

経済産業省 平成22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

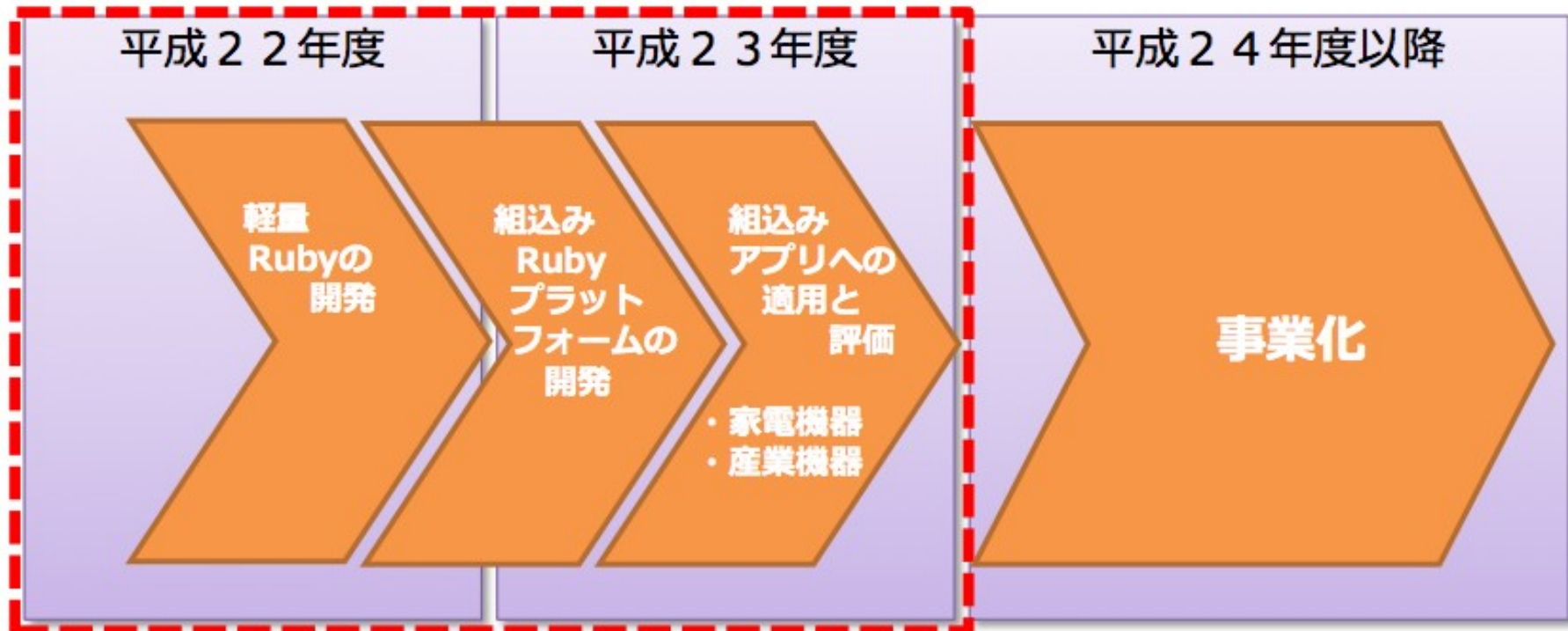
事業説明

研究グループ

- 管理法人
 - 株式会社 福岡CSK
- 研究実施者
 - 株式会社 ネットワーク応用通信研究所(NaCl)
 - 九州工業大学
 - 株式会社 福岡CSK
- アドバイザー
 - 東芝情報システム 株式会社
 - NPO法人 九州組込みソフトウェアコンソーシアム(Quest)
 - 福岡県
 - 株式会社CSK

