Why is building the Ruby environment hard?

Hiroshi SHIBATA

2022/09/10 RubyKaigi 2022

GMOペパボ



Hiroshi SHIBATA @hsbt

Executive Officer VP of Engineering
Technical Director
at GMO Pepabo, Inc. @pepabo

https://hsbt.org

My work in Ruby

GMOペパボ

- The maintainer of RubyGems/Bundler, Psych, JSON and others.
- Administrator of development platform
  - Code/Web/Mail
  - GitHub/Redmine
  - GitHub Actions/Ruby CI
- rbenv/ruby-build

なぜ Ruby のビルド事情の話をするのか

GMOペパボ

- @hsbt は Ruby や RubyGems, ruby-build のメンテナをしている関係か"環境構築"については異常に詳しい
- 一方で、他の人々を見ると"環境構築"というのは簡単なことでもなく、何かがビルドできないということに数時間苦戦しているらしい
- 環境構築マニアの立場からここ最近のビルドエラーの話題を拾いながら、一人でもビルドエラーに時間を費やす人を減らしたい

Ruby のよくある
ビルドエラーとその解決方法

GMOペパボ

Ruby のよくある ビルドエラーとその解決方法

Ubuntu 22.04 で ビルドができない

Ubuntu 22.04 でビルドができない

GMOペパボ

- **問題: Ubuntu 22.04 では OpenSSL 3.0 のみ提供されるようになった🐧**
  - OpenSSL 3.0 に対応した Ruby の openssl ライブラリは Ruby 3.1 にのみ付属する
  - Ruby 2.7 や 3.0 は Ubuntu 22.04 ではビルドすることが(簡単には)できない
  - https://bugs.ruby-lang.org/issues/18658

Ubuntu 22.04 でビルドができない

GMOペパボ

- **解決法a: ruby-build では適当な OpenSSL をビルドして使うように機能追加がなされた**
  - 従来は macOS の LibreSSL 向けの機能
  - https://github.com/rbenv/ruby-build/pull/1974
- **解決法b: Ruby 2.7/3.0 へ OpenSSL 3.0 対応のコードをバックポートする**
  - 機能追加もあるけど大丈夫...?で停滞中

GMOペパボ

Ruby のよくある ビルドエラーとその解決方法

Ruby 2.6 がmacOSで ビルドできない

Ruby 2.6 が macOS でビルドできない

GMOペパボ

- 問題: Ruby 2.6 や 2.5 のビルド時に fiddle でエラー

```
compiling escape.c
closure.c:264:14: error: implicit declaration of function 'ffi_prep_closure' is invalid in C99 [-Werror,-Wimplicit-function-declaration]
    result = ffi_prep_closure(pcl, cif, callback, (void *)self);
             ^
6 warnings and 1 error generated.
```

- 解決法a: fiddle のエラーを直す
  - しかし Ruby 2.6 はメンテナンスが終了しているので修正されたものがリリースされることはない...

Ruby 2.6 が macOS でビルドできない

GMOペパボ

- **解決法b: `-Wno-error=implicit-function-declaration` を使う。**
  - とりあえず動く、というレベルなので注意
- **解決法c: `-DUSE_FFI_CLOSURE_ALLOC` を使う**
  - こちらも関数の呼ばれ方が変わってとりあえずビルドできて動くというものなので注意

