



地政学が 「技術の地図」を塗り替える

—CTOに突き付けられたチャレンジ



目次

Executive Summary	3
01 世界は「多極化」ではなく「流動化」している	4
02 経済安全保障:「守り」が「攻め」に変わるとき	5
03 なぜ「知の統合」は、これほど難しいのか	6
04 EV一辺倒の終焉:モビリティ産業の「地殻変動」	7
05 動力の「適材適所」:内燃機関の意外な復権	8
06 エンジンの「中身」が変わる:要素技術への連鎖反応	10
07 「正解のない問い」に向き合い続けるということ	12
参考資料一覧	14

Executive Summary

——世界の技術戦略は「白紙」に戻された？

トランプ政権の再来、欧州の産業政策の急転回、中国の内向化。これらは単なる政治ニュースではありません。産業構造そのものの地殻変動であり、企業のCTO（最高技術責任者）や研究開発部門に、「何に投資するか」を根底から問い直すことを迫る事態ともいえます。

本稿では、この地政学的激変が技術開発の戦略にどう作用し、次の技術戦略をどう考えるべきかを、モビリティ産業の技術アーキテクチャの組み替えを事例に、産業構造→製品構造→要素技術という3層に分解して考察します。内燃機関のメインメタルの鉛フリー化からMaaSプラットフォームの覇権争いまで、具体的な技術アジェンダの変化を事例とともに描き出します。

そして、この複雑な問いに伴走するために、PwCコンサルティング合同会社（以下、PwCコンサルティング）が構築した技術経営／技術戦略構築支援サービスの全体像を紹介します。

私たちは、この活動を通じ、より良い社会の実現に向けた先端技術の社会実装を牽引していく存在であり続けます。



世界は「多極化」ではなく「流動化」している

——前提が崩れた、2024年以降の風景

歴史には、「空気が変わる瞬間」があります。

2022年2月、ロシアのウクライナ侵攻。エネルギー安全保障という言葉が、一夜にして教科書の用語からCEOの口癖に変わりました。そして2025年、トランプ政権が再び誕生し、世界のパワーバランスは「多極化」という穏やかな言葉では捉えきれない、もっと激しい流動化 (Fluid geopolitical landscape) の局面に入りました。

欧州では、これに先立ってマリオ・ドラギ元欧州中央銀行総裁が欧州委員会に「欧州の競争力に関する報告書」を提出し、厳格なデジュール主導の規制が経済競争力に負の影響を与えていると指摘しました。これは事実上、欧州グリーンディールの「修正宣言」です。ネットゼロ産業法の策定も、理想より現実を取るという転回の表れと考えられます。

中国は、2023年以降レアアースやグラファイトの輸出規制を矢継ぎ早に打ち出しました。同時に、「双循環 (デュアルサーキュレーション)」戦略のもと、経済の重心を国内に移しています。しかし、若年失業率の高止まり、不動産市場の低迷、地方政府の債務問題なども発生しています。台湾海峡や南シナ海における紛争リスクの増大も懸念されています。

日本では、2025年に高市政権が誕生しました。「責任ある積極財政」を掲げる解散総選挙によって早々に政権基盤を盤石化し、経済力強化に向けた政策を推進しています。

各企業が、自社の戦略、特に中長期的な視点が重要となる技術戦略を検討する局面では、このような変化を分析するにあたり、えてして「このトレンドはいつまで続くのか？」を問いとして設定してしまいがちです。しかし、こうしたダイナミックな地政学的トレンドの変動は、今後も継続的に発生すると捉えておく必要があります。つまり、ここで問うべきは、「この流動性そのものが常態となった世界で、自社の技術投資はどうあるべきか」です。

Topics

2023年、中国がグラファイト輸出規制を発表した翌日、欧州のEVバッテリー関連株は平均7%下落しました。ひとつの資源政策が、大陸ひとつの産業戦略を揺さぶる。これが現在の地政学リスクの実相です。

