

はこだて未来大学「ITアーキテクチャ特論」

オープンソース ソフトウェア 現状と今後

2026/1/21

The Linux Foundation

柴田 次一

\$ whoami

Tsugikazu Shibata



openinventionnetwork®

ソフトウェア開発者として長くIT企業に勤務、メインフレーム、スーパーコンピュータ、クラウド、組み込みまで広くソフト開発に従事

現在はオープンソース推進団体である The Linux Foundation および Open Invention Network に所属、ニュートラルな立場からオープンソースを中心にオープンなテクノロジーの普及発展を支援

The Linux Foundation is a 501(c)(6) non-profit that provides a neutral, trusted hub for developers and organizations to code, manage, and scale open technology projects and ecosystems.

900

open source
projects >

3M+

developers
trained >

777K

developers
contributing code >

51M

lines of code
added weekly >

17K

contributing
organizations >

70+

upcoming
events >

現代のOSS活用: 認識クイズ YESなら挙手を

- ❑ TikTok, X, Instagram, Netflix ではオープンソースがたくさん使われている
- ❑ Android および iOS にはオープンソースが使われている
- ❑ ChatGPTを提供している OpenAI社はもともとオープンソースとは無縁だったが、最近ではオープンソースを意識しており、一部のソフトをOSSとして公開している
- ❑ AWSの内部でも多くのオープンソースが使われている
- ❑ 東京証券取引所の中核システムはオープンソースの Linuxカーネルが動作している



現代の認識:

- すでに我々の周りのサービスや製品でオープンソースが使われており、ソフトウェアの70%~80%はオープンソースで構成されていると言われています
- このように、社会基盤の多くの場面を支えているオープンソースと、どのように付き合っていくのかは、今後活躍する技術者にとって重要なテーマになっています

今回お話しすること

- 広くソフトウェアを活用するソフトウェアエンジニアとして知っておくと良いこと、技術動向、社会との関係、リテラシなどについてオープンソースソフトウェア(OSS)を中心に解説・議論していきます

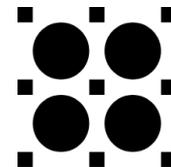
1. OSS活用の現状
2. 社会情勢
3. そもそもオープンソースとは？
4. 今後に向けて



ChatGPT
OpenAI

OSS活用の現状: AI

- ChatGPTを提供しているOpenAIの視点の変化: プロプラからオープンに
- 当初はAIのサービスはプロプラ/クローズドで開発されていたが、最近ではOSSだけでAIが構築できるようになってきている
 - PyTorch, vLLM, Ray など Pytorch Foundation が設立
 - トレーニング済モデルは Hugging face のサイトで提供
 - PARKスタック
- Agentic AI Foundation により AIエージェントのオープンソースでの推進も動き出した
 - OpenAI, Anthropic, Block が中心となり、MCP他の標準やOSSでのインプリを提供
 - Googleは A2A をOSSで公開
- すでに時代はAIバブルとも言われており、多くの企業が大型投資をしAI活用を目指している



Agentic AI
Foundation

OSS活用の現状:クラウド

- クラウドコンピューティングの中心的ソフトウェアは Kubernetes
- CNCF (Cloud Native Computing Foundation)が中心団体となり、エコシステムを拡大している (今年で11年目)
 - CNCFのイベント KubeCon は1万人の参加者が集まる
- KubernetesはGoogle内部で動作していたものをOSS化。それを Azure, AWSなどが採用し、商用サービスでKubernetesが利用できるようになっている
- Kubernetes上で動作するプログラムはコンテナで動作
- AIも含めた今後のサービス開発はクラウドが基盤となる



 | 

KubeCon | **CloudNativeCon**

Japan 2026

JULY 29-30

YOKOHAMA, JAPAN

#KUBECON
#CLOUDNATIVECON

[REGISTER](#) [SPONSOR](#)



OSS活用の現状：自動車業界

- 自動車業界ではSDV (Software Defined Vehicle) を目指してソフト開発が進められている
- AGL(Automotive Grade Linux)は基本的なコードをOSSで開発し、各社がカスタマイズして製品化
- Googleは Android auto を自動車メーカーに提供
- EVの制御や自動運転(autonomous drive)でもソフト開発が必須
- オープンソースとクローズドをどのように分けるかも課題
- VMからAI,クラウドとの接続まで幅広いソフト開発が必要

OSS活用の現状：ブロックチェーン技術

- 当初はビットコインなどからスタートしたが、現状では仮想通貨に関わらず広く活用が浸透中
- 超スケールする用途ではブロックチェーンのような分散技術が定番に
- 日本での実現例
 - ステ이블コイン
 - 日本版株式トークン
 - デジタルプロダクト パスポート



