AIの活用事例や研究開発動向における調査分析

～国内外の主要企業やベンチャー・スタートアップにおける取り組み事例などを業種別に調査～

合同会社トリプルライズ

レポート目次

			参照シート	ページ番号
1．概説				
レポートの目的				
本レポートの目的			**⓪**	**1**
作成ステップ			**⓪-1**	**2**
エグゼクティブサマリー				
AI関連市場概観（その1）			**①-1**	**3**
AI関連市場概観（その2）			**①-2**	**4**
AI関連市場概観（その3）			**①-3**	**6**
調査総括			**②**	**8**
2．テクノロジートレンド				
AIのトレンド				
世界のAI関連特許公開数（2020年～2024年）			**③**	**9**
国別の公開特許キーワード（2020年～2024年）【概要】			**④**	**11**
国別の公開特許キーワード（2020年～2024年）【詳細】		**日本**	**④-1**	**14**
		アメリカ	**④-2**	**17**
		ドイツ	**④-3**	**22**
		フランス	**④-4**	**23**
		イギリス	**④-5**	**24**
		中国	**④-6**	**25**
		韓国	**④-7**	**29**
		インド	**④-8**	**31**
		日本（拡大版）	**④-9**	**33**
		欧州（EPO出願）	**④-10**	**35**
注目のベンチャー・スタートアップ一覧			**⑤**	**37**
3．テクノロジー活用事例・開発動向（産業分野別×エリア別）				
サマリー編				
サマリー（日本）			**⑥-1**	**38**
サマリー（米州（北・中・南米））			**⑥-2**	**39**
サマリー（欧州）			**⑥-3**	**40**
サマリー（アジア・パシフィック）			**⑥-4**	**41**
詳細編				
日本	**自動車**	**時系列分析**	**⑦-1-1**	**42**
		協業状況	**⑦-1-2**	**44**
		主要企業	**⑦-1-3**	**46**
		ベンチャー・スタートアップ	**⑦-1-4**	**48**
	医療	**時系列分析**	**⑦-2-1**	**50**
		協業状況	**⑦-2-2**	**51**
		主要企業	**⑦-2-3**	**54**
		ベンチャー・スタートアップ	**⑦-2-4**	**55**
	通信・IT・メディア	**時系列分析**	**⑦-3-1**	**57**
		協業状況	**⑦-3-2**	**59**

