



# アニュアル レポート 2022 セキュリティと イノベーションで リーダーシップ

翻訳: 工内隆・伊達政広  
(The Linux Foundation Japan)

[www.linuxfoundation.org](http://www.linuxfoundation.org)



# 目次

セキュリティ、イノベーション、影響力： エグゼクティブ ディレクターからのメッセージ .....	5
「数字」で振り返る2022年.....	5
オープンソースはグローバルに影響力を拡大.....	5
ダイバーシティとインクルージョンにおいて 業界標準を超える .....	7
直面している課題： サイバーセキュリティとテクノナショナリズム.....	7
Linux Foundationで イノベーションとセキュリティを実現.....	9
Linux Foundation ボード メンバー .....	11
メンバーの皆様、ありがとうございました .....	12
Linux Foundation メンバー .....	13
プラチナ メンバー .....	13
ゴールド メンバー .....	13
シルバー メンバー .....	14
追悼: Shubhra Kar .....	22
986 以上のオープンソース プロジェクト コミュニティにサービスを提供 .....	23
進化する Linux カーネルによるイノベーション .....	24
成長、品質、速度の促進.....	25

イノベーターを称える .....	26
世界に影響を与えるイノベーション .....	27
野生生物の保護： Peace Parks FoundationとOpenJS Foundation .....	27
OpenCollar アニマルトラッキングと Zephyr リアルタイム オペレーティング システム .....	27
気候変動のデータ モデリング: OS-Climate .....	28
電気自動車のオープン充電: Everest (LF Energy) .....	28
鉱山から製造業者まで、 紛争鉱物のトレーサビリティ： Circular (Hyperledger Foundation メンバー) ... ..	28
従業員と学生の健康診断: Cardea.....	29
十分なサービスを受けていないコミュニティの ネットワーク アクセスを改善: Magma .....	29
オープンソース ソフトウェアをよりセキュアに： OpenSSF.....	29
ようこそ PyTorch Foundation .....	30
ヨーロッパのイノベーションへの投資： Linux Foundation Europeの立ち上げ .....	31
OpenWallet Foundation： デジタルウォレットの相互運用性を促進 .....	33
Sylva.....	34



このレポートで使用している  
画像について:

画像の出典:

[Linux Foundation Flickr](#)

[Unsplash](#)

[Pexels](#)

[Stocksnap](#)

アイコンの出典:

[The Noun Project](#)

---

ソフトウェア サプライチェーンの セキュリティ	35
----------------------------	----

世界中で公共部門が オープンソース ソフトウェアに関与	36
--------------------------------	----

OpenSSF	37
---------	----

2022年のハイライト	37
-------------	----

Software Package Data Exchange (SPDX)	41
---------------------------------------	----

Linux Foundation での セキュリティ関連活動	42
-----------------------------------	----

Internet Security Research Group (ISRG)	42
---	----

---

<b>LF RESEARCH :</b> オープンソース イノベーションの 影響力の評価	43
--	----

2022年:洞察の年	44
------------	----

人にフォーカスを当てる: メンターシップとメンターシップ	44
---------------------------------	----

優先課題にフォーカス: 中核研究プロジェクト	45
---------------------------	----

人々が作り出す垂直型業界内での イノベーション	46
----------------------------	----

---

<b>LFX</b>	<b>48</b>
------------	-----------

---

メンターシップとダイバーシティ	51
-----------------	----

LFX Mentorship	52
----------------	----

メンターシップとイベント	53
--------------	----

ダイバーシティ、エクイティ、 インクルージョンに対する取り組み	55
------------------------------------	----

Grace Hopper Conference	55
-------------------------	----

Open Hardware Diversity Alliance	57
----------------------------------	----

Open Mainframe Project の ダイバーシティに対する取り組み	57
---	----

---

<b>トレーニングと認定への投資</b>	<b>58</b>
----------------------	-----------

学習を活用して人材の獲得と 定着をサポート	59
--------------------------	----

2022年の新コース	60
------------	----

認定と資格	61
-------	----

奨学金制度	61
-------	----

10th Annual Jobs Report 調査結果の概要	61
---------------------------------	----

---

<b>イベント</b>	<b>62</b>
-------------	-----------

グローバル コミュニティに復帰	63
-----------------	----

2023年は楽しみ	64
-----------	----

---

<b>通信とエッジ コンピューティング におけるイノベーション</b>	<b>65</b>
---	-----------

オープンソース ネットワーキング:5年以上にわたり、 世界のネットワークの接続性を 再構築、それは今後も続く	66
--	----

5G Super Blueprints:統合され、高速化されたクロス スタック5Gユースケースの導入が可能となる	67
---	----

エッジとIoTは今やオープンソース フレームワークの 採用が必須に: 市場規模はクラウドコンピューティングの4倍	68
--	----

U.S. GOV OPS	69
--------------	----

Nephio.....	70
SONiC.....	70
DPDK.....	70
Magma.....	71
eBPF.....	71
ORAN-SC .....	71
DENT.....	71

---

## WEB、クラウド、DEVOPSにおけるイノベーション72

OpenJS Foundation.....	73
人々やプロジェクトの間の多様性を通じて JavaScriptユーザーを結びつける.....	75
Cloud Native Computing Foundation .....	76
コントリビューター主導の イノベーション .....	76
セキュリティに人間性を.....	76
進むべき道を構築 .....	77
Continuous Delivery Foundation .....	78

---

## オープンソースのベストプラクティスを構築するコミュニティ 80

TODO Group (オープンソース プログラム オフィス) .....	81
OSPO 教育出版物.....	82
FinOps Foundation: 組織がクラウド活用を理解し、価値を評価する 方法を提示.....	83

世界中のあらゆるタイプの組織から FinOps実践者を集め、鼓舞する .....	83
繁栄するコミュニティへの投資の増加 .....	84
2023年以降に向け、革新のモメンタムに乗って 構築してゆく .....	85

---

## エンターテインメントの革新 86

Academy Software Foundation.....	87
Open 3D Foundation と Open 3D Engine .....	89

---

## 人と地球に影響を 92

LF Energy.....	93
OS-Climate .....	96
Green Softwae Foundation (GSF).....	99
AgStack.....	99
OpenTreatments と RareCamp .....	100
Linux Foundation Public Health.....	101
Hyperledger Foundation.....	102
気候変動への取り組み .....	102

---

## ハードウェア、組み込みシステム、高信頼性システム、IOTシステムの革新 103

RISC-V International.....	104
OpenPower.....	106
CHIPS Alliance.....	107

Open Programmable Infrastructure (OPI).....	109
Automotive Grade Linux .....	110
AGL Unified Code Base.....	110
Software Defined Vehicle.....	111
Trust over IP Foundation .....	112
Confidential Computing Consortium .....	113
ELISA.....	113
Yocto Linux .....	114
seL4.....	114
Zephyr .....	115
Open Mainframe Project .....	116
Civil Infrastructure Platform.....	117
Dronocode .....	117
Open Voice Network.....	118

---

## オープンスタンドールの革新 119

標準規格と仕様の開発 .....	120
------------------	-----

LF Energy Carbon Data Specification Consortium .....	121
--	-----

LF Energy Super Advanced Meter .....	121
--------------------------------------	-----

Open19.....	122
-------------	-----

Quantum Intermediate Representation .....	122
---	-----

Alliance for Open Media .....	123
-------------------------------	-----

OpenAPI Specification .....	124
Uptane .....	124
GraphQL .....	124
R Consortium.....	125

---

## UNIFIED PATENTS OPEN SOURCE ZONE 126

---

人工知能、機械学習、データ、 ブロックチェーン、金融サービス におけるイノベーション	128
--	-----

LF AI & Data Foundationによる コミュニティ構築.....	129
---	-----

数値で見るLF AI & Data .....	130
-------------------------	-----

Delta Lake .....	130
------------------	-----

OpenHPC .....	132
---------------	-----

Hyperledger Foundation.....	132
-----------------------------	-----

openIDL .....	133
---------------	-----

FINOS.....	134
------------	-----

メンテナー ハイライト .....	136
-------------------	-----

---

## 財務の透明性 137

収益.....	138
---------	-----

支出.....	138
---------	-----

Linux Foundationのプロフィール.....	139
------------------------------	-----

世界のLinux Foundation.....	139
--------------------------	-----

The Linux Foundationについて.....	140
-------------------------------	-----

# セキュリティ、イノベーション、影響力： エグゼクティブディレクターからのメッセージ

2022年は、経済的な逆風にもかかわらず、オープンソースとLinux Foundationは共に成功を収めることができました。多くの課題に直面したこの1年の成功は、メンバー サポーターの皆様のおかげです。あなた方は私たちと共にあり、コミットメントを強化させました。ありがとうございました。また、私たちのプロジェクトを運営する何十万人ものプロジェクト コントリビューターと、Linux Foundationの優秀な従業員の勤勉さに感謝したいと思います。関係者を賞賛いたします。

## 「数字」で振り返る2022年

2022年も、すべての指標で力強い成長を示し続けました。79の新しいプロジェクトを追加し、12,000を超えるリポジトリから毎週5,260万行のコードを出荷しました。Linux Foundationは現在、オープンスタンダードの分野で、主要なプレーヤーであり、多くの業界で200以上のオープンスタンダードへの取り組みを行っています。さらに、オープンソースユーザーは126億のコンテナをダウンロードしています。

また、対面形式での活動も大幅に回復し、176ヶ国から92,000人を超える人々と12,000を超える組織が230の公式イベントに集まり、参加者数で新たな記録を打ち立てました。最終的には、29,000を超えるコミュニティ ミーティングを開催できました。

2022年には、270万人以上がLinux Foundationからトレーニングと認定を受けました。また、無料のオープンソースセキュリティトレーニングコースはリリースしたその日に、一万名以上の方がサインアップしました。Linux Foundation Researchは2022年に15のユニークなレポートをリリースしました。私たちは研究・洞察の分野を発展させ続けます。財務面は、これまで以上に安定しています。収益は増加し続けていますが、総収益の1%を超えるメンバー企業はありません。2022年には、新会員加入記録を樹立し、3,000を超える組織が誇りを持って私たちのサイトに彼らのロゴを掲載しました。



## オープンソースはグローバルに 影響力を拡大

Linux Foundationは、私たちの周りの世界に影響を与えることを目指しています。毎年、私たちは次のことを自問しています。「私たちは目立った変化を起こすことができますか?」と。2022年、その答えははっきりと「イエス」と言えるものでした。簡単な思考実験です。現在、605,000人のテクニカル コントリビューターが私たちのプロジェクトに取り組んでいます。プログ

ラマーの世界平均給与と就業時間に基づき、2022年の開発者のコントリビューションを算出すると260億ドルに相当になります。それでも、これは間違いなく低めの見積もりです。コードの生産量をはるかに少ない大手テクノロジー企業の研究開発部門の給与予算でも、年間数百億ドルのレベルです。Linux Foundationプロジェクト、およびそれら以外を含めた一般的なオープンソースのコントリビューターは、桁違いの規模で最大のグローバルな分散型エンジニアリング労働集団を構成していると言っても過言ではありません。

「PyTorchのようなプロジェクトが、すべての人が平等に利益を得ることができる中立的な組織で運営されることを保証するのは、大事なことです。」

私たちは、中立的なファウンデーションの後援の下で一緒に働き、協力することで、やろうと決めたことはどんなことでもできます。私たちがプロジェクトで開発したコードは、何十億の人々に影響を与え、地球をより安全に、よりクリーンに、より公正に、より繁栄させます。

▶ 10月、PyTorchがLinux Foundationに加入しました。PyTorchは、現在世界で最も急速に成長しているオープンソースプロジェクトの1つであり、世界の人工知能と機械学習アプリケーションの半数以上がそのフレームワークに依存しています。PyTorchは、疾患の予測、自律走行車の誘導、新薬開発などのためのモデルのファウンデーションです。PyTorchのようなプロジェクトが、すべての人が平等に利益を得ることができる中立的な組織で運営されることを保証するのは、大事なことです。

▶ RISC-Vは現在、世界で最も急速に成長している半導体チップの命令セットアーキテクチャー (ISA) です。2018年にLinux Foundationに初めて登場したときは小さなプロジェクトでした。現在では、RISC-Vは2025年までに800億のコンピューターのコアに最も多く採用されるトップISAになる見込みです。IoT、航空宇宙、自動車、モバ

イル デバイス、およびデータセンターハードウェアを含め、多くの応用製品でRISC-V設計が爆発的に増加しています。

▶ U.S. Cyber Safety Review Board (米国サイバー安全審査委員会: U.S. Transportation Safety Board、米国運輸安全委員会に相当) が、「Log4J事件」のオフィシャルレビューを発表しましたが、19件の推奨事項のうち9件は、OpenSSFのOpen Source Software Security Mobilization Plan (『OSSセキュリティのための動員プラン』邦訳あり) から直接得られたものでした。

▶ 2022年に世界で最も興行収入を上げた映画の60%以上で、Academy Software Foundationがサポートしているオープンソースソフトウェアが使用されました。これにより、映画・ゲームなどの創造産業は、特殊効果や視覚効果のための基本的なツールを作成するコストを企業間で分担することができます。

▶ LF Energy と、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルーマニアのSOGNO Projectのメンバーは、電力供給効率を改善しています。ヨーロッパでエネルギー価格が高騰していることを考える

と、SOGNOは、市民の生活に影響を与え、国をまたがるような課題の取り組みに、オープンソースがいかに重要かを示しています。

▶ 私たちは、OpenJS FoundationのコードとZephyr ProjectのIoTコードを使用して構築されたオープンハードウェアプロジェクトであるOpen Collar Initiativeと、家畜の動きを監視するために提携しています。Peace Parks Projectは、南アフリカで、密猟者と戦うためにオープンソースソフトウェアを使用しています。

▶ OS Climate プロジェクトは、カーボン排出量とカーボンオフセットの効率的なインベントリ管理と定義の共通化のためのソフトウェア標準とメカニズムを作成する先駆的な取り組みであり、より優れたカーボントラッキングおよび取引プラットフォームのための基盤を提供します。

これらの活動は、Linux Foundation を拠点としたオープンソースコードとエコシステムの影響力の増大に拍車をかけています。Linux は現在、地球上でもっとも優れたオペレーティングシステムになっていますが、Linux Foundation は Linux をはるかに超えるものになっています。スーパーコンピューターから小さな IoT デバイス、Android フォンから自動車、宇宙衛星、100 万台以上のドローンまで、世界はますますオープンソースで動いています。オープンソースの採用は加速し、拡大していくだけです。

## ダイバーシティとインクルージョンにおいて業界標準を超える

私たちは、ダイバーシティとインクルージョンを優先するという約束をし、これを達成しました。Linux Foundation では、女性が幹部メンバーの 32% を占めています。これは、テクノロジー企業の平均の約 3 倍です。主要なプロジェクトのボードメンバーは、女性が 28% を占めており、これはテクノロジー企業のボードメンバーの 2 倍の比率です。さらに、当社の従業員の半数以上が女性であり、これはテクノロジー業界全体の約 20% を上回っています。メンターシップは、多様性を促進するため

の最も効果的なツールの 1 つです。LFX Mentorship プログラムは、30 人の新しいカーネル開発者を含む 240 人を超えるオープンソース開発者を生み出しています。2022 年には、メンター制度への応募者の 20% が女性で、70% が下位中流または労働者クラスの経済的背景の出身者でした。過小評価されているコミュニティの 289 人、メンテナーと学生 246 人に 100 万ドル以上の旅費を提供し、またダイバーシティ登録費奨学金対象者 104 人、経済的支援の必要性に基づく登録費奨学金対象者 65 人に対して、キャリアを変えるイベントに参加するための登録費免除措置を提供しました。

これらの数字にとどまらず、さらに高いレベルのダイバーシティ、エクイティ、インクルージョン (DEI) を促進するために、プログラムとテクノロジーを継続して進化させました。私たちのイベント チームは、Linux Foundation のすべてのイベントに対して包括的な DEI ポリシーを展開しました。これには、無料の託児所、授乳室、すべてのジェンダー向けのトイレが含まれます。私たちのプロジェクトの多くは、Grace Hopper Celebration に参加し、マイノリティ、女性、ノンバイナリーの人々がフリーソフトウェアやオープンソースソフトウェアプロジェクトに参加してコントリビュー

ションすることを奨励しました。今日、私たちの規模の大きなプロジェクトはすべて、ダイバーシティイニシアチブを実行しています。注目すべき例は、Inclusive Naming Initiative です。これは、インクルーシブな用語使用のベストプラクティスと特定の単語の選択に関するガイダンスを提供します。Software Developer Diversity and Inclusion (SDDI) プロジェクトと Diversity Empowerment Summit は注目を集め、拡大しています。また、コード開発を通じて、ダイバーシティをインスタンス化 (実態のあるもの) にすることも検討しています。Call for Code for Racial Justice の一部である Five-Fifths Voter Project は、投票行動に対する抑圧に対抗することを目的としたアプリケーションです。

## 直面している課題： サイバーセキュリティと テクノナショナリズム

2022 年には、オープンソースの継続的な成長と採用に対する主要な課題として、サイバーセキュリティとテクノナショナリズム (技術国家主義) の台頭が見られました。サイバーセキュリティの領域では、オープンソース サプライチェーンを保護し、オー

「私たちは、ダイバーシティとインクルージョンを優先するという約束をし、これを達成しました。Linux Foundation では、女性が幹部メンバーの 32% を占めています。これは、テクノロジー企業の平均の約 3 倍です。」





オープンソースコードが安全であることを保証することが不可欠であり、国際的な関心事になっています。ランサムウェアやマルウェアなどのサイバー攻撃がますます実世界に影響を与えています。この2つの例は、救急車の経路を変更することになった病院や、トラックや飛行機の経路を変更できなくなった運送会社です。このようなことから、OpenSSFと、ソフトウェア部品表、コード署名、セキュアなコーディング、広範な脆弱性スキャンにおけるOpenSSFのイニシアチブは、さらに重要になります。

コラボレーションと取引に対する制限が強まると、世界はオープンソースとオープンコラボレーションの利点を失うリスクがあります。私のヒーローの1人である元米務長官Madeleine Albrightが言ったように、私たちは論争をより小さく区切り、共通の関心分野について合意しなければなりません。オープンソースは、最良の方法でやれば、ゼロサムにはなりません。それがうまくいけば、誰もが利益を得ます。Linux Foundationでの私たちの仕事は、テクノロジーイノベーションにおけるグローバルな利益を推進するために、よりオープンなコラボレーションを提唱し続けることです。

2023年に向けて、私たちは「影響力」、「ダイバーシティ」、そして気候変動、ソフトウェアセキュリティ、食料安全保障などの大きくて複雑な問題の解決に向けて、「目立った変化を起こすこと」に注力し、テクノロジーの限界を押し広げることに引き続きフォーカスします。私たちは、共に、より賢く、より速く、より良くなります。このオープンソースの旅を共に歩いていく中で、来年も皆様にお会いできることを楽しみにしています。

ご支援とご協力に感謝いたします。

**Jim Zemlin**  
Executive Director,  
The Linux Foundation

# Linux Foundation でイノベーションとセキュリティを実現

## Nithya Ruff, Board Chair

2022 年 Linux Foundation アニュアルレポートによろこそ。私は Amazon でオープンソース プログラム オフィス (OSPO) を率いています。このアニュアルレポートは、Board Chair of the Linux Foundation として 5 度目になるものです。

9 月下旬、私はカリフォルニア大学サンタクルーズ校 (UCSC) が主催するオープンソース シンポジウムに光栄にも参加させて頂きました。UCSC はオープンソースのリーダーであり、このシンポジウムでは、仲間とも再会し、自分が選んだ分野で新しいことを学べる素敵なイベントでした。それは素晴らしいものでもあり、それと同時に自然に感じられるものでもありました。

2 年間、遠くから、ビデオ会議のレンズを通して世界を見ていた後、私はその場に戻って、多くの皆さんと直接対面で会うことを非常に楽しみました。オープンソースで私が気に入っていることの 1 つは、私たちが築き上げたコミュニティの友情と個人的な絆です。オープンソースは単なる方法論や一連のプラクティス以上のものを持って



います。あなたが大切に思っている人々に会うと、これは非常に明確になります。人と直接会うこともイノベーションを促進します。対面での廊下でのちょっとした会話は、単なる挨拶だけでなく、洞察やアイデアを生み出し、新しいプロジェクトや技術の種を蒔くことさえあります。

Linux Foundation の軌跡と、過去 1 年間に多くの分野で達成した進歩には、非常に感銘を受けました。Linux Foundation

が新規参加者を導き、新しい分野でのコラボレーションへの道を切り開く、オープンソース イノベーションの黄金時代に私たちは突入したと言っても過言ではありません。メンバーである皆さんは、資金提供と Linux Foundation のイニシアチブにエンジニアとコードを提供することで、この進歩を遂げました。また、2022 年に多くの新しいプログラムとイニシアチブ - LF Research、LFX、より多くのブログやポッドキャスト、Web サイトの改善、ツールとプロジェクト インフラストラクチャーの改善などでその水準を引き上げた Linux Foundation チームに敬意を表したいと思います。

今回のレポートのテーマはイノベーションとセキュリティであり、2022 年は Linux Foundation にとって両方の面で大きくブレイクした年でした。PyTorch の Linux Foundation への参加と RISC-V の急速な採用が、CNCF とクラウドネイティブの進行中のサクセス ストーリーに加わりました。これらは、また、Linux カーネルの発展の上に創られたものです。Linux Foundation がホストするイノベーション コミュニティは、金融、輸送、エネルギー、

食料安全保障における世界共通の課題に対して大きな進歩を遂げました。私たちは、特にコードとインフラストラクチャーにおいて顕著ですが、あらゆるレベルでオープンソースの大幅な拡大を目の当たりにしています。また、ピア ベース(同格の仲間)のイノベーションと協調的問題解決のための方法とプラクティスを開発し、洗練させています。

この壮大な拡張には、より大きな責任が伴います。オープンソースが繁栄し続け、世界がそれを受け入れていくためには、オープンソースをよりセキュアにする必要があります。これは自明のことであり、世代を超えたテクノロジーの課題であり、真のムーンショットです。このムーンショット、月探査ロケットは全員が協力してはじめて着陸できるということです。問題があまりにも広大で、複雑だからです。

「これらの大きな目標を達成するには、リソース、人材、およびコミットメントが必要です。外に出てあなたに会うたびに、私はもっと勇気づけられて戻ってきます。計り知れないほど大きなチャンスです。あなたの継続的なサポートがそれを可能にします。」

月面着陸とは異なり、オープンソースセキュリティは、捉えるのが難しい動く標的的です。ソフトウェアとテクノロジーは常に進化しており、数十億行の新しいコードが毎日出荷されています。プロジェクトのライフサイクルのあらゆる段階で、すべてのオープンソースソフトウェアのセキュリティを強化するために、セキュリティ、カルチャー、ツール、およびプログラムを構築する必要があります。これは、Linux や Kubernetes のような大規模な取り組みから、メンテナーは1人かもしれないがネットを騒がせそうな小さな JavaScript のディペンデンスーに至るまで、不可欠なものです。

OSSの利用の面からは、SBOM、コード署名、セキュリティスコアカードなどを使用して、利用者がどのようなソフトウェアを取得しているのかを正確に把握することを容易にする必要があります。OpenSSF は、多くのコントリビューターとコントリビュートしている組織と共にこのタスクに取り組んでいます。私は、今後数年以内にオープンソースのセキュリティを大幅に改善する道を進んでいると確信しています。

これらの大きな目標を達成するには、リソース、人材、およびコミットメントが必要です。外に出てあなたに会うたびに、私はもっと勇気づけられて戻ってきます。計り知れないほど大きなチャンスです。あなたの継続的なサポートがそれを可能にします。2023年に皆様にお会いできることを楽しみにしています。

**Nithya Ruff**

Chair of the Board of Directors,  
The Linux Foundation

# Linux Foundation ボードメンバー



Suzanne Ambiel  
VMware



Tim Bird  
Sony—Gold Director



Erica Brescia  
At-Large Director



Eileen Evans  
At-Large Director



Melissa E. Evers  
Intel



Frank Fanzilli  
At-Large Director / Treasurer



Peixin Hou  
Huawei



Eric Johnson  
GitLab, Inc.—Silver Director



Ken Komoyama  
Fujitsu



Xin Liu  
Tencent



David Marr  
Qualcomm



Chris Mason  
Meta



Ben Maurer  
Meta



Hisao Munakata  
Renesas—Gold Director



Jessica Murillo  
IBM



Yuichi Nakamura  
Hitachi



Shojiro Nakao  
Panasonic—Gold Director



Sarah Novotny  
Microsoft



Daniel Park  
Samsung



Phil Rob  
Ericsson



Nithya Ruff  
Chair



Keiichi Seki  
NEC



Chris Wright  
Red Hat



Jim Wright  
Oracle



Jim Zemlin  
Executive Director

# メンバーの皆様、ありがとうございました

2年間にわたる世界的なパンデミックの後、2022年は、明るい展望を持つ新しいオープンソースの時代の到来を告げました。あなた方、LFメンバーの寛大なサポートと、多様でグローバルなコントリビューター&メンテナーコミュニティのサポートのおかげで、私たちは強力な新しいオープンソースソリューションの採用を促進させ、その背後にあるコミュニティに再び火をつけました。オープンソースへの献身的な取り組みのおかげで、私たちは再びイベントに参加することができます。各イベントで、私たちはプロジェクトの開発者、コントリビューター、レビュアー、およびメンテナーに直接合って賞賛します。彼らの累積されてきた取り組みは現在、グローバルなソフトウェアスタックの多くをサポートしています。

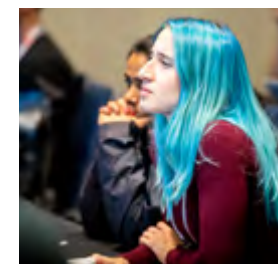
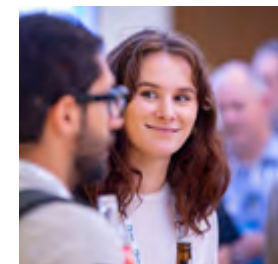
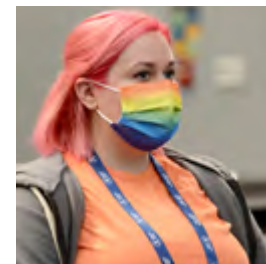
1月に、皆さんは、より高い持続可能性、インクルージョン、グローバルな視点を求めました。私達はその声を聞きました。

それ以来、私たちは気候と環境への取り組みを拡大してきました。LF Researchを通して、実効的な洞察とデータセットを公開しました。私たちは、社会的に十分なサービスを受けていないコミュニティに数百の奨学金を提供し、世界中の多様で才能のある人々をサポートし、より良い、より公平なオープンソースの未来を築く手助けをしてきました。これらすべては、皆様のご支援のおかげで実現することができました。

「協調的イノベーション」の精神のおかげで、デジタル ウォレットや AI などの最先端分野を含む多くの分野にわたり、新しいプロジェクトを立ち上げました。私たちは政府と企業を結びつけ、オープンソースソフトウェアのセキュリティの状況を改善しました。地域固有のオープンソースの革新の促進をヨーロッパで拡大しました。皆様の継続的なご支援により、世界中の地域でオープンソースの革新を推進していきます。

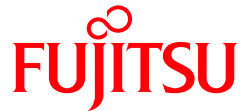
世界的な紛争、インフレの昂進、経済の混乱が特徴になる年に向かう中、皆様の揺るぎない「協調的イノベーション」に対するサポートにより、新しい課題を解決し、革新的なソリューションを生み出し、オープンソーステクノロジーの採用を拡大することができます。

皆様のLinux Foundationにおけるオープンソースへのコミットメントに感謝します。皆様の安全、繁栄、ソフトウェアセキュリティ、そして何よりも2023年の成功をお祈り申し上げます。



# Linux Foundation メンバー

## プラチナメンバー



## ゴールドメンバー



## シルバーメンバー

### #

0Chain  
1Crew  
1NCE GmbH  
1Password  
23 Technologies GmbH  
3-Shake Inc  
3K Technologies  
6WIND S.A.  
99Cloud Inc.

### A

A10 Networks  
ABB Ltd  
ACC ICT  
ACKSTORM  
AIA  
AIFRICA  
AIM (agile-im.de)  
ALPS ALPINE  
ANTMICRO LTD  
APE FACTORY  
APIIDA AG  
AQSACOM  
ARIMA  
ARMO (Cyber Armor)  
ASRock Rack Incorporation  
ASUS Cloud Corporation  
ATB Ventures  
ATIX AG  
AVEVA Group  
AVL Software and Functions GmbH

AVSystem sp. j.  
Aarna Networks  
Absa Bank Limited  
Accuknox  
Acend GmbH  
Acnodal, Inc.  
Acorn Labs, Inc  
Acornsoft  
Acumatica Inc.  
Ad Hoc LLC  
Adaptive Financial Consulting Limited  
Adfolks LLC  
Adobe Inc.  
Adva Optical Networking SE  
Advanced Driver Information Technology Corporation  
Advanced Micro Devices (AMD)  
Adventium Labs  
Aerospike  
Affinidi Pte Ltd  
Afi Technologies  
Agenda d.o.o.  
Agile Lab  
Agree Technology Co., Ltd.  
Ahana Cloud, Inc.  
Airbnb  
Airbyte  
Airlock by Ergon Informatik AG  
Airwayz  
Aisin Corporation

Aiven Inc  
Akamai Technologies, Inc.  
Akatsuki inc.  
Akenes SA (Exoscale)  
Akuity, Inc.  
Alauda, Inc  
Alerant Zrt.  
Algorand  
Allianz Investment Management  
Alluxio, Inc.  
Allwinner Technology, Co. Ltd.  
Altair  
Alter Way Cloud Consulting  
Althea  
Altinity  
Altoros  
Amadeus IT Group, S.A.  
Amantya Technologies, Inc  
Amazon Web Services, Inc.  
Ambassador Labs (f/k/a Datawire)  
Amberflo.io  
Ambient IT  
Amdocs Limited  
American Express Banking Corp.  
American Tower Corporation  
Amido  
Ampere Computing  
Anaconda, Inc  
Anchnet

Anchore, Inc  
Andes Digital  
Anglepoint Group Inc  
Anjuna Security, Inc.  
Anodot Inc.  
Anonym Labs, Inc.  
Ant Group Co., Ltd.  
Aokumo Inc.  
Apiiro  
Apollo GraphQL  
Appaegis, Inc.  
Appdiction Studio  
Apple Inc.  
Appstellar  
Apptio  
Appvia Ltd.  
Aqua Security Software, Inc.  
ArangoDB  
Arcadyan  
ArcherOS Software Co., Ltd.  
Archera  
Arcontech Group PLC  
Arduino  
Argonaut  
Arista Networks, Inc.  
Arkamys  
Arm Limited  
Armory Inc.  
Arnica  
Arrikto, Inc.  
Arvancloud  
Ascensio System SIA

AsialInfo Technologies (China) Co., Ltd.  
Aspecto Inc  
Aspen Mesh  
Asserts  
Astra Linux  
Aternos GmbH  
Atlassian Inc  
AtomicJar Inc  
Atos France  
Audiokinetic Inc.  
Augtera Networks  
AuriStor Inc.  
Authzed  
Autodesk  
Automat-IT  
Automatic Data Processing, Inc. (ADP)  
Automotive Intelligence and Control of China Co., Ltd.  
Avanade Inc.  
Avanza Innovations IT Solutions LLC  
Avast Software, Inc.  
Avesha  
Avisi Cloud  
Aviz Networks  
Axcelinno  
Axiata Digital Labs  
Axis Communications

### B

B1 Systems GmbH  
BCW Group  
BMC Software, Inc  
BMW  
BNP Paribas  
BONbLOC Inc  
BS Company Srl  
Baidu USA LLC  
Balena, Inc.  
Bancolumbia  
Bank of America Corporation  
Bank of Montreal  
Bank of New York Mellon  
Banma Information Technology  
Baumer Management Services AG  
BayLibre Inc.  
BeOpenIT  
BedRock Systems Inc.  
Beechwoods Software, Inc.  
Beijing Baolande Software Corporation  
Beijing Big Data Co.,Ltd.  
Beijing Datenlord Technology Co., Ltd.  
Beijing Dosec Technology Co., Ltd  
Beijing Huijun Technology Co. Ltd. (JD Cloud)  
Beijing Ji Ke Tian Cheng Technology Co., Ltd (ScaleFlash)

Beijing Proinsight Technology Co., Ltd.	Boston Consulting Group	Carbonated	Cinemo GmbH	Cloudyuga Technologies Private Limited	CoreStack
Beijing Security Consensus Technology Co., Ltd	BoxBoat Technologies	CasperLabs LLC	Cirba d/b/a Densify	Clyso GmbH	Coredge.io
Beijing Shengxin Network Technology Co., Ltd. (QINGTENG)	Brickdoc (Ningbo) Cloud Computing Technology co., ltd.	Cast AI Group, Inc.	Circle Internet Services, Inc	CoSoSys S.R.L.	Corsha
Beijing Shuyue Mingjin Technology Co., Ltd.	Broadcom Corporation	Catalogic Software	Circulor Ltd.	Cockroach Labs	Cortex
Beijing Sup-info Information Technology Co. Ltd	Brobridge	Catalyst Cloud	Cirrus Logic	Codasip s.r.o.	Cosaic, Inc.
Beijing Teamsun Technology Co., Ltd	Bunnyshell	Catena cyber	Citi	Code Zero Technologies Inc	Cosmonic
Beijing VNET Broad Band Data Center Co., Ltd.	Buoyant, Inc.	Caylent Inc	Civo Ltd.	CodeWave	Couchbase, Inc.
Beijing Xiaomi Mobile Software Co., Ltd	Business-intelligence of Oriental Nations Corporation Ltd	Centilytics	Clastix SRL	Codefresh, Inc.	Cox Communications, Inc.
Bell Canada	Bytedance Ltd	Cerbos	Cleartrace	Codethink	Crafter CMS
BellSoft	<b>C</b>	Certizen Limited	Clockwork.io	Cog Systems	Crayon
BetterCloud	CINQ ICT	Chainguard	Cloud Kinetics	Cognizant Technology Solutions	Creationline, Inc.
Biqmind Pte Ltd	CISEL Informatique SA	Chainyard	CloudBees, Inc.	Coinbase Inc.	Cribl Inc
Bitrock	CME Group Inc.	Chaitin Tech	CloudBolt Software	Colder Products Co	CrowdStrike
Blameless Inc	CNO	Changzhou Citos Software Co., Ltd.	CloudControl, Inc.	Collabora Ltd.	Crunchy Data Solutions, Inc.
Block, Inc.	CORE 24/7 LLP	Charter Communications	CloudCover Pte. Ltd.	Comcast Cable Communications, LLC	Cryptape Technology Co., Ltd.
Blockchain Technology Partners, Inc.	CRYPTOSENSE	Checkmarx	CloudFerro Sp. z o.o.	Commvault Systems, Inc.	Cuemby Inc.
Bloomberg Finance L.P.	CSEngineering	Chef Software Inc.	CloudFix	Component Soft Kft.	Cybeats
Blue Sentry	CTO.ai	Chengdu Yuan Lai Yun Zhi Technologies Inc.	CloudIQ Technologies	Connect 5G, Inc.	CyberArk Software Ltd
BlueArch Group Inc.	CVS Health	China Electronic System Cloud Data and Intelligence Technology Co., LTD. (CECLOUD)	CloudLinux	Conoa AB	Cybertrust Japan Co., Ltd.
Boeing	CYSEC SA	China Mobile Communication Company Ltd	CloudMatos LLC	ConsenSys AG	Cybozu, Inc.
Boer Technology (BTech)	Cable Television Laboratories Inc.	China Systems Holdings Limited	CloudNatix, Inc.	Constantia	Cycode, Inc.
BondValue Pte. Ltd.	Cachengo	China Telecommunications Corporation	CloudOps Inc.	ContainIQ	<b>D</b>
Bonifii	Calyptia	China Unicom	CloudZero	Container Solutions BV	D2iQ, Inc. (f/k/a Mesosphere)
Boost Security	Camptocamp	China-ASEAN Information Harbor Co., Ltd	Cloudera, Inc.	Continental Automotive Systems	DAEKYO CNS
Booz Allen Hamilton, Inc.	CanaryBit	Chronosphere, Inc.	Cloudical	Contino	DB Systel GmbH
Bosch	Capital One Services LLC	Ciena Canada, ULC	Cloudshape Inc	Contrast Security	DENSO CORPORATION
	CarbonLaces		Cloudside Technologies	Control Plane Corporation	DENX Software Engineering GmbH (DENX)
			Cloudsmith Ltd	ControlPlane.io	DLT Global Inc.
			Cloudsoft Corporation Ltd	Convox Opco Inc.	DNEG
			Cloudstratex	CoolIT Systems Inc.	Dalian Hi-Think Computer Technology, Corp.
			Cloudthread	CoreHive Computing LLC	
			Cloudwiry		





Hangzhou FIT2CLOUD  
Information Technology  
Co., Ltd  
Hangzhou Harmony Cloud  
Technology Co., Ltd.  
Hangzhou Langhe  
Technology Co. Ltd.  
(Netease)  
Hangzhou MoreSec  
Technology Co., Ltd.  
Hangzhou Nuowei  
Information Technology  
Co. Ltd.  
Hangzhou WOQU  
Technology Co., Ltd.  
Hanover Insurance Group  
Harness Inc.  
Harpoon Corp  
Hartford Financial Services  
Group Inc.  
HashiCorp Inc  
Hasura, Inc.  
Hedera Hashgraph LLC  
Hedgehog  
Helios  
Helium Systems, Inc.  
Hermes Fund Managers  
Limited (Federated  
Hermes)  
Heroic Labs  
Hewlett Packard Enterprise  
Development LP  
Highway9 Networks  
Honda Motor Co., Ltd.  
Honor Device Co. Ltd  
Horizon Robotics

Hound Technology Inc. dba  
Honeycomb  
Hub Security  
Humanitec  
Humio  
Hygraph  
Hyland Software, Inc.  
Hyundai Mobis Co., Ltd.  
Hyundai Motor Company  
**I**  
IDnow GmbH  
IFS World Operations AB  
IGNW  
IHS Markit  
IITS Consulting  
ILKI FRANCE  
IN-COM Data Systems  
ING Group  
IO Builders Blockchain  
Technologies & Ventures  
IOG Singapore Pte. Ltd  
IOTech Systems Limited  
IPChain Association  
IPwe  
ITAU BBA USA SECURITIES,  
INC.  
ITRenew  
IVIS Automotive Solutions  
Iauro Systems  
IdRamp  
Identity Technologies Inc  
Igalia, S.L.  
Imagination Technologies  
Group Ltd.

Imperas Software Ltd  
Indeed, Inc.  
Index Analytics  
Indicio  
Indra  
IndyKite Inc.  
Infineon Technologies AG  
InfinyOn Inc  
InfluxData Inc  
InfoCert  
Infoblox Inc.  
Information Data Systems  
Infosys Limited  
Infracloud Technologies INC  
Infracost  
Inigo  
Innablr Pty Ltd  
Innogrid  
Inspur Group  
Instaclustr  
Instana, Inc.  
IntellectEU  
Intelligent Systems Services  
InterCloud  
Interdynamix  
Intesa Sanpaolo  
Intuit, Inc.  
Intuitive Technology  
Partners, Inc.  
InwinSTACK  
IoT.bzh  
Isovalent Inc.  
Itera Technologies a.s.  
Itopia

Ituum OU (DBA Dysnix)  
**J**  
JFrog, Inc  
JMA Wireless  
JPMorgan Chase  
JVC KENWOOD Corporation  
Jeli.io  
Jetstack Ltd  
Joby Aero  
Joisto Group Oy  
Jump Operations, LLC  
Juniper Networks, Inc.

**K**  
KBSYS Inc  
KDDI Corporation  
KINX  
KNS Group LLC (trademark  
YADRO)  
KPIT Technologies Limited  
KPMG  
KSOC  
KUKA Deutschland GmbH  
Kaleido  
Kaloom Inc.  
Kasten, Inc.  
KatRisk LLC  
Kentik  
Kernkonzept GmbH  
Keyless technologies LTD  
Keysight Technologies Inc.  
Kioxia Corporation  
Kiratech SpA

KitBash3D  
Kloia Software and  
Consulting Ltd  
Klotho  
KodeKloud  
Komodor Inc.  
Kong Inc.  
Konsulko Group  
Koor Technologies Inc  
Kry10 Limited  
Krypc Corporation  
KubeOps  
Kubernatic GmbH  
Kubernetes Innovation Labs  
LLC (Kubeshop)  
Kubiya Inc  
Kublr  
Kumina B.V.  
KylinSoft Coporation  
(Beijing)  
Kythera AI  
**L**  
L4B Software GmbH  
LG Electronics Inc.  
LINBIT USA LLC  
LMAX Exchange Ltd  
LPI.org  
LSD OPEN  
Lablup Inc.  
Lacework  
Laird Connectivity, Inc  
Lantronix Inc.  
Larsen & Toubro Infotech Ltd  
LatticeX Foundation

Lawrence Livermore  
National Laboratory  
(LLNL)  
LeanIX GmbH  
Lear Corporation  
Legit Security  
Lenovo (United States) Inc.  
Li Auto Inc.  
Lightbend Inc  
Lightlytics  
Lightrun Ltd  
Lightstep, Inc.  
Linaro Limited  
Lineo Solutions, Inc.  
LinkedIn Corporation  
Linklogis Inc  
Linode LLC.  
Linutronix GmbH  
Liquid Avatar Operations  
Inc.  
Liquid Reply  
Lockheed Martin  
Loft Labs, Inc. (DevSpace  
Technologies)  
Logiq.ai Inc.  
Logshero Ltd.  
Lumedic Acquisition Corp  
Luxoft Global Operations  
GmbH  
**M**  
MATRIXX Software  
MBDA Italia S.p.A  
MDxBlocks Inc.  
MIA s.r.l.

MSys Technologies	Micro Focus International plc	NCC Group	New Black	Open Raven	PantaRei Design
MUFG Union Bank	Micron Technology	NCSOFT Corporation	New H3C Technologies Co., Ltd	Open Source Alliance	Paramount Software Solutions Inc.
MacStadium	Micware Co. Ltd.	NEOS	New Relic, Inc.	Open Source Automation Development Lab (OSADL) eG	Parasoft
MaibornWolff GmbH	Mido Holdings Co., Ltd (Midokura)	NGINX International Limited	NexCloud	Open Source Consulting Inc.	Particule
Mail.Ru Cloud Solutions	Milligan Partners	NHN Corporation	NextGen Tek Consulting	Open Source Security, Inc.	PayPal Holdings, Inc.
MakinaRocks	Mindtree Limited	NIO	Niantic	OpenNebula	Pegasystems Inc.
Man Technology	Minio, Inc	NIPA	Nikon Corporation	OpenSynergy GmbH	Peloton Interactive
Marelli Corporation	Mirantis, Inc.	NSONE, Inc.	Nippon Seiki Co. Ltd.	OpsLevel	Penten
Marketnode	Miraxia Edge Technology Corporation	NTT Corporation	Nirmata, Inc.	OpsMx	Percepio AB
Marvell Semiconductors Ltd	Mission:data Coalition	NTT DATA MSE CORPORATION	Nissan Motor Co. Ltd.	OpsVerse	Percona
MasterCard Incorporated	Mithril Security	NVIDIA Corporation	Nokia Corporation	Opsera	Permit.io
Matrix I.T CloudZone LTD	Mitsubishi Electric Corporation	NXP Semiconductors Netherlands B.V.	Nomura Holding America	Optic	Phoenix Software International
Mattermost, Inc.	Mitsubishi Motors Corporation	Nanjing Pengyun Network Technology Co., Ltd.	Nomura Research Institute, Ltd.	Optum/UnitedHealth Group	Phylum
Mavenir Systems, Inc.	Mobilise Cloud Services	Nanjing eCloud Technology Co., Ltd.	Noname Security	Orange SA	Ping An Technology (Shenzhen) Co., Ltd
Maxon Computer GmbH	Model9	NatWest	Nordic Semiconductor ASA	Orca Security, Inc.	PingCAP
MayaData Inc. (f/k/a CloudByte, Inc)	Mondoo	National Instruments Corporation	Numbers	Ori Industries	Pioneer Corporation
Mayfield Fund	Monetago Inc	Navitas Business Consulting Inc.	Nutanix, Inc.	Origoss Solutions Ltd	Pionix GmbH
Mazda Motor Corporation	Monokee	NearForm Ltd	Nuvitek	Orkes Inc	Pipekit Inc
McKinsey & Company, Inc	Monostream AG	Nebulon	<b>O</b>	Ortec Finance	PlanetScale, Inc.
MediConCen Limited	MontaVista Software, LLC	Neo4j, Inc.	OBSS	Osaka NDS Co., Ltd.	Plat'Home Co., Ltd
MediaTek USA Inc.	Morgan Stanley	NetApp, Inc	OGIS-RI Co., Ltd.	Oteemo Inc.	Platform9 Systems, Inc.
MegaEase, Inc.	Morpheus Data	NetFoundry	OKESTRO	Oticon A/S	Point72, L.P.
MegazoneCloud	Moscow Exchange (MICEX-RTS)	Netdata	OSNEXUS	Ovoo Sp. z o. o.	Polar Signals Inc
Meinberg Funkhuren GmbH & Co KG	MotoJeannie	Netflix, Inc.	OVH SAS	Oxeye	Polar Squad
Memfault Inc	Moxa Inc.	Netgate	Occentus Network	Ozone Cloud Inc.	Polyverse Corporation
Mercedes-Benz Tech Innovation GmbH	MyFitnessPal LLC	Nethopper	Octo Consulting Group	<b>P</b>	Portainer.io
Merck & Co., Inc.	Mycelial	Netris, INC.	OctopusDeploy	PANTHEON.tech s.r.o	Posedio - Professional Cloud Consulting
MetaBlox Foundation	<b>N</b>	Neuroglia	OhmConnect Inc	PBG Consulting	Poste Italiane SPA
Metrics Design Automation Inc.	NAMUTECH Co., Ltd.	Nevexis	Okteto	PRODYNA	Postman
MetroStar Systems			OnGres	Paladin Cloud	Precisely Holdings, LLC
Mezmo			Ondat	Palm NFT Studio	Precision Innovations Inc
			Opaque Systems Inc.	Palo Alto Networks	

Prefect	REGnosys Limited	Ribbon Communications Operating Company, Inc.	SWIFT, INC.	Sentara Healthcare, Inc.	Siemens AG
Pricewaterhouse Coopers LLP	RNG Technology	Ricoh Company, Ltd.	SYSGO GmbH	ServeTheWorld AS	Silicon Laboratories Inc.
Prisma Data, Inc	RStudio PBC	Ripple, Inc.	Saleor Commerce	Serverless	SingleStore, Inc.
Prodigy Education	RTE (Reseau de Transport dElectricite)	Rivos Inc	Salesforce.com, Inc.	Services4-IT	Singularity Data
Profian	RX-M, LLC	Roadie	Salsify	Shanghai Mandao Technology Co., LTD	Sirius XM Radio Inc.
Profisea	Rackner	Robin Systems, Inc	Saltware	Shanghai Pudong Development Bank	Sivantos GmbH
Progressive Insurance	Rackspace US, Inc.	Robusta.dev	Sartura	Shanghai Sectrend Information Technology Co.,Ltd	Skyloud
Project N	Radisys Corporation	Rocket Software, Inc.	Sateliot	Shanghai Vonechain Information Technology Co., Ltd	Slim.AI
Proofcraft Pty Ltd	Rafay Systems, Inc.	RodeoFX	Sauce Labs Inc	Shanghai Yunzhou Information Technology Co. Ltd (ZStack)	Smallstep
ProsperOps	Raft	Rookout Ltd.	Savoir-faire Linux	Shanghai Zhuyun Information Technology Co., Ltd.	SmartBear Software, Inc.
Pulumì	Raftt	Royal Dutch Shell	Scaleway	Shenzhen Forms Syntron Information Co. Ltd	Smartiful, Inc.
Puppet, Inc.	Raintank, Inc. ,Àì Grafana Labs	Ruby Protocol	Scality Inc.	Shenzhen Goodix Technology Co.,Ltd.	Snapper Future Tech Pvt Ltd
Pure Storage	Rapid Silicon	<b>S</b>	Scantist Pte. Ltd.	Shenzhen Jiangxing Intelligence Inc.	Snow Software Inc
Puzzle ITC GmbH	RapidAPI	S&P Global Inc.	Scarf Systems, Inc	Shenzhen Wise2C Technology Co.,Ltd	Snyk Limited
<b>Q</b>	RapidFort, Inc.	SADA Systems	Schaeffler Technologies	Shenzhen ZhiLiu Technology Co., Ltd.	SoKube
QAware GmbH	Raytheon Technologies	SAIC Motor Corporation Ltd	Schellman & Company, LLC	ShiftLeft	Soci√@t√©G√©n√©rale
Qamcom Group AB	ReadMe	SANCLOUD LTD	Schneider Electric	Shipa	Socket
Qiming Information Technology Co., Ltd.	Reblaze	SAP	Schwarz IT GmbH & Co. KG	Shopify Inc.	SoftBank Corp.
QingCloud Technologies Corp.	Recurve	SAS Institute Inc.	Science Applications International Corporation	Shoreline	SoftIron Inc
Quali	Red Date (Hong Kong) Technology Limited	SHE BASH	Scott Logic Ltd	SiFive	Softax SP.j.
QualitySoft Corporation	Red Kubes BV	SHINESOFT	ScoutAPM	Sibros Technologies	Softchoice LP and Softchoice Corporation
Qualys, Inc.	Red Reply	SICPA SA	Scribe Security	Sidero Labs	Software Mind
Quant Network	Redeploy	SIGHUP, Inc	Seagate Technology LLC		SoftwareONE AG
Quobyte Inc.	Redpanda Data	SIMBA Chain	Searce		SolidRun Ltd
<b>R</b>	Release Technologies, Inc.	SMBC Americas	Second State		Solo.io
R3 LLC	Reliance Jio Infocomm Limited	SOCNOC AI	SecureKey Technologies, Inc.		Sonatus, Inc.
RADTONICS	Replicated, Inc.	SOLIZE Corporation	Seekret Software Security Ltd.		Sonatype, Inc.
RANDA Solutions	ReversingLabs	SORAMITSU CO., LTD.	Selective Insurance Group		Sosivio
RBC Capital Markets, LLC	Revolgy	STMicroelectronics International N.V.	Selector Software, Inc.		Spacelift, Inc.
REALTO GROUP INC	Rezilion	SUSE LLC	Sempre.ai		Sparkfabrik srl
		SVA System Vertrieb Alexander GmbH	Senofi		Spectral
			Sense Reply		Spectro Cloud, Inc.
					SpeedScale

SphereEx  
Spirent Communications Inc  
Splunk Inc.  
Spotify AB  
Sprint Corporation  
Spyderbat  
Squarespace, Inc.  
StackHawk  
Stacklet  
Stackwatch Inc  
Starburst Data  
Stark & Wayne LLC  
State Farm Mutual  
Automobile Insurance  
Company  
Steamhaus  
Stellate  
StepZen, Inc.  
Sterlite Technologies  
Limited  
StorPool Storage AD  
Storm Reply GmbH  
Strata Identity  
Stratascale  
Strategic Blue  
Stratix Cloud Native  
StreamNative  
Structsure, LLC  
Styra Inc  
Successive Technologies  
Sumo Logic, Inc.  
Super Micro Computer, Inc.  
SuperOrbital, LLC.  
Superblocks  
Supercritical

Suzhou Beyondcent &  
Software Co., Ltd.  
(BoCloud)  
Suzuki Motor Corporation  
Swisscom  
Symbridge LLC  
Symphony Communication  
Services LLC  
Synax GmbH  
Sync Computing  
Synechron, Inc.  
Syngenio  
Synopsis, Inc  
SysEleven GmbH  
Sysdig, Inc.