GMOペパボ

Ruby のよくある ビルドエラーとその解決方法

macOS 13.0 (Ventura) で ビルドができない

macOS 13.0 (Ventura) でビルドができない

GMOペパボ

- 問題: 10月ごろにリリース予定の macOS の次のバージョン Ventura では Ruby がビルドできない🍎
  - https://bugs.ruby-lang.org/issues/18912

```
(snip)
linking shared-object -test-/arith_seq/extract.bundle
Undefined symbols for architecture arm64:
  "_rb_arithmetic_sequence_extract", referenced from:
      _arith_seq_s_extract in extract.o
  "_rb_ary_new_capa", referenced from:
      _arith_seq_s_extract in extract.o
  "_rb_ary_store", referenced from:
      _arith_seq_s_extract in extract.o
  "_rb_define_singleton_method", referenced from:
      _Init_extract in extract.o
  "_rb_path2class", referenced from:
      _Init_extract in extract.o
ld: symbol(s) not found for architecture arm64
clang: error: linker command failed with exit code 1 (use -v to see invocation)
```

macOS 13.0 (Ventura) でビルドができない

GMOペパボ

- **解決法: katei が作った、Apple の llvm の方の機能変更に追従する修正(-bundle_loaderを使う)でビルドできるようになった**
  - https://github.com/ruby/ruby/pull/6193
- 2.7-3.1 にもバックポートしないとビルドはおそらく不可能
  - PR は作ったので、Ventura 正式リリース時にはみんな使えるようになるはず。
  - **Ruby 3.1.3 はマージ済みなので大丈夫**

macOS 13.0 (Ventura) で fork がなんか変

GMOペパボ

- `test_process.rb` の fork のテストが動かない

```
TestProcess#test_daemon_noclose
objc[10525]: +[NSPlaceholderMutableString initialize] may have been in progress in another thread when fork() was called.
objc[10525]: +[NSPlaceholderMutableString initialize] may have been in progress in another thread when fork() was called.
We cannot safely call it or ignore it in the fork() child process. Crashing instead. Set a breakpoint on objc_initializeAfterForkError to debug.
```

  - おそらく今のままだとまともに開発はできなさそう
- 環境変数として `export OBJC_DISABLE_INITIALIZE_FORK_SAFETY=YES` でとりあえずテストは動くが...
  - 継続調査中

GMOペパボ

Gem のよくあるビルドエラーとその解決方法

GMOペパボ

Gem のよくある
ビルドエラーとその解決方法

mysql2 がビルドできない

mysql2 がビルドできない(1)

GMOペパボ

- 問題: mysql_config が見つからない

```
(snip)
checking for my_bool in mysql.h... no
-----
Setting rpath to /opt/homebrew/Cellar/mysql/8.0.30/lib
-----
```

- 解決法: `--mysql_config` を使う

```
$ gem install mysql2 -- --with-mysql-config=/opt/homebrew/bin/mysql_config
```

  - この手のエラーは pkg-config 指定で解決することもある

mysql2 がビルドできない(2)

GMOペパボ

- 問題: libssl と libzstd でリンクエラー

```
(snip)
linking shared-object mysql2/mysql2.bundle
ld: library not found for -lssl
clang: error: linker command failed with exit code 1 (use -v to see invocation)
```

- 解決法: `--ldflags` と `--with-cppflags` を使う

```
$ gem i mysql2 -- --with-ldflags=-L(brew --prefix openssl)/lib -L(brew --prefix zstd)/lib \
                  --with-cppflags=-I(brew --prefix openssl)/include
```

mysql2 がなぜビルドできないのか

GMOペパボ

- homebrew のパスと依存ライブラリの問題🍺
  - homebrew が提供する mysql のバイナリがリンクされてライブラリ (openssl, zstd) と ruby がビルドされた時にリンクされるライブラリが不一致
  - M1 macOS では `/opt/homebrew` にもなってるのも厄介
  - https://github.com/rbenv/ruby-build/pull/1440#issuecomment-1062880992
- **ちなみにこれらの問題は mysql2-0.5.4 で自動で判定されるように修正済み**

GMOペパボ

Gem のよくあるビルドエラーとその解決方法

bundled gems が

ビルドできない

bundled gems がビルドできない

GMOペパボ

- **問題: Ruby 3.1で bundled gems のビルドに失敗する**
  - https://github.com/ruby/rbs/issues/877
- **解決策: 原因不明**
  - Ruby 3.1 から bundled gems に C extension として debug と rbs が追加されたが環境によってビルドできない