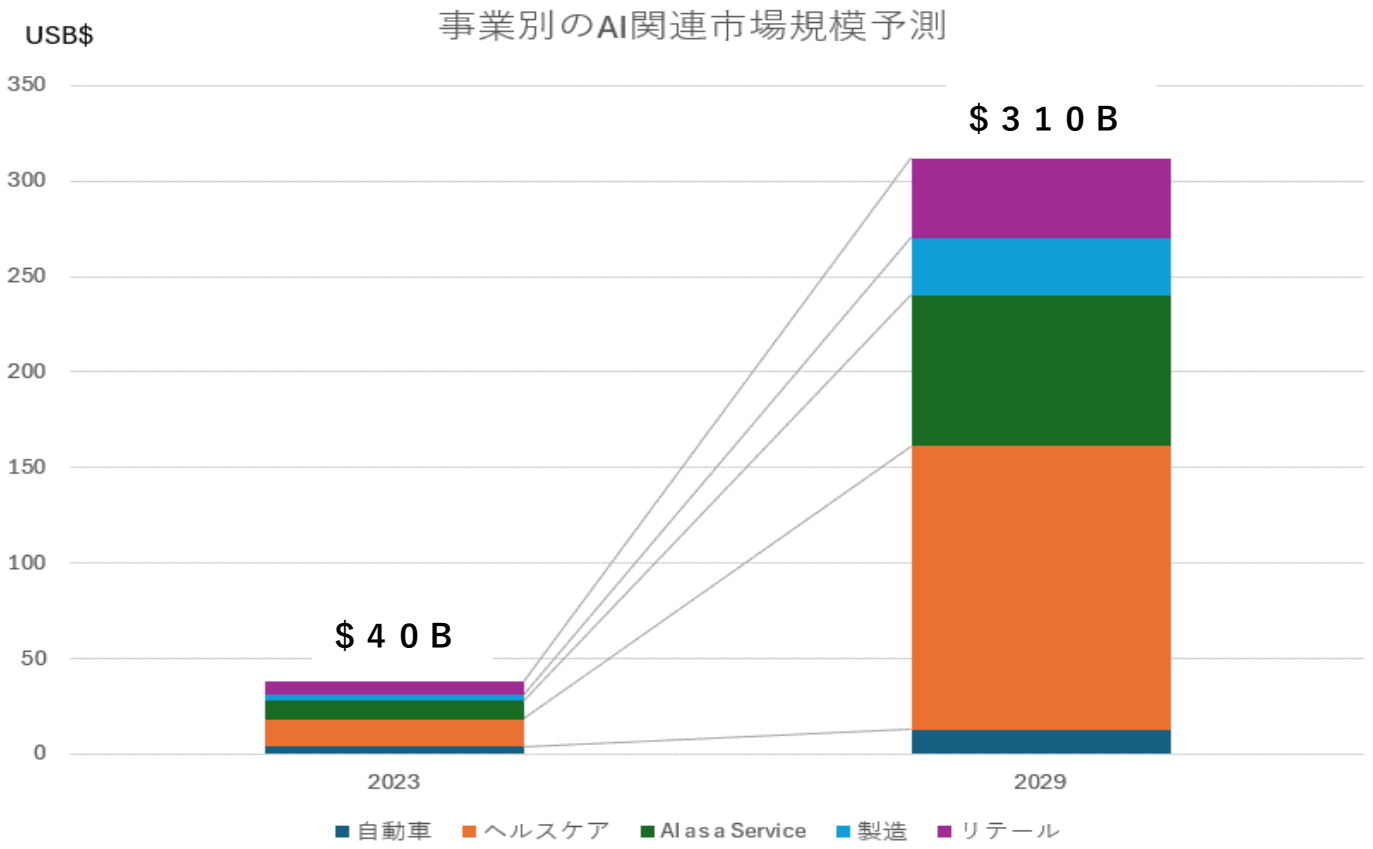
		主要企業	⑦-3-3	60
		ベンチャー・スタートアップ	⑦-3-4	62
	機械・精密機器	時系列分析	⑦-4-1	64
		協業状況	⑦-4-2	65
		主要企業	⑦-4-3	66
		ベンチャー・スタートアップ	⑦-4-4	68
	航空宇宙	時系列分析	⑦-5-1	70
		協業状況	⑦-5-2	71
		主要企業	⑦-5-3	72
		ベンチャー・スタートアップ	⑦-5-4	73
米州（北・中・南米）	自動車	時系列分析	⑧-1-1	75
		協業状況	⑧-1-2	77
		主要企業	⑧-1-3	79
		ベンチャー・スタートアップ	⑧-1-4	81
	医療	時系列分析	⑧-2-1	83
		協業状況	⑧-2-2	86
		主要企業	⑧-2-3	88
		ベンチャー・スタートアップ	⑧-2-4	89
	通信・IT・メディア	時系列分析	⑧-3-1	91
		協業状況	⑧-3-2	95
		主要企業	⑧-3-3	97
		ベンチャー・スタートアップ	⑧-3-4	99
	機械・精密機器	時系列分析	⑧-4-1	101
		協業状況	⑧-4-2	103
		主要企業	⑧-4-3	104
		ベンチャー・スタートアップ	⑧-4-4	105
	航空宇宙	時系列分析	⑧-5-1	107
		協業状況	⑧-5-2	110
		主要企業	⑧-5-3	111
		ベンチャー・スタートアップ	⑧-5-4	112
欧州	自動車	時系列分析	⑨-1-1	114
		協業状況	⑨-1-2	117
		主要企業	⑨-1-3	119
		ベンチャー・スタートアップ	⑨-1-4	120
	医療	時系列分析	⑨-2-1	122
		協業状況	⑨-2-2	124
		主要企業	⑨-2-3	126
		ベンチャー・スタートアップ	⑨-2-4	127
	通信・IT・メディア	時系列分析	⑨-3-1	128
		協業状況	⑨-3-2	130
		主要企業	⑨-3-3	131
		ベンチャー・スタートアップ	⑨-3-4	132
	機械・精密機器	時系列分析	⑨-4-1	134
		協業状況	⑨-4-2	136
		主要企業	⑨-4-3	138

