



事業計画及び成長可能性に関する説明資料

2024年6月28日

Eyes to the all machines

1. ビジネスモデル

人工知覚

||

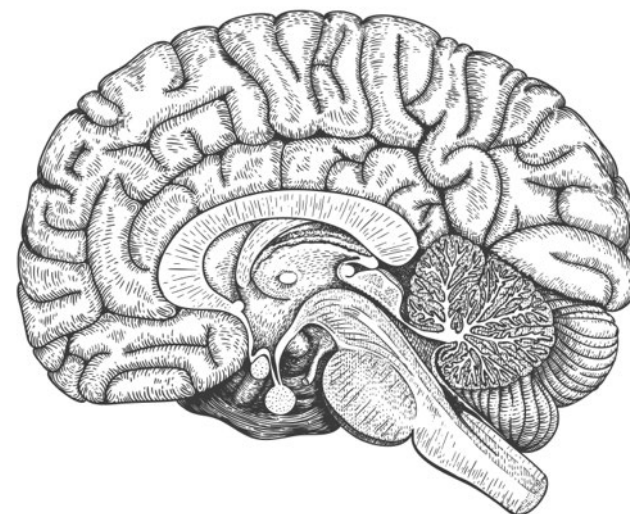
直感による空間・位置認識



人工知能

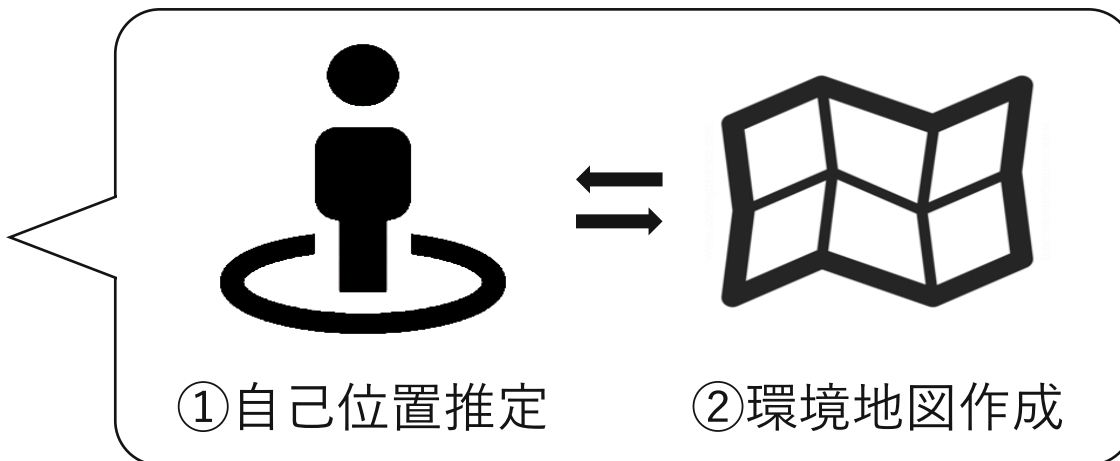
||

学習ありきのパターン認識



- 人口知覚とは、SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)を中心とした深層技術群

SLAM技術 (Simultaneous Localization and Mapping)

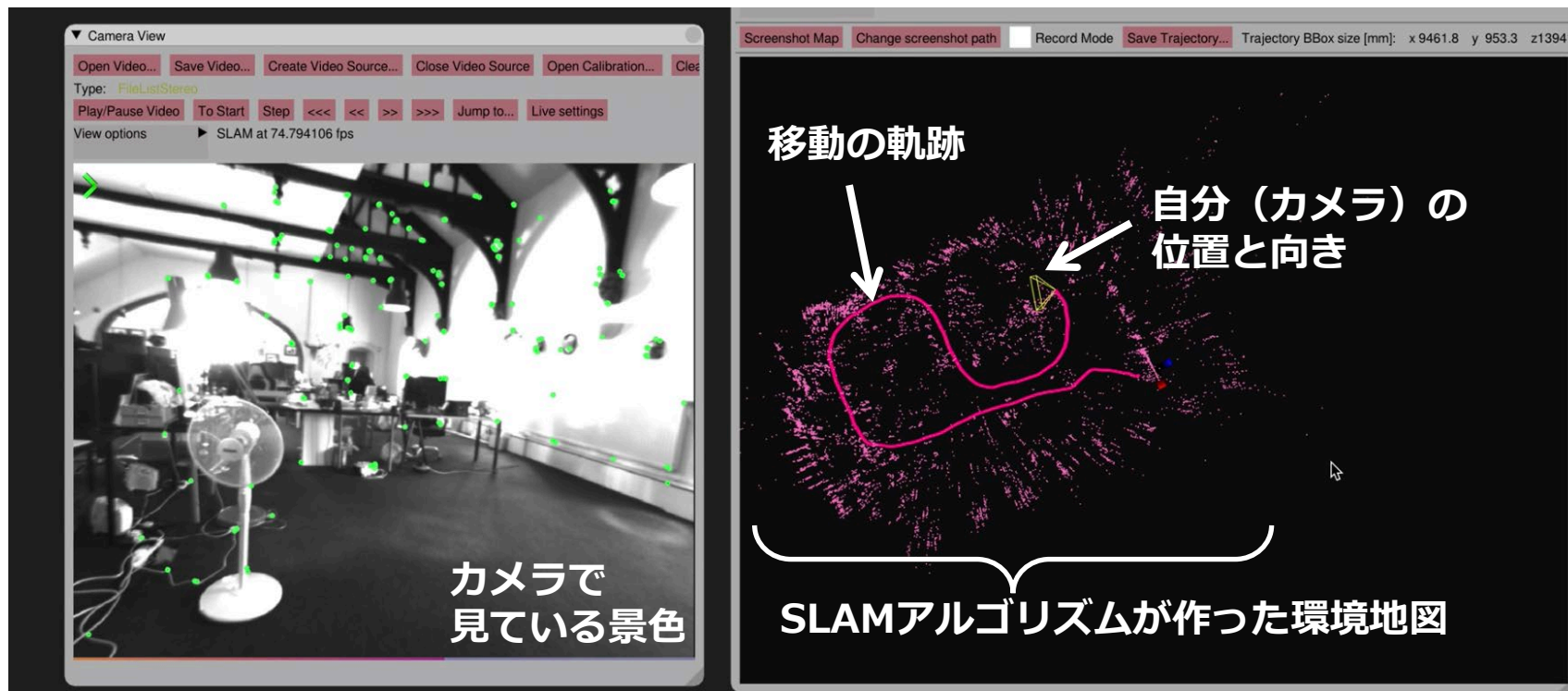


自己位置照合・地図再利用技術 (Re-localization)

