



グローバル コラボレーションの実現

オープンソースのリーダーたちは
どのように断片化の課題に立ち向かっているのか

2023年1月

Anthony D. Williams, DEEP Centre Inc.

序文

Yue Chen, Head of Technology Strategy, Futurewei Technologies, Inc.

Chris Xie, Head of Open Source Strategy, Futurewei Technologies, Inc.

協力









スポンサー



目次

インフォグラフィック：グローバル コラボレーションの実現	3	テクノナショナリズムの超越	19
序文.....	4	テクノナショナリズムはオープンソースをバルカン化させるのか?	19
エグゼクティブ サマリー	5	透明性と信頼でテクノナショナリズムに挑む	22
はじめに	8	ガバナンスのサイロを破壊する.....	23
イノベーションとコラボレーション	8	クリティカルなオープンソース インフラのメンテナー.....	25
グローバル インクルージョン.....	9	技術政策や規制に関するコラボレーションの強化.....	28
オープンソース ガバナンス.....	9	結論	30
イノベーションとコラボレーションの実現.....	10	断片化のマネージャー	30
ソフトウェア全体の断片化.....	11	テクノナショナリズムとの対峙とグローバル インクルージョンの促進	32
断片化の課題と解決策	13	最終的な考察.....	34
グローバル インクルージョンの推進	15	著者について	35
グローバルに参加するための障壁	16	巻末資料.....	36
グローバル インクルージョンのためのビルディングブロック	17		




インフォグラフィック：グローバル コラボレーションの実現

断片化は諸刃の剣であり、断片化の課題を解決しようとする、イノベーションや競争が阻害される可能性がある



ソフトウェアの断片化という点に関しては
かなりの異質性がある：
あるドメインは高度に統合されているのに対し、あるドメインは、高度に断片化されている



断片化の主な弊害として、オープンソースソリューションの消費者やベンダーの**コスト上昇と複雑化**が挙げられる



かつては米国や欧米で根付いたオープンソースコミュニティは今日ますますグローバルで**コスモポリタンな存在**になっている




オープンソースコミュニティへの参加には、**言語、文化、地政学的な障壁が残っている**




堅牢なオープンソース タレント プールを構築するためには、**ダイバーシティとインクルージョン**が不可欠である



テクノナショナリズムは、地政学的緊張がグローバルなイノベーションコミュニティに地域のサイロを作り出し、オープンソースコラボレーションに**重要な脅威を与えている**




透明性の高いオープンソースの開発プロトコルは、テクノナショナリズムに対する**最良の対策**である



新しいオープンソースプロジェクトの誕生は、新しいファウンデーションの増加に**比例している**




エコシステムのリーダーは、ファウンデーションが同じようなオブジェクトを持つプロジェクトと連携するための取り組みを**強化することを望んでいる**



クリティカルなオープンソース インフラの**セキュリティと保護**は、コラボレーションする際の**焦点**となるべきである



コラボレーションを強化する必要性は、インターネット・ガバナンスの問題にも及んでおり、**サイバーセキュリティ、知的財産、反トラスト**も含まれる



序文

1960年代後半にコンピュータソフトウェアを共有する方法として始まったオープンソースは、平等なアクセス、コミュニティ主導の開発、透明性、包括性という基本的な価値観により、人類の知識の総和を表す最も影響力のあるグローバルな共同作業の1つとなっています。

近年、オープンソースは、セキュリティ、持続可能性、法律やライセンスの遵守に関する多くの課題に直面しています。オープンソースコミュニティは、その回復力の高さから、これらの問題に取り組むために、その都度集団で協力してきました。

しかし、新たな懸念もあります。ソフトウェアの断片化、政治化、兵器化、テクノナショナリズムは、人類のための協調的な枠組みや知識ベースとしてのオープンソースに悪影響を及ぼしかねません。

本レポートは、オープンソースの実践者が幅広いインタビューを通じてこれらの課題を捉え、人類のためのグローバルな知識ベースとコラボレーションプラットフォームとしてのオープンソースの使命が損なわれないように、グローバルコミュニティが協力して複雑な状況を乗り切る方法を検証したものです。

この研究テーマのビジョンを共有し、アイデア出しから実現まで熱心に取り組んでくれた Linux Foundation Research の Hilary Carter 氏と DEEP Centre Inc. の Anthony D. Williams 氏に心から感謝の意を表明します。また、この研究に参加し、貢献してくれた多くのパートナーに感謝します。この報告書が、オープンソースの力について興味を持つすべての人のリソースとなり、世界中の参加者がオープンソースプロジェクトに積極的に貢献するようになることを、私たちは信じています。

Yue Chen, Head of Technology Strategy
Chris Xie, Head of Open Source Strategy
Futurewei Technologies, Inc.

エグゼクティブ サマリー

20 年以上にわたって、オープンソース コミュニティは非常に大きな成長を遂げてきました。2000 年当時、注目を集めるオープンソース プロジェクトはほんの一握りで、コミュニティの進化の舵取りをする企業や組織はごく少数でした。現在、グローバルなオープンソースのエコシステムは、数百万のプロジェクトと、同様に大規模で地域的に多様な参加者の集合体から構成されています。

オープンソース ソフトウェア (OSS) に対する世界的な参加者の増加は、エコシステムの成功の証しです。しかし、オープンソース プロジェクトや組織の急増は、重要な問題を提起しています。オープンソース コミュニティの分断は、その発展を妨げているのでしょうか？

本レポートでは、オープンソースのリーダーへのインタビューをもとに、オープンソース エコシステムにおける断片化について検証し、なぜそれが起こるのか、有益なところはどこか、問題があるところはどこか、そして断片化の課題に立ち向かうために主要な関係者が行っていることは何かを調査しています。具体的には、オープンソース ソリューションの開発、世界のさまざまな地域からの多様な貢献者の統合、オープンソース コミュニティのガバナンス (クリティカルなオープンソース インフラの保護におけるファウンデーションの役割など) の 3 つの領域について調査しています。

調査から得られた主な結果は以下の通りです。

1. 断片化は両刃の剣である

オープンソースのリーダーたちは、オープンソース ソリューションの開発における断片化に関連するいくつかの課題を認める一方で、分散型エコシステムは常に固有の断片化と重複を持ち合わせると主張しています。さらに、オープンソース コードを独自に修正する自由は、問題解決への多様なアプローチを生み出し、優れた解決策を生み出します。断片化は時として非効率な資源の割り当てを行いますが、オープンソースのリーダーたちは、断片化を減らす取り組みは競争とイノベーションを阻害する可能性があるかと警告しています。つまり、断片化の問題を解決することは、金の卵を産んだオープンソースのガチョウを殺してしまう危険性があるのです。

2. ソフトウェアの断片化という点に関してはかなりの異質性がある

エコシステムのリーダーを見ると、あるドメインは高度に統合されているのに対し、あるドメインは、高度に断片化されています。一般的に、断片化は成熟曲線を描きます。技術開発の初期段階に最も断片化が進み、時間とともに統合化が増加します。統合化の例として、オペレーティング システム (Linux)、ウェブサーバー (Apache)、およびウェブブラウザ (Chrome) があります。断片化の例として、組み込みデバイス、機械学習、ブロックチェーンなどがあります。

3. 断片化の主な弊害として、オープンソース ソリューションの消費者やベンダーのコストと複雑化が挙げられる

複数のオープンソースのリーダーたちは、GitHub 上のプロジェクトの爆発的な増加は重複するプロジェクトの増加を示しており、コミュニティのリソースが分散するリスクがあると主張しました。ベンダーにとっては、競合するプロジェクトが急増することで、顧客をサポートする能力がより大きな負担となります。しかし、オープンソースソリューションのエンドユーザーは、プロジェクトの急増により、テストとデプロイの適切なコード ライブラリの特定がより困難になったと主張しています。また、断片化することで、大きなコミュニティが共有するプラットフォームや標準を中心に協働するオープンソースの効果が薄れてしまうこともあります。

最後に、もっとも不健全、もしくは、壊滅的なフォークとは、非技術的な目的で実現された、特にテクノナショナリズム的な理由により実装されるものを指します。

4. かつては米国や欧米で根付いたオープンソース コミュニティは、今日ますますグローバルでコスモポリタンな存在になっている

例えば、中国はオープンソース テクノロジーの重要な利用者であり、貢献者でもあります。中国企業の 90% 近くがオープンソース テクノロジーを利用しているだけでなく、中国のユーザーは GitHub で米国のユーザーに次いで 2 番目に多く活動しているグループでもあります。¹

しかし、中国だけではなく、多くの新興国にはオープンソース開発者の大規模なコミュニティが存在し、インド、ロシア、韓国、ウクライナなどが含まれます。中低所得国にとって、オープンソースコミュニティとの関わりは、新たな起業を生み出し、経済発展のペースを加速させます。

5. オープンソース コミュニティへの参加には、言語、文化、地政学的な障壁が残っている

オープンソースは世界的に盛んですが、北米以外のオープンソースプロジェクトリーダーは、言語、文化、地政学が、有能な開発者の参加を最大化するための真の障壁であると指摘しています。

オープンソース コミュニティは、ますます国際的になっていますが、その一方で、複数のリーダーたちは、米国に本社を置く組織が、ほとんどのオープンソース プロジェクトの形成に多大な影響力を持つ

ていると主張しています。

オープンソースのリーダーたちは、多様性と一体性の問題に取り組むことで、オープンソース コミュニティの才能と独創性へのアクセスが制限されることを恐れています。

6. 堅牢なオープンソース タレント プールを構築するためには、ダイバーシティとインクルージョンが不可欠である

異なる言語や文化をオープンソース コミュニティに統合するという課題は、新しい問題ではなく、グローバル インクルージョンを促進するエコシステムの能力にはかなりの自信があるようです。

しかし、オープンソースのリーダーたちは、グローバル インクルージョンを促進するために、コミュニティはもっとできることがあると同意しています。

例えば、プロジェクト コミュニケーションに迅速な機械翻訳機能を導入する必要性が強調されました。また、リーダーたちは、オープンソースの規範を促進すること、業界の男性的な "bro culture" を抑制すること、コミュニティの対話と意思決定においてプロフェッショナルリズムを育むことの重要性についても議論しました。

7. テクノナショナリズムは、オープンソースのコラボレーションに深刻な脅威を与える

過去 10 年間、米国と中国は、国境を越えた重要な技術革新の移転を制限するために、ますます厳しい措置を導入してきました。一方、ロシアとウクライナの戦争は地政学的緊張を高め、技術サプライチェーンの安全確保が政策上の必須課題となっています。多くの関係者が、グローバル イノベーション コミュニティにおいて、地政学的な緊張が国際的、地域的サイロを生み出しているという証拠を上げています。

オープンソースのリーダーの多くは、保護主義的な措置の高まりによってオープンソース コードの配布が制限され、国家間の共同作業に対するコミュニティの自由なアプローチが損なわれることを心配しています。

8. 透明性の高いオープンソースの開発プロトコルは、テクノナショナリズムに対する最良の対策である

テクノナショナリズムに対抗するために、オープンソース コミュニティは、国家的利益や悪意のあるアクターがオープンソース プロジェクトを汚したり腐敗させたりするのではないかと不安を解消しなければ

ばなりません。

エコシステムのリーダーたちは、ピアレビューや第三者監査が強化されたレピュテーション フレームワークを、ソフトウェア開発プロセスへの信頼を浸透させるための手段として考えています。

また、オープンソース ファウンデーションやプロジェクトは、公平なアクターやコラボレーションのための中立的な場所として位置づけられるべきであると、インタビューに答えています。

彼らは、協力のための中立的で包括的、かつ透明性の高い構造を確立することは、参加者を広げるだけでなく、エコシステムの参加者が国や地域の境界線に沿って並行した取り組みを行う誘因を減らすことができるかと主張しています。

9. 新しいオープンソース プロジェクトの誕生は、新しいファウンデーションの増加に比例している

ある実証研究では、幅広いオープンソース プロジェクトで 100 を超えるアクティブな団体が存在することがわかりました。

エコシステムのリーダーたちは、新しいファウンデーションやイニシアチブの急増が、エンゲージメントの過負荷やベンダーの疲弊につながり、一部の企業は、エンゲージメントの方法や場所をより選択的にすることを選んでいると述べています。

しかし、オープンソースがますますグローバルになるにつれ、多くのエコシステム リーダーは、世界中に新しいオープンソース組織が誕生することを歓迎しています。

例えば、関係者は、地域やセクターを基盤とするファウンデーションが、それぞれの構成員のニーズに、より効果的に対応できることを認識しています。

10. エコシステムのリーダーは、ファウンデーションがオープンソース プロジェクトとより連携することを望んでいる

オープンソース ファウンデーションは、勝利するオープンソース プロジェクトの特定と支持において主導的な役割を果たすことに消極的であり、勝者を選ぶことが市場の機能であると主張しています。

しかし、リーダーたちは、より良いプロジェクトのキュレーションの必要性を感じており、ファウンデーションや他のエコシステム参加者が、同じようなオブジェクトを持つプロジェクトと連携するための取り組みを強化することを望んでいます。

そのためには、ファウンデーションは、多様なステークホルダーを共通の目標に向かって一致団結させるための経験とノウハウを持つ熟練したコミュニティ マネージャーを採用する必要があります。

また、重複を排除し、諸経費を節約し、いわゆる "ベンダー疲れ" を軽減するために、ファウンデーションが同様のプロジェクトを共通の傘下に置くことを呼びかけました。

11. クリティカルなオープンソース インフラのセキュリティと保護は、コラボレーションする際の焦点となるべきである

OSS に対する信頼と信用を築き、クリティカルなオープンソース インフラの継続的な保守をサポートすることが緊急の課題であることは、すべてのエコシステム リーダーが同意しています。

分散型イノベーションは、デジタル経済をサポートするために広く展開されているオープンソース コンポーネントの驚くべきタペストリーを生み出しています。

しかし、これらの異種コンポーネントのメンテナーは複雑な課題であり、オープンソース インフラの主要な受益者から、透視的かつ協調的なアプローチと、より大きな資金とリソースの展開が必要であると、リーダーたちは考えています。

12. コラボレーションを強化する必要性は、インターネット ガバナンスの問題にも及んでいる

エコシステムのリーダーの中には、オープンソース コミュニティが技術政策対話において、本来あるべき影響力や主張を発揮できていないと主張する人もいました。

彼らは、このような問題に対するオープンソースの協調的な対応がないために、より大きく、より優れたリソースを持つ団体に支配される可能性があり、競争の場が開かれていると主張しています。また、サイバーセキュリティ、知的財産、プライバシー、反トラストなど、インターネット ガバナンスに関するオープンソースのアドボカシーを推進するための共同取り組みを望む声も多く聞かれます。

エコシステムのリーダーたちは、オープンソース ファウンデーションの間で政策問題に対する連携を強化することが有効であり、さらに公共部門にオープンソース プログラム オフィス (OSPO) を設立することで連携を促進できると述べています。

はじめに

20年以上にわたって、オープンソースコミュニティは非常に大きく成長しました。2000年当時、注目されるオープンソースプロジェクトはほんの一握りで、コミュニティの進化の舵取りをする企業や組織もごく少数でした。今日、グローバルなオープンソースエコシステムは、何百万ものプロジェクトと、同様に大規模で地域的に多様な参加者の集合体から構成されています。

GitHubほど、オープンソースコミュニティの成長とグローバルな広がりを強調するものはないでしょう。2010年、このソーシャルコーディングのプラットフォームは、およそ10万人のユーザーと100万個のコードリポジトリをホストしていました。²2022年10月現在、GitHubは8300万人の開発者、400万の組織、そして2億以上のオープンソースコードリポジトリをホストしています。³グローバルユーザーの約74%が米国以外に居住しており、アジア、中南米、東欧を拠点とする開発者のシェアが大幅に増加しています。一方、OSSの画期的なイノベーションは、日本(Ruby)、フィンランド(Linux)、南アフリカ(Ubuntu)などからいくつも生まれています。

OSSへの世界的な参加者の増加は、エコシステムの成功の証しです。しかし、オープンソースプロジェクトや組織の急増は、重要な問題を提起しています。オープンソースコミュニティの断片化は、その発展を妨げているのでしょうか。

表面的には、オープンソースコミュニティの最近の実績は、そうではないことを提案しています。結局、20年以上にわたるオープンコラボレーションは、再利用可能なソフトウェアコンポーネントの強力なラインナップを生み出し、デジタル経済における比類なきイノベーションと創造性を育ててきました。最近のあるミッションでは、オペレーティングシステムから暗号、ネットワーク機能、グローバル企業のミッションクリティカルなオペレーションを実行するエンタープライズアプリケーションに至るまで、現代のほとんどのアプリケーションスタックの70%から90%がOSSで構成されていると提案しています(他の多くのミッションも同様です)。⁴