経済安全保障： 「守り」が「攻め」に変わるとき

——国家戦略のかじ取りに伴い、 技術戦略の振れ幅が激しくなる時代

従来、技術戦略の構築は、R&D部門の技術的な視点からの検討が中心でした。しかしいま、それは経営戦略、ひいては国家安全保障の視点までも踏まえた検討が求められています。

例えば、日本政府は、戦略17分野（AI・半導体、量子、航空・宇宙、合成生物学・バイオなど）への危機管理投資・成長投資戦略を打ち出し、安全保障・経済安全保障上重要な産業への積極的な政府投資の方針を明示しました。各企業もその方針を受け、戦略の見直しを迫られていることと思います。

しかし、この動きは日本に限った話ではありません。巨大な国家投資を伴い、戦略技術を自陣に囲い込む動きは、いまやどの国・地域にも共通する経済安全保障上の基本戦略となっています。同時に、大国間のパワーバランスの変化は、従来とは異なる地域間での再結合（安全保障を軸とした新たな連携）をも加速させています。

そして見落としてはならないのは、こうした国家間の力学だけで産業の地図が書き換わるわけではないということです。国家間のパワーゲームと、各企業・プレイヤーのビジネス戦略が交差し絡み合いながら、産業アーキテクチャそのものが、計画的／工学的にはなく、有機的にエコシステムとして組み替わっていく。これが、いま起きている変化の本質です。

したがって、この「技術戦略の見直し」は、単に政府方針への追従や補助金の活用にとどまる視点では不十分です。国家戦略と企業戦略の交差がもたらす構造変化を見据え、中長期の競争力の源泉をどこに定めるかを見極め、技術投資戦略を構築していくことが求められています。

Topics

半導体産業はこうした力学が産業構造に表れている典型事例といえます。中国が先端半導体の国産化を急速に推進する一方、米国はCHIPS法で527億米ドル規模、EUもEuropean Chips Actで430億ユーロ超の投資計画を打ち出し、日本でも1兆円以上の補助金を投入し、大規模な半導体の工場を国内に誘致しました。また、産業の内側では、ファウンドリメーカーの「製造特化」というビジネスモデル革新が垂直統合型から水平分業型への転換を主導し、そこに国家投資が重なることで、どの工程をどの地域に置くかまでもが政策的に検討され始めています。この構造変化と通底する動きが、モビリティ産業にも波及しつつあります。

なぜ「知の統合」は、 これほど難しいのか

——必要な組織・機能

技術戦略の構築に必要な機能を列挙すると、非常に多くのケイパビリティが必要となることが分かります。

- シンクタンク機能：地政学的動向の分析と未来シナリオの構築
- 産業アーキテクチャ分析：産業構造の変化を構造的に洞察する力
- 技術アーキテクチャ分析：技術動向を俯瞰し、変化の兆しを見極める力
- 統合戦略策定：地政学的制約、他社の技術保有状況、自社のケイパビリティを掛け合わせ、ナラティブかつ定量的に戦略を描く力

問題は、これらの機能が通常、組織の中で別々の指揮命令系統の下に存在するということです。これまで、シンクタンク機能は一部の商社や政府系機関・企業にしか存在せず、企業内に各機能があったとしても、研究開発部門とは組織が異なり、縦割りの壁に阻まれてきました。情報と知見を統合して一本の戦略につなげることが極めて困難だったのが実態です。

さらに、第2章で述べた「国家間のパワーゲームと企業のビジネス戦略の交差」を読み解くには、マクロ環境の専門性と要素・基礎技術の専門性の両方を同時に動員する必要があります。地政学の専門家だけでは技術の実装可能性が見えず、技術の専門家だけでは国際動向や国家戦略の力学が見えない。「知の統合」が難しいのは、必要な知見の幅が広いからだけではなく、それぞれの知見が異なる時間軸・異なる言語で語られるからともいえます。

