



# FOSSコントリビューター 調査レポート (2020年度版)

The Linux Foundation &  
The Laboratory for Innovation Science at Harvard

**Frank Nagle**  
Harvard Business School

**David A. Wheeler**  
The Linux Foundation

**Hila Lifshitz-Assaf**  
New York University

**Haylee Ham**  
**Jennifer L. Hoffman**  
Laboratory for Innovation Science at Harvard

**翻訳: 工内隆・伊達政広**  
The Linux Foundation

## 謝辞

本レポート、およびそれを支える調査は、Josh Corman、Steve Lipner、Audris Mockus、Henning Piezunka、Sam Ransbotham で構成される Core Infrastructure Initiative のアドバイザリー コミッティーのリーダーシップなしには不可能でした。Frank Nagle は、Core Infrastructure Initiative の共同ディレクターである Linux Foundation の Jim Zemlin と Laboratory for Innovation Science at Harvard の Karim Lakhani による、このプロジェクト全般にわたる助言や方向付けに感謝しています。Linux Foundation の Michael Dolan と Kate Stewart の、この取り組みに対する継続的な支持にも感謝いたします。本調査の基礎を最初に作った James Dana にも感謝いたします。

最後に、そしておそらく最も重要なこととして、FOSS プロジェクトにコントリビュートしているすべての人に感謝申し上げます。彼らのたゆまぬ努力がなければ、私たちのデジタル インフラストラクチャの中核部分とそれによって得られる成果は持続可能ではありません。

改訂：本レポートは、2020 年 12 月 8 日にリリースした初版を改訂しています。2020 年 12 月 10 日にリリースされたこの第二版では、文章や図の中の誤りを修正しました。

# 目次

<b>エグゼクティブ サマリー</b>	<b>4</b>
<b>はじめに</b>	<b>7</b>
<b>調査方法</b>	<b>9</b>
<b>調査結果の概要</b>	<b>10</b>
人口統計	10
図1: 回答者の性別と年齢	10
図2a: 回答者の国別分布	11
図2b: 回答者の世界地域別分布	11
図3: 雇用主の業種別分布	12
業務としてのFOSS	13
図4: 雇用状況	13
図5: プロジェクトにおけるコントリビューターのレベルごとにみた有給コントリビューターの比率	14
図6: 回答者総数に対する有給コントリビューターの比率の国別分布	14
図7: 非拘束時間におけるFOSSコントリビューションに関連する雇用主のIPポリシー	16
FOSSコントリビューションの現状	17
図8: 回答者プールごとにみた主要プロジェクト言語	17
コントリビューションのモチベーション	19
図9a: コントリビューターのモチベーション	20
図9b: コントリビューターのレベルとFOSS経験からみたコントリビューターのモチベーション	20
図10: 将来のFOSSコントリビューション	21
時間配分	22
図11: コントリビューターのレベルごとにみたFOSS活動の週次時間	22
図12: FOSSプロジェクト活動に費やされた時間の有給作業時間と非拘束時間の割合	23
図13: FOSSに費やす時間の現在と5年前の比較 (FOSS貢献5~10年の回答者)	24
図14: FOSSに費やす時間の現在と5年前の比較 (FOSS貢献10年以上の回答者)	24
図15: FOSSに費やす時間の現在と10年前の比較 (FOSS貢献10年以上の回答者)	25
図16: FOSS活動に対する時間配分: 実際と理想	26
図17: FOSS活動に対する時間配分: メンテナー/コア開発者と不定期/単発的開発者	26
図18: FOSS活動に対する時間配分: 有給コントリビューターと無給コントリビューター	27
<b>導出された重要なポイントとそれに対する推奨されるアクション</b>	<b>28</b>
1. コントリビューターのモチベーション	28
図19: 最初に報告した5つのプロジェクト以外で、雇用主から報酬を得ているメンテナー/コア開発者が参加しているプロジェクトの数	29
2. セキュリティ強化の必要性	31
図20: 外部からのコントリビューションの価値	31
3. 雇用とコントリビューションの関係	34
4. 企業のFOSSポリシー	35
<b>結論</b>	<b>36</b>
<b>FOSSコントリビューターへの感謝</b>	<b>37</b>
<b>参考資料</b>	<b>40</b>
<b>付録</b>	<b>42</b>

# エグゼクティブ サマリー

本レポートは、2020 年度版フリー・アンド・オープンソース ソフトウェア (FOSS) 開発者調査の結果をまとめたものです。現代の経済の基盤を支える重要なインフラストラクチャとして、今や世界が FOSS に依存していることを踏まえて、FOSS のセキュリティと持続可能性を改善していくための重要な課題を明らかにすることが目標でした。この調査は、[Linux Foundation](#) の Core Infrastructure Initiative (CII) と [Laboratory for Innovation Science at Harvard](#) (LISH) のコラボレーションで実施されました。本作業は最近、重要なプロジェクトのセキュリティ確保を推進している [Open Source Security Foundation](#) (OpenSSF) ワーキング グループに組み込まれました。

FOSS コミュニティの代表的な人々を抽出するために、調査チームは、最も広く使用されているオープンソース プロジェクト(以前の“[CII Census II Preliminary Report — Vulnerabilities in the Core](#)”で選定された)のコントリビューターに調査票を送付しました。また、宛先不特定のオープン インビテーションを通して、より幅広い FOSS コントリビューターコミュニティも調査しました。例外(たとえば、主として使用するプログラミング言語の傾向は異なっていました)はありましたが、回答内容の傾向はだいたいこれら 2 つのグループ間で類似していました。合計 1,196 名が人口統計セクションと、現在の FOSS のコントリビューションについて少なくとも一つの設問に回答しました。その中の 603 人は調査内容のすべてに回答しています。

回答者の所在地は、27% が米国、12% がドイツ、ほぼ 7% がフランスで、残りは世界中の国々に分散されていました ([図 2a](#) を参照)。回答者の大多数、75% 近くがフルタイムで雇用されています。回答者の大部分 (61%) はテクノロジー関連業界で雇用されていますが、金融、運輸、建設、不動産、教育サービス、ヘルスケアなどの他の業界の方もいます。調査によると、回答者の半数以上が FOSS に対するコントリビューションで報酬を得ていますが、これは国によって大きな差がありました。

以下は、レポートで明らかになった重要な所見とそれに対する推奨アクションです。

## 1. コントリビューションに対するモチベーションの上位 3 つは金銭ではない

金銭以外のモチベーション(具体的には、必要な機能や修正を提供する、学ぶことを楽しむ、創造的で楽しい仕事に対する要求を満たす)は、回答者のコントリビューションに対するモチベーションの上位 3 つに最も頻繁にランク付けされました。逆に、FOSS を開発することで得る報酬は、コントリビューションで報酬を得ていると報告した人にとってさえ、下位 3 つのモチベーションにランク付けされる可能性が最も高くなっています。

人は生活の糧と住む場所を手に入れるためにお金を必要とします。ただし、回答者の圧倒的多数 (74.87%) はすでにフルタイムで雇用されており、半数以上 (51.65%) は、FOSS の開発で報酬を得ています。この調査はプロジェクトではなく人に焦点を当てていることを思い起こして、この調査結果を評価する必要があります。たとえあるプロジェクトが重要なものであったとしても、また一部のコントリビューターは他のプロジェクトに対するコントリビューションで報酬を得ていたとしても、その重要なプロジェクトではコントリビュートしている人にまったく報酬を与えていない場合もあるかもしれません。たとえば、多くのコントリビューターがどこかのプロジェクトで、彼らの働きにより報酬を得ていたとしても、いくつかの重要プロジェクトは、プロジェクトのコントリビューターに対する財政的支援から便益を受けている可能性もあります。

「外部からどのようなコントリビューションがあれば最も有益であるか」という質問に対して、2番目に多くあった回答は財政的コントリビューションでした。これはコントリビューターへの支払いの優先度が低いことと矛盾しているように思われます。この一見、矛盾に見えるものも、財政的コントリビューションが、クラウド用サーバの提供、トラベル費用、イベント、セキュリティ監査、あるいはプロジェクト コミュニティの他のリソースへの支払いなど、コントリビューターへの支払い以外で使用されることが多いことを理解することで納得できます。

### 推奨されるアクション:

1. 従業員が FOSS にコントリビュートすることで得られる知識やスキルの価値を認識すること
2. プロジェクトのデモや教材、オープンソース プロジェクトのベストプラクティスに関する無料コースを提供するなど、新人コントリビューターの学習プロセスをサポートすること
3. やりがいのある充実した経験を通して、継続的なエンゲージメントを促進するために、すべてのコントリビューターに対して、創造的なタスクと日常的なタスクのバランスを取ること
4. FOSS プロジェクトに財政的支援を提供する場合は、コントリビューターに対する報酬以外のサポートオプション（セキュリティ監査、コンピューティング資源、トラベルなど）を検討すること

## 2. FOSS のセキュリティにより多くの努力を割く必要があることは明らだが、その負担をコントリビューターだけに負わせるべきではない

すべてのタイプのコントリビューターは、セキュリティ問題への対応にほとんど時間を費やしておらず（コントリビューション時間全体の平均 2.27%）、またこれを大幅に増やすことは望んでいないと報告しています。FOSS プロジェクトへの最も有益なコントリビューションは何かと尋ねたとき、調査参加者は、バグ / セキュリティの修正、無料のセキュリティ監査、およびセキュリティ関連ツールを継続的インテグレーション (CI) パイプラインに追加する簡単な方法を指摘しました (図 20 を参照)。現在のコントリビューターがセキュリティに費やす時間を劇的に増やすことに焦点を当てた試みは歓迎されそうにありません。セキュリティ関連の取り組みを奨励するためには代替方法を検討する必要があります。

### 推奨されるアクション:

1. 重要な FOSS プロジェクトのセキュリティ監査に資金を提供し、監査結果として、マージ可能な具体的な修正を作成することを要求すること
2. 脆弱性が発生しやすい FOSS プロジェクトの一部または全体を書き換えて、大幅にセキュリティを向上させること（たとえば、メモリセーフ言語での書き換えにコントリビュートする）
3. セキュアなソフトウェア開発のベストプラクティス採用を優先して実施すること
4. 企業は、セキュアなソフトウェア開発のためのトレーニングを、有給 FOSS 開発者の採用、または継続的な専門能力開発の要件にすること

5. バッジプログラム、メンタリングプログラム、および尊敬されているFOSSコントリビューターの力を借りて、プロジェクトとそのコントリビューターがセキュアなソフトウェア開発の実践方法を開発し、維持することを奨励すること
6. 継続的インテグレーション (CI) パイプラインの一部として、セキュリティツールと自動テストを組み込むことをプロジェクトに奨励すること、理想的には、デフォルトで使用されるソースコード管理プラットフォームの一部として提供すること

### 3. より多くのコントリビューターが雇用主から報酬を得るようになるにつれて、ステークホルダーは企業の利益とプロジェクトの利益のバランスを取る必要がある

過去数年にわたって、FOSSエコシステムにおけるお金の影響力の増大についての論争がありました。本調査によると、回答者のほぼ半数 (48.7%) がFOSSに対するコントリビューションで雇用主から報酬を得ています。有給のコントリビューションに対する企業の役割の増大は、FOSSの安定性と持続可能性を高める可能性があります。企業のサポートが突然停止した場合にプロジェクトがどうなるかについての懸念が残ります。

#### 推奨されるアクション:

1. 一般的な、または特定のFOSSプロジェクトを数年間サポートするために高い透明性と明確なコミットメントを示すことにより、FOSSプロジェクトへの企業の関与に対する懸念を和らげること
2. 報酬を受けているコントリビューターが、新しいボランティア コントリビューターの指導に時間を割くことを奨励すること
3. FOSSプロジェクトを中立的なガバナンスを備えた財団に移し、組織とその運営に多様性を確保すること

### 4. 従業員のFOSSコントリビューションに対する企業の前向きなサポートを強化する

従業員のFOSSへの関与に対して企業がよりオープンになっていることは明るい話題ですが、なすべきことはまだ残っています。回答者の45.45%以上 (10年前の35.84%と比較) が、許可を得ることなしにFOSSに自由にコントリビュートできるようになったと報告しています。ただし、回答者のかなりの割合が、企業は不明瞭なポリシーを持っている (17.48%)、またはポリシーの存在を知らない (5.59%) と報告しています。

#### 推奨されるアクション:

1. 従業員がいつ、どのようにすれば FOSS プロジェクトにコントリビュートできるのかに関するポリシーを明確にし、そのポリシーが従業員に伝わるようにして、従業員にプロジェクトへの参加を促進すること
2. 個々の従業員に直接関与させるか、または Open Source Security Foundation (OpenSSF) などとの協調を通して、FOSS プロジェクトのセキュリティ改善へのコントリビューションを促進すること

# はじめに

フリー・アンド・オープンソースソフトウェア (FOSS) は、現代の経済で、欠かせないものになっています。FOSSは今や、全ソフトウェアの80～90%を占めていると推定されており (参考資料1)、また、ソフトウェアは、ほぼすべての産業で、ますます不可欠な資産になっています。このFOSSへの大きな依存は、公的部門と民間部門の両方で共通しており (参考資料2)、技術組織と非技術組織の間でも同様です (参考資料3)。したがって、FOSSの健全性とセキュリティの確保は、現代の経済のほぼすべての産業の将来にとって非常に重要なものになっています。

FOSSエコシステムのセキュリティと持続可能性の状況、および組織や企業がそれをどのようにサポートできるかをよりよく理解するために、[Linux Foundation](#) の Core Infrastructure Initiative (CII) とハーバード大学の [Laboratory for Innovation Science at Harvard](#) (LISH) が協力し、オープンソースソフトウェアのセキュリティを改善することによってサイバーセキュリティ強化の先制的なアプローチを取るというより大きな取り組みの一環として、FOSSのコントリビューターの広範囲な調査を実施しました。これらの取り組みは、重要なプロジェクトのセキュリティ強化をめざす [Open Source Security Foundation](#) (OpenSSF) ワーキンググループに最近組み込まれましたが、オープンソフトウェア、特にグローバルな情報インフラストラクチャにとって重要なソフトウェアをサポート、保護、強固にすることを目的としています。

本調査の主な目標は、FOSS、特に現代の経済が広く依存しているFOSSのセキュリティ (持続可能性を含む) を向上させるための最善の方法を明らかにすることです。具体的には、本調査を通じて、「最も広く使用されているFOSSプロジェクトの適切な保守とセキュリティ確保をより奨励するにはどうすればよいか」という質問への答を得ようと努めています。

重要なのは、本調査を実施するにあたり、調査チームはセキュリティの全体像を把握する試みを行いました。これは、セキュリティのより技術的な側面を捉えるとともに、より「人間的な側面」も考慮しました。調査には、コントリビューターのモチベーションと関与のレベル、FOSSへの企業の関与、およびコントリビューション行為に対する経済的配慮の役割に関する質問が含まれていました。さらに、調査参加者を募集するための方法論としては、最終的に「[CII Census II Preliminary Report — Vulnerabilities in the Core](#) (CII国勢調査2版 予備報告書-コアの脆弱性)」に収められた以前の調査を通じ、広く使用されていると特定されたFOSSプロジェクトへのコントリビューターを重視しました。

本調査は以下のトピックスに重点を置いています。

- 1. 人口統計:** FOSSコントリビューターの人口統計はどのようなものか? 特に、性別、雇用状態、地理的分布を調査
- 2. モチベーション:** FOSSへのコントリビューションを始めた、継続している、または止めた理由は何なのか? プロジェクトはどのようにしてコントリビューターの確保、維持ができているのか? また、コントリビューターは自分の雇用主や他の人が自分の仕事を評価していると感じているのか?
- 3. 報酬:** 何人のFOSSコントリビューターがFOSSでの作業に対して、報酬を得ているのか? その報酬は、誰から (例えば、雇用主、企業スポンサー)? 報酬を得ていない場合は、それがセキュリティや持続可能性の大幅な低下につながるか?
- 4. 費やす時間:** コントリビューターはFOSSへのコントリビューションにどのくらいの時間を費やしているか、また、どの程度費やしたいと思っているのか? セキュリティの問題に費やす時間を増やすことに関心があるか?

5. **支援:** 外部からの支援はどのようなものがセキュリティの向上に役立つか (例えば、コードのコントリビューションや資金提供など) ?
6. **現在の活動:** 回答者が参加しているFOSSプロジェクトでは、どのようなセキュリティ関連の活動が行われているか?
7. **教育/トレーニング:** セキュアなソフトウェアの開発と運用において、FOSSのコントリビューターはどの程度、教育/トレーニングを受けたか?どんな方法でそれを受けたか?

本調査では、コントリビューターを以下のグループに分類しています。

- **「メンテナー」**とは、ビルドまたはリリースに含まれるソースコードのすべてまたは一部に対して、最終的な意思決定を行うパッケージメンテナーまたはソフトウェアメンテナーです。メンテナーは、コア開発者のサブセットとみなされる可能性もあります。
- **「コア開発者」**は、プロジェクトに最初から関与していることがあり、遅れてプロジェクトに参加した場合でも、プロジェクトの方向性に関する主要な議論に定期的に参加し、コードベースへのパッチの受け入れなど、作業において継続的に重要な役割を果たしている人です。コア開発者は、プロジェクトコミュニティでは「コミッター」と呼ばれる場合があります。
- **「不定期開発者」**は通常、定常的な、または毎週のプロジェクトディスカッションには参加しませんが、長期間にわたって適宜コントリビューションをしている人です。
- **「単発的开发者」**とは、特定の提案またはコントリビューションのセットを提供し、作業が完了すると関与を終了する人のことです。それらのコントリビューションは「ドライブバイ・コミット」と呼ばれることもあります。

調査チームは、ソフトウェアコード、ドキュメント、またはその他のコントリビューションを提供したかにかかわらず、すべての種類のコントリビューターに調査に参加するように呼びかけました。今後再実施される調査では、どのようなコントリビューションがなされたのかに関するより具体的な情報を取得し、その種のコントリビューションには適用されない質問を非表示とするロジックを改善できれば良いと考えています。

# 調査方法

本調査は、グローバルな情報インフラストラクチャにとって重要なFOSSのセキュリティ（持続可能性を含む）を向上させる方法を明らかにすることを目的としています。オープンソースのコントリビューターに関する既存の調査のレビューでは、雇用と関連するコントリビューション、セキュリティに対する現状のプラクティス、および時間と仕事の割り当てに関するデータが不足していることが明らかになりました。今回の研究チームは、オープンソース コミュニティのこれらのあまり理解されていない側面に光を当てるための調査を実施しました。

FOSS コントリビューターの広範なコミュニティの代表的な人々を抽出するために、調査チームは2種類の異なる方法で調査を行いました。“[CII Census II Preliminary Report — Vulnerabilities in the Core](#)” の調査結果に基づいて、最も広く使用されているオープンソース プロジェクトのリストを作成し、それらのプロジェクトのコントリビューターに本調査への参加をメールで依頼するための回答者のターゲット サンプルグループを作りました。この最初の調査依頼の配布で回答者は調査へのリンクを他の FOSS コントリビューターに再送する機会が与えられました。Linux Foundation と LISH は、調査をオープンソース コミュニティ全体に広報するためにマーケティング キャンペーンも実施しました。これには、メディアへの働きかけとプレスリリース、Fourth Industrial Revolution のコントリビューターへのビデオによる勧誘、LinkedIn や Twitter などのソーシャルメディア プラットフォームのプッシュ、[CHAOSscast](#) を含むさまざまなオープンソース関連のポッドキャストへのゲスト出演が含まれます。さらに、Linux Foundation は、月刊ニュースレター 2 通や、250 を超えるプロジェクト メーリングリストに直接メールを送信することで、調査に参加するよう呼びかけました。

この2つのアプローチにより、調査に対する回答は 1,866 件になりましたが、部分的な回答に留まったものが多くありました。おそらく、調査の長さや質問の深さによるものと思われます。すべての質問（回答者の地理的位置を除く）は設計上、回答するかどうかをオプションにしておき、またすべての参加者が提示された質問すべてに回答することを選択したわけではありません。先行する質問への回答に依存して、表示したり、スキップしたりするロジックを採用し、回答者は彼らが提示した役割、コントリビューション、および経験レベルに関係のない質問を見ないようにしたので、すべての参加者がすべての質問を見たわけではありません。たとえば、就業していないと回答した参加者には、仕事に関連した FOSS コントリビューションの後続質問は表示されませんでした。

したがって、調査結果から最大限の価値を引き出すために、調査全体に回答していなくても、分析は提供された回答を対象に実施しました。分析結果には、一連の人口統計の質問と少なくとも1つのコントリビューションに関する質問に回答した 1,196 人の参加者からのすべての回答が含まれています。したがって、回答の数は質問ごとに異なりますが、各回答者プールは、[付録](#)の各質問の下に詳しく説明されています。これには、すべての質問に対する参加者の回答の合計も含まれます。

# 調査結果の概要

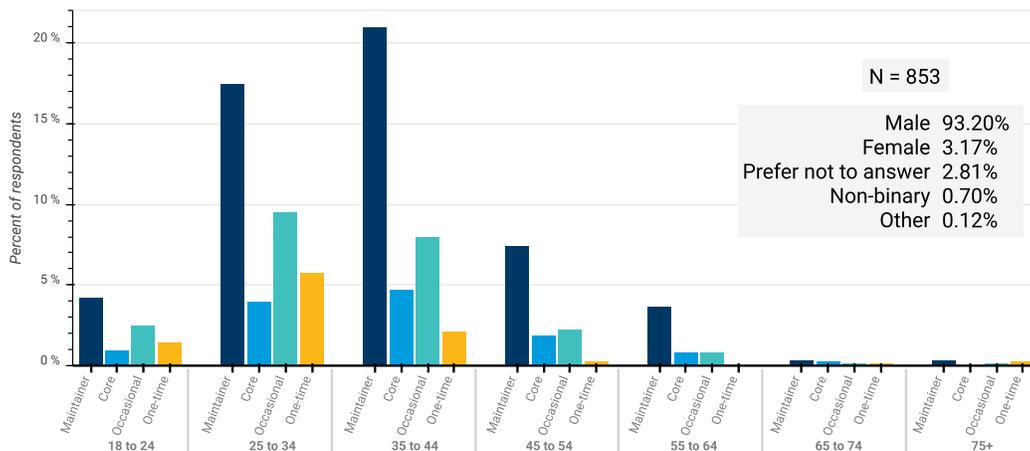
FOSS コントリビューター調査では、FOSS プロジェクトにおいて、コントリビューターがどのような人々なのか、なぜコントリビュートしているのか、セキュリティに対して、どのように取り組んでいるのか、などについて、さまざまな側面から詳細に調査しました。このセクションでは、最も興味深い結果のいくつかを取り上げていますが、すべての調査結果は付録に記載しており、このセクションの説明をはるかに超えた情報を含んでいます。このセクションの議論は「コントリビューターの人口統計」「業務としての FOSS への取り組み状況」「FOSS コントリビューションの現状」プロジェクト参加のモチベーション」「時間配分」の 카테고リーに分類されます。

## コントリビューターの人口統計

調査は、参加者に関する基本的な人口統計上の質問から始めました。図 1 と図 2 は、調査回答者の性別、年齢、所在地域を示しています。図 1 は、回答者を年齢別に分けて、プロジェクトへのコントリビューションのレベルを示しています。複数のプロジェクトに参加している場合、もっとも高いレベルのコントリビューションを回答者のレベルとみなしています。すなわち、回答者が 1 つのプロジェクトのメンテナーであり、かつ 4 つのプロジェクトに不定期に活動していると報告したとすると、その回答者はメンテナーと分類しています。

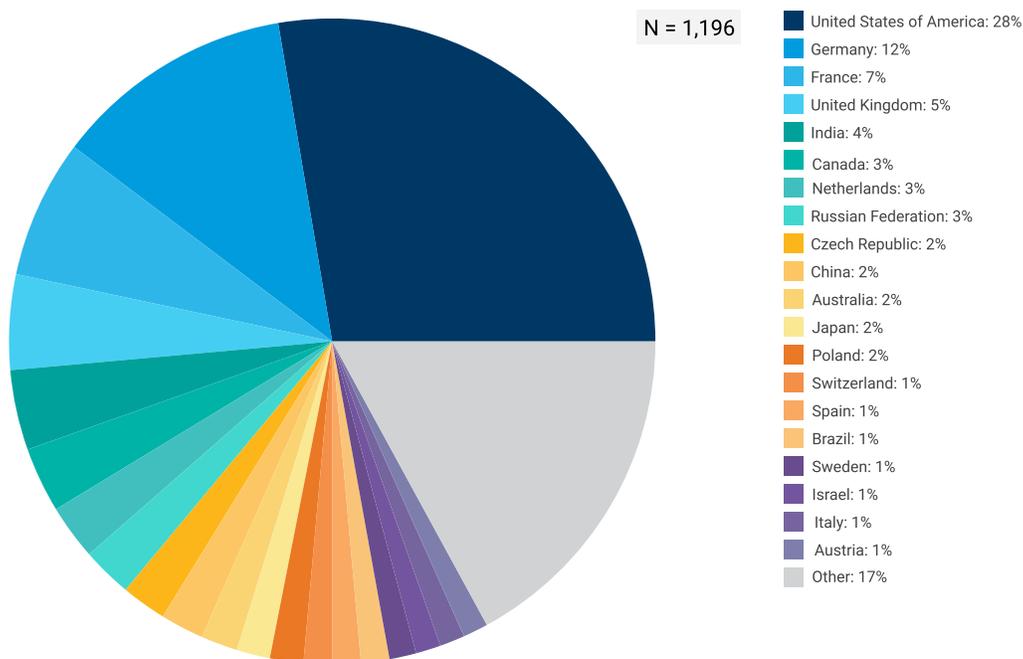
回答者の大多数は男性であり、25 歳から 44 歳の間でした。回答者の 91% が男性であるという事実は、FOSS コミュニティに女性が参加していないことへの懸念が継続していることを際立たせます (参考資料 4)。さらに、これらの調査結果は、男性コントリビューターの FOSS 活動に偏っており、女性の FOSS コントリビューションを完全に捕捉していない可能性が懸念されます (参考資料 5)。図 2 の回答者の地域的分布を見ると、回答者の 4 分の 1 近くが米国に所在していますが、多くのコントリビューターは他の地域に分散していることがわかります。特に、ドイツとフランスの割合が目立ちますが、両国は長年にわたって重要な FOSS コントリビューターです。回答者の過半数は北米またはヨーロッパに所在しており、本調査全体を通して、調査結果はアジアなどのコントリビューターよりも、これらの地域のコントリビューターの経験をより強く反映している可能性があります。

図 1: 回答者の性別と年齢



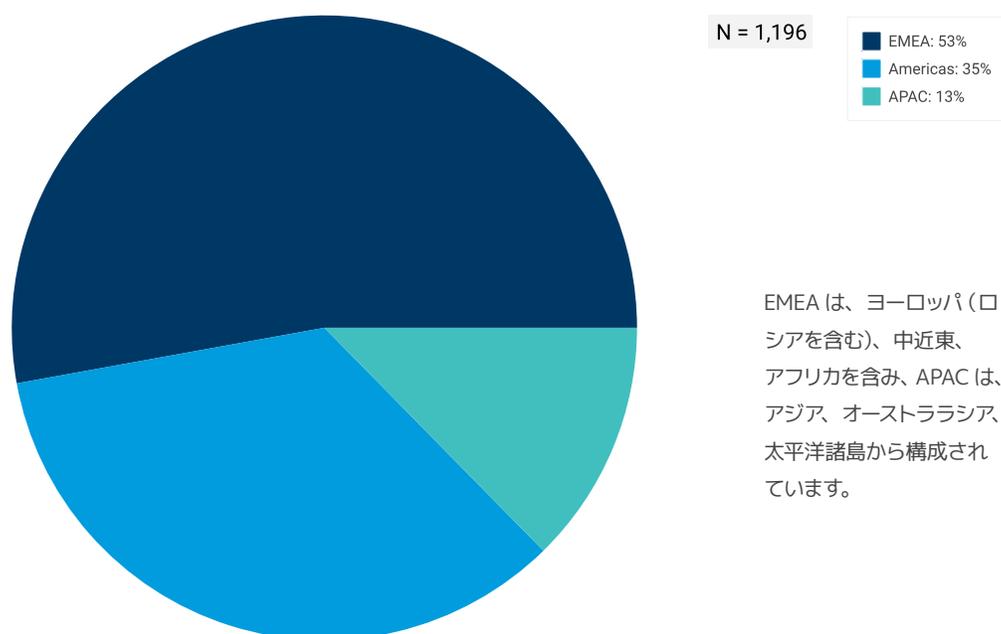
この図の性別の内訳は、回答者全体の中で、年齢とコントリビューターのレベルに関する質問にも回答した回答者のサブセットであり、上のテキスト、および付録で見られる回答者全体の性別の内訳とは若干異なります。

図2a: 回答者の国別分布



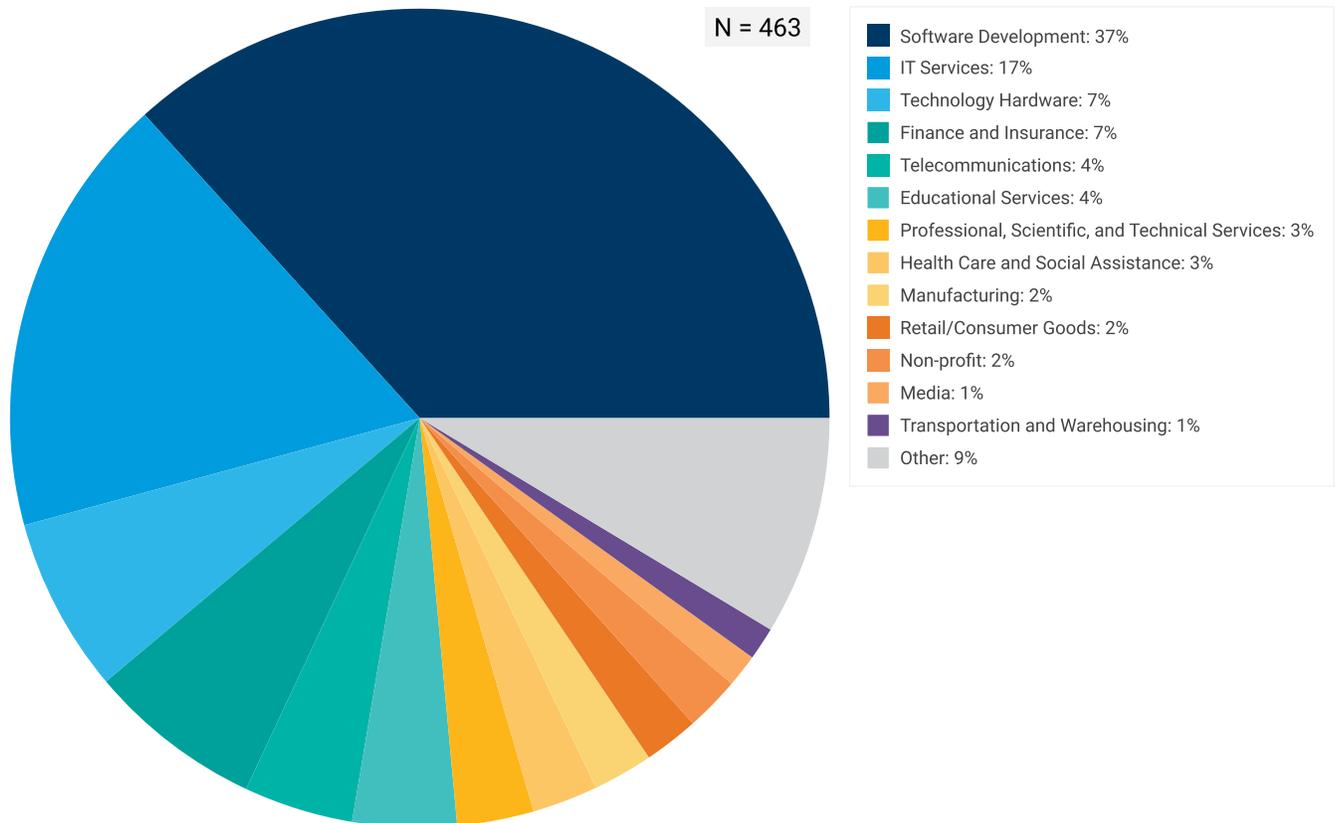
「その他」には、アルジェリア、アルゼンチン、バーレーン、バングラデシュ、ベラルーシ、ベルギー、ブルガリア、カメルーン、チリ、コロンビア、クロアチア、デンマーク、エクアドル、エジプト、エルサルバドル、エストニア、フィンランド、グルジア、ギリシャ、ホンジュラス、香港、ハンガリー、インドネシア、イラン、アイルランド、イスラエル、イタリア、ケニア、ラトビア、リトアニア、マダガスカル、マレーシア、マルタ、メキシコ、モロッコ、ニュージーランド、ニジェール、ナイジェリア、北朝鮮、ノルウェー、パキスタン、ペルー、ポルトガル、ルーマニア、サウジアラビア、シンガポール、スロバキア、スロベニア、南アフリカ、韓国、スリランカ、スワジランド、シリア、タイ、トルコ、ウクライナ、アラブ首長国連邦、ウルグアイ、ベネズエラ、ベトナム、ザンビア、ジンバブエが含まれます。

図2b: 回答者の世界地域別分布



調査では、性別、年齢、所在地に加えて、雇用主の業種についても質問しました。図3はその回答を示しています。おそらく当然のことながら、ほとんどの回答者は技術関連業界（ソフトウェア、ハードウェア、IT サービス、通信）に属しています。しかし、金融、運輸、建設、不動産、教育サービス、医療など、他の業種からもかなりの回答がありました。

図3: 雇用主の業種別分布



円グラフの「その他」の業種としては、宿泊・飲食サービス、管理・サポートサービス、農林漁業・狩猟業、芸術・娯楽・レクリエーション業、建設業、エネルギー・公益事業、鉱業、行政、不動産賃貸業などが含まれています。

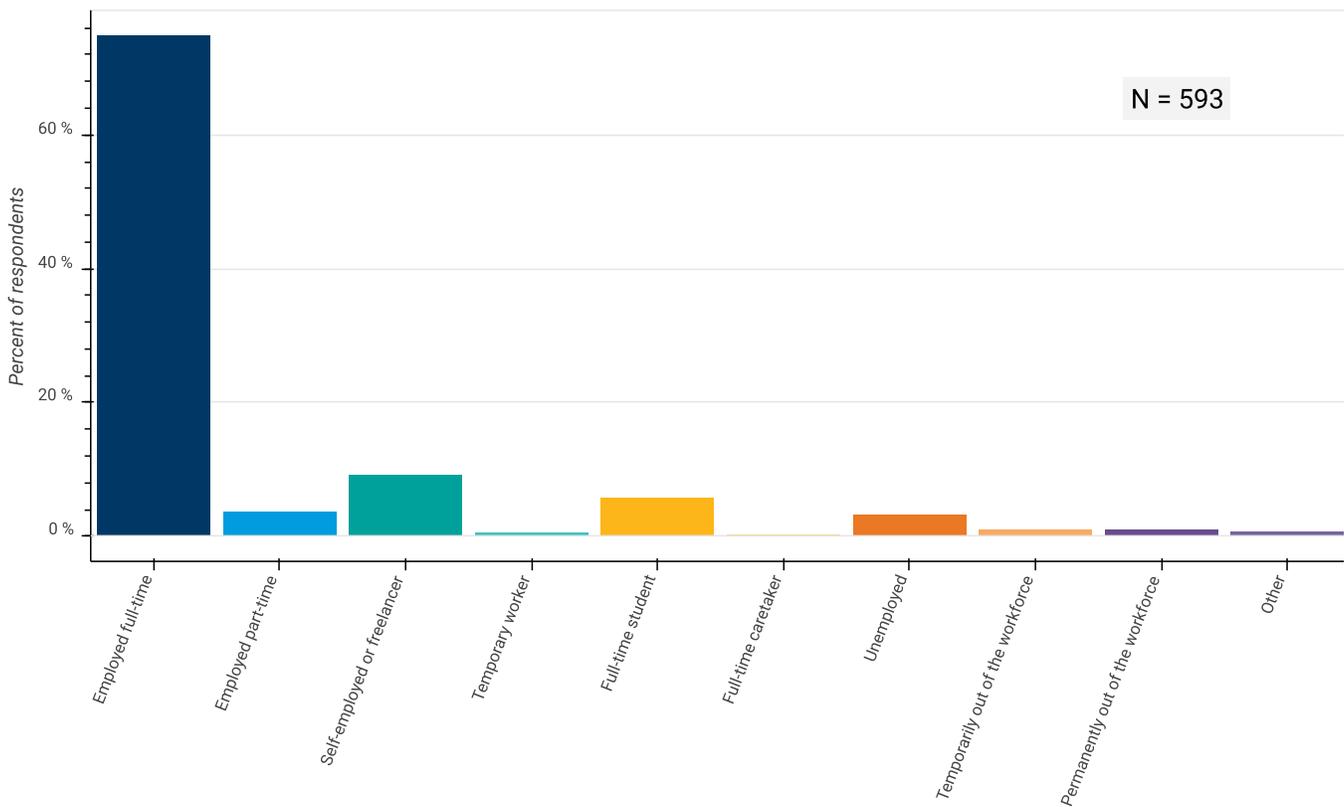
最後に、この調査では、ソフトウェア開発のトレーニングについて参加者に質問し、86.3% がソフトウェア開発の正式なトレーニングを受けたと報告しました。しかし、セキュアなソフトウェアの開発についての正式なトレーニングを受けたと報告したのは回答者のわずか 39.8% でした。

## 業務としてのFOSS

FOSS の将来についてのディベートは、いつも、エコシステムにおけるお金と企業の関与の役割を中心に展開されます。FOSS コントリビューターが自分自身(住居、生活の糧など)をサポートできないと、彼らはFOSSに取り組みなくなります。しかし、FOSS コントリビューターがその努力に対して直接的に報酬を得るかどうか、あるいは得るべきかどうかについてのディベートもあります。この調査では、回答者に対して、雇用状況、コントリビューションに対する報酬の支払い、および FOSS に対する雇用主のポリシーについてさまざまな質問をしました。

回答者の雇用状況は、図 4 のとおりです。フルタイム雇用の正社員が圧倒的に多いことが分かります。その次の2つは自営・フリーランサーとフルタイムの学生でした。FOSS にコントリビュートするために必要なスキルの多くが、今日の雇用市場(プログラミング、技術文書など)で高く評価されているため、これは理にかなっています。COVID-19 のパンデミックによる景気後退期に調査が実施されたにもかかわらず、回答者に失業中の人はほとんどいませんでした。

