



アニュアルレポート 2024

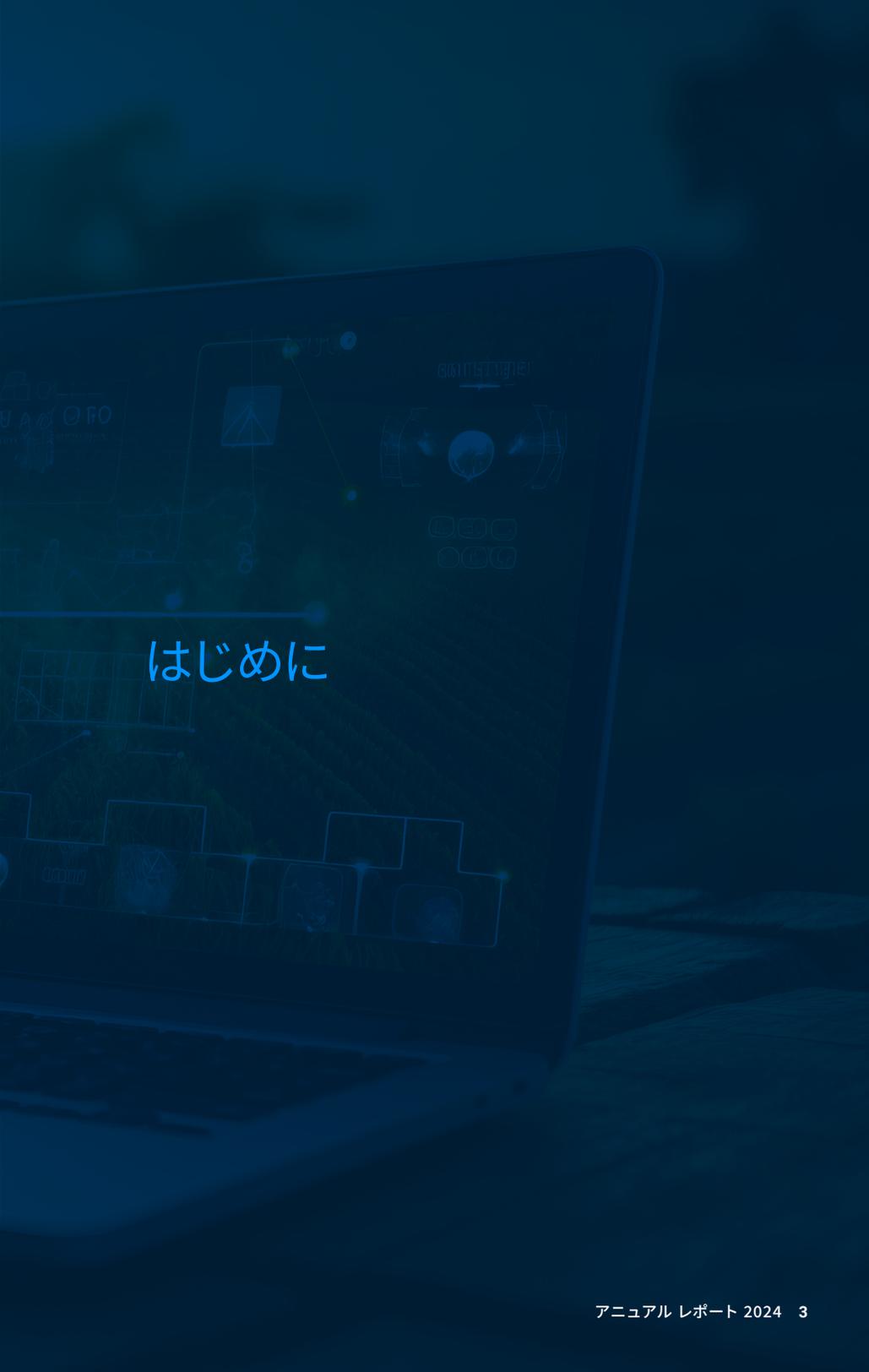
業界の イノベーション を加速

翻訳：工内隆、伊達政広 (The Linux Foundation)

www.linuxfoundation.org

目次

はじめに	3	インパクトの波及	31
エグゼクティブ ディレクターの省察	4	フォークの権利	32
ボードチェアからの状況報告	6	あらゆる形のセキュリティ課題に対応	34
Linux Foundation ボード メンバー	7	クラウド インフラの促進	36
メンバーの皆様に感謝申し上げます	8	AI イノベーションの中心におけるオープンソース	37
Linux Kernel 組織	17	オープンデータの威力	39
コミュニティ エンゲージメントの加速	20	オープンなハードウェアとインフラストラクチャの構築	40
標準と仕様において深化する影響力	21	業界のイノベーションを加速	41
ヨーロッパとそれ以外の地域における政策管理	22	信頼の基盤を支える	42
LFX：データを通じてコード コントリビューターと開発速度を理解	23	財務の透明性	43
LF Research	26		
LF イベント	27		
メンターシップ	28		
成長する LF Charities	29		
特許攻撃からの防御	30		



はじめに

エグゼクティブ ディレクターの省察

この1年、私たちはオープンソース環境の大きな変化を目の当たりにしてきました。オープンソースのイノベーションの成長を促した変化、オープンソースの標準と規制に関する重要な議論を生み出した変化、そしてオープンソースエコシステムのサポートにおいてLinux Foundationが果たす重要な役割を示した変化です。

このエキサイティングな進化の中心にあるのは、投資、関与、情熱によってオープンソースを進化させているメンバー、パートナー、開発者、コミュニティです。ここでは、2024年のオープンソースにおける最大の変化、課題、成功のほんの一部を紹介します。

過去12か月間、Linux Foundationは多くのオープンソースステークホルダーの協力を得て、2つの重要なオープンソースソフトウェアプロジェクトであるValkeyとOpenTofuを、信頼性が高く十分なリソースを備えたフォークとして立ち上げました。フォークはオープンソースにとって「ニュークリア オプション = 究極の選択」ですが、オープンソースを単なる市場開拓手段としか見ていない企業や投資家の悪質な行為を効果的に阻止するためには、フォークが実行可能なオプションとして存在しなければなりません。皆様のおかげで、「フォークする権利 (Right

to Fork)」は、恣意的なライセンス変更に対する実行可能な対抗手段になりました。これにより、オープンソースはより安定し、信頼性が高く、企業、政府、その他の大規模ユーザーにとって受け入れられるものになります。OpenTofu、OpenBao、Valkey、OpenSearchなどのプロジェクトは、ソフトウェアが自由であること (software freedom) に関しては、その力はコミュニティの手中にあることを示しています。著名な業界アナリストでさえ、私たちのような中立的なファウンデーションが前進のための道であると指摘しています。これは、オープンソースが定着し、正しい方向に進化していることを改めて証明しています。

ハーバード大学の最近の調査では、経済面でオープンソースが世界経済に与える影響力は、供給側の価値に換算すると、なんと8.8兆ドルになると見積もられています。これは、多くの人が長い間、過小評価してきたものです。世界最大級のオープンソースプロジェクトのいくつかのスチュワードとして、Linux Foundation コミュニティは、この輝かしい経済的なサクセスストーリーにおいて重要な役割を果たしてきました。私たちのプロジェクト開発速度追跡ツールによると、オープンソースの成長が鈍化していないことがわかります。私は、オープンソースソフトウェアの経済価値は2030年までに20兆ドルを超えると確信しています。

もちろん、成功の尺度は金銭的価値だけではありません。オープンソースの役割は、イノベーションと機会を促進して人々の生活を向上させることでもあります。メンバーのおかげで、850人以上の参加者がLFのメンターシッププログラムを卒業しました。このプログラムは、

オープンソースコントリビューターの新世代を教育し続け、良い仕事に就くためのスキルを提供しています。LF Educationは、最も急成長している分野です。今年、同チームはプロジェクトやLFのスポンサーと緊密に連携し、幅広い分野にわたって30を超える新しいコースと10の新しい認定を追加しました。認定の価値をさらに認識してもらうために、CNCFは個人の優れた業績を認め、親善を育むKubestronautプログラムを開始しました。すでに世界各国から840人以上のKubestronautが表彰されています。

セキュリティは今年も最重要課題であり、特にOpen Source Security Foundation (OpenSSF)での取り組みが顕著です。私たちは、オープンソースソフトウェア (OSS) がより信頼され、セキュアで、依存可能になる未来に向けて着実に前進しています。私たちは、私たち全員が依存しているOSSの開発、保守、リリース、活用のすべてを持続的にセキュリティの確保された作業とすることがより容易なものとなることで、その未来を形作っています。(あらゆるスキルレベルの) OSSの作成者は、容易な自動化ツール、教育、実用的なガイダンスを通じて、既存および新たなセキュリティ脅威の両方に先行的かつ事後的に対処できるようになります。OSSの利用者は、デジタル署名を検証し、出所を含む機械可読な証明書を受け取ることができます。この協働ビジョンにより、グローバルエコシステム内の個人や組織は、そのメリットを自信を持って活用し、OSSコミュニティに有意義なコントリビューションを返すことができます。これは野心的な目標ですが、私たちは真剣に取り組み、目標に向け前進しています。

2024 年秋、私たちは、私たちが目にするものが本物であり、私たちがやり取りする相手が本人であると主張する人物であることを保証するために、デジタル信頼システムの構築を目指す複数プロジェクトを統括するファウンデーション LF Decentralized Trust を立ち上げました。AI がコモディティ化するにつれ、ディープフェイクが増加し、その巧妙さも上がってきています。幸いなことに、主要な AI プロバイダーによる C2PA (Coalition of Content Provenance and Authenticity : コンテンツの出所と真正性の連合) の採用は驚くべきものでした。私たちが利用するあらゆるコンテンツとメディアの出所と正当性を簡単に検証できる未来が見えてきています。

私たちの仕事の 1 つは、未来をより早く実現することです。そのため、私たちはオープンソースの最も革新的な分野、つまり半導体の未来を変えるオープンソース ISA である RISC-V、急速に世界標準になりつつあるランタイム環境である WebAssembly、そして今日の AI の作業の多くを支えるフレームワークである PyTorch の 3 プロジェクトに重点をおいて活動しています。

私たちは、オープンソーステクノロジーの「次なる目玉」を探し、それらを Linux Foundation に組み込むよう、継続して努めていきます。私たちは非営利団体ですが、LF は成長によって繁栄する生きた組織です。最高の成

長とは、私たちがこうした革新的なイニチアチブを促進し、コミュニティの育成と成長に LF のベストプラクティスを活かすことができる時です。

LF の業界固有の取り組みにより、私たちは経済および現代社会の基盤を構築している産業分野にオープンソースを適用することで、大きな進歩を遂げました。LF Energy はイノベーションのハブとして、電気自動車の充電、グリッド運用、合成データによるトレーニングなど、いろいろなものをサポートしているプロジェクトを推進しています。金融分野では、世界最大規模の組織・機関が FINOS を通じてオープンソースに集結し、システムを標準化し、規制上の課題を相互に解決し、基盤ソフトウェアのコストを分担しています。輸送分野では、自動車メーカーが車のコア機能として Automotive Grade Linux の採用を進めており、AGL は着実に出荷数の増加、改善を続けています。通信分野では、Linux Foundation と CAMARA プロジェクトで開発された標準によって推進され、完全に相互運用可能で、API の定義されたバックボーンネットワークが間もなく実現されます。

去年は多くの成果を挙げましたが、まだ乗り越えるべき課題は山ほどあります。オープンソースに対する脅威は依然として存在し、Fair Source などのプロプライエタリライセンスモデルは欺瞞的な「オープンウォッシング」であり、オープンソースの基本理念の価値に疑問を投げかけています。重要なプロジェクトを悪意のある人物に引き渡すようメンテナーを説得し、悪質な情報漏洩を引き起こそうとした巧妙な XZ Utils の手口で理解させられたように、サプライチェーンのセキュリティをより適切に保護する信頼のメカニズムを作成することがますます重要さを増しています。オープンソースコミュニティは、オープンソースのイノベーションを阻害する、個々の状況への配慮の足りない善意で立案されてはいるが規制の絶え間ない脅威から開発者とオープンソース企業を守らなければなりません。

私たちの前にある大きなチャンスは何でしょうか。それは、オープンソースと標準開発の融合です。標準化されたオープンソースソフトウェアの威力は既に明らかになっています。特に、私たちのような中立的なファウンデーションによって管理されている場合はなおさらです。しかし、オープンシステムが真に繁栄するためには、強固で相互運用可能な標準が必要です。今日、世界がこうした標準を作成する方法は、もっと改善できるはずで、オープンソースのアプローチを標準開発に適用することで、参加者が増え、大手既存企業による「標準の乗っ取り」が減ると考えています。これは、2025 年の Linux Foundation の重点的な取り組みになります。

皆様の継続的なサポートに心から感謝いたします。Linux Foundation は、困難な状況でもコミュニティの献身的な努力のおかげで成長し、繁栄してきました。私たちはオープンソースにとって重要な局面を迎えていますが、皆様の献身が大きな違いを生み出しています。

私たちとこの道と一緒に歩んでくださり、ありがとうございます。

Jim Zemlin

Executive Director
The Linux Foundation

ボードチェアからの状況報告

Linux Foundation アニュアルレポート 2024 をお読みください、ありがとうございます。このレポートは、私が Linux Foundation のボードチェアを務めて 7 年目を迎え、ボードチェアとしてのコメントをお伝えするものです。まず、最初に言っておきたいのは、7 年で多くのことが変わる可能性があるということです。この 7 年間で、私は 3 つのまったく異なる企業で、3 つの異なるオープンソースプログラム オフィス (OSPO) を立ち上げ、成長させてきました。私が最初に OSPO の道を歩み始めた時、このようなグループは比較的目新しいものでした。昨年、LF Research の調査により、組織の 3 分の 2 が OSPO を持っていることが明らかになりました。これはエキサイティングなトレンドであり、喜ばしいことです。

私は国内外で、大学、地方自治体、その他多くの大企業の何百もの OSPO の代表者に会いました。今年 7 月に国連で開催された OSPOs for Good シンポジウムに参加した時、OSPO が本当に普及したことを実感しました。OSPO は、組織がオープンソース戦略およびその活動に真剣に向き合い、他者と協力する意志があることを示しています。また、Linux Foundation のメンバーやスポンサーは、業界のイノベーションと持続可能性の両方のコンテキストでオープンソースの受容と成熟を推進する中心的な存在となっています。

オープンソースは現在、ソフトウェア開発の主流となっています。OSPO の台頭は、このことの表れであり、オープンソースをうまく活用し、それにエンゲージするためには、あらゆる組織や政府がオープンソース戦略とオープンソースポリシーを持つ必要があることを示しています。

オープンソースの新しく起こる複雑な現実を乗り越えていくために、組織はますます OSPO の専門知識を必要としています。単一の企業が管理するオープンソースプロジェクトに対する突然のライセンス変更の数が増えています。これに対応して、ユーザーと Linux Foundation は、これらのプロジェクトを慎重にフォークするためのリソースを組織しました。新しい政府規制の波が押し寄せる中、OSPO はオープンソースの擁護と、CTO、CIO、CISO に対する新たな義務を説明する上でも重要な役割を果たします。

さらに、オープンソース AI、トレーニングデータの必要性、コンテンツの出所に関する議論もあります。OSPO は、プロジェクトや他の企業が作成した基盤モデルに基づいて機械学習ツールを導入しているすべての企業に関係するこの議論において、理性的な意見を表明してきました。最後に、オープンソース サプライチェーンのセキュリティは、リスクの増大とすべてのアプリケーションにおけるオープンソースソフトウェア利用の増加により、ますます優先度が高まっていることを申し上げます。OSPO は、CISO や OpenSSF などの組織と緊密に連携して、サプライチェーンツールの採用を促進し、ソフトウェア開発ライフサイクル全体にセキュリティのベスト プラクティスを組み込んでいます。

これらすべてが、私を Linux Foundation へと呼び戻し、またメンバーとしての皆様の重要な役割にもつながります。オープンソース モデルは、高いエンゲージメント環境でのみ機能します。OSPO はそのそのエンゲージメントの先導者です。Linux Foundation では、より多くの組織がメンバーになり、イベントに参加し続けています。私たちは新しいプロジェクトを急速に追加し続けてお

り、皆様のおかげで、Linux Foundation はライセンス変更を経験した重要なプロジェクトのフォークをコーディネートする適切な拠点となっています。この成長ための重要な部分は、トレーニングと認定の提供を急速に拡大し、メンターシッププログラムを成長させ、将来のオープンソース開発を維持し育成し続けるための大規模な人材パイプラインを確保する必要性でした。私たちは今日、世界最大のオープンソース テクノロジー ファウンデーションであることを光栄に思っていますが、これはメンバーとしての皆様のサポートなしでは実現できませんでした。直接的な資金提供と、従業員にコード作成やその他のコントリビューションを行う時間を与えるという点での皆様のコントリビューションは、数兆ドルのソフトウェア価値と、ますます増え続ける世界で最も重要なソフトウェアの大部分を生み出しているのです。

オープンソースにエンゲージメントし、維持するには、組織内で OSPO を立ち上げることが必要です。そして、組織のオープンソース活動の戦略を確立することも必要です。オープンソースをサポートする方法は他にもたくさんあります。オープンソース イベントへの参加、研究のサポート、オープンソースにおける DEI の推進などです。どれも重要です。2024 年を Linux Foundation とオープンソースにとってさらなる影響力のある年にするために、あらゆる形でご協力いただき、ありがとうございます。最高の時はこれからです。次世代がオープンソース維持の任務を引き継ぐ準備を確かなものとする必要があります。

