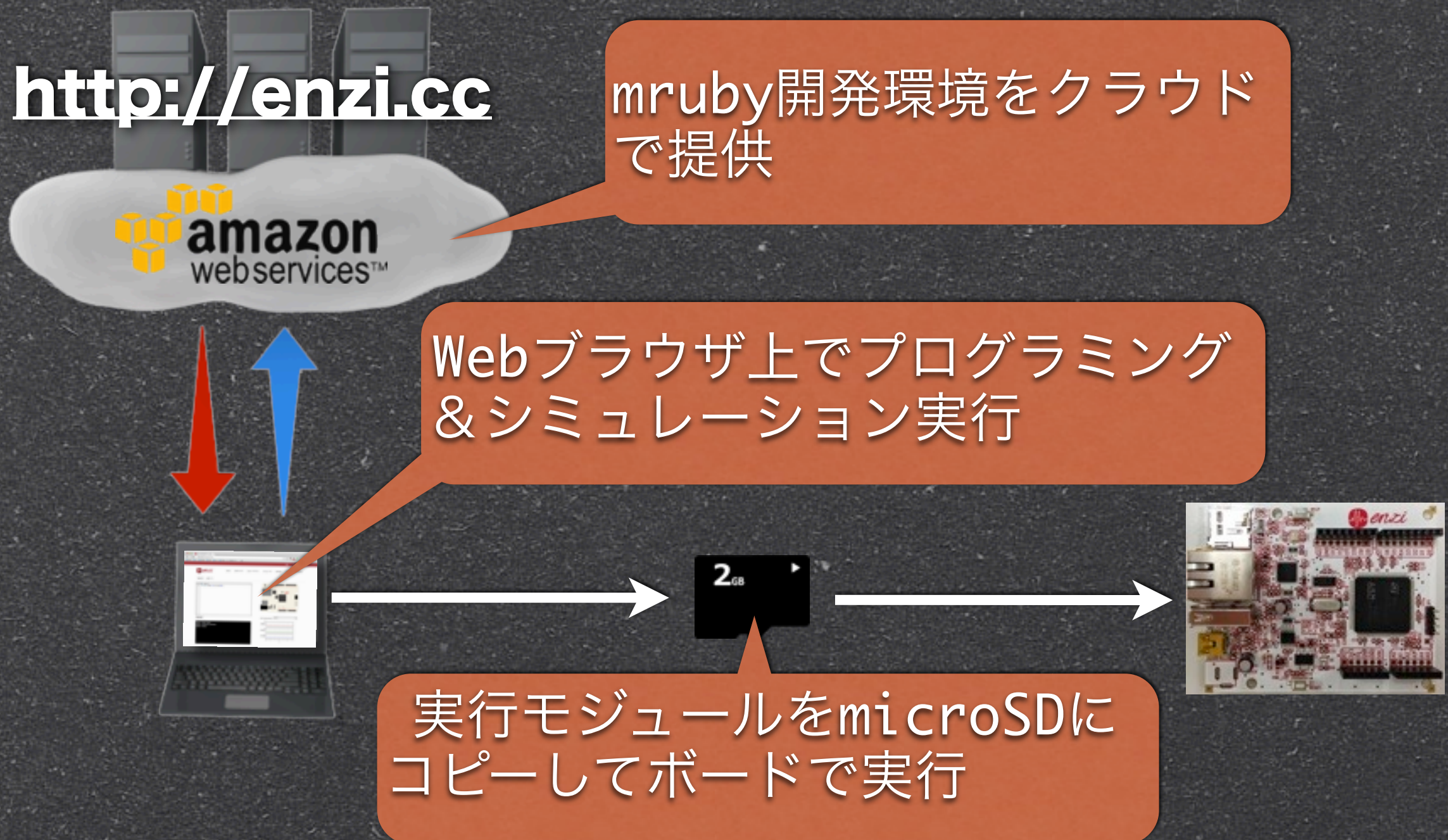
<http://enzi.cc>



enziとは

- 📌 mrubyを手軽に実行できるプラットフォーム
- 📌 開発環境はWebブラウザ
- 📌 Web上で動作シミュレーション後にボードで実行

enziの利用イメージ



enziボード

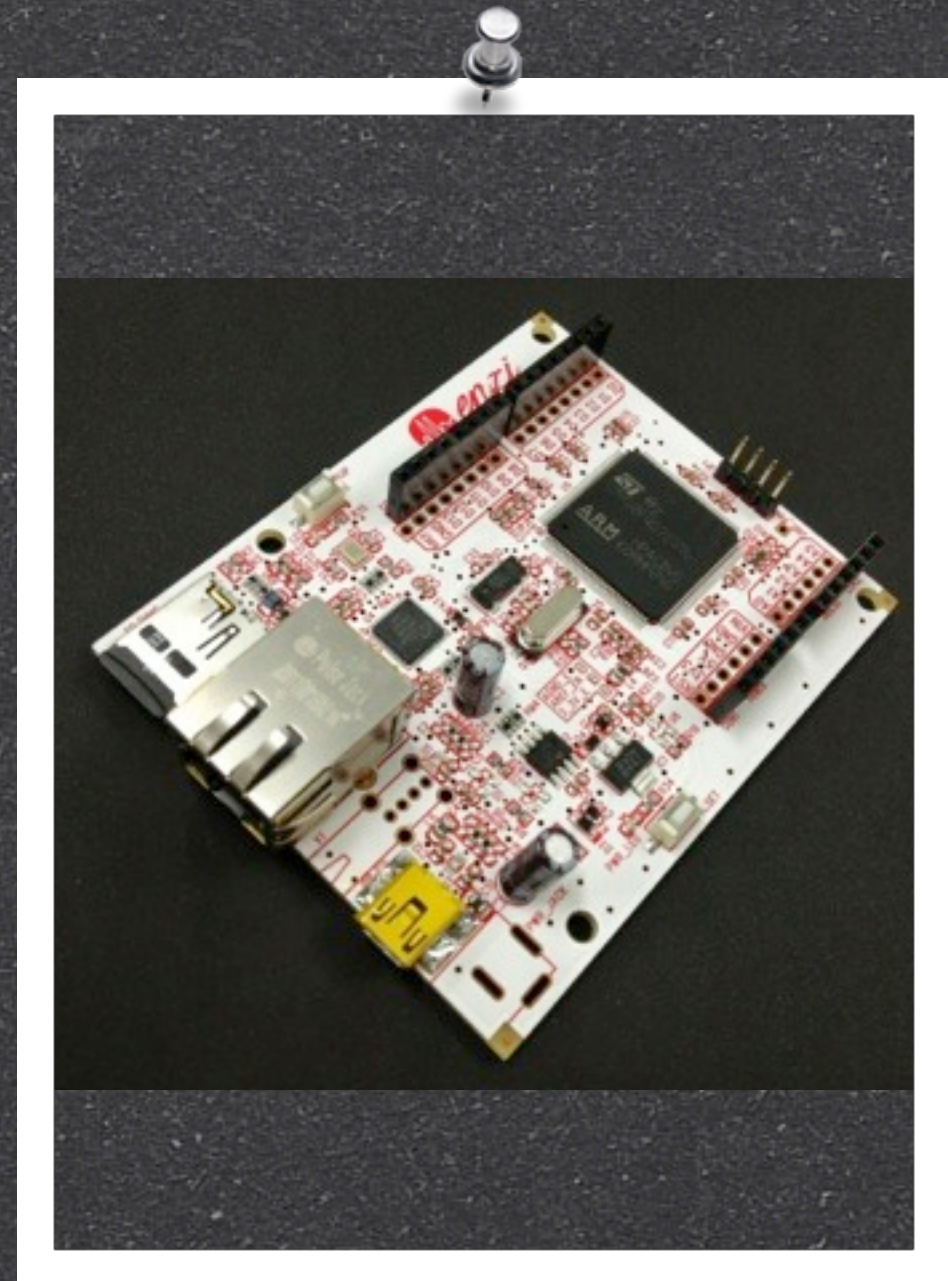
MPU Cortex-M4 168MHz

RAM 192KB+1MB

ROM 1MB Flash