図4:雇用状況



回答者が雇用されていたかどうかに加えて、この調査は、FOSSの活動に対して直接報酬が支払われているかどうかを把握することも狙いました。結果として、回答者577人のうち、48.7%がオープンソースへのコントリビューションに費やした時間に対して現在の雇用者から報酬を得ており、2.95%が第三者から報酬を得ており、4.33%が雇用契約のためにオープンソース開発で報酬を得ることが妨げられており、44.02%がその他の理由で報酬を得ていないと答えています。興味深いことに、FOSSプロジェクトへの取り組みに対して報酬を得た人のほとんどは、報酬を得ることなく他のFOSSプロジェクトにもコントリビュートしています。さらに、回答者が報酬を得たかどうかは、当該FOSSプロジェクトにおける回答者の役割に関係していました。

回答者の半数以上(51.65%)が、雇用主または第三者からFOSSへのコントリビューションに対する報酬を受けていると報告

図5: プロジェクトにおけるコントリビューターのレベルごとにみた有給コントリビューターの比率

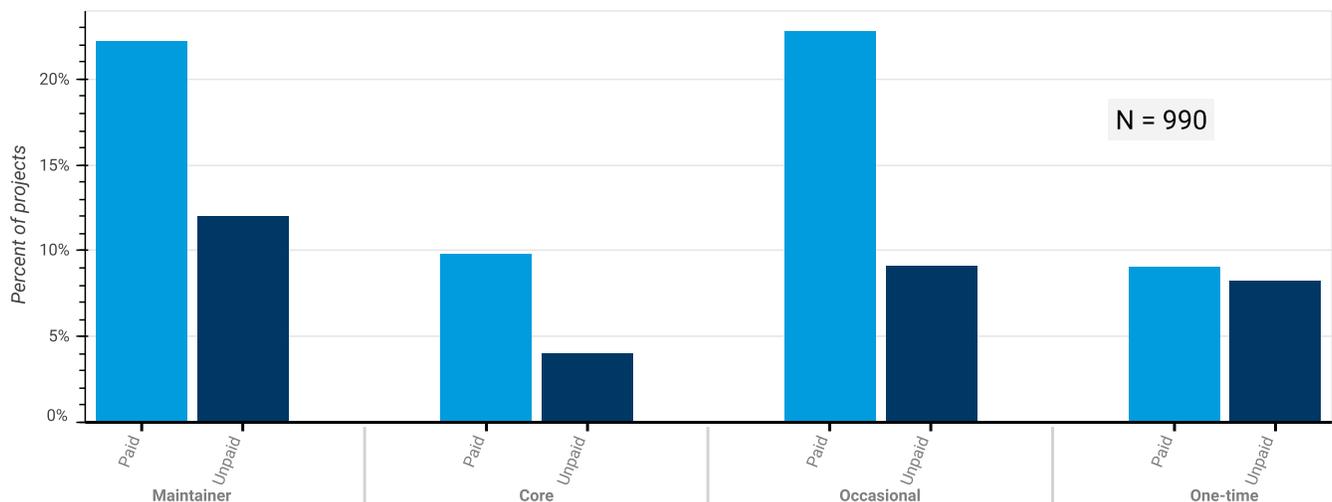


図5は、回答者が特定のFOSSプロジェクトの作業に対して報酬を受けたかどうか、およびそのプロジェクトへのコントリビューションのレベルを示しています。図5において、回答者が2つのプロジェクトにコントリビュートしている場合(1つは報酬を受けてメンテナーとして作業し、もう1つは報酬を受けずに不定期開発者として活動している場合)、プロジェクトごとにデータを集計しているため、その回答者は重複して計数されます。この報告書の他の分析では、簡素化のために、作業するどれかのプロジェクトから報酬を受けている場合は「報酬を受けたコントリビューター」と見なし、いかなる活動に対しても報酬を受けていない場合は「報酬を受けていないコントリビューター」と見なしています。

図 6：回答者総数に対する有給コントリビューターの比率の国別分布

国	有給の回答者(%)	回答者総数
米国	63.8%	174
ドイツ	58.7%	75
フランス	37.1%	35
英国	42.9%	28
カナダ	57.1%	21
オランダ	75.0%	20
インド	15.8%	19
中国	29.4%	17
オーストリア	63.4%	11
ブラジル	45.5%	11
日本	45.5%	11
オーストラリア	30.0%	10
その他	43.5%	145

各国間で、報酬が支払われるかどうかの違いをよりよく理解するために、図 6 は、何らかの FOSS コントリビューションによって報酬を得た回答者の割合を考察しています。各国間で報酬を支払われた回答者の割合には大きなばらつきがあることに注目してください。しかし、回答者が少ない国もあり、結果を一般化することは困難であることには留意してください。

重要なのは、この調査がプロジェクトではなく人に焦点を当てていることです。プロジェクトによっては、たとえそれが重要なプロジェクトであっても、またコントリビューターの一部が他のプロジェクトで作業するさいには報酬を支払われていたとしても、そのプロジェクトへのコントリビューションに対しては、誰も報酬を受けていない場合があるかもしれません。つまり、たとえ多くのコントリビューターが有給で作業していたとしても、彼らが取り組んでいる重要なプロジェクトが財政的な支援を受けていないとか、あるいは彼らと一緒に働いている他のコントリビューターは無給である可能性もあります。

コントリビューターのモチベーションに関する後述の分析が示すように、金銭的モチベーションは FOSS のコントリビューションを促す重要な要因ではないことが多いようですが、FOSS エコシステムにおける金銭的インセンティブの役割を解明することは困難です。

回答者の半数以上 (56.12%) が、FOSS プロジェクトへの参加は、現在の仕事を得る上で、やや重要であった、とても重要であった、またはきわめて重要であったと答えています。少数派ですが、回答者のかなりの人 (32.81%) が、FOSS プロジェクトへの参加は、現在の仕事を得る上で「まったく重要ではなかった」と答えています。54.82% は、FOSS プロジェクトへの参加は、彼らの給与や将来の仕事にプラスの影響を与えていると考えています。

コントリビューターの雇用主にもメリットがあります。回答者のうち 81.41% が、FOSS に取り組むことで得たスキルは、現在の雇用主にとって「価値がある」または「とても価値がある」と回答しました。回答者は、プロダクションレベルのコードを書き、テストすること、チームとして非同期作業を組織化すること、チームとしてのコミュニケーションとコラボレーションの方法を学んだと述べました。また、コードレビューの実行方法、バージョン コントロールの使用法、および「きたないワークアラウンド」よりもクリーンなコードを優先すべきで、それから利益を得ることができることを学んだと述べました。回答者は、「ワークフロー、イシュー トラッカーによる課題の追跡と課題の解決、バグ報告、タイムゾーン

分散作業、開発者コミュニティの信頼の獲得」について学んで利益を得たと述べました。また、FOSS ライブラリについて学ぶことで、コードを書いているときにどのようなソリューションが存在するかを知ることができたと述べました。

最後に、調査チームは、非拘束時間（非労働時間、フリータイム）に業務と無関係のプロジェクトの FOSS コントリビューションを行うことに対し、回答者の雇用者が、過去 10 年間でどのように姿勢を変化させたかを理解しようと試みました。そのため、調査では、回答者に対して、今日、5 年前、10 年前の雇用者の知的財産ポリシーにおいて、非拘束時間に業務と無関係の FOSS プロジェクトにコントリビュートすることに関する状況を質問しました。

図 7：非拘束時間における FOSS コントリビューションに関連する雇用主の IP ポリシー

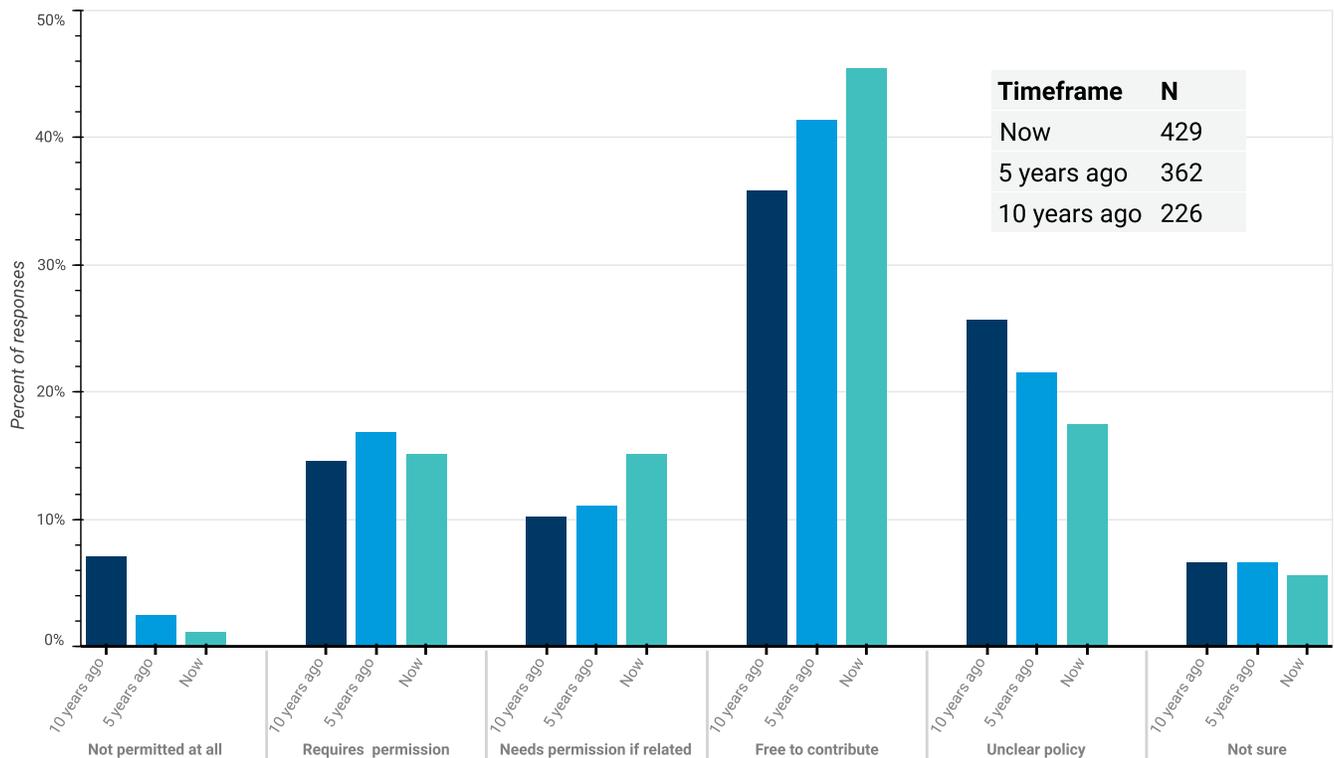


図 7 は、これらの質問の結果を示しています。個人のコントリビューションを禁止するポリシーは過去 10 年間、減少傾向にあり、自由にコントリビューションできるとするポリシーが増加していることは明らかな材料ですが、コントリビューションに関する雇用主のポリシーには依然として不透明感が大きく残されています。下の図が示すように、回答者の 17.48% が、現在の雇用主は FOSS 貢献に対して明確なポリシーを持っていないと答え、5.59% が、雇用主のポリシーが何であるかよく分らないと答えています。

## FOSSコントリビューションの現状

この調査では、FOSS に対する現在（および将来）のコントリビューションのさまざまな側面について回答者に尋ねました。特に、コントリビュートしたプロジェクト、コントリビューションのモチベーション、将来のコントリビューションの可能性などについて質問しました。

『調査方法』の項で説明したとおり、本調査の回答者は、最も広く使用されている FOSS プロジェクトに関連した調査結果に基づいて対象となったコントリビューター（招待者）、またはどんな FOSS コントリビューターでも入ることのできるオープンな調査結果に基づいて対象となったコントリビューター（オープンサーベイ）のプールから得られたものです。概して、これら 2 つのグループ間で回答内容はかなり一貫していました。しかし、前者では Java、および JavaScript で書かれたプロジェクトの回答者の割合が顕著であったことから、前者のグループが関与するプロジェクトに対して偏りが生じている点に注意すべきです。

図 8：回答者プールごとに見た主要プロジェクト言語

言語	プロジェクト数 (招待者)	言語	プロジェクト数 (オープンサーベイ)
Java	351	C	335
JavaScript	275	Python	221
C#	146	C++	134
Scala	94	Go	126
C++	83	JavaScript	109
TypeScript	81	Java	106
Python	64	Shell	70
Go	62	PHP	40
C	50	HTML	31
Shell	35	Rust	25
Ruby	26	Typescript	22
HTML	21	Ruby	21
PHP	14	C#	16
Kotlin	14	Perl	14
Haskell	13		
Rust	9		

図 8 は、調査回答者がコントリビュートしたプロジェクトの主要言語を 2 つのグループに分けて示しています。調査回答者がプロジェクトを 5 つまでリストアップするように依頼したため、プロジェクトの総数が回答者の数よりも多くなっています。図 8 は、主要プロジェクトの参加者として直接配布を受けた回答者（招待者）が Java、および JavaScript のプロジェクトに偏っているにもかかわらず、両方の回答者グループにおいて多様な言語のプロジェクトが存在していることを示しています。回答者が使用する言語の多様性は、FOSS プロジェクトで使用される言語の多様性を反映しています。

FOSS プロジェクトでは多くのコミュニケーション チャンネルが使用されていることが調査の回答者から示されており、最も一般的なものは、イシュートラッカー (90.35%)、メーリングリスト (56.80%)、Slack や IRC のようなインスタント メッセージング アプリケーション (51.10%) でした。半数近く (47.03%) は、FOSS プロジェクトのパートナーたちに直接会ったことはありません。

回答者はまた、FOSS プロジェクトに貢献するかどうかを検討する際に、いくつかの特性がいかに重要であるかを指摘しました。大多数 (57.89%) がオープンソース ライセンスの存在がきわめて重要であると答え、25.53% がとても重要であると答えました (合計 83.42%)。これは、FOSS プロジェクトが、コントリビューターとして活動する可能性のある人々に対して、ライセンスをきわめて容易に特定できるようにすべきであることを示唆しています。大多数の FOSS 開発者がきわめて重要、またはとても重要であると考えた他の 3 つの特性は、すぐに答えてくれるメンテナ (80.39%)、活発な開発 (65.75%)、誰でも迎え入れてくれる友好的コミュニティ (63.19%) です。多くの回答者がきわめて重要、またはとても重要であると考えている他の特性は、広範な使用 (41.2%)、コントリビューションのための手引書の存在 (39.91%)、雇用主が FOSS プロジェクトへのコントリビューションを使用、または奨励する (37.58%)、および中立的なガバナンス (27.69%) です。FOSS プロジェクトは、これらのすべてをできるだけ実装するのが賢明です。

多くの回答者が行動規範の存在を重要視しており、45.78% が「きわめて重要」(8.93%)、「とても重要」(15.26%)、「やや重要」(21.59%) と回答していますが、3.73% の回答者は、行動規範のあるプロジェクトを避ける傾向がありました。しかし、議論を呼ぶこともあります。行動規範が重要であると考えている回答者はるかに多いことを理解することは重要なことです。

DCO (Developer's Certificate of Origin) の重要性についての質問に対する最も多い回答は、それが何なのかを知らないというものでした (32.73%)。DCO には利点も見込まれますが、多くのコントリビューターはそれらが何であるかを知りません。それらを説明する努力が必要かもしれません。

また、回答者は、ある種の特性を持つプロジェクトへのコントリビューションを避ける傾向があることが示されています。最も避けられたのは、営利企業・組織へのコントリビューション契約を伴ったプロジェクト (23.16%)、コントリビューターライセンス契約 (CLA) (15.33%)、非営利組織へのコントリビューション契約 (10.44%) です。FOSS プロジェクトは、できるだけこれらの特性を避けることを考えるべきです。とりわけ、最初に挙げた例は、コントリビューターの数を減らし、プロジェクトを危険にさらす可能性があります。

## コントリビューションのモチベーション

調査回答者に FOSS へのコントリビューションのモチベーションを尋ねるにあたり、調査チームはこのトピックに関する広範な学術文献を参考にして (参考資料 6)、以下の 10 項のモチベーションを回答者に例示し、コントリビューションのモチベーションとしての重要性に基づいて順位をつけるよう求めました。

- 私は学ぶことが好き
- 私は FOSS の開発に対して報酬を受けている
- 私は同じ関心を持つ仲間から認知されることに価値がある
- コントリビュートすることで、創造的で挑戦的で楽しい仕事への欲求を満たすことができる
- 私はこの FOSS を使用しており、追加した特定の機能や修正が必要だった
- 私は FOSS を使っているので、それにコントリビュートすべきだと思った
- 私は、FOSS、あるいは私が貢献する特定の分野 (例えば、プライバシー ソフトウェア) の強化に使命があると思っている
- 私はコントリビューションによるキャリアアップに期待
- 私は同じ関心を持つ仲間やコミュニティと一緒に仕事をするのが好き
- 私は他人を助けるのが好き

これらのモチベーションは、偏りを排除するために、各回答者に対してランダムな順序で表示されました (参考資料 7)。図 9a は、回答者が上位 3 つ、または下位 3 つとして挙げたモチベーションに絞ってこの質問の結果を示しています (参考資料 8)。興味深いことに、上位 3 つのモチベーションとしてもっとも多く回答された 3 項目はすべてが非金銭的モチベーションであり、下位 3 つのモチベーションとしてもっとも多く回答された 3 項目はすべてが外発的モチベーションであることに注目してください。機能、または修正の必要性、および学ぶことの楽しさは、回答者の上位 3 つの選択において最も多く挙げられたモチベーションでした。逆に、FOSS 開発のために報酬を受けることは、回答者の下位 3 つの選択肢に現れるモチベーションとして最も多く回答されたものでした。多くのコントリビューターが FOSS の活動に対して報酬を受けていないので、これがリストの最下位にあることは理にかなっています。しかし、FOSS へのコントリビューションに対して報酬を受けていると報告した回答者と受けていない回答者 (図 9b、中央の 2 列) のモチベーションを分けてみても、報酬は依然としてモチベーションの最下位に近いところにあります。

図 9b は、この質問の回答結果を、回答者のコントリビューションのレベル、および経験年数によって分けて示しています。すなわち、回答者がコントリビュートしているプロジェクトへの関与のレベルが、メンテナー / コア開発者であるか、不定期 / 単発の開発者 (最初の 2 列) であるか (複数のプロジェクトに参加している場合は、一番高いレベルを採用)、および FOSS へのコントリビューション年数 (最後の 2 列) で分けて示されています。図 9b の両方の表で、列内でもっとも多数の回答を持つセルはもっとも濃い影、もっとも少数のセルはもっとも薄い影をつけています。これらのサブサンプル分析のすべてにおいて、結果は全サンプルの場合とほぼ一致しています。注目すべき例外として、不定期 / 単発開発者と、5 年以内の FOSS コントリビューターは、創造的な活動への欲求よりも、FOSS プロジェクトのユーザーでもあるために FOSS プロジェクトへのコントリビューションがより大きなモチベーションであると考え (ある種の相互主義) 可能性が高いということです。さらに、報酬を受けているコントリビューターは、創造的な活動への欲求よりも、FOSS ミッションへの信念を重要なモチベーションとしてランク付けする可能性が高くなります。重要なこととして、過去の研究 (参考資料 9) は、コントリビューターのモチベーションが時間とともに変化する可能性があることを示しています。したがって、これらのサブサンプル分析は、ユーザーがコミュニティにより深く関与するにつれて、モチベーションが変化することを反映している可能性があります。

図 9a : コントリビューターのモチベーション

回答者の上位3つのモチベーションとして挙げられたもの	上位3つに挙げられた回数
このFOSSを使用しており、私が追加した機能/修正が必要	278
学ぶことが好き	276
創造的で挑戦的な、または楽しい仕事への欲求を満たす	222
FOSSを使っているため、FOSSにコントリビュートすべきだと思う	205
FOSS、または特定の分野（例えば、プライバシー ソフトウェア）の強化は使命	184
他人を助ける	154
FOSSの開発に対して報酬を受けている	99
同じ関心を持つ仲間やコミュニティと仕事する	89
同じ関心を持つ仲間から認知されることに価値	38
コントリビューションによるキャリアアップに期待	83

回答者の下位3つのモチベーションとして挙げられたもの	下位3つに挙げられた回数
FOSSの開発に対して報酬を受けている	326
コントリビューションによるキャリアアップに期待	252
同じ関心を持つ仲間から認知されることに価値	216
同じ関心を持つ仲間やコミュニティと仕事する	133
FOSS、または特定の分野（例えば、プライバシー ソフトウェア）の強化は私の使命	128
このFOSSを使用しており、私が追加した特定の機能/修正が必要	123
他人を助ける	117
FOSSを使っているため、FOSSにコントリビュートすべきだと思う	110
創造的で挑戦的な、または楽しい仕事への欲求を満たす	96
学ぶことが好き	62

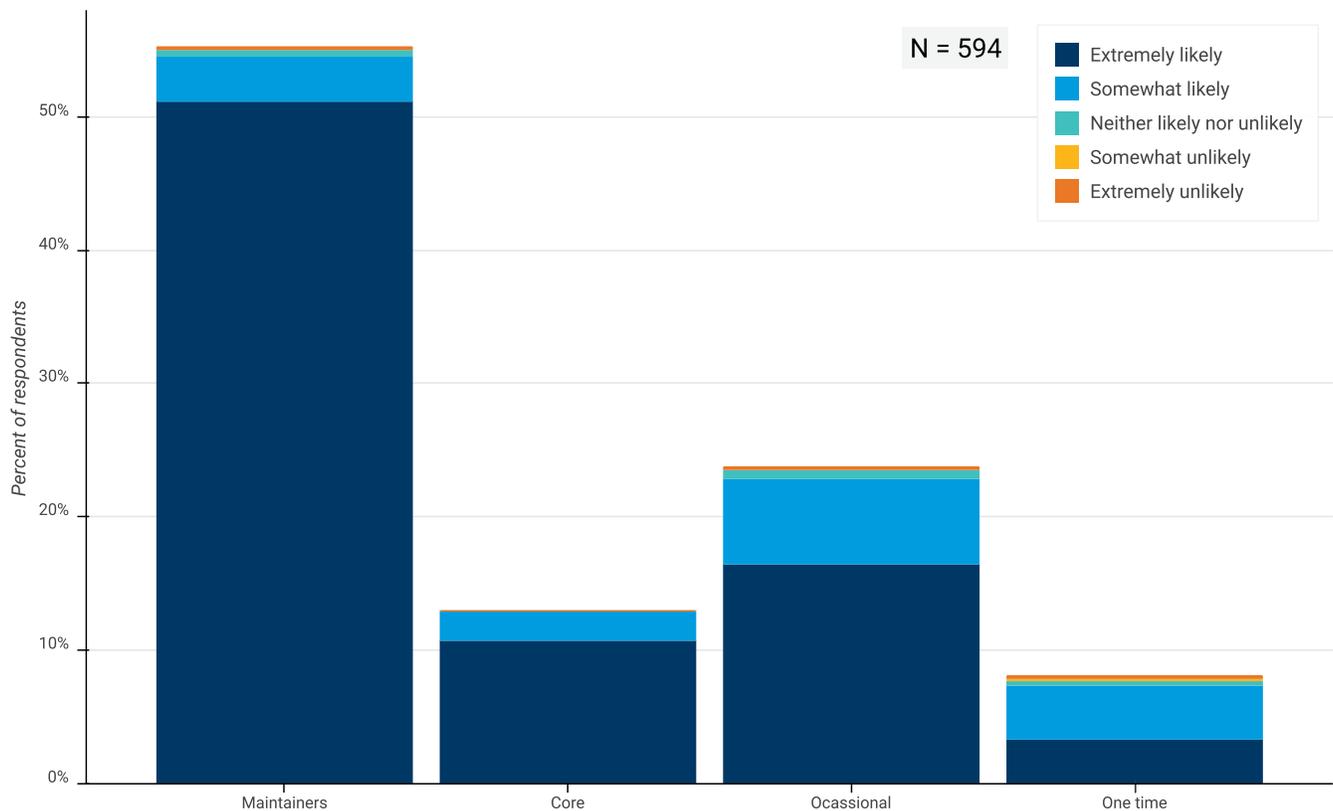
図 9b : コントリビューターのレベルと FOSS 経験からみたコントリビューターのモチベーション

上位3つのモチベーションとして挙げられた回数	メンテナー/ コア開発者	不定期/単発的 開発者	有給 コントリビューター	無給 コントリビューター	FOSS活動 10年以上	FOSS活動 5年以下
学ぶことが好き	158	107	115	137	120	69
特定の機能が必要	178	92	146	119	145	47
創造的な仕事への欲求	160			103	126	
ユーザーなので貢献すべき		72				40
FOSSの強化は使命			106			

下位3つのモチベーションとして挙げられた回数	メンテナー/コア開発者	不定期/単発的开发者	有給コントリビューター	無給コントリビューター	FOSS活動10年以上	FOSS活動5年以下
報酬を受けている	188	127	117	189	156	79
キャリアアップ	172	74	129	115	157	
仲間からの認知	147	63	123	82	117	39
特定の機能が必要						40

最後に、この調査では、将来にわたる FOSS コントリビューションの可能性について回答者に尋ねました。回答者の圧倒的多数が、コントリビューションを続ける可能性が非常に高いと答えており、FOSS エコシステムへの強いコミットメントを示しています（図 10）。興味深いことに、FOSS プロジェクトへのコントリビューションのレベルごとに（メンテナー / コア開発者、不定期 / 単発的开发者）回答を分析すると、コントリビューションのレベルが高いグループのほうが「きわめて可能性が高い」と回答しました。FOSS へのコントリビューションを（一時的または永久的に）中止したことがある調査参加者には、その理由を尋ねました。もっとも多く挙げられた理由は、時間の不足（仕事上、家庭、または社会的責任による）でした。付録では、この質問に対する詳細な回答を見られます。

図 10：将来の FOSS コントリビューション

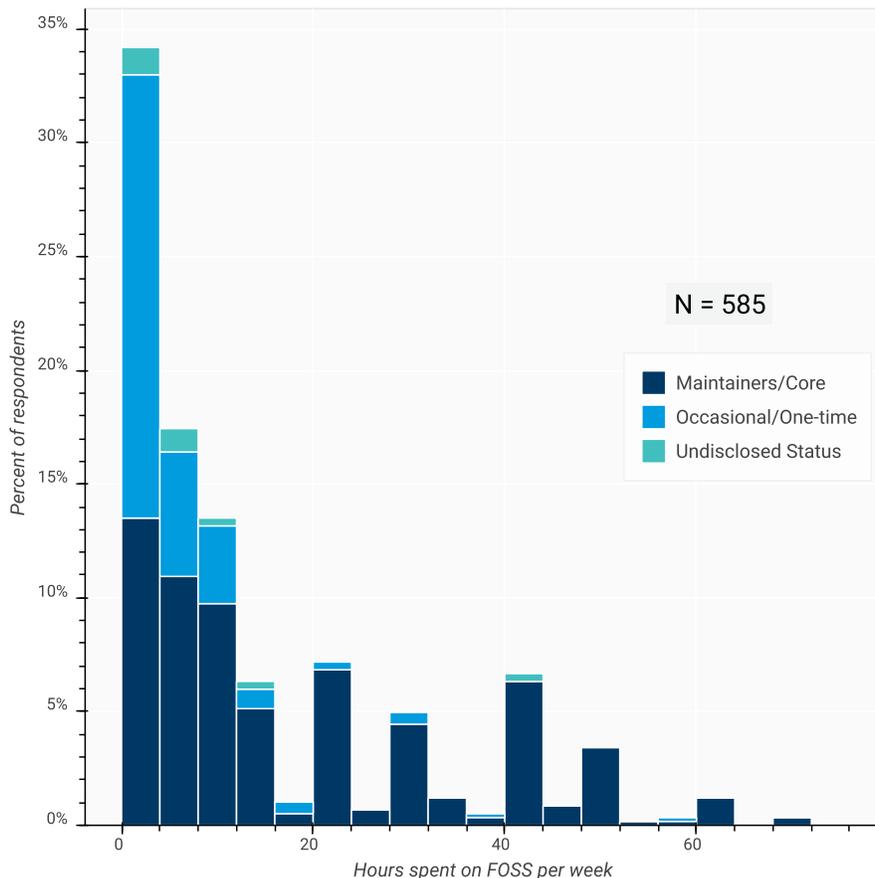


## 時間配分

回答者が FOSS へのコントリビューションにどれだけの時間を費やしているかをよりよく理解するために、この調査では、過去と比較してどれくらいの時間を費やしたか、どのような FOSS タスクに時間を費やしたか、コロナウイルスのパンデミックが FOSS 活動の時間にどのような影響を与えたかなど、時間配分に関するさまざまな質問を行いました。

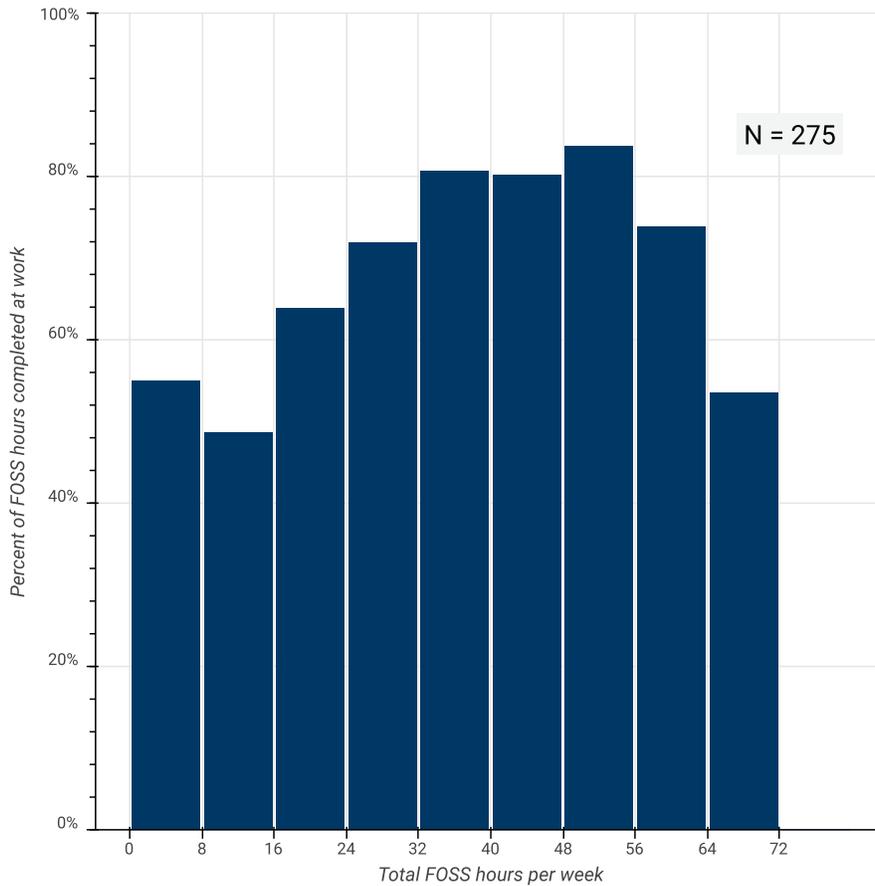
図 11 は、FOSS 活動に費やされた 1 週間あたりの時間数をコントリビューターのレベル別に示しています。FOSS に関連する多くの事柄と同様に、コントリビューション時間は、おおよそべき乗分布に従っており、ほとんどのコントリビューターが 1 週間に数時間を費やしています。少数の回答者が 1 週間に 50 時間以上を費やしており、そのうちの 1 人は 1 週間に 70 時間を FOSS 活動にあてていると報告しています。1 週間あたりの時間数が多いほど、少なくとも 1 つのプロジェクトのメンテナー / コア開発者として活動している可能性が高くなります。不定期 / 単発的開発者であると報告した回答者の多くは、1 週間あたりの時間数が 4 時間未満、ほとんどすべてが 1 週間あたり 12 時間未満です。

図11: コントリビューターのレベルごとにみたFOSS活動の週次時間



調査チームは、FOSS 活動に費やされた 1 週間あたりの時間と、FOSS への取り組みに対して報酬が支払われているかどうかの関係をよりよく理解するために、FOSS 活動に報酬が支払われていると報告した回答者のサブセットを調査しました。図 12 は、FOSS 活動に費やされた 1 週間あたりの時間数 (8 時間単位) で分画した、有給作業時間に行った作業と非拘束時間に行った作業の割合を示しています。

図12: FOSSプロジェクト活動に費やされた時間の有給作業時間と非拘束時間の割合



平均して、週に0～16時間をFOSSに費やした回答者は、有給労働時間に行った作業が約50%を占めています。一方、週に16～32時間をFOSSに費やした回答者は、有給労働時間に行った作業が65～70%を占めています。週に32～64時間をFOSSに費やした回答者は、有給労働時間に行った作業が75～80%を占めています。週に70時間をFOSSに費やしたと報告した回答者は、そのうち38時間は有給作業であり、残りの32時間は非拘束時間であったと報告しています。全体的に、有給労働時間にFOSSに費やした時間数にかかわらず、ほぼすべての回答者が非拘束時間の一部をFOSS活動に充てています。

FOSSエコシステムは、年を経るごとに継続的に進化しています。この進化の人的側面をよりよく理解するために、回答者に現在FOSSに費やしている時間と5年または10年前に費やした時間を比較するよう求めました。これらの質問に答えてもらうにあたり、回答者は最初に、それぞれ5年、または10年以上FOSS活動に参加していたことが必要とされました。そのため、これらの質問に対する回答者のサンプルサイズは異なり、結果は回答者がFOSSに参加していた期間によって分けて示されています。

図13、および図14は、回答者が現在FOSSに費やしている時間を5年前と比較したもので、それぞれFOSSの経験が5年から10年、および10年以上の回答者のものです。

図13: FOSSに費やす時間の現在と5年前の比較 (FOSS経験が5~10年の回答者)

FOSS貢献5~10年	現在の 平均値 (時間/週)	現在の 中央値 (時間/週)	回答者数
このサブセット全体の現在の週次時間	10.78	5	151
5年前よりも <b>現在のほうが多くの時間</b> を費やしている回答者	15.37	8	72
5年前と比べて <b>現在のほうが少ない時間</b> を費やしている回答者	3.77	2	49
5年前と <b>同じくらいの時間</b> を費やしている回答者	11.21	5.5	30

図14: FOSSに費やす時間の現在と5年前の比較 (FOSS経験が10年以上の回答者)

FOSS貢献10年以上	現在の 平均値 (時間/週)	現在の 中央値 (時間/週)	回答者数
このサブセット全体の現在の週次時間	15.78	10	297
5年前よりも <b>現在のほうが多くの時間</b> を費やしている回答者	22.66	20	99
5年前と比べて <b>現在のほうが少ない時間</b> を費やしている回答者	7.87	4	114
5年前と <b>同じくらいの時間</b> を費やしている回答者	18.42	10	84

図 15 は、10 年以上 FOSS を経験している人について、現在 FOSS に費やされている時間を 10 年前に費やしていた時間と比較したものです。これらの 3 つの数字はいくつかの傾向を示しています。第 1 に、回答者の中には以前より多くの時間を費やしている人もいる一方で、より少ない時間の人もいることは明らかです。第 2 に、図 13 (5 年から 10 年の FOSS 経験者の 5 年前との比較) と図 15 (10 年以上の FOSS 経験者の 10 年前との比較) の間の類似性に注目することは興味深いことです。どちらの場合も、回答者の約半数はより多くの時間、約 3 分の 1 はより少ない時間、そして残りは同じくらい時間を費やしていると報告しています。これは、図 14 (10 年以上の FOSS 経験者の 5 年前との比較) で、活動時間を少なくした人の割合が僅かに多く、同じ程度の人々が僅かに少なくなっているものの、3 つの選択肢が同等に近い比率になっているのとは注目すべき違いです。

図15：FOSSに費やす時間の現在と10年前の比較（FOSS経験が10年以上の回答者）

FOSS貢献10年以上	現在の 平均値 (時間/週)	現在の 中央値 (時間/週)	回答者数
このサブセット全体の現在の週次時間	15.9	10	294
10年前よりも <b>現在のほうが多くの時間</b> を費やしている回答者	21.06	20	139
10年前と比べて <b>現在のほうが少ない時間</b> を費やしている回答者	7.65	4	108
10年前と <b>同じくらいの時間</b> を費やしている回答者	19.59	10	47

FOSS 活動に費やす時間の変化に関連して、回答者には最近の COVID-19/ コロナウイルスのパンデミックが FOSS 活動に費やす時間を変化させたかどうかを質問しました。それによると、回答者の 66% が COVID-19 のパンデミックが起こっても FOSS に同じくらいの時間を費やしていると答えましたが、24% はより多くの時間を費やしていると答え、10% はより少ないと答えました。しかし、『人口統計』の項で述べたように、この調査への回答者は男性 (93.2%) が圧倒的に多かったことを考えると、FOSS 活動に参加する女性、特にパンデミック時に家庭における責任が増大した女性の経験を反映していない可能性があります (参考資料 10)。

最後に、FOSS コントリビューターが FOSS に費やす時間をどのように配分しているかを理解するために、回答者に対して、FOSS に費やした時間のうち、以下の活動に費やした割合を示すように依頼しました。

- 新しいコードの提供
- 既存機能の改善
- プロジェクトの保守
- 組織的または管理的機能の遂行
- バグや異常な動作の報告または文書化
- 新機能の提案
- ドキュメントの提供
- セキュリティ問題への対応

回答者は、「その他」カテゴリーとして、ユーザーの質問への回答、コードのレビュー、プロジェクト コミュニティの管理など、その他のタスクに費やしていました。全体として、活動時間の約 5% がこれらのさまざまなタスクに費やされています。

時間の割当て方法に関する質問に加えて、この調査では、回答者が理想的だと考える時間の割当て方についても質問しました。図 16 は、実際の時間割当てと理想的な時間割当ての差分を示しています。ドキュメントの提供、既存の機能の改善、セキュリティ問題への対応などのタスクでは、割り当てられた時間は、回答者が望む時間とほぼ一致しています。しかし、プロジェクトの保守、バグや異常な動作の報告や文書化、組織的または管理的機能の遂行などの「一般的なハウスキーピング」タスクは、回答者が望む時間よりも多くの時間を要する傾向がありました。逆に、コントリビューターは、新しいコードや新しい機能のアイデアを提供するというより創造的なタスクには希望するほど多くの時間を割り当てていないと指摘しました。

