

オープンソースロボット開発のための ライセンスと特許への対応

— ポリシーに基づく適切な対応のための手引き —

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
インダストリアルCPS研究センター

安藤 慶昭



- オープンソースを活用したロボット開発のためのライセンス
 - ・ 特許ガイドライン
 - RRI（ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会）調査検討委員会
- ガイドライン概要
 - 著作権
 - OSSライセンス類型
 - ポリシーに基づくライセンス対応
 - OpenChain



近年, OSSを活用したロボットシステム開発が増えつつある一方...

ライセンス違反で訴えられたりしないのか?

知らないうちに特許侵害していて多大な賠償金を請求されたりしないか?

AGPLv3 Free Software Free as in Freedom

MIT License

World Move! Day 2017

GPLv3 Free Software Free as in Freedom

OpenCV

BSD

eclipse

RT MIDDLEWARE

ROS

THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION

mozilla Mozilla Public License

コンプライアンス上の懸念

もう面倒なのでOSS使わない!!
自分で作る!!

すべて自社で開発する場合	
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> • 全部自社で制御可能 • 品質保証可能 • ライセンスを自由に設定可能 • 中身をすべて把握できる 	<ul style="list-style-type: none"> • 競争力低下 • 選択肢がない (少ない) • 開発コストの増加 • 保守コストの増加

Robot Revolution & Industrial IoT Initiative Association

OSSのライセンスと特許に利用に関するガイドライン策定を開始 (2018年~)

2019年度 Ver2.0を「開」

オープンソースを活用した
ロボット開発のための
ライセンス・特許ガイドライン Version 2.0



オープンソースソフトウェアの自社ロボット開発への利用や、自社ロボット用ソフトウェアのオープンソース公開時のためのライセンスおよび特許の取り扱いに関するガイドライン

2020年6月
ロボット革命イニシアティブ協議会
ロボットイノベーションWG
ロボットライセンス・特許調査検討委員会



もほぼリスクとはならない事項もあります。まずは、自社のOSSを利用する上
アップしてみましょう。

は自社の置かれた環境とOSSの利用によるリスクを見定めよう。



S利用のメリットとリスクを同定したうえで判断が求められる

公開時のメリット・リスクの同定

OSSとして社内で開発されたソフトウェアを公開することは、これまで企業では行われることはまれでした。近年は、様々な戦略上の理由から、自社で開発したものを積極的にオープンソースで公開する企業が増えつつあります。自社の製品と市場における位置づけや、会社の戦略との関係から、OSSを公開することによるリスクやメリットについて検討するとよいでしょう。以下に、一般的に言われているOSS公開のメリットを挙げます。

目次

1. はじめに
2. ソフトウェアライセンス
 - 著作権の基礎、OSSライセンス類型、係争事例
3. その他の著作権とライセンス
 - ドキュメント、形状データ、AIデータの著作権・知的財産権
4. ロボットのソフトウェアと特許
 - 特許庁の動向調査、ソフトウェア特許と係争事例
5. ロボットシステム開発におけるOSSの利用と公開
 - OpenChainとポリシーに基づくOSSの利用と公開について
6. おわりに



① 対象ケース

OSSをロボットシステム開発に**利用**
開発したソフトウェアをOSSとして**公開**

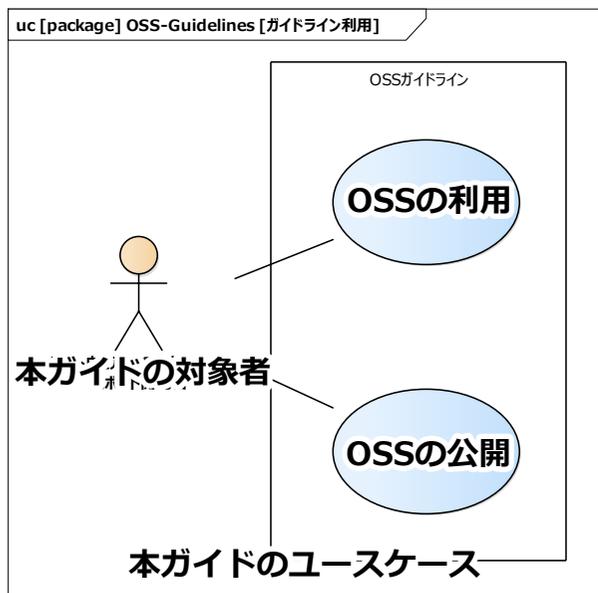
② 対象者

- **ロボット開発者** のみならず
- 経営層
- 知財管理部門、品質管理部門
などソフトウェアに関連する部署・担当者

体制レベル	段階
レベル0	OSSの利用は一切禁止されている
レベル1	ごく少数のメンバーが限られたOSSを適切に使っている
レベル2	主に使われているOSSについては適切な対応ができる段階
レベル3	多くのOSSについて適切な対応ができる段階
↓ 組織的体制の構築・OSS利活用の本質をとらえる	
レベル4	(OSS対応チームが組織されたうえで) 多くのOSSについて適切な対応ができる段階、加えてコミュニティへの貢献もできるレベル