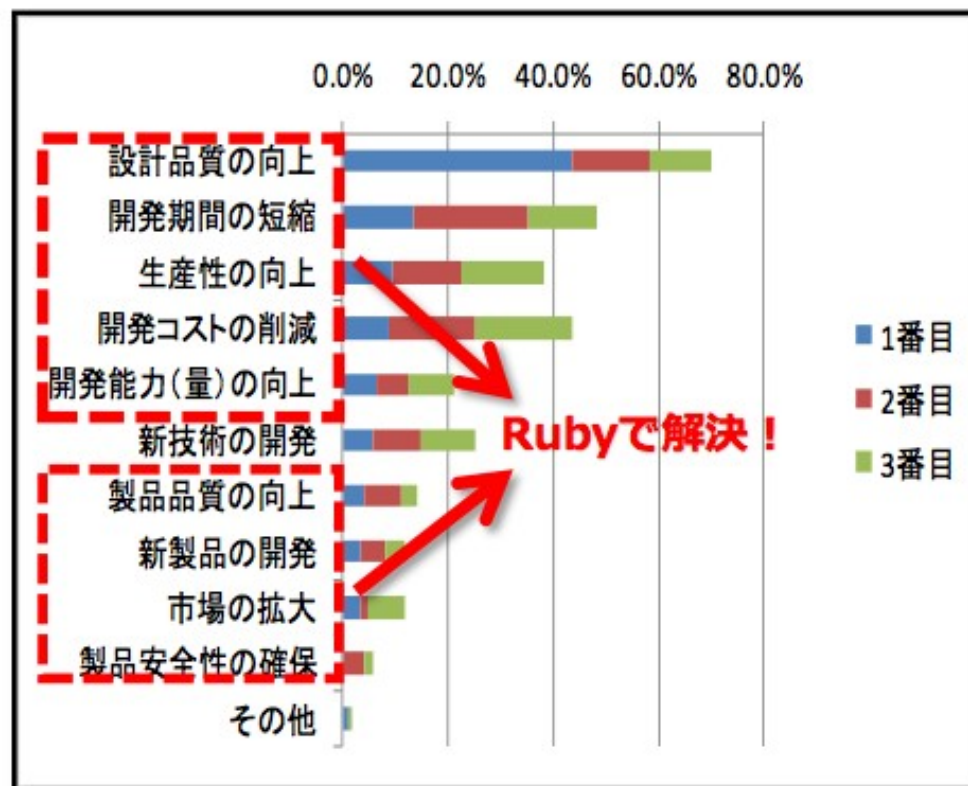
概要・スケジュール

- Rubyの生産性の高さを組み込み開発に適用できるように改良した軽量Rubyを開発する
- 高品質・低コストに対応できる組み込みシステムのプラットフォームの研究・開発をおこなう