図16：FOSS活動に対する時間配分：実際と理想

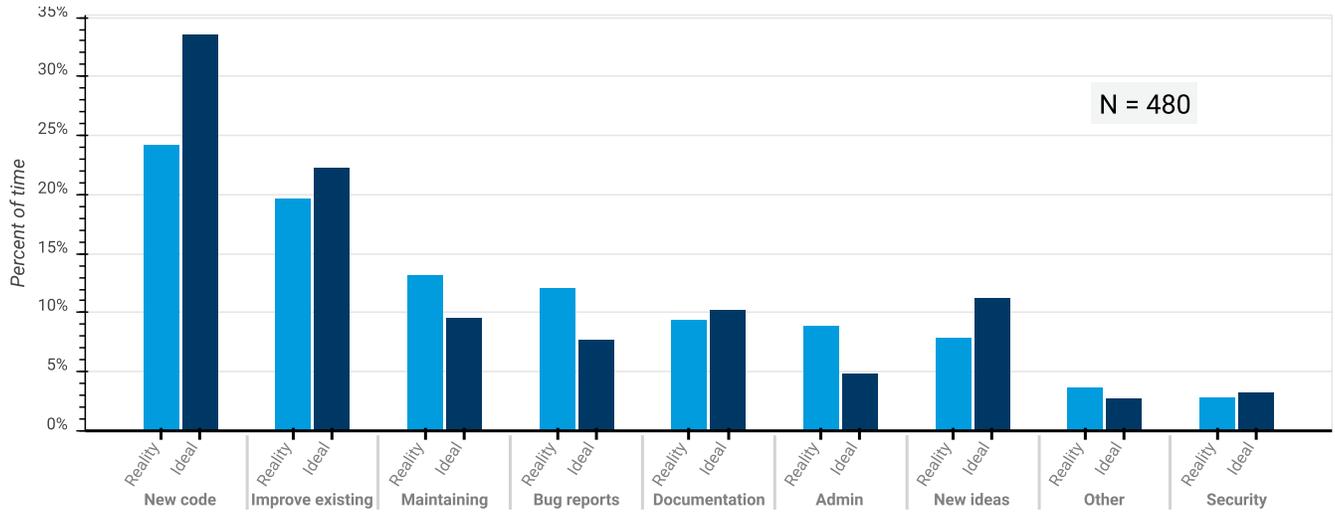


図17および図18は、それぞれFOSSタスクに費やされた実際の時間を示しています。それぞれ、メンテナー/コア開発者と不定期/単発の開発者、および有給コントリビューターと無給コントリビューターで比較しています。全体的に見て、FOSSコントリビューターが、時間の大部分を新しいコードの提供、あるいは既存のコードの改善に費やしていることは明らかです。しかし、メンテナー/コア開発者は、プロジェクトの保守と管理機能の遂行にも多くの時間を費やしています。一方、不定期/単発の開発者は、バグの報告と文書化に多くの時間を費やしています。同様に、有給コントリビューターは、無給コントリビューターよりも管理作業に著しく多くの時間を費やしています。さらに注目すべき重要なことは、あらゆるタイプのコントリビューターが、セキュリティ問題への対応にほとんど時間を費やしていないことです。これは、FOSSエコシステムの今後の健全性に対する懸念となる可能性があり、以降の項で議論しています。

図17：FOSS活動に対する時間配分：メンテナー/コア開発者対不定期/単発の開発者

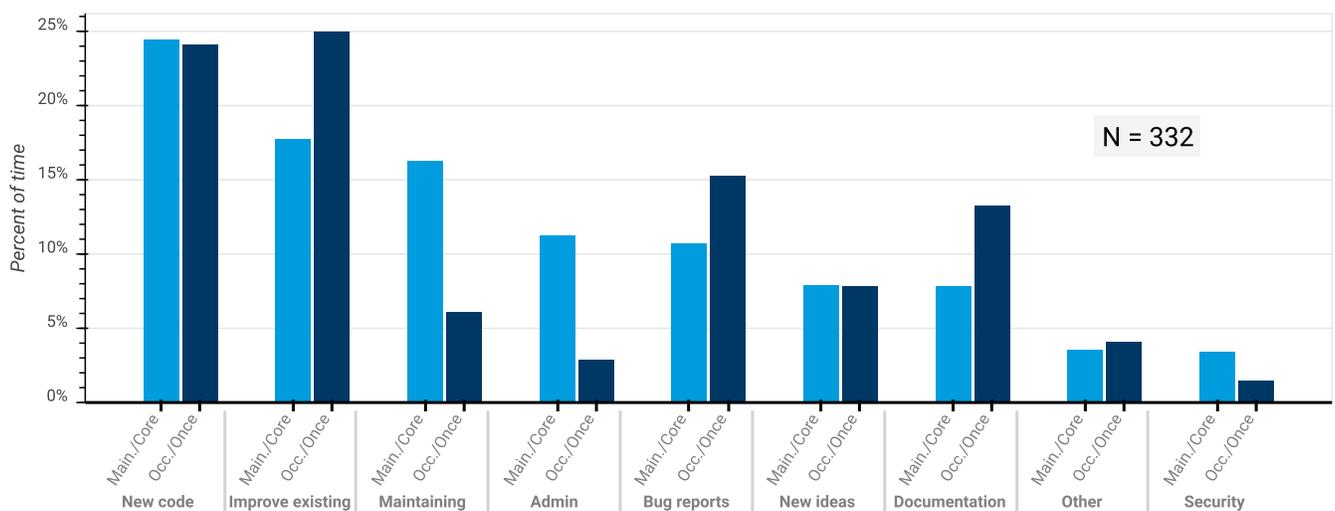
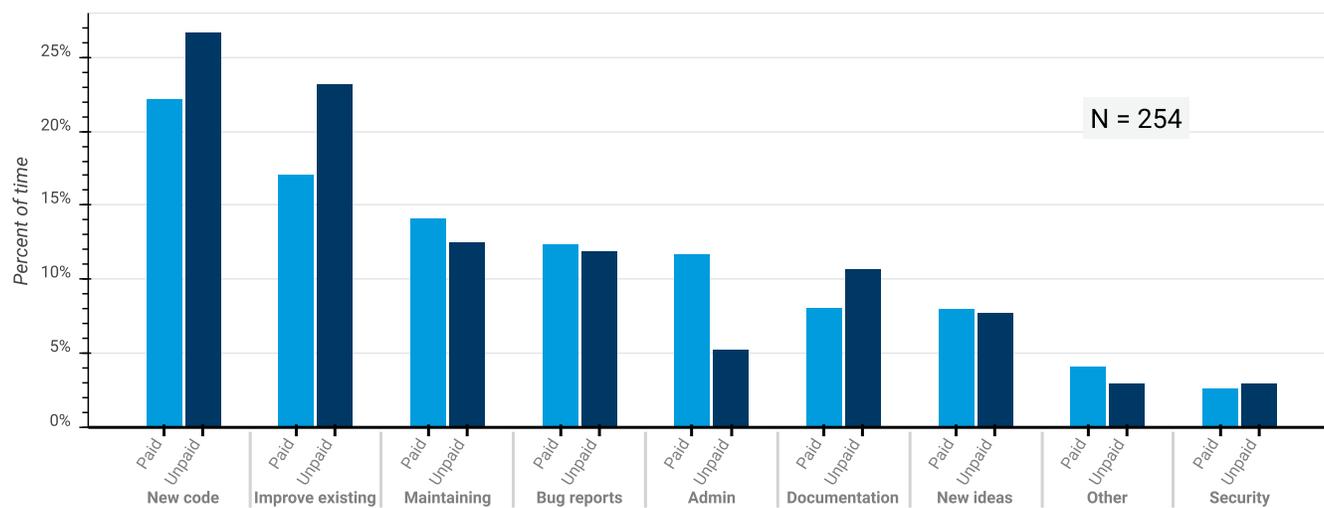


図18: FOSSの時間配分: 有給コントリビューター対無給コントリビューター



# 導出された重要なポイントと それに対する推奨されるアクション

本調査では、FOSS のコントリビューションのさまざまな側面について詳細に掘り下げました。以下は、結果から浮かび上がるいくつかの重要なポイントの要約です。さらに、オープンソース プロジェクトマネージャーだけでなく、FOSS エコシステムの維持を支援しようとしている企業や組織のために、これらの各ポイントに関連するアクションを提案しています。

## 1. コントリビューターのモチベーション

**すべてのコントリビューターの上位3つのモチベーションは金銭的なものではありません。**

回答者の上位3つの選択でもっとも多く挙げられたモチベーションは、「機能または修正の必要性」（FOSS がほとんどのコントリビューターの作業にいかに関与しているかを示しており、より実用的なモチベーションになっている）、「学びの楽しさ」、および「創造的な行為の必要性」でした。逆に、FOSS を開発するために報酬を得ることは、下位3つのモチベーションの選択に現れることが多いものでした。FOSS のコントリビューションに対して報酬を得たと報告したコントリビューターと報酬を得ていないとしたコントリビューターによってグループを分けて分析しても、報酬は各グループの下位3つのモチベーションにとどまります。この結果は、特に報酬を得ているコントリビューターのコントリビューションが増加しているという観点と、コントリビューターはそれが報酬を得る仕事の一部であるという理由だけでコントリビューティングしている可能性があるというありがちな既存概念の観点から、直感に反しているように思うかもしれません。この事実、学びの目的で FOSS を使用するソフトウェア専門家の重要性を強調しており、それによって雇用主にも利益がもたらされることがあります（[参考資料 11](#)）。

### 推奨されるアクション：モチベーションの活用

報酬を得ている、または得ていないコントリビューターの学びたいという強い願望は、FOSS プロジェクト、および組織のコントリビューターに対するアプローチ方法を教えてくれるでしょう。FOSS へのコントリビューションは、コントリビューターにとって重要な学びの方法として認識され、共有される必要があります。絶え間ないペースの変化とコントリビューターが習得する必要がある新知識の出現を背景として、FOSS は学びと専門能力開発のための明確で効率的な道筋となりました。企業は、この知識の重要な付加価値を認識する必要があります。さらに、FOSS プロジェクトでは、学びを迅速に開始できるように、事前にイメージやデモなどを用意して FOSS プロジェクトに簡単に参加できるようにすることを検討する必要があります。FOSS プロジェクトは、学びへの意欲に動機付けられた人々を支援するために、プロジェクトに関する教育資料（チュートリアルや入門ガイドなど）を提供することもできます。

機能や修正の必要性和学びの楽しさは、FOSSにコントリビューティングするために最も多く挙げられる2つのモチベーションでしたが、コントリビューションで報酬を得ることは、報酬を得ている、または得ていないコントリビューターの両方にとって、モチベーションとして最下位に近いものでした。

また、多くのコントリビューターは、セキュアなソフトウェアを開発する方法など、より一般的な教材の学習に興味を持っているようです（その申し込み方法がそれほど負担にならない限り）。何人かの回答者は、外部ソースからの望ましいコントリビューションとして、セキュアなソフトウェアを開発する方法に関する無料のオンラインコースを挙げました。OpenSSFは、非営利のedX学習プラットフォームでセキュアなソフトウェアを開発する方法に関する無料コースを3セット開発しました。これらのコースは [Secure Software Development Fundamentals](#) の Professional Certificate プログラムの一部です（有償で、開発者は教材を習得したことを示すためのさまざまなテストを受けることができます）。

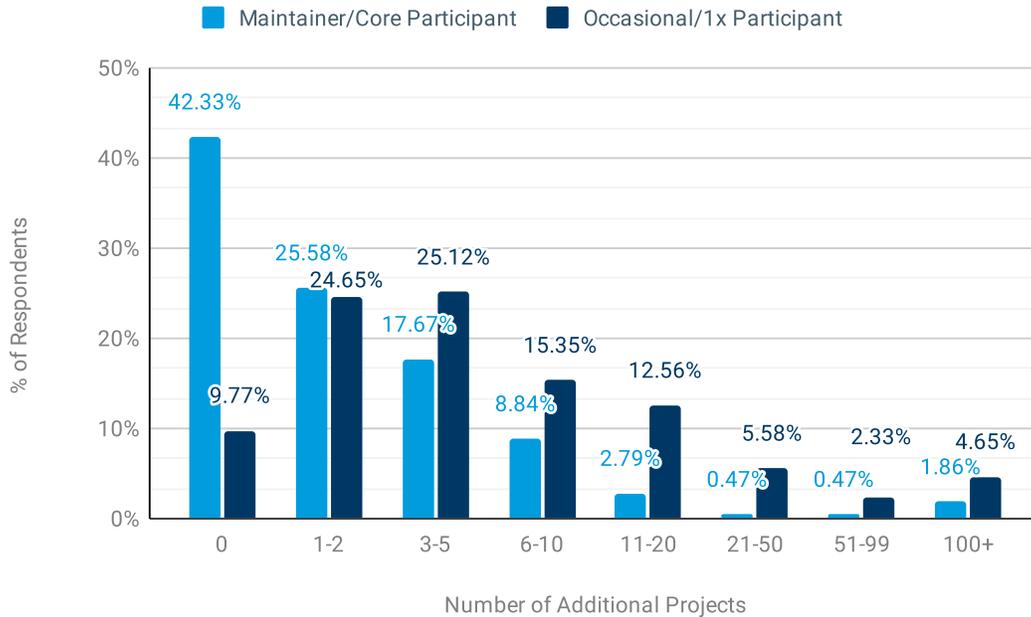
「創造的な仕事の必要性」は高く評価（3番目にランク）されたモチベーションで、FOSS プロジェクトは、報酬を得ていないコントリビューターにも魅力あるものにするために、活動の創造性を保ち、それを創造性の低いものにするのを避けてはいけません。コントリビューターのために、創造的なタスクとより平凡なタスクのバランスをとることで、プロジェクトメンバーのエンゲージメントを高めることができます。

最近、FOSS プロジェクトとそのコントリビューターに、直接的に報酬を支払うためのさまざまな取り組みが実施されている状況で、コントリビューターへの報酬が一般的に強力なモチベーションとして報告されていないという事実は重要な発見です。ただし、本調査結果は、回答者の大多数がフルタイムで雇用されており、基本的な生活ニーズが満たされている可能性が高いことに留意しておくことも重要です。また、回答者の半数以上が FOSS の開発で報酬を得ています。したがって、これらの報酬を受けているコントリビューターが、コントリビューションで報酬を得ることのモチベーションを非常に低く評価していたとしても、FOSS 活動で報酬を得ることの重要性を正確に見分けることは困難です。

コントリビューションのモチベーションは主に金銭的なものではありませんが、FOSS にとってお金は重要ではないと言うのは行き過ぎでしょう。回答者の3分の1以上（36.43%）が、コントリビュートしている FOSS プロジェクトの少なくとも1つには財政的支援は有益であると回答しており、またコードのコントリビューションの次に財政的コントリビューションが最も重要であると見ていることに留意してください（図 20 を参照）。研究チームはこれを、「FOSS 開発をサポートするための財政的コントリビューションが、特定の目的、たとえば CI パイプラインへのセキュリティ関連ツールの追加、セキュリティ監査、コンピューティング リソースなどに向けられた場合、セキュリティと持続可能性を高めるために非常に有益である可能性があることを示唆している」と解釈しています。

いくつかのプロジェクトは、たとえそれらが重要であり、何人かのコントリビューターが他のプロジェクトで報酬を受けている場合でも、そのプロジェクトにコントリビュートするための報酬は誰も得ていないかもしれません。メンテナー/コア開発者として特定された 215 人の回答者（それぞれ 40 人および 175 人）は、平均して、報酬を受けている 2.13 プロジェクトと報酬を受けていない 1.2 プロジェクトにコントリビュートしています。図 19 は、定期的、または不定期的の差はありますが、調査において、最初に報告した 5 つのプロジェクトに加えて、これらの報酬を得ているメンテナー/コア開発者がコントリビュートしている FOSS プロジェクトの数を示しています。調査では、回答者がこれらの追加のプロジェクトの作業に対して報酬を得たかどうかは質問しませんでした。図 19 は、主要プロジェクトの少なくとも1つで FOSS にコントリビュートするために雇用主から報酬を得ている人の半数以上が他の FOSS プロジェクトにも深く関わっていることを示しています。これら追加のプロジェクトへの参加は、彼らが報酬を得ている仕事からの自然な流れの結果である可能性もあります（たとえば、彼らの取り組みで報酬を得ているプロジェクトの上流の依存関係のあるプロジェクトにコントリビュートする）、または無関係に興味（たとえば、趣味のプロジェクト）から生じている可能性もあります。

図19: 最初に報告した5つのプロジェクト以外で、雇用主から報酬を得ているメンテナ/コア開発者が参加しているプロジェクトの数



すなわち、多くのコントリビューターが報酬を受けているとしても、いくつかの重要なプロジェクトが財政的支援を必要としている、またはそれらのプロジェクトのコントリビューターが報酬を得ていない可能性があります。多くのコントリビューターは主に金銭で動機付けられていないため、あまり望ましくないタスク（たとえば、創造性が低い）の場合、予想よりも多くの資金提供が必要になるかもしれません。

## 2. セキュリティ強化の必要性

FOSSのセキュリティにもっと力を注ぐ必要があることは明らかです。

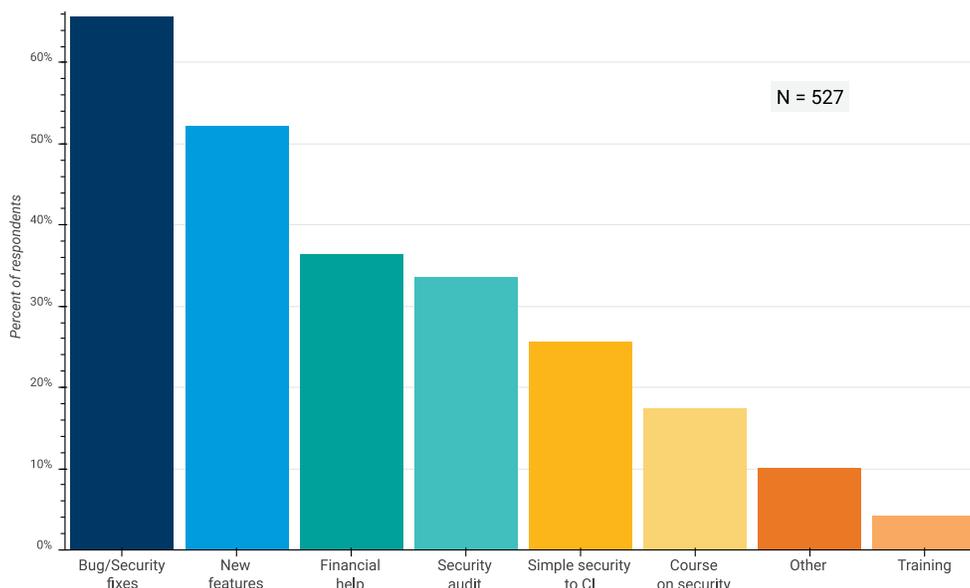
調査の目標の1つは、FOSSのセキュリティの状態を理解することでした。実際、回答者はセキュリティ問題への対応にほとんど時間を費やしていないと報告しています(合計時間の平均2.27%)。さらに、回答者はこれを大幅に増やしたいとは考えておらず、実際、今後セキュリティに費やしたいと望む時間は現状より平均0.06%しか高くはないことが報告されています。<sup>1</sup> 彼らの取り組みについての質問に加えて、調査参加者は、外部からの彼らのFOSSプロジェクトへの最も有益なコントリビューションは何であるかを尋ねられました。最も要望の多かったコントリビューションとしては、バグ/セキュリティ修正、無償のセキュリティ監査、およびセキュリティ関連ツールをCIパイプラインに追加するための簡単な方法などが提案されました(図20)<sup>2</sup>。この結果は、これらの取り組みに対して明確な必要性があることを示していますが、既存のコントリビューターはセキュリティに多くの追加の時間をさくことに関心はありません。

文章による回答では、多くの回答者がセキュリティに対して時間と労力を増やすことに関心がないことを示していました。彼らが単により前向きな作業に費やしたいということではありませんでした。ある回答者は、「私は、セキュリティの仕事は魂を枯れさせる雑用であり、弁護士やプロセスフリーク(プロセスに異常にこだわる人)に残されたテーマであるみています。私はアプリケーション開発者です。」と述べています別の人は、「私は、セキュリティが耐えがたいほど退屈な手続き上の足手まといだと理解しています」と述べました。

結果として、セキュリティのためにコントリビューターの費やす時間が劇的に増えるような取り組み、特に開発者に大きな影響を与える新しい手順の実行を要求するようなものだとすると、既存の多くのFOSSコントリビューターに歓迎される可能性は低いでしょう。したがって、セキュリティ関連の取り組みを奨励するためには、代替の方法を検討する必要があります。

さらに、動機付けに関する議論を考えると、セキュリティに焦点を当てるためにコントリビューターに報酬をオファーするだけでは大きな変化は期待できません(ただし、小規模で人員不足のプロジェクトでは、これが役立つ可能性もあります)。

図20：外部からのコントリビューションの価値



1 訳者注:付録43を見ると2.27%は2.83%で、0.06%は0.43%ですが、修正していません。

2 訳者注:原文の Figure 19 は Figure 20 の間違いなので、修正しています。

## 推奨されるアクション: コントリビューターの負担を抑えて、セキュリティプラクティスを改善

セキュリティに関連するアクションは、3つのセットで考えることができます。すなわち、セキュリティの問題に対処することによる既存のコードの改善、コードの書き換え、および新しいコードへのセキュリティの組み込み、です。これらすべての場面において、開発者はセキュリティに費やす時間を劇的に増やすことには関心がないため、労力を削減または分散する方法を見つけ出すことが重要です。

セキュリティの問題に対処することで既存のコードを改善するには、脆弱性を明らかにし（監査やツールを使用するなど）、適切な修正を開発し、提案する必要があります。CIパイプラインも、問題を検出し、再発を防止のために、時間の経過とともに更新される必要があります。

開発者は通常、セキュリティ監査人になりたいとは思いません。彼らは監査の結果を受け取りたいだけです。Open Source Security Foundation (OpenSSF: [参考資料12](#)) は、重要な FOSS プロジェクトを監査するための取り組み（見つかった問題を修正するためのパッチの開発も含まれる）を立ち上げることを議論しています。ただし、これらの監査には資金が必要です。そこで、FOSS にコントリビュートする従業員への報酬のための資金がない企業・組織は、その代わりに、依存している FOSS のセキュリティ監査のために少額のコントリビューションをすることで、対応できるでしょう。これらの監査報告書では、報告された結果を実際に実装するために、具体的なマージ可能な修正を含めるべきです。

FOSS にコントリビュートする従業員に報酬を支払っている企業・組織は、関連するプロジェクトの既知のセキュリティ問題を特定し、対処するために、活動の一部を振り向けるのがよいでしょう。特に、そのような企業・組織は、従業員に、特定された脆弱性を修正するためのパッチを提出させたり、著しい偽陽性率なしに脆弱性を検出するための自動化ツールを導入させたりすることができます。

開発者は、既存のコードを修正する代わりに、脆弱性が発生しやすい FOSS プロジェクトの一部、またはコンポーネント全体をリライトすることもできるでしょう。他の理由でも、リライトが推奨される場合があります。たとえば、プロジェクトまたはコンポーネントの構造があまりに複雑で、保守が困難な場合などです。多くの場合、このようなリライトは、機能と信頼性が失われないようにテストの開発も同時に開始します。リライトを行う場合は、大幅にセキュリティを向上させるための取り組みが必要になります。

リライトのセキュリティを向上させる1つの方法は、メモリアンセーフな言語（C や C++ など）からメモリセーフな言語（他のほぼすべての言語など）に切り替えることです。これにより、バッファ オーバーフローや二重解放などのすべての種類の脆弱性クラスが除去されます。これらの種類の脆弱性クラスは大きな問題になっています。Microsoft は、2006 年から 2018 年までのすべてのセキュリティ バグの 70% が一貫してメモリセーフティの問題であったと報告しています ([参考資料13](#))。たとえば、Mozilla の Oxidation プロジェクトは、Firefox の一部を、デフォルトでメモリセーフなプログラミング言語 Rust ([参考資料14](#)) でリライトしています。ただし、このアプローチには多くの課題もあります。コードをリライトするには多大な労力が必要です。おそらくもっとも重要なことは、既存のコントリビューターが新しい言語をまだ知らない場合、新しい言語の使用方法を学ぶために多大な労力を必要とすることです。新しい言語を採用することに同意を得ようとする、どの言語にも常にトレードオフがあり、また新しい言語の採用はすべてのコントリビューターに多大な影響を与えるため、同意に至るのはとても難しいということに気付くでしょう。

定期的な監査は、短期的にはセキュリティに対する懸念を改善できますが、長期的には、すべての FOSS メンバーの責任能力がキーとなるので、セキュアなコーディングとセキュリティのベストプラクティスを確立させることが重要です。

ユーザーにとっては、機能が改善されるようなものではないので、リライトの取り組みは、ユーザーに直ちに目に見える形での成果は出せないでしょう。一部だけをリライトする方が、コンポーネント全体をリライトするよりもリスクは少なくなります。それでも、異なる言語で記述されたコンポーネント間の呼び出しは複雑さが増すため、このアプローチは難しい仕事になります。別の言語を使用することは、該当箇所のコンパイル作業とコンポーネントの使用を複雑化させる可能性があります。たとえば、呼び出し元がCで記述されているなら、多くの場合、コンポーネントをCで記述するのが最も簡単です。メモリセーフな言語に切り替えると、長期的には大きなメリットがありますが、短期的にはかなりのコストがかかる可能性があります。これは、ネットワークに直接接続されるコンポーネント、あるいは信頼できないデータの処理に通常使用されるコンポーネントのための選択肢と見なされそうです。ただし、これは、1回限りの資金投入で、長期的に大幅な改善が見込める分野であるかもしれません。

IFOSS エコシステムの新しいコードにセキュリティを組み込むことは、すべての FOSS のステークホルダーにとって最優先事項になる必要があります。企業・組織、プロジェクト、およびコントリビューターがセキュアなコーディングやその他のセキュリティのベストプラクティスを新しいコードの追加時に組み入れることで、オープンソースの基盤ははるかに堅牢になります。

開発者に大きな追加の負担をかけることなく、セキュリティを向上させることができるアクションの例を以下にいくつか提示します。

1. 有給の FOSS 開発者の採用時、または継続的な専門能力開発として、セキュアな開発を行うためのトレーニングを要件とする。前述のように、OpenSSF は、非営利の edX 学習プラットフォームでセキュアなソフトウェアを開発する方法に関する3つの無料コースを開発した。これらのコースは、[Secure Software Development Fundamentals](#) の Professional Certificate プログラムの一部（有償で、開発者が修了したこと立証するためのさまざまなテストを受けることができる）。
2. Core Infrastructure Initiative の Best Practices Badge ([参考資料15](#)) などのようなバッジ プログラムを、プロジェクトがセキュア ソフトウェア開発プラクティスを開発・維持することを促進するための強力な新規規として使用する。
3. 影響力のある FOSS コントリビューターに、セキュリティの重要性と、ソフトウェアをよりセキュアにするための具体的な手順を強調してもらう。
4. Linux Foundation の LFX ([参考資料16](#)) や Google' s Summer of Code ([参考資料17](#)) などのメンタリング プログラムと提携して、次世代の FOSS コントリビューターがキャリアのスタート時点からセキュアなソフトウェア開発を学ぶ助けになるように、メンタリング プログラムにセキュリティのベストプラクティスを組み込む。
5. 多くのプロジェクトが、継続的インテグレーション (CI) パイプラインの一部として、さまざまなセキュリティ ツールと自動テストを組み込むように奨励。プラットフォーム (GitHub や GitLab など) は、有用な初期設定を提供しており、これらのツールやテストを非常に簡単に組み込むことができるでしょう。これには、CI 構成の変更、その状況での適切な構成に、そのようなツールを追加するための自動生成されたマージ / プルリクエストが含まれるでしょう。このリクエストは、プロジェクトの特定のテクノロジー スタック (言語やフレームワークなど) を自動的に確定後に生成されるでしょう。プロジェクトが構成で見つかった問題に対する対処に成功すると、その後のマージ / プルリクエストの自動生成では、ツールの精度を上げるように構成が変更されるでしょう。

最後に、FOSS 開発者がセキュリティの問題に時間を費やしたくない理由をよりよく理解するためには、主要なメンテナーや FOSS 開発者を雇用している企業・組織へのフォローアップ インタビューと定性的な詳細調査が必要になるでしょう。そのような取り組みは、セキュリティ上の懸念に対処するためのさらなる方法を見つけ出せる可能性があります。

### 3. 雇用とコントリビューションの関係

**コントリビューターのほぼ半数(48.7%)が、コントリビューションで雇用主から報酬を受けていると述べています。**

調査によると、回答者の半数強(51.65%)が、何らかの FOSS コントリビューションに対して、雇用主または第三者から報酬を得ており、半数弱(48.35%)がボランティア コントリビューターです。それでも、報酬を得ているほとんどのコントリビューターは複数のプロジェクトにコントリビュートしており、他のプロジェクトに無償でコントリビュートしていることがよくあります。かつては主にボランティア活動によって推進されていたエコシステムにおけるお金の影響力の増大については、過去数年にわたって議論されてきました。FOSS プロジェクトが、プロジェクトのすべてのユーザーに最適な方向ではなく、コントリビューターに報酬を与えている雇用者に最も有益な方向(特にそのコントリビューターがプロジェクト メンテナーである場合)に引っ張られることに懸念があるかもしれません。さらに、コントリビューションに対して従業員に報酬を支払っている企業・組織が、そうすることはもはや費用効果が高くないと判断した場合に起こることについての懸念もあります。これは、報酬を得ているコントリビューターのほとんどが働いているテクノロジー業界全体に影響を与える大きな経済ショック(不況など)があった場合に、特に重要な懸念事項になります。

これらのコントリビューター、特に有給労働時間のほとんどを FOSS にコントリビュートしている人々が、内部のプロプライエタリな作業に再配置された場合、ボランティアのコントリビューターが代わりに務めるのでしょうか、または、FOSS へのコントリビューションが大幅に減少するのでしょうか。もちろん、FOSS の安定性と持続可能性の向上につながる可能性のある有償コントリビューションの取り組みには、いくつかの潜在的なメリットもあります。FOSS への取り組みに、より多くの人が報酬を得るようになるかと仮定しましょう。その場合、重要な FOSS プロジェクトの保守を上手く行うための十分な空き時間(前述のように、生活に対する考慮により増減する可能性があります)を持つコントリビューターへの依存度は低下します。

#### 推奨されるアクション: 企業とプロジェクトの利益バランス

FOSS における企業の影響力に関連する懸念に対処するために、企業の関与の透明性を高める必要があります。一部の大規模プロジェクトへの企業の関与の高さは明らかですが、多くの場合、小規模プロジェクトではそれほどではありません。隠された意図に対する非難を減らすために、FOSS への企業の関与を明確化させる必要があります。さらに、企業が参加を止めることに対する心配を減らすために、FOSS 全般をサポートすること、および特定の FOSS プロジェクトを少なくとも数年間サポートすることを明確にコミットメントしてもらうのがよいでしょう。さらに、報酬を得ているコントリビューターは、新しいコントリビューターの育成を促進するために、新しいボランティア コントリビューターを指導するために時間を割くように奨励されるべきです。

さらにできることとして、FOSS プロジェクト ガバナンスとして、報酬を得ているコントリビューターがボランティアのコントリビューターを閉め出さないようにし、また単一の会社が重要なプロジェクトへのコントリビューションを独占するのを防ぐことを決めておくこともできます。明らかな解決策は、FOSS プロジェクトを財団に移管し、中立的なガバナンスを確立して、単一の企業・組織がそれをコントロールしないようにすることです。回答者が FOSS プロジェクトにコントリビュートするかどうかを考えると、52.54% が、中立的なガバナンス(財団による、または単一の企業によ

調査によると、回答者の半数強(51.65%)が、雇用主または第三者から FOSS コントリビューションに対して、少なくともいくつかの報酬を得ており、半数弱(48.35%)がボランティア コントリビューター。

て管理されていない)を持つことがきわめて重要、非常に重要、またはやや重要であると述べました。ただし、1つの会社がプロジェクト(の成果物)の主要なユーザーであるためにプロジェクトの主要なコントリビューターとなっている場合など、現に支配を行っている会社に行き渡らせるのは難しい場合があります。もしあれば、会社がプロジェクトを独立した財団に移譲しない場合、コミュニティとしては、このプロジェクトがプロプライエタリであるよりもオープンソースである方が良いかもしれませんが、1つの会社によって支配されていることに妥協するか、場合によっては競合するプロジェクトにそれをフォークすることが必要になるでしょう。

## 4. 企業のFOSSポリシー

**企業が従業員のFOSSへの関与に対してオープンになっているにもかかわらず、多くの企業は依然として明確なFOSSポリシーを持っていません。**

過去10年間で、従業員がFOSSにコントリビュートすることを許可する企業が増加してきました。回答者の45.45%(10年前の35.84%と比較)は、許可を求めずにFOSSに自由にコントリビュートできると述べました。現在、回答者の30.30%が許可を得た後にコントリビュートでき、10年前の24.78%から増加しています(FOSSにコントリビュートする可能性があるのは合計で75.75%です)。ただし、回答者の1.17%は、自分の会社が従業員にFOSSプロジェクトへのコントリビューションをまったく許可していないと報告しています。さらに、回答者はかなりの割合で、自分の会社のポリシーが不明確(17.48%)であるか、ポリシーが何であるかを知らない(5.59%)と報告しています。比較すると、10年前は、許可を求めずに自由にコントリビュートできるのは35.84%で、許可を求める必要があるのは24.78%、まったくコントリビューションを許可されなかったのは7.08%、ポリシーが不明確なのは25.66%、実施されているポリシーについて確信が持てないのは6.64%でした。過去10年間で前向きな変化がありましたが、まだ改善の余地があります。

### 推奨されるアクション: より多くのFOSSコントリビューションのためにより明確なポリシー

企業はFOSSに関する明確なポリシーを取り入れる必要があります。これらのポリシーは、理想的には、FOSSコントリビューションを許可するべきです。それが会社に利益をもたらす可能性があるためです。本調査では、「学びへの愛情」と「FOSSの機能が必要」という2つの主なモチベーションがあり、これら2つはおおいに関連していることがわかりました。これは、ソフトウェアの専門家がFOSSを使用してコントリビュートすることで、有意義で満足のいく学びを得ており、それが彼らの仕事にとっても非常に有益となっていることを意味します。以前の調査では、FOSSにコントリビュートすることは、多くの状況で企業の生産性の向上に関連していることも示されています(参考資料18)。従業員がFOSSにコントリビュートできるようにすることで、企業はより優れたプログラミング人材を引き付けることができます(回答者の65%は、現在の雇用主によるFOSSのサポートがその企業・組織への就職を決定し、回答者の81%が、FOSSで習得したスキルは現在の雇用主にとって価値があるか、非常に価値があると述べました)。さらに、企業は従業員にFOSSへのコントリビューションをますます許可していますが、従業員にも、個人的に、またはOpen Source Security Foundation (OpenSSF)などの共同作業を通して、これらのプロジェクトのセキュリティにコントリビュートするように働きかけることが理想的です。

# 結論

本調査実施の目標は、FOSS のセキュリティと持続可能性の現状を理解し、それらを改善し、FOSS の将来にわたる成長を確保するのに役立つ方策を明らかにすることでした。特に、本調査では、技術的な側面よりも FOSS の「人間的な側面」に焦点を当てましたが、この 2 つは確かに相互に関連しており、得られた調査結果は双方に関連したものになっています。これらの結果は、FOSS の将来についての楽観論の理由（個人は FOSS コントリビューションを継続しているし、また、企業は FOSS に対してよりフレンドリーになってきており、一部の従業員のコントリビューションに報酬を支払うほどになった、など）だけでなく、懸念（特に、セキュリティ関連の取り組みの欠如、およびそのような取り組みの動機付けにおける潜在的な困難さ）も明らかにしています。

結局のところ、フリー・アンド・オープンソース ソフトウェアは、コミュニティ主導の取り組みであり、それらは、いくつかの現代の経済で最も重要な構成要素の開発を先導しています。本調査は、この重要な動的資産のセキュリティの重要性にハイライトを当てました。同様に、FOSS が将来の世代のためにセキュアで持続可能であることを保証するには、個人、企業、公的機関を含めて、コミュニティ主導の取り組みが必要です。

FOSS コントリビューター コミュニティとのこのような議論と分析を継続することにより、エンドユーザーやその他のステークホルダーは、FOSS を将来にわたって持続可能にするために、どのようなサポートをすれば良いかについて、よりよく理解できるようになるでしょう。したがって、Linux Foundation と Laboratory for Innovation Science at Harvard は、本調査を今後、毎年再実施することを目指しています。このような取り組みに参加したい方は、次のサイトから、ぜひサインアップしてください。

<http://bit.ly/2021-FOSS-Survey>

# FOSSコントリビューターへの感謝

本調査にご協力いただき、質問への回答に時間を費やし、洞察を提供してくださったオープンソース コントリビューターの皆様に感謝の意を表します。以下の方々をはじめとする多くの回答者のご協力がなければ、本調査は不可能でした。以下のコントリビューターの方々にはお名前 / 識別子の公表を許可されましたので、ご協力に対して公に感謝の意を表したいと思います。