ガイドラインがターゲットとする層

OSSへのコンプライアンス対応は、開発者個人だけでなく、社内の組織体制を構築し、関係者それぞれがOSS利活用の勘所を理解する必要がある。



著作権の権利発生要件

開発者が日本人：著作権法により保護

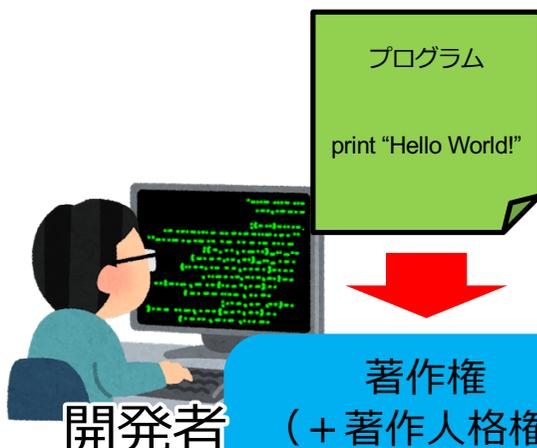
と同時に

ベルヌ条約締結国でも同様に保護を受ける

著作権に関する2つの条約

ベルヌ条約：世界のほぼすべての国（169か国）が批准。著作権の発生要件に**無方式主義**（©マークが不要）を採用。

万国著作権条約：ベルヌ条約を補完する条約。方式主義（©マークが必要）を採用する国が批准。米国もかつては方式主義を採用していたが、1989年にベルヌ条約を批准。



著作人格権

- 公表権
- 氏名表示権
- **同一性保持権**（改変の制限）

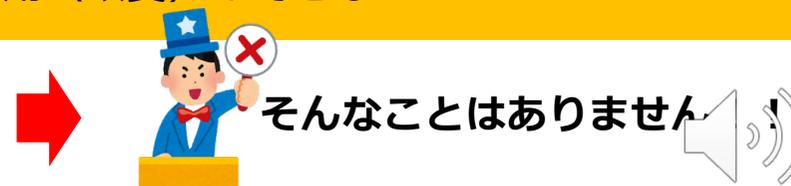
著作権

- **複製権**（コピーの制限）
- 上演権および演奏権（演劇等）
- 放送権、有線送信権
- 口述権（講義、朗読等）
- 展示権（美術・写真等）
- 上映権および頒布権（映画）
- 貸与権
- **翻訳権、翻案権等**（改変、拡張、移植等の制限）
- **二次的著作物の利用に関する現著作者の権利**

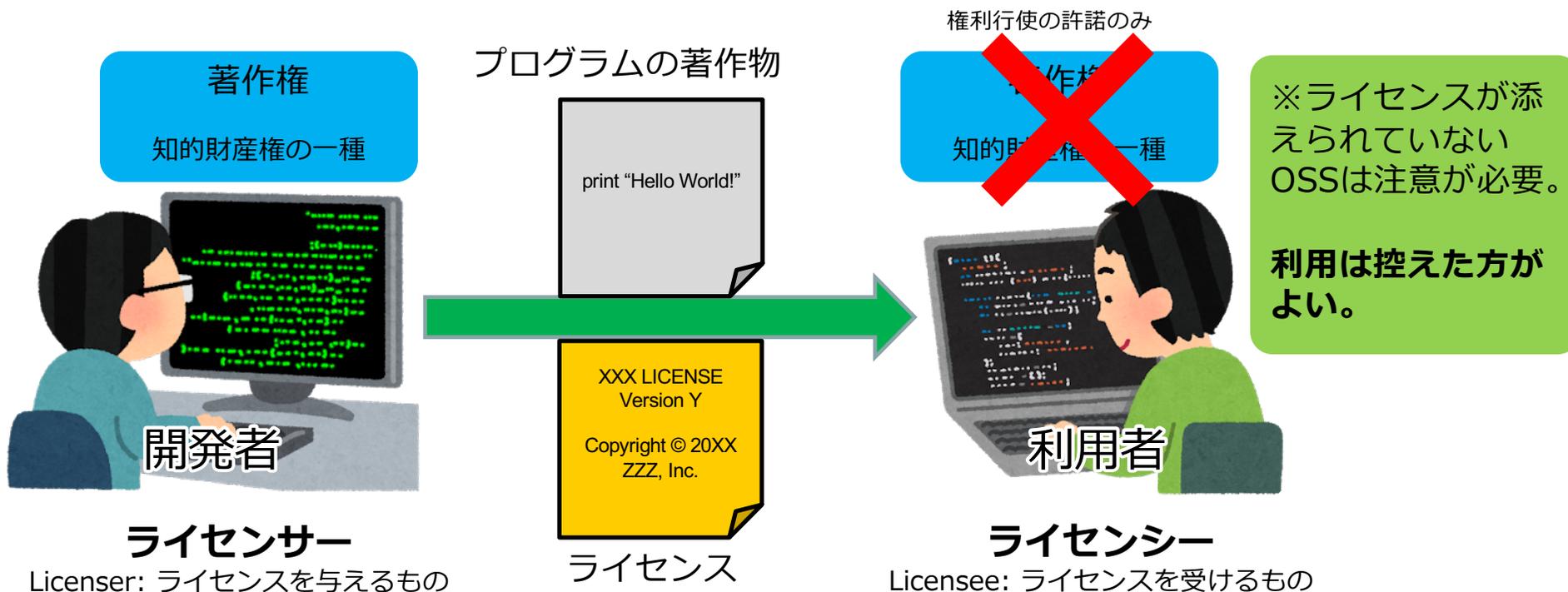
自分（自社）が作ったプログラム以外には、他人の著作権があり、グローバルに保護される

