

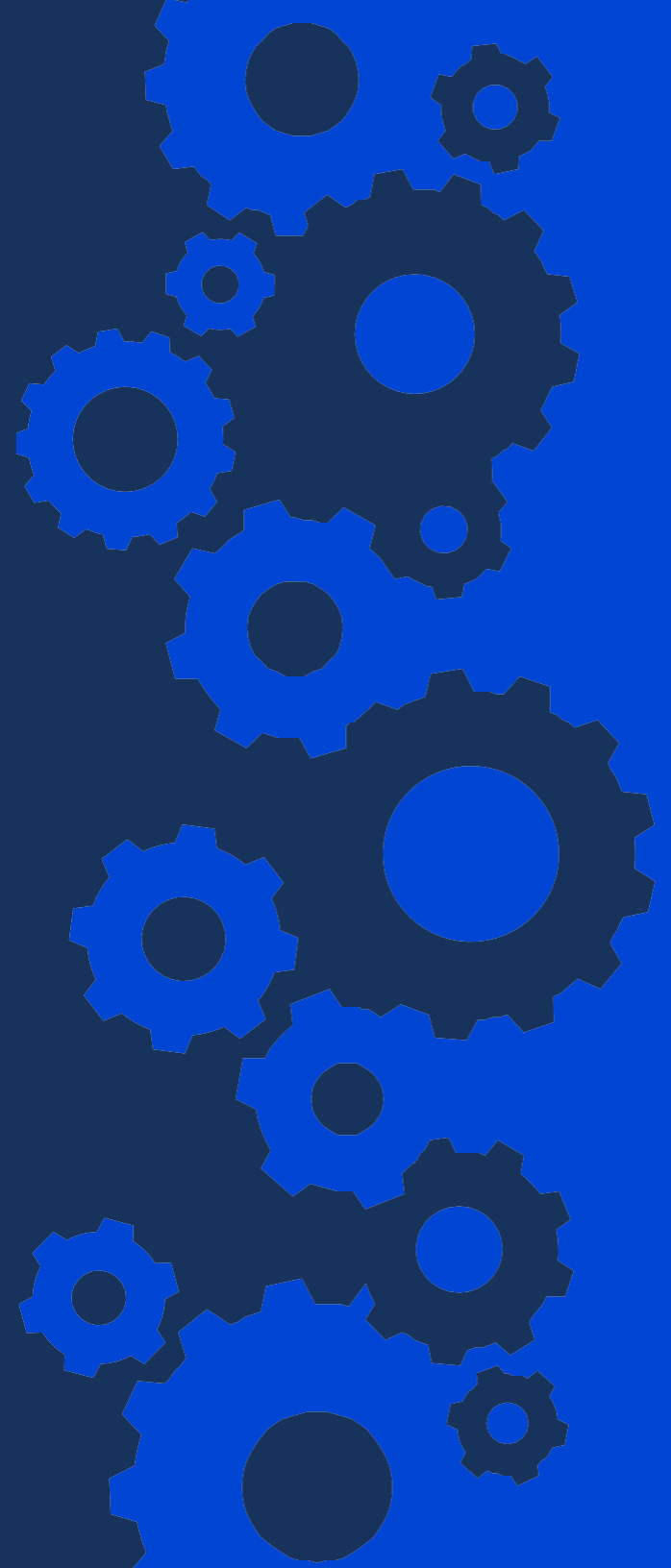
Civil Infrastructure Platform : 産業グレード Linuxの10年

世界の産業システムを確保し維持する
ための10年間

2026年10月

Hilary Carter,
*The Linux
Foundation*

序文 Mike Woster,
The Linux Foundation



大規模なインフラ投資

世界のインフラ投資額は現在106兆ドルに達しており、2050年までに世界全体で150兆ドルに達すると予測されています。



運用上の構造的乖離

物理的な社会インフラは20年から40年のライフサイクルで運用されるのに対し、ソフトウェアのサポート期間は短期的です。



深刻な脆弱性によるオーバーヘッド

同一のセキュリティ バグを個別に追跡することは、企業にとって膨大な重複したエンジニアリング上の責任を生み出すことになる。



超長期サポート (SLTS)

CIPは、標準的なLinuxカーネルを10年間のSLTSベースラインに変換し、長期にわたる産業用途に対応します。



メインライン上流優先戦略

すべてのコード変更をまずLinuxのメインラインにマージすることを義務付けることで、独自仕様のフォークを防ぎ、総所有コストを削減します。



相互に連携した規制遵守

加盟組織は、EU Cyber Resilience Act (CRA) のような厳格な規制に対応するため、技術的なリソースを共有します。



CRAの厳しい法令違反罰金

CRAの罰金は最大1,500万ユーロ、または全世界売上高の2.5%に達する可能性があり、共通の法令遵守体制の構築が不可欠となります。



自動化された継続的テスト

CIPはKernelCIと統合し、SLTSパッチを実際の産業用リファレンス ハードウェアに対して継続的に検証します。



サプライチェーンセキュリティの厳格さ

OpenSSFゴールド認証を取得し、暗号署名付きリリースを義務付けることで、エンドツーエンドのソフトウェア サプライチェーンの完全性が保証されます。



統一された企業基準

産業企業は、CIPを活用して、多様な複数部門にわたる製品ライン全体にわたって単一の社内Linuxディストリビューションを構築しています。



エコシステム ハードウェアの整合性

協調的なガバナンスは、物理的なシリコン開発ライフサイクルと固定されたSLTソフトウェア リリースとの間の運用上のギャップを埋める。



国連SDGsとの整合性とインパクト

CIPは、差別化されていないオープンソース コードを標準化することで、世界中の社会インフラの安全性を確保し、国連のSDG目標9を直接的に推進します。



目次

序文	4
エグゼクティブ サマリー	5
Civil Infrastructure Platformの紹介	6
業界の同業者間で共通する課題を解決	8
超長期サポートの価値提案	10
規制遵守の相互化	13
明確な投資対効果（ROI）を伴う貢献文化	16
克服すべき課題	18
今後の展望：CIPの未来	19
公共の利益のための社会インフラ.....	20
社会インフラ関係者に向けた行動要請の締めくくり	21
方法論	22
著者について	22
謝辞	22
リソース	22

序文

産業界は、技術的な岐路に立たされています。エンジニアとしての訓練を受けた私は、構造的な健全性と効率性という観点から、システムの課題を捉えています。現実世界では、電力網、輸送ネットワーク、製造工場といった社会インフラは、20年、30年、あるいは40年にわたって安全に運用されるように構築されていることは周知の事実です。しかし、ソフトウェアが産業システムに組み込まれるにつれ、企業は従来、消費者向け製品のような短期的なライフサイクル サポートに依存してきました。この構造的な乖離は、数十年にわたって安全性、信頼性、セキュリティを維持しようとする企業に、深刻な運用上の負担をかけています。

従来の産業用ソフトウェア保守モデルは、膨大な労力の重複に依存しているため、根本的に欠陥があります。長年にわたり、企業は孤立して作業を行い、貴重なリソースを個別に費やして、同一のセキュリティ脆弱性を追跡し、同じ基本バグを修正してきました。今日、EU Cyber Resilience Act (CRA) のような規制枠組みが厳格化し、厳格な遵守期限と違反に対する重い罰則が導入されるにつれ、この状況を単独で乗り切れることは、構造的な非効率性から、企業にとって維持不可能なリスクへと変化しました。