## T

TDT AG  
TELUS Corporation  
TL Consulting Group  
TLM Partners  
TO THE NEW  
Tafi  
Tangem AG  
Target Corporation  
Tata Communications  
Limited  
Teal Communications, Inc.  
Tech Mahindra Limited  
Technology Innovation  
Institute  
Tectonic Labs Ltd.  
Telaverge Communications  
Telechips, Inc.

Telecom Italia Mobile (TIM)  
S.p.A.  
Temporal Technologies Inc  
Tenable, Inc.  
TenneT  
TensorSecurity Technology  
Ltd  
TensorWorks  
TenxCloud  
TeraSky  
Ternary  
Tetrade.io  
Teuto.net Netzdienste GmbH  
Texas Instruments  
Incorporated  
Thales SA  
The 4th Paradigm  
Technology Co., Ltd  
The Constant Company, LLC  
/ Vultr  
The Foundry Visionmongers  
Limited  
The Guild  
The Medium  
The Qt Company Oy  
The Scale Factory Limited  
Thebes Cloud Management  
Limited  
Thnk  
Thought Machine Group  
Limited  
ThoughtWorks, Inc  
Thunder Software  
Technology Co. Ltd.  
Tick42  
Tidelift, Inc.

TietoEVRY  
Tigera, Inc.  
Timescale  
Timesys Corporation  
Timsprit  
TmaxCloud  
Tokentrust AG  
TomTom International B.V.  
Torch Consulting Group  
Toyota Tsusho Corporation  
Traceable  
Traceroute42  
Traefik Labs SAS  
Trail of Bits  
Translucent Computing  
Transposit Corporation  
Transwarp Technology  
(Shanghai) Co., Ltd  
Travelers  
Traveling GmbH  
Trend Micro Incorporated  
Trilio Data  
True B.V.  
Truepic, Inc.  
Turk Telekom <sup>®</sup>nikasyon  
A.S.  
Turnium Technology Group  
Inc  
Tuxera Inc.  
Twitter Inc.  
Tyk Technologies Ltd.  
**U**  
UBS AG  
ULAK HABERLESME A.S.

UMB AG  
UNIBERG  
US Navy  
USAA  
UWS Inc.  
Ubiquitous AI Corporation  
Uffizzi  
Ultraviolet Consult DOO  
UnifabriX  
Union.ai  
UnionTech Software  
Technology Co., Ltd.  
Uniserver  
Unisys  
Unity Technologies  
UpCloud Ltd  
Upbound  
Upsolver Data, Inc.  
Utilidata  
UtilityAPI  
**V**  
VA Linux Systems Japan K.K.  
VES LLC  
VEXXHOST, Inc.  
VNC Automotive Limited  
VSHN AG  
ValueCloud  
Valve Corporation  
Vapor IO  
Vattenfall Eldistribution AB  
Vaxowave  
Veea Inc.  
Vega Cloud Inc

Vela  
Velocity  
VeriSilicon, Inc.  
Vertiv  
Viable Data  
VicOne Inc.  
Vicom Infinity, Inc.  
Videndum Media Solutions  
Spa  
Virtasant  
Virtual Power Systems  
Visa Inc.  
Vodafone Group Plc.  
VoerEir AB  
Volkswagen  
Aktiengesellschaft

## W

WSO2 Inc.  
Wallarm  
Walmart Inc.  
Wanclouds Inc.  
Wandelbots  
Wargaming.net Limited  
WattCarbon  
Wavelabs  
Wayfair  
We.Trade Innovation DAC  
WeHealth Solutions PBC  
WeScale SAS  
Weaveworks Inc.  
Webera, LLC  
Wegmans Food Markets  
Wellington Management  
Company, LLP

Western Digital Corporation  
Wevr  
WhaTap Labs Inc  
WhiteSource Ltd.  
Whitestack LLC  
WhizUs GmbH  
Wind River Systems, Inc.  
Windmill Engineering  
Wingtecher Technology Co., Ltd.  
Winning Health Technology Group  
Wipro Limited  
Wistron Corporation  
Witekio Holding  
Wowjoy Technology  
Wuhan Lotus Technology Co.,Ltd

## X

Xcalibyte  
Xenit AB  
XenonStack Inc.  
Xevo Inc.  
Xi'an Tieke Jingwei Information Technology  
Co.,Ltd. (CARS)  
Xilinx Inc  
Xopero Software

## Y

YLD! Limited  
Yahoo Japan Corporation  
Yazaki Corporation  
Yellowbrick Data  
Yotascale

## Z

ZEDEDA, Inc.  
ZTE Corporation  
Zebrium, Inc.  
Zeeve Inc  
Zelarsoft LLC  
ZenHub  
Zenlayer Inc  
Zerto, Inc.  
Zettabytes, Inc.  
Zilliz  
Zoi  
Zoss Team, LLC  
ZutaCore

## 追悼: Shubhra Kar

今年、私たちは親愛なる友人、同僚、そしてオープンソースコミュニティの真のチャンピオンを失いました。当社のCTOであるShubhra Karは、パンデミック以降初めて開催した対面式の全社会議で、LFの従業員全員と一緒にいたときに突然亡くなりました。

彼と一緒に仕事できたことを光栄に思った人は、彼が特別なリーダーであり、素晴らしい人間だったことを知っているでしょう。何よりも、Shubhraは、成果の功績を自分自身ではなくチームに速やかに渡すようなリーダーでした。彼の謙虚な精神と絶え間ない笑顔は、彼の周りから称賛されていました。彼は、ここ、LFで構築したワールドクラスのチームを非常に誇りに思っていました。それは、彼のキャリアを通じて、彼を慕ってある組織から別の組織へ移ってきたエンジニアとの共同作業のおかげでもありました。

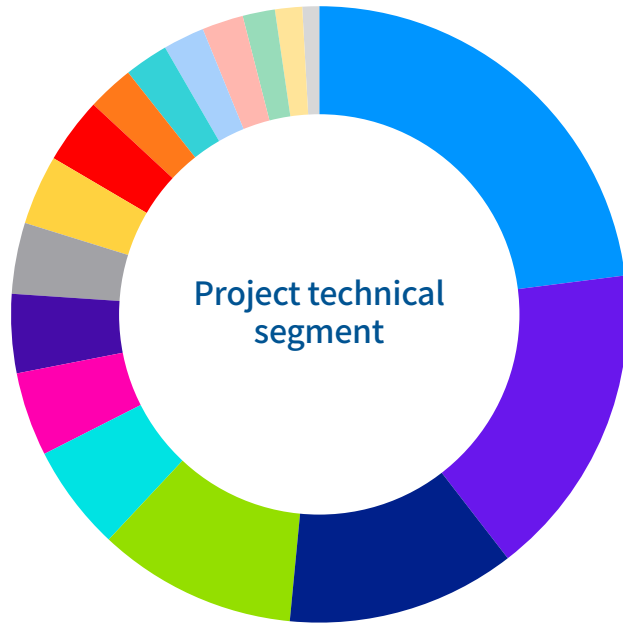
また、Shubhraが無私無欲のリーダーであり、報酬よりも仕事に関心があることも、私たちは知っていました。同時に、彼は非常に野心的で、Linux Foundationを変革するだけでなく、世界中のオープンソース開発コミュニティをサポートするプラットフォームを構築したいと考えていました。それは、彼のチームがLFXプラットフォーム全体の重要な新しい拡張機能を発表した週でした。それは、彼がビジョンを現実に導いたプロジェクトでした。多くの人、彼自身のチームのメンバーでさえも、成功への道は不可能だと彼に告げていました。彼は変革をもたらすリーダーであり、彼の遺産をここに残しました。

彼は自分の仕事とチームに情熱を傾けていましたが、それ以上に家族を愛していました。実際、彼の子供たちは、一日中、ビデオ通話中、彼の後ろにいたことがよくありました。彼は素晴らしい夫であり父親でした。私たちは彼の妻、息子、娘が彼を私たちと分かち合ってくれたことにとても感謝しています。

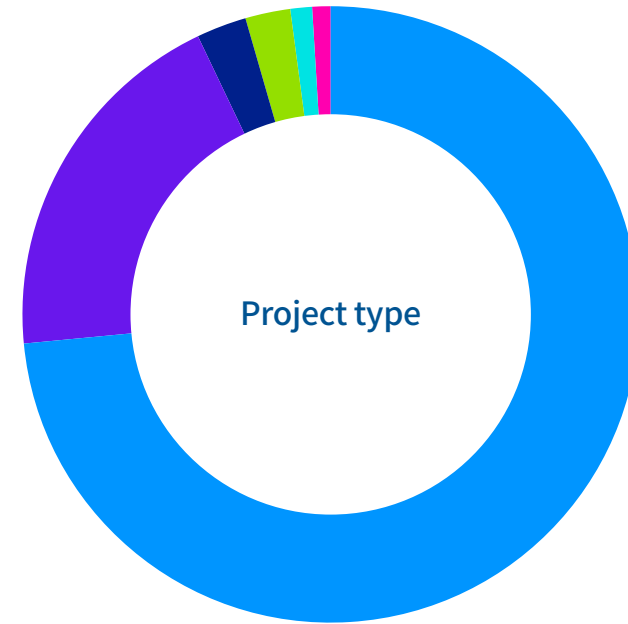


Shubhraは特別なリーダーであり、素晴らしい人間でした。彼は常に自分自身よりも自分のチームに成果の功績を認めていました。彼の謙虚な精神と絶え間ない笑顔は、彼の周りから称賛されました。彼は自分が作り上げたワールドクラスのチームをととても誇りに思っていました。彼のチームのエンジニアのほとんどは、ある組織から別の組織へと彼を慕って移動した人です。これは、Shubhraがそういうタイプのマネージャーであったことの真の証です。

# 986 以上のオープンソース プロジェクト コミュニティにサービスを提供



- Cloud, Containers, & Virtualization **23%**
- Networking & Edge **16.5%**
- Web & Application Development **12%**
- AI, ML, Data, & Analytics **10.4%**
- Cross-Technology **5.6%**
- Privacy & Security **4.4%**
- IoT & Embedded **4.1%**
- DevOps, CI/CD, & Site Reliability **3.7%**
- Blockchain **3.7%**
- Open Source & Compliance Best Practices **3.5%**
- System Administration **2.4%**
- Linux Kernel **2.3%**
- System Engineering **2.2%**
- Storage **2.2%**
- Open Hardware **1.7%**
- Safety-Critical Systems **1.4%**
- Visual Effects **0.9%**



- Open Source Software **73%**
- Open Standard / Specification **19%**
- Open Data **3%**
- Open Hardware **2%**
- Peer Network **1%**
- Open Governance Network **1%**



# 進化する Linux カーネルによるイノベーション

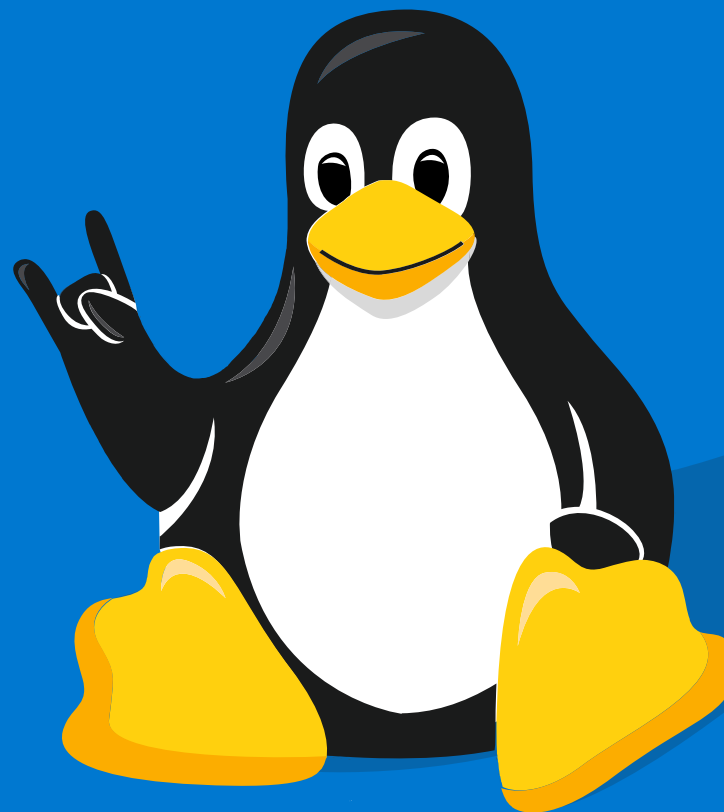
セキュリティと並び、より良い世界を創造するためのオープンソースイノベーションを育成することもLinux Foundationの活動の中心です。昨年、私たちはLinuxカーネルの30周年を祝いました。2022年、Linuxは開発速度の点で世界のオープンソースプロジェクトのトップ3に入っています。各リリースは、世界中の何千人ものコントリビューターとさまざまな組織の成果です。カーネルコミュニティは、Linuxの足跡を拡大し、そのケイパビリティを向上させるために、革新的な改善を着実に、積極的に推進しています。

Dublinで開催された2022 Linux Plumbersイベントの参加者は、より高速で、より用途が広く、より安全な将来のLinuxについて議論しましたが、同時に新しいコミットでコードに導入されるバグの数を減らすためにリグレッションテストの方法を改善したいという要望も高まっています。開発者Thorsten Leemhuisが率いる新しいカーネルリグレッショントラッキングシステムregzbotは、現在、初期テスト中です。

Rustで開発された最初のモジュールがLinux 6.1で公開される予定であり、メモ

リの安全性に向けた新たな旅の始まりを示していることは、非常に喜ばしいことです。

また、Linux eBPFサブシステムランタイムが、パケットフィルタリングの範囲を超えてプロセススケジューリングの調整をしたり、新しい入力デバイスへの対応を容易にしたりするユーティリティツールに変わりつつある状況を開発者が示していることにわくわくしています。io\_uringなどの新機能は、カーネルへの多くのシステムコールを排除することで、Linuxを大幅に高速化します。ほとんどのオープンソースプロジェクトは健全な寿命が10年以下であることを考えると、なおいっそう、Linuxがそのイノベーションを加速するスピードは驚くべきものだといえます。

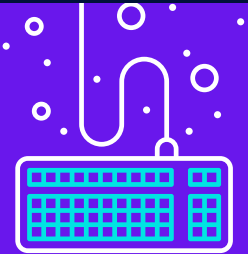


# 成長、品質、速度の促進

Linux Foundationに  
ホストされている  
アクティブな  
オープンソース  
プロジェクトは850  
以上ある



プロジェクト コミュニティによって毎週  
5,200 万行以上の  
コードが生成されてい  
る。前年比13%増。

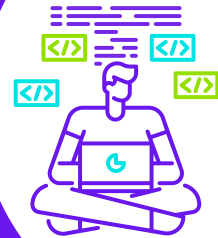


2022年には 17,000  
のグローバル組織が  
Linux Foundation  
オープンソース  
プロジェクトに  
コントリビュートした。



Linux Foundation  
オープンソース  
コミュニティは、2022  
年に320万を超える  
プロジェクトビルド  
にコントリビュート。

82万7,000人の開発  
者が Linux Foundation  
プロジェクトにアクティ  
ブにコントリビュートし  
ている。2022年には  
12%増。



2022年  
Linux Foundationは  
321の  
新しいメンバー  
を獲得した。



2022 年度の  
アクティブ メンバー  
のコントリビュー  
ションは13%増。  
148,000件は新しい  
コントリビューターに  
よるものだった。



LFX Securityは  
2022年に  
264,000件の  
コード脆弱性  
を検出し、開発者に  
よる迅速な修正を支援。

2022年には  
LFXメンターシップ  
に10,700件の  
申し込み  
があった。



2022年には 135,000  
人の開発者が  
トレーニング コースに  
登録し26,000の認定  
を取得。前年比15%増。



Linux Foundationが  
主催するイベントには  
前年比120%増の  
合計188,000人  
が参加。



今年は、LFXクラウド  
ファンディングを通じ  
て 330万ドルの資金  
が調達された。



## イノベーターを称える

歴史を通じて、イノベーションは危機や逆境の時代に多数生まれてきました。この1年間も例外ではありませんでした。PyTorch などの新しいプロジェクトを歓迎し、Linux Foundation Europe とその OpenWallet Foundation を立ち上げ、私たちは引き続きコミュニティを支え、成長させてきました。

また、紛争鉱物の追跡から、貧しく、隔絶地のコミュニティへのブロードバンドの提供、絶滅危惧種の保護活動の一環としての動物トラッキングのためのオープンソース技術の作成まで、世界を変えることを目指すイノベーションが生まれるのを見てきました。以下に、2022年のイノベーションのまとめと、プロジェクトのイノベーターを紹介します。

## 世界に影響を与えるイノベーション

### 野生生物の保護： Peace Parks Foundationと OpenJS Foundation

[The Peace Parks Foundation](#) は、Node-RED、Electron、jQuery、Lint、Moment などの OpenJS がホストするテクノロジーを活用して、アフリカの国立公園での密猟と闘っています。彼らは、絶滅の危機に瀕した野生生物を監視するカメラのネットワークを使用して、密猟者を特定し、地元の警察にリアルタイムで通知する低コストでスケーラブルなシステムを作成しました。

監視システムは、イベント駆動型アプリケーション用のローコードプログラミング言語 Node-RED に大きく依存しています。Node-RED は Node.js 上に構築されているため、ネットワークのエッジで低コストのハードウェアやクラウドで実行するのに最適です。OpenJS テクノロジーにより、限られたリソースで運用されている Peace Parks Foundation のような組織が、大きな規模で、密猟者と戦い、絶滅の危機に瀕した生態系を保護することを可能にさせています。

### OpenCollar アニマルトラッキングと Zephyr リアルタイムオペレーティングシステム

OpenCollar Initiative は、野生生物モニタリングプロジェクト用のオープンソースのトラッキング首輪(collar)のハードウェアおよびソフトウェアを設計、サポート、展開する保護協調のイニシアティブです。OpenCollar は、LoRa、GSM、Bluetooth LE、および GPS テクノロジーを Zephyr リアルタイム オペレーティングシステム上に統合し、シームレスな野生生物監視ソリューションを提供します。OpenCollar Initiative は、ハードウェアとソフトウェアをオープンソースにすることで、才能のある学生、研究者、技術に精通した保護活動家を惹きつけ、刺激を与えて、さまざまな動物のニーズに対応するためのよりカスタマイズ可能なトラッキングシステムを開発することを目指しています。

OpenCollar Initiative は、象用トラッキング首輪の設計と展開から始まり、その後拡大してきました。現在、サイ、ライオン、チーター、ヨーロッパバイソン、野生の犬、およびその他の動物をトラッキングするための



PHOTO BY GERAN DE KLERK: UNSPLASH

フィールドテスト済みのソリューションを提供しています。

▶ <https://www.zephyrproject.org/portfolio/opencollar/>

▶ <https://www.smartparks.org/opencollar-io/>

## 気候変動のデータモデリング: OS-Climate

[OS-Climate](#) は、気候変動の緩和とその行動を促進するためのデータとソフトウェアツールを構築しているオープンソースのコラボレーションコミュニティです。OS-Climate は、グリーンテクノロジー、インフラストラクチャー、およびビジネスプラクティスへの投資シフトを加速するために設立され、業界全体のステークホルダーが持続可能性の目標達成に向け連携するのを支援しています。この連携により、新しいビジネスモデルの採用を加速し、Paris Climate Accords (パリ気候協定) で大枠として定めた目標を達成するための行動を進めることができます。

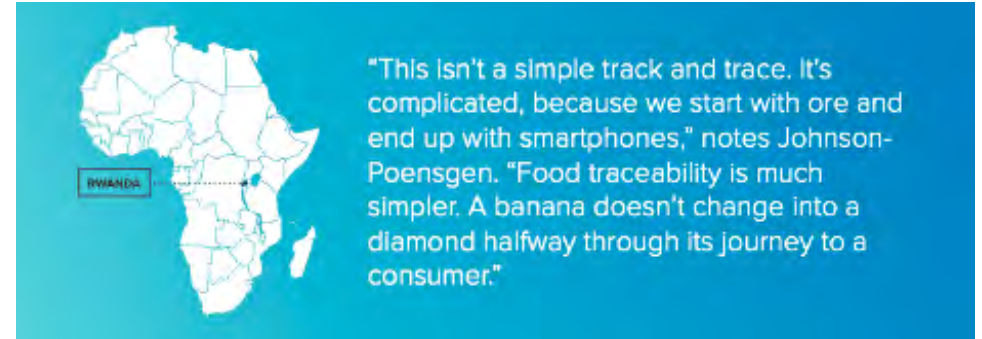
OS-Climate は、利用可能なデータ、モデリング、コンピューターサイエンスの最良の成果を一体化することで、気候に優しい経済活動に基づいて構築される未来

に、組織が備えるのを支援しています。本コミュニティは、AIにより強化された物理的経済モデルの開発に取り組んでいます。そのようなモデルは、オペレーティングシステムのように機能し、気候統合型投資 (climate-integrated investing) のための強力なアプリケーションを提供可能にします。

## 電気自動車のオープン充電: EVerest (LF Energy)

電気自動車 (EV) の需要が高まり続ける中、LF Energy の EVerest プロジェクトは、EV 充電インフラストラクチャー用のオープンソースソフトウェアスタックを開発しています。EVerest プロジェクトは、EV 充電ソリューションの展開を加速し、相互運用性を確保し、孤立したインフラストラクチャーを回避することを目的としています。モジュール性とカスタマイズ性を念頭に置いて開発された EVerest は、スマート充電、DC 充電、双方向充電、さらには停電時に使用するための緊急エネルギーバックアップを含む、あらゆるタイプの高速充電ステーションで動作します。

EVerest は、EV 充電の世界でオープンソースのすべての利点を活用することにより、エレクトロモビリティ(e-mobility)のイ



Circular のブロックチェーンベースのシステム: 史上初の紛争鉱物の鉱山から製造業者までのトレーサビリティソリューション。

ノベーションと採用を促進しています。将来的には、このプロジェクトは、ローカルエネルギー管理、太陽光発電(PV)統合、グリッド対応などの新機能の提供にフォーカスしていく予定です。

## 鉱山から製造業者まで、紛争鉱物のトレーサビリティ: Circular (Hyperledger Foundation メンバー)

[Circular](#) のブロックチェーンベースのシステムは、待ち望まれていたタンタルの鉱山から製造業者までの出所、来歴を提供する史上初の紛争鉱物のためのトレーサビリティソリューションです。Circular を使用することで、製造業者は、ルワンダで購入したタンタル鉱石の採掘、輸送、加工を、OECD が承認した条件の下で、奴隷労働

や児童労働なしで確実に行うことができます。

タンタルは、太陽系で最も希少な化学元素の1つであり、さまざまな業界で需要が高まっています。また、紛争鉱物でもあります。つまり、その供給の一部は、奴隷にされた人々や子供たちを採掘に参加させているコンゴの武装勢力から来ています。OECD、米国、EUはトレーサビリティを改善するための規制法を通過させましたが、これまで鉱山から製造業者までタンタルを正確に追跡する方法はありませんでした。[Hyperledger Fabric](#) を使用して構築された Circular のトレーサビリティソリューションを使用することで、製造業者と各国政府は、タンタルなどの希土類元素が倫理的かつ持続可能な方法で調達されていることを確認することができます。

## 従業員と学生の健康診断: Cardea

### LF Public HealthのCardeaプロジェクト

は、健康データを共有するための、分散化されたオープンソースの個人情報保護ソリューションです。Cardea プロジェクトは当初、COVID-19 の検査とワクチン接種のための健康データの共有をサポートするために構築されましたが、その後拡大し、企業従業員と学生の健康確認や薬物検査での使用事例が追加されました。

Cardea の基盤となるアーキテクチャーは、センシティブなプライバシー情報を共有するために最適化されています。個人の健康データを改ざんできないデジタル認証情報として送信でき、同意に基づいてのみ特定のデータを共有することができます。これは、紙ベースの方法に依存して学生や従業員の健康要件を確認している大学や組織に最適です。Cardea は、便利で、デジタル処理に適し、プライバシー保護を優先した方法で個人の健康証明書を確認できます。

## 十分なサービスを受けていない コミュニティのネットワークア クセスを改善:Magma

Magmaプロジェクトは、辺鄙な地域や社会的に十分なサービスを受けていないコミュニティが、インターネットやLTE ネットワーキングへのアクセスを改善できるよう支援しています。豊富なネットワークポリシーを持つ エッジとシンプルなネットワーク機器構成を採用し、広範囲な適用を可能にしているMagmaプロジェクトの設計は、さまざまな低サービス地域で使用できるように、柔軟でスケーラブルな低コストのネットワークソリューションを提供します。北米に広がるFirst Nationsコミュニティは、Magma を利用したプライベートLTE ネットワークを使用してインターネットアクセスを制御できるようになり、重要な通信とともに、同コミュニティの文化資産関連の通信をサポートできるようになりました。

## オープンソースソフトウェアをより セキュアに:OpenSSF

Open Source Security Foundation (OpenSSF) は、政府と業界のリーダーを集めて、オープンソースソフトウェアのセキュリティの状況を改善します。2022 年に

OpenSSF によって、対象を絞ったイニシアティブがいくつかリリースされました。これには、教育コース、ベストプラクティス、ワシントンD.C. のオープンソース サミットが含まれ、政府と業界の代表者が集まり、オープンソース セキュリティへの行動と投資について議論しました。

OpenSSF によって促された業界横断的な会話は、オープンソース ソフトウェアのセキュリティの状況を改善するための10ワークストリームへの投資を特定し、それを実行する包括的な「動員プラン」の発表につながりました。OpenSSF はまた、さまざまな重要オープンソースプロジェクトのセキュリティチームやプロジェクトに資金を提供し、また、セキュアなソフトウェア開発を可能にするための新しいツールもリリースしました。OpenSSFは95を超えるメンバー組織の支持を得て、私たちの世界を動かしているオープンソースソフトウェアをよりセキュアにするために実行可能な措置を講じています。



OSS North America 2022

## ようこそ PyTorch Foundation

9月、私たちは **PyTorch** を Linux Foundation 下の新しいプロジェクトとして受け入れ、PyTorch Foundation を設立しました。2016年の最初のリリース以来、2,400 人を超えるコントリビューターと180,000 を超える組織が、学術研究および本番環境で、PyTorch ML フレームワークを採用しています。そして昨年、PyTorch は 65,000 以上のコードコミットを数え、Linux カーネルおよび Kubernetes と並んで、世界で最も急速に成長している5つのオープンソースソフトウェアコミュニティの1つになりました。

PyTorch は、世界で最も重要で成功している機械学習ソフトウェアプロジェクトの1つです。このプロジェクトでLFを信頼してくれた Meta のチームと、Amazon Web Services、AMD、Google、Microsoft、NVIDIA の創設メンバーに感謝します。

来年は、PyTorch が AI および 機械学習 コミュニティで確立した成功をさらに発展させていくことを楽しみにしています。人工知能と機械学習は、オープンソースの中で、重要なテクノロジーであり続けており、Linux Foundation の中立的な拠点が PyTorch コミュニティにさらに多様なコントリビューションをもたらすことを私たちは知っています。PyTorch に中立的なホームを提供することで、さらなるコラボレーション、イノベーション、および成長の可能性が開かれます。PyTorch のメンテナーとコントリビューターに、トレーニング、認定プログラム、および LFXプラットフォームへのアクセスを提供できることを嬉しく思います。



Linux カーネルの創作者である Linus Torvalds (左) は、今年、Dublinで開催された Open Source Summit Europe で、PyTorch の創作者である Soumith Chintala (右) と会談しました。



Mark Zuckerberg が、最初に、彼の Facebook ページで PyTorch Foundation を発表しました。

## ヨーロッパのイノベーションへの投資： Linux Foundation Europeの立ち上げ

デジタルトランスフォーメーションのペースがヨーロッパで加速しているため、私たちは、この地域でのプレゼンスを確立し、競争上の重要な差別化要因としてのオープンソースの役割を促進する必要があることを認識しました。ヨーロッパのオープンソースコミュニティに根をおろすことにより、地域で協力しながらグローバルにオープンソースのイノベーションを推進するという高い理想を追求し、またヨーロッパ流儀のオープンソースイノベーターに中立的な場を提供するというビジョンを明確にしています。

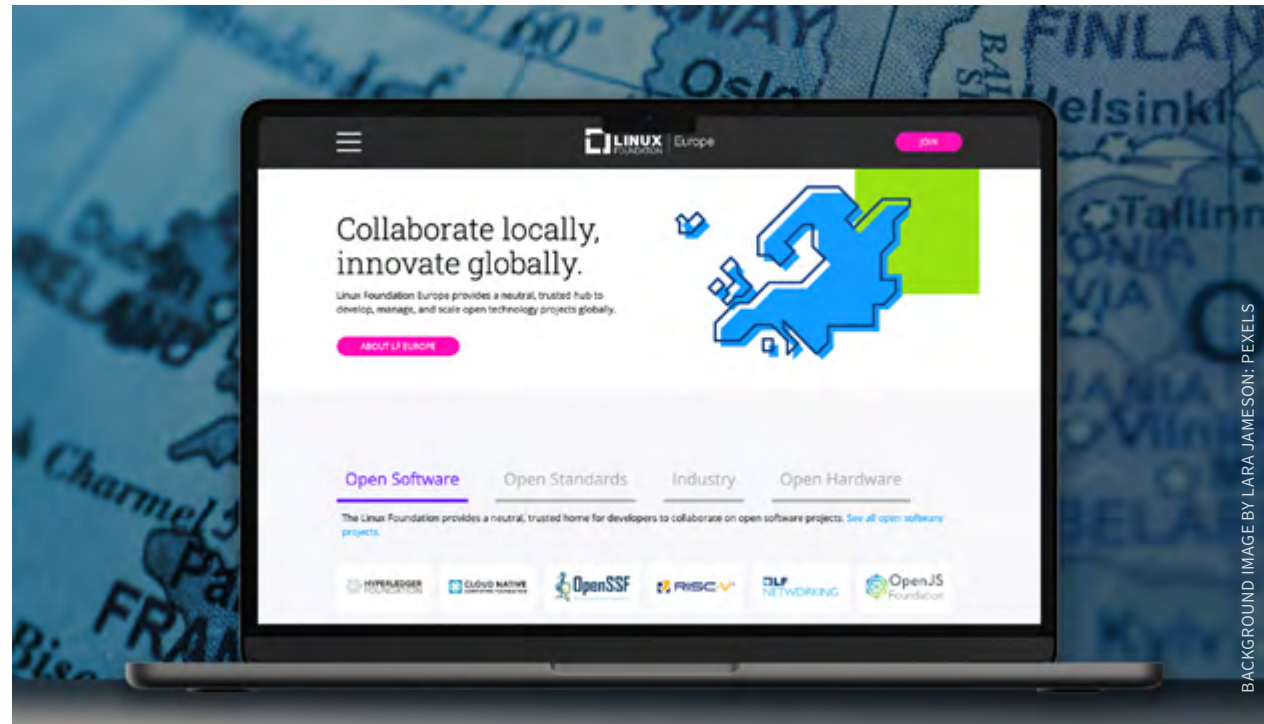
9月、アイルランドのDublinで開催された Open Source Summit Europe で、15 を超える創設メンバーと共に [Linux Foundation Europe](#) を正式に立ち上げました。Brusselsを拠点とする非営利団体であり、ゼネラル マネージャーとして [Gabriele Columbro](#) が率いる予定です。彼はイタリア生まれで、ヨーロッパのオープンソースエコシステムの長年の支援者です。

同ファウンデーションの使命は、ヨーロッパのすべてのオープンソース支持者が直面する課題と機会に焦点を当て、オープンコラボレーションの取り組みの成長を加速させることです。Linux Foundation Europe は、公共部門と民間部門の人々に、参加のための入り口を提供し、ヨー

ロッパのプロジェクトと企業が協調し、大きな成果が出せるようにします。

Linux Foundation のエグゼクティブ ディレクター Jim Zemlin は、この地域の機会について次のように説明しました。

世界中のさまざまな地域で次のように言われています。「私たちは独自のデジタルコミュニティと大きなデジタルエコノミーを持ちたいと考えています。この地域で、私たちは新しい雇用を創出し、イノベーションを促進したいと考えています。その理由は、地域の固有の状況が存在するこ



BACKGROUND IMAGE BY LARA JAMESON; PEXELS



ともあるし、あるいは、この地域の人々同士であれば、お互いにより迅速に理解し、協調することができるからです。」そこで、自由で、有機的で、グローバルなイノベーションエンジンがオープンソースであるということで、各地域でのバランスも保たれます。

ヨーロッパには、個人から企業、政府に至るまで、オープンソース コントリビューターの活発なコミュニティがあり、地域や世界にプラスの影響を与えるイノベーションを提供しています。今日、政策立案者は、Digital Commonsやデジタル主権 (digital sovereignty) など、野心的なヨーロッパ全体の目標を達成するためのユニークなツールとして、オープンソースを広く認識しています。Columbroによれば、「LFはすでにヨーロッパにあります。メンバー組織の3分の1以上がヨーロッパ出身で、地域間で均等に分かれています。では、なぜ Linux Foundation のヨーロッパ支部を立ち上げるのでしょうか？ 第一の理由は、ヨーロッパが、目標を調整し、国境を越えた協力の枠組みを定義する超国家的組織 (E.U.) を含むユニークな地域であることです。そして、この種のコラボレーションをサポートするニーズがあることに気がきました。ヨーロッパは、オープンソースによるイノベーションリーダーシップ

を発揮する大きな可能性を秘めていると私が考える地域です。私たちは、ここヨーロッパでスタートするコラボレーションを確実に実現し、その後、世界規模にまで拡大したいと考えています。」

立ち上げの際、私たちは Scott Logic と共同で調査した [World of Open Source: Europe Spotlight 2022](#) を公開しました。この調査では、ヨーロッパ全体のオープンソースの状況が説明されています。同サミットで、Linux FoundationのVP of Researchを務める Hilary Carter は、次のように述べています。

「この調査は、オープンソースは依然として Digital Commons を育成するための政治と無関係で、キーとなるものであり、ヨーロッパで生まれ、世界中で使用される事実上の標準になるイノベーションを可能にするものであることを示しています。」



OSS EU Dublin



## OpenWallet Foundation: デジタルウォレットの相互運用性を促進

Dublinで開催された Open Source Summit Europe で発表されたように、LF Europe の最初のプロジェクトである [OpenWallet Foundation](#) (OWF) の使命は、誰もがソリューションを構築するために使用できる、セキュアで、相互運用可能な多目的ウォレットを作成するためのオープンソース エンジンを開発することです。

OWF は、相互運用可能で、セキュアで、プライバシーを保護するウォレットを構築するための出発点として、誰もが使用できるオープンソースコードでの協調作業を通じて、デジタルウォレットテクノロジーのベストプラクティスを整えることを目的としています。





立ち上げから2か月も経たないうちに、LF Europe は最初にホストするプロジェクトとしてSylva を発表しました。

ヨーロッパの主要な通信事業者とベンダー (Deutsche Telekom、Ericsson、Nokia、Orange、Telecom Italia、Telefonica、および Vodafone) とのコラボレーションである Sylva は、ヨーロッパにおいて、新しいオープンソースの実運用可能なレベルの通信事業者向けクラウドスタックを作成することを目的に創設されています。Sylva の共通クラウドソフトウェアフレームワークとそれに隣接するリファレンス実装は、通信とエッジサービスのクラウドインフラストラクチャーレイヤーのフラグメンテーションを減らし、既存のオープンソースプロジェクト上で、実装、拡張していくことができます。

Sylva プロジェクトの具体的な目標には次のものが含まれています。

- ▶ 要件に優先順位を付け、既存のオープンソースコンポーネントの範囲で統合されたソリューションを開発し、商用製品内で活用される実運用可能なレベルのソリューションを作成するクラウドソフトウェアフレームワークをリリースすること。
- ▶ このクラウドソフトウェアフレームワークのリファレンス実装を開発し、クラウド内にネットワーク機能の採用を加速させるために、統合・検証用プログラムを作成すること。

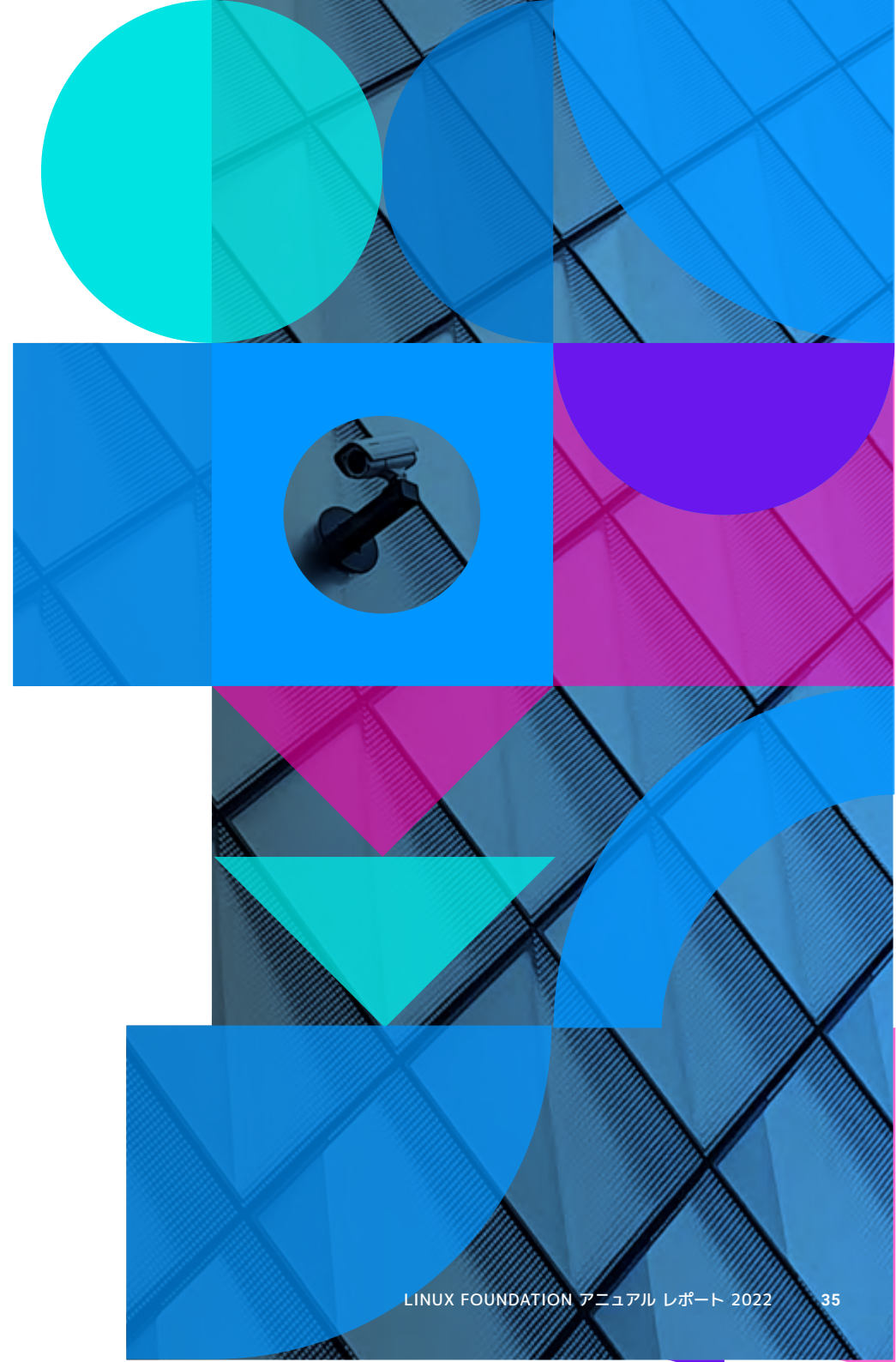
Sylva について詳しくは、<https://gitlab.com/sylva-projects/sylva> をご覧ください。



IMAGE BY KAREN UPPAL: UNSPLASH

## ソフトウェア サプライチェーンの セキュリティ

Linux Foundation は、2022 年の大部分を費やして、社会にとって重要であり、繰り返しニュースで取り上げられているオープンソースソフトウェア (OSS) サプライチェーンをセキュアにするという緊急のタスクに対応するためのコミュニティの構築に取り組みました。このセクションは、Open Source Security Foundation (OpenSSF)、OpenChain、SPDX、および Linux Foundation の下で活動するその他のサイバーセキュリティ活動に関する詳細な情報が含まれています。

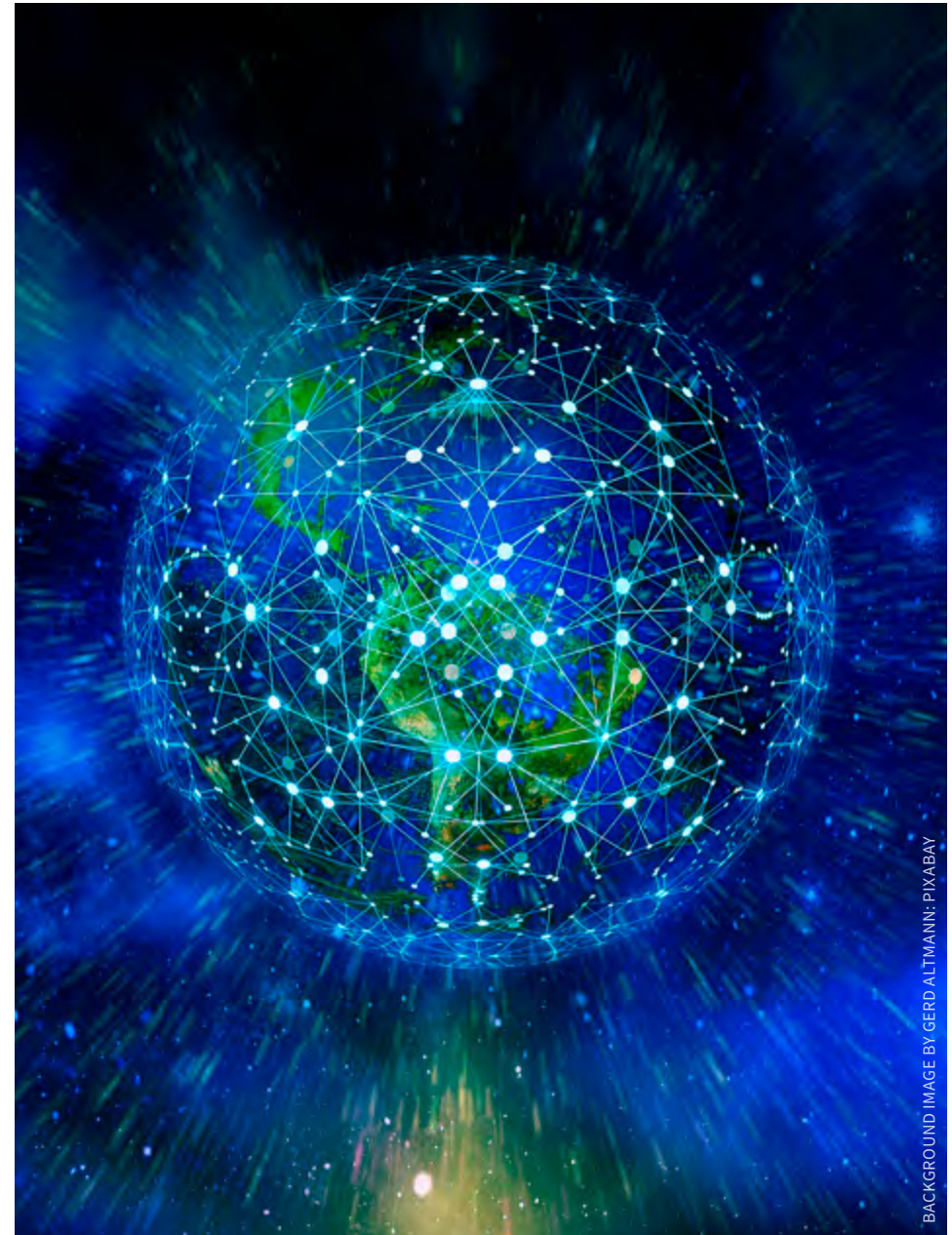


## 世界中で公共部門が オープンソース ソフトウェアに関与

2022 年を通じて、Linux Foundation は、オープンソース ソフトウェア (OSS) コミュニティとそのエコシステムの持続可能性に関するいくつかの重要な会話の中心にいました。私たちの世界中での取り組みの多くは、セキュリティを含めオープンソースソフトウェアについて公共部門および民間部門のリーダーを教育することにフォーカスしてきました。具体的には、次の3つが重点分野になっています。