プログラムでは主に **複製権、翻訳権・翻案権、二次著作物の利用** が制限される
通常、作者に無断でコピー、コンパイル、二次利用（改変）はできない

では、OSSなど他者が作ったソフトウェアを使うのは危険なのか？



そんなことはありません



- **ライセンス**：それが存在しなければ、違法となる行為（複製、二次利用等）を許可すること、あるいはその許可を証する書面
- **OSS開発者**：ライセンスを添えて公開
 - 一定の条件下で、複製、翻案（改変、拡張等の二次利用）、頒布等を許可される（通常無償で）
 - 条件にはいろいろなタイプがあるため注意が必要



- OSSライセンスとは？
 - OSIによる定義、FSFによる定義、等様々あり
 - 通常は定義に合致するライセンスリストから選ばれる（独自ライセンスは推奨されない）
- 基本条件
 - 自由な使用・利用
 - 再頒布条件の表示
 - 特定の個人・グループや用途による差別・区別の禁止
 - 商用利用×、軍事利用×→OSSライセンスではない
- コピーレフト型
 - GPL・LGPL等、制約が強いライセンス
 - 二次配布時に同一のライセンスを設定が必須
- 非コピーレフト型
 - BSD・MIT等制約が緩いライセンス
 - 改変→自社製品組込でもソース非公開でOK

ライセンスタイプ	修正・拡張	改変影響		公開義務		ロボット関連 ミドルウェアや ライブラリ
		範囲		改変部分	改変部分以外	
		静的リンクの影響	動的リンクの影響			
GPL	可	有	有	有	有	Player/Stage, ORCA (一部LGPL)
LGPL	可	有	無	有	有	OpenRTM-aist, Choreonoid
BSD	制限なし	制限なし	制限なし	無	無	ROS, MoveIt!, OpenCV, YARP, UPBI

• GPLとLGPL

- GPL (GNU General Public License)
- LGPL (GNU Lesser General Public License)
- リチャードストールマン(RMS)により作成されたライセンス
- ソフトウェアの「自由」を追求したライセンス (ソースコードアクセスの自由等)
 - 自由を追求するあまり、逆に不自由を生じさせているとの批判も
 - GPLライセンスのソフトウェアは未来永劫GPLであり続ける

• GPL・LGPL基本条件

- ライセンス表記の明示
- ソースコードの開示
- **二次著作物の改変を加えた部分もGPLで開示**

• GPL汚染

- GPL : GPLに依存するソフトウェア、GPLコードを取り込んだソフトウェアも**GPLライセンスでなければならない**
- LGPL : 動的リンクに限り上記制約を逃れることができる

• GPL互換性

- GPLのライブラリとBSDのライブラリを同時にリンク **(併存) することは可能** (GPL互換性)
- **GPLのバージョン間で互換性なし**



GPLライセンス	両立するライセンス	両立しないライセンス
GPL ver2	MIT, 2項型, 3項型 BSD, MPL 2.0 など	GPL ver3, LGPL ver3 Apache 2.0 4項型 BSD など
GPL ver3	Apache 2.0, MIT, 2項型, 3項型 BSD MPL 2.0など	GPL ver2, LGPL ver2.1 4項型 BSD など

GPLのOSSはビジネスに利用できないのか？

NO!

GPLを含む多くのOSSがすでに活用されている

TV, AV機器, カーナビ, Wifiルータ, etc.

ロボットでは？

● SONY Aiboの例

- 約500以上のOSSライセンスをWebサイト上で明記
- ROS kinetic を利用している模様
- GPL, LGPL, BSD, MIT, Apache, etc.など様々なライセンスのOSSが利用されている
- 右Webページにて使用OSSの著作権・ライセンス表記が列挙されている

ライセンスが定めるルールを守れば自由に利用可能！！
無改変で利用、改変コード公開、著作権表示、ソース入手先明示 etc.

<https://aibo.sony.jp> より



```

=====
ros-calvin-pkg
=====
/*****
 * Software License Agreement (BSD License)
 *
 * Copyright (c) 2009, Willow Garage, Inc.
 * All rights reserved.
 *
 * Redistribution and use in source and binary forms, with or without
 * modification, are permitted provided that the following conditions
 * are met:
 *
 *   * Redistributions of source code must retain the above copyright
 *     notice, this list of conditions and the following disclaimer.
 *   * Redistributions in binary form must reproduce the above
 *     copyright notice, this list of conditions and the following
 *     disclaimer in the documentation and/or other materials provided
 *     with the distribution.
 *   * Neither the name of the Willow Garage nor the names of its
 *     contributors may be used to endorse or promote products derived
 *     from this software without specific prior written permission.
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS
 * "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT
 * LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS
 * FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE
 * COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT,
 * INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING,
 * BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES;
 * LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER
 * CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT
 * LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN
 * ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE
 * POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
 *****/
=====
ros-control-toolbox-network-gatter
=====
/*****
 * Software License Agreement (BSD License)
 *
 * Copyright (c) 2009, Willow Garage, Inc.
 * All rights reserved.
 *
 * Redistribution and use in source and binary forms, with or without
 * modification, are permitted provided that the following conditions
 * are met:
 *
 *   * Redistributions of source code must retain the above copyright
 *     notice, this list of conditions and the following disclaimer.
 *   * Redistributions in binary form must reproduce the above
 *     copyright notice, this list of conditions and the following
 *     disclaimer in the documentation and/or other materials provided
 *     with the distribution.
 *   * Neither the name of the Willow Garage nor the names of its
 *     contributors may be used to endorse or promote products derived
 *     from this software without specific prior written permission.
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS
 * "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT
 *****/
=====