		ベンチャー・スタートアップ	⑨-4-4	139
	航空宇宙	時系列分析	⑨-5-1	141
		協業状況	⑨-5-2	143
		主要企業	⑨-5-3	147
		ベンチャー・スタートアップ	⑨-5-4	149
アジア・パシフィック	自動車	時系列分析	⑩-1-1	151
		協業状況	⑩-1-2	153
		主要企業	⑩-1-3	155
		ベンチャー・スタートアップ	⑩-1-4	156
	医療	時系列分析	⑩-2-1	157
		協業状況	⑩-2-2	159
		主要企業	⑩-2-3	161
		ベンチャー・スタートアップ	⑩-2-4	162
	通信・IT・メディア	時系列分析	⑩-3-1	164
		協業状況	⑩-3-2	167
		主要企業	⑩-3-3	169
		ベンチャー・スタートアップ	⑩-3-4	170
	機械・精密機器	時系列分析	⑩-4-1	171
		協業状況	⑩-4-2	174
		主要企業	⑩-4-3	177
		ベンチャー・スタートアップ	⑩-4-4	179
	航空宇宙	時系列分析	⑩-5-1	181
		協業状況	⑩-5-2	185
		主要企業	⑩-5-3	189
		ベンチャー・スタートアップ	⑩-5-4	190

エグゼクティブサマリー

①-2 AI関連市場概観（その2）

・今後5年でCAGR40%程度の成長が見込める
・多くの市場でAIが活用されるが、その中でもヘルスケアに関わる市場が規模、成長率とも最大と予想される
・全体的にAI技術者の不足が市場成長の課題である



AIのトレンド

④ 国別の公開特許キーワード（2020年～2024年）【概要】

特許に付与されているIPC分類だけではわかりにくいAI関連特許の傾向を調査するために抽出した特許内容の読み込みを行った

【検索条件】

・国に応じて特許タイトルに「人工知能」「Artificial Intelligence」「künstliche Intelligenz」「intelligence artificielle」「人工智能」「인공지능」などのワードを含む特許を検索した
・公開された各年の中で5～100件程度を抽出し、適用事業、課題解決などにつながるキーワードを抜き出して一覧表とした
・事業領域としては、「自動車」、「メディカル・ライフサイエンス」、「電子デバイス」、「電気電機」、「機械・精密機器」、「その他」とした
・特徴的なキーワードには色を付けた
・詳細は各シートを参照してください

④-1　日本
④-2　アメリカ
④-3　ドイツ
④-4　フランス
④-5　イギリス
④-6　中国
④-7　韓国
④-8　インド
④-9　日本（拡大版、請求項に「人工知能」が入っている特許）
④-10　欧州（EPO出願）

サマリー編

⑥-2 サマリー（米州（北･中･南米））

概要

自動運転　統一ルール　規制

・企業はAIモデルを使用する上で技術の進展とともに規制やリスク管理の取り組みを強化しつつ、さまざまな分野での応用を進めている。2023年のAIの隆盛は印象的で、とりわけ米国で競合も多く急速な成長を遂げているのが自動運転技術の開発や生成AIの活用であり、生成AIは特にカスタマーサポート領域での利用が顕著である。
・自動運転車に係る規制は各州独自に法制化を進めてきたが、州ごとに要件が異なっていたことから米国統一ルールとして連邦法の制定が検討されている。