この定性調査レポートは、業界をリードする組織からの知見を共有し、統一されたコミュニティ主導のフレームワークが、ソフトウェアの寿命に関する経済的および技術的な方程式をどのように根本的に変えるかを明らかにします。Civil Infrastructure Platform (CIP) プロジェクトは、10年間の超長期サポート (SLTS) カーネルおよび関連するコア ライブラリを事実上の業界標準として確立することにより、競争力のある組織が技術的なノウハウを共有し、イノベーション コストを最適化することを可能にします。

本レポートは、世界の産業システムに関わるすべての関係者にとって必読の書です。受動的なソフトウェア消費から能動的なエコシステム管理へと戦略を転換することで、組織が享受できる経済的価値について解説しています。主要なエンタープライズ テクノロジストたちが、オープンソースを通じた大規模なコラボレーションのメリット、例えば総所有コストの削減、下流におけるコードの断片化の解消、規制リスクの共有などについて見解を共有しています。

共通の社会インフラの耐久性と究極的な持続可能性は、それを支えるコミュニティの規模と活力に完全に依存しています。技術力を拡大し、ハードウェアの導入を加速させ、今後10年間のエンドツーエンドのサプライ チェーンを確保するためには、組織は積極的にこの共通の基盤資産に参画し、資金を提供し、共同で管理していく必要があります。この枠組みは既に実証されており、コミュニティの門戸は開かれています。

Mike Woster, CRO / COO, *The Linux Foundation*

エグゼクティブ サマリー

社会インフラ システムは、現代経済の根幹を成す生命線です。世界のインフラ投資総額は2050年までに数兆ドルに達すると予測されており、長期にわたって稼働する産業システムを支えるソフトウェアには、絶対的な運用要件が課せられています。それは、数十年にわたり、信頼性、安全性、そしてコスト効率に優れた運用が維持されなければならないということです。Linux Foundationがホストするプロジェクトとして10周年を迎えたCivil Infrastructure Platform (CIP) プロジェクトは、オープンソース イノベーションの協働モデルを実証し、重要なインフラ全体にわたる作業の重複、コードの断片化、相互運用性の摩擦を排除する、安全で「産業グレード」のソフトウェア基盤を確立しました。

本レポートでは、CIPを支える人々、組織、技術的枠組みを探り、オープンソースによる協業が業界関係者の間で共通する構造的な課題にどのように対処しているかを詳述する。創設メンバーおよび現役メンバーは、イノベーション コストを最適化すると同時に、資産集約型産業が長期にわたる導入を管理するために必要な運用上の柔軟性を提供する、競争前の共通基盤を構築しました。現在貢献している組織のプロジェクト リーダーは、インフラストラクチャのイノベーション環境は、数十年にわたるソフトウェアの長期運用、厳格な上流コードの整合性、そして変化するグローバルな規制に対応するための規制遵守の相互化の必要性によって規定されていることを強調しました。

本レポートで説明する3つの重要なテーマの柱は、CIPの価値提案を明確に示しています。最初の柱であるスーパー長期サポート (SLTS) では、CIPが標準的なLinux長期サポート カーネルを10年間のSLTSカーネルに変換する方法を詳しく説明しています。物理的なリファレンス ハードウェアに対するKernelCIテストによって検証されたこの

延長されたサポート期間は、オペレーターをコストのかかる混乱を招くプラットフォーム移行から保護し、大企業が多様な製品ラインにわたって統一された社内Linuxディストリビューションを構築することを可能にします。2つ目の柱である厳格な「アップストリーム優先」手法では、すべての技術的変更をバックポート前にメインラインLinuxにマージすることを義務付けることで、独自のフォークを防ぎ、総所有コストを削減し、予測可能なソフトウェア更新ライフサイクルを確保する方法を概説しています。3つ目の柱である相互規制遵守では、加盟組織が技術的な専門知識とリソースを共有し、EU Cyber Resilience Act (CRA) やIEC 62443認証規格などの厳格なセキュリティ要件に対応し、複雑な法的責任を管理しやすい技術的ワークフローに変換する方法を詳しく説明しています。

これらの知見を実用化し、世界的な勢いを維持するために、民間産業の関係者は、4つの主要な戦略的行動を優先すべきです。第一に、組織は、エンジニアリング チームを共同ガバナンスに直接組み込み、技術ロードマップを導き、検証の負担を共有することで、オープンソースの消費者から積極的なコミュニティ管理者へと移行する必要があります。第二に、機関は、数十年にわたる予測可能な安定性アップデートを提供する検証済みのベースラインを採用し、設計段階からセキュリティを導入して、超長期サポートの負担を軽減する必要があります。第三に、業界参加者は、共有コンソーシアム フレームワークを活用して規制リスク管理を相互化し、グローバルな認証基準を達成し、コンプライアンスのオーバーヘッドを削減する必要があります。最後に、製造業者は、ハードウェアの整合性を通じてエコシステムの持続可能性を推進し、物理的なシリコン開発ライフサイクルと安定したソフトウェア リリースを積極的に連携させて、回復力のあるエンドツーエンドのソフトウェアサプライ チェーンを構築する必要があります。

Civil Infrastructure Platformの紹介

社会インフラシステムは、現代の機能的な経済にとって不可欠な生命線です。電力、石油・ガス、水、医療、通信、輸送など、社会と産業の基盤を支える重要なサービスを提供しています。10年前、世界のインフラ需要は4兆ドルに達すると推定されていました¹。現在では、その桁違いに増加しています。2026年3月のMcKinseyのレポートによると、世界のインフラ投資は資金調達と導入において記録的な水準に達し、106兆ドルに達すると推定されています²。

現在の物理インフラ投資とは別に、インフラ プロジェクトにおいてしばしば見過ごされがちなもう一つのタイプの投資があります。それは共有投資であり、オープンソースのコラボレーションによって推進されるものです。中立的なフォーラムを通じて、今日の社会インフラ システムに存在する作業の重複、開発時間の損失、断片化、相互運用性の問題などを解消します。その投資こそが、Civil Infrastructure Platform: 産業グレードLinux (CIP) プロジェクトです。このプロジェクトは最近、Linux Foundationがホストするプロジェクトとして10周年を迎えました。これはオープンソースプロジェクトとしては特筆すべき節目です。

多くのオープンソース プロジェクトは、市場原理に基づいて終焉を迎えます。CIPの10周年は、技術革新を支援する協調的な手法を証明しただけでなく、現代のインフラストラクチャにおけるプロジェクトの継続的な重要性も示しました。この節目は、インフラに対する需要は世界規模で前例のないほど高まっており、PwCのGlobal Infrastructure Reportによると、世界のインフラ投資総額は2050年までに150兆ドルに達すると予測されています³。

CIPは、長寿命の産業システムにおいて、ソフトウェア コンポーネントが長期にわたって安定稼働する必要性に対応するものです。このプロジェクトは、超長期安定版 (SLTS) Linuxカーネルの必要性から生まれました。SLTSは、輸送 (列車や鉄道インフラ)、発電・配電システム、都市インフラ、通信システム、産業制御・監視システム、医療機器といった分野を含む、産業インフラや重要インフラでの利用に必要なサポート期間です。これらの事例のいずれにおいても、高いレベルのセキュリティと信頼性が求められるとともに、インフラプロジェクトの長期にわたるライフサイクルに対応するため、10年間の保守期間が必要となります。