センサー統合技術 (Tight-coupling)

⋮

- カメラやLidarといった外を見るセンサーからの入力を元に、自分がどこにいるか（Localization）、周囲がどのようなになっているか（Mapping）を同時並行で行う技術
- 初めての環境でマップを作りながら自分がどう動いたかの記録（トラッキング）も、事前に作ったマップをもとに自分がどこにいるかの認識（リローライゼーション）も可能
- 外部電波から位置検知をするGPSやビーコンと異なり、スタンドアロンで自己位置を認識、より幅広い環境・シチュエーション・ユースケースでの利用を可能に。



デジタルツイン（次世代デジタル地図）

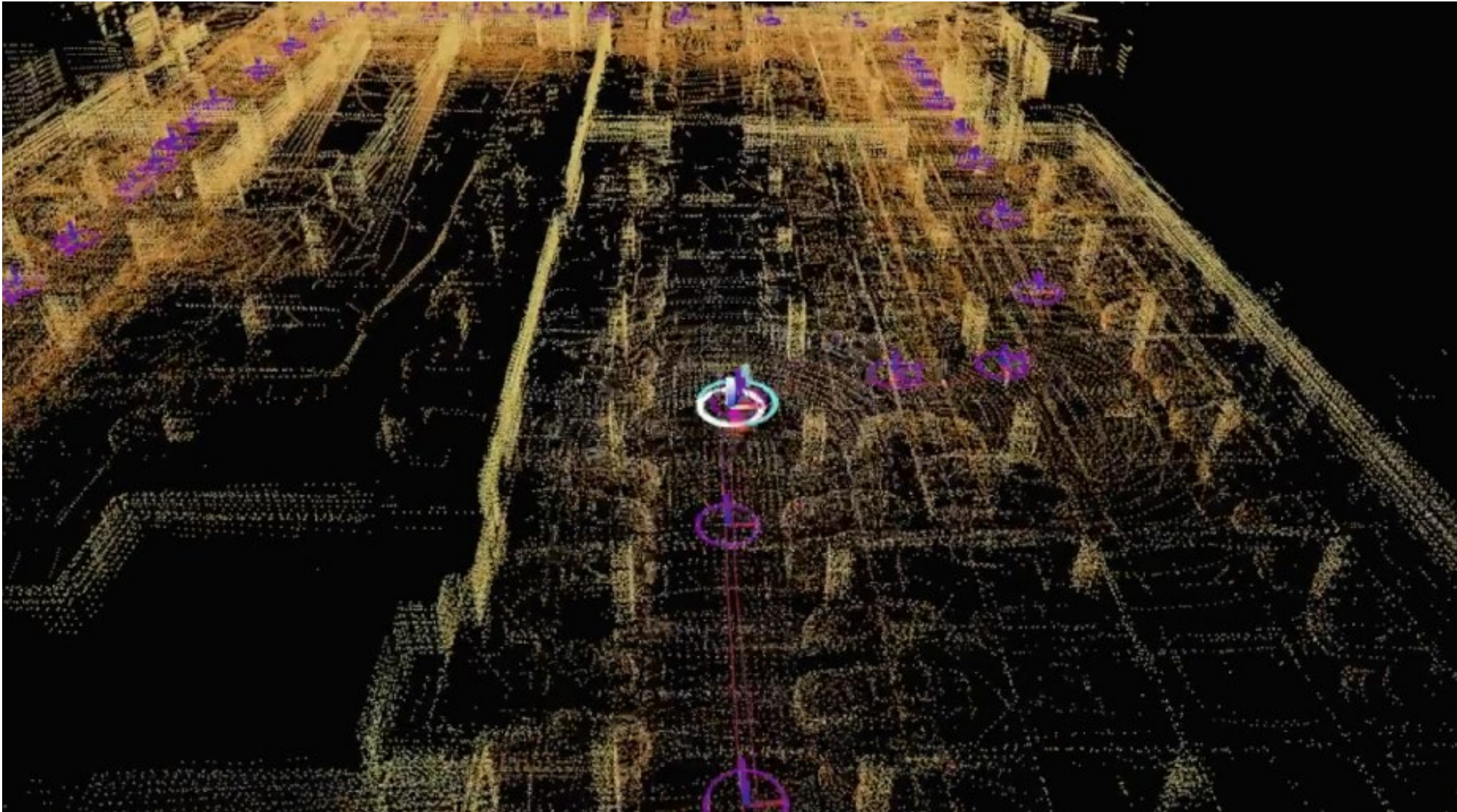
ドローン

自動運転

ロボット
(自律移動)

メタバース
(AR/VR)

