

Thinkers & Makers

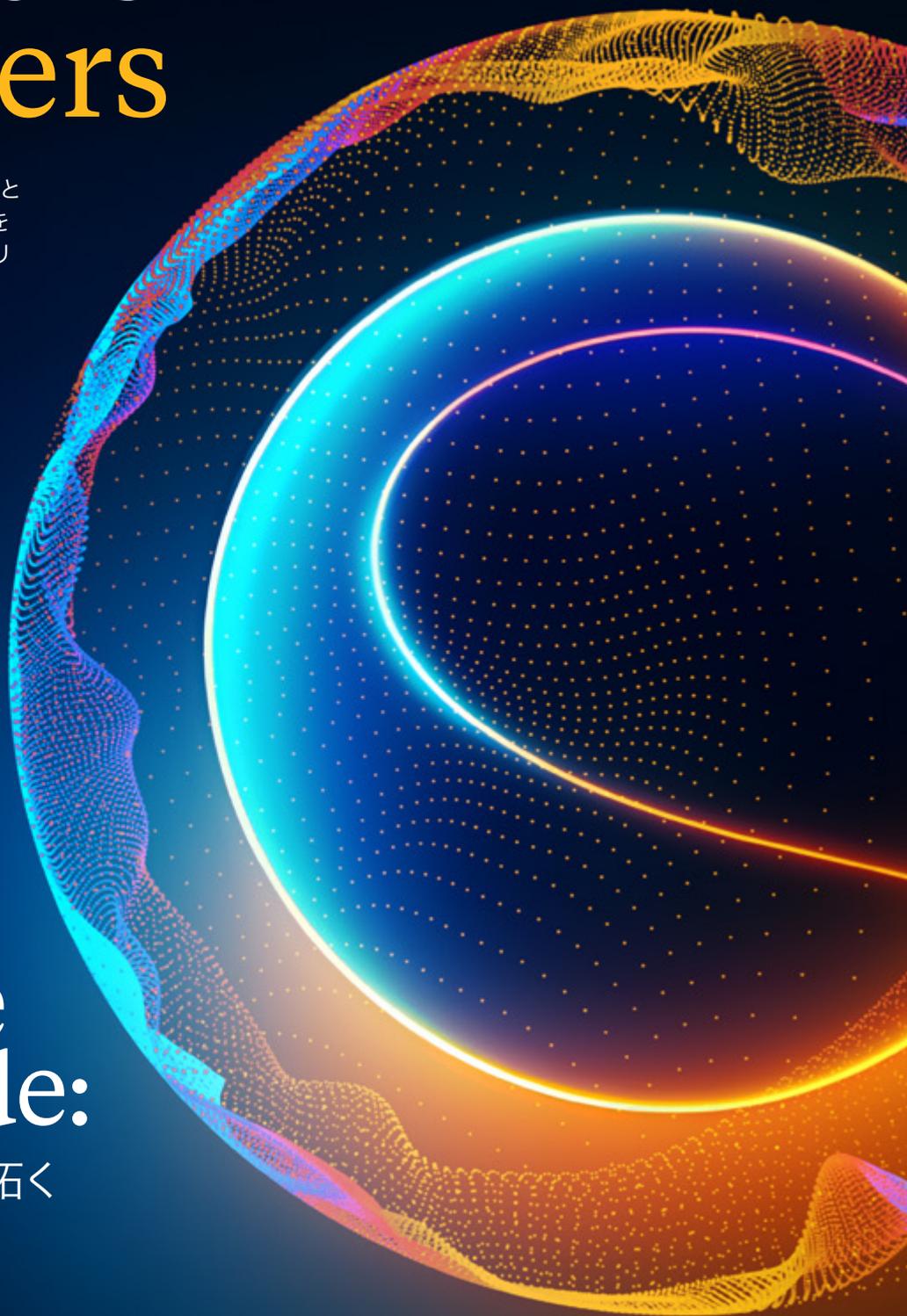
アイデアと行動を通して途方もないことを成し遂げる人たちの考え方や物語を共有するための、スマートインダストリーテックマガジン。

No Code Low Code:

Cybermateが切り拓く
現場主導のAI活用

From Lab to Fab:
ナノエレクトロニクス
製造の効率化

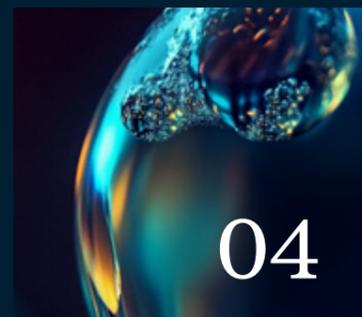
Top of the Class:
教師の業務負担を
軽減するAIエージェント



Make Incredible Happen

Thinkers & Makersの最新号へようこそ。このスマートインダストリーテックマガジンはAKKODiSがお届けします。

Thinkers & Makersは、エンジニアリングとテクノロジーへのアプローチを人間味あるものにする包括的なコンセプトです。それはAKKODiSの社員が持つ多様性と、AKKODiSの問題特定および解決手法を表現するものです。私たちはコンフォートゾーンを出て、イノベーションを推進するThinkers(考える人間)であり、またお客さまやパートナーと連携して、イノベーションを目に見えるソリューションに転換するMakers(実践する人間)でもあります。私たちは共に、よりスマート(賢明)で持続可能な未来を実現します。これがスマートインダストリーの「スマート」が意味することであり、今後も、Thinkers & Makersマガジンで毎回繰り返し取り上げるテーマです。



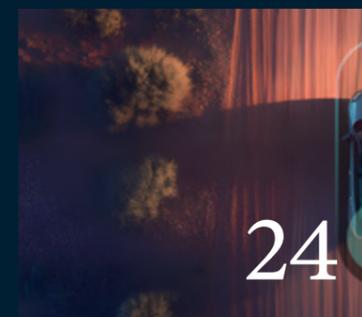
Editorial
技術とサステナビリティの
交差点に生まれるイノベーション



From Lab to Fab:
ナノエレクトロニクス
製造の効率化



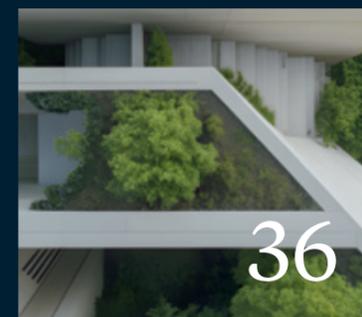
Top of the Class:
教師の業務負担を
軽減するAIエージェント



Back to Basics:
すべてを“オフ”にする
非常スイッチの開発



No Code / Low Code:
Cybermateが切り拓く
現場主導のAI活用



Building a Greener Future:
カーボンキャプチャで
セメント業界の排出を削減



Connecting Road & Track
データとサステナビリティが開く
新たな共創領域

A large, artistic image occupies the left and center of the page. It shows a curved, metallic-looking structure with several small, clear droplets or bubbles attached to its surface. The background is a gradient of blue and teal, with a bright orange glow in the center. The image is framed by a white line that follows the curve of the structure.

Editorial

Akkodisのスマートインダストリー
テックマガジン「Thinkers &
Makers」最新号へようこそ

技術とサステナビリティの 交差点に生まれる イノベーション

い

ま、世界はかつてないスピードで進化し続けています。技術は単なる進歩の手段ではなく、サステナビリティ(持続可能性)、効率性、そしてレジリエンス(回復力)を実現するための原動力となっています。

製造、教育、自動車工学、半導体開発——分野を問わず、企業はイノベーションの力を生かし、カーボン排出削減から人工知能(AI)による業務変革まで、グローバルな課題の解決に挑んでいます。

本号では、そうした変革の最前線を紹介する6つのストーリーをお届けします。たとえば、AkkodisのCybermateプラットフォームは、ノーコードでAIエージェントを構築できる環境を提供し、専門性を越えた課題解決を可能にしています。教育分野では、AIが教師の授業計画作成を支援し、人的リソースが限られる地域での教育の質向上に貢献しています。これらは、AIの民主化(民主的活用)が現実のものとなっている証左といえるでしょう

一方、セメント産業では、カーボンキャプチャー・ストレージ(CCS)技術を用いた先進的な取り組みが、産業規模でのサステナビリティを実現するモデルケースとなりつつあります。EUの支援を受けながら、排出削減と生産性を両立するその事例は、エネルギー多消費産業の未来に示唆を与えています。



また、半導体産業では、欧州主導のプロジェクトにより2nm(ナノメートル)世代の先端チップの量産体制構築が進み、技術的自立とグローバル競争力の確保が焦点となっています。