OSSの現状:その他

- オープンハードウェア:RISC-Vなど
- ロボティクス
- ドローンの自動操縦

などなど、幅広い分野でオープンソースによる開発が行われている

2. 社会情勢との関係

- 中国
- 欧州
- 米国

中国

- 米国政府との緊張状態から独自路線に歩みつつあり
- Open Atom Foundation の発足
- gitee.com の運用
- Androidの代替としての OpenHarmony, Harmony OSの開発
- ARMやIntelのCPUを使わずにすむ、独自プロセッサの開発やRISC-Vの採用の検討も進んでいる



开放原子开源基金会
OPENATOM FOUNDATION



欧州

- サイバーセキュリティリスクを低減するための CRA (Cyber Resilience Act) の推進
 - 欧州に持ち込まれるすべてのデジタル製品に対して設計から保守まで包括的なサイバーセキュリティ対策を義務付ける法律
 - 2024年12月10日に発効済み、現在移行期間中で、2026年内に一部の義務が開始される
 - 製造業者にはセキュアバイ・デザイン、適合評価証明、最短5年のセキュリティアップデートの無償提供、SBOMの作成などが義務付け
 - 2027年12月から全面施行、重大な義務違反の場合、最大 1500万ユーロか年間売上の2,5%の高い方の罰金が科される
 - 当初OSSコミュニティも対象とされていたが、議論の結果除外、ただし OSSを活用して提供される製品は対象
- 他にもEUでは AI Act として包括的なAI規制法が設立、2026年8月には本格的に適用開始
- EUの予算で開発されたOSSは Eclipse Foundation のプロジェクトとなるのが一般的

米国のオープンソース



- **トランプ政権による分断の影響**
 - OSSコミュニティは伝統的に自由と平等などリベラルな理念の上で活動してきた
 - 現トランプ政権は対する保守の理念で、DEIなどは否定的
 - また種々の政策からOSSでも影響がでている
- **Linuxカーネルコミュニティでのロシア人開発者の扱い**
 - 2024年に複数のロシア人開発者がLinuxのMAINTAINERファイルから削除、さまざまなコンプライアンス要件が理由
 - ロシア政府はその後独自のLinuxコミュニティを立ち上げると発表した ...
- **圧縮ユーティリティ xz のバックドア埋め込み事件**
 - 長期間かけて xz コミュニティ入り込んだ Jia Tan という開発者が最終的にメンテナの地位を得て、バックドアコードを xz に埋め込んでリリースすることに成功
 - リリース後早期に別の開発者が異変を感じて調べたところ問題が発覚
 - Jia Tan は誰も会ったことがなく、ネットワークだけで活動していた

3. そもそもオープンソースとは？

- オープンソースとは：米国の団体OSI(Open Source Initiative)が認定したライセンスのもとで配布されるソフトウェア
- 認定は OSD(Open Source Definition)に基づいたライセンスになっているかをOSIの委員が審査して決める
- OSDは以下の10項目から成り立つ：ソースコードが容易に入手可能、自由に変更し再配布可能、差別の禁止、技術的中立性、ライセンスの同一性など
- 代表的なライセンス：Apache2.0, GPL, LGPL, MIT, BSD など
- ライセンスの内容は、ライセンス条件のもとでソフトウェアの複製、変更、再配布を許可するというもの。条件としては、開発した組織のコピーライトを含めて再配布せよとか、関係する変更内容も含めて再配布せよ、などそれぞれの特徴あり