眼を持つことで機械は世界を理解し、動き回ることができる

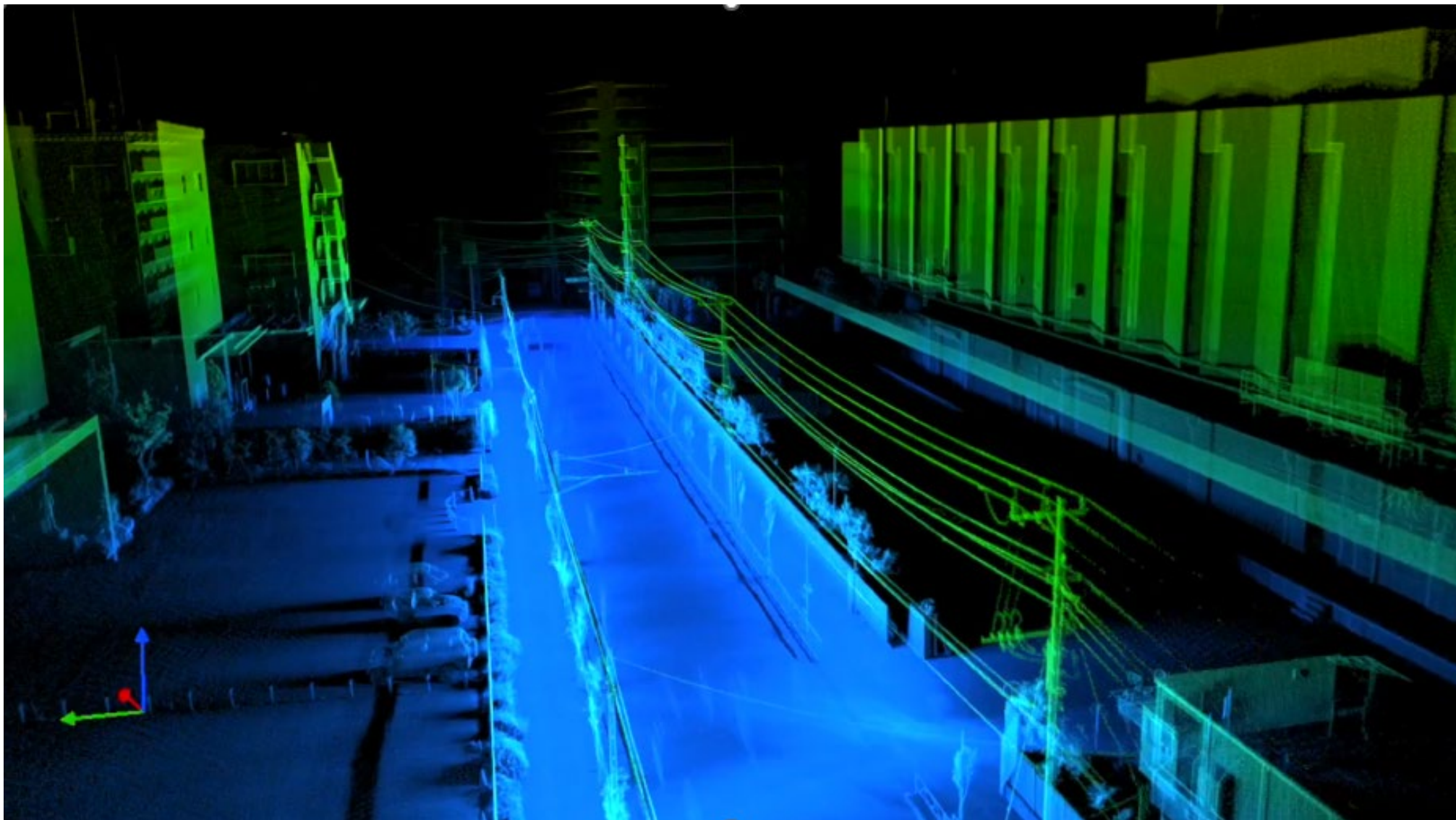


<https://www.youtube.com/watch?v=Ehpt2cYNB48>

眼を持つことでロボット化する機械

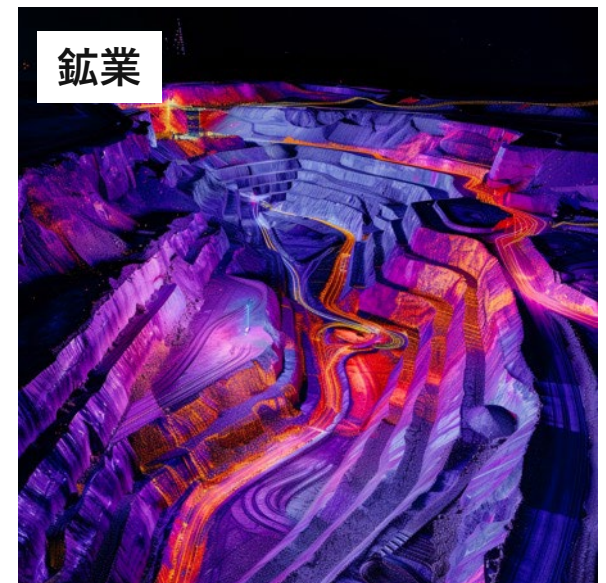
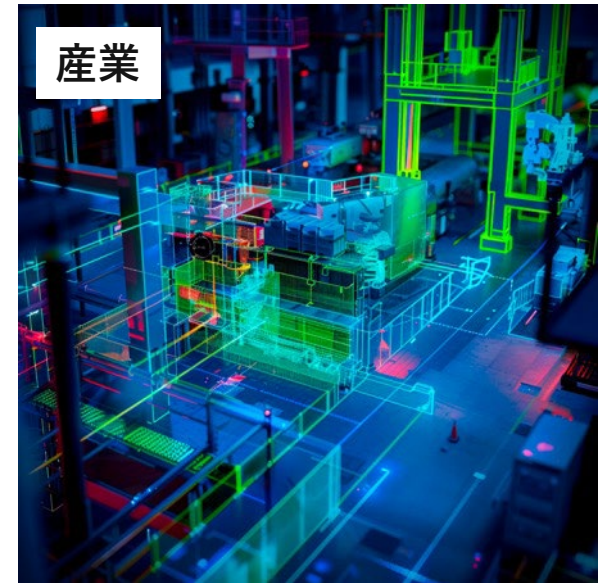


