

Linuxディストリビュータから見たOSS利活用の 勘所

富士通コンピュータテクノロジーズ
ソフトウェア事業部 ソリューション開発部

上羽 琢磨



1570ka2
CC-BY-ND 4.0

- ✓ 富士通グループ向け組込み装置用Linuxの開発をしています
- ✓ 入社以降, Linux開発/サポート 一筋
- ✓ 組込みが中心だがHPC向け業務も
- ✓ これまでのコントリビュートの実績
 - Linuxカーネル
 - U-Boot
 - Yocto Project

プラットフォーム関連のOSS

- ✓ 一番興味があるのは**Linuxカーネル**
- ✓ Qiitaも書いています(@ueba)



Qiita

法人向けインターネット接続サービス『NUROアクセス』の導入メリット

LG TM 252

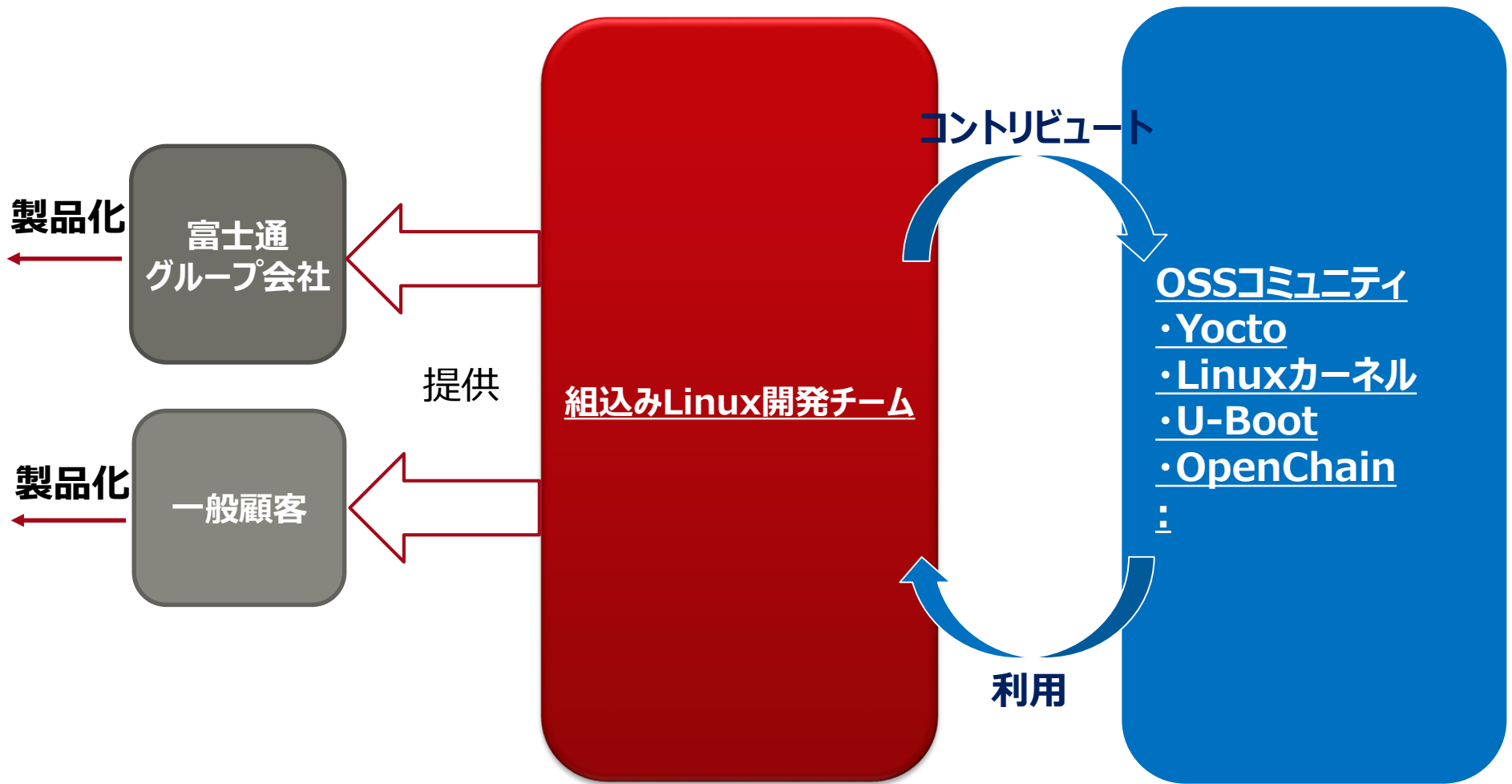
✓ 267

@ueba が2019年12月20日に更新 19622 views

【読解入門】Linuxカーネル (概要編)