その一方で、オープンソースのエコシステムのリーダーたちは、コミュニティの断片化が、持続可能で繁栄するエコシステムに不可欠ないくつかの機能を損なう可能性があるのではないか、という正当な疑問と懸念を提起しています。たとえば、次の3つの領域について考えてみましょう。

イノベーションとコラボレーション

オープンソースコミュニティでは、コードの閲覧、修正、配布の自由が常に中心的な理念であり、コミュニティの分散型生産モデルによって、何百、時には何千もの独立したコントリビューターがコラボレーションして、オープンソースコードライブラリを構築し、改良することが頻繁にあります。最も熱心な競争相手であっても、共有の課題に取り組むために協力することが多く、それによって取り組みの重複を避けながら、新しいスタンダードやイノベーションの開発・採用をより迅速に進めることができます。

オープンソースモデルの強力さはともかく、GitHubに存在する2億以上のプロジェクトという驚異的な存在は、議論を巻き起こしています。オープンソースのリーダーの中には、新しいプロジェクトや調整機関が増え続けることで、競合するアプローチ間の健全な競争が生まれ、競争がイノベーションを促進すると言う人もいます。一方、プロジェクトの爆発的な増加は、重複の多さをシグナルとし、コミュニティのリソースを拡散させる危険性があると主張する参加者もいます。ソフトウェア開発の取り組みが細分化されることで、オープンソースソリューションの市場に非効率や混乱をもたらす可能性はどの程度あるのでしょうか。そして、もし断片化が一部の領域で実際に問題になっているのであれば、コミュニティはプロジェクト、人材、リソースを調整するためにどのようなステップを踏むべきなのでしょうか。

グローバル インクルージョン

オープンソースは世界的に盛んですが、北米以外のオープンソース プロジェクト リーダーは、言語、文化、地政学が、有能な開発者の参加を最大限に引き出すための真の障害であると指摘しています。同時に、世界的な貿易摩擦や政治的競合の高まりは、オープンソース開発コミュニティにおける意思決定や参加を政治的なものにする危険性があります。

例えば、テクノナショナリズムの台頭により、世界の先進国は、主要な技術領域で覇権を握るために、利害の一致した競争を繰り広げています。テクノナショナリズムの政策は、OSS 開発を地域のサイロ化させ、より大きなインクルージョンを促進し、コミュニティの人材プールを深める取り組みを挫折させる可能性があるのでしょうか。それとも、オープンソースは技術間のバルカニゼーションを回避する鍵になり得るのでしょうか。コミュニティの範囲と多様性が増すにつれ、オープンソース プロジェクトのリーダーは、どのようにして多様な参加者を統合し、オープンソースの規範、倫理、ベスト プラクティスをうまく広めていくことができるのでしょうか。

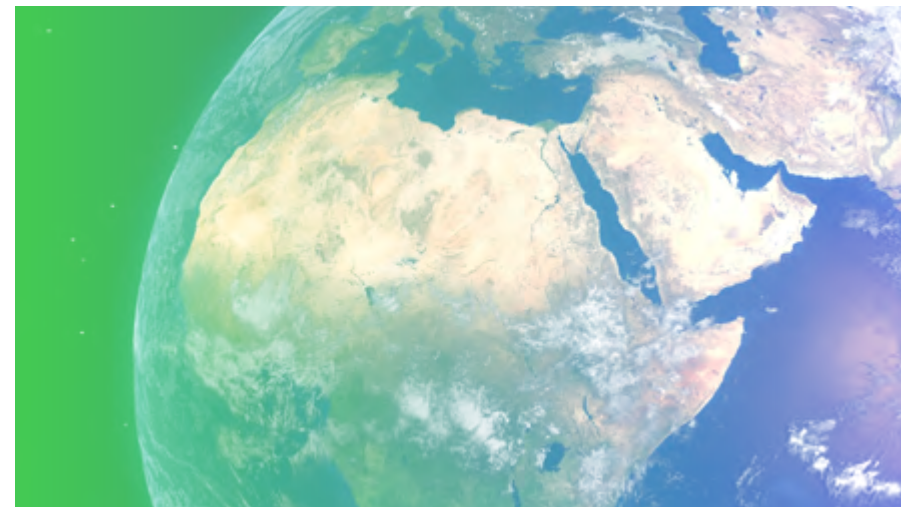
オープンソース ガバナンス

OSS がクリティカルなデジタル インフラの重要なコンポーネントとなるにつれ、グッド ガバナンスはますます重要なものとなっています。例えば、セキュリティの脆弱性を迅速に特定し、修正するためには、グローバルに分散化したオープンソース コミュニティ全体でタイムリーかつ効果的に調整する必要があります。

オープンソース ファウンデーションは、エコシステムの脆弱性に対処するために設計された新しいイニシアチブの管理を支援するために参入しています。しかし、新しいオープンソース ファウンデーションの数は増え続けており、組織のサイロ化がコスシステム ガバナンスに与える影響についての懸念が高まっています。特定の産業、地域、アプリケーション空間によって定義された狭いマニフェストに対処するには、より小さく、より集中した組織の方が効率的で効果的なのでしょうか。また、プロジェクトや組織が増え続けることで、グローバル スタンドアートの策定、セキュリティの脆弱性への対応、オープンソース ソリューションの採用促進といった取り組みが阻害されるのではないのでしょうか。

本レポートでは、オープンソースのリーダーへのインタビューをもとに、オープンソースのエコシステムにおける断片化を検証し、なぜそれが起こるのか、有益なところはどこか、問題があるところはどこか、そして断片化の課題に立ち向かうためにステークホルダーは何をしているのかを調査しています。

- 第 2 章では、オープンソース コードの開発における断片化の利点と潜在的な落とし穴について論じています。
- 第 3 章では、オープンソースの国際化について考察し、オープンソース コミュニティへの参加における潜在的な障壁を克服するためにプロジェクト リーダーが導入しているツールや手法に焦点を当てています。
- 第 4 章では、オープンソースのコラボレーションにおけるテクノナショナリズムの意味を評価し、地域のバルカン化のリスクを低減するための戦略を提案します。
- 第 5 章では、オープンソース ガバナンスの状況についてステークホルダーが考察し、オープンソース ファウンデーション間のコラボレーションを強化するためのいくつかの優先事項を特定しています。
- 第 6 章では、主要な発見と推奨事項をまとめています。



イノベーションとコラボレーションの実現

University of Pennsylvania Law School の Professor、Christopher Yoo 氏は、OSS エコシステムにおける断片化に関する研究の中で、OSS 開発の特徴である固有の行動の自由が、過度の断片化を引き起こす可能性を提起しています。過度の断片化は、オープンソース コミュニティに多くの課題をもたらすと Yoo 氏は主張しています。Yoo 氏は次のように述べています。

「ユーザーがソフトウェアをカスタマイズする自由は、オープンソース ムーブメントに統合されている。一方で、無限の柔軟性は、複数のプロジェクトにまたがる取り組みの拡散や重複を必要とし、オープンソース コミュニティにコストを生じさせる。また、断片化は、相互運用性を制限し、現在では別々のプラットフォーム用に製品を適合させることを要求することによって、デバイス メーカーやアプリ開発者に損害を与える。」⁵

Yoo 氏の研究は、主にオープンソース開発プロジェクトにおけるフォークの問題に言及しています。オープンソース プロジェクトのコントリビューターが、コミュニティのソースコードをカスタマイズして、プロジェクトの他の部分と完全に相互運用性がなくなる場合に、断片化の最も極端な形態が発生すると彼は主張しています。その結果、システムは2つの異なる互換性のないバージョンに分割されることとなります。

このような経済的な非効率性を考えると、Yoo 氏は「オープンソースの柔軟性に対するある種の制約は、このように避けられません。」と結論付けています。⁶

オープンソースのリーダーたちと断片化について議論する際、多くの人にとっての出発点は、フォークや複製は分散型エコシステムの必然であり、しばしば望ましい結果であるという認識です。

分散化は必ずしも効率化のための最適設計ではないと主張する人もいますが、イノベーションのための強力なエンジンとなります。「オープンソースの世界全体が、分散化の力を証明しています。」と、ICANN の元 CEO で米国 National Cybersecurity Center のディレクターである Rod Beckstrom 氏は述べました。「分散化の結果の1つは、重複と冗長性です。中央のコントロールがなければ、重複を解消することはできません。分散化されたシステムを進化させたり、後押しすることはできても、コントロールする手段はないのです。」

さらに、この調査の参加者の多くは、分散型オープンソースのエコシステムは、常にある程度の無秩序を内在しているという現実には納得しています。Mozilla Foundation の President、Mark Surman 氏は、次のように述べています。「オープンソースのポイントは、分散型であることです。特定の問題や領域でコラボレートする人々を集める能力は、常にオープンソースの課題であり機会でもあります。自分が投入しているリソースから十分な価値を取り戻せるような形でリソースをプールできるのでしょうか。招集やコラボレートする自由があるということは、完全な秩序を持つことができないということです。」

より基本的なこととして、オープンソースのリーダーたちは、フォークがオープンソース プロジェクトのスタンダードなワークフローの一部であり、ソフトウェア システムが時間とともに進化し改善されていく上で不可欠な要素であると主張しています。Sony Mobile Communications の senior software engineer である Tim Bird 氏は、「良いフォークとは、コード ライブラリを用いて、コミュニティがこれまで対処してこなかった問題に対処することです。」と述べています。「開発者は新しい問題に対処するために分かれ、最終的には新しいコードをより大きなエコシステムに再統合するために戻ってきます。」実際のところ、The Linux Foundation の executive director である Jim Zemlin 氏は、コンポーネントの断片化やフォークを行う理由として、重要な技術的問題への対処やセキュリティ問題の解決などを挙げています。

開発者が新しいアイデアを試したり、新しい機能を追加したり、OSS の新しいユースケースを探求したりするために、既存のコード ライブラリを

独自に実験する自由は、特に有益です。「開発者は、他の人たちのために何かを壊すことなく、自分たちの特定のユースケースに対処するからです。重要なのは、開発者がそれらの新しい断片をアップストリームのオープンソース プロジェクトのコアに戻すことです。」と、The Linux Foundation の Mike Dolan 氏は述べています。

結局のところ、エコシステムのリーダーたちは、分散型コラボレーションによって、独立したオープンソース コンポーネントの驚くべきタペストリーが生まれ、開発者はそれを組み合わせて、より大きく、より有用なものを作ることができるようになったという点で合意しています。「私たちは今、膨大な種類のソフトウェアから選択することができます。」と Bird 氏は言います。Jim Zemlin 氏は、典型的なソフトウェア パッケージには 4,000 から 5,000 のオープンソース コンポーネントが含まれていると指摘し、この点を強調しました。また、Zemlin 氏は「再利用可能なコンポーネントの利用可能性は、ソフトウェア開発の効率を飛躍的に向上させ、市場投入までの時間を短縮させます。」と述べています。「企業はエッジの部分でイノベーションを起こすことができ、ゼロからすべてを構築する必要はありません。また、再利用可能なコンポーネントを利用することで、誰もが同じコードライブラリを利用することになり、多くの断片化を防ぐことができます。Linux カーネルから新しいバージョンを作る人はいません。」

断片化によって重複や冗長性が生じたとしても、オープンソースのリーダーたちは、オープンソース開発に内在する自由を制御したり抑制したりしようとする試みは、断片化そのものよりも有害である可能性があると警告しています。「断片化はイノベーション エンジンです。」と Eclipse Foundation の executive director、Mike Milinkovich 氏は述べています。「開発者は、新しいアイデアやプロジェクトを育成することを許されなければならない。制作側に強権的な秩序を持ち込むようなものは、失敗する運命にあります。」

「時間の経過とともに、ライバルとなるアプローチ間の競争は、市場の力によって勝者と敗者が分けられ、統合が進む。」

ソフトウェア全体の断片化

オープンソースのリーダーたちは、断片化はオープンソースのエコシステムにおける重大な問題ではなく、コミュニティがソフトウェアを開発する際の不可欠なライフサイクルの一部であると認めています。断片化は正常であるばかりでなく、おおむね健全であると言えます。OpenForum Europe の executive director である Astor Nummelin Carlberg 氏は、「競合する代替案があれば、システムの回復力は高まります。また、競争はイノベーションの原動力にもなります。オープンソースの配布という性質は、思考の多様性を生み出し、問題を解決するためのさまざまなアプローチを生み出します。」と述べています。

しかし、ソフトウェア全体を見渡すと、断片化の度合いにはかなりの異質性があり、そのすべてが望ましいとは言えないという提案もあります。ある領域は高度に統合されているが、別の領域では異なるソフトウェア パッケージが多数存在しています。一般的に、断片化の度合いは成熟曲線に従っており、ある領域のアプリケーションを開発する初期段階では、実験的な取り組み（したがって、固有の重複した取り組みもあります）が最も多くなります。時間の経過とともに、競合するアプローチ間の競争は、市場の力によって勝者と敗者が分離されるにつれて、ますます統合されるようになっていきます。

オープンソースのリーダーたちの中には、健全な統合の典型例として Linux を挙げる人もいます。SUSE の CTO Office の Alan Clark 氏は、「Linux は 32 年の歴史があります。」と述べています。「非常に成熟しています。Linux の新しいコミュニティ ディストリビューションが登場することもあるが、それらは特定のニッチを占めています。つまり、開発者が自分たちのイノベーションをメインカーネルに取り入れることで、端々に創造性が見られます。」

IBM fellow および Technology & Consulting の VP であり CTO の Jerry Cuomo 氏は、オープンソース コミュニティが共有プラットフォームの開発・利用に広く参加できるようになったことは、非常に有益だったと付け加えています。「Linux は何十年も前から多様なコラボレーションを呼びかけていますが、同時に激しい競争も招いています。」と Cuomo 氏は述べています。「カーネルにコントリビュートした後、独自のコンポーネントを追加して、他のベンダーと競争することもできます。成功の鍵は、アーキテクチャーと、人々を Linux カーネルのコア部分に集中させるという強



引な手段にあります。ウェブサーバー Apache もその一例です。Apache サーバーは1つしかなく、それがなければウェブは成り立ちません。」

いくつかの領域では、断片化しすぎるよりも、統合しすぎる方が重要な懸念であると、何人かのリーダーが主張しました。「オープンソースが目立つ中核的な分野では、逆の問題があるのではないのでしょうか。」と、Mozilla Foundation の Mark Surman 氏は問いかけます。「オープンソースは集中しすぎているのでしょうか？ そして、集中はいつならいいのでしょうか？ オープン スタンダードをコラボレートして維持することと、

単一の製品を支配することには大きな違いがあります。ブラウザーでは、より多くの断片化が必要なのであり、減らす必要はないと言えるかもしれません。Google の Chrome を見ると、市場を支配しています。」

一方、成熟サイクルが早く、オープンソースが確立されていない領域では、断片化が顕著です。Surman 氏は以下のように述べています。「AI のさまざまな側面を見てみると、まだ初期段階だ。多くのプレーヤーがおり、おそらく機械学習フレームワークの断片化が進んでいます。しかし、どのソリューション、スタンダード、製品が優勢になるかは、市場次第であるべきです。」

オープンソースのリーダーたちは、断片化という課題を他にどこで見ているのでしょうか。Sony の Tim Bird 氏は、「もしあなたが断片化に気づかないのであれば、それはよく見ていません。様々なスタックを見ると、似たようなことをするソフトウェアが多すぎます。それが負担になっているのです。家電業界も自動車業界も問題を抱えています。グラフィック API の断片化は非常に辛いものになっています。スタンダードがありません。みんな自分のことをやっています。」

Bird と Clark の両氏は、組み込みデバイスの分野では断片化が進んでいると説明します。「組み込み機器では、断片化するのが自然な傾向です。」と Bird 氏は述べています。「デスクトップやエンタープライズ ソフトウェアの分野とは異なります。リソースを節約するために、ネジを締めて、メーカーのハードウェアに高度にカスタマイズされたソフトウェア ソリューションを構築するのです。例えば、テレビのスタックはメーカーが違えば大きく異なります。開発者は、パフォーマンスを最適化するために、ソフトウェアを金属に近いところでコード化します。そのため、多くの断片化が発生しています。」

一方、FINOS と Linux Foundation Europe の Gabriele Columbro 氏は、ブロックチェーンを最も断片的な領域の1つと呼んでいます。「ファウンデーション、プラットフォーム、スタンダード、流通が多すぎます。」と Columbro 氏は述べています。「多くの企業がオープンソースを名乗っていますが、オープン ガバメントではありません。その結果、フォークが蔓延しています。明確で透過的なガバナンスがなければ、統合は望めません。」