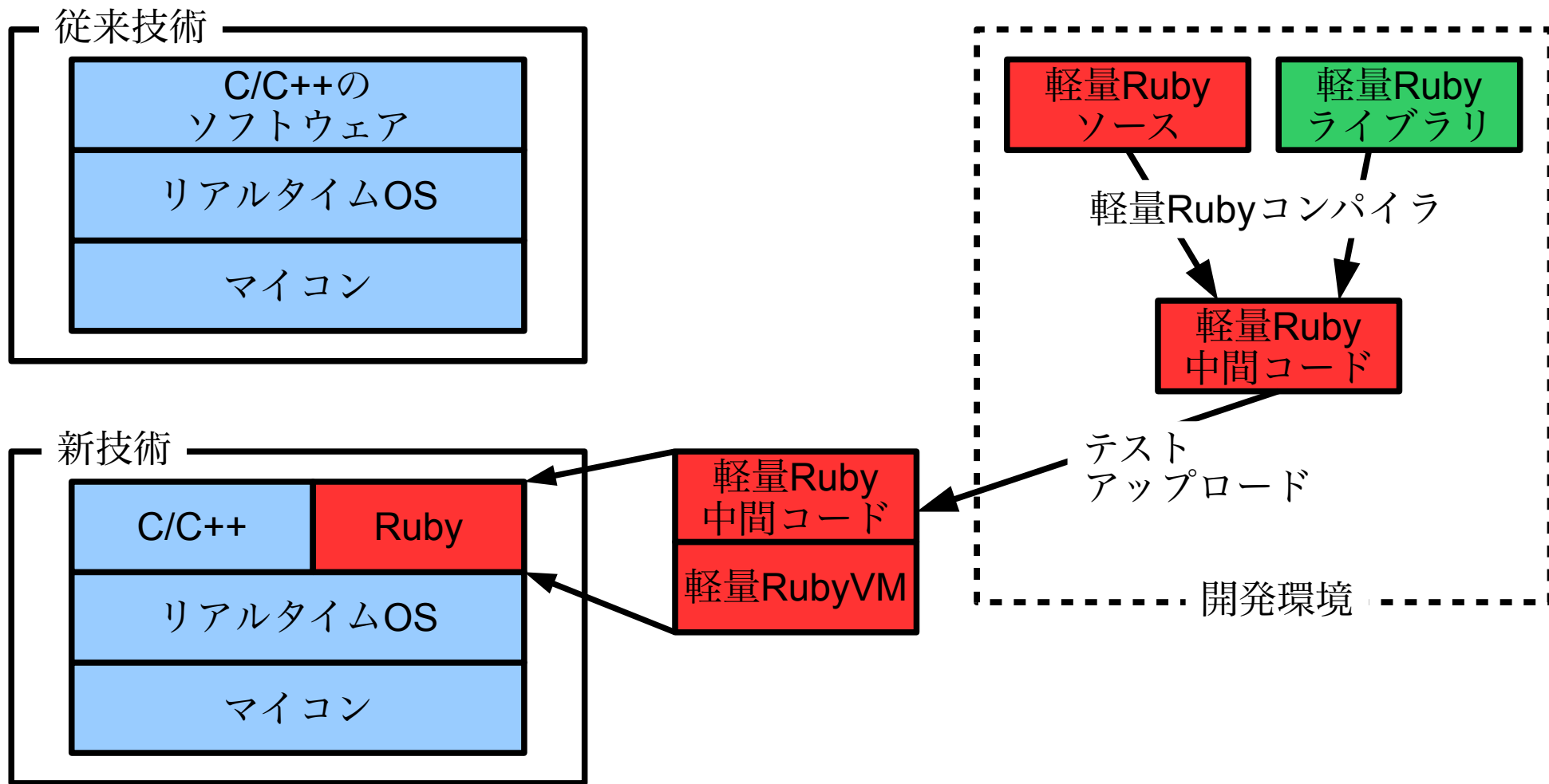
組込み開発の課題

- 家電, 携帯電話など高機能, 高付加価値化が求められ, 複雑化, 大規模化している.
- 上記要件に加えて短納期, 低コスト化も大きな命題である.
- 開発効率を最優先する組込みシステムの開発技術が求められている.



研究開発のポイント

- 従来のC/C++のみによる組み込み開発から、**軽量Rubyを併用した開発**ができる



研究の様子



制作された軽量Ruby評価ボード



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

今後の予定

- 7月末 軽量Ruby α 版(最小構成)
- 9月末 軽量Ruby β 版
- 10月～ いくつかの企業で評価
- 平成24年 4月～ オープンソースとして公開予定

評価検証のご協力企業

- 東芝情報システム
- 富士電機(抗州)
- Manycolors

-
-
-

協力を頂ける企業を募集中です

経済産業省 平成22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

技術説明

Ruby

- Rubyは開発効率が高い
 - Rubyの記述自由度の高さ
 - 記述がコンパクト
 - 豊富なライブラリ
 - ネットワーク
 - テキスト処理
 - Ruby on Rails
 - アジャイル開発, テスト駆動開発などの開発手法