1 PricewaterhouseCoopers, Capital Project and Infrastructure Spending Outlook (PwC, 2016),

<https://www.pwc.com/gr/en/publications/specific-to-all-industries-index/capital-project-infrastructure-spending-outlook-2016>

2 Adrian Kwok, Alastair Green, and Connor Mangan, Infrastructure: Investing to Support Global Growth (McKinsey & Company, 2026),

<https://www.mckinsey.com/industries/private-capital/our-insights/global-private-markets-report/infrastructure>

3 “Global Infrastructure Spending to Top \$150 Trillion Through 2050” (Press release, PwC, April 28, 2026),

<https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2026/pwc-2026-global-infrastructure.html>

Linuxカーネルが、非常に多様な業界貢献者コミュニティの協力によって普及したのと同様に、製造業や社会インフラ業界の多面的なニーズも、各企業が依存する産業グレードのソフトウェア構成要素をそれぞれサポートし合うことで、同業他社同士が協力することで満たすことができる。こうして、CIPは2016年4月に正式に発表された。当時も現在も、大手産業企業がプロジェクトの運営委員会に参加し、プロジェクトの財務事項を監督する一方、技術運営委員会がプロジェクトの技術的な方向性を指示している。

発足当初、このプロジェクトは必要不可欠であると同時に、理想を掲げたものでもあった。日立製作所の創設メンバーであるMasaaki Iwasaki氏は、プロジェクト開始時のプレスリリースで「CIPは、より快適で効率的な社会を実現するための共通のグローバル プラットフォームになると考えています」と述べています⁴。東芝の役員であるShigeyoshi Shimotsuji氏も同様に、「CIPは私たちの生活を向上させるための不可欠なソフトウェア プラットフォームになると考えています」と述べています⁵。SiemensのSenior PrincipalであるMarquart Franz氏は、コラボレーションによって得られる機会について、「高品質なコア コンポーネントを確保するためには、パートナーシップとオープンソース開発が必要です」と述べています⁶。

本レポートは、CIPの立ち上げから10年が経過した現在、CIPを支える人々や組織、そして彼らがCIPプロジェクトのフレームワークを通じて共同で生み出している価値について考察します。また、産業用ソフトウェアにおけるオープンソースの協業が、社会インフラ プロジェクトが直面する多くの共通の課題にどのように対処しているかを説明します。さらに、特に規制要件の変化を踏まえ、スピード、コスト削減、信頼性、セキュリティといった面でのプロジェクトの成果を検証します。加えて、今後の展望と、プロジェクトの次なる段階における持続可能性についても考察します。

4 “The Linux Foundation Launches First Linux-Based Civil Infrastructure Project,” Linux Foundation, April 4, 2016, <https://www.linuxfoundation.org/press/press-release/the-linux-foundation-launches-first-linux-based-civil-infrastructure-project>

5 Linux Foundation, “Linux-Based Civil Infrastructure Project.”

6 Linux Foundation, “Linux-Based Civil Infrastructure Project.”

業界の同業者間で共通する課題を解決

現在、CIPプロジェクトは、組み込みシステムや産業システム、特に長期にわたって使用されるシステムにおいて、高品質なソリューションのベースラインを提供する、共有可能で費用対効果の高いソフトウェア資産となっています。これにより、スムーズなアップデートと保守性を確保します。業界関係者間の協力の前提は、競争前のベースラインが適切に構築されれば、産業製品全体にわたる商用拡張の基盤が整うという点にあります。しかし、10年前、プロジェクトが発足した当時は、このようなベースラインは単なる構想であり、Linuxカーネル エコシステムに関わる関係者の間で議論された大きなアイデアに過ぎませんでした。

東芝のKazuhiro Hayashi氏は、このプロジェクトの構想段階と議論について振り返り、「この取り組みのルーツは、2014年のコンシューマー部門に遡ります」と述べています。Linux Foundationのエレクトロニクス ワーキング グループにおいて、東芝は社会インフラにおける長期利用に信頼できるLinuxベースの基盤を提案し、Siemens社も同時期に同様の製品分野の要求に基づき同様のビジョンを提示した。CIPはこれらの共通の要求から直接発展した⁷。

2016年、CIPの正式設立に向けてあらゆる条件が整い、大きなビジョンが、実用的に重要な産業用ソフトウェア ソリューションという新たな現実へと転換しました。2016年当時、オープンソース コミュニティは、オープンソース開発ラボ (OSDL) がLinux Foundationに名称変更されてから約10年を経て、著しく成長し成熟していました。(Mike Dolan, Linux Foundation)

上級副社長兼プロジェクト・法務責任者は、オープン ガバナンスがいかに高度に発達した組織へと成長していったかを振り返り、次のように述べています。「CIPが設立された当手を振り返ると、大規模なコラボレーションのオープンソース モデルがまさに軌道に乗っていました。Linux Foundationはガバナンス テンプレートを標準化し、法務コミュニティの連携を図り、成功を収めている包括的なフレームワークへと移行していました。こうした確立された環境が、CIPのような専門プロジェクトの設立を可能にしたのです⁸。

Siemensのオープンソース組み込みシステム担当主席キー エキスパートであるJan Kiszka 氏は、プロジェクト初期の野心的な性質を振り返り、次のように述べています。

「私たちがこのプロジェクトを共同で立ち上げた当時、10年間の長期サポート カーネルを目指すことは、コミュニティの取り組みとして私たちの分野でそのような期間を試みたことがなかったため、非常に大きな挑戦でした。5年では私たちの産業用製品には短すぎ、20年では物流的に実現不可能でしたが、10年はまさに理想的な緩衝期間でした。製品チームにはライフサイクル全体を使い切るのではなく、7年目か8年目あたりでアップデートすることを積極的に推奨していますが、10年という柔軟性があることで、資産集

⁷ Kazuhiro Hayashi, written interview with the author, 9 July 2026

⁸ Mike Dolan, interview with the author, 3 June 2026

約型の産業はシステム アップデートの展開時期と方法を的確に調整できるようになります。」⁹

業界特化型の連携という約束は、プロジェクトの歴史を通じて、かなりの程度実現されてきた。CIPの参加者は、設立当初から現在に至るまで、イノベーションと知識共有のためのコンソーシアム モデルに大きな価値を見出している。東芝の専門家であるKazuhiro Hayashi氏は、この利点について次のように述べています。

「CIPは、個々の産業企業とオープンソース コミュニティとの間の重要な架け橋として機能します。コンソーシアムは、メンバーがノウハウを統合し、ピア フィードバックを通じて技術提案を磨き上げることを可能にします。これらの洗練された概念をCIPの統一された共通の見解として提示することで、より大きなオープンソースエコシステム内で物事を効果的に前進させるために必要な影響力を得ることができます。」¹⁰



⁹ Jan Kiszka, interview with the author, 15 May 2026

¹⁰ Hayashi, interview.

