



Nucleo F401RE 上の ASP3 で mrubyを動かす

2020/06/27

やまね ゆりえ

TOPPERS project, yamanekko



・アジェンダ

- ・今日の進め方について
- ・mrubyをTOPPERS上で動かす NucleoF401RE
- ・ディスカッション



- ・20分のトークと残りの時間でディスカッション
- ・トーク
 - ・mrubyとTOPPERSをテーマにする
 - ・TOPPERS上でmrubyを動かすにはもうちょっと小さくなってほしい
 - ・マイコンボードはNucleo F401REを使用
 - ・安価なボードに対応しないとなかなか普及しない
- ・ディスカッション
 - ・ルールなどは後で改めて



Nucleo F401RE でASP3とmrubyを動かす



mrubyとは？

- ・組(み)込み向けのRuby
 - ・組み込み \rightarrow みなさんの思ってる組込み
 - ・組み込み = みなさんの思ってる組込み + アプリ組み込み (Webとかゲームとか)
- ・動的言語なので、mallocしまくる、GCする
 - ・GCは止めることもできるがmallocは止めれない
- ・RAMを多用する
- ・必ずしもバイトコードにする必要はない
 - ・ただしパーサーを搭載する必要がある



TOPPERSプロジェクトとは？



- ・ITRON仕様の技術開発成果を出発点として、組み込みシステム構築の基礎となる各種の高品質なオープンソースソフトウェアを開発するとともに、その利用技術を提供
- ・組み込みシステム分野において、Linuxのように広く使われるオープンソースOSの構築を目指す！