1. OSS エコシステムにおけるセキュリティの向上とシステム リスクの軽減
2. トレーニングと教育の取り組みを改善して人材不足を解消
3. オープンであることの価値とコミュニティの重要性の啓蒙

これには、米国、シンガポール、日本、英国、EU などのサイバーセキュリティリーダーとの間で行われたプレゼンテーション、情報請求に対する回答、非公式の議論が含まれます。



BACKGROUND IMAGE BY GERD ALTMANN: PIXABAY



# OpenSSF

**OpenSSF** は、ターゲットを絞った活動、教育、およびベストプラクティスを通じた OSS セキュリティの改善に向け、リーダーを結集させる業界を超えたコラボレーションです。2022 年を通して、OpenSSF メンバーシップは 95 メンバーに増加しました。プレミアム メンバーは、1Password、AWS、Atlassian、Capital One、Cisco、Citi、Coinbase、Dell Technologies、Ericsson、Fidelity、GitHub、Google、Huawei、Intel、IBM、JFrog、JPMorgan Chase、Meta、Microsoft、Morgan Stanley、Oracle、Red Hat、Snyk、Sonatype、VMware、Wipro です。

## 2022年のハイライト

▶ 2022 年 1 月、米国ホワイトハウスは、多くの米国連邦機関のリーダーや専門家とともに、OSS サプライチェーンの課題を特定し、リスクを低減させ、レジリエンスを高める方法に関するアイデアを共有するために、オープンソース開発者、商用エコシステムに渡り横断的に代表者を招集。Linux Foundation は OpenSSF とともにこの会議に参加。

フォローアップとして、OpenSSF は 5 月に Open Source Software Security Summit II を主催、37 社の企業と米国政府から 90 人を超える幹部と指導者を集めて、OSS のレジリエンスとセキュリティを向上させるための重要な行動について合意。

▶ **Open Source Software Security Summit II** の期間中、OpenSSF は **Open Source Software Security Mobilization Plan** (訳題:『OSS セキュリティのための動員プラン』) をリリースし、OSS セキュリティを改善するために、3,000 万ドルの投資を確約し、発表。動員プランは、十分に吟味されたソリューションを迅速に前進させ、世界中の OSS セキュリティを即座に改善し、より安全な未来のための強力な基盤を構築する 10 のワークストリームへの投資を概説。2022 年を通して、OpenSSF コミュニティは動員プランに基づいて行動、2023 年以降も継続予定。

▶ OpenSSF は **Alpha-Omega プロジェクト** を開始。「Alpha」部分は、プロジェクト メンテナーと協力してプロジェクトのセキュリティ体勢を改善することにより、グローバルな OSS サプライチェーンのセキュリティを向上。「Omega」の部分は、オープンソース コードの新しいまだ発見されていない脆弱性を体系的に探して修正。Alpha-Omega は、Node.js、Eclipse Foundation、Python Software Foundation、および Rust Foundation を支援するために、OpenJS Foundation に **総額 150 万ドル** の助成金を支出。たとえば、Rust Foundation への資金提供は、Rust エコシステムの脅威モデリングや Rust のビルド、デプロイ インフラストラクチャーのセキュリティ評価など、セキュリティ強化のためのもの。<sup>1</sup>

▶ **Sigstore** は、OSS に対する署名、検証、保護に大きなコントリビューションと採用拡大を継続しており、ソフトウェア サプライチェーンのインテグリティを改善し、また、開発者が日々の作業でセキュリティを実装する際に直面するオーバーヘッドを軽減することを促進。2022 年 6 月、ソフトウェア開発者、DevOps エンジニア、セキュリティエンジニア、ソフトウェア メンテナーは、Sigstore による新しい無料コース、「**Securing Your Software Supply Chain with Sigstore**」を受講。

▶ 重要なオープンソースプロジェクトの開発者が多要素認証 (MFA: multi-factor authentication) のより広範な採用を奨励する中で、OpenSSF Technical Advisory Council は、さまざまな組織で MFA の使用を増やすためのさまざまな取り組みを、公開的に、強い言葉で、支持。<sup>2</sup> Securing Critical Projects Working Group (WG) は、2021 ~ 2022 年に最も重要な 100 のオープンソース プロジェクトの開発者に、「**Great MFA Distribution**」として知られる無料の MFA トークンの数百のコードの配布を協調して推進。

<sup>1</sup> <https://openssf.org/blog/2022/09/13/alpha-omega-project-announces-over-1-5m-in-grants-to-critical-open-source-projects-and-new-omega-analysis-toolchain/>  
<sup>2</sup> <https://openssf.org/blog/2022/07/20/openssf-supports-movements-toward-multi-factor-authentication/>

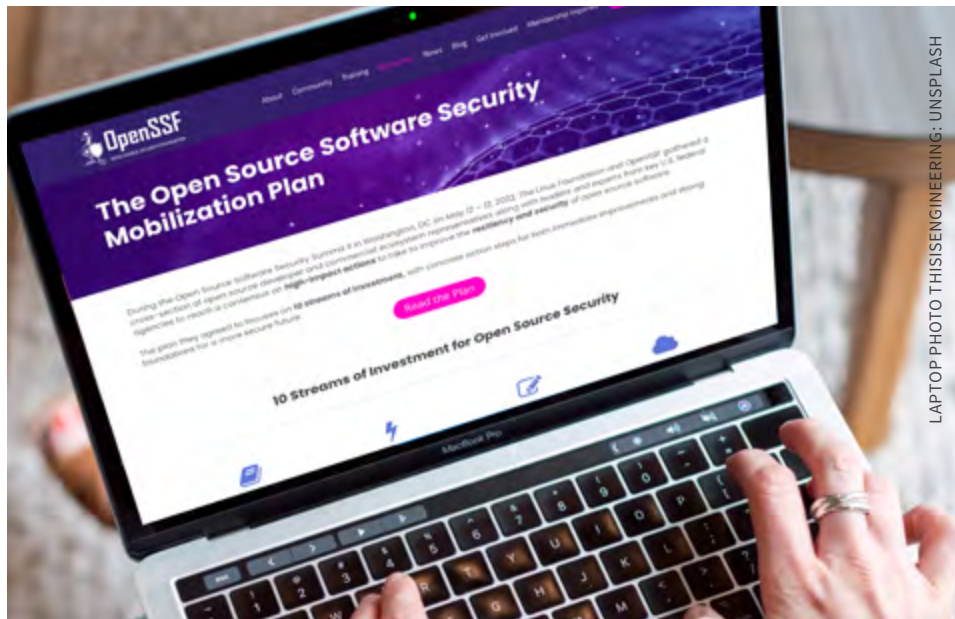
- ▶ Best Practices for Open Source Developers WG は、無料の開発トレーニング コース [Developing Secure Software Training Course](#)を改善、セキュリティのベストプラクティスに対する認識と教育を強化。同コースは現在、Linux Foundation Training & Certification プラットフォーム、edX、およびさまざまな組織の学習管理システムを通じて利用でき、8,000 人を超える登録者。このコースは今年更新され、最近より顕著になった攻撃(CWE Top 25 および OWASP Top 10 による)に対処するとともに、機械学習を使用するシステムの保護などのトピックスをカバーする資料を追加。また、Developing More Secure Software and Evaluating Open Source Softwareに関する[簡潔なガイド \(Concise Guides\)](#)をリリースし、さらに人気のある npm パッケージ マネージャーを使用しているユーザー向けにnpm Best Practices Guideを提供。OpenSSF Best Practices バッジには現在、5,000 以上の参加プロジェクトと 850 以上の合格プロジェクトが存在。
- ▶ Best Practices WG は、GitHub Actionsや REST API などの新しい[Scorecards](#)機能をリリースし、セキュリティ チェック、オープンソース エコシステムの拡張されたスキャン機能、およびバッジを追加。1,600 を超えるリポジトリがScorecardsを使用して、ベストプラクティスをソフトウェア開発ライフサイクルに組み込み、継続的な改善を図っている。
- ▶ Vulnerability Disclosures WG は、セキュリティ研究者 (別名: Finders) にフォーカスした新しいガイド[Guide for Security Researchers to Coordinate Vulnerability Disclosures with Open Source Software Projects](#)を作成することにより、脆弱性開示に対するオープンソースでの協調方法を改善し、次の段階の進化を提示。
- ▶ Mobilization Plan (動員プラン) の重要な要素の1つは、[SBOM Everywhere](#) という表現で提案している部分であり、オープンソース エコシステムのセキュリティ体勢を改善するための基本的なビルディング ブロックとしてソフトウェア部品表 (SBOM) を使用すること。SBOM Everywhere Special Interest Group (SIG) は Security Tooling WG の下で発足。その最初の取り組みとして、SBOM の作成と処理をサポートする SPDX Python ライブラリの作業に資金を提供。



OpenSSF General Managerである Brian Behlendorf (右から 2 番目) は、Linux Foundation、IBM、および Microsoft の幹部と共に登壇した。



Open Source Security Summit II



LAPTOP PHOTO THISENGINEERING: UNSPLASH

企業やプロジェクトにとってセキュリティは常に最大の関心事であり、優先事項。オープンソースに大きく依存している場合、心配を引き起こすこともある。



OpenSSF Day, OSS NA 2022, Austin

- ▶ Security Tooling WG は、Fuzz Introspector をリリース。多くの開発ワークフローは、ファジング テストを頼りにするようになった。これは、クラッシュやその他の問題を引き起こすことを狙い、ソフトウェアに予期しない入力を与えることによってバグを見つける自動化された手法。ファジング テストは、脆弱性の発見において重要な役割を果たす。ただし、今日のファジングテストは、一部のコード領域の効果的なファジングテストを妨げる障害物（「ブロッカー」）にぶつかることがよくある。Fuzz Introspector は、開発者が (1) ファジング テストを使用するプロジェクトを改善すること、(2) (ツール開発者が現在の問題を理解できるようにすることで) ファザー(fuzzer: ファズデータ投入ツール)自体を改善すること、の二点を目指して、ファジング カバレッジ ブロッカーを特定して解決できるようにするための実用的な洞察を提供)。<sup>3</sup>
- ▶ OpenSSF Supply Chain Integrity WG は、Supply chain Levels for Software Artifacts (SLSA) (salsa:サルサと発音) のの改良のために、引き続き取り組んでいます。これは、改ざんを防止し、インテグリティを向上させ、パッケージと

インフラストラクチャーをセキュアにするための標準と管理のチェックリストです。ドラフト バージョンはすでに公開されており、「バージョン 1.0」のリリースに向けて改良を続けています。ワーキンググループは、Secure Supply Chain Consumption Framework (S2C2F) ガイドをさらに開発し、継続的に強化するために、S2C2Fの補完的な作業も開始しています。このガイドは、開発者のワークフローで OSS ディペンデンスをセキュアに利用する方法について概説し、明示しています。

- ▶ OpenSSF は 2 つの新しい WG を追加しました。[Securing Software Repositories WG](#) は、「ソフトウェアリポジトリを強化し、セキュアにするための新しいツールとテクノロジーの導入を調整推進するための協調環境を提供します。」[End Users WG](#) は、「オープンソースを開発するのではなく、主に使用する立場の公共および民間部門の組織の利益を代表しています。」
- ▶ OpenSSF は、オースチンで開催された Open Source Summits North America、およびダブリンで開催された同サミット [Europe](#) で [OpenSSF Day](#) を主催し、オープンソースコミュニティ

<sup>3</sup> <https://openssf.org/blog/2022/06/09/introducing-fuzz-introspector-an-openssf-tool-to-improve-fuzzing-coverage/>





OpenSSF Day, OSS 2022 Europe



OpenSSF Day, OSS 2022 Europe

を集めて、課題、ソリューションの全体像、進行中の作業、および OSS サプライチェーンのセキュア化の成功例について話し合いました。OpenSSF Daysは中国と日本でも開催されます。

▶ OpenSSF の GM Brian Behlendorf は、U.S. House of Representatives Committee on Science, Space, and Technology (米国下院の科学・宇宙・技術委員会) で、OpenSSF および、より広範な OSS コミュニティ内で OSS のセキュリティと信頼性を向上させるために行われている作業について [証言](#)。

### メンテナーの視点



「私は Sigstore の Rekor および Cosign プロジェクトのメンテナーです。また、Rekor と Fulcio のパブリックサービスの一般提供にも取り組んでいます。Sigstoreに関わることを決めた理由はいくつかあります。まず、Sigstore の使命に説得力があり、重要でやりがいのある仕事をしていると思えるプロジェクトに取り組みたいと思ったからです。

サプライチェーンのセキュリティは大きな問題であり、やるべきことはたくさんあります。Sigstore の影響は大きいと思いました。また、誰もが簡単にセキュリティを利用できるオープンソース プロジェクトであることも気に入りました。私が参加したいと思った、もう 1つの主な理由は、コミュニティでした。Sigstore コミュニティはとても歓迎してくれ、一緒に仕事をするのが楽しく、Sigstore での経験は本当にポジティブなものになりました。」

—Priya Wadhwa, Software Engineer, [Chainguard](#)

## OPENCHAIN

**OpenChain** プロジェクトの使命の中核は、サプライチェーンにおける信頼を構築することです。**ISO/IEC OpenChain 仕様 5230:2020** は、オープンソース コンプライアンスの国際標準であり、サプライチェーンでの信頼を構築します。

次のステップは、高品質なオープンソースのセキュリティ保証プログラムの主要な要件を特定することです。



IMAGE BY PETE LINFORTH: PIXABAY

10月には、**OpenChain Security Assurance Specification のバージョン 1.0** をリリースしました。これは、グローバルな OpenChain コミュニティで、1年以上をかけた作業の成果です。これは、セキュリティ コンプライアンスに関連するオープンソースの管理に適用されるものです。これは、ライセンス コンプライアンスと近い領域にはありますが、異なるものと考えています。

当初、この仕様のスコープは、公開されている既知のセキュリティ脆弱性の問題 (CVE、GitHub Dependabot alerts、パッケージ マネージャー アラートなど) に関して、組織がオープンソースを精査できることに限定されています。セキュリティ保証仕様のスコープは、コミュニティのフィードバックに基づいて、時間の経過とともに拡大する可能性があります。

今後ISO/IEC JTC-1 PAS 提出に進み、完了予定日は 2023 年半ばです。それまでの間も、私たちのセキュリティ保証仕様が、デファクトスタンダードとして市場で採用されるための準備は整っています。



## Software Package Data Exchange (SPDX)

- ▶ ソフトウェア サプライチェーンを改善する上で重要な課題の1つは、SBOM を通じてソフトウェアの透明性を改善することです。Linux Foundation は、2021 年の ISO 標準化を含め、Software Package Data Exchange (SPDX) の開発を通じて、この取り組みの主要な役割を果たしてきました。
- ▶ SPDX **バージョン2.3** の開発作業が進行中です。SPDX 2.3 では、パッケージの目的を記録するフィールドの追加や、より多くのハッシュ アルゴリズムのサポートの追加など、他の交換フォーマットとの相互運用性が改善されています。SPDX 2.3 では、新しい関係タイプ (要素間のリンクをさらに説明するため)、新しい時間情報フィールド、および外部資料を参照する方法も追加されています。

## Linux Foundation での セキュリティ関連活動

OpenSSF などのプロジェクトがすべてのソフトウェアを書き換えることはできません。したがって、各 Linux Foundation プロジェクトは、自身のユーザーのために安全なソフトウェアを開発する責任があります。ただし、Linux Foundation は、他のグループによって開発されたマテリアルを共有するなど、その多くのファウンデーションやプロジェクトがこれを達成するのを支援しています。Cloud Native Computing Foundation (CNCF) などの一部のファウンデーションには、それぞれのドメインのセキュリティ問題に特化した独自のグループがあります。攻撃者に対抗するために、これらのファウンデーションやプロジェクト間のコラボレーションを引き続き促進していきます。



## Internet Security Research Group (ISRG)

**ISRG の Let's Encrypt** プロジェクトは、無料の自動化された SSL/TLS 証明書を 3 億以上の Web サイトに提供しています。このプロジェクトは継続的に成功を収めており、セキュリティと安定性で優れた記録を残しています。今年、Let's Encrypt は、**早期の証明書更新** をシームレスかつ自動化する新しい業界用機能で最先端を走っています。この機能により、Let's Encrypt を毎日利用している何十億の人々に、向上した俊敏性とレジリエンスを提供します。



PHOTO BY MAREK PIWNICKI: UNSPLASH

ISRG は、**Divvi Up** と呼ばれるプライバシー保護メトリクスサービスも運営しています。このプロジェクトは、Web およびモバイル アプリケーションによって収集されたデータを集約し、匿名化することにより、データのプライバシーを劇的に改善することを目的としています。Divvi Up は 2023 年に、**基本プロトコル** を業界標準として完成させ、最初の加入者を獲得する予定です。

**Prossimo** は、ISRG が運営する三番目のプロジェクトで、インターネットの最も重要なインフラストラクチャーにメモリ安全性をもたらすことにフォーカスしています。このプロジェクトは過去 1 年間、インターネット上のメモリ安全性を向上させるためのコードで多大なコントリビューションを行いました。**Rust で記述されたコードが Linux カーネルにマージされ**、メモリセーフな **NTP クライアントとサーバーの実装** が完成したことで 1 年を締めくくりました。

## LF Research： オープンソース イノベーションの 影響力の評価

2021年の発足以来、LF Researchは、オープンソースのあらゆる側面を調査し、一連の詳細なレポートを公開してきました。LF Researchは、実証研究で得たベストプラクティスを使用し、コミュニティの現在の傾向、課題、および機会に対して、詳細なデータ分析と、より豊富な視点を提供し、将来のオープンソース戦略を形成するための実用的な洞察を提供します。



## 2022年：洞察の年

研究開発プロセスへの開発者、コミュニティリーダー、およびLFメンバー組織の参加のおかげで、最初の LF Research の出版物は、オープンソースに備わる革新の機会をサポートするための新たな徴証を提供し、ステークホルダーを巻き込むエキサイティングな新しいチャンネルを作り出しました。オープンソースプロジェクトコミュニティの視野、影響力、その到達範囲は、すべて私たちの周りにあり、LF Research の成果物によって捉えられ、新しくデザインされた LF Research のホームページからそれをアクセスできます。

過去1年間、私たちは20以上のレポートとリサーチニュースレターを発行してきました。それぞれのレポートでは、オープンソースがどのようにしてイノベーションを促進し、付加価値をもたらしているかを説明しています。

### 人にフォーカスを当てる： メンテナーシップと メンターシップ

私たちの中心的かつプロジェクトにフォーカスした研究活動の中には、私たちの最も重要なリソースであるオープンソースプロジェクトコミュニティを指揮している人々を調査する新しい研究があります。これらの人々には、オープンソースのセキュリティ、開発速度、イノベーションに影響を与える重要な決定を下すだけでなく、メンターシップやその他のボランティアプログラムに参加し、明日のコミッターやメンテナーの育成しているメンテナーも含まれます。

Linux Foundation は、オープンソースコントリビューターのダイナミクスについての理解を広げることを長い間重視してきました。特に、Laboratory of Innovation Science at Harvard (LISH) と提携した最近の [FOSS Contributor Survey](#) レポートや、2021年のレポート、[Diversity](#),



PHOTO BY MANUEL-MEURISSE: PEXELS

## Equity, and Inclusion in Open

**Source** ([日本語版はこちら](#)) でそれを見ることができます。これらのレポートから得られた重要な調査結果は、ソフトウェアサプライチェーンをセキュアにし、影響力の大きいイノベーションとコミュニティを生み出し、維持する上で、オープンソース開発者が果たす重要な役割に関するその後の調査に大きな影響を与えました。

2022年、LF Research は、オープンソースプロジェクトコミュニティ全体で「スーパー コーダー (卓越したプログラマー)」をより適切にサポートする方法を探るため、メンテナーやコミッターを中心とした調査研究をいくつか開始しました。その過程で、参加者の新しいコホート (仲間) が彼らの足跡をたどり、学習し、成長し、成功するよう刺激したいと考えています。以下は、メンテナーやコミッターのような人間中心の研究の例です。

### ▶ Addressing Cybersecurity Challenges in OSS:

この調査は、LF Research、OpenSSF、Snyk、Eclipse Foundation、CNCF、CI/CD Foundation とのパートナーシップで開始され、OSS におけるセキュリティの課題を特定しています。このプロ

ジェクトは、OSS のメンテナーとコントリビューターへの一連の率直なインタビューから始まりました。多くのアンケート配布パートナーのおかげで、500 を超える調査回答者から洞察が得られました。その結果、セキュリティプロトコルを要求するポリシーが不足している、ディペンデンシーが効果的に管理されていないことが多い、といった、組織のレベルを含め、クリティカルなソフトウェア セキュリティ開発での課題を深く掘り下げることができています。

- ▶ **Critical Maintainers in Open Source: Motivations, Community Dynamics, and Challenges (2022 年第 4 四半期):**  
成功するメンテナーの条件とは? 一連のベストプラクティスを特定して、成文化することはできますか? また、オープンソース コミュニティはそれらの実現のためにどのようにサポートするのが最善でしょうか?  
「重要なメンテナー」に関する現在の研究は、これらの質問、およびさらに多くの質問に答えるように準備されています。このプロジェクトは、最もクリティカルなオープンソース プロジェクトの指揮を執る 25 人のメンテナーと重要なプロジェクト コントリビューターに対

して実施された一連の本質をつくインタビューから得られた洞察を明らかにします。対象者の多くは、LISH と共同で発行された Census II レポートで特定されました。調査結果は、メンテナーの動機を明らかにし、彼らのコミュニティとプロジェクトがどのように機能しているのかを説明し、彼らが経験している問題を特定し、学んだ貴重な教訓を共有します。

- ▶ **Mentorship in Open Source: Exploring the Intrinsic, Economic, and Career Values of Open Source Mentorship Programs (2022 年第 4 四半期):**  
近く公開されるこのレポートでは、メンターシップ プログラムが、次世代のオープンソース開発者の募集、研修、育成にどのように影響するかを調査しています。その中には、将来プロジェクトメンテナーになる人もいます。オープンソースメンテナーの継承に関連する一連の課題を探り、開発者コミュニティ内の多様性を高めることで OSS プロジェクトの健全性を向上させる方法を説明し、メンティーとメンター向けにメンターシップ プログラムに関連する数え切れないほどの利点 (およびいくつかの課題) を示します。

心強いことに、成功しているプロジェクトとそのメンテナーには、コントリビューターの募集とマネージ、プロジェクト ガバナンスの構築、セキュリティプラクティスと課題への取り組み、プロジェクト全体の健全性の育成の方法に明確なパターンが見られます。

## 優先課題にフォーカス: 中核研究プロジェクト

- ▶ 中核研究では、Linux Foundation 全体にわたって重要なすべての戦略的課題を調査します。以下は2022年のハイライトです。
- ▶ **World of Open Source: Europe Spotlight 2022:**  
この最初の、特定地域に焦点を当てた調査で、Linux Foundation とそのパートナーは、ヨーロッパ固有のオープンソースの優先事項と課題について考察。ヨーロッパ大陸全体の「オープンソースの情勢」について説明し、活用とコントリビューション、阻害要因、動機、機会を通じて現在の活動レベルを確認。

▶ **The 10th Annual Open Source Jobs Report:**

雇用主が採用、トレーニング、およびダイバーシティ認識に対する取り組みのためのガイドとして使用できる、オープンソースの人材の状況に対する実用的な情報。また、このレポートは、IT プロフェッショナルに、最も市場性の高いスキルに関する明確で偏りのない洞察を提供。

▶ **Census II of Free and Open Source Software—Application Libraries:**

LISH および OpenSSF と協力して作成された Census II は、フリーおよびオープンソース ソフトウェア (FOSS) の広

範な使用に関する 第2 回調査。このレポートは、アプリケーション ライブラリ レベルで最も一般的な FOSS パッケージを特定するための洞察を提供。これにより、最も広く使用されているソフトウェアのセキュリティ問題に対処するためのリソースの優先順位付けが容易になる。Census II は、Software Composition Analysis パートナーである Snyk、Synopsys Cybersecurity Research Center、および FOSSA の協力で、数千の企業の本番運用中アプリケーションで使用されているFOSSを収集、調査して得た、50万件のデータを評価した。

▶ **The State of SBOM and Cybersecurity Readiness:**

SPDX、OpenChain、および OpenSSF と協力して作成されたこの調査は、組織での SBOM の準備状況や採用状況、およびオープンソースエコシステム全体のサイバーセキュリティの向上におけるSBOMの重要性について報告。この調査は、U.S. Administration’s Executive Order on Improving the Nation’s Cybersecurity (国家のサイバーセキュリティの改善のための米国内閣の大統領令) と、Log4j における最新かつ広範囲に及ぶ Log4Shell セキュリティ脆弱性の開示を受けて実施。そのタイミングは、ソフトウェア コンポーネントを特定し、ソフトウェアの脆弱性とセキュリティ開発間のギャップと課題の影響を軽減するために、サイバーセキュリティのベストプラクティスの広範な実装を促進することの重要性に対する世界的な認識の高まりと一致している。同調査のサンプルでは、組織の90% が SBOM の採用に向けた作業を開始している。

人々が作り出す垂直型業界内でのイノベーション

すべての垂直型業界内(vertical industry)で、ますますソフトウェアの比重が増大しています。LF Research は、この変革における OSS の影響力を説明する重要な役割を担っています。最近の調査では、業界のリーダーや意思決定者が、業界のすべての競合他社に共通の価値を生み出す上で果たす明確な役割が示されています。以下の2つのレポートは、エネルギー業界と映画業界の事例にハイライトしています。

▶ **Paving the Way to Battle Climate Change: How Two Utilities Embraced Open Source to Speed Modernization of the Electric**

**Grid:** この初めてのエネルギー関連のレポートでは、ヨーロッパの2つの大手配電および送電システム オペレーターであるオランダの Alliander とフランスの RTE が、3つの重要な LF Energy プロジェクトSEAPATH、CoMPAS、および OpenSTEF を採用、コントリビューションして、変電所のモジュール化、相互運用性、拡張性を高め、また、どのように




Of organizations using SBOMs today,  
**74% produce AND consume SBOMs.**

**#1 ACTION:**  
**Get a vulnerability reporting system**  
in order to better secure your software supply chain.



When producing SBOMs...  
**#1 BENEFIT:**  
**Developers better understand dependencies.**



When consuming SBOMs...  
**#1 BENEFIT:**  
**Better support for compliance and reporting.**



The State of Software Bill of Materials (SBOM) and Cybersecurity Readiness レポートから

予測しにくい再生可能エネルギー源に関連する課題を軽減したかについて説明。このレポートは、エネルギー分野の他の企業が世界の電力システムのデジタル化を加速するためにたどる道筋を提示。

▶ [Open Source in Entertainment: How the Academy Software Foundation Creates Shared Value:](#)

いい話はみんな大好き！ この研究プロジェクトは、Academy Software Foundation がどのようにして設立されたのか、どこから来たのか、これまでに何を達成してきたのか、そして次にどこを目指しているのか、についての物語を語っている。これは、エンタテインメント、ゲーム、メディア業界の多くのプロジェクトを強化する重要なオープンソース ソフトウェアと、成長に必要なオープンスタンダードを開発することで、共同で価値を生み出しているエンジニアとリーダーの物語。これは、競合企業がオープンソース プロジェクトで協調している強力な例。

▶ [The State of Open Source in Financial Services Report 2022 \(2022 年第 4 四半期\):](#)

FINOS、Scott Logic、Wipro、および GitHub と協力して作成されたこのレポートの 2 回目の年次リリースでは、金融サービスセクターにおけるオープンソースの状況を調査。この業界におけるオープンソース ソフトウェアと標準の活用とコントリビューションの現在のレベル、および銀行、資産運用会社、ヘッジファンドの間でのオープンソースのガバナンス、カルチャー、および解決が期待される野心的な課題を提示。

[テクノロジーのトレンドにフォーカス: Linux Foundation プロジェクトの研究](#)

Linux Foundation の多くのプロジェクトと提携したこのレポートでは、テクノロジーの最もホットなトレンド、およびオープンソース ソフトウェア開発とオープンスタンダードの背後にあるコミュニティがどのようにして主要なイノベーターであり、強力な推進勢力であり、絶え間ない創造的破壊者になっているのかを調査しています。

▶ [AI and Data in Open Source:](#)

他の業界と同様に、AI 分野でも OSS の採用により、製品とサービスでオープンソースを使用し、既存のプロジェクトへのコントリビューションを行い、コラボレーションを促進するプロジェクトを生み出し、新しいテクノロジーを開発することが増加。本レポートでは、オープンソースの AI エコシステムにおける重要な課題を概説し、AI およびデータプロジェクトに共通する特徴について説明し、イノベーターに力を与え、オープンソース開発を加速する LF AI & Data Foundation の役割を示している。

▶ [The Carbon Footprint of NFTs: Not All Blockchains Are Created Equal \(日本語版はこちら\):](#)

Palm NFT Studio と Hyperledger Foundationにより作成されたこのレポートは、NFT に対する主要な気候関連の障壁を示し、NFT が可能にするエキサイティングなイノベーションを構築し、採用するための具体的な戦略をいくつか提案。これらの戦略を採用することで、気候ソリューションに対して、責任のある、なおかつおそらく有効性のあるアプローチを通じて、成果を生

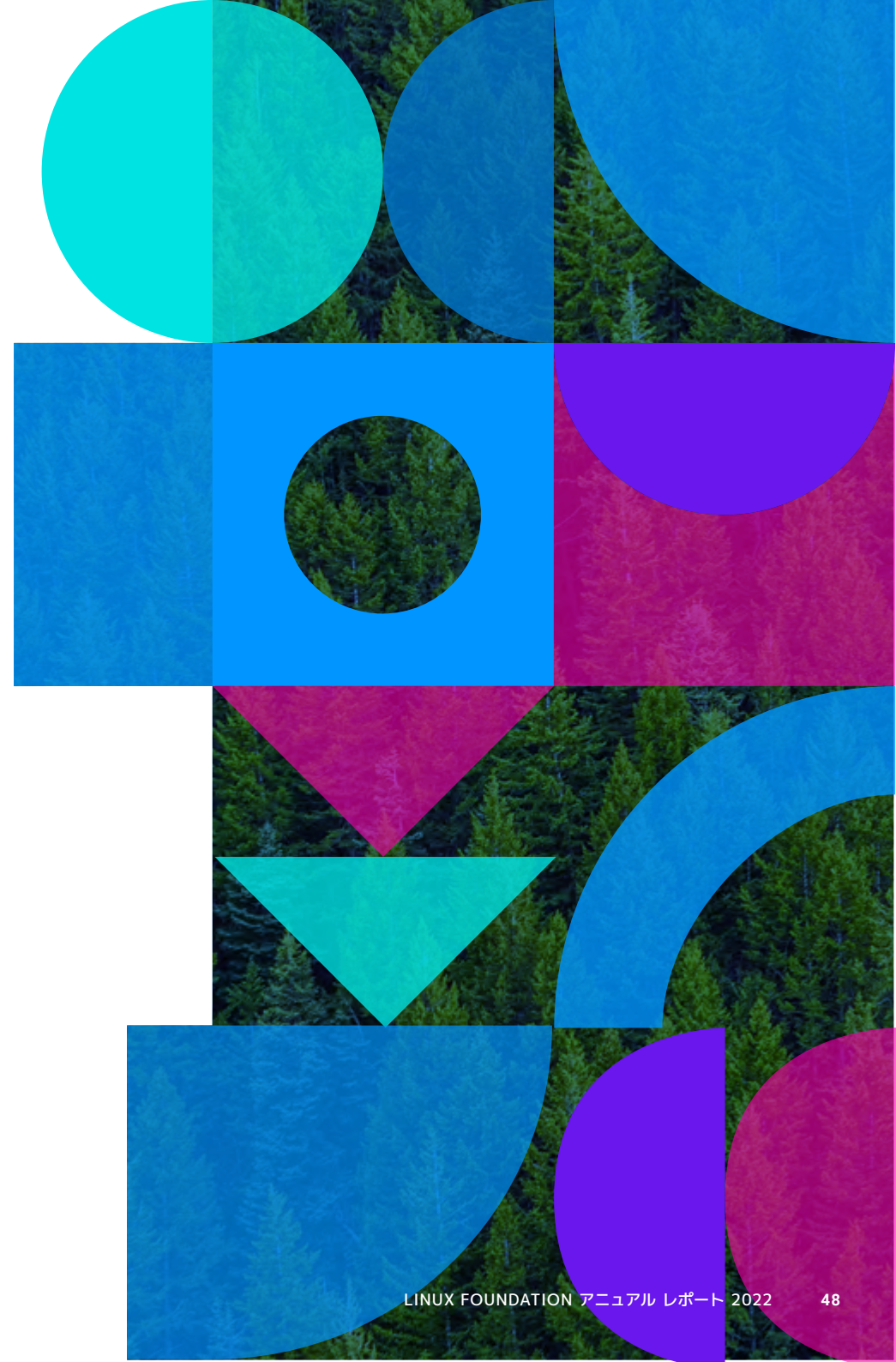
み出すグローバルな協調とパートナーシップの新しい機会が得られる可能性がある。

2022 年は、オープンソースが映画業界をどのように変革しているかについての物語から、より安全なソフトウェア サプライチェーンを構築するための標準とベストプラクティスの調査に到るまで、LF Research の役割を強化する年となり、世界中のオープンソース プロジェクトの影響力の理解を深めるようなデータを駆使した洞察を提供しました。今年、私たちの研究活動に参加してくれたオープンソース エコシステムのすべての人々に感謝します。皆さんのコントリビューションにより、LF Research は、Linux Foundation コミュニティ全体のすべてのステークホルダーのために、貴重な「知識ネットワーク」を共同で構築し、成長させることができました。



# LFX

データを駆使してオープンソースプロジェクトの成長をサポートし、デジタルトランスフォーメーションを可能にします。

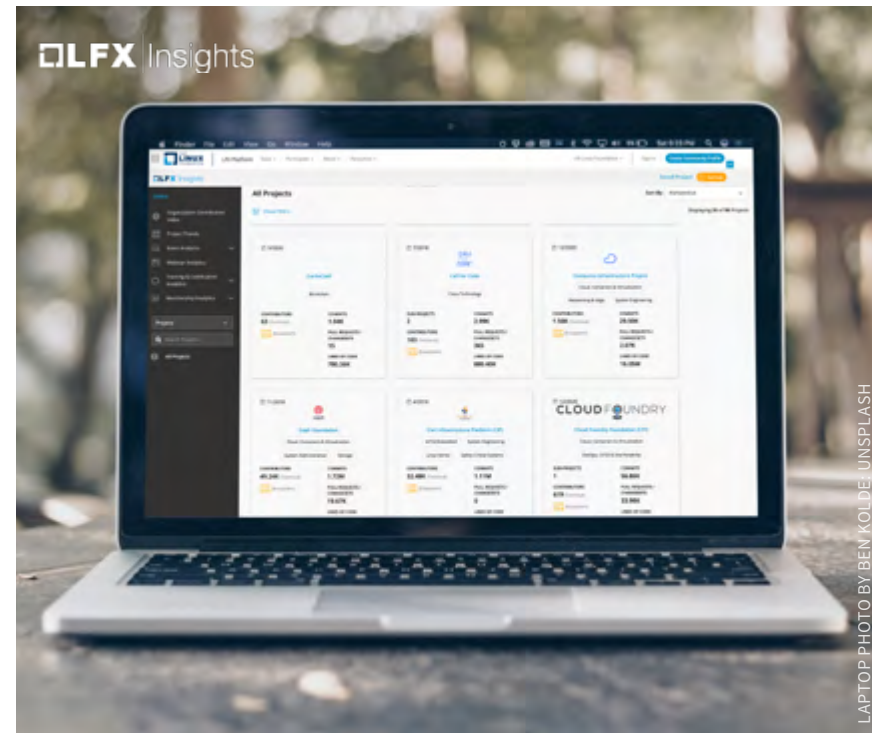




Business Research Company によると、世界のオープンソース サービス市場は、2021 年の 246 億 3000 万ドルから 2022 年には 305 億 7000 万ドルに、年平均成長率 (CAGR) 24.1% で成長すると予測されています。オープンテクノロジーは業務に必要不可欠となり、コード コントリビューション、プロジェクトへの参加、ガバナンスの役割、および Contributor License Agreements のようなリーガル プロセスを含めて、企業でオープンソースの存在を管理することへの必要性も同様に業務に必要不可欠になっています。オープンソース サプライチェーンと、企業のインフラストラクチャーや製品に組み込まれているすべてのプロジェクトを確実に把握することは、どのオープンソース プロジェクトをサポートするかを決定する上で非常に重要です。組織は、どのオープンテクノロジーを活用し、投資するかについて、十分な情報に基づいて、決定を下すために、コミュニティの健全性に関する正確で詳細なメトリックスを必要としています。

コミュニティを構築するクロスプラットフォーム コラボレーションの媒体となっています。50 万人以上のコントリビューターとそれらをサポートする組織を最大限にサポートするために、LFX を作成しました。LFX は、オープンソース テクノロジーを成長させ、管理し、セキュアにし、構築するためのモジュール式で拡張可能な API 駆動型のデジタル ツールキットです。開発者コミュニティは既に使用しているデータソースやツールを継続して活用しながら、すでに 750 以上のオープンソース プロジェクトが LFX プラットフォームに参加しています。

オープンソース プロジェクト コミュニティ向けのこれらのツールを構築するにあたり、デジタルトランスフォーメーションの推進を支援しました。LFX のおかげで、すべてのサービス (イベント、トレーニング、認定プログラム、プロジェクト、IT) の統合が改善され、多くの日常業務の複雑さが自動化または軽減されました。



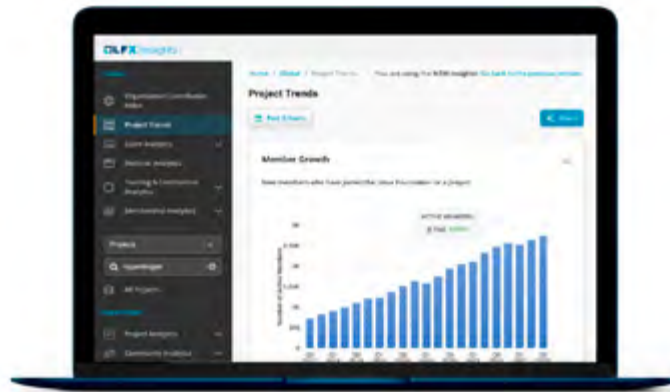
「組織は、どのオープンテクノロジーを活用し、投資するかについて、十分な情報に基づいて決定を下すために、コミュニティの健全性に関する正確で詳細なメトリックスを必要としています。」



LFX: Crowdfunding



LFX: Mentorship



LFX Insights: Project Trends

### 2022 年のLFX チーム:

- ▶ コントリビューションの傾向や分析など、プロジェクト エコシステムの状況に応じたビューを提供する **Insights** の 2 番目のバージョンをリリース。
- ▶ GitHub アカウントを接続するだけで、メンテナー バッジを収集して表示する機能を **Individual Dashboard** に導入。
- ▶ プロジェクトが健全かつ、求心力のあるコミュニティを構築するのに役立つ Community Management の最初のバージョンをリリース。
- ▶ **Organization Dashboard** で従業員をマネジメントするための新しい Open Source Program Office (OSPO) ダッシュボードを提供。これにより、オープンソース プロジェクト全体への投資と効果をより適切に視覚化可能。
- ▶ オープンソース プロジェクトの運用を管理するための統合コントロール プレーン Project Control Center (PCC) で、会議と委員会の管理が大幅に改善。
- ▶ クロスプラットフォームの統合とデータレイク インフラストラクチャーへの移行を完了。

2023 年、LFX には何が期待できますか? StackOverflow、Twitter、StackShare など、より多くのコネクタのサポート、メンターシップの次バージョンの開始、検索可能なコミュニティプロフィールの導入に加えて、**OSS Security Mobilization Plan** の一環として、Risk Assessment and Data Sharing プロジェクトで OpenSSF と協力しています。また、Project Control Center をコミュニティメンバーに開放し、最も重要なこととして、Linux Foundation でホストされていないオープンソース プロジェクトの Insights への参加を可能にします。

LFX の詳細については、下記のサイトを参照してください。

[lfx.linuxfoundation.org](https://lfx.linuxfoundation.org)

## メンターシップとダイバーシティ

私たちは状況を改善することに尽力しています。人々に力を与え、充実した学習機会 (構造化学習と非構造化学習共に) を提供し、オープンソースコードを開発する多様なコミュニティの構築を支援することで、オープンソースエコシステムの状況を改善できると私たちは信じています。私たちは、次世代のためにそれを健全で持続可能なものにすることを目指しています。

## LFX Mentorship

2019年に3人の新人開発者と共に LFX Mentorshipを開始しました。それ以来、私たちは長い道のりを歩んできました。

引き続き私たちのプログラムに関するフィードバックを受け取り、そのフィードバックに基づいてプログラムを改善しています。頂いたご意見をもとに、今年度から無給のメンターシップの提供を開始し、俸給を受け取れない方も参加できるようにしました。これにより、追加の資金調達なしでプログラムをさらに拡大することもできます。時間の制約がある開発者や、特定の分野や教育上の必要性にフォーカスしたいといった開発者のニーズを満たすために、短期間のメンターシッププログラムの提供を検討しています。

1年を振り返ると、LFX Mentorshipは、すべての LFX プロジェクトで 30 人を超える新しい Linux カーネル開発者と 240 人を超える新しいオープンソース開発者で 2022 年を締めくくります。

CNCF はこのメンターシップ提供者のグループをリードしており、104 人以上の卒業生がいます。

2022 年には 6,852 人の応募申請があり、その大部分は米国外からのものでした。

私たちのメンターシップは、主に若い応募者を受け入れました。メンターシップはキャリアの浅い人たちに利益をもたらすことを目的としており、応募者の大多数は比較的若い人でした。これは予想された通りの状況です。

インドからの参加者が集中していますが、私たちのメンティーは地理的に非常に多様な地域に分布していました。Linux Foundation Europe を立ち上げ、他の地域への拡大に取り組むことで、地理的な多様性をさらに高めたいと考えています。

メンターシップは、あらゆる教育レベルのエンジニアに役立ちます。当然のことながら、私たちのメンターは、卒業後の就職の可能性を高めるインターンシップやその他の機会を捜す卒業前の学生にサービスを提供することに集中しました。

Linux Foundation は、さまざまな社会的背景を持つエンジニアや学生を指導することを目指しています。昨年のメン



Open Source Summit North America, June 2022

ターシッププログラム参加者の 70% 以上が低い社会経済的背景の人々でした。オープンソース開発者は収入の不平等に立ち向かうことができ、LFX Mentorship は確かにその理想に貢献しています。

私たちは、女性や技術分野で歴史的に過小評価されてきた人種の人々からの応募申請を増加させることに引き続き取り組んでいます。ダイバーシティにはさまざまな形態があります。LFX Mentorshipにおけるダイバーシティは重要なもので、オー

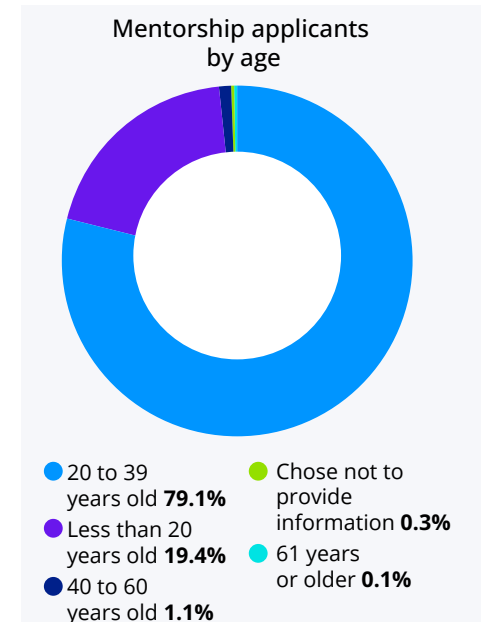
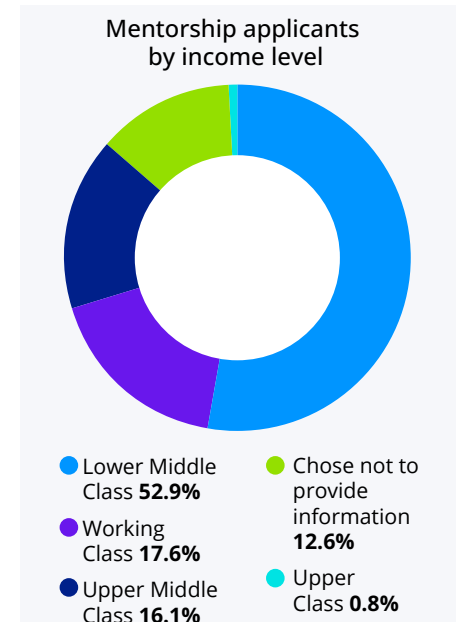
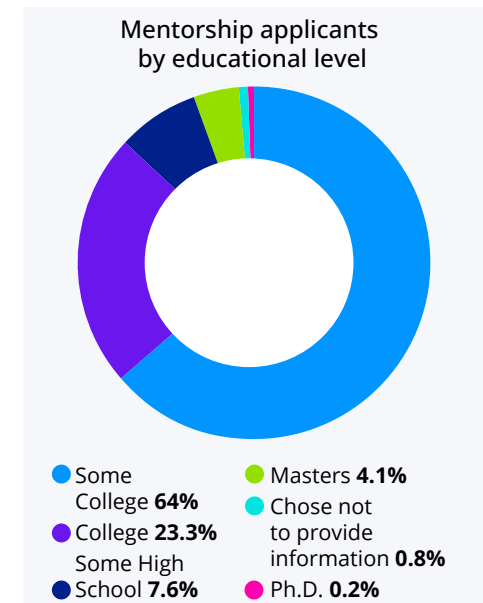
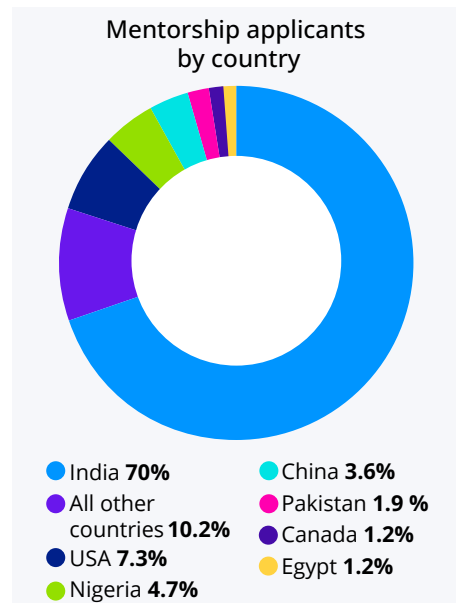
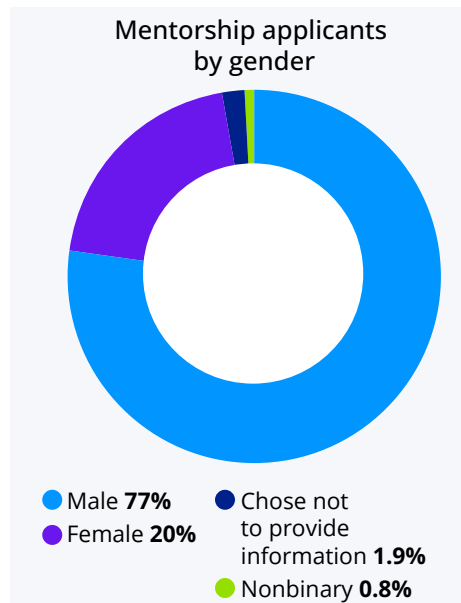
プンソースコミュニティ内で広く認められた利点を生み出し、より大きな広がりの人々に機会をもたらすことができます。本プログラムの開始以来、女性の参加にはいくらかの改善が見られましたが (2022 年の応募者の 20.1% と比較して、2019 年の応募者の 17%)、2023 年にはさらに大幅な増加が見られることを期待しています。