```

<http://oss.sony.net/License/ERS-1000/> より

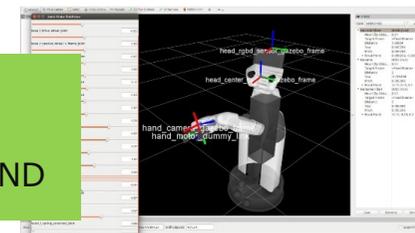
- ドキュメント
 - 著作権有り：勝手に再利用は×
- クリエイティブコモンズライセンス(CC)
 - 文書の二次利用ルールを定めたライセンス群
 - 以下6種類から選択しコモンズ証などとともに公開→利用者にわかりやすい
 - CC以外にはGFDL(GNU Free Documentation License) といったものがある

- CAD等形状データ
 - 著作権で保護される否かは解釈が分かれる
 - 利用時：利用許諾が明示されていないものは避ける
 - 更改時：第3者利用を意図しているのであれば、適切な使用許諾条件を添えるべき

		作品の商用利用を許可するか	
		許可する	許可しない (NC)
作品の 改変を許可するか	許可する	 CC BY (表示)	 CC BY-NC (表示-非営利)
	許可するが ライセンス 条件は継承 (SA)	 CC BY-SA (表示-継承)	 CC BY-NC-SA (表示-非営利-継承)
	許可しない (ND)	 CC BY-ND (表示-改変禁止)	 CC BY-NC-ND (表示-非営利-改変禁止)

トヨタHSRの例

- URDF (構造記述) : BSDライセンス
- STL (メッシュデータ) : CC BY-NC-ND



- AIに関わる知財
 - 学習元データ：一定限度で自由に利用できる
 - 学習済モデル：元データの著作権は及ばない
 - AIが生成したコンテンツ：まだ明確なルールがない状態

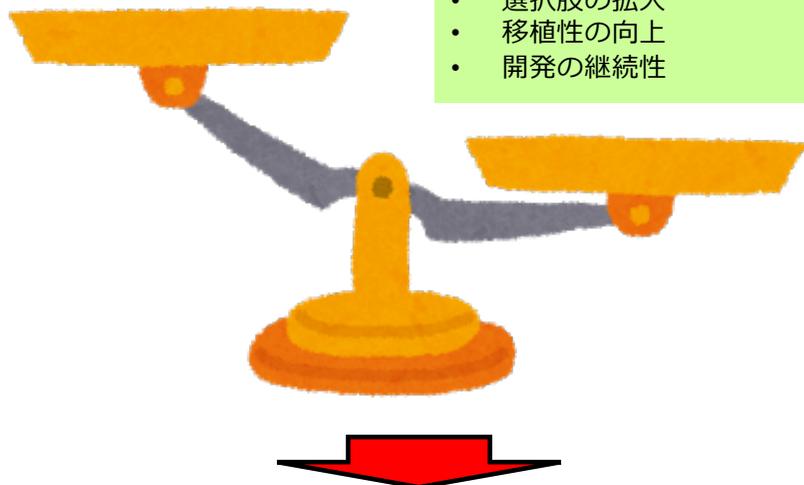


OSS利用のリスク

- ライセンス違反
- 品質・成熟度の問題
- 情報不足・サポートなし
- 言語の壁
- 人的リソースの不足
- コミュニティとの関係
- ソフトウェア公開義務
- 選択肢が多すぎる
- 顧客側の拒否感
- 社内他部署意識レベルの差