機械の眼によって、デジタル化する世界



<https://www.youtube.com/watch?v=8TIU6cVxpSo>

デジタルツインによる空間情報のDX化



技術産業の層別

人工知覚に関わるプレイヤー

ソリューション

- 運用や付加価値サービス

完成品

- ロボット・自動車・ウェアラブル製品など

応用技術

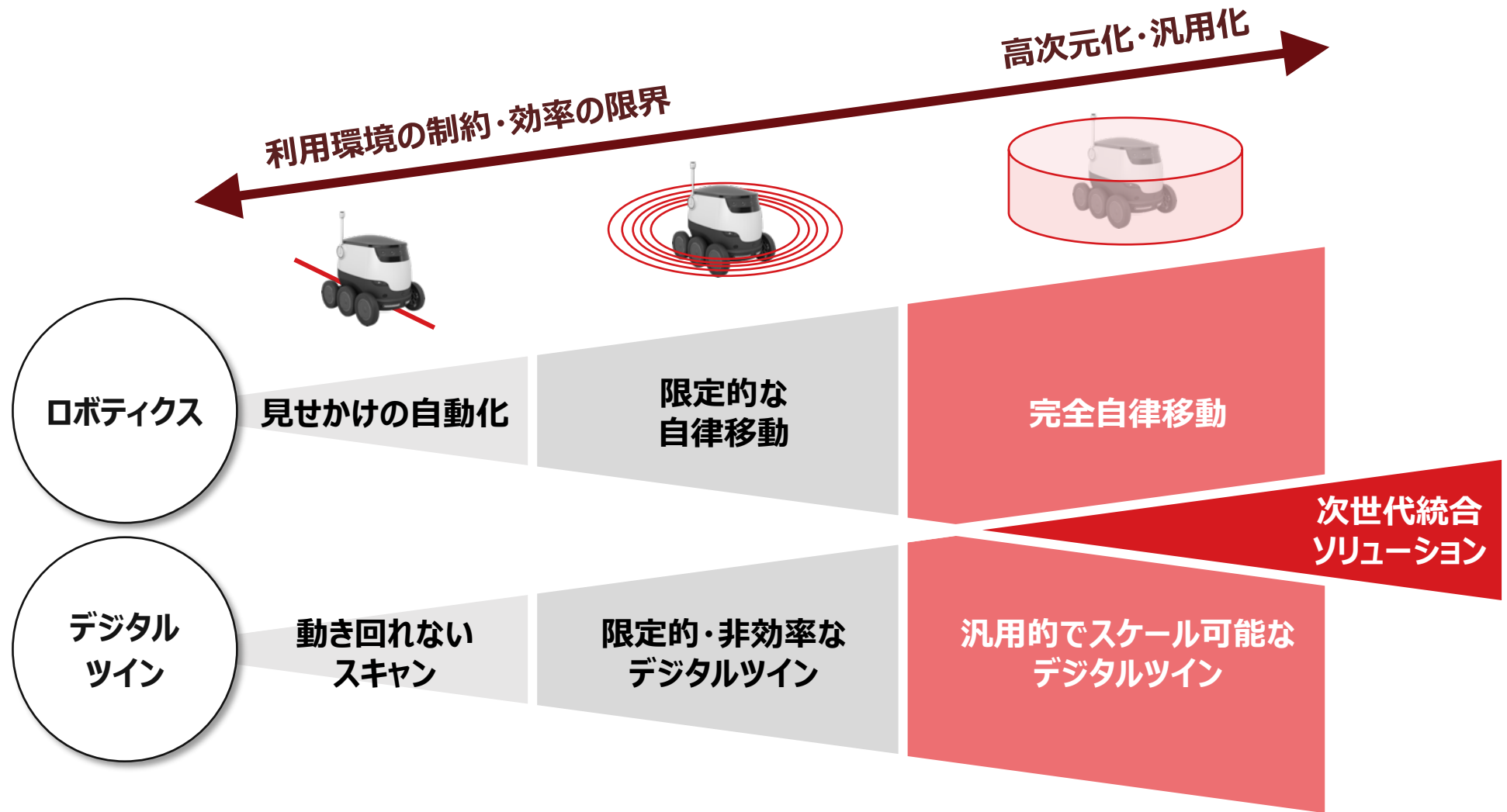
- センサ・半導体とのパッケージ

深層技術
(Deep Tech)

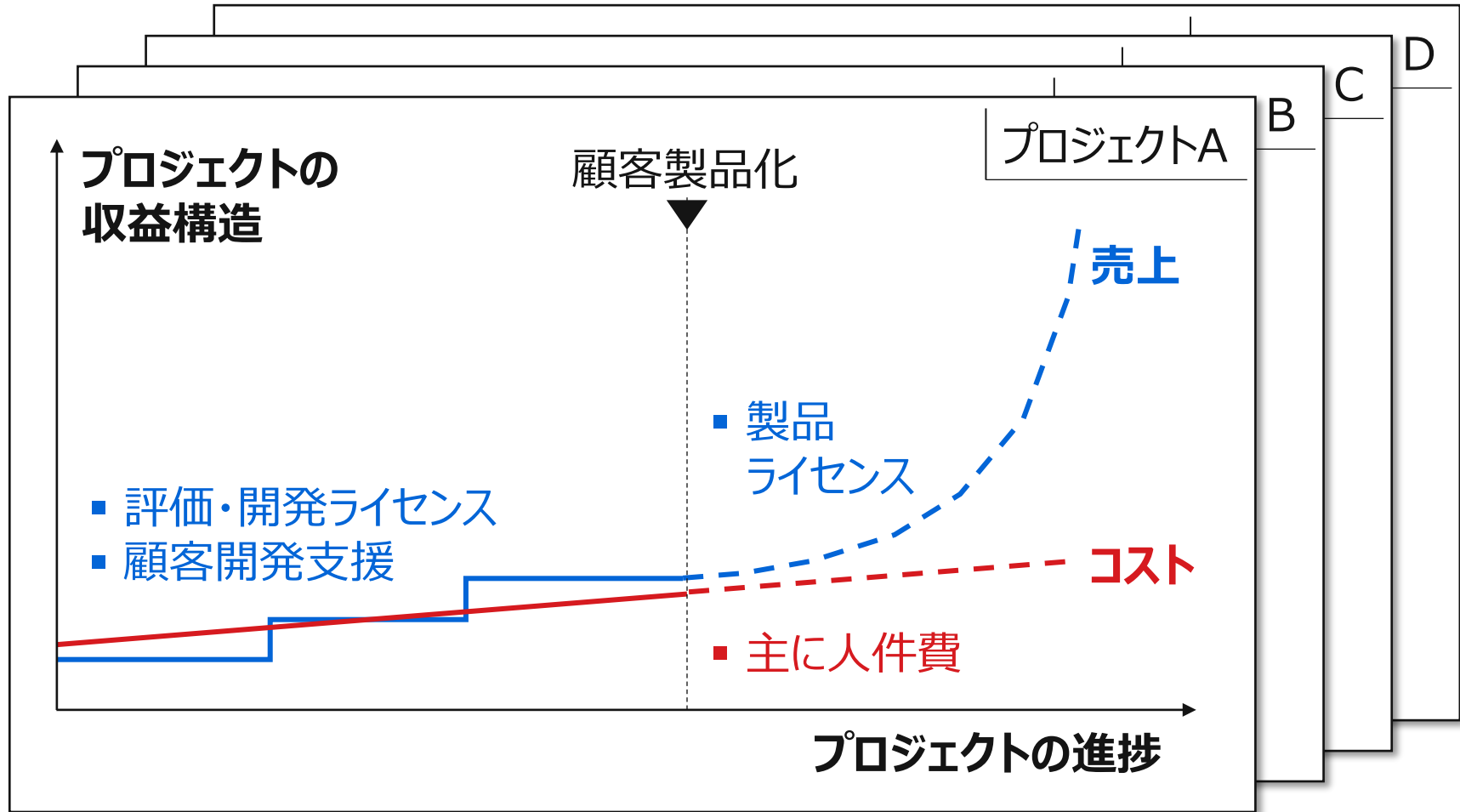
- アルゴリズム  kudaran
(ソフトウェア開発 & ライセンス提供事業)