断片化の課題と解決策

「オープンソースは断片化を軽減しています。
断片化を引き起こしているのではありません。」

この調査のために相談を受けた複数のリーダーたちは、オープンソースの開発における断片化が問題視しているようです。では、エコシステムにとって、どのようなコストが発生する可能性があるのでしょうか。断片化の主なマイナス面は、オープンソース ソリューションの消費者やベンダーにとってコストと複雑さが増すことです。断片化は、大規模なコミュニティが共有プラットフォームやスタンダードを中心にコラボレートすることによるオープンソース効果を低下させ、リソースの効率的な配備ができなくなる可能性もあります。

ベンダーにとっては、競合するプロジェクトが乱立することで、顧客のサポートに大きな負担がかかることとなります。SUSE の Alan Clark 氏は、「断片化のデメリットは、コストが増加し、ベンダーがより多くのリソースを配置することになることです。」と述べています。「何が起きているかを追跡し、異なるアプローチの有効性を評価し、時には顧客のために複数のソリューションをサポートする必要があります。取り組みの重複は、リソースとコストの増加につながります。そして、スタンダードや互換性の問題という課題も発生してしまいます。」

「オープンソースがなければ、冗長性と断片化は、多くの個々のプロプライエタリなプロジェクトとクローズド ドアの中で起こるだけです。」 -STORMY PETERS 氏

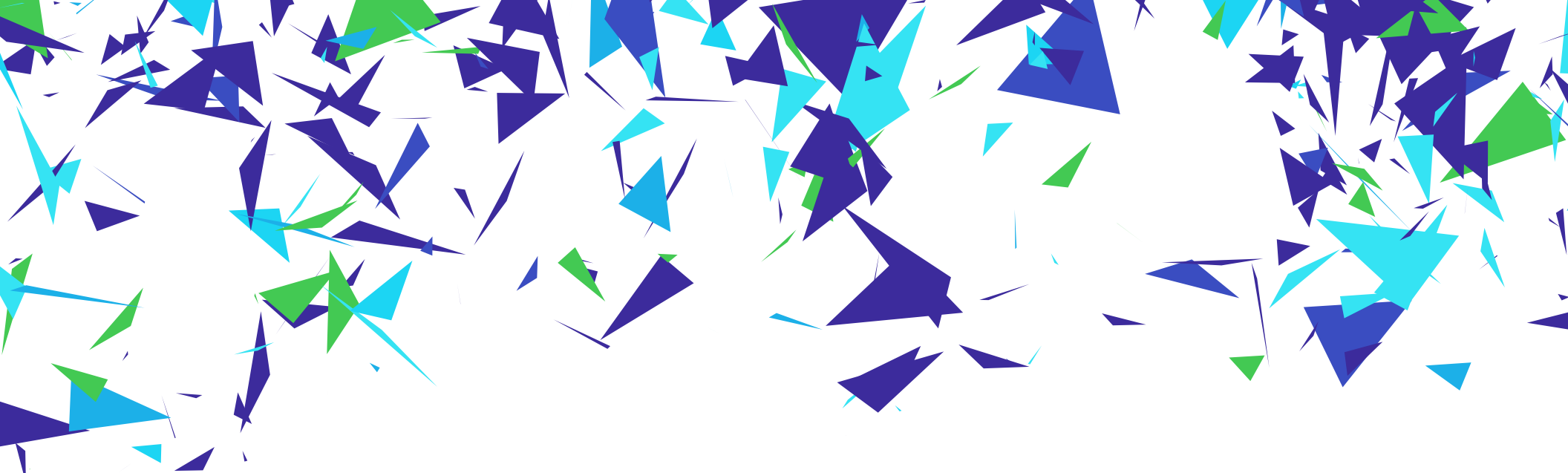
一方、オープンソース ソリューションのエンドユーザーは、プロジェクトの乱立により、適切なコードライブラリの特定、テスト、配備が難しくなっていると主張しています。例えば、Sony の Tim Bird 氏は、ソフトウェア環境の断片化によって、機器メーカーの開発プロセスに時間とコストがかかると主張しています。「特定の問題に取り組むためにオープンソースのコード ライブラリを探しますが、オープンソース プロジェクトが増えると、ニーズに合ったライブラリを見つけるために多くの調査とカスタマイズが必要になります。」Bird 氏によると、メンテナンスも課題の1つです。「新しいフォークが出現すると、コミュニティが分断され、各フォークに参加する開発者の数が減り、バグの修正やセキュリティ上の

懸念に対処できなくなります。分断されると、取り組みが重複してしまい、オープンソースの効果も失われてしまう。」

IBM の Jerry Cuomo 氏によると、断片化はソリューションの市場にさらなる非効率をもたらす可能性があると言われてしています。「オープンソースがビジネス面でうまく機能するためには、共有プラットフォームを中心とした競合ソリューションの健全なエコシステムが必要です。」と、Cuomo 氏は述べています。「オープンソースを使用する企業は、ベンダーがそのソリューションをサポートすることを知る必要があります。それは信頼できるのか？ セキュアなのだろうか？ もしベンダーがあなたを失望させたらどうするのか？ その場合どう対処するのか？」Cuomo 氏らは、ベンダーが共有プラットフォーム上で動作する場合、企業はベンダーからベンダーへと自由に移動できると指摘しています。「より良い価格、より良いソリューションを求めることができます。」と Cuomo 氏は述べます。「健全な競争が生まれ、企業ユーザーのロックインやスイッチング コストを下げることができます。断片化されていないエコシステムは、オープンな経済を生み出すのです。断片化されていると、それがあまりありません。」

オープンソースのソリューションに貢献する幅広いエコシステムにとって、重複や冗長性はコミュニティのリソースを非効率的に展開するものであるという議論があります。OpenForum Europe の Astor Nummelin Carlberg 氏は、「一方では、重複や冗長な取り組みは、人材やリソースの無駄遣いであると主張することができます。」と述べています。「他方では、需要の高い分野で競合するプロジェクトがあり、注意を要するクリティカルな分野にはあまり焦点が当たっていないというギャップも見受けられます。」

最終的には、断片化は諸刃の剣であると言えます。一方では、ソフトウェアのエコシステムには、ライバルとなるアイデアやアプローチ間の健全な競争が必要です。この調査のために相談した誰も、競争やイノベーションを犠牲にしてまで断片化を解消しようとは思っていません。さらに、ソフトウェア全体を見渡すと、オープンソースが断片化を引き起こしているのではなく、断片化を減らしているという確かな根拠があります。GitHub の Stormy Peters 氏は、「オープンソースがなければ、冗長性と断片化は、多くの個々のプロプライエタリなプロジェクトとクローズド ドアの中で起こるだけです。」と述べています。



一方、分散型のオープンソース エコシステムでは、必然的にプロジェクトの重複が生じ、ベンダーや他の参加者にとって非効率になることもある、とリーダーたちは認識しています。「SUSE や他のベンダーのような企業にとって、重複は課題です。」と Clark 氏は述べています。「どのプロジェクトをサポートするかについて選択する必要があります。どのプロジェクトが最も堅牢なソリューションとサポート可能な将来を提供するのか？ どのプロジェクトが最も堅牢なソリューションとサポート可能な将来を提供するのでしょうか。どのソリューションが当社の顧客に最も適しているのでしょうか。」

企業のリーダーの中には、オープンソース ファウンデーションが、勝利するソリューションの特定と支持を支援することで、断片化した領域に介入できると提案する人もいました。しかし、ファウンデーションのリーダーたちはこの考えを否定し、ファウンデーションではなく市場の力が勝者を決定すべきだと主張しました。The Linux Foundation の Mike Dolan 氏は、「私たちは、競合他社、サプライヤー、顧客すべてが協力して、中立的な場で物事を構築するのを支援します。」と述べています。「そして、誰でも参加できるオープンなフォーラムでは、人々は顔を出すことで投票する。開発者、リソース、購買力をもって参加すれば、そのプロジェクトはデファクト スタンダードになることができるのである。これが、技術産業が勝者を選ぶ方法だ。」

エコシステムがオープンソースの原則に従えば、断片化や取り組みの重

複は時間の経過とともに解消されるというのが、オープンソースのリーダーの大半の意見です。「私たちは、新しい空間でさまざまなアイデアを、次々と試してもらいたいと思っています。」と Eclipse の Mike Milinkovich 氏は述べています。「オープンソースは、そのための最良の方法です。そのイノベーションを追い詰めるのではなく、奨励したいのです。競争によって、勝者と敗者が決まります。やがてプロジェクトは統合され、エコシステムは前進することができます。」

オープンソースのリーダーたちは、インテリジェントなプロジェクト デザインは、不必要な分断を減らすのに大いに役立つと主張しています。中立的で包括的、かつ透徹的なコラボレーション構造を確立することで、テントの幅を広げ、並行した取り組みを生み出す誘因を減らすことができます。The Linux Foundation の Mike Dolan 氏は、「プロジェクトを起動するときは、中立的な立場で行うということにしています。」と述べています。彼は Kubernetes を例に挙げ、Google がプロジェクトのコントロールを配布し、他のコントリビューターに Google がコラボレートする用意があり、喜んでいることを安心させるために多大な努力をしたことを指摘します。「Google は Kubernetes をオープンソース化し、メンテナのコントロールを維持することもできたはずですが、その代わりに、コードベースの重要な部分を、非常に有能であることを証明した他の企業やリーダーに引き渡しました。そうすることで、Google は幅広い賛同者を得て、Kubernetes を業界のデファクト スタンダードにすることに貢献したのです。」

グローバル インクルージョンの推進

かつては米国に根ざしていたオープンソース コミュニティは、今日ではますますグローバルで国際的なものとなっています。例えば、中国はオープンソース技術の重要な消費者でありコントリビューターとなっています。中国企業の 90% 近くがオープンソース技術を使用しているだけでなく、⁷ 中国のユーザーは GitHub において、米国のユーザーに次いで 2 番目に多いグループとなっています。⁸

中国が自国のソフトウェア能力を高めることを意図しているため、オープンソースへの中国の参加は今後数年間で劇的に増加するでしょう。中国工業情報化部 (MIIT) は、国内のソフトウェア産業の国際競争力に懸念を示しており、国際的なオープンソース プロジェクトへの参加を深めることは、グローバル プレイヤーと対等な立場に立つための手段であると考えています。⁹ 国産ソフトウェアの状態を改善する計画の中で、MIIT は一連のソフトウェア パークへの投資、追加の政策サポートの実装、中国の国際的な影響力を強化するための 2、3 のオープンソース ファウンデーションやコミュニティの創設を進めています。

「効果的なファウンデーションによって組織されたグローバルなオープン コラボレーションは、間違いなく、断片化を減らし、国際協力を促進する最善の方法である。」

中国のテクノロジー リーダーは、すでにいくつかの著名なオープンソース プロジェクトを立ち上げ、支持しています。例えば Alibaba は、中国で最も強力なオープンソースの人材プールの 1 つを持っています。グローバルなオープンソース半導体コミュニティである RISC-V にアクティブに参加しているこの電子商取引の巨人は、最近、OpenXuantie プロジェクトを通じて半導体設計開発のオープンソース化に大胆に踏み切りました。¹⁰ 別の例では、Baidu が 2017 年に起動した Apollo はその後、自律走行車の世界有数のオープンソース ソリューションに発展しています。¹¹ Baidu は、ロボット タクシー サービスの Apollo Go でドライバーレス テクノロジーを活用しています。この自律走行タクシー サービスは現在、中国の 5 都市で展開していますが、同社は Apollo Go を 2025 年までに 65 都市、そして 2030 年までに 100 都市に拡大する計画です。¹²

中国は、OSS のグローバル化の顕著な例です。しかし、インド、ロシア、韓国、ウクライナなど、多くの新興国にはオープンソース開発者の大規模なコミュニティが存在します。Harvard Business School の researchers である Nataliya Langburd Wright 氏、Frank Nagle 氏、Shane Greenstein 氏は、最近の研究で、「先進国での対応と同様に、世界中のプログラマーはオープンソース ツールを使用し、オープンソースの語彙を話し、オープンソース ライブラリをインタラクティブに使用しています。」と述べています。¹³ OSS コミュニティとの関わりは、新しい起業を生み出し、経済発展のペースを加速していることとなります。Wright 氏、Nagle 氏、Greenstein 氏は、「OSS は、中低所得国がゼロからソフトウェアを開発したり、高価なソースから入手したりする必要がある場合よりも、より早く技術的フロンティアに到達する機会を提供します。」と結論付けています。¹⁴

RISC-V の CEO である Calista Redmond 氏は、効果的なファウンデーションが指揮するグローバルなオープン コラボレーションは、間違いなく断片化を減らし、国際協力を促進する最善の方法であると主張しています。「オープン スタandard とソフトウェアのコラボレーションは、共有された集合的なモデルに合わせることで、エコシステムの参加者が共通のビルディング ブロックに対して独自のアプローチを取る誘惑や経済的な実現可能性を減らすことを歴史的に証明してきました。」と、Redmond 氏は述べています。「私たちは、メンバーのおよそ 3 分の 1 が NA、3 分の 1 が AMEA、3 分の 1 が APAC にいるグローバルなコミュニティで強力な基盤を作り上げています。」

「グローバルにコラボレーションすることが容易になりました。」と Redmond 氏は述べます。Redmond 氏は、RISC-V's technical working groups への参加者が世界的に増えていることを強調しています。「私たちは、グローバルに配布されるチームをサポートする技術を持っています。」現在、RISC-V には 65 以上のワーキング グループがあります。Redmond 氏によると、2022 年末には 80 になる可能性があるといえます。「現在、自動車、産業、輸送、航空宇宙など、さまざまな垂直市場で実際の製品を出荷し始めています。驚くべき時代です。組み込みからエンタープライズまで、ワークロードを横断する強固なエコシステムを

構築し、以前のマイクロプロセッサ アーキテクチャが 20 年かかったことを 5、6 年で達成しようとしています。」

グローバルに参加するための障壁

「北米の参加者の覇権が、世界の他の地域で生まれたオープンソース プロジェクトを覆い隠してしまう可能性があります。」

この調査のために相談を受けたオープンソースのリーダーたちは、オープンソースへの世界的な参加が増加傾向にあることに同意しています。しかし、オープンソースへの完全な参加を阻むいくつかの重要な障壁を取り除くことができなければ、オープンソースのエコシステムが地域ごとに分断される可能性があるということも、広く認識されています。例えば、リーダーたちは、言語、文化、地政学を継続的な課題として指摘しています。また、米国に本社を置く企業やファウンデーションが、ほとんどのオープンソース プロジェクトの形成に大きな影響力を持つという意識も根強く残っています。

インタビューに回答した人々が最初に挙げた課題は、技術産業が長年にわたって体系的な差別を受けてきたことです。その中には、深く根付いた性差別や、多様性と包摂に関する悲惨な記録も含まれています。オープンソース コミュニティがこうした課題への取り組みを行っているにもかかわらず、オープンソース コミュニティがこうした課題と無縁ではないことを、インタビュアーは示唆しています。「オープンソースの世界には、いまだに昔ながらの "bro" 文化が残っているところもあります。」と、Mozilla Foundation の Mark Surman 氏は述べています。「思想や経験の多様性が重要な資産である世界では、これは大きな問題です。」

オープンソースのリーダーたちは、オープンソース コミュニティの "bro" 文化に対処できないことで、才能や創意工夫へのアクセスが制限されることを恐れています。「歓迎されていないと感じる人は、他の方法で技術を構築するでしょう。」と Surman 氏は言います。「残念ながら、優秀な人材が無償でコントリビュートする時間やリソースがないため、プロプライエタリな技術を構築してしまうということになりかねません。」

DroneCode Foundation の general manager である Ramon Roche 氏は、グローバルな参加を阻むもう一つの文化的障壁は、一部の地域

でオープンソースの手法と原則が受け入れられていないことだと主張しています。「ラテンアメリカでは、オープンソースが成功の重要なコンポーネントであり、ソフトウェアを生産する有効な方法であるという検証がまだ不足しています。」と Roche 氏は述べています。「マネージャーや意思決定者はオープンソース コミュニティの仕組みを理解しておらず、開発者はオープンソースの取り組みにコントリビュートするために苦しい戦いを強いられることが多いのです。」

10 年前、メキシコでドローンのオープンソース コードを作り始めた Roche 氏は、地元で活気のあるオープンソース コミュニティを見つけるのに苦勞し、ゼロから構築するノウハウもありませんでした。「サポートやヘルプを求める場所がありませんでした。」と Roche 氏は述べています。「オープンソース組織のほとんどは、北米に拠点を置いています。Google、Meta、Microsoft のような既存の技術プレーヤーと、そこで働く人々が、何が起きているかをコントロールしています。彼らは運営委員会も率いています。コミュニティでビジビリティと影響力を持つためには、自分の席を確保するか、メンテナーやトップ コントリビューターになる必要があります。」