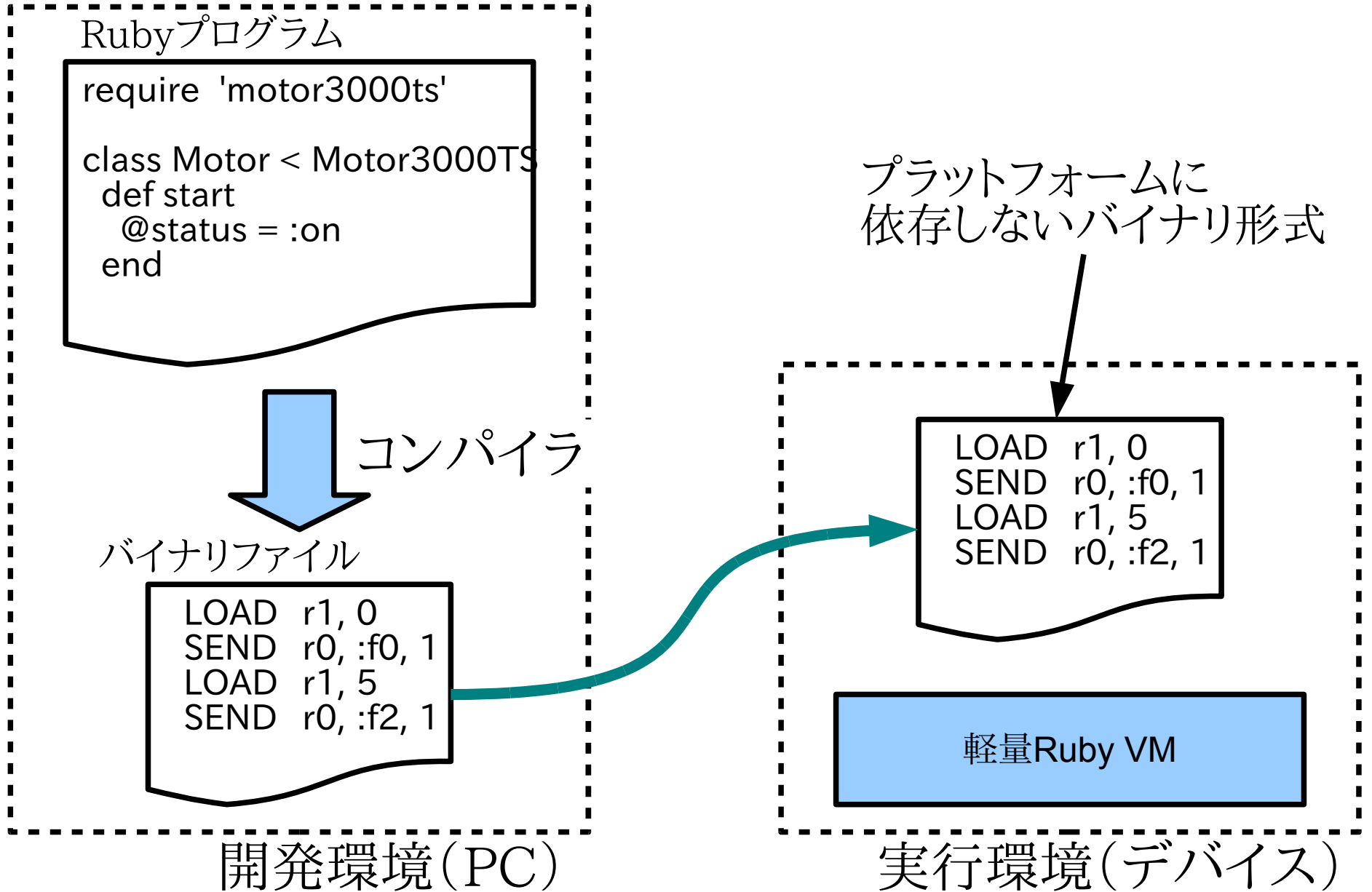
Rubyを組み込み開発に

- Rubyを組み込み開発に利用できないか？
 - 開発効率, 安全性を活かしたい
- 課題
 - Ruby処理系に必要な資源(メモリ)
 - 実行速度
 - ハードウェアの扱い, I/O, 割り込み
 - リアルタイム性
 - ソースコードが見える(スクリプト言語)
 - これまでの資産

軽量Rubyの構成

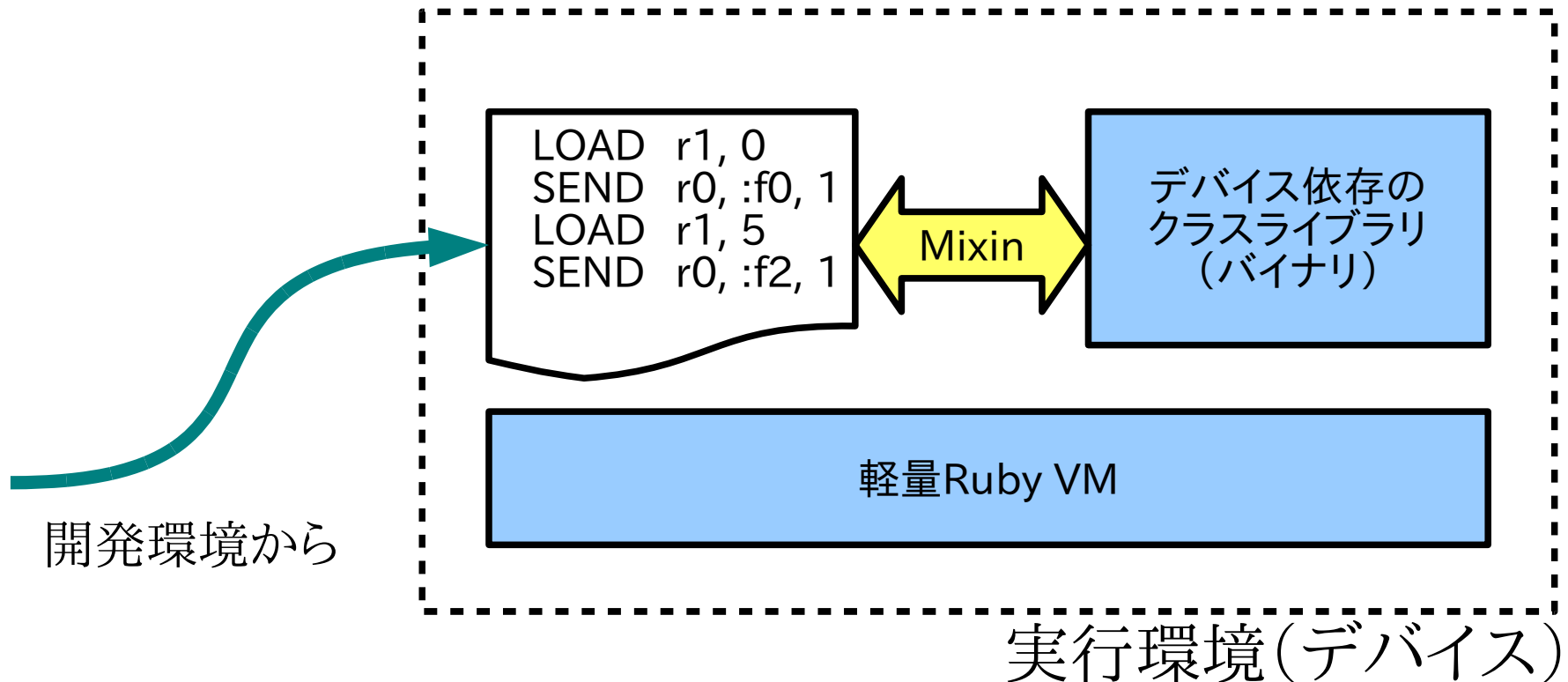
- 軽量Ruby～何が軽量なのか？
 - Ruby言語仕様がISO,JISの範囲
 - 実行時の必要リソースが少ない
- Rubyコンパイラとインタプリタの採用
 - 雰囲気としては,JAVAに似ている
 - ただし,
 - コンパイル後も動的型付け
 - 動的にクラス,メソッドの追加ができる