事業領域別

自動車

自動運転　差別化困難　完全自動運転タクシー

・電気自動車へのAI技術の統合や、無人自動運転タクシー・輸送トラックの開発・テスト走行が積極的に行われており、競合スタートアップの差別化が困難なほど増加傾向にある。
・2023年8月以降、米カリフォルニア州サンフランシスコで運転手不在の「完全自動運転タクシー」が24時間営業を認められる。これを機に、各社が開発する自動運転車の公道走行が他州でも広がっていく見込み。
・メキシコやブラジルは新興市場としての成長が期待されており、AI技術を導入する事で市場でのプレゼンスを強化し、国際的な競争に対応しようとしている。

医療

対話型AI　業務効率化　3D医療画像の利用

・テレワークの増加によるメンタルヘルスの問題を含めた対話型AIの可能性を示唆している。
・医療従事者の知的活動や知識を代替、補完するために、AIを活用した業務効率化を図る取り組みの事例が増加傾向にある。
・今後IGRT（画像誘導放射線治療）を行う業界に向け、ARとAI技術を組み合わせ、医師が3D医療画像を直感的に操作できる医療機器を変革するプラットフォームが主流になっていくとみられる。
・中南米では、医療サービスが十分でない地域が多いためeヘルスや遠隔医療のスタートアップが台頭している。医療制度が未整備な地域において医療の公平性向上が期待される。

通信IT メディア

DX　生成AI　研究機関への支援

・2023年以降は音声対話型AI、画像や文章の生成AIなどがより拡大･高度化していく。翌年2024年以降はクラウドコンピューティングがさらに進化し、より高度な機能やサービスが普及すると予想できる。
・セキュリティに関しては2022年に関連した法規制がより厳格に整備されたことで、その対策に特化した米スタートアップが台頭している。
・カナダは政府の支援や研究機関の充実により、AI分野でのリーダーシップを確立している。
・中南米地域においては、フィンテック、物流、不動産等の分野でAIの応用が進んでいる。

機械

協働型ロボット　成長分野　調査･分析

・2023年度以降はAIロボット技術がメインとなる業界として、工場内で人間に近いところで生産活動ができる協働型ロボットの需要がより高まっていく見込み。
・多くの企業が現状を打破する方法としてロボティクスや、オートメーションに着目しているため、新たな成長分野への進出も期待できる。今後の投資状況を見通すためにロボットの導入意向や投資額を調査･分析することが必要不可欠となる。
・カナダ政府のAI促進政策によって、製造業におけるスマートファクトリーの導入が進んでおり、AIを活用した自動化やデータ分析により生産効率の向上やコスト削減を目指している。

航空宇宙

基礎研究　無人飛行機　宇宙ゴミ

・2020年は、AIモデル作成における学習データの収集や、音声やテキストに反応する高度なコンピュータプログラムの開発を行う企業が目立つ。
・2022年には、とりわけ自立型AIロボットによる無人飛行のフライト最適化に関する研究が盛んに行われている。
・2023年に宇宙ごみに初の罰金が科された事例を受け、翌2024年には宇宙ゴミを軌道から除去するための調査が開始された。以降、宇宙ゴミ除去をミッションに活動する企業が増加していくと予想される。
・ブラジル政府が「航空宇宙産業の戦略的計画」を策定し、スタートアップの技術革新やAIの導入が拡大していく見込み。

詳細編

⑦-1-1 【日本 × 自動車】時系列分析

【考察】

・道路交通法の改正で2023年4月からレベル4自動運転が解禁、遠隔監視などを条件に自動運転車を活用した公道での巡回サービスが可能となった。日本における自動運転開発が加速する可能性がある。
・生成AI、音声アシスタントの活用に関しては日本語の処理のハードルがあり英語圏よりも実用化が遅れる。
・トヨタは協業を含めた全方位自社開発だが、日産とホンダがEVやAI開発で協業のための協議を進めるなど国内メーカーの生き残りが厳しい状況になっている。