超長期サポートの価値提案

CIPは、特定の長期サポート（LTS）Linuxカーネルを選択し、それらを超長期サポート（SLTS）カーネルに変換します。標準的なLinux LTSカーネルは数年間サポートされますが、CIPはSLTSカーネルを10年間維持することを約束しています。LTS活動は、ソフトウェアコンポーネントが長期にわたり産業用途において機能的かつ安全であることを保証するために設計されており、LTS活動自体に影響を与えるのはCIPメンバーです。

まずは機能性から見ていきましょう。CIPは重要なインフラストラクチャを稼働させるカーネルの保守を担当しているため、ソフトウェアに不具合が生じることは絶対に許されません。この極めて高い信頼性要件を満たすため、CIPプロジェクトはLinux Foundationがホストする別のプロジェクトであるKernelCIに大きく依存しています。CIPはKernelCIのテストフレームワークを使用して、SLTSカーネルを産業用ハードウェアに対して継続的にテストし、10年前のカーネルに適用されたパッチが他の部分を誤って破損させないことを保証しています。これは非常に綿密で厳格な作業です。Jonathan Corbet氏がLWN.netのブログに書いているように、「Linuxシステムを1年間サポートするだけでも、困難な作業である。」¹¹

Renesasにとって、CIPを通じた10年間のサポート期間は、産業システム全般、特に自社製品にとって有益であることが証明されており、長寿命コンポーネントを用いたシステムのアップデートにおける柔軟性を提供している。RenesasのSenior Principal Software Engineerであり、CIP運営委員会のメンバーでもある

Takehisa Katayama氏は次のように述べている。「当社のハイエンドプロセッサであるRZファミリーにとって、産業システムは数十年にわたって稼働し続けることが想定されるため、継続的なソフトウェアライフサイクルの維持は極めて重要です。CIPへの参加を通じて、SLTSを事実上の業界標準カーネルとして確立し、産業界が求める長期的な安定性と持続可能性を実現することを目指しています。」¹²

この標準化効果は、外部向け製品提供に限ったものではなく、大規模な産業コングロマリットが社内の技術連携を管理する方法を再構築する機会を生み出す。企業は、各部門ごとに独立したソフトウェアチームを維持する代わりに、SLTSフレームワークを活用して、単一の統合された社内Linuxディストリビューションを構築しています。この企業全体のデジタル資産は、物流やビル管理システムから発電所まで、非常に多様な製品ラインに展開可能な、適応性の高い基盤として機能します。CIPを社内オペレーティングシステムの信頼性の高いコアエンジンとして組み込むことで、大規模な企業グループは、ソフトウェアの展開時間を短縮すると同時に、グループ全体の長期的な保守性を劇的に簡素化できます。

¹¹ Jonathan Corbet, “Supporting Long-Term Linux Kernels,” LWN.net, October 12, 2025, <https://lwn.net/Articles/1049604/>.

¹² Takehisa Katayama and Chris Paterson, interview with the author, 7 July 2026

表1

現在リリースされているCIPカーネル（2026年7月時点）

バージョン	メンテナー	初期リリース	プロジェクト EOL	ターゲットリリース/月*
SLTS v6.12	Nobuhiro Iwamatsu & Pavel Machek	2025年05月20日	2035年06月	2
SLTS v6.1	Nobuhiro Iwamatsu & Pavel Machek	2023年07月14日	2033年08月	1
SLTS v6.1-rt	Pavel Machek	2023年07月16日	2033年08月	0.5
SLTS v5.10	Nobuhiro Iwamatsu & Pavel Machek	2021年12月05日	2031年01月	1
SLTS v5.10-rt	Pavel Machek	2021年12月08日	2031年01月	0.5
SLTS v4.19	Ulrich Hecht	2019年01月11日	2029年01月	1
SLTS v4.19-rt	Pavel Machek	2019年01月11日	2029年01月	0.5
SLTS v4.4	Ulrich Hecht	2017年01月17日	2027年01月	1
SLTS v4.4-rt	Pavel Machek	2017年11月16日	2027年01月	0.5

Source: <https://wiki.linuxfoundation.org/civilinfrastructureplatform/start>

ソフトウェアの長期にわたる持続的な機能性と同様に、そのソフトウェアのセキュリティも重要です。これを実現するために、プロジェクトではシステムのコア動作を変更することなく、重要なセキュリティ修正と安定性パッチの両方をバックポートします。セキュリティは、CIPプロジェクトおよびメンバー参加者にとって紛れもない優先重点分野であり、セキュリティの標準化は主要なメリットです。プロジェクトは、システムが外部および内部の攻撃に対して安全であり、厳格な安全要件を満たすことを保証するために設計されています。CIPメンバーにとっての価値は、認証コストの削減にあります。言い換えれば、メンバーは、産業プラントの安全に不可欠な、安全な産業オートメーションおよび制御システム（IACS）を実装および維持するためのコア要件とプロセスを定義する世界的に認められた一連の規格である IEC62443 への準拠に関して「単独で行う」必要はありません。IT ネットワークと物理的な運用技術（OT）環境を橋渡しします。

CIP手法：まず上流工程から

CIPの技術戦略の中核にあるのは、「メインライン優先」（または「アップストリーム優先」）の開発ワークフローへの厳格な取り組みです。標準ベンダー特定のカーネルや商用カーネルは、一般的に目新しい機能を急いでリリースすることに重点を置きます。しかし残念ながら、こうした機能優先の傾向は構造的な安定性を犠牲にしがちで、後々のシステム アップグレード時に互換性の問題やメンテナンス上の大きな負担を引き起こすことになります。

CIPは、すべての技術的な変更とバグ修正をまずLinuxカーネルの主要コードベースに直接提出、評価、マージすることを義務付けることで、これらの障害を回避しています。これらの変更がより広範なオープンソース コミュニティによって正式に承認された後にのみ、CIPのSLTSリリースにバックポートされます。この意図的でコミュニティに沿った方法論は、次の3つの明確な利点をもたらします：

- **断片化を防ぐ**：開発を中央のLinuxメインラインに固定することで、CIPは孤立した独自のフォークの作成を回避します。この共通のベースラインにより、リファレンス ハードウェアやレガシー パッケージ向けの専用パッチを長期にわたって維持することが非常に容易になります。
- **総所有コストの削減**：グローバルなオープンソースのピア レビュー チャンネルを活用することで、10年間のライフサイクル全体にわたってバグを修正し、ソフトウェアのセキュリティを確保するために必要なエンジニアリング時間と運用予算を大幅に削減できます。
- **スムーズなソフトウェア ライフサイクル**：事前に承認されたバージョンのみをバックポートすることで、本番環境で検証済みのパッチを提供するこのプロセスは、産業オペレーターに予測可能なソフトウェア基盤を提供し、重要なシステムが互換性の問題を引き起こすリスクを冒すことなく、不可欠な安全アップデートを受け取れるようにします。

最終的な目標は、業界全体の連携です。シリコンサプライヤーにこの上流優先モデルを全面的に採用するよう促すことで、業界はCIPを通じてハードウェアの有効化を直接的に効率化でき、個々のベンダーと個別のLinuxサポートについて交渉する必要がなくなります。

Texas Instruments Processors Business Unit Director of EngineeringのKhasim Syed Mohammed氏は、この利点を、共同フォーラムを通じたCVE管理との関連において具体的に説明しています：

「Texas Instrumentsはこれまで、バグ修正やSDK移行に関 ストを削減しました。この共同コストは、して15年から20年にわたりお客様をサポートしてきました。しかし、過去にはセキュリティ脆弱性の追跡は主に場当たりので行われていました。サイバーセキュリティ規制が強化されるにつれ、独自のCVE監視ポータルを管理し、パッチを検証し、修正を完全に自社で統合することは、大きなリスクとなります。断片化されたベンダー固有のアプローチから、Linux Foundationの下での協調的なコンソーシアムへと移行することで、業界全体でCVE管理を行うための統一された堅牢な標準を確立することができます。」¹³