要約すると、LFX Mentorship がこれまでに達成した成果と、世界中の多様な人々に機会をもたらしたことを誇りに思っています。私たちはさまざまな方法で改善に努めており、来年、2023 年には、達成したいと望んだことについて、さらに多くのことを報告できることを楽しみにしています。

時間を割いて知識と専門技術を共有してくださったすべてのメンターに感謝します。皆さんのコントリビューションはかけがえのないものであり、皆さんのリーダーシップがその基礎となっています。

### メンターシップとイベント

LFX Mentorship チームと LF Events チームは、2022 年もオープンソースコミュニティのエキスパートとのコラボレーションを継続し、[LF Live Mentorship Series](#) を通じて、非構造的な、無料の、オンラインのアクセスが可能な教育と学習の機会を提供しました。このシリーズでは、Linux カーネルやその他の OSS プロジェクトに関連するさまざまなトピックスについて、専門知識と貴重な対話型ディスカッションを提供します。年間を通して合計 12 回のセッションが開催され、セッションあたりの平均ライブ参加者数は 100 人でした。これらには、Rust に関する 5 部構成のシリーズが含まれていました。Rust の人気が高まり、また Linux カーネル 6.1 リリースでサポート言語になるので、これはタイムリーな支援です。この貴重な支援リソースを提供するために時間を割いてくださった Rust メンテナーに感謝します。





Open Source Summit North America, June 2022

2022年1月、私たちは最初の[LFX Mentorship Showcase](#)を開催し、メンターシップ卒業生をメンバーの中の雇用主となりそうな企業と結びつけました。この仮想イベントでは、28人のメンティーが他の参加者や参加した雇用主とメンターシップ活動の成果を共有しました。オープンソースの就職機会はたくさんあり、雇用主は常に才能ある人材を求めています。さらに、このイベントにより、この新しい才能ある人材を訓練するために知識を共有してくれたメンターに感謝することもできま

した。私たちのメンターの中には、空き時間にメンターとしての仕事を行い、感謝を期待せずに他の人を助けている人もいます。私たちはこれを毎年恒例のイベントにしたいと考えており、2023年1月に、次のメンターシップ卒業生ショーケースの開催をすでに計画しています。

今年の主要なカンファレンス、Open Source Summit North America と Open Source Summit Europe では、対面でのスピードメンタリングセッションが再開さ

れました。そこでは、40人を超えるコミュニティメンバーがコミュニティのベテランと一緒に座って質問し、技術、コミュニティ、およびキャリアのトピックについてメンターシップを受けました。

## 「歩いて遠くに行きたければ共に歩もう」

統計と数字について話すとき、全体像を見失わないようにしましょう。次に示すことが大事なことです。

- ▶ 構造的学習であれ、非構造的学習であれ、豊かな学習機会を提供することにより、状況を改善し、人々に力を与える。
- ▶ 学習時になにがしかの賃金を支払いながら、かつすべての人が無料でアクセスできる支援リソースを用意。
- ▶ 新しい才能ある人材を育成し、オープンソースエコシステムで活躍できるようにする。
- ▶ エコシステムの健全性と持続可能性を維持するために、オープンソースコードの開発を継続する多様性を持つコミュニティの構築を支援する。

▶ それは長い道のりであり、私たちはコミュニティの卒業生、メンター、エキスパートと共に、何年にもわたって何マイル（または何キロメートル）も歩むことを計画している。



## ダイバーシティ、エクイティ、インクルージョンに対する取り組み

あらゆる階層、カルチャー、国、肌の色の人々を含むダイバーシティの豊かさは、持続可能で、盛況なオープンソース コミュニティを発展させていくために不可欠なものです。多様なバックグラウンドを持つ人々が、新鮮で独創的なアイデアを提供します。これにより、インクルーシブですべての人を歓迎する豊かなエコシステムが形成されます。

ダイバーシティを持つコミュニティを構築するには、インクルーシブな空間を作り出すための積極的で、熱心な取り組みが必要です。

私たちは、これらのインクルーシブな空間を作り出す方法としてだけでなく、オープンソース エコシステムのダイバーシティとインクルーシブを構築するのに役立つ機会としても、私たち自身のイベントを活用することに誇りに思っています。これを達成するために、私たちは以下を含む、多くのダイバーシティとインクルージョンのイニシアチブを私たちのイベント全体に渡って実施しています。

- ▶ 登壇者のすべてが男性のパネルやスピーカーを許容しないポリシー。
- ▶ イベントでの無料託児。
- ▶ 授乳室、代名詞ステッカー (pronoun stickers: 性別誤認をなくすため)、男女共用トイレ、礼拝室。
- ▶ Women & Nonbinary in Open Source Lunch (Open Source Summit)、Better Together Diversity lunch (Open Source Summit)、EmpowerUs Reception (KubeCon + CloudNativeCon) など、カンファレンスでの D&I (Diversity and Inclusion) 特別イベント。これらのイベントは、ダイバーシティを賞賛し、人生経験を共有する人々の間で人の繋がりやコラボレーションの機会を提供。
- ▶ すべてのイベントに厳格な行動規範を適用。これは、Linux Foundation とそのプロジェクト コミュニティが、対面で開催されるか仮想的に開催されるかにかかわらず、すべてのイベントの参加者にハラスメントフリーな体験を提供することを明確にしている。



Open Source Summit North America, June 2022

- ▶ D&I (Diversity and inclusion) に真剣に取り組んでいるイベントのショーケースとして、CHAOSSプロジェクトD&Iバッジを利用。
- ▶ イベントで、より多様なスピーカーを招待し、講演することを奨励しており、その活動を共有できることを誇りとしている。

さらに、Open Source Summit North America、および Europe で開催される Diversity Empowerment Summit マイクロ カンファレンスでは、参加者が D&I のストーリー、ベストプラクティス、洞察、

学んだ教訓を共有するためのスペースを作っています。今年は 20 以上のセッションとアライシブ(同好者)ワークショップが含まれていました。

### Grace Hopper Conference

今年、Linux Foundation が行った[ダイバーシティとインクルージョンの構築を支援する重要な手法の 1 つは、Grace Hopper Celebration \(GHC\) をサポートすること](#)でした。OpenJS Foundation、OpenSSF、LF Training & Certification、CNCF、Hyperledger Foundation、および





Open Source Summit North America, 2022年6月

RISC-V が GHC で協力して、より多くの女性やノンバイナリー技術者がオープンソースプロジェクトにコントリビュートすることを支援、奨励しました。

VMware の Senior ML Open Source Engineer で GHC 22 Open Source Co-Chair の Anna Jung は次のように述べています。

「振り返ってみると、Grace Hopper Celebration、特に Open Source Day に参加してくれたオープンソースコミュニティにとっても感謝しています。Open Source Day は、60 人以上のプロジェクトメンテナー、コントリビューター、70 人

以上のメンター、15 人以上のスピーカーがボランティアでイベントに参加したからこそ実現できました。Open Source Day はハッカソンであるため、Open Source Day に参加するには、特にプロジェクトやメンターにとっては、かなりの時間と労力が必要になります。したがって、オープンソースのダイバーシティを高めるムーブメントの真のリーダーである彼らに感謝しています。彼らは一緒になって何千人もの参加者を支援し、7 時間足らずで 100 以上のコントリビューションがオープンソースに行われましたが、そのほとんどはテクノロジー業界の女性からのものでした。」

U.S. Bank の Principal Data Product Manager で GHC22 Open Source Co-Chair の Ambika Sharma は、次のように述べています。

「オープンソースは GHC22 で、大きく輝き、誇りに思います。オープンソースソフトウェアの世界への第一歩を踏み出す、より多くの女性を歓迎し、祝福し、昇進させるために集まったコミュニティに感謝しています。Linux Foundation は、GHC22 でオープンソースをセンターステージに上げる上で、極めて重要な役割を果たしました。私たちは彼らとのパートナーシップに感謝しています。Open Source Day に参加した 27 のプロジェクトのうち 5 つが Linux Foundation のプロジェクトでした。Linux Foundation の 2 人のボードメンバーが講演を行い、オープンソースでのキャリア構築に関するアドバイスを共有しました。Nithya Ruff と Sarah Novotny です。Linux Foundation は、Orlando で素晴らしい Happy Hour at GHC22 をホストし、オープンソースコミュニティを結び付け、団結させました。次世代のオープンソースコントリビューターとアドボケイトを祝福します。」

Intuit のソフトウェア エンジニアで Grace Hopper Open Source Co-Chair の Shagun Bose は、次のように述べています。

「オープンソース コミュニティは、とても歓迎的で協力的です。その日の私のお気に入りの瞬間の 1 つは、さまざまなプロジェクトの複数の代表者とメンターが、イベント後もコントリビューションを続けられるかどうかを懸念している参加者の質問に答えたときでした。ほんの一瞬でしたが、このようなイベントが、新しいコントリビューターが自信を持って最初の一步を踏み出し、コミュニティ内で生涯にわたるつながりを築くことをどのようにサポートし、可能にするかを見事に示しています。」

## Open Hardware Diversity Alliance

### The Open Hardware Diversity

**Alliance (OHDA)** は、RISC-V 育成プロジェクトです。いろいろなプログラムとネットワークの機会を提供し、女性やその他の過小評価されているグループの参加と専門性向上を奨励することにより、オープンハードウェア コミュニティに結束をもたらすことが目的です。2021年、OHDA は Open Source Summit でダイバーシティに関するセッションをホストしました。OHDA はRISC-V ダイバーシティ奨学金と無料のオンライントレーニングを引き続き提供します。

## Open Mainframe Project のダイバーシティに対する取り組み

Open Mainframe Project は、ダイバーシティをプロジェクトとテクノロジー面から、不可欠なものとすることを目指しています。**技術エコシステムに属することの重要性**を共有し、**職場のニューロダイバーシティ(脳の多様性)**を促進し、**Asian American And Pacific Islander Heritage Month**での苦労や個人的な体験をスタッフやコミュニティメンバーと共有する場を提供することは、すべて Open Mainframe Project の活動の一部です。このプロジェクトでは、DEI について率直でありのままのオープンな会話を提供してきました。「Making Our Strong Community Stronger」という協調イニシアチブを通じて、Open Mainframe は複数のウェビナーをホストし、1,000 人を超える登録者にプレゼンテーション、および DEIにフォーカスしたブログを提供しています。



Open Source Summit North America, 2022年6月

## トレーニングと認定への投資

経験豊富なオープンソースの人材に対する需要はかつてないほど高まっています。組織はパンデミック、大退職時代、不確実な経済状況を乗り越りましたが、革新的でセキュアな製品、サービス、システムの市場投入の必要性は、その需要をも上回っています。

## 学習を活用して人材の獲得と定着をサポート

組織は、ビジネスニーズを満たしながら、オープンソースの人材不足をどのように管理しているのでしょうか。採用担当者は、実績と検証可能なスキルを持つ技術エキスパートを採用し、チームの成長を保ち、**かつ**専門能力開発に投資する必要があります。

Linux Foundation は、これらの課題に直面している組織と協力し、世界中の技術エキスパートが、才能を証明し、キャリアを伸ばすために必要な実践的なトレーニングとパフォーマンスベースの認定資格を取得できるように支援しています。現在までに 230 万人以上が無料のトレーニングコースに登録しており、世界中で約 55,000 人のエキスパートが技術的かつ検証可能な認定資格を取得しています。

2022 年、私たちの Training & Certification チームは、クラウド、サイバーセキュリティ、人工知能、DevOps、その他の新しいテクノロジーなど、需要の高い技術分野で 25 以上の新しいサービスを開始しました。現在、約 100 のオンラインコースをホストし、20 を超えるインストラクター主導のコースを提供し、12 を超える試験を提供しています。



PHOTO BY WES HICKS: UNSPLASH

## 2022年の新コース



- ▶ Antitrust for Open Source Project Communities
- ▶ Building Applications with RISC-V and FreeRTOS
- ▶ Data and AI Fundamentals
- ▶ Developing Secure Software
- ▶ Ethics for Open Source Development
- ▶ Foundations of RISC-V on Assembly Programming
- ▶ Fundamentals of Quantum Computing
- ▶ Getting Started with Self-Sovereign Identity
- ▶ Git for Distributed Development
- ▶ GitHub Supply Chain Security Using GitGat Foundations of RISC-V on Assembly Programming
- ▶ Green Software for Practitioners
- ▶ Implementing Open Source License Compliance Management
- ▶ Introduction to Backstage: Developer Portals Made Easy
- ▶ Introduction to DevSecOps for Managers
- ▶ Introduction to Istio
- ▶ Introducción a Linux (Spanish version)
- ▶ Introduction to Protocol Buffers 3
- ▶ Kubernetes and Cloud Native Essentials
- ▶ Linux for Cloud Technicians Developing Secure Software
- ▶ Linux for Cloud Technicians Essentials
- ▶ Linux System Administration
- ▶ Linux System Administration Essentials
- ▶ Linux Tools for Developers
- ▶ Microcontroller Applications with



PHOTO BY KETUT SUBVANTO: PEXELS

- RISC-V
- ▶ OSS Development: Linux for Developers
- ▶ PyTorch and Deep Learning for Decision Makers
- ▶ Securing Your Software Supply Chain with Sigstore
- ▶ Software Engineering Basics for Embedded Systems

## 認定と資格

今年、私たちはLinux Foundation Certified System Administrator試験を更新し、Linux Foundation Certificated Technicians (Linux Foundation 認定技術者向け)の新しい認定制度を開発し、CNCFと協力してPrometheus Certified Associateを作成しました。また、Vim、Bash、Git、YAML、Helmなどのニッチな分野をサポートするため、SkillCreds という新しい資格シリーズを立ち上げました。

## 奨学金制度

2022年、Linux Foundationは、Linux FoundationのCTOであったShubhra Karを記念して、世界中の個人500人に無料のトレーニングと認定のための奨学金を直接授与しました。さらに、Blacks in Technology、TransTech Social Enterprises、Women Who Codeなどの非営利パートナーシップを通じて、さらに数百人にも奨学金が授与されました。

# 10th Annual Jobs Report 調査結果の概要



### 組織にはオープンソースの人材の定着、採用が必要

私たちの「[10th Annual Open Source Jobs Report](#)」が2022年6月に公開されました。

採用担当者は、有能なオープンソースプロフェッショナルの需要がこれまで以上に高まっていることに気付いています。人材とスキルのギャップを埋めるには、トップレベルの採用インセンティブ、および既存の人材の定着の取り組みをサポートする効果もある積極的なスキルアップと認定取得を進めることが必要です。

その他のおもな調査結果は、以下のとおりです。

- ▶ **A significant shortage of qualified open source talent:** 有能なオープンソース人材は著しく不足：雇用主の約93%が、オープンソーススキルを持つ十分な人材を見つけるのに苦労。
- ▶ 認定資格の重要性は新たなレベルに到達：雇用主の約90%は、従業員が認定資格を取得するための費用を支払うと述べており、プロフェッショナルの81%は今年認定資格を追加取得する予定。これは、これらの資格が持つ重みを示している。
- ▶ クラウドは継続的に優位性保持：クラウドとコンテナテクノロジーのスキルは、今年も、需要が最も高い状況が続いている。雇用主の69%がこれらのスキルを持つ人材を求めており、オープンソースプロフェッショナルの71%がこれらのスキルの需要が高いことに同意。
- ▶ サイバーセキュリティの懸念の高まり：雇用者の40%は、サイバーセキュリティのスキルは雇用の決定に4番目に大きな影響を与えると報告しており、クラウド、Linux、DevOpsに次ぐ位置づけ。

## イベント

今年は、2019年以來、対面できなかつた多くのコミュニティメンバーと再会し、新しいメンバーとも出会うために、世界中のあらゆる場所に、やっと復歸できました。

「人々と同じ部屋や同じ場所にいるときに得られる対面式の打ち合わせや個人的なつながりに取って代わるものはないと思います。」

– Annamie Paul

## グローバル コミュニティに復帰

ヨーロッパでの対面イベントの再開により、KubeCon + CloudNativeCon Europe (および 14 の共同開催イベント) の参加者はライブで再び集まることができ、今年 5 月にはスペインの Valencia で、7,000 名以上が集まることができました。

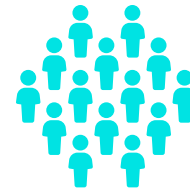
夏の間、いくつかの小規模なヨーロッパのイベントを経て、Open Source Summit Europe、Hyperledger Global Forum、Linux Plumbers Conference、Kernel Maintainer Summit、KVM Forum、Linux Security Summit、およびその他のいくつかのイベントが、2019 年以来、初めて、対面形式での開催がアイルランドの Dublin で可能となりました。対面式のイベントに復帰できたときに、私たちのコミュニティの興奮と熱狂を見るのは本当に素晴らしいことでした。

最近、日本でも対面形式のコンファレンスが再開され、12 月に Open Source Summit Japan、KubeDay Japan、SODACon、Open Compliance Summit を日本で開催できたことを嬉しく思います。

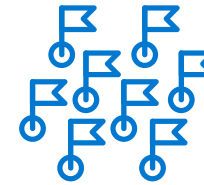
2022 年に開催された 230 の対面、仮想、およびハイブリッド イベントで、176 か国および 12,000 を超える組織から 92,000 人を超える参加者が集まりました。

これらのイベント全体で 7,900 件を超える講演の申し込みがありました。830 人を超えるプログラム委員会メンバーがこれらの提案を検討した結果、4,416 人のオープンソースコミュニティリーダーが、これらのイベントで 3,000 を超える講演を世界中の聴衆に提供しました。

### 2022 年のイベントへの参加者数



**92,000**  
人の参加者  
(2022年、230の対面、仮想、およびハイブリッドイベントを実施)



**12,000**  
の組織



**176**  
の国

### 講演者とコンテンツ



**7,933**  
件の講演申し込み



**836**  
名のプログラム委員



**4,354**  
人の講演者



**271** のトラックで  
**3,079** のトーク

### トラベル ファンディング

2022年には、キャリアを変えるイベントに参加するために120万ドル近い旅費を提供:



**289件のダイバーシティ旅費奨学金 (636,730ドル)**  
77件の対面イベントおよび27件のVirtual Diversity Registration Scholarshipsを授与



**246の経済的必要性に基づく旅費奨学金 (471,209ドル)**  
44件の対面イベントおよび21件のVirtual Need-Based Registration Scholarshipsを授与



## 2023年は楽しみ

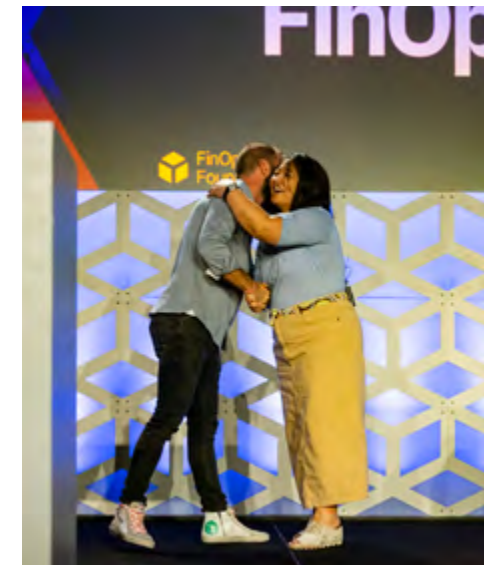
2023年に向け、活動を進めるにあたり、COVID-19の影響が引き続きイベント計画に影響を与える可能性があることは認識しています。また、経済的な逆風も同様に影響を与える可能性があることが予想されます。私たちは、これらの状況下でも、可能な限り多くの方法で、できるだけ多くの人々に最大の利益を提供するために、イベントの提供を進化させ、新しい形を生み出し続けます。

「初めての参加者として、OSS NAは私の期待を上回りました。基調講演。セッションスピーカー。オープンソースからDEIやメンターシップまで、リッチなコンテンツの量。私はそれを終始楽しんでいました。」

「オープンソースに関する最も重要なイベントの一つです！多くの興味深いプロジェクト！本当に楽しかった。」



Open Source Summit, 2022年、Dublin



Open Source Summit North America, 2022年6月

## 通信とエッジ コンピューティング におけるイノベーション

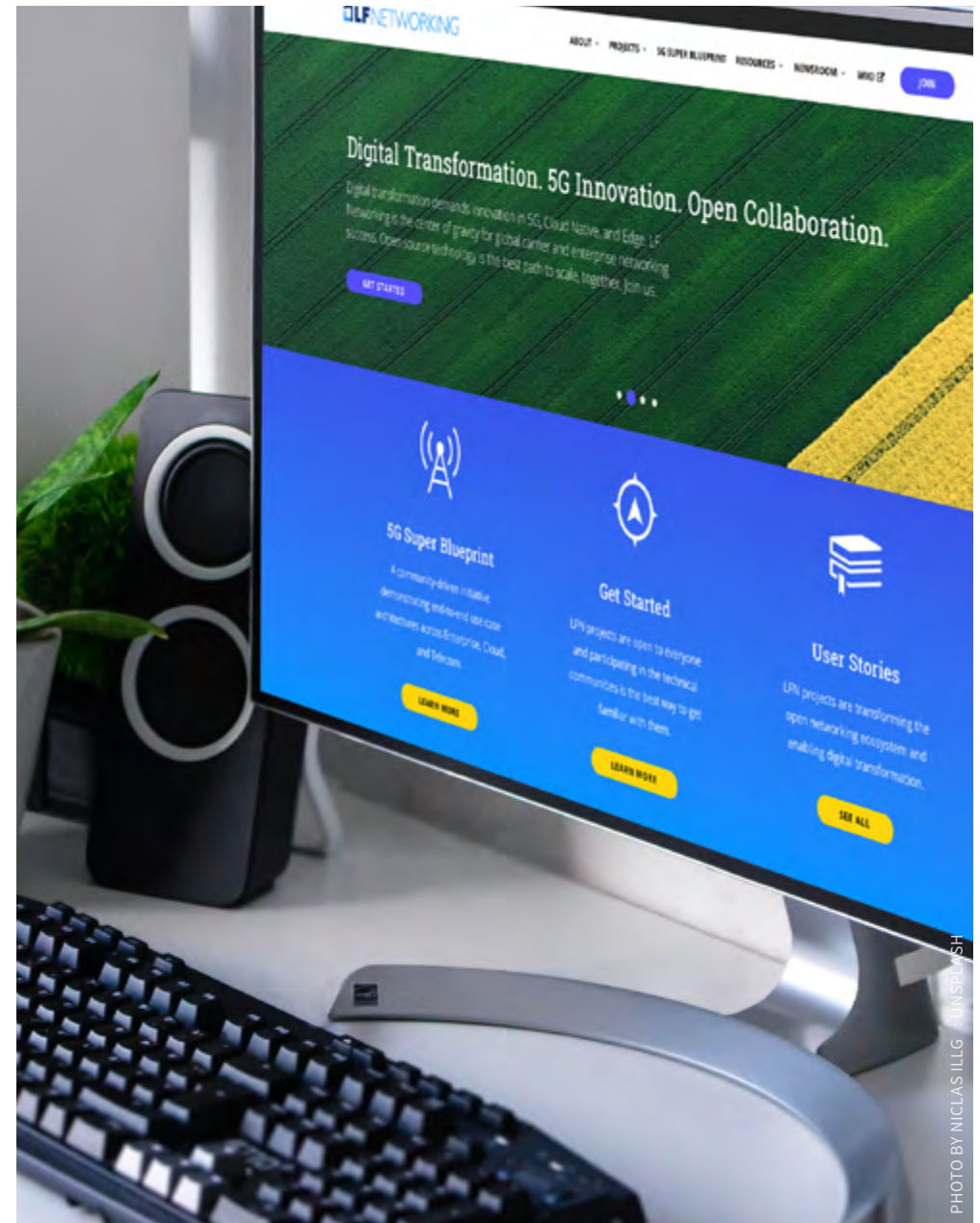
世界中のデータ活用に対する大規模な需要により、厳重なセキュリティ、強力なインフラストラクチャー、スケーラブルなアーキテクチャーを備えたデジタルトランスフォーメーションのニーズが高まっており、ネットワーク全体に渡ってデータを提供することが不可欠です。

# オープンソース ネットワーキング: 5年以上にわたり、 世界のネットワークの接続性を 再構築、それは今後も続く



Linux Foundation Networking (LFN) のソフトウェアとプロジェクトは、迅速に、相互運用性、デプロイメント、採用を可能にする、サービスおよびクラウドプロバイダー、企業、ベンダー、システムインテグレーターに、ネットワークインフラストラクチャーおよびサービスの基盤を提供します。私たちはコラボレーションの結びつきの中心にあり、世界中の人々がネットワークイノベーションにアクセスし、デジタルトランスフォーメーションの目標を達成できるようにします。

LFNは現在、統括組織として5年目を迎えており、コアから始まり、アクセスとエッジまでのスタック全体にわたって、ビルディングブロック同士を大きく統合し、その高い成熟度が、より密なコミュニティ間のコラボレーションをもたらしています。ONAP と ORAN、Akraino、と Magma、Anuket と Kubernetes、Nephio と EMCOなどその他多数の事例があります。



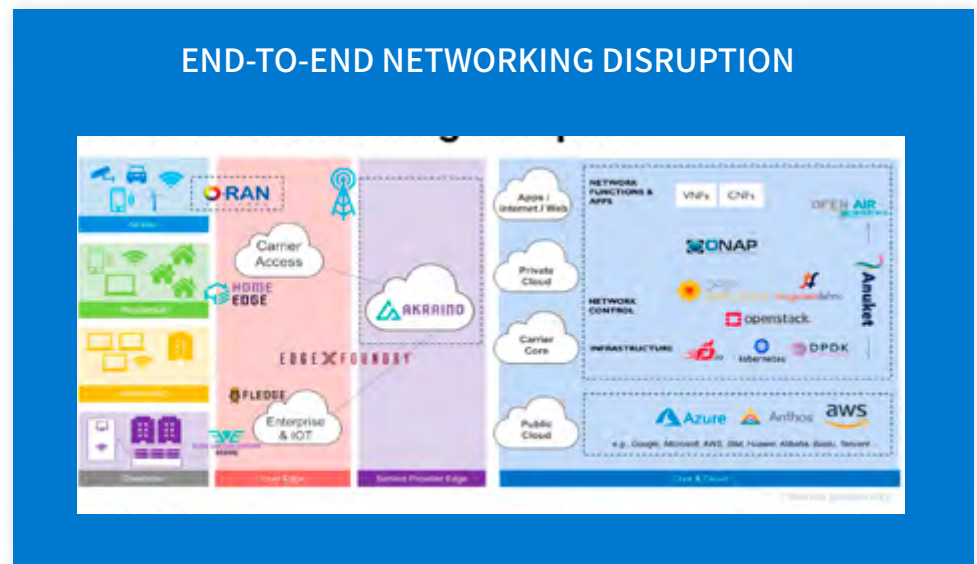
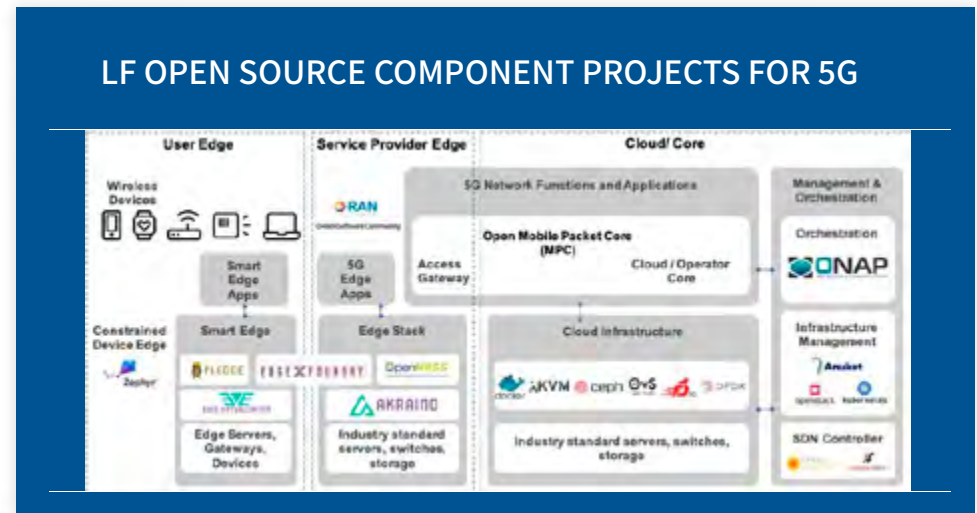
# 5G Super Blueprints: 統合され、高速化されたクロススタック5Gユースケースの導入が可能となる

オープンインテグレーションの中心的存在は5G Super Blueprintイニシアチブです。これは、コミュニティ主導のインテグレーションであり、エンドツーエンドのユースケースで、エンドユーザー向けの実装アーキテクチャーを示すことができる複数のオープンソースプロジェクトを含んだ概念実証です。5G Super Blueprintは、デプロイメントを加速することを意図しており(たとえば、6か月から6週間に短縮)、実際のユースケースをオープンに実装するためのフレームワークを提供します。

オープンインテグレーションの中心的存在は5G Super Blueprintイニシアチブです。これは、コミュニティ主導のインテグレーションであり、エンドツーエンドのユースケースで、エンドユーザー向けの実装アーキテクチャーを示すことができる複数のオープンソースプロジェクトを含んだ概念実証です。5G Super Blueprintは、デプロイメントを加速することを意図しており(たとえば、6か月から6週間に短縮)、実際のユースケースをオープンに実装するためのフレームワークを提供します。

現在、米国政府は、Static Transport Slicing、Distributed DOS、Factory Visual Inspectionなどを含めて、すべての主要なケーススタディにおいてこれらのブループリントの先導的なユーザーです。

5G Super Blueprint のもう1つの例は、LFNメンバー組織であるAarna Networksとコラボレーションし、5G Super Blueprintを活用した日本の企業顧客のもので。このコラボレーションにより、企業顧客がプライベート5GモバイルブロードバンドとIoTのデプロイメントを表示、オーケストレーション、構成、および管理するために、Radio Access Network (RAN) コアとさまざまな要素を一目で見ることができる管理画面(single pane of glass)が提供されました。



## 概念実証(POC)から実運用まで

オープンソースのネットワーキングソリューションが広く普及するにつれて、2022年にはさらに多くの LFN ユースケースが実現され、Spark (ニュージーランド)、Tigo (グアテマラ)、Orange (フランス)などの複数の通信事業者、さらには Aarna Networks、Netgate、Equinix、Intel、Pantheon などのベンダーやシステムインテグレーターから、**新しいユーザー導入事例**が公開されました。ますます多くの業界組織が、CAPEX(資本的支出)、OPEX(運用費用)、R&Dなどを節約し、実運用でオープンソーステクノロジーのメリットを享受しています。

今後、LFN エコシステムは、メタバース、Open RAN、人工知能、機械学習など、さらに多くのタッチポイントで、ますます統合が進みます。また、次のような実際のネットワーキング業界企業がそれを達成して事業に移行していることに興奮しています。Walmart は 2021 年に他の主要テクノロジー企業の支援を受けて Linux Foundation に L3AF プロジェクトを寄付しました。このプロジェクトは eBPF ネットワー

キングアプリケーションプログラムのライフサイクル管理を提供し、Kernel Function as a Service を可能にしました。同様に、2021年に新たに登場したEMCO プロジェクトは、エンドツーエンドのアプリケーション間通信を有効にして、組織(企業を含む)がパブリッククラウドとエッジロケーション間でワークロードをセキュアに接続し、展開するのに役立ちます。この旅に参加して、オープンソースのネットワーキングエコシステムが2023年にどこに向かうのか見てみましょう。

[www.lfnetworking.org](http://www.lfnetworking.org)

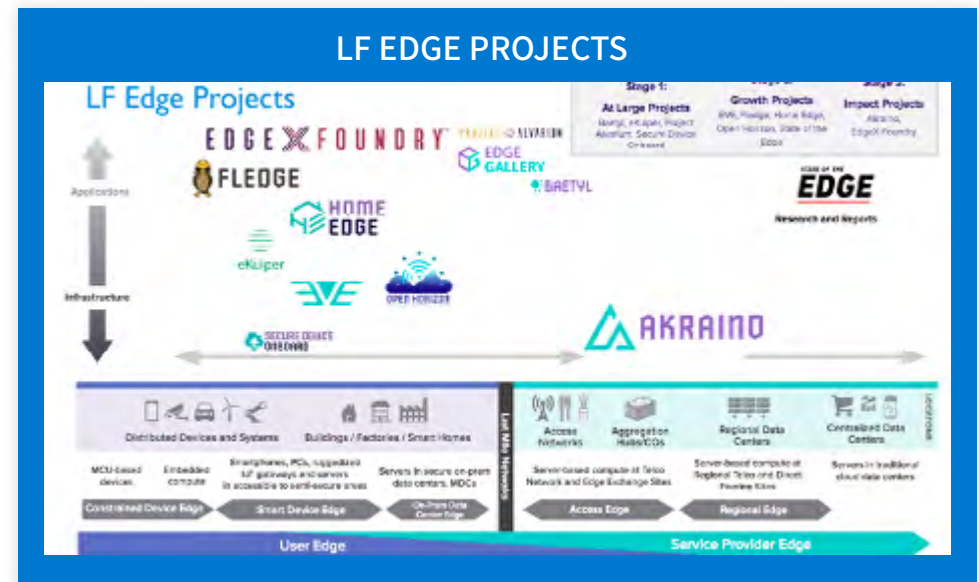
## LF EDGE

エッジとIoTは今や  
オープンソースフレームワーク  
の採用が必須に：  
市場規模はクラウド  
コンピューティングの4倍

「2021 State of the Edge Report」で明らかにされているように、エッジコンピューティングとは、アプリケーションとサービスのパフォーマンス、セキュリティ、運用コスト、信頼性を向上させるために、ネットワークの論理的な終端にまでコンピューティング能力を提供することです。クラウドコンピューティングの自然な拡張であり、アナリストはクラウドコンピューティ

ングの少なくとも4倍の市場規模があると評価しており、エッジとクラウドの構成は、「第4次産業革命」の重要なイネーブラーとなっており、その革命においては、IoTの広範な展開、グローバルな共有経済、および限界費用ゼロの製造業の増加により、大規模な経済の拡大を伴う前例のない通信主導の機会がもたらされます。

統括組織として3年目を迎えた LF Edge は、EdgeX Foundry や Akraino など、世界で最も影響力のあるオープンソースのエッジコンピューティングプロジェクトのための中心的な存在としての役割を果たし、エッジコンピューティング用のオープ





ンでモジュラーなフレームワークを構築しています。LF Edge の共通のガバナンスと協調支援リソースは、エッジ市場を統合し、開拓する力となっており、世界中の業界の大規模なサポートにより、通信、クラウド、IoT、産業用 IoT、小売、人工知能・機械学習、工場の現場、スマートホームなど、さまざまな分野で、エッジ アプリケーションの採用とデプロイメントを加速しています。

データ集積の重心が集中型クラウドから、「エッジからクラウドまで」への分散型へと移行し続けるにつれて、すべての組織がエッジ コンピューティングの恩恵を受けています。それは、エッジ コンピューティングがもたらす応答待ち時間の短縮、帯

域幅コストの削減、およびセキュリティとプライバシーの最大化によるものであり、EdgeX Foundry と Akraino によって推進されている LF Edge の活動がこれまでに以上に重要であることを意味します。2022 年に LF Edge が大きな影響を与えたことを証明するものとしては、デプロイメントにおいてロバストな Akraino ブループリントの一式、EdgeX の 1,000 万回以上のコンテナのダウンロード、およびプロジェクトの基本的な考え方の広報資料として **State of the Edge Report**、LF Edge Taxonomy、さらにはさまざまな新しいユースケースのデプロイメントがあります。ハイライトは以下のとおりです。

- ▶ 2022 年の北京オリンピックで、Tencent と China Unicom は、Akraino の **Connected Vehicle Blueprint** に基づいて、リアルタイムで交通データをトラッキング、分析するためのマルチアクセス エッジ コンピューティング プラットフォームを作成。
- ▶ 小売業者は **EdgeX Foundry** を使用して、POS、RFID、重量計、Computer Vision のデータを組み合わせて店員にリアルタイムで警告を発し、それによりセルフ チェックアウトの効率化を進め、コストを削減。

▶ **UC Davis と Opus One は、Fledge を使用**して、マルチノード ワイヤレス センサーネットワークを構築して、より安全なワイン作りの条件を作りだし、世界クラスのワインを生産。

**Mayflower Autonomous Ship** は、Open Horizon コンポーネントを活用し、大西洋を無人で横断することに成功。

▶ Project Alvarium は、二酸化炭素排出量を正確にトラッキングしている組織に、**信頼できる持続可能性**報告と検証済みの炭素排出測定値を提供。



2020 年に設立された U.S. GOV OPS プロジェクトは、U.S. Department of Defense (DoD) によって運営されるオープンソース プロジェクトのための統括組織です。

傘下の最初のプロジェクトとなったのは、Open Programmable Secure 5G プロジェクトで、5G ワイヤレスネットワーク用のセキュアなエンドツーエンドのオープンソース アーキテクチャーを開発します。開発されたアーキテクチャーは、国防総省の運用およびセキュリティ要件に対応したものです。DARPA がこのプロジェクトを後援しており、米海軍が管理エージェントになっています。注目すべき成功例としては、次のようなものがあります。

- ▶ セキュアなネットワーク スライシング処理を提供する ONAP ユースケースの開発
- ▶ DDoS 攻撃緩和技術を基にした新しいプロジェクトの提案
- ▶ LFN 5G Super Blueprint へのユースケースとテクノロジーへのコントリビューション



Google Cloud とのパートナーシップにより、2022 年 5 月 3 日にプロジェクト **Nephio** の設立を発表しました。Nephio は、クラウドネイティブの自動化と、複数のエッジロケーションを持つ 5G ネットワークの管理を可能にします。50 以上の支援組織を持ち、Nephio は、立ち上げ時の 2 倍に成長しました。

初年度から Nephio の勢いは強いものでした。Nephio は、25 を超える主要なサービス プロバイダーとベンダーの開発者や代表者とともに、夏に、Bay Area で初の対面形式の **Nephio Technical Summit** を開催しました。Nephio は 11 月の ONE Summit でフォローアップ イベントを開催しましたが、Nephio に対するサポートはさらに強力になっていました。**Technical Steering Committee** では、テレコミュニケーションの世界におけるクラウドネイティブの自動化に対する戦略、ロードマップ、運用について積極的な議論がなされています。

**Nephio** については、[こちらをご覧ください](#)。この取り組みに参加して、クラウドとエッジのリソースを効率的かつオンデマンドで活用できるようにし、通信業界に新たな機会を提供しましょう。



Microsoft によって創設された Software for Open Networking in the Cloud (SONiC) は、Linux ベースのオープンソースのネットワーク オペレーティング システム (NOS) であり、複数のベンダーおよび ASIC の 100 以上の異なるスイッチ上で動作します。立ち上げ以来、SONiC は急速に成長し、50 を超える主要な組織が協力して活気のある NOS コミュニティを構築しています。

SONiC は 2022 年 4 月に Linux Foundation に参加しました。それ以来、新しい Governing Board は、最初の開発以来 SONiC にコントリビューションしてきた主要企業の著名なリーダーで構成されています。このプロジェクトは、主にデータセンターのシナリオ (ユースケースの実例) の強化から、ベアメタル サーバー、AI とゲーム、エンタープライズ、そして現在は



DPDK Userspace in Arcachon, France 2022

エッジと 5G シナリオの強化へと成長しました。アクティブで活気のあるエコシステムにより、SONiC はネットワークスイッチを使用して、ほぼすべてのシナリオを処理する準備が整いました。コミュニティは、今年、SONiC、OCP Summit、ONE Summit とともに Open Networking Day にも参加しました。

参加方法など、SONiC の詳細については、[SONiC の Web サイト](#)をご覧ください。



強力で情熱的な DPDK コミュニティは、2022 年 9 月にフランスの Arcachon の DPDK Userspace Summit の場で再び対面式での会合を開催しました。対面での出席者は COVID-19 以前よりも減少しましたが、オンサイトで 37 人、さらに 102 人が仮想的に参加し、録画されたセッションはオンデマンドでも視聴できます。このイベントでは、ゼロデイ問題とバグ修正に対処するためのハッカソンも行われました。

コントリビューターは毎年 11% 増加しており、DPDK のブログでもより多くのコミュニティ開発者を取り上げるようにしています。プロジェクトは、リリース サイクルを年 4 回から 3 回に変更し、現在は Long-Term Support (LTS) リリースをサポートしています。コミュニティは、SmartShare Systems が DPDK を使用して顧客の WAN 帯域幅を 1GB から 10GB に改善した方法を概説するユーザー ストーリーも公開しました。ただし、DPDK は最大 100 GB の帯域幅を可能にしています。



2022年、Magma コミュニティは、ガバナンス機能のすべてをLinux Foundationの後援の下に移し、完全にコミュニティが運営するプロジェクトへと移行しました。Magmaは現在、オープンソース コミュニティとしてすべてが機能しており、最新のソフトウェア ネットワーキング技術を導入して地方のインターネット アクセスの課題に取り組んでいます。

Magma は、Linux Foundation に移行してから最初のメジャー リリースである Magma 1.8 をリリースしました。これにより、マルチアーキテクチャーのコンテナ化された AGW (Access Gateway) が市場に投入されます。新しい Arm パートナーのシステムをテスト リストに追加することで、プロジェクトは Arm と x86 の両方のソリューションにアクセスできるようになります。

Magmaは、米国内だけでなく、アフリカの地方地域でも、より良い接続を可能にするために、新しいディプロイメントを行いました。毎月のオープンなミーティング (「Magma 5G: All You Need to Know」) は、頻度高く更新されるブログと一緒に、フル回転して活発に活動しています。本グ

ループは、LFN 5G Super Blueprint と統合するために、最新の Mobile Packet のコアプロジェクトを調査しています。



eBPF は Linux Foundation で 2 年目を迎え、ガバナンスとコミュニティ構造の強化に取り組んでいます。2022 年には、予算が承認され、Charter and Project-Progression Policies の更新を行い、マーケティング委員会をキックオフし、新しいプロジェクトを本ファウンデーションに受け入れることができる力も備えることができました。

プロジェクトは、2022 年下半期の Linux Plumbers Conference 2022 と Kubecon + CloudNativeCon's eBPF Day の 2 つのイベントで、ライブストリームのスポンサーを行いました。

グループは、2023 年に Web サイトの更新と開発者コミュニティの拡大に取り組みます。



O-RAN Software Community (SC) は、RAN 用のソフトウェアの作成をサポートするという使命を持つ、O-RAN Alliance と Linux Foundation とのコラボレーションです。RAN (Radio Access Network) は、オープンソース コミュニティの次なる課題です。O-RAN SC は、パフォーマンス、規模拡大、および 3GPP (3rd Generation Partnership Project) との整合の課題に取り組むと同時に、他の Linux Foundation Networking プロジェクトを活用する予定です。

クロス コラボレーションにフォーカスした ORAN-SC は、ONAP (Open Network Automation Platform) インターフェース テストを完了し、相乗効果を出すために ONAP モジュールを用いた SMO (Service Management and Orchestration) を活用し、Anuket の xTesting ツールを実装したことで、オープン ネットワーキング スタック全体がより完全に統合されたものになりました。

コミュニティは F および G をリリースし、メンバー組織である Samsung が推進する新しい人工知能/機械学習フレームワーク プロジェクトを迎え入れました。



Linux Kernel、Switchdev、およびその他の Linux ベースのプロジェクトを利用するオープンソースのネットワーク オペレーティング システムである DENT は、2022 年に大きな進歩を遂げました。その DENT 2.0 リリース「Beeblebrox」は、小売店や遠隔地の施設を持つ分散型企業によって利用される主要な機能を追加し、エッジ展開に適応可能な非集中型スイッチ向けに、安全でスケーラブルな Linux ベースの NOS を提供しました。

さらに、Amazon は、顧客体験をより効率的に自動化するために、世界中のサードパーティの小売店で Just Walk Out (無人レジ店舗) テクノロジーの一部として DENT を展開しました。

本グループは、11 月に ONE Summit と同じ場所で開催された「NOS for the Distributed Edge: a DENT Mini Summit」を成功裏に開催し、70 人以上の参加者がありました。

2023 年第 1 四半期に予定されている次の DENT リリースには、コンフィギュレーション整合性チェックと 802.1x 機能の更新が含まれます。



## Web、クラウド、DevOps におけるイノベーション

私たちは、クラウドネイティブを広く普及させ、業界や組織を越えたベンダー中立なコラボレーションを育む持続可能で、継続的にデリバリーを提供するエコシステムを成長させて、ソフトウェアサプライチェーンを継続して改善する革新的なソリューションに引き続きフォーカスしています。

# OpenJS Foundation

コミュニティの人々がOpenJS Foundationの中心であり、彼らは新鮮なアイデアとイノベーションをもたらし、私たちのコミュニティをJavaScriptの安全で中立的なホームにしてくれます。

セキュリティ問題は常にインターネットの一部であり続けてきましたが、現在ではより大規模になり、これまで以上に多くの人々に直接的な影響を与えています。

今年、私たちはOpenJSプロジェクトのセキュリティと持続可能性を強化することに着手しました。それにより、ソフトウェアサプライチェーンを改善し、セキュリティコミュニティやJavaScriptメンテナーとともに、セキュリティに対するコントリビューションとコラボレーションを拡大しました。

Node.jsは、OpenSSFのAlpha-Omega Projectに参加した最初のオープンソースコミュニティとなり、これらの取り組みをサポートしました。このプロジェクトは今年の夏から継続されており、私たちは**毎月のNode.js Security Reports**にてその進捗状況を要約報告しています。

