

「グリーンディール」 のデジタル化

企業は持続可能なデジタル化
からどのように利益を得られる
でしょうか？



Contents

「グリーンディール」のデジタル化 企業は持続可能なデジタル化からどのように利益を得られるでしょうか？	3
1. グリーン成長と持続可能性戦略において新しい動向は何ですか？	4
2. グリーン戦略とデジタル戦略の連携	5
3. 情報は持続可能なデジタル変革の中心です	7
4. サーキュラーエコノミーをボトムアップで準備する	9
5. テクノロジープラットフォームは持続可能な未来の鍵です	10



「グリーンディール」のデジタル化

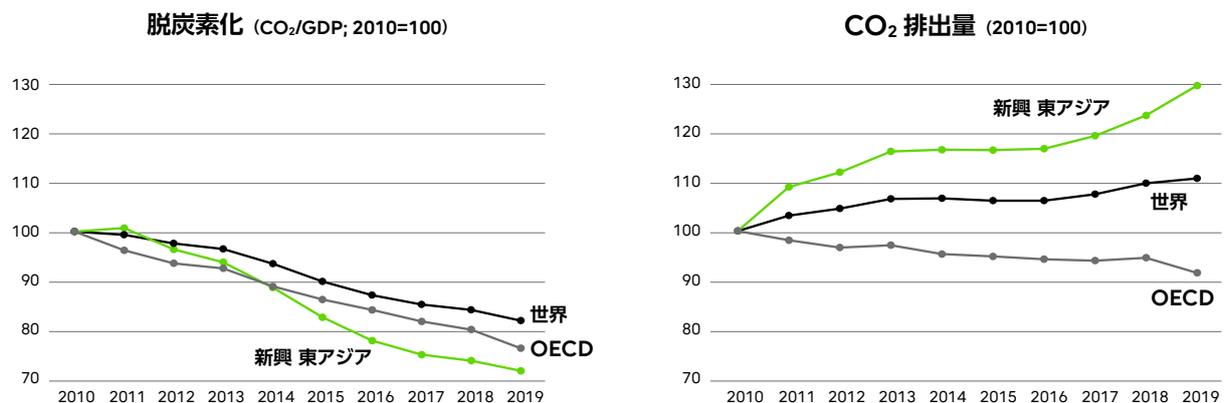
企業は持続可能なデジタル化からどのように利益を得られるのでしょうか？

持続可能性は世界的な優先事項としてますます重要になっています。政府はグリーンディール脱炭素政策の新たな施策を実験しており、サーキュラーエコノミーをより発展させる手段としてデジタル変革を推進しています。これに関連して、経営陣は将来を見据えたオペレーションとサプライチェーンに挑戦しています。革新的な企業は、自社のデジタルバリューチェーン戦略を持続可能な変革の要件に合わせることで利益を得ることができます。

1. グリーン成長と持続可能性戦略において 新しい動向は何ですか？

世界中で、気候変動に関連した予期せぬ自然災害が増加しており、政府は衝撃を受けて行動を起こしています。遅々として進まない国際協力協議や漸進的な炭素排出規制は、もはや適切な対応とは見なされなくなっています。その結果、「グリーン成長」政策が見直され、地球規模で排出量を大幅に削減することなく、効率性の向上に成功しました(図1を参照)。そのため、世界中の新世代のグリーンディールは現在、正味ゼロエミッション目標を設定するとともに、原材料投入量と廃棄物を大幅に削減してサーキュラーエコノミーを生み出す持続可能な変革(SX)を先駆けて推進しています。

図1 脱炭素化の成功と排出量の増加



注：CO₂排出量(GDPの2017PPPドルあたりのkg)、CO₂排出量(kt)、2010=100
出所：World Bank(2022) - Open Data. 著者翻訳

グリーンディールは現在、絶対的な排出削減を達成できる新しい産業政策の確立を支援しています。各国政府は再生可能エネルギー、エネルギーインフラ、炭素効率への独自の大規模投資を開始しています。EUでは、グリーンディールと関連する復興基金が約1兆8,000億ドルの変革資金を提供しており、主にグリーン投資と移行プロジェクトに充てられています。米国では、インフラ投資法、CHIPS法、インフレ抑制法(Inflation Reduction Act; IRA)という3つの政府投資法により、前例のない3兆5000億ドルの新規投資が調達されています。これらのプロジェクトは、企業のよりグリーンな投資とイノベーションの意思決定の推進にすでに大きな影響を与えています。急成長するアジア経済では、政府が自ら投資する可能性は低いものの、より環境に優しく、よりスマートな都市の開発を可能にするデジタルファースト投資に注力するよう業界を奨励しています。