	～2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～
先進運転支援システム (ADAS) 自動運転 (AD)	・高度運転支援技術の「プロパイロット2.0」を搭載（日産自動車、日本） ・1人乗り自動運転ロボット『RakuRo（ラクロ）』の販売（ZMP、日本） ・自動運転車（レベル３）の型式指定取得（ホンダ、日本） ・自動運行装置「Traffic Jam Pilot」搭載、自動運転レベル3の機能を搭載した「LEGEND」を発売（ホンダ、日本）	・自動運転レベル2の機能「Advanced Drive」を搭載した「新型LS」の販売を開始（トヨタ、日本） ・自動運転のAI配車実験（日産自動車 × NTTドコモ、日本 × 日本）		・レベル4の遠隔型自動運転の認可を受けた無人自動運転車を活用した移動サービスを提供（三菱電機 × ヤマハ × 産業技術総合研究所 × ソリトンシステムズ、日本 × 日本 × 日本 × 日本）	・自動運転システム「AIパイロット」がレベル4自動運転の認可取得、政府が目標としている2025年50か所以上、2027年100か所以上の自治体への自動運転システム導入への貢献を目指す（ティアフォー、日本） ・東名・新東名高速道路でレベル4相当の自動運転トラック走行テストに成功、2024年中の実用化を目指す（TuSimple JAPAN、日本） ・自動運転小型EVバス [ティアフォーMinibus] の導入、2025年度50か所程度の実現に向けた取り組みを実現（アイサンテクノロジー × ティアフォー、日本 × 日本） ・2024年７月から東京・お台場で自動運転車両を使った送迎サービスを始める、自動運転レベル2での運用を目指す（トヨタ × モネ・テクノロジーズ、日本 × 日本）
製造の自動化 製造時の品質管理		・トランスミッション用AI外観検査装置（トヨタ × Musashi AI、日本 × 日本） ・レクサスを生産するトヨタ九州宮田工場で車内異音検査をAIで自動化（トヨタ × スカイディスク、日本 × 日本）	・AI 外観検査装置を追加導入（トヨタX Musashi AI、日本 × 日本）	・製造現場用のAIプラットフォーム開発、運用（トヨタ × Google × スリーシェイク、日本 × アメリカ × 日本） ・「レクサス」を手がける田原工場でAIを活用し検査を自動化（トヨタ、日本）	
音声アシスタント	「Hondaパーソナルアシスタント」（ホンダ × SoundHound、日本 × アメリカ）			・拡張性の高いAI音声アシスタント「MapGPT」（マップボックス・ジャパン、日本）	・生成AIを活用した、車に搭載するシステムであるソニー・ホンダモビリティ、納車は2026年春に北米から順次行われる予定（ソニー × ホンダ、日本 × 日本）
車両・バッテリー・燃料の管理	電動モビリティのバッテリー状態をリアルタイムで可視化する「UBMCサービス」（パナソニック、日本）		・EVの普及を促進することで、地球環境への負荷を最小限にする（Evision、日本）	航続距離の事前予測を可能にするEV導入支援ツール「FACTEV」（DeNA、日本）	

詳細編

⑧-2-2 【米州（北･中･南米） × 医療分野】協業状況

【考察】

･がんの早期発見と予防医療の推進や、AIを活用して医療診断の精度と効率を向上させることを目的とした提携から、より迅速かつ正確な診断と患者のケアの向上が期待されている。
･直近ではAIとMLの最新技術を活用して深刻な病気の解決策を見つけ、新薬の発見と開発プロセスの限界を押し広げる提携がみられる。