この壁を越えるためには、個別の専門機能を強化するだけでは不十分です。求められるのは、外部環境動向を見据えた未来シナリオの構築から技術戦略への接続、産業・技術アーキテクチャ分析によるプレイヤーマッピング、そしてMake/Buy・Open&Close戦略の策定までを一貫した視座で貫く統合的なアプローチです。加えて、この取り組みは一度で完結するものではなく、変化し続ける環境に対して継続的に回し続ける仕組みとして構築する必要があります。

しかし、読者の皆さんの多くは、「概念的な重要性は理解できても、地政学的な変化がどう自社の技術戦略に影響するのか、具体的なイメージが湧かない」と感じられるのではないのでしょうか。

そこで、第4章以降ではモビリティ領域を題材に、地政学→産業アーキテクチャ→技術アーキテクチャ→要素技術という4層の連鎖を、具体例を通して解き明かしていきます。

EV一辺倒の終焉： モビリティ産業の「地殻変動」

——産業アーキテクチャは、誰を頂点に据え直すのか

ひとつの問いから始めてみようと思います。

「EVは本当に、全てのモビリティの最適解なのか」

数年前までは、EV化は当然のことであり、このトレンドに対する疑問を口にすることすら^{はばか}憚られる空気がありました。しかしいま、脱炭素トレンドの減速と保護主義政策の台頭を受けて、この問いが再び正面から問われるようになっていきます。

脱炭素に対する科学的な疑義が提示されつつある中、各地域ブロックは産業競争力の回復というモチベーションから、方針の見直しを進めています。一方で、この5～10年のEVの技術進展は確かに著しく、一部の領域では既存の内燃機関車を凌駕する機能が実装されていることも事実です。

さらに、制御・モーター・バッテリーの基礎技術の進展は、EVだけでなく、AAM（先進エアモビリティ）、ドローン、海のモビリティといった多様な移動手段を次々と生み出しています。

ここで重要な認識があります。各モビリティや動力源は一長一短であり、全てのケースで他を凌駕する理想的な形式は存在しないということです。ユースケースによって最適な選択肢が変わる、これが現実です。

Topics

これまでは「脱炭素（技術）の社会実装」というプロセスの中に技術開発が位置づけられていました。今後は、「ユースケースにおいて最適な選択肢はどれか」という問いの中で、技術に求められる機能が再定義されていくことになります。

この転換は、産業アーキテクチャそのものを組み替えます。

【変化の方向性1】 各モビリティのインテグレーターを頂点とする従来構造から、バッテリー・モーター・内燃機関といったコア要素技術を持つプレイヤーのポジションが向上していく構造への転換。

【変化の方向性2】 多様なモビリティを統合管理するシステムや、そのデータを利活用するプラットフォームが産業の頂点に立つ構造への転換。フィンランドやドイツ、日本がMaaSを推進しているように、すでにその萌芽は世界各地に現れています。