そして、自動車業界もまた、大きな転換期を迎えています。F1で磨かれた精密技術やデータ分析のノウハウは、市販車の安全性・快適性・環境性能に還元されています。極限環境における緊急モードスイッチの開発など、パフォーマンスと柔軟性の両立が求められるいま、イノベーションの本質は「適応力」にあるとも言えるでしょう。

私たちAkkodisが信じるのは、「真のイノベーション」とは、単にアイデアを出すことではなく、実行を通じて価値を生み出すことです。業界の垣根を越えて連携し、知見を転用し、構想を実現へと導くのが、私たち"Thinkers & Makers"の使命です。

ナプキンのスケッチから量産化まで——エンジニアリングコンサルティングの価値は、構想を具体的な成果に変える力にあります。創造性、専門性、実行力。この3つを融合させ、技術でより良い未来を形づくる。それがAkkodisのあり方です。

変化の激しい時代だからこそ、イノベーションとは、「次のブレイクスルー」だけでなく、「よりスマートで持続可能な未来」をエンジニアリングする営みに他なりません。

Enjoy reading

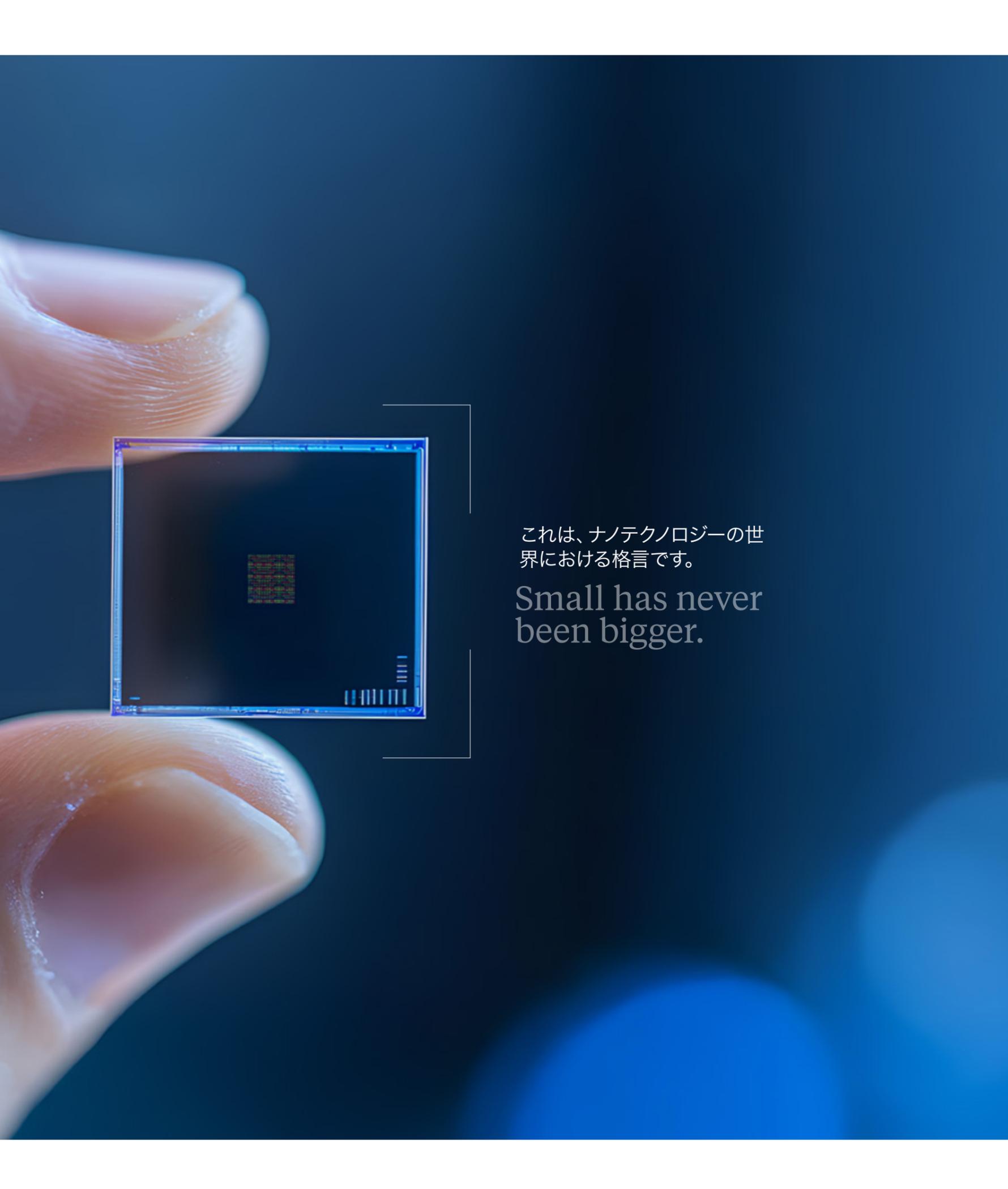
From Lab to Fab:

ナノエレクトロニクス
製造の効率化



Manufacturing
& Operations

ナノエレクトロニクスとデジタル技術において世界的な研究機関の一つに選ばれ、AkkodisはOT(Operational Technology)とITの統合による業務効率化を支援しています。私たちが支えるのは、これまでにないほど小さく、そして高性能な次世代チップの開発です。ただし、その実現には、まずすべての「時計の時刻」を正確に揃える必要があります。



これは、ナノテクノロジーの世界における格言です。

Small has never been bigger.

ス

スマートフォン、コンピューター、自動車など、あらゆる製品に搭載される半導体は、年々小型化が進み、1枚のチップに搭載されるトランジスタの数は増加の一途をたどっています。今後は、機械学習、仮想現実(VR)、個別化医療、そして6G通信といった、さらに高度で複雑なアプリケーションを支える存在へと進化していきます。

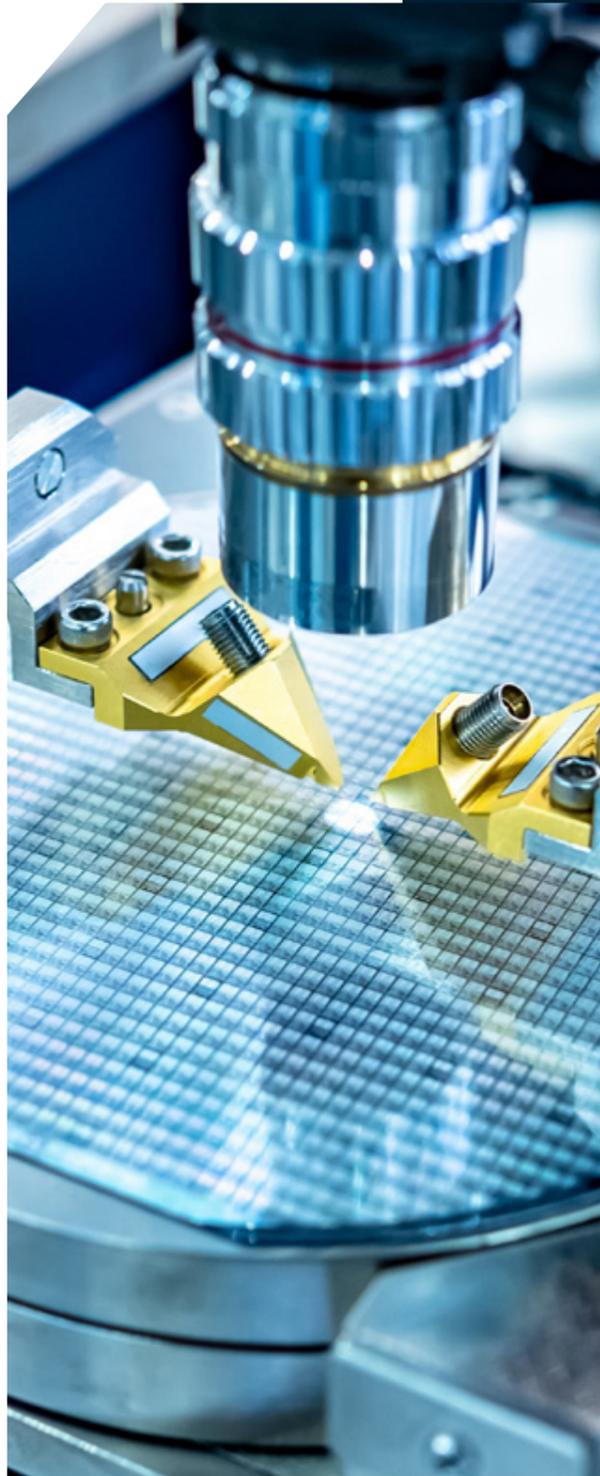
このような需要の急拡大により、半導体のさらなる小型化・高速化・省エネ化という課題に対し、研究者とチップメーカーは新たなブレークスルーを迫られています。