開発の流れ(1)



開発の流れ(2)

- デバイスに依存するライブラリの扱い
 - Mixin (動的なクラス継承の一種)



軽量Ruby開発のポイント

- 開発環境でのクロス開発が不要
 - プラットフォームに依存しない
 - コンパイル済バイナリは,開発環境でも実行できる
(テスト,エミュレーションでの利用)
- 実行環境でのリンクが不要
 - “デバイス依存のライブラリを含まない”バイナリファイル
+
“デバイス依存のライブラリ”バイナリファイル
 - ライブラリの動的リンク(バインディング)

解決しそうな課題

- 課題

- Ruby処理系に必要な資源(メモリ)

軽量Ruby
少ない資源

- 実行速度

- ハードウェアの扱い, I/O, 割り込み

軽量Ruby
Cの呼び出し

- リアルタイム性

- ソースコードが見える(スクリプト言語)

軽量Ruby
バイナリ

- これまでの資産

軽量Ruby
Cの呼び出し

必要な資源について

- Ruby
 - Rubyインタプリタ ← PC, OSのサポートが必要
- 軽量Ruby
 - Rubyコンパイラ ← 実行環境に含まれない
 - VM ← 数MB程度
OSは不要
ファイルシステムも不要

VMについて (RiteVM)

- 仮想マシン
 - 32bitワードマシン
 - MOVEやLOADなどの命令(NOPもある)
- Rubyらしさを持っている
 - 動的型付け
 - すべてオブジェクト,メソッド呼び出し
CALL命令ではなく,メッセージパッシング
即値アドレッシングでもオブジェクトを扱う
 - GC

その他

- ブロック, Proc, lambdaが使える
- 動的ローディング
 - コンパイル済のバイトコードをロードできる
 - VMの組み込みメソッドもオーバーライドできる
- 例外処理
- コンパイラ機能もライブラリとして提供される
 - 実行時の評価(eval)も実現できる
(ただし, より多くの資源が必要)

組み込みの応用分野について

- リアルタイムOSでの利用
 - RTOSのタスクとしてVMを動かす
 - RTOSの機能を利用する
- Rubyチップでの利用
 - ハードウェアを操作する
 - ハードウェアにより性能を向上させる

リアルタイムOSでの機能

- RTOSのタスク
 - タスク間通信
 - ネットワーク通信
- Domain Specific Languageとしての利用
 - 簡易言語
 - PLC, シーケンス制御

Rubyチップでの機能

- メソッド呼び出し
 - 算術命令
 - ハッシュ関数
- GC
- ハードウェア制御
 - PWM生成
 - DSP機能

今後の展開

- コンパイラ, VM
 - オープンソースとして公開予定
- クラスライブラリの設計・整備
 - リファレンスとなるクラス設計
- 検証と評価
 - クラスライブラリを利用した評価
 - 複数プラットフォームのサポート
 - チップ設計(HDL)の検証