しかし、ほとんどの企業にとって、環境戦略における最も根本的な変化は、新たな投資や補助金によってもたらされるものではありません。むしろそれは、政府の考え方が大きく変わったことによるもので、現在ではデジタル化が環境に優しい目標を達成するために必要かつ強力な変革力であると見なされています。「デジタルのないグリーンディールは存在しない」と欧州委員会は述べています。米国では、テクノロジーとデジタル研究に前例のない資金が流入し、アジア全体で、デジタルファースト戦略がグリーンな脱炭素化目標と一致しつつあります。企業が協力し、持続可能な目標を進行中の変革計画に組み込むことを奨励することで、デジタル変革(DX)によって引き起こされるイノベーションを持続可能な変革(SX)につなげることが期待されています。

ビジネス環境のもう1つの大きな変化は、グローバル化の利点に対する世間の見方からもたらされます。グリーンディールは、グローバル化のプラスの影響についてますます懐疑的な目で見られています。気候変動は地球規模でのみ解決できますが、地球規模の協力の戦略と手段は変化しました。かつては政府が国内の排出量を規制する一方、最近のCOP27サミットなどの国際会議でグローバルレベルでの長期目標について交渉してきました。その結果、経済協力開発機構(OECD)加盟国の中で相対的に脱炭素化が成功しました。しかし、企業が国内の高炭素製品の生産を削減し、そのような製品を効率の低い(新興)国から輸入しているため、排出量は世界規模で増加し続けています。グリーンディールは現在、企業がバリューチェーン全体をエンドツーエンドで持続的に再構築しながら、生産を自国に持ち帰ることを奨励しています。

2. グリーン戦略とデジタル戦略の連携

グリーンディールは、段階的な効率向上や排出量削減の規制から、ネットゼロ目標の達成に必要な経済全体の持続可能な変革に重点を置く方向に移行しました。これには、あらゆる側面およびあらゆるレベルで相互に合意された長期戦略による緊密な業界協力が必要です。環境面では、産業界は前例のない投資と拘束力のある目標を負担する必要があります。その見返りとして、グリーンディールは幅広いイノベーションと技術開発をサポートします。デジタル面では、政府は脱炭素化に必要な段階を超えて、バリューチェーン全体にわたる生産的なイノベーションの出発点としてデジタル化をますます支持することになるでしょう。政府側では、デジタルファースト戦略に向けた本格的な取り組みが定着しており、グリーン投資と金融への支援が着実に増加しています。最後に、企業側では、持続可能性がデジタル戦略とリーダーシップの課題の基本的なテーマとなっています。