研究から量産へ

ナノエレクトロニクスの技術革新競争において、研究と量産の間にある「距離」を可能な限り短縮することは、極めて重要です。

ベネルクス地域に拠点を構えるこの研究機関は、世界有数の独立系ナノエレクトロニクス研究センターとして高い評価を受けています。ここは、学術研究の場であると同時に、新しい製造技術のラボでもあり、量産前の少量生産を行う半導体工場としての顔も持っています。まさに研究から量産への橋渡しを担う「総合拠点」です。

そして現在、さらに効率的な体制を構築すべく、このセンターはIndustry 4.0(第4次産業革命)の考え方を取り入れ、OTとITを統合する新たな取り組みをスタートさせました。これは、次世代技術への投資の一環として、技術インフラを強化する新しいパイロットライン(試作ライン)の導入とも連動しています。これにより、2nm以下の最先端SoC(System-on-Chip)領域への挑戦が加速します。



自動化とビッグデータの力

この改革プロジェクトにおいて、Akkodisは数少ない技術コンサルタントの一社に選ばれました。今後数年にわたり、自動化、Industry 4.0、ビッグデータ基盤、データマネジメントにおける当社の専門性が活用されます。

極小レベルの製造を行うこのセンターでも、Industry 4.0の実現に向けては、他の多くの製造業と共通する課題を抱えています。

生産設備をデジタル基盤に接続し、製造データを活用して業務効率を高めるには、インフラの整備だけでなく、生成されるデータが人間と機械学習の双方で活用できる状態であればなりません。

そのためには、手作業の自動化や、研究者による迅速なデータ活用を可能にする新たなデータプラットフォームの整備が不可欠です。

そして、その基盤を築くにあたり、意外にも最も重要なのが「全機器の時刻を合わせること」です。

Akkodisのエキスパートたちは、センターにある200台以上の生産設備を対象に、50ミリ秒以内の精度で同期させる「プロトコル実装」に取り組んでいます。



“時を合わせる”ことの重要性

この研究機関は、総面積12,000平方メートルのクリーンルームと最先端ラボを擁し、数千億円規模の装置が稼働しています。

製造工程では、シリコンウエハーが複数の装置を経由しながら、数十億個のトランジスタと微細な配線層を持つCPUチップを形成していきます。都市の建設のように、建物や道路、橋を築く——ただし、ナノメートル単位での話です。最終的に、1つの集積回路(IC)が完成します。



Peter Bradley
Software Architect at Akkodis

しかし、この工程において装置の「時間」がズれていては、精密なデータ処理が成り立ちません。

「現在、クリーンルーム内の各装置はそれぞれ異なる内部時計で動いており、データ統合時にタイムスタンプの整合性が取れません」と、Akkodisオランダのソフトウェアアーキテクト、ピーター・ブラッドリー氏は説明します。

「異なる装置から取得したデータを統合する際、タイムスタンプが揃っていないければ、正確な解析ができません。

そのため現在は、全装置をNTP(Network Time Protocol)で一括同期する“クリーンルーム・クロックシンク”プロジェクトを進めています」

NTPは、インターネット黎明期から使われている時刻同期プロトコルです。階層構造のタイムソースを用いて、複数のコンピューターの時刻を原子時計などの基準時に合わせる仕組みです。

「通常、NTPはリアルタイム処理が必要な機器に使われますが、今回の用途は少し異なります」と、ブラッドリー氏は言います。「目的は、各装置からのデータに一貫したタイムスタンプを付与し、データ活用の効率を飛躍的に高めることにあります」



Stefan Portev
Software Architect at Akkodis

“Small is Big”の真意

もちろん、正確なタイムスタンプは出発点に過ぎません。Akkodisは、OTとITの統合という本プロジェクト全体において、さらに大きな価値を提供していきます。人にもAIにも使いやすい形でデータを保存・提供することが次なるカギとなります。

ここで活躍するのが、Akkodisブルガリアのソフトウェアアーキテクト、ステファン・ポルテフ氏です。彼は他業界での経験を、半導体分野に応用しようとしています。

「私たちはビッグデータ基盤の構築に豊富な実績があります。たとえば、数十万台のトラックの走行データを解析し、個別のトラックごとに詳細レポートを作成できるフリートマネジメントプラットフォームを開発しました」

ポルテフ氏は、データの収集・保存・整形が重要であるとした上で、機械学習アルゴリズムが異常検知や早期対応を可能にするための“分析可能なデータ形式”に変換することの必要性を強調します。

「本プロジェクトは、研究機関のIndustry 4.0の進化に大きく貢献できるものです。この最先端の取り組みに参画できることを、私たちは非常に誇りに感じています」とポルテフ氏は語ります。「極小の世界だからこそ、関わる意義はとて大きいのです」

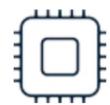
極小の世界
だからこそ、
関わる意義
はとて大きい
のです



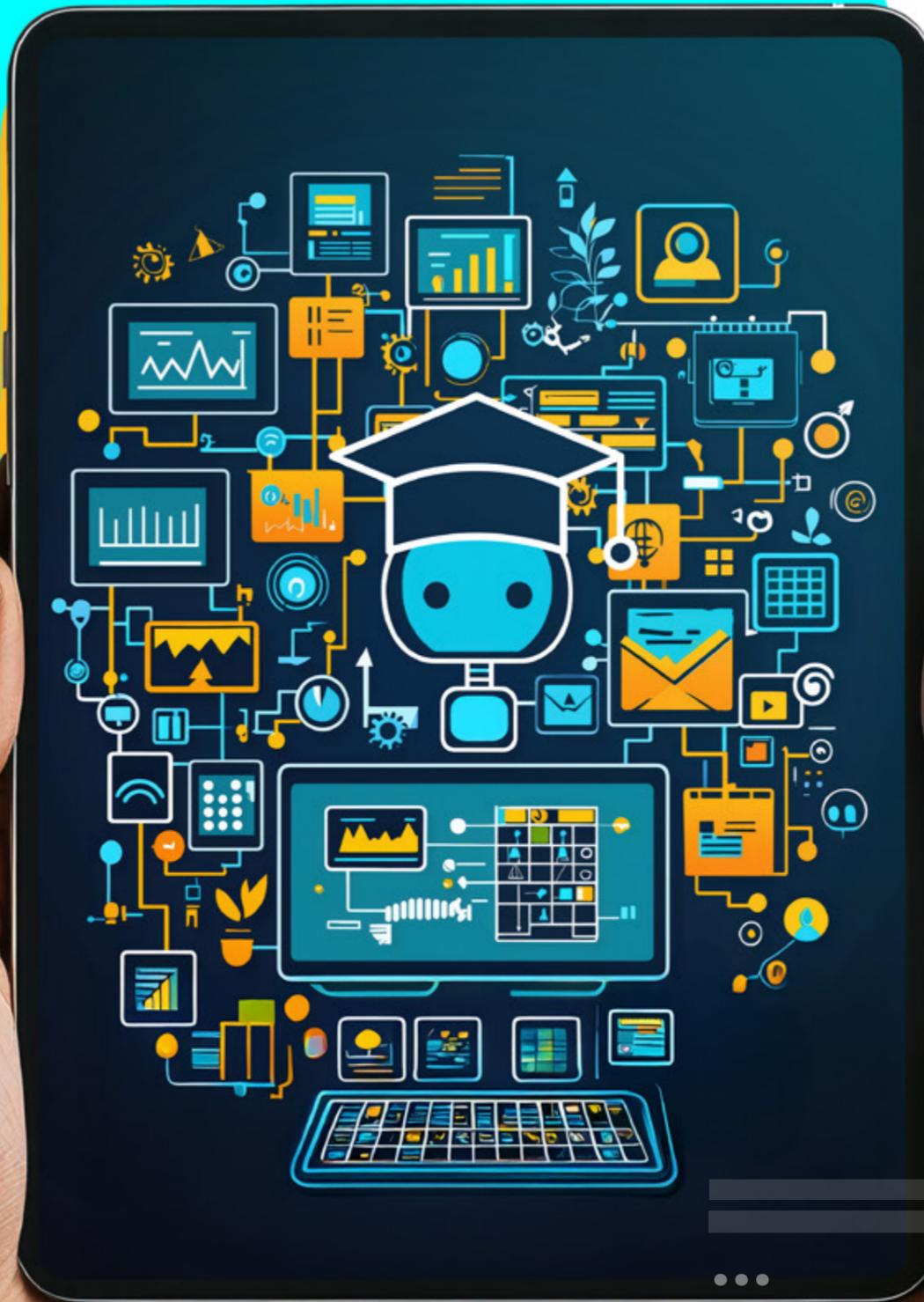
Get in touch with
our Manufacturing
& Operations Experts