私たちは、Cross Project Council (CPC)の主導でOpenJS Security Working Groupの構築を続けています。

CPCは、本ファウンデーションの技術戦略、およびプロジェクトガバナンス戦略を設定します。これらの取り組みを通じて、リスクを軽減し、すべてのOpenJSプロジェクトに対して意欲的なセキュリティ目標を達成したいと考えています。

IBMのOpen Tech Program Directorであり、CPCの議長であるJoe Sepilは、次のように述べています。「JavaScriptテクノロジーは相互に高度に結びついていることが多いので、OpenJS CPCで、メンテナーがメンテナーをどのようにサポートしているかを見るのはとても素晴らしいことです。」

テストと自動化における私たちの足跡は大きくなり続けています。AppiumやMochaなどの他のフレームワークに加えて、私たちは今年初めに、Metaがコントリビューションした人気のテストフレームワークJestを迎え入れました。Jestは現在、毎週1700万回以上ダウンロードされており、Amazon、Google、Meta、Microsoft、Stripeなど、あらゆる規模の企業が使用しています。

OpenJSはまた、**Urban Computing Foundation** (UCF)と協調し、JavaScript開発における新しい技術的ソリューションを追加しました。この大きな影響力を持つ開発作業を継続するために、私たちはOpen Visualization Collaboration Spaceの設立を発表しました。この組織は、OpenJS内でJavaScriptとWebGLに基づく、もっとも包括的で広く採用されているビジュアライゼーションライブラリを中立的に管理します。私たちは、OpenJS Foundationの新しいメンバーとして、UCFメンバーのFoursquare、HERE Technologies、Joby Aviation、Uberを迎えました。オープンビジュアライゼーション技術は、これらの企業の各々がマーケットでリーダーとしての地位を保持するために不可欠なものです。OpenJS Foundationをサポートすることで、彼らが依存している主要なオープンソースプロジェクトのインフラストラクチャーと長期的な成長をサポートすることになります。

私たちのコミュニティにおける偉大な業績を称えるために、私たちはOpenJS Foundationの支援者プログラムJavaScriptLandiaを創設しました。



「JavaScriptテクノロジーは相互に高度に結びついていることが多いので、OpenJS CPCで、メンテナーがメンテナーをどのようにサポートしているかを見るのはとても素晴らしいことです。」



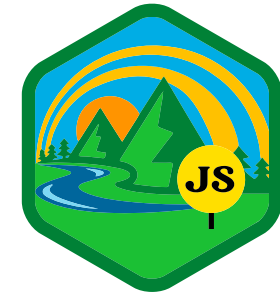
Rachel Nabors (AWS) がThe Human API, Building Your Project's Second Source of Truthで語る



標準化パネル: Robin Ginn (OpenJS)、James Snell (Cloudflare)、Jordan Harband (オープンソースメンテナー)、Christian Bromann (Stateful)。

今年、私たちの最初の[JavaScriptLandia Awards](#)は、彼らのリーダーシップとJavaScriptへのコントリビューションに光を当て、コミュニティリーダーの業績を紹介しました。プロジェクトの成長における強力なリーダーシップと献身により、Matteo CollinaとBethany Griggsが同賞を受賞しました。

Platformaticの共同創設者でOpenJS CPCのディレクターであるMatteo Collinaは、次のように述べています。「Fastifyは6歳になったばかりです。ファウンデーションは、このエコシステムの採用を拡大させ、新規コントリビューターを惹きつけています。」



## JavaScriptLandia

OpenJS Foundationは、継続してメンバーの多様化に投資しています。今年、私たちは新たに3人の女性[ボードメンバー](#)を加え、世界最大の女性技術者の集まりである[Grace Hopper Conference](#)に参加しました。

JavaScriptは世界中のWebサイトの98%で採用されており、あらゆる場所に存在します。この巨大な開発者エコシステムを代表することは、地味ながら重い責務です。JavaScriptに依存する人たちのために、JavaScriptの安全性と最新機能の状態を維持するには、私たちのメンテナーの仕事が重要です。

## 人々やプロジェクトの間の多様性を通じてJavaScriptユーザーを結びつける

**Matteo Collina**

強力な技術リーダーとして、他の人々の成長を助け、メンターシップを提供し、新しいコントリビューターをサポートします。

Matteoは常に問題に正面から向き合い、協動的に取り組んでいます。彼は最近、新しい会社Platformaticを共同設立し、9月にシルバーメンバーとしてOpenJS Foundationに参加しました。

**Bethany Griggs**

Bethanyは、Node.jsの舞台裏で多大な影響力を発揮したことで、JavaScriptLandia Unsung Hero Awardを受賞しました。彼女は本プロジェクトのリリースチームに大きな労力を注いでいますが、その作業は、人々に認識されていないことも多いものです。

プロジェクトへの貢献に加えて、Bethanyは他のOpenJS委員会にもボランティアとして参加しており、マーケティング委員会やプログラミング委員会など、さまざまな方面でファウンデーションを支援しています。

**Michał Gołębowski-Owczarek**

MichałはSumo Logicのスタッフソフトウェアエンジニアですが、さまざまなオープンソースライブラリーのコントリビューターであり、かつjQueryのコアチームのメンバーでもあります。

Michałは、世界の上位1,000万のWebサイトの77%が現在も使用しているjQueryの更新と最新機能の維持の取り組みを主導しています。Michałは、jQuery.sに関する彼の開発作業に関連してGitHubのReadMeプロジェクトに登場しました。

**Joe Sepi**

Joeは、OpenJS FoundationのCross Project Councilの成功に重要な役割を果たしており、主要なメンテナーをサポートする取り組みを主導してきました。

Joeは、CPCの毎週の進捗を確かなものとし、本ファウンデーションの技術戦略と健全なガバナンスポリシーの発展を導くために時間を注いでいます。

# Cloud Native Computing Foundation

2022年を通じて、**Cloud Native Computing Foundation (CNCF)** は、クラウドネイティブを継続的に遍く普及させるために、将来に向け、安定性と持続可能性を備えたコントリビューター主導の飛躍のための土台を作り、進むべき道を構築してきました。

CNCFはクラウドネイティブ コンピューティングのためのベンダー中立なハブであり、18の完成プロジェクト、34の育成中プロジェクト、74のサンドボックス (試行テスト中) プロジェクトをホストしており、約200カ国から参加する168,962人以上のコントリビューターによって推進されています。

現在、CNCFには830以上の組織がメンバーとして参加しており、メンバー企業数が、最大のオープンソース ファウンデーションの1つとなっています。2022年9月(このレポートが執筆された)までに、メンバー数は対2021年比で15%増加しており、108の新ベンダーメンバーを迎えました。さらに、エンドユーザーのメンバーシップは前年比12%増の153となりました。

## コントリビューター主導のイノベーション

#TeamCloudNativeは、CNCFの活発で多様性のある「実行者」のコミュニティであり、2022年には多くのイニシアチブに継続的に関与を拡大し、それらの活動を推進しました。**Kubernetes Community Days**が世界の8つの地域をカバーするように拡大され、KubeCon + CloudNativeCon Europeには7,000人以上が対面で参加するようになりました。参加者の65%が初めての参加でした。



KubeCon + CloudNativeCon Europe 2022 (バレンシア)

今年はクラウドネイティブのセキュリティに特にフォーカスしており、6月にTAG Securityグループが公開した**Cloud Native Security Whitepaper**は、セキュリティにおける人間の重要性を強調し、それは「人間とシステムが相互作用し、クラウドネイティブ アプリケーションとテクノロジーを変化させるメカニズム、プロセス、および意図である」と結論づけていました。

## セキュリティに人間性を

セキュリティにおける人間の重要性に基づいて、CNCFはSonatypeと提携してSecurity Slamを導入しました。Security Slamは、KubeCon + CloudNativeCon North America 2022に至るイベントに向けて、楽しさと協調的な雰囲気イベントを通じて新規コントリビューターを引きつけることによって、CNCFプロジェクトのセキュリティ体勢の強化が可能となりますようにします。大成功を収めたBug Bashは、オー



KubeCon + CloudNativeCon Europe 2022 (バレンシア)



オープンソース プロジェクトで可能な限り多くのバグを見つけて修正するために、参加者の目の前で、非同期的かつ協調的な作業モデルにより開発者をまとめあげました。一方、**Fuzzing**は2022年も継続され、18のプロジェクトがバグを発見するために**OSS-Fuzzプロジェクト**により連続的にファズテスト(ランダムなデータ入力によるテスト)が実施されました。

7つのプロジェクトがセキュリティ監査を完了し、その結果、132件のセキュリティ修正と改善、45件の一般的な脆弱性露出部分の修正、および51件のセキュリティツールのビルドが行われました。さらに、CNCFは、Open Source Technology Improvement Fundとの戦略的パートナーシップの下、2022年を通じていくつかの独立したセキュリティ監査を実施しました。さらに、私たちは最初の**CloudNative SecurityCon**の開催を発表しました。同カンファレンスは2023年に開始され、アプリケーション開発者と最先端のセキュリティ専門家が協力して、既存ソフトウェアを段階的に改善するソリューションを提案し、また最先端プロジェクトや最新のセキュリティアプローチによる強化への道を開拓できるようにします。

## 進むべき道を構築

エコシステムのあらゆるレベルにおけるイノベーションへのCNCFの献身を強調するために、私たちはKubeCon + CloudNativeCon Europe 2022で最初の**CTO Summit**を開催し、6つの異なるビジネス分野から21人のリーダーを集めて、マルチクラウドの耐障害性とその実現方法について議論しました。サミットは大きな成功をおさめ、CTO SummitはKubeCon + CloudNativeConのたびに開催されることになりました。



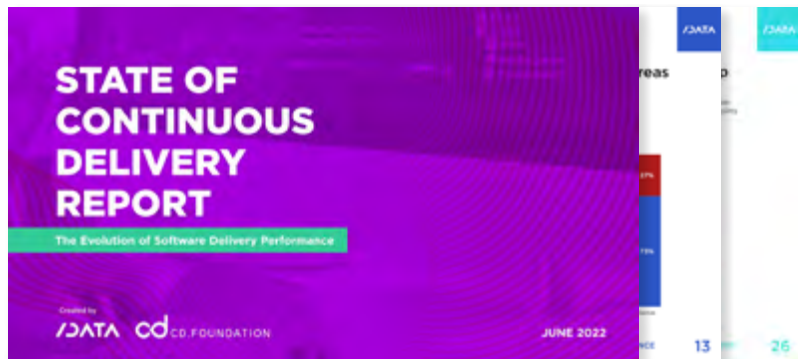
# Continuous Delivery Foundation

**Continuous Delivery Foundation (CDF)** は、**Jenkins**、**Spinnaker**、**Tekton**、**CDEvents** など、最も急速に成長している Continuous Delivery (CD) プロジェクトのベンダー中立な拠点として機能します。その使命は、広範かつ成長中の継続的デリバリー エコシステムを構成する多くのプロジェクトを育成し、維持することです。CDFは、CDのベストプラクティスと業界仕様を推進することにより、業界のトップ開発者、エンドユーザー、およびベンダー間で、ベンダー中立なコラボレーションを育成します。

2022年は、CDFにとって多くの成果をあげるエキサイティングな年となりました。コミュニティは、影響力の大きなコントリビューションをたくさん行い、新しいイニシアチブを開始することによって、CDの未来

を形成し続けました。コミュニティが取り組んできた重要なイニシアチブの1つは、CDエコシステムにおける相互運用性に関するもので、**CDEvents** と呼ばれる新しいプロジェクトに結びつきました。これは、CDイベントに関する共通仕様であり、CDへの革新的なアプローチをもたらします。

CDFコミュニティは、**Software Supply Chain Special Interest Group** と **Supply Chain Maturity Model Workstream** という2つの活動を開始し、**Pyrсія** と呼ばれる新しいプロジェクトに参加し、また **Tekton Security Audit** を完了することによって、ソフトウェア サプライチェーンの全世界的な改善のためのコントリビューションを始めました。



モデレーター (左): Fatih Degirmenci (CDF)。スピーカー (左から右): Sarah Novotny (Microsoft)、Hong Wang (Akuity)、Isaac Mosquera (AWS)、Tim Jacomb (Kainos)。

初めて対面で開催された **cdCon**、OSS Europe 2022 と共同開催された **CD Mini Summit**、**CD Summit**、KubeCon CloudNativeCon NA 2022 と共同開催された **Spinnaker Summit 2022** など、年間を通じて多くのイベントを開催しました。さらに、**CD Best Practices** Webサイトを立ち上げ、CDベストプラクティスを協調して作成していくことが可能になりました。また、ソフトウェア デリバリーにおけるパフォーマンスの進化を評価すべく第3

回目の **State of Continuous Delivery Report 2022** も発行しました。

CDFのプロジェクトは、**Google Summer of Code 2022** や **Hacktoberfest 2022** などのグローバルなイニシアチブにも参加しており、多くの個人がCDFのプロジェクトやCDエコシステム全体の進歩にコントリビュートしています。

私たちの2022年の成果は、2023年のより大きな成功のための基礎を築いたことです。私たちは、素晴らしいコミュニティと共にCDを前進させることを楽しみにしています。

「私たちは、開発からビルド、デプロイメント、運用に至るまで、ソフトウェアを作成するために使用するツール全体で共通言語が必要であることを認識し、Special Interest GroupのチームとともにCDEventsを始めました。

Continuous Delivery Foundationは、このプロジェクトに最適な拠点です。CDFチームは相互運用性に関するビジョンを共有しており、彼らは、メンテナー、ベンダー、DevOps実践者の素晴らしいコミュニティとのつながりを作ることにに対して支援してくれました。

2022年、CDFのおかげで、私たちは**CDEventsCon**と**CDEvents Community Summit**という2つのイベントを主催しました。これらのイベントにより、私たちは一堂に集まり、私たちの作業を共有し、私たちのコミュニティを成長させることができました。」

**Andrea Frittoli (CDEvents メンテナー、IBM)**





## オープンソースのベストプラクティスを構築するコミュニティ

Linux Foundationのコミュニティは、企業のFOSS利用やコントリビューションを支援するOSPOの設立から始まり、データを駆使したクラウド支出の決定によりビジネス価値を最大化することに至るまで、オープンソースのベストプラクティスの開発と普及をリードしています。

# TODO Group (オープンソース プログラム オフィス)



オープンソース中心の戦略的体勢を採用することには、もはや選択の余地はありません。**オープンソース プログラム オフィス (OSPO)** は、**多くの組織**にとって、オープンソースに対する触媒の役目を果たします。OSPOは、組織内におけるオープンソースのサポート、育成、共有、説明、成長のために指定された場所です。OSPOが設置されると、組織は明確な使用条件と責任に則ってオープンソース戦略とポリシーを確立し、実行することができ、リーダー、開発者、マーケティング担当者、およびその他のスタッフに対して、オープンソースの活用を業務内で成功させるために必要なプロセスとツールを提供できます。

**TODO Group**は、世界中のOSPO採用をサポートするために存在します。この成長中の実践者コミュニティは、効果的にOSPOを運用するためのベストプラクティスとツールについてコラボレーションするすべての業界および地域のオープンソー

スリーダーによって構成されています。この10年間、本コミュニティは多くの広く知られているガイドブック、調査結果、教育コース、およびツールキットを公開してきました。

2022年、TODOグループは以下のような数多くの取り組みを開始し、また他のプロジェクトとのコラボレーションを行いました。

- ▶ **OSPOlogy.live Europe** : コミュニティ交流活動と2日間のコンベンション。ヨーロッパにおける組織のオープンソース課題について議論し、他組織のOSPOメンバーからアドバイスを求め、OSPOを他のオープンソース コミュニティと結び付け、共有ソリューション (オープンソース ポリシー、ツール、標準、コミュニティ構築など) でコラボレーションすることが目的。
- ▶ 母国語でサポートされる**OSPO Local Meetups** : 特定の地域内で、同じ考えを持つ専門家が、OSPOとオープンソース管理に関する知識と経験を共有するためのフォーラム。**Western**



**Switzerland OSPO** (フランス語) は、2022年9月に開始された最初のフォーラム。

- ▶ **OSPO Mind Map**プロジェクト: エコシステム内においてOSPOの主要な責任、役割、行動、チーム要員数を体系化するインタラクティブなマインドマップ (思考の可視化)。このプロジェクトは、**OSPOlogyリポジトリ**の一部として見つけることができる。

▶ **A Deep Dive into Open Source Program Offices** : OSPOの特徴、構造、役割、責任、課題を考察したホワイトペーパー。**日本語版あり**。

▶ **The Evolution of the OSPO** : OSPOの**成熟度モデル**、地域やセクターを越えて注目すべきOSPOプログラムにみられる実用的な実装、および一連のOSPOの原型を共有するOSPOの調査研究。**日本語版あり**。



- ▶ **Outbound Open Source Guide**: 企業における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、またはプロジェクト立ち上げに関するガイド。

TODOグループはまた、以下を含む既存の活動成果の改善を継続しました。

- ▶ **OSPOlogy Globalミーティング**: OSPOエンドユーザー ユースケースの第2集をリリース。
- ▶ **TODO Guides**: OSPOの開設方法と進め方に関するベストプラクティス集。
- ▶ **Annual OSPO Surveys**: Linux Foundationと協力し、OSPO採用の理解度をサーベイ調査。

- ▶ **OSPO Courses**: 今後のOSPOにおける多岐にわたる責務に基づき、包括的なOSPOキャリアパスを構築。
- ▶ **OSPO Landscape**: OSPOがどれくらいあるのか、またどんなツールが利用可能なのかを組織として概観できるようにすることを目的としたOSPOエコシステムのランドスケープ。
- ▶ **Awesome OSS Management**: TODOグループ コミュニティによって構築されたパッケージとプロジェクトのリスト、OSPOの運営管理に役立つ。

- ▶ **OSPO News**: OSPOのトレンド、採用情報、調査研究、イベントなどを掲載したTODOニュースレター。
- ▶ **OSPOCon Events**: 北米、ヨーロッパ、および日本のOpen Source Summitに併設。

私たちは、実践リーダーやOSPOの設立を検討している人たちに、私たちのグループに**参加することをお勧めします。私たちのドアはいつも開いています!**

## OSPO 教育出版物

2022年、Linux Foundation Research は、Ibrahim Haddad (Linux Foundation AI & Dataのゼネラル マネージャー、Ph.D.) が執筆した一連のレポートをリリースしました。これらのレポートは、企業におけるオープンソースの利用とコントリビューションに関する基本的なトピックスについて考察しています。

レポートには、次のものがあります。

- ▶ **A Deep Dive into Open Source Program Offices** (TODOグループがスポンサー。日本語版あり)。



- ▶ **A Guide to Enterprise Open Source**: 実用的で体系的なアプローチ。



- ▶ **Releasing Internal Code into a New Open Source Project: A Guide for Stakeholders**: 必要なタスクが適切に把握され、実行されることを保証するために必要とされる事項を特定するプロセスの概要。



# FinOps Foundation: 組織がクラウド活用を理解し、価値を評価する方法を提示



FinOps Foundation の使命は、関係者同士の繋がりを作りだし、成長を促し、クラウドの課金と運用のベストプラクティスを強化していくことで、クラウドがどこで使われていても、そのクラウドの価値を管理しているすべての当事者の進歩を促すことです。

FinOpsは、進化し続けるクラウドの財務管理規律とカルチャーに関わるプラクティスであり、エンジニアリング部門、財務部門、技術担当者、ビジネスチームがデータを駆使して支出判断に共同で取り組むことを支援することで、組織がそのビジネス価値を最大化できるようにします。

Gartnerによると、今年のクラウドへの投資総額は5,440億ドルに達し、昨年

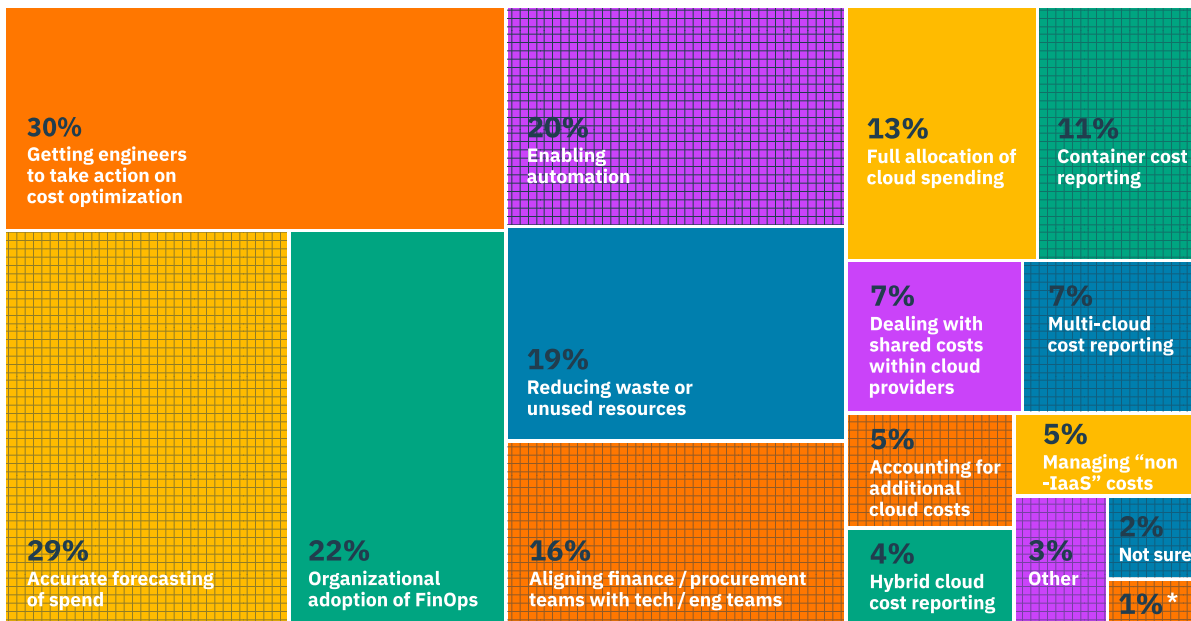
21%増加することです。企業は、特に経済的な不確実性が迫りつつある中で、効率的運用のための下方圧力とともに、クラウドへの移行に対する上方圧力を引き続き経験しています。2022年版のState of FinOps のサーベイ調査結果 (<https://data.FinOps.org/>) によれば、現在、小売、金融サービス、テクノロジー、製造など、Global 2000のほとんどを占めるすべ

での主要な業界がFinOpsを実践しているとのこと。

言い換えれば、FinOpsはすでに定着しており、何千人ものグローバルな実践者が、増加するクラウド支出とその複雑さに対応するためにベストプラクティスに挑戦し、取り組みを強化しているのです。

## 世界中のあらゆるタイプの組織からFinOps実践者を集め、鼓舞する

2022年、FinOps Foundationのメンバーシップは大幅に増加しており、現在72社のパートナーメンバー(Google、VMware、Accenture、Deloitte、McKinseyを含む)と7,000人以上のコミュニティユーザーを持っており、昨年の47社のパートナー、1,500人以上のコミュニティユーザーから大きく増加しています。2022年1月に新しくエンドユーザー エンタープライズメンバーシップが開始されてAppleが最初に参加し、Fidelity、JPMorgan Chase、AIA、HEREが続いています。



\*Multi-currency cost reporting

2022年にFinOps Foundationと私たちのコミュニティが達成した注目すべき成果には、次のようなものがあります。

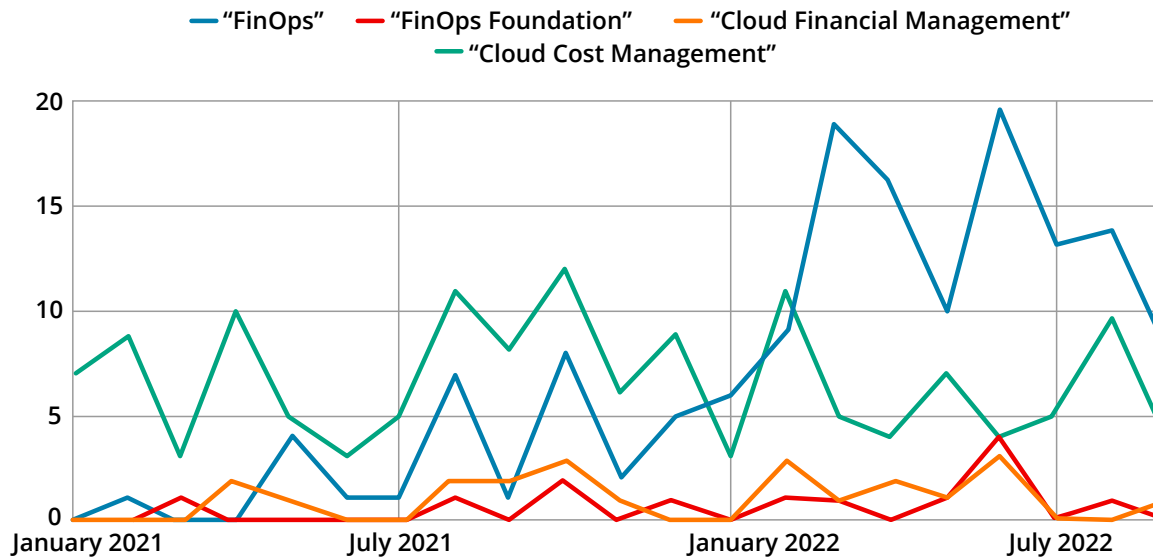
- ▶ Monthly Summit (主要なコミュニティイベント) の参加者は平均1,200~1,500人に達し、10~15人の講演者のオープンな2時間のZoomイベントにてベストプラクティスとストーリーを共有。
- ▶ 「FinOps」という用語は、2022年9月以来、8,533本の記事で言及。下のキーワード比較チャートを参照。

- ▶ 1月には、FinOps Certified Professionalという新しい研修コースと認証制度を開始。この集中的なハイブリッドコースでは、40~50時間の仮想インスタラクタ主導トレーニングおよび自習式トレーニングと、コミュニティをサポートする際のサービスおよびコンテンツのコントリビューション要件を提示。
- ▶ 2回目 **State of FinOps Survey** を開始。データを駆使した豊富な視覚的分析など、成長するコミュニティの状態をベンチマークし、概観する年次レポートを提供する予定。

- ▶ **FinOps Certified Practitioner** (認定実践者)は、今年の完了数を前年比2倍にする予定。
- ▶ 6月に、最初の対面会議FinOps Xをテキサス州オースチンで完了。この会議では、すべてのチケットとスポンサーシップ スロットが完売。参加者の1人Aaron Edell (AWSのGlobal Head of Customer Cloud Intelligence & FinOps)は、「この会議はみんなで一緒に問題を解決しようとするものです。どうすれば知識を共有し、どうすればインクルーシブになり、どうすれば一緒により上昇気流に乗せていくことができるのでしょうか。」と述べた。

- ▶ FinOps Foundationチームは、2022年、7人のFTE (フルタイム換算人員)から15人のFTEに拡大。
- ▶ クラウドの財政運用モデルであっても、イノベーションには、大胆なことを試す必要がある。FinOps Foundationは今年、オハイオ州、スコットランド、フランス、シドニーの17のグローバル ミートアップにて共有型のコミュニティ ボードゲームを立ち上げた。

## Keyword Mentions



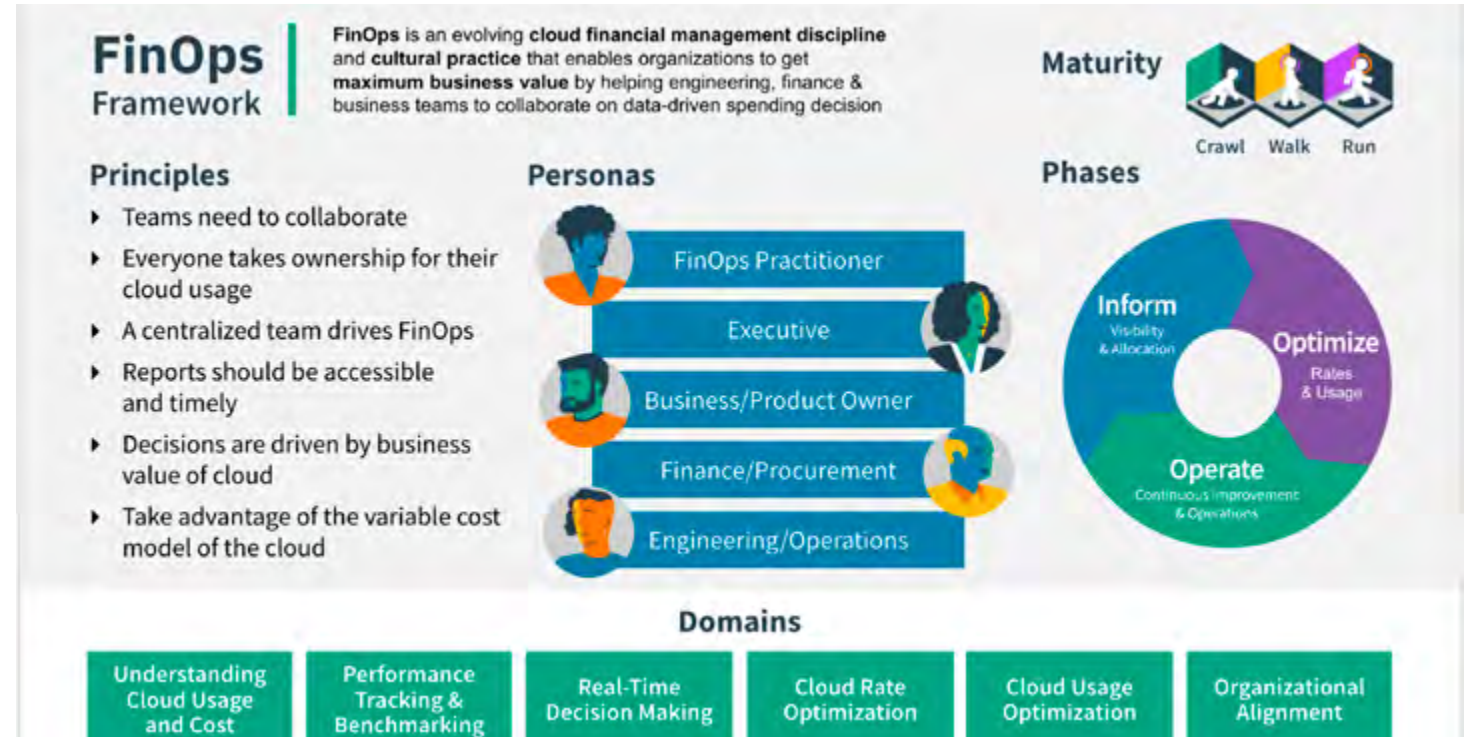
## 繁栄するコミュニティへの投資の増加

私たちは、FinOps AmbassadorsとFinOpsPodという2つの新しいコミュニティ主導のプログラムを誇りに思っています (私たちのポッドキャストはすべての主要なプロバイダで利用できます)。私たちの24人のグローバル アンバサダーは、私たちのミッションを増幅し、企業、ツール開発者、AmazonやMicrosoftのようなハイパースケイラーを含むこのエコシステムに影響を与えています。彼らの活動と並行して、私たちの新しいポッドキャストは、クラウドの多くの仕事に向かう実践者の生活の1日を捉えています。

FinOps Foundationは、FinOps Adoption、FinOps Framework、FinOps Practice Assessmentに関するベストプラクティスの情報源であり続けています。私たちのコミュニティのワーキンググループは、持続可能性、変動予測、ユニットエコノミクス、公共セクターなどに関する新しいFinOpsプレイブックについて、プロジェクトリポジトリの成果出力を倍増させました。FinOps認証を要求するプラットフォーム、ツール、サービスプロバイダーの数は、商用およびオープンソースの両方で、昨年から倍増しています。

## 2023年以降に向け、革新のモメンタムに乗って構築してゆく

FinOpsは、学習し、コラボレーションを実践し、成長するための支援的でインクルーシブな場所であり続けます。2022年には、十分なサービスを受けていない人々のアクセスを確保するために新しいトレーニング奨学金を開始し、これまでに9万3,000ドルが授与されています。また私たちはグローバルなメンターシッププログラムを開始し、54件の応募がありました。



私たちは、Women in FinOps仮想講演者シリーズなどのプログラムを通じて、コミュニティ内の新しい声を勇気づけ、多様性のある理想的リーダーシップを強化し続けています。

私たちのチームは、イノベーションにはオープンな心が必要であり、私たちのコミュニティと業界が適応と進化を続けるために必要なものを注意深く観察し、敏感に反応する必要があると考えています。私たちはこの考え方を来年も維持し、私たちの行く手にあるすべての新しい機会の到来を歓迎します。

## エンターテインメントの革新

私たちのコミュニティは、映画業界や最先端の3Dゲームおよびシミュレーション向けのオープンソースソフトウェア開発のイノベーションを推進しています。

# ASWF / \* ACADEMY SOFTWARE FOUNDATION

Academy of Motion Picture Arts and Sciences (アカデミー賞の運営組織) と Linux Foundation とのパートナーシップにより設立された Academy Software Foundation (ASWF) は、映画業界および幅広いメディア業界のオープンソースソフトウェア開発者がリソースを共有し、画像作成、視覚効果、アニメーション、およびサウンドに関する技術で協力するための拠点を提供しています。

活発で成長を続けるコミュニティがASWFをサポートしています。コミット総数は過去3年間で68.09%増加し、過去2年間で合計80の組織がコードコミットに参加しており、そのうち43は新規組織でした。

ASWFはまた、2022年に次の6つの新しいプロジェクトを加えて、ホストされるプロジェクトの数を倍増させました。

- ▶ **rawtoaces**: Academy of Motion Picture Arts and Sciencesのコントリビューションによって提供された rawtoaces (RAW to Academy Color Encoding Specification (ACES) Utility) は、デジタルカメラのRAWファイルを、ACES準拠エンコード画像データを格納するACESコンテナファイルに変換するソフトウェアパッケージ。
- ▶ **Rez**: Dr. D. Studiosの社内ソリューションとしてAllan Johnsによって開発されたRezは、オープンソースのクロスプラットフォームパッケージマネージャーであり、サードパーティ用およびプロプライエタリソフトウェア用のデジタルコンテンツ作成ソフトウェアのためにスタンドアロンの構成環境を作成。
- ▶ **OpenAssetIO**: Foundryによって開発されたOpenAssetIOは、ツールと資産管理システム間のオープンソース相互運用性標準であり、コンテンツ作成パイプラインの統合作業とメンテナンスオー



Spider-Man: Far From Home (『スパイダーマン:ファー・フロム・ホーム』)。Imageworks提供。

バーヘッドを削減。サンドボックス段階でLinux Foundationに投入された最初のプロジェクト。

- ▶ **OpenFX**: 非営利組織Open Effects AssociationがコントリビュートしたOpenFXは、VFX業界における画像処理ツール間の相互運用性を可能にするオープンソースプラグイン標準。業界で非常に頻繁に利用されている。
- ▶ **Digital Production Example Library(DPEL)**: ASWFコミュニティによって開発されたDPELプロジェクト

トは、プロダクショングレードのサンプルコンテンツに対する業界の長年のニーズから生まれた。開発中のハードウェアとソフトウェアを徹底的にテストし、映画/TVコンテンツの作成プロセスの要求レベルにまで拡張できることを保証する。DPELでホストされている資産には、American Society of CinematographerのStEM2、Animal LogicのALab Phase 2、IntelのVolumetric Clouds Library、Amazon Web Services(AWS)のNoaキャラクターなどがある。





画像出典: Solo: A Star Wars Story (邦題: 『ハン・ソロ／スター・ウォーズ・ストーリー』)、© and TM Lucasfilm Ltd. All Rights Reserved.

▶ **Open Review Initiative**: ASWF Review & Approval Working Group の取り組みから生まれた新しいサンドボックス プロジェクト。Open Review Initiativeは、メンバー企業であるAutodesk、DNEG、およびSony Pictures Imageworksのコントリビューションにより主導。映画および関連するプロフェッショナル メディアの再生、レビュー、および承認のための統合されたオープンソース ツールセットを構築。

その他のハイライトは次のとおりです。

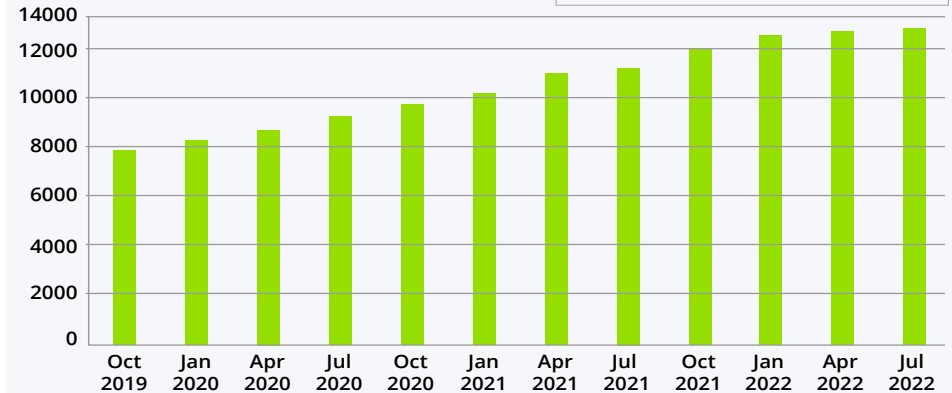
▶ **Open Source in Entertainment**: How the Academy Software Foundation Creates Shared Value: ASWFの最初の調査資料。「Toy Story (トイ・ストーリー)」、「Terminator 2 (ターミネーター2)」、「Jurassic Park (ジュラシック・パーク)」などのようなデジタル視覚効果やCGアニメーションの映画から始まる、現代の映画制作におけるオープンソース技術の進化を調査研究。

▶ **Summer Learning Program**: 本ファウンデーションのDiversity & Inclusion Working Groupが主導するSummer Learning Programでは、

## Commits growth

The growth in terms of the aggregated count of total number of unique commits during the selected time period.

There has been a **growth of 6.09%** in total commits during the last 3 years.



BIPOC/Latinx<sup>1</sup> (訳注) の参加者19名に対して、VFX/アニメーションで技術的なキャリアを追求するための実践的なスキルを教えるために、オンライン学習プラットフォームへの無料アクセスを提供し、ASWFコミュニティの指導者とマッチングさせて、職業目標を追求する機会を設けた。

▶ **New Governing Board (新理事会) の後継者計画**: ジェンダー アイデンティティ、人種、民族を越えたインクルーシブな代表者を育成するために、ASWFは最高レベルの代表者を増やすための新しい後継者計画を採択。

1 (訳注): BIPOC (Black, Indigenous and people of colors)、Latinx (people who trace their roots to Latin America and Spain)

## Open 3D Foundation と Open 3D Engine

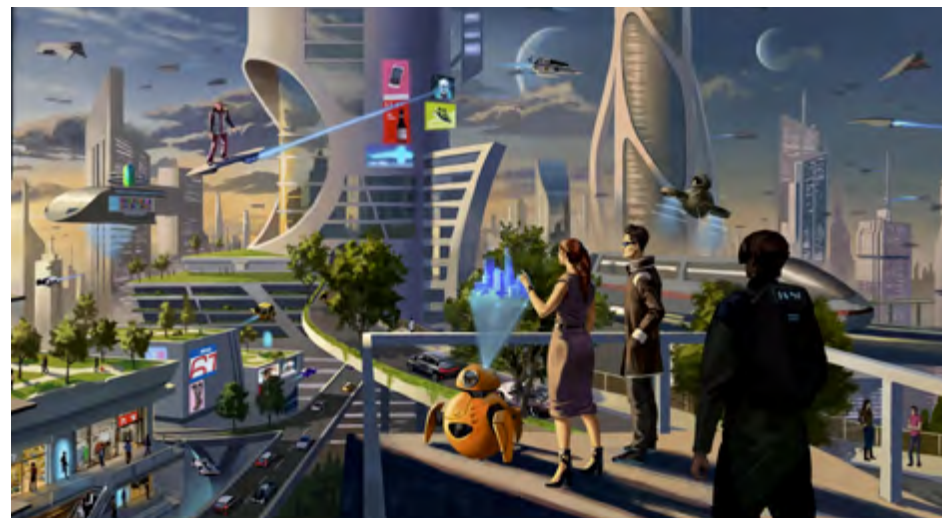


2022年7月は、Open 3D Foundationとその主要プロジェクトであるOpen 3D Engine (O3DE)の1年目の節目であり、コミュニティは大きな成長とそのモメンタムを祝いました。私たちは新メンバーとして**Epic Games**、**LightSpeed Studios** (Tencentの一部)、**Microsoft**、**OPPO**、**Heroic Labs**、Kutztown Universityを迎えました。現在、Adobe、Amazon、Huawei、Intel、Kythera AI、Hadean、Red Hatを含む25社以上のメンバー企業がこの急速に成長するファミリーに参加しています。

今日、世界が3Dテクノロジーへと競う中、本ファウンデーションは、アーティスト、コンテンツクリエイター、開発者、およびテクノロジーリーダーが集まり、コラボレーションし、ベストプラクティスを共有し、

オープンな3D開発の未来を形成するための拠点を提供します。この活発なコミュニティは、3D資産の使用と共有を容易にすることにフォーカスしており、**O3DE**は、すべての業界で利用可能な最初の高忠実度、フル機能、リアルタイムのオープンソース3Dエンジンです。

500人以上のアクティブなオンライン参加者と約200人のコード作成者を誇る本コミュニティは、昨年急速な成長を遂げ、コード変更数は約800万行、コミット総数は70%増加しました。年頭に116万ドルの剰余金を計上した本ファウンデーションは、昨年236万ドルの追加メンバーコミットメントを獲得し、また(Githubでの活動を示す)スター、リポジトリのフォーク、**Discord**ユーザーの数を倍増させました。

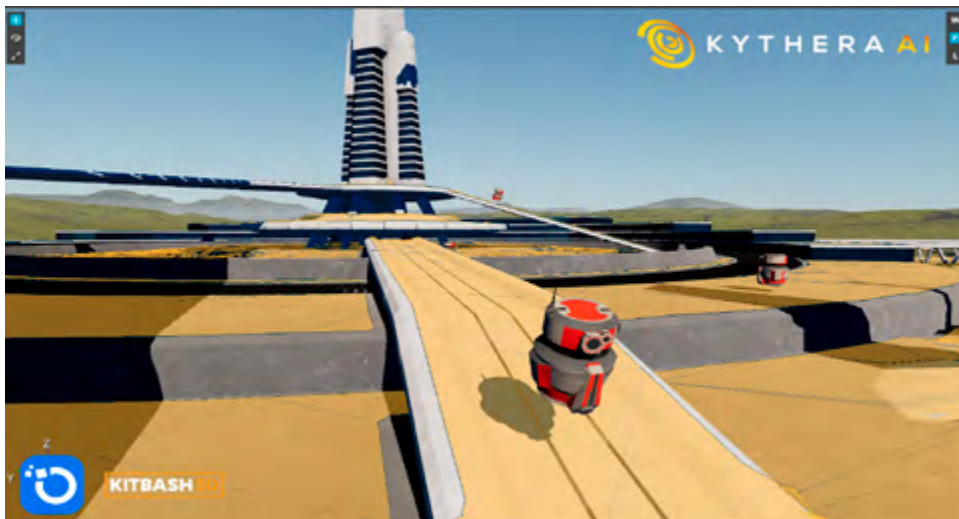


**Hadean**は、メタバースの構築、運用、収益化を可能にするインフラストラクチャーとコンピューター パワーを提供する。

本コミュニティは多様な参加者を歓迎しており、そのことは重複を排除したコントリビューターの数が増加し、HuaweiやRed Hatを含むSpecial Interest Group (SIG)のリーダーを選出したことにも示されています。Aliens Group、Amazon、Brookhaven National Lab、Cro、Google、Rogue Rocket Games、Ubisoft、Warner Brothers、Warpzone Studiosがイシューとプルリクエスト提出数のトップ10に入っており、Amazon、Baidu、Bytedance、Google、Microsoft、

Netease、Tencent、Ubisoftが最大のスターフォロワーにランクされています。

昨年のO3DEソフトウェア リリースでは、パフォーマンス、安定性、ユーザビリティの強化にフォーカスしており、AAAゲームやその他のさまざまなアプリケーションの3Dシミュレーションの構築を容易にすることを目指しています。22.05リリースでの重要な改善には、インストーラの検証、アセットパイプラインのユーザー定義プロパティサポート、自動テストの強化とともにモー



Kythera AIは、他の製品が1つまたは2つしか提供していないAI機能の全範囲を統合する、柔軟でスケラブルなフレームワークを提供する。



DIGIBL Studio - Digital Basil Leavesは、従来の学習方法を改善することを目指す革新的なスタートアップ企業。

ション マッチング、写真のような精細さを持つフォトリアリスティックなエクスペリエンスの提供を可能にするデータ駆動型アニメーション技術が含まれていました。**22.10リリース**では、新しいレンダリング機能とTerrainシステム(地形システム)のパフォーマンスの向上に加えて、チーム構築とコラボレーション、アーティストのワークフロー、マルチプレイヤーのセットアップを容易にするための新しい拡張機能が導入されました。

Open 3D Engineの独特のモジュール性は、特に没入型エクスペリエンスのイノベーションが加速する中で、コンテンツ作成者のビジョンをリアリティに変換できるようにするために不可欠です。本ファウンデーションのメンバーは、彼らのコントリビューションを通じてエンジンの構築の助けとなってきました。重要な例として、Kythera AIはO3DE 22.05リリース向けにバイナリのAI Gem (あるいはプラグイン)を更新しました。

「Open 3D Foundationのビジョンは、業界全体にとって大きな成功の要因となり、またメタバースとともに来るべきデジタルの未来にとっても大きな成功の要因となると確信しています。私たちは最初からこ

のビジョンに参加し、その未来の形成を支援したいと考えました。」

—**Matthew Jack (CEO, Kythera AI)**

開発環境およびエンジン間でのデータ資産、ビジュアル、およびメディア スクリプトの相互運用性と可搬性は、世界中のアーティストおよびコンテンツ作成者の創造性を発揮させるための鍵です。Epic Gamesの関与は、Open 3D Foundationの重要性を証明しています。

「メタバースは、企業にオープンスタンダードとオープンソース ツールを発展させるために協力することを要請します。私たちは、Open3D Foundationがその旅程で重要な役割を果たすと確信しています。相互運用性のための標準を共有することで、私たちはクリエイターに、彼らが最も使い慣れたツールを使用してインタラクティブな3Dコンテンツを構築し、Unreal Engineや他の3Dエンジンで素晴らしいエクスペリエンスを実現するためのより多くの自由と柔軟性を提供します。」

—**Marc Petit (Epic Games, Unreal Engine Ecosystem担当VP)**

メンバーはまた、**OpenXR**とのO3DE統合を通じて、VR、AR、MRのサポートでコラボレーションしており、最大のモバイル デバイス サプライヤーの何社かからの強力なサポートを受け、**Mobile Device Working Group**を通じてモバイル デバイスの3Dグラフィックス技術を推進しています。

より幅広いコミュニティがコントリビューションで多くの成果をあげてきました。その実例として、Matteo Grasso (DigiBL Studios) は、O3DTanksを通じてO3DEプロジェクトをコンテナ化し、クラウド上に展開することを可能にさせました。