Nithya Ruff

Chair of the Board of Directors,
The Linux Foundation

Linux Foundation ボードメンバー



Tim Bird
Sony—Gold Director



Erica Brescia
At-Large Director



Kimberly Craven
Red Hat



Eileen Evans
At-Large Director



Melissa E. Evers
Intel



Frank Fanzilli
At-Large Director / Treasurer



Peixin Hou
Huawei



Takehisa Katayama
Renesas—Gold Director



Ken Komiyama
Fujitsu



Xin Liu
Tencent



David Marr
Qualcomm



Ben Maurer
Meta



Yuichi Nakamura
Hitachi



Shojiro Nakao
Panasonic—Gold Director



David Rudin
Microsoft



Daniel Park
Samsung



Stormy Peters
GitHub—Silver Director



Phil Robb
Ericsson



Nithya Ruff
Chair



Keiichi Seki
NEC



Dan Williams
Intel



Jim Wright
Oracle



Jim Zemlin
Linux Foundation

メンバーの皆様に感謝申し上げます

2024年、オープンソースコミュニティは、規制の強化、経済の不確実性、地政学的緊張の継続など、新たな課題に直面しました。これらの障害にもかかわらず、Linux Foundationメンバーからのサポートのおかげで、プロジェクトコミュニティは繁栄しました。

2025年を迎えても、私たちは開発者やプロジェクトコミュニティに、オープンソースエコシステムの繁栄を保証するツール、コミュニティイベント、トレーニング、リサーチ、オープンガバナンスフレームワークを提供することに注力し続けます。メンバーシップ、ガバナンス、ソースコードコントリビューションを通じて皆様からのご支援により、私たちはこの重要な取り組みを継続することができます。

皆様の献身に感謝します。私たちは皆様と共に、未来の技術基盤を築いていきます。

The Linux Foundation

プラチナメンバー



ゴールドメンバー

accenture

Baidu 百度

CISCO

DELL Technologies

Google

HONDA
The Power of Dreams

Panasonic

RENESAS

SONY

TOSHIBA

TOYOTA

シルバーメンバー

#	Absa Bank Limited	Advanced Micro Devices	Alerant Zrt.	AMI US Holding Inc.	Apica
1NCE GmbH	Ac6	(AMD)	Alibaba Cloud (Singapore)	Amnic	APIIDA AG
1Nebula	ACC ICT	Aembit Inc	Private LTD	Ampere Computing	Apiiro
1Password	Accelink Technologies Co.	aeolabs	Alien6	Amundi Asset	Apollo GraphQL
23 Technologies GmbH	Account: Account Name	Aerospike	Alif Semiconductor	Management	Apollo Infoways Private
24x7 Geeks Solutions	Accuknox	Affinidi Pte Ltd	Allegro Cloud	Anaconda, Inc	Limited
Pvt Ltd.	Acend GmbH	Afi Technologies	Allianz Investment	Analog Devices, Inc.	Apple Inc.
3-Shake Inc	ACKSTORM	Agenda d.o.o.	Management	Andes Digital	Applied Blockchain
42on	Acorn Labs, Inc	AlA Shared Services	Almaviva S.p.A.	Animal Logic Pty Ltd	Appstellar
45Drives	Acornsoft	(Hong Kong) Limited	Alpha Business Solutions	Anjuna Security, Inc.	Apptio
6WIND S.A.	Acumatica Inc.	Airbnb	Private Limited	Anodot Inc.	Aptum
8gears	Ada Logics	Airbyte	Alphaus Inc.	Anonymome Labs, Inc.	Aqua Security Software, Inc.
A	Adaptech Group	Airwayz	alphawave semi	Ansys	ARAADIGIT
A10 Networks	Adaptive Financial	Aisin Corporation	Alter Way	Ant Group Co., Ltd.	Archera
Aarna Networks	Consulting Limited	Aiven Inc	Amadeus SAS	Antimetal	Arcium Association
ABB Switzerland Ltd,	Adaptive6	Akamai Technologies, Inc.	amazee.io	Antmicro	Arcjet
Group Technology	Addresscloud	Akatsuki Games Inc	Amazon Web Services, Inc.	anynines GmbH	Arcontech Group PLC
Management	Adhara Limited	Akenes SA (Exoscale)	Ambient IT	AOE	Arduino
	Adobe Inc.	Akuity, Inc.	American Airlines	Aokumo Inc.	areti S.p.A.
	Adtran Holdings, Inc.	Alauda, Inc	American Express	APE FACTORY	Arista Networks, Inc.

Arm Limited
ARMO (Cyber Armor)
Arrcus
ARTELYS
Aruba SpA
Aryn, Inc.
Ascensio System SIA
Aspen Technology, Inc.
ASRock Rack
Incorporation
Astera Labs, Inc.
Asterfusion Data
Technologies
Astronomer, Inc.
ASUS Cloud Corporation
AT&T Services, Inc.
ATB Ventures
Aternos GmbH
ATIX AG
Atlassian US, Inc
Atolio, Inc.
Atym
Audiokinetic Inc.
Augtera Networks
Auradine
AuriStor Inc.
Authzed
Autodesk
Automata Network
Avanade Inc.
AVAP
AVEVA Group
Aviatrix
Avisi Cloud Services B.V.
Aviva plc
Aviz Networks

AVL Software and
Functions GmbH
AVSystem sp. z o.o.
AXA Group
Axcelinno
Axis Communications
AyanWorks Technology
Solutions Pvt. Ltd.
Azul
B
b-nova Schweiz GmbH
B1 Systems GmbH
BACK MARKET, Inc.
Banco de Crv©dito BCP
Bancolumbia
Bank of America
Corporation
Bank of Montreal
basysKom GmbH
Baumer Management
Services AG
Bayer US LLC
BayLibre Inc.
BeaconPoint
Beijing Baolande Software
Corporation
Beijing Big Data Co., Ltd.
Beijing Datenlord
Technology Co., Ltd.
Beijing Dosec Technology
Co., Ltd
Beijing Shengxin Network
Technology Co., Ltd.
(QINGTENG)

Beijing Sup-info
Information Technology
Co. Ltd
Beijing Tenxcloud
Technology Co. Ltd.
Beijing Tongtech Co., Ltd.
Beijing VNET Broad Band
Data Center Co., Ltd.
Beijing Wangxun
Technology
BellSoft
BerryBytes
BeyondEdge
Bhuma
Binario Etico
BISDN
Bitrock
BlackRock, Inc.
BlakYaks
Block, Inc.
Blockchain Game Partners
Inc.(?Gala?)
Bloomberg Finance L.P.
Blue Sentry
Blues Inc.
BMW
BNP Paribas
BNY
Boeing
Bolt Graphics
BONbLOC Inc
Boost Security
Bootlin
Booz Allen Hamilton, Inc.
Bosch

Boston Consulting Group
Bright Machines, Inc.
Broadcom Corporation
Brobridge
BS Company Srl
Bull SAS
Buoyant, Inc.
Business-intelligence
of Oriental Nations
Corporation Ltd
bytesatwork
ByteSource Technology
Consulting GmbH
C
Cable Television
Laboratories Inc.
Cadence Design Systems,
Inc.
Caligra
Calyptia
Camptocamp
CanaryBit
Canon Inc
Canonical Group Limited
Capgemini
Capital One Services LLC
Carbonated
CARIAD SE
CasperLabs LLC
CAST
Cast AI Group, Inc.
Catalyst Cloud
Cathay Financial Holding
Co., Ltd.

CECloud Computing
Technology Co., Ltd
CelerData
Celestica
Centillion
Cerbos
Certizen Limited
Cesium
Chainguard
Chainloop
Chainyard
Chaos Software LTD
chargebyte
Charter Communications
Chaucer Group Limited
trading as BIP UK
Checkmarx
Cheesecake Labs
Chelsio Communications
China Mobile
Communication
Company Ltd
China Systems Holdings
Limited
China
Telecommunications
Corporation
China Unicom
Chislitel Lab
Chkk Inc
Chronosphere, Inc.
Ciena Canada, ULC
Cinemo GmbH
CINQ ICT
Circle Internet Services, Inc
Circonus

Circular Ltd.
Cirrus Logic
CISEL Informatique SA
Citi
Civo Ltd.
claiion
Clastix SRL
Clockwork.io
Cloud Ace
Cloud Kinetics
Cloud Software Group, Inc.
Cloudbase Solutions S.R.L
CloudBees, Inc.
CloudBolt Software
Cloudera, Inc.
CloudFerro S.A.
CloudFix
CloudGeometry Inc.
CloudHiro
Cloudification
CloudLinux
Cloudmate
CloudMonitor
Cloudoor
CloudSaver
Cloudsmith Ltd
CloudThrottle
CloudZero
Clounix (Shanghai)
Technology Limited
Clusys Inc
Clyso GmbH
CME Group Inc.
Code Intelligence
Codefresh, Inc.
Coder

Codethink	croit GmbH	De Novo LLC	DigitalEx, Inc.	Elastisys AB	Ernst & Young Global
Codium Ltd	CrowdStrike	DeeperThanBlue Ltd	DigitalFish Inc	Elastx AB	Limited
Cog Systems	Crunchy Data Solutions, Inc.	Deepfactor	DigitalOcean, LLC	Electricity Maps	esatus AG
Colder Products Co	crystaldb.cloud	Deepshore GmbH	DigitalPlatforms	Electronics and	Escala24x7
Collabora Ltd.	CTO.ai	Defense Unicorns	Discover Financial	Telecommunications	Escape
Comcast Cable	Ctrlstack	Deloitte Consulting LLP	Services	Research Institute	Espeo Software
Communications, LLC	cuegee it	Dembach Goo Informatik	DMetaSoul	Elektrobit Automotive	Esperanto Technologies Inc.
CoMira Solutions Inc	Cuemby Inc.	GmbH & Co. KG	DNEG	GmbH	Ethernity CLOUD
Common Tools	CVS Health	Denodo Technologies	Docker, Inc.	Elementl	etopus technology
ComplianceCow	CyberArk Software Ltd	DENSO CORPORATION	DoiT International	Eleven Labs Inc	European IT Consultancy
Component Soft Kft.	Cybertrust Japan Co., Ltd.	Denvr Dataworks	Dongobi	Eliatra	EITCO GmbH
con terra	Cybozu, Inc.	DENX Software	Dorado Software	embear	Evenkeel Inc. d/b/a
ConfidentialMind	Cycode, Inc.	Engineering GmbH	DornerWorks, Ltd.	Embrace Mobile Inc	Densify
Connect 5G, Inc.		(DENX)	Douyin Vision Co., Ltd.	embraceable Technology	Everest DX Inc
Connectifi	D	DeployHub, Inc.	Dr. Droid	Emerson	Evolvere Technologies
Conoa AB	d-Fine GmbH	Depository Trust and	Draftt	emlix GmbH	Evonem LLC
Consensys AG	DABCo Ltd	Clearing Corporation	Dragonflydb	enclave	Exein
Control-Plane.io	DAEKYO CNS	(DTCC)	DreamBig Semiconductor	Endor Labs	Exivity
ControlMonkey	DaoCloud Network	Design Barn Inc	Inc.	Energy Web Foundation	Exostellar
ControlTheory	Technology Co., Ltd.	Desotech srl	DrimAES	Enfabrica	Experia Group
Converge Technology	Dash0	DETECH.AI INC.	DriveNets	Ensignia	Exponential Science
Solutions Corp	Data Storage Research,	Deutsche Bank AG	DTEX Systems Inc.	Enterprise DB Corporation	Foundation
COPILOT TRAVEL Inc	LLC d/b/a DSR	Deutsche Telekom AG	Dynatrace LLC	Entigo O'vú	Ezurio
CORE 24/7 LLP	Corporation	Development Seed		EntServ UK Limited	
Coredge.io	Databricks Inc.	DevsOperative	E	env0	F
CoreStack	DataCore Software	Devtron Inc.	E.ON	Enveil	F5, Inc.
CoreWeave, Inc.	Datadog, Inc	DevZero	EasyStack Inc.	Environmental Systems	Facets Cloud Inc.
Cornelis Networks	Datadrivers	Dfns	eBay, Inc.	Research Institute, Inc.	Factory
Corsha	DataStax, Inc.	Dhiway Networks Private	Edge Delta	(ESRI)	FactSet Research Systems
Cortex	Datastrato	Limited	Edgecore Network	Envisor	Inc.
Cosmonic	Dataverse	Diagrid	Corporation	EPAM Systems, Inc	Fairwinds Ops, Inc
Crayon	Daugherty Business	Diamanti, Inc.	Edgeless Systems	Epic Games, Inc	Far-Galaxy Networks, Inh.
Creationline, Inc.	Solutions	Dianomic	Edgenesis	Epsio Labs LTD	Sebastian Fohler
Credo Semiconductor Inc	Daytona Platforms Inc.	DigiCert, Inc.	efabless Corporation	Equifax Inc.	Fastly
Crest Infosolutions Sdn Bhd	DB Systel GmbH	Digital Asset (Switzerland)	Effectual Inc	Equinix Services, Inc.	Fathom Radiant
CRIF S.p.A	DBOS	GmbH	Elasticsearch, Inc.		

Federal National
Mortgage Association
(Fannie Mae)
Fermyon Technologies
Fidelity Investments
Filecoin Foundation
FinOpsly Inc.
Finout
Firecell
Firefly
FireHydrant
FiveTwenty Inc.
FLANT EUROPE O'vú
Flexera
Flexnode
Flox
Fortified
FOSSA
FossilD
Foundries.io LTD
FrOntierX Inc
Framestore
FreedomFi
Frontier
ftrack AB
FUGA BV
FUJIFILM Corporation
FullStackS
Fullstaq
FuriosaAI, Inc.

G

Gaia Information
Technology
Garden Technologies Inc.
Garmin International, Inc.

Gcore
GDIT General Dynamics
Information Technology
GE HealthCare
GEICO
Gen Digital
General Electric Company
Genesis Global
Technology Limited
Genvid Technologies Inc
GenXcomm Inc
Getty Images
Giant Swarm GmbH
GienTech
GitCode
GitGuardian
GitHub, Inc.
GitLab Inc.
Gitpod GmbH
Global Data Quantum
Globant LLC
Goldman Sachs & Co. LLC
GoLedger
Golioth
Grab Holdings Inc.
Grafbase
GramLabs, Inc. (d/b/a
StormForge)
Granica
Grape Up Sp. z.o.o.
Graphcore
Gravitational, Inc
Graylog, Inc.
Green Hills Software LLC
Greenpixie
Greptime HK Limited

greymatter.io
groundcover Ltd.
Grovf LLC
Guangdong OPPO Mobile
Telecommunications
Corp., Ltd.
Guangdong Sunvega
Information Technology
Co., Ltd
Guida

H

HackerOne
Hammerspace
Hangzhou ApeCloud Co.,
Ltd.
Hangzhou EMQ
Technologies
Hangzhou Harmony
Cloud Technology Co.,
Ltd.
Hanover Insurance Group
HAProxy Technologies
Harness Inc.
Hartford Financial
Services Group Inc.
Hashgraph Foundry Inc.
(DBA Hashgraph)
HashiCorp Inc
Hasura, Inc.
HCL America Inc.
Hedera Hashgraph LLC
Hedgehog
Heeddata
Helium Systems, Inc.
HERE Global B.V.

herodevs
Hewlett Packard
Enterprise
Development LP
Hexagon AB
Highlight
Highway9 Networks
Hon Hai Precision
Industry Co., Ltd.
Honor Device Co. Ltd
Horizon Robotics
Hostersi sp. z o.o.
Hound Technology Inc.
dba Honeycomb
HP Inc.
HSA Foundation
HSBC
Hugging Face Inc
Humanitec
Hunan Mango
Innocreative
Technology Co., Ltd
Hushmesh
Hygraph
Hyland Software, Inc.
Hyundai Motor Group

I

iCubed
Identity Technologies Inc
IDnow GmbH
iExec Blockchain Tech
IFS World Operations AB
Igalia, S.L.
IITS Consulting
ILKI FRANCE

Imagination Technologies
Group Ltd.
Indeed, Inc.
Indicio
IndyKite Inc.
Infineon Technologies AG
Infisical
InfluxData Inc
Infoblox Inc.
InfoCert
Information Data Systems
Information Security
Infosys Limited
Infracloud Technologies
INC
Infracost
infraeo
Inframappa
initializ?
Innogrid
Inspur Cloud Information
Technology Co.
Instnt Inc.
Instruqt B.V.
Integrated Computer
Solutions, Inc.
IntellectEU
Intellectual Highway, Corp.
Intellias Global Limited
Intelligent Systems
Services
Intensivate, Inc.
Inter IKEA Systems B.V.
InterCloud
Internet Initiative Japan
Interop.io

Intersect
Intesi Group SpA
Intuit, Inc.
Intuitive Technology
Partners, Inc.
Invary
Invia
IO Builders Blockchain
Technologies &
Ventures
IOG Singapore Pte. Ltd
IONOS SE
IOTech Systems Limited
IP Infusion Inc
IRNAS
iSoftStone Information
Technology (Group) Co.,
Ltd
Isovalent Inc.
ITGix
ITQ Consultancy B.V.