Top of the Class:

教師の業務負担を
軽減するAIエージェント



Data Analytics
& AI



教育とは、極めて高度で複雑な営みです。広大な国土に点在する学校、孤立した教育環境、多言語が共存するオーストラリアでは、教育現場はとりわけユニークかつ困難な課題に直面しています。こうした現場に向けて、Akkodisが開発した「AI教育プラットフォーム」は、AIエージェントの力で授業計画作成の負担を軽減し、教師がより多くの時間を生徒との関わりに充てられるよう支援しています。



こ

のプラットフォームは生成AIを基盤とし、特定の業務に特化した複数のエージェントで構成されています。その主目的は、授業計画をはじめとする教師の管理業務の効率化です。

業務を細かな単位に分割し、それぞれに最適なエージェントを配置することで、曖昧な指示よりも明確で具体的な問いに対して、よりの確な回答を提供できる仕組みとなっています。

「教育向けAkkodis AIプラットフォームは、相互に連携するエージェントのネットワークです」と、Akkodisパースのイノベーションディレクター、スチュアート・ボール氏は説明します。

「たとえば、情報提供に特化した“インフォメーションエージェント”や、ユーザーとのやりとりを担当する“ユーザーエージェント”など、それぞれが異なる役割を担っています」

こうしたAIエージェントと「エージェントティック (agentic) ワークフロー」は、単なる業務支援ツールの域を超え、産業のあらゆる分野で、知識に基づく高度なソリューションへと進化する可能性を秘めています。

AIエージェントとは、あらかじめ設定された目標やタスク、知識ベースを持ち、周囲と相互作用できるソフトウェアです。必要な情報をシステムや人間から収集し、自律的または半自律的に目標達成に向けて動作します。人間が目指すべきゴールを定め、その達成に必要なタスクをAIが判断するという役割分担が可能です。

教育向けプラットフォームにおいては、教師を代理する“ユーザーエージェント”が他のエージェントとやりとりし、授業計画作成や教材準備といった実務を進行させます。

「たとえば、あるエージェントはビジュアル教材の作成、別のエージェントはインタラクティブな学習活動やプレゼンテーションの作成を担当します」と、ボール氏は話します。

さらに、授業計画の立案を専門とするエージェントや、学習者ごとの特性に応じた指導計画を支援するエージェントも存在します。「神経多様性 (ニューロダイバーシティ) を持つ児童や、特別な配慮が必要な生徒向けに、パーソナライズされた教材を作成することも可能です」

教師の負担軽減に向けて

「教師は、時間がいくらあっても足りません。私たちはその負担を軽減したいと考えています」と、ボール氏は語ります。「授業計画づくりを効率化できれば、生徒への直接指導や、個々のニーズに応じた支援に時間を割けるようになります」

多くの教師が在籍する教育現場では、1人あたり数十分の業務削減でも、積み重ねれば膨大な時間を他の教育活動に振り向けられる可能性があります。

実際、オーストラリアのGrattan Instituteが2022年に発表したレポート『Ending the Lesson Lottery』によれば、生成AIを活用することで教師1人あたり週3時間の授業準備時間を削減できると試算されています。

「時間やコストの削減にとどまらず、このプラットフォームは認知的・感情的な面での負担も軽減します。教師の心の余裕が生徒の学びの質を高めるのです」と、ボール氏は強調します。

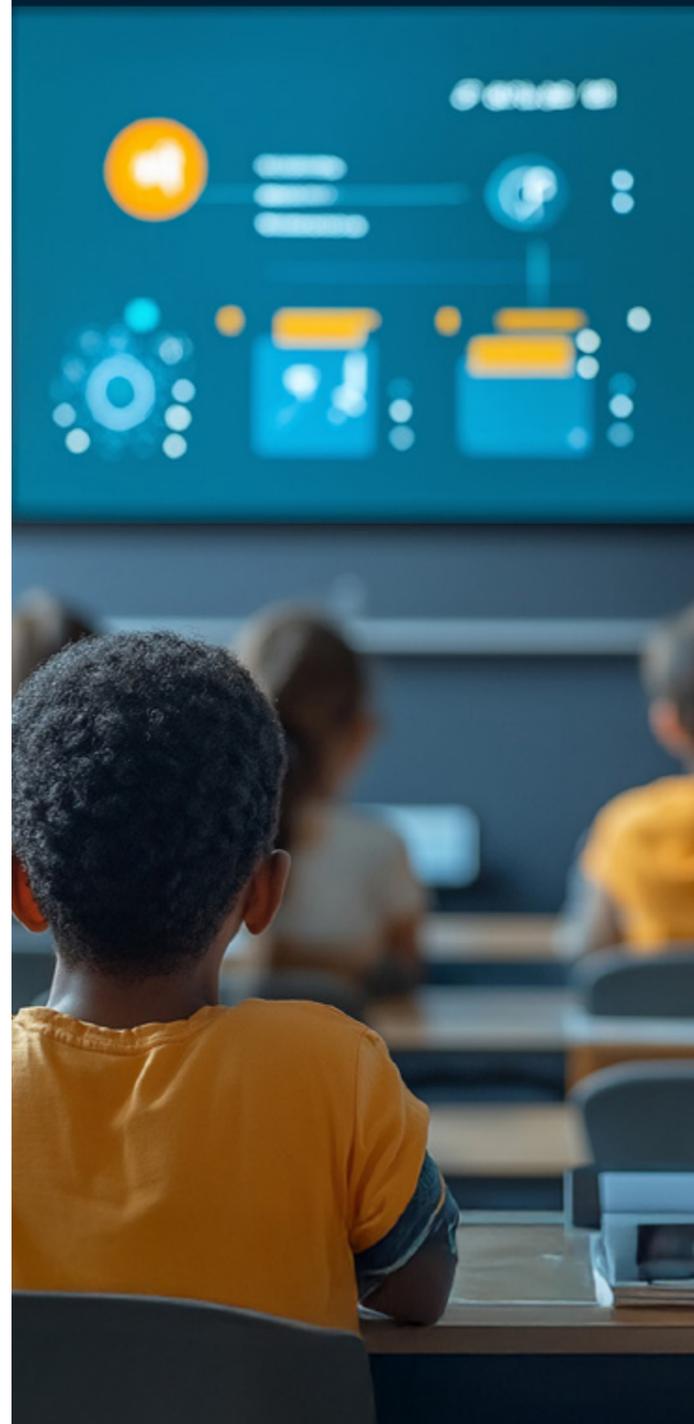
将来的には、さらに多くの機能を実装し、教育現場に革新をもたらすことを目指しています。UNESCOによると、2030年までに世界で4,400万人の新たな教師が必要になるとされており、AIの可能性は計り知れません。



Stuart Ball
Director of Innovation at Akkodis

教師は、時間がいくらあっても足りません。私たちはその負担を軽減したいと考えています

“



現場導入と教師の声

2025年度の始まりとともに、オーストラリア国内の8校、約100名の教育関係者がこのプラットフォームを導入しました。目標は、同州のすべての教師（約5万人）が、学期終了時までに本システムに接続されることです。

「初期導入校からは非常にポジティブな反応が寄せられています」と、ボール氏。「具体的なユースケースを通じて、利便性や有効性をデータとして蓄積していきます」

技術的な課題よりも重要なのは、「ユーザーである教師の関与」だとボール氏は言います。「現場からのフィードバックを収集し、それに基づいてAIモデルを最適化する仕組みづくりこそが、成功のカギなのです」

この1年間で、AIエージェントが有効なアウトプットを生成できるよう、適切なガイドラインと情報環境の整備に注力していきます。

「教師の業務負担を軽減しつつ、生徒の学習成果向上にどうつながるか、その有効性をさらに検証していきます」

授業計画のプロセスにおける厳密性を保ち、システム内の情報ソースの信頼性を確保することで、AIは安全かつ倫理的に、カリキュラムに準拠した教材の作成を支援できます。私たちの目標は、教師がより良い学習成果を生徒にもたらせるようサポートすることです。それこそが、このシステムの真価を問う試金石なのです。

AIが扱うデータの質を守る

AIツールにおける最大の弱点は、「扱うデータの質」であることは広く知られています。しかし、Akkodisの教育向けAIプラットフォームにおいては、その懸念は不要です。本プラットフォームは、対象となる教育課程に厳選された教材リソースのみを使用する「ワールドガーデン(閉域網)」型のアプローチを採用しており、教師に提供する出力内容とデータの整合性を確保しています。

こうした限定的かつ精緻なデータ設計こそが、カリキュラムに準拠した授業計画を正確に作成するために欠かせない要素です。これを象徴的に示すのが、「ファイヤースティック・ファーミング(焼き畑農業)」に関する出力例です。