数十年にわたる期間にわたり、複数のハードウェア プラットフォームにわたる複雑な脆弱性コンプライアンスを管理するには、膨大な運用上の負担が伴います。個々の企業にとって、この期間にわたって独自に監視、検証、およびカスタム カーネル リポジトリを維持するための財務およびエンジニアリング コストは、法外な額となります。CIPフレームワーク内でエンジニアリング リソースと財務リソースを共有することで、CIP加盟組織は基本メンテナンス コストを削減しました。この協調的なコスト共有モデルは、本来であれば莫大な企業負担となるものを、高い投資対効果（ROI）をもたらす資産へと変え、業界リーダーが共通の規制上の課題を共同で解決すると同時に、社内のエンジニアリング リソースを顧客固有の機能に集中させることを可能にします。



13 Khasim Syed Mohammed, interview with the author, 19 May 2026.

規制遵守の相互化

前述のLWNブログで、Jonathan Corbet氏は、システムの長期的なサポートを維持することは困難である一方、絶えず変化する規制環境下ではさらに複雑になると指摘しています¹⁴。こうした状況において、CIPの標準と実践は特に注目に値します。2025年、CIPはYoctoプロジェクトおよびZephyrプロジェクトとともに、EU Cyber Resilience Act (CRA) の最低要件を満たすだけでなく、それを超えるセキュリティ対策を講じている点で、傑出したプロジェクトとして認められました¹⁵。

このコンプライアンス上の急激な変化は、運用リスクの根本的な変化を意味し、個別の脆弱性追跡は企業にとってますます持続不可能な負担となっています。これに対し、統合されたコンソーシアム方式では、加盟組織がコンプライアンスの作業負荷を共有し、規制上の障害を管理可能な技術プロセスへと転換できます。Toshibaの専門家であるKazuhiro Hayashi氏は、こうした高まる法的圧力の下で、協調的なセキュリティフレームワークがいかに市場への対応を大幅に加速させるかを強調しています：

「Cyber Resilience Actのような規制圧力が強まるにつれ、脆弱性への対応は日々複雑化し、負荷も増大しています。2026年にIEC 62443-4適合性検証を達成したCIPのセキュリティ ワーキンググループ

CRAに基づく：法令違反に対する罰則

「規定される罰則は、効果的かつ比例的であり、抑止力のあるものでなければならない。」（CRA 第64（1））

罰金額を決定する際、当局は違反行為の性質、重大性、期間、過去の罰金の有無、違反組織の規模を考慮しなければならない。罰金は違反行為の性質に応じて段階的に定められている：

- **必須のサイバーセキュリティ要件への不遵守：**
最大1,500万ユーロ、または全世界年間売上高の2.5%（いずれか高い方）
- **その他の義務の不履行：**その他の義務の不履行に対して、最大1,000万ユーロまたは全世界年間売上高の2%の罰金
- **その他の義務については、第13条および第14条に規定**
- **当局に不正確または誤解を招く情報を提供：**
最大500万ユーロ、または全世界年間売上高の1%まで

免除（CRA 第64（10））：

- 零細企業および小規模企業は、24時間前の早期警告通知期限を過ぎた場合でも罰金が免除
- オープンソース ソフトウェアの管理者は、本規則の違反に対する罰金を免除

¹⁴ Corbet, “Supporting Long-Term Linux Kernels.”

¹⁵ Mirko Boehm, Hilary Carter, and Cailean Osborne, “Pathways to Cybersecurity Best Practices in Open Source: How the Civil Infrastructure Platform, Yocto Project, and Zephyr Project are Closing the Gap to Meeting the Requirements of the Cyber Resilience Act,” foreword by Miriam Seyffarth, The Linux Foundation, March 2025.

のリソースを活用することで、東芝製品をグローバル認証要件に適合させるために必要な時間とコストを大幅に削減できます。」¹⁶

Siemensのオープンソース組み込みシステム担当主席エキスパートであるJan Kiszka氏は、規制対応におけるメリットについて詳細に説明しています。
彼は言っています、

「CIPはこれまで、社内で莫大な価値を生み出してきましたが、過去10年間、統合力としての役割は、Cyber Resilience Act (CRA) などの欧州のサイバー規制の施行を控える中で、極めて重要なものとなっています。組み込み製品ライン全体で文字通り数百もの異なるソフトウェア バリエーションを管理、保護、パッチ適用しようとする代わりに、当社のシステムの大部分は、CIPが組み込まれた統一されたDebianベースのフレームワークを中心に統合されています。このベースラインにより、メンテナンス コストを重複させることなく、ソフトウェアの脆弱性に対する積極的な緩和戦略が可能になります。」¹⁷

CIPの活動的なメンバーとの対話から、CIPへの参加によって規制対応体制が強化され、コードやコラボレーションだけでなく、リスク管理の改善という点でも価値を得られたことが明らかになりました。CIPプロジェクトがCRAの必須要件にどのように合致しているかについての詳細は、「CIPがセキュリティと規制にどのように共同で取り組んでいるか」のセクションをご覧ください。

2月、CIPプロジェクトのセキュリティ体制は新たな段階に達しました。OpenSSFのベスト プラクティス バッジ プログラム (IDCII ベスト プラクティス バッジ) でゴールド レベルを獲得したのです。このプログラムは、オープンソース プロジェクトが厳格なソフトウェア開発、ガバナンス、セキュリティ基準を遵守していることを示すのに役立ち、CIPは100未満のオープンソース プロジェクトと肩を並べる存在となりました¹⁸。このバッジの前提条件は包括的で、以前にシルバー レベルを達成していること、「バス ファクター」が2以上であること、少なくとも2人の無関係な貢献者がいること、厳格な変更管理、品質、セキュリティ、コード分析の実践に従うことなどが含まれます¹⁹。これは、OEMが安全なソフトウェア、ライセンスの継続性、長期サポートの強力な組み合わせに頼ることができるようにするという、プロジェクトによる長年の取り組みを反映しています。

¹⁶ Hayashi, interview.

¹⁷ Kiszka, interview.

¹⁸ Civil Infrastructure Platform. “Blog.” Accessed September 15, 2026. <https://cip-project.org/category/blog>.

¹⁹ Open Source Security Foundation. “FOSS Best Practices Criteria (All Levels).” OpenSSF Best Practices Badge, accessed September 15, 2026. <https://www.bestpractices.dev/en/criteria>.