北米の参加者が覇権を握ることで、世界の他の地域で生まれたオープンソース プロジェクトが影を潜めてしまうこともある。「ラテンアメリカの開発者やソフトウェア新興企業は、自分たちの存在をもっと認めてほしいと思っています。」と Roche 氏は述べています。「ラテンアメリカのプロジェクトは、見過ごされがちである。アクティブに探せば、ラテンアメリカ大陸にはコミュニティや企業がありますが、それらはオープンソース コミュニティの中心からは外れています。」

Linux Foundation Japan Operations VP の福安徳晃氏は、日本の経験を振り返って、イノベーションのペースは北米よりも遅く、企業の IT マネージャーはオープンソースに馴染めないと述べています。「ユーザー側でイノベーションを推進するエンジンが少なくなっています。」と福安氏は述べます。「彼らは、より安定したプロプライエタリなソリューションを好み、実験に消極的であるため変革が遅れています。」

日本の企業は、OSS を採用しても、その修正内容をアップストリーム コードにコントリビューションすることはあまりありません。「オープンソースは使っているが、ローカルで修正することが多いです。」と福安氏は述べます。「パッチや修正があっても、新しいパッチを適用することはほとんど

どありません。」福安氏は、日本企業が IT 管理の多くを外部ベンダーに委託していることが、このような取り組みの少なさに繋がっていると指摘しています。「オープンソースをコアコンピタンスとして捉えておらず、その結果、オープンソース開発者のコミュニティは米国に比べて非常に小さくなっています。」

日本のオープンソース開発者のコミュニティにとって、オープンソースの常識に慣れるには時間がかかることがあります。「文化的に、人々は公開フォーラム、オンラインチャット、メーリングリストなどで自分の考えを披露することに抵抗があります。」と福安氏は述べています。「また、言語も大きな問題となっています。例えば、新しいプロジェクトを起動する際に、プロジェクト資料の翻訳を遅らせることは、日本のコミュニティでの採用を大幅に遅らせることになります。」

グローバルインクルージョンのための ビルディングブロック

「参加者が増えたことで、
挑戦のスケールが大きくなりました。」 - JIM ZEMLIN 氏

より公平なパワーバランスの構築とグローバルなインクルージョンの促進は、オープンソース、特にその人材プールの将来にとって非常に重要な課題です。では、地域や文化的な断層に沿った分断を避けるために、オープンソースコミュニティは何ができるのでしょうか？ 主な提案としては、多様性と包摂の支持、より良い翻訳への投資、プロ意識の育成、オープンソースの規範に関する参加者の教育、信頼を築くための対面式イベントの利用などが挙げられます。

オープンソースのリーダーたちは、多様性と包括性を促進するポリシーと実践が重要な出発点であると述べています。SUSEのAlan Clark氏は、「性別の問題だけではありません。」と述べています。「ダイバーシティとは、グローバルな開発者コミュニティの中で異なる文化を認識し、コミュニティの方法を包括的に確保することでもあります。」Clark氏は、コラボレーションはSUSEのDNAの一部であるとし、幹部は世界のさまざまな地域のユニークな文化的ダイナミクスを理解し、会社のプロセスに適応するよう努力してきたと主張しています。「多様性は、強力な人材プールを構築する上でますます重要となっています。新しい視点や洞察力を取り

入れることができます。そのグローバルな視点の統合が、オープンソースをより成功に導いてきました。」

Linux FoundationのJim Zemlin氏は、オープンソースプロジェクトにもDEIの要件が必要であるが、ポリシーだけでは不十分であると主張しています。「集団的な文化的規範を持つことが重要です。」とZemlin氏は言います。Zemlin氏は、ソーシャルコードプラットフォームは、コラボレーションの形態や性質を測定することで、多様な参加者を統合する上での課題を特定するのに役立つと指摘します。「2022年、プロジェクトリーダーやオープンソース企業は、あらゆるデジタルエンゲージメントのタッチポイントを測定することができます。小さな声と大きな声があるのか？ 新しい開発者のオンボーディングはうまくいっているのか？ 個人がアクティブにディスカッションにコントリビュートするのにかかる時間はどのくらいなのか？」

デジタルエンゲージメントデータは、意思決定に役立ちます。そして、多様な参加者を惹きつけるプロジェクト倫理と文化を育むのは、リーダー次第です。Zemlin氏は、「人々が見逃しているのは、高度なスキルを持つ個人のリーダーシップの側面です。」と述べています。「技術的な専門家でありながら、人間的な資質を備えたリーダーが必要です。そして、人だけでなく、参加する企業も同じです。このような多様な国際ネットワークをまとめるには、多くの能力が必要です。」

プロジェクトリーダーにとって不可欠なのは、今日の技術界に蔓延する男性的な"bro"文化を飼いならすことです。「私たちはプロフェッショナルな文化を主張します。」とEclipse社のMike Milinkovich氏は述べています。「インクルージョンを高めるには、対話と行動においてプロフェッショナルリズムを重視する必要があります。プロフェッショナルを貫くことで、競合の解決やプロジェクトでのコミュニケーションにおける文化の違いをスムーズにすることができます。」

運営レベルでは、オープンソースのリーダーたちは、言語翻訳の課題にも取り組んでいます。ソフトウェアの世界では英語が共通言語かもしれませんが、北米以外のプロジェクトリーダーは、プロジェクトのコミュニケーションを母国語に翻訳することで、より多くの人々が参加できるようになると主張しています。例えば、DroneCode FoundationのRamon Roche氏は、ラテンアメリカでは翻訳と言語が真の障壁であると主張し、アジアの開発者を引き込む際にも同じ課題を経験したと述べ

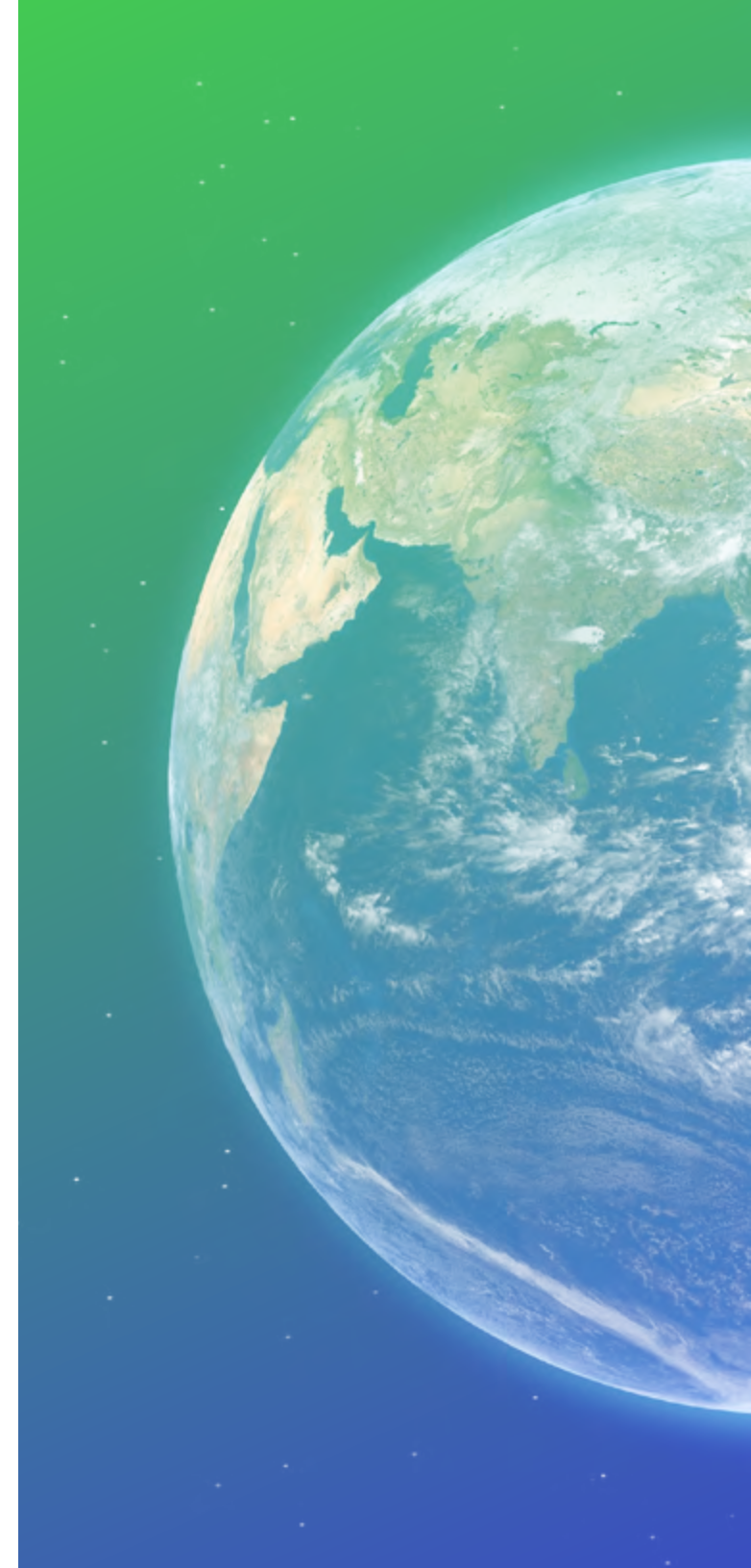
「迅速な翻訳こそ、より
大きなエンゲージメン
トを育む鍵です。」

- 福安徳晃氏

ています。「アジアのコミュニティは、私たちのドローン用オープンソースを熱心に採用してくれています。」と、Roche氏は述べています。「アジアのコミュニティは、ドローンのオープンソースソリューションを熱心に採用してくれましたが、あまりコントリビュートされていないことがわかりました。そこで、バイリンガルのコミュニティ マネージャーを雇い、コミュニティへの働きかけを支援しました。ツールやドキュメントを韓国語、中国語に翻訳したところ、新規ユーザーが大量に流入しました。」プロジェクト資料の翻訳に加え、DroneCode は WeChat などの人気メッセージ ツールの使用を開始し、ユーザー インターフェイスの翻訳に取り掛かりました。「ユーザー インターフェイスの翻訳取り組みを支援するコミュニティを組織したところ、中国人の会員数が大幅に増加しました。」と Roche 氏は述べています。「以前は私たちの仕事をクローンしていた企業も、今ではアクティブに参加しています。」

手作業による翻訳には時間とコストがかかるため、オープンソースのリーダーたちは機械翻訳を未来と見なしています。例えば、Linux Foundation Japan は、日本の研究機関と協力して機械翻訳システムを実装し、プロジェクト資料やユーザー インターフェイスの翻訳を迅速化しています。「迅速な翻訳は、より大きなエンゲージメントを育むための鍵です。」と、福安徳晃氏は述べています。「私たちは 24 時間 365 日、それに組み組んでおり、翻訳課題の規模は、人的リソースでできることを超えています。」

また、福安氏は、ポスト COVID-19 の時代に対面式イベントが復活することで、コミュニティの信頼を強固にするために必要な人と人とのつながりが広がると主張しています。「日本人は一般的に、一緒に仕事をしている人に会う機会がないとコントリビューションをしたがりません。」と福安氏は述べます。開発者がプロジェクトのメンテナーと親密な関係を築くことで、信頼関係を築くことができると、福安氏は説明しています。「COVID-19 で Linux Foundation の集まりは中断してしまいましたが、国際的なつながりを育むために、また開催したいと思っています。」



テクノナショナリズムの超越

オープンソースへの世界的な参加が劇的に増加する一方で、テクノナショナリズムの台頭が逆方向へと向かっています。各国の技術的優位性を競い合う中で、エコシステムのリーダーたちは、地政学的な緊張がオープンソース ソフトウェア コミュニティが依存する国際的なコラボレーションを損なうのではないかと懸念するほどです。

数十年にわたり、テクノロジーは相互接続とグローバルな商取引の拡大を牽引してきました。しかし、今日、テクノロジーとイノベーションへの投資は、地政学的な対立と切っても切れない関係になりつつあります。つまり、ロボット工学や人工知能(AI)、産業インターネットや高度通信ネットワークなど、21世紀を支配すると思われる技術分野で、地政学的ライバルが覇権を争うようになっているのです。

National University of Singapore の Alex Capri 氏は、テクノナショナリズムを " 国家の技術力や企業をセキュリティ、経済的繁栄、社会的安定の問題とリンクさせる重商主義的行動 " と定義しています。¹⁵ この新しいテクノナショナリズムは、世界の国々が、国境を越えたクリティカル イノベーションの転送を制限し、それによって国の経済成長を促進し、国内の競争優位を育成できると考えて動いてきました。その一例として、Capri 氏は「有形でハードな技術に対する輸出規制が着実に進み、次いでデータへのアクセスや利用が制限され、最近では、新たな規制が導入されました。そして最近では、人的資本の自由な移動と発展を妨げるような新たな規制を導入しています。」と述べています。

官民のリーダーの中には、ボーダレス テクノロジーがこうしたナショナリズムの傾向を超え、これまでの20年間と同様に、これからの数年間も相互接続を促進すると考える人もいます。例えば、最近開催された World Economic Forum で、IT サービス企業 Wipro の Chief Technology Officer である Jayraj Nair 氏は、テクノロジーはグローバル化を加速させるだけだと主張しました。「テクノロジーに関する限り、AI のスケールアップ、5G、ブロックチェーン、これらのテクノロジーのどれもが(グローバル化の)速度を上げるでしょう。」Nair 氏は述べています。「実際、速度は指数関数的にエスカレートするだけです。」¹⁶

また、地政学的緊張の高まりや各国が展開する保護主義的措置の台頭により、脱グローバル化の新時代が到来すると予測する観測筋もいます。例えば、2019年、北京は自国の政府機関や公共機関に対して、外国製のコンピューターやソフトウェアの使用をやめるよう命令し、アメリカのテクノロジー企業を狙い撃ちしました。さらに最近では、ワシントンが輸出管理規制の対象となる先端技術の範囲を拡大し、半導体を含めるようにしました。クリティカルな技術の流入を食い止めることに加え、ワシントンは中国の通信大手 Huawei が開発した 5G 無線技術の採用を阻止するための世界的なキャンペーンを展開しています。¹⁷ これらの措置のもたらす効果として、戦略的ライバルがグローバル サプライチェーン、デジタル プラットフォーム、および知識ネットワークから切り離されることが挙げられます。

テクノナショナリズムはオープンソースをバルカン化させるのか？

テクノナショナリズムは、OSS のような知識集約型のコラボレーションにどのような影響を与えるのでしょうか。本調査のためのコンサルテーションでは、さまざまな意見が出されました。一方、テクノナショナリズムは、誰が、どのような条件で、どのような目的で参加するかという技術的な判断に政治的な配慮を入れることで、グローバルなイノベーション ネットワークのあり方を根本的に変えてしまうという意見もあります。この調査のために相談した何人かの人は、地政学的な緊張が国や地域のサイロ化を招いた具体的な例を指摘しています。また、テクノナショナリズムは、現在のオープンソース コラボレーションの真の障害というよりも、迫り来る脅威であると考えられる人もいます。しかし、テクノナショナリズムはグローバルな協力を危険をもたらさず、オープンソース コミュニティは政治的中立をコミットすべきだという点では、全員が同意しました。

「OSS におけるコード レビューは、コードの品質を向上させ、開発者間の信頼を築くためのものです。」と、ベルリンを拠点にしている商用 OSS 企業である Jina AI の founder である Han Xiao 氏は述べています。「コード レビューに政治的な要素を加えることは、両者を傷つけ、最終的には

中国のオープンソース運動を後退させることとなります。」¹⁸ Xiao 氏は、国際的なコード リポジトリ プラットフォーム GitHub に対抗する中国の国策企業 Gitee の設立を、ナショナリストの特権が、自由なグローバル コラボレーションを求めるオープンソース コミュニティの優位性にとって代わることを示すものと指摘しました。Gitee は、米国がいつか法律を変えるかもしれないと懸念する中国の組織にとって、ある種のバックアッププランとなっています。いつか米国が法律を改正して、オープンソースのコード ベースから中国の参加者を排除しようとするかもしれません。オープンソースは一般に利用可能であり、ある国のアクセスをブロックすることは不可能であることを考えると、これは非常に可能性の低いシナリオですが、バックアッププランには織り込み済みなのです。

「地政学的な競合や緊張が、オープンソース コミュニティを国益を中心に分断しています。」

Mercator Institute for China Studies の analyst である Rebecca Arcesati 氏は、Gitee や同様の外資系プラットフォームに代わる中国国産のプラットフォームは、中国政府が米国の大手ハイテク企業への依存度を下げ、地政学的緊張から生じるリスクから国内のオープンソース コミュニティを隔離しようとする幅広い試みの一環であると見ています。Arcesati 氏は、中国の開発者の多くは、グローバルなオープンソース ネットワークから切り離されることを望んでおらず、中国の方向性について慎重になっていると主張します。「北京がオープンソースを国有化し、固有のエコシステムを作ろうとすればするほど、開発者は政府主導のオープンソース プロジェクトに参加したがりないでしょう。」と Arcesati 氏は述べています。¹⁹