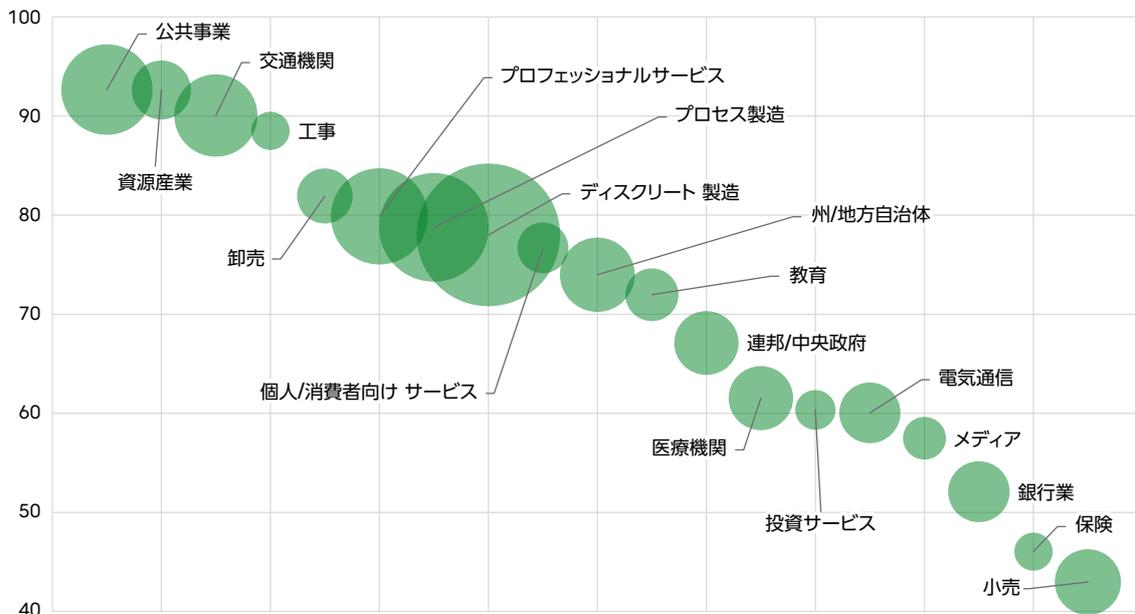
SXの目標をサポートするDXの可能性についての楽観的な見方は、デジタルテクノロジーが実際に効率を向上させ、グリーントランスフォーメーションの課題を解決するのに役立つことを示す一連の研究によって裏付けられています。サービスがオンラインに移行し、再生可能エネルギーを利用するようになるにつれて、製品の電化、デジタル化、仮想化によりCO₂排出量を削減できます。デジタルデータは、消費者自身が製品を使用しているときだけでなく、生産プロセスにおけるエネルギーの使用と排出を監視および追跡するのに役立ちます。情報とコミュニケーションは、持続可能な管理を改善し、消費者に情報を提供するために必要なデータを提供できます。製品、生産プロセス、エネルギーグリッド、さらには(スマート)都市全体のシミュレーション、予測、デジタルツインにより、新世代の革新的な管理ソリューションをサポートできます([JRC Publications Repository - Towards a green & digital future](#))。

同時に、企業はデジタル化が高炭素排出削減の特効薬ではないという困難な現実と直面しています。現在世界中で使用されている550億台のデバイスで消費される電力と高炭素材料の増加により、デジタル部門の二酸化炭素排出量は間もなく航空業界全体よりも大きくなり、世界のCO₂排出量の約2.3%~3.8%に達するでしょう。デジタル部門はその力強い成長を考慮すると、近い将来、主要国で最大の排出者の1つとなる可能性があります。さらに、デジタルの持続可能性は、アナログプロセスをデジタルプロセスに置き換えてわずかな利益を得ることから生まれるものではありません。時代遅れのアナログプロセスを置き換えるためには、イノベーションが成功するかどうかにかかっています。サプライチェーン、製品設計、消費者の協力における複雑なデジタルとアナログの変化を連携させる必要があります。どうすればそれらを最適に調整できるでしょうか？

DXとSXの可能性は、両方が企業のビジョンに組み込まれ、広範なイノベーションによってサポートされ、変化するビジネスモデルに統合された場合にのみ実現されます。実際には、それぞれの戦略は異なります。図2が示すように、公益事業、資源、輸送、建設などの高炭素産業におけるほぼすべてのDXプロジェクトは、脱炭素化の成果に結び付けることができます。輸送の最適化、予測エネルギー管理ソリューション、生産の自動化、さらにはバックオフィスのアップグレードが大きな影響を与える可能性があることは明らかです。デジタル化と脱炭素化の取り組みによる付加価値は、多くの場合、連携して機能します。

大規模な製造業やプロフェッショナルサービス部門にも、DXをSX目標に統合するための明確なビジネスケースがあります。エンタープライズ設計、分析と視覚化、従業員の能力向上、マシン間のコミュニケーションは、バリューチェーンの最適化、よりレジリエントなサプライチェーン、脱炭素化に効果的に結び付けることができます。富士通のSustainable Manufacturingサービスは、SXが幅広いユースケースにどのように価値を付加するかを印象的に示しています(Sustainable Manufacturing - Fujitsu Uvance)。

図2 脱炭素化に重大な影響を与えるDX支出(ユースケースの%)



出所：IDC (2021.04) - DX Transformation Spending Guide. 著者翻訳

しかし、政府サービス、電気通信、銀行、保険、小売など、SXにとって最も重要な分野の一部では、デジタル化が脱炭素化にもたらすプラスの影響は、はるかに直接的ではありません。これらの重要な分野において、デジタル化が大きな影響を与えるためには、持続可能なエコシステム、情報プラットフォーム、投資金融、リスク管理、環境価値取引の開発をサポートする必要があります。これらの分野では、グリーン戦略とデジタル戦略の調整が最も重要であり、最も困難です。利害関係者を遠ざけずに付加価値を高めることが重要となり、政府戦略との緊密な協力と同様に最高レベルでの経営幹部の関与が必要となります。