J

Japan Securities Clearing
Corporation (JSCC)
JD.com, Inc.
Jetify
Jetstack Ltd
JFrog, Inc
Joby Aero
JPMorgan Chase
Jump Operations, LLC
Juniper Networks, Inc.
JUXT Ltd
JVC KENWOOD
Corporation

K

Kaart
Kaleido
KALRAY Corporation
Kapeta Inc
Kapstan
Kasten, Inc.
KBSYS Inc
Kentik
kering
Key State Capital
Keyfactor
Keyless technologies LTD
Keysight Technologies Inc.
Kion
KIOWY
Kioxia Corporation
Kiratech SpA
Kitware
Kiwimoore
Kloia Software and
Consulting Ltd
Kloudfuse, Inc.
KodeKloud
Kodem Security
Koedr
Komodor Inc.
Kong Inc.
Konsulko Group
Koor Technologies, Inc.
KPIT Technologies Limited
KPMG LLP
krick.com GmbH + Co. KG
Kry10 Limited
Krypc Corporation

KSOC
kt NexR
KTrust
KubeOps GmbH
Kubermatic GmbH
Kubernetes Innovation
Labs LLC (Kubeshop)
Kubiya Inc
Kublr
Kudelski IoT
KUKA Deutschland GmbH
Kumina B.V.
Kusari Inc
KylinSoft Coporation
(Beijing)
Kyndryl

L

L4B Software GmbH
Lablup Inc.
Lacework
Lantronix Inc.
Larsen & Toubro Infotech
Ltd
Last9 Inc
Launchnodes
LayerZero Labs Ltd.
Leading Point
Leaseweb Global B.V.
Legit Security
Leminnov
Lenovo (Beijing) Co., Ltd
LG Electronics Inc.
Lightbend Inc
Lightmatter
Lightning AI

Lightrun Ltd
Like Minds Consulting
Linaro Limited
LINBIT
Lineo Solutions, Inc.
LinkData Technology
(Tianjin) Co., Ltd
Linutronix GmbH
Liquid Reply
Lloyds Banking Group
LMAX Exchange Ltd
Lockheed Martin
Loft Labs, Inc.
Logitech Europe SA
Logshero Ltd.
London Stock Exchange
Group
Loongson Technology
Corporation Limited
Lowe's Companies, Inc.
LPI.org
LSD OPEN
Lucidity.cloud
LucidPoint, Inc.
Lumigo Ltd
Lutech Advanced
Solutions S.p.A.
LY Corporation

M

MacStadium
MagicOrange Group
Limited
Mainsail Industries
MangoBoost, Inc.

ManTech International
Corporation
Mantech Solution
Marvell Semiconductors
Ltd
Maryville Consulting Group
Massdriver Inc
MasterCard Incorporated
Matrix I.T CloudZone LTD
MATRIXX Software
MatX
Mavenir Systems, Inc.
MavenSolutions
Maxon Computer GmbH
Mazda Motor Corporation
MBDA Italia S.p.A
McKinsey & Company, Inc
Mecha Systems
MediConCen Limited
MegazoneCloud
Meinberg Funkhuren
GmbH & Co KG
Memfault Inc
Memphis.dev dba Stretch,
Inc.
MemVerge
Mend.io
Mercedes-Benz Tech
Innovation GmbH
Merly Inc
MetalBear Tech Ltd
Metoro
MetroStar Systems
Mezmo
MIA s.r.l.
Micas Networks Inc.

Michelin
Micro Focus International
plc
Microchip Technology Inc.
MicroEJ
Micron Technology
Micware Co. Ltd.
Middleware
Midokura Japan K.K.
Milligan Partners
MillPont
mimik Technology Inc
Minio, Inc
MIPS Tech LLC.
Mirantis, Inc.
Miraxia Edge Technology
Corporation
Mitsubishi Electric
Corporation
Mitsubishi Motors
Corporation
Mod Tech Labs
mogenius
Molex
Moment Technologies, Inc.
Monostream AG
MontaVista Software, LLC
Moody's
MoonLight Marketing
Morgan Stanley
Morpheus Data
Motorola Solutions
Moxa Inc.
Mozilla Corporation
MSys Technologies
MyFitnessPal LLC

N

N3XGEN Smart
Information Technology
EST
NAMUTECH Co., Ltd.
Nanjing eCloud
Technology Co., Ltd.
Napatech
NatWest
Navimentum Information
System Co., LTD.
NAVIS-AMS
NDrive Navigation
Systems SA
ndustrial
NearForm Ltd
Nearmap Australia Pty Ltd
NEC Networks & System
Integration Corp.
Neo4j, Inc.
NEOS
NetApp, Inc.
Netdata
Netflix, Inc.
Netgate
Nethopper LLC
Netris, INC.
NETSIA Inc.
Netweb Technologies
Neural Magic
NeuReality Ltd
NeuroBlade
Neuroglia
New H3C Technologies
Co., Ltd

New Relic, Inc.
nexB Inc.
NextBillion.ai
NGINX International
Limited
ngrok
NHN Corporation
Nikon Corporation
NIO
NIPA
Nippon Seiki Co. Ltd.
Nirmata, Inc.
Nissan Motor Co., Ltd.
NodeShift
Nokia Corporation
nops.io
Nordic Semiconductor ASA
Northflank Ltd
Notarize, Inc. d/b/a
Proof.com
NovaGlobal Pte Ltd
NTT Corporation
NTT DATA MSE
CORPORATION
nudgebee
Numascale
Numbers
NuNet
Nutanix, Inc.
Nuvitek
Nuvotex GmbH
NVIDIA Corporation
NXP Semiconductors
Netherlands B.V.

O

Octopus Deploy PTY Ltd.
OGIS-RI Co., Ltd.
Okahu Inc
OKESTRO
Okta Inc.
Ollama
Omnistrate
Oodle AI, Inc.
Opaque Systems Inc.
Open Source Automation
Development Lab
(OSADL) eG
Open Source
Consensus(Shanghai)
Network Technology
Co., Ltd
Open Source Consulting Inc.
OpenAI Inc
OpenMetal.io
OpenNebula
OpenOps
OpenSynergy GmbH
Operant
OpsLevel
OpsMx
OpsNow Inc.
Orange SA
ORCASIO, INC
Orkes Inc
Ortec Finance
Osaka NDS Co., Ltd.
OSNEXUS
OSSO B.V.
Oteemo Inc.

Oticon A/S
OTOY, Inc.
Otterize
Overlai LLC
OVH SAS
Ownera

P

Palark GmbH
PalCNetworks
Palo Alto Networks
Paramount Software
Solutions Inc.
Parler Cloud Technologies
Parsolvo
Partisia
Patchstack O'vú
Pay-i Inc
PBG Consulting
Pelamor
Peloton Interactive
Penten
PepperData
Percepio AB
Percona
PerfectScale
Peridio
Permify
Permit.io
Phoenix Software
International
PHYTEC Technologie
Holding AG
Pickford
Ping An Technology
(Shenzhen) Co., Ltd

PingCAP
Pionative
Pioneer Corporation
Pionix GmbH
Pipekit Inc
PlanetScale, Inc.
Plat'Home Co., Ltd
Platform9 Systems, Inc.
Platformatic
plural
plusserver
PLVision Corporation
Point72, L.P.
PointFive US Inc
Polar Signals Inc
Polygon Labs Services
(Switzerland) AG
Port
Portainer.io
Portal26
Posedio — Professional
Cloud Consulting
Posit
Postman
Praetorian Security Inc
Precisely Holdings, LLC
Precision Innovations Inc
Preferred Networks, Inc.
Prescient Security
Presidio Inc
Previder
Priceline.com LLC
Print2Block
Prodigy Education
Prodvana
PRODYNA SE

Profisea
Progressive Insurance
Proofcraft Pty Ltd
ProSiebenSat.1 Tech
Solutions GmbH
ProsperOps
Protect AI
Provectus IT Inc
ProximaOps LLC
PS Internet Company LLP
PTV Group
Publicis Groupe
Pulumi
Pure Storage
Puzzle ITC GmbH
pwc

Q

QANplatform
QAware GmbH
Qiming Information
Technology Co., Ltd.
QingCloud Technologies
Corp.
Quali
Quality Cloud Corp.
QualitySoft Corporation
QUANTUM C&S
Qubex
Quesma
Quilyx
Qumulo
QuSecure Inc

R

R3 LLC

Rackner
Rackspace US, Inc.
Radisys Corporation
Rafay Systems, Inc.
Raft
Raincoat
Raintank, Inc. ? Grafana
Labs
Randstad Digital Germany
AG
rapid cycle solutions
RapidAPI
RapidFort, Inc.
Rayls Foundation
RBC Capital Markets, LLC
re:cinq
RealCloud
Reality Defender
RealTheory Inc
Recurve
Red Kubes BV
Redeploy
Redocly Inc
Redpanda Data
Redpill Linpro
REGnosys Limited
Release Technologies, Inc.
Reliance Jio Infocomm
Limited
Replicated, Inc.
Resolve Technology
ResolveAv#
Restate
reThought Flood — Flood
Insurance Done Right
ReversingLabs

Revolgy	SAPEON	SerNet GmbH	SK Telecom	Splunk Inc.	Sumo Logic, Inc.
Ricoh Company, Ltd.	Sartura	ServeTheWorld AS	Skycloud	Spotify AB	Super Micro Computer, Inc.
Rig	SAS Institute Inc.	servicememe	SmartBear Software, Inc.	Springer Nature	Super Protocol
Ripple Labs Inc.	Sateliot	SERVICEWARE	SmartCirqls Infotech	Sprint Corporation	Supercritical
RISCstar Solutions	Savoir-faire Linux	SETIT Solutions	Private Limited	Spyderbat	SuperOrbital, LLC.
Rivos Inc	Scala Computing	Shabodi	SmartContract Inc.	Squarespace, Inc.	Surveil
RNG Technology	Scalar	Shandong Cvicse	Smartiful, Inc.	SQUER Holding GmbH	SUSE LLC
Roadie	ScaleOps	Middleware Co., Ltd.	Snowflake Inc.	stack.io	Suzhou Beyondcent &
Robin Systems, Inc	ScaleUP	Shanghai Mandaao	Snyk Limited	StackGen	Software Co., Ltd.
Robotec.ai sp. z o. o.	Scaleway	Technology Co., LTD	Socionext Inc.	stackgenie	(BoCloud)
Robusta.dev	Scarf Systems, Inc	Shanghai Yunsilicon	Socket	Stacklet	Suzhou Centec
Rocket Software, Inc.	Schneider Electric	Technology Co.,Ltd.	socradev GmbH	Stacklok	Communications
Rockwell Automation	Schwarz IT KG	Shanghai Yunzhou	SoftBank Corp.	Stackwatch Inc	Suzuki Motor Corporation
RodeoFX	Science Applications	Information Technology	Software Mind	State Street Bank and	SVA System Vertrieb
Roku, Inc.	International	Co. Ltd (ZStack)	Software Safety	Trust Company	Alexander GmbH
Root	Corporation	SHE BASH	Technology co., Ltd	Stateful	Svix
Rootly, Inc.	Scotiabank	Shenzhen Wise2C	SoftwareONE AG	Staubli Corporation	Swisscom
Royal Dutch Shell	Scott Logic Ltd	Technology Co.,Ltd	SoKube	STCLAB	Symbotic
RTE (Reseau de Transport	ScoutAPM	ShineSoft Co. Ltd.	SolidRun Ltd	Steamhaus	Symphony
dElectricite)	SDAX Exchange Pte Ltd	Shopify Inc.	Solo.io, Inc.	Stellar Development	Communication
RTX	Seafarix	Shoreline	Sonatus, Inc.	Foundation	Services LLC
Ruijie Networks Co., Ltd	Seagate Technology LLC	Shutterstock, Inc.	Sonatype, Inc.	Stellate	Synax GmbH
RX-M, LLC	Seal Software (Shenzhen)	SICPA SA	SORAMITSU CO., LTD.	StepSecurity	Synechron, Inc.
S	Co.,Ltd.	SideFX	Southworks	Sternum	Syngenio
S&P Global Inc.	Searce	Sidero Labs	Spacelift, Inc.	STMicroelectronics	Synopsys, Inc
SAIC Motor Corporation Ltd	Second State	Siemens AG	SpacemiT (Hangzhou)	International N.V.	Syntasso
Salesforce.com, Inc.	Secondfront	sifamo	Technology Co. Ltd	Storm Reply srl.	Synyega
Salience Labs	Sedai	SiFive	Sparkfabrik srl	StorPool Storage AD	Sysdig, Inc.
Salsify	SEIYAJ TECH	SIGHUP s.r.l.	Sparkgeo	Stratascale	SysEleven GmbH
Sambanova Systems	Selective Insurance Group	Signadot	Spatial	Strategic Blue	SYSGO GmbH
Sanborn	Semios	Silicon Laboratories Inc.	Speakeasy Development,	Stratox Cloud Native	
SANCLOUD LTD	Senofi	Silicon Studio Corporation	Inc.	Strava	
SandboxAQ	Sense Reply	Simba Innovation	Spectro Cloud, Inc.	Structsure, LLC	T
Sanofi	Sentry Software	Simplyblock	SpeedScale	Styra Inc	TAC Security Inc
SAP SE	Seowon Information Co.,	Sirius XM Radio Inc.	Spirent Communications	Sudo Information	taikun.cloud a.s.
	Ltd.	SK hynix Inc	Inc	Technology Co. Ltd.	Tangoe US , Inc.
					Taplytics

Tata Communications Limited	The Foundry Visionmongers Limited	Truepic, Inc.	ValueMentor	Walmart Inc.	x-ion GmbH
Tata Consultancy Services Limited	The Guild	Trustwise	Valve Corporation	Wanchain	Xero Limited
TDT AG	The Qt Company Oy	Tsavorite Scalable Intelligence, inc	Vantage	Wargaming.net Limited	xFlow Research.com
Tech Mahindra Limited	The Scale Factory Limited	Turk Telekom/Turk Telekom A.S.	Vates	WattCarbon	xgeeks
technative	The Walt Disney Studios	Turk Telekom/Turk Telekom A.S.	Vattenfall Eldistribution AB	Wavecon GmbH	Xi'an Tieke Jingwei Information Technology Co.,Ltd. (CARS)
Technology Innovation Institute	Thornstein Groep	turntabl	Vaxowave	Wavelabs	Xosphere
Telechips, Inc.	Thought Machine Group Limited	Tuxera Inc.	vbrick	Wegmans Food Markets	Xsight Labs
Telecom Italia Mobile (TIM) S.p.A.	ThoughtWorks, Inc	Tyk Technologies Ltd.	VDURA	Wellington Management Company, LLP	
Telefonica, S.A.	Thunder Software Technology Co. Ltd.		Veeva Inc.	Welotec	
TELUS Corporation	Tidelift, Inc.	U	Vega Cloud Inc	WeScale SAS	Y
Temporal Technologies Inc	Tietoenvy	U.S. Bank	Velocity	Western Digital Corporation	Y/SRKEN
Tenable, Inc.	Tigera, Inc.	Uber Technologies Inc.	Ventana Micro Systems	WhaTap Labs Inc	Yazaki Corporation
TenneT	Timesys Corporation	UBS AG	VeriSilicon, Inc.	Wherobots, Inc	Yellowbrick Data
Tenstorrent	Timspirit	Ufi Space	Veritas Automata	Whirlpool Corporation	YLD! Limited
TeraSky	TmaxCloud	Ultraviolet Consult DOO	Verizon Corporate Services	Whitestack LLC	Yotascale
Ternary	TO THE NEW	UMB AG	Vertice	WhizUs GmbH	Yovily
Terramate	TomTom International B.V.	UNIBERG	VES LLC	WIIT AG	Z
Tesla, Inc .	Trace Machina — Simulate Robotic Systems	Unicloud Tech Co., LTD.	VEXXHOST, Inc.	Wind River Systems, Inc.	ZEDEDA, Inc.
TestifySec	Trace3	Unikraft GmbH	VicOne Inc.	Wing Programming Language [Monada EBS LTD]	Zeeve Inc
Testkube	Traceroute42	Union.ai	VictoriaMetrics	Wipro Limited	Zenduty
Tetrade.io	TradeHeader	Unravel	Videndum Media Solutions Spa	Wistron Corporation	Zenosic
Teuto.net Netzdienste GmbH	Traefik Labs SAS	Unryo Inc	Virasemi Inc	Witekio Holding	Zesty Tech Ltd.
Texas Instruments Incorporated	Trail of Bits	Upbound, Inc.	Virasemi Inc	Wiv.ai	Zettabytes, Inc.
Thales SA	Traveling GmbH	UpCloud Ltd	Virtasant	Workday, Inc.	Zilliz
Thavron Solutions	Trenchant Limited (trading as G-Research)	Upsider	Visa Inc.	WorldTech IT LLC	Zoi
The 4th Paradigm Technology Co., Ltd	Trend Micro Incorporated	Uptycs, Inc.	Vivendi	Worley Limited	Zoniq Inc.
The Constant Company, LLC / Vultr	Treyee	USU GMBH	vivo Mobile Communication Co., Ltd.	WPP plc	Zoss Team, LLC
	Trimble Inc.	Utilidata	VNC Automotive Limited	WSO2 LLC.	Zouz
	Tripadvisor LLC	UtilityAPI	Vodafone Group Plc.		ZTE Corporation
	TripleID Solutions	UTMStack	Volkswagen Aktiengesellschaft		Zuplo Inc
	True B.V.	Uturn Data Solutions	VSHN AG	X	ZutaCore
				x-cellent technologies GmbH	
		V	W		
		VA Linux Systems Japan K.K.	Wētā FX Limited		
		Validation Cloud			

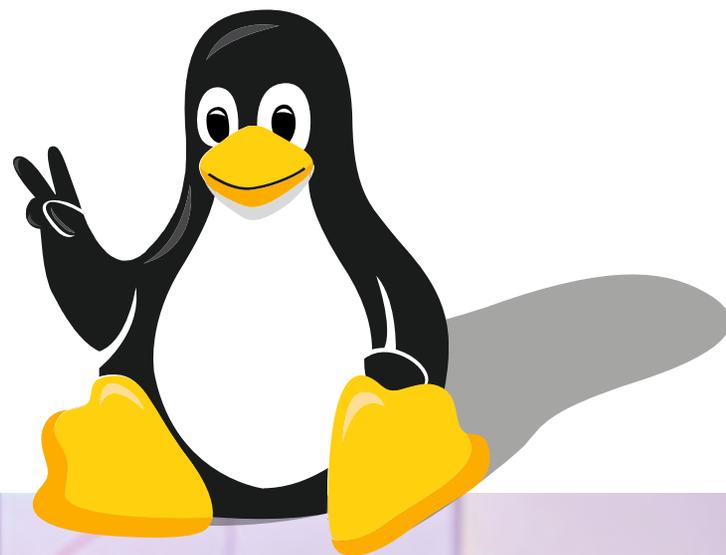
Linux Kernel 組織

セキュリティと並行して、より良い世界を作るためにオープンソースのイノベーションを育むことは、Linux Foundation の活動の中心です。2021 年、私たちは Linux カーネルの 30 周年を祝いました。3 年経った今でも、Linux は開発速度の点で世界トップ 3 のオープンソースプロジェクトに数えられています。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多くの組織が生み出す成果です。カーネルコミュニティは、Linux の領域を拡大し、その機能を強化するために、革新的な改善を着実に進めています。