Huawei の Open Source chief software architect であり community director の Peixin Hou 氏も、地政学的な競合や緊張が、国益を中心にオープンソース コミュニティを細分化している証拠だと考えている一人です。彼によると、中国の OSS ユーザーや開発者は、米国政府が貿易制限を国益に拡大することを懸念しています。これは双方にとって有害であり、最終的には国家間のコラボレートするイノベーションを弱体化させることになるでしょう。

Hou 氏らは、主要なソフトウェア プラットフォームにフォークが出現し、国家経済が技術の側面を国内的にコントロールできるようになることを

懸念していると主張しています。

さらに、テクノナショナリズムがグローバルなオープンソースの人材プールを減少させるというリスクもあります。「中国の開発者は懸念を抱いています。」と Hou 氏は述べています。「特定の国から来たコントリビューターがオープンソース プロジェクトに参加する際に差別されるのではないでしょう？ 地政学的な緊張がさらに高まれば、国家セキュリティに対する懸念から、開発者の参加を減らす可能性もあるのではないのでしょうか。」Hou 氏は、テクノナショナリズムが、才能と創意の重要なソースを排除する危険性があることを心配しています。「開発者とオープンソース コミュニティの信頼関係は、従来、出身国や所属する組織ではなく、開発者個人のコントリビューションに依存してきましたが、この状況は変わるのでしょうか？」と Hou 氏は問いかけます。

ロシアとウクライナの紛争が続いていることで、一部のオープンソース プロジェクトにも警鐘が鳴らされています。DroneCode Foundation の Ramon Roche 氏は、ウクライナでの戦争がすべてを変えたと言っています。「競合の中でドローンが広く展開されており、サプライチェーンのセキュリティと安全性がクリティカルにクローズアップされています。」と Roche 氏は述べます。「米国や欧州諸国は、信頼できるメーカーが開発したドローンのみを求めています。また、彼らは、外国企業が無人機用のオープンソース システムに悪意のあるコードを組み込んでいないことを確認したいのです。」

「欧州では、オープンソースはデジタル自治と主権を強化し、米国のハイテク大手への依存を軽減する機会であると考えられています。」

- ASTOR NUMMELIN-CARLBERG 氏

長年にわたり、DroneCode Foundation は中国の開発者と密接に協力してきました。今のところ、特定の地域のエンドユーザーは、中国企業が開発したソフトウェアやハードウェアを使うことができないと Roche 氏は述べています。「我々はオープンなコラボレーションを望んでいます。開発者を排除したいわけではありません。彼らは貴重なコントリビューションをすることもできるし、まったく無害な場合もあります。しかし、残念ながら、ロシアの大きなコミュニティがあり、彼らはコントリビュー



トすることを完全に止めてしまいました。今となつては会話すらない状態です。私たちには、アクティブなコントリビューターがいて、ドローン分野で研究開発をしている企業もありましたが、彼らは今、完全にループから外れています。」

OpenForum Europe の Astor Nummelin Carlberg 氏は、ヨーロッパでもテクノナショナリズムが頭をもたげてきていると主張しています。「国籍に基づいてスタンダード団体やオープンソース プロジェクトから企業やその他の参加者を排除する問題は、かなり論争になっています。」と Carlberg 氏は述べました。Carlberg 氏は、中国企業も参加する国際的なオープンソース プロジェクトに、欧州企業が参加したがないケースがあることを指摘します。それは、法的な不確実性が認識され、国内での政策的反発のリスクがあるためです。同時に、欧州の政策立案者が、オープンソース プロジェクトに国家目標を挿入しようとしていることも見えています。「欧州では、オープンソースは、デジタル自治と主権を拡張し、米国への依存を軽減する機会であると考えられています。」と Carlberg 氏は述べています。その結果、「欧州の国々はしばしば、スタンダード団体への欧州からの参加を促進し、独自のオープンソースプロジェクトやファウンデーションの設立をめぐる議論が行われています。」

透明性と信頼でテクノナショナリズムに挑む

懸念が広がっているにもかかわらず、オープンソースのリーダーの間では、透過的なオープンソース プロトコルは、コミュニティがテクノナショナリズムの傾向を超越するのに役立つという確信がかなりあるようです。

SUSE の Alan Clark 氏は、テクノナショナリズムの危険性を感じていると述べます。「対抗するのは難しいです。」と彼は述べました。「しかし、解決策はオープンであることです。コミュニケーションをオープンで透過的に行い、すべての決定とその決定に至った経緯を記録することで、コードが国益や他の意図に転嫁される懸念の多くを軽減することができます。OSS 開発には、国家間の利害を超越することが必要です。そうでなければ、本当の意味で分断されてしまう危険性があります。」

The Linux Foundation の chief technology officer である Chris Aniszczyk 氏は、成熟した OSPO は、組織がプロジェクト政治に対処し、テクノナショナリズムへの性向を克服するのに役立つことが増えていると指摘しています。例えば、複数の影響力のあるアクターがプロジェクトの舵取りをしようとしているときに中立的な立場を維持したり、コミュニティ メンバーの潜在的な政治的配慮を明らかにしたりすることができます。また、Aniszczyk 氏は、「OSPO は、国境や政治的領域を超えた個人的な関係や仕事上の関係を築くことによって、企業がテクノナショナリズムに対して中立的な姿勢を維持し、政治的な違いを埋めるのに役立ちます。この価値は、ファウンデーションや非営利団体の活動にもますます広がっており、これらの領域がオープンソースにおける重要な中立的空間となっています。」と提案しています。²⁰

「オープンソース コミュニティは
二重外交の格好の舞台です。」 - ROD BECKSTROM 氏

DroneCode Foundation の Ramon Roche 氏は、オープンソース プロジェクトが地政学的な緊張に左右されることなく、いつ、どのように優秀な開発者と関わるかを確実にするためには、透過的なプロトコルが重要であると同意しています。「インフラがセキュアで、新しいソフトウェアのテストとデプロイのための堅牢なプロセスがあれば、ソースコードがどこから来たとしても信頼できます。」と Roche 氏は述べました。

さらに Rod Beckstrom 氏は、オープンソース コミュニティが地政学的な緊張を和らげるための非公式な橋渡しをすることができるかと提案しています。「科学は、多くの面で急速に進歩しています。」と Beckstrom 氏は述べました。「米国と中国の間の政治的緊張にもかかわらず、進歩は続いています。」また、Beckstrom 氏は、オープンソースは、他の科学分野と同じような軌跡をたどるだろうと予想しています。「オープンソース コミュニティは、二重外交の絶好の舞台です。」と Beckstrom 氏は述べています。「我々は、相互の信頼と尊敬を築く必要がある。オープンソースのコラボレーションは、非公式なネットワークと関係構築の機会を提供しています。」

結局、オープンソースのリーダーたちは、国境でコラボレーションをクロузする国は、グローバルな協力とその利点を受け入れる国よりも成功しないであろうということに同意しています。「テクノナショナリズムの要請による分断は、本質的に間違っています。」と Jim Zemlin 氏は述べました。「政策立案者がこのような緊張を作り出しています。多くの人は、市場投入までの時間の短縮や、より大規模な開発者コミュニティを活用する能力など、信頼の欠如のために良いものを手放そうとしていることに気づいていません。」

ガバナンスのサイロを破壊する

Linux や Apache をはじめとする初期のオープンソース プロジェクトのほとんどは、小規模ながら分散した個人グループの自発的な取り組みから発展してきました。プロジェクトが商用化されるにつれ、依存関係にある関係者が集まり、継続的なコミュニティ コラボレーションのための法的・経済的インフラを提供し、Linux のようなプロジェクトを立ち上げた個人に依存しないようにするための非営利団体を設立しました。その結果、The Linux Foundation や Apache Software Foundation などの OSS ファウンデーションが誕生し、現在ではオープンソースのエコシステムに不可欠な存在となっています。

新しいオープンソース プロジェクトの誕生は、それに比例して新しいファウンデーションの数を増加させています。Universitat Oberta de Catalunya の Javier Cánovas 氏は最近、オープンソース ファウンデーションの実証研究を行い、幅広いオープンソース プロジェクトで 100 を超えるアクティブな団体を発見しました。²¹ Cánovas 氏の観察によると、次のようになります。

「OSS プロジェクトの存続は、開発者の確保、新規参加者（ニューカマー）の受け入れ、そしてその採用や利用を促進するユーザーコミュニティの形成に大きく依存します。プロジェクトが成長するにつれて、開発者はコミュニティを組織し、構築する傾向があります。しかし、多くの場合、自分を取り巻く（潜在的に大きな）コミュニティを構造化し管理するための正式なガバナンスモデルがありません（そして、これが意味する課題もあります）。あらゆる種類の組織的な決定（法的、経済的側面を含む）に対処するサポートは、この段階のすべてのプロジェクトにとって大きな関心事となっています。」

組織によって任務は異なりますが、ファウンデーションは通常、オープンソース プロジェクトにおけるコラボレーションのための舞台を整えます。その役割には、共同開発を可能にするツールやプロセスの構築、オー

ンソース プロジェクトの進化の舵取りをするための構造化されたガバナンス プロセスの開催、法的問題（特に知的財産ライセンス、商標、特許の周辺）の処理、政策立案者や規制当局との関わりなどがあります。また、多くのファウンデーションは、教育、トレーニング、マーケティングの役割も担っています。これらの領域において、ファウンデーションはスタッフを雇い、コミュニティに利益をもたらす活動に必要な資金を調達するための法人格を提供します。

Cánovas 氏の実証研究で確認されたファウンデーションの数の多さは、OSS のガバナンスが拡散しすぎて、コミュニティが直面する課題に十分な進展をもたらすことができないのではないかと疑問を提起しています。例えば、ファウンデーションの乱立は、グローバル スタンドの開発、セキュリティの脆弱性への対応、オープンソース ソリューションの採用促進といった取り組みを最終的に阻害するような混迷を生み出していないでしょうか。また、混雑した分野では関心のあるステークホルダーにとって、時間とリソースをどこにどのように配分すべきかを判断することが難しくなっているのでしょうか。

この調査のために相談を受けたオープンソースのリーダーの何人かは、オープンソースのファウンデーションやプロジェクトの急増が問題になっていることに同意しました。たとえば、新しいオープンソース プロジェクトや、狭い分野の協会が乱立することで、主要な利害関係者があまりにも多くの方向に引っ張られることを心配しています。あるインタビューの回答では、「率直に言って、参加者の誰もオープンソースをどうすればいいのかわかりません。正直言って、参加者の誰もオープンソースのやり方を知らないのです。成功する確率は非常に低く、彼らのスコープはあまりにも狭く絞られています。オープンソースが自分たちがマスターするスキルを持たないユニークな学問であることを理解していません。」と述べられていました。

新しいファウンデーションの急増により、一部の企業はすでに、どのような方法で、どこに参加するかについて、より選択的になってきています。例えば、Red Hat 社の Deborah Bryant 氏は、「Red Hat 社が投資に対するリターンを得ていることを確認する」²² ために、OSPO が定期的に

ソフトウェア ファウンデーションへの参加状況を再評価することに時間を割いていたと述べています。

「ベンダーとして、顧客がどのファウンデーションやプロジェクトを気にしているかを見極めなければなりません。それは時間のかかることです。」 - ALAN CLARKE 氏

一方、SUSE の Alan Clarke 氏は、ファウンデーションもビジネスであり、最終的には会員と収入のために競争することを認めています。しかし、新しいプロジェクトを立ち上げて会員数と収入を増やさなければならないため、Clarke 氏らは「ベンダー疲労」や「エンゲージメントの過負荷」と表現しています。「ファウンデーションは、そうすることで会員数と収入が増えることを期待して、セクシーな空間に取り組むプロジェクトを立ち上げています。」と Clarke 氏は述べています。「その結果、同じ問題に対して複数の異なるアプローチがなされ、断片的な解決策を手に入れることになります。そして、ベンダーとして、顧客がどのファウンデーションやプロジェクトに関心を持つかを見極める必要があります。どのプロジェクトが市場のニーズに応え、どのプロジェクトが成功するのでしょうか。それは時間のかかることです。」

とはいえ、特定の産業、地域、アプリケーション空間によって定義された、より狭い範囲での義務に対応するために、より効率的かつ効果的に動員できるのであれば、新しい OSS ファウンデーションを設立することは正当であると主張する人もいます。「政策立案者は、オープンソースイノベーション経済の重要な一部であることを認識しています。」Eclipse Foundation の Mike Milinkovich 氏は述べています。「国民の将来の繁栄を守るために、彼らはオープンソースを理解し、参加する必要があります。利害関係者が、自分たちの言語を話し、同じような規範や法的フレームワークを持つ組織と協力することで、安心感を得るような分野や管轄区域が必然的に存在することになります。」

最近まで、OSS ファウンデーションのほとんどはカリフォルニアに拠点を置く組織でした。しかし、オープンソースがますますグローバルになるにつれ、エコシステムのリーダーの多くは、オープンソース コミュニティの現在および将来のガバナンスをカリフォルニアだけに置くことはできないと認めています。The Linux Foundation の Jim Zemlin 氏は、「特定の業界や地域のニーズに対応するために、専門的な知識や能力が必要にな

ることがあります。」と述べています。「例えば、EU は技術主権に取り組んでおり、オープンソースを活用して米国の巨大技術者の影響力を弱めようとしています。EU の助成金を利用して関連プロジェクトに貢献したい場合、欧州の専門家が必要であり、組織も EU に組み込まれている必要があります。」そのため、The Linux Foundation は 2022 年 9 月に欧州支部(Linux Foundation Europe) を起動し、欧州の有権者とのパートナーシップを強化し、官民でオープンソース ソリューションを活用しようとする欧州のプロジェクトや企業にオンランプを提供しています。²³

この意味で、Milinkovich 氏と Zemlin 氏は、地域的なアソシエーションの設立は、グローバルなコラボレーションの失敗ではなく、むしろ成功の証と解釈することができることに同意しています。彼らは、独自の協会やプロジェクトを立ち上げ、オープンソースに影響のあるプレーヤーになりたいと公言している中国を指摘しています。「欧州委員会も同じことをするかもしれません。」と Milinkovich 氏は述べています。「このような地域的な協会は成功しないかもしれないが、うまくいけばアイデアの競争が生まれるかもしれません。」



「この調査のために相談したすべての関係者は、エコシステムの課題に対処するためには、オープンソース ファウンデーション間のコラボレーションを改善する必要があることに同意しています。」

新しいファウンデーションやイニシアチブの急増についてどのような感想を持つにせよ、この調査のために相談したすべての関係者は、エコシステムの課題に対処するためには、オープンソース ファウンデーション間のコラボレーションを改善する必要があるという点で一致しています。実際、最新のツールを使えば、オープンソースのリーダーたちは、共有の関心事に取り組むために協力しない言い訳はほとんどないと考えています。SUSE の Alan Clark 氏は、「ファウンデーションは、取り組みの重複を抑えるために、オープンで幅広いコラボレーションを主張すべきです。」と述べています。「私たちは、プロジェクト間の連携を図る方法を見つける必要があります。実際、プロジェクト自体もオープンソースの手法に従う必要があります。設計と開発のプロセスは透過的であるべきで、ミーティングや記録はオープンであるべきなのだ。議論や意思決定は、きちんとドキュメント化されるべきです。つまり、ファウンデーションが主導するイニシアチブは、真のオープンソース プロジェクトであるべきなのです。」

The Linux Foundation の Mike Dolan 氏も、大規模なオープンソースファウンデーションが小規模なプロジェクトの傘となることで、重複を減らし、オーバーヘッドやその他のリソースを節約する機会を得ていると考えています。「私たちは四半期に 5 つのプロジェクトを立ち上げるかもしれませんが、GitHub は 1 日に 5,000 のプロジェクトを立ち上げています。」と Dolan 氏は述べました。問題は、新しいコスト削減や市場機会を可能にする中立的で成長性のあるプロジェクトを望むステークホルダーが、それぞれに存在し、一緒に取り組むことを望んでいることです。ファウンデーションは、このようなステークホルダーが構造的に協力することを可能にします。Dolan 氏は、「このイノベーションは、私たちがいてもいなくても起こっています。新しいプロジェクトの設立を抑制することは、多くの場合、困難です。しかし、取り組みや業務の効率化を支援することがファウンデーションの役割だと考えています。」と述べています。