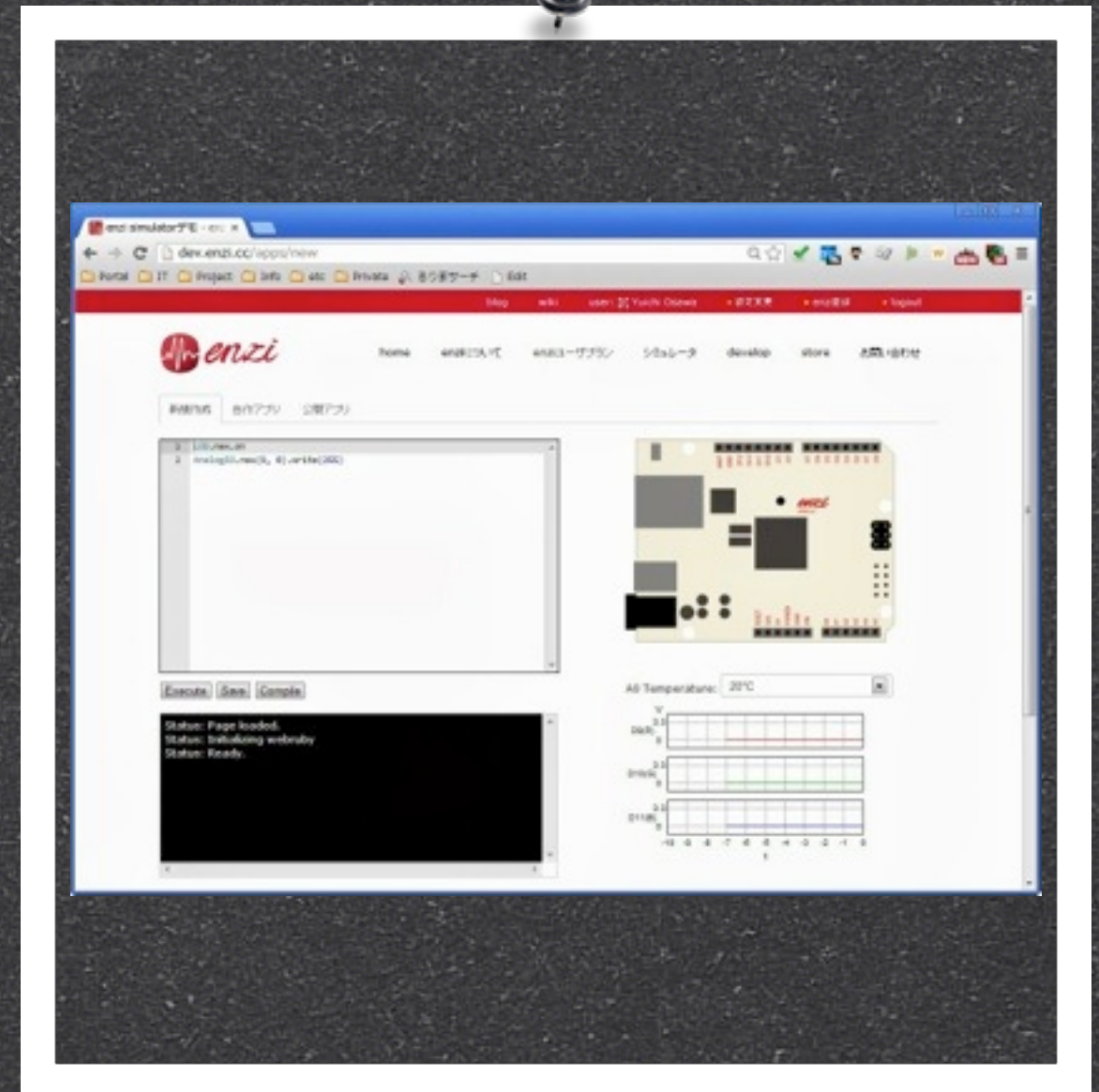
Devices

- GPIO (Digital×14, Analog×6)
- USB (miniB)
- microSD
- Ethernet



enziシミュレータ

- 📌 Web上でmrubyを実行
- 📌 各種I/Oの疑似リアルタイムシミュレーション
- 📌 コンパイル
- 📌 ソースコード保存・公開



ライブラリ

enziライブラリ

- ENZI::DigitalIO
- ENZI::AnalogIO
- ENZI::LED
- ENZI::WatchdogTimer
- ENZI::SPI
- File
- BasicSocket
- TCPServer
- TCPSocket
- UDPSocket

- Digest::Base
- Digest::HMAC

mrbgems

- mruby-hs-regexp
- mruby-http
- mruby-json
- mruby-pack

enzi (仮称)

近日発売予定

予定価格
¥6,980-

<http://enzi.cc>



日経Linux 7, 8月号でenziを
紹介して頂きました。

ご清聴
ありがとうございました