ファイヤースティック・ファーミングとは、オーストラリアのアボリジニ(先住民)が数千年にわたり行ってきた農法で、植生の制御を目的に意図的に火を用いて土地を焼くというものです。これは、現存する中で最も古い農業手法とされており、少なくとも4万年の歴史があると考えられています。

このトピックについて本プラットフォームに質問すると、対象学年や学習者の特性に応じた精緻な授業教材が出力されます。学習レベルに合わせて内容が調整されており、関連資料も多様に取りそろえられています。教師にとって、信頼できる情報源に基づいた教材を手軽に得られる仕組みとなっているのです。



エージェントの“分業化”が可能性を広げる

現在は、6つのAIエージェントがシステム内に実装されていますが、今後さらに拡張される予定です。各エージェントの役割は、できる限り狭く、明確に定義されたタスクに絞ることで、高い精度と汎用性を発揮します。プロセス全体を細分化し、エージェント間で段階的に引き継ぐことで、安定したアウトプットが実現されています。

このアプローチは既に効果を発揮しており、年度が進むにつれて、より多くの教師がシステムを活用することで、その成果はさらに広がると見込まれています。

「目下の目標は、教師1人あたり週30分の業務時間削減です」と、ポール氏は話します。「これを達成できれば大きな前進です。将来的には、より多くの成果をもたらす可能性がある」と確信しています」

「教師の事務的負担を減らし、教室での“人と人”の関わりを深める。教育の本質に立ち返るためのプラットフォームとして、本当に意義ある存在になれると考えています」



Get in touch with
our Data Analytics
& AI Experts

Back to Basics:

すべてを“オフ”にする
非常スイッチの開発

Akkodisのエンジニアが開発したのは、まさに“異例”の車載機能です。それは、最新鋭の車両を一瞬で“自動車の原始時代”へとタイムスリップさせるスイッチ——本来なら車両とシステムを守るために存在する多数のセンサーを一括で無効化する装置です。



Automotive
& Transportation

白

自動車業界はこれまで、車両をより高度に、より接続性高く、より高性能にするために技術進化を重ねてきました。

たとえば、異常時には「リンプホーム(緊急走行)モード」に移行したり、システムを停止させたりする監視・保護機能は、欠かさない存在となっています。

ところがいま、その技術進化とは逆方向の取り組みが、緊急時のテクノロジー分野で注目されています。

つながることが前提の現代において、あらゆるシステムを“切る”スイッチは、一見すると時代錯誤にも思えるでしょう。

しかし緊急時においては、それが生死を分けるスイッチになり得るのです。



Daniel Karner
Automotive Systems Engineer
at Akkodis

“生き延びるため”の逆転スイッチ

軍用車両や救助車両が被弾・被災した際、センサーが作動し、エンジンやシステムを保護するために緊急モードへ移行します。これは通常であれば正しい判断です。

しかし、搭乗者にとって最優先すべきは、車両を守るのではなく「危険地帯から脱出すること」にほかなりません。たとえ数分後に車両が完全に故障しても、命が助かる可能性があるなら、そのルートを選ぶ——それが戦場や極限環境における現実です。

この状況下において、複雑なセーフティ機能を一括で無効化できる非常スイッチは、まさに「命綱」となります。

ある大手オフロード車両メーカーは、軍や救助機関向け車両にこの機能を実装できないか、Akkodisに開発を依頼しました。技術的に可能か？スケジュールとコストは妥当か？——それがプロジェクトの起点でした。

「非常に興味深い依頼でしたが、どこかパラドックスを含んでいました」と語るのは、Akkodisオーストリアの車載システムエンジニアでありプロジェクト責任者のダニエル・カーナー氏。

「安全と信頼性を高めるために発展してきた現代の監視技術を、意図的に無効化する——それも“命を守るため”に。矛盾しているようで、正しい目的でした」

一見シンプルに思える“緊急スイッチ”ですが、現代の車載制御システムにおいては極めて高度な技術が求められます。複数のサブシステムが相互依存する制御環境において、単純なオーバーライドでは成立しません。配線から構造を見直す必要がありました。



センサーを“欺く”高度な技術

Akkodisのエンジニアが選んだのは、システム全体を“欺く”というアプローチ。センサーが異常を検知していても、制御ユニットには「異常なし」と伝える小型電子ユニットを開発したのです。軍や救助部隊といった最終ユーザーがオプション装備として選択できるよう設計されています。

「この装置は、センサーと制御システムの“ゲートキーパー”として機能します」とカーナー氏は説明します。

「センサーの値が安全閾値を超えていたとしても、その信号を遮断し、代わりに“正常値”を送信する構造です」

たとえば、オイルや冷却水の温度が危険水準を超えていても、マイクロコントローラーは“90度が正常”と偽装。医療機器向けに開発されたリレーがセンサーをシャットダウンし、制御系には異常が伝わらないよう設計されています。

ターボチャージャーの圧力、燃料残量、その他のモニタリング機能についても同様です。これにより、通常なら作動する保護機能をバイパスし、車両の走行を継続させることができます。

「もちろん、最終的に燃料が尽きれば止まりますが、それまでは通常では不可能な領域まで走行が可能になります」とカーナー氏は語ります。

仕様の確立とプロトタイプ構築

プロジェクトには、Akkodisのオーストリア・リンツとドイツ・フェルバハのエンジニアが連携して取り組みました。

多様な専門領域を持つメンバーが結集し、製造メーカーと緊密に協業して装置の仕様を固めていきました。機能には、安全装置のバイパスに加えて、脚部に負傷がある場合でもブレーキペダルなしで始動できる機能や、ギアレバーによる速度制御機能なども含まれていました。

その後、市販の電子部品を活用しながらプロトタイプ製作がスタート。

「実車のケーブルを切断し、すべての電子機器をトランクに詰め込みました。配線がごちゃごちゃでしたが、必要な機能はすべて問題なく動作しました」とカーナー氏は振り返ります。

初期テストとクライアントの承認を経て、装置の小型化フェーズへ。最終目標は、わずか10×15センチのスペースに収まるコンパクトな制御ユニットでした。



6層基板と極地での実地テスト

クライアント仕様に準拠したソフトウェア開発と並行して、基板とリレーの集積作業が進みました。限られたスペースに50の入力と同数の出力を処理できる6層基板を組み込み、システム全体の最適化を図りました。

テストはHIL (Hardware-in-the-Loop) 環境による仮想車両でのテストから始まり、次は実地検証へ。北アフリカの砂漠地帯や北極圏など、過酷な環境下でのテストを実施しながら、並行して量産設計も進行しました。

「この装置は非常に特殊かつ用途特化型です。高度な車載電子の知見に加えて、異分野の技術統合力がなければ成し遂げられませんでした」とカーナー氏。

「いま、私たちのクライアントはこの新機能を、軍や救助隊向けの“命を守る装置”として正式に紹介できるのです。密閉されたスイッチを一度押せば、どんな状況でも安全地帯まで車両が運んでくれるのです」

コンセプトから量産へ——エンジニアリングパートナーとしての真価

「アイデアのスケッチ」から、「試作」「検証」「製品化」へ——コンセプトから量産までを一貫して支援できるエンジニアリングパートナーこそ、クライアントにとって真に価値ある存在といえるでしょう。本プロジェクトは、Akkodisの構想実現力の高さを象徴する好例です。

「私たちは、電子・ソフトウェア領域における専門性が求められる複雑なプロジェクトを最も得意としています。中でも、通常とは異なる“ひと癖ある”案件にこそ、Akkodis内の技術資源を横断的に活用できる強みがあります」と語るのは、Akkodisオーストリアのマネージングディレクター、フリードリッヒ・ナハトマン氏。

実際、このようなフルサービス型のエンジニアリングこそが、私たちAkkodisが最もお客さまに価値を提供できる領域だと考えています。

オーストリア国内のグラーツ、リンツ、ウィーンの各拠点と、ドイツのチームが連携し、自動車開発を中心とした多くの案件に携わっていますが、同様の体制は他業種にも展開されています。

「この“コンセプトから量産まで”のフルパッケージ開発は、イノベーションと短期開発サイクルを求める産業——たとえばコンシューマーエレクトロニクス分野などにおいても、高く評価されています。電子とソフトウェアの融合、そして“少し複雑な案件”こそが、私たちAkkodisがもっとも力を発揮できるフィールドなのです」



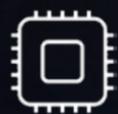
Get in touch with
our Automotive
& Transportation Experts

No Code Low Code:

Cybermateが切り拓く
現場主導のAI活用

コード不要——ドラッグ&ドロップだけで、
タスクに最適化されたAIツールが完成する。

Akkodisでは、分野横断型のエンジニアチー
ムが、AIエージェントの精密設計をあらゆる
現場で実現可能にする生成AIプラットフォーム「Cybermate」の開発を進めています。