CIPがセキュリティと規制に どのように対応していくか

Cyber Resilience Act (CRA)は、デジタル要素（PDE）を含む製品に対するサイバーセキュリティ要件を義務付けることを目的とした、欧州連合（EU）の画期的な規制です。EU域内で販売されるソフトウェアとハードウェアに厳格な監視を課すことで、脆弱性を低減し、製品ライフサイクル全体を通してセキュリティを確保し、ユーザーが情報に基づいた意思決定を行えるよう、透明性のある情報を提供することを目的としています。CIPのような組織にとって、CRAはグローバルなデジタル サプライ チェーンを支えるために、標準化されたセキュリティ文書と堅牢な脆弱性管理への移行を必要とします。CIPは、セキュリティのベスト プラクティスを優先するコミュニティ文化を通じて、CRA規制をうまく乗り越えてきました。

標準化された産業開発手法

CIPは、透明性と公開監査可能性を優先する開発手法を導入することで、CRAの必須要件に準拠しています。また、産業オートメーションおよび制御システムで使用する製品の安全な開発に関するプロセス標準を規定するIEC 62443-4-1の要件をいち早く採用しました。さらに、このプロジェクトでは、厳格なタグとブランチ システムを通じて、開発バージョンとリリース バージョンを明確に区別しています。

包括的なサイバーセキュリティ ポリシーと対応

CIPのコンプライアンスの中核を成すのは、国際的な業界標準に準拠したGitLab上で維持されているサイバーセキュリティ ポリシーです。本プロジェクトは、リリース通知用のメーリング リストや責任ある情報開示のための専用メール アドレスなど、確立されたコミュニケーション チャンネルを通じて、効果的な脆弱性対応を促進します。これらのメカニズムは、より広範なLinuxカーネルおよびDebianコミュニティのプロセスと統合されており、迅速な応答時間を保証します。

超長期保守およびサポート

製品のライフサイクル全体を通してサイバーセキュリティを維持するというCRAの義務を果たすため、CIPは超長期サポート（SLTS）を提供しています。CRAは通常5年間のサポート期間を要求するのに対し、CIPは最低10年間の保守期間を約束している。この長期サポートは、鉄道やエネルギー システムなど、製品の想定耐用年数が数十年に及ぶ産業分野にとって極めて重要です。

暗号の完全性とサプライ チェーンにおけるデュー デリジェンス

CIPは、ソフトウェアの完全性を確保するために高度な暗号化対策を実装することで、CRAの基本要件を上回っています。すべてのリリース タグとtarballは暗号署名されなければならない、これによりコミッターの明確な識別が可能となり、ソースコードが改ざんされていないことが保証されます。さらに、CIPはインテグレーターとして機能するため、ソフトウェアの依存関係におけるリスクを管理するために、上流プロジェクトに対して広範なデュー デリジェンスを実施します。

明確な投資対効果（ROI）を伴う貢献文化

CIPは、比較的少数の活発なメンバー企業に所属する多数の従業員によって支えられています。プロジェクトの中核となる貢献者は活発に活動しており、互いによく知っています。この関係性により、実行の容易さと迅速な意思決定の両方が可能になっています。プロジェクトへの参加から得られるピアツーピアの学習、問題解決、標準設定の機会は、多くのプロジェクト参加者が指摘する重要なメリットです。Texas Instruments Processors Business UnitのDirector of Engineering Khasim Syed Mohammed氏は、コラボレーションのメリットを次のように説明しています：

「コンソーシアム モデルの最大の利点の1つは、同業他社のドメイン エキスパートが一堂に会し、共通の構造的障害に対処できる点です。多くの企業が同じ顧客を抱えているため、標準化されたソフトウェア ベースラインを設計することで、エンドユーザーは断片化することなく、セキュリティアップデートを機器にシームレスに展開できます。同業他社のベストプラクティスから学ぶことで、当社の技術チームは、安全マニュアル、コンプライアンス プロトコル、認証プロセスに関する複雑な顧客からの問い合わせに自信を持って対応できるようになります。」²⁰

この協調学習モデルは、自然と組織のより深い変革を促します。参加企業は、上流コードの受動的な消費者としてではなく、プラットフォームの積極的な管理者へと移行します。このような企業意識の

転換により、メンバーはプロジェクトの長期的な技術的方向性を共同で推進することで、リスクを積極的に軽減できるようになります。ルネサスの取締役であり、CIP運営委員会のメンバーでもある片山武久氏は、この積極的なガバナンス モデルが従来のエンジニアリング経済学をどのように再定義するのかを説明しています。

「従来、半導体企業や産業機器メーカーは、長期的なソフトウェア検証を完全に自社で行い、同一のベースレイヤーのバグを修正・検証するために膨大な個々のエンジニアリング労力を費やしてきました。エコシステムを単に消費するだけの企業意識から、共同プロジェクトガバナンスを推進する企業意識へと転換することで、孤立して作業するのではなく、内部から積極的に産業グレードLinux標準を形成できるようになります。」²¹

CIPの創設メンバー企業の1つであるSiemensでは、現在、さまざまな事業部門から10名以上の従業員がプロジェクトに貢献しており、5名から8名の従業員が頻繁に貢献しています。チームメンバーは互いに協力し合い、プロジェクトを利用するだけでなく、積極的に貢献者となるよう促し合っています。

オープンソースへの貢献は通常、コード、コミュニティ、資金の3つの形態のいずれかで行われ、企業は複数の貢献形態で活動することがよくあります。オープンソース プロジェクトへの貢献から得られる投資収益率（ROI）を測定することは、特に近年、オープンソースの実践者にとって優先事項となっています。CIP加盟組織との議論で

²⁰ Khasim Syed Mohammed, interview.

²¹ Takehise Katayama and Chris Paterson, interview.

は、時間、資金、コードを組み合わせた貢献は非常に価値のある取り組みであるとされています。CIP加盟企業であるTexas Instrumentsは、貢献によるROIは相当なものであったと述べています。Khasim Syed Mohammed氏によると、

「ゴールド メンバーシップには、資金面だけでなく、技術運営委員会やワーキング グループに参加するエンジニアの専任リソースという面でも積極的な投資が必要ですが、その投資対効果は莫大です。すべてのハードウェア プラットフォームにおける複雑な脆弱性への対応のために、カーネル リポジトリを独自に監視、維持、検証するには、莫大な初期費用がかかります。CIP内でリソースを共有することで、これらの維持コストを大幅に削減できるだけでなく、業界のリーダー企業と直接協力して共通の規制上の課題を解決することができます。」²²

同様の価値観は、CIPメンバーであり貢献者でもある、Cybertrust Japan Co. expert software engineer and Open Source Program Office (OSPO) staffのHiroataka Motai氏も共有している。Motai氏は、「このプロジェクトの真の価値は、オープンなコミュニティでの議論にあります。メンバー企業は、実際の開発に関する知見や現場経験を全く同じ視点から提供してくれる、現役のプロダクト エンジニアに直接アクセスできるのです」と述べています²³。

CIPコミュニティの貢献の恩恵を受けるのは、CIPプロジェクトやワーク ストリーム自体ではありません。CIPのステークホルダーは、アップストリームの安定版カーネルのレビューとテストに積極的に参加し、Linuxカーネル プロジェクトをすべての人にとってより良いものにしていきます。テストは、専用のワーキング グループを通じて行われ、その目的は、一連のリファレンス ハードウェア上でCIPソフトウェアをテストするために使用できるテスト インフラストラクチャを設計および実装することです²⁴。さらに、CIPプロジェクトのリーダーは、Debian LinuxディストリビューションやLinuxテスト フレームワークであるKernelCIなどのプロジェクトに、アップストリームで重要な貢献をしてきました。

²² Khasim Syed Mohammed, interview.

²³ Hiroataka Motai, written interview with the author, 26 June, 2026

²⁴ Linux Foundation Wiki, “Centralised Testing,” Civil Infrastructure Platform, accessed September 15, 2026, <https://wiki.linuxfoundation.org/civilinfrastructureplatform/ciptesting/centralisedtesting>.