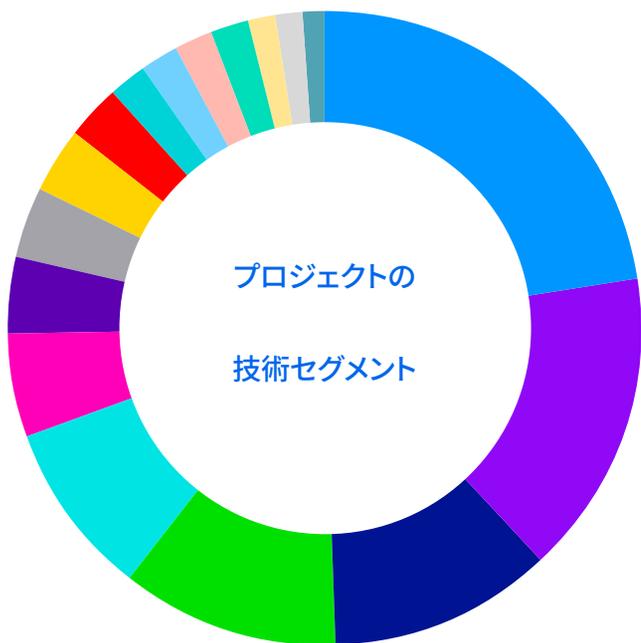
CVE は 2024 年 2 月 13 日に、kernel.org が、サポート終了バージョンを除く、kernel.org にリストされている Linux カーネルのすべての脆弱性に対する [CVE Numbering Authority](#) であることを [発表しました](#)。 [Linux Kernel のドキュメント](#) では、CVE について次のように述べられています。

「Linux カーネル開発チームには、潜在的な Linux カーネルのセキュリティ問題に対して CVE を割り当てる権限があります。この割り当ては、通常の [Linux カーネルのセキュリティバグ報告プロセス](#)とは独立しています。Linux カーネルに割り当てられたすべての CVE のリストは、<https://lore.kernel.org/linux-cve-announce/>にある linux-cve メーリングリストのアーカイブで確認できます。割り当てられた CVE の通知を受け取るには、そのメーリングリストに[登録](#)してください。」

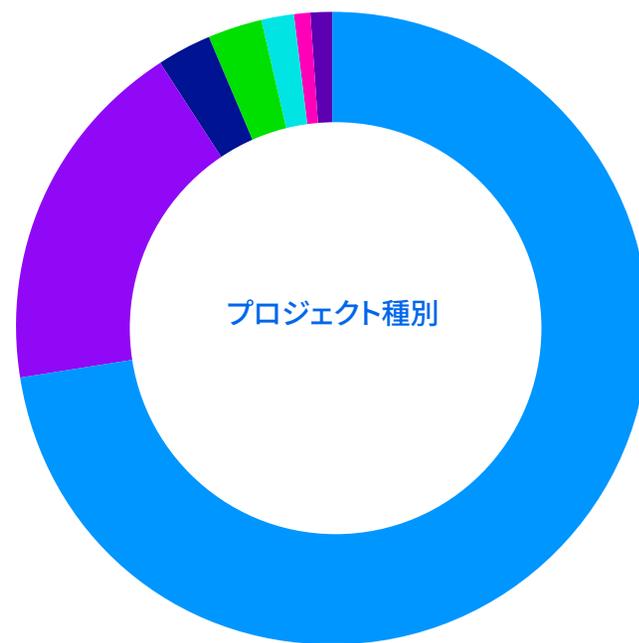
Linux カーネルのメンテナーと開発者は、9 月に Vienna で Maintainer Summit、Kernel Summit、Linux Plumbers カンファレンスを開催し、さまざまな技術トピックについて議論しました。Linux カーネル コミュニティは、カーネルメンテナーコミュニティ全体に重要な情報を伝える必要がある場合に、すべてのメンテナーに連絡できるように、メンテナーリストを作成しました。



約 1,300 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



- クラウド、コンテナ、仮想化 23%
- ネットワークとエッジ 15%
- AI、ML、データと分析 11%
- Webとアプリケーション開発 11%
- クロスプラットフォーム 9%
- プライバシーとセキュリティ 5%
- ブロックチェーン 4%
- IoTと組み込み 4%
- DevOps、CI/CD、サイトの信頼性 3%
- オープンソースとコンプライアンス ベストプラクティス 3%
- システム管理 2%
- ストレージ 2%
- Linuxカーネル 2%
- システム エンジニアリング 2%
- オープン ハードウェア 1%
- セーフティクリティカル システム 1%
- 視覚効果 1%



- オープンソース ソフトウェア 73%
- オープン スタンダード/仕様 18%
- コミュニティ イニシアチブ 3%
- オープン データ 3%
- オープン ハードウェア 2%
- オープン ガバナンス ネットワーク 1%
- ピア ネットワーク 1%

数字で見る：Linux Foundation 2024 年

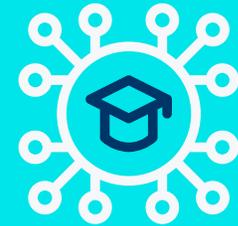
17 億行の
コード
を生成



17.6Kの組織が
Linux Foundationの
オープンソース
プロジェクト
にコントリビュート



LF Education
には
204 K 人の
学習者が登録



71,101人の
開発者が
積極的に
コントリビュート

14.5K の
アクティブ
メンバーによる
コントリビューション



LFX
Security は
16,040 の
コード脆弱性を
検出



1,906のメンバー組織
が Linux Foundation
をサポート



Linux Foundation は
219 のイベントを主催し、
162か国、9Kを超える組織
から 70K+人以上が参加



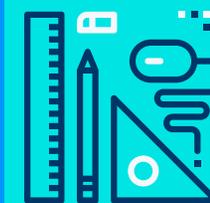
LF Education:
認定は49.5K件
33% の増加



Linux Foundationは
88回のウェビナー
を開催し、
12,879人が参加



Linux Foundation は
1,000 を超える
オープンソース
プロジェクト
を主催



Linux Foundation
オープンソース
コミュニティは
4.2M件を超える
プロジェクトビルド
にコントリビュート

コミュニティ
エンゲージメントの
加速



標準と仕様において深化する影響力

オープンソース互換の標準や仕様の開発は、多くのコミュニティにとって最優先事項です。アップストリーム仕様へのコントリビューション、オープン標準のオープンソース実装の作成、独自仕様の開発、進化など、このエコシステムに参加することで、テクノロジーが安定、成熟して、その可能性を最大限に発揮できるようになります。

これらの目標を達成するために、プロジェクトでは、Joint Development Foundation (JDF) と Community Specification License (CSL) を使用して、オープンソース活動を補完する仕様やその他の技術的成果物を開発しています。これらの仕組みは、広く採用されている IP およびガバナンス ポリシーを使用することにより、技術活動を迅速に開始することを可能にします。

これに対する関心の高さを示す例として、FinOps Foundation、FINOS、GraphQL Foundation、LF Decentralized Trust、LF Energy、OpenSSF、Tazama など、Linux Foundation のコアコミュニティのいくつか、JDF または CSL の仕様策定の取り組みと一緒に活動しました。来年末までに、LF のすべてのコアコミュニティで同様のプログラムが実施される予定です。これらの新しいグループをサポートするために、私たちは標

準化実践者チームを拡大し、Open Source Summit の Standards & Specifications Forum、標準化を中心としたウェビナー、トレーニング マテリアルなどのリソースを開発しています。

LF の標準および仕様プロジェクトは、2024 年に幅広い成功を収めました。App Defense Alliance (アプリケーションセキュリティ) や Margo (エッジ展開のインダストリアルオートメーション) などの新しい取り組みを開始することに加えて、次のような待望されていた仕様をリリースしました。

- ▶ Open Container Initiative specifications Image v1.1, Runtime v1.2, and Distribution v1.1
- ▶ FinOps Open Cost and Usage Specification v1.0
- ▶ C2PA Content Credentials 2.1
- ▶ Overture Maps Schema v1.2
- ▶ SPDX v3.0
- ▶ Trust Over IP Trust Spanning Protocol Implementor's Draft v1.0

さらに非常に多くの仕様が活発に開発されており、さまざまな進展段階にあります。プロジェクトは、幅広いレビュー手法を使用し、他の標準開発組織や業界コンソーシアムとの強力な絆を構築することで、これまで以上に高いレベルのコンセンサスに達しています。連絡協定 (liaison agreement)、MOU、パートナーシッププログラム、オー

ペンソース コラボレーションにより、オープンソース組織とオープン標準化組織の組織間のコラボレーションがさらに促進され、共通の目的のために最も優れたアイデアが結集されています。

私たちのコミュニティは、重要な社会問題に対処し、コンプライアンス要件を満たすソリューションの開発に懸命に取り組んできました。セキュリティ、サプライチェーン マネージメント、コンテンツの出所、持続可能性テクノロジーには、今日のタイムラインで明日の問題に対処するための仕様とツールをリリースするために取り組んでいます。が、関連するグループの多くにとって、これらの領域は引き続き重点取り組み領域となります。Linux Foundation の標準化チームは、これらのプロジェクトを支援できることを非常に誇りに思っており、今後数年間でさらに強化されていくことを楽しみにしています。





ヨーロッパとそれ以外の地域における政策管理

オープンソーステクノロジーは、イノベーションを推進し、セキュリティを強化し、さまざまな分野にわたるコラボレーションを促進することで、欧州のデジタル環境を変革しています。

欧州の産業界や公共機関がオープンソースソリューションにますます依存するようになるにつれ、サイバーセキュリティ、デジタル主権、人工知能 (AI) の倫理的開発などの複雑な課題に対処する上で、オープンソースソリューションの役割は極めて重要になっています。Linux Foundation Europe は、オープンソースイニシアチブをサポートおよび推進し、国境を越えた協力を促進し、ベストプラクティスを推進することで、このエコシステムで重要な役割を果たしています。

LF Europe は、組織、コミュニティ、政策立案者の間の溝を埋め、オープンソースの原則がヨーロッパのデジタル戦略に確実に統合されるように支援します。LF Europe は、[E.U. Cyber Resilience Act がオープンソース開発、ビジネスエンゲージメントに与える影響](#)に関するウェビナーや、[Open Source Software Stewards and Manufacturers Workshop](#) などのイベントを主催することで、政策管理 (Policy Stewardship) の重要性を強調しています。これらの議論は、規制がオープンソースへのコントリビューションにどのように影響し、企業がどのように適応できるかを理解するために不可欠です。政策管理が重要なのはなぜでしょうか。これは、オープンソースがオープン性と自由に基づいて発展しており、慎重な規制を通じて保護する必要があるためです。

LFX：データを通じてコードコントリビューターと開発速度を理解

オープンソースプロジェクトの強さは、そのコントリビューターと作業のスピードにかかっていることを私たちは知っています。過去1年間、私たちはデータを活用してコントリビューターをサポートすることに注力してきました。私たちのプラットフォームにより、**784,054人のコントリビューターと19,442社のコントリビューションしている企業が14,930のリポジトリを積極的に改善し、合計12.7M件のコミットが行われました。**

メンテナーのニーズに耳を傾ける

オープンソースのメンテナーが望むこと：

- ▶ オープンソースプロジェクトに取り組む時間の増加
- ▶ 作業を効率化し、新しいコントリビューターを獲得するための、より優れたツールとプロセス

多くの開発者は、深夜や週末など勤務時間外にオープンソースプロジェクトに取り組んでおり、こうしたコントリビューションに費やす時間は勤務時間内では十分ではないことが示されています。データを基に、私たちは雇用主と話し合い、より多くの専用時間を提供するよう呼びかけています。また、メンテナーがプロジェクトを効率的に開発できるようにツールも改善しました。インフラとコンプライアンスが確保された上で、毎週、**31.6M行のコード**が追加され、**12.52M行**が削除されています。また、LFXクラウドファンディングを通じて**3.3Mドル**を調達し、**10.7K人のメンテナー**をサポートし、**54,835人のCLAコントリビューター**を追加し、**27K回のミーティング**を開催しました。これらの改善により、メンテナーはより優れたオープンソースプロジェクトの構築に集中することができました。

LFX Insights：プロジェクトの健全性維持を支援

[LFX Insights](#) は、コードの開発速度、新しいコントリビューター、ドキュメントの品質、セキュリティ、法令遵守に関するリアルタイムデータを使用して、メンテナーがプロジェクトの健全性を把握するのを支援しています。私たちは、スムーズなワークフローを確保するために**2.65M件のプルリクエスト**を監視し、**4M件のビルド**を監督し、**555,121件の脆弱性**を検出し、**89,248件の修正**を推奨し、**92,892件の脆弱性**を修正して、プロジェクトのセキュリティを確保しています。

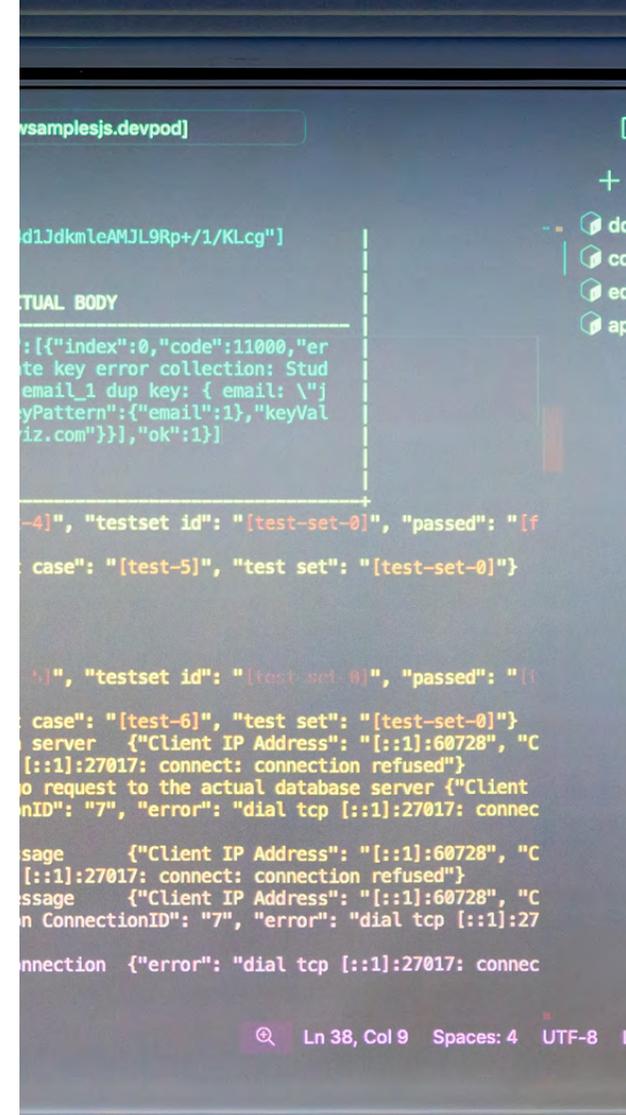
このデータにより、メンテナーはプロジェクトの全体的な健全性を明確に把握し、対策を講じることができます。また、プラットフォームの分析情報により、プロジェクト全体で**記録された1.34M件の問題**を検出して対処し、**29,929回のコミュニティミーティング**をサポートして、強力なコラボレーションを維持することに貢献しました。

データを活用したアクション

[LFX Insights](#) は実用的な洞察を提供します。たとえば、コードの開発速度が遅くなると、メンテナーはボトルネックを特定できます。

積極的なサポート

Linux Foundation は、メンテナーやコミュニティと積極的に関わっています。問題を発見すると、セキュリティ問題の修正、ドキュメントの改善、開発者サポートの強化など、広い分野で支援に取り組みます。



Linux Foundation Training & Certification は、Linux Foundation Education になりました。テクノロジーの進化で重要なことは、テクノロジーによって私たちが何ができるようになるのかということです。教育テクノロジーはここ数年で大きく進化しており、私たちは学習テクノロジーの新しいイノベーションを最大限に活用し、テクノロジー コミュニティの学習、成長、成功をさらに支援できるようにしています。



LF Education

人材の成長を加速

昨年の傾向に引き続き、組織は技術系人材の不足に対処するためにスキルアップやクロススキリングを進めています。これは、既存のスタッフに投資することの価値と、適切な外部候補者を見つけ、採用し、維持することの困難さを認識した結果です。組織は、人材は採用するだけでなく、育成すべきものであるという認識にますます同意するようになっていきます。

これは、大卒学位を持たない応募者にとって、実生活での経験や認定資格が知識やスキルの証明として受け入れられるという、もう1つの気運の高まりと一致しています。当然のことながら、クラウド、DevOps、サイバーセキュリティ、AI/ML の人材に対する需要は拡大し続けています。

GenAI は、従業員全体のインテリジェント オートメーションを推進し続けており、組織はデータ分析とそのレポート、IT インフラストラクチャの監視、ソフトウェア開発に GenAI を使用する計画を持っています。一部の組織では GenAI により人員を削減していますが、多くの組織では全体的な技術人員数を維持または増加させる計画になっています。