Bundled gems と RubyGems の制限

GMOペパボ

- RubyGems は「インストール済みの Ruby」を想定して C 拡張をビルドする
  - そのためにインストール前、または途中に C 拡張の gem をインストールするのは難しい
  - 回避策は現状ないが、bundled gems をスキップして自分でインストールするなど手順が必要(なので頑張ります)
  - **Ruby 3.2/3.3 に向けての継続課題**

GMOペパボ

Ruby 3.2 で起こりそうな ビルドエラーの紹介

GMOペパボ

Ruby 3.2 で起こりそうなビルドエラーの紹介

YJIT が Rust になった

YJIT が Rust になった

GMOペパボ

- **問題: YJIT を使うためには`--enable-yjit` オプションをつけた上で rustc が必要**
  - 使いたい人は rustc-1.58.1+ を入れる
  - Ubuntu 20.04/22.04 の apt では rustc-1.59.0 を入れることができるので簡単
- **解決策: ruby-build には rustc の自動判定を行って必要なオプションを付与するようになっているので便利**

GMOペパボ

Ruby 3.2 で起こりそうなビルドエラーの紹介

3rd party コードのバンドル問題

バンドルしていた 3rd party ソースコードの削除

GMOペパボ

- 問題: YAML ライブラリの psych に含まれている libyaml のソースコードを削除したため、libyaml がない環境ではビルドエラーとなる
  - https://bugs.ruby-lang.org/issues/18571
- 解決策: libyaml をインストールする
  - Windows: vcpkg
  - macOS: homebrew or MacPorts
  - Linux: apt, dnf, pacman...

3rd party コードのバンドル問題

GMOペパボ

- 元々は Windows でのビルド対策
  - 2022 年 vcpkg のおかげでこの問題は解決している
- Ruby (コミッタ)のコントロールの外で変更への対応コストは大きい
  - **バンドルするコードの更新は職人による libyaml の変更を把握した上での Ruby 向けのパッチを手マージ(hsbt work)**
  - 脆弱性が発見された場合は Ruby 本体のリリースも必要となる

ビルドエラーを乗り越えた先へ

ソフトウェアは何もしないと壊れる

GMOペパボ

- **「何もしてないのに壊れた...」**
  - ソフトウェアを動かす環境は絶えず変化している
    - OS、ミドルウェア、ハードウェア
    - 脆弱性、サポートコストなど環境の変化からは逃れられない
- 現代のソフトウェアは複雑怪奇な組み合わせの中でなんとか動いている
  - **「何もしていないから壊れる」**「それはそう」

ソフトウェアが変化に適応する

GMOペパボ

- OS やライブラリなど変化する側が変わったときにまずは動かしてみる
  - 変化した側の変更を把握しておくと意外と把握できる変更であることが多い
  - 環境を構築するもの全てを把握することは無理なので、変更するのは1箇所にして、それぞれ詳しい人をどんどん頼る

コミュニティを活用する

GMOペパボ

- 何もしてないのに壊れた時は https://bugs.ruby-lang.org/ や GitHub の各種リポジトリで報告
  - **何かをして壊れた時も報告 😇**
- ruby-jp slack や地域ミートアップで聞いてみる
  - **「〜を〜にして〜を動かしてみたんですけど、同じことやった人います?」**

まとめ

Ruby のビルドは(ちょっと)難しい

GMOペパボ

- **Ruby はサメのように泳ぎ続けて変化し続ける言語🦈**
  - 言語機能的な意味だけではなく環境に適応し続けている
  - 環境への適応はコミッタの努力だけではなく、多くのユーザーの協力で成り立っている
    - Special thanks: nobu, katei, rhe, znz, k0kubun, eregon
- **Rubyの未来に向けてエコシステム開発を一緒にやっていきましょう💎**