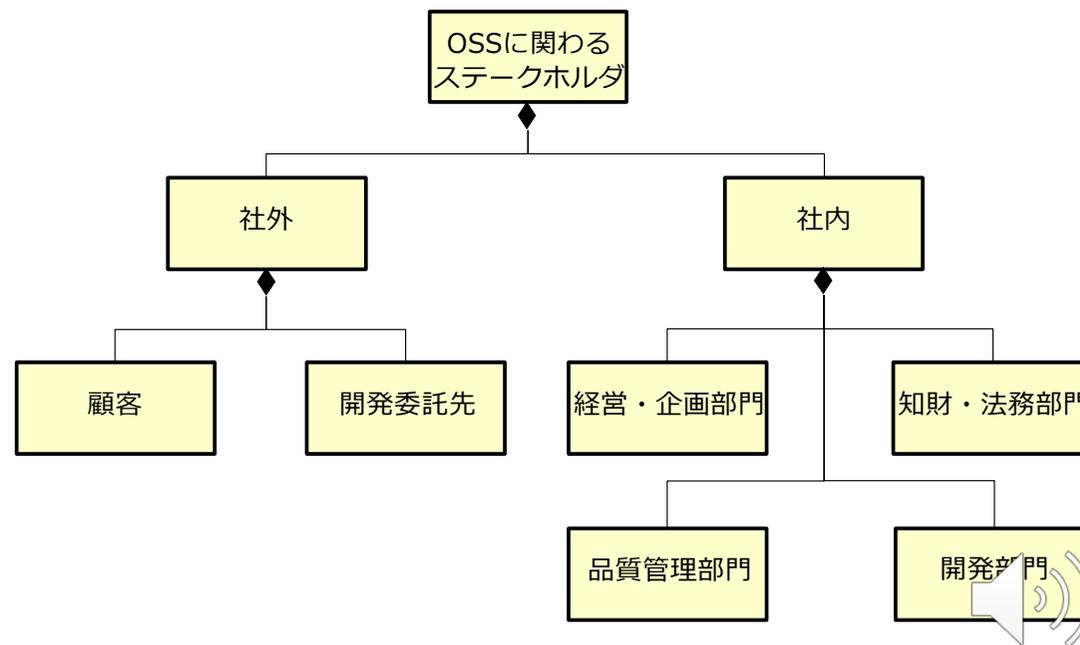
OSS利用のメリット

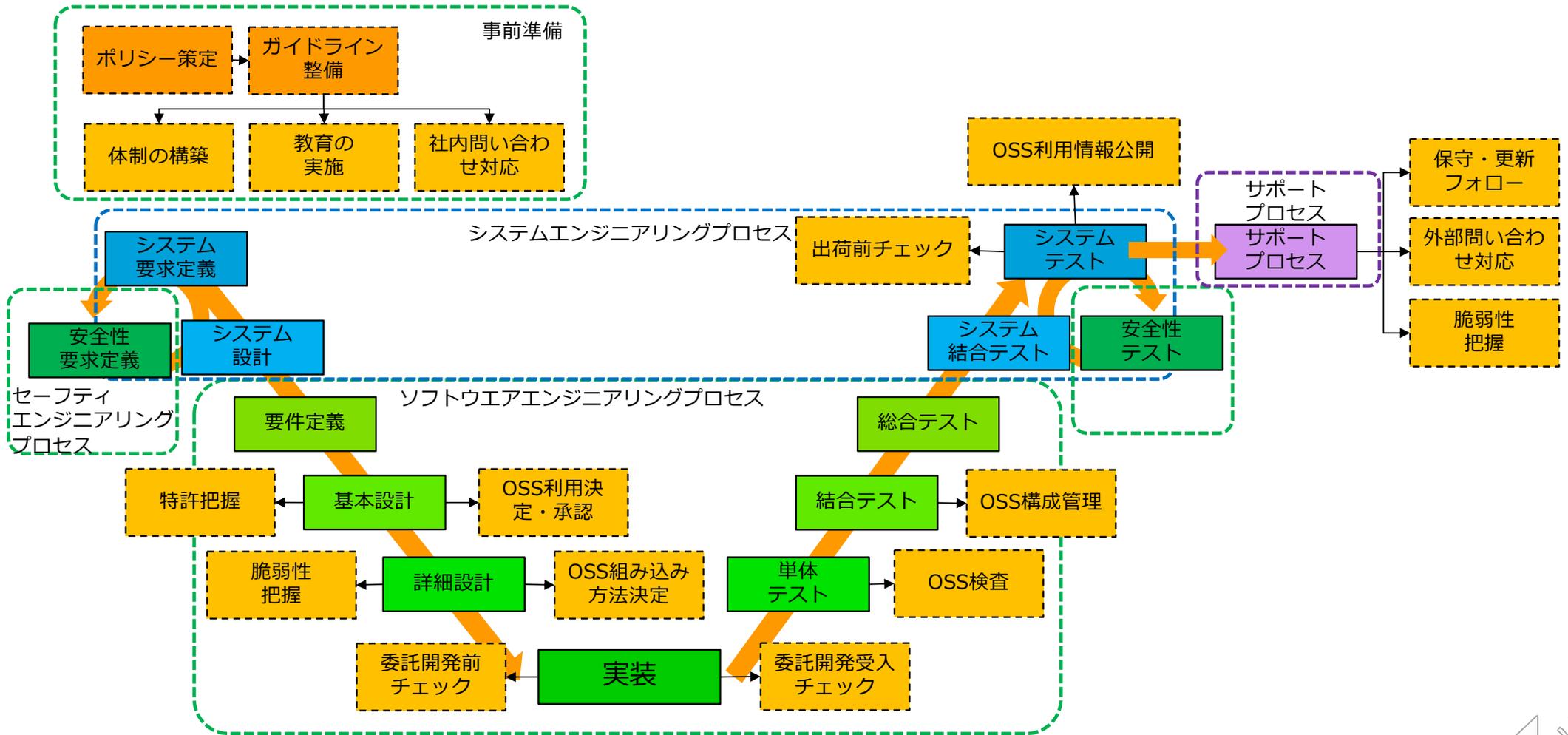
- コスト
- 開発速度
- 信頼性
- 高機能・先端技術
- ユーザコミュニティ
- ソースコード改変の自由
- 特定ベンダー非依存
- 選択肢の拡大
- 移植性の向上
- 開発の継続性