全体像を振り返ってみると、10年以上にわたって見てきた大きなトレンドが続いています。テクノロジーの進化のペースは加速し続けており、IT 人材の発掘、採用、維持、スキルアップの課題も増えています。しかし、組織はアプローチを変えているようです。コストを惜しまずに採用するという考えから、優秀で、才能のある IT プロフェッショナルを発掘し、そして彼らが、また彼らの働く組織が、時代を先取りするとは行かなくとも、時代の流れに沿い続けるために必要なツールを提供することに重点を置いたアプローチに慎重に置き換えています。

奨学金

2024 年、Linux Foundation の CTO である Shubhra Kar 氏を偲んで、111 か国の 500 人以上の個人に奨学金を授与しました。さらに数百の奨学金が、多様な非営利団体とのパートナーシップを通じて授与されました。

2024年の実施項目

コース

- ▶ Creating Effective Documentation for Developers
- ▶ Remote Work at Scale
- ▶ Introduction to RISC-V
- ▶ Understanding Vulnerabilities & Security Threats
- ▶ Securing Coding Fundamentals
- ▶ Mastering Infrastructure Security: Strategies, Tools, and Practices
- ▶ Zero Trust Security with SPIFFE & SPIRE

- ▶ Introduction to DevOps & Site Reliability Engineering
- ▶ Mastering Kubernetes Security with Kyverno
- ▶ DevOps and Workflow Management with Argo
- ▶ Mastering Kubernetes Event-Driven Autoscaling with KEDA
- ▶ Introduction to AI/ML Toolkits with Kubeflow
- ▶ Dapr with WebAssembly
- ▶ Introduction to Nephio
- ▶ Leading High-Performance Working Group Meetings

- ▶ Istio Service Mesh Essentials
- ▶ Generative AI Prompt Engineering
- ▶ Machine Learning & AI Introduction
- ▶ Retrieval Augmented Generation (RAG) Introduction
- ▶ Threat Modeling: The Essentials Toolkit
- ▶ Hyperledger Fabric: Design, Develop & Deploy
- ▶ Cloud Cost Monitoring for FinOps with OpenCost
- ▶ Serverless & Event-Driven Applications with Knative

- ▶ Conversational AI: Risk Mitigation Strategies
- ▶ Evaluating Generative AI Solutions in the Workplace
- ▶ Linux Kernel Debugging
- ▶ Kubernetes Troubleshooting

速習コース

- ▶ Scaling Cloud Native Applications with KEDA
- ▶ OpenAPI Fundamentals
- ▶ XSS Exploits & Defenses
- ▶ Introduction to the Common Domain Model

認定



LF Research

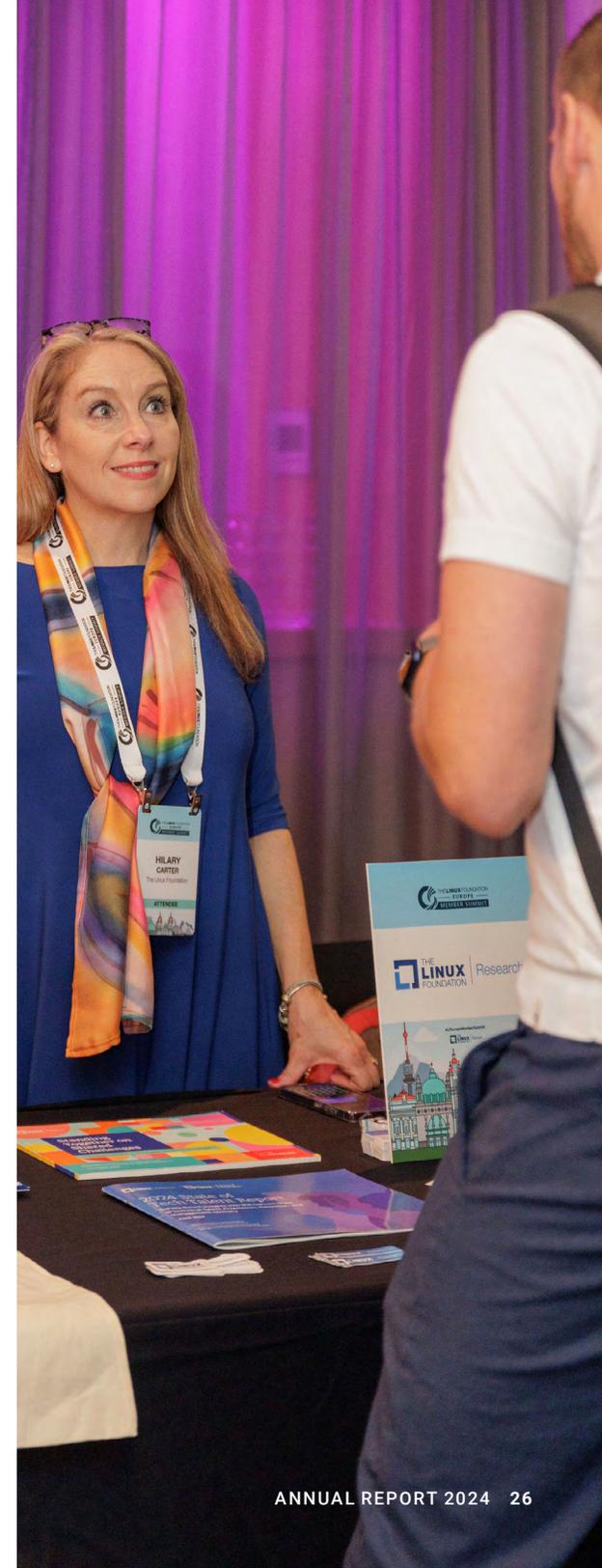
今年で4年目を迎えるLFリサーチは、分野、地域、テクノロジーを横断した数十件の研究を主導し、2024年だけでも25件を超える優れたレポートを公開しました。現在、私たちのプログラムには、標準化された[スポンサーシップの提供](#)、LFとコミュニティの調査をホストする新しい調査用Webページ、定期的に調査対象者として重要な洞察を提供するオープンソースの専門家のコミュニティである[LF Research Forum](#)が含まれています。2024年の研究のハイライトは次のとおりです。

- ▶ [Census III](#) および [Open Source Funding](#) プロジェクトを通して、ハーバード大学と学術的な協力を継続。
- ▶ [サイバーセキュリティトレーニングの間隙を調査し](#)、次回のセキュリティコースで取り上げるべきトピックを特定するためプロジェクトでOpenSSFおよびLF Educationと提携。
- ▶ AWSは、コミュニティのニーズをサポートするためにOpenSearchプロジェクトを最も効果的に、投資し、成長させ、ポジショニングする方法を探る[調査を委託](#)。
- ▶ Intelは、オープンソース開発者がキャリアアップするために採用している特定のニーズと戦略を理解するための[調査を委託](#)。
- ▶ エネルギーおよびヘルスケア分野のステークホルダーと協力して、[カナダのエネルギーグリッドと医療データインフラストラクチャ](#)の相互運用性に関する定性調査を実施。

- ▶ Futurewei および MIT と協力して、オープンソーステクノロジーとAIが[分散コンピューティング領域](#)に与える影響を追跡するレポートを作成。
- ▶ [FINOS](#) 向けの金融サービス分野に関するレポート、[LF Education](#) 向けの技術系人材の活用状況に関するレポート、[TODO Group](#) 向けにOSPOの活用状況に関するレポート、また広い地域([ヨーロッパ日本語版](#) [日本\(日本語版\)](#) [世界](#))ごとのレポートを年次トレンドレポートとして公開。
- ▶ 私たちは、さまざまな会議やインタビューで研究の主要な成果を発表し、AI、クラウドネイティブ機密コンピューティングなどの分野でのナレッジトランスファーの取り組みを拡大。

2025年に向けて、私たちは新たな喫緊の研究課題に取り組むとともに、プログラムと協力者のコミュニティを拡大し、政府機関、業界関係者、オープンソース開発者コミュニティとのさらなる連携を図っていきたくと考えています。

2024年以降もLF Researchをオープンソースに関する洞察を提供するコミュニティ主導の最も信頼できるリソースにするために尽力してくださった調査参加者、スポンサー、読者のコミュニティに感謝いたします。皆様の継続的なご支援に感謝申し上げます。



LF イベント

2024 年、Linux Foundation のイベントは、カーネルメンテナを集めて次のリリースサイクルについて議論したり、ヨーロッパのオープンソースリーダーを集めて CRA やオープンソースに影響を与えるその他のポリシーについて協力して議論したり、世界中の 12,000 人のクラウドネイティブ開発者とコミュニティメンバーが直接集まって技術的な深い議論や関係構築を行ったりするなど、世界中のオープンソースコミュニティとプロジェクトの成長と維持に重要な役割を果たし続けました。これらのイベントは、緊密なコラボレーションとイノベーションを促進するだけでなく、オープンソースの教育と対話の機会を大幅に拡大します。

2024 年に対面イベントが完全に復活したことが、特に成功しており、参加者数の新記録を樹立した **KubeCon + CloudNativeCon Europe 2024** や、オープンソーステクノロジーを中心とした AI および機械学習コミュニティの急速な成長を反映して、2023 年と比較して登録者数がほぼ 3 倍になった **PyTorch Conference 2024** などの特筆すべき会合が実施されました。

OpenSSF は 2024 年も上昇拡大傾向を続けおり、世界中で一連の **SOSS Community Days** を開催し、10 月にアトランタで開催された **SOSS Fusion** カンファレンスで最高潮に達しました。このシリーズは、オープンソース環境全体で教育とセキュリティプラクティスを前進させる上で重要な役割を果たしてきました。

2024 年 6 月に開催された**最初の AI_dev Europe** カンファレンスも重要なイベントとなり、オープンソース AI、GenAI、ML テクノロジーに関心を持つ 600 人以上の開発者が集まりました。このイベントは、オープンソース AI 開発者コミュニティにとって重要なマイルストーンとなりました。

香港で初めて開催された **KubeCon + CloudNativeCon + Open Source Summit China 2024** には、中国、タイ、インド、アジア全域から参加者が集まり、地域および世界のオープンソースリーダーのための強力なフォーラムが誕生しました。このイベントでは、特にこれまでは、参加者が少なかった地域からの参加者が目覚ましい増加を示しました。

Linux Foundation はバーチャルイベントの数を減らしましたが、YouTube チャンネルを通じてカンファレンスセッションへの幅広いアクセスを提供し続けています。2024 年 9 月現在、Linux Foundation とそのプロジェクトは合計 **366,000 人以上のサブスクライバー**を抱え、2024 年 1 月から 9 月の間に、世界中で公開されている主なカンファレンスのコンテンツで **190 万回近くの視聴回数**を記録しました。

これらの数字は、オープンソースの知識に対する継続的な需要を浮き彫りにしています。世界中の開発者やコミュニティのメンバーが、直接参加できない場合でも、重要な議論や教育コンテンツにアクセスできるようになっています。

経済面の課題を抱える中でも、**2024 年には多くのイベントで、参加者数がパンデミック前のレベルに戻りました。**活気に満ちた革新的なオープンソースエコシステムを育成するためのこれらの集まりの永続的な重要性が明確に示されました。



Frantisek (Frank) Borsik
@FBorsik

To see **#LinuxKernel** expert **@paulmckrcu** responding to a question from **#Linux #Kernel** expert **@edumazet** - is a thing of beauty! ONLY possible at **@linuxplumbers 2024** by **@linuxfoundation** and the like 🙌
#LinuxPlumbers #OpenSource #FLOSS #latency #OSSummit #LinuxFoundation



Philippe Ensarguet
@P_Ensarguet

The figures are here for amazing **#KubeCon + #CloudNativeCon EU** in Paris: 12,000 attendees! 331 sessions, 223 breakouts & 19 keynotes. First-ever hackathon with United Nation, co-located events & more! Pure energy and inspiration! **#Kubernetes #CloudNative** 🙌

メンターシップ

オープンソースソフトウェアは、金融、医療、通信分野、および重要なインターネット インフラストラクチャにおける世界のインフラストラクチャのバックボーンです。したがって、これらのコミュニティが長期的に健全で持続可能であることを確保することが、このインフラストラクチャを機能させ続けるために最も重要なことです。メンテナーおよびコントリビューターとしての私たちの責任は、次世代のオープンソース開発者を支援することで、未来に投資することです。多忙を極める開発者はメンターの役割を担うことは困難です。しかし、これはコミュニティの継続的な成功と健全性確保のために重要なものです。

学習リソースへの公平なアクセスは、多くの新しい開発者にとって障壁です。学習へのアクセスを公平にすることは、新しいオープンソースの才能を引き付け、維持し、コミュニティを健全に保つために不可欠です。オープンソース開発者を目指す人々に、学習とスキル開発の窓口を用意することが重要です。

LF では、リソースへのアクセスが障壁になっていることを認識しており、その点を念頭に置いてプログラムを設計しています。完全にリモートで、誰でも参加できるフルタイムおよびパートタイムのメンターシップ、ウェビナー、トレーニングリソースにより、女性やワークライフバランスに課題を抱える人々が学習の障壁を克服することができます。LF の幅広いプロジェクトとテクノロジーを網羅する [LFX Mentorship プログラム](#) は、2019 年の開始以来、次世代のオープンソース開発者を育成してきました。この記事の執筆時点で、14.9K 件の応募があり、1.2K 人の候補者が受け入れられ、864 人の参加者がプログラムを卒業しています。少数の無給プログラムを除き、ほとんどのプログラムでは学習奨学金を支払っており、その総額は 2M ドルに及んでいます。私たちのメンターシッププログラム

はすべての人に開かれており、学生や開発者がキャリアを向上させ、興味のある技術分野でスキルを伸ばすことができます。

自律的学習

私たちはメンタリングをより広い視点から捉え、体系的なメンタリングプログラムや、[LF Live メンターシップシリーズ](#) のインタラクティブ ウェビナーで、メンタリングを提供しています。これらのウェビナーは、新しい開発者がさまざまな技術分野の専門家から学ぶ機会を提供します。これらのウェビナーは誰でも無料で参加でき、スキルの開発とコミュニティのさらなるパワーアップをサポートするために提供されています。過去のウェビナーはアーカイブ化されており、開発者の自己学習リソースとして利用できます。

2024年のハイライト

応募は世界中のあらゆる場所、すべての大陸にまたがっています。

LFX Mentorship Showcase は、LF イベントと共同で世界中のオープンソース サミットで開催されます。2023 年の卒業生は、LFX Mentorship Showcase でメンターシッププロジェクトと習得したスキルを披露しました。Linux Foundation は、卒業生が開発者やコミュニティとつながることができるように資金を提供しています。

- ▶ OSS NA—[The LFX Mentorship Showcase](#), 2024年4月15日(月)
- ▶ OSS China—[The LFX Mentorship Showcase](#), 2024年8月22日(火)

- ▶ OSS Europe—[The LFX Mentorship Showcase](#), 2024年9月16日(月)
- ▶ OSS Japan—[The LFX Mentorship Showcase](#), 2024年10月28日(月)



成長する LF Charities

2024 年、LF Charities は慈善活動の使命をさらに推進し、Tazama と Project Jupyter という 2 つの革新的なオープンソース イニシアチブを自信を持って立ち上げ、オープンソースに対する慈善活動支援を促進しました。これらの各組織は、コラボレーションテクノロジーを活用して重要な社会的課題と不平等に対処するという LF の取り組みを実証しています。

Tazama : 詐欺防止への革新的なアプローチ

2024 年 2 月に立ち上げられた Tazama は、デジタル決済におけるリアルタイムの不正防止を目的に設計された革新的なオープンソース ソフトウェア ソリューションです。Bill & Melinda Gates Foundation の支援を受けている Tazama は、2022 年にオンライン詐欺によって 1 兆ドルもの損失が発生するという驚くべき状況¹に取り組んでいます。従来のプロプライエタリソリューションでは、コストが高く、アクセス性が制限されることが多く、特に発展途上国に悪影響を及ぼしています。Tazama は、高度な不正管理ツールへのアクセスを民主化し、拡張可能でコスト効率が高く、実装が容易な代替手段を提供します。

このプロジェクトは、詐欺検出、マネーロンダリングコンプライアンス、デジタル取引の監視に重点を置いており、データ主権、プライバシー、透明性を重視したアーキテクチャを採用しているので世界各国の政府の優先事項と一致しています。BankservAfrica や IPSL などの組織との連携により、実社会のシナリオにおいて Tazama の有効性を評価し、Digital Financial Services Provider の

1 Global Anti-Scam Alliance, 2024. Global Anti Scam Summit: Turning the tide on scams. <https://www.gasa.org/global-anti-scam-summit-2023>.