クリティカルな オープンソース インフラのメンテナー

コラボレーションを強化することが急務とされている分野のひとつに、膨大な数のクリティカルなオープンソース コンポーネントのセキュリティと保護があります。分散型イノベーションは、オープンソース コンポーネントの驚くべきタペストリーを生み出し、その展開がデジタル経済を広くサポートしてきました。しかし、バラバラのコンポーネントをメンテナンスすることは複雑な課題であり、オープンソース インフラから価値を引き出す組織から、透過的かつ協調的なアプローチと、より大きな資金とリソースを得ることが必要です。

サイバー犯罪者やその他の悪意のあるネットワークは攻撃を強化しており、サイバーセキュリティは世界経済の安全やクリティカルなインフラを守るために不可欠なものとなっています。そのため、産業界や政府は、プロプライエタリなソフトウェアが抱える頻繁なセキュリティ問題は、まさに多額の資金を投じてきました。しかし、最近の Log4Shell ソフトウェアの脆弱性は、オープンソース ツールの保護に相応の取り組みが必要であることを浮き彫りにしました。

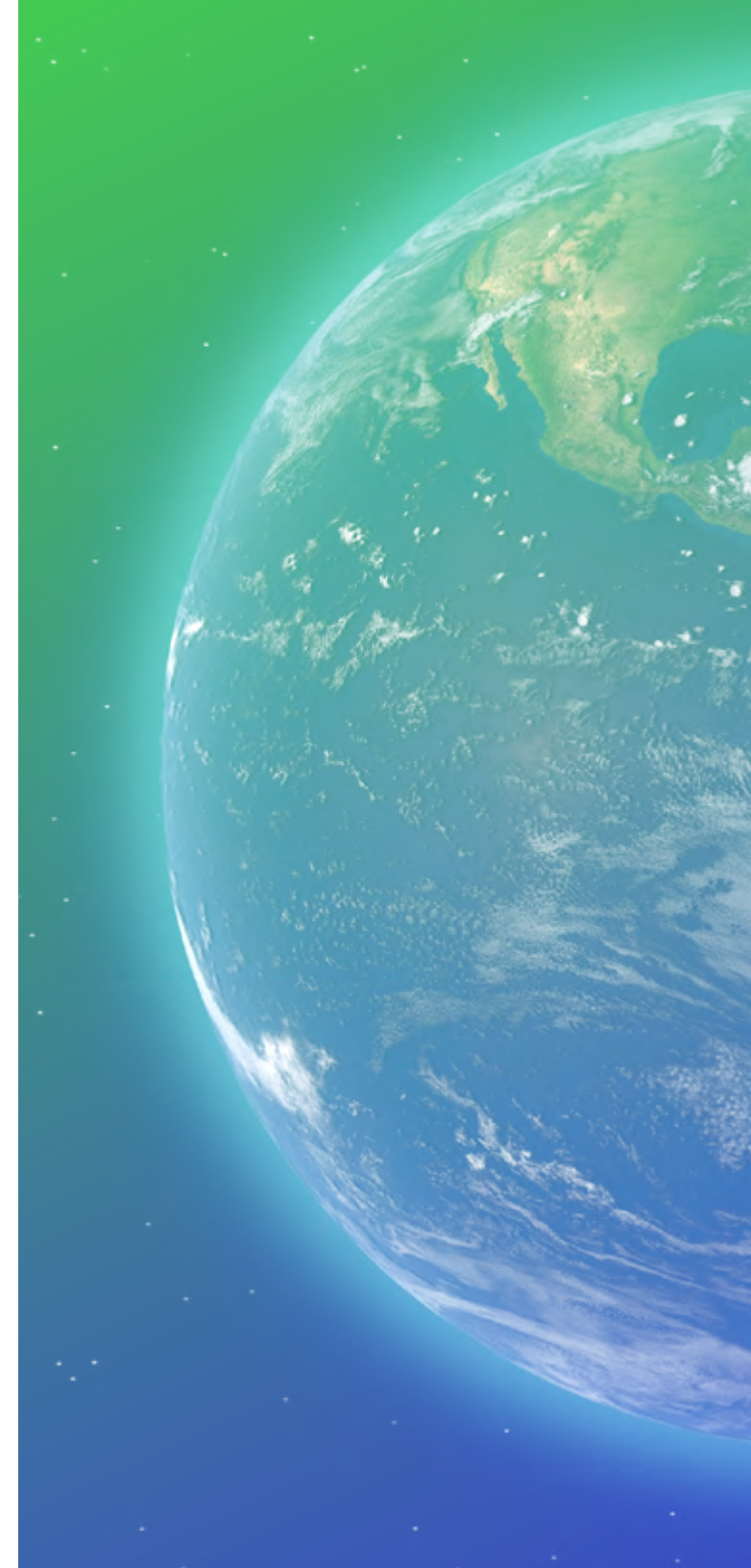
オープンソース コンポーネントは、電力網、船舶、輸送から電子商取引、金融に至るまで、グローバルな商取引の基盤となる数多くのクリティカルなインフラに組み込まれています。どのコンポーネントが最も広く使用され、悪用されやすいかを理解することは、オープンソースのエコシステムと広範なデジタル経済の健全性を維持するために極めて重要です。The Linux Foundation の executive director である Jim Zemlin 氏は、「何十万もの OSS パッケージが、サプライチェーン全体のプロダクションアプリケーションで使用されています。」と説明しています。²⁴しかし、Harvard の the Laboratory for Innovation Science は「OSS の健全性とセキュリティを完全に理解することは困難です。」と指摘しています。なぜなら、1) OSS はもともと分散型であるため、品質を保証する中央当局が存在しないからです。そして、2) OSS は自由にコピーや修正ができるため、どのくらいの OSS、および正確にどのタイプの OSS が最も広く使用されているかが不明であるからです。²⁵

OSS の普及を追跡し、潜在的な脆弱性を監視することは複雑な作業です。しかし、それと同じくらい悩ましいのが、現在使用されている膨大

な数のクリティカルな OSS コンポーネントをメンテナンスする課題です。Alphabet の global affairs president である Kent Walker 氏がこのように指摘しています。「(ほとんどの場合) クリティカルなオープンソースコードのセキュリティを維持するための公式なリソース配分や正式な要件や基準はほとんどありません。」²⁶ Linux などの有名プロジェクトは、コミュニティがアクティブで定期的に注目されていますが、その他のプロジェクトはアップデート頻度が低く、監視者もほとんどいません。

「オープンソースのインフラは、必ずしも報酬を得られない小規模なメンターが開発した多くの独立したコンポーネントを、小片で緩やかに結合した古典的なものです。」と Mark Surman 氏は述べています。エコシステムが持続可能な課題に取り組むにあたり、Surman 氏は次のように助言しています。「オープンソースは、イノベーションとデジタル経済の驚異的な加速装置であることを忘れてはなりません。それをすべて統合するのは現実的ではありません。では、どうすれば長寿を確保できるのでしょうか。メンテナを補償する方法はあるのでしょうか？ オープンソースのコンポーネントのためのパトロンがあってもいいのではないのでしょうか。」

報酬やリソースの配布モデルがない場合、新たに設立されたオープンソースセキュリティファウンデーション(OpenSSF)のような組織が、クリティカルコンポーネントの特定、脆弱性の評価、新しいコミュニティベースのプロセスや定期的なメンテナンスとテストのスタンダードの確立に重要な役割を果たすことになります。「OpenSSF は、SWAT チームが巡回する業界の取り組みです。」と、Jim Zemlin 氏は言います。「彼らは、放棄されたプロジェクトを特定し、それを補強します。私たちが取り組んでいるスコアカードと SLSA フレームワークがその鍵になります。これらのフレームワークを使って、エコシステム内のすべての依存関係を含む脆弱なコンポーネントを特定し、サポートされていない部分やリソースが不足している部分にリソースを集中させることができます。」と述べています。



「この調査のために相談した多くのリーダーは、大企業やその他の重要な受益者が、
繁栄するオープンソースのエコシステムの維持に貢献することを望んでいます。」

2022年、米国軍の研究部門である DARPA は、この問題に着目し、悪意のある行為者を特定し、クリティカルなオープンソース インフラを破壊するのを防ぐために、18 ヶ月間にわたって数百万ドルの取り組みを行いました。DARPA は、米国国防総省のコンピューティング インフラの多くが OSS の基盤の上に成り立っていると指摘しています。DARPA のいわゆる「ソーシャルサイバー」プログラムは、AI を活用して「欠陥のあるコードの提出、影響力のある活動の起動、開発の妨害、あるいはオープンソースプロジェクトの支配を目的とした悪意のあるキャンペーンを検出し、それに対抗する」取り組みの一部で、脆弱性を検出するために数百万のコード行を精査しています。DARPA はまた、メーリングリストやその他のフォーラムでのソーシャル インタラクションを分析し、そのコードを書き、修正し、実装し、影響を与えるソフトウェア開発者のコミュニティに対する洞察を得る予定です。DARPA は、大規模に展開されるセンチメント分析によって、研究者が信頼できるコントリビューターや、特別な警戒が必要な個人やグループを特定できるようになることを期待しています。²⁷ しかし、その反作用として、開発者やオープンソースの支持者は、政府の監視は潜在的に有害で押しつけがましいものだと考えています。このようなプログラムは、政府がサポートするつもりプロジェクト コミュニティからの反発を招く可能性があります。

Stormy Peters 氏によると、GitHub は、脆弱性情報のフリー オープン データベースを提供し、非公開の脆弱性報告を可能にすることで、開発者がソフトウェアをより安全にすることを容易にしようとしています。しかし、この調査のために相談を受けた多くのリーダーは、大企業やその他の重要な受益者が、繁栄するオープンソースのエコシステムを維持するために協力することを望んでいます。

Eclipse の Mike Milinkovich 氏は、「技術消費者、特に企業は、あまりにも長い間タダ乗りをしてきました。」と述べています。「ベンダーによっては、オープンソース コンポーネントを製品に組み込んでいるところもあるが、企業はアプリケーション開発で頼りにしているコミュニティに何かを還元することはほとんどありません。持続可能性の問題は、やらな

ればならないことをすべて行うための資金とリソースの不足に関連しています。」Peters 氏は、小規模プロジェクトのメンテナーに資金がないことが問題であることに同意し、GitHub は、企業が重要なインフラストラクチャ コンポーネントのメンテナンスに資金を提供するためのツールにも取り組んでいることを言及しています。

Milinkovich 氏、Zemlin 氏、Peters 氏らは、ソフトウェア ベンダーや企業ユーザーは、自分たちが利益を得ているコミュニティに参加する必要があるというメモを受け取ったと主張しています。Milinkovich 氏は、「今こそ、コードの入手先や、コードが適切にメンテナーされ持続可能であることを保証するために必要なことを考慮し、彼らの関与を再調整するときです。」と述べています。「結局のところ、タダ飯はないのです。」Zemlin 氏は、コード ライブラリの防弾化を支援するために立ち上がった企業の重要なスチュワードの1つとして、Google (Alphabet の子会社の1つ) を挙げています。

例えば 2020 年には、Alphabet の正社員の 10% 以上 (約 15,000 人) がオープンソース プロジェクトにアクティブにコントリビューションしています。²⁸ Alphabet の従業員は、自社のオープンソース コード リポジトリの管理に加え、膨大な数の外部プロジェクトにコントリビューションし、オープンソースとそのサプライチェーンのセキュリティと持続可能性を高めるために積極的に参加しています。Amazon から VMware に至るまで、何百もの著名な企業および消費者向けテクノロジー企業が OSPO を設立し、オープンソース プロジェクトの開発および維持に従業員の同程度の割合を割いていることは、大きな進歩の兆しです。²⁹

最終的に、Zemlin 氏らは、エコシステムが公的に、透過的に、コラボレートして持続可能性の課題に取り組むことを望んでいます。「現代のサプライチェーンは複雑であるため、透過的で協調的なアプローチが必要です。」と Zemlin は述べています。「潜在的な脆弱性を協調して開示する必要があります。クリティカルなプロジェクトのメンテナーには、無料のトレーニングが必要です。特定のプロジェクトに対する定期的な監査が必要です。そして場合によっては、クリティカルなコンポーネントの保守に携わる利用可能な人材プールを増強する必要があります。」

多くの問題を抱える中、Rod Beckstrom 氏は、行動を起こさなければならぬという切迫した感覚を結晶化させました。ICANN の CEO や

National Cybersecurity Center の director として、インターネットがバナンスとサイバーセキュリティという難題に取り組んできた Beckstrom 氏は、「グローバルな信頼性が重要です。」と語っています。「市場が介入する必要があります。Anonymous による Operation Global Blackout は、信頼に足る脅威でした。システムは脆弱であり、故障の中心点をクローズアップする必要があります。とはいえ、オープンソースのシステムについてはあまり心配はしてません。エコシステムには、羊飼いやカストディアンがあふれており、オープンソースは、人間の生活にとてつもない価値を与えています。それを壊そうとする人もいるでしょう。そうした取り組みは、おそらく失敗し、ボトムアップが勝つでしょう。」

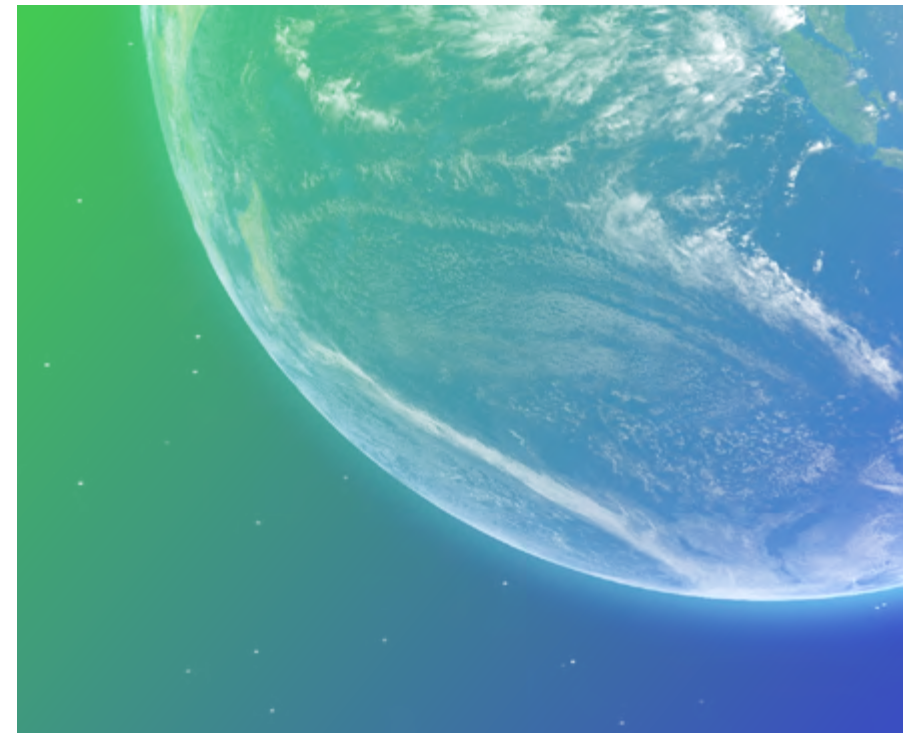
技術政策や規制に関するコラボレーションの強化

「ファウンデーションは協力することでより強くなります。」 - ALAN CLARKE 氏

サイバーセキュリティ以外にも、オープンソースのリーダーたちは、コラボレーションを改善することが可能であると主張するインターネット政策の問題を数多く指摘しています。例えば、知的財産、プライバシー、独占禁止法などのクリティカルな問題において、オープンソースコミュニティは、技術政策対話において必要なほどの影響力や主張を持っていないとの見解が広く共有されています。

「政治家を教育することは、困難な戦いです。」と Rod Beckstrom 氏は言います。「彼らはインターネット インフラや関連する政策課題の複雑さやニュアンスを必ずしも理解していません。しかし、特許問題、プライバシー、サイバーセキュリティ、独占禁止法、有益な AI など、オープンソースの見解が必要とされるクリティカルな政策課題には事欠くことはありません。」

このような問題に対してオープンソースが協調して対応することができないため、より大きく、より優れたリソースを持つ企業によって支配される可能性があります。SUSE の Alan Clark 氏は、「私腹を肥やし、ロビイストのチームを持つ大手ハイテク企業が、政策や規制の話を支配する傾向があります。」と述べています。Clark 氏によれば、オープンソース コミュニティは、ほとんどの政策課題に対してアクティブというよりむしろリアクティブであったと言います。Clark 氏は、オープンソース ファウンデーションが、セキュリティ、透過性、プライバシー、その他の関連事項に関する新しいポリシーを提案するために集まることを望んでいるようです。「ファウンデーションが協力し合えば、もっと強くなるはずです。」と Clark 氏は言います。「オープンソースの視点は、今日、特に重要である。グローバルな問題を解決するためには、オープンソースのアプローチが必要なのです。」