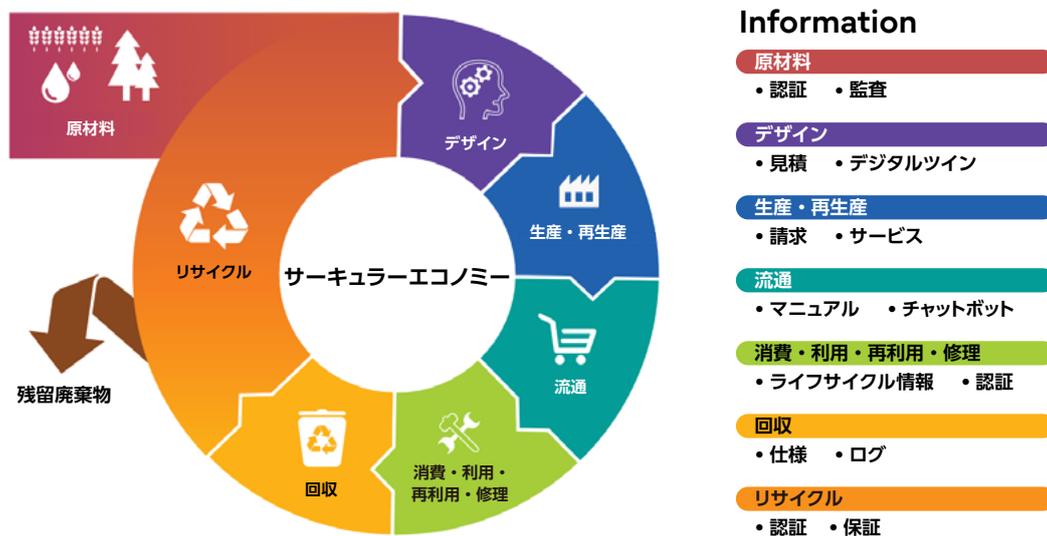
3. 情報は持続可能なデジタル変革の中心です

グリーンとデジタルの「ツイン移行」は、バリューチェーン全体に沿って、またバリューチェーン全体にわたって新しいデータと情報の流れを生み出すことにかかっています。この初期の持続可能な変革の取り組みの1つは、財務情報に焦点を当てていました。2015年にG20財務大臣によって開始された気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)は、コーポレート・ガバナンス、戦略、リスク管理、目標に関連する環境リスクの開示を支援しています。新しい国際開示基準の開発に関して業界から幅広い支持を得ており、現在では政府のグリーンディール構想に組み込まれています。

将来的には、企業は投入物がどのように生成され、その中にどの程度のCO₂が含まれているかを正確に知る必要があるでしょう。効率性、再利用、最終処分を向上させるために、顧客が製品やサービスをどのように使用しているかを知る必要があります。すでに今日では、デジタルプラットフォームがそのような情報の基盤を提供しています。生産プロセス全体を追跡、分析し、最も持続可能な結果に向けて適応させることができます。機能アップデートは、プロセス全体を置き換えることなく「無線で(OTA)」提供できます。ユーザーの行動について継続的に情報を提供し、より持続可能な結果に向けて奨励することができます。

サーキュラーエコノミーでは、情報要件はさらに増加します。完全に統合されたサービスについては、ますます多くの証明書、見積、レポート、データを交換する必要があります(図3を参照)。持続可能性データの必要なやり取りはほとんど自動化される必要があり、マシン間通信への依存度がますます高まり、データの洪水はさらに拡大することになります。持続可能な戦略の成功を形作るデジタル設計のための情報のスマートな利用が主な課題となります。EUのCircular Economy Action Plan(2020)(サーキュラーエコノミー行動計画)では、製品の環境への影響の80%が設計段階で決定されると正しく指摘しています。新しいデジタル設計から必要な利益を得るには、企業は製品設計者やビジネス設計者にユーザーデータへのアクセスを提供し、複雑なモデリングプラットフォーム(AIおよびデジタルツイン)の使用を支援する必要があります。また、リアルタイムでの安全なやり取りを可能にするデジタルインフラストラクチャ(5Gベース)に製品を組み込む機能もサポートする必要があります。