高田先生の「SPFとRTOSの基礎2019」より引用



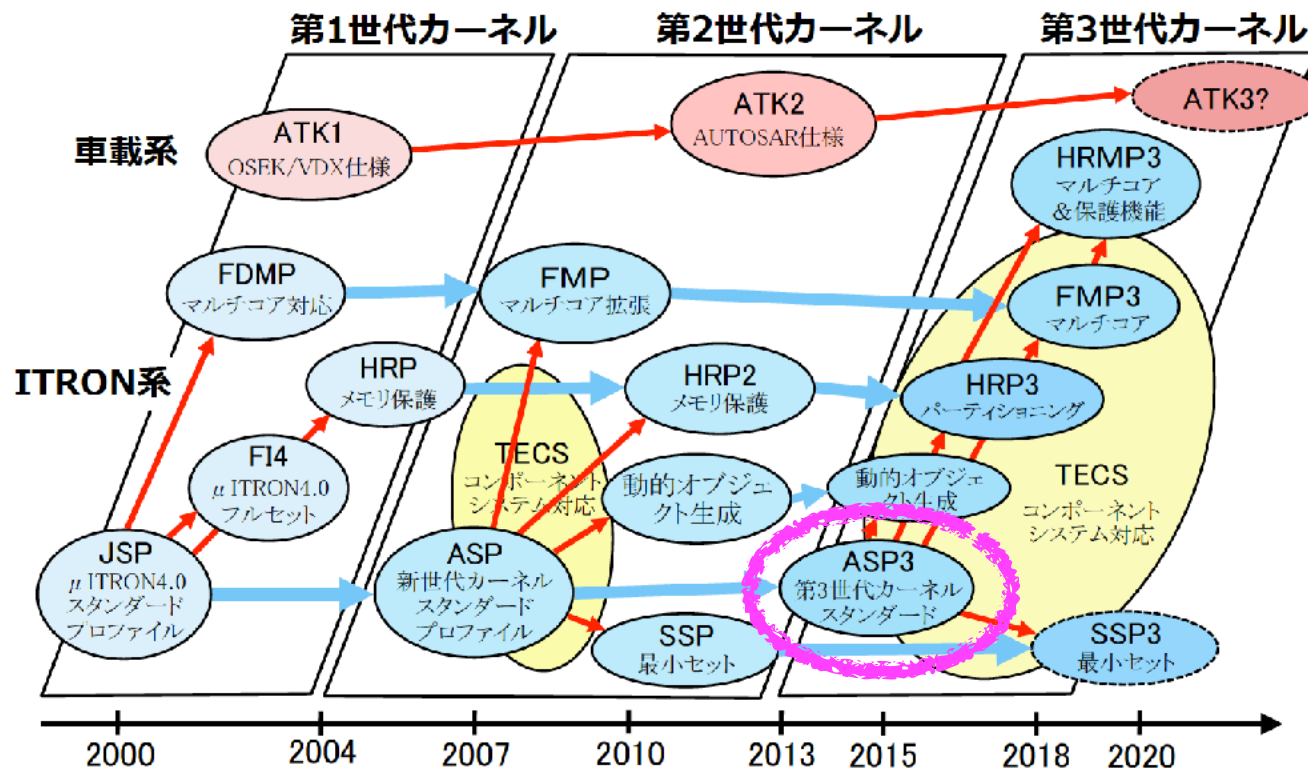
ASP3とは？



TOPPERS

- ・第3世代カーネルの出発点
- ・TOPPERS/ASPカーネルを拡張・改良したものの

TOPPERSカーネル開発ロードマップ^o




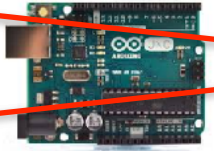


高田先生の「SPFとRTOSの基礎2019」より引用



F401REを使用した理由

- ・スペック的に使えても、高いマイコンボードでは使ってもらえない
- ・ESP32はmrubyは使えるが、TOPPERSが対応していない

		価格(参考)	RAM	ROM	mruby
LEGO MindStorms		60,000yen	64MB	16MB	OK
GR-PEACH		10,000yen	10MB	8MB	OK
nucleo F401RE		2,000yen	96KB	512KB	?
参考) Arduino uno		3,000yen	2KB	32KB	NG

これを
使いたい!