OSSはうまく使えば大きなメリット

開発部門のみの問題ではない
(ライセンス毎の取り扱いを満たすだけでは不十分)
社内外の関連する部門・組織を巻き込んで意思統一が必要



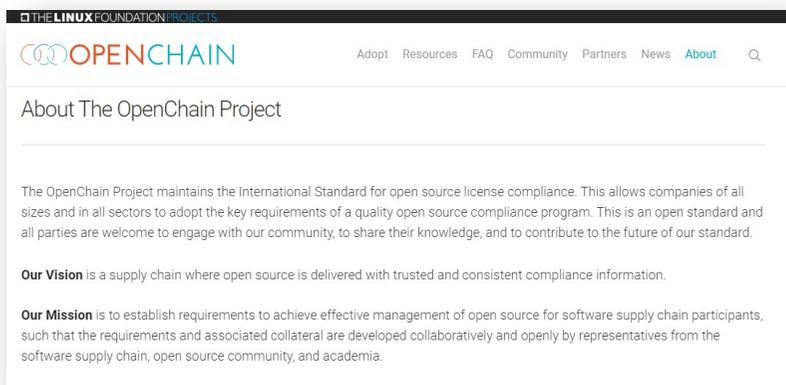


引用：ESPR (Embedded System development Process Reference) 2.0



- OpenChain

- Linux Foundationのプロジェクトの一つ
- ソフトウェアサプライチェーンのコンプライアンス(OSSライセンス)対策手法の提案と標準化を目指す



OpenChain 適合認証仕様 2.0

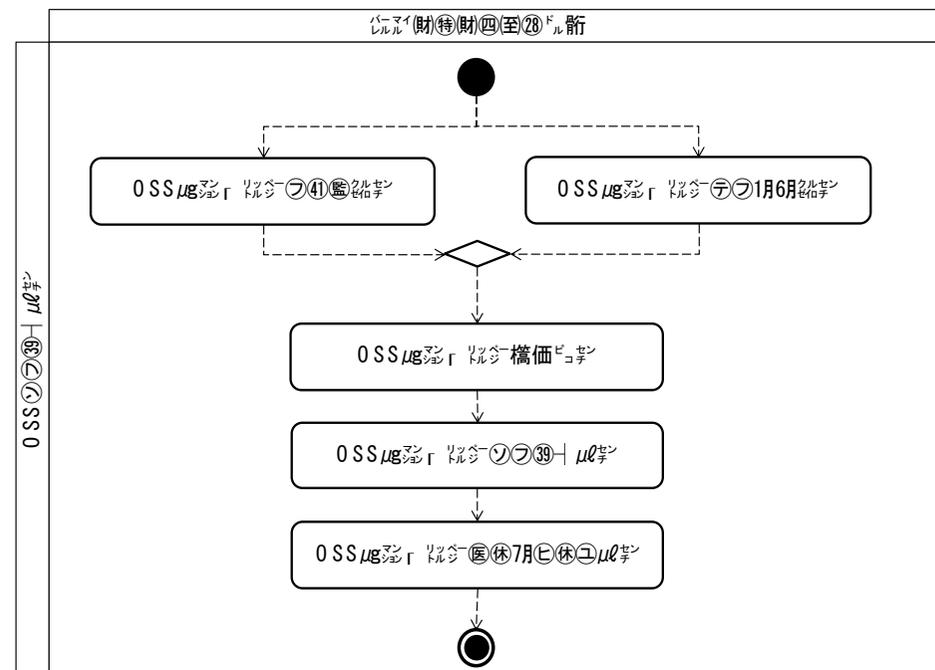
1. OSSの責任の理解
2. 責任者の割り当て
3. レビューと承認
4. コンプライアンス関連資料配布
5. コミュニティへのかかわり方
6. 使用条件順守

体制構築と文書・エビデンス作成

本ガイドでは、提案手法とOpenChain適合認証仕様とのマッピングを明記
すべて対応すればOpenChain認証にも対応可能



- メリット・リスクの同定
 - 利用時は？
 - 公開時は？
 - コスト、信頼性、コミュニティ、継続性、品質、人的リソース、ライセンス種別、etc.
- ポリシー策定
 - 利用時・公開時
 - OSSに対する姿勢・基本方針のみ
- ガイドライン作成
 - 具体的手続き（申請・承認プロセス等）
 - 作成すべき文書



ポリシー：組織としての姿勢を文書化
 ガイドライン：具体的手続き、責任分担



- 開発参加者の役割と対応する責任を明記
- 役割毎に要求される能力を定義
- 参加者の能力評価を文書化
- OSSコンプライアンス管理対象を明示
- 役割：担当者、グループ、部署を明記
- 役割毎の適切な要員配置・予算措置の実施を明記
- ライセンスコンプライアンスの支援依頼可能な法務の専門家を明示（法務部門）
- コンプライアンス責任者を明記
- コンプライアンス違反への対応・是正措置の手順を明記

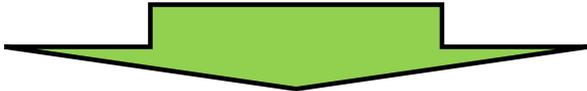


OSSライセンスコンプライアンス対策について

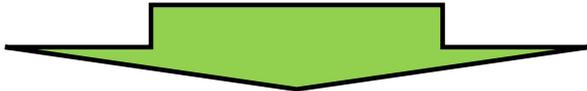
1) 担当者の能力、2) 統制範囲、3) リソース割り当て について文書化を行う



- 開発部門だけでなく、知財・法務部門や品質管理部門に対してもガイドラインの周知・教育が必要
- 開発を委託する場合は、委託先との契約時にOSSの利用についての自社のポリシーに合意してもらおう
 - 契約書について盛り込む等
- 教育のみでは個別事例には対応しきれない
 - 使おうとしているOSS AとBの組み合わせは？
 - ライセンスのバージョン違い、etc.
- 個別事例への対応
 - 事例収集、HowTo化・DB化
 - 詳しい担当者を割り当て