交通が公共性を伴う以上、後者では官民連携のプラットフォーム構築が加速し、デファクトを取ったプレイヤーが圧倒的な競争力を持つことになると考えられます。

動力の「適材適所」： 内燃機関の意外な復権

——バッテリーに求められる機能が、根本から変わる

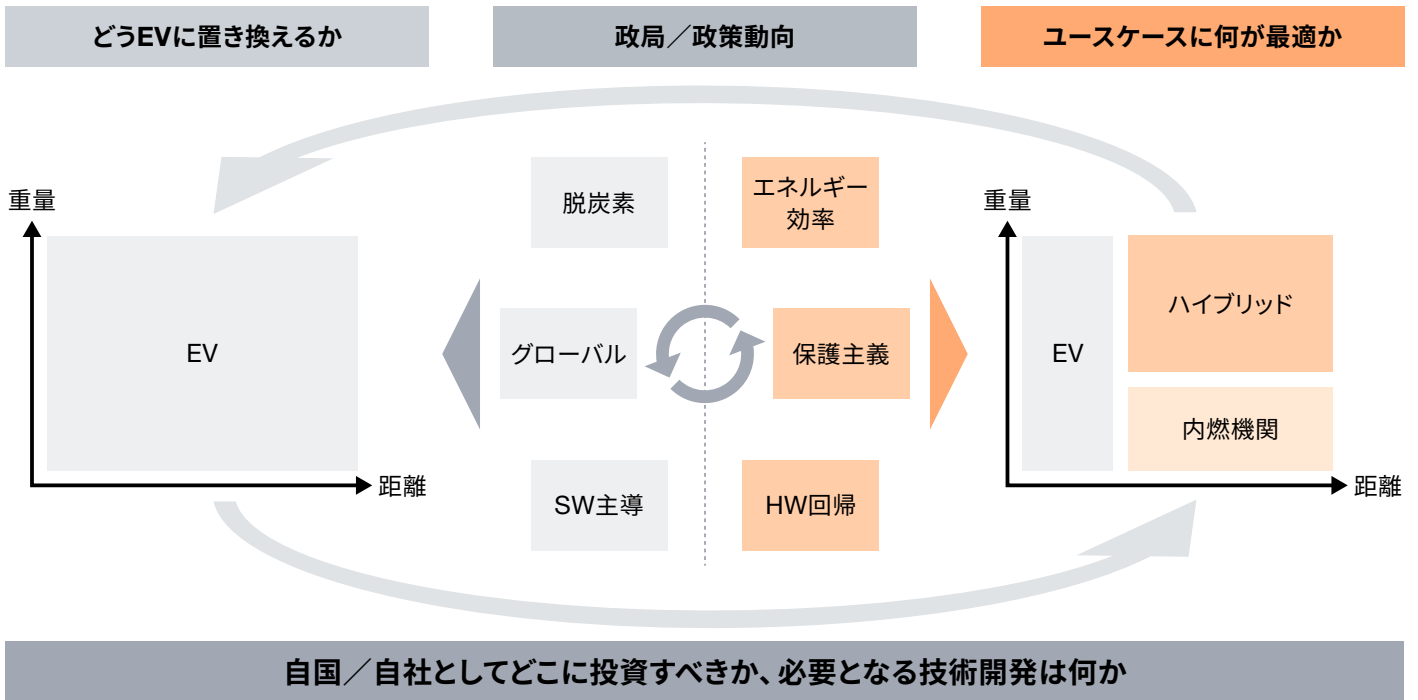
変化の方向性を踏まえたうえで、乗用車の動力に目を向けると、「適材適所」という概念が、技術戦略の中心に浮上しつつあります。

- EV：モーターとバッテリーの特性上、短距離・発進と停止の繰り返しに最適
- 内燃機関：エネルギー変換効率が最も高く、中長距離に適する。ただし実運行で加減速を多く伴う場合は、ハイブリッド型が理想的
- ニッチEV：近距離輸送に特化した廉価EVが多数参入する可能性

この「適材適所」が進むと、技術アジェンダは劇的に書き換わります(図表1)。



図表1：外部環境変化によるモビリティを取り巻くアーキテクチャの変化例



出所：PwC作成

Topics

バッテリーに求められる最重要指標が、「単位質量あたり容量」から「単位質量あたり出力」にシフトする可能性があります。つまり、「長く走れること」より「瞬時に大きな力を出せること」が問われる世界への転換です。

さらに、ハイブリッド型の普及によって、バッテリーが負荷変動を吸収し、内燃機関が「最も効率のよい定回転・定出力率」だけで運用できるようになると、用途に応じた複雑な作り込みが不要になり、標準化・モジュール化が一気に進みます。内燃機関が、バッテリーのような「汎用パーツ」になる日が来るかもしれません。

Topics

電気推進船の世界では、特性の異なる内燃機関と発電機、バッテリーの組み合わせによる動力設計がすで実装されています。大型トラックに同じ発想を適用すれば、製品構造を根本から変える可能性があります。

そしてもうひとつ、見逃せないトレンドがあります。フィジカルAIの台頭です。半導体がモビリティの中核コンポーネントとなり、計算量が爆発的に増大する中、消費エネルギーの問題は深刻化の一途をたどります。動力装置の効率化・最適化のニーズは、AI時代にこそ加速していきます。