クイズ:オープンとクローズ、どちらがよい？

- どちらがセキュアですか？
- どちらが品質が良い？
- 技術的な先進性は？
- 大規模なソフト開発ではどちらが有利？

4. 今後に向けて

組織が部門横断的にOSSの効果的活用を促すための組織OSPOの設立が増加中
またコミュニティ側も開発者の育成が必要と考えており、数個の事例を紹介

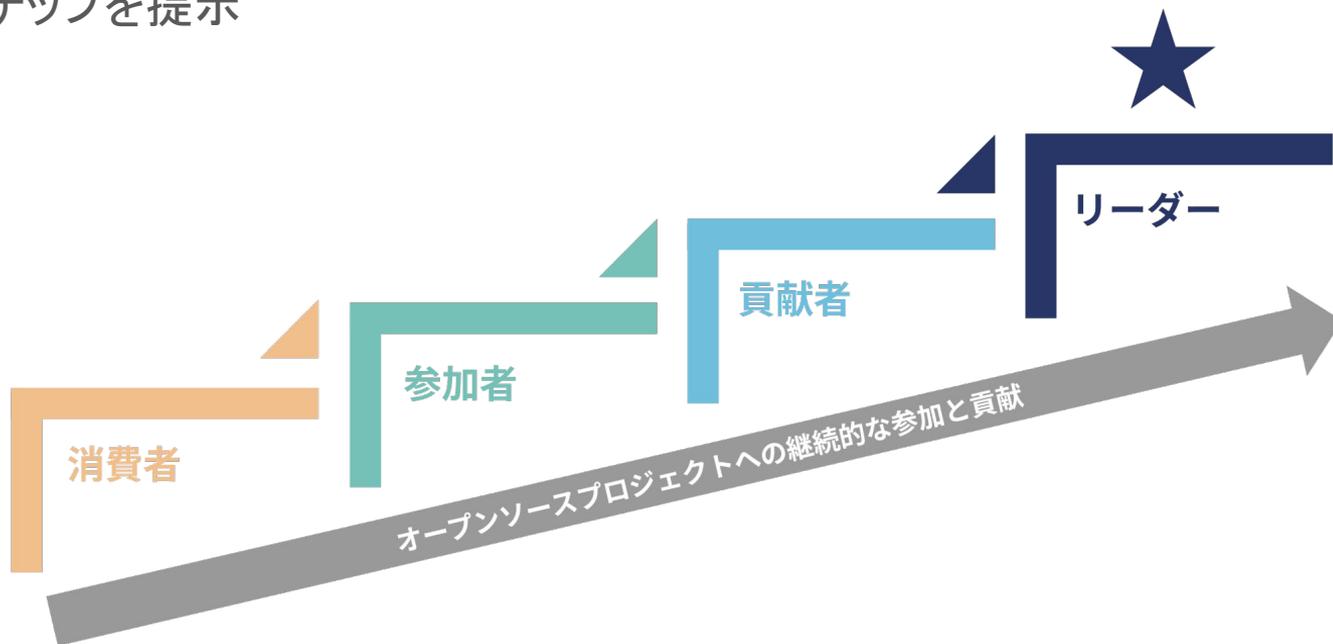
- OSPO設立の動き
- 組織のOSS活用の成長ステップ
- OSS開発者の成長ステップ
- Linuxカーネルコミュニティが示す成熟度モデル

OSPO設立の動き

- 組織全体がスムーズにオープンソースの活用を行うために全社横断的なOSSのとりまとめ組織 Open Source Program Officeを設立する企業が増えている
- OSPOの役割としては：
 - 組織全体としてのOSSライセンス遵守
 - 各部門が効果的にOSSを活用したり、コントリビューションできるようにするための整備
 - OSSの価値や活用方法を全社的に理解するためのトレーニングの提供
 - 自社としてのOSSポリシーの制定
 - コントリビューションをビジネスと適切に接続するための制度や規則、文化の改革

組織のOSS活用の成長ステップ

- LFのOSPOコミュニティ TODOGroupのドキュメントでは以下のような組織の成長ステップを提示



OSS開発者のステップ

Life of an open source developer!!

Window shopper!

Silent Observer!

New contributor!

User (tester!)

Active contributor!

Expert contributor!

Maintainer!

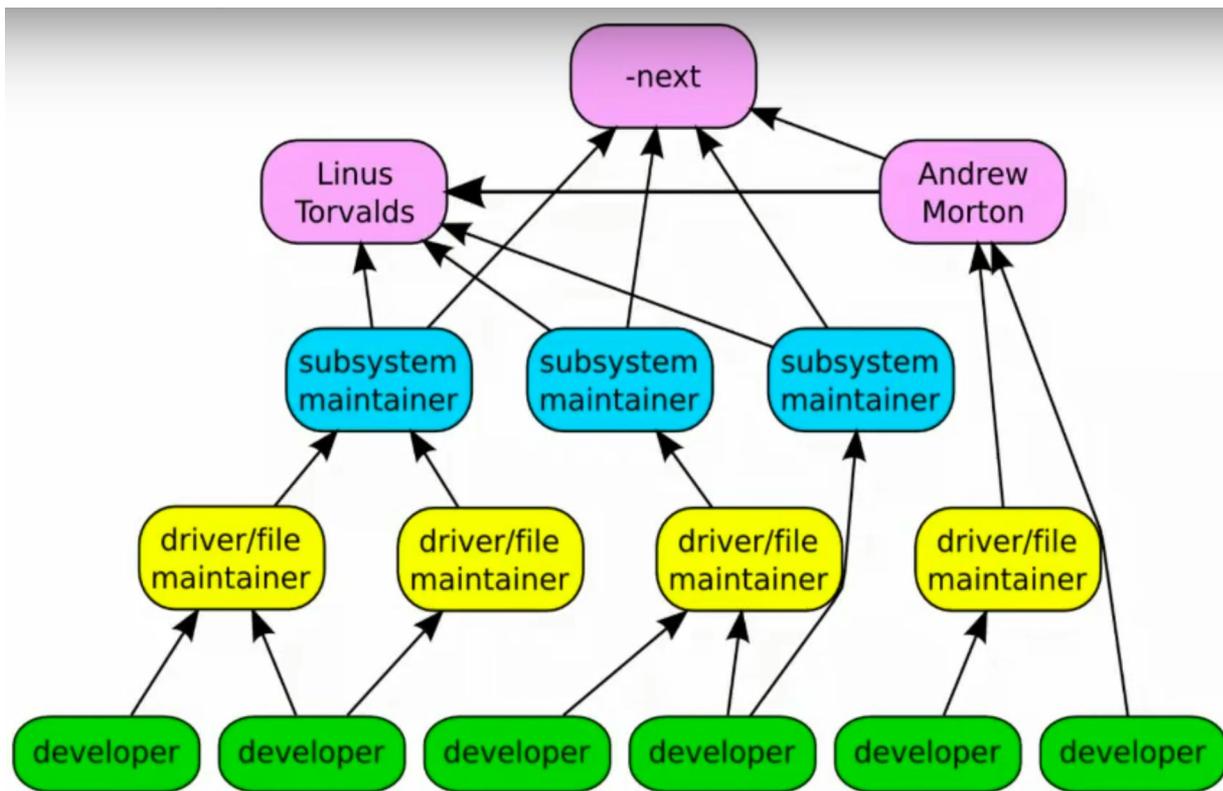
*Contributors might chose to stay in that role.
Maintainer role might not appeal to everybody.*