Linux, 初心者, 入門, Linux基本, Linuxカーネル








弊社 組み込みLinux開発チームの位置づけ







- ✓ 2003年から提供開始
- ✓ 搭載実績; 80装置以上
- ✓ 対応実績のあるアーキテクチャ;
 - x86, x86-64
 - Power
 - Arm
 - MIPS
 - FR-V
- ✓ SoCベンダーと連携をとりつつ, トrendに合わせたアーキテクチャ/SoCをサポート
 - パートナー; NXP, ザイリンクス, 日本テキサス・インスツルメンツ, ルネサス エレクトロニクス
- ✓ ubiquitousなLinux ➡ ubinux (ユビナックス) と命名
- ✓ ubinuxを顧客に提供した後はサポートチームが技術/保守サポート

The names of products are the product names, trademarks or registered trademarks of the respective companies. Trademark notices ((R),TM) are not necessarily displayed on system names and product names in this material.

ubinuxの歴史

	FY03	FY04	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19		
ubinux		2.6.7	2.6.11	2.6.18	2.6.21	2.6.27	2.6.31	2.6.36	3.0.8	3.4	3.4		3.4	4.1		4.14	4.14	4.19	4.19
サーバー監視		UNIXサーバ 		スーパーコンピュータ 	IAサーバ 		IAサーバ 												
ストレージ		テープライブラリ 						テープライブラリ 											
メインフレーム コンポーネント				自動遠隔運転支援装置 		IO共通装置 								自動遠隔運転支援装置 システム制御装置 クラスターハードウェア制御装置 					
オフィス					プリンタ 		スキャナー 												
車載						カーナビ 		ドライブレコーダー 		デジタルタコメータ 									
営業店端末	トータリゼータ 			場外馬券機 	小型ATM 														
ネットワーク		ホームゲートウェイ 			IPテレフォニー 		ゲートウェイ 	ゲートウェイ 											
その他				映像配信装置 										認証装置 					

	FY03	FY04	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19		
ubinux		2.6.7	2.6.11	2.6.18	2.6.21	2.6.27	2.6.31	2.6.36	3.0.8	3.4	3.4		3.4	4.1		4.14	4.14	4.19	4.19
サーバー監視		UNIXサーバ																	
ストレージ	テープライブラリ																		
メインフレームコンポーネント																			
オフィス																			
車載																			
営業店端末	トータリゼータ																		
ネットワーク		ホームゲートウェイ																	
その他																			

黎明期

- ・組み込みPFとしてLinuxを搭載した製品が出始める。一方で
 - ✓ OSSに対して「品質を保証しろ」という人もチラホラ
 - ✓ Linuxに対して特許のクリアリング作業を実施したことも
- ・Linux From Scratchに近い世界
- ・**独自機能に価値がある**と考えていた
 - ・ レベル付き割込み
 - ・ 優先度継承
 - ・ 高速ログ
- ・新CPU対応（ポーティング）が多い
- ・MontaVista, Timesysの天下

- ・x86; →
- ・Power; ↗
- ・Arm; →
- ・MIPS; ↗

ネットワーク装置はPowerやMIPSが多い

ubinuxの歴史

	FY03	FY04	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12
ubinux		2.6.7	2.6.11	2.6.18	2.6.21	2.6.27	2.6.31	2.6.36	3.0.8	3.4
サーバー監視		UNIXサーバー		スーパーコンピュータ	IAサーバー	IAサーバー				
ストレージ	テープライブラリ							テープライブラリ		
メインフレーム コンポーネント				自動遠隔運転支援装置		IO共通装置				
オフィス				プリンタ		スキャナー				
車載						カーナビ		ドライブレコーダ		
営業店端末	トックリゼータ			場外馬券機	小型ATM					
ネットワーク				IPテレフォニー		ゲートウェイ		ゲートウェイ		
その他				映像配信装置						