リリース年月	参加企業名	トピックス	目的	特徴･詳細･備考
2019/6	PerkinElmer × FDNA	AIを活用した遺伝子検査の開発	分子分析機能とコスト効率の向上を目標とする。	研究所ネットワーク全体で提供する製品、Face2Gene Labs を立ち上げ、FDNAのdeep learningベースの顔分析プラットフォームを使用して疾患症候群を特定する方法と、PerkinElmerの検査およびラボサービスを組み合わせる。
2021/6	Bausch + Lomb × Lochan	眼の健康に関する臨床意思決定支援ソフトウェアシステムの共同開発	外科医の診療効率をさらに向上させる。	眼科手術における患者の診断、臨床治療計画、手術計画、術後分析などの多段間プロセス間に生じるデータの手動転送をプラットフォーム上でシームレスに実行し、手動転送による人為的ミス削減や診療効率向上を実現する。
2022/3	Digital Diagnostics × Baxter	糖尿病網膜症の検出を促進	AI診断システムによるポイントオブケアを活用した糖尿病性網膜剥離に対する早期医療的アプローチ	FDAがRetinaVue 700イメージャーでのLumineticsCore(旧称IDx-DR)の使用を2023年初頭までに許可する予定である。
2022/9	Freenome × Oracle Cerner	がんの検出と治療を改善するマルチオミクスプラットフォーム	膵臓がんや肺がんなど、ステージⅠでの10年後生存率が低いまだ満たされていない大きなニーズがあるがんに焦点を当て、早期段階での発見と治療に役立てる。	Freenomeのマルチオミクス プラットフォームで、腫瘍信号と非腫瘍信号を機械学習と組み合わせ、がんを初期段階で検出。マルチオミクスプラットフォームを使用すると、標準的な採血を使用してがんを早期に検出可能
2023/3	Medtronic × NVIDIA	医療機器向け AI プラットフォームの構築で提携	Medtronic のリアルタイム AI 内視鏡装置に統合し、患者のケアと治療成果の向上に貢献する。	
2023/9	Google × United States Department of Defense	AR顕微鏡：がん腫瘍の発見をAIと拡張現実(AR)の力でサポートする「Augmented Reality Microscope」	がんに関する病理診断をAIに任せることで病理医の精神的負担や医療ミスを防ぐ。	実際に現実世界で病理学者をAR顕微鏡がサポートするようになるには、まだ膨大な量のテストが必要だが、すでに国防イノベーションユニットはGoogleおよびイエナオプティックと、AR顕微鏡を軍や商業ルートで配布するための契約交渉も始めている。
2023/12	Pfizer × 宮崎大学 × NTT DATA	肺がん患者の薬物治療効果を判定するAIモデルを構築	薬物治療の効果を抽出すること。	電子カルテの非構造化データを自然言語処理技術を用いて解析する。

⑨-5-3 【欧州 × 航空宇宙】主要企業

	Airbus	Thales	EUROCONTROL	NATS	Lufthansa
企業タイプ	航空宇宙企業	航空宇宙サービス企業	正式名称はEuropean Organisation for the Safety of Air Navigation	管制サービス・プロバイダー	航空会社
企業特徴	民間航空機の設計、製造、販売を行い防衛部門、宇宙部門、ヘリコプター部門を持つ。	航空、宇宙、交通システム、デジタルアイデンティティー＆セキュリティー、および防衛分野において関連事業を展開している。	1963年に設立されたヨーロッパ横断で航空交通管制を実現するための国際機関である。現在41か国が参加している。	その専門性は構想策定や設計といった上流過程にあることから、大規模プロジェクトを受注した後には国際企業連合を形成して各社の専門領域を活かす形で実施する。	2022年の旅客数では欧州最大、世界でも6位にランクされる。旅客あたりの単価ではトップクラスである。
AIへの取り組み	・ビジネス分野全体にわたって特定の AI ソリューションを成功裡に適用した後、現在、大規模な AI を提供するために産業体制を加速および成熟させている。これには、安全で準拠した AI プラットフォームとサービスの提供、再利用可能でアクセス可能なコア AI テクノロジーの機能とパターンを責任を持って提供することが含まれる。 ・収集したデータを体系的に活用して分析と人工知能ベースのソリューションを促進し、最終的には設計を改善したり問題を予測したりすることを含む。 ・「信頼できる」AIの開発というテーマにおいて、最も意味のある成果は、ニューラル ネットワークの出力の不確実性の定量化を提供したことである。これにより、AI モデルによって提供される回答が信頼できるかどうかを知ることができる。 ・人工知能 (AI)、サイバー、クラウド、ドローンなどの新しいテクノロジーの開発を促進する。 ・現在、水素、推進力、モデルベースのシステムエンジニアリング、ロボット工学/自動化、人工知能、サイバーセキュリティなどの戦略的能力に特に重点が置かれている。	・ハイテクノロジーの世界的リーダーであり、人工知能、サイバーセキュリティ、量子そして6Gなどのイノベーションの主要分野を専門としている。 ・新規特許の 50% 以上が出願されている主要な技術分野: 人工知能、サイバーセキュリティ、ビッグデータ、クラウド、現実拡張技術と量子技術 ・破壊的テクノロジーの統合が進む(人工知能、量子技術) ・したがって、AI は、2023年と同様に 2024 年においても、引き続き社会の取り組みの中心となるだろう。600 人以上の専門家がその導入を保証する。 ・競争上の優位性に関する研究には多額の投資を行っている。例えば人工知能のような必須テクノロジーに。	・ATM、UAM/U-space、高高度作戦（HAO）、人工知能、持続可能性などの主要なトピックを最優先事項として位置付ける。	・航空交通管理（ATM）におけるAIの実用的な価値と、私たちの将来の業務をサポートする可能性を探求するプロジェクト「BlueBird」を進めている。	・人工知能により最適化された飛行運用管理 ・OPSD （Operations Decision Support Suite）は人工知能を使用して、航空機の移動とルート、航空機の使用、メンテナンス サイクル、乗客の予約など、さまざまな要素間の複雑な相互作用を最適化する。 ・フードロスに関して2022年にすでに開始されていたルフトハンザ航空のフライトでのテストが、人工知能を使用して継続された。 ・使用されるソフトウェアは人工知能技術に基づいており、ドイツのサプライチェーンにおける企業のデューデリジェンス法の要件を満たしている。