少数精鋭で最大価値、置き換え困難

Kudanが目指す次世代ソリューションの実現



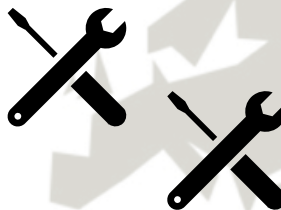
高いライセンス収益を目指すビジネスモデル



2 . 競争力の源泉

GB ブリストル (技術・営業)

- 2011年 Kudanグループ創業



JP 東京 (管理・営業)

- 2014年 設立
- 2018年 東証上場



US シリコンバレー (営業)

- 2020年 設立

DE ミュンヘン (技術・営業)

- 2017年 Artisense社設立
- 2020年 Artisense社への出資
- 2021年 Artisense社の子会社化 (現Kudan Germany)

欧州は人工知覚・SLAM研究のメッカ

SLAM関連
論文の引用
数上位

6.9万件, TUM_{DE} (Artisense)

4.9万件, ETH_{CH}

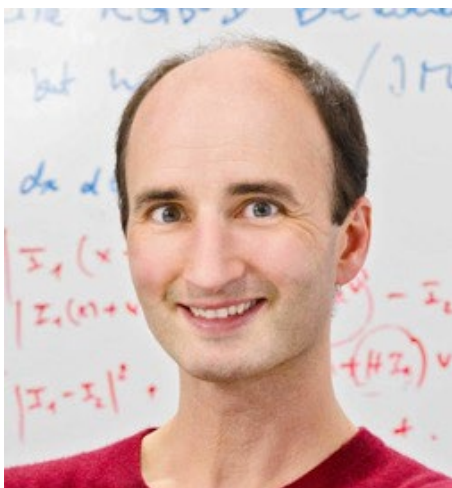
4.5万件, ICL_{GB}

3.1万件, Oxford_{GB}

⋮

0.5万件, 九州大学_{JP}

Artisense 創業CSO ダニエル・クレーマーズ教授



■ 世界的SLAM研究者

- ミュンヘン工科大学（TUM） 主席教授
- ドイツ学術界の最高権威「ライプニッツ賞」を受賞
- 論文引用6.9万件、h-index 117（ノーベル賞級）

■ 次世代向けの革新的な手法を発明（Direct SLAM）

- 緻密な認識、環境変化に対して強靱、高い安定性
- 買収に伴い、商用化権利はKudanが独占所有



人工知能/Deep Learning による画像認識



人工知覚/SLAM による空間位置認識

特性	<ul style="list-style-type: none">▪ アルゴリズムがシンプル	<ul style="list-style-type: none">▪ アルゴリズムが複雑
開発環境	<ul style="list-style-type: none">▪ ソフトウェアだけで完結	<ul style="list-style-type: none">▪ 高度なハードウェア統合が必要
オープンソース	<ul style="list-style-type: none">▪ 実用的である	<ul style="list-style-type: none">▪ 実用的ではない
技術競争力	<ul style="list-style-type: none">▪ データの質と量▪ データ学習の規模	<ul style="list-style-type: none">▪ エンジニアリングの蓄積



巨大資本でデータ囲い込み
と設備投資・運用



専門企業が希少な人材を
囲い開発

非競争の棲み分けが進み、Kudanは世界最大の独立専門に



©Kudan. All Rights Reserved.