@KengoTODA	beikov	David Hebbeker
@MarcoRossignoli	Bence A. Toth	davidkhala
@webknjaz (Sviatoslav Sydorenko)	Benjamin Krämer	DAXaholic
2E0PGS	benjaminrg	Debajit Roy
Aaron Friel	Bernd Eckenfels	delagen
AaronRobinsonMSFT	Bert Laverman	Denys Tsomenko
adambkaplan	bobfriesenhahn	derecollison
Aditya Bisoi	boenrobot	dhalperi
adrpo	bokub	Dhruv Aggarwal
Ajith P Venugopal	borgdylan	DiegoRBAquero
Alexander Usyskin	Brian Cipriano	dilawar
Alexey Romanov	Brian London	djjodav
Alexey Rusakov	Brian Warner	drabinowitz
alshopov	Bryce Cronkite-Ratcliff	EdChdX
Alvaro Carballo Garcia	burtonr	Edison Henrique Andreassy
Alvin Smith	BWPanda	eduardbadillo
Andreas Lindhé	C. Masloch	Emmanuel DELOGET
andreevym	Caleb Cushing	ennerf
Andrew Johnson	Cengiz Can	Eric Newberry
Andrew Landsverk	Christian Murphy	Erwin Janssen
andreybleme	chtompki	Eugene Platonov
Andrzej Leśkiewicz	Cogitri	Eugenio Palumbo
Anonymouse64	colltoaction	fahimfarookme
ansvonwa	cooperka	faissaloo
Anthony Zotti	Craig Andrews	Fardale
Anuradha Udunuwara	Crt Mori	felixmulder
arouel	CXuesong	FFY00
Arshad Basha	cyyber	frague59
artem-smotrakov	Daniel Barlow	Francois Marier
aularon	Daniela	Frederick
Baruch Siach	DanielRuf	Gabriel Schulhof
bauen1	danintel	Gary E. Miller
bcornec	daveisfera	gaurav9822

gauravbrills	Josh Cummings	mhewedy
GeorgLink	Joshua Humphries	Michael Hausegger
gesellix	Jostein Kjørnigsen	michelkazi
Ghan Vashishtha	Juan José López Villar	mightyiam
ghane	juliangruber	Miha-x64
giorgioazzinnaro	Justin Szaday	MikeCamel
Giorgos Gaganis	Kahbazi	Miloudi Adel
glyn	KangZhiDong	Mirana Lova
Grant Hutchins	Karen Bennet	miromannino
grexe	Karsten Ohme	Mkeskells
Grzegorz Rożniecki	Ken Guest	mpollmeier
Gsealy	Kevin Croft	myd7349
GuiRitter	kilian hefti	Mykhailo Kaskun
GustavoARSilva	kitplummer	Mykyta Potapenko
H. Chase Stevens	kulabun	myungjoo
Harald Brabenetz	kwwall	NAVA Mathieu
Harald Welte	kyranet	Neal Murphy
Hasan Arous	leon-barrett	nekia
Hendrig Sellik	Leonardo Teixeira Menezes	Nicholas Renner
<a href="https://github.com/c-rindi">https://github.com/c-rindi</a>	LeSpocky	NingZhang-e
<a href="https://github.com/enesacikoglu">https://github.com/enesacikoglu</a>	lextiz	NoodleOfDeath
iblamefish	listerenko	nope
IDA Kenichiro	Liyan Jin	nyetwurk
ihrigb	LJHarb	obscurerichard
ilgrosso	Lorenz Nickel	Oleksandr Kozlenko
In Gyu Hwang	Luc Van Oostenryck	Oleksij Rempel
j4ng5y	madcampos	Oliver Sampson
Jack-Works	Mael Le Guen	oprogramador (Piotr Sr)
Jacob Lalonde	marado	osiegmar
JamesNK	Marcel Raad	Oskar Duycz
Jamo Luhrsen	Mario Rugiero (github/Oppen)	Pedro Lino
Jan Henke	MarkDacek	pengisgood
Jan Lübbe	markdroth	perrin4869
JanStureNielsen	Martin Fuzzey	Phillip Johnson
japgolly	Mateusz Gozdek	prasanths96
Jason Sturges	mathben	psilospore
Jasper Moeys	mathdesc	rafoof
javad-alipanah	matiaszanolli	rafaelsamenezes
Jeff Sheets	MatthewZMD	ramrunner
Jeffrey Ulatan	Matti Vaittinen	rbergman
jpgonggrijp	mbiesiad	redivo
jmacey	Mc	reinhapa
Joe Pearson	mcgrof	Rhys Perry
Johannes Kohnen	meirotstein	Richard Laager (rlaager)
Jonas Öberg	Mekki MacAulay	Robert Hancock
Joris-van-der-Wel	meskio	Robert J Lipe

Robert Jacobson  
RobertvanderHulst  
RomanHargrave  
romeara  
Rory Graves  
Rosica Dejanovska  
Rouven Wessling  
rtfpessoa  
rweisleder  
rwky  
s-ayush2903  
Samer Masterson  
Sammy Chu  
Santhosh  
sbrl  
schumaml  
seratch  
sibelius  
siblingzconsult  
SieuDoTia  
SinopsysHK  
siriak  
Skjolber  
smbape

Solomon Peachy  
sourabhsparkala  
Stefan Haun  
Stephan van den Akker  
Steve Gagné  
Steve Manuel  
stukselbax  
sumnerevans  
swaldman  
swinslow  
syntheticnightmar3  
Taylor Wood  
tealeg  
Teoman "QuanticDev" Soygul  
theMcQ  
TheRealHau  
TheToolbox  
Thomas Harning Jr.  
Tobias Jakobsson  
Tobias Schlatter  
Toke Høiland-Jørgensen  
Tomáš Janoušek  
trevorlinton  
Trishank Karthik Kuppusamy

tswast  
Ugljesa Jovanovic  
Umer Salman (umer936)  
Utsav Akruwala  
vamsi-kavuri  
vchrombie  
vibhuti019  
Victor Homyakov  
VictorNicollet  
Vishal anand  
Vivek Ganesan  
WalterCouto  
Weixin Wang  
Wentao Liu  
Winston Weinert  
xcatliu  
Yann E. MORIN  
yasserzamani  
Yurii Kadirov (@sirkadirov)  
YUTARO IINO  
z3ntu  
Zeeshan Shahid  
ZZMarquis  
龙腾

# 参考資料

1. “State of the Software Supply Chain” - Sonatype、2016年7月11日  
[https://www.sonatype.com/hubfs/SSC/Software\\_Supply\\_Chain\\_Inforgraphic.pdf?t=1468857601884](https://www.sonatype.com/hubfs/SSC/Software_Supply_Chain_Inforgraphic.pdf?t=1468857601884)
2. Klint Finley 著、“Open Source Won. So, Now What?” - Wired、2016年8月11日  
<https://www.wired.com/2016/08/open-source-won-now/?GuidesLearnMore>
3. Emily Olin 著、“Corporate Open Source Programs are on the Rise as Shared Software Development Becomes Mainstream for Businesses” - The Linux Foundation、2018年8月30日  
<https://www.linuxfoundation.org/uncategorized/2018/08/corporate-open-source-programs-are-on-the-rise-as-shared-software-development-becomes-mainstream-for-businesses>
4. Klint Finley 著、“Diversity in Open Source Is Even Worse Than in Tech Overall” - Wired、2017年6月2日  
<https://www.wired.com/2017/06/diversity-open-source-even-worse-tech-overall/>
5. たとえば、Stack Overflow の “2020 Developer Survey” (<https://insights.stackoverflow.com/survey>) では、男性と女性の回答者では、コーディングする理由や現在の雇用者を選択する理由が違っていることが示されています。
6. たとえば、Karim R. Lakhani、Robert G. Wolf の共著 (2005年)、“Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects”、Joe Feller、Brian Fitzgerald、Scott Hissam、Karim R. Lakhani 編の論文集、“Perspectives on Free and Open Source Software”、Cambridge: MIT Press に収録；“Some Simple Economics of Open Source”、Journal of Industrial Economics, 50(2), 197-234；Jeffrey A. Roberts、Il-Horn Hann、Sandra A. Slaughter の共著 (2006年)、“Understanding the Motivations, Participation, and Performance of Open Source Software Developers: A Longitudinal Study of the Apache Projects”、Management Science, 52(7), 984-999；Sonali K. Shah 著 (2006年)、“Motivation, Governance, and the Viability of Hybrid Forms in Open Source Software Development”、Management Science, 52(7), 1000-1014, 2002
7. これらのモチベーションは、文献 (Sonali K. Shah、Frank Nagle 共著、“Why User Communities Matter for Strategy?”、オープンイノベーション特集、Strategic Management Review 1, no.2(2020):305-353) に記載されている、ユーザー コミュニティおよび FOSS に貢献する 3 つの主要なモチベーション群と一致している。すなわち、自己中心的な内発的モチベーション (学習、創造性、必要な機能、共同体意識)、コミュニティ中心的な内発的モチベーション (相互主義、使命への信念、他者への支援)、および外発的モチベーション (認知、報酬支払い、キャリアアップ)。しかし、重要なのは、回答者が機能の必要性を理由にしているというとき、今回の調査の文脈では、その必要性が非拘束時間に活動するプロジェクトへの真に内在的なものであるのか、あるいは報酬を得る仕事に対するものであるのかかわからないということ。したがって、機能の必要性という特定のモチベーションは、自己中心的なものであるのか、外発的なものであるのかのどちらか。このモチベーションの比率が高いことを考えると、今後の調査では、これら 2 つの可能性を分けて分析できるようにする必要がある。
8. 「ランク付けした回答者の合計」は、回答者が一部のモチベーションをランク付けしないこともあったため、各回答で異なる値になっている。これはほんの一握りの事象<sup>3</sup>。

3 訳者注: 「回答者の合計」の列は見当たらないので説明を修正した。

9. Cliff Lampe, Rich Wash, Alcides Velasquez, Elif Ozkaya の共著 (2010 年 4 月)、“ Motivations to Participate in Online Communities”、 論文集 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp.1927-1936) に収載。
10. Deepa Mahajari, Olivia White, Anu Madgabkar, Mecala Krishnanの共著、“Don’t Let the Pandemic Set Back Gender Equality”、 Harvard Business Review、 2020年9月16日、  
<https://hbr.org/2020/09/dont-let-the-pandemic-set-back-gender-equality>
11. Frank Nagle 著 (2018 年) “ Learning by Contributing: Gaining Competitive Advantage through Contribution to Crowdsourced Public Goods”、 Organization Science,29(4),569-587、 および Frank Nagle 著 (2019 年) “ Open Source Software and Firm Productivity”、 Management Science 65(3),1191-1215 に議論されているように、企業は FOSS を使用し、従業員がそれに貢献できるようにするときに生じる学びから利益を得ることができる。
12. Open Source Security Foundation (OpenSSF), <https://openssf.org/>.
13. Catalin Cimpanu 著、“ Microsoft: 70 Percent of All Security Bugs are Memory Safety Issues”、 ZDNet、 2019 年 2 月 11 日、  
<https://www.zdnet.com/article/microsoft-70-percent-of-all-security-bugs-are-memory-safety-issues/>.
14. “Oxidation”、 Mozilla Wiki (<https://wiki.mozilla.org/Oxidation>)
15. “Best Practices Program”、 The Linux Foundation Projects: Core Infrastructure Initiative、  
<https://www.coreinfrastructure.org/programs/best-practices-program/>.
16. “Mentorship”、 The Linux Foundation: LFX Tools、 <https://lfx.linuxfoundation.org/tools/mentorship/>.
17. “ Google Summer of Code”、 Google、 <https://summerofcode.withgoogle.com>.
18. Frank Nagle 著 (2018 年)、“ Learning by Contributing: Gaining Competitive Advantage through Contribution to Crowdsourced Public Goods”、 Organization Science,29(4),569-587 で議論されているように、企業は従業員が FOSS に貢献できるようにすれば、学びの恩恵を受けることができる。

# 付録：調査用の質問と詳細データ

『調査方法』のセクションで説明したように、調査用質問への回答として提出されたデータのプールには、部分的な記入に留まったまま提出されたものが多く含まれていました。最初の一連の質問（回答者の所在地に関する質問）だけは、このようなデータに関する国際的な研究ポリシーに準拠するために、すべての参加者が回答する必要のある質問でした。したがって、本付録の各質問テキストの次に示した結果は、その質問に対しての回答の分析を示しており、同じ回答者が他の質問に回答していない場合もあります。本付録全体にわたり、各質問の回答者プール(N)は、所在地に関する人口統計上の最初の質問、および FOSS コントリビューションに関して少なくとも1つの質問に回答した1,196人の全体プールのサブセットを表します。各質問の回答者の数に続き、その質問を表示したけれども回答しなかった参加者の数を示しています。選択肢として提示した回答の後に、その回答を選択した回答者の割合が続きます。文章テキストの回答は要約され、傾向、またはユニークな洞察を強調するようにしています。斜体の質問テキストには、その質問よりも前の回答に依存して、表示したり、表示をスキップしたりする、「ディスプレイ ロジック」、「スキップ ロジック」が適用されました。

# 人口統計

## 1. 適用されるプライバシー法の規定 (GDPRなど) を判断するために、現在お住まいの国を選択してください。

N = 1196

Country	% of Respondents	Country	% of Respondents	Country	% of Respondents
USA	27.68%	Bulgaria	0.59%	Sri Lanka	0.17%
Germany	12.04%	Ireland	0.59%	United Arab Emirates	0.17%
France	6.94%	Hungary	0.59%	Uruguay	0.17%
United Kingdom	4.77%	Portugal	0.59%	Zambia	0.17%
India	4.01%	Slovakia	0.59%	Bahrain	0.08%
Canada	3.26%	Greece	0.50%	Bangladesh	0.08%
Netherlands	2.76%	Hong Kong	0.50%	Cameroon	0.08%
Russia	2.51%	Turkey	0.33%	Colombia	0.08%
Czech Republic	2.26%	Argentina	0.33%	Egypt	0.08%
China	2.17%	Iran	0.33%	El Salvador	0.08%
Australia	1.84%	Pakistan	0.33%	Georgia	0.08%
Japan	1.67%	Singapore	0.33%	Honduras	0.08%
Poland	1.67%	South Africa	0.33%	Madagascar	0.08%
Brazil	1.42%	Belarus	0.25%	Malaysia	0.08%
Spain	1.42%	Chile	0.25%	Malta	0.08%
Switzerland	1.42%	Estonia	0.25%	Morocco	0.08%
Sweden	1.34%	Indonesia	0.25%	Niger	0.08%
Austria	1.25%	Kenya	0.25%	Nigeria	0.08%
Israel	1.25%	Lithuania	0.25%	Peru	0.08%
Italy	1.25%	Romania	0.25%	Saudi Arabia	0.08%
Ukraine	1.17%	Vietnam	0.25%	Slovenia	0.08%
Finland	0.84%	Algeria	0.17%	Syria	0.08%
Norway	0.84%	Croatia	0.17%	Swaziland	0.08%
New Zealand	0.84%	Ecuador	0.17%	Thailand	0.08%
Mexico	0.75%	Latvia	0.17%	Venezuela	0.08%
Denmark	0.59%	North Korea	0.17%	Zimbabwe	0.08%
Belgium	0.59%	South Korea	0.17%		

## 2. 年齢は？

N = 1192 表示したが回答せず: 4

Age Range ▲	% of Respondents
18 to 24 years	9.90%
25 to 34 years	36.83%
35 to 44 years	34.14%
45 to 54 years	12.16%
55 to 64 years	4.87%
65 to 74 years	0.84%
75 years or older	0.08%
I prefer not to say	1.17%

## 3. 性別は？

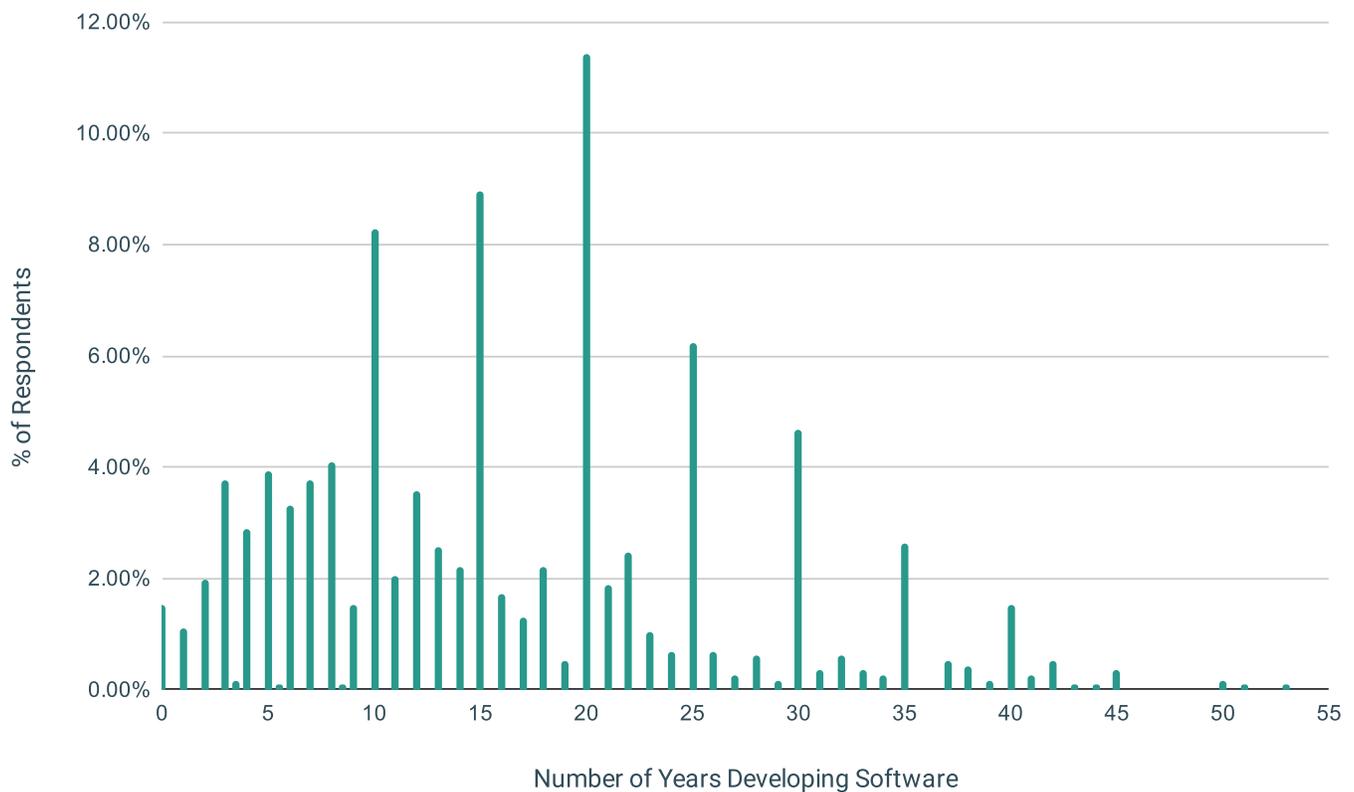
N = 1192 表示したが回答せず: 4

Gender	% of Respondents ▼
Male	91.28%
Prefer not to Answer	4.28%
Female	3.19%
Non-binary	1.01%
Other	0.25%

# ソフトウェア開発とFOSSの経歴

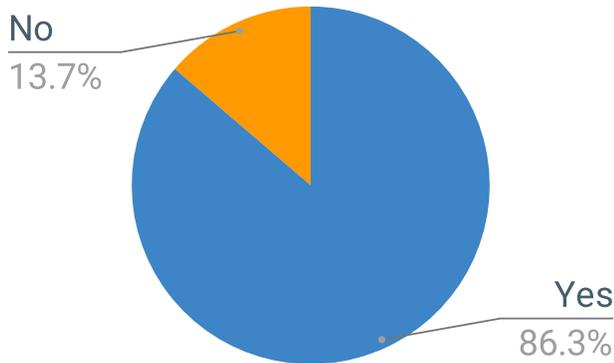
## 4. ソフトウェアを開発して何年になりますか？

N = 1174 表示したが回答せず: 22



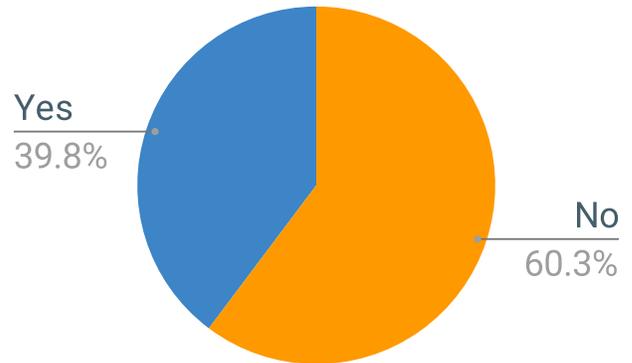
5. ソフトウェア開発のための正式なトレーニングを受けましたか? (例:高校や大学の授業、コーディング ブートキャンプなど)

N = 1181 表示したが回答せず: 15



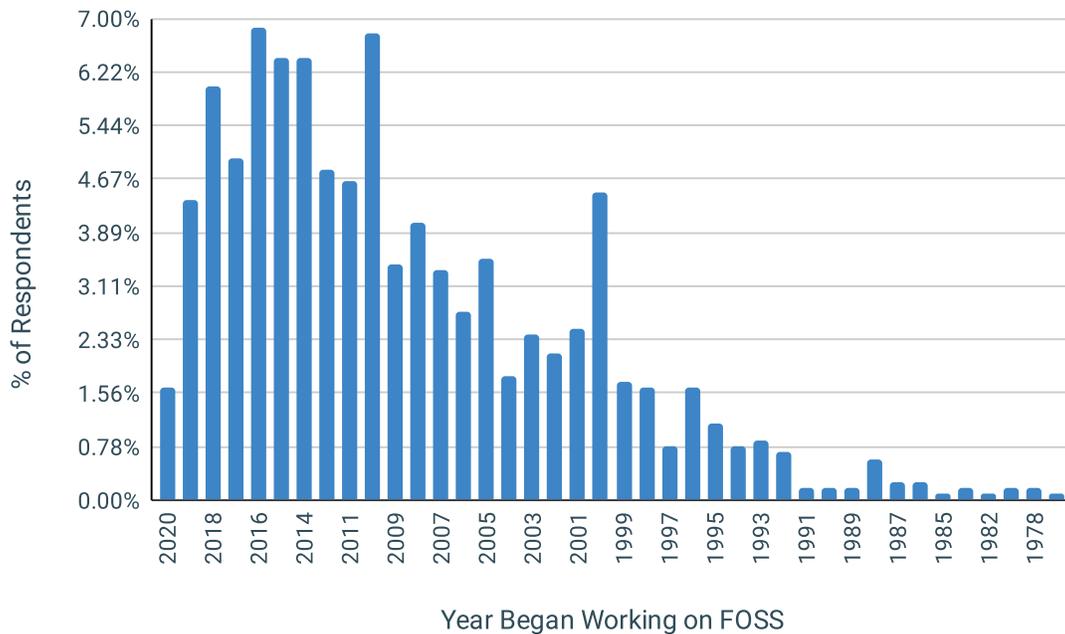
6. セキュアなソフトウェア開発のための正式なトレーニングを受けましたか? (例:授業、資格取得、コーディング ブートキャンプなど)

N = 1180 表示したが回答せず: 16



7. オープンソース (FOSS) プロジェクトに何年から取り組みましたか? (例 :2009 年)

N = 1166 表示したが回答せず: 30



Started FOSS	% of Respondents
2020	1.63%
2019	4.37%
2018	6.00%
2017	4.97%
2016	6.86%
2015	6.43%
2014	6.43%
2013	4.80%
2011	4.63%
2010	6.78%
2009	3.43%
2008	4.03%
2007	3.34%
2006	2.74%
2005	3.52%
2004	1.80%
2003	2.40%
2002	2.14%
2001	2.49%
2000	4.46%
1999	1.72%

Started FOSS	% of Respondents
1999	1.72%
1998	1.63%
1997	0.77%
1996	1.63%
1995	1.11%
1994	0.77%
1993	0.86%
1992	0.69%
1991	0.17%
1990	0.17%
1989	0.17%
1988	0.60%
1987	0.26%
1986	0.26%
1985	0.09%
1984	0.17%
1982	0.09%
1979	0.17%
1978	0.17%
1953	0.09%

**8. 現在、FOSS プロジェクトに活発にコントリビュートしていますか？**  
**(例：過去 36 か月に少なくとも 1 回コミット)**

N = 1179 表示したが回答せず:17

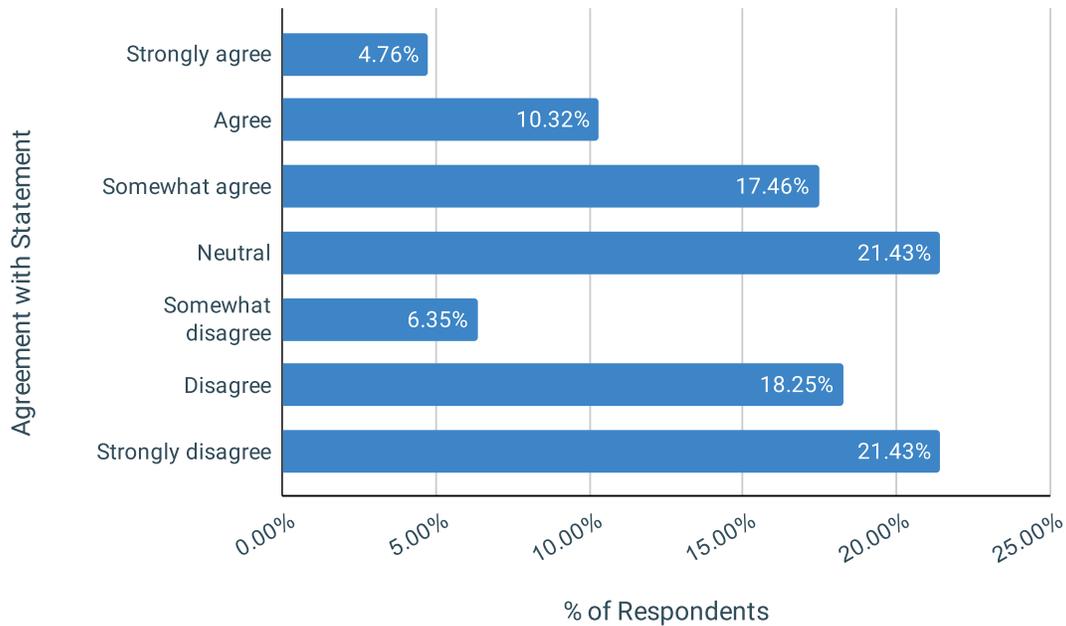
Currently contributing?	% of Respondents
Yes, I contribute on a regular basis	50.72%
Yes, but I contribute more sporadically	36.73%
No, I stopped contributing temporarily	7.46%
No, I no longer contribute to any FOSS projects	5.09%

9. オープンソース プロジェクトへの参加を止めてしまう理由はいろいろとあると考えられます。FOSS への参加を中止されたことがある場合は、以下に挙げた理由のなかで、あなたの個人的な状況にどの程度あてはまるかを評価してください。