Data Analytics
& AI



「こ

このプロジェクトを率いるのは、R&Dプログラマナーのマヌエル・レイス・モンテイロ氏。彼のチームは、汎用型AIと、現場の技術スペシャリストのニーズとのギャップを埋めることを目指しています。

「現在のAIエージェントは、一般向けの設計が多く、専門技術を持つ現場のエキスパートが実務で使うにはギャップがあるのです」とモンテイロ氏は語ります。



Manuel Reis Monteiro
AI Tech Lead at Akkodis

「精密ツール」が必要とされる理由

一般的なAIチャットボットは、幅広い用途に対応できますが、特定領域に特化した品質や精度は保証されません。

たとえば、Akkodisのエンジニアが製薬業界の特定プロセスの品質評価を担う場合、チャットボットは一定の回答を返すかもしれませんが、それを検証し、補完し、正確に適用するには、深い業界知識が不可欠です。

ここで登場するのがCybermateです。この生成AIプラットフォームは、AIスペシャリストの力を借りずとも、エンジニア自身が必要なAIツールやワークフローを自ら構築できるよう設計されています。

UIは直感的で、必要な機能をドラッグ&ドロップで組み合わせるだけ。わずか数分で、自身の業務に適したAIエージェントやWebフロントエンドを作成でき、複数のエージェントを連携させた自動化ワークフローも構築可能です。

Cybermateは、設計・開発・実行・展開・テストをワンプラットフォームで完結できる、いわば“エンドツーエンドのAIスタック(構成群)”なのです。

数週間の開発が「数分」に短縮

従来なら専門のプログラマーを必要とし、数週間を要したAIエージェント開発が、Cybermateを使えば数分で完了します。しかも、タスクごとに専門エージェントを構築し、それらを連携させたワークフロー設計までを一気通貫で実現可能です。

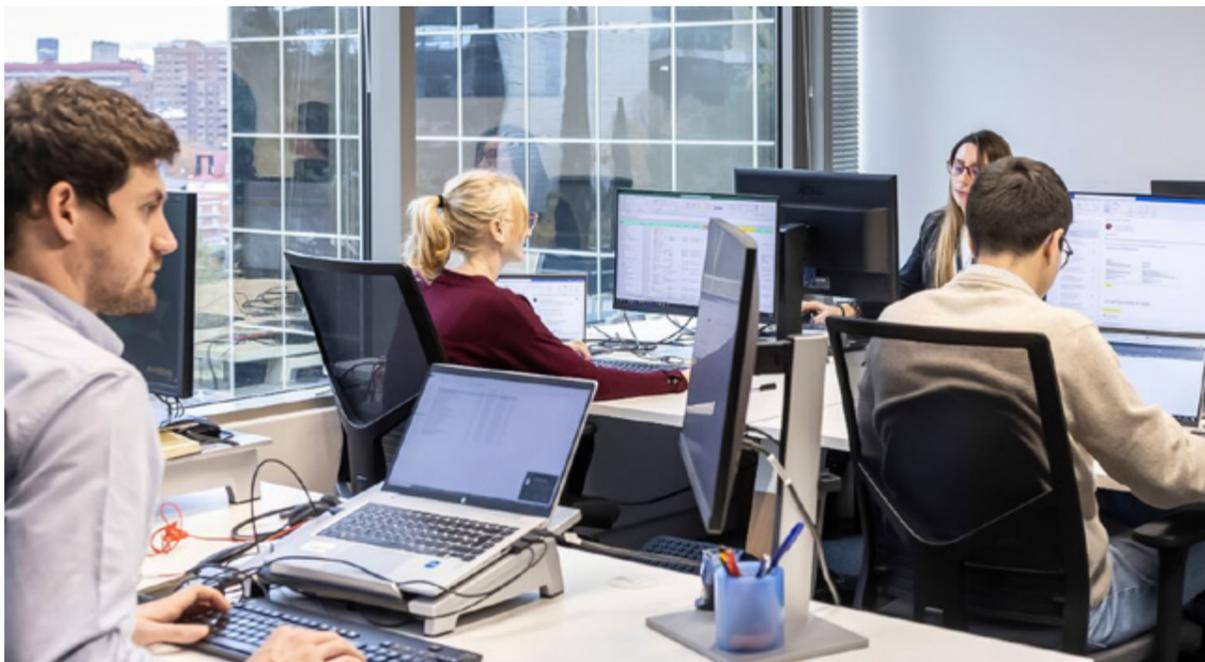
「Cybermateは、ドメインエキスパート(特定分野の専門家)が、自らAIを設計・活用し、日常業務にシームレスに組み込めるようにするためのツールなのです。」 AkkodisドイツのデジタルITサービス担当バイス・プレジデント、ジヴォラド・クルスティッチ氏は、こう語ります。

「エンジニアを支援するAIエージェントを本当に実用的なものにするには、現場の技術者自身が実際に使い、検証するプロセスが不可欠です。」と同氏は続けます。

「私たちはCybermateを通じて、ドメインエキスパートが自らの業務を支えるAIを、自ら構築できるよう支援するとともに、そのAIツールが日常業務の中に自然に溶け込むことを目指しています。」

Cybermateは、設計・開発・実行・展開・テストをワンプラットフォームで完結できる、いわば“エンドツーエンドのAIスタック(構成群)”なのです。

“



AIエキスパートの能力も最大化

Cybermateは、オープンソースの先進フレームワークをベースにしており、ノーコード/ローコードユーザーだけでなくプログラマーにとっても有用なツールとなっています。

開発チームに所属するAIスペシャリストのトリニダ・タピア氏は、1つの課題に対して複数のアプローチを持つAIエージェントを設計。さらに、これらを統合的に評価する“監視用エージェント”を構築し、同一プラットフォーム上で多角的なパフォーマンス比較を行いました。

この手法により、最適なLLM(大規模言語モデル)構成の選定プロセスが大幅に効率化され、通常なら外部ツールと多大な労力を要する作業を、コードを一切書かずに実現することが可能となりました。

さらにCybermateでは、比較条件やシナリオの数を自在に拡張できるため、AIスペシャリストとドメインエキスパートの双方が、より広範なテスト設計を柔軟に行うことができます。

クライアントのワークフロー変革にも貢献

Cybermateの恩恵は社内利用にとどまりません。多くの関係者が、そのポテンシャルを「クライアントのワークフロー変革」にあると見ています。

「高度な専門性が求められる分野で生成AIを活用すれば、私たち自身の業務品質と生産性が大きく向上します」と語るのは、AkkodisドイツCEOのペーター・メルレ氏。「それは結果的に、クライアントへの提供価値を高め、競争力を強化するだけでなく、クライアント自身がAIを業務に組み込むノウハウを獲得することにもつながるのです」

Cybermateはサービスとしての提供も可能であり、特定システムに依存しない柔軟性を備えています。

「特定のシステムに縛られることなく、あらゆる環境に展開可能です。外部の大規模言語モデル(LLM)と自社の内部データベースの双方を活用できる柔軟性を備えています」と、メルレ氏は語ります。「つまり、AKKODISは機能面で高い自立性を持ち、顧客は自社の機密データを自らの管理下で安心して活用できます。私たちは、こうした仕組みを通じて、テックコンサルティングにおいて不可欠な「信頼関係」を守り続けているのです。」

グループSVP IT&デジタル部門シニア・バイスプレジデント、ジョージ・アフォアクワ氏も、Cybermateに組み込まれたオープンソースツールの活用を高く評価します。

「これにより、プラットフォームは常に最新の状態を保ち、クライアントの煩雑さを解消します。今後は、これを“パッケージ化”して、すぐに導入できる市場展開モデルとして確立していく計画です」

“ 特定のシステムに縛られることなく、あらゆる環境に展開可能です。外部の大規模言語モデル(LLM)と自社の内部データベースの双方を活用できる柔軟性を備えています ”

次世代の「AI作業空間」を目指して

将来の展望として、モンテイロ氏は「3Dモデル」などビジュアルコンテンツとの連携を視野に入れています。「LLMが得意とするテキスト世界に、視覚的インターフェースを統合することで、Akkodisのエンジニアが扱う3D設計などにもAIを組み込めるようになります」

「AIとユーザーが通じ合える“言語”のようなものを作り、ユーザーの作業環境に統合された形で、自然にやり取りできる世界を目指したい」とモンテイロ氏は語ります。

「私たちはまず、コーディングの必要性を最小限に抑えるという大きな一歩を踏み出しました。次に目指すのは、ユーザーの実務に極めて近いアプリケーションを構築することです」