Eclipse の Mike Milinkovich 氏は、重要な政策論争においてオープンソース ファウンデーションが相対的に存在しないことを「不作為の罪」と呼んでいます。「我々は政策立案者や政治家が扱い慣れている利害関係者ではありません。」しかし、Milinkovich 氏は、オープンソース ファウンデーション間のコラボレーションの現状が「ひどいもので、ほとんど存在しない」ことも認めています。「同業者との連携は難しいです。同業者との

交流も難しく、そのための良い場がありません。また、メンバーやプロジェクトの取り合いもあります。要するに、私たちは成長し、コラボレーションする必要があります。」

「オープンソース イノベーションによって公共的な政策目標を達成する、再現性と信頼性の高いプロセスが必要です。」 - GABRIELE COLUMBRO 氏

Jim Zemlin 氏は、ファウンデーションがコラボレーションに優れた実績を持っていないことに同意しています。しかし、Log4Shell の脆弱性をきっかけに、オープンソースが注目されていることを指摘します。「今後、インターネットの進化を導く上で、より大きな影響力を持つ機会があります。」と Zemlin 氏は述べています。Mke Dolan 氏は、The Linux Foundation が行っている舞台裏の仕事の多くは、専任の政府教育機関としての設定やリソースがないため、ビジビリティを発揮できないかもしれないと付け加えています。「私たちは、ワシントン、ブリュッセル、北京、東京でフルタイムで働く政府教育スタッフはいません。しかし、私たちはオープンソース コミュニティがコラボレートし、発展していく能力を守るために存在しています。その取り組みに、私たちのメンバー、ブランド、そして能力を注ぎ込んでいます。そしてその効果は絶大であると考えます。オープンソース コミュニティは 1990 年以來アクティブであり、その間、オープンソースを殺すような政策はありませんでした。現実には、大きな守り手がいるのである。Microsoft、IBM、Red Hat、Google、Oracle、Intel、その他は、米国に対抗するための体制を整えています。もし彼らが、数十億ドル規模のビジネスを支えるオープンソース コラボレーションを脅かすようなことをしようとしたら、政府はそこから逃げ出すことはできません。」

Beckstrom 氏は、オープンソース コミュニティは軽い連携によって、そ

の政策的影響力を高めることができると主張しています。Beckstrom 氏は、「ファウンデーションのトップリーダーを集めた定例ミーティングの輪を作りましょう。」と述べています。「リーダーたちの間で対話を行い、エコシステムが集団でその声を主張できるような共有事項を明らかにします。そして、法律顧問の輪を作りましょう。政策責任者同士がさらにコラボレーションすることで、メリットが生まれるかもしれません。」

OpenForum Europe の Astor Nummelin Carlberg 氏は、政府側にも課題があることを指摘しています。「ヨーロッパでは、製品の安全性からサイバーセキュリティ、プライバシーに至るまで、さまざまな問題で欧州委員会と連携しています。しかし、これらの領域における多くの政策や規制は、いまだに各国の機関によって進められています。」Carlberg 氏は、国レベルで OSPO を設立することで、政策や規制に関する議論のインターフェイスを提供できると主張し、フランスが OSPO を設立し、ドイツもそのプロセスを進めていると述べています。「会社やファウンデーション単位で動いていては、まとまりのない声になるということです。」

より広い意味では、OSS コミュニティが公共的な問題の解決に向けた充実したソースとして位置づけられる機会が世界的に広がっているのです。「オープンソースの最大の可能性は公共の場ににあります。」と FINOS と The Linux Foundation Europe の Gabriele Columbro 氏は述べています。The Linux Foundation は、企業や個人とのコラボレーションを可能にするガバナンスモデルを完成させました。「私たちは、公共部門と同様のモデルや関与のパターンが必要です。」Columbro 氏は、デジタル公共サービス、ヘルスケア、教育、気候変動がオープンソース ソリューションの重要な機会となると指摘しています。「オープンソース イノベーションを通じて公共政策のゴールを達成する、再現性と信頼性のあるプロセスが必要です。」

結論

OSS 開発とは、ソフトウェア プロジェクトのために自発的に集まった個人の自主的なコミュニティに全面的に依存するソフトウェア開発方法です。ただし、成功した OSS コミュニティの多くは、組織階層と自己組織化の要素を混ぜ合わせ、能力主義的な組織原理に依存しています。つまり、最も熟練した経験豊富なコミュニティ メンバーがリーダーシップを発揮し、コミュニティからのコントリビューションを統合する手助けをします。

分散型イノベーションと効果的なリーダーシップの組み合わせは、オープンソース プロジェクトの長期的な実行可能性と成功に不可欠です。

Professor Christopher Yoo 氏は、次のように述べています。「オープンソース プロジェクトの成功は、それに取り組む人々のコミュニティを刺激することに依存します。本当の意味で、オープンソースのリーダーの権威は、フォロワーの存在に依存しています。すべてのコントリビューションが任意であり、コミュニティがプロジェクトをフォークすることでコミュニティから退出する自由が常にある世界では、リーダーがその地位を維持できるかどうかは、導かれた人々のニーズへの対応に大きく依存します。そのニーズとは、迅速なフィードバックの提供、技術的競合や人格的対立の効果的なモデレーターとしての役割、現実的な中間・長期ゴールなどです。」³⁰

Linux のエコシステムは、リーダーシップと強力なガバナンスがいかに分断を減らすことができるかを示す素晴らしい例です。Linux の初期には、Linus Torvalds 氏がプロジェクト リーダーとしての役割を果たすことで、分断やプロジェクトのフォークのリスクを回避することに成功しました。Torvalds 氏は Linux の作者というステータスから、コミュニティに対して権限を行使するのが当然の人物でした。必要であれば、重要なフォークが出現するのを防ぐために、Torvalds 氏は躊躇なく行動を起こしました。しかし、彼は自分の決定を文書化し、正当化することに細心の注意を払うことで、その権限をより強固なものにしました。コミュニティを管理する上での彼の献身と適切な判断は、コミュニティの政治や対人関係を扱う上での彼の巧みな手腕と同様に、かなりの好意を生み出しました。最終的には、その透過性によって、Torvalds 氏はコードベースの意思決定をコア メンテナに委ねることができ、彼らは数十年にわたって現代

の Linux カーネルへのコントリビューションとメンテナンスのコア エンジンとなるまでに成長しました。

Professor Yoo 氏は次のように結論づけています。「オープンソース プロジェクトには、プロプライエタリなソフトウェアを生産する商用企業を特徴づけるリーダーシップとは多少異なるタイプのリーダーシップが必要であると言っても、リーダーシップがまったく必要ないとは言い切れません。それどころか、オープンソース プラットフォームが分裂しないようにするには、紛争を解決し、プラットフォームを有益な方向に導くのに十分な権限を持つ当事者が存在するかどうかにかかっています。」³¹

本調査のための議論において、オープンソースのリーダーたちは、本レポートに記載されているいくつかの痛点に対処するために、さらにいくつかの具体的な推奨事項を提示しました。

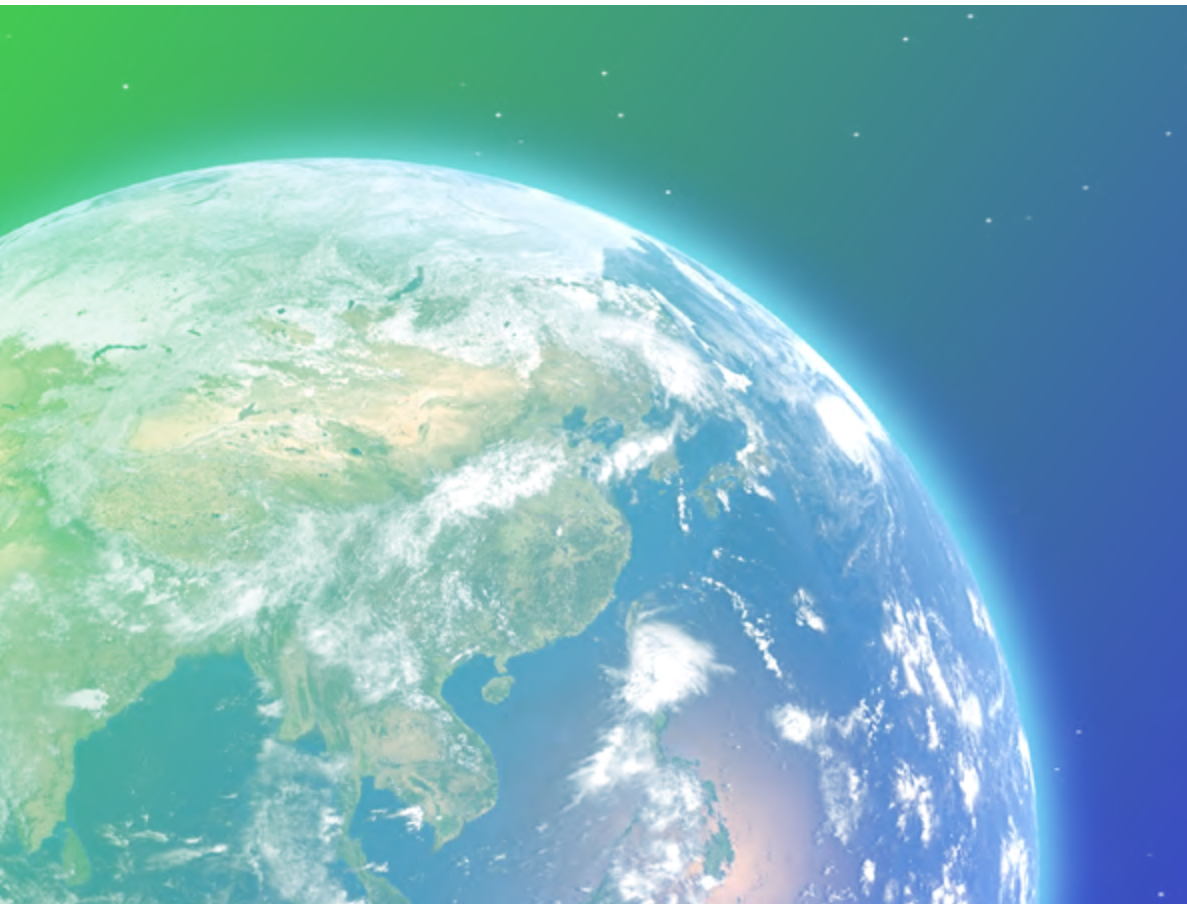
私たちは、その推奨事項を、a) オープンソース ソリューションの開発とガバナンスにおける断片化のマネージャー、b) テクノナショナリズムに立ち向かい、グローバルな包摂を促進する、という 2 つの大きなカテゴリーに分類しました。

断片化のマネージャー

オープンソース ソリューションの開発とガバナンスにおける断片化を管理するための推奨事項として、オープンソース プロジェクト間の連携を強化すること、ファウンデーション間のコラボレーションを強化すること、堅牢なコード ライブラリやコンポーネントの特定に役立つオープンソース成熟度モデルを活用することなどが挙げられています。

ハーネス成熟度モデル

オープンソースのリーダーたちは、断片化に関連するいくつかの課題を謝辞する一方で、断片化の問題を"解決"することは、金の卵を産んだガチョウを殺してしまう危険があると警告しています。Eclipse Foundation の



Mike Milinkovich氏は、「人々が断片化を認識するとき、彼らはしばしば消費者の視点からそれを見ます。」と述べました。「断片化を解決する」のではなく、オープンソースの成熟度モデルがあれば、堅牢なコードライブラリやコンポーネントを特定しやすくなり、コミュニティの取り組みに集中できます。」とMilinkovich氏らは提案しています。Mike Dolan氏は、「オープンソースプロジェクトの急増は、必ずしも悪いことではありません。ただ、オプションの数が多いということです。また、開発者やエンドユーザーが、自分にとって有用なことを行う小さなモジュールを簡単に発見できるような、より良いフィルターが必要だということでもあります。」と述べています。

敏腕なコミュニティマネージャーの雇用

効果的なリーダーシップがオープンソースプロジェクトの成功に不可欠であるとすれば、熟練したコミュニティマネージャーは、高性能なコラボレーションネットワークを構築するための足手まといとなります。残念ながら、プロプライエタリなテクノロジーが支配する世界では、オープンソースのエコシステムを構築し、成長させる方法を理解している人はほとんどいません。しかし、RISC-VのCalista Redmond氏は、オープンスタンダードがプロプライエタリなアプローチに取って代わるにつれ、技術者は新しい働き方に適応しつつあると指摘しています。「イーサネットはその好例で、プロプライエタリなアプローチは今やほとんど存在しません。」Redmond氏と彼女の同僚は、RISC-Vコミュニティをゼロから構築し、世界で最も人気のあるオープンで広く使われているマイクロプロセッサの命令セットアーキテクチャ標準となりました。その過程で、RISC-Vはフォークに関する多くの懸念に直面しました。特に、エコシステム内の企業が欠けている部分を特定し、独自のソリューションを開発する誘惑に駆られたときです。

コミュニティの分断を避けるため、Redmond氏とそのチームは、参加者を集め、欠けている部分について取り組みの足並みをそろえることに努めています。「コミュニティに追いつくためには、本当に速く走らなければなりません。」とRedmond氏は言いました。「それは異なるスキルセットであり、ほとんどの人は、独自の拠点を築いています。真のコラボレーションを実現する方法を知っている人材が必要なのです。当社のCTOは、Sun Microsystemsの出身で、Solarisの責任者でした。彼は非常にコミュニティ志向が強い人物です。エコシステムリーダーシップのスキルを持った人材を見つける必要があります。」

共通のゴールに向かったオープンソースプロジェクトの連携

オープンソースファウンデーションは、勝者となるオープンソースプロジェクトを特定し支援するという主導的な役割を果たすことに消極的であり、勝者を選ぶことは市場の機能であると主張しています。しかし、リーダーたちは、より良いプロジェクトのキュレーションの必要性を感じており、ファウンデーションや他のエコシステムの参加者が、同じようなオブジェクトを持つプロジェクトを調整するための取り組みを強化することを望ん

でいます。Linux Foundation EuropeのGeneral managerである Gabriele Columbro氏は、「私たちは複数のプロジェクトを育成しており、時にはそれらが重なることもあります。」と述べています。「しかし、最も成熟したファウンデーションにはプロジェクトのライフサイクルがあり、取り組みやプロジェクトの統合を支援することができます。」 Columbro氏は、適者生存、つまり"オープンソース ダーウィニズム"が、最終的にどのプロジェクトが持続可能かを決定するのが普通であると主張しています。しかし、同じようなプロジェクトを共有の傘下に置くことで、重複を排除し、オーバーヘッドを節約し、いわゆる"ベンダー疲れ"を軽減することができるというのが、Columbro氏をはじめとするオープンソースのリーダーの共通認識です。Columbro氏は、次のように述べています。「私たちはプロジェクトを導入するのが得意である。しかし、プロジェクトのライフサイクルをうまく循環させ、必要に応じてプロジェクトを棚上げすることも、同様に重要なことです。」

エコシステムの課題に関するファウンデーション間のコラボレーション強化

オープンソース プロジェクトとファウンデーションのコラボレーションを強化する必要性は、インターネット ガバナンスに関するさまざまな問題についてオープンソースの主張を進めるための共同の取り組みなど、エコシステムにとっての他の優先事項にも及んでいます。Mozilla Foundationの Mark Surman氏は、ファウンデーションのリーダーたちは、コラボレーションの出発点としてコミュニティの共有する価値観を活用できると述べています。「オープンソース コミュニティは、独立性、分散化、公共資産、公共の利益といった中核的価値観で結ばれています。」「要するに、我々はコモンズの重要な役割に同意しています。」次のステップは、ファウンデーションのリーダーを招集し、共通の政策目標を特定するために一緒に働くことです。「団結の糸は何が考えられるのか、それをどのような目的のために引っ張るべきなのでしょうか。」と Surman氏は問いかけます。

すべてのエコシステム リーダーが同意するゴールは、OSS に対する信頼と信用を構築し、クリティカルなオープンソース インフラの継続的なメンテナンスをサポートする必要があることです。IBMの Jerry Cuomo氏は、「ホワイトハウスからのサイバー セキュリティ指令は、エコシステ

ムに警告を發しました。」と述べています。「今、オープンソースのステュワードは立ち上がる必要があります。コミュニティが共有台帳と監査システムを持ち、ソフトウェアが堅牢でセキュアであることを証明できれば、それは非常に大きなことです。私たちは、脆弱性をエコシステム全体で透過的に把握し、潜在的な問題を予測できるようにする必要があります。それこそが、コミュニティが信頼できる OSS サービスなのです。」