この質問は、質問 #8 で、現在 FOSS にコントリビュートしていないと回答した人に対してのみ表示されました。

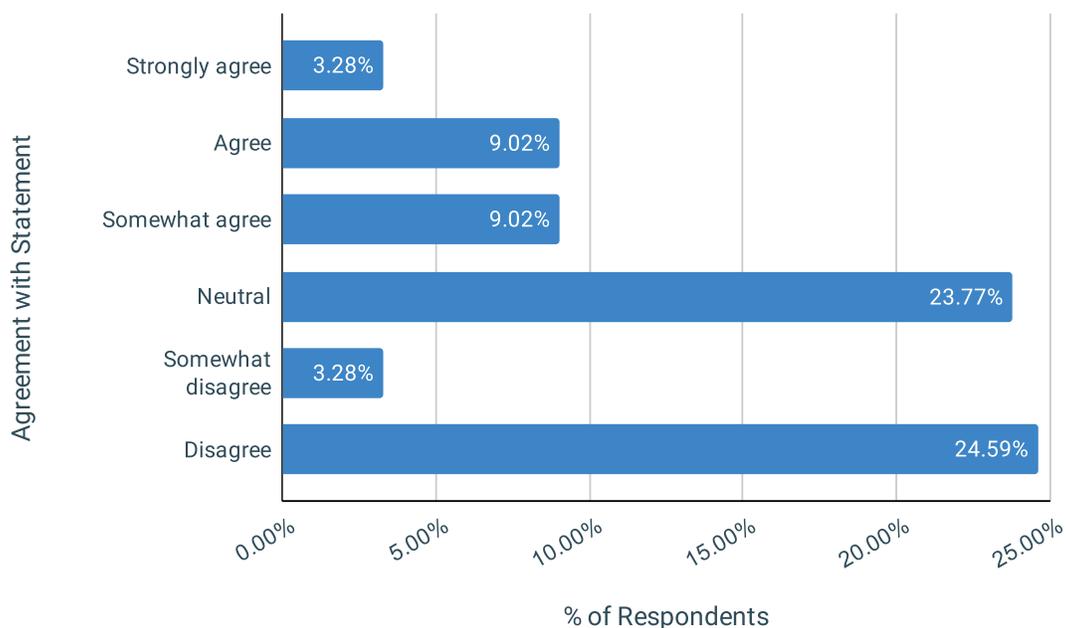
a. 私はそのプロジェクトに興味を失った

N = 126 表示したが回答せず: 22



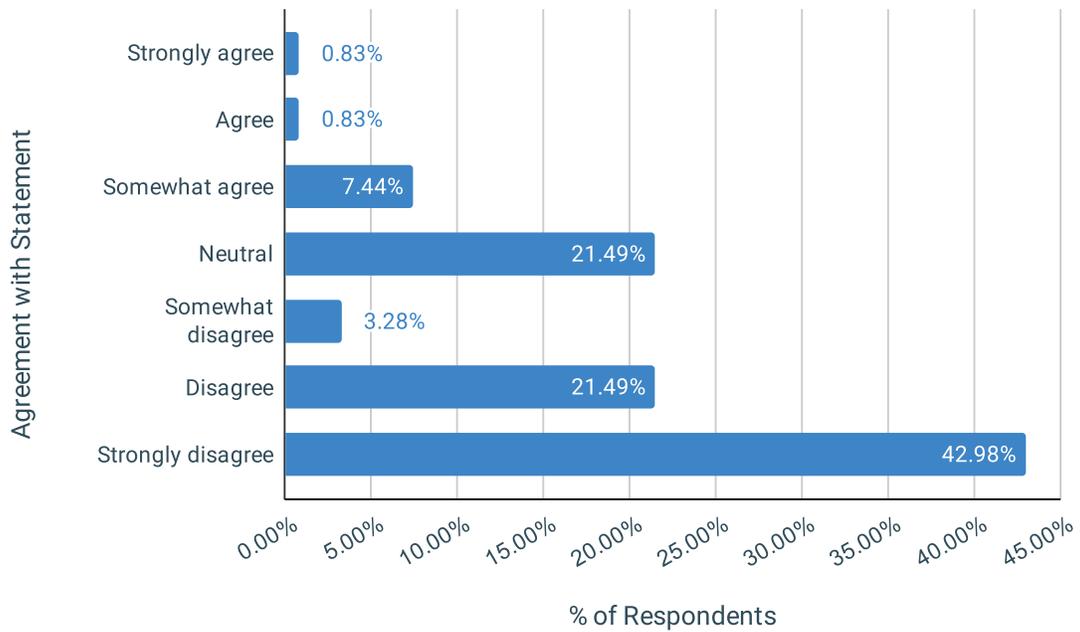
b. 別のオープンソース プロジェクトへのコントリビューションを始めた

N = 122 表示したが回答せず: 26



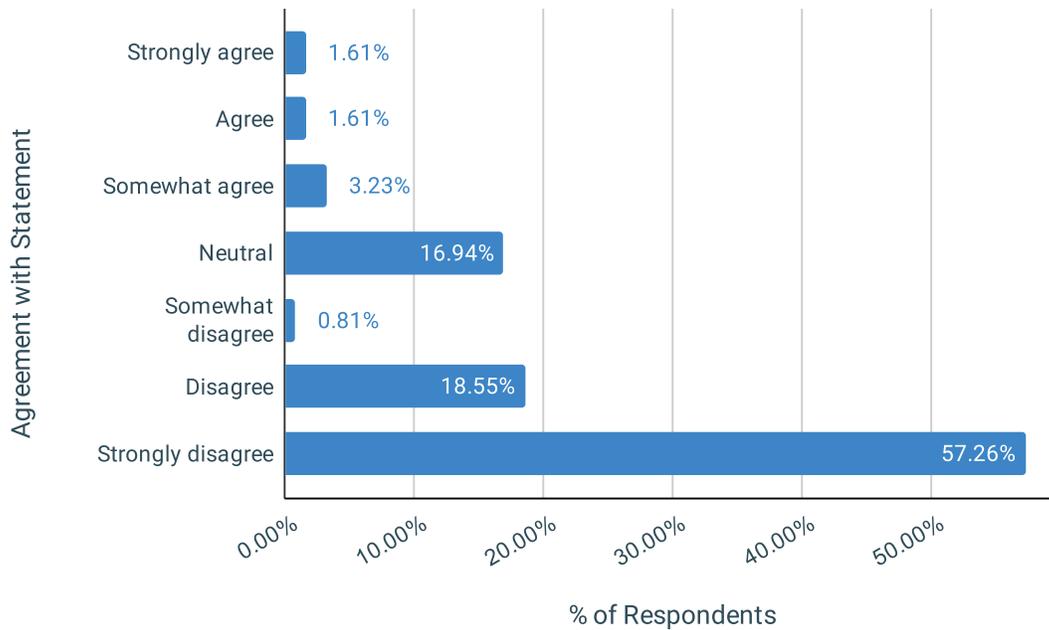
c. プロジェクトの技術的方向性に意見の相違があった

N = 121 表示したが回答せず: 27



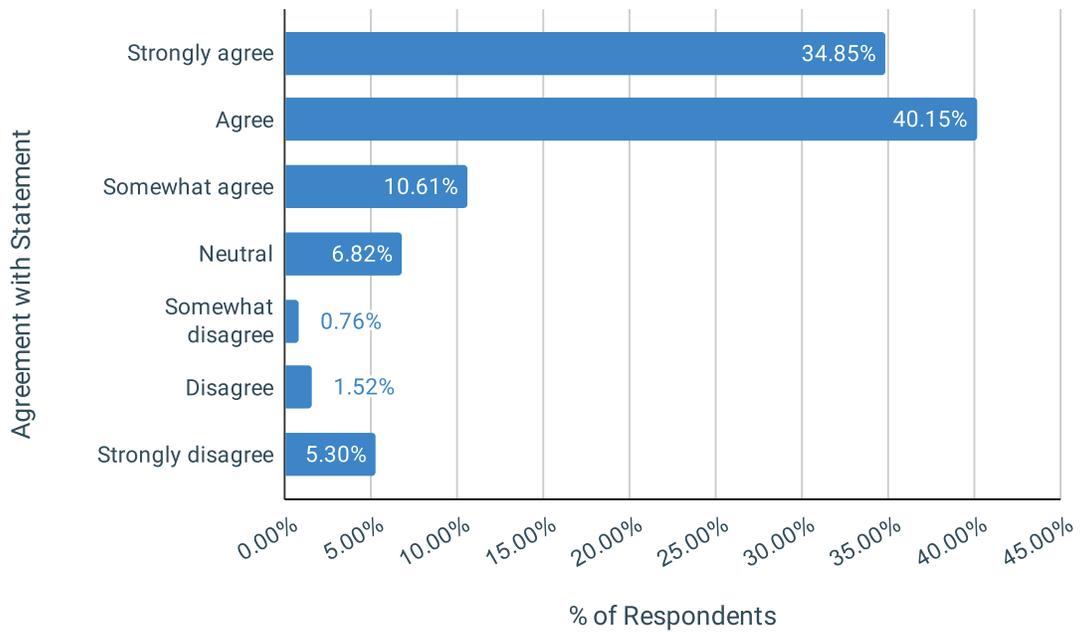
d. 一部の参加者と個人的な意見の相違があった

N = 124 表示したが回答せず: 24



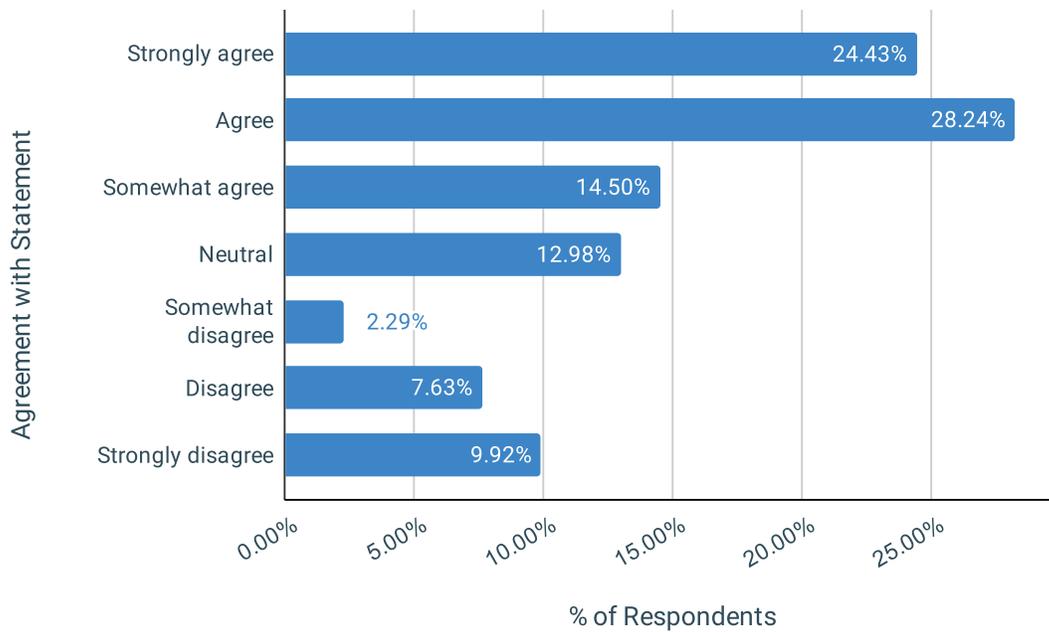
e. 他の業務上の責務のために私の時間が制約された

N = 132 表示したが回答せず: 16



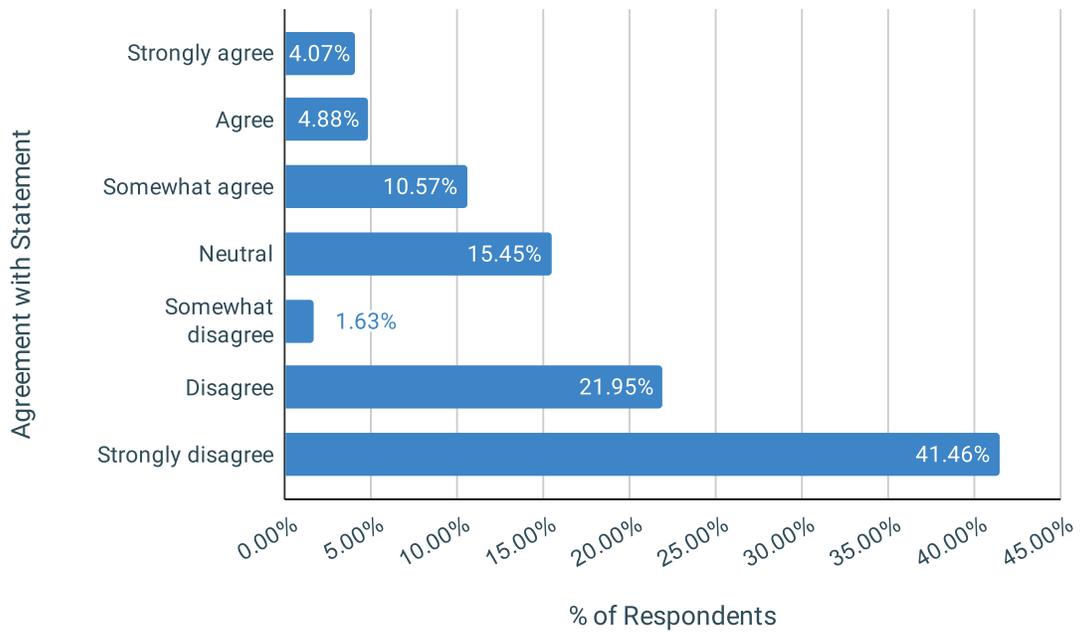
f. 家庭的あるいは社会的な責務のために私の時間が制約された

N = 131 表示したが回答せず: 17



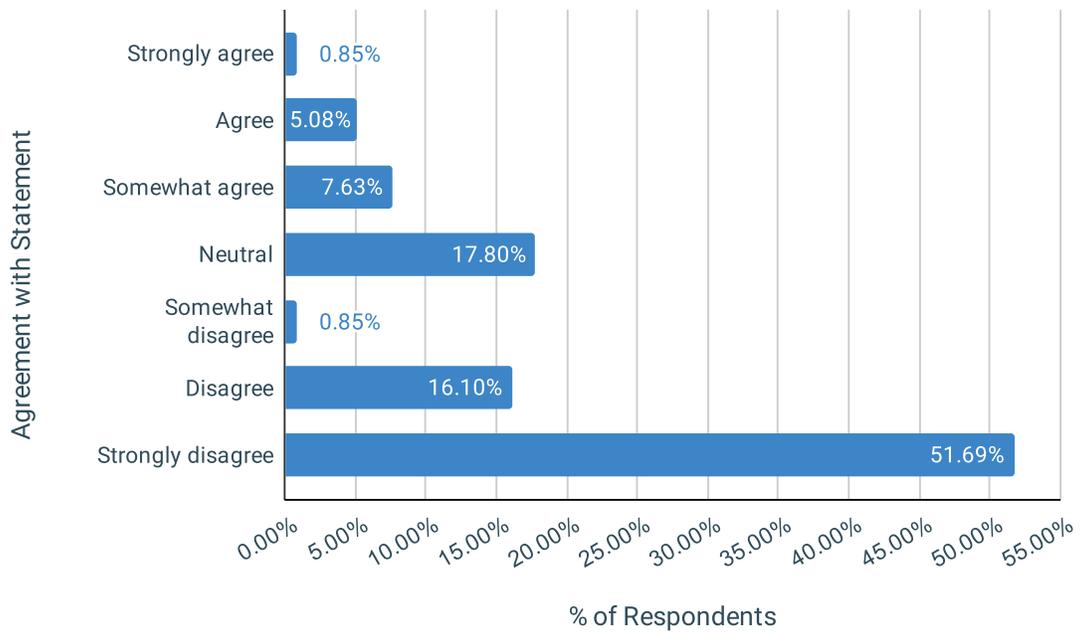
**g. 雇用契約のためにオープンソース プロジェクトに参加できなかった**

N = 123 表示したが回答せず: 25



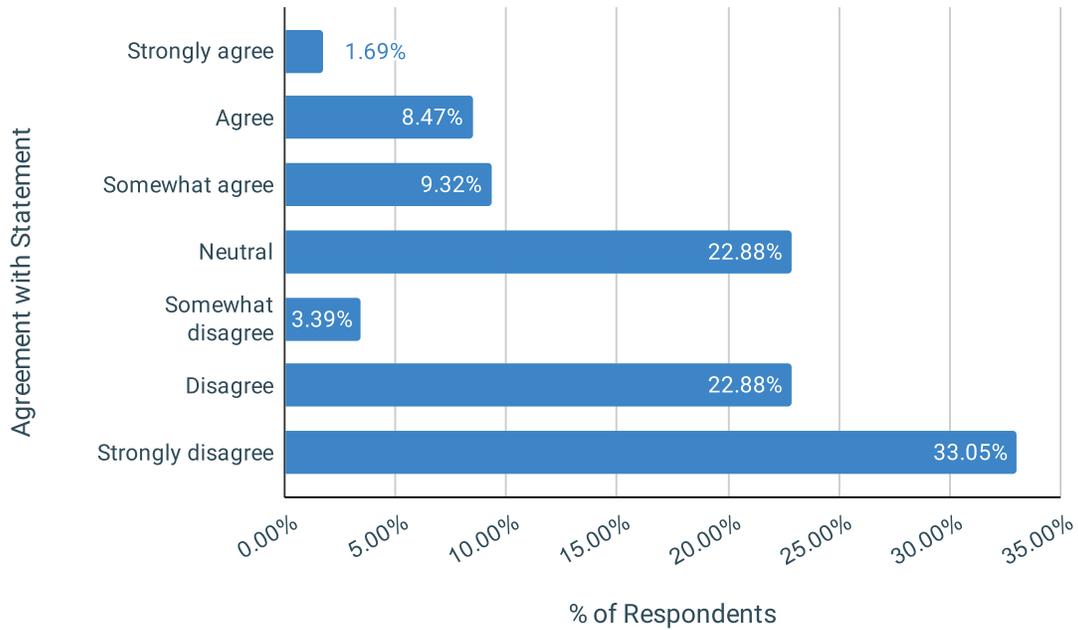
**h. オープンソース プロジェクトへの参加を上司が承認しなかった**

N = 118 表示したが回答せず: 30



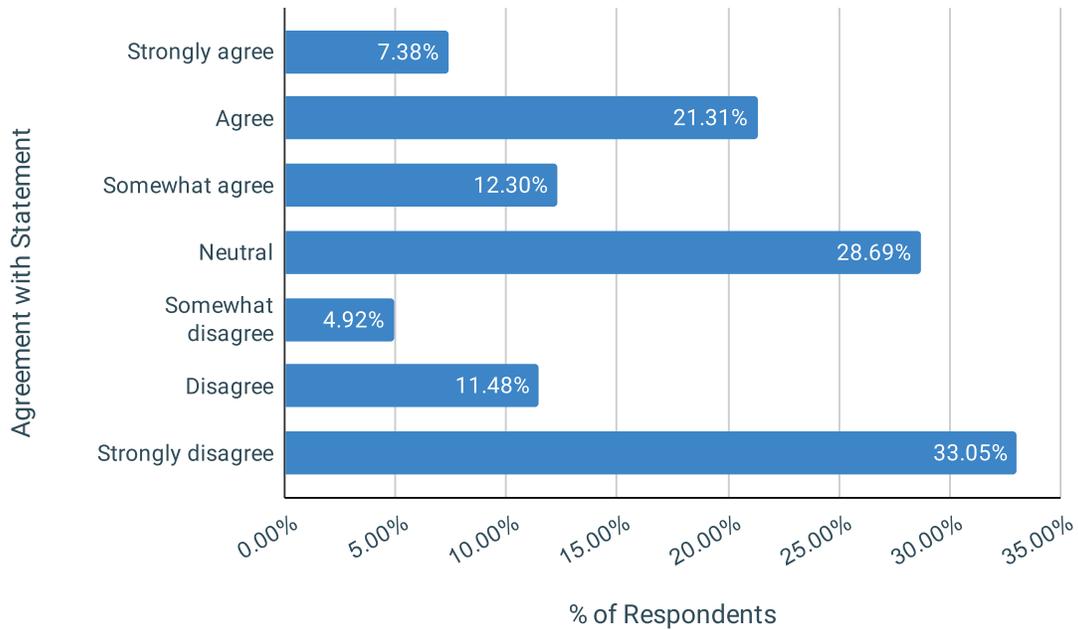
i. プロジェクトへの他者の参加が停止された

N = 118 表示したが回答せず: 30



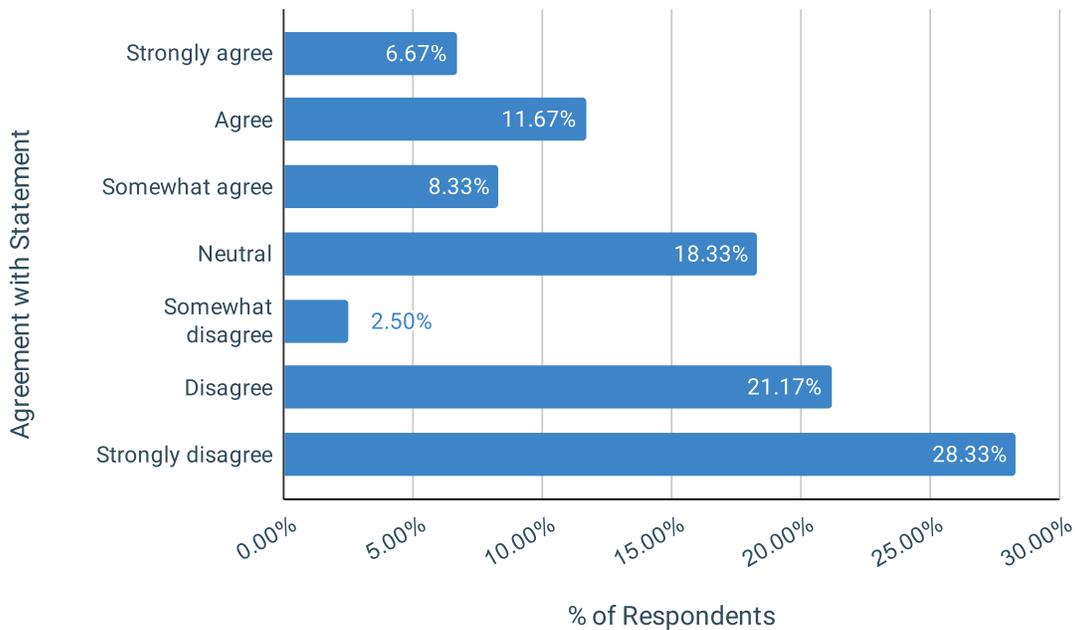
j. プロジェクトは私に関心を持っていたすべての目標を達成した

N = 122 表示したが回答せず: 26



k. 雇用主の技術的ニーズが変化し、私は別のプロジェクトに再配置された

N = 120 表示したが回答せず: 28



l. その他 (下記にご記入ください)

N = 54 表示したが回答せず: 94

文章による回答の概要:

時間的制約がコントリビューションの終了につながったという多くの回答に加えて、経済的制約やコントリビューションに対する報酬支払いの終了が原因であることを挙げた人もいます。コントリビューションは回答者の雇用に関連していたと指摘した人もいました。彼らが仕事や会社を変えたとき、彼らのコントリビューションは終了しました。さらに、興味を失ったり、変更したいと思っていたすべての問題を修正したと感じたときにプロジェクトを去る人もいました。おそらく、多くは言及されていませんが、最も不安を感じさせたものは、彼らの努力がエンドユーザーからの不合理な要求、他者からの攻撃、さらには「個人的、および業務上の否定的な結果になった」に直面したために、コントリビューションが「魅力的でなくなった」という場合でしょう。

## 現在のFOSSコントリビューション

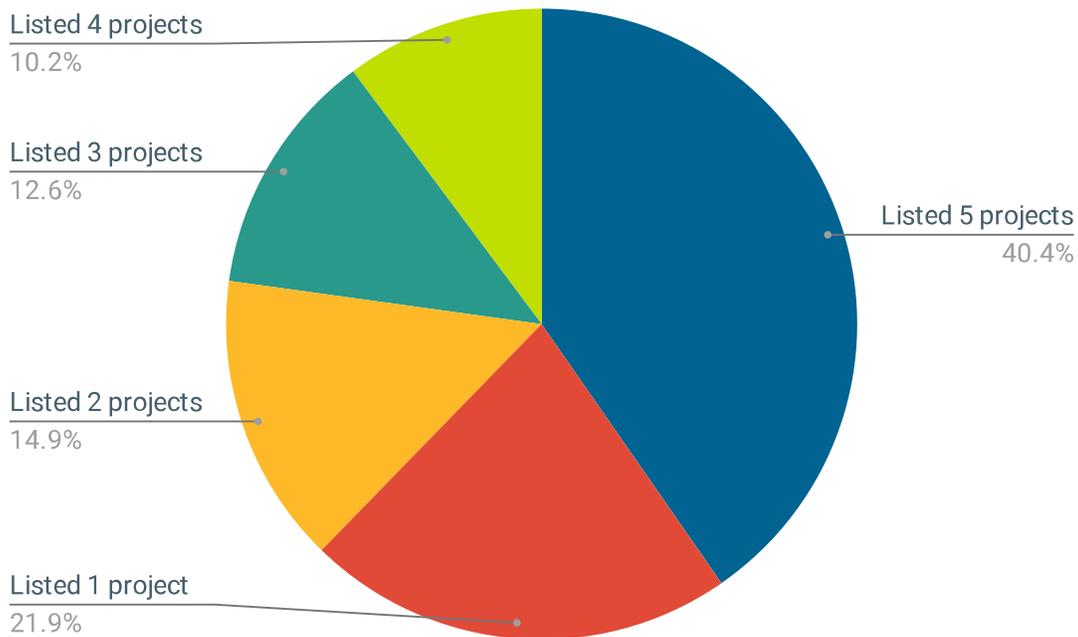
10. あなたがコントリビュートしている FOSS プロジェクトを以下の形式でリストアップしてください。5 つ以上のプロジェクトがある場合は、あなたが現在最も活発に活動している 5 つのプロジェクトのみをリストアップしてください (たとえば、過去 36 か月間に少なくとも 1 回のコミット)。

GITHub の antlr/antlr4 のフォーマット例：<https://github.com/antlr/antlr4>

Sublime-music の GITLAB フォーマット例：<https://gitlab.com/sublime-music/sublime-music>

Sgppshell の SOURCEFORGE フォーマット例：<https://sourceforge.net/projects/globalplatform>

その他：プロジェクトのリポジトリ URL を入力してください



11. あなたが参加する前に、次のプロジェクトに関係する人を知っていましたか？

N = 903 (2,998 件のプロジェクトについて、903 人の回答者がこの質問に答えた)

表示したが回答せず：4 (合計 7 件のプロジェクトについて)

**37.12%** のプロジェクト：回答者には参加前に知っている人がいた

**62.88%** のプロジェクト：回答者には参加前に知っている人がいなかった

## 12. あなたがコントリビュートする FOSS プロジェクトでは、日常的にどのチャンネルがコミュニケーションに使用されますか？ 該当するものをすべて選択してください。

N = 912 表示したが回答せず:11

- 90.35% がイシュー トラッキング ツール (例: GitHub Issues、BugZilla など) を使用
- 56.80% が電子メール / メーリングリストを使用
- 51.10% がインスタント メッセンジャー (Slack、IRC など) を使用
- 40.79% が文書を使用
- 21.27% がビデオ会議 (Zoom、Skype など) を使用
- 19.30% が直接的な接触法を使用
- 7.24% が「その他」を使用

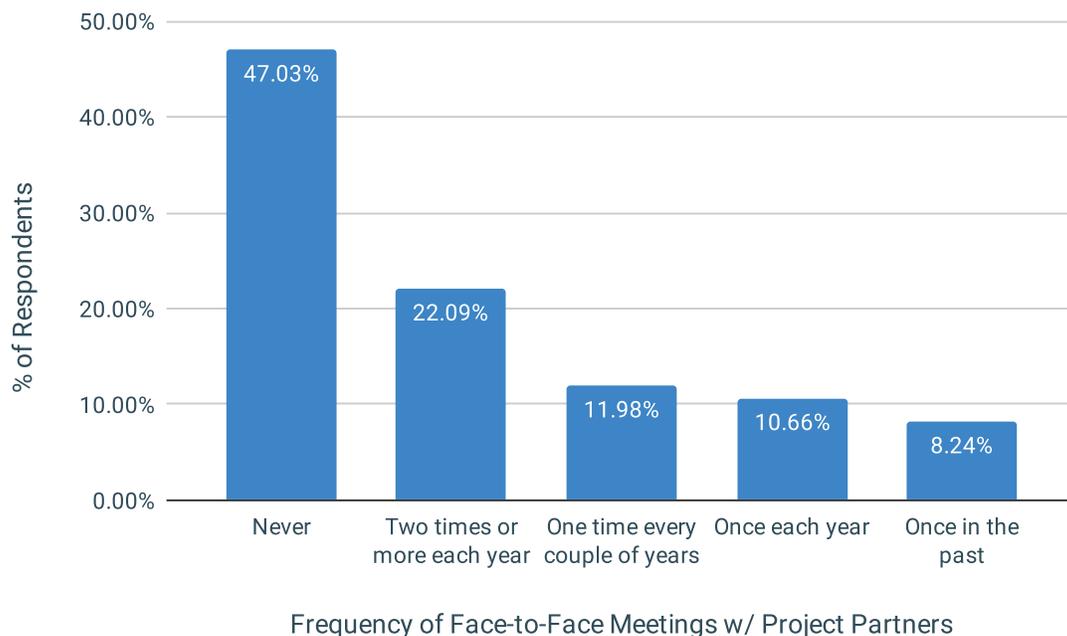
### 文章による回答の概要 (N=65)

「その他」に入力されたほとんどの回答には、さまざまなチャット、メッセージング、およびネットワーキング プラットフォーム (Gitter、WeChat、Discord、LinkedIn など) がリストされています。一般的なコミュニケーションに使用されるソーシャルメディア プラットフォームとしてよく言及されるのは Twitter です。一般的なフォーラム (Stack Overflow、Reddit など) やプロジェクト固有のフォーラムもしばしば名前が挙げられています。

その他のコミュニケーション手段としては、音声会議や電話、ハック ウィークエンドやカンファレンス、ユニット テスト、コード レビュー、プルリクエスト / マージリクエスト、オンライン ペアリングなどがあります。

## 13. 過去に FOSS プロジェクトのパートナーたちと直接会ったことはどれくらいありますか？

N = 910 表示したが回答せず:13



14. あなたがコントリビュートしている FOSS プロジェクトにおいて、技術的な不一致を解決するために最も効果的なチャンネルはどれですか？たとえば、新機能の受け入れ、バグの修正方法など、あてはまるものをすべて選択してください。

N = 896 表示したが回答せず: 27

- 74.22% がイシュー トラッキング ツール (例 :GitHub Issues、BugZilla など) を使用
- 38.06% がインスタント メッセンジャー (Slack、IRC など) を使用
- 37.83% が電子メール / メーリングリストを使用
- 20.42% が直接的な接触法を使用
- 17.97% がビデオ会議 (Zoom、Skype など) を使用
- 12.28% が文書を使用
- 2.68% が「その他」を使用

文章による回答の概要 (N=23)

日常的なコミュニケーション (質問 #12) に対する回答と似ているものもある (Gitter や Discord なども含めて) 一方で、フォーラムが好まれる傾向があります。コード レビューのツール Gerrit やプルリクエスト / マージリクエストのコメントもよく挙げられています。

次の一連の質問は、各 FOSS プロジェクトへの参加における活動レベルに関連しています。FOSS プロジェクトに参加しているコントリビューターを「メンテナー」、「コア開発者」、「不定期開発者」、または「単発の開発者」と呼ぶこととします。

「メンテナー」とは、ソフトウェア メンテナーまたはパッケージ メンテナーのことで、ビルドまたはリリースに含まれるソース コードのすべてまたは一部について、最終的な意思決定を行う開発者です。メンテナーは、不定期開発者のサブセットであるとみなしてもよいでしょう。

「コア開発者」は、プロジェクト開始以来プロジェクトに参加していたり、プロジェクトの方向性についての主要な議論に定期的に参加していたりする開発者です。また、コード ベースへのパッチを受け入れるなど、プロジェクトで重要な役割を果たします。コア開発者は、プロジェクト コミュニティでは「コミッター」と呼ばれることがあります。

「不定期開発者」は通常、定常的な、または毎週行われるプロジェクトの議論には参加しませんが、より長い期間にわたってコントリビュートする開発者です。

「単発の開発者」とは、特定の提案やコントリビューションの一式を提供し、その作業が完了した時点で参加を終了する開発者のことで、「ドライブバイ・コミット」と呼ばれることもあります。

これらの定義から、次の質問に答えてください。

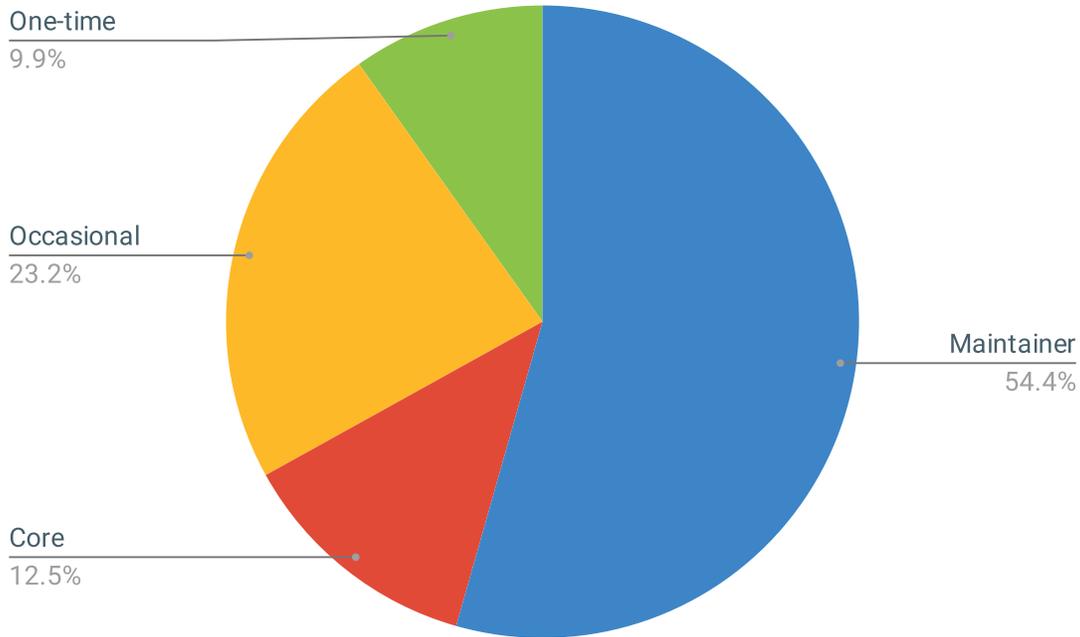
**15. 次のプロジェクトにおいて、あなたはメンテナー、コア開発者、不定期開発者、また単発的開発者のいずれだと考えていますか？**

質問 #10 に挙げた各プロジェクトに対するコントリビューションのレベルを回答者に尋ねました。

N = 853 2,885 件のプロジェクトについて、853 人の回答者がこの質問に答えた

4 人の回答者は、質問は見たものの、合計 7 件のプロジェクトについて回答はしなかった

ここでは、各個人のコントリビューター レベルは、リストされた複数プロジェクトの中の最高のレベルもので規定されます。



**16. あなたが挙げたプロジェクトとは別に、他にいくつの FOSS プロジェクトで、あなた自身がメンテナーまたはコア開発者であると考えますか？**

N = 887 表示したが回答せず: 20

Number of Projects as Maintainer or Core Participant	% of Respondents
0	52.76%
1-2	22.21%
3-5	13.53%
6-10	4.96%
11-20	2.48%
21-50	1.58%
51-99	0.90%
100+	1.58%

**17. 他にいくつの FOSS プロジェクトで、自身が不定期開発者であると考えますか？**

N = 889 表示したが回答せず: 18

Number of Projects as Occasional Participant	% of Respondents
0	16.76%
1-2	28.91%
3-5	25.08%
6-10	13.16%
11-20	8.32%
21-50	3.71%
51-99	1.01%
100+	3.04%

## 18. 以下のプロジェクトに対するコミット権限がありますか？

この質問は、質問 #15 に挙げたプロジェクトのうち少なくとも1つで、自分がメンテナ、またはコア開発者であると回答した参加者にのみ表示されました。

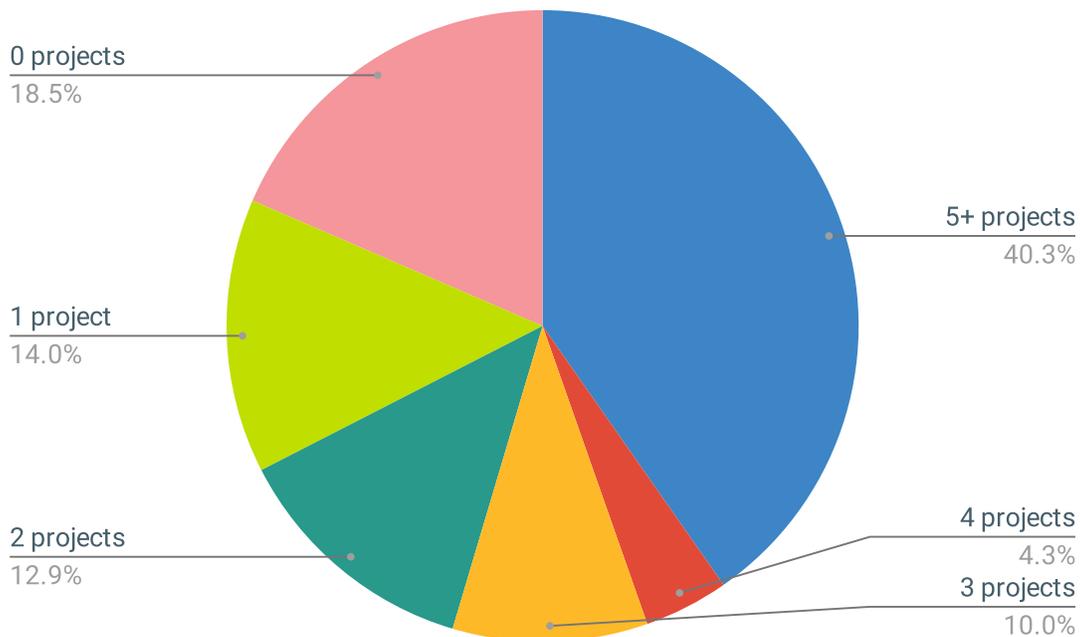
N = 475 1009 件のプロジェクトについて、475 人の回答者がこの質問に答えた  
9 人の回答者は、質問は見たものの、21 件のプロジェクトについて答えなかった

回答者はプロジェクトの **81.17%** にコミット権限を持っている

回答者はプロジェクトの **18.83%** に対してコミット権限を持っていない

## 19. 合計でいくつの FOSS プロジェクトに対してコミット権限を持っていますか？

N = 762 表示したが回答せず: 13



## 20. ソフトウェアを開発するさい、セキュリティのベストプラクティスの主な情報源は何ですか？ あてはまるものをすべて選択してください。

回答者には、各情報源カテゴリーのどれを使用するかについて詳述するように求めました。

N = 606 表示したが回答せず: 169

### 回答と文章による回答の概要：

#### a. 10.73% 対面形式の授業

回答は、圧倒的に、学位や選択課程の一部として受講した大学のコースを挙げていました。また、ワークショップ、ブートキャンプ、ミーティング、カンファレンス、業務関連のトレーニングコース、あるいは適宜行われる同僚の指導における講義も頻繁に挙げられる情報源でした。その他に、Sensepost、SANS、GIAC(Global Information Assurance Certification) などのトレーニング コースや資格認定もありました

#### b. 15.51% 企業内トレーニング

プライバシー、ソフトウェア セキュリティ、サイバー セキュリティ、データ保護、および最新の業界動向に関する社内トレーニング セッションの記述に加えて、クロスサイト スクリプティング (XSS) の防止とセキュアなソフトウェア開発に関するトレーニングを受けたことを具体的に挙げた回答者もいます。多くの場合、正式なトレーニングは、Open Web Application Security Project(OWASP) の Security Shepherd、Watchcomm、Linux Foundation、Microsoft、Google、IBM、Red Hat などの外部組織にて行われます。

#### c. 25.91% Open Web Application Security Project (OWASP)

「Top 10 Web Application Security Risks」、 「OWASP Cheat Sheet Series」、 「Best Practices guides」の順に OWASP の情報源が圧倒的に多く引用されており、その他の情報源として、Application Security Verification Standard (ASVS)、依存性チェッカー、ウィキ、ビデオ コース、脆弱性スキャン ツールなども頻繁に挙げられています。

#### d. 46.54% オンライン記事 / ブログ

LWN、Y Combinator、Schneier on Security、Google の Project Zero、GitHub のブログ、Red Hat のセキュリティブログ、Troy Hunt のブログ、Paragon Initiative Enterprises のブログ、Niebezpiecznik.pl、Heise Online、DZone、Medium 上のさまざまなブログなど、いくつかの人気のあるブログが文章による回答に登場しました。特定のブログに言及する代わりに、Reddit、Hacker News、Stack Overflow、Stack Exchange、Dev.to、Twitter、Google の検索結果にて、関心のある問題に関連した有用なリンクを見つけると報告した回答者もありました。また、Mozilla Developer Network、Django、Linux ページなど、回答者が信頼する「(オンライン) ライブラリの文書」、およびプロジェクト特有のブログを挙げた回答者もいました。Common Vulnerabilities and Exposures(CVE)、Internet Engineering Task Force(IETF)、French National Cybersecurity Agency(ANSSI) など、いくつかの「公式」な情報源も登場しました。

#### e. 16.17% 書籍

Bruce Schneier の『Applied Cryptography (邦訳:暗号技術大全 (SB クリエイティブ) )』と『Cryptography Engineering』は、回答者の挙げたリストの中で目立っていました。これら 2 冊の本以外に、ほんの一握りでしたが複数の言及を受けたものとしては、以下の書籍が挙げられました。

- Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems (Ross Anderson 著)  
邦訳『情報セキュリティ技術大全—信頼できる分散システム構築のために』(日経 BP)
- UNIX Network Programming (W. Richard Stevens 著)  
邦訳『UNIX ネットワークプログラミング〈Vol.1〉 第 3 版』(ピアソンエデュケーション)
- The Art of Unix Programming (Eric S. Raymond 著)  
邦訳『The Art of UNIX Programming (日本語)』(アスキー)
- The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook (Michael Kerrisk 著)  
邦訳『Linux プログラミングインタフェース』(O'Reilly Japan)
- Writing Secure Code (Michael Howard 著)  
邦訳『WRITING SECURE CODE 第 2 版 上・下』(日経 BP)

#### f. 50.66% Stack Overflow や Reddit のようなフォーラム

Stack Overflow は、回答者がセキュリティのベストプラクティスに関する助言について最も多く挙げたフォーラムです。Stack Exchange Network に属する Stack Overflow 以外のサイトも、暗号化、ソフトウェア エンジニアリング、情報セキュリティに特化したものを含めて、目立っていました。回答者は、Reddit を 2 番目

に多く言及し、いくつかの subreddit、たとえば r/programming、r/reverseengineering、r/crypto、r/netsec、r/security、r/hackingなどを挙げています。その他にも、Discord、Baeldung、Google グループ、Larry.rs、その他のプロジェクトや言語に特化したフォーラムなど、いくつかのサイトが回答されています。

**g. 8.42% CII ベストプラクティス バッジ**

回答者がこのオプションを選択した場合、文章による回答は要求されませんでした。

**h. 8.75% オンライン授業**

Coursera、Pluralsight、Udemy、Udacity などのセキュリティ関連のオンライン講座が頻繁に挙げられました。ここでも、YouTube や LinkedIn のようなソーシャルメディア チャンネル (Learning プラットフォーム経由) にもたくさんの言及がありました。回答者の中には、セキュリティチームの公式文書、チュートリアル、ガイドンスを、彼らが好む「授業」として挙げている例もありました。

**i. 7.26% ポッドキャスト**

回答者が最もよく引用したポッドキャストには、This Week in Tech' s Security Now と FOSS Weekly があります。その他に、CppCast、Changelog の GoTime、Talk Python to Me、Software Engineering Radio、Open Source Security Podcast、S akerhetspodcasten が挙げられ、また、LiveOverflow と Computerphile の 2 つの YouTube チャンネルも登場しました。

**j. 13.20% メーリングリスト**

当然のことながら、ほとんどの回答ではプロジェクト固有のメーリングリストが最も頻繁に引用されていました。ただし、特に注目を集めた、より広範なセキュリティ関連のメーリングリスト (<https://seclists.org/fulldisclosure>、<https://seclists.org/oss-sec/>、および <https://www.openwall.com/lists/oss-security/>) もいくつかありました。CVE、Debian、SuSE、OpenJDK、RedHat、Linux Kernel、Apache から出されるセキュリティ固有の告知も強調されていました。

**k. 30.03% その他**

ある回答者は、最も価値のある情報源の 1 つが「常識と組み合わせられた経験」だと言明しました。これらの情報源は、正規の学校教育と実地訓練に加えて、かなりの時間をかけて得られるものであり、すべてのコントリビューターに可能なわけではありません。セキュリティのベストプラクティスに関して 2 番目に多く挙げられた情報源は、他の FOSS コントリビューター、同僚、およびサイバーセキュリティに関わっている友人からのアドバイスでした。また、ピアレビューが、(IRC 経由、Request For Comments(RFC) 経由の直接的な、またはメーリングリスト経由)、複数の回答者が言及した別の情報源でした。ある回答者は、「問題を共同で解決すること」は非常に重要であると指摘しました。「早く間違いを指摘したり、潜在的なセキュリティ問題についての詳細な説明を聞いてくれたり、最新のベストプラクティスの記事を指し示して私を正してくれる人がいなければ、セキュリティについて今日の私が知っていることは、疑いなく、知ることができなかったでしょう。」

「カンファレンス、ハッキングチャレンジ (腕試し)、旗取りゲーム (ハッカーコンテスト)、その他の共同学習体験も挙げられました。これらのイベントにリアルタイムで参加できない個人にとっても、オンラインでの講演やプレゼンテーションのビデオは、参加者が都合のよいときにアクセスできる貴重な情報を提供します。

多くの回答者が指摘した 3 つ目の有用な情報源は、自動セキュリティ診断・検査ツールを継続的インテグレーションのパイプラインに組み込むことです。回答者らは特に、静的分析ツールと侵入テスト ツールがセキュリティの向上に役立つと指摘しました。

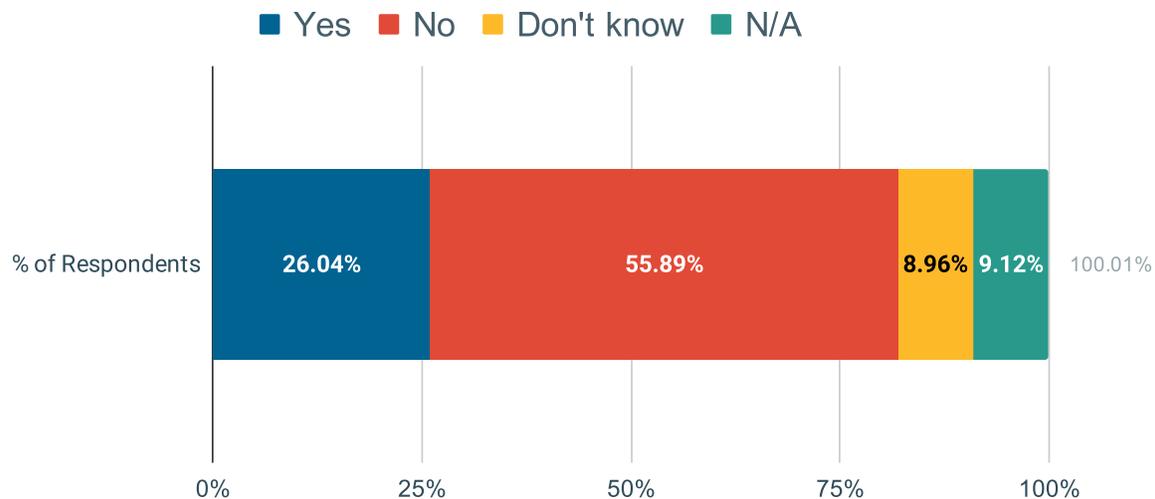
必ずしもすべての回答者が、セキュリティのベストプラクティスについて議論することに熱心ではありませんでした。ある回答者は、「セキュリティは、容認できないほど退屈な作業上の足手まといだと思う」と言いました。また、次のような回答もありました。「セキュリティの仕事は面倒な雑用であり、弁護士やプロセス屋に残された一番いい仕事だと私は思う。私はアプリケーション開発者だ」

## 21. あなたがメンテナーまたはコア開発者として活動する FOSS プロジェクトにおいて、以下のセキュリティ プロセスは実行されていますか？

この質問は、質問 #15 に挙げたプロジェクトのうち、少なくとも1つで、自分がメンテナーまたはコア開発者であることを示した回答者にのみ表示されました。

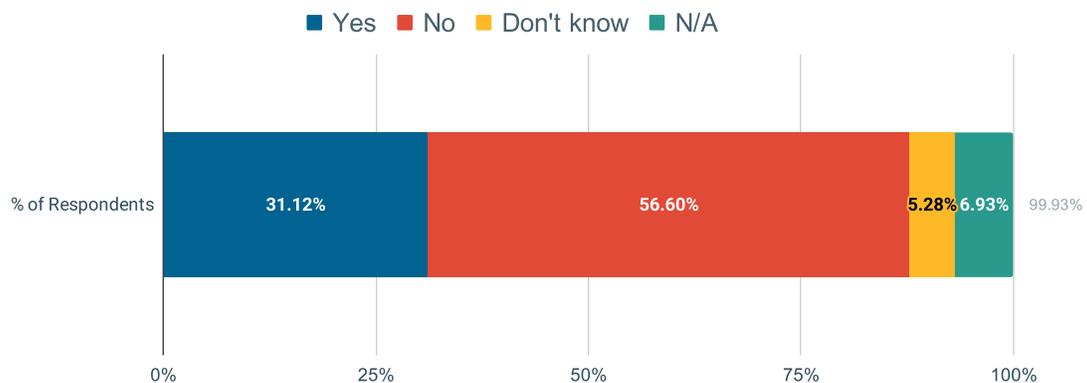
### a. セキュリティ ポリシーはありますか？

N = 312 回答者数 312 人、603 件のプロジェクトに関して回答  
415 人の回答者 (1,202 件のプロジェクトに関与) が表示はしたが、回答しなかった