克服すべき課題

CIPの参加者たちは、このプロジェクトを極めて重要だと述べ、長年にわたる信頼関係に基づいた協力関係を非常に密接なものとして表現しているが、CIPコミュニティは決して排他的なものではありません。しかし、他のオープンソース プロジェクトの成長と比較すると、新規参入者の数はそれほど多くありません。プロジェクト リーダーとの議論から明らかになった最大の課題は、プロジェクトの長期的な持続可能性に不可欠な、より多くの企業による参加の必要性でした。

特に、企業会員数を増やすことは、コミュニティ内で長年問題となっている構造的な摩擦、すなわち物理的なハードウェア開発ライフサイクルとプロジェクトのソフトウェア リリース サイクルとの同期の問題を解決するのに役立つだろう。現状では、新しいシリコンの商用発売をSLTSカーネルの固定された2年周期に合わせることは、運用上の障害となっている。新しいシステム オン チップ (System on Chip : SoC) は、多くの場合、開発期間外に生産が開始されるため、ハードウェアメーカーは、新しいプラットフォームが完全に安定したSLTSリリースに正式に対応できるようになるまでに、最大18ヶ月の遅延を経験する可能性がある。

このハードウェア対応のギャップを解消するには、プロジェクトの技術運営委員会にとって繊細なバランス感覚が求められます。コミュニティが現実的に10年間のライフサイクル全体にわたって毎年リリースされるLinuxのすべてのリリースをサポートする規模にまで拡大することは不可能です。なぜなら、そうするとメンテナーにとって持続不可能なほど過大な作業負担が生じるからです。そのため、より多くのシリコン サプライヤーをCIPに取り込むことが、プロジェクトのリーダーシップにとって戦略的な優先事項となっています。より多くのサプライヤーが参加することで、新たな視点がもたらされ、さまざまなハードウェアとの連携が強化され、産業グレードのSoCの標準化にも役立つでしょう。

RenesasのSenior Staff Engineerであり、CIP Testing Working GroupのChairを務めるChris Paterson氏は、新規メンバーの参加によって生まれる機会について次のように述べています。「今後、CIPはより多くのメンバー企業を惹きつけ、非常に長期間にわたって複数のカーネル世代を並行して維持する能力を拡大することで、成功を収め続けるでしょう。今後10年間で、このエコシステムは10個のカーネルを10年間維持することが現実的になる規模にまで成長し、CIPが共有する業界ビジョンを完全に実現できると私は信じています。」²⁵

インタビューに応じた参加者のうち数名は、会員基盤の拡大による資金提供によって促進されるであろう、コミュニケーションおよびマーケティング活動の拡大の必要性を訴えた。その間、CIPのリーダーたちは自ら行動を起こしています。今年は、複数のCIPメンバーがプロジェクトの価値提案を説明するブログ シリーズに寄稿した。世界各地で開催される様々なオープンソース サミットに合わせ行われるプロジェクトのコミュニティデーは、新規貢献者や将来のメンバー候補がメンバーシップによって得られる機会についてより深く知るための「扉を開く」場となっています。

実際、この調査を実施する過程で現会員代表者が示した熱意と親しみやすさは、新規会員が歓迎されるだろうという健全な兆候であると筆者は考えている。

25 Takehise Katayama and Chris Paterson, interview.

今後の展望：CIPの未来

完全にアップデート可能なシステム上に最新のインフラを構築することは、言うは易く行うは難し、です。ハードウェアは容易にアップデートできるものではなく、多くのシステムは短期間で、ましてや一夜にして近代化できるものではありません。これが今日の産業インフラが直面している現実であり、CIPが今後何年にもわたって産業グレードの製造業において、予測可能かつ長期的な有用性を持つ理由でもあります。企業がイノベーション コストを最適化し、産業アーキテクチャを合理化しようとする中で、CIPプロジェクトは今後も企業にとって重要な役割を果たし続けるでしょう。

この変化は、プロジェクトの有用性が事後的な保守から変化していることを示している。長期的な持続可能性のためには、コンソーシアムは、これらの数十年にわたる展開を支えるオープンソース コンポーネントの広範なパイプラインを保護しなければなりません。Cybertrust Japan Co. Expert Software Engineer and OSPO StaffのHirota Motai氏は、長期的なロードマップは単なるリスク軽減にとどまらなと強調しています。彼は、「今後、CIPは単なるバグや脆弱性の修正ツール以上のものになると期待されています。このプロジェクトの究極的な価値は、Linuxエコシステム全体を強化する堅牢なエンドツーエンドのソフトウェア サプライ チェーンを構築し、主導することにあります。」と述べています²⁶。

Linux FoundationのMike Dolan氏も、このプロジェクトの明るい見通しに同意している。彼はこう述べている。「将来を見据えると、業界が常に最新のソフトウェアに移行することを願うことはできますが、そのソフトウェアがすべてを再構築する必要がある場合、システム全体を捨てることは選択肢になりません。ここでCIPが将来に向けて重要な役割を果たすのです。ハードウェアを近代化できない数十年にわたるインフラストラクチャを扱う場合、CIPは絶対に不可欠になります。²⁷

²⁶ Motai, interview.

²⁷ Dolan, interview.

10年間の揺るぎないアイデンティティ： CIPのロゴ

Civil Infrastructure Platform (CIP) が10周年を迎えるにあたり、そのビジュアル アイデンティティは産業の永続性を象徴するものとなっています。Linux Foundationのクリエイティブ サポート チームを率いるCraig Ross氏は、「ロゴの幾何学的なフォルムと流れるようなラインは、重要なインフラの強さを反映しており、エネルギー、保護、産業品質、輸送、公益事業、そして世界中のシステムの永続的な信頼性を想起させます」と述べています²⁸。オープンソースにおける10年間の協力関係を記念して、Ross氏のチームはCIPマーケティング委員会のメンバーと協力し、オリジナルに忠実でありながら若干修正を加えたバージョンを作成しました。Ross氏はさらに、「10周年記念ブランドは、今後の取り組みに着手するプロジェクトの強さを反映している」と付け加えています²⁹。



²⁸ Craig Ross, written interview with the author, 27 May 2026

²⁹ Ross, interview.

公共の利益のための社会インフラ

CIPは企業に価値を提供するだけでなく、グローバルな社会貢献という観点からも幅広い役割を果たしています。他のオープンソースソフトウェアと同様に、CIPは国連の持続可能な開発目標（SDGs）の目標9「産業、イノベーション、インフラ」の推進に貢献します。目標9は、「強靱なインフラを構築し、包摂的で持続可能な産業化を促進し、イノベーションを育成する」ことを目指しています³⁰。LF Networking、LF Edge、そして現在はLF IndiaのArpit Joshipura氏は、CIPが目標9の約束をどのように実現するかについて重要な点をつないでいます。彼は、「OSSの基本的な前提を見ると、それはあらゆるスタックやあらゆる産業の[高い割合]です。それは共通であり、共有され、差別化されていない割合であり」、企業は「このソフトウェア レイヤーを一度一緒に作成するのです」と述べています³¹。特に資源コストが高い時期には、この無駄の最小化、アクセス、可用性の原則は、産業界のイノベーターにとって歓迎すべき救済策となるはずです。

重要な点として、CIPは目標9が意図する包括精神と、目標達成を加速させる能力の両方を体現しています。そのメリットは業界の投資

対効果（ROI）にとどまりません。社会インフラの維持と安全は、世界中のどこに住んでいようと、人々に実質的な影響を与えます。道路や鉄道、エネルギーシステムが機能することで、社会の調和が実現されるのです。Cybertrust Japan Co. のソフトウェアエンジニアであり、OSP0 StaffでもあるHiroataka Motai氏は、CIPの活動の崇高な目的と、それが自社にとって持つ意義について次のように述べています。「デジタル社会の平和と安全を守るという私たちの目的を達成するためには、CIPとの連携は私たちにとって非常に重要な核となります。このプロジェクトを通して、私たちはオープンソースソフトウェアのレイヤーから、社会インフラに必要な安全性と持続可能性を支援しています。」³²

CIPプロジェクトは、世界中の製造業および土木インフラ関連組織が一堂に会し、現在そして未来の社会インフラの安全を共同で確保するための場です。その恩恵は、あらゆるオープンソース プロジェクトと同様に、ビジネスの枠を超え、人類全体の利益につながります。どなたでもご参加いただけます。

30 Goal 9, “Industry, Innovation, and Infrastructure,” United Nations, n.d., <https://sdgs.un.org/goals/goal9>.

31 Kirsten D. Sandberg, “Open Source for Sustainability: How Projects under the Linux Foundation Are Helping to Advance the UN Sustainable Development Goals,” foreword by Bilel Jamoussi, The Linux Foundation, September 2023.