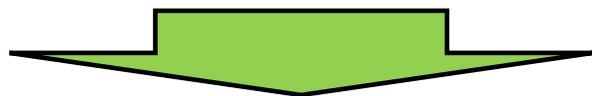
教育プログラムを準備、参加者の認識度評価を文書化して残す



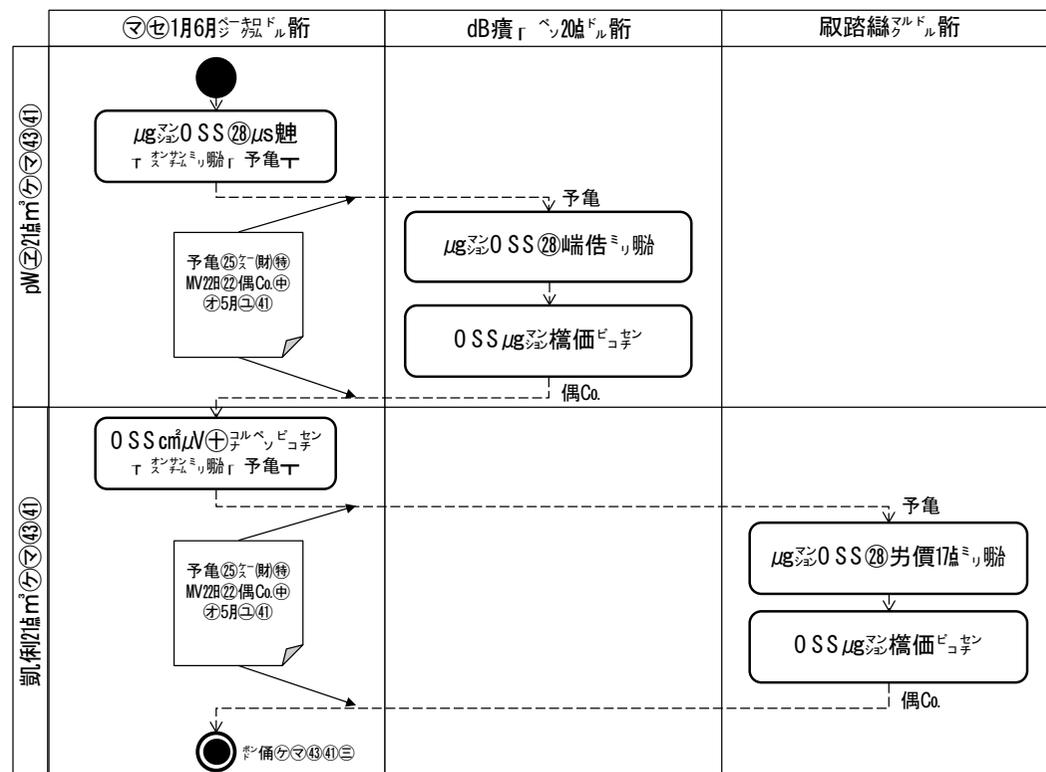
事例収集、How To化することにより、同様のケース・OSSへの対応迅速化



- ガイドラインで定められたプロセスに従って、申請・審査・承認を行う
- それぞれのOSSライセンスに従うことで生じる義務、制約、および、権利の内容を、レビューし、レビュー結果を文書として記録する



- **ガイドライン**：手順を明記
- **エビデンス**：実際のレビュー結果を記録・保存



OSS利用申請と承認プロセスにおけるデビデンスと役割分担の例



- OSS脆弱性情報
 - 影響の大きいものは日々脆弱性情報が報告・共有される
 - 国内：IPA, JPCERT, JVN等
 - 脆弱性情報が公開された場合の対応を決めておく
 - 一次的回避策、更新、ユーザへの通知等
 - 構成管理（後述）が必要
- OSSに含まれる特許がある場合は注意が必要
 - GPLv3、Apache v2など特許条項を含むライセンスはリスク低
 - 特許自体はシステム全体として取得されることが多く、製品全体として対応が必要
 - 知財・法務部門と連携して調査が必要



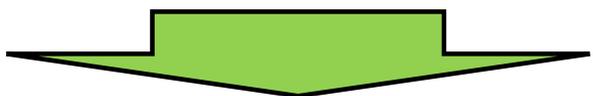
脆弱性情報が共有・対策が示される
どのように対応するかを定めておく



特許はシステム全体として対策必要
ライセンスの特許条項の有無にも注目



- 開発の外部委託
 - OSSライセンス順守義務は最終製品販売企業にあり
- OSS利用の有無の調査
 - 委託先に報告を求める
 - 場合によっては自社でも調査
- ソースが納品されない場合
 - 調査必要時に協力を仰げるよう契約に盛り込む
- OpenChainのように、委託先も準拠体制をとっていることが理想



最終製品開発企業が責任を持つ
 トレーサビリティを確保しておく

- 意図しないOSS混入検査
 - 構成管理（後述）を徹底
 - ツールによる調査
- 知らずに含まれていることが無いように
 - ポリシーに基づく組み込む
 - ツールは万能ではない

ツール名（開発販売企業）	商用・OSS
Black Duck (Black Duck Software社・Synopsys社)	商用
FlexNet Code Insight (旧Paramida) (Flexera Software社)	商用
White Source (WhiteSource社)	商用
FOSSology (Hewlett Packard社)	OSS (GPLv2, LGPLv.1)



- 製品で利用しているOSS/ライブラリ等を把握・管理
 - 構成管理(Software Configuration Management, SCM)、ソフトウェアBoM (Bill of Materials) が重要 (OSSの利用有無にかかわらず)
- ソフトウェアトレーサビリティ
 - 任意のバージョンの製品再現
 - 不具合・故障時にトレース可能に
 - コード、文書の開発生成物の更新履歴を適切に管理