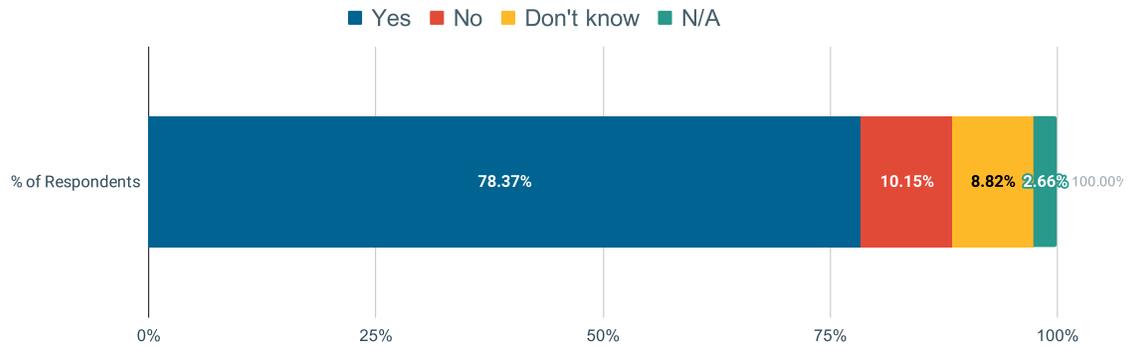
### b. 脆弱性情報の開示指針はありますか？

N = 314 回答者数 314 人、606 件のプロジェクトに関して回答  
415 人の回答者 (1,199 件のプロジェクトに関与) が表示はしたが、回答しなかった



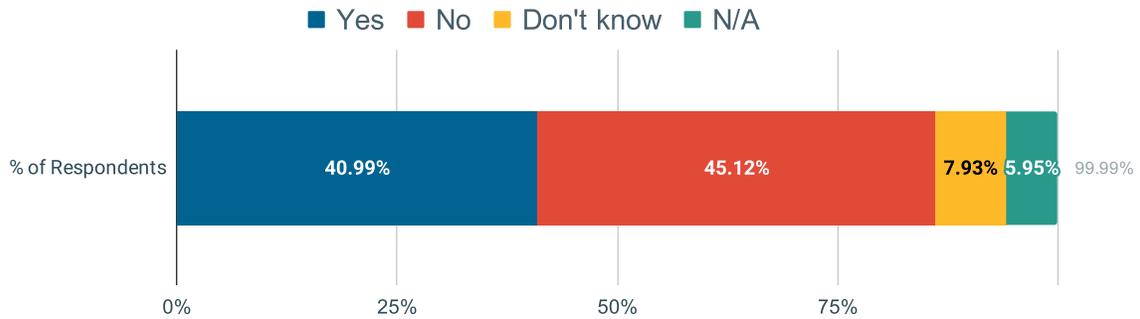
**c. Web サイトで SSL/TLS のサポートはありますか？**

N = 316 回答者数 316 人、601 件のプロジェクトに関して回答  
414 人の回答者 (1,204 件のプロジェクトに参与) が表示はしたが、回答しなかった



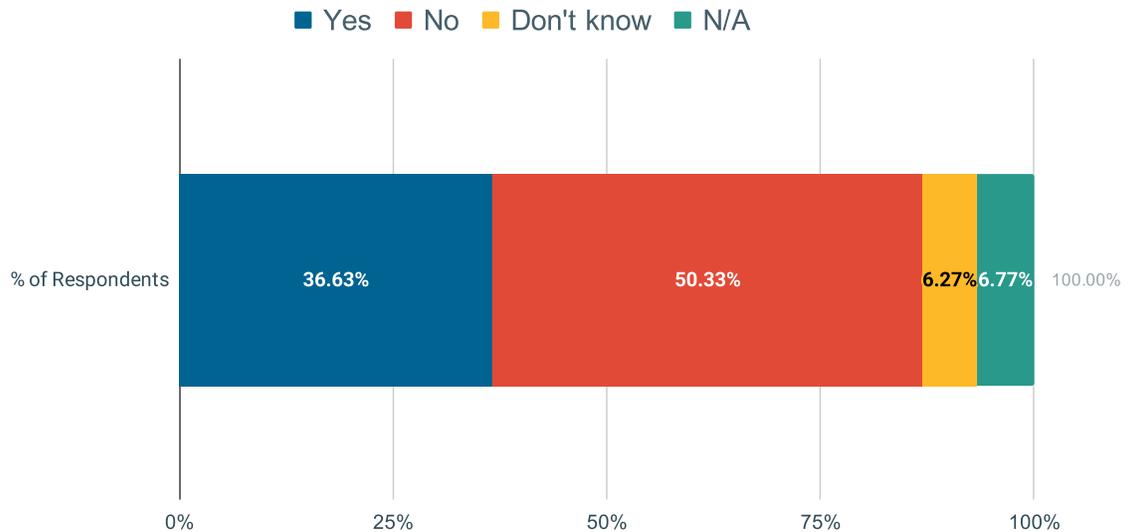
**d. セキュリティに焦点を絞ったメンテナー / コア開発者はいますか？**

N = 315 回答者数 315 人、605 件のプロジェクトに関して回答  
415 人の回答者 (1,200 件のプロジェクトに参与) が表示はしたが、回答しなかった



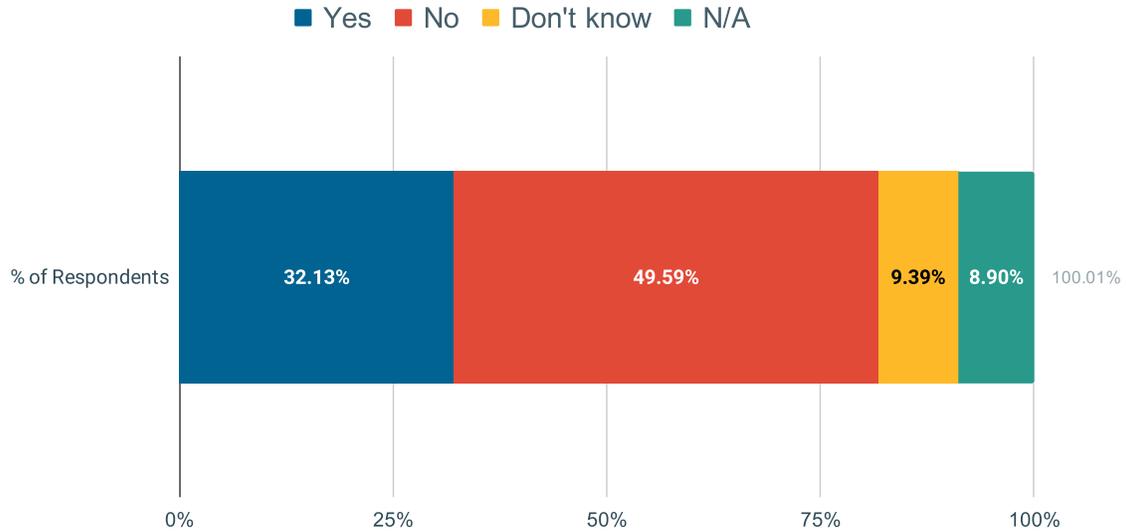
**e. 静的解析ツールを使用していますか？**

N = 317 回答者数 317 人、606 件のプロジェクトに関して回答  
413 人の回答者 (1,199 件のプロジェクトに参与) が表示はしたが、回答しなかった



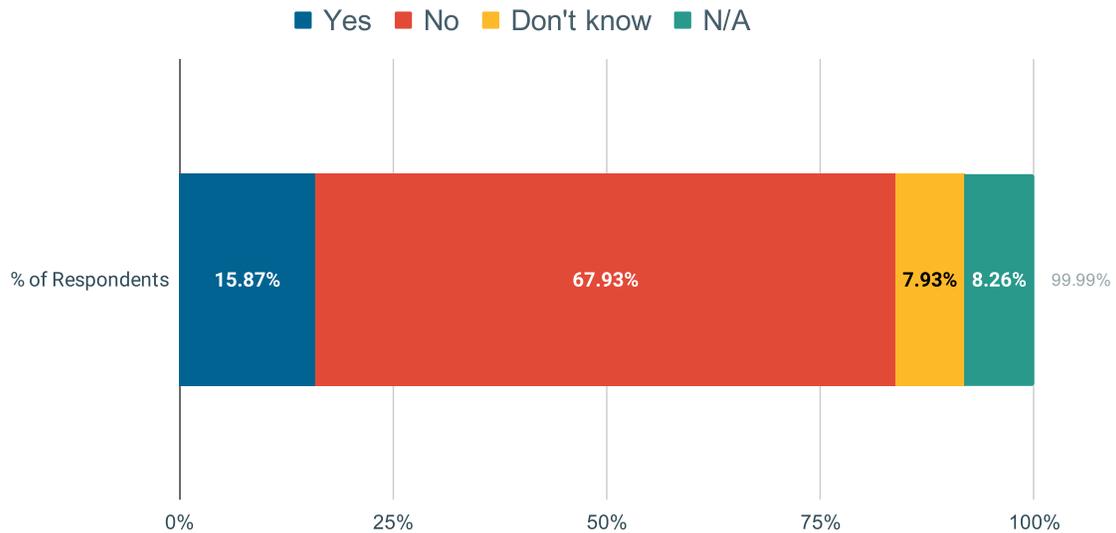
**f. ソフトウェア コンポーネント / 依存関係分析ツールを使用していますか？**

N = 315 回答者数 315 人、607 件のプロジェクトに関して回答  
414 人の回答者 (1,198 件のプロジェクトに参与) が表示はしたが、回答しなかった



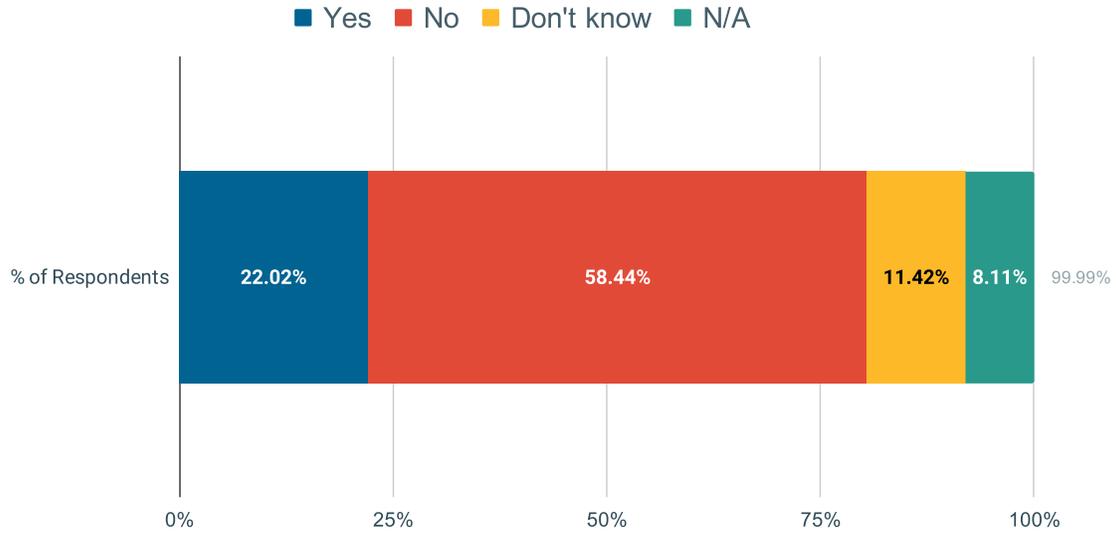
**g. 動的解析ツールを使用していますか？**

N = 312 回答者数 312 人、605 件のプロジェクトに関して回答  
415 人の回答者 (1,200 件のプロジェクトに参与) が表示はしたが、回答しなかった



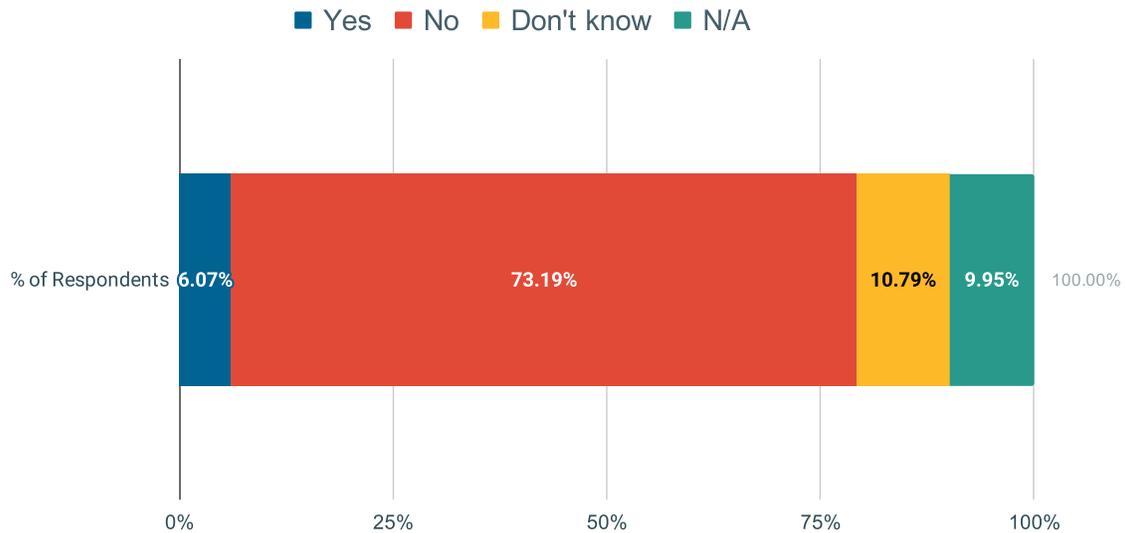
**h. プロジェクトに『脅威モデリング』を使用していますか？**

N = 314 回答者数 314 人、604 件のプロジェクトに関して回答  
415 人の回答者 (1,201 件のプロジェクトに参与) が表示はしたが、回答しなかった



**i. プロジェクトはCII ベストプラクティス バッジを取得しましたか？**

N = 308 回答者数 308 人、593 件のプロジェクトに関して回答  
416 人の回答者 (1,212 件のプロジェクトに参与) が表示はしたが、回答しなかった



## 22. 次の各セキュリティプラクティスについて、使用しているツールを挙げてください。

この質問は、彼らがコントリビュートしている1つまたは複数のプロジェクトが、質問#21にて示したセキュリティプラクティスを実施していると報告した回答者にのみ表示されました。

### a. 静的解析ツール (例: Coverity Scan)

この質問に対する回答は圧倒的にCoverity ScanとClang Static Analyzer、Clang-Tidy、Clang-AnalyzeのようなClangセキュリティチェッカーを挙げています。SonarQubeとSonarCloudも何度か挙げられています。他の回答者はCppcheck、LGTM、さまざまなlintツール（たとえばpylintやESFLINT）、GitHub Code Scanningを挙げています。頻度は低いものの、カスタムの内製ツールもリストに含まれています。回答者は、多くの場合、複数の静的分析ツールを使用していると述べています。

### b. 動的解析ツール (例: OWASP ZAP)

GoogleのOSS-Fuzz、syzkaller、そしてLLVMのlibFuzzerのようなツールが、この質問に対する回答のリストのトップになっています。Valgrind、american fuzzy lop、そしてGo Toolchain も、ASAN、UBSan、MSan、KASAN、そしてclang sanitizerのようなサニタイザーと共に頻繁に言及されました。

### c. ソフトウェア コンポーネント/依存関係分析ツール (Snykなど)

GitHubを通じて提供されるセキュリティ機能、Dependabot、セキュリティ アラート、脆弱性警告、スキャンなどが、これらの回答に頻繁に現れました。2番目によく挙げられたツールはSnykでした。

WhiteSource、SonatypeのNexus、SynopsysのBlackDuck CoPilotなども言及されましたが、それほど頻繁ではありません。回答者はnpm auditとOWASP Dependency-Checkも挙げました。しかし、ある回答者の言葉によれば、「多くのツールは脆弱性を誤認識することが非常に多く、メンテナーとして非常にフラストレーションを感じる」とのことです。

## 23. あなたが取り組んでいる FOSS プロジェクトでは、誰（本名、またはユーザー名）が変更を提案しているのかを知るために、コミットの受け付け（プルリクエスト / マージリクエスト、パッチなど）において、デジタル署名を要求するか、または強く推奨していますか？

N = 722 表示したが回答せず: 21

- 50.42% いいえ、行っていない
- 32.27% 一部で行っている
- 17.31% はい、すべてで行っている

## 24. あなたが取り組んでいる FOSS プロジェクトは、配布リポジトリが変更されても、誰がリリースしたのかを受取った人が確認できるよう、リリースされたバージョンに対してデジタル署名を行っていますか？（たとえば、プロジェクトがパッケージをリリースする際に、暗号署名された git タグ（"git tag -s"）や暗号署名されたリリースパッケージを使用）

N = 720 表示したが回答せず: 23

- 41.53% 一部で行っている
- 35.97% いいえ、行っていない
- 22.5% はい、すべてで行っている

## 25. 変更リクエストの承認にデジタル署名を必要としないプロジェクトを示してください。

質問 #24 に対して「一部で行っている」と回答した回答者のみがこの質問を表示され、質問 #10 に挙げたプロジェクトのうち、デジタル署名を必要としないものを選択するよう求められました。セキュリティ上の理由から、この調査質問の結果はこの公開報告書には含まれていません。

## 26. デジタル署名を必要としないプロジェクトについて、なにがその決定に影響を与えましたか？

この質問は、質問 #23 および #24 でデジタル署名を使用しないプロジェクトが1つ以上あることを報告した回答者にのみ表示されました。セキュリティ上の理由から、この調査質問の結果はこの公開レポートには含まれていません。

N = 405 表示したが回答せず: 206

### 文章による回答の概要

多くの回答者は、特定の理由はないと答え、単に、慣行、あるいは、自分たちが使用しているプラットフォームのデフォルト(デジタル署名なし)を受け入れていると答えました。また、プロジェクトの規模、現在のレビュー プロセス、コミットに使用されているプラットフォームへの信頼、リスクが低いという認識、あるいは参加者のアイデンティティを偽るものの難しさなどの理由から、この措置は不必要であると思われると述べました。ある回答者が説明したように、「個々のコントリビューターを信頼するのではなく、信頼は変更をレビューし、承認し、転送するサブシステム メンテナー、およびパブリック レビュー システムに負っている」とのことです。

何人かの回答者は、デジタル署名のシステムを実装し、それを使用する方法についてコントリビューターを教育するために必要な時間と労力を考慮すると、追加的な障壁が(新規および既存の両方の)コントリビューターの参加を妨げる可能性があることに懸念を表明しました。「それがコントリビューションに引き起こす摩擦は、それを持つことのセキュリティ上の利点に値することは決してないので、それを必要とするプロジェクトはありません。」

## 27. 現在デジタル署名を行っていないプロジェクトで、何があればデジタル署名を要求するよう変えられますか？

この質問は、質問 #23 および #24 で、回答者のコントリビュートする複数のプロジェクトがデジタル署名を使用していないことを報告した回答者にのみ表示されました。

N = 387 表示したが回答せず: 225

### 文章による回答の概要

多くの回答者は、実装がもう少し容易であれば、デジタル署名を要求するよう動機づけられるだろうと答えました。たとえば「私が容易に使用、理解でき、かつコントリビューターが github のような経路を通してデジタル署名を提供するよう要求できる簡単なプロセス」が必要であるとのこと。ここでも、「ユーザー フレンドリーなワークフロー」がないために、FOSS コントリビューターになるかもしれないような開発者にとって、この要件が障壁になることに多くの人が懸念を表明しました。また、相当部分の回答者は、コード レビューで「悪意のあるコントリビューション」が明らかになるので、デジタル署名の利点は見られないと指摘しました。ある回答者は、「ほとんどのセキュリティ障害は、git のコミットをハックする悪意のある人々よりも、バッファ オーバーフローによるものであると思われる。C 言語を禁止すれば、署名を要求するよりもはるかにセキュアなソフトウェアが得られると思う」と述べました。何人かの回答者は、デジタル署名の実装方法がよく分からないので、チュートリアルが有益であると述べました。

28. あなたが取り組んでいる FOSS プロジェクトでは、パスワードを盗まれたアカウントから悪意のある変更を受け入れるリスクを減らすために、変更リクエスト（プルリクエスト / マージリクエスト、パッチなど）を受け入れるにあたり、ある時点で 2 要素認証 (2FA) を使用する必要がありますか？

たとえば、GitHub の Organization 設定「Require two-factor authentication for everyone in the organization (Organization のすべての人々に 2FA を要求)」を使用したり、変更要求を受け付ける権限を持つユーザーに対して 2FA を行うように設定したりするものです。

N = 654 表示したが回答せず: 34

- 47.55% いいえ、行っていない
- 32.11% 一部で行っている
- 20.34% はい、すべてで行っている

29. あなたが取り組んでいる FOSS プロジェクトでは、パスワードを盗まれたアカウントから悪意のあるものがリリースされるリスクを低減するために、新しいバージョンをリリースするさいに、ある時点で（例えば、ログイン時、マージ受け入れ時、パブリックツリーへのプッシュ時、または以前には使ってなかった端末デバイスの使用時）、2 要素認証 (2FA) を使用することを要求しますか？

たとえば、GitHub の組織設定「Require two-factor authentication for everyone in the organization (Organization のすべての人々に 2FA を要求)」を使用したり、処理言語固有のパッケージ リポジトリにリリースするために 2FA を要求したりするものです。

N = 643 表示したが回答せず: 45

- 44.95% いいえ、行っていない
- 32.66% 一部で行っている
- 22.4% はい、すべてで行っている

30. 変更リクエストの受け付けや、新バージョンのリリースに際して、2 要素認証 (2FA) を使用しないと声明したプロジェクトにおいて、何がその決定に影響を与えましたか？

この質問は、質問 #28<sup>1</sup> で、回答者がコントリビュートしているプロジェクトが 2FA を使用していないと報告した回答者にのみ表示されました。

N = 323 表示したが回答せず: 191

#### 文章による回答の概要

回答者の大多数は、2FA を含まないことを意思決定したのではなく、意思決定が欠如していたためであると声明しています。それが選択肢であることを認識していないか、あるいはデフォルトの動作ではないために、考慮されなかった、ないしは要求すると制約が強くなり過ぎると考えたかのどちらかであると述べています。「それは意思決定ではなく、デフォルトだった」とのことです。

31. あなたがコントリビュートしているプロジェクトにおいて、何があれば 2 要素認証 (2FA) を使用することが推進されますか？

この質問は、質問 #28<sup>2</sup> で、回答者がコントリビュートしたプロジェクトの 1 つまたは複数において 2FA を使用していないと報告した回答者にのみ表示されました。

N = 387 表示したが回答せず: 225

1 訳者注: 原文は#27と#28となっているが、digital signaturesと2FAをとりまちがえていると思われる。

2 訳者注: 原文は#27と#28となっているが、digital signaturesと2FAをとりまちがえていると思われる。

### 文章による回答の概要

回答者は、「リスクの少ないプロジェクトでの必要性を示す証拠」があれば、2FA を使用するインセンティブが上がるだろうと述べています。多くの人は、彼らが取り組んでいるプロジェクトにはほんの一握りのコントリビューターしかいないと言い、小さなプロジェクトでは 2FA の必要性を認めません。その他に、同プロセスは使用するのが難しいと指摘し、「git-push でスムーズに作業したい」と言っている人もいます。多くの回答者は、FOSS にコントリビュートすることを妨げる障壁を増やしたくないと考えています。

ある回答者は、「余分な作業を追加で課すことは、プロジェクト全般に有害です。私たちの目標は、特にそのために、コントリビュートされているコードを十分に読むことができるように、コミットアクセス権を持つユーザーを制限しながら、コントリビューション プロセスをできるだけ簡単にすることです」と述べています。

## 32. FOSS セキュリティを向上させるために Linux Foundation が講ずるべき措置として、あなたが推奨するものは何ですか？

N = 380 表示したが回答せず: 285

### 文章による回答の概要

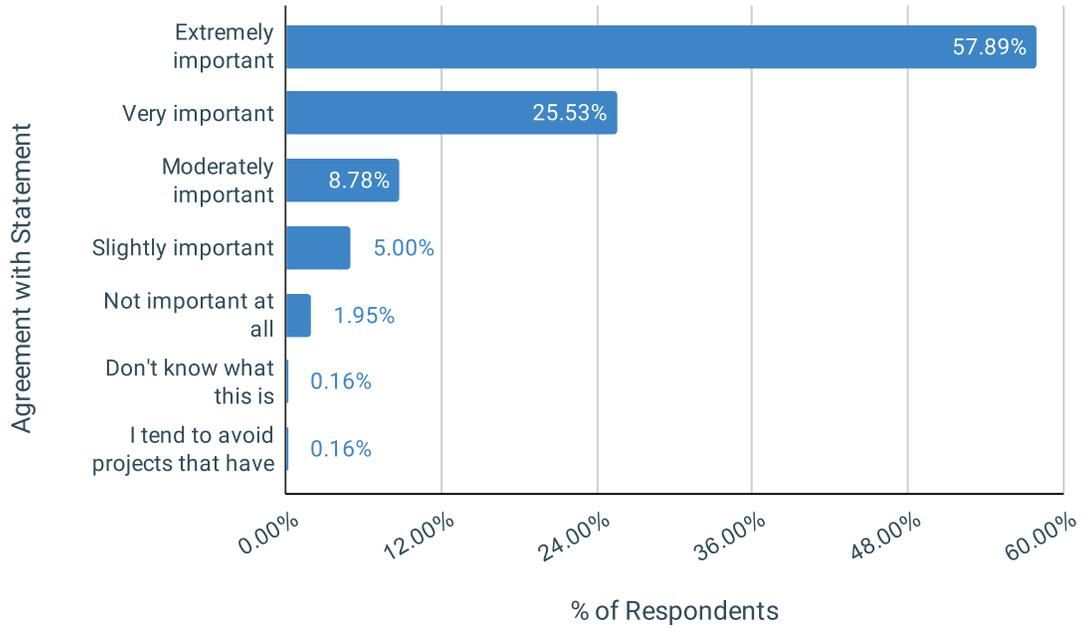
多くの回答者が、Linux Foundation は静的分析ツール、セキュリティ スキャン、ベストプラクティス、デジタル署名、2FA を促進し簡素化するためのトレーニングと無償リソースを提供すべきだと述べました。コントリビューターやメンテナーが実行できる自動ヘルスチェックなど、セキュリティ チェックを自動化するというアイデアは何人も回答者から指摘されています。

「GitHub のような企業は、何らかの『検証されたパッケージ』を提供することで、それに取り組むことができる絶好のポジションにいると思います。GitHub は、多くの機能を具えたエコシステム（リポジトリ、ビルド エージェント、パッケージ フィード）を提供しています。そこで、『検証されたパッケージ』は、1 つまたは複数の『検証されたパッケージ』を使用してのみ構築することができ、ビルド中にインターネットにアクセスせず、信頼できる関係者によって署名される、などといったことができるでしょう。」

### 33. FOSS プロジェクトにコントリビュートするかどうかを考えると、以下のことはどれくらい重要ですか？

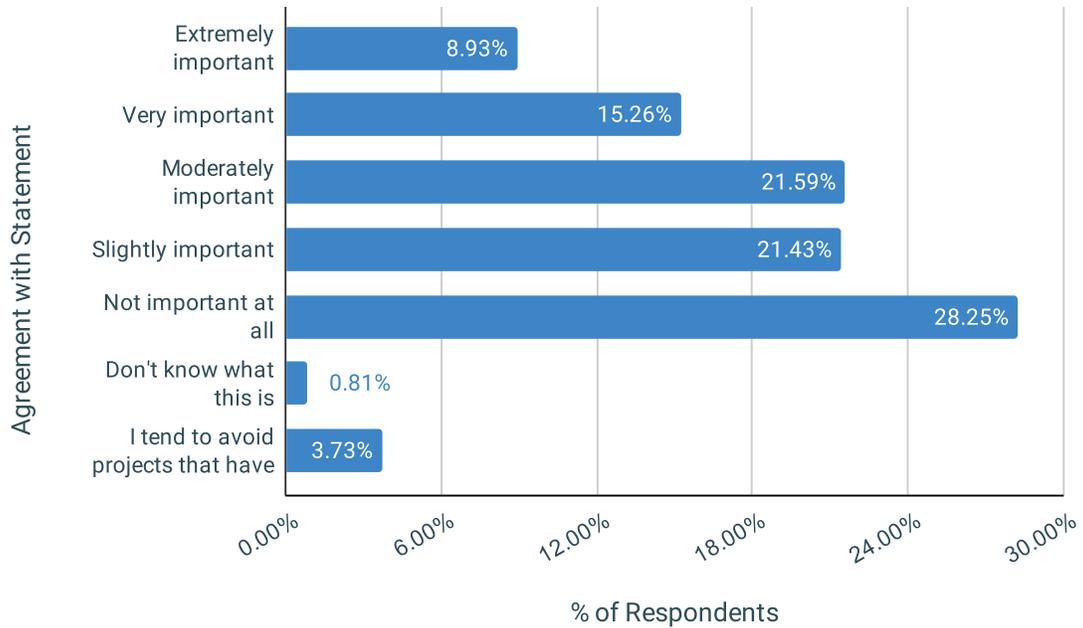
#### a. オープンソース ライセンスの存在

N = 615 表示したが回答せず: 24



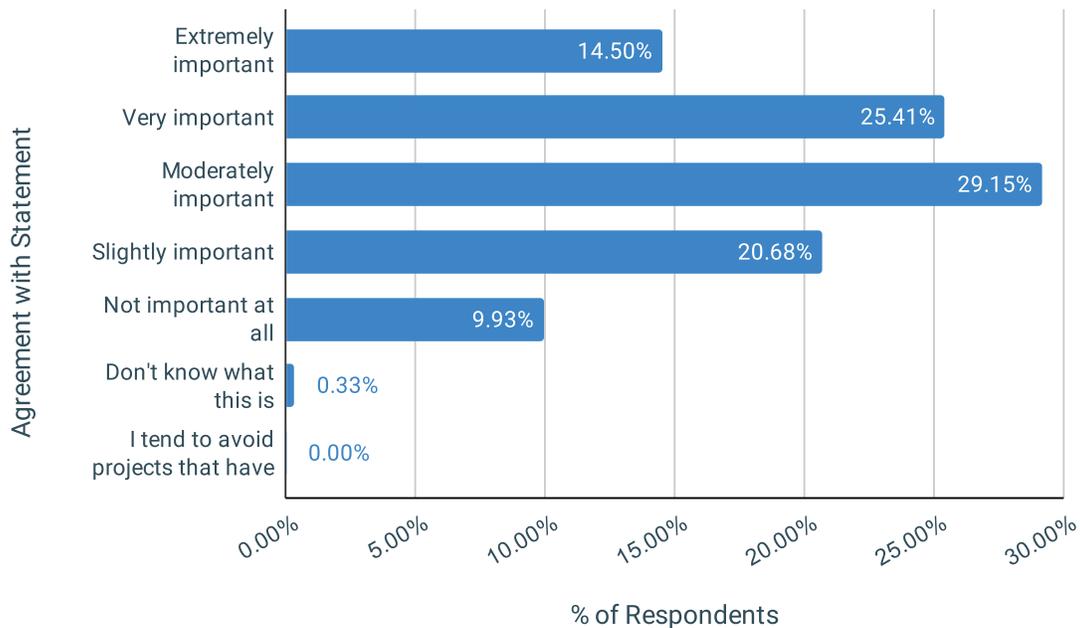
#### b. 行動規範の存在

N = 616 表示したが回答せず: 23



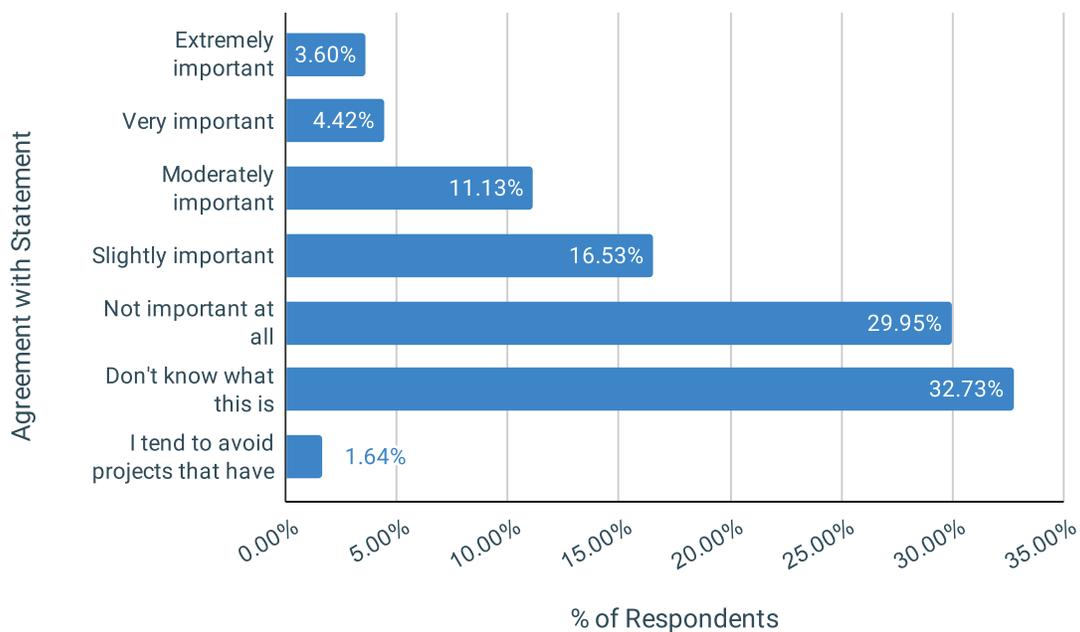
### c. コントリビューション ガイドの存在

N = 614 表示したが回答せず: 25



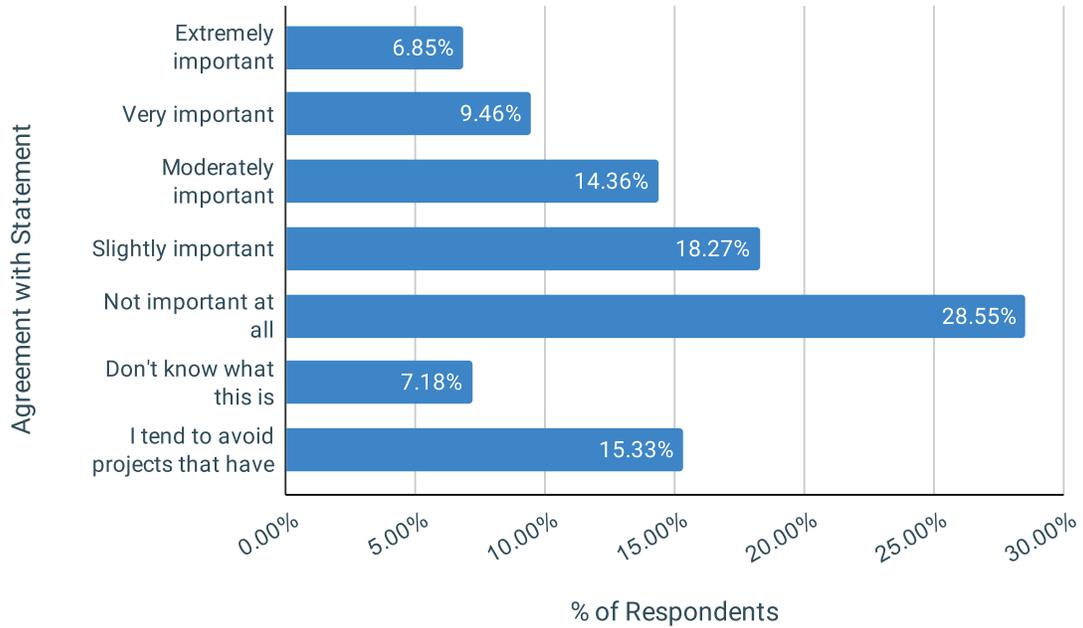
### d. Developer Certificate of Origin (DCO) の存在

