

Alpine ROS

コンテナフレンドリー軽量LinuxでROSを使う

警備ロボットシステムを
作っています！



SEQSENSE




明治大学

MEIJI UNIVERSITY

SEQSENSE株式会社 ロボットエンジニア
兼 明治大学 研究・知財戦略機構 客員研究員

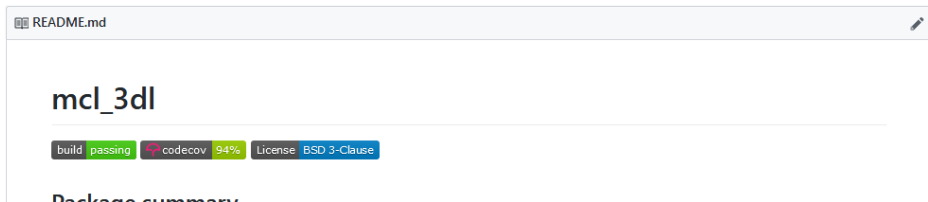
渡辺 敦志

 at-wat

 ROS

atsushi.w@ieee.org
<https://openspur.org/~atsushi.w/>

自動テスト、まわしていますか？



README.md

mcl_3dl

build passing codecov 94% License BSD 3-Clause

Package summary

3 背景: 継続的インテグレーション(CI)・継続的デリバリー(CD)

- Continuous Integration

- ビルドやテストを自動かつ継続的に実行しながら行う開発

挙動の正しさを担保しながら高速に開発

- Continuous Delivery

- テストに通ったバージョンを自動かつ継続的に実環境に適用

リリースとフィードバックのサイクルを早め
素早く価値を高める

モダンなOSSや製品の開発には欠かせない

代表的なCIツール・サービス



Jenkins

CC BY-SA 3.0



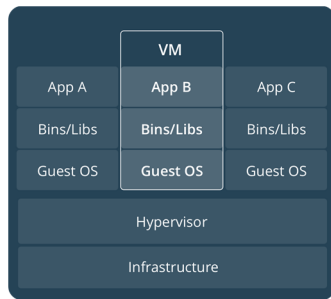
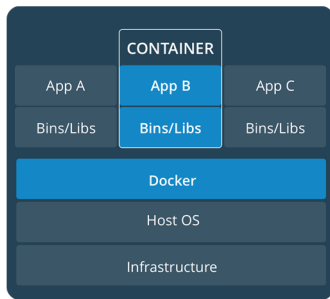
Travis CI



4 背景: コンテナ仮想化とは？

- OSは共有して、実行空間(ファイルシステム・プロセス・ネットワーク)を分離
 - システム構築手順をコードで表現できる
 - 実行環境と依存関係をイメージにまとめて管理できる
 - 仮想マシンと比較してオーバーヘッドが非常に小さい

- Dockerがデファクトスタンダード



Docker, inc, Apache 2.0 license

再現性高くソフトウェアシステムを構築・運用できる
CI/CDとの相性がよい

5 背景: Alpine Linux


- 非常に軽いLinux Distribution
 - 軽量標準Cライブラリ musl (マッスル)
 - 軽量Unixユーティリティ BusyBox



	デフォルトインストール (Linux kernel 含む)	Docker ベースイメージ
Ubuntu 18.04	1.5 GB	64 MB
Alpine 3.8	503 MB	5.6 MB

ストレージ容量が小さくすむため
Docker Image のベースによく使われる

6 Alpine ROS

- Alpine Linux用のROSパッケージリポジトリを公開
 - ROSパッケージ
 - Alpine Linux 公式にない依存ライブラリ
- Docker Imageを提供  [alpine-ros/alpine-ros](#)

```
$ docker pull alpineros/alpine-ros:kinetic-ros-core  
$ docker pull alpineros/alpine-ros:melodic-ros-core
```



ROSベースのシステムを軽量な Docker Image で構築可能！

> Alpine ROSライブデモ

- rviz + neonavigation をインストールして実行してみる

```
# Dockerfile
```

 [alpine-ros/package-install-demo](https://github.com/alpine-ros/package-install-demo)

```
FROM alpineros/alpine-ros:melodic-ros-core
```

```
RUN apk add --no-cache \  
    ros-${ROS_DISTRO}-neonavigation-launch \  
    ros-${ROS_DISTRO}-rviz
```

```
# コンテナ内からGUIを正しく表示するためのおまじない
```

```
RUN apk add --no-cache dbus font-noto mesa-dri-intel \  
    && dbus-uuidgen && apk del --no-cache dbus \  
    && mkdir /usr/share/X11/xkb
```

```
COPY 00-font.conf /etc/fonts/conf.d/
```

```
CMD roslaunch neonavigation_launch demo.launch
```