図3 サーキュラーエコノミーの中心となる情報と透明性



出所: European Parliament(2021): Circular Economy Action Plan. 著者翻訳

真のサーキュラーエコノミーが実現するまでにはまだ長い時間がかかりますが、その指針を今日から計画する企業は大きな利点を得るでしょう。たとえば、テスラはすでに「車輪付きスマートフォン」として設計されています。テスラの生産はデジタルファーストになり、自動車はその寿命の間、充電ネットワークに統合され、アップデートは無線 (OTA) で提供され、自動運転サポートは段階的に追加されます。テスラの生産資金さえも、カーボンオフセット (排出権取引) を他社に販売することで支えられています。プラットフォームの一環として、同社は自動車のバッテリーをリサイクルする前に再利用できる家庭用エネルギーおよび蓄電システムを展開しています。

テスラは実行可能な持続可能なビジネスケースを開発する先駆者ですが、トヨタなどの日本企業はさらに長い間、自動車をスマートホームやスマートシティに統合することに取り組んできました。しかし、彼らの焦点は革新的なハイエンド市場にはありませんでした。彼らは大衆市場向けのテクノロジーを開発しましたが、その変化ははるかに遅く、これまで抑制されてきました。デジタルおよびサーキュラーエコノミーは、最大の影響を持つ広範な消費者市場においてまだ重大な課題に直面しています。

グリーンディールは現在、幅広い業界にわたって SX 戦略を成功させるための基盤を提供しています。サーキュラーエコノミーの研究開発、安全なデータプラットフォームの導入支援、小規模企業の必要なスキル開発支援に多額の資金を提供することで、必要なインフラを提供する計画です。しかし、資源が限られていることを考えると、持続可能な変革を達成するための主なツールはやはり規制となるでしょう。EU はこれまでと同様に、国境を越えても投資、ガバナンス、バリューチェーン全体が環境に与える影響に関する情報を要求することで、新たな規制を進めています。したがって、情報はサーキュラーエコノミーの基礎となるだけでなく、その主な実行者にもなります。

EU の非財務報告指令 (NFRD) は、企業が ESG (環境、持続可能、ガバナンス) への取り組みに関する情報を投資家や利害関係者に提供することを義務付けています。持続可能な経済活動の分類には、持続可能なプロジェクトのグリーンリストが含まれるようになり、真に持続可能な取り組みと炭素シフトのみを目的とした取り組みとの間のグレーゾーンを解消しています。このような情報に基づいて、サステナブル・ファイナンス開示規制 (SFDR) は、資産運用会社、銀行、その他の金融機関に対し、サステナブル投資商品全体にわたって透明性を提供することを義務付けています。2023 年から、企業の持続可能な報告指令 (CSRD) により、大手企業は気候影響報告を統合して、持続可能な事業運営に占める割合 (%) を明確に示すことが求められます。新しいサプライチェーン法により、企業は国境を越えて自社のサプライチェーン全体を持続的に管理することが求められます。最後に、炭素国境調整メカニズム (CBAM) は、高炭素材料に対し炭素関税を導入し、将来的にはより幅広い製品にも適用される予定です。