Multiple roles at once.

Linux カーネルの開発者レイヤー

コントリビューションの内容や実績によって上位の役割を得る

上位に行くほど幅広い範囲に影響する活動になる



Linuxカーネルコミュニティが示す成熟度モデル

- 企業とコミュニティ共にコミュニティの人材パイプラインを育成すべき
- コミュニティからの恩恵を受ける企業は継続的に組織の成熟度を高めることで、コミュニティとの関係を向上させる
- Linuxに限らず、広くオープンソースの技術者としての成長のステップを示している
(ので参考になるかも)

Linuxカーネルコミュニティが示す成熟度モデル

レベル	内容
0	ソフトウェアエンジニアはLinuxコミュニティにパッチをコントリビュートできない
1	業務の一貫もしくは個人の時間でLinuxコミュニティにコントリビュートすることをが許可されている
2	業務の一貫としてコントリビュートすることが期待されている。カンファレンスに参加することがサポートされる。コントリビューションが昇進や業績評価に考慮される
3	職務の一貫として、パッチレビューが期待される。カンファレンスのプレゼンや論文投稿は業務の一貫。組織内でのコントリビューションの実績を追跡する。組織としてのコントリビュータの人数、コミット数等
4	パッチのレビュー、プログラム委員会メンバ、プロジェクトインフラの改善、などプロジェクト作業を業務時間の一部で実施することが推奨される。カンファレンスの開催を支援
5	カーネル開発作業は正式業務で、エンジニアの時間の少なくとも1/3をアップストリーム作業に費やす。組織はコミュニティからのフィードバックを積極的にもとめ業績評価要素にする

まとめ

- テクノロジーの進歩はさらに加速中
- その中でオープンソースの知識は中心的な存在
- また世界の情勢はより混沌としてきている
- テクノロジー人材の不足は世界的な問題
- リモートで仕事をするのも常識に
- 日本人が世界で活躍することも普通のこと
-
- このような現代では、努力と実力次第で自らの望む環境を掴むことが可能に
- 視野を広く持って、世界をリードするように研鑽を進めていただきたい

オープンソースの旅に出てみるはいかがですか？

- 気になるオープンソースプロジェクトがあれば、そのコミュニティを調べてみる
- コミュニティの動向を眺めてみる、ダウンロードして使ってみる
- コードを読んでみる、何かできることがあるか考えてみる
- コミュニティに参加する方法やマナーなどを知る
- マイナーな部分からコントリビューションをスタート
- コミュニティに参加を続けることで認知され、信頼されるように

オープンソースの旅によろこそ！

付録: LinuxFoundation が提供しているトレーニング

- セキュアソフトウェア開発 [LFD121-JP](#)
 - ソフトウェアエンジニアが基本的知っておくべき、ソフト開発上のセキュアな取り組みを解説する無料コース、Webでのデータ処理や、SQLインジェクション、暗号化、SHAハッシュなど幅広くセキュアなソフト開発について解説
- Linuxカーネル開発初心者向けガイド [LFD103-JP](#)
 - Linuxカーネルの開発プロセスを紹介し、開発のルールを解説、具体的なコントリビューションの方法について解説します
- この他にも kubernetes のコースなど多くのトレーニングコースがあります。

セキュアソフトウェア開発
(LFD121-JP)

付録: LinuxFoundationのイベント 2026年



- KubeCon Japan 7月29-30日
- Open Source Summit Japan
 - 12月7日~9日