オープンソースのセキュリティと持続可能性は最重要課題ですが、エコシステムのリーダーたちは、オープンソース ファウンデーションが共通認識を持つことができるさまざまな政策課題を指摘しています。Huaweiの Peixin Hou氏は、「ファウンデーションは、政策立案者を教育し、データセキュリティ、知的財産、反トラスト、プライバシーなどの共有問題に取り組むためにもっと努力すべきです。」と述べています。「我々は、これらの問題に対するグローバルな行動を早急に必要としています。」

テクノナショナリズムとの対峙とグローバル インクルージョンの促進

テクノナショナリズムに立ち向かい、グローバル インクルージョンを促進するための推奨事項として、ファウンデーションを中立的なアクターとして位置づけること、オープンソース コードの評価フレームワークや監査システムを構築すること、多様な貢献者をオープンソース コミュニティに統合するためのツールやプロトコルを作成することを挙げています。

レピュテーション フレームワークの構築

透過的でセキュアな開発プロトコルを遵守することは、究極的には国家の利害がオープンソース プロジェクトを汚し、あるいは腐敗させるかもしれないという懸念に対する最高の解毒剤となるのです。「テクノナショナリズムに対抗するためには、ソフトウェア開発プロセスに信頼を植え付ける必要があります。」と、Jim Zemlin氏は言います。例えば、Zemlin氏は、より良いピア レビューとサードパーティによる監査を備えたレピュテーション フレームワークの構築を提案しています。「オープンソース コミュニティを横断して機能するような透過性と拡張性を備えた信頼ネットワークが必要です。」と Zemlin氏は言います。「信頼の流動性と考えることができる。あなたがどこから来たのか、誰のために働い

ているのかは、あなたの仕事が信頼でき、高品質であることを知ることほど重要ではありません。肝心なのはコードです。だから、コードベースに対するレピュテーション フレームワークが必要です。」

ファウンデーションやプロジェクトの中立的なアクターとしての位置付け

レピュテーション フレームワークに加え、オープンソース ファウンデーションやプロジェクトを公平なアクターとして位置づけることは、グローバルなコラボレーションのための中立的なホームを作るために重要です。コラボレーションのための中立的、包括的、透過的な構造を確立することは、参加者を広げるだけでなく、エコシステムの参加者が並行した取り組みを行う誘因を減らすことができます。ICANN での仕事を振り返り、Rod Beckstrom 氏は、インターネットを支えるドメイン ネーム システムに中立的なゾーンを構築することが第一のジョブだったと語っています。「中国とロシアをテント内に取り込むために、できることはすべてやりました。」と Beckstrom 氏は言いました。「私たちは、国際社会のためにそれを行っていました。同様に、ICANN のプロトコルや意思決定プロセスに対する信頼性を高めることは、インターネット ガバナンスにおけるアメリカの支配に疑念を抱いている国々と生産的な関係を築く上で欠かせないことでした。」「システムがオープンで公正に機能する限り、誰もが参加できます。」「インターネットはグローバルなインフラです。中立でなければなりません。それが世界のためになります。」

テクノナショナリズムの弊害についての政策立案者の育成

エコシステムのリーダーは、テクノナショナリズムに対抗するために、国境を越えたコラボレーションが無数のイノベーション コミュニティのバックボーンとなっている世界では、国境を越えたクリティカルなイノベーションの転送を制限することは逆説的で自滅的であると政策立案者に説得しなければなりません。Calista Redmond 氏は、オープンソースとグローバル スタンダードは、地域と世界の経済成長の両方に優れた道を提供すると主張します。なぜなら、グローバル コラボレーションは、長期的な戦略的重要性を持つグローバル市場をもたらすからです。「どの国にもホームチーム偏重主義はありますが、テクノナショナリズムの高まり

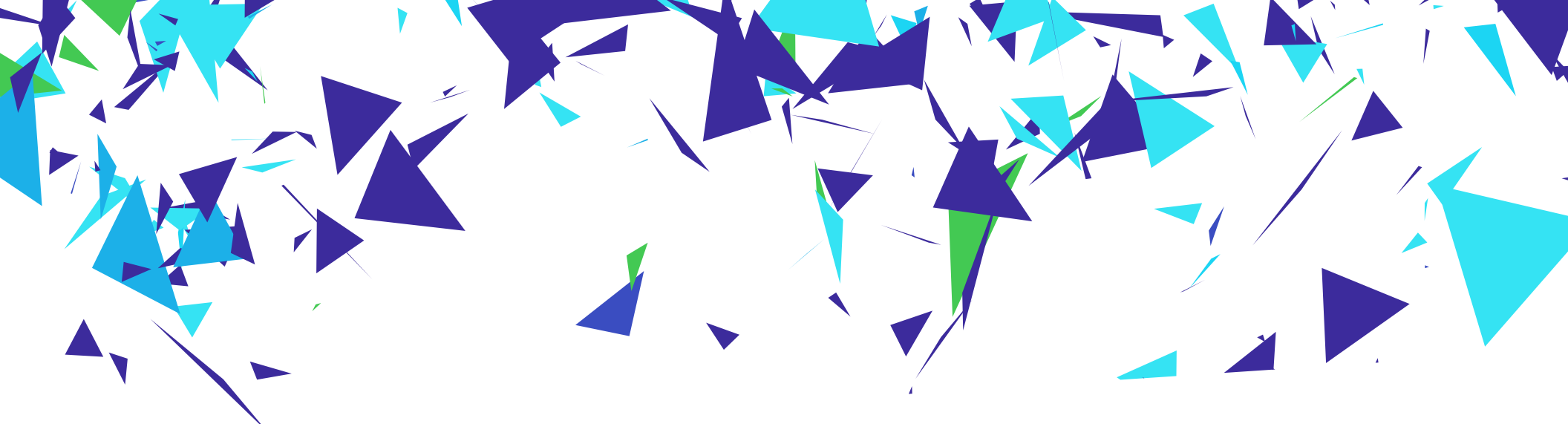
は大きな懸念材料です。」と Redmond 氏は述べました。「テクノナショナリズムの弊害について、地域社会や政策立案者を教育する必要があります。各国は、地元で企業やイニシアチブに資金を提供することはできませんが、グローバルに参加する必要があります。国境でコラボレーションをクローズしてしまえば、各国は成功しません。」Columbro 氏は、Linux Foundation Europe のミッションを定義するモットーとして、"Collaborate locally, innovate globally" を採用しました。

多様なコントリビューターを統合するための条件を整備

オープンソース コミュニティに異なる言語や文化を統合するという課題は、新しい問題ではなく、グローバル インクルージョンを促進するエコシステムの能力にかなりの自信があるようです。GitHub の Stormy Peters 氏は、「オープンソース コミュニティは長い間、多様性を統合してきました。ヨーロッパ、アジア、アフリカ、南米の各地からコントリビューションしている人たちがいます。私たちは、企業コミュニティ以上に、国際的なネットワークとコミュニケーションの重要性を常に理解してきました。一部の地域のユーザーのインターネット 帯域が狭いという事実に対処するため、非同期通信を活用しています。」と述べています。

GitHub や他の組織がグローバルなオープンソース コミュニティに参加している人数の多さは、多様な貢献者を統合するエコシステムの進歩を証明するものです。「オープンソース プロジェクトがグローバルに活動できることを実証しました。」と Peters は言いました。「私たちは、地域や言語を越えて、効果的に活動している。私たちは、企業や組織とオープンソース コミュニティとの関わりを構造化するために、OSPOs を作成していません。」

しかし、オープンソースのリーダーたちは、コミュニティがグローバルなインクルージョンを促進するためにもっとできることがあるという点で一致しています。例えば、オープンソースのリーダーは、プロジェクト コミュニケーションのための迅速な機械翻訳機能への投資の必要性を強調しました。オープンソースのリーダーはまた、オープンソースの規範を促進し、業界のマッチョな "bro" カルチャーを手なずけ、コミュニティの対話と意思決定においてプロ意識を育むことの重要性についても議論しました。最後に、GitHub のようなコラボレーション プラットフォームは、オープ



ンソース コミュニティが多様なコントリビューションを規模に応じて統合することを可能にします。GitHub プラットフォームの主な進化には、コラボレーションを改善し、資料を翻訳し、コミュニティ メンバーの生産性とエンゲージメントを監視する新しいツールが含まれています。「オープンソースのコラボレーションを新たなレベルに引き上げるツールが揃ったと考えています。」と Peters 氏は述べています。

最終的な考察

どのような基準で見ても、OSS は大成功しています。セットトップボックス、スマート冷蔵庫、その他の家電製品の何億人ものユーザーが OSS を使用しており、何十億人もの人々が Google、Facebook、その他の無数のアプリやウェブサイトにアクセスする際に間接的に OSS を使用しています。テスラやトヨタ、メルセデスに乗っていても、バックグラウンドで Linux やオープンソースが動いている可能性は非常に高いのです。³² 高度な気候モデルから AI を活用した創薬、天文学、気象学、原子物理学などの科学的探求まで、あらゆるものを支えるスーパーコンピューターも同様です。³³

このようなイノベーションを支えるグローバルなオープンソース コミュニティは、必然的に断片化に遭遇しています。ソフトウェア開発の断片化の一部は、オープンソース コミュニティが機能するために不可欠なものです。グローバルに分散化されたエコシステムは、いくつかの重複を生むかもしれませんが、漸進的な革新と改善の絶え間ない変化によって、デジタル経済のためのソフトウェア構成要素の膨大な蓄えを生み出しました。

また、コミュニティの分断が不必要な冗長性を生み、生産者と消費者双方にとってコストと複雑性を高めている例もあります。さらに悪いことに、テクノナショナリズムが強まると、新たな地政学的断層が生まれ、アイデアの自由な流れが妨げられ、有能な開発者へのコミュニティへのアクセスが制限される恐れがあります。

今やグローバルなコラボレーションを推進し続けるのは、開発者、官民の組織、企業、ファウンデーション、そしてそれ以外のコミュニティにかかっています。オープンソース コミュニティは、これまで以上に規模が大きく、多様性に富み、能力も向上していますが、その進歩は永遠に避けられるものではありません。コミュニティのリーダーには、こうしたトレンドラインを将来にわたって継続するために必要なステップを踏むことが求められています。

著者について

AnthonyはDEEP CentreのFounderでありPresidentです。そして、デジタル革命、イノベーション、ビジネスと社会における創造性についての国際的権威です。画期的なベストセラーWikinomicsとその続編Macrowikinomics: New Solutions for a Connected Planetの共著者です (Don Tpascottとの共著)。

その他、Anthony氏は[Blockchain Research Institute](#) のresearch director、[Markle Foundation](#)でのInitiative for America's Economic Futureのexpert advisor、ブリュッセルの[Lisbon Council](#)のsenior fellowなどを務めています。Anthony氏は最近、National Research Council's Committee on [Science for the EPA's Future](#)のcommittee member、University of Torontoの[Munk School of Global Affairs](#)のvisiting fellow、Brazil's Free Education Projectのchief advisorを務めています。テクノロジーとイノベーションに関する彼の仕事は、Harvard Business Review、Huffington Post、The Globe and Mailなどの出版物で紹介されています。

翻訳協力：富田明男

巻末資料

- 1 <https://merics.org/en/short-analysis/china-bets-open-source-technologies-boost-domestic-innovation>
- 2 <https://nira.com/github-history/>
- 3 <https://github.com/about>
- 4 https://www.sonatype.com/hubfs/Corporate/Software%20Supply%20Chain/2020/SON_SSSC-Report-2020_final_aug11.pdf?hsLang=en-us
- 5 <https://lisboncouncil.net/wp-content/uploads/2020/08/Open-Source-Modular-Platforms-and-the-Challenge-of-Fragmentatio-1-1.pdf>
- 6 <https://lisboncouncil.net/wp-content/uploads/2020/08/Open-Source-Modular-Platforms-and-the-Challenge-of-Fragmentatio-1-1.pdf>
- 7 <https://interconnected.blog/open-source-in-china-the-players/>
- 8 <https://octoverse.github.com/#the-world-of-open-source>
- 9 <https://octoverse.github.com/#the-world-of-open-source>
- 10 <https://riscv.org/news/2021/10/alibaba-announces-open-source-risc-v-based-xuantie-series-processors-pandaily/>
- 11 <https://developer.apollo.auto/>
- 12 <https://www.cnbc.com/2021/11/18/chinas-baidu-wants-to-launch-robotaxi-service-in-100-cities-by-2030.html>
- 13 https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/20-139_f108f488-ae3a-45e1-a1c8-38d83dfa661b.pdf
- 14 https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/20-139_f108f488-ae3a-45e1-a1c8-38d83dfa661b.pdf
- 15 <https://thediplomat.com/2020/09/us-china-techno-nationalism-and-the-decoupling-of-innovation/>
- 16 <https://www.weforum.org/agenda/2019/07/the-rise-of-techno-nationalism-and-the-paradox-at-its-core/>
- 17 <https://www.nytimes.com/2022/07/05/us/politics/us-china-export-controls.html>
- 18 <https://www.technologyreview.com/2022/05/30/1052879/censoring-china-open-source-backfire/>
- 19 <https://merics.org/en/short-analysis/china-bets-open-source-technologies-boost-domestic-innovation>
- 20 https://linuxfoundation.org/wp-content/uploads/LFResearch_OSPO_Report.pdf
- 21 <https://livablesoftware.com/study-open-source-foundations/>
- 22 https://linuxfoundation.org/wp-content/uploads/LFResearch_OSPO_Report.pdf
- 23 <https://www.linuxfoundation.org/press/press-release/linux-foundation-europe-launches>
- 24 <https://www.hbs.edu/news/releases/Pages/census-open-source-software-security.aspx#:~:text=Hundreds%20of%20thousands%20of%20open,source%20software%2C%E2%80%9D%20said%20Zemlin.>
- 25 https://www.coreinfrastructure.org/wp-content/uploads/sites/6/2020/02/census_ii_vulnerabilities_in_the_core.pdf
- 26 <https://www.blog.google/technology/safety-security/making-open-source-software-safer-and-more-secure/>
- 27 <https://www.technologyreview.com/2022/07/14/1055894/us-military-software-linux-kernel-open-source/>
- 28 <https://opensource.googleblog.com/2021/08/metrics-spikes-and-uncertainty-open-source-contribution-during-a-global-pandemic.html>
- 29 https://linuxfoundation.org/wp-content/uploads/LFResearch_OSPO_Report.pdf
- 30 <https://lisboncouncil.net/wp-content/uploads/2020/08/Open-Source-Modular-Platforms-and-the-Challenge-of-Fragmentatio-1-1.pdf>
- 31 <https://lisboncouncil.net/wp-content/uploads/2020/08/Open-Source-Modular-Platforms-and-the-Challenge-of-Fragmentatio-1-1.pdf>
- 32 <https://www.automotivelinux.org/>
- 33 <https://www.zdnet.com/article/supercomputer-leaders-come-together-on-new-open-source-framework/>



Futurewei は、世界中の先進的な企業との継続的で深いコラボレーションを維持しています。

研究開発 (R&D) においては、オープン イノベーション モデルを採用し、テクノロジー コミュニティとアイデアや知識を共有することで、新たなビジネスチャンスを生み出すべく、オープン性を追求しています。

- 私たちのビジョンは完全なコネクテッド、インテリジェントな世界へ向けて未来を切り開きます。
- 私たちのミッションは、オープンソース、スタンダード化、エコシステム内のコラボレーションを通じて、インテリジェントでデジタルな社会に貢献するイノベーションを開発することです。

私たちの専門家は、過去 20 年にわたり、スタンダード プログラムにアクティブに携わってきました。この活動を通じて、次世代ワイヤレス技術やネットワークの開発、ICT システムのオープン アプリケーションプラットフォームを通じたオープン エコシステムの構築に参加しています。


www.futurewei.com




2021 年に設立された Linux Foundation Research は、オープンソース コラボレーションの規模の拡大を調査し、新しいテクノロジー トレンド、ベストプラクティス、オープンソース プロジェクトの世界的な影響についての洞察を提供します。プロジェクトのデータベースとネットワークを活用し、定量的・定性的な方法論のベストプラクティスに取り組むことで、Linux Foundation Research は、世界中の組織のために、オープンソースの洞察を得るための最適なライブラリーを構築しています。

 twitter.com/linuxfoundation

 facebook.com/TheLinuxFoundation

 linkedin.com/company/the-linux-foundation

 youtube.com/user/TheLinuxFoundation

 github.com/LF-Engineering



Copyright © 2023 [The Linux Foundation](https://www.linuxfoundation.org/)

このレポートは、[Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International Public License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)によりライセンスされています。

この著作物を引用する場合は、以下のように記載してください。 Anthony Williams, “Enabling Global Collaboration: How Open Source Leaders Are Confronting the Challenges of Fragmentation,” The Linux Foundation, January, 2023.