**Twitchシリーズ**のUnder the Hoodや、**ポッドキャストシリーズ**のTales from the 3rd Dimensionの配信によって3D開発者、コンテンツクリエイター、テックリーダーが洞察を共有するための舞台を提供できるようにしたのに加えて、当ファウンデーションは10月に、AWSのスポンサーシップ提供と、C++やPythonコミュニティのリーダーを含む20社以上の企業の参加を得てO3DFの主力イベント**O3DCon**を開催しました。同イベントのコンテンツは、ライセンスの重要性、コンプライアンス、3Dエンジンとの関係など、Open 3D Engineとオープンソースのさまざまな側面に及んでいました。ダイバーシティのアクティビティとしては、International Game Developers Association (IGDA)での講演や、Amazon、IGDA、NVIDIA、Python Software Foundation、Rochester Institute of

Technologyのパネリストとのディスカッションが含まれています。当ファウンデーションはまた、メタバーストラックを開催し、AI、認証、ブロックチェーン、クラウドとインフラストラクチャー、通貨、エッジネットワーク、金融サービス、メディア、3Dアセット、オブジェクト、シミュレーション、音声と没入型インターフェイスなど、10以上の専門的なトピックを提供しました。

私たちは、来年がさらにエキサイティングな年となることを楽しみにしています。

「業界が世界中のコンテンツクリエイターのリアルタイム3Dニーズに対応し、最高のツールを提供していることは本当にエキサイティングです。エグゼクティブディレクターとして、私たちのここまでの成長を支援してくれた皆さんに感謝します!」

—Royal O'Brien (Linux Foundationデジタルメディア/ゲーム担当ゼネラルマネージャー兼Open 3D Foundationエグゼクティブ ディレクター)



AWS for Games:専用のクラウド サービスとソリューションでゲーム ワークロードを一変。



Huawei Game Serviceは、ゲーム成績、リーダーボード、保存されたゲームなどの基本的なゲーム機能を低コストで構築するのに役立つ。

## 人と地球に影響を

Linux Foundationは、世界中の電力システムの革新に取り組んできました。私たちは、ソフトウェアシステムにおける排出基準の定義作成を支援し、食料と農業のためのデジタルインフラを提供し、希少遺伝性疾患の治療法開発の障壁を低減し、国内および国境を越えてデータを共有するためのより良い手法を作成し、リスク管理と気候リスクに対する投資判断に情報を提供するためのツールを開発しています。

## LF ENERGY

集中型の化石燃料発電から再生可能で分散型のエネルギー資源への移行が進行中であることは、140年以上にわたる電力システムの最も顕著な革新です。データによると、エネルギーと輸送システムの電化を通じて、地球の二酸化炭素排出量の約75%を削減できるとのことです。オープンソースソリューションは、これらの大きな変化に不可欠であることが知られています。柔軟性、機敏性、相互運用性を最大化して持続可能性を推進するオープンソース戦略を採用することで、二酸化炭素排出量を削減するための革新的なソリューションを開発できます。

Linux Foundationには、オープンソースの気候ソリューションに取り組むプロジェクトがいくつかあります。LF Energyは、エネルギーシステムの運用および管理のためのソフトウェアツールを提供することで、分散型クリーンエネルギーへの移行を加速させています。

OS-Climateは、関連する総資産における公的財政とマクロシステムの整合性にフォーカスしており、パリ気候変動協定の目標を達成するために財政手当と必要とされる投資額のギャップ、1兆2000億

ドルを埋めるために、データ・分析プラットフォームを開発しています。他にも多くのLFプロジェクトが、グリーンイニシアチブを推進する上で重要な役割を果たしています。例えば、消費電力管理におけるLinuxカーネル、持続可能なソフトウェア開発の推進におけるGreen Software Foundation、エッジ相互運用性における組み込みLinuxの取り組み、5GにおけるLF Networking、そしてLF AI & Dataが行っている多くの取り組みなどです。

2022年、LF Energy は大きく成長し、10社以上の新規メンバーを加えました。ShellとGoogleは戦略メンバーのレベルで加入し、テクノロジーとエネルギーの分野でリーダー企業としての専門知識を提供しています。LF EnergyメンバーとしてCleartrace、M-RETS、およびWattCarbonnは、エネルギートラッキングと取引の専門知識をもたらしています。



IMAGE BY PIXABAY: PEXELS



また、2022年には、消費エネルギーの炭素強度 (Carbon Intensity) や生成エネルギーに伴う炭素排出量を定義・追跡するための標準仕様であるCDSC (Carbon Data Specification Consortium) のような重要な新規プロジェクトが当ファウンデーションに加わりました。CDSCやSuper Advanced Meterなどの標準制定プロジェクトを追加することで、LF Energyに新たな方向性と機会がもたらされます。

統一されたEV充電エコシステムの共通基盤を確立するために設計されたオープンソースソフトウェアスタック**Everest**も、**当ファウンデーションに参加しました。**

これらの新しいイニシアチブは、オープンなフレームワーク、リファレンスアーキテクチャー、および補完的なプロジェクトサポートエコシステムを通じて、私たちが気候変動の課題を解決するのを助けます。

脱炭素化にはさらに多くのことが必要です。経済的繁栄を確保しながら気候崩壊を緩和するには、安全で分散したハードウェア、データ、ソフトウェアを通じて需要と供給を「ネットワーク化」する必要があります。

将来のエネルギーグリッドは、オープンインフラストラクチャーのプラットフォーム上に構築されます。LF Energyスタックとオープンネットワーキングプロジェクト

は、高スループットデータ処理を可能にするSoftware-Defined Networking (ソフトウェア定義ネットワーク: SDN) コントローラーを使用して、インフラストラクチャーリソースの管理と振り分け制御を行うことができます。これは、より多くの開発者がより多くのコードを作成することを意味し、業界、政府、学界、およびその他の利害関係者からの支援を必要とします。

LF Energyが今年経験した成長は、脱炭素化に向けたエネルギー移行への民間部門と公共部門の両方の投資が増加するにつれてさらに加速するでしょう。最近米国で成立したInflation Reduction Act (インフレ抑制法: IRA)は、グリーンエネルギー投資に対して、きわめて重要な公共部門に対する支援を提供しました。IRAは、より持続可能なエネルギーシステムの実現に向けた歓迎すべき一歩であり、クリーンエネルギー源にむけた資金の大幅な増加と、その研究を呼び掛けています。IRAや同様のイニシアチブを世界中で実施するには、電力セクターで使用されているテクノロジースタックの革新が必要となるでしょう。

IRAにとって、オープンソースは、エネルギー効率パフォーマンスの指標を透明性と一貫性をもって提供するのに不可欠です。そのような指標により、家庭におけるエネルギー効率利用技術導入マーケットを活性化できます。しかし、エネルギーに対するオープンソースの価値は、家庭のエネルギー効率評価の領域をはるかに超えて拡大しています。世界的な脱炭素化の目標を達成するには、エネルギー産業のすべての部分にわたって大規模なデジタルトランスフォーメーション (DX) が必要になります。単一の組織だけでは必要な技術を構築することはできません。このようなDXプロジェクトには、負担を分担するオープンソースの共同開発モデルが必要です。オープンソースはまた、統一された測定基準を保証しますが、プロプライエタリなアプローチでは実現が困難なことがよくあります。

柔軟性、機敏性、相互運用性を最大化するオープンソース戦略を採用することで、IRAの枠組みの中でも、他の脱炭素化の取り組みの観点からも、エネルギー産業は技術革新のスピードに合わせて革新することを学ぶことができます。



Markus  
Mirz

LF EnergyのSOGNOプロジェクト(イタリア語で「夢」を意味し、「Service-based Open source Grid automation platform for Network Operation」の略)は、集中した化石燃料発電から、より分散化したエネルギー源および貯蔵デバイスへのエネルギー生産の移行を加速することを意図しています。これらの分散化された構成要素は、電力システムに統合されます。SOGNOは、拡張が容易で、新しいデバイスが電力システムに接続される速度に適合する、電力システム自動化のためのモジュラーソフトウェアソリューションを提供することを目的としています。SOGNOでは、接続されるデバイスの数を広げるために、クラウドおよび仮想化テクノロジーを使用しています。

Markus Mirz (Fraunhofer Digital Energyのチーフエンジニア兼SOGNOプロジェクトのテクニカルリード)は、RWTH AachenのEuropean H2020プロジェクトに参加していましたが、そのプロジェクトがSOGNOの基礎を築き

ました。Markusはもともと社会貢献を意図して関与をはじめました。

彼は、プロジェクトの将来の発展を確かなものとし、より大きなオープンソースコミュニティとのつながりを確保するために、SOGNOをLF Energyに持ち込むことを助けました。SOGNOの初期バージョンは単なる一研究プロジェクトの成果でしたが、プロジェクトコードは現在、多くの研究プロジェクトでさまざまなコントリビューターやエンドユーザーによって使用されています。

Markusは次のように述べています。「他のコントリビューターと私は、LF Energyコミュニティの一員であることが、他の開発者とのコラボレーションとアイデアの交換を可能にしたという点で、機会を提供してくれたことに感謝しています。LF Energyでプロジェクトをホストするもう1つの利点は、プロジェクトを開始するときに対処すべき法的な問題など、多くの開発者の「快適な空間」の外にあるマーケティングやその他の活動をサポートしてもらえることです。」



Marco  
Möller

電気自動車 (EV) の普及を妨げる最大の障害の1つは、(充電における) 互換性とプラグ・アンド・プレイ機能の欠如です。LF Energy Everestプロジェクトは、この課題やその他の世界中のEV充電の課題に取り組むことを狙っています。「コードファースト」アプローチを採用することにより、プロジェクトはEVセクターにおけるイノベーションを10倍にすることを目指しています。

Everestは、電気自動車のAndroidとなり、多くの自動車メーカーと充電器メーカー間の互換性のギャップを埋めることを目指しています。これにより、互換性のない標準が切り揃えられ、すべてのメーカーが使用できるグローバルでオープンな充電標準が作成されます。Everestは、高速公共充電、スマート充電 (太陽エネルギーを利用した自宅での充電など)、DC充電、双方向充電、停電時の緊急エネルギー バックアップなど、充電に関わるあらゆる種類の課題に影響を与えることを目指しています。

さらに、Everestを使用することでCO2が削減されます。すなわち、より少ないリソースを使用し、活用できない資産を最小限に抑えることで、開発と大量展開を迅速に完了できます。

このプロジェクトは、PIONIXのMarco Möllerと彼のチームによって始められました。Everestのアイデアは、PIONIXの以前のコンサルティングプロジェクトの1つである、EV業界の複雑さがインフラ構築をより費用と時間のかかるものになっているという事実を学んだことから始まりました。

Marcoは次のように述べています。「商用化が進むにつれて、多くの業界関係者が商用プロジェクト間に大きな重複を見出しています。重複の排除は、オープンソースコミュニティで協力することのメリットの1つです。LF Energyは、オープンソースのベストプラクティスに関する知識、法的およびマーケティングサポートでEverestコミュニティをサポートし、プロジェクトが多くのエキサイティングな業界ネットワーク形成の機会にアクセスできるようにすることで、大きなメリットを提供しています。」



# OS-Climate

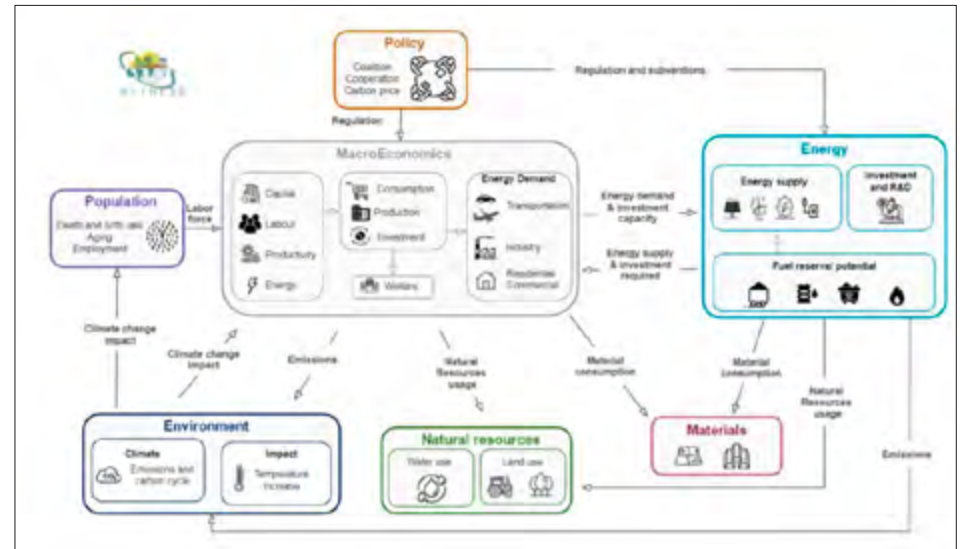


世界の気温上昇を2°C未満に抑え、各国が気候変動に適応できるようにするというパリ協定の目標には、2030年まで年間推定6兆9,000億ドルの投資が必要だと推定されています。しかし、現在でも、およそ6,300億ドルに及ぶ投資が依然として大きなギャップとして残っています。投資は、(1)より透明性が高く、気候変動とより整合する分析ツールの欠如と、(2)不十分なデータのために妨げられています。総排出量0への移行を加速し、回復力を向上させるために、OS-Climate (OS-C)は、データの利用可能性、質、比較可能性のギャップを埋める公開データユーティリティ(すなわち、Data Commons: データ コモンズ)を構築するとともに、資産クラス、産業分野、地域に横断的な気候のリスクと投資機会に関連して、リスク管理と投資決定のために情報提供を行う新しい分析ツールを構築しています。

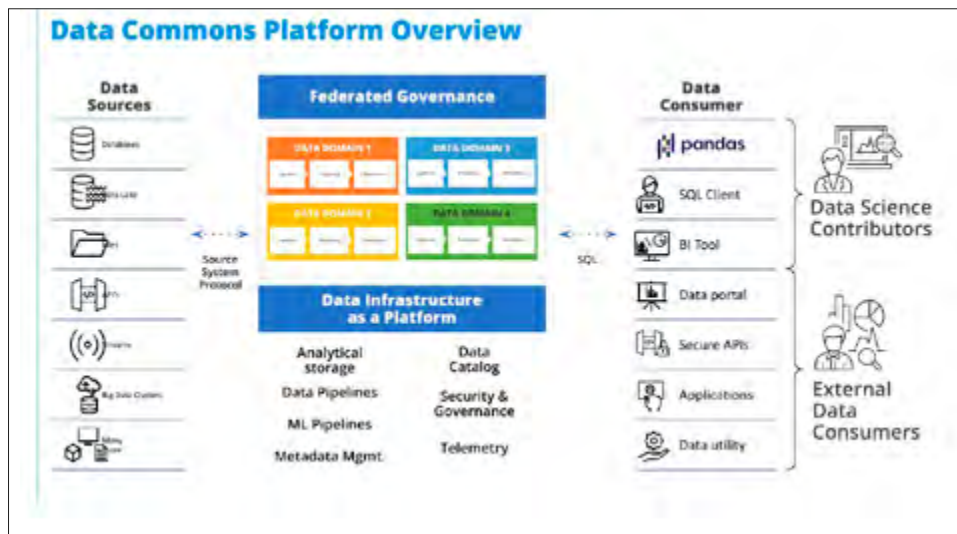
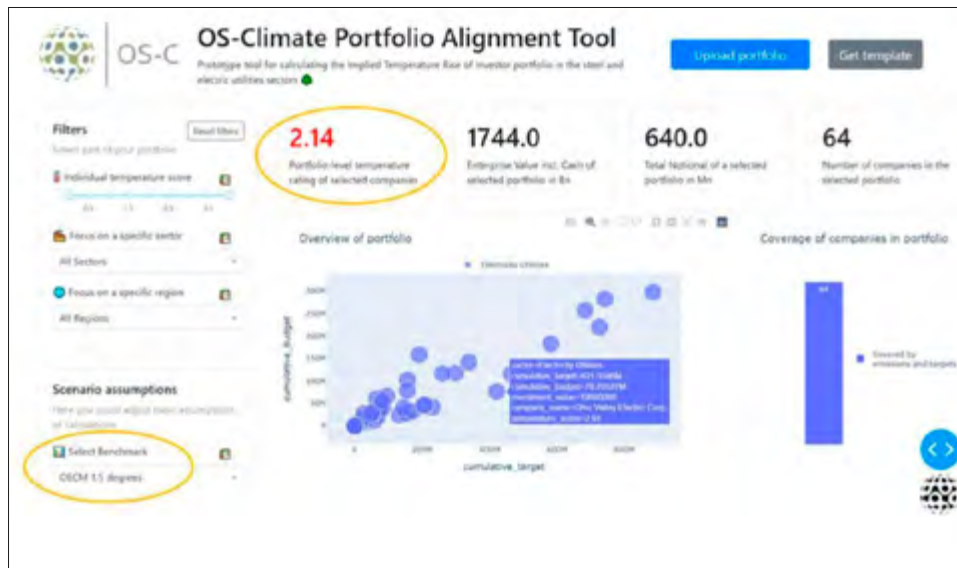
これらのソリューションはどんな組織が構築するにも大きすぎることを認識し、OS-ClimateのTheory of Changeは、金融機関、企業、学術機関、非営利組織、および政府機関の間に構築するオープンなコラボレーションのための実践と行動のコミュニティを育成することを基本としています。2022年1月以降、OS-Climateのコミュニティの規模は103.5%増加し、組織のメンバーシップは15.8%増加しました。OS-Cメンバーは、世界中で60兆ドル以上の資産を所有、管理、または代行保管サービスを提供しています。OS-Cは、Riskthinking.AIおよびS&P Globalから、75,000以上の企業レポート、および数千の気候変動経済移行シナリオからのデータを含む2つの大規模なデータのコントリビューションを受けました。また次の3つの分析ツールPhysical Risk & Resilience、Transition Analysis、およびPortfolio Analysisの初期バージョンが2022年7月に発表されました。



長期ヒートマップ



遷移解析: WITNESSモデル



Physical Risk & Resilienceツールは、資産の位置情報データを気候ハザードモデルおよびその脆弱性指標曲線に関連付けます。リスク評価には、ハザード値(すなわち、洪水の深さ)だけでなく、関連する資産の脆弱性も含まれ、これらの資産がハザードによって直面する損害および事業中断リスクを判定します。OS-Climateは、リスク評価値のユースケースに役立つ数多くの気候ハザードおよび脆弱性モデルを1つの場所に収集しています。

Transition Analysisツール (WITNESS およびSOSTradesのシステム)を使用すると、組織は、(1)複数のエネルギー移行シナリオの評価を行ったうえで、ビジネスケースごとのトレードオフを分析し、(2)投資対目標を最適化し(たとえば、資源制約の下で排出量を最小限に抑えながら経済発展を最大化するために必要なエネルギー生産への投資)、(3)いろいろな資源におけるエネルギー生産技術の価値と影響を評価し、(4)人口、エネルギー、資材、天然資源、環境変数なども考慮した、政策変更とマクロ経済的影響(たとえば、資本、労働、生産、エネルギー、消費、投資、福祉事業、エネルギー需要)に基づくグローバルな経済発展を予測できます。

このツールは、全世界の排出量を削減する移行プロジェクトへの資金提供に関する企業の判断をサポートします。また、資産管理者および銀行が、資金および投資をこれらの企業およびプロジェクトに再配分することを可能とします。

Portfolio Alignment Implied Temperature Rise (ITR)ツールは、投資判断が長期的な気候目標にどのように貢献できるかを評価します。また、個々の企業およびポートフォリオの行動が、総排出量差し引き0の目標に向けて定められた排出量期待値を超えるかどうかを評価します。この排出量期待値と比較した全世界の累積排出量は、世界が到達する可能性のある気温の変化を教えてください。このツールの仕組みは、将来の排出量の変動予測をベンチマークで得た気候変動シナリオと比較し、これらの累積排出量を気温の変化に変換するように設計されています。Portfolio Alignment Toolは、金融機関のポートフォリオと比較するため、セクター固有のベンチマークをサポートできます。これまでに、One Earth Climate Model (OECM)およびTransition Pathway Initiative (TPI)ベンチマークが適用されています。

OS-Cのコミュニティは成長を続けており、OS-Cは気候と整合的な投資判断を推進する上で確実な地歩を獲得しています。OS-Cメンバーとより広範な持続可能性を追求する金融コミュニティは、私たちのデータとツールを使用して、彼らのポートフォリオに内在する何百万もの資産の物理的リスク、公的債務ポートフォリオに関連したカーボンフットプリント(商品やサービスの生産から廃棄に至る全プロセスの炭素排出量)、および実体経済としての企業と業界の移行戦略を評価しています。最後に、Data Commonsアーキテクチャーは、気候と財務データをソフトウェアコードのように管理することによって、透明性と信頼性を醸成しています。

OS-Climateは、私たちの科学に基づいたモデルと方法論が、私たちのオープンソースコードと組み合わせられて、より高いレベルの透明性と信頼性を提供し、グリーンウォッシング(欺瞞的環境訴求)のような懸念に対処するのに役立つと信じています。コミュニティが分析ツールをさらに強化し、私たちの公開データユーティリティが成長するにつれて、規制当局は気候変動に関連する総体的リスクをより適切に管理することができます。また持続可能な金融コミュニティは、より広範に、革新的なツール、投資戦略、金融商品に対する「スタックの上層」開発を加速することができます。





## Green Software Foundation

GSFはTraditional-mode Specification (従来型の仕様策定)プログラムとして2年目を迎えましたが、Green Softwareエコシステムにおいて重要な役割を果たし、ソフトウェアに関連した排出の標準規格を定義することを支援しています。GSFはこの短期間でいくつかのマイルストーンを達成し、38のメンバー組織と約800人の参加メンバーを加えました。

GSFは、Software Carbon Intensity (SCI)仕様の最初の完成版を公開しました。この仕様により、開発者はソフトウェアシステムの炭素排出率を計算できま

す。開発者が炭素の排出を認識できるようにするために、GSFは最初のDeveloper Trainingプログラムをリリースしました。これらのプログラムは、開発者がこれらのグリーンソフトウェアの原則を実践できるように支援します。

GSFは、グリーンソフトウェアが脱炭素化のアジェンダに含まれることを確かなものとするために、政策立案者、多くの業界、「気候行動委員会」が関与する一貫した計画を作成しました。これには、COP-27への参加や、グリーンコーディングの原理を示すためのソフトウェア ハッカソンへの参



AgStackのプロジェクトは、「デジタル公共財」として、食料と農業のためのデジタル インフラストラクチャーを提供することを目的としています。コンピューティングの世界がLinuxで動くように、食料の世界も最終的にはAgStackで動くようになるでしょう。

AgStackの究極の目標は、世界の食料生産がより公平で、安全で、持続可能で、生産者と消費者の双方にとって利益のあるものとなることを可能にすることです。

毎日、地球の人口の50%以上が食料の製造に従事しています。種子から始まり、種まき、収穫、加工、市場への輸送に到るまでの一連の作業は複雑で、脆弱で、非常に非効率的です。中立性、セキュリティ、およびデータ整合性を確保しながら、このワークフローをデジタル化し、よりアクセスしやすく、摩擦がなく、ユビキタスにすることが、AgStackのデータインフラストラクチャー作業のフォーカスです。「資産登録」プロジェ

クトは、その方向に向けて重要なステップです。

AgStackの「資産登録」プロジェクトは、地球規模で農地を空間的にインデックス化するための「必要なイノベーション」として、農業エコシステムの多くから認められており(ドイツ政府の助成金によるものを含む)、開発途上国の小規模農家にとって特に価値があります。このプロジェクトは、さまざまなオープンソース ツール、暗号化、およびWebサービス アーキテクチャーを活用して、農地の地理登録と検証のためのパブリックAPIを提供することを目的としており、そのユースケースは、作物保険の請求通知から、単一のアドレスに対して衛星データを生成することまで多岐にわたります。



2021年3月、Linux FoundationはRareCampとOpenTreatments Foundationをホストすることを発表しました。RareCampは、希少性や地理的条件にかかわらず、希少遺伝性疾患の治療法開発の障壁を減らすソフトウェアプラットフォームを開発しています。

世界中で**4億人**の患者が7,000を超える希少疾患に罹患していますが、希少疾患の**95%以上**は承認された治療法がありません。新しい治療法の**開発には10億ドル以上の費用**がかかると推定されています。

RareCampオープンソースプロジェクトは、ソフトウェアと科学のコミュニティにオープンガバナンスを提供し、希少疾患の治療法の開発を支援するためのソフトウェアツールを共同で開発しています。OpenTreatments FoundationはChan Zuckerberg Initiativeからの資金提供を受けて、RareCampのオープンガバナンスインフラを利用して、希少疾患と診断された患者の数をカウントするためのソフトウェアプロダクトを共同で開発しています。このプロジェクトは、Macquarie University (オーストラリア) の研究者、米国に拠点を置くソフトウェア開発者、およびバイオテクノロジー研究機関と共同で構築されています。一般公開されれば、このソフトウェアプラットフォームは、見過ごされている数千の希少疾患や遺伝性疾患の治療法の開発を促すこととなります。



IMAGE BY LOUIS REED: UNSPLASH

# LF PUBLIC HEALTH



Linux Foundation Public Health (LFPH)は、オープンソース技術をホスト、サポート、育成して、デジタルヘルスの公共財や公衆衛生イニシアチブに役立つことを目的としています。

世界的なパンデミックの中で2年前に設立されたこの組織は、政府や業界パートナーが最新の技術に関するアドバイスを得るための頼りになる情報源となっています。私たちの共調的な活動により、Linux

Foundationはデジタルヘルス公共財の国際的な活躍の舞台に立ち、健康、社会サービス、および生命科学のためのオープンソースソフトウェアの適用可能性を実証しました。

2020年の設立以来、世界中の50以上の国や自治体がLFPHを信頼し、LFPHは接触通知とCOVID証明書のプログラム領域でオープンソース技術を活用するための公平で明確なガイダンスを提供しています。2022年には、毎月30以上の州の保健当局を私たちのDisease Investigative Technology Collaborative (DITC)に招きました。WHO、CDC、国連、EUなどの国や世界の機関も、LFPHに対して、会議への出席、報告書へコントリビューション、この技術の理解を支援するよう要請しています。LFPHは、米国とEUで開催された10以上の国内および国際保健会議で発表を行っています。

一方、LFPHのプロジェクトやイニシアチブは成長を続けています。グローバルCOVID Certificate Network (GCCN)とCOVID Credentials Initiative (CCI)を通じて実

施された標準規格開発は、国連開発計画 (UNDP)との共同プロジェクトに移行しました。

LFPHは、デジタルヘルスの新しい分野でオープンソースを推進するために、次のような他のLinux Foundationイニシアチブとのコラボレーションを拡大してきました。

- ▶ Artificial Intelligence (AI) とMachine Learning (ML)
- ▶ 医療における「Digital Twins (実世界をデジタル空間に再現)」
- ▶ Augmented Reality (AR) / Virtual Reality (VR) およびDigital Therapeutics (DTx)
- ▶ 保健情報交換における国際協力
- ▶ 電子的医療記録のための「クラウドネイティブ」の取り組み

この年次報告書が強調しているように、Linux Foundationはオープンソースセキュリティに対するリーダーシップとコントリビューションの最前線にあり、医

療分野も例外ではありません。LFPHはOpenSSFと協力してツールを開発しており、医療機器メーカーや医療機関の参加を拡大し、CISA、FDA、および業界グループと協力して、生命の安全に不可欠な医療機器のセキュリティを確保し、重要なインフラ保護を改善するためのツールを開発しています。

COVID-19はどこかに立ち去ることもありませんが、LFPHはパンデミックへの対応を超えた道筋を示しています。このパンデミックは、デジタルヘルス、バーチャルケア、およびそれを支える世界中の公共医療インフラを徹底的に見直し、国内および国境を越えてデータを共有するためのより良い方法を創出する必要性を浮き彫りにしました。オープンソースソフトウェアは、健康の公平性、セキュリティ、および人々の健康に関する課題を改善します。

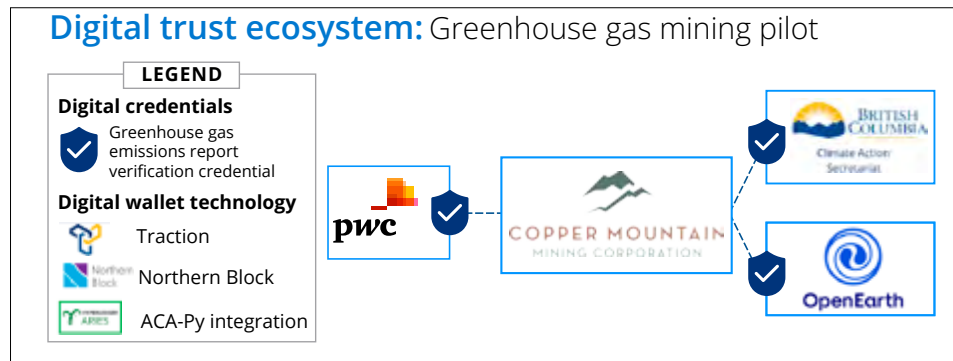


## 気候変動への取り組み

Hyperledgerコミュニティには、オープンソース技術を活用した、エンタープライズレベルのブロックチェーンテクノロジーを温暖化対策に適用する動きが活発化しています。以下に挙げるのは、鉱業および石油・天然ガス産業における炭素排出量を追跡し、最終的には削減に繋げる取り組みに関連した2つの好事例です。

▶ ブリティッシュコロンビア州政府によって設立されたEnergy and Mines Digital Trust (EMDT)は、**複数のパイロットプロジェクト**を通じて彼らの技術とガバナンスをテストおよび改良しながら、持続可能性報告をより効率的で信頼できるものにする方法を実証しています。2つのパイロットプロジェクトでは、鉱業および天然ガス産業における温室効果ガス排出の報告方法が精査されています。これらのパイロットプロジェクトで、参加者は特定の鉱山サイトまたは天然ガス施設の検証済み温室効果ガス排出量データを含むデジタル証明書の共有と受信をテストできます。

デジタルトラスト エコシステム：温室効果ガス採掘パイロット



これはパイロットであるため、この図に示されているプロセスは、既存の規制上の報告義務を満たすものでも、また置き換えるものでもない。

▶ 2022年8月、IBMは、HyperledgerのClimate Action and Accounting Special Interest Group(CA2SIG)のメンバーによって構築されたReduce Methane Emissions with Supply Chain Tokensプロトタイプが、2022年のIBM Call for Code Green Practices Acceleratorで1位を獲得したことを**発表しました**。毎年、IBM Call for Codeチャレンジは、持続可能性の課題に対処するための最も創造的で革新的なソリューションの提案を求めています。



## ハードウェア、組み込みシステム、 高信頼性システム、 IoTシステムの革新

Linux Foundationは、オープンハードウェアとリアルタイム組み込みシステムのためのコミュニティを構築し、安全で信頼できるコンピューティングのためのベストプラクティスを作成することで、イノベーションを促進しています。





RISC-Vのメンバーシップは2021年に20%以上増加し、北米、EU、APACで各々同じくらい増加しています。

2022年のRISC-Vコミュニティのコントリビューションとコミットメントには、歴史的な技術進歩、業界の革新、および商業ソリューションの牽引が含まれています。

今年のRISC-Vワークグループおよび委員会への参加者は、20%増加して約10,000人になりました。RISC-Vは、2022年だけで120億以上のRISC-Vコアが市場に出回ると予測しています。

今年のRISC-Vプログラムのハイライトは次のとおりです。

▶ **新たに批准された拡張**：2021年12月に16の拡張を承認した後、2022年にはさらに続けて6つの拡張を承認。これらの拡張には、Vector、Bitmanip、Cryptographic、およびHypervisorが含まれ、コンピューティングの全範囲にわたって非常に競争力のあるアーキテクチャーとしてのRISC-Vの加速する牽引力を反映。

▶ **新しいワーキンググループ**：

ワーキンググループを作り、ベクトル暗号、ML/AI & グラフィックス、自動車、コンフィデンシャル コンピューティングなどのトピックに取り組む。

▶ **ドラフト仕様書**：モジュール設計の優位性を広げ、アプリケーションがRISC-Vに容易に移行できるようにするために、RISC-Vプロファイル、高度な割り込み処理、および更新されたアプリケーション バイナリ インターフェイスのドラフトを公開。

▶ **開発者向けボードプログラム**：2022年、RISC-V開発者に最新のRISC-Vハードウェアを提供する**開発者ボードプログラム**を開始。

▶ **メディア状況**：メディア、ソーシャルメディア、Web訪問者、およびオンラインでのプレゼンスは、引き続き増加。コンテンツの共有、コミュニティとの活動拡大推進、イベントやオンライン コンテンツにおけるエコシステム成功状況の拡散、さらには会話を強化するためのメッセージングとコミュニケーションの手法へのフォーカスによるもの。仕様書 (10%増) とブログ (17%増) へのページ



Krste Asanović (ボードチェア、SiFiveチーフ アーキテクト)。

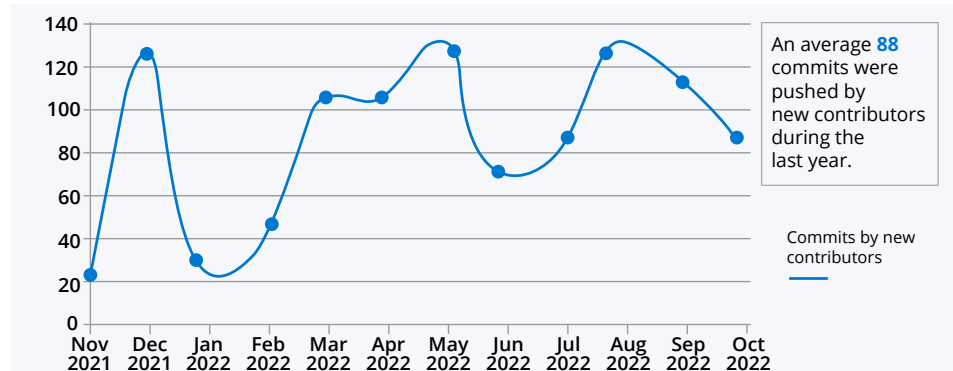


2021年RISC-V技術賞

## 新規コントリビューターによるコミット

新規コントリビューターによるコミットの合計数。新規コントリビューターとは、選択した期間中に最初のコード アクティビティ(コミット/プルリクエスト/チェンジセット)を実行した、最初のバグを送信した、または最初のバグを解決した人と定義。

下図: 昨年、新規コントリビューターによって平均88件のコミットがなされた。



訪問者が継続的に増加していることを確認。非常に肯定的なメディア報道により、メディアでのプレゼンスは17%増加(増)とブログ(17%増)へのページ訪問者が継続的に増加していることを確認。非常に肯定的なメディア報道により、メディアでのプレゼンスは17%増加

▶ **新しい可視性プログラム:** 022年に **RISC-V Exchange** サイトの2.0版を公開し、RISC-Vコミュニティのハードウェア、ソフトウェア、サービス、およびラーニング情報をホスト。

▶ **新しいメンバーとアライアンス:** 世界中から数十の新しいメンバーが加わる。Beijing Institute of Open Source Chip、Futurewei、Haihe Laboratory of Information Technology Application Innovation、Intel、Ministry of Electronics & Information Techolgy、Qualcomm、Rivos、Segate、Synopsys、VMwareな

ど、多くのメンバーがプレミア レベルにアップグレード。またMIPI Allianceと新しいRISC-V Allianceを形成。

▶ **新しいRISC-V学習機会:** **RISC-V Toolchain & Compiler Optimization Techniques**

(LFD113x)には現在300人以上の学習者。現在、RISC-Vの5つのオンラインコースに合計14,558人以上の学習者。また、LF Trainingと協力して、2つの新しいコースと認定プログラムを開発中。

▶ **RISC-Vメンターシップ:** 2022年、LFXプラットフォームで合計15のメンターシップを実施。また、最初の年次RISC-V Virtual Career Fairが開始され、RISC-Vに関する一般情報、就職を希望する学生のための教育、およびRISC-Vメンバー企業が会社を紹介し、学生を採用する機会を提供。

## OpenPOWER™

2022年、OpenPOWER Foundationは、活気あるオープンソースハードウェアエコシステムを構築するために必要なコミュニティツールとイニシアチブをすることにより、最もオープンで成熟した高性能CPUアーキテクチャーの開発を加速するという長期戦略を引き続き実行しました。

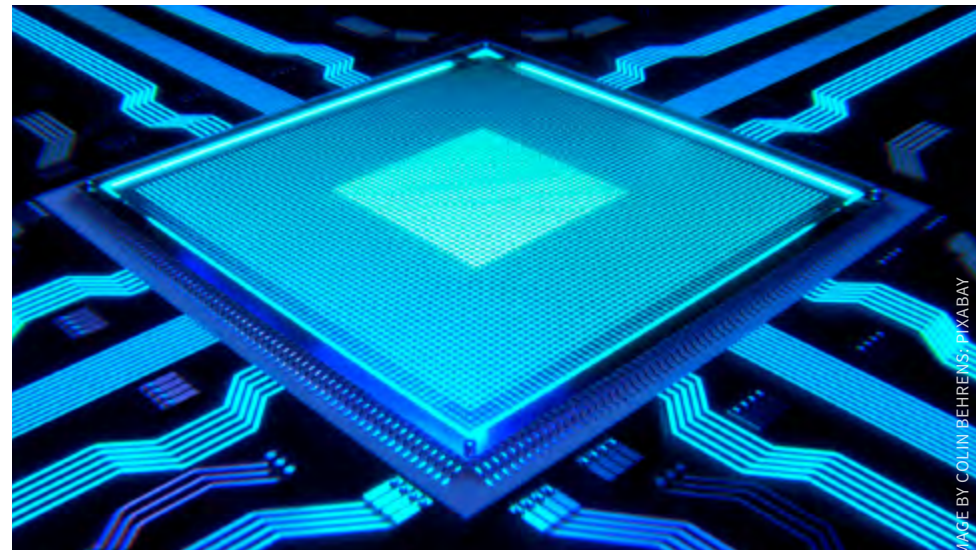
OpenPOWER Foundationは、POWER ISAの採用拡大に専心する新規メンバーを迎えており、その中には、外部ユーザー向けの新POWER CPUと関連IPの開発にフォーカスしたスタートアップ企業Red Semiconductorや、新しいPOWERベースサーバーを構築するクラウドソフトウェアおよびホスティング企業21Unityなどが含まれています。

当ファウンダーのLibreBMC SIGワーキンググループは、最初の完全にオープンなベースボード管理コントローラー (BMC)の開発を続けています。BMCは通常、リモート管理アプリケーションに利用されるべくサーバーに格納され、プロプラエタリーソフトウェアを実行します。LibreBMCプロジェクトは、POWERベースの完全にオープンなハードウェアスタック

を提供し、Open Compute Project (OCP)のオープンソースDatacenter-ready Secure Control Module (DC-SCM)モジュールカードにインストールされたOpenBMCソフトウェアを実行します。

完全にオープンでセキュアなBMCの市場機会は見過ごされることはありませんでした。スタートアップ企業Axiadoが新しいメンバーになり、LibreBMCソリューションをハイパースケーラー、データセンター、エッジコンピューティングプロバイダー向けの新しいチップとして商品化しています。

当ファウンダーは、Skywater Foundryの180 nmプロセスノード上で、完全にオープンなプロセスデザインキット (PDK) を使用して、POWERベースのMicrowatt CPUコアの6回目の製造運転を行い、オープンチップ製造への取り組みを継続しました。本プログラムの成功は、彼らがより高度なプロセスノードをすぐにオープン化し、参入障壁を低くして、ハードウェアプロジェクトの実験とコラボレーションを劇的に増加させるための道筋をつけたことを意味しています。



OpenPOWERは、コミュニティがサポートするハブとしてのプロバイダーを世界的に拡大しており、POWERベースサーバーへの無料のリモートアクセスを提供して、ソフトウェア移植のために作業する開発者がPOWERプラットフォームにアクセスできるようにしています。



CHIPS Allianceは、企業や大学がこの新しいエコシステムへの参画を増やす方法を求める中で、堅牢なハードウェアコミュニティを育成し、成長させ続けています。CHIPS Allianceには現在40社の国際メンバーが参加しています。オープンソースコミュニティですで行われていることや、利用可能なものを活用することにより、企業がイノベーションと市場参入を加速する新しい方法を見出している状況の中で、本コミュニティの参加メンバーの数は増え続けています。CHIPS Allianceは、オープンソースハードウェア、プロセスデザインキット、およびEDAツールの信頼で

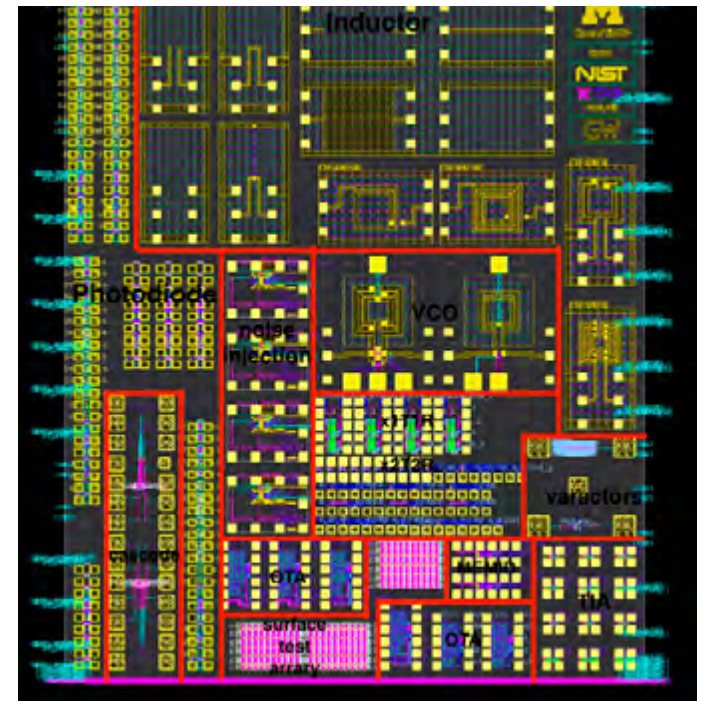
きるサプライヤーおよび主導者となるべく精力的に活動しており、過去3年間で、CHIPS Allianceはコントリビューターの数が増加しました(次の表を参照)。

過去1年間のハイライトは次のとおりです。

- ▶ オープンソースハードウェアがイベントの要となった2022 Design Automation Conference in San Franciscoの基調講演とパネルに参加。ハードウェア設計の民主化は鍵となる重要なテーマであり、オープンソースハードウェア、プロセス設計キット、およびEDAは基本的な柱。

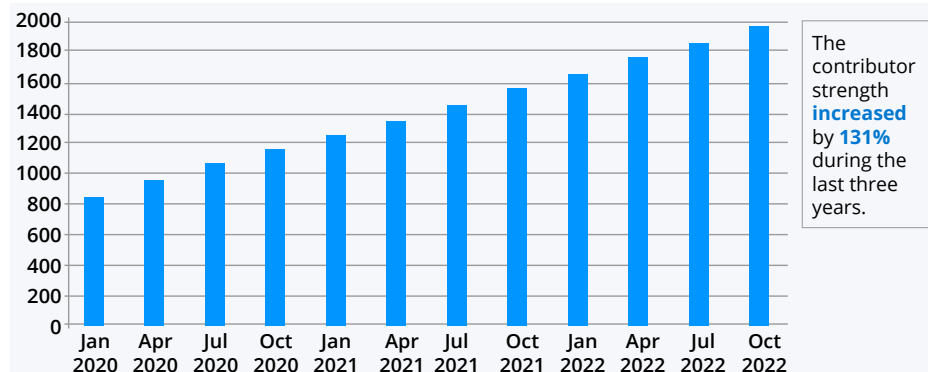
- ▶ CHIPS Allianceに関して4つのセミナーを開催し、オープンハードウェアがいかにイノベーションと市場参入を加速させているかを発表。
- ▶ CHIPS Allianceの開発活動に関する2つの技術セミナーを主導。

- ▶ アナログワークグループは、University of Michigan (ミシガン大学)と協力し、同大学のオープンソースアナログ設計プラットフォームOpenFASoCと、DARPAが資金提供するオープンソースデジタルプラットフォームOpenROADを用い、Skywater 130nmオープンソースPDKを使用して、3つのチップのテーブアウトを実現。以下に生成されたレイアウト図を图示。



### コントリビューターのカ

選択した期間中に分析されたコントリビューターの増加。コントリビューターとは、コードアクティビティ(コミット/プルリクエスト/チェンジセット)によってプロジェクトに関連付けられた人、またはバグの検索と解決を支援した人。(下図:コントリビューター数は過去3年間で**131%**増加。)



- CHISEL設計言語とコンパイラは、いくつかの新しいリリースで進化を継続。

▶ F4PGAワークグループは、いくつかのベンダーのFPGAプラットフォームで、オープンソース ツールを使用して、チップデザインの合成、配置、ルーティング、およびタイミングを拡大し、大きな進歩を続けている。彼らの活動のハイライトには、次のようなものがある。

- オープンソース論理合成ツール Yosys向けシステムVerilogサポートをプラグイン形式で提供 (repo: <https://github.com/antmicro/yosys-systemverilog>; <https://antmicro.com/blog/2022/02/simplifying-open-source-sv-synthesis-with-the-yosys-uhdm-plugin/>)。

- F4PGAプロジェクトをCHIPS Allianceに寄贈。

- F4PGA tool perfプロジェクト (<https://github.com/chipsalliance/fpga-tool-perf>)を改善。このプロジェクトの目的は、さまざまなFPGAツールを継続的にテストし、実行時間、結果の質、リソース

使用率など、結果をレポートすること。最近の作業では、フレームワークの安定化とテストの並列化にフォーカス。

- Xilinx Series 7およびUltraScale+アーキテクチャーのFPGAに対する fpga\_interchangeフォーマットのサポートを拡張。

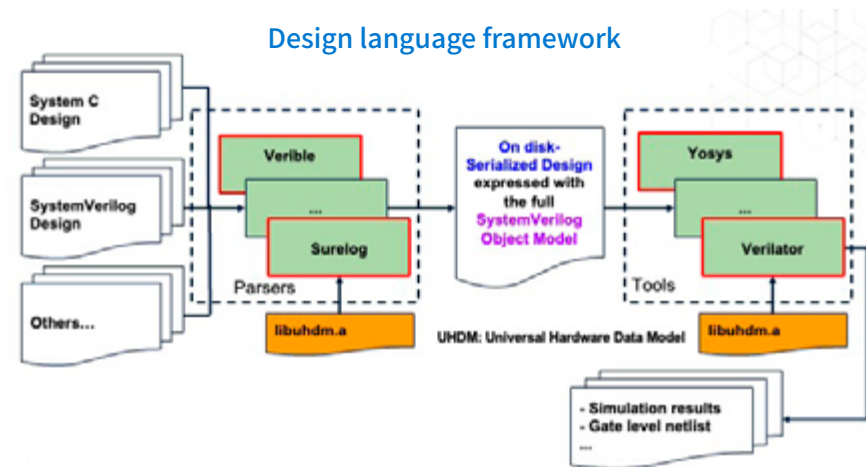
- fpga\_interchangeフォーマットの初期サポートがvtr-verilog-to-routing (<https://github.com/verilog-to-routing/vtr-verilog-to-routing>)プロジェクトに追加。

- F4PGAエコシステムを構成するスクリプトとユーティリティを統合するための取り組みを継続。ユーティリティのインストールとバージョン管理を容易にするために、chipsalliance/F4PGA (<https://github.com/chipsalliance/F4PGA>) に Pythonパッケージを作成。