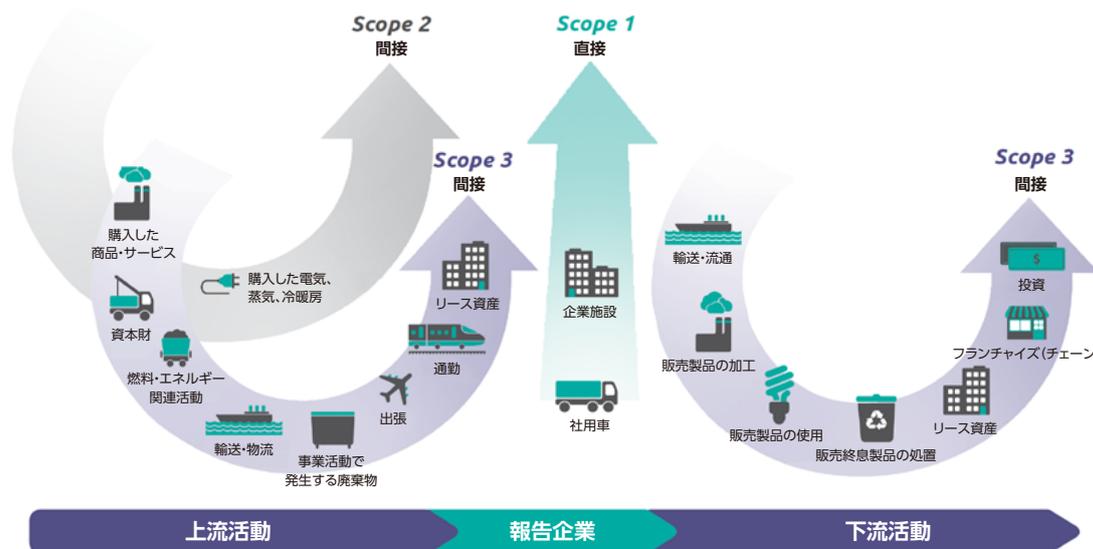
これらの政策と基準は共に、炭素価格の上昇、経済全体の炭素取引、そして持続不可能な方法で生産された輸入品に対する新たな形の保護主義を促進する道を開いています。できれば、先進国だけでなく、新興国のサプライチェーン全体の生産、流通、再利用、リサイクルにおける革新的なソリューションもサポートしてくれることを期待しています。EU では、「環境に害を与えず、人権を完全に尊重する企業のみが EU で事業を行うべきである。」という目標が掲げられています。これにより、企業には、目的とビジョンに沿ってこれらの原則をサポートし、それらをビジネスモデルとグローバルオペレーションに導入する責任が課せられます。

4. サーキュラーエコノミーをボトムアップで準備する

多くの企業にとって、持続可能なサプライチェーンの情報要件には、高いコスト負担が伴う可能性があります。長期的な気候目標をサポートするだけでなく、新しい価値を追加するには、より複雑で困難なサーキュラーエコノミー環境に備えたプロセスに統合する必要があります。これらのプロセスは、以前の変革をサポートするプロセスとは異なります。企業は自社の業務を継続的に最適化してきましたが、バリューチェーンの改善には比較的安定した国際環境とグローバル化の進展に長い間依存してきました。現在、企業は自社のサプライチェーンにどれだけのリスク、潜在的な不安定性、二酸化炭素排出量が潜んでいるかを同時に知る必要があります。企業は、これらのサプライチェーンを改善して、ビジネス、規制、気候変動の利点を可能な限り迅速に推進する必要があります。

より持続可能になるために、最も重要なステップの1つは、企業自身の事業をはるかに超えた、いわゆるスコープ3排出量を削減することです。WBCSDと温室効果ガスプロトコルパートナーシップは、製品バリューチェーン全体のさまざまなレベルでこのような排出がどの程度発生するかを示しています(図3を参照)。排出量は上流側、つまり企業が投入物として必要とする製品やサービスから発生し、下流側、つまり顧客レベルでの製品の使用から発生します。何十億ものデバイスが使用されている情報技術産業では、これらの下流の排出量が全体の70%以上を占める可能性があります。

図4 サプライチェーンとスコープ3の排出量



出所: [WRI/WBCSD Corporate Value Chain\(Scope 3\)Accounting and Reporting Standard](#). 著者翻訳

サプライチェーンの複雑化の結果、持続可能な供給管理の先駆者たちは、持続可能な企業プラットフォームを運用する前に対処する必要がある環境リスクと課題の多さに驚いています。たとえば、富士通は、社内の会計および報告の課題を解決するために、Eco Track環境データベースシステムとグリーン管理システムを開発しました。現在、2つのシステムを統合し、環境管理システム(EMS)を構築しました。現在、このようなシステムはISO14001規格に基づいて認証され、より広範なデジタルプラットフォーム上に「サービスとして(as a Service)」導入できます。ただし、この最初のステップは持続可能なサプライチェーンを構築するための基礎にすぎず、追加のテクノロジーと、サプライヤーとユーザーの情報を統合するための計画が必要です。

富士通が包括的な排出量削減に向けてバリューチェーンとサプライヤーネットワークにアプローチしたところ、約140社のサプライヤーがすぐに協力に応じてくれました。グループは協力して、サプライヤーネットワークの次の階層におけるスコープ3排出量を調査しました。すると、同様に関与する必要がある60,000を超えるサプライヤーのネットワークを発見しました。この経験に基づいて、富士通は2020年にグローバルCDP(カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト)の「サプライヤー・エンゲージメント・リーダー」になりました。また、それ以来、新しい事業ブランドUvanceを策定することでSX戦略とビジネスモデルを改善し、自社の業務と顧客の両方でSXデジタルイノベーションをサポートしてきました。その一方で、WBCSDやBritish National Gridと協力した富士通の電気自動車フリート最適化など、幅広い新しいSXソリューションとプラットフォームが開発されています。(WBCSD members demonstrate that data sharing is crucial for transport decarbonization - World Business Council for Sustainable Development(WBCSD)).