2011年創業



2018年IPO 


2016年創業



2021年買収



SLAM専門技術者：約30人
ロボティクスも含めて汎用


2010年創業



2014年買収


2016年創業



2020年買収




2003年創業



2015年買収




2016年創業

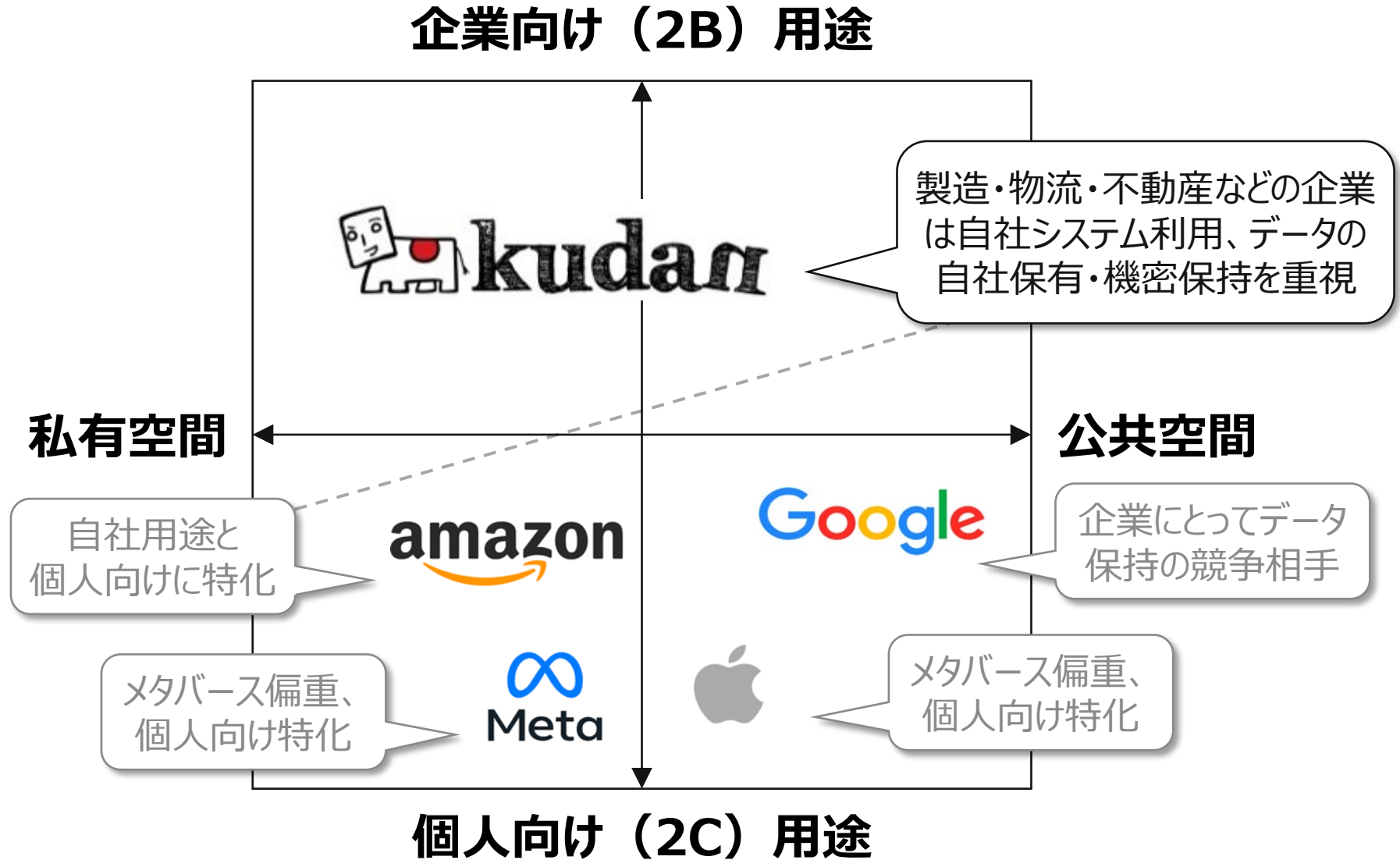


2020年買収



メタバース向けに特化

大手が参入できない市場における標準技術を確立する



高い技術力により顧客製品化を次々と達成

ロボティクス



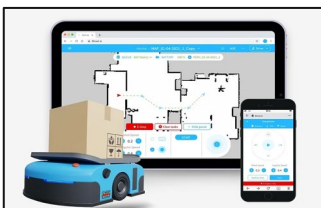
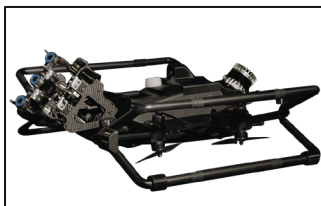
intel.



whale dynamic



VESTEC



デジタルツイン



Inertial Labs



DM DATES METRON



whale dynamic



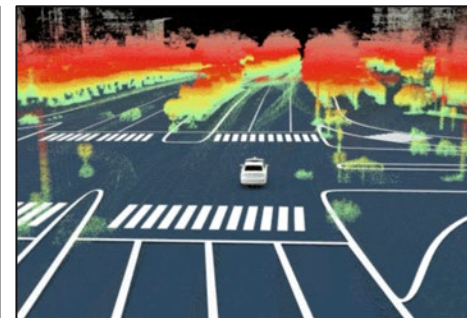
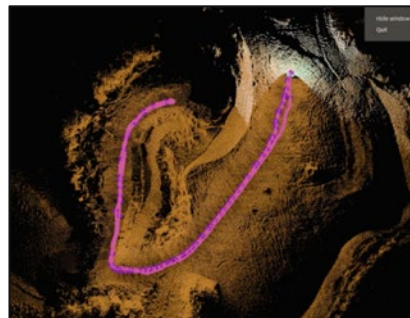
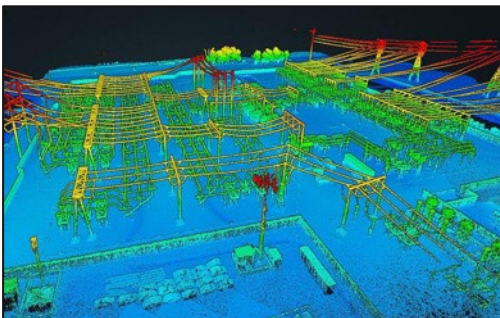
US



TerraDrone



VESTEC



ロボット向けに提供するパッケージ

intel. ソフトウェア（開発キット）

ロボット用アプリケーション

地図作成・利用など



3D認識など

センサー統合など

+

intel. ハードウェア（半導体プロセッサ）

「Intel入ってる」の中核に
「Kudan入ってる！」^{*2}

- ✓ 性能が向上
- ✓ 開発期間が短縮
- ✓ ロボット実用化がさらに加速

¹ 大手半導体のプラットフォームに、SLAM領域の専門企業として商用SLAMが本格採用されるのは世界初

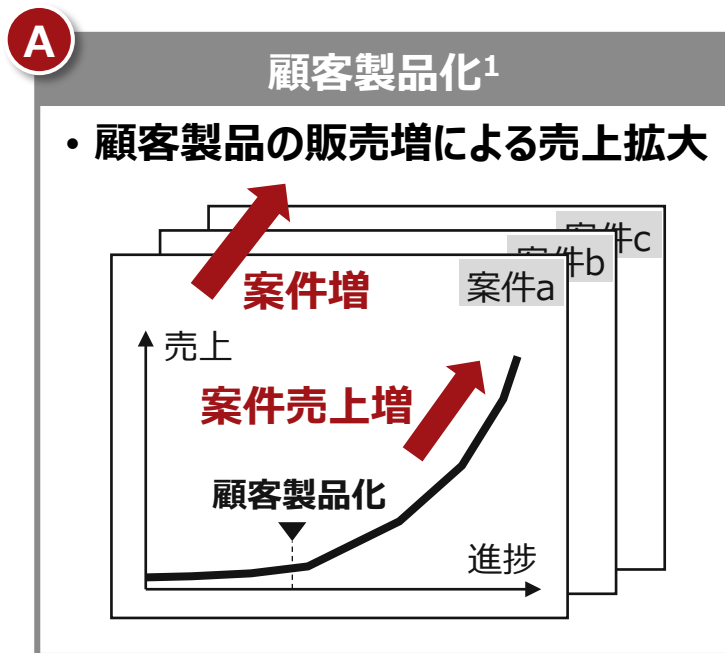
² Intelロボット向け開発パッケージ「エッジインサイト」にKudan SLAM技術が統合済み（Intel HP参照）