エンジンの「中身」が変わる： 要素技術への連鎖反応

——メインメタルの鉛フリー化から、ガスエンジンの復権まで

ここからさらに、エンジニアリングの深部に潜ります。

内燃機関が定回転・定出力率での運転を主体とするようになると、その影響はエンジンを構成する全ての設計項目に波及します。燃焼、冷却、トライボロジなど、内燃機関は最もエネルギー効率の高い動力である反面、複雑な物理現象を伴うため、状態変化により最適制御点が異なります。広い運転領域をカバーするマッチング設計こそが技術力の源泉であり、同時に最大の制約条件でもありました。

負荷・回転変動運転という前提が変われば、以下が一斉に動きます。

- 噴射装置の制御パラメーターの大幅な簡素化
- ターボチャージャーの選定、噴射ノズルの噴孔形状、ピストンのキャビティ形状・リング断面形状の最適化
- メタル類のクリアランス・材料選定の見直し
- 後処理装置の小型化

Topics

産業用大型ディーゼルエンジンのメインメタルは、鉛フリー化の規制要請に対し、代替材では信頼性を確保できないことから、長年にわたり規制の除外対象とされてきました。しかし、定回転のみを前提とし、エンジンのスタート・ストップの加速度を落とすことができれば、鉛フリー化が実現できる可能性が高まります。環境規制と技術革新が、運用条件の変化を介して初めて接続する。これは地政学→技術アジェンダの連鎖を示す象徴的な事例です。

Topics

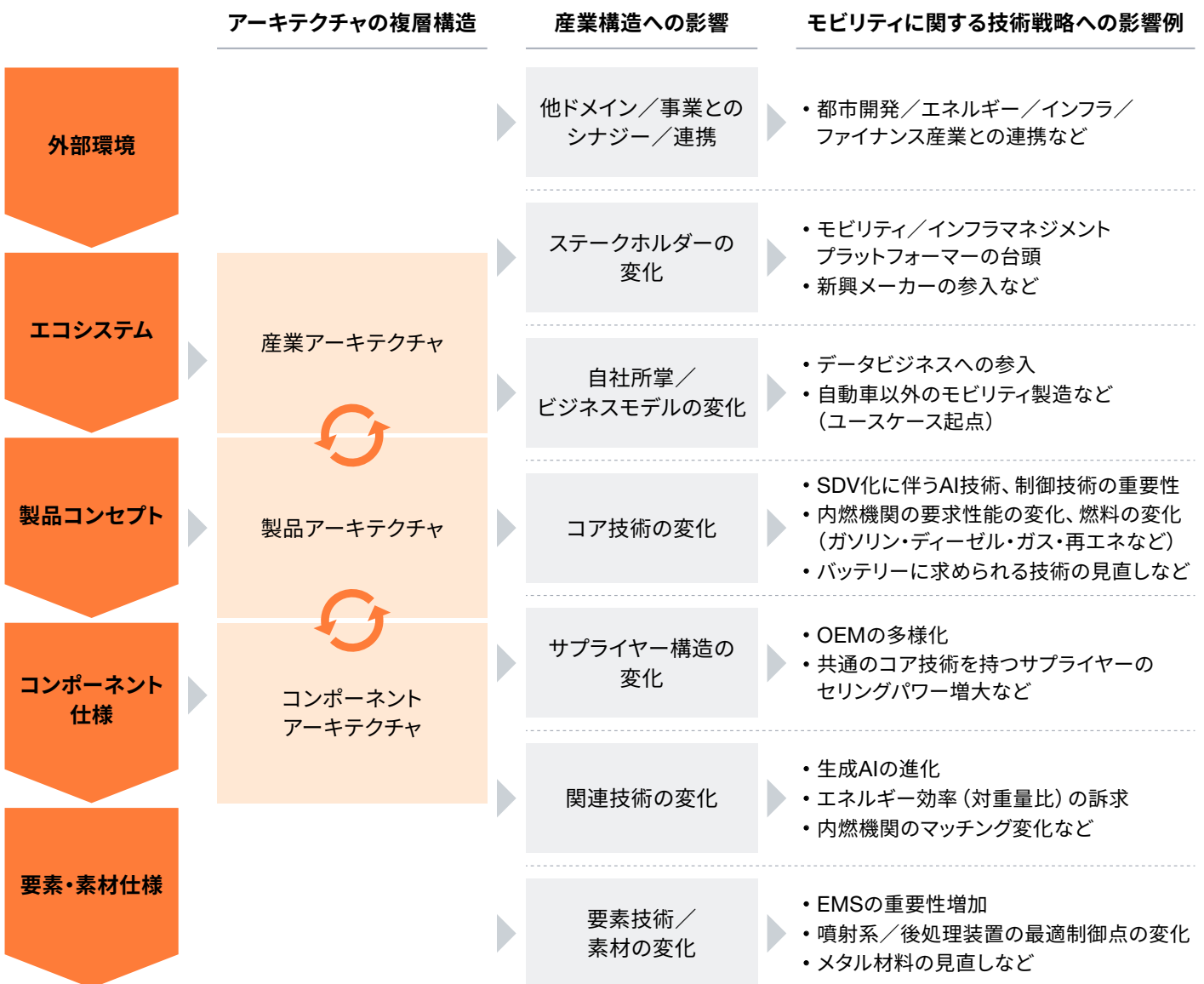
燃焼の最適設計が可能になると、排ガス性能、特に煤 (PM) の発生を大幅に抑制できます。後処理装置も被毒を気にせず、最小限のサイズで済むようになります。さらに、効率追求により混合気を希薄化すると燃焼が不安定になるというガスエンジンの宿命的なデメリットが軽減され、適用範囲が大きく広がる可能性があります。