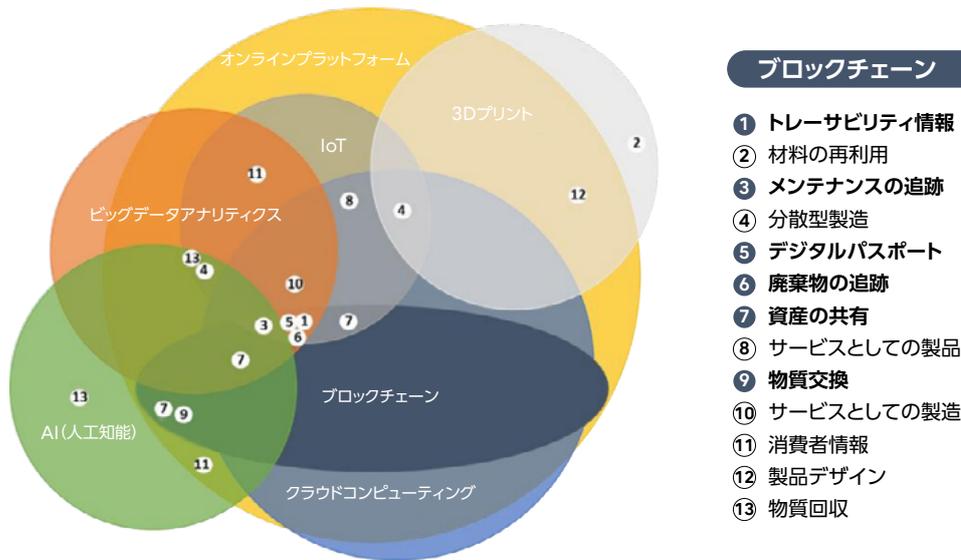
5. テクノロジープラットフォームは持続可能な未来の鍵です

持続可能なサプライチェーンには、ますます多くのパートナーとエコシステムをシームレスに統合することが必要です。さまざまな業界、国境、規制基準を越えてデータを保護、接続、統合できる柔軟なテクノロジープラットフォームを構築する必要があります。このようなプラットフォームは、Microsoft、Amazon、Alphabetなどの主要プロバイダーのパブリッククラウドサービスに存在します。同時に政府は、国際データスペース(IDS)プロジェクトなど、情報交換のための非営利標準の開発を支援しています。もちろん、企業は独自のソリューションを追求し、自社とパートナーにとって最適なテクノロジーを確実に選択する必要もあります。

産業界で持続可能なサプライチェーン統合のためのソリューションとして人気が高まっているのは、ビットコインなどの暗号通貨の基礎技術であるブロックチェーンというまったく無関係な開発から生まれました。ブロックチェーンは、基本的に安全な分散型データベース(または台帳)であり、オープンネットワーク内でほとんどコストをかけずに情報を交換および報告できるため、ますます多様化するサプライチェーンで非常に役立つことが証明されています。暗号通貨との関連を通じて彼らが得た悪名は、テクノロジーの観点からは呪いでもあり、祝福でもあります。幸いなことに「暗号通貨」は、相互に信頼する必要がない(トラストレス)パートナー間で、破られることのないセキュリティでデジタル情報や資産(トークンやデジタルコイン)を交換できることが証明され、中央(決済)機関に依存しないからです。しかし、産業界では非常に役立つこのテクノロジーが、世界的な投機や不謹慎な目的での資産取引のツールとして悪評を得ているため、それは呪いでもあります。