3 . 今後の成長性

「成長の二本柱」に加えて、下支えする取り組みにも注力

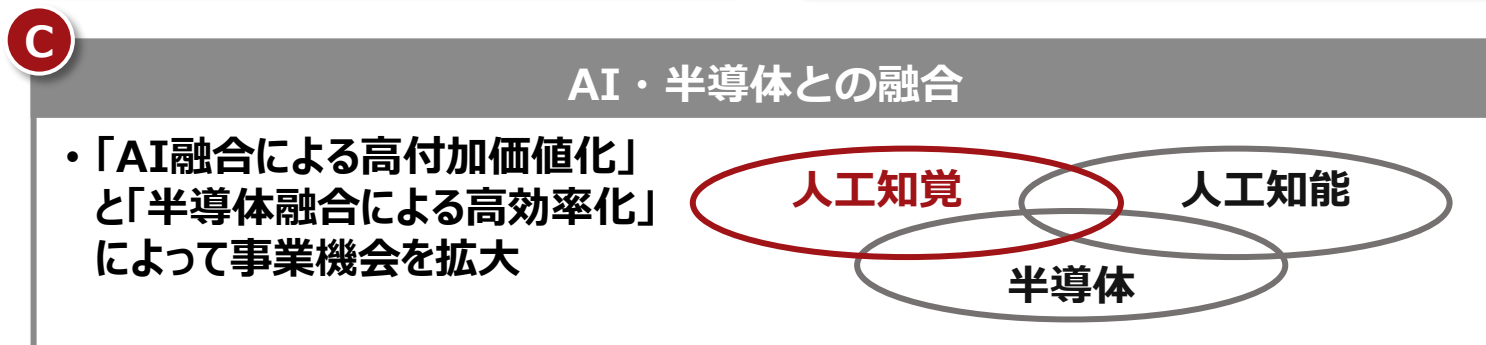
継続

成長の二本柱



新規

下支えする
取り組み



1 当社の直接顧客が当社技術を製品に採用し、その顧客製品のリリースが決定される案件の転換点

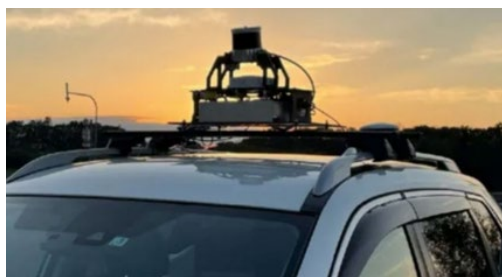
ロボット用製品向けパッケージを投入し、仕込み案件が増加

- 顧客製品化に向けた「呼び水」として、デジタルツイン用に続き、ロボット用²にも製品向けパッケージ¹を導入し、案件が増加

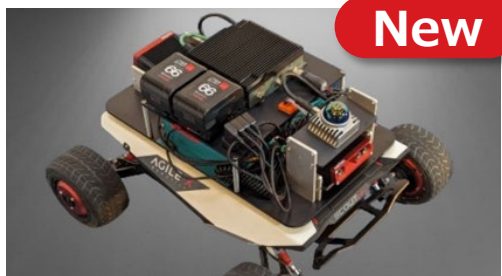
「呼び水」となる 製品向けパッケージの導入

デジタル
ツイン
(マッピング)

- 23/3期3Qに市場投入



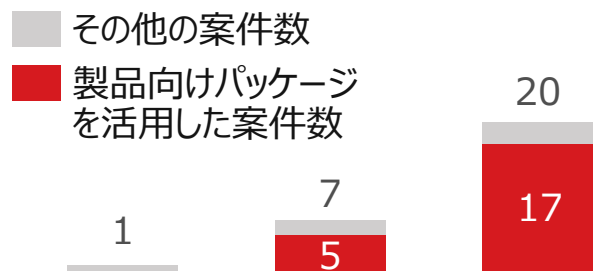
- 24/3期4Qに市場投入



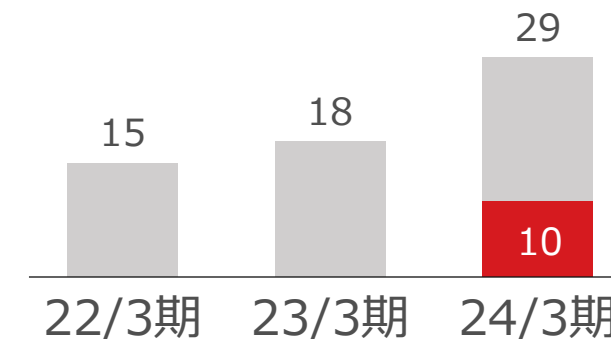
ロボット²

各領域における案件数の増加

- 案件増に大きく寄与した実績



- 今後の案件数増加を見込む



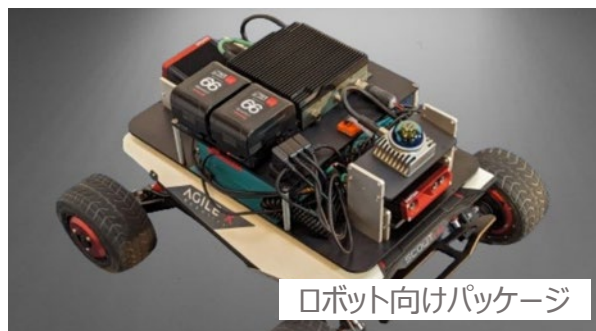
1 顧客製品の開発・試験運用の期間を短縮し、直接製品として実用化も可能なパッケージ

2 ドローンや自動運転を含む広義のロボティクス

仕込みの開発フェーズにおいても、「案件の質」が向上

- 製品向けパッケージの活用に加えて、領域横断的な知見の蓄積により、開発案件の効率が大幅に改善

製品向けパッケージが実装サンプルとなり、実装支援力が向上



開発支援コスト低減²
(▲24%)

開発リードタイム短縮³
(▲37%)

領域横断的な技術手法による知見¹が蓄積し、効果な支援を実現



1 センサ選択・融合の手法やパラメータチューニングなど、領域横断で応用可能な知見が蓄積し、成功・失敗事例の横展開などが効果的に実現可能となっている

2 案件あたりにかかる支援工数 (23/3期に対する24/3期の比較)

3 案件あたりにかかる開発リードタイム (23/3期に対する24/3期の比較)

結果、顧客製品化が領域を拡大して進捗し、今期は大きく伸長

- 前期は**新規4件**（累積8件）ながらも、**ドローンや自動運転へ領域拡大が進む**
- 今期は**全領域での案件進捗**と、**大幅な新規案件の増加を見込む**