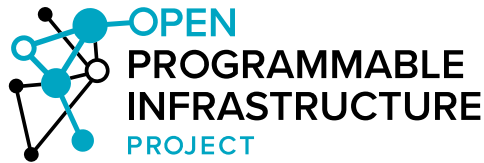
- ▶ UCIEに関してAIB (Advanced Interface Bus) chiplet protocolのエコシステムの進化/拡大。

- ▶ 2022年、CHIPS Allianceはいくつかの設計言語を主導し、異なる言語スキーマのための中心的なソフトウェア フレームワークとしてユニバーサル ハードウェア データ モデル(UHDM)を導入し、アプリケーションが共通のAPIを介してそれらにアクセスできるようにした。システムのハイレベルなアーキテクチャーを以下に示す。

設計言語フレームワーク



私たちは、2023年に向けて、さらなる成長、コントリビューション、コラボレーション、そして興奮を期待しています。



2022年6月に発表されたOPIは、データ処理ユニット(DPU)およびインフラストラクチャー処理ユニット(IPU)テクノロジーに基づく次世代アーキテクチャーおよびフレームワークのために、コミュニティ主導で、標準規格ベースのオープンエコシステムを推進しています。OPIは、アプリケーション内のネットワーク、ストレージ、およびセキュリティAPIを簡素化して、DevOps、SecOps、およびNetOpsの全体にわたるクラウドおよびデータセンターで、よりポータブルでパフォーマンスの高いアプリケーションを実現するように設計されています。

2022年6月に発表されたOPIは、データ処理ユニット(DPU)およびインフラストラクチャー処理ユニット(IPU)テクノロジーに基づく次世代アーキテクチャーおよびフレームワークのために、コミュニティ主導で、標準規格ベースのオープンエコシステムを推進しています。OPIは、アプリケーション内のネットワーク、ストレージ、およびセキュリティAPIを簡素化して、DevOps、SecOps、およびNetOpsの全体にわたるクラウドおよびデータセンターで、よりポータブルでパフォーマンスの高いアプリケーションを実現するように設計されています。

プロジェクトの目的:

- ▶ DPUとIPUの定義
- ▶ あらゆるハードウェアソリューションに対して適用可能な、DPUおよびIPUベースのソフトウェアスタックのためのベンダー無依存のフレームワークとアーキテクチャーの明確化
- ▶ リッチなオープンソースアプリケーションエコシステムの構築を可能にする
- ▶ Linuxカーネルなど、同じビジョンに沿った既存のオープンソースプロジェクトとの統合
- ▶ ハードウェア、ホストされたアプリケーション、ホストノード、ソフトウェアのリモートプロビジョニングとオーケストレーションなどを含む、DPUおよびIPUエコシステムの要素間の相互通信のための新しいAPIを作成

いくつかの活発なワーキンググループの成果として、最初の技術コントリビューションは、CPU、IPU、DPU、またはスイッチ上で実行されるインフラストラクチャーオフロードおよび管理のためのドライバーおよびAPIのオープンソースフレームワークInfrastructure Programmer Development Kit (IPDK)として提供されます。



さらに、NVIDIAのBlueField DPU用のオープンソースソフトウェア開発フレームワーク**NVIDIA DOCA**がOPIにコントリビューションされ、開発者がDPU、IPU、およびその他のハードウェアプラットフォーム間でオフロード、高速化、および分離が可能なアプリケーションを作成できるようになります。

詳細については、<https://opiproject.org> を、また、コントリビューションへの参加については、<https://github.com/opiproject/opi>を参照してください。



コネクテッドカーや自動運転車の登場により、自動車メーカーは先進テック企業になりましたが、長大な生産サイクルがテック業界と同じようなスピードで革新することを妨げています。多くの自動車メーカーは、新しいテクノロジーや新たなトレンドの歩調に対応して、より迅速で機敏な開発を可能にするために、オープンソースソフトウェアとAutomotive Grade Linux (AGL)を採用するようになりました。

11社の自動車メーカーを含む150社以上のメンバーで構成されるAGLは、数十年にわたり自動車業界を苦しめてきた分断化を解消するために、共有ソフトウェアプラットフォームを通じて自動車業界とテック業界を結び付けています。

AGLベースのインフォテインメントシステムは、世界中でToyota、Lexus、Subaruの車に搭載されています。多くのAGLメンバーがすでにAGLプラットフォームを生産計画に組み込んでいるため、今後数年間でさらに多くの車が登場するはずで

## AGL Unified Code Base

AGLコミュニティによってゼロから構築されたAGL Unified Code Base (UCB)は、オペレーティングシステム、ミドルウェア、およびアプリケーションフレームワークを含むオープンソースソフトウェアプラットフォームであり、完成品に要するソフトウェアプロジェクトの70%を開始点として提供します。自動車メーカーやサプライヤーからの多大なコントリビューションにより、UCBは、インフォテインメント、テレマティクス、およびインストルメントクラスタ(計器盤)アプリケーションの事実上の業界標準としての役割を果たすことができます。オープンソースプラットフォームを共有することで、コードの再利用と開発プロセスの効率化が可能になります。これは、開発者やサプライヤーがソリューションを一度構築すれば、同じソリューションを複数の自動車メーカーにデプロイできるためです。



Linux FoundationのオープンソースプロジェクトAGLは、インフォテインメントから自動運転まで、あらゆる車載アプリケーション用の共有ソフトウェアに関して、自動車業界とテック業界を結び付けています。

AGLコミュニティは、自動車のユースケースに対応したオープンソース技術を継続的に評価し、最高クラスのソフトウェアがプラットフォームに確実に統合されるようにしています。2022年にAGLは、クラウドネイティブのAGLアプリケーションのためのVirtIOや、インフォテインメントシステムのための最先端UIとアプリケーション開発フレームワークFlutter(当初はGoogleが開

発)のToyotaの組み込み自動車向けバージョンなど、新しい技術への移行を開始しました。これにより、メーカーは新しいアプリケーションを自動車に展開するための開発時間とコストを削減できます。

AGLは2022年に、UCB 13 “Magic Marlin”とUCB 14 “Nifty Needlefish”という2つのマイルストーンプラットフォームをリリースしました。AGL UCB 13はLTS 3.1をベースにしており、AGL UCB 14はYocto Long Term Support (LTS) 4.0をベースにしています。これらのリリースには、グラフィック、オーディオ、音声認識、アプリケーションおよびセキュリティフレームワーク、Webアプリ、Chromiumなどいくつかのアップデートが含まれています。

## Software Defined Vehicle

組み込み車載ソフトウェアとIT/クラウドの境界線があいまいさが増す中で、AGLはSoftware Defined Vehicleへの道を開きます。AGLは、インフォテインメント、インストルメントクラスタ、テレマティクス、ヘッドアップディスプレイ、先進運転支援システム、自動運転など、すべての車載ソフトウェアに対応することを計画している唯一の中立的組織です。

以下の3つのAGLエキスパートグループ(EG)が、複雑化する自動車ソフトウェアと自動車の「クラウド化」に対応します。

### ▶ Container and service mesh Expert Group:

AWSが率いるこのEGは、AGL用の車載

コンテナソリューションを開発し、AGLの一部としてデプロイメントの可能なサービスメッシュとオーケストレーションフレームワークを作成しています。目標としては、自動車へのソフトウェアのデプロイメントを標準化し、アップグレードと継続的なアップデートのデプロイメントを簡易化することです。

### ▶ Virtualization Expert Group:

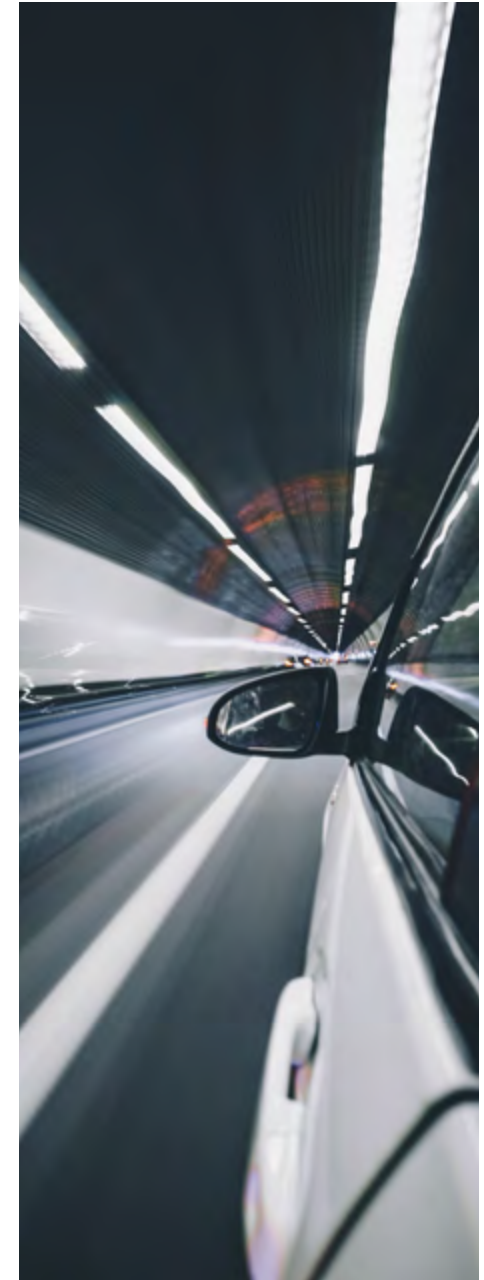
統合コックピットは、現在AGLで開発中の将来ビジョンです。Panasonicが率いるVirtualization EGは、コックピットソフトウェアとVirtIOテクノロジーの統合にフォーカスしており、インフォテインメント、インストルメントクラスタ、ヘッドアップディスプレイなどのシステムを単一のプロセッサ上で実行できるようにします。これにより、インフォテインメント用のAndroidとインストルメントクラスタ用のAGLを単一の仮想化CPU上で並行して実行するなどのユースケースも可能になります。

### ▶ Vehicle to cloud Expert Group:

高速接続が普及するにつれて、このEGでは、より多くの機能をクラウドに移行し、自動車のユースケースを拡張する方法を評価しています。Linux FoundationのオープンソースプロジェクトであるAGLは、インフォテインメントから自動運転まで、あらゆる車載アプ

リケーション向けの共有ソフトウェアに関して、自動車業界とテック業界を結び付けています。

「組み込み車載ソフトウェアとIT/クラウドの境界線があいまいさが増す中で、AGLはSoftware Defined Vehicleへの道を開きます。」



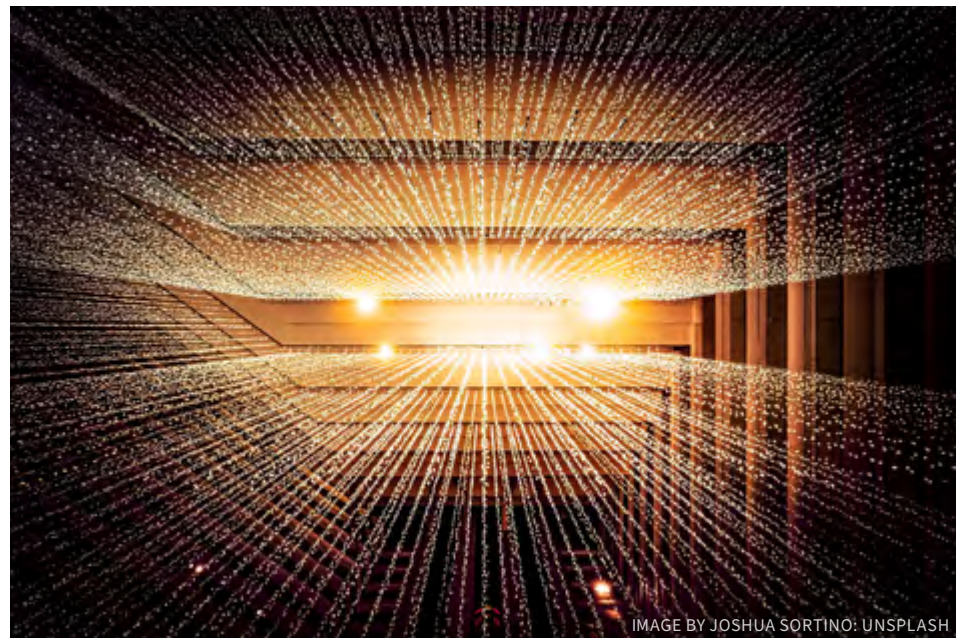




**The Trust over IP Foundation** (ToIP) は、インターネット スケールでのデジタルトラストのための堅牢で、共通標準に準拠し、完結したアーキテクチャーを提供することを目的としています。

2022年、私たちは新たにData Modeling and Representation Data Modeling & Representation Working Group (DMRWG)を導入し、当ファウンデーションを拡張しています。DMRWGの検討範囲は、データモデリングに関する仕様、ベストプラクティス、標準規格に加えて、ToIPスタックのすべての側面にわたってデータを保存、処理、および転送する方法に関する論理的かつ具体的な表現を定義することです。それらの標準がLinux Foundationでホストされていても、外部でホストされていても構いません。

その他の活動には、提案要請のためのテンプレートの作成、および一定の設備能力を条件とした公共ユーティリティシステムおよびサービスプロバイダーの実装に関する追加ガイダンスの作成が含まれます。



ワーキンググループは、1つ以上のタスクフォースやフォーカスグループに分かれ、特定コンポーネントの開発を行っていきます。

2022年のToIP Foundationのハイライトは次のとおりです。

▶ ダブリンでのOSS Europeの期間中に最初のToIP Summitを主催し、200人以上の登録者。

▶ Principles of SSI、Design Principles for the ToIP Stack、Authentic Chained Data Container Specifications、およびToIP Technology Architecture Specificationを含む設計原理やその他の成果物を強化。

- ▶ Ecosystem Foundryワーキンググループでプレゼンテーションシリーズを提供。このシリーズで、プレゼンターは、Trust Registriesを使用したSSIエコシステムのガバナンス、現在開発中のエコシステムのガバナンス、検証可能なクルデンシャル、および市場での人材の捜しについて議論。
- ▶ ToIPに関連する分野のコミュニティメンバーと彼らの活動を集めるために、新しいWebサイトとWebシリーズを開発。



Confidential Computing Consortium (CCC)は、ハードウェアベンダー、クラウドプロバイダー、ソフトウェア開発者を結集して、信頼できる実行環境のテクノロジーと標準の採用を促します。

今年、CCCは、新しいメンバーを加え、コンフィデンシャルコンピューティングに対する認識を高めることで素晴らしい年を過ごしました。CCCは、ネバダ州ラスベガスで開催されたBlack Hat and Defconに30,000人以上の参加者を得ました。このイベントでは、私たちは参加者に当コンソーシアムとコンフィデンシャルコンピューティングについて認識を広めることができました。

CCCは、新たにGovernance, Risk and Compliance SIGを作りました。開発コミュニティと規制当局の繋がりを作ることにフォーカスし、コンフィデンシャル

コンピューティングに関する規則作りを狙ったものです。さらに、コンフィデンシャルコンピューティングの用語を説明するホワイトペーパーを完成させ、新しいWebサイトを立ち上げようとしています。

Veraison Projectは、コンソーシアムに追加された最新のプロジェクトで、Attestation Verification Serviceに使用できるコンポーネントを構築しています。

**Confidential Computing Consortium**に参加して、コンフィデンシャルコンピューティングがお客様にとってどのような意味を持つのかをご確認ください。



Linuxは信頼性が高く安定した開発プラットフォームであり、さまざまな業界のイノベーションを促進しています。Linuxの高い安全性に関連した応用製品の重要なコンポーネントとしての地位を確かなものとするために、**Enabling Linux in Safety Applications (ELISA)**は、企業がこれらの安全性に不可欠なシステムを構築、テスト、分析することを容易にします。

2019年の発足以来、ELISAはいくつかのワーキンググループを設立して、オープンソースによるセーフティクリティカルシステムの進化に向けたクロスインダストリープロジェクトの重要な作業を推進してきました。今年、**Automotive Working Group**と新しいAerospace Working Groupにフォーカスした6社の新メンバーがプロジェクトに参加したことで、グループの活動と目標は、さらに明確になりました。

中国のAutomotive Intelligence and Control、Bosch、LOTUS Cars、およびZTEを加えることで、自動車のユースケースに対するグローバルエコシステムが強化されました。これには、「**Tell-tales Use Case**」とも呼ばれる「計器コックピットへの警告の安全な表示」にフォーカスした**Automotive Grade Linux**とのコラボレーションが含まれています。

Boeingは当プロジェクトに参加して、新しいAerospace WGを立ち上げ、一部の応用製品ですでにLinuxを使用している業界の標準準拠を推進しています。Boeingはこのグループを主導し、安全性アーキテクチャーに関するWGや最近発足したSystems WGなどの他のWGと協力しています。

**Systems WG**は、(Linuxの安全性に対する優位性を)実在する

アーキテクチャーにて再現するリファレンスシステムを作成し、すべてオープンソース技術に基づいて実装します。目標は、オープンソースソフトウェアを使用して高い安全性を備えたユースケースを可能にすること、または製品ラインのベースとしていろいろな安全性レベルのシステムエレメントを使用することです。

このプロジェクトのモメンタムは今年も続き、ELISAは5つの仮想および対面のワークショップとウェビナーを主催し、400人以上の業界のソートリーダー(thought leader: 理念的先導者)とオープンソースコミュニティメンバーを集めました。

# yocto . PROJECT

**Yoctoプロジェクト**は、Linuxやその他のオペレーティングシステムを必要に応じてビルド、カスタマイズ、結合して、コネクテッドワールドの絶えず変化するニーズに、保守性と拡張性を持った方法で応えます。本プロジェクトの成果は、自動車、テレビ、ルーター、通信システム、航空宇宙、衛星、サーバー管理などで利用されています。

このプロジェクトは、サプライチェーンの監査とセキュリティに対するニーズを先取りし、SPDXや本プロジェクト独自の強力なビルド再現性技術などの標準に基づく世界最先端のSoftware Bill of Material (ソフトウェア部品表) 作成機能を備えています。このすべては、本プロジェクトのツールに組み込まれており、Automotive Grade Linux (AGL)、OpenBMC、ComcastのReference Design Kit、HuaweiのOpenHarmonyなど、さまざまな公的および私的エコシステムをサポートしています。

この多様なユーザーベースをサポートするために、本プロジェクトは最初の長期安

定版(LTS)リリースの保守をさらに延長し、現在は4年間をカバーしています。当プロジェクトは、新しいオーディエンスへのアクセスとコラボレーションが可能にする対面イベントおよび専用の仮想イベント(サミットなど)を通じて、より広範なコミュニティとの交流に成功しています。



**seL4 Foundation**は、2021年4月の1回目の誕生日には8社のメンバーでしたが、1年の間に20社のフルメンバー(6社のプレミアムメンバーを含む)と5社の準メンバーに成長しました。これにより、世界で最も安全性の保証されたマイクロカーネルOSであるseL4と、それを中心としたオープンソースエコシステムを劇的に強化されました。本カーネルのセキュリティの有効性は、Defcon 2021で実証されました。そこでは、seL4の正式に検証されたセキュリティ準拠システムが、DARPAのHACMSプログラムで開発されたクワッドコプターを攻撃しようとするハッカーエリートたちを打ち負かしました。

seL4 Foundationは、メンバー会費と政府および業界メンバーからのさらなる財政的コントリビューションを通じて、seL4のユニークな数学的正当性証明を32ビットArm、64ビットIntel、およびRISC-Vアーキテクチャーから、64ビットArmアーキテクチャーに拡張する作業と、マルチコアプロセッサでの正当性を証明するための調査作業に資金を提供しています。さらに、コードベースに対するコミュニティのコントリビューションは急激に増加しています。





来年、もしも走行距離トラッカー、スマートウォッチ、補聴器、または新しいGoogle Chromebookを使用すると、[Zephyrリアルタイム オペレーティングシステム \(RTOS\)](#)を操作することになるかもしれません。Zephyrは[ここ数年で勢いを増しています](#)。[Webサイト](#)にて示されているように、現在では、ウェアラブル、医用電子機器、および産業用制御機器を中心としたさまざまな組み込み製品に導入されています。

Zephyr RTOSは、世界中の企業、開発者、エンドユーザーを結び付け、バランスのとれたコラボレーションとフィードバックを確かなものとして、コミュニティのニーズを進化させ、それに応えます。ステークホルダー間のこのイノベティブな関係は、Zephyrプロジェクトの新しいハードウェア、開発者ツール、センサー、およびドライバのサポートを促すと同時に、Zephyrオペレーティングシステムを使用して開発した応用製品が動作するデバイスの機能を最大化します。たとえば、T-MobileはZephyrを活用して新しいIoT [Developer Kit](#)を強化しています。本開発者向けキッ

トは4月に運用開始され、外部のイノベーターがT-Mobileのネットワーク上で迅速かつ容易にIoT機器を構築できるようにしています。

今年、Zephyrは[Baumer, Qualcomm Innovation Center, Inc., T-Mobile](#)をプラチナメンバーとして、また[Infineon Technologies, Percepio, Silicon Labs](#)をシルバーメンバーとして迎えました。

2022年、Zephyrの技術コミュニティは、次のようないくつかのマイルストーンを達成しました。

- ▶ Arm® Cortex®-M、Intel x86、ARC、NIOS II、Tensilica Xtensa、およびRISC-V、さらには400枚以上のボードを含む複数のアーキテクチャーに高度なサポートを提供するために、1,400人以上のコントリビューターが75,000件のコミットを実施。これらの数字は昨年から倍増。
- ▶ 第2回[Zephyr Developer Summit](#)を、カリフォルニア州マウンテンビューのComputer History Museumで、世界中の参加者を対象に対面にて開催。

このイベントには、380人以上の登録者、4つのトラック、2つのミニカンファレンス、2つのチュートリアル、54のセッション、58人の講演者が参加し、魅力的な技術コンテンツ、ベストプラクティス、ユースケースなどを紹介。ビデオはZephyr Project Youtube Channelで入手可能。

- ▶ ZephyrのディスカッションフォーラムがSlackから[Discord](#)に移行してからの1年間で、コミュニティは新しいフォーラムで3,700人以上のメンバーに成長し、毎月推定8,000以上のメッセージが送信。
- ▶ Zephyrは今年、技術的な仕事にフォーカスした新しい[キャリアリソース](#)を通じて、メンバーのソリューションと就職機会を公開。これには、Zephyrエコシステムへの[サポートを提供するベンダー](#)（ツール、アプリケーション、トレーニングのような仕事内容によってフィルターできる）や[脆弱性警報登録される製品製造者](#)の継続的な開示などが含まれている。

- ▶ Zephyrプロジェクトは、Github上の[プルリクエスト数によるVelocityレポートのトッププロジェクト22位](#)にランクし、[Linux Foundationのトッププロジェクトの中で7位](#)にランク。



# OPEN MAINFRAME PROJECT

アーキテクチャー間、および分散したデータセンター間の一貫性から始まって、より高いセキュリティ、リソース利用率の高さ、運用管理の容易さに至るまで、メインフレームのモダナイゼーションにより、今日のITの課題に対処できるようになるでしょう。[Open Mainframe Project](#)は、多くのオープンソースプロジェクトと教育プログラムを通じて、現代のメインフレームが今日のビジネスを変革するのを支援しています。

Open Mainframe Project傘下の20以上のプロジェクトとワーキンググループにおいて、いくつかの技術コミュニティは、そのハードウェア上でオープンソースコードをテストしています。9月、Open Mainframeは、次世代人材のトレーニングを実施し、またメインフレームとクラウドの統合のさらに強化を目差し、新しいオープンソフトウェアテクノロジーを開発するために、専用のz15メインフレームシステムを提供することを発表しました。Broadcom Mainframe Software Divisionから寄贈

されたこのメインフレームは、2023年、すべてのOpen Mainframe Projectとオープンソースコミュニティで利用できるようになります。これにより、メインフレームコミュニティ全体で、コラボレーションと新しいツールセットの開発を促進するための重要なリソースが提供されることとなります。

Open Mainframe Projectのオープンイノベーションのパイプラインとしての活動により、組織はメインフレームから最大の価値を得ることができます。次のようないくつかのプロジェクトおよびプログラムが主要なマイルストーンに到達しました。

▶ [Zowe](#) はメインフレーム向けのオープンソースソフトウェアフレームワーク。最新のエンタープライズアプリケーションとの統合を強化し、ベンダーと顧客に製品の安定性、セキュリティ、相互運用性、容易なインストール、およびアップグレードされた機能を提供。Zoweコミュニティは今年、Long-Term Support (LTS) V2リリースの立ち上げ

に注力、その結果、2022年のDevOps DozenコンテストでZoweは[Best DevOps for Mainframe Award](#)を受賞。

▶ Zoweを中心としたベンダー中立のエコシステムの構築を目的として、Open Mainframe Project内でZowe Conformance Programを2020年に開始。このプログラムは、ASG Technologies、BMC、Broadcom、IBM、Micro Focus、Phoenix Software International、およびRocket Softwareを含むプロジェクトメンバーが、新規および既存の製品にZoweを組み込むことを支援。企業全体のメインフレームアプリケーションとそのデータの統合が可能になる。これまでに75の製品がZoweフレームワークに基づく拡張を実装、それらのメンバーに適合バッジを授与。

▶ [COBOL Working Groupが昨年実施したサーベイ調査](#)では、世界の経済社会で推定2,500億行のCOBOLコードが運用されていることが確認されており、とりわけプログラマが緊急に必要であることを示唆。今年、[COBOL WGは、Linux Foundation ResearchおよびLinux Foundation Training and Certificationと提携](#)し、組織におけるCOBOLの使用方法がどのように変遷し、どのような戦略と姿勢が将来の変化を推進するかを詳細に理解すべく新しい調査研究を実施することを決定。このプログラムは2023年1月に開始、その結果はOpen Mainframe Summit 2023で公開される予定。

9月21～23日の間、ペンシルベニア州フィラデルフィアはオープンソースとメインフレームの活動のハブとなり、300人以上の学生、エンジニア、開発者が、初めて開催された対面と仮想の[Open Mainframe Summit](#)に参加しました。このイベントにはストーリーミングオプションが用意されて



いたため、世界中の参加者が同業の間とネットワークを構築したり、質問をしたり、最新のクラウドネイティブサービス、自動化、ソフトウェア サプライチェーン管理などを含む、セキュリティ、メインフレーム、およびその他のあらゆる側面について学ぶことができました。

Open Mainframe Projectは、コミュニティ参画のための主要な基盤としての使命を進化させ続け、ベンダーや学術パートナー、次世代のメインフレーム人材のエコシステム全体にそれを拡大していきます。

#### Civil Infrastructure Platform (CIP)

は、Linuxを堅牢化し、シビル インフラストラクチャー(エネルギー、輸送、医療など)および産業での使用を可能にすることにフォーカスしています。CIPは、セキュリティ、カーネルやコア コンポーネントの長期的な保守、自動テスト、およびリモートアップデートに対応して、Linuxの採用とより広範な使用を可能にします。CIPは現在、Debian 11ベースのリファレンスイメージをサポートしており、IEC 62443セキュリティ標準への準拠とシステムの再現性保証に取り組んでいます。2022年には、CIPは超長期サポート (SLTS)カーネルの保守の取り組みを拡大し、Linuxカーネル5.10は、4.4および4.19とともにサポートされるようになりました。CIPは、すべてのSLTSバージョンをリリースから10年間保守することを約束しています。



オープンソースのドローンプロジェクトのためのベンダー中立なファウンデーションである**Dronecode Foundation**は、6月下旬、2019年以来初めて対面にて37カ国の開発者を集め、恒例のPX4 Developer Summitをテキサス州オースティンで開催しました。6月にはPX4 Autopilot v1.13.0の安定版もリリースされ、新しいハードウェアとセンサーのサポート、重要なバッテリー機能、完全な360°フライト コントロールのための実に素晴らしいDynamic Control Allocationを実装しています。今年、高度な航空モビリティのスタートアップ企業Kittyhawkは、Dronecode Foundationにシルバー メンバーとして参加しました。同社は、電動垂直離着陸に利用される分散型およびモジュール式センサー システムの開発にコントリビュートします。



IMAGE BY KAL VISUALS; UNSPLASH



**Open Voice Network (OVON)** は、Linux Foundation傘下のオープンソース組織であり、立ち上がりつつある音声アシストの世界のためのオープン標準の開発と促進に取り組んでいます。

現在、その活動は13カ国から参加する毎月200人以上の活動的なボランティアによって推進されています。

音声は、今後数年で、主要なデジタルインターフェイスになる道を進んでいるようです。私たちは、ワールドワイド音声Webの登場を予想しています。これは、数十億の単位で数えられる音声対応デジタルデータの出力先のエコシステムであり、現在汎用プラットフォームで使用されているアプリケーションから始まり、音声対応Webサイト、さらにはメタバースに至るまで、ますます頻繁にユーザーの発声を通して検索され、利用されるようになります。音声アシスタンスの心臓部は、AIとMLのアプリケーションであり、その主要な専門分野は自動音声認識と自然言語の処理、理解、生成です。



現在、OVONは以下の研究開発領域にフォーカスしています。

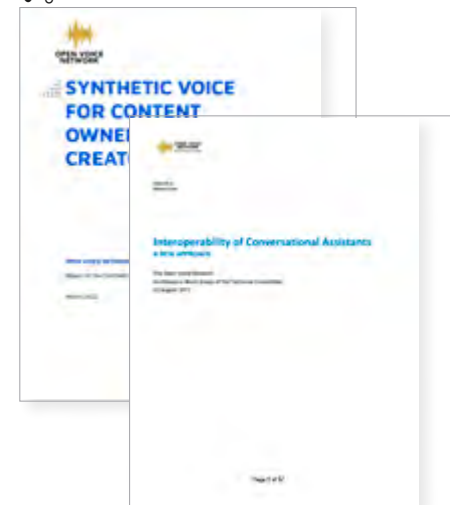
▶ **会話アシスタントの相互運用性**：これにより、異なるプラットフォームの出自を持つアシスタントでも、テキスト、音響、およびコンテキスト データを相互に受け渡すことによって、ユーザーの意図を満たすことができる。さらに、相互運用性のアプローチの一部として、デスティネーション/ロケーション サービス

は、会話アシスタントが所望の出力先を見つけることを可能にし、加えて、他方のアプリはアドレスおよび内容を知ることが可能。

- ▶ **音声に特有の個人データ保護**：ユーザーは、音声ベース データの制御、アクセス、および使用を管理。
- ▶ **音声に特有のデータ セキュリティ**：デジタル合成、個人認証、および相互運用性の世界における重要な課題。
- ▶ **音声技術の倫理的な使用**：自社製品に音声サービスを提供する企業は、今やユーザー データ処理の倫理性を保証しなければならない。
- ▶ **音声中心の認証**：これは個人だけでなく、ワールドワイド音声Webの出力先にも適用。

2022年中、Open Voice Networkの作業部会は、上記のようなトピックスやその他のトピックスに関する方針声明文やホワイトペーパーを発表してきました。

これらのドキュメントには、[https://www.openvoicenet.org/white\\_papers](https://www.openvoicenet.org/white_papers) からアクセスしてください。



Open Voice Networkは、2023年の第1四半期に、ダイアログの共有を可能にする相互運用性メッセージングプロトコルの仕様案を公開する予定です。

## オープンスタンダードの革新

Linux Foundationはオープンソースソフトウェアプロジェクトの推進で最もよく知られていますが、オープンソース実装の力を拡大するにはオープンスタンダードの推進が不可欠であることを常に理解してきました。現在、Linux Foundationでは、標準規格と仕様の開発に従事するプロジェクトの数は200を超えています。



## 標準規格と仕様の開発



2019年、Linux Foundationは **Joint Development Foundation (JDF)** をプロジェクト コミュニティのファミリーに加え、これまでの仕様策定作業を強化しました。JDFは、標準化された一連のガバナンス原則の下で新しいプロジェクトを迅速に形成し、コラボレーションできるようにするために、ユニークでありながら直接的なプロセスをもたらしました。これにより、作成された仕様はオープンソースライセンスによって実装できます。さらに、JDFはJTC1/ISO/IECへのPublicly Available Standardの提案者となり、私たちの標準化プロジェクトには、その仕様をISO仕様として提出する権能が与えられます。

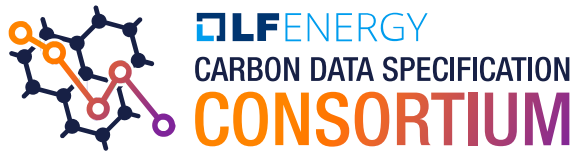
The Linux Foundationの標準担当VPであるJory Bursonは次のように述べています。「この1年間で、LFにおいて仕様プロジェクトを開始したいというメンバーからの新たなモメンタムを見てきました。完全に形式を整えた企業としてのアイデンティティ、ガバナンス構造、およびプロセステ

ンプレートを使用してプロジェクトを迅速に開始できるという着想は、私たちのコミュニティにとって非常に魅力的です。従来の方法では、単純なコラボレーションのために法人を形成するのにも数ヶ月の作業が必要であり、それを運用するのに多くの管理オーバーヘッドがかかります。私たちのメンバーは、アイデアから機能するプロジェクトまで、数か月ではなく数週間で迅速に移行できることを高く評価しています。Linux Foundationは、プロジェクトの形成と実行を継続的に改善するために、スタッフ、ツール、およびプロセスの合理化に投資してきました。」

アクティブなLF標準化プロジェクトの例を以下に示します。



IMAGE BY RUIYANG ZHANG, PEXELS



JDF Community Specificationの下で組織された **Carbon Data Specification Consortium** (CDSC)は、エネルギー データへのアクセスを可能にする標準を開発しており、そこには生データのためのデータ辞書とデータ要件のための標準が含まれています。このような標準は、エネルギー生産者と消費者からの炭素排出量を測定、定量化、追跡するためのデータへのアクセスと利用を簡素化します。またエネルギー データの出所の信頼性を高め、データ利用の容易さを改善し、拡張性を促し、集中プラットフォームへのデータ集約を可能にし、さらにエネルギーグリッドのための脱炭素化経路と意思決定を支援し、情報提供することを意図しています。

## LF ENERGY SUPER ADVANCED METER

JDF Community Specificationの下に組織された**Super Advanced Meter仕様**は、基本的なメータリング機能、国別機能、サードパーティ機能、およびシステム運用アプリケーション用の統合機能にフォーカスした世界共通のメーターおよびデータゲートウェイの仕様を作成することを目的としています。これらの標準規格および要件は、エネルギーグリッド内の信頼できる仮想ノードとしてのメーター開発を促し、エネルギーの移

行を可能にし、新しいビジネスモデルをサポートすることを意図しています。このメーターの設計は、電力を測定することができますが、さらに、ガス、水道、およびヒートメーターとのインターフェースを取ることも可能であり、動的な価格設定データおよび温室効果ガス排出データを同一装置で取得し、送信することができます。特に、スマートなのはゲートウェイにフォーカスを置いている点です。同ゲートウェイは、個々のメーターに接続し、ま

た現在および将来の標準規格を介してLANおよびWANへの通信、およびそれら間の変換を可能にする機能を提供します。



# OPEN 19™

Linux Foundationとそのコミュニティは、標準的な19インチ データセンター ラックに収まるブリック ケージ、さまざまなサーバー ブリック形状要素、独自の「プラグ アンドプレイ」電源とネットワーク コネクター、および高効率電源シェルフのオープン仕様を作成しました。

**Open19** フレームワークは、ハードウェアとソフトウェアを介して世界中のエッジ、5G、およびカスタムクラウド デプロイメントを強化するようなデータセンター ハードウェア デザインを可能にします。

この標準は、主要な技術サプライヤー、データセンターオペレーター、さらには企業およびサービスプロバイダーのお客様によって採用されています。

2020年、Open19 FoundationはLinux Foundationに参加し、ハードウェアとデータセンターのイノベーターのコミュニティを世界最大のオープンソース エコシステムに加えました。

2022年には、Open19標準が更新され、シンプルさ、使いやすさ、拡張性など、インストールのあらゆる面でブラインドメ

イト接続の機能を維持しながら、技術的な機能強化が行われました。さらに、標準化グループは、電力、冷却、メカニカル、およびネットワークに関する4つのサブワーキング グループを立ち上げました。

2022年、Open19 v2仕様は、「リリース候補」段階に達し、更新されたデータ コネクター仕様、48 Vネイティブでブリック接続可能な新電源シェルフ、およびこの強力なテクノロジーの採用を大幅に加速すると予想されるプラグガブルな液体冷却コネクタが含まれています。チームは現在プロトタイピングに移行しており、2022年後半、あるいは2023年早々には、仕様の多くについて初期ワーキング サンプルを作りたいと考えています。



Open19 8RU Brick Cage



Open19 2U-Open19-SKU MILAN2



## Quantum Intermediate

**Representation (QIR) Alliance** は、量子エコシステム内での完全な相互運用性を実現し、すべての関係者の開発労力を削減するために、将来を見据えた量的中間表現を開発することを狙ってJDF Community Specificationの下で組織された共調的活動です。QIRプロジェクトは、量子コミュニティと緊密に協力して、量子プログラミング言語の設計および実行システムの進歩を加速するために必要なコンパイラー技術を設計および実装します。このプロジェクトは、異種量子プロセッサの混在する環境におけるユニークで異なった特性を最大限に活用する総合的なソリューションの開発を目的としています。



JDFで最も長く実行されているプロジェクトの1つである **Alliance for Open Media (AOM)** は、次世代メディア配信のためのオープンでロイヤリティフリー、かつ相互運用性のあるソリューションを提示する仕様を開発しています。AOMの共通のビジョンは、AOM標準規格とツールを使用して、すべてのユーザー、すべてのデバイス、およびすべてのプラットフォームに対して、メディア技術をより効率的で費用対効果特性が高く、優れた品質のものにすることです。

AOMは、Intel、Chip&Media、AWS、Samsung、Google、Visionularなどの企業によるAV1コーデックのいくつかの実装を世に出しています。

また、同アライアンスでは、毎年、研究シンポジウムを開催し、イノベーションのハブとなっています。AV1仕様への拡張は、AV2仕様化の活動にて継続的に定義されているところです。また、同アライアンスでは、ボリュメトリックビデオに対応する仕様も開発しています。



**Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA)** は、メディアコンテンツの情報源と履歴(または出所)を証明するための技術標準を策定することにより、誤解を招くオンライン情報の蔓延に対処します。C2PAは、Adobe、Arm、Intel、Microsoft、および Truepicの間の提携を通じて形成されたJDF傘下のプロジェクトで、また Adobe主導のContent Authenticity Initiativeの取り組みを統合します。私たちは、今日の数百のオープンスタンダード活動に対して重要なサポートとインフラストラクチャーを提供しています。

2022年初頭、C2PAはデジタルコンテンツの出所に関する技術仕様のバージョン1.0をリリースしました。この仕様は、この種のものとしては初めてのものです。これにより、世界中のコンテンツ作成者および編集者は、常に改ざんの証拠を残せるメディアを作成して、デジタルコンテンツを作成または変更したユーザーを選択的に開示できるようになります。2022年9月、C2PAはバージョン1.1リリースで仕様を更新しました。

C2PAの取り組みは、デジタルメディアの透明性にフォーカスした業界全体のコラボレーションから得られたものですが、コンテンツの出所情報に関する技術の世界的な採用拡大に向けて前進を加速させます。

```

$.element.one("slide",function(){if(!t){n=(this.pause().cycle)/this.slide("next","prev",e(this.$items()));p(t){return t}(this.paused=0),this.$element.find(".next","prev").length&&e.support.transition.end&&(this.$element.trigger("transition.end"),this.cycle(10)),clearInterval(this.interval),this.interval=null,this},next:function(){if(this)return this.slide("next");prev:function(){if(this.sliding)return this.slide("prev");slide:function(t,n,r=this.$element.find(".item.active"),i=n||r[t](),s=this.interval,o=t=="next"?left:"right",u=t=="next"?first:"last"){this.sliding=10,s&&this.pause(),i=i.length?i:this.$element.find(".item")[u](),f=e.Event("slide",{relatedTarget:i[0]},di);if(i.hasClass("active"))return;this.$indicators.length&&(this.$indicators.find(".active").removeClass("active"),this.$("slid",function(){var t=e(a.$indicators.children())[a.getActiveIndex()];t&&t.addClass("active");});if(e.support.transition){this.$element.trigger(f);if(f.isDefaultPrevented())return;i.addClass(t),i[0].offsetWidth,i.addClass(o),this.$element.one(e.support.transition.end,function(){i.removeClass(t,o).join(" ").addClass("active").removeClass(["active",o].join(" ")),a.sliding=11,setTimeout(function(){a.$element.trigger("slid");},0)}});else{this.$element.trigger(f);if(f.isDefaultPrevented())return;r.removeClass("active"),i.addClass("active"),this.sliding=11,this.$element.trigger(f)}return s&&this.cycle(),this}};var n=e.fn.carousel.defaults,typeof n=="object"&&n,o=typeof n=="string"?n:s.slide;i||r.data("carousel"),s=e.extend({},e.fn.carousel.defaults,typeof n=="object"&&n,o=typeof n=="string"?n:s.slide;i||r.data("carousel"),s),typeof n=="number"?i.to(n):o?i[o]():s.interval&&i.pause().cycle(),e.fn.carousel.defaults={interval:5e3,paused:"hover"},e.fn.carousel.constructor.prototype=e.fn.carousel.prototype,e.fn.carousel.noConflict=function(){return e.fn.carousel.noConflict=this};e(document
    
```

IMAGE BY SABRINA GELBART: PEXELS

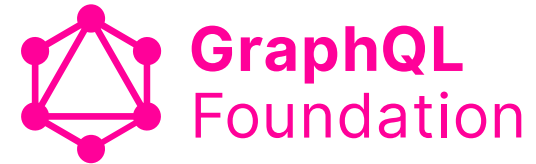
# Uptane

**Uptane**プロジェクトは、産業界のコンソーシアムがJDFのプロセスから、コストをかけることなく利益を得る方法の一例です。

UptaneはJDFのガバナンス構造の下に組み込まれていますが、完全にボランティア主導の取り組みとして運営されています。Uptaneは、オープンでセキュアなソフトウェアアップデートフレームワークのデザインであり、無線で自動車の電子制御ユニットに配信されるソフトウェアを保護します。このフレームワークは、悪意のあるアクターがアップデートに署名を行って配信しているサーバーやネットワークを害する危険から保護します。したがって、国家レベルの攻撃者の最大限の脅威に対しても抵抗能力があるように設計されています。UptaneはAutomotive Grade Linux (AGL)に統合されており、AGLは現在多くの大規模自動車業界OEMで使用されているオープンソースシステムであり、米国および国際的なメーカーでも採用されています。現在、複数の無償のオープンソースおよびクローズドソースの実装が利用可能です。



**OpenAPI Specifications** (OpenAPI Specifications (OAS))は、HTTP APIのための言語無依存の標準的なインターフェイス記述を定義し、それによりソースコードへのアクセス、追加的なドキュメント、あるいはネットワークトラフィックの介入・盗聴を行うことなく、人間とコンピュータがサービスの特性を見極めて、理解できるようにすることを狙っています。OASの最新版であるバージョン3.1では、JSON SchemaのフルサポートとWebフックが追加されました。Webフック機能を使用すると、着信HTTPリクエストが外部イベント、あるいはstimulusに応答できます。**OpenAPI Initiative** は、企業や組織のニーズをよりよく満たすべく、次に予定されているリリースであるバージョン4.0の方向性を決定するためにユーザーのフィードバックを傾聴しています。また、コミュニティへのリーチを拡大し、メンバー企業と緊密に繋がるための方法も検討しています。



**GraphQL** は、API用のクエリ言語であり、実在データでそれらのクエリを実行するためのランタイムです。GraphQLは、API内のデータの完全で理解可能な記述を提供し、クライアントに必要なものだけを正確に要求することができ、時間とともにAPIを進化させることを容易にし、強力な開発者ツールになります。

- ▶ GraphQLは今年6月に最初のコミュニティカンファレンスを主催し、オースティンでのカンファレンスのあと8社の新規メンバーシップを得た。
- ▶ 同ファウンデーションは、会員企業やコミュニティリーダーの支援と後援を得て、[meetup.com](https://www.meetup.com) イベントを全世界で再開。
- ▶ 同ファウンデーションは、コミュニティ内のメンバー企業を取り上げ、コミュニティ全体で彼らが行っている活動を増幅することによって、交流を促進するために活動。



## consortium

**R Consortium** は、オープンソース ガバナンスとファウンデーション モデルの下で組織されたグループであり、Rソフトウェアのユーザー、メンテナー、開発者の世界的なコミュニティをサポートします。その**メンバー**には、Rの使用、開発、成長に専念する主要な研究機関や企業が含まれていません。

R言語は、統計関連の計算およびグラフィックのオープンソース環境です。Rコミュニティは急速に成長しており、世界中で200万人以上のユーザーがいます。バイオテクノロジー、金融、研究、およびハイテク産業を含む多くの組織が、データサイエンスプラットフォームとしてR言語を採用しています。R言語は、多くの場合、サードパーティの分析、視覚化、およびレポートアプリケーションに統合され、さまざまなコンピューティングプラットフォームで実行されます。