Power; PQ2pro, QorIQ
 Arm; Arm9, Arm11, Armv7

成長期

- RTOS/OSレス → Linuxへの移行の波
- Fedoraベースのディストリビューション
- 独自ビルドシステム
 - 1コマンドで全アーキのビルドが可能に
- **独自機能に見切り**をつける
 (費用対効果, OSSの進歩)
 - レベル付き割込み
 - 優先度継承
 - 高速ログ
- 利用者にとって魅力的なOSSの選定
- カーネルはシングルソース
- 新CPU対応はまだまだ健在 (Power, Arm)

- x86; →
- Power; ↑↑
- Arm; ↑↑
- MIPS; →

	FY03	FY04	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19											
ubinux		2.6.7	2.6.11	2.6.18	2.6.21	2.6.27	2.6.31	2.6.36	3.0.8	3.4	3.4		3.4	4.1		4.14	4.14	4.19	4.19									
サーバー監視	<h2>転換期</h2> <ul style="list-style-type: none"> Linuxが組み込みPFとして地位を確立 ビルドシステムを Yoctoベース に変更 (エコシステム形成に対する意識の高まり) コミュニティ活動の加速 脆弱性対応, コンプライアンス対応 (spdxの提供) 脆弱性調査システムの開発・運用 定期リリースのカーネルにはLTSを採用 * 個別対応 (新SoC対応) のカーネルはBSPを採用 ubinux搭載製品が10年以上に → 長期サポートによる保守コスト増加 x86; Power; Arm; MIPS; 																											
ストレージ																												
メインフレーム コンポーネント																								自動遠隔接続支援装置 システム制御装置 クラスターハードウェア制御装置				
オフィス																												
車載																												
営業店端末																												
ネットワーク																												
その他																												



	FY03	FY04	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19		
ubinux		2.6.7	2.6.11	2.6.18	2.6.21	2.6.32	2.6.31	2.6.36	3.0.8	3.4	3.4		3.4	4.1		4.14	4.14	4.19	4.19
サーバー監視																			
ストレージ																			
メインフレーム コンポーネント																			
オフィス																			
車載																			
営業店端末																			
ネットワーク																			
その他																			

変革期

- ・リリースをfixed release から rolling release (1回/Q) へ
- ・アジリティ, CI/CD 重要視
- ・脆弱性対応, コンプライアンス対応
- ・Upstreaming活動を徹底し, ubinux独自のモノは排除
(保守コスト, 次版リリースの開発コストの削減)
- ・Fuegoによる品質確保
 - * Fuego向けPFとしてubinuxを公開 <https://github.com/ubinux/yocto-ubinux>
→ 企業の垣根を超えた共通ディストリビューションが目標

・x86 (64 bit) ; →

Power;

Arm;



1. OSSの選定

検討しているOSSのアクティビティをチェック

- ・ コミット数, リリース周期, 健全性 (コミッターの所属組織の中立性)

2. バージョン選定

OSSの適切なバージョン選定には, Continuous Integrationが必要

弊社では2004年に各種OSSの最新スナップショットを**デイリービルドして品質を確認**するシステムを開発

→ リグレッションの早期検出, 安定しているバージョンを採用

3. 品質確保に向けた取組み

2005年にターゲットボードでコマンドをリモート実行する**自動テストフレームワーク**を開発

→ リリース時の動作確認に使用し, 品質確認

2018年から**Fuego**へ移行するためにパッチ投稿開始

4. Upstream Firstの徹底

Yocto Projectへ移行直後;

YPそのものの品質が安定していない

ubinux独自のパッチが多数存在 ⇨ 独自バグを作りこむ温床

→ ubinuxの品質確保に一苦勞…。開発のスピードアップも困難



開発スタイルの変革

Upstream Firstを徹底

	独自パッチ数	独自バグ数
変革前	301	約200
変革後	46	2

OSS利活用の勘所（その1）

（ i ） 採用を決定するときに局所的に判断するのではなく製品のライフ サイクルを踏まえてそのOSSが最適かを判断 *<http://openhub.net/p/linux>から抜粋

Project Summary

The Linux kernel is a Unix-like computer operating system kernel. It is used world-wide: the Linux operating system is based on it and deployed on both traditional computer systems such as personal computers and servers, usually in the form of Linux distributions,[9] and on various embedded devices such as routers, wireless access points, PBXes, set-top boxes, FTA receivers, smart TVs, PVRs and NAS appliances. The Android operating system for tablet computers, smartphones and smartwatches is also based atop the Linux kernel.