しかし、産業界ではブロックチェーン技術は、ますます多くの多様なパートナーの増加を可能にしながら、情報交換を保護する汎用性の高さで際立っています。分散台帳の最新データをすべてのバリューチェーンパートナーに提供することで、最も柔軟でコスト効率の高いデータ共有方法の1つを確立します。パートナーを複雑な情報システムやクラウドサービスに統合する必要がなく、新しいパートナーは情報データベース全体をダウンロードするだけで済みます。パートナーが必要とする情報の一部へのキーを提供することで、参加を許可または取り消すことができます。すべての情報の継続的な更新は、すべてのパートナーに自動的に提供されます。したがって、サーキュラーエコノミーに必要な技術に関するOECDの報告書では、ブロックチェーンが技術開発の中心に据えられています(図5を参照)。

図5 サークュラーエコノミーの中心となるブロックチェーン



出所：OECD (2022) - Digitalization for the Transition; [6f6d18e7-en.pdf \(oecd-ilibrary.org\)](https://www.oecd-ilibrary.org/publications/6f6d18e7-en) 著者翻訳

ブロックチェーンはすでに世界中でますます多くのサプライチェーンプロジェクトで使用されています (DLT & Enterprise Blockchain Solutions : Fujitsu Globalを参照)。ただし、大きな課題が残っています。各企業ネットワークが独自のブロックチェーンソリューションを使用する場合、増加するネットワークのパートナーである企業は、取引上の障害や情報の障壁に直面し続けます。富士通のコネクションチェーンなど、ブロックチェーンインターフェースを統合してデータ統合を可能にするテクノロジーはこの問題を解決できますが、よりシームレスな統合を可能にする国際標準の方が、長期的には持続可能なサプライチェーンにとってより優れたソリューションとなるでしょう。しかしこれまでのところ、代替手段が多すぎる場合、企業は依然として単一のテクノロジーにコミットすることに消極的であり、国際標準に関する協定の交渉はさらに困難になっています。

したがって、Fujitsu Technology and Service Vision (FT&SV) 2022では、持続可能性の変革を旅として説明しています (図6を参照)。企業にとって、テクノロジー面での取り組みは、一般に考えられているほど困難ではありません。それは企業がすでに採用しているテクノロジーとプラットフォームから始まり、持続可能なソリューションを「サービスとして」柔軟性を高めて追加できます。しかし、成功を収めるためには、ビジネスリーダーは、可能な道のりと自社の製品、サービス、企業の可能性を整合させた持続可能な未来のビジョンを策定する必要があります。真のサーキュラーエコノミーにおいて持続可能性と企業価値を完全に一致させるには古いテクノロジーを新しいテクノロジーに置き換えるだけでは十分ではありません。

ここでグリーンディールとその新たな規制は、良い出発点となります。これらは、サプライチェーン報告の即時改善を求めており、国内でサーキュラーエコノミーをより奨励する産業政策を推進し、持続可能性を支持しない国際業務を混乱させる可能性があります。企業はそのようなビジョンを実現し、独自の持続可能なバリューチェーンを開発する際の課題に対処する必要があります。運用上のセキュリティ、混乱に対するレジリエンス、エコシステム開発の可能性という目標を追加することで、SX要件は、より持続可能な未来に向けたDXイノベーションへの価値ある追加要素となる可能性があります。

図6 FT&SV 2022の持続可能性の変革



著者紹介



シュルツ マルティン (Martin Schulz) 博士

2020 富士通株式会社、チーフポリシーエコノミスト

2000 富士通総研、主任研究員

デジタル化の影響、政府の政策、企業戦略などを専門としている。彼の分析は、CNBC、ブルームバーグ、NHKワールドなど、国際的なメディアで広く引用されている。最新の記事は以下の通りです。

- ハイブリッドワークの未来：アフターコロナの働き方の転機 (2023)
- 産業用メタバース：AIを活用した未来に備えていくのに役立ちますか？ (2023)
- ネクストノーマル時代のハイブリッドな働き方で成功するために、私たちが準備すべきこととは？ (2022)
- 新型コロナウイルスのパンデミックは、モビリティの未来をどのように変えるのか (2021)

記載されている企業名・製品名などの固有名詞は、各社の商標または登録商標です。
本資料は発行日現在のものであり、富士通によって予告なく変更されることがあります。
本資料は情報提供のみを目的として提供されたものであり、富士通はその使用に関する責任を負いません。
本資料の一部または全部を許可なく複写、複製、転載することを禁じます。
富士通および富士通ロゴは、富士通株式会社の商標です。