等価な Ubuntu ROS 版と比べてインストールがかなり早い

8 Alpine ROS と Ubuntu ROS の比較

- Ubuntu と Alpine でインストール時間、ストレージサイズを比較
 - 素の Linux から、ros_core メタパッケージをインストール
 - インストール時間はデフォルトのリポジトリから業務用回線で取得した参考値

ベース Linux Distribution	インストール時間	Docker イメージサイズ
Ubuntu Linux	51.4 秒	934 MB
Alpine Linux	17.8 秒	507 MB

約1/3


約1/2

インストール時間とストレージサイズを大幅に削減


プロダクトシステムにも使いやすい！

9 Alpine ROSのビルドのしくみ

週1で自動更新

 seqsense/aports-ros-updater

公式 rosdistro

 ros/rosdistro

Alpine パッケージ定義

 seqsense/aports-ros-experimental

パッケージ
Releaseリポジトリ



更新時に自動ビルド
(Travis-CI 上で実行)

 seqsense/aports-ros-experimental

バイナリパッケージリポジトリ
(AWS S3)

**パッケージ追加は
seqsense/aports-ros-updater に PR をください**

20 Alpine ROSの対応状況

- ROS Kinetic, Melodicに対応  
- ROSパッケージ (計273パッケージ)
 - 公式メタパッケージ: ros_base, ros_core, perception, robot, viz, navigation
 - デバイスドライバ類: adi_driver, joy, roserial, urg_node, usb_cam, xsens_driver, etc.
 - SEQSENSE関連パッケージ: mcl_3dl, neonavigation, urg_stamped, ypspur_ros
- 依存ライブラリ (99パッケージ)
 - PCL, OpenCV, clisp, OGRE, etc.

SEQSENSEの製品に使える程度にはちゃんと動きます！

Alpine ROS の主要な違い

- インストール先が `/usr/ros/${ROS_DISTRO}`
 - Alpine のパッケージビルダーが `/opt` へのインストールを許可しないため
- `rosdep` で ROS パッケージの名前解決ができない
 - 非公式ディストリビューションで `rospkg` が非対応なため
 - 近日対応予定

順次改善予定！

Future Works

- ダウンロード高速化
 - バイナリパッケージリポジトリのCDN (Contents Delivery Network) 対応
 - SEQSENSE がサーバ維持費用を出しています！
- Python 3 移行
 - 今年いっぱい Python 2 サポート終了
- ROS 2 対応
 - 依存関係・ビルド環境の調査中

興味のある方はぜひご協力お願いします！

ROSの新Linux Distribution対応で大変だったところ




- 古いメンテナンスされていないパッケージ
 - log4cxx (最後のリリースが2014年)
- モダンな環境でのビルドに問題がある古いパッケージ
 - netpbm (ビルド依存関係の不備、テストに必要なライブラリが古すぎる)
 - clisp, SBCL (コア数の多いCPU上でビルドできない)
- 満たせないライブラリ依存関係
 - 特定バージョンの組み合わせに依存していて、ビルド不可 (一部のライブラリをバックポートして対応)

**軽量を保つために
Alpine 公式リポジトリのパッケージ数が少なめで大変**

軽量でコンテナフレンドリーな Alpine Linux に ROS を移植
CI/CD の高速化に貢献

バイナリパッケージリポジトリを公開中！

SEQSENSEはOSSコミュニティに貢献します！

- Upstream Firstで各所のリポジトリに貢献
- ROSパッケージの公開
 - urg_stamped: タイムスタンプが正確なURGドライバ  seqsense/urg_stamped
 - mcl_3dl: 軽量な3-D/6-DoFローカリゼーション  at-wat/mcl_3dl
 - neavigation: 3-DoF移動ロボットプランナー  at-wat/neavigation

**SEQSENSEでOSS活動しつつ
実用的なロボット開発をしませんか？**

※当然、業務時間中にOSS活動できます