最終的なゴールはチャットウィンドウを無くすことかもしれません。

「ユーザーが3Dモデルや図面に触れるだけで、AIが意図を理解し、必要な処理や提案を自動で行う。そんな世界を実現したいのです」



Get in touch with
our Data Analytics
& AI Experts

Building a Greener Future:

カーボンキャプチャで
セメント業界のCO₂排出を削減

世界のインフラを支えるセメント業界は、その重要性と同時に、CO₂排出の多さから環境負荷の高い産業と位置づけられています。Akkodisのエンジニアたちは、ある業界最大手と協働し、カーボンキャプチャ・ストレージ(CCS)技術を活用した脱炭素への道筋を探っています。



Energy &
Clean Technology

東

南ヨーロッパで最大級のセメント工場が、まもなく最先端のCCS技術を活用した排出削減の実証に乗り出します。この挑戦には、Akkodisの多国籍かつ多分野のエキスパートチームも参画しています。

セメント業界の環境負荷削減は、世界的にも喫緊の課題です。

石灰石を高温で焼成して生石灰を得るというセメント製造プロセスは非常にエネルギー集約型であり、その際にCO₂が大量に排出されます。世界経済フォーラムによれば、セメント産業は世界のCO₂排出の約8%を占めています。

しかし一方で、セメントは道路や港湾、病院、住宅に至るまで、あらゆる建設に不可欠な資材です。需要に見合った供給を維持しながら、排出を削減することは、まさに業界にとって最大のチャレンジと言えます。



Rommel Eduardo Quiñones Silva
Senior Consultant at Akkodis

セメントは「人類必須の素材」

「セメントは人類にとって必須の素材です。だからこそ、この業界の排出対策は避けて通れないのです」と語るのは、Akkodisマドリードのシニアコンサルタント、ロメル・キノネス氏。彼はセメントメーカーや他の専門企業と協力し、マルチ分野連携でCCSプロジェクトを推進しています。

欧州連合(EU)は、2030年までにセメント関連のCO₂排出量を30%、バリューチェーン全体では50%削減するという野心的な目標を掲げています。これは2050年までのカーボンニュートラル達成に向けた中間目標でもあります。

このプロジェクトでは、機械・化学・土木といった各分野のエンジニアが集結。現場での実装可能性と、具体的な排出削減効果を証明することで、世界中のセメント・建設業界に対して波及効果を生むことを狙っています。

このように、高コストかつリスクの高い先端技術を現実の産業プラントで実装・稼働させることこそが、本プロジェクトの最大の成果といえます。CCSが実際に「機能する」ことを示せば、欧州以外への展開も見えてきます。

本プロジェクトでは、年間59万7280トンのCO₂を回収し、最初の10年間で合計600万トンを地中に貯留する計画です。

「CCS技術の最大の課題は、初期投資の大きさです」とキノネス氏は指摘します。「大企業であっても、投資回収の見込みがなければ、なかなか踏み切れません」

セメントは人類にとって必須の素材です。だからこそ、この業界の排出対策は避けて通れないのです

“

投資リスクとエネルギー課題をどう乗り越えるか

さらにもう一つの障壁は、CCS稼働に必要な膨大なエネルギー。これを解決するカギとして、本プロジェクトでは「廃熱回収ユニット (Waste Heat Recovery Unit)」が導入されています。セメント製造過程で発生する廃熱を、CCSの駆動エネルギーに再利用する仕組みです。

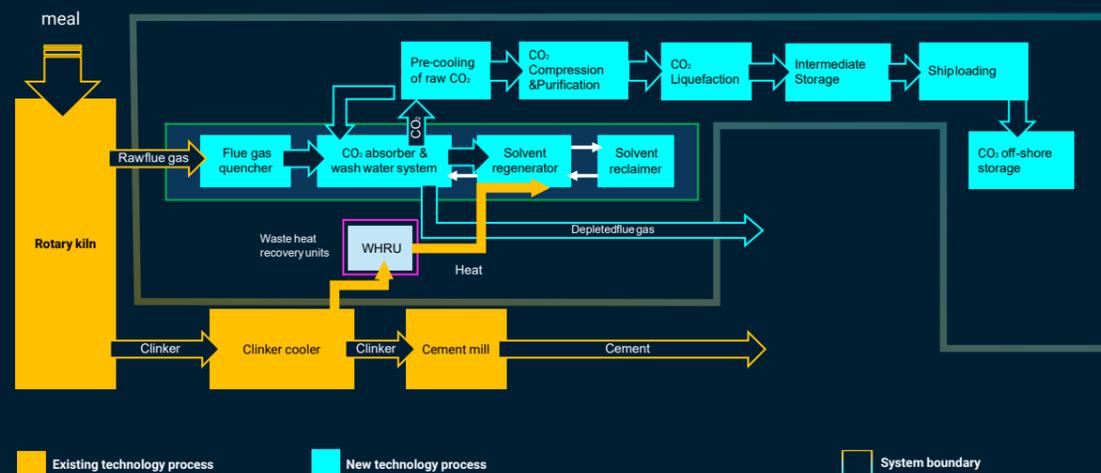
「本プロジェクトのユニークな点は、カーボンキャプチャの高度さだけでなく、その動力を自前でまかなう点にあります」とキヨネス氏。「セメント製造で発生する熱の一部をタービンに流し込み、そこから発電した電力でCCSユニットを稼働させる構想です」

CCSの仕組みは、複数の段階で構成されます。

まず、セメント焼成炉から排出される排ガスを冷却塔で冷却・ろ過し、粒子や不純物を除去。その後、吸収塔に送り込まれ、特殊なアミン系溶剤と混合されます。この溶剤がCO₂を化学的に吸収し、残りのガスはクリーンな状態で大気中に排出されます。

CO₂を取り込んだ溶剤は「再生塔」と呼ばれる第二の塔で加熱され、溶剤から純粋なCO₂が放出されます。CO₂を放出した溶剤は再び循環利用されます。

分離されたCO₂はさらに精製され、残留不純物を除去。圧縮・冷却されて液化され、最終的に長期貯留される地層まで運ばれます。



この一連のプロセスは、クライアントがAkkodisに協力を求めて以来、数年にわたる研究開発を経て実現に至っています。



ナプキン構想から始まった挑戦

「クライアントが当初提示してきたのは、この技術が最適だという構想でしたが、文字どおりナプキンに描いたレベルの提案でした」とキヨネス氏は回想します。

チームはその「ナプキン構想」を現実的なプランへと転換。提案内容の全体像を整理し、焼成炉プロセスのエキスパートなどを新たに招き入れて、より確かな技術的アドバイスを提供しました。

「一人ですべてを担える人材はいません。そこでAkkodisは、クライアントの要望に対して最適なチームを編成するというアプローチを取りました。結果として、構想に対して「現実解」を提案できる体制が整ったのです」

現在、チームは装置レイアウトの最適化に取り組んでいます。すべての機器が機能的に配置され、スムーズに稼働することが求められています。この複雑なプロジェクトは2030年までに稼働を開始する予定で、欧州のカーボン削減目標への貢献はもちろん、グローバルな波及効果も期待されています。

「クライアントが求めているのは、理論ではなく“実現可能性の証明”です」とキヨネス氏は語ります。「この技術を他の欧州のプラントにも展開していくには、実際に“グリーン”であることを、現場レベルで証明する必要があります。書面上の理想論ではなく、現実の運用として成立していることが重要なのです。」



Get in touch with our
Energy &
Clean Technology
Experts

Connecting Road & Track

データとサステナビリティが開く
新たな共創領域



Automotive
& Transportation



開発目的も生産手法も異なる市販車とF1マシン。しかしこの2つの世界には、長年にわたる技術交流の歴史があります。これまで、F1で培われた多くの革新技術が市販車に応用されてきました。そしていま、この2つの領域が交わる新たなフィールドとして注目されているのが「サステナビリティ」と「データサイエンス」です。



“

F1では0.01秒の差が勝敗を分けますが、都市部の交通では無意味です。F1は技術の極致であり、市販車は信頼性こそが最重要なのです

“
市

「市販車の平均価格は5万ユーロ(約800万円)で寿命は10年。一方でF1マシンは1台2,000万ユーロ(約

32億円)、使用期間はわずか1年です」と語るのは、Akkodisでグローバル技術統括(検証・検定担当)のブルーノ・ルロワ氏。「F1では0.01秒の差が勝敗を分けますが、都市部の交通では無意味です。F1は技術の極致であり、市販車は信頼性こそが最重要なのです」