32 Motai, interview.

社会インフラ関係者に向けた 行動要請の締めくくり

世界的な勢いを維持し、数十年にわたる展開を確実にするために、社会インフラの関係者は、次の4つの戦略的分野で能力を構築すべきである：

1. **オープンソースの利用者から積極的なコミュニティ管理者への移行：**オープンソースのベースラインに受動的に依存すると、製品ライフサイクルが長くなるにつれて保守上の負担が増大します。組織は、コード、コミュニティ、財務など、あらゆる形態の関与において、より積極的なオープンソースとの協働を基盤とした文化へと変革する必要があります。より積極的なコミュニティへの参加と管理を通じて、企業は孤立して作業するのではなく、技術ロードマップを策定し、検証の負担を共有することができます。
2. **設計段階からセキュリティを組み込むことで、超長期にわたるサポート負担を軽減：**数十年にわたるインフラストラクチャを保護するには、場当たりの断片的なパッチ管理から脱却する必要があります。予測可能な安定性アップデートと10～20年にわたる継続的な自動検証を提供する、検証済みの業界標準ベースラインを採用し、またその構築に貢献することで、組織は自社製品が現代の脆弱性脅威に対して耐性を持つことを保証できます。
3. **規制リスク管理を共同化してコンプライアンスの負担を軽減：**Cyber Resilience Actなどのグローバルなサイバーセキュリティフレームワークの施行が近づくにつれ、組織はCIPなどのコンソーシアムを通じて開発されたアプローチや標準化されたフレームワークを活用すべきです。市場の専門知識を結集してグローバルな認証要件を満たすことで、エンジニアリングリソースを製品差別化に集中させる余地が生まれ、市場投入までの時間を短縮できます。
4. **ハードウェアの整合性と積極的な関与を通じてエコシステムの持続可能性を推進：**長期的なプロジェクトの実現可能性を確保するには、多様で拡大し続ける企業とシリコンサプライヤーのコミュニティが協力する必要があります。デバイスメーカーとチップベンダーは、物理的なシリコン開発ライフサイクルと安定したソフトウェアリリースとの間の運用上のギャップを埋めるために、CIP（継続的改善プログラム）に積極的に参加しなければなりません。業界全体で上流工程優先の手法にコミットすることで、産業グレードのシステムオンチップ（System on Chip : SoC）を標準化し、堅牢なエンドツーエンドのソフトウェアサプライチェーンを構築できます。

方法論

本定性調査は、2026年に収集された一次インタビュー データと二次資料のテキスト分析を組み合わせたものです。一次的な知見は、参加を希望したCivil Infrastructure Platform (CIP) プロジェクト リーダー、技術運営委員会メンバー、および理事会代表者への詳細なインタビューから得られた直接的な視点を反映しています。

LF Researchは、二次資料の集約、データの統合、レポート作成支援、校正、ローカライズなど、研究関連のタスクに様々な程度で生成型AIツールを活用しています。著者はAIが生成した出力を確認し、公開されるレポートの内容について全責任を負います。

著者について

HILARY CARTER氏は、オープンソースの動向、機会、課題に関する実証的な知見を提供するために設立されたLF Researchを立ち上げ、率いるため、2021年にLinux Foundationに入社しました。Linux Foundationに入社する前は、トロントを拠点とするブロックチェーン技術に特化したグローバルなシンジケート型シンク タンクであるBlockchain Research Instituteのマネージング ディレクターを務めていました。彼女は、オープンソースのイノベーションとその業界全体への導入に焦点を当てた200近い研究プロジェクトに貢献してきました。HILARYはLondon School of Economicsで経営学修士号を取得しており、カナダとアイルランドの二重国籍を持っています。

謝辞

著者は、本研究を支援してくださったCIPプロジェクト リーダーの方々、特にインタビューで貴重な見識を共有してくださった方々、あるいはインタビューの調整を円滑に進めてくださった方々に感謝いたします。具体的には、Mike Dolan氏、Kazuhiro Hayashi氏、Takehise Katayama氏、Jan Kiszka氏、Yoshitake Kobayashi氏、Khasim Syed Mohammed氏、Hirotaka Motai氏、Chris Paterson氏、Craig Ross氏に感謝申し上げます。

また、このプロジェクトを推進する上でそれぞれ重要な役割を果たしてくれたチーム メンバーのAnna Hermansen氏、Regina Nkenchor氏、Mike Woster、そしてLinux Foundationのクリエイティブ サポート チームとマーケティング チームにも感謝いたします。

リソース

[CIPプロジェクトWebサイト](#)

[CIP憲章](#)

[CIPセキュリティ
ワーキング グループ](#)

[CIPドキュメント](#)

 x.com/linuxfoundation

 facebook.com/TheLinuxFoundation

 linkedin.com/company/the-linux-foundation

 youtube.com/user/TheLinuxFoundation

 github.com/linuxfoundation

2026年10月



Copyright © 2026 The Linux Foundation

このレポートはCreative Commons Attribution-NonDerivatives 4.0 International Public Licenseに基づいてライセンスされています。

本研究を引用する際は、以下の形式で引用してください： Hilary Carter, “Civil Infrastructure Platform: Industrial Grade Linux at 10: A Decade of Securing and Sustaining the World’s Industrial Systems,” foreword by Mike Woster, The Linux Foundation, October 2026.



Civil Infrastructure Platform（“CIP”）は、Linux Foundationが主催する共同オープンソース プロジェクトです。CIPプロジェクトは、社会インフラプロジェクトにおけるソフトウェア構成要素の利用と実装を可能にするため、産業グレードのソフトウェアのオープンソース「ベースレイヤー」を確立することに重点を置いています。現在、社会インフラ システムは、既存のソフトウェア構成要素をほとんど再利用することなく、ゼロから構築されています。



2021年に設立されたLinux Foundation Researchは、オープンソースにおけるコラボレーションの規模拡大を探り、新たな技術動向、ベスト プラクティス、そしてオープンソース プロジェクトが世界に与える影響についての洞察を提供します。Linux Foundation Researchは、プロジェクトのデータベースやネットワークを活用し、量的および定性的な手法におけるベスト プラクティスに尽力することで、世界中の組織にとって有益なオープンソースに関する知見を得るための頼れるライブラリを構築しています。

この日本語文書は、英語版を機械翻訳し、Civil Infrastructure Platform: Industrial Grade Linux at 10: A Decade of Securing and Sustaining the World’s Industrial Systemsの参考訳として、The Linux Foundation Japan が便宜上提供するものです。
翻訳協力：天満 尚二