(from Wikipedia)

Tags

am c #daci ia64 kernel linux linuxkernel llm operating_system os posix #sasl unix x64 x86 x86_64

Licenses

ライセンス情報

GNU General Public License v2.0 only

Permitted	Forbidden	Required
Commercial Use	Sub-License	Distribute Original
Modify	Hold Liable	Disclose Source
Distribute		Include Copyright
Place Warranty		State Changes
		Include License

These details are provided for information only. No information here is legal advice and should not be used as such.

Project Security

脆弱性情報

Vulnerabilities per Version (last 10 releases)

Version	High Severity	Medium Severity	Low Severity	Unknown Severity
5.12.7	0	0	0	0
5.12.6	0	0	0	0
5.12.5	0	0	0	0
5.12.4	0	0	0	0
5.12.3	0	0	0	0
5.12.2	0	0	0	0
5.12.1	0	0	0	0
5.10.42	0	0	0	0
5.10.41	0	0	0	0
5.10.40	0	0	0	0
5.10.39	0	0	0	0
5.10.38	0	0	0	0
5.10.37	0	0	0	0
5.10.36	0	0	0	0
5.10.35	0	0	0	0
5.10.34	0	0	0	0
5.10.33	0	0	0	0
5.10.32	0	0	0	0
5.10.31	0	0	0	0
5.10.30	0	0	0	0
5.10.29	0	0	0	0
5.10.28	0	0	0	0
5.10.27	0	0	0	0
5.10.26	0	0	0	0
5.10.25	0	0	0	0
5.10.24	0	0	0	0
5.10.23	0	0	0	0
5.10.22	0	0	0	0
5.10.21	0	0	0	0
5.10.20	0	0	0	0
5.10.19	0	0	0	0
5.10.18	0	0	0	0
5.10.17	0	0	0	0
5.10.16	0	0	0	0
5.10.15	0	0	0	0
5.10.14	0	0	0	0
5.10.13	0	0	0	0
5.10.12	0	0	0	0
5.10.11	0	0	0	0
5.10.10	0	0	0	0
5.10.9	0	0	0	0
5.10.8	0	0	0	0
5.10.7	0	0	0	0
5.10.6	0	0	0	0
5.10.5	0	0	0	0
5.10.4	0	0	0	0
5.10.3	0	0	0	0
5.10.2	0	0	0	0
5.10.1	0	0	0	0
5.10.0	0	0	0	0

Project Vulnerability Report

Security Confidence Index

Poor security track-record Favorable security track-record

Vulnerability Exposure Index

Many reported vulnerabilities Few reported vulnerabilities

About Project Vulnerability Report

Code

アクティビティ

Lines of Code

Zoom 1yr 3yr 5yr 10yr All

Activity

Commits per Month

Community

コントリビューション情報

Contributors per Month

30 Day Summary

May 15 2021 - Jun 14 2021

883 Commits

355 Contributors including 15 new contributors

12 Month Summary

Jun 14 2020 - Jun 14 2021

78395 Commits

Down -7200 (8%) from previous 12 months

4424 Contributors

Down -104 (2%) from previous 12 months

Languages

C 96% 15 Other 4%

Most Recent Contributors

airfied Linus.Torvalds

Jens Axboe Rafael J. Wysocki

gregkh Feng Tang

Ratings

1531 users rate this project

★★★★★ 4.7/5.0

Click to add your rating

Review this Project!