N = 611 表示したが回答せず: 28



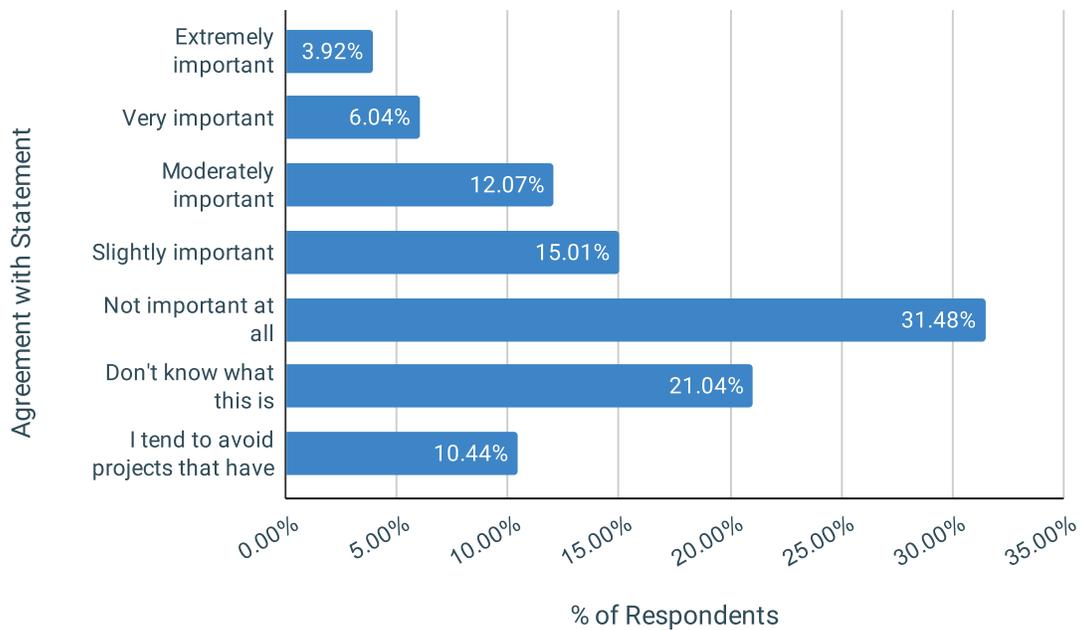
**e. コントリビューター ライセンス契約 (CLA) の存在**

N = 613 表示したが回答せず: 26



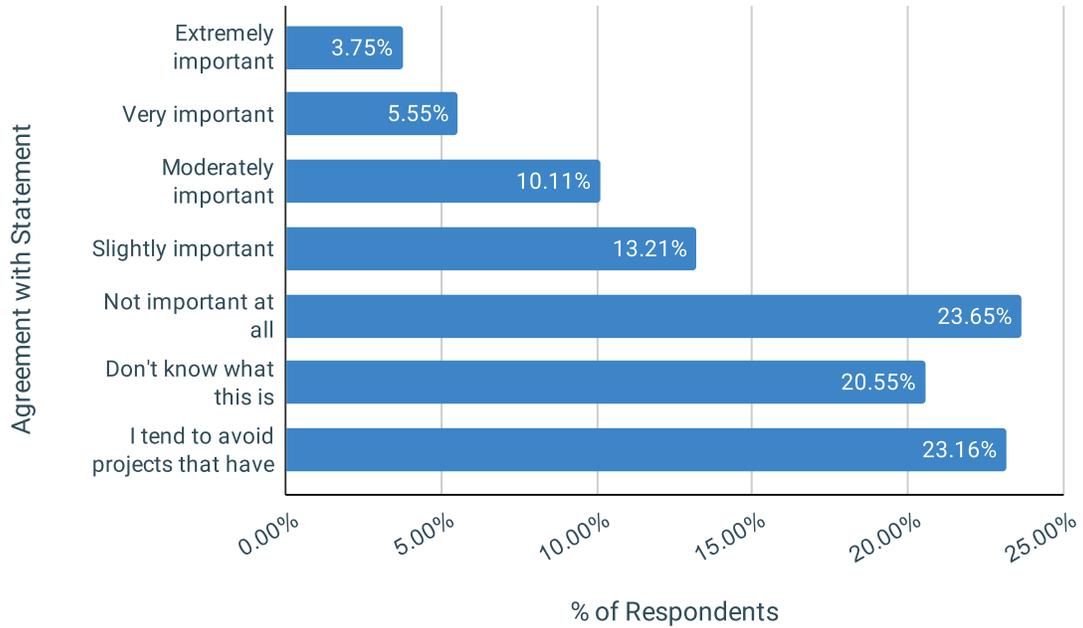
**f. 非営利組織へのコントリビューター譲渡契約 (CA) の存在**

N = 613 表示したが回答せず: 26



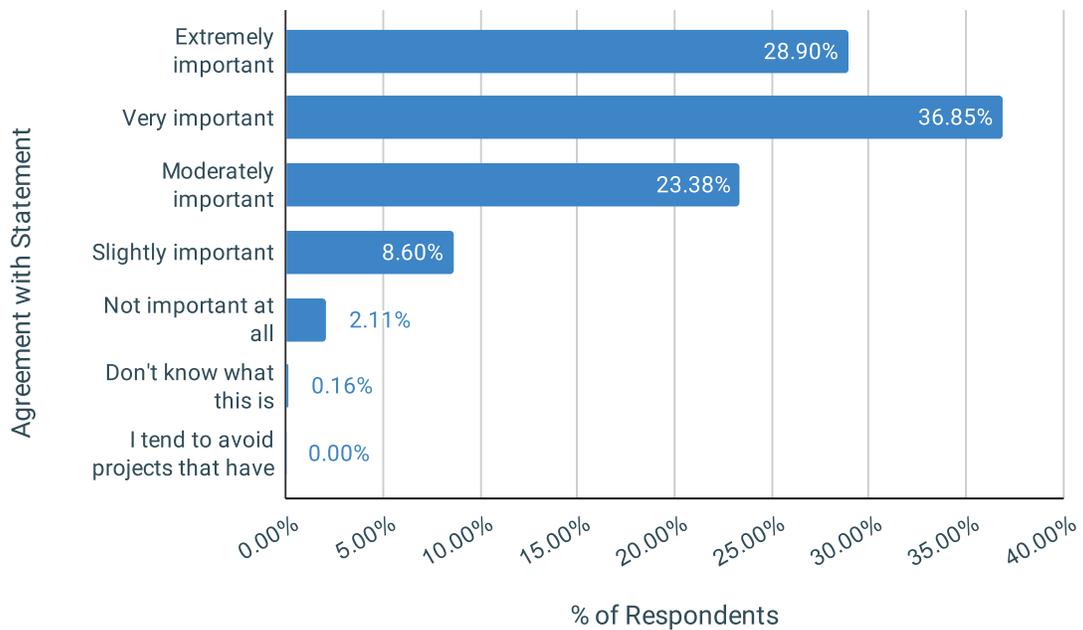
**g. 営利組織へのコントリビューター譲渡契約 (CA) の存在**

N = 613 表示したが回答せず: 26



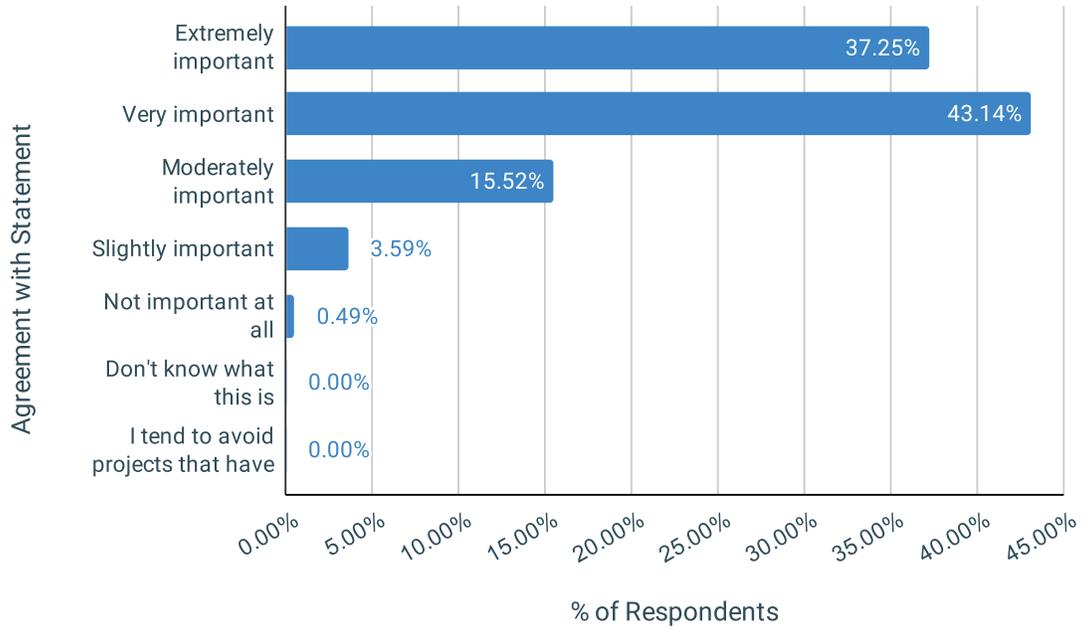
**h. 活発な開発**

N = 616 表示したが回答せず: 23



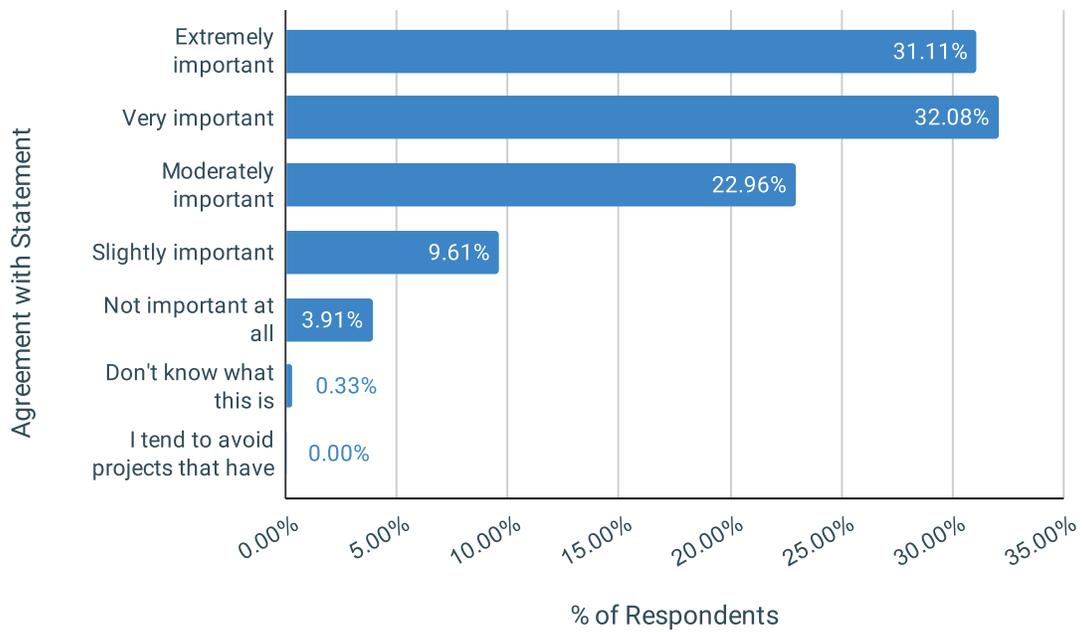
i. **すぐに応答してくれるメンテナー**

N = 612 表示したが回答せず: 27



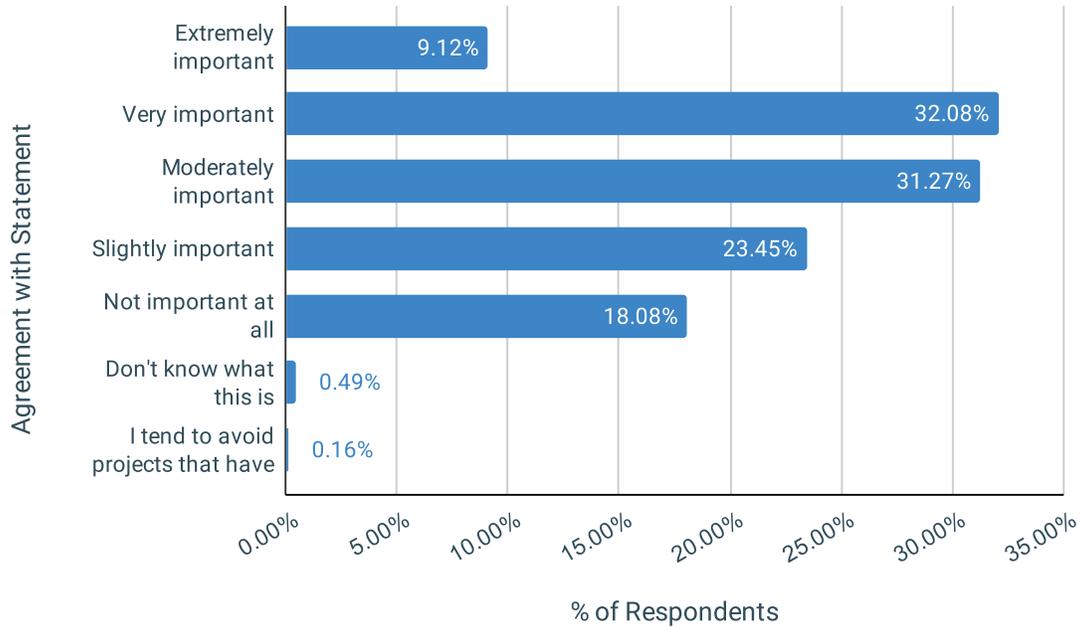
j. **友好的なコミュニティ**

N = 614 表示したが回答せず: 25

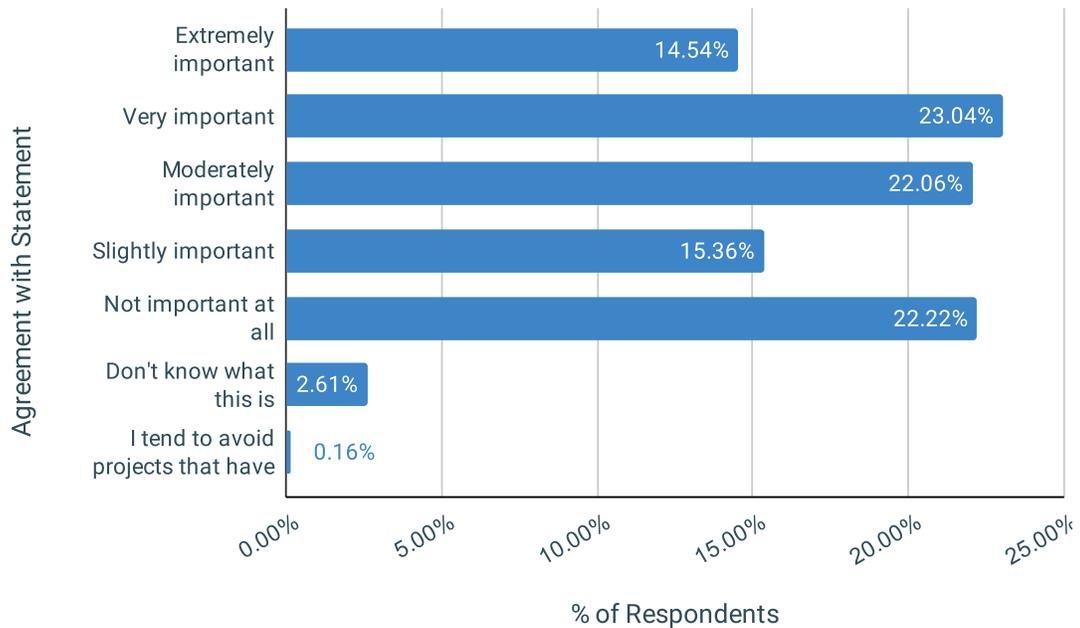


### k. 広範な使用

N = 614 表示したが回答せず: 25



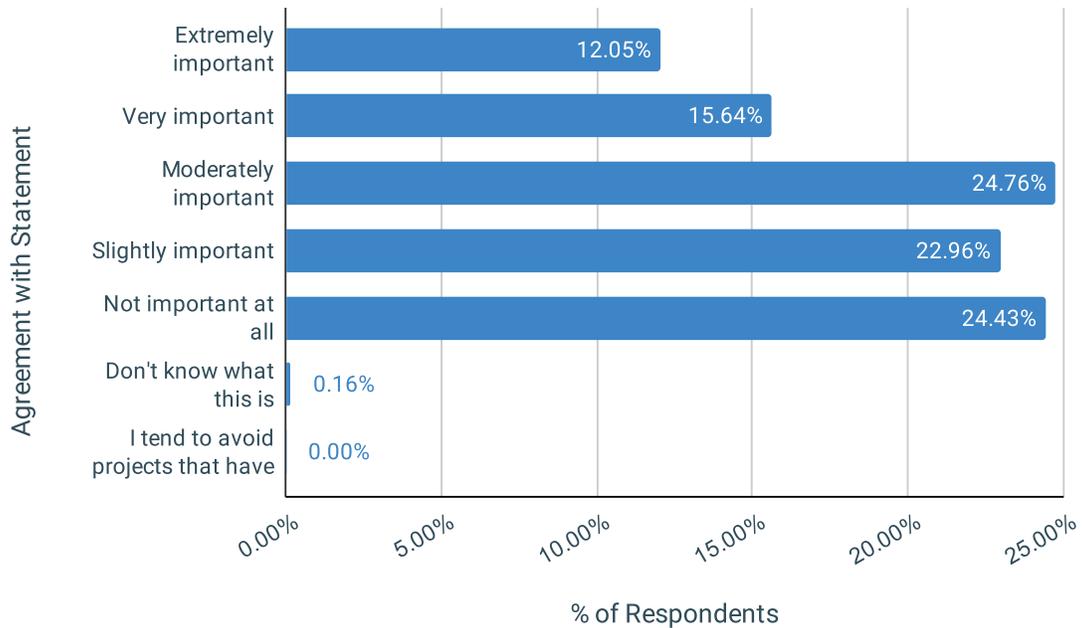
### l. 雇用主がその FOSS プロジェクトへのコントリビューションを利用 / 奨励する<sup>3</sup>



<sup>3</sup> 訳者注: この後の「N = xxx」の記載が脱落している

m. 中立的な管理・運営（たとえば、財団による管理。企業によって支配されていない）

N = 614 表示したが回答せず: 25



n. その他（下記にご記入ください）

N = 119 表示したが回答せず: 520

文章による回答の概要

回答者は、コントリビューションが受け入れられる可能性があるかどうか、プロジェクトが業務として、あるいは個人的に使用されるものであるかどうか、そしてプロジェクトのビルドや既存のテストの実行が容易であるかどうかも考慮すると述べました。

次の各文について、あなたの経験を最もよく反映した回答を選択してください。

34. 私は FOSS コミュニティのメンバーであるかのように感じます。

N = 615 表示したが回答せず: 12

I feel as though I am a member of the FOSS community	% of Respondents
Strongly agree	50.24%
Somewhat agree	31.87%
Neither agree nor disagree	13.50%
Somewhat disagree	2.60%
Strongly disagree	1.79%

### 35. FOSS プロジェクトにコントリビュートするとき、私は一般的に…

N = 602 表示したが回答せず: 25

When I contribute to a FOSS project, I generally...	% of Respondents ▼
Use my real name	62.62%
Use a consistent screen name or email address easily linked to my real name online	27.57%
Use a consistent screen name or email address that is not linked to my real name anywhere online	6.15%
Use several different screen names on different platforms	2.49%
Don't provide any identifying information	1.16%

### 36. 以下の項目をクリックしてドラッグし、最も時間を費やしている FOSS プロジェクトにコントリビュートしている主なモチベーションをランク付けしてください。( #1 は最も重要であることを示し、 #10 は最も重要でないことを示します)

N = 534 表示したが回答せず: 87

Motivation	# of Times a Motivation Was Ranked in Top 3 ▼
I use this piece of FOSS and needed the specific features/fixes I added	278
I enjoy learning	276
Contributing allows me to fulfill a need for creative, challenging, and/or enjoyable work	222
Since I use FOSS, I feel I should contribute back to it	205
I believe in the mission of FOSS or the particular area I contribute to (e.g. privacy software)	184
I enjoy helping others	154
I am paid to develop FOSS	99
I enjoy working with my peers and my community	89
I value the recognition of my peers	83
I expect my contributions will help me advance my career	83

Most frequently found in respondents' bottom three	# of Times a Motivation Was Ranked in Bottom 3 ▼
I am paid to develop FOSS	326
I expect my contributions will help me advance my career	252
I value the recognition of my peers	216
I enjoy working with my peers and my community	133
I believe in the mission of FOSS or the particular area I contribute to (e.g. privacy software)	128
I use this piece of FOSS and needed the specific features/fixes I added	123
I enjoy helping others	117
Since I use FOSS, I feel I should contribute back to it	110
Contributing allows me to fulfill a need for creative, challenging, and/or enjoyable work	96
I enjoy learning	62

### 37. 将来、FOSS プロジェクトにコントリビュートする可能性はどのくらいありますか？

N = 617 表示したが回答せず: 9

How likely are you to contribute to FOSS projects in the future?	% of Respondents
Extremely likely	80.55%
Very likely	16.69%
Neither likely nor unlikely	1.94%
Somewhat unlikely	0.32%
Extremely unlikely	0.49%

### 38. なぜあなたはそう感じるのですか？

N = 474 表示したが回答せず: 150

#### 文章による回答の概要

将来コントリビュートすることを表明した回答者は、世界中で使用されているソフトウェアの改善を支援し、コミュニティに還元したいという彼らの願望を述べています。よく引用されるモチベーションの1つは、修正すべきバグは常に増えている、です。ある回答者は、コラボレーションのメリットについて次のように述べています。「これを行うことで、これまで知られていなかった人々と共に働くことで、技術者としての、また人間としてのスキルを高めることができると思っています。」以下のように、コントリビューションがもたらした満足度に注目している人もいました。

「FOSS に取り組むことは、私は世界にコントリビュートしていると感じることができる方法の一つです。プロプライエタリ ソフトウェアで作業するよりはるかに満足感があります。」将来的に FOSS にコントリビューートしないと述べた人々は、主に時間の不足を挙げました。たとえば、「私は多くの仕事を抱えており、他のことに集中する必要があります。」などです。

## 時間配分

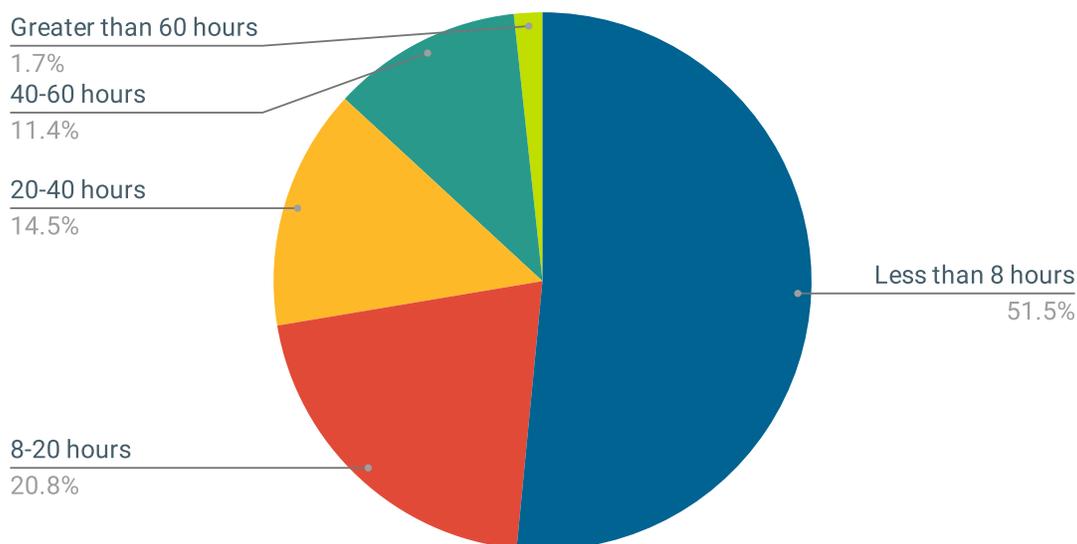
### 39. 関わっているすべての FOSS プロジェクトに、あなたは 1 週間に平均して何時間費やしていますか？

開発、文書化、組織や管理のための仕事など、あらゆる種類のコントリビューションに費やしたすべての時間を合算してください。

この質問は、数値を入力できるテキストボックスとして回答者に提示しましたが、このレポートでは簡略化のために、結果は次の 5 つのカテゴリに分類しました。

8 時間未満、8 ～ 20 時間、20 ～ 40 時間、40 ～ 60 時間、および 60 時間超。

N = 586 表示したが回答せず: 33



### 40. 5 年前に FOSS プロジェクトに平均的に費やしていた時間と比較して、多くなっていますか、少なくなっていますか？

この質問は、質問 #7 で少なくとも 5 年前には FOSS へのコントリビューションを開始していると報告した回答者  
にのみ表示されました。

N = 574 表示したが回答せず: 45

- 44.08% 多くなっている
- 33.45% 少なくなっている
- 22.47% 変わらない

### 41. 10 年前に FOSS プロジェクトに平均的に費やしていた時間と比較して、多くなっていますか、少なくなっていますか？

この質問は、質問 #7 で少なくとも 10 年前には FOSS へのコントリビューションを開始していると報告している回  
答者にのみ表示されました。

N = 302 表示したが回答せず: 17

- 48.01% 多くなっている
- 36.42% 少なくなっている
- 15.56% 変わらない

42. コロナウイルスによって引き起こされた状況によって、あなたが関わっているすべての FOSS プロジェクトに費やす 1 週間あたりの時間は変わりましたか？

N = 554 表示したが回答せず:65

65.88% いいえ、変わりません

24.37% はい、今は週あたりの FOSS に費やす時間が多くなっています

9.75% はい、今は週あたりの FOSS に費やす時間が少なくなっています

43. FOSS プロジェクトに費やした時間（質問 #39<sup>4</sup>での報告時間）の何パーセントを以下に示すタスクに費やしていますか？ 各列に入力した値の合計が 100 パーセントに等しいことを確認してください。

Task	Average % of Total Time Spent	Average % of Time Desired to Spend
<b>Contributing new code</b>	<b>24.20%</b>	<b>33.52%</b>
	N = 480	N = 428
	Saw, didn't respond = 120	Saw, didn't respond = 172
<b>Contributing documentation</b>	<b>9.39%</b>	<b>10.22%</b>
	N = 481	N = 428
	Saw, didn't respond = 119	Saw, didn't respond = 172
<b>Maintaining projects</b>	<b>13.20%</b>	<b>9.60%</b>
	N = 480	N = 427
	Saw, didn't respond = 120	Saw, didn't respond = 173
<b>Improving existing functionalities</b>	<b>19.64%</b>	<b>22.24%</b>
	N = 480	N = 428
	Saw, didn't respond = 120	Saw, didn't respond = 172
<b>Reporting or documenting bugs &amp; unexpected behaviors</b>	<b>12.07%</b>	<b>7.67%</b>
	N = 479	N = 427
	Saw, didn't respond = 121	Saw, didn't respond = 173
<b>Offering ideas for new features</b>	<b>7.86%</b>	<b>11.27%</b>
	N = 479	N = 428
	Saw, didn't respond = 121	Saw, didn't respond = 172
<b>Performing organizational or administrative functions</b>	<b>8.84%</b>	<b>4.87%</b>
	N = 481	N = 428
	Saw, didn't respond = 119	Saw, didn't respond = 172
<b>Responding to security issues</b>	<b>2.83%</b>	<b>3.26%</b>
	N = 481	N = 428
	Saw, didn't respond = 119	Saw, didn't respond = 172
<b>Other</b>	<b>3.62%</b>	<b>2.77%</b>
	N = 481	N = 428
	Saw, didn't respond = 119	Saw, didn't respond = 172

4 訳者注:原文では #38 とあるが正しくは #39。

### 文章による回答の概要

回答者がその他のタスクとして報告したものは、プロジェクトのコミュニケーション（ユーザーの質問への回答、ディスカッションへの参加、マーケティング、プロジェクト Web サイト、精神的支援など）、コードのレビュー、またはコミュニティ管理（投票の管理、プロジェクト向上のため考案、提案された行動様式変更について議論、倫理的および社会的問題に対する取り組み、プロジェクト改善の提案を書く）などです。コントリビューターはまた、他の人の教育、指導、メーリングリストの閲覧、プロジェクトの最新の開発状況の把握、さらにはインフラストラクチャ、アーキテクチャ設計、バグ修正、テスト、継続的インテグレーションと継続的デリバリー（CI / CD）の改善のために働いていることについても言及しています。

## 雇用

### 44. あなたの現在の雇用状況はどのようなものですか？

N = 593 表示したが回答せず:7

What is your current employment status?	% of Respondents
Employed full-time	74.87%
Self-employed or freelancer	9.11%
Full-time student	5.73%
Employed part-time	3.71%
Unemployed	3.20%
Temporarily out of the workforce (e.g. medical or parental leave)	1.01%
Permanently out of the workforce (e.g. retired, due to disability)	1.01%
Other	0.67%
Temporary worker	0.51%
Full-time caretaker	0.17%

### 45. あなたの現在の雇用主は、あなたの仕事の一部として FOSS にコントリビュートすることをあなたに奨励していますか？

この質問は、質問 #44<sup>5</sup> の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にのみ表示されました。

N = 586 表示したが回答せず:9

57.51% はい

42.49% いいえ

5 訳者注:原文では #42 とあるが正しくは #44。

**46. 現在の雇用主は、FOSSへのコントリビューションをどのように奨励していますか？ 該当するものをすべて選択してください。**  
 この質問は、質問 #45<sup>6</sup> で、雇用主が仕事の一部として FOSS にコントリビュートすることを奨励していると報告した人にも表示されました。

N = 327 表示したが回答せず:10

How does your current employer encourage you to contribute to FOSS?	% of Respondents
Allows some of paid work hours to contribute to FOSS project(s)	67.58%
Requires some paid work hours to contribute to FOSS project(s)	34.68%
Funds training in FOSS components (online or in-person classes, etc.)	24.77%
Funds participation in FOSS events (conferences, meet-ups, etc.)	47.70%
Other	22.94%

**文章による回答の概要**

一部の回答者は、雇用主がしっかりと口頭で、FOSS にコントリビュートすることを奨励していると述べました。何人かの回答者は、プロジェクトに役立つ場合は雇用主がコントリビューションを許可すると述べ、多くの回答者は、雇用主が内部プロジェクトを FOSS としてリリースすることを奨励していると述べました。

**47. 現在の雇用主による FOSS のサポートは、その組織に就職するというあなたの決定に影響を与えましたか？**

この質問は、雇用主が質問 #45<sup>7</sup> の仕事の一部として FOSS にコントリビュートすることを奨励していると報告した人にも表示されました。

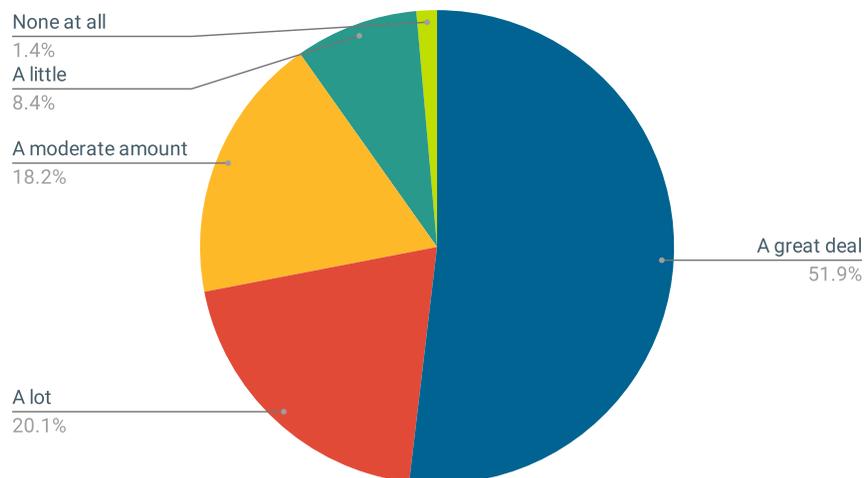
N = 331 表示したが回答せず:6

- 65.26% はい
- 34.74% いいえ

**48. FOSS に対する雇用主の姿勢はあなたの決定にどの程度影響しましたか？**

この質問は、質問 #47 で、FOSS に対する雇用主の姿勢として、「その組織に就職するという彼らの決定に影響を与えましたか？」に、「はい」と報告した人にも表示されました。

N = 214 表示したが回答せず:2



6 訳者注:原文では #43 とあるが正しくは #45。

7 訳者注:原文では #43 とあるが正しくは #45。

**49. FOSS プロジェクトに費やされた時間（質問 #39 での報告時間）のうち、何パーセントが、あなたの非拘束時間または有給労働時間でしたか？ 入力した値の合計は 100 パーセントになることを確認してください。**

この質問は、質問 #44<sup>8</sup> の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他と報告した人にものみ表示されました。

N = 531 表示したが回答せず:0

- 39.14% 有給時間の平均
- 51.56% 非拘束時間の平均

**50. 5 年前の勤務時間中に FOSS プロジェクトに費やしていた時間と比較して、多くなっていますか、少なくなっていますか？**

この質問は、質問 #44<sup>9</sup> の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告し、質問 #7 で、少なくとも 5 年前に FOSS のコントリビューションを開始したと報告した人にものみ表示されました。

N = 414 表示したが回答せず:10

- 36.96% 多くなっている
- 33.82% 変わらない
- 22.22% 少なくなっている
- 7.0% 該当しない

**51. 10 年前の勤務時間中に FOSS プロジェクトに費やしていた時間と比較して、多くなっていますか、少なくなっていますか？**

この質問は、質問 #44 の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告し、質問 #7 で、少なくとも 10 年前に FOSS のコントリビューションを開始したと報告した人にものみ表示されました。

N = 277 表示したが回答せず:5

- 46.57% 多くなっている
- 24.91% 変わらない
- 21.66% 少なくなっている
- 6.86% 該当しない

**52. 上司は、FOSS プロジェクトに勤務時間を割り当てることをあなたの中心的な仕事の一部と見なしていますか？**

この質問は、勤務時間に FOSS に費やす時間の比率を報告した人にものみ表示されました。

N = 334 表示したが回答せず:3

- 71.26% はい
- 28.74% いいえ

8 訳者注:原文では #42 とあるが正しくは #44。

9 訳者注:原文では #42 とあるが正しくは #44。

### 53. あなたの現在の職業は何ですか？

この質問は、質問 #44<sup>10</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にも表示されました。回答者には、[米国労働統計局の標準職業分類システム](#)による職業のドリルダウンメニューが提供されました。

N = 493 表示したが回答せず: 36

Occupation	% of Respondents
Software Developer, Applications	28.40%
Software Developer, Systems Software	23.94%
Computer Programmer	12.78%
Web Developer	7.10%
Computer Occupation, All Other	4.46%
Computer or Information Research Scientist	4.26%
Network or Computer Systems Administrator	1.62%
Computer or Information Systems Manager	1.62%
General and Operations Manager	1.01%
Engineer, All Other	1.01%
Architectural or Engineering Manager	1.01%
Chief Executive	1.01%
Electrical Engineer	1.01%
Other occupations were chosen by less than 1% of respondents	

10 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

### 54. 現在の雇用主はどの業種に該当しますか？

この質問は、質問 #44<sup>11</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にも表示されました。

N = 463 表示したが回答せず: 10

Employer's Sector	% of Respondents
Software Development	36.72%
IT Services	17.49%
Finance and Insurance	6.91%
Technology Hardware	6.91%
Telecommunications	4.32%
Educational Services	4.10%
Other	3.24%
Professional, Scientific, and Technical Services	3.02%
Health Care and Social Assistance	2.59%
Manufacturing	2.38%
Non-profit	2.16%
Retail/Consumer Goods	2.16%
Transportation and Warehousing	1.30%
Media	1.30%
Arts, Entertainment, and Recreation	1.08%
Administrative and Support Services	1.08%
Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting	0.86%
Public Administration	0.86%
Energy and Utilities	0.65%
Accommodation and Food Services	0.65%
Construction	0.00%
Mining	0.00%
Real Estate Rental and Leasing	0.00%

11 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

### 55. あなたはどのような部署に所属していますか？

この質問は、質問 #44 <sup>12</sup> の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にもに表示されました。

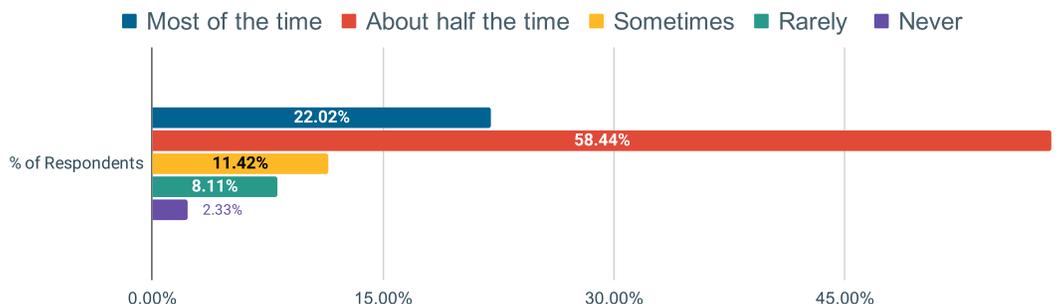
N = 463 表示したが回答せず: 10

Respondent's Department	% of Respondents
Software/Application Development	37.37%
Engineering	15.77%
Research and Development	10.58%
DevOps   Infrastructure	6.48%
IT Leadership (CTO, CIO, IT Director)	4.32%
Web Development	4.32%
Architecture	3.67%
Information Security	3.46%
Other	2.60%
Cloud Computing Engineering	2.38%
Open Source Program Office	1.73%
Production	1.30%
Sales	1.08%
Computer Support	1.08%
Computer Network	0.86%
Marketing	0.86%
Operations	0.65%
Safety	0.43%
Database Administration	0.43%
Administration	0.43%
Legal	0.22%

### 56. 現在の仕事で、ソフトウェアのプログラミング、またはソフトウェア製品にコントリビュートしたりする頻度はどれくらいですか？ 注:ソフトウェアは、クローズド (プロプライエタリ)、またはオープン (FOSS) ソフトウェアです。

この質問は、質問 #44 <sup>13</sup> の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にもに表示されました。

N = 516 表示したが回答せず: 11



12 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

13 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

### 57. あなたの直近の年俵はいくらですか（またはいくらでしたか）？

（通貨を指定してください。あなたの通貨が一覧にない場合は、米ドルに換算してください。）回答しないことも選択できますが、この質問への回答は厳重に秘密にされ、個人を特定できない集計形式でのみ使用されます。

回答者には、「通貨」、「給与範囲」、「グロス（税引き前）またはネット（税引き後）」の3つのドロップダウンメニューが表示されました。提供された11<sup>14</sup>の通貨オプションは、FOSS に対してのコントリビューションが最も多い国から選択された、米ドル、ユーロ、オーストラリアドル、カナダドル、英ポンド、日本円、インドルピー、ハンガリーフォリント、ロシアルーブル、ブラジルリアル、中国人民元です。

N = 475 表示したが回答せず: 118

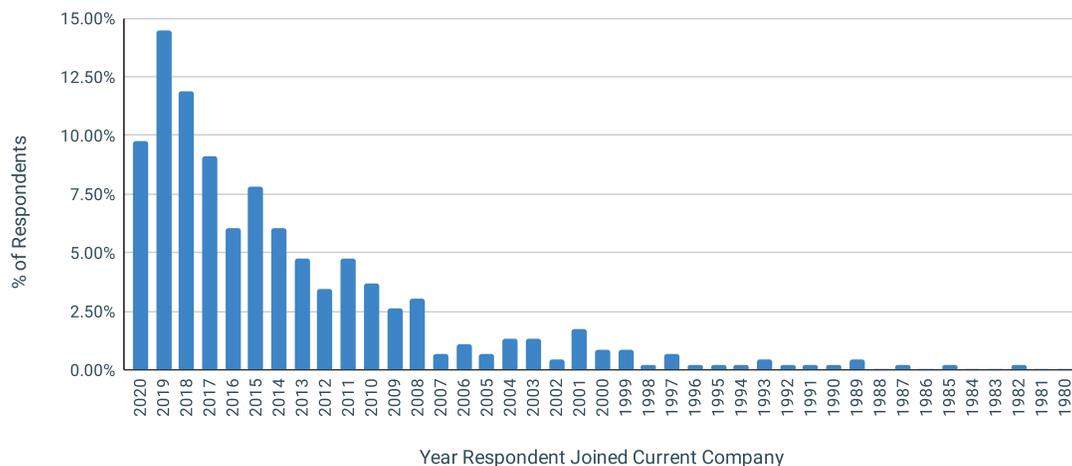
通貨選択肢の中での給与範囲の最頻値（モード）。多く選択された通貨から順に表示：

Currency	Symbol	Modal Salary Range
US Dollar	US\$	120,001 - 150,000
Euro	€	36,001 - 54,000
Pound Sterling	£	31,201 - 46,900
Canadian Dollar	C\$	80,101 - 106,800
Chinese Yuan Renminbi	¥	280,001 - 420,000
Indian Rupee	₹	0 - 1,450,000
Brazilian real	R\$	0 - 89,500 and 89,501 - 178,950
Japanese Yen	¥	6,480,001 - 8,640,000
Australian Dollar	A\$	91,801 - 122,400
Russian ruble	₽	1,333,001 - 2,666,000
Hungarian forint	Ft	0 - 6,080,000