内燃機関の開発を基本設計から見直すには、およそ5年を要します。つまり、この動向をいち早く読み、新コンセプトを打ち出した企業は、他社に数年のアドバンテージを得ることができます。

そして忘れてはならないのは、コア技術やコアパーツの変化に伴い、サプライチェーン上のチョークポイントの見立ても大きく変わるということです。地政学的リスクを踏まえた調達戦略の見直しは、もはや「オプション」ではなく「必須」項目です。

このように、地政学の動向、産業構造、製品・コンポーネント、要素技術は、複層的に相互に影響し、技術戦略の構築および見直しにおける重要因子になります(図表2)。

図表2：複層的なアーキテクチャの変化により技術戦略の見直しが必要に



出所：PwC作成

「正解のない問い」に 向き合い続けるということ

——戦略の見直しと継続的な取り組みの必要性

この戦略変更は大きなアーキテクチャの変化を伴う一方で、一度描いた戦略が「正解」であり続ける保証はありません。

そのため、以下の三つのアクションが重要となります。

1. 見極め：この地政学的トレンドがいつまで続くのか、自社に優位な環境をどう構築するか
2. 定点観測：一度見定めた方向性を定期的に見直すチェックポイントの設定
3. 仕組み化：それを属人的な判断ではなく、組織として回し続ける仕組みの構築