（ii）OSSのバージョン アップに対する考え方

（追従する / bug fix, security fixのみを取り込むなど）を明確に

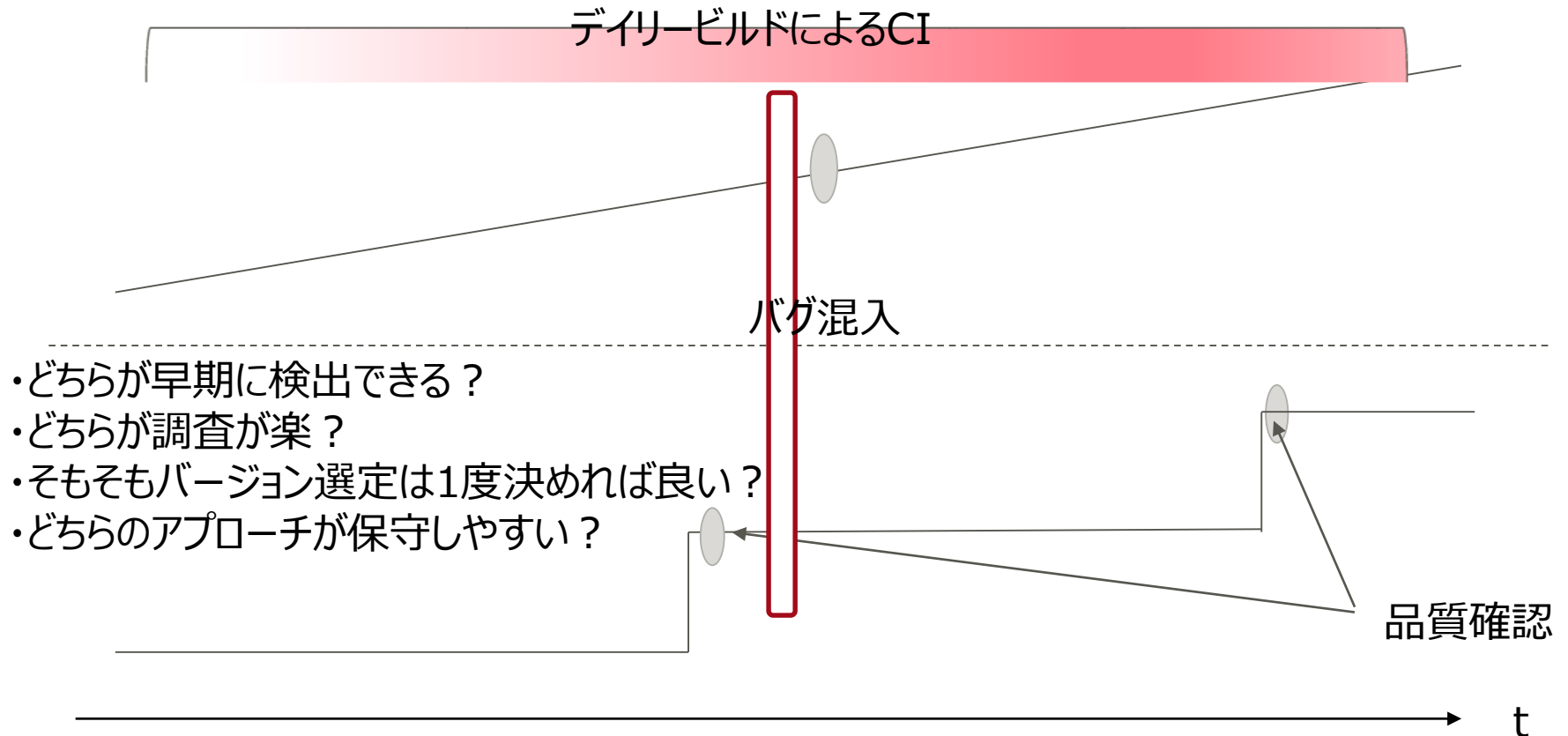
一定のコストが必要

時間が経つにつれて
バックポートの工数が増大

OSS採用基準を明確化し、それに適したOSSを採用することが重要

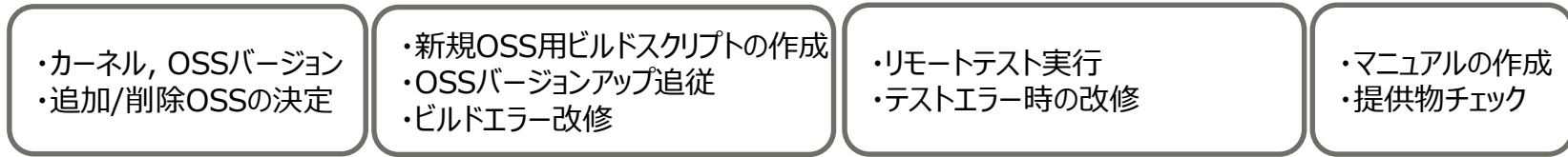
(iii) バージョンの選定にはCIによる継続的な判断が必要

品質低下（変化点）の早期検出が重要



開発プロセスの考え方

過去



各OSS
コミュニティ

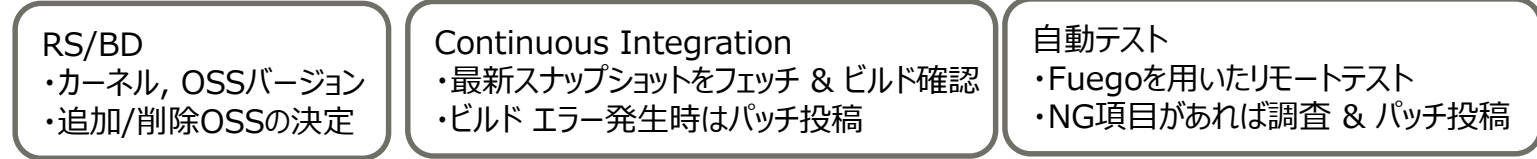


フェッチ

ubinux
独自開発



現在



各OSS
コミュニティ



コミュニティ活動



ubinux
独自開発



コミュニティでの活動 (Yocto Project)

Yocto Projectへのコントリビュート

・集計期間; 2020/4/1 – 2021/3/31

openembedded-core.git; 基本的なOSSのレシピ群
meta-openembedded.git; 高信頼性用OSSのレシピ群

openembedded-core.git

順位	組織名	パッチ数(%)
1	Linux Foundation	478 (12.7%)
2	Wind River	286 (7.6%)
3	Intel	233 (6.2%)
4	Fujitsu	187 (5.0%)
5	Linaro	125 (3.3%)
6	ARM	57 (1.5%)
7	Konsulko	54 (1.4%)
8	Axis Communications	37 (1.0%)
9	Agilent	31 (0.8%)
10	Microsoft	25 (0.7%)

meta-openembedded.git

順位	組織名	パッチ数(%)
1	Konsulko	832 (25.7%)
2	Fujitsu	485 (15.0%)
3	Wind River	258 (8.0%)
4	O.S Systems	32 (1.0%)
5	Intel	16 (0.5%)
6	Siemens	13 (0.4%)
7	Pengutronix	12 (0.4%)
7	Microsoft	12 (0.4%)