多様なニーズに対応できるようにしています。Tazama は、その使命を推進するために、中央銀行、規制当局、モバイル決済プロバイダーの参加を呼びかけています。

Project Jupyter: インタラクティブ コンピューティングの強化

2024 年 10 月、LF Charities は、Project Jupyter を傘下に置き、プロジェクトの持続可能性とガバナンスの改善を図ることを発表しました。Jupyter は、インタラクティブ コンピューティング、データサイエンス、人工知能、一般研究に不可欠なツールとなり、何百万人もの人々がその機能に依存しています。LF Charities への移行は、Jupyter にとって極めて重要な転換点になりました。LF Charities は Jupyter の長期的な存続を確実にするため

にサポートを強化します。インタラクティブ ノートブックと標準により、Project Jupyter はさまざまな分野にわたるコラボレーションを促進し、ユーザーがデータを動的に探索し、AI をワークフローに統合できるようにします。

Tazama と Jupyter はどちらも、オープンソーステクノロジーを活用して社会を改善し、コミュニティエンゲージメントを促進し、今日の差し迫った課題に対する革新的なソリューションを提供するという LF Charities の使命を体現しています。



特許攻撃からの防御

今年、オープンソースコミュニティでは、クラウドネイティブ関連のオープンソースプロジェクトのイノベーションを標的とする、パテント・トロールとして知られる不実施主体 (NPE) の活動が増加しました。これに対応して、Linux Foundation と Cloud Native Computing Foundation (CNCF) は、Unified Patents とのパートナーシップを拡大し、メンバーに対する保護を強化し、NPE からの、高価な対応コストも必要となる、不当な攻撃を大幅に軽減させました。Unified Patents とのパートナーシップは、2019 年に Open Invention Network、IBM、Microsoft とのコラボレーションで始まりました。この活動拡張により、オープンソースプロジェクトコミュニティを標的とし、あらゆる規模の組織に損害を与え、コミュニティ内のイノベーションとコラボレーションを危険にさらす不当な特許訴訟のリスクの増大を抑制するという効果を狙っています。

このパートナーシップを通じて、LF と CNCF のメンバー (1,400 社以上) は、会員レベルに応じて、年間の NPE リスク分析、特許ポートフォリオ評価、Unified の PATROLL 先行技術報奨金プログラムへのアクセスなど、さまざまなリソースの恩恵を受けることができます。また、NPE の活動に関する最新情報や、和解によるロイヤリティフリー ライセンスへの参加、対面イベントへの参加の機会も得られます。

クラウドネイティブおよびオープンソーステクノロジーが進化するにつれて、オープンソースエコシステムの継続的なイノベーションと生産性を確保するために、パテント・トロールに対する積極的な対策がますます重要になっています。

この協働イニシアチブは、LF と CNCF の共同防衛戦略を強化し、特許の脅威の複雑な環境を乗り切っていくために必要なツールをメンバーに提供します。これは、メンバーに最大限活用していただくことを期待して開発しているものです。



インパクトの波及



フォークの権利

「フォークする権利」は常に最後の手段とされてきた選択肢ですが、それにもかかわらず重要です。過去1年間、Linux Foundation は、フォークする権利を行使するために必要な支援と中立的なホームを求める複数コミュニティを支援してきました。過去1年間、これらの活気とエネルギーに満ちたコミュニティは、中立的な条件と使用制限のない真のオープンソースライセンスの下、すべての関係者が協力できる方法でフォークを維持することが可能であることを示しました。

最近まで、多くの人々は、フォークする権利を実害のない脅威と考えていました。しかし、過去5年間に、意外にもいくつかのソフトウェア会社が、オープンソースプロジェクトのライセンスをより制限的なライセンスに変更しました。多くの場合、これらの新しいモデルは、オープンソースを「改善」する手段として、「持続可能性」、「公平性」、さらに多くのものを約束します。それらには、「ビジネスソース」、「フェアソース」、「商用ソース」、あるいはこれらのすべての非オープンソースライセンスの呼び方として「ソースつき」など、キャッチーなWebサイトやブランドが付属しています。プロジェクトの方向転換は企業の権利の範囲内ですが、そのソフトウェアに依存していた外部のコントリビューターやユーザーのコミュニティに壊滅的な影響を及ぼします。彼らは、その企業がオープンソースライセンスの下でプロジェクトを運営するものと信頼していました。そのソフトウェアに依存している企業組織やユーザーは、突然、商用ライセンスの支払い、または移行の期限に直面します。多くの企業やユーザーは、プロジェクトの旧オープンソースバージョンをフォークして移行することを選択します。

最近フォークしたプロジェクトの例として、[OpenTofu](#)、[OpenBao](#)、[Valkey](#) の急速な台頭は、ライセンスの切り替えを検討している企業に新たな現実を示しました。こ

れらのフォークは、生き残ることの可能なコミュニティとエコシステムが速やかに構築される明確な先例を作りました。Linux Foundation は、コミュニティの成長のための中立的なホーム、ベストプラクティス、テンプレート、運用ガイダンス、イベント、法的サポート、マーケティング、技術インフラ、およびサポートをこれらのプロジェクトに提供しました。

よく調整され、よくサポートされたフォークが出現すると、そのコミュニティは、利益の動機ない、あらゆる種類のコントリビューターに対してよりオープンな組織に変わります。たとえば、一部の企業は、コミュニティへのコントリビューションに対して非友好的であるとか、企業顧客が必要とする機能に抵抗するといった不評がありました。中立的なコミュニティを持つことで、多くの既存のコントリビューターと非コントリビューターがはっきりと見えるようになり、より多くのコントリビューションを行うことができました。その結果は驚くべきものです。

OpenTofu と OpenBao の設立発表は、HashiCorp が広く利用されていた Terraform と Vault のコードベースをクローズドソースライセンスの下で再ライセンスすることを決定した直後に行われました。HashiCorp がライセンス変更したことは、これらのコードベースに依存していた多くのユーザーとオープンソースプロジェクトのコミュニティを混乱させました。OpenTofu は、オープンガバナンスと安定性の維持に重点を置いたクラウドインフラの管理機能を提供する、Terraform に代わるコミュニティ主導のオープンソースインフラストラクチャー・アズ・コードのプラットフォームです。LF Edge 傘下のプロジェクトである OpenBao は、秘密、証明書、暗号化キーなどの機密データを管理、保存、配布する Vault に代わる、コミュニティ主導型のオープンソースソリューションです。これらのオープンソースプロジェクトの人気と採用が開発

「オープンソースコードをフォークする権利は、オープンソースライセンスの中核にあります。すべてのオープンソースライセンスは、コードをフォークする権利、つまり既存のコードをベースとして使用し、新しい開発作業を開始する権利を認めます。このように、コードのフォークは、オープンソースソフトウェアの持続可能性を保証するために利用できる唯一最大のツールです。コードのフォークは、プログラムの持続可能性に活力を与えるだけでなく、オープンソースイニシアチブのガバナンスに直接影響します。フォークすること、さらにはコードのフォークが可能というだけでも、ソフトウェア、コミュニティ、エコシステムの3つの異なるレベルでオープンソースイニシアチブのガバナンスと持続可能性に影響を与えます。」²

2 Nyman, L. and J. Lindman 「オープンソースソフトウェアにおけるコードのフォーク、ガバナンス、持続可能性」。Technology Innovation Management Review, 2013年1月:7-12。

入手先: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/NymanLindman_TIMReview_January2013.pdf

「ソフトウェアのレベルでは、フォークの権利は、計画的な陳腐化、バージョン更新、ベンダーロックイン、サポート終了の問題、および類似イニシアチブをほとんど不可能にします。コミュニティのレベルでは、フォークすることは、企業やプロジェクトリーダーによる好ましくない行動へのセーフガードとしてコミュニティが保持することを認められた権限を通じて、持続可能性とガバナンスの両方に影響を与えます。ビジネスエコシステムのレベルでは、フォークすることは、イノベーションの触媒としての役割を果たすことができると同時に、自然淘汰を通じてより高品質なソフトウェアを促進することができます。このように、フォークはオープンソースイニシアチブの有効性を維持するのに役立ち、また現行および放棄されたプログラムの開発と商業化の機会を提供します。」³

³ Nyman, L. and J. Lindman 「オープンソースソフトウェアにおけるコードのフォーク、ガバナンス、持続可能性」。Technology Innovation Management Review, 2013年1月:7-12。

入手先: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/NymanLindman_TIMReview_January2013.pdf

者の間で高まり始めると、HashiCorpはOpenTofuの著作権侵害を不当に提訴しましたが、コミュニティは完全な透明性をもって迅速に対応し、誤った訴えを退けました。また、今年3月、Linux Foundationは、Redisのライセンスが「デュアルソース可能」に変更されたことを受けて、Valkeyプロジェクトの設立を発表しました。

フォークする権利は、2024年だけのトレンドではありません。わずか3年ほど前、ElasticSearchは人気のあるコードベースのライセンスをクローズドソースライセンスに変更しました。Amazon AWSはElasticSearchのコードベースをフォークして [OpenSearch](#) を作成し、他の人々に参加を呼びかけました。この期間にOpenSearchは、AWS外からの2桁の数のメンテナーを含む多くのコミュニティ参加者を得て、驚異的な成長を遂げることができ、結果として2つのメジャーリリースと19のマイナーリリース、7億のダウンロードが行われました。単一のベンダーがスポンサーとなったオープンソースプロジェクトが、これらすべての驚くべきマイルストーンを達成したのです。9月、AWSはコミュニティと協力して、OpenSearchをLinux Foundationの下で中立的なガバナンス構造に移行させ、将来的にさらなる規模拡大の機会を設定し、プロジェクトの将来をコミュニティの手に委ねました。

[Open Source Summit Europe](#) の基調講演で、Gabriele Columbro は次のように述べています。「オープンソースプロジェクトが非営利ファウンデーションによって管理されているということは、プロジェクトが時間の経過とともにライセンスを変更する可能性がほとんどないことを意味します。もし変更するにしても、それはプロジェクトコミュニティの運営機構のコンセンサスによるものであり、単一のメンバーの決定によるものではありません。これによりオープンソースは永久にオープンであり続けることができます。オープンソースライセンスだけでは十分ではありません。」



2024年は、プロジェクトにとって、中立的でコミュニティ主導のガバナンスが本当に重要であることが示された年でした。非営利ファウンデーションのモデルは、知的財産に対する中立的なガバナンスを保持し、コミュニティのニーズに対応し、オープンソースプロジェクトに依存する組織のリスクを軽減し、フォークしたプロジェクトをコミュニティの利益により密接に連携させることを保証します。

9月、Valkeyプロジェクトはバージョン8.0をリリースしました。このことは、オープンソースコラボレーションへのコミットメントを通じて得ることのできるサポートの強靭さと敏速なイノベーションを反映しています。Valkey、OpenTofu、OpenBao、およびOpenSearchの成長は、それらが単一ベンダーのライセンス変更に対する重要な対抗手段になることを表しています。これらのプロジェクトに依存しているコミュニティは、彼らの依存するプロジェクトが真正のオープンソースであり続けることを望んでプロジェクトに投資する立場をとっています。コミュニティは現在、ライセンスの変更に対抗して団結し、またオープンソースプロジェクトが単一の企業体から独立して成長できることを実証することによって、イノベーションの継続性を確実なものとするための明確な戦略を持っています。オープンソースが進化するにつれて、フォークの権利は、オープンソースソフトウェアへの信頼を維持し、その将来がコミュニティ主導であり続けることを保証するための重要なメカニズムであり続けるでしょう。

あらゆる形のセキュリティ課題に対応

オープンソースソフトウェアのセキュリティとサプライチェーンの強度は、グローバルな技術コミュニティにとって重要なフォーカス領域です。世界中の学校、病院、自治体までも標的にした攻撃が増加し、巧妙化するにつれて、ソフトウェアセキュリティは物理的な安全と福祉に密接に結びついています。継続的な挑戦に直面する中、Linux Foundation コミュニティのプロジェクトやチームは、コラボレーションを通じてソフトウェアセキュリティ態勢を強化することを目的としたいくつかの重要なイニシアチブを推進し続けています。

多くの人々は、2024 年が、巧妙な多方位ソーシャルエンジニアリング攻撃を通じてオープンソースプロジェクトを乗っ取ることを試みる、新たなレベルの発想力を持ったハッカーの出現した年であったことを記憶することでしょう。私たちは、悪意のあるアクターが苦情とコメントを組み合わせて、メンテナーがより迅速に行動しなければならないと主張し、信頼できるコントリビューションの実績のない一見善意のコミュニティメンバーがメンテナーの負担を軽減することを申し出るのを目撃しました。この状況は、XZ Utils プロジェクトが侵害され、検出が困難なバックドアがプロジェクトコードにインストールされたときに最大の危機に瀕しました。ありがたいことに、[Open Source Security Foundation \(OpenSSF\)](#) がこのレポートの中で説明しているように、思慮深く、整備されたリリースプロセスのおかげで、侵害されたパッケージは限定的なディストリビューションにとどまりました。

しかし、XZ Utils の事例は孤立した事件ではありませんでした。Web エコシステムをサポートする JavaScript の基幹テクノロジーの本拠 [OpenJS Foundation](#) プロジェクトが狙われた乗っ取りの試みは阻止されました。その結果、

OpenJS Foundation と OpenSSF は共同で、オープンソースプロジェクトにおけるソーシャルエンジニアリングの脅威を認識し、軽減するための[新しいガイダンス](#)を作成することで対応しました。これは、オープンソースコミュニティに対する今後も継続するサポートの好例です。

教訓は何でしょうか？ オープンソースのコントリビューターの間では、評判と信頼がかつてないほど重要になっています。特にコントリビューターの身元情報がない場合には、コントリビューターの活動記録と動機をよりよく理解する必要があることを学びました。

Linux Foundation プロジェクトで注目すべき進歩を遂げたもう 1 つのセキュリティ領域は、ソフトウェア部品表 (SBOM) 標準と関連ツールの開発と成熟化です。System Package Data Exchange ([SPDX](#)) プロジェクトは、AI/ML モデリング、データセットの出自情報、セキュリティ、ソフトウェアビルドの証明、ライセンス情報のような、よく使われるユースケースに対応したプロファイルの概念を導入し、マイルストーンというべき 3.0 標準をリリースしました。更新された検証ツールと移行ツール、および移植ライブラリも同時にリリースされました。OpenSSF は、[Protobom](#) (クロススタンダード SBOM 管理)、[SBOMit](#) (検証と証明書)、[bomctl](#) (異なったフォーマット SBOM で複雑な操作をサポートするフォーマット無依存の管理ツール) など、SBOM の使用を簡素化する新しいツールもリリースしました。

SBOM に関連した活動として、[Sigstore](#) プロジェクトが主導するコード署名と出自の管理があります。この 1 年間を通じて、同プロジェクトは複数のプログラミング言語 (Java と Go) のサポートを追加し、よく利用されるパッケージ管理ツール (NPM と Homebrew) への検証を拡大しま



した。この進歩は、すべてのコードが証明書を持ち、デプロイ前に検証される未来に近づいています。OpenSSF のもう 1 つの重要なイニシアチブである [Alpha Omega](#) は、Rust クレートのタイポスクワッティング (タイプミス誘導を悪用した攻撃) を検出する Typhomania など、セキュリティツールの開発を支援するための助成金を提供しました。この助成金は、Node.js、jQuery、Apache Airflow、PyPI、Homebrew などの重要なプロジェクトのセキュリティの向上にも役立ちました。

AI セキュリティは、サイバー攻撃と防御の両方において、次の重要なフロンティアとして浮上しています。OpenSSF と提携して開始された DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) の AI Cyber Challenge (AixCC) は、この分野で顕著なイノベーションを推進しており、優勝チームに 2,950 万ドルの賞金プールを提供しています。2023 年に開始された AixCC プロジェクトは、Black Hat USA 2024 で結果を発表し、準決勝出場者は、ソフトウェアの脆弱性の特定とパッチ適用を自動化し、サプライチェーンを保護し、ゼロデイ攻撃から防御するように設計された技術を公開しました。これらの AI 主導のアプローチは、サイバーセキュリティにおける革新的な変化を表しています。

量子コンピューティングがラボから本番環境へと急速に移行する中、ポスト量子暗号 (PQC) は重要な焦点となっています。Linux Foundation は 2 月に [Post-Quantum Cryptography Alliance \(PQCA\)](#) を発足させ、現在の暗号システムを破壊する可能性のある量子コンピューティングの課題に取り組んでいます。PQCA の使命は、量子コンピューティング攻撃に耐えることができる暗号アルゴリズムを設計し、将来にわたってオープンソースプロジェクトのセキュリティを確保することです。

安全な未来を構築するために同様に重要なのは教育です。デフォルトでより安全にコーディングする方法を開発者に教えることは、非常に重要な優先事項です。400 人の開発者を対象とした OpenSSF の調査では、セキュリティよりも機能を重視する教育プログラムがセキュリティ意識の障害となっていることがわかりました。このため、ほとんどのプロフェッショナル (69%) は仕事をしながらセキュリティを学ぶことになります。しかし、この方法でセキュリティのベストプラクティスに精通するには少なくとも 5 年が必要であり、必ずしも成功するとは限りません。その他の課題には、時間の不足 (58%) と高品質のセキュリティトレーニングコースの不足 (44%) が含まれていました。この問題に対処するために、OpenSSF はセキュアなソフトウェア開発に関する無料コースを作成しました。これは EdX プラットフォームでも利用できます。今年、このコースに実習ラボを追加しました。このコースの開始以来、25,000 人以上の個人がこのコースのいくつかのバージョンを履修しました。すべてのソフトウェア開発者に対して、無料の [Developing Secure Software \(LFD121\)](#) コースまたは LF が提供する他の多くの優れたコースの 1 つを受講することを検討するようお勧めします。これは未だ序の口です。[OpenSSF](#) は多くの [イベント](#) を主催して、コントリビューションを行っています。

また、[ガイド](#)を作成してそれを拡張し、新しいプロジェクトを追加し、([ブログ](#)などを通じて) 意識を高めてきました。Linux Foundation の多岐にわたる組織やプロジェクトは、管理下にあるソフトウェアのセキュリティを向上させるための措置を講じてきました。

セキュリティと信頼がなければ、オープンソースの進歩はどれも、持続可能でも依存できるものでもありません。幸いなことに、これらの取り組みを通じて、オープンソースソフトウェアが透明性、検証性、信頼性を備える未来に向け、コミュニティは大きな進歩を遂げています。

プロジェクトで発見された脆弱性の報告に関するガイドなど、Linux Foundation のセキュリティに焦点を当てたプロジェクト、イニシアチブ、およびリソースの詳細については、[LF Security](#) を参照してください。



クラウドインフラの促進

時間の経過に伴って進む持続的イノベーションは、粘り強く永続するオープンソース技術の特徴であり、クラウドコンピューティングもこの範疇でその地位を確固たるものにしつつあります。10年が経過した現在、Kubernetes は [Cloud Native Computing Foundation \(CNCF\)](#) とクラウドネイティブコミュニティの成長の原動力であり続けています。同コミュニティは、トラッキングされたコミット数とコントリビューター数に基づく速度において、Linux カーネルの次にランクされており、LF プロジェクトの中でも際立っています。OpenTelemetry、Argo、Istio、Backstage、Prometheus などの他の注目すべき CNCF プロジェクトも開発速度で上位にランクされており、LF 内のトップ 20 プロジェクトに入っています。