一般ドライバーにとって、すべての制御・支援システムは「目立たず、確実に動作する」ことが不可欠です。一方、F1ではその真逆が求められます。

「F1はドライバーに合わせてクルマをチューニングします。走行中にも多くの設定を変えられる構造になっています」とルロワ氏は続けます。

Akkodisグローバル車両開発チームでプログラムマネジメントディレクターを務めるラインハルト・スタッヘル氏は、生産アプローチの違いにも注目します。

「F1は年に数台しか製造されず、すべてが手作業による精密なプロトタイプです。一方、市販車では自動化された生産ラインと厳格な品質管理が求められます」

F1マシンは、ルールで統制された競技環境のなかで勝利を目指し、ファンを魅了するために設計されます。一方、市販車は「安全性・信頼性・快適性・燃費性能」を追求するプロダクトです。



Bruno Leroyer
Global Tech Practice Lead for
Verification & Validation at Akkodis

F1からの技術移転は今も進化中

明確な違いがある一方で、F1で生まれた技術は今なお市販車に影響を与えています。トラクションコントロールやターボ、強制吸気、アクティブサスペンション、カーボン素材、ステアリングホイールへの操作系統の集約——こうした技術の多くが、F1から生まれました。

近年では、空力性能（エアロダイナミクス）もその一例です。ドラッグ（空気抵抗）の低減やダウンフォース（車体の安定性）の向上といったF1の技術は、燃費向上と高速安定性を実現する市販車の設計にも取り入れられています。



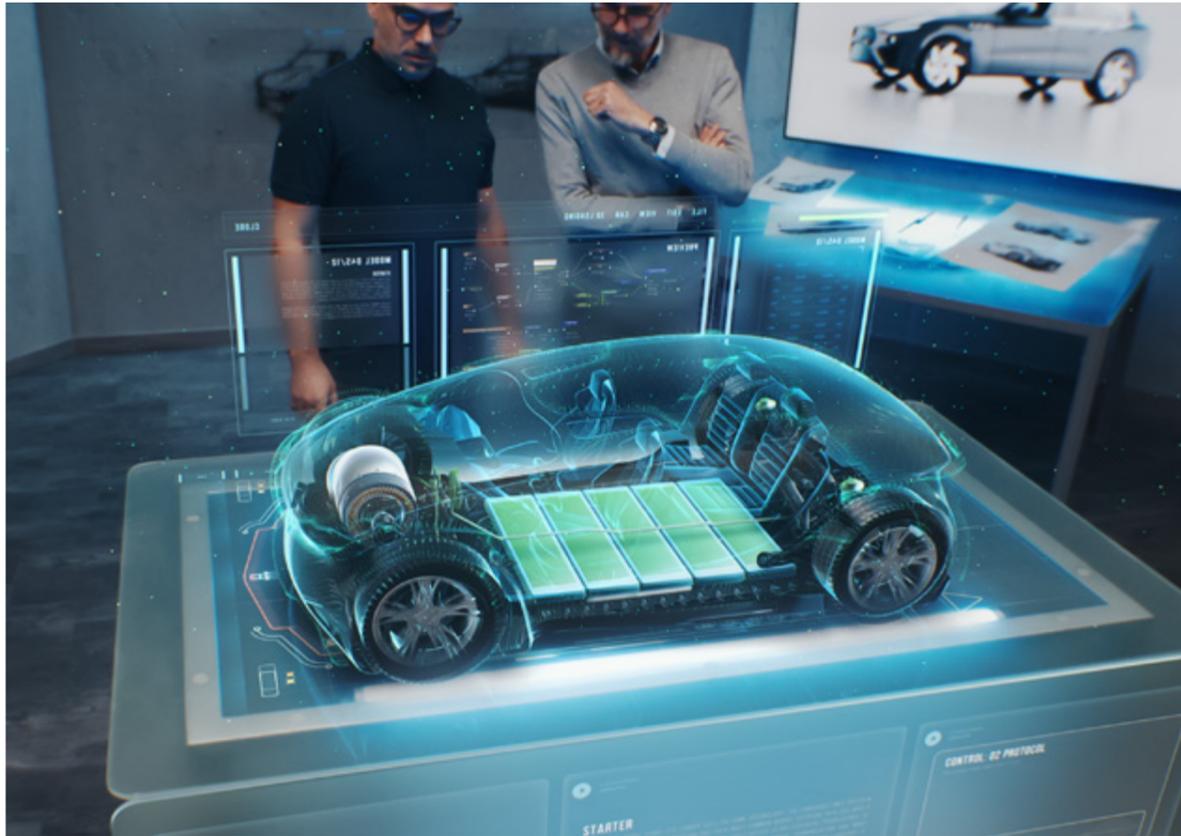
データとサステナビリティで 交わる2つの世界

いま、F1と市販車の交差点として最も注目されているのが「データドリブンテクノロジー」と「サステナビリティ」です。

F1は、リアルタイムテレメトリー（遠隔計測）技術の最前線を走ってきました。現代のF1マシンには約300個のセンサーが搭載されており、ドライバーのシューズやヘルメットにまで配置されたセンサーが、1秒あたり110万件ものデータポイントをピットに送信しています。

この高圧環境で磨かれたデータ解析技術は、市販車においても、燃費改善、予兆保全（予防整備）、ドライバーアシストなどの分野で革新をもたらしています。

また、F1は2026年から100%再生可能燃料で走行予定です。これらの第二世代バイオ燃料は、食料生産に影響を及ぼさないバイオマス由来であり、カーボンニュートラルを実現可能です。F1のみならず、市販車への適用も視野に入ります。



エンジンの「効率化」こそがF1の進化

「F1 = 最大出力」というイメージは過去のもので、近年のF1ではむしろ、「いかに効率的に出力を生み出すか」が重視されています。

2014年のレギュレーション変更では、「エンジン開発凍結」と同時に、新たなハイブリッドパワーユニットが導入されました。1.6L V6ターボに、排気エネルギー回収とブレーキ回生システムを組み合わせるといって、まさに技術革新の結晶です。

これらのエネルギー回生システムは、必要なタイミングでドライバーのパフォーマンスを一時的に引き上げることを可能にします。車載バッテリーに蓄えられた電力は、追い越し時やスタート時などに追加の推進力を提供します。

エンジンメーカー各社は、エンジンの最適化とハイブリッド駆動システムの限界突破に向けて、精力的な開発を行っています。

一般的な市販車においても、ハイブリッド化のアプローチは多岐にわたりますが、基本原理は同じです。エンジン出力を電力で補完することで、燃料消費を抑え、排出ガスを削減することを目的としています。

2026年、エネルギー構成は“50:50”へ

F1の2026年レギュレーションでは、エンジンとエネルギー回生システム(ERS)の出力比率がほぼ50:50になります。エンジン出力は従来の約550kWから400kWに下がりますが、ERSが生み出す電力は120kWから350kWに増加。

ブレーキ回生によって1周あたり8.5メガジュールのエネルギーを生成する設計です。

この大規模な電動化によって、F1の技術はさらに多くの市販車メーカーを惹きつける存在となっています。ハイパフォーマンスとエコロジーの融合は、まさに多くの自動車メーカーが目指す未来そのものです。

イノベーションの“源泉”としてのF1

F1の技術の進化は、常に市販車の深化を支える原動力であり続けるでしょう。

「F1の技術が市販車に応用されるには時間がかかりますが、いずれ必ず実現します」とルロワ氏。「F1と量産車では目的も開発アプローチも異なりますが、F1は今なお技術革新の最前線です。限界に挑む中で生まれる発想や技術は、日々私たちの開発現場に新たな刺激を与えてくれます」

**F1と量産車では
目的も開発ア
プローチも異なり
ますが、F1は今
なお技術革新の
最前線です**



Watch the Akkodis Diaries to find out how we turn high-speed innovation into real-world mobility solutions

Official Team Partner

AKKODIS



AMG
PETRONAS
FORMULA ONE TEAM

AKKODiSについて

AKKODiSは世界的なデジタルエンジニアリング企業であり、スマートインダストリーのリーダーです。コンサルティングやソリューション、人財、教育サービスの提供を通じてお客様のデジタルトランスフォーメーションを推進します。Adeccoグループの一員としてスイスに本社を置くAKKODiSは、世界中の産業界から技術パートナーとして信頼されている企業です。クリーンエネルギーへの転換およびグリーンモビリティの推進から、ユーザーや患者を中心に置く改善まで、大きな問題の解決に向けたソリューションとともに創造し開拓していきます。インクルージョンとダイバーシティの文化を強みとし、30カ国に配置された5万人の技術者が、最高レベルの技術と業界横断的な知見を結集し、さらに持続可能性の高い未来に向かって、確固たる目的に基づいたイノベーションを推進します。

私たちは“Engineering a Smarter Future Together”のスローガンの下、情熱をもって事業に取り組んでいます。

私たちが驚くべきことを実現する方法について、さらに詳しくお読みください。



Engineering
a Smarter
Future Together.