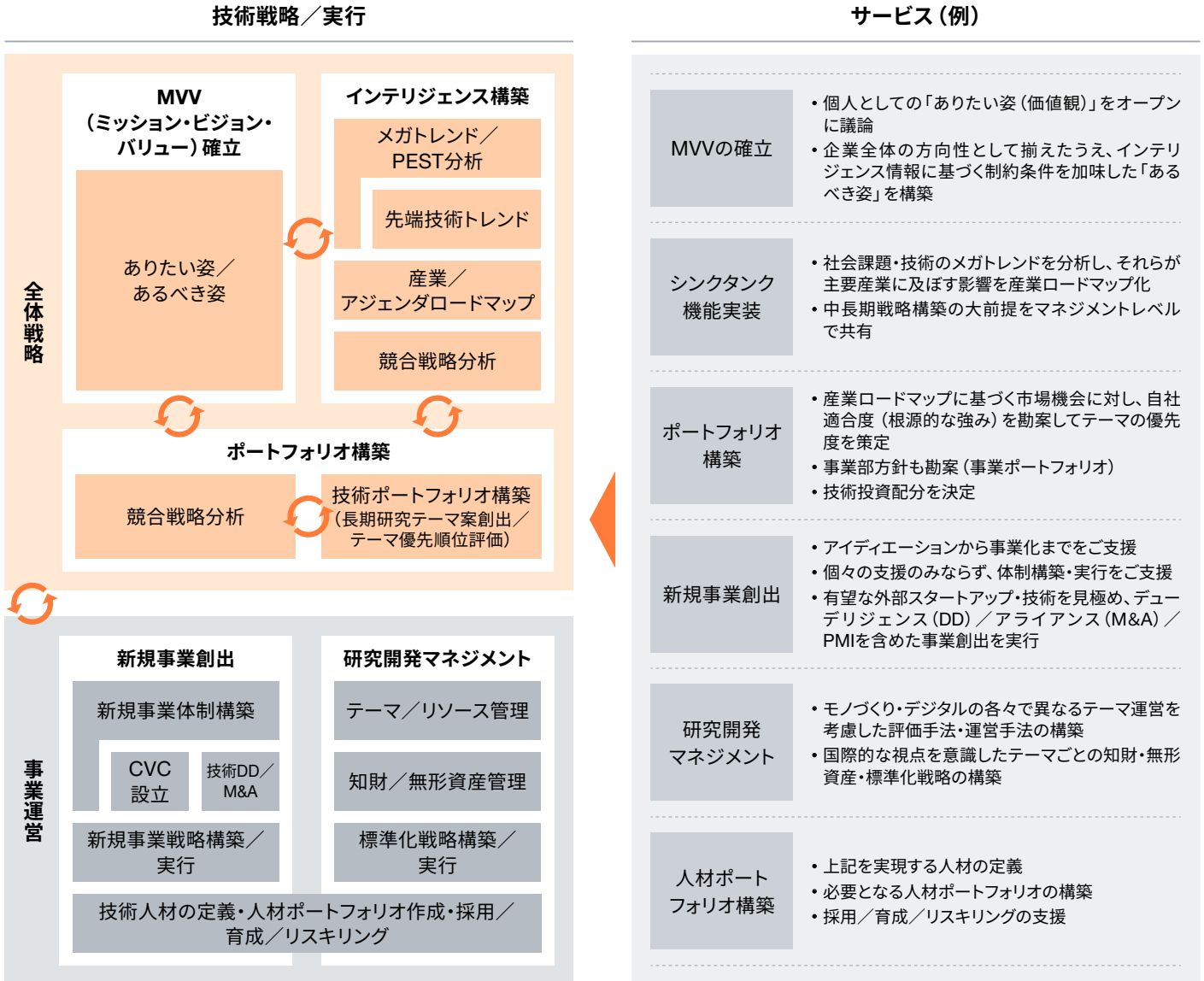
本稿では、脱炭素の動向がモビリティ産業に与える影響を、産業構造から各コンポーネントの要素技術まで、アーキテクチャを複層的に分解して考察しました。その影響は多岐にわたり、特に中長期の競争力の源泉となる技術戦略の構築においては、これらを考慮に入れることはもはや避けられない状況です。

故に、今後の技術開発戦略の構築には、マクロ環境の専門性から要素・基礎技術の専門性まで、幅広い知見が必要となっていきます。

PwCコンサルティングは、この課題を正面から解くために、技術戦略構築を支援する組織横断型のソリューションを構築しました。その特徴は、「インテリジェンス機能の民主化」にあります。政府系機関や一部商社のみが保有していた情報収集・分析機能を、各企業の技術戦略向けに再構築し、以下を一貫して提供します(図表3)。

1. 外部環境の動向を踏まえた未来シナリオの構築とナラティブな技術戦略への接続
2. 俯瞰的・定量的な技術トレンド分析
3. 産業・技術アーキテクチャ分析によるプレイヤーマッピングと、Make/Buy、Open&Close戦略の策定
4. 仕組み構築から実行、定着に向けた教育までの伴走