- 構成情報、レビュー承認情報文書作成
- プロセスが適切に運用されたエビデンス保管

- 構成情報管理方法
 - ライセンス関連情報記載方式の標準 SPDX (Software Package Data Exchange) などがある

LINUX FOUNDATION COLLABORATIVE PROJECTS

SPDX

SPDX License List

The SPDX License List is a list of commonly found licenses and exceptions used in free and open source and other collaborative software or documentation. The purpose of the SPDX License List is to enable easy and efficient identification of such licenses and exceptions in an SPDX document, in source files or elsewhere. The SPDX License List includes a standardized short identifier, full name, vetted license text including matching guidelines markup as appropriate, and a canonical permanent URL for each license and exception.

- **License Exceptions:** The list of commonly found exceptions to free and open source licenses, which can be used with the [License Expression](#) operator, "WITH" to create a license with an exception.
- **Master Files:** The HTML pages you see here are generated from the master files for the SPDX License List.
- **Data Files:** Machine readable files describing all of the licenses and license exceptions.
- **Overview:** General information about the SPDX License List, including principles for inclusion of a license and an explanation of the fields contained on the list.
- **Matching Guidelines:** Guidelines for what constitutes a license match to the SPDX License List. The license text on the HTML pages here will display omissible text in blue and replaceable text in red (see Guideline #2 for more information).
- **Request New License:** Instructions for proposing a license or exception to be added to the SPDX License List.

Version: 3.3 2018-10-24

Note: You can sort by each column by clicking on the column header. By default, the table sorts by the Identifier column.

Full name	Identifier	FSF Free/Libre?	OSI Approved?	Text
BSD Zero Clause License	0BSD			License Text
Attribution Assurance License	AAL		Y	License Text
Abstyles License	Abstyles			License Text
Adobe Systems Incorporated Source Code License Agreement	Adobe-2006			License Text
Adobe Glyph List License	Adobe-Glyph			License Text
Amazon Digital Services License	ADSL			License Text
Academic Free License v1.1	AFL-1.1	Y	Y	License Text
Academic Free License v1.2	AFL-1.2	Y	Y	License Text
Academic Free License v2.0	AFL-2.0	Y	Y	License Text
Academic Free License v2.1	AFL-2.1	Y	Y	License Text
Academic Free License v3.0	AFL-3.0	Y	Y	License Text
Afpaparse License	Afpaparse			License Text

- 出荷前

- ソフトウェア構成管理情報を確認
- OSSとそのライセンス・著作権情報・免責条項、ソース入手方法開示準備
 - Webサイトなどで開示されることが多い
- 問合わせ先と対応策の明示
 - OSSコミュニティを意識
 - 誠意を持って対応



- OSSに関して問い合わせ情報の明示
- 問い合わせに対する対応手順を文書化

- 保守更新作業

- ロボットは容易に更新が難しいケースが多い
 - 実機でのあらかじめ十分な検証が必要（CI活用等）

- セキュリティ脆弱性への対応

- 前述のように素早い対応が必要になるケースがある



- 保守・更新手順について明示
- 対応手順を文書化



- 基本はOSS利用時との対応と同じ
 - 貢献ポリシーの策定
 - 何を求めて公開するか
 - 他のOSSへの貢献・フィードバック
 - 貢献管理手続きの文書化
 - 必要な貢献（改変）が適切に公開されているか？
 - 不要な情報を公開しない
 - 教育、情報共有手段の明記
 - 関係者全員が理解、情報を共有し、手順が明確に定められている必要あり
- 
- 貢献ポリシーも同時に策定、手続き明確化
 - 関係者全員への周知 = 文書化・情報共有
- 申請・審査・承認手続き
 - 公開範囲の明確化
 - ソース、モデル、ドキュメント
 - 何を目的にどこまで公開するか
 - ライセンスの設定
 - ライセンス明記なきOSSは第3者は利用しない
 - どのように利用してほしいか？→どのライセンスを設定するか？
 - 独自ライセンス設定は避ける
 - OSIが定める中から選択が理想
 - 著作権表示は正しく、明確に
 - 他のOSSが自著作権表示とともに公開されていないか？
 - 利用時と同様、意図しない混入に注意



- 公開方法
 - Github, GitLab, SourceForge等のホスティングサービスが便利
- 公開後対応
 - ユーザからバグレポート、貢献受付
 - ユーザとのコミュニケーション
 - ユーザへの改変情報開示
 - コミュニティと良好な関係を構築することが重要
- 外部からの貢献に対する対応
 - パッチやソース提供の申し出
 - ユーザの著作権あり→共有著作物
 - 権利関係が複雑に
 - CLA提出の依頼
 - CLA= 貢献者ライセンス同意書
 - 著作権を譲渡してもらう旨明記
 - GitHubではCLA同意後にPullRequest（貢献）を提出できる仕組み有り

OSSコミュニティとの良好な関係構築が結果として利益になる



- オープンソースを活用したロボット開発のためのライセンス
 - ・ 特許ガイドライン
 - RRI（ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会）調査検討委員会
- OSSを利用するリスクとメリット
 - 正しく対応すれば強力なリソース
- ガイドライン概要
 - 著作権
 - OSSライセンス類型
 - ポリシーに基づくライセンス対応（利用と公開）
 - OpenChain