以下に、2022年の Rコンソーシアムのハイライトをいくつか示します。

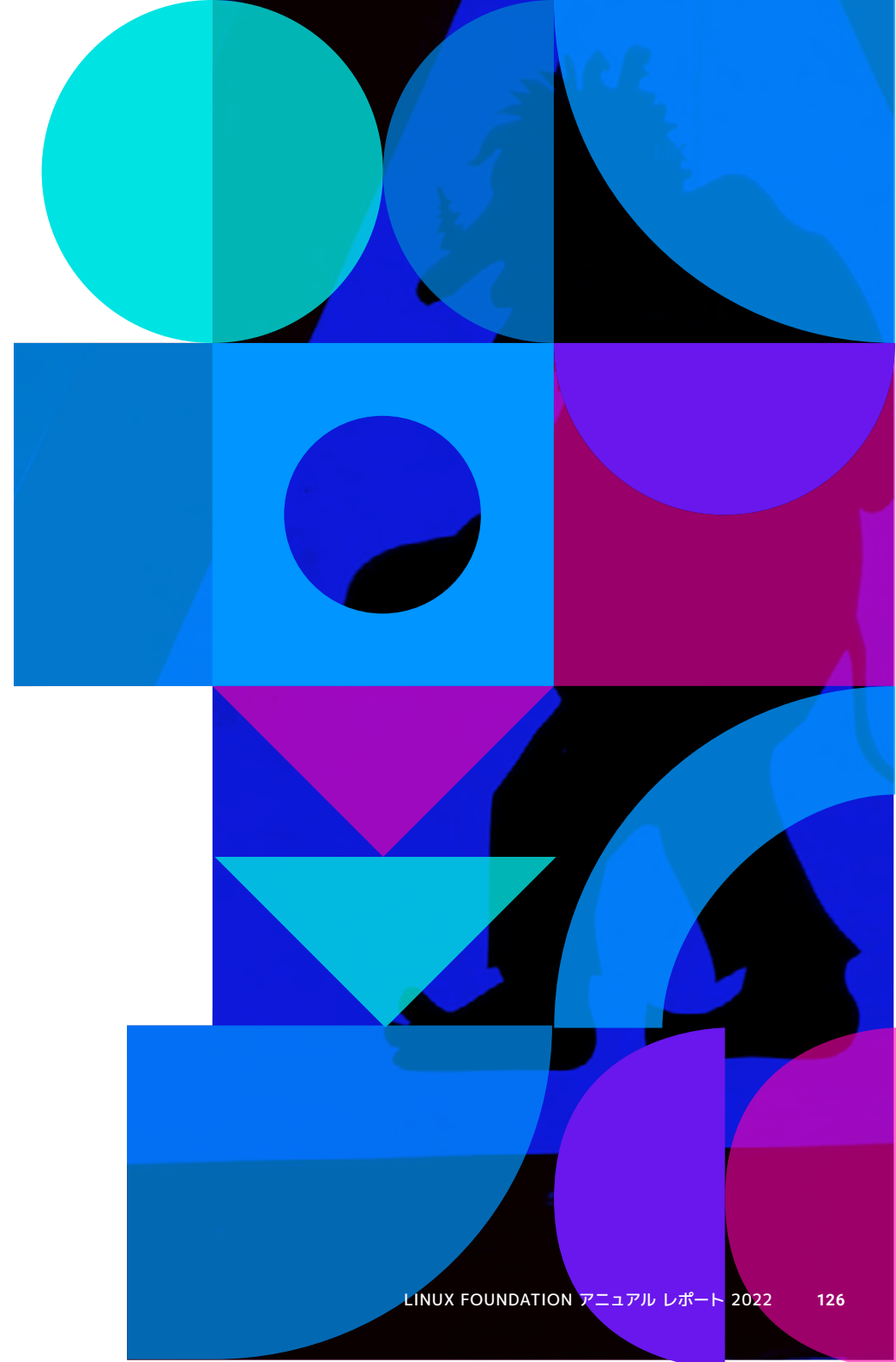
- ▶ 当コンソーシアムの会則を改正し、ISC (Infrastructure Steering Committee) のボード数を拡大し、シルバー メンバーにボード席が与えられた。シルバーレベルのボードがISCボードに参加。
- ▶ ISCの3つの追加ボード席を投票で決定するための選挙を実施。
- ▶ 助成プログラムを管理するための新しい助成管理システムを立ち上げ。
- ▶ 技術インフラ助成対象の2つのセッションと、社会インフラ助成対象のオープンエンrollmentを確立。
- ▶ LF Trainingチームと協力して認定プログラムを開始するというアイデアを検討し、これについてQ4に正式投票することを目指す。
- ▶ R Medicine Conferenceを開催し、記録的な参加者を得た。コストを軽減するためにスポンサーシップを設けた。
- ▶ R Diversity and Inclusionチームは、フランス語でのRコミュニティの繋がりのために、Francophone SatRdaysシリーズを仮想方式で立ち上げ。
- ▶ R Certificationは、テスト時の質問内容を最終決定し、プラットフォームとして利用できるホストを選択、決定。ベータ版を年末までに公開予定。
- ▶ R Validation Hubは、ASA BIOPジャーナルに論文を提出。
- ▶ 助成受領者へのインタビューや助成支援イベントのプロモーションにより、ソーシャル メディアでの存在感を高める。



IMAGE BY CLAY BANKS: UNSPLASH

# Unified Patents Open Source Zone

パテントトロールに対する防御、  
Linuxとオープンソースの保護。





3年前、Linux FoundationはOpen Invention Network、IBM、およびMicrosoftと提携して、**Unified Patents内にOpen Source Zoneを設ける**という**野心的な計画を発表**しました。これは、無効な特許を保有する不実施主体(「パテントトロール」)がLinuxなどのOSSパッケージに対抗して権利の主張を行うことを阻止するためです。これらのトロールは、訴訟のコストが高く不確実であるという状況を悪用して和解金を引き出そうとするやり方で、オープンソースの実装者を脅したり訴えたりすることがよくあります。ただし、彼らの特許は異議を申し立てられるとほとんどの場合無効になります。最初の資金提供以来、Meta、Mercedes Benz、およびその他の企業が追加のサポートを提供しており、Unified Patentsの活動と抑止力はさらに大きくなっています。さらに、どんな企業でもUnified Patentsに無償で参加して、この活動をサポートすることもできます。参加するには、[www.unifiedpatents.com/join](http://www.unifiedpatents.com/join) にアクセスしてください。

Unified Patentsは、Open Source Zoneがカバーする特許に基づいて、パテントトロールの活動を検知、無効化、さらに阻止するのに、このようなサポートを利用しています。パテントトロールと戦うには何年もかかりますが、Unified Patentsは活動開始以来、ゲームを変えるべくすでに多くの成果を上げてきました。

これまでに50件の特許に異議申し立てし、ほぼ完璧な成功率を達成しています。

- ▶ 34件が無効になった。
- ▶ 7件は初めから不備があると判断。
- ▶ さらに3件がレビュー待ち。

特許に直接異議申し立てすることに加えて、Unified Patentsは世界で唯一のクラウドソーシングによる先行技術コンテストPATROLを運営しています。これにより、誰もがトロールの特許が無効であることを証明するべく、トロールの特許に対して先行技術を提示することができ、さらに素晴らしいこととして、勝訴に繋がる先行技術の提出者には、賞金として数千ドルが授与されます。これまでに、200以上の応募があり、40以上のコンテストで数万ドルの賞金が授与されました。詳細と参加方法については、[www.patrol.art](http://www.patrol.art) を参照してください。

防御の対象となったOSSパッケージとツールには、Android、Apache Ambari、Apache Cassandra、Apache Cocoon、Apache Hadoop、Apacheモジュールmod\_evagiveとfail2ban、Apache Traffic Control、Apache Zookeeper、Automotive Grade Linux、Ceph、ClamAV、DigiKam、Linuxカーネル ip コマンド、LinuxカーネルNFSモジュール、iptables、KVM、Magento、Nagios、OAuth、OpenACH、OpenSwan、frrdesktop.org のOpenWFD、QEMU、Quagga、Redis、Rygel、sedutil、Signal、Varnish Cache、WebM などがあります。



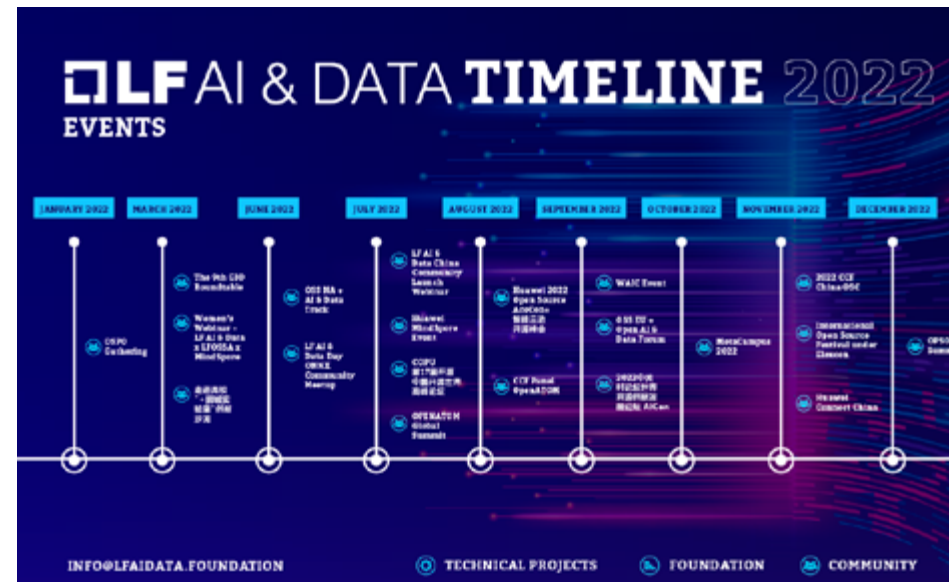
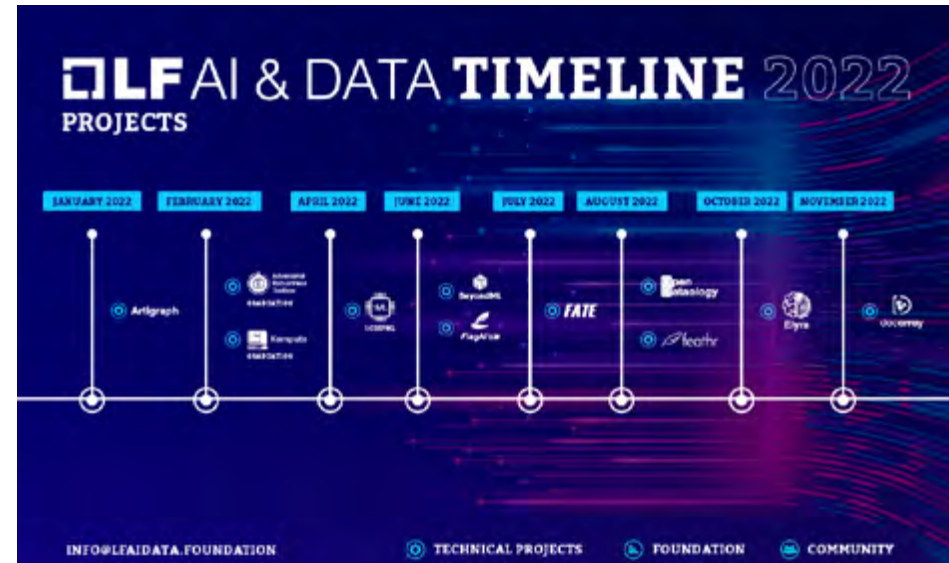
## 人工知能、機械学習、データ、 ブロックチェーン、金融サービス におけるイノベーション

The Linux Foundationは、金融サービスや保険業界向けに、最先端のオープンテクノロジーとベストプラクティスを適用して、リーダーシップとイノベーションを育成し続けています。また、テクノロジー業界全体に向けて、優れた人工知能、ビッグデータ、ブロックチェーン、分散台帳ツールの開発も続けています。

## LF AI & Data Foundationによる コミュニティ構築

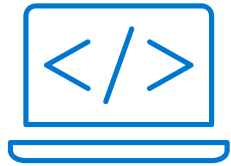
**LF AI & Data Foundation** は、拡大するエコシステムに加えて、オープンなコミュニティを成長させ、サポートしています。このファウンデーションは、オープンソースのAI、データ、および分析プロジェクトを傘下に収めています。私たちは、コラボレーションを可能にし、すべてのコミュニティメンバーに新しい機会を創出することによって、プロジェクトの進展とイノベーションを加速させることにフォーカスしています。

同ファウンデーションは、開発者がオープンソースのAIおよびデータ分析テクノロジーのプロジェクトを対象としてコード開発し、管理し、規模拡大するための、中立で信頼できるハブを提供します。私たちのコミュニティは急速に成長しています。平均すると、私たちは毎月1つの新規プロジェクトを加えています。このレポートを執筆している時点で、LF AI & Dataには**48のメンバー企業・組織**が参加していて、**41の技術プロジェクト**をホストしています。これらのプロジェクトは、世界中の誰もがAIおよびデータ分析システムとして信頼することのできるオープンソースおよびオープン標準をカバーしています。技術プロジェクトをホストすることに加えて、LF AI & Dataは、BI & AI、Trusted and Responsible AI、MLOps、DataOpsなどの特定のトピックに関するメンバー間のコラボレーションを促進することにフォーカスしたいくつかの委員会をホストしています。

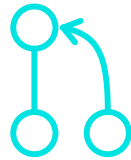


## 数値で見るLF AI & Data

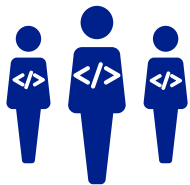
私たちは、さらに多くのオープンソースプロジェクトがLF AI & Dataがホストするプロジェクトの輪に加わり、私たちのリソースとこの新興コミュニティを活用することをお勧めします。



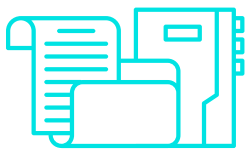
**10.5M 行**  
ホストされたすべてのプロジェクトのコード行数



**68,000+**  
過去3年間のコントリビューションを示すプルリクエスト数



**17,200+**  
ホストされたプロジェクトにコードをコントリビュートしている開発者数



**41**  
LF AI & Dataでホストされるプロジェクト数



**550+**  
過去3年間にコードコミットに参加した組織の数

# DELTA LAKE

Delta Lakeは、世界で最も広く使用されているレイクハウス(非構造化データ、データレイクと構造化データ、データハウスの両方を管理できるデータ管理アーキテクチャー)形式です。2022年、Delta Lakeの**月間ダウンロード数**は68万5千から700万以上に急増しました。この活動やユニークなコントリビューションの増加により、Delta Lakeプロジェクトは、**過去3年間で63%という驚異的なコントリビューター数の増加を記録**しました。

**Delta Lake** は、time travel、ACID transactions、scalable metadataなどの主要な機能を提供するオープン

ソースのストレージフレームワークを提供します。Flink、Hive、Kafka、Presto、Spark、Trino、さらにはScala、Java、Rust、Ruby、Python用のAPIを含むコンピュートエンジンを使用して、Delta Lakeは、任意のプラットフォームまたは環境でレイクハウスアーキテクチャの構築を可能にします。Delta Lakeには、Microsoft、Amazon、Disney、Apple、eBay、Adobe、SambaTVを含む70の組織にわたって190人以上のコントリビューターの参加を得ています。プロジェクトは急速に成長しており、毎週新しいコントリビューターとメンバーが本プロジェクトに加わっています。

**Delta Lake 2.0: We are open sourcing all of Delta**

Unlock the power of Delta Lake

Coming Soon!

ACID Transactions	Scalable Metadata	Time Travel	Schema Evolution	OPTIMIZE	OPTIMIZE ZORDER	Change data feed	Generated column support w/ partitioning	Clones
Unified Batch/Streaming	Schema Enforcement	Audit History	DML Operations	Table Restore	S3 Multi-cluster writes	Data Skipping via Column Stats	Identity Columns	Iceberg to Delta converter
Compaction	MERGE Enhancements	Stream Enhancements	Simplified Logstore	Generated Columns	Multi-part checkpoint writes	Column Mapping	Subqueries in deletes and updates	Fast metadata only deletes

2022年6月、Delta LakeはDelta Lake 2.0を発表しました。このマイルストーンというべきバージョンにより、すべてのDelta Lake APIがオープンソース化され、コミュニティはDelta Lakeのすべてのイノベーションからメリットを得ることができます。より広範なDelta Lakeコミュニティが協力して、**OPTIMIZE ZORDER**、列統計を使用したデータスキップ、**S3マルチクラスタ書き込み**、**Change Data Feed**などの機能をこのバージョンに追加しました。これらの新機能は、以前のバージョンや他のストレージ形式と比較して、パフォーマンスと管理性を大幅に向上させました。何万もの組織が本番環境で利用している中で、Delta Lake全体のオープンソース化作業を完了することは、簡単なことではありませんでした。これを可能にしたDelta Lakeコミュニティとその多くのコントリビューターに感謝します。

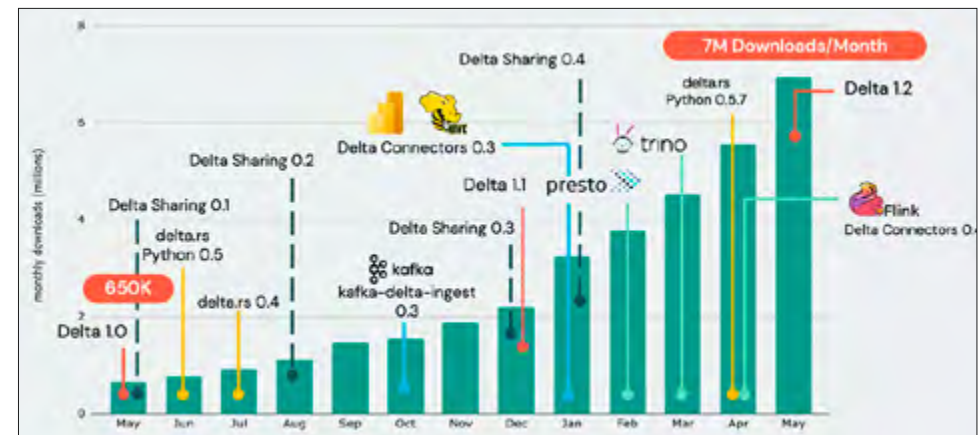
Delta Lakeプロジェクトには、ダイレクトなオープンソース コネクターの活発なエコシステムもあります。今年、Delta Lakeは**Presto**、**Flink**、**Trino**のコネクターを追加しました。プロジェクトでは、コネクターの追加が継続的に行われています。さまざまな業界や企業のエンジニアが、Delta Lakeのエコシステムにコネクターを提供しています。Delta Lakeのコネクタースポートへの積極的な取り組みにより、さま

ざまなテクノロジーを使用したETLパイプラインの構築が容易になります。もっとも普通に利用されているコンピュータエンジンおよびテクノロジー用のコネクタを構築することで、Delta Lakeの魅力と有用性が高まり、それによってコミュニティの成長が促進され、採用が加速されます。

Florian ValeyeはBack Marketのデータエンジニアリング マネージャーであり、Delta LakeのRustネイティブ ライブラリであるDelta-rsのコントリビューターです。

「オープンソースへのコントリビューションは、世界中の善意の人々のコミュニティと一緒に問題を解決する方法を学ぶための鍵です。」

- Florian Valeye





**OpenHPC**の使命は、オープンソースのHPCソフトウェア コンポーネントとベストプラクティスのリファレンスを提供し、最新のスーパーコンピュータを導入する際の障壁を大幅に低減することです。OpenHPCは、HPCユーザー、開発者、管理者、およびベンダーの協調的な世界中のコミュニティがサポートする一貫性のある環境において、オープンソースHPCツールへのアクセスを拡大することで、イノベーションを加速します。

Red Hat 8とSuSE Leap 15でのサポートが期待されていたOpenHPC 2.xが2020年にリリースされて以来、プロジェクトは月間10,000ダウンロードから今年月間100,000ダウンロードを優に超えるまでに成長しました。OpenHPCの将来のバージョンには、クラウドスーパーコンピューターの構築サポートとDevOpsへの新たなフォーカスが含まれます。



2022年は世界中で起伏の激しい年でしたが、**Hyperledger Foundation**は着実に前進し、成長するグローバル コミュニティと成熟するブロックチェーン市場をサポートするために、エコシステムとチーム参加者を拡大させました。暗号通貨市場の変動状況は、投機的で、ニュース記事になりがちな暗号通貨の見かけの価値と、企業

レベルのブロックチェーンテクノロジー、およびそれらが提供するアプリケーションの実際の価値との間の境界線を鮮明にしました。

過去7年間にわたり、Hyperledger コミュニティは、金融、銀行、医療、サプライチェーン、製造、テクノロジー、その他の業界の基盤レイヤーにおいて、一世代に一度経験できる

かどうかというレベルの稀なテクノロジー更新に向けた開発と改良を行ってきました。Hyperledgerテクノロジーは、**中央銀行デジタル通貨 (CBDC)を含む新しい決済方法を強化する力となり**、気候変動への対応に活用され、**個人、企業、さらにはデバイスのアイデンティティとクレデンシャルを証明する新しい、より安全な方法を可能に**します。



Hyperledgerの成功は、その強力で多様なコミュニティに基づいています。過去5年間で、Hyperledgerプロジェクトには4万人以上のコントリビューターと、1万2千件以上のコントリビューションがありました。世界中には8万人以上のコミュニティメンバーがおり、数百のメンバー企業と政府機関がHyperledger Foundationの活動を支援しています。これには、ブラジル、ラテンアメリカ、アフリカ、日本、インドの地域支部が含まれ、Climate Action and Accounting、Telecom、Media and EntertainmentなどをカバーするSpecial Interest Groupなどのホストとしての役割を果たしています。

過去12ヶ月の間に、Hyperledgerは3つの新しいプロジェクト、Hyperledger FireFly、Hyperledger Bevel、そしてもっとも新しいものとしてHyperledger Solangを加えました。これらはすべて、この市場とHyperledgerエコシステムの進歩を助ける着想のイノベーションとテストのためのスペースであるHyperledger Labsの取り組みとして始まりました。同じくらい重要なこととして、4つのHyperledgerプロジェクトが終了とされ、コミュニティがプロジェクトのライフサイクル全体を通して、それらを積極的に管理していることを示しています。

進化するHyperledgerエコシステムは、

このマーケットが向かう先のいくつかの重要なことを示しています。多様なHyperledger分散型台帳プラットフォームでは、すべてのプロジェクトのレベルが向上し、ユーザーベースが拡大した本番グレードのプロジェクトになっており、許可(permissioned)、公開(public)、公開許可(public permissioned)、およびその他のハイブリッドネットワークと自然に繋がる連続性を備えて、今後のマルチチェーンの世界を反映しています。Ethernodeによると、最も人気のあるEthereum実行クライアントのトップ3のうちの1つであるHyperledger Besuでもpublicとpermissionedの絡み合いは最も顕著です。

しかし、Hyperledgerは単なる分散台帳テクノロジー(DLT)コミュニティではありません。最近のイノベーションの多くは、ツールとライブラリの前線で起きています。クロスチェーンの相互運用性、スマートコントラクトの可搬性、さらにはアプリのマルチチェーン展開に取り組む新しいプロジェクトはすべて、複雑なネットワークの次の波の基礎を築いています。

同様に、Hyperledgerプロジェクトは、ますます多くの場面で、分散台帳や検証可能な認証情報などの分散化されたテクノロジーを活用する新世代のデジタルトラ

スト ツールのコアとしての役割を果たすようになっています。

すべてのHyperledgerプロジェクトの開発推進にコミットしたコミュニティが存在する一方で、そこにはエコシステム全体で重要かつ増加するレベルのコラボレーションが存在します。このプロジェクト間のコラボレーションは、成熟したエンタープライズグレードのテクノロジーを提供し、貿易、医療、銀行、商業などの信頼できる基盤として機能する複雑で分散化されたインフラストラクチャーを構築するために不可欠です。この集合的な取り組みは、私たちが「building better together (一緒ににより良いものを築く)」と呼ぶものです。



オープンソースの分散台帳プラットフォーム **openIDL** は、規制機関へのレポート作成に効率性、透明性、セキュリティを融合させます。openIDLを使用すると、保険会社はデータのプライバシーを保持しながらレポートの要件を満たすことができます。規制機関は、必要に応じて、透明性と必要な査察を行うことができます。

openIDLの主要なビジネス ケースは、必要に応じて行われる保険事業者側から州規制当局への規制上のレポートにおいて、コストと複雑さを大幅に削減する魅力的な機会を提供します。さらに、openIDLは非営利、オープンソース、および反トラスト法に則した業界のコラボレーションであるため、異なる地域や事業者から提供される低レベルの集計データおよび匿名化データを統合し、事業者と規制当局の両方が利用できるようにすることができます。これにより、業界内でユニークな「win/win関係」が双方にもたらされます。

今年はopenIDLにとってエキサイティングな年でした。スタッフを追加し、新しいインフラストラクチャー パートナーと協力して、ビジネス要件と技術アーキテクチャーに関するメンバーのコンセンサスを得るのに大きく前進

しました。私たちは、メンバーのオンボーディング、開発テスト、および最終的な本番ネットワークのサポートのために必要な運用テスト ネット プラットフォームを確立しつつあります。

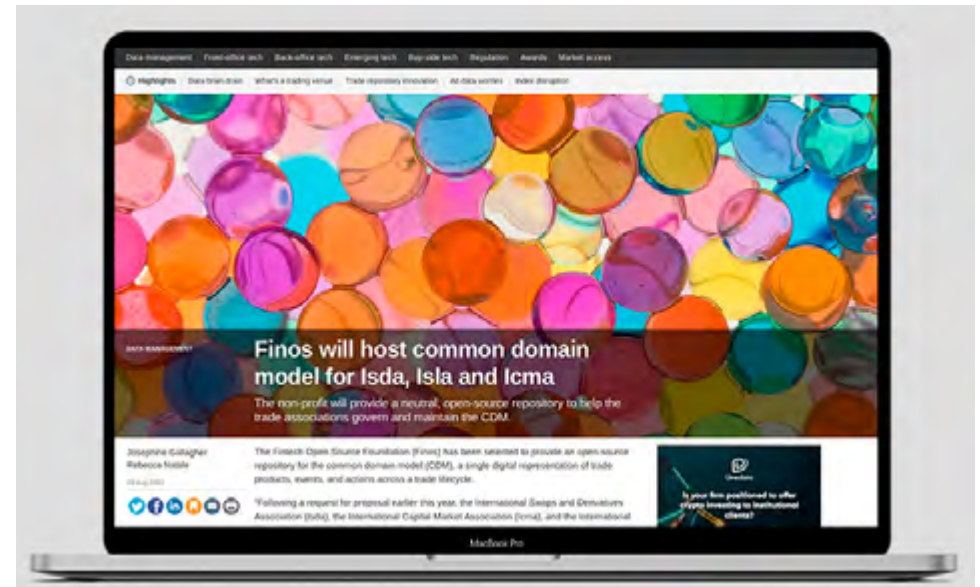
openIDLは、他のLinux Foundationプロジェクトの重要なコントリビューションを活用し、それに関与しています。特に、openIDLは、Hyperledger Fabric が優れたプラットフォーム ソリューションを提供し、またLinux Foundation および参加しているオープンソースコミュニティメンバーが意欲的にリソースを相互利用するための対象として最適な機会を提供しています。

openIDLは、Linux FoundationがHyperledger Fabricおよびその他のオープンソースコントリビューションに基づいてコンソーシアムを運営および管理する数少ないLinux Foundationプロジェクトの1つです。このように、他の業界においても、公共/民間の効率性に大きなメリットを実現するための分散型ネットワーク アプローチの基盤を確立します。



**FINOS (Fintech Open Source Foundation)** は、金融サービス業界およびテクノロジー業界を構成するすべての企業間のオープン (ソース、標準、およびデータ) な共同作業に基づいて、金融技術革新の次の波を推進することにフォーカスしています。ここ数年の間、**FINOSオープンソース準備プログラム**を通じて、金融機関がオープンソース コミュニティの一流市民となることを可能にするよう自覚とベストプラクティスを構築してきましたが、コミュニティの支援とそのエネルギーのおかげで、常に規制を受けてきた企業体が前例のないペースでオープンイノベーションを受け入れつつあり、業界は大きな進化の入り口にあります。

歴史的な文化障壁が低くなり、**規制当局がオープンソースの持続可能性にますます注目するようになる**につれて、過去12か月間に**OSPOを展開した数十の金融機関**から始まって、**OpenSSF**のようなアップストリームおよびOSSの持続可能性への取り組みに積極的にコントリビュートしている最大級の金融機関、さらにはオープンフィンテックの商業エコシステムに対して



**大変革を起こす可能性を認識している投資家**に到るまで、2022年には業界がオープンソースへの投資をかつてないほど加速させています。FINOSの第2回「State of Open Source in Financial Services」年次レポート (12月8日にニューヨークで開催される第6回**Open Source in Finance Forum**で一般公開される) のいくつかの記事は以下に示すように驚くべきものです。

- ▶ 世界中の金融サービス機関によるGitHubコミット数は前年同期比**113%増加**。
- ▶ サーベイ調査対象企業の**48%**は現在、公にオープンソース利用を奨励しており、2021年にほぼ倍増。
- ▶ 回答者の**28%**が、当該組織のオープンソース コントリビューションに割り当てる時間が増加したと報告。
- ▶ 承認されなかったコントリビューションは顕著に減少し、2021年の**20%**からわずか**6%**に減少。

結果として、FINOSは、今や業界全体で身近になり、コントリビューションとメンバーシップは大幅に増加しており、また **Open RegTech** イニシアチブ下の規制にフォーカスしたプロジェクトにおいて、いくつかの影響の大きい業界全体プロジェクトを開始し、著しい前進を成し遂げました。

2022年には、15社の新規メンバーを迎えました(30%増)。特に、バイサイドの Wellington Managementは、Governing Boardに加わり、Google、Societe Generale、American Expressは、ゴールドメンバーとして加入しました。

コントリビューションの増加とプロジェクトダウンロードの統計は、活発で成長するコミュニティであることを証明しています。コントリビューター数が前年比30%で着実に成長し続けただけでなく、もっとも重要なこととして、プロジェクトの価値の究極の指標であるダウンロード数がさらに急速に増加しており、**Legend**用Maven Centralのダウンロード数は前年比330%、**FDC3**のダウンロード数は278%、NPM上の**Perspective**のダウンロード数は65%増加しています。このコミュニティの成熟度を示すその他の重要な証拠として、私たちの主要なイベントである**Open Source in Finance Forum**に前年比**217%**の参加者がおり、また多くの金融機

関からの承認を得て**Technical Steering Committee**が設立されました。

コミュニティ主導のオープンスタンダードは、高度にロックインされた金融業界で、業界の相互運用性と革新を実現する重要な要素です。したがって、金融サービス内のすべてのスタックレベルにおける標準開発は、2022年も引き続き主要なフォーカスでした。次の3つの主要プロジェクトは、FINOSがエコシステム全体で相互運用性を推進していることを完璧に例証しています。

- ▶ **アプリケーション レベル:** 非常に成熟した相互運用性標準である**FDC3**は、**バージョン2.0**をリリースし、現在では**投資銀行やバイサイド**間で広く普及。完全に**オープンソースのElectronベースのリファレンス実装**が用意され、また12月には**準拠認定プログラム**を開始する準備も進んでおり、FDC3は「FIX (Financial Information eXchange) for the Desktop」となりつつあり、金融サービス業界全体でシームレスなワークフローを先導。
- ▶ **データ レベル:** Goldman Sachsによる**Legend**のコントリビューションに続いて、2022年7月、3つの主要な業界団体 (**ISDA**: 国際スワップ・デリバティブ協会、**ICMA**: 国際資本市場協会、およ



Hilary CarterはロンドンのOpen Source in Finance Forumで、FINOS 2022 State of Open Source in Financial Servicesサーベイ調査を発表した。

び**ISLA** (国際証券貸借協会)は**一緒にFINOSをCommon Domain Model (CDM) のホストとして選択**し、FINOSのコミュニティ ネットワークを利用してモデルを拡張し、業界での採用を促進し続けることになった。これは、CDMが金融商品のライフサイクル全体にわたって取引イベントおよび取引行動に対する単一の共通のデジタル表現を確立するのに、業界におけるFINOSの役割が大きく認識されたことを意味する。このプロジェクトは、2023年1月にFINOSの下で稼働する予定。

- ▶ **コンプライアンスと規制レベル:** **Open RegTech**イニシアチブは、2020年後半に開始、相互的なオープンソース方式の金融規制実装と、「シフトレフト (早期テスト)」試行を狙う規制当局のオープン コラボレーションへの関与を実現。このイニシアチブにより、Morgan Stanleyによる**LCR (Liquidity Coverage Ratio)** 実装などのプロジェクトのオープンソース化や、規制に準拠した金融クラウドのインフラストラクチャーを構築するための業界全体の取り組みとして**Compliant Financial Infrastructure**が加速。



金融サービスコミュニティがオープンソースの相乗的な力について学ぶにつれて、私たちのプロジェクト環境全体でより大きな交差点と相互運用性を認識するようになりました。実際に、CDM、FDC3、Legendなどのプロジェクトは、互いの能力を活用してエコシステムに重要なソリューションをもたらしています。

結論として、私たちは、金融機関がオープンなコラボレーションを通じて、次世代の金融アプリケーションを構築し、先行者の利得を得られること、また、初期・後期段階の技術、およびオープンソース企業が今、エコシステムに参入する大きな機会を与えていることを認識しています。

## メンテナー ハイライト

メンテナーは私たちのコミュニティの心臓の鼓動であり、金融サービス業界でオープンソースのベストプラクティスの先例として道を導いてくれた人たちにとても感謝しています。



**FDC3: Kris West**—KrisはCosaicのプリンシパル エンジニアであり、**FDC3**のリードメンテナー。今年、KrisはFDC3 2.0の完成に向けて多くの時間を費やした。このメジャーバージョンをリリースするには、バランスのとれた思慮深いリーダーシップと強力な技術的専門知識が必要であり、Krisがワークストリームやコミュニティとのディスカッションを主導するときには常にそれらが発揮されている。ロンドンで開催されたOpen Source in Finance Forumカンファレンスで、Krisは2.0バージョンをコミュニティに紹介し、最新の機能を紹介。FDC3への積極的な関与により、KrisはMost Active Individual賞を受賞。

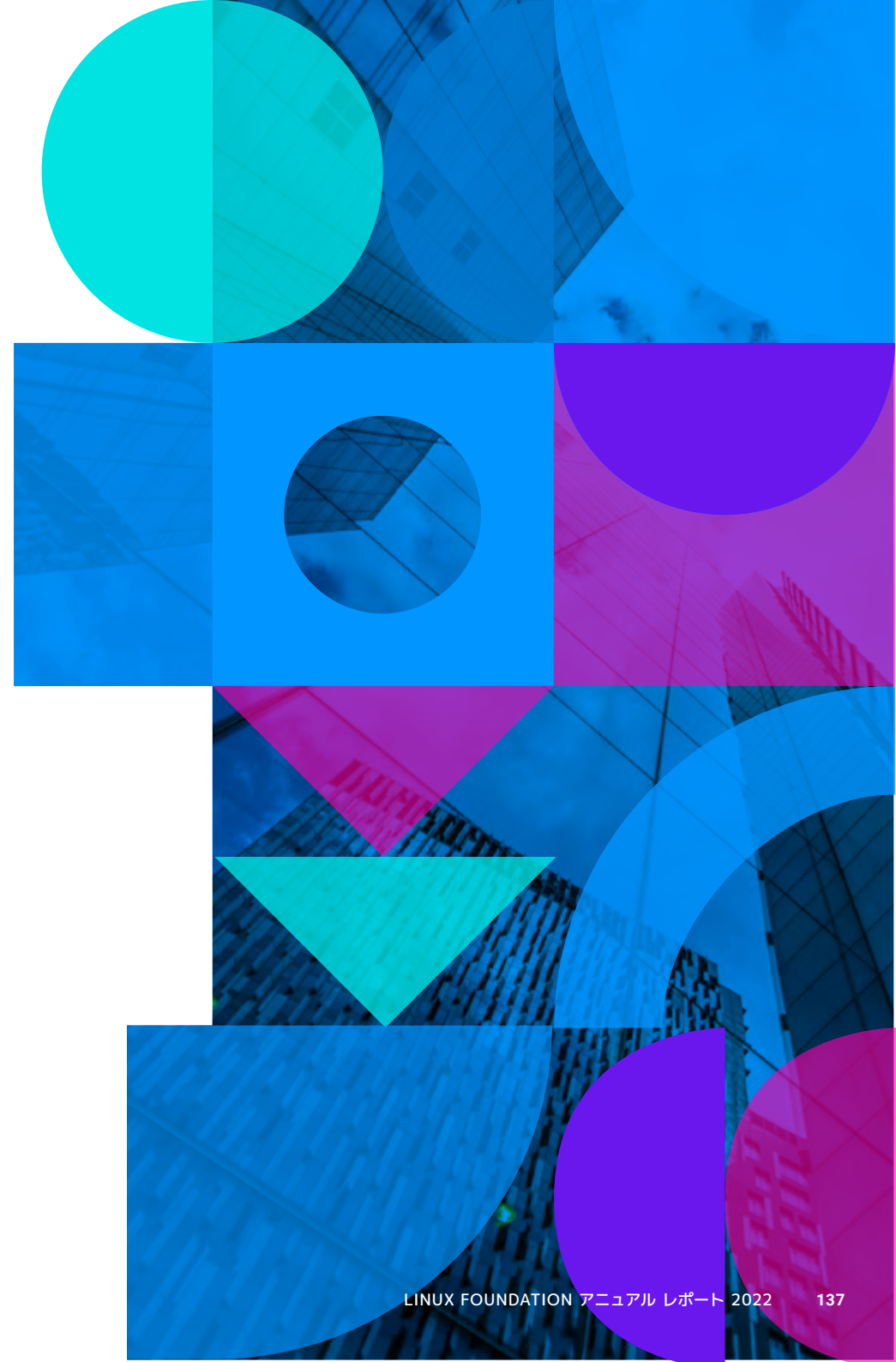


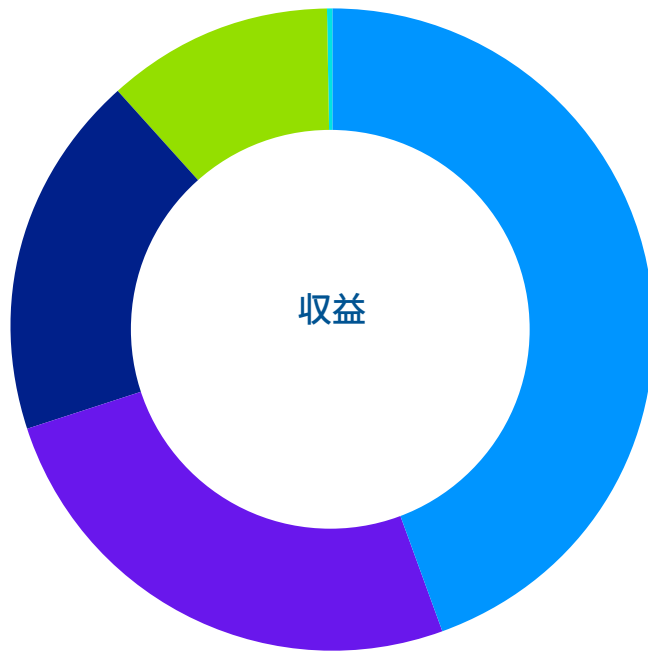
**Legend: Ffion Acland**はGoldman SachsのGlobal Data Models and Governanceチームを共同でリードし、同時にFINOSのFinancial Object Special Interests Groupを共同でリード。同SIGは、標準財務データ モデルの共同開発を支援し、今後CDMにフォーカスした取り組みでコミュニティと協力する。Ffionのリーダーシップは、FINOS内での共同データ モデル化の取り組みを推進する上で重要であり、Goldman SachsがLegendをオープンソース化したとき、Ffionは**FINOS Legend Studio Pilot**のFX Options and Commoditiesに関するモデル化作業を主導し、Legend Studioの共有ホスト インスタンスを使用したコミュニティ コラボレーションの成功を実証した。Ffionは、地元コミュニティにおけるDEI (Diversity, Equity and Inclusiveness)の取り組みに大いに関与。最近では、FINOS Tech Gatewayに参加し、ロンドンの過小評価されているコミュニティに対してテック業界・金融業界の採用機会を紹介。



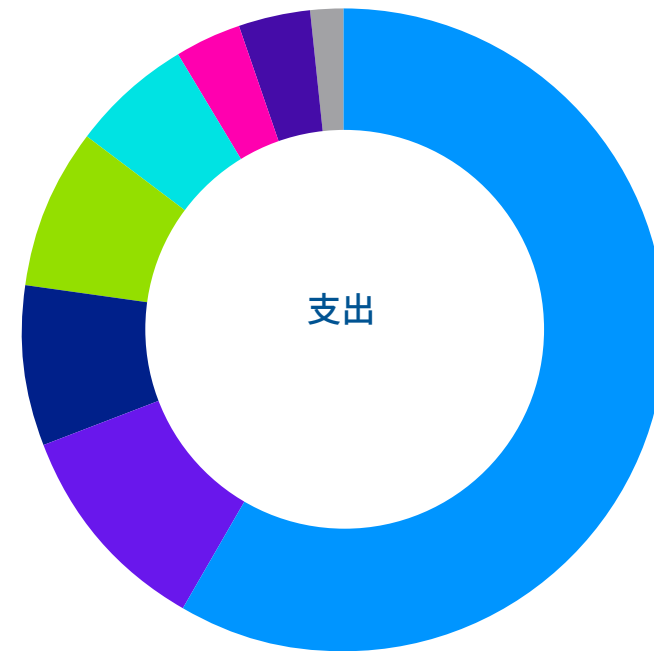
**Morphir: Stephen Goldbaum**は、Morgan StanleyのDistinguished Engineerであり、**Morphir**プロジェクトのリードメンテナー。Morphirプロジェクトは、彼のリーダーシップの下で、たくさんの採用とコントリビューションを得た。Stephenは、規制コンプライアンスに対する開発者主導の協調的アプローチを推進するために、規制機関とテック業界が全力で開発した**LCR** (Liquidity Coverage Ratio) の最初の真にオープンソース的な規制実装へのコントリビューションを主導。Stephenは、新たに設立された**FINOS 技術運営委員会**の主要な発言者であり、**Open Source in Finance Forum**で頻繁に講演を行っている。

# 財務の透明性





- メンバー会費・寄付金 **44.5%**
- プロジェクト サポート料 **25.7%**
- イベント スポンサーシップ・登録料 **18.4%**
- トレーニング・認定料 **11.3%**
- その他 **0.1%**

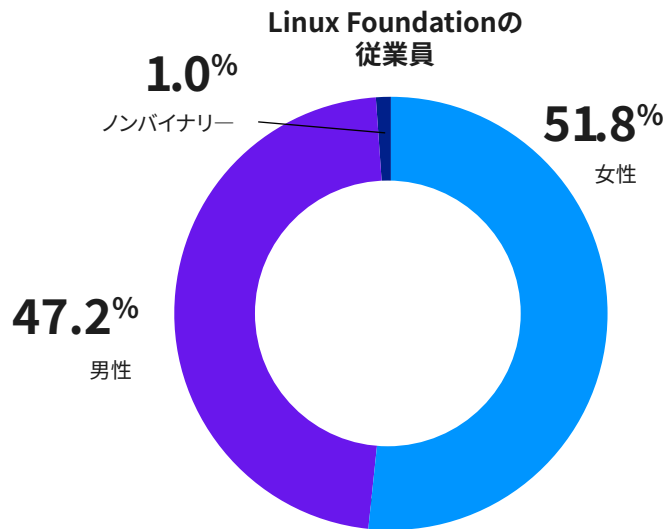


- プロジェクト サポート費 **59.2%**
- コミュニティのインフラストラクチャー **9.8%**
- 運営費 **7.4%**
- コミュニティトレーニング **7.3%**
- コミュニティ イベント **3.1%**
- コミュニティ ツール **5.4%**
- Linuxカーネルのサポート **3.2%**
- 国際事業 **1.5%**

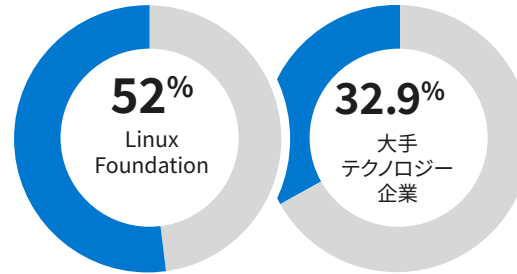
Linux Foundationの収益は、メンバー会費と寄付金、プロジェクト サポート料、イベントの登録料とスポンサーシップ、トレーニングと認定料の4つの主要なソースから得られます。2022年の収益は2億4,357万ドルになると予測しています。2022年、Linux Foundationは、私たちのミッションをサポートするために2億5,496万ドル以上を支出する予定です。

LFおよび当組織が直接ファンドするプロジェクトは、暦年ゼロベース予算で運営されており、純剰余金は、その後の年にこれらのプロジェクトで使用するために留保されます。LFおよび当組織のプロジェクト全体の年間総費用は、期間中に年間収益を超える場合がありますが、赤字はそれぞれのプロジェクトの準備金で補填されます。当組織全体の総収益見直しには実績が反映され、プロジェクト費用には控えめな予測が反映されています。全体の準備金の詳細については、当ファウンデーションの最新のForm990を参照してください。

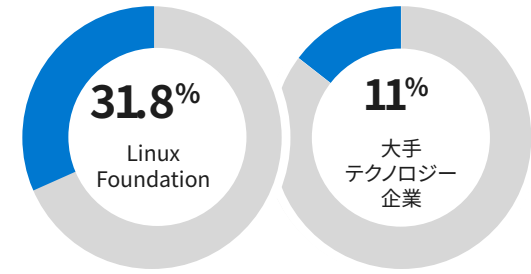
## Linux Foundationのプロフィール



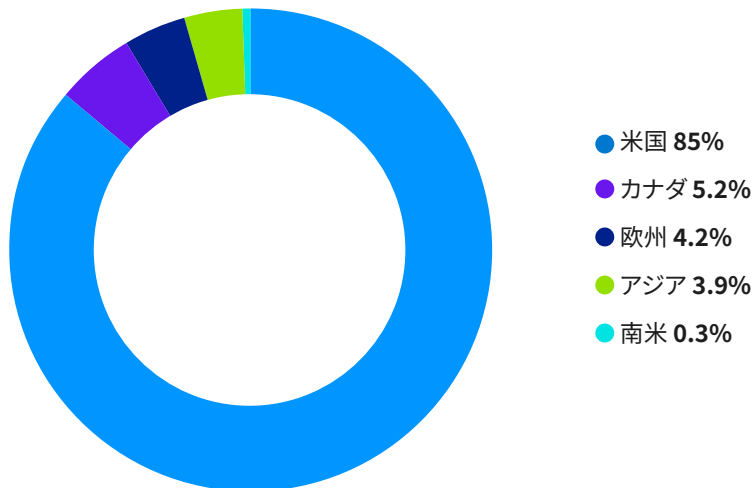
### 女性労働力の割合<sup>1</sup>



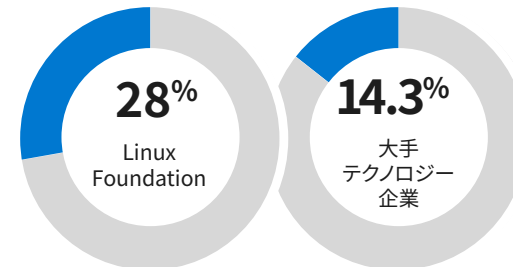
### エグゼクティブリーダーシップ: 女性<sup>2</sup>



## 世界のLinux Foundation



### 女性のボードシート<sup>2,3</sup>



<sup>1</sup> Susanne Hupfer and Jaime Austin, Women in technology statistics, Deloitte, 2021年12月1日、<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2022/statistics-show-women-in-technology-are-facing-new-headwinds.html>。2022年12月5日アクセス。

<sup>2,3</sup> Nikolina Cveticanin, Women in Tech Statistics: Girls Get Tech, DataProt, 2022年3月14日、<https://dataprot.net/statistics/women-in-tech-statistics/>。2022年12月5日アクセス。



## The Linux Foundationについて

The Linux Foundationは、オープンソース ソフトウェア、ハードウェア、標準、およびデータに関して、コラボレーションの世界をリードする拠点です。Linux Foundationプロジェクトは、Linux、Kubernetes、Node.js、ONAP、Hyperledger Foundation、PyTorch、RISC-Vなどを組み、世界のインフラストラクチャーにとって非常に重要です。The Linux Foundationは、ベストプラクティスを活用し、コントリビューター、ユーザー、ソリューションプロバイダーのニーズに対応して、オープン コラボレーションのための持続可能なモデルを構築することにフォーカスしています。詳細については、[www.linuxfoundation.org](http://www.linuxfoundation.org) をご覧ください。

## こちらもぜひチェックしてください



[twitter.com/linuxfoundation](https://twitter.com/linuxfoundation)



[facebook.com/TheLinuxFoundation](https://facebook.com/TheLinuxFoundation)



[linkedin.com/company/the-linux-foundation](https://linkedin.com/company/the-linux-foundation)



[youtube.com/user/TheLinuxFoundation](https://youtube.com/user/TheLinuxFoundation)



[github.com/LF-Engineering](https://github.com/LF-Engineering)

548 Market St  
PMB 57274  
San Francisco, California 94104-5401 US

[info@linuxfoundation.org](mailto:info@linuxfoundation.org)  
[www.linuxfoundation.org](http://www.linuxfoundation.org)