図表3：技術経営／技術戦略構築支援サービス



出所：PwC作成

本稿を執筆している最中にも社会動向は変化し続けており、問題は複雑化の一途をたどっています。私たちはさまざまな専門性を持つコンサルタントの知見を結集し、日々これらの問題に向き合い続けています。

PwCコンサルティングは、こうした活動を通じ、先端テクノロジーの着実な実装を実現し、産業界の活性化およびより良い社会の実現に貢献していきます。

参考資料一覧

1. 高市早苗氏の政策的立場について
 - Reuters: “Abe backs ally Takaichi in LDP leadership race; Takaichi vows to continue Abenomics and strengthen defense.”
 - The Japan Times: “Sanae Takaichi pledges constitutional revision and robust defense posture.”
2. トランプ政権の政策が世界経済・国際秩序に与える影響について
 - Brookings: “What a second Trump term could mean for U.S. foreign policy and the global economy.”
 - CSIS: “Assessing the Global Economic Impact of Tariff Proposals and Protectionist Policies.”
3. 欧州の規制・産業政策の見直しと競争力強化の議論について
 - European Commission: “Report on the Future of European Competitiveness (Mario Draghi).”
 - European Commission: “Net-Zero Industry Act – proposal and rationale.”
4. 中国のレアアース戦略・資源輸出管理について
 - Reuters: “China to tighten controls on graphite exports, a key material in EV batteries.”
 - CSIS: “China’s Rare Earths Industry and Global Supply Chains.”
5. 中国の「国内循環」重視（デュアル・サーキュレーション）戦略について
 - Xinhua: “China’s new development pattern: dual circulation.”
 - State Council of PRC: “Guidelines on accelerating the formation of a new development pattern.”
6. 中国の若年失業率・不動産問題などについて
 - Reuters: “China suspends release of youth unemployment data amid record highs.”
 - Financial Times: “China’s governance strains: property crisis and local government debt.”
7. 紛争リスクの増大（台湾・南シナ海等に関する評価）について
 - IISS: “Asia-Pacific Regional Security Assessment 2024.”
 - CSIS: “The First Battle of the Next War: Wargaming a Chinese invasion of Taiwan.”
8. 総合経済対策に盛り込むべき重点施策
 - 内閣府: https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/minutes/2025/1112_shiryu02.pdf
 - METI: “Green Innovation Fund Projects overview.”
9. 多様なモビリティ統合プラットフォーム（MaaS等）の実例について
 - MaaS Global: “Whim – the world’s first all-inclusive MaaS app (Helsinki).”
 - 国土交通省: 「MaaS (Mobility as a Service) の取組」
 - Mobility Data Space (ドイツ): “Public-private mobility data platform.”



PwC Japanグループ

<https://www.pwc.com/jp/ja/contact.html>



www.pwc.com/jp

PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社（PwC Japan有限責任監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む）の総称です。各法人は独立した別法人として事業を行っています。

複雑化・多様化する企業の経営課題に対し、PwC Japanグループでは、監査およびブローダーアシュアランスサービス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、そして法務における卓越した専門性を結集し、それらを有機的に協働させる体制を整えています。また、公認会計士、税理士、弁護士、その他専門スタッフ約13,500人を擁するプロフェッショナル・サービス・ネットワークとして、クライアントニーズにより的確に対応したサービスの提供に努めています。

PwCは、クライアントが複雑性を競争優位性へと転換できるよう、信頼の構築と変革を支援します。私たちは、テクノロジーを駆使し、人材を重視したネットワークとして、世界137の国と地域に364,000人以上のスタッフを擁しています。監査・保証、税務・法務、アドバイザリーサービスなど、多岐にわたる分野で、クライアントが変革の推進力を生み出し、加速し、維持できるよう支援します。

発行年月：2026年5月

管理番号：I202601-07

© 2026 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network member firms and/or their specified subsidiaries in Japan, and may sometimes refer to the PwC network. Each of such firms and subsidiaries is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.