詳細編

⑩-4-1 【アジア・パシフィック×機械・精密機器】時系列分析

【考察】

・中国、韓国、台湾は労働人口の減少などの喫緊の課題解決に向けて、機械産業における生産効率や品質管理の精度向上対応にAIが活用されている。
・2022年度以前の傾向では、工業製品の欠陥検出や文字認識、炭採掘での故障対応、鉄道の安全監視システムのスマート化など、以前は人間が行っていた作業をAIによって自動化、最適化していくことで工程の省力化を図る傾向があった。
・2023年度は、LLMを活用し、自然な指示を行えるロボットなど、より自律的な技術がリリースされた。

	～2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～
生成AI活用による改革				・LLM搭載の搬送用産業ロボットのリリース。より相互的かつ自然に人からの指示に対応が可能（创通联达（Thundercomm）、中国）	
異常、欠陥検出		・名称「VISION AI」。鉄鋼工場の例では、無人クレーンの安全監視や二次電池の材料工場での異常検知に活用（POSCO DX、韓国）	・工業製品の外観的な欠陥の検出（工業製品の欠陥検出、欠陥分類、ターゲット検出）、OCR文字認識を行える。名称「東声DS-ATS200シリーズAIインテリジェントカメラ」（東声智能 × 華為、中国 × 中国） ・AIベースのカメラによる人工知能に基づくガラス製造の欠陥検査（Advantech、台湾） ・鉄道の車両安全監視システム（TFDS）の華為の「盤古」の技術を使いスマート化（中国国家鉄路集団（CHINA RAILWAY）× 華為雲（ファーウェイクラウド）、中国 × 中国） ・AIとカメラで違反を検知し、職場の安全性を向上（Invigilo Technologies、シンガポール） ・人工知能技術を活用して工場のエネルギーシステムの管理を支援する「AI監督」（SCG	・強力なAIベースの画像検査ソリューション「ANSEdge」（ANSCENTER × Advantech Australia、オーストラリア × オーストラリア） ・AI搭載ドリアン格付システム。高度なAIアルゴリズムを活用し、品質の一貫性を確保（Hernan × Mega Fortris × Tapway、マレーシア × マレーシア × マレーシア） ・AIを活用した米の品質検査ソリューション。米25gあたり15～20分必要だった検査時間を、3～5分へ短縮（Easyrice、タイ）	・品質管理と予知保全のAIを搭載した「Intelligent Inspection（I2/アイツー）」（FPTソフトウェア、ベトナム）