図1: mruby動作実績もTOPPERSの簡易パッケージもあるボード

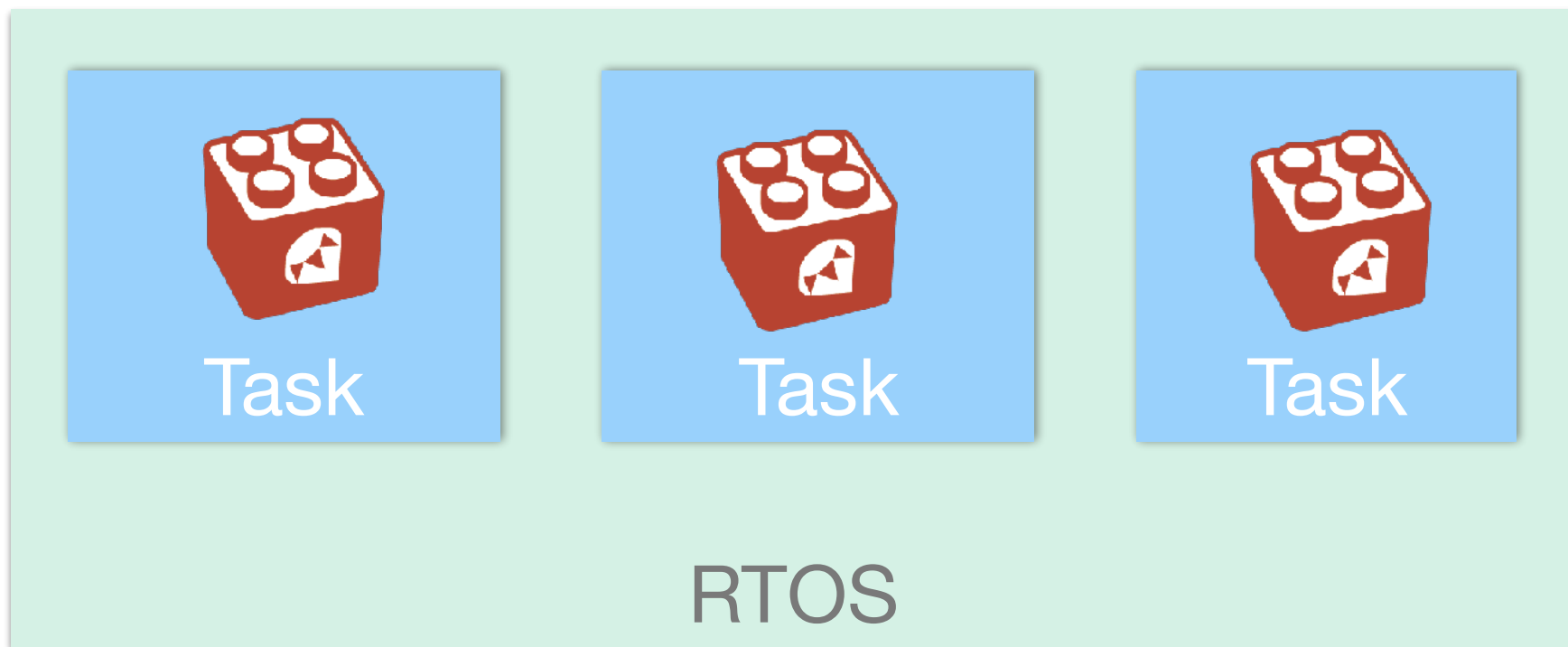


Nucleo F401RE でASP3とmrubyを動かすには？



mrubyをTOPPRES上で動かす

- ・mrubyをTOPPRES上で動かす場合、1タスクに1mruby VM必要





mrubyをTOPPRES上で動かす



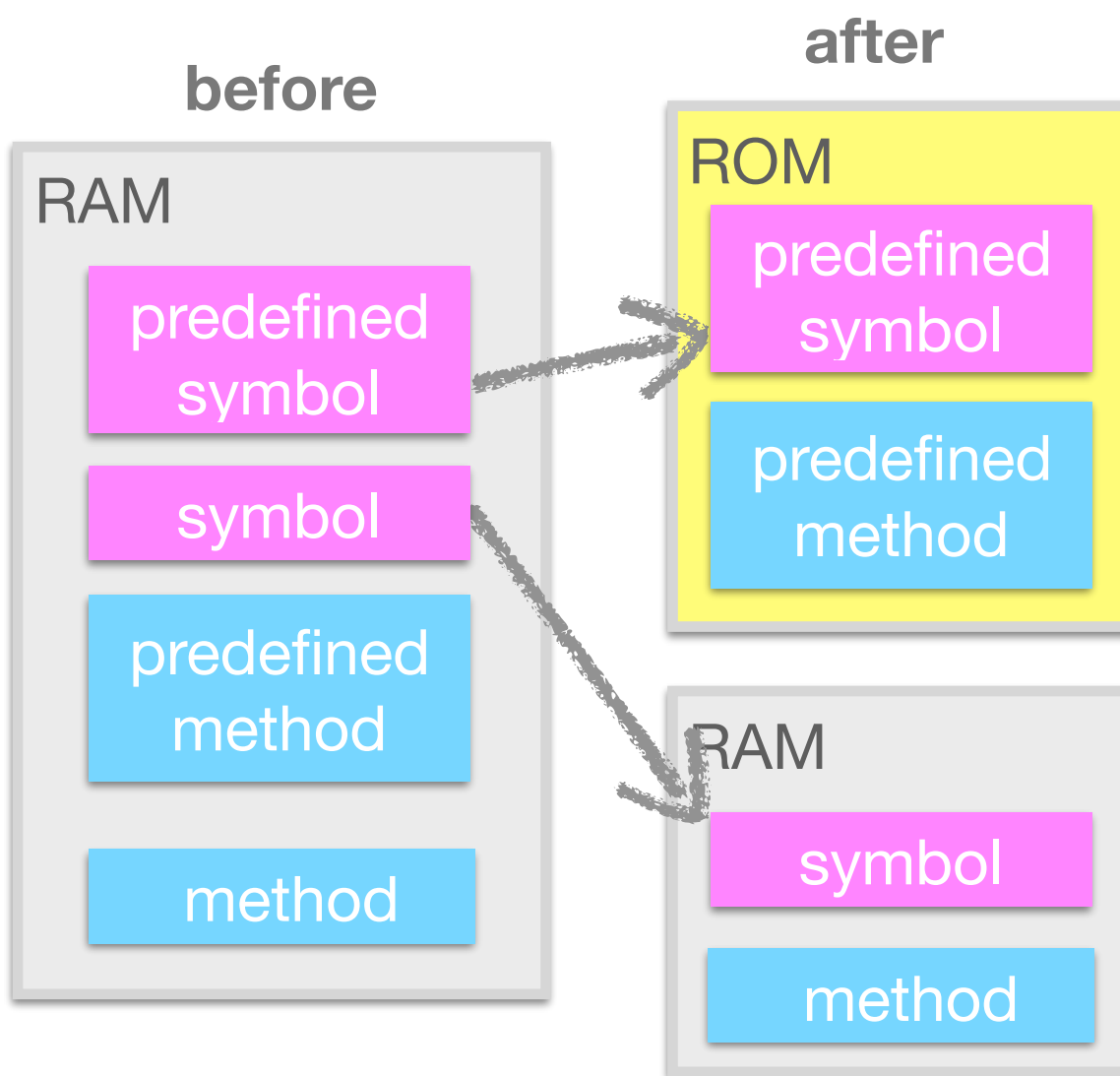
- ・実は(TOPPERSを使わず)Hello worldをシリアル経
由で表示するだけなら、128KBのマイコン(Nucleo
F411RE)でもできそう
 - ・(もう少し複雑なプログラムも動きそう)
- ・つまり、1タスクなら動くかも
- ・複数タスク実行する場合にはもっとRAMの使用量を
減らす必要がある