成長は重要、 しかし耐久力と信頼性も

今年、CNCF コミュニティは、CNCF のプロジェクトのひとつである Flux が、その主要な企業スポンサーの閉鎖後、支援を必要としたときに、プロジェクトの継続性の重要性を際立たせることになりました。CNCF とそのコントリビューターコミュニティのおかげで、クラウドネイティブテクノロジーは、現代のアプリケーションとインフラデプロイメントの主要なアプローチとなっているのです。

イノベーションと同様に重要なのは、クラウドへの支出の価値を最大化することです。過去 1 年間で、[FinOps Foundation](#) は目覚ましい進歩を遂げ、すべてのトップクラウド事業者を含む 150 以上のメンバー数に成長し、Fortune 50 のうち 48 企業が加入しました。十分に確立された運用フレームワークである FinOps は、クラウドの

価値を最大化するために、エンジニアリング、財務、およびビジネスチーム間のコラボレーションの文化を構築します。10月、米国国防総省は、ペンタゴンの CIO の指示により、FinOps Framework を正式に採択しました。2024 年半ばに AWS、Microsoft、Google、および Oracle Cloud からの直接的サポートを受けてリリースされた FinOps Open Cost and Usage Specification 1.0 は、意思決定を促進するためにプラットフォーム間でクラウド課金データを定型化して、最終的にはクラウドからより多くの価値を引き出すことを目指すための重要なマイルストーンを印しました。

LF Networking を通じた通信事業者や、[Fintech Open Source Foundation \(FINOS\)](#) を通じた金融サービスなどの業界は、クラウドコンピューティングをその運用とイノベーションの不可欠な部品として受け入れています。例えば、FINOS は、その [Common Cloud Controls](#) 標準において顕著な進歩を遂げました。これらの標準は、主要なクラウドサービスプロバイダ間でサイバーセキュリティ、耐障害性、およびコンプライアンス管理の統一されたセットを提供し、金融サービスなどの規制の厳しい業界がクラウドコンピューティングをより安全に採用できるよう支援しています。

クラウドネイティブテクノロジーによって推進される重要な進歩のひとつである継続的デリバリー (CD) は、開発者、DevOps、および PlatformOps チームをモノリシックアーキテクチャーの複雑さから解放しました。マイクロサービスとサーバーレスへの移行により、アプリケーションデリバリーに悪影響を及ぼすことなく、より高速で予測可能なソフトウェアデプロイメントが可能になりました。設立以来、[Continuous Delivery Foundation \(CDF\)](#) はこの動きの最前線に立ち、Jenkins はビルドの自動化にとつてますます重要性が増し、Spinnaker はクロスクラウド継

続的デリバリーをリードしています。Tekton のような革新的なアプローチは、CD プロセスを簡素化し、よりモジュール化することを目的としています。CD の手法がクラウドネイティブデプロイメントの中心になるにつれて、過去 1 年間で、CDF はメンバー数とコミュニティエンゲージメントが急速に増加しました。さらに、CDF は CDEvents 標準を進化させ、2024 年春にバージョン 0.4 がリリースされました。このオープンソース標準により、継続的デリバリスシステムは、環境や異なる CI/CD パイプライン間で共通の定義とメソッドを共有できるようになり、CD やクラウドネイティブデプロイメントを使用する企業にとって、成熟度の観点で、重要なマイルストーンとなります。

CNCF、FinOps、FINOS、CDF を通じたこれらの成果は、クラウドコンピューティングが業界を変革する力として進化し続けていることを明確に示しています。イノベーションを促進し、重要なプロジェクトをサポートし、コスト管理、セキュリティ、継続的デリバリーの標準を確立することで、これらのコミュニティはクラウドネイティブを現代のソフトウェア開発とインフラの基礎として確立しました。業界全体でクラウドの採用が加速する中、Linux Foundation のプロジェクトは、クラウドが持続的なイノベーションのためのプラットフォームであるだけでなく、将来の成長のための成熟した、信頼性の高い安全な環境であり続けることを保証します。

AI イノベーションの中心におけるオープンソース

人工知能 (AI) は試行的な先行導入から主流へと急速に移行しており、Linux Foundation は強力なオープンソース AI エコシステムを育成することで、この移行を導く重要な役割を果たしています。Linux Foundation の取り組みには、コア技術、法的小および知財フレームワーク、イノベーションサンドボックス、そして AI とオープンソースの第一人者を 1 つの演壇に招いて新たに立ち上げられた一連のカンファレンスが含まれています。これらのイニシアチブは、AI の将来がオープンソースの原則に基づいたものであり続けることを保証するように企画されています。

[PyTorch](#) は今年、その成長を加速させました。コントリビューションは 133% 増加し、世界中の組織の参加が 2 倍以上になりました。このプロジェクトでは、PyTorch

を使用した新しいリポジトリが前年比で 20% 増加し、この 1 年間でフォークとユーザーが 30% 増加しました。さらに、AI の研究実装の 70% 以上が PyTorch を使用しています。このプロジェクトは、急速なメンバー数の増加と、拡張可能な AI フレームワークに追加機能を加えようとするコントリビューターの目覚ましい参加によって、Linux Foundation プロジェクトの中で 3 つの最も高速度で開発が進むプロジェクトの 1 つとなりました。PyTorch コアチームは、量子化、チェックポイント、FlashAttention、メモリチューニングなどにおける進歩により、モデルの構築と推論を加速するための多くのイノベーションを推進しました。PyTorch Tools エコシステムは 25% 以上成長し、ソフトウェアとハードウェアの両方の機能が強化されました。すべての主要なクラウド サービスプロバイダ、数十の主要なソフトウェアベンダー、および業界パートナーと協力して、PyTorch は AI イノベーションにおける進化の速度と幅広さの新たな基準を設定しています。

[LF AI & Data](#) でインキュベートしているプロジェクトは増え続け、2024 年の夏には、AI データレイクに信頼性をもたらすオープンソースのストレージレイヤ [Delta Lake](#)、データとメタデータ管理のためのきめ細かな制御を提供する統合ガバナンスツール [Unity Catalog](#)、高速な LLM 推論とサービスのためのオープンソース ライブラリ [vLLM](#) の 3 つの注目すべきプロジェクトが加わりました。これらのプロジェクトは、2024 年に LF AI & Data インキュベーション プログラムに参加した他の 7 つの新規プロジェクトも加えて、数千人のエンタープライズ ユーザーを持ち、AI 分野で確固たる地位を築いており、オープンソースの重要性をさらに高めています。

企業の採用を妨げる制限的なライセンス運用に対抗するために、LF AI & Data は、高品質でオープンにライセンスされる AI モデルの開発を促進する Generate AI

Commons の取り組み [Open Model Initiative](#) (OMI) を迎え入れました。OMI は、生成的 AI モデルのトレーニング、ガバナンスフレームワークの確立、相互運用性のための共通標準の作成、および透明性の高いデータセットの提供に重点を置いて活動しています。

企業によるオープンソース AI の採用が、健全なオープンソース AI エコシステムを構築するために不可欠

LF AI & Data は、標準化されたフレームワーク上でスケラブルな AI システムを構築することを目指して、オープンで複数のプロバイダを可能とするプラットフォームを作るために、[Open Platform for Enterprise AI](#) (OPEA) を立ち上げました。現在、50 社以上のパートナーとともに、OPEA は、標準化されたフレームワークとアーキテクチャーのブループリントを提供し、大規模言語モデル (LLM) と検索支援生成 (RAG) ワークフローを含む、生成 AI の構成可能なビルディングブロックの統合にフォーカスしています。10 種の GenAI ソリューションを紹介する OPEA の Demo-palooza イベントは好評を博しています。[LF Networking](#) と [Automotive Grade Linux](#) は OPEA と協力して、通信と自動車におけるオープンソース AI の円滑な採用を促進しています。金融サービスにおいて、[FINOS AI Readiness](#) は、業界が GenAI を安全かつ確実に導入できるように準備するための専用イニシアチブです。



2024年、LF AI & Data は、効率的で、安全で、信頼性が高く、しかも倫理的なオープンソース生成 AI の開発と採用を促進するための共同イニシアチブ [Generative AI Commons](#) も立ち上げました。このイニシアチブはすでに大きな関心を集めており、80 以上の組織がさまざまなワークストリームに参加しています。

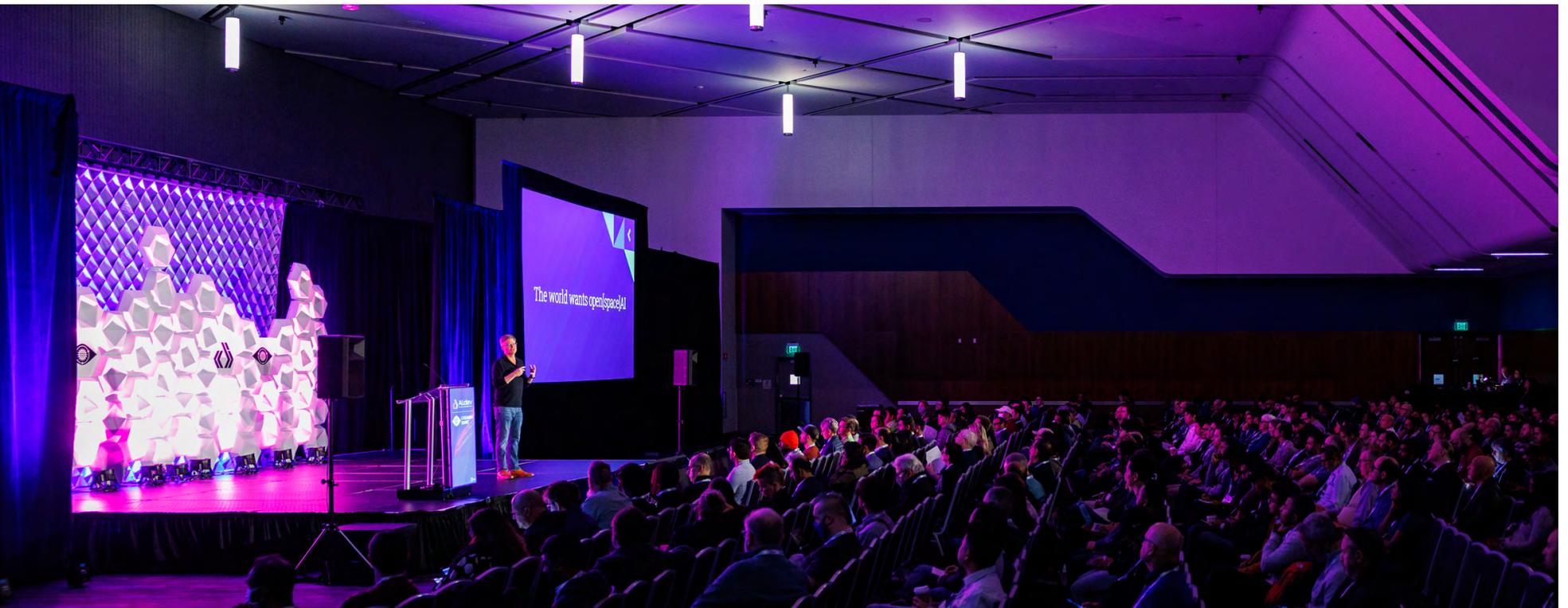
LF AI & Data Generative AI Commons ワーキンググループは、機械学習モデルを完全性と開放性に基づいて評価する 3 段階のランク分類システムである [Model Openness Framework](#) (MOF) を開発しました。MOF は、(i) モデル作成者が、公開されたモデルの開放性と完全性を強化できるようにし、また (ii) モデル利用者が自由に使用、調査、変更、再配布できるオープンモデル

とその構成コンポーネントを特定するための、タイムリーで実用的なガイダンスを提供します。[Model Openness Tool](#) (MOT) は、MOF のユーザーフレンドリーなリファレンス実装を提供し、モデル コンポーネントのアクセシビリティと選択されたライセンス条件に基づいてスコアを付けます。現在ベータ版の MOT は、オープンソースプロジェクトの運用の複雑さを軽減するという Linux Foundation の取り組みを反映しています。

さらに、Model Openness Framework から拡張して、LF AI & Data Foundation は、この急速に進化する領域における 2 つの非常に異なる成果物、オープンソース AI モデル、およびオープンサイエンス AI モデルの [コミュニティ主導の定義](#) をリリースすることにより、さまざまな AI

ユースケースの理解、コンテキスト、ニュアンスを広げるのに貢献しました。

AI は未来であり、オープンソースは未来への道です。LF AI & Data コミュニティは、このビジョンを達成するために必要なガイダンスとエネルギーを提供しています。



オープンデータの威力

AI の時代において、データは新しいロケット燃料です。すべての AI アプリケーションは、正確で有用なデータに基づいてトレーニングされたモデルに依存しています。この点は、2024 年に大手 AI モデルビルダーが StackOverflow や Reddit と積極的にライセンス契約を結び、高品質のデータで訓練する権利を確保しようとしたことで強く印象付けられました。この傾向の裏には、アクセスをブロックし、トレーニングに料金を要求する組織が増えているという問題があります。そのリスクは、最も優れたデータが資金力のある人々の手に渡り、残りの世界が「データ欠乏」に陥ることになることです。

合成的に生成されたデータは希望を与えます。ツールがモデルの崩壊を引き起こしたり、不確実性を注入したりしない合成データを生成できるのであれば、少量の高品質なオープンソースデータで十分でしょう。あるいは、コミュニティがオープンソースデータの大きなプールを確保して、オープンなアクセスを確保することもできます。

[Overture Maps Foundation](#) (Overture) のオープンデータイノベーションへの取り組みは特に注目に値します。地理データは、私たちの生活や日々のユーザー体験に影響を与える最も重要なデータソースの 1 つです。2022 年に設立された Overture の使命は、信頼性が高く使いやすい

地図データセットを作成して、現在および次世代の地図アプリケーションを強化することです。メンバー企業の寄贈、市民団体、およびオープンデータソースからのデータを活用して、Overture のオープンコラボレーションは、分断した地図データの状況に挑んでいます。同ファウンデーションは、テック大企業や地理情報システムの専門家の「who's who (有名人)」と協力して、プロプラエタリな地図データベンダーに代わる現実的な代替手段を作ろうとしています。

過去 1 年間で、Overture は最初のプロダクションレディのオープンマップデータセットをリリースしましたが、これは短い時間枠でなされた驚くべき成果です。2024 年 7 月の一般公開データセットには、23 億の固有の建物のフットプリント、およびランドマークなど 5400 万の POI (places of Interest) が含まれており、ユーザーは Overture のオープンデータスキーマやその他のデータを通じて外部データをさらに充実させることができます。Overture はまた、開発者がナビゲーション、ロジスティクス、およびローカル検索アプリケーションで使用できる 14 か国、2 億以上のアドレスレコードを作成し、アルファリリースしました。このアルファリリースにおいて、提案されたスキーマが広く公開されました。このリリースからのフィードバックは、同スキーマの進化をもたらし、世界中のアドレスデータの集合において動作することを確実にします。Overture の Global Entity Reference System (GERS) は、データ内のエンティティに一意の識別子 (ID) を割り当てます。GERS ID を使用すると、開発者はエンティティに追加の空間データを簡単にアタッチし、環境要因、交通、物件情報などのさまざまな種類のデータを統合できます。

Overture は本番環境で広く使用されています。例えば、Meta は内部マッピングソリューションを Overture に切り替えました。何億人もの利用者が Facebook、Instagram、

または WhatsApp を使用している場合、Overture の地図データを見ています。Microsoft は Overture のデータを Bing および Azure の地図に使用しており、利用者や企業はそれを使用して製品を作ります。米国の地理情報システム企業 Esri はそのデータを使用して、新しい 2D および 3D マップレイヤーで ArcGIS Living Atlas of the World を強化しています。Overture の会員数の増加は非常に顕著です。コミュニティ主導のアプローチと継続的なフィードバックグループにより、Overture のデータセットは更新され、デジタル世界の変化するニーズに適応し続けています。

その他の LF の革新的なデータの取り組みには、合成データが含まれます。[LF Energy](#) の [OpenSynth](#) は、合成オープンソーススマートメーターデータセットを提供して、エネルギー企業が消費者のプライバシーを確保しながら、より低いコストでエネルギーモデリングのタスクを実行できるようにしています。AI を利用したアプリケーションにおいて、データを利活用する技術がより高度化するにつれて、高品質のデータへの平等なアクセスを維持することがイノベーションにとって不可欠になります。これを実現するために会員企業の方々と協力することを楽しみにしています。



オープンなハードウェアとインフラストラクチャの構築

2024年、Linux Foundation はオープンハードウェアへの取り組みを拡大しました。オープンハードウェア標準は、プロプライエタリなシステムへの依存を減らすことで、開発者や企業がソリューションをより効率的かつ手頃な価格でカスタマイズおよび構築できるようにします。

Linux、[Zephyr](#) リアルタイム オペレーティングシステム (RTOS) などのオープンソースソフトウェアを搭載する、[RISC-V](#) オープンスタンダード ISA (命令セットアーキテクチャー) に準拠したオープンスタンダードハードウェアは、大きなブレイクアウトの間際にあると考えています。

すべてのオープンハードウェアの中核にあるのはシリコンです。オープンな RISC-V 標準 ISA は現在、成熟したエコシステムとツールを備えたプロプライエタリ ISA に匹敵する代替手段となっており、考えられるあらゆる半導体ユースケースで RISC-V の使用を可能にしています。過去1年間で、RISC-V International のメンバーは 70 カ国、4,500 社を超えました。RISC-V の実装製品は大規模に出荷されています: Qualcomm は RISC-V ベースのマイクロコントローラを統合した 10 億台以上のデバイスを出荷しました。多くの資金力のあるスタートアップが、チップ全体の設計を RISC-V に基づいています。Meta は、社内設計の製品の一部に RISC-V を利用しています。Google の Android オペレーティングシステムと Linux は、どちらも RISC-V のサポートを優先しています。RISC-V の成功のおかげで、シリコンの未来は大きく開かれています。