### 58. 現在の会社に就職したのは何年ですか？

この質問は、質問 #44<sup>15</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にも表示されました。

N = 462 表示したが回答せず: 11



14 訳者注: 原文では 10 とあるが正しくは 11。

15 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

## 59. 現在の会社に入社したときの年俵はいくらでしたか？

(通貨を指定してください。あなたの通貨が一覧にない場合は、米ドルに換算してください。) 回答しないことも選択できますが、この質問への回答は厳重に秘密にされ、個人を特定できない集計形式でのみ使用されます。

この質問は、質問 #44<sup>16</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にもに表示されました。質問 #57<sup>17</sup>と同様に、回答者には、「通貨」、「給与範囲」、「グロス(税引き前) またはネット(税引き後)」の3つのドロップダウンメニューが表示されました。提供された11の通貨オプションは、FOSS に対してのコントリビューションが最も多い国から選択された、米ドル、ユーロ、オーストラリアドル、カナダドル、英ポンド、日本円、インドルピー、ハンガリーフォリント、ロシアルーブル、ブラジルリアル、中国人民元です。

N = 377 表示したが回答せず: 96

通貨選択肢の中での給与範囲の最頻値(モード)。多く選択された通貨から順に表示<sup>18</sup>:

Currency	Symbol	Modal Salary Range
US Dollar	US\$	120,001 - 150,000
Euro	€	36,001 - 54,000
Pound Sterling	£	31,201 - 46,900
Canadian Dollar	C\$	53,401-80,100
Chinese Yuan Renminbi	¥	0-140,000 and 140,001-280,000
Indian Rupee	₹	0 - 1,450,000
Brazilian real	R\$	0 - 89,500
Japanese Yen	¥	6,480,001 - 8,640,000
Australian Dollar	A\$	91,801 - 122,400
Russian ruble	₽	0 - 1,333,000
Hungarian forint	Ft	0 - 6,080,000

16 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

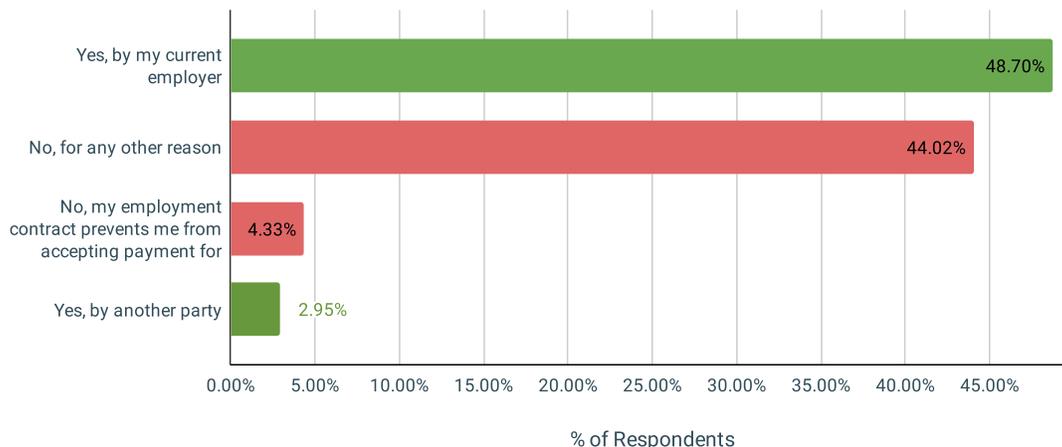
17 訳者注: 原文では #55 とあるが正しくは #57。

18 訳者注: #57と同じ値が表示されているものがいくつかあり、不自然ですが原文を尊重。

## 業務としての FOSS

### 60. あなたが費やしているオープンソースのコントリビューションの時間に対して何らかの報酬がありますか？

N = 577 表示したが回答せず: 16



### 61. 有給雇用の一環としてコントリビュートしている FOSS プロジェクトを選択してください。

回答者は、質問 #10 にリストしたプロジェクトのうち、有給雇用の一環として貢献したプロジェクトを選択するように求められました。

N = 262 人の回答者が 992 件のプロジェクトを回答しました

表示したが回答せず: 18

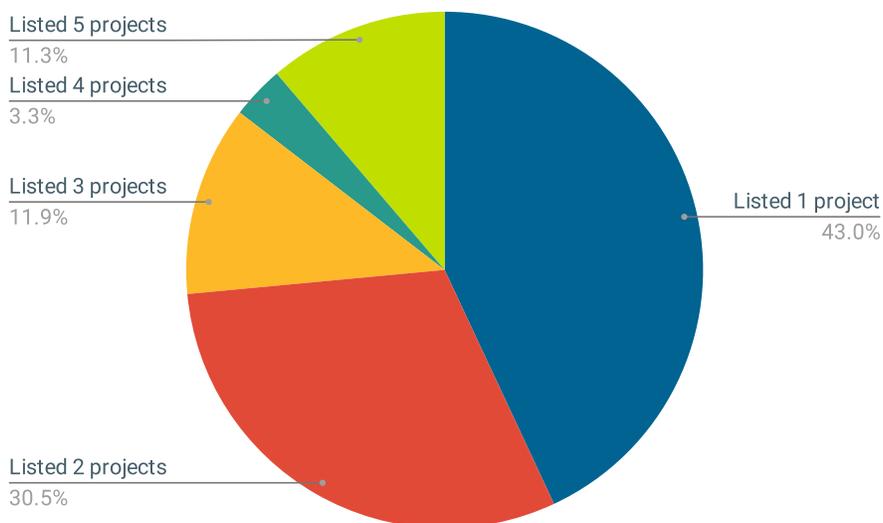
**65.52%** のプロジェクトは、回答者の有給雇用の一環としてコントリビュートされています

**34.48%** のプロジェクトは、回答者の有給雇用の一環としてはコントリビュートされていません

### 62. 5 年前、有給雇用の一環としてどの FOSS プロジェクトにコントリビュートしていましたか？

この質問は、質問 #7 で少なくとも 5 年前に FOSS のコントリビューションを開始したと報告した人にものみ表示されました。彼らは、有給雇用の一環としてコントリビュートした FOSS プロジェクトを入力するように求められました。

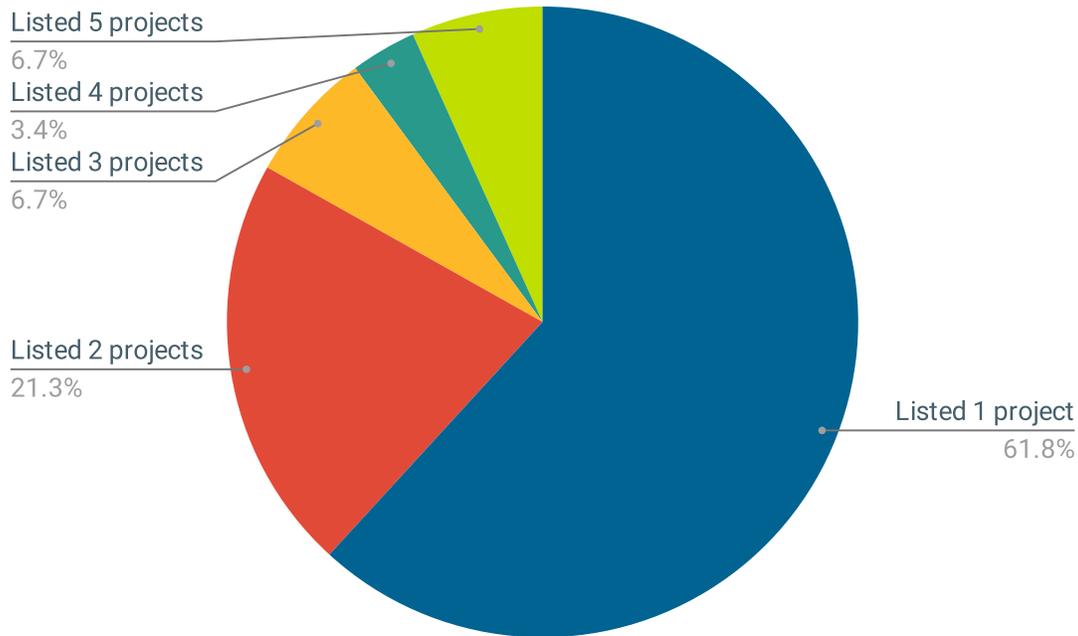
N = 151 表示したが回答せず: 304



### 63. 10年前、有給雇用の一環としてどのFOSSプロジェクトにコントリビュートしていましたか？

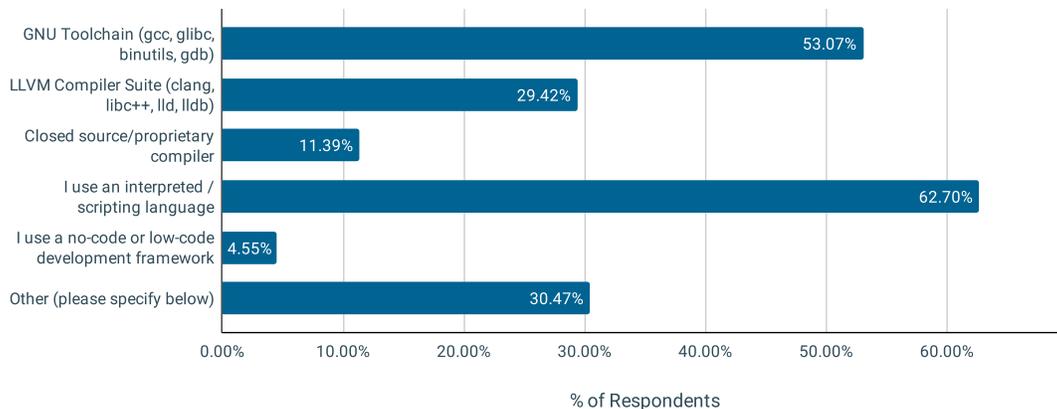
この質問は、質問 #7 で、少なくとも 10 年前に FOSS のコントリビューションを開始したと報告した人にもみ表示され、その時、有給雇用の一環としてコントリビュートした FOSS プロジェクトを入力するように求められました。

N = 89 表示したが回答せず: 213



### 64. 通常、どのコンパイラを使用していますか？（該当するものをすべて選択してください。）

N = 571 表示したが回答せず: 18



#### 文章による回答の概要

多くの回答者が、Roslyn、Kotlin、JVM、Go、TypeScript、OpenJDK、AdoptOpenJDK、Scala、Javac、および MSBuild をリストしました。

**65. 現在の仕事で取り組んでいる社内ソフトウェア プロジェクト（たとえば、雇用主の企業・組織内で使用されているアプリケーション）は、クローズド（プロプライエタリ）、オープンソース（FOSS）、またはその両方の組み合わせのいずれを使用していますか？**

この質問は、質問 #44 <sup>19</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人、および #56 <sup>20</sup>の質問で、ソフトウェアを開発するか、ソフトウェアの作成にコントリビュートしている、と報告した人にものみ表示されました。

N = 417 表示したが回答せず: 42

- 59.95% は、クローズド ソフトウェア プロジェクトとオープン ソフトウェア プロジェクトを組み合わせで使用しています
- 27.82% は、クローズド ソフトウェア プロジェクトを使用しています
- 12.23% は、オープン ソフトウェア プロジェクトを使用しています <sup>21</sup>

**66. 現在の仕事では、クローズドソース（プロプライエタリ）、オープンソース（FOSS）、またはその両方を組み合わせて使用しているソフトウェア製品（たとえば、雇用主が顧客に販売するソリューション）はありますか？**

この質問は、質問 #44 <sup>22</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人、および質問 #56 <sup>23</sup>で、ソフトウェアを開発するか、ソフトウェアの作成にコントリビュートしていると、報告した人にものみ表示されました。

N = 445 表示したが回答せず: 14

- 38.2% がクローズド ソフトウェア製品に取り組んでいます
- 37.98% は、クローズド ソフトウェアとオープン ソフトウェアを組み合わせた製品に取り組んでいます
- 12.36% がオープン ソフトウェア製品に取り組んでいます
- 11.46% が、販売用のソフトウェアを開発していないと報告しました

**67. FOSS コンポーネントをクローズド（プロプライエタリ）ソフトウェア上にビルド、または組み込んでいますか？**

この質問は、質問 #44 <sup>24</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人、および #56 の質問で、ソフトウェアを開発するか、ソフトウェアの作成にコントリビュートしていると、報告した人、および、社内ソフトウェア プロジェクト（質問 #65 <sup>25</sup>）および、またはソフトウェア製品（質問 #66 <sup>26</sup>）にクローズド ソフトウェアが含まれている、またはクローズド ソフトウェアとオープン ソフトウェアを組み合わせ仕事をしていると報告した人にものみ表示されました。

N = 390 表示したが回答せず: 2

- 78.72% Yes
- 21.28% No

19 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

20 訳者注: 原文では #58 とあるが正しくは #56。

21 訳者注: 原文では「12.23% work on closed software projects internally」とあるが（翻訳時点）、LISHに確認し、「12.23% は、オープン ソフトウェア プロジェクトを使用しています」に訂正。

22 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

23 訳者注: 原文では #58 とあるが正しくは #56。

24 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

25 訳者注: 原文では #64 とあるが正しくは #65。

26 訳者注: 原文では #65 とあるが正しくは #66。

## 68. 通常どの FOSS コンポーネントを、非 FOSS プロジェクト上にビルドしたり、組み込んだりしますか？（複数のプロジェクトを区切るには、コマを使用してください。）

この質問は、質問 #67<sup>27</sup>のクローズド ソフトウェアに FOSS コンポーネントをビルドまたは組み込んだと報告した回答者にのみ表示されました。

N = 229 表示したが回答せず:75

### 文章による回答の概要

回答者は、さまざまな Apache コンポーネント、Antlr4、Spring Boot、Spring Cloud、.NET Core、U-Boot、Protobuf、ReactJS、Ruby on Rails、PostgreSQL、Django、JSON.NET、Pandas、AngularJS、Bootstrap、Tensorflow、Node.js などを使用していると報告しました。一般的な回答は、「非常にたくさん使用しています。今、90% が FOSS でないテクノロジー スタックなど存在するのですか？」に表現されます。

## 69. オープンソース (FOSS) プロジェクトでのあなたの仕事を最もよく表しているカテゴリーは次のどれですか？

この質問は複数の選択を可能にし、社内ソフトウェア プロジェクト（質問 #65<sup>28</sup>）、および / またはソフトウェア製品（質問 #66<sup>29</sup>）にオープン ソフトウェア、またはクローズド ソフトウェアとオープン ソフトウェアの組み合わせが含まれていると報告した人へのみ表示されました。

N = 306 表示したが回答せず: 14

Which of the following best categorizes your work on open source (FOSS) projects?	% of Respondents
(Multiple selections per respondent possible)	
Operating Systems	28.76%
DevOps Tools	27.78%
Application Security & Utilities	26.14%
Web Application Framework	24.84%
JavaScript Libraries	21.57%
Build Management tools	17.97%
Database	15.03%
HTTP Modules	14.05%
Analytics	11.77%
Big Data	11.11%
Batch Processing	10.13%
Source Code Management (SCM)	9.48%
Integrated Development Environment (IDE)	8.50%
Cascading Style Sheets (CSS)	6.21%
Content Management Systems	5.88%
Mobile API	5.23%
Other (please specify below)	31.37%

### 文章による回答の概要

回答者は、ネットワーク ライブラリ、コンパイラ、シミュレーション モデリング、Java ライブラリ、Python ライブラリ、科学計算、機械学習、ブロックチェーン、ドキュメント、空間分析、ミドルウェア、開発者ツール、グラフィックス、アクセシビリティなどのカテゴリーをリストしました。

27 訳者注:原文では #66 とあるが正しくは #67。

28 訳者注:原文では #64 とあるが正しくは #65。

29 訳者注:原文では #65 とあるが正しくは #66。

## 70. クローズドソース (プロプライエタリ) プロジェクトでのあなたの仕事を最もよく表しているカテゴリーは次のどれですか？

この質問は複数の選択を可能にし、社内ソフトウェア プロジェクト (質問 #65<sup>30</sup>)、および / またはソフトウェア製品 (質問 #66<sup>31</sup>) にコクローズド ソフトウェア、またはクローズド ソフトウェアとオープン ソフトウェアの組み合わせが含まれていると報告した人にもみ表示されました。

N = 348 表示したが回答せず : 40

Which of the following best categorizes your work on closed source (proprietary) projects?	% of Respondents
(Multiple selections per respondent possible)	
Cascading Style Sheets (CSS)	66.10%
DevOps tools	25.86%
Web Application Framework	23.85%
Application Security & Utilities	22.70%
Analytics	21.26%
Database	18.39%
Batch Processing	14.94%
Big Data	14.94%
JavaScript Libraries	14.10%
Build Management tools	12.36%
Operating Systems	10.63%
Content Management Systems	10.35%
HTTP Modules	10.35%
Mobile API	8.62%
Integrated Development Environment (IDE)	5.75%
Source Code Management (SCM)	5.46%
Other (please specify below)	30.75%

### 文章による回答の概要

回答者は、コンパイラ、機械学習、開発者ツール、ポータル、インベントリ、組み込みデバイスと同ソフトウェア、Web サービス、デスクトップ アプリケーション、トレーディング システム、暗号化、科学計算、ドキュメント、グラフィックス、Web アプリケーションなどのカテゴリーをリストしました。

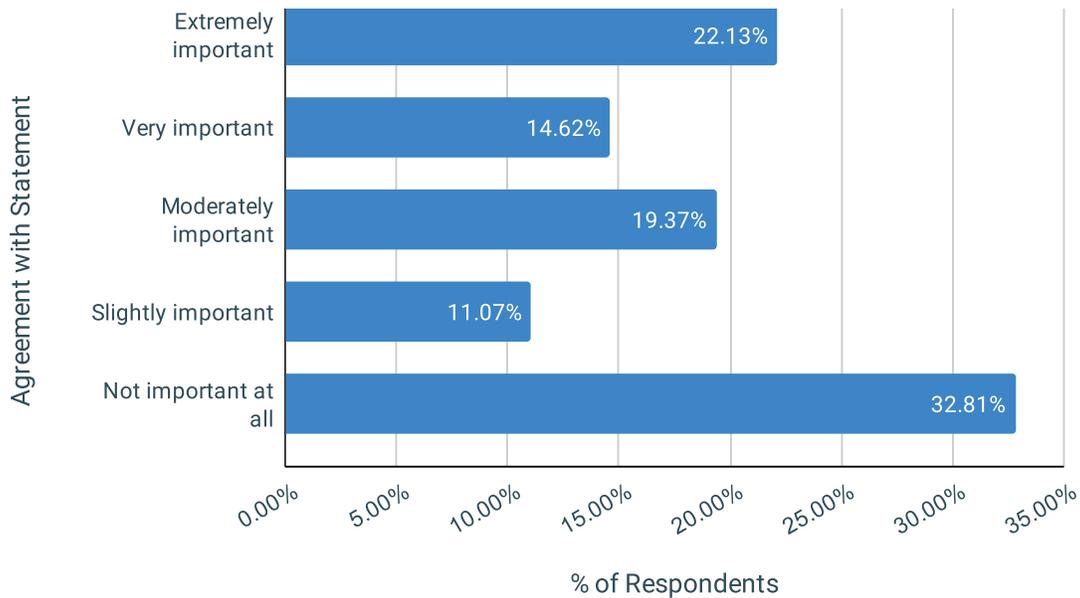
30 訳者注:原文では #64 とあるが正しくは #65。

31 訳者注:原文では #65 とあるが正しくは #66。

### 71. FOSS プロジェクトへの関与は、現在の仕事を得るためにどれほど重要だっと思いますか？

この質問は、質問 #44<sup>32</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にのみに表示されました。

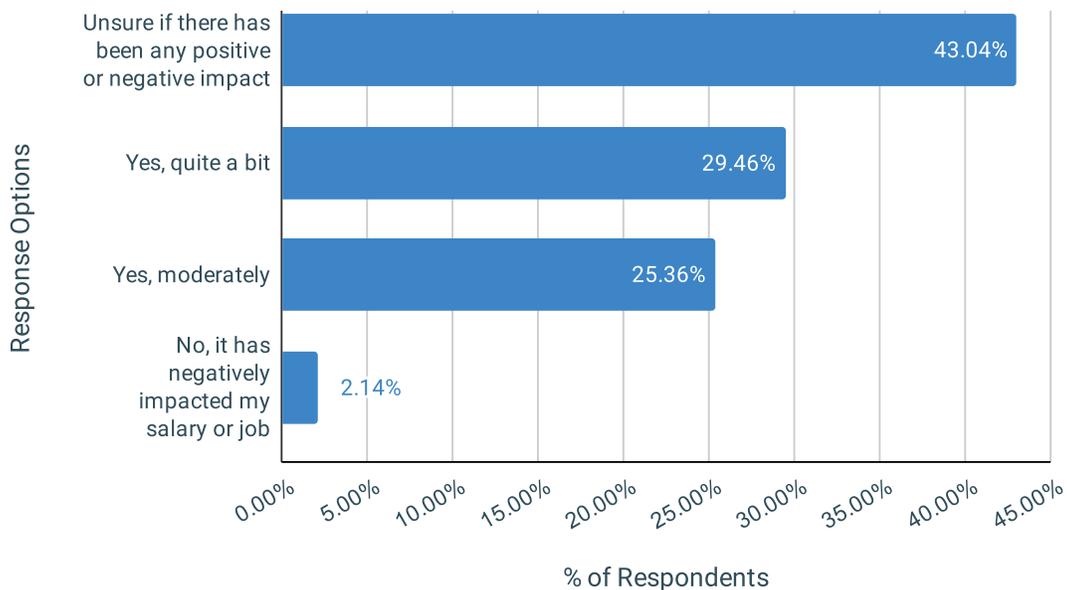
N = 506 表示したが回答せず: 11



### 72. FOSS プロジェクトへの参加は、給与や就職にプラスの影響を与えたと思いますか？

この質問は、質問 #44<sup>33</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人にのみに表示されました。

N = 560 表示したが回答せず: 10



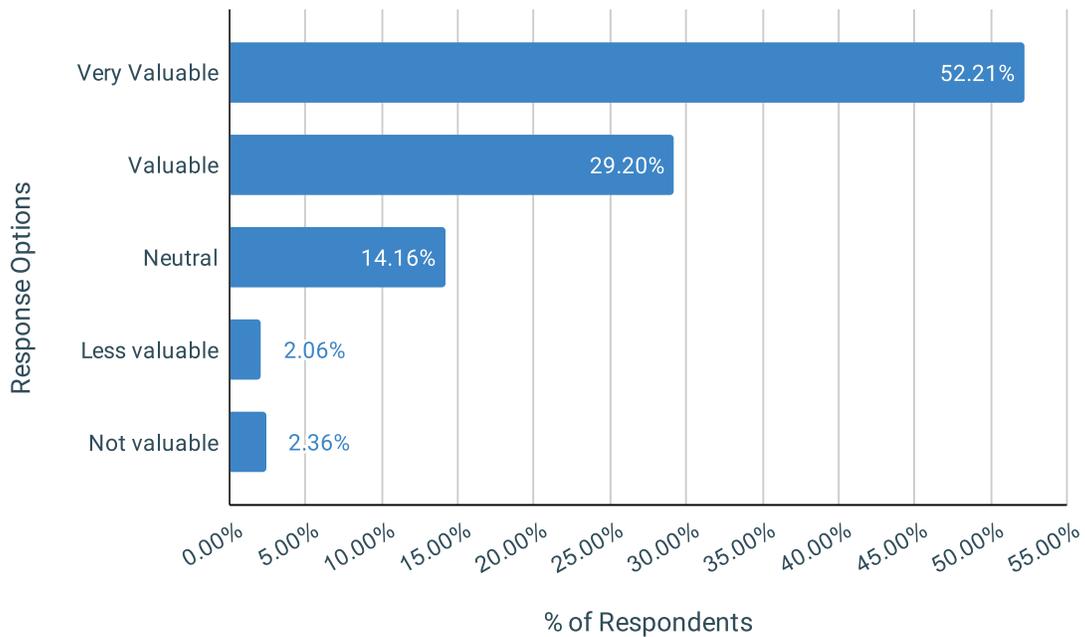
32 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

33 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

### 73. FOSS で働くことで、あなたが習得したスキルは現在の雇用主にとって、どれほどの価値がありましたか？

この質問は、FOSS のコントリビューションが、質問 #52<sup>34</sup>で中心的な仕事の一部と見なされることを示した回答者、または質問 #60<sup>35</sup>で FOSS のコントリビューションに対して何らかの報酬を受け取ったと回答した場合にのみ表示されました。

N = 339 表示したが回答せず: 13



### 74. それらのスキルがどのように価値があったかを説明、または例を挙げていただけますか？

この質問は、質問 #73<sup>36</sup>で「価値がない」以外の回答をした回答者にのみ表示されました。

N = 200 表示したが回答せず: 131

#### 文章による回答の概要

回答者は、製品レベルのコードの作成とテストをいかに達成するか、そして、非同期作業をチームとしてまとめていく方法、チームとのコミュニケーション、コラボレーションの方法を学んだと報告しています。回答者はまた、コード レビューの実施方法、バージョン管理の使用方法を学び、「汚い回避策」よりもクリーンなコードを優先することでメリットが得られることを学んだと述べました。回答者は、「ワークフロー、問題のトラッキングと解決、バグ レポート、異なったタイムゾーンの分散作業、開発者コミュニティで信頼を得ること」について学ぶことで恩恵を受けたと報告しています。また、FOSS ライブラリについて学ぶことで、コードを作成するときどのようなソリューションが存在するかを知ることができたとも述べています。

34 訳者注: 原文では #51 とあるが正しくは #52。

35 訳者注: 原文では #59 とあるが正しくは #60。

36 訳者注: 原文では #70 とあるが正しくは #73。

# 雇用者のポリシー

「雇用者のポリシー」セクションのすべての質問は、質問 #44<sup>37</sup>の雇用状況をフルタイム、パートタイム、臨時雇い、一時的に失職中、またはその他として報告した人だけにのみ表示されました。

## 75. あなたの雇用主の知的財産関連の契約とポリシーは、非拘束時間中に、仕事とは無関係な FOSS プロジェクトへのコントリビューションにどのように影響しますか？

N = 429 表示したが回答せず: 34

## 76. 5年前を振り返ると、当時の雇用主の知的財産関連の契約とポリシーは、非拘束時間中に、仕事とは無関係なオープンソースへのコントリビューションにどのように影響しましたか？

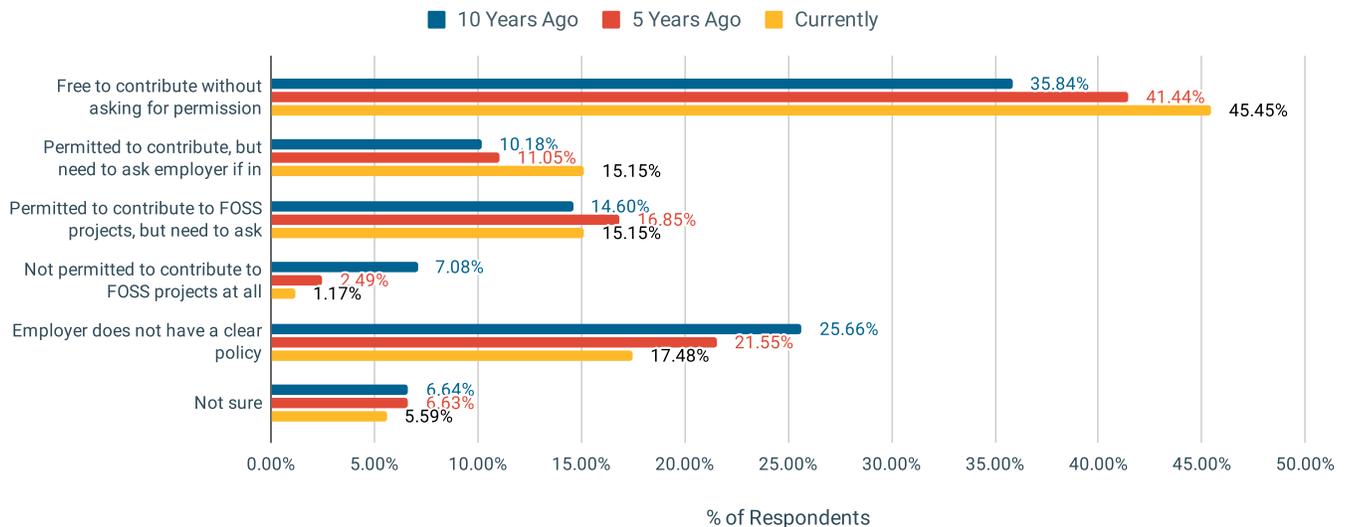
この質問は、質問 #7 で少なくとも 5 年前に FOSS のコントリビューションを開始していたと報告した人だけにのみ表示されました。

N = 362 表示したが回答せず: 89

## 77. 10年前を振り返ると、当時の雇用主の知的財産関連の契約とポリシーは、自由時間中に、仕事とは無関係なオープンソースへのコントリビューションにどのように影響しましたか？

この質問は、質問 #7 で少なくとも 10 年前に FOSS のコントリビューションを開始していたと報告した人だけにのみ表示されました。

N = 226 表示したが回答せず: 74

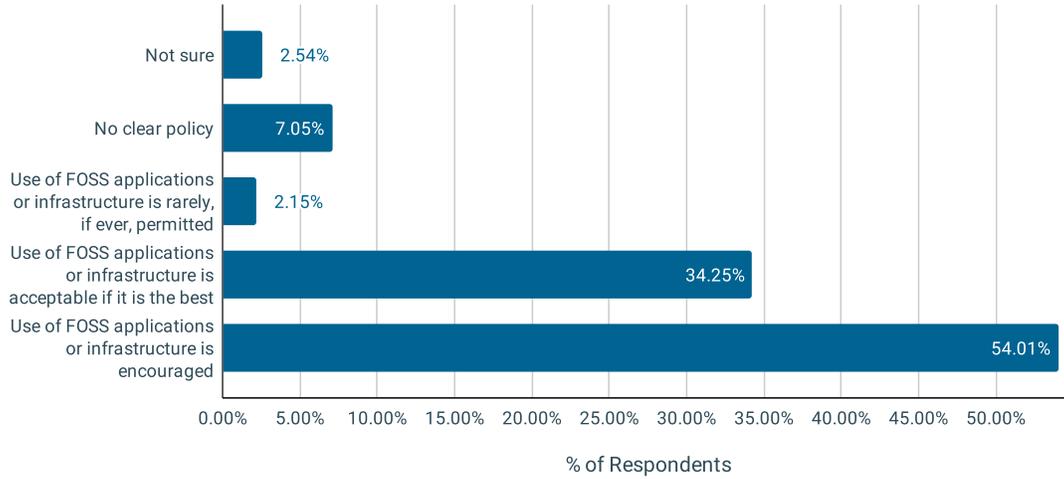


37 訳者注: 原文では #42 とあるが正しくは #44。

**78. FOSS アプリケーションまたはインフラストラクチャの使用に関する現在の雇用主のポリシーに最も近いステートメントを選択してください。**

この質問は、質問 #56<sup>38</sup>の現在の仕事でソフトウェアを作成するか、ソフトウェアの作成にコントリビュートしていると報告した人にも表示されました。

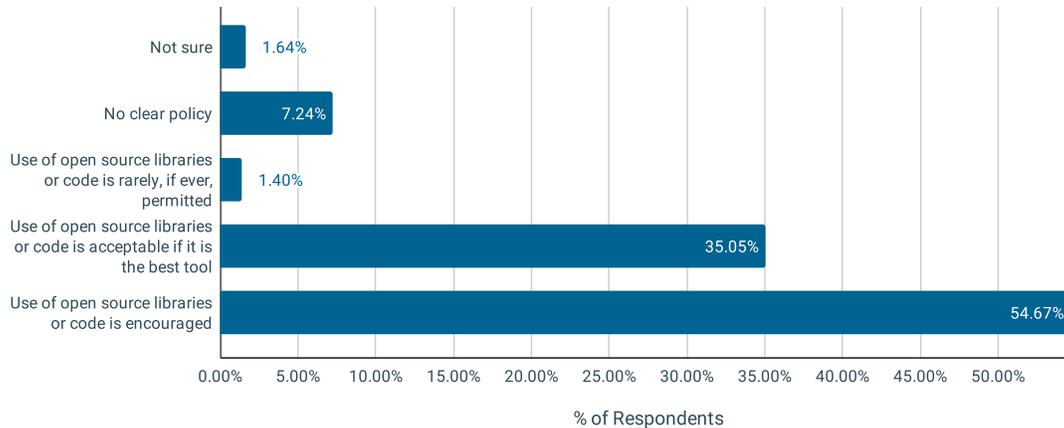
N = 511 表示したが回答せず: 54



**79. オープンソースのライブラリやコードをあなたのコードに組み込むことに関する現在の雇用主のポリシーに最も近いステートメントを選択してください。**

この質問は、質問 #56<sup>39</sup>の現在の仕事でソフトウェアを作成するか、ソフトウェアの作成にコントリビューションしていると報告した人にも表示されました。

N = 428 表示したが回答せず: 21



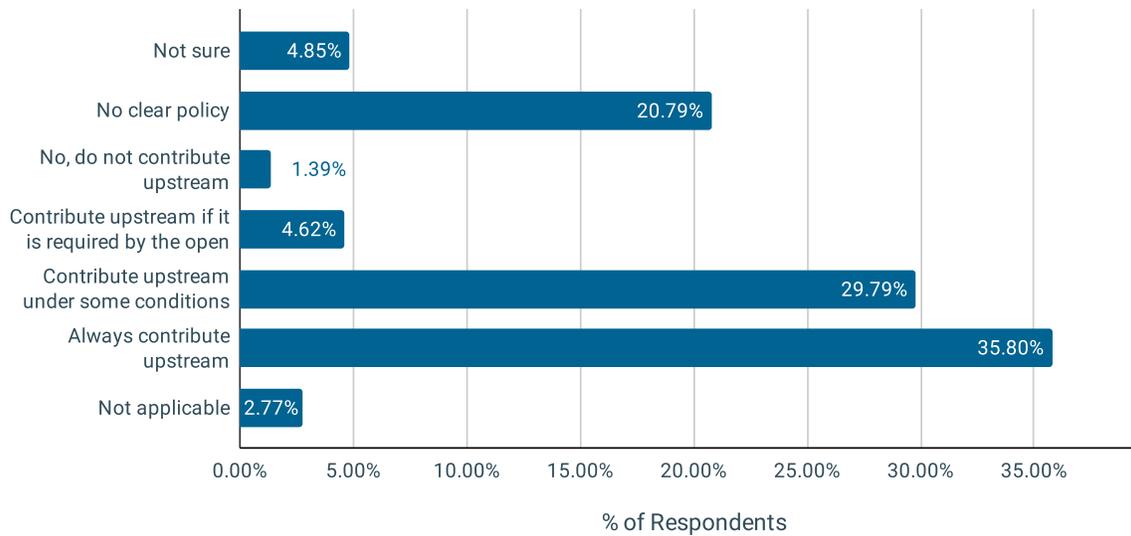
38 訳者注：原文では #58 とあるが正しくは #56。

39 訳者注：原文では #58 とあるが正しくは #56。

80. アップストリームへのコントリビューションに関する現在の雇用主のポリシーに最も近いステートメントを選択してください (たとえば、今後のソフトウェア リリースに含めてもらうためにオープンソース プロジェクトのソフトウェアに加えた変更をアップストリームのメンテナーに送るなど)。

この質問は、質問 #56<sup>40</sup>の現在の仕事でソフトウェアを作成するか、ソフトウェアの作成にコントリビュートしていると報告した人にもみ表示されました。

N = 433 表示したが回答せず: 16



40 訳者注：原文では #58 とあるが正しくは #56。

## 推奨されるアクション

81. あなたがコントリビュートしている FOSS プロジェクトで最も支援が必要なプロジェクトについて考えてみてください。外部からのどのようなコントリビューションが最も有益でしょうか？（該当するものをすべて選択してください。）

N = 527 表示したが回答せず:46

36.43% は、回答に財政的コントリビューションを含めました

52.12% は、回答にコードのコントリビューション（新機能）を含めました

65.66% は、回答にコードのコントリビューション（バグ、セキュリティ修正）を含めました

33.59% は、回答に無償のセキュリティ監査を含めました

17.46% は、回答にセキュアなソフトウェアを開発する方法に関する無償のオンラインコースを含めました

25.62% は、CI/CD パイプラインにセキュリティ関連ツールを追加するための簡略化された方法を含めました

4.18% は、回答にトレーニングを含めました（以下の「文章による回答の概要」を参照）。

### 文章による回答の概要

ほとんどの回答者は、オンラインやライブ セッションによるベストプラクティスのトレーニングを題材としたデモ、クイック スタート ガイダンス（プロジェクトに不慣れな人と FOSS 全般に不慣れな人の両方を対象）、セキュリティ、脅威モデリング、およびセキュアなソフトウェア開発をリクエストしました。ある回答者は、「CodeAcademy、Udemy、Pluralsight などのサイトでの無料トレーニング」を提案しました。

10.06% が他の提案を報告しています（以下の「文章による回答の概要」を参照）。

### 文章による回答の概要

追加の提案：

1. ホスティング サービス、パッケージ マネージャーに組み込まれたセキュリティ機能、自動テスト、依存関係の脆弱性を監査するツール、ビルドおよびテストマシンへのアクセス、パフォーマンスの監査と最適化などを含めて、インフラストラクチャと開発ワークフローに対する支援
2. 暗号化、二要素認証、デジタル署名などのセキュリティ ツールに資金を提供して簡素化し、それらの使用を増加させる
3. プロジェクトドキュメントの作成、標準化、実装
4. コードのコントリビューション、レビューと保守、および問題の切り分け（バグ、新機能、質問など）に関する一般的な支援
5. 資金調達方法の改善や寄付プロセス（請求書や領収書など）に専門知識を提供するための情報提供
6. FOSS プロジェクトのマーケティング支援、および一般的なオープンソースに関する人々の意識の向上