RAMの使用量を減らす案

- ・実行時に更新される可能性のないものはROMに置く

<





ASP3でmrubyを動かすために必要なこと



- ・Nucleo F401RE用簡易パッケージ
 - ・使用するセンサーなどによってはHALのヘッダなどが必要かも？
- ・TLSFを使う
 - ・porting.txt 6.15 動的メモリ管理（オプション）
 - ・<http://www.gii.upv.es/tlsf/>
- ・syslog経由でログを出す
 - ・標準出力に出しているassertなども出力先を変更すればでそう(mruby側の修正)



ASP3でmrubyを動かすために必要なこと



- ・ASP3のMakefileの変更
 - ・LIBS
 - ・-lmruby -lm -lc -lnosys
 - ・-Lmruby.aのパスの追加
 - ・CDEFSにmruby用のdefineを追加
 - ・APPL_COBJS
 - ・generated.o
 - ・INCLUDES
 - ・mruby/include, tlsx.hのパス
 - ・APPL_DIRS
 - ・tlsxのパス



ASP3でmrubyを動かすために必要なこと



- ・F401RE上のASP3用mrbgems
 - ・HAL用に作ったものをTOPPERS用に修正



DEMO

注) 改造版なので、
現時点でのmrubyでは動作
しません



mrubyについてMatzと議論しよう



- ・mrubyに関すること
 - ・実装の謎（どうしてこうなってるのか知りたい）
 - ・要望など



議題 1) build_configの変更について

- ・ build_config.rb が/targetの下に環境ごとに作るようにしたいらしい？
- ・ 名前づけルールはどうしたらいいだろう？
 - ・ Ex. 今日使ったボードを題材として
 - ・ STMicro systems Nucleo F401RE
 - ・ TOPPERS/ASP3を使ったもの
 - ・ TOPPRESにもいろいろ種類がある
 - ・ ASP3だと、知らないひとから見てわかりづらい、ものによってはかぶりそう
 - ・ HALを使ったもの
 - ・ embedとかもありそう
 - ・ 既存のものと微妙にコンパイルオプションが違ったときはどうする？
 - ・ ある程度ルールづけしておいた方がわかりやすいのでは？



Matzから聞きたいことはありますか？