9	Axis Communications	8 (0.2%)
10	Baylibre	8 (0.2%)

Fuegoへのコントリビュート

・集計期間; 2019/1/1 – 2019/12/31

fuego-core.git

順位	組織名	パッチ数(%)
1	Sony	133 (71.9%)
2	Fujitsu	38 (20.5%)
3	Toshiba	11 (5.9%)
4	Linaro	3 (1.6%)

順位	組織名	変更ステップ数(%)
1	Fujitsu	5630 (54.6%)
2	Sony	3899 (37.8%)
3	Toshiba	757 (7.3%)
4	Linaro	18 (0.2%)

- ✓ OSSの独自パッチを抱え込んでいても良いことは何一つない
コミュニティで活動することが重要。
 - ✓ 独自パッチの保守コスト
 - ✓ 独自パッチのレビュー

- ✓ フリー ライド（ただ乗り）はやめる
OSSコミュニティ, 利活用する側にとってWin-Winにはなりえない

- ✓ コミュニティ活動はできる範囲で問題なし
バグ報告/パッチ投稿/メンテナンス

- ✓ コミュニティ活動を続けると
 - ✓ メンテナーの意向/コミュニティの方針を理解できる
 - ✓ 自分の意見を通しやすくなる

CI/CD, DevOpsやソフトウェア・ファーストなどの開発スタイル/
戦略を実現するためには継続的なコミュニティ活動がより重要に

- ✓ 採用するOSSの選定基準を明確にして基準に則ったOSSを採用する
- ✓ バージョン選定の一つ的手段としてはCIが有効
- ✓ OSSを利活用する側としてはフリー ライドはやめてコミュニティの一員であると意識することが重要


✓ 今回是一通り紹介させていただきました。

今回の発表内容以外にも

- 組込みLinuxとしてのリリース モデル (LTS vs ローリング リリース)
 - OSSコンプライアンスに対する取組み
 - 脆弱性対応のノウハウ
 - Linuxのサポートノウハウ
 - 製品のライフサイクル マネジメント
- など色々と話したい内容があります

✓ 色々な方とお話ができればと思いますので興味がある方はぜひご連絡ください

上羽 琢磨 <ueba.takuma@fujitsu.com>



FUJITSU

shaping tomorrow with you