Zephyr Project は、Linux Foundation の中でも活発なプロジェクトであり、ハードウェアの未来に力を与える静かな成功の 1 つです。急速に成長し、信じられないほど活発なコミュニティを持つ Zephyr は、2024 年に急速に成熟し、よりセキュアで柔軟になり、Intel プロセッサのファームウェアとしての使用やいくつかの ARM アーキテクチャーのサポートなど、より広範な組み込みシステム環境に統合されました。Zephyr 3.7 LTS のリリースにより、この RTOS は、動的コードロード、強化されたセキュリティ、160 以上のハードウェア プラットフォームの拡張サポートなどの重要機能を導入しました。2024 年、Zephyr は、強化されたソフトウェア部品表 (SBOM) 生成と外部セキュリティ監査によりセキュリティを強化しました。

「ビッグアイロン」の領域では、[Open Mainframe Project](#) が、メインフレームを分散およびクラウドコンピューティングに統合し、開発者と DevOp エクスペリエンスの全体を向上させるために前進しました。[Galasa プロジェクト](#) は、DevOps パイプライン内のプラットフォームとテクノロジー全体にわたる緊密な統合テストを可能にします。企業全体にわたる反復可能で信頼性の高いアジャイルテストをサポートします。もう 1 つの注目を集めているプロジェクト [Zowe](#) は、DevOps チームがクラウドと同じようにメインフレーム上で管理、制御、スクリプト記述、開発を行うことを可能にするオープンソースソフトウェアフレームワークです。[Arcati Mainframe Yearbook 2024](#) によると、メインフレーム組織の 85% が今年末までに Zowe を採用するか、すでに Zowe を最新のエンタープライズソリューションを採用しています。Linux Foundation で最も活発なメンターシッププログラムの 1 つである Open Mainframe は、新しい人材をメインフレームに取り込み、COBOL のような古くても重要な言語を再び「クール」にするための重要な仕組みです。

ハードウェアに焦点を当てた他のプロジェクトも、昨年大きな進歩を遂げました。2024 年、[Dronecode](#) は、Pixhawk FMUv5X や Payload Bus などの新しい標準を使用してオープンソースのドローンハードウェアを進化させ、PX4 Autonomy Development Kit を立ち上げました。また、[CHIPS Alliance](#) は、言語サポート、FPGA のサポート、Caliptra Root of Trust のサポートなど、複数の側面で進歩を続けました。

現代のハードウェアはきわめて複雑なため、堅牢なソフトウェアソリューションを開発するには共同作業が必要となります。[High Performance Software Foundation \(HPSF\)](#) は 2024 年に設立され、ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) のための移植性の高いソフトウェアスタックを構築、促進、および発展させることを目的としており、そのために、同ソフトウェアスタックの採用を増やし、コントリビューションへの障壁を下げ、開発活動を支援しています。HPC では、現在存在する多様なアーキテクチャー上でライブラリやアプリケーションを再利用できるようにし、また急速に進歩するハードウェアアーキテクチャーの革新に対してソフトウェアを耐性のあるものにするために、性能を伴った移植性が重要です。最初の HPSF プロジェクトには、パッケージおよびコンテナの管理ソリューションが含まれています。

オープンハードウェアは、オープンソースソフトウェアが成功したのと同じ理由、つまりコミュニティによって強化された透明性の向上、セキュリティの向上、イノベーションのスピードの向上により、開発者や設計者の心をつかむ戦いに勝利するでしょう。

業界のイノベーションを加速

業界のエンドユーザー コミュニティは、事業競争に入る前の共通の基盤技術のコストを共有することで、オープンソースのイノベーションをリードしています。今日、これらのコミュニティは、熾烈に競合する他社との間のコラボレーションと価値の相互共有を感動的なレベルにまで例証しています。

自動車業界では、[Automotive Grade Linux \(AGL\)](#) がソフトウェア定義ドビークル (SDV) の中核コンポーネントとして、オープンソースを主流に位置づけることで前進し続けており、Toyota、Honda、Mercedes Benz などのブランドにおいてそのシステムが使用されています。5月、AGL は AWS Graviton プロセッサのサポートによりクラウドネイティブの利用が可能になり、仮想環境での自動車システムの効率的な開発とテストが可能になりました。新しいリリースでは、RISC-V アーキテクチャーを利用したボードもサポートされ、また Toyota の Embedded Flutter UI の更新バージョンが含まれているため、自動車用アプリ開発がさらに簡易化されています。

エネルギー分野では、[LF Energy](#) がオープンソースを電力事業およびエネルギー政策のための技術の中核要素として推進しています。TROLIE プロジェクトは、オープンな適合標準とソフトウェア エコシステムを通じ、送電設備評価情報を交換するための信頼性が高く、安全で、相互運用可能なシステムの実装を加速するために立ち上げられ、

北米の電力会社が FERC (Federal Energy Regulatory Commission) Order 881 の要件を満たすのを支援しています。LF Energy はまた、災害とリスクの分析、米国の個人住宅インセンティブ プログラムに関するデータの収集、変電所のデジタル化などのための新しいプロジェクトを発表しました。さらに、LF Energy は、Joint Office of Energy and Transportation (Joint Office) と提携して、電気自動車充電インフラのためのオープンソースのリファレンス実装を構築しました。

映画分野では、OpenColorIO、OpenTimelineIO、OpenEXR など、[Academy Software Foundation \(ASWF\)](#) がホストするオープンソース プロジェクトが、Nimona (邦題「ニモーナ」)、Oppenheimer (邦題「オッペンハイマー」)、Guardians of the Galaxy Vol. 3 (邦題「ガーディアンズ・オブ・ギャラクシー：VOLUME 3」)、などの主要な映画やショーで使用されました。ASWF はまた、[Alliance for OpenUSD](#) と提携して、3D コンテンツの相互運用標準である OpenUSD を推進しました。ゲーム分野では、[Open 3D Foundation](#) が、O3DE エンジン上に構築された最初のモバイルゲームである MadWorld (邦題「マッドワールド」) をリリースしました。

金融分野では、[FINOS](#) が Common Domain Model (CDM) を使用した Digital Regulatory Reporting (DRR) のクラウドベース実装をリリースしました。この画期的なプロジェクトは、金融機関による規制報告の履行の複雑さを大幅に軽減します。今年初めに開始された LF Charities プロジェクトの [Tazama](#) は、不正防止技術を民主化して、スタートアップ資金の少ない代替金融サービス プロバイダーの参入障壁を低下させます。これは特に発展途上国や、銀行口座を持たない世界の人々により良いサービスを提供するための決済インフラを構築するスタートアップに



にとって重要です。

最後に、[LF Networking](#) は、オープンネットワーク スタック全体のコラボレーション ハブとして機能します。世界のトップ通信事業者が LF プロジェクトに参加することで、ドメイン固有の AI、クラウドネイティブ ネットワーク機能、5G/6G、オープン RAN などを通じてデジタルトランスフォーメーションを推進しています。さらに、CAMARA は、国際通信事業者をニュース アグリゲーターのような統合事業者および大規模クラウド事業者との協力の場に送り込み、通信事業者のネットワークや国を跨って有効な業界 API の共通セットを定義します。先導的な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) である SONIC を使用すると、クラウド事業者はハードウェア間で同じソフトウェアスタックを共有し、ネットワークソフトウェアを下位ハードウェアから分離することができます。

多くのエンドユーザー メンバーがコントリビューター メンバーとなり、企業の収支に寄与しながら、イノベーションの迅速化とリスク管理の改善を可能にする上流の垂直ソリューションの実現に向けて取り組んでいることを嬉しく思います。

信頼の基盤を支える

信頼は健全な社会の基盤です。テクノロジーが社会的、政治的、経済的な相互作用をますます大きく引き起こすようになるにつれて、これらのシステムに信頼を組み込むことが必須になっています。サイバー攻撃、AI が可能にしたディープフェイク、オンライン詐欺は、テクノロジーや私たちの生活の多くの側面に対する信頼を棄損しています。Linux Foundation は、私たちの社会全体の幸福、繁栄、安全に対するこれらの増大するリスクに対処するためには、中立的で、コミュニティの管理する分散型トラストシステムを広く採用することが必要であると考えています。

2024 年、Linux Foundation は、分散型トラストに取り組むプロジェクトの中立的な統括組織として [LF Decentralized Trust](#) を設立しました。この新しい組織には、Hyperledger Foundation の複数のアクティブなプロジェクトと、社会、金融、政治分野の中核的ユースケースに向けて次世代の分散型トラスト アプリケーションに注力するプロジェクトのエコシステムが参加しています。LF Decentralized Trust は、Hyperledger コミュニティの成果と成功に基づいて構築され、同時に新しいテクノロジーも取り入れています。例えば、現在 LF Decentralized Trust の下にある Hyperledger プロジェクト Besu は、Ethereum 本番環境のメインネットで 3 番目に人気のある実行クライアントであり、大手銀行や金融サービス プロバイダーの間で牽引力を増しています。新しい組織を立ち上げるに当たり、Hedera は、ブロックチェーンの背後にあるソフトウェアスタックで、エンタープライズ適用にフォーカスし、高スループットで定評ある Hedera Network のコンセンサスエンジン Hiero を寄贈しました。私たちは、LF Decentralized Trust が先頭に立って、今後数年のうちに分散型トラストがエンタープライズ利用の主流に入ると期待しています。

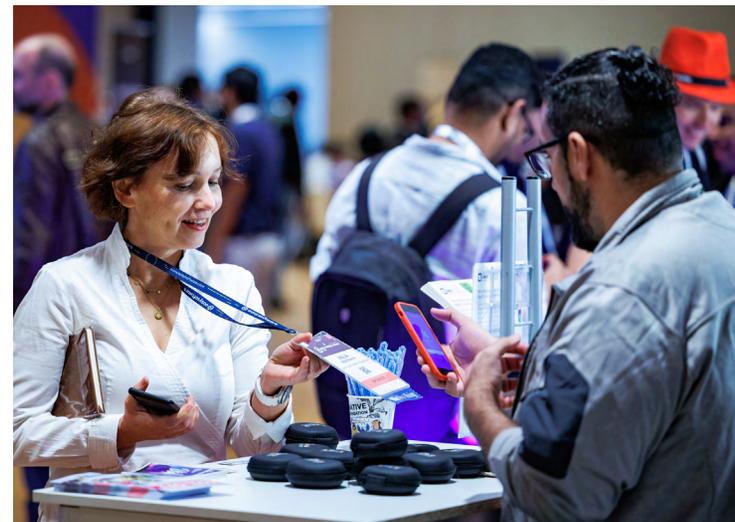
AI の華々しい台頭と並行して、ディープフェイクも同様に増加しています。あらゆる種類の偽コンテンツの作成コストはほぼゼロになりました。音声、ビデオ、画像の真に迫ったディープフェイクを生成する技術に、今では最も技術のないユーザーでもアクセスできるようになりました。詐欺師たちはディープフェイク音声ツールを使って自動車会社 Ferrari の CEO を模倣し、金融会社の幹部が不審なアカウントに数千万ドルを送金するように説得するを試みました。Zoom 会議で顔を交換する洗練されたビデオフェイクの攻撃は、より成功しています。インド国立証券取引所 (NSE) は、最高経営責任者が株式を推奨するかのよう なディープフェイク動画のソーシャルメディア投稿について投資家に警告しました。米国のある大統領候補が、有名な音楽スターから推薦を受けたと称するディープフェイク画像を投稿しました。これらはほんの一握りの例にすぎません。

これに対処するのに、Linux Foundation の [Coalition for Content Provenance and Authenticity \(C2PA\)](#) がコンテンツの信憑性を検証するための標準になりつつあります。C2PA は AI およびメディアの大手ブランドによってサポートされており、制作者と消費者はその出所を追跡でき、ドキュメント、電子メール、その他のオンラインコンテンツにまで拡張できます。

金融サービス企業が競争に向けて努力を傾注する中で、流動性の向上と同時にその効率性が優先的な重点分野となっています。この取り組みを支援するために、[Global Synchronizer Foundation](#) は、最初のプライバシー対応の相互運用可能なブロックチェーン ネットワーク Canton Network の採用とそれへの参加を促進するために活動しています。同ネットワークは、規制のある現実世界の資産のために設計されています。Canton Network のブロックチェーン アプリケーションは、Global

Synchronizer を使用して、プライバシーや制御を犠牲にすることなく、国家主権が関与するブロックチェーン間でアトミックなトランザクションを可能にすることができます。

私たちの将来のビジョンでは、信憑性は、非営利ファウンデーションのような中立的な組織の管理下にある分散システムによって検証されるコモディティになるでしょう。これは、テクノロジー、ひいては私たちの世界と生活に信頼を築くための最良の道です。

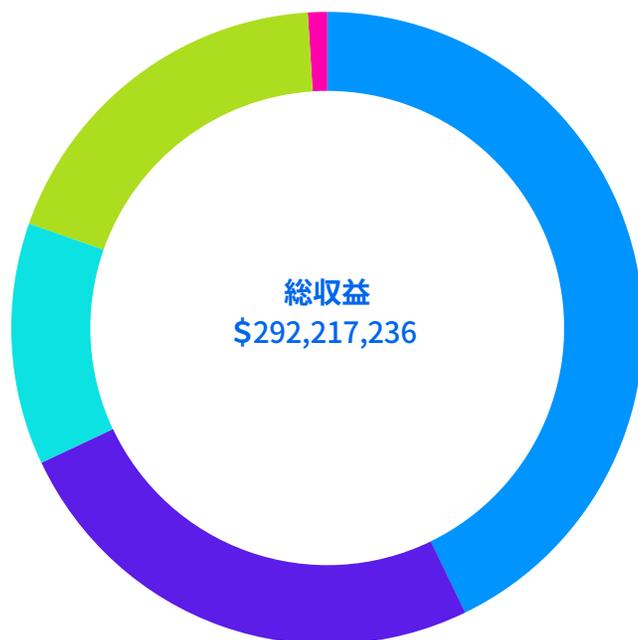


財務の透明性

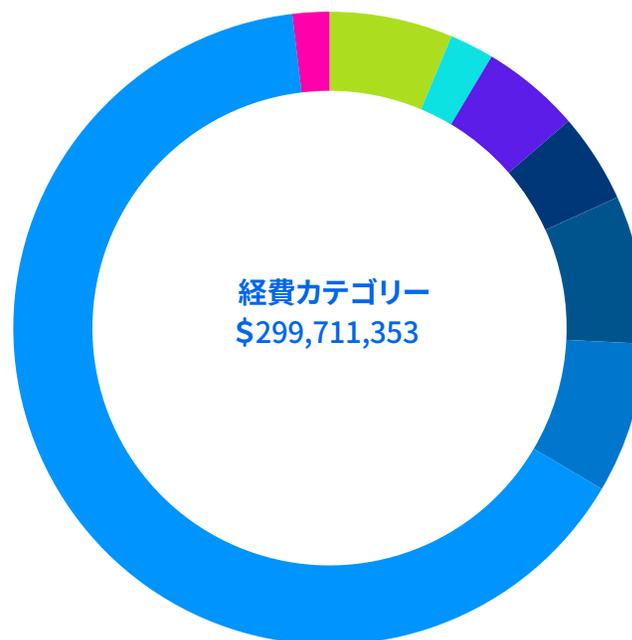


Linux Foundation の収益は、メンバーシップと寄付、プロジェクトサポート、トレーニングと認定、イベント登録料とスポンサーシップの4つの主要な収入源から成り立っています。

2024年には292Mドル以上の収益を見込んでいます。2024年には、Linux Foundation のミッションを支援するために300Mドル近くを費やすと見込んでいます。



● メンバーシップと寄付	\$125,120,830
● プロジェクト サービス	\$73,573,044
● トレーニングおよび認定	\$36,122,248
● イベントのスポンサーと登録料	\$54,533,169
● その他	\$2,867,945



● コーポレート オペレーション	\$18,910,547
● Linuxカーネル プロジェクト	\$6,796,780
● イベント サービス	\$15,197,168
● コミュニティ ツール	\$13,706,755
● プロジェクト インフラ	\$22,695,205
● トレーニング	\$23,063,126
● プロジェクト サポート	\$193,704,610
● 国際業務	\$5,637,162

旅行費 補助資金

対面イベントへのアクセスを拡大するための継続的な取り組み。

以下を提供：

\$1.6M

旅費
および
登録料助成金



\$1.1M
旅行費補助資金



およそ
1000件
登録料助成

75%

の費用補助は
コミュニティの
多様なメンバーに



The Linux Foundation について

The Linux Foundation は、オープンソースのソフトウェア、ハードウェア、標準、データに関するコラボレーションのための世界有数の拠点です。Linux Foundation のプロジェクトは、Linux、Kubernetes、Node.js、ONAP、OpenChain、OpenSSF、PyTorch、RISC-V、SPDX、Zephyr など、世界のインフラにとって不可欠です。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持続可能なモデルを構築することに重点を置いています。詳細については、linuxfoundation.org をご覧ください。Linux Foundation は登録商標を所有し、商標を使用しています。Linux Foundation の商標の一覧については、商標使用法のページ (www.linuxfoundation.org/trademark-usage) を参照してください。Linux は、Linus Torvalds の登録商標です。

つながりましょう



twitter.com/linuxfoundation



facebook.com/TheLinuxFoundation



linkedin.com/company/the-linux-foundation



youtube.com/user/TheLinuxFoundation



github.com/LF-Engineering

548 Market St
PMB 57274
San Francisco, California 94104-5401 US

info@linuxfoundation.org
www.linuxfoundation.org