顧客製品化の案件拡大の状況

	23年3月期	24年3月期	25年3月期
デジタル ツイン	UCS	Dates Metron	Coming soon
	Whale Dynamic ³		
ドローン		Inertial Lab	
		Avestec ²	
		Terra Drone	
ロボット ¹	Intel		中国ロボット企業 Coming soon
	Movel AI		米国ロボット企業 Coming soon
	Whale Dynamic ³		
ドローン		Avestec ²	
自動運転		Whale Dynamic ³	

1 ドローンや自動運転を含む広義のロボティクス

2 マッピング機能（点群生成）とロボティクス用途（自律飛行）の双方を実装

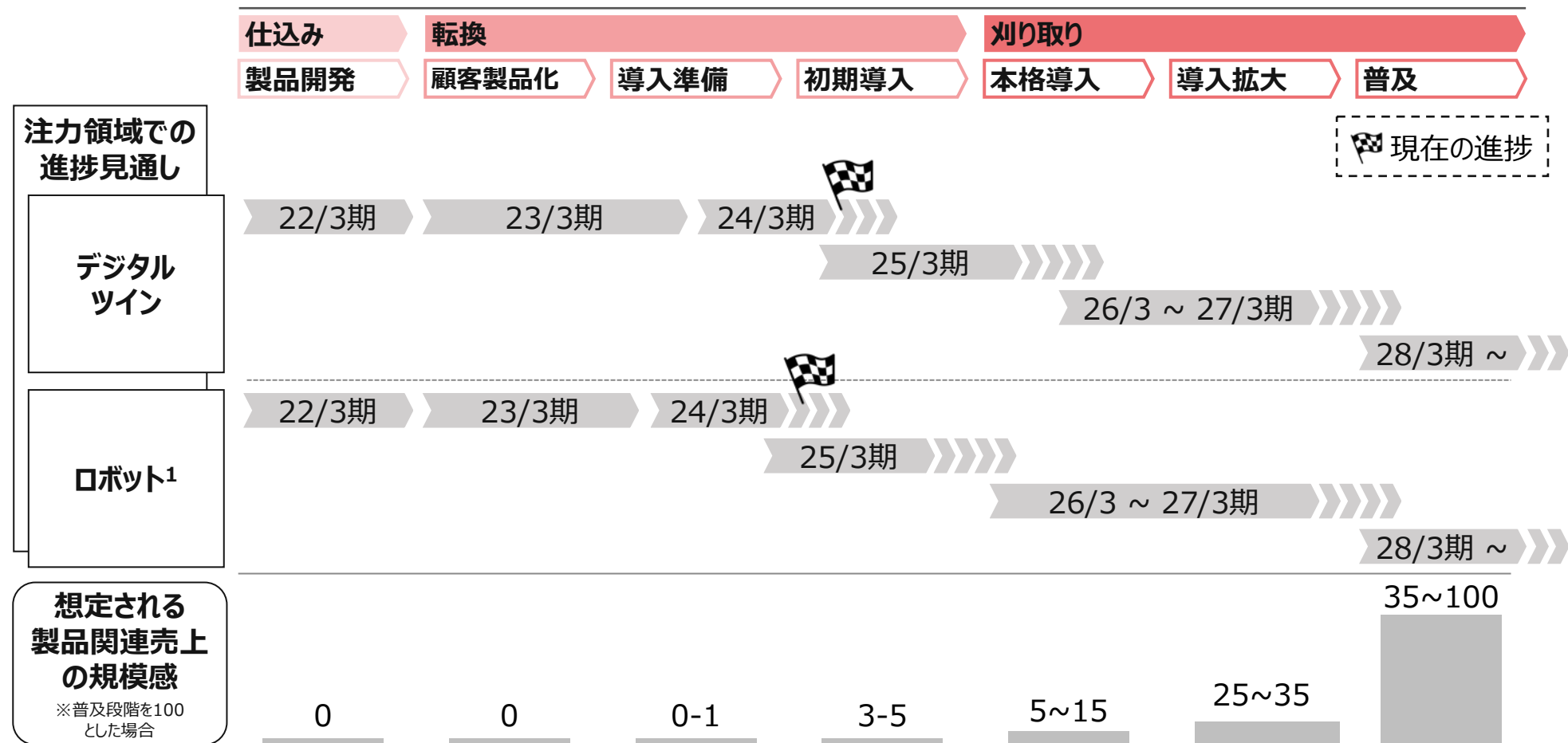
3 23年3月期は自動運転用マッピング・自律走行ロボット向けに実装し、24年3月期からは乗用車向け自動運転用途へ実装を拡大

4 製品化の進展により、従来開示していた「製品化確度ごとの案件数」の記載は事業進捗KPI対象外となり、当期は開示対象外

成長に向けた事業進捗状況（短・中期）

- 今期の製品関連売上は最大50%成長（2.5~4億円）の見込み
- 顧客製品の導入・普及による製品関連売上の拡大を目指し、顧客製品の進捗段階を指標として、それを加速させる施策を今後も戦略的に推し進めていく

顧客製品の進捗段階に伴う事業拡大



注力領域での進捗見通し

デジタルツイン

ロボット¹

想定される製品関連売上の規模感

※普及段階を100とした場合

現在の進捗

1 ドローンや自動運転を含む広義のロボティクス

前期、デジタルツイン領域で、深層技術をソリューション化

- Kudanの空間認識技術を、設備・インフラ管理DX向けに、最終顧客用のソリューションに構築し、案件規模を拡大

世界各国のDX国策の後押しにより
デジタルツインの需要が拡大

エネルギー設備管理



インフラ管理



建築測量



街路樹・緑地登記



あらゆるアセットのデジタル化からデータベース管理までの統合ソリューション「DAMS」¹をパートナーと構築²

マッピング機器・スキャン



点群による3Dデータ化



情報付与・データ管理



期待できるインパクト

- データ収集効率：10~20倍
- データ利用効率：2~5倍
- イノベーションの実現
 - 管理できるアセットの拡大
 - 情報共有による新規事業
 - 作業の分散化、など

¹ アセットとは管理が必要となるあらゆる設備・建造物を意味し、DAMS（デジタル・アセット・マネジメント・ソリューション）は、そのアセットの管理運用をデジタル化することが可能

² システム統合、データ管理、サーベイ、アプリケーション開発、など計10社+と協業体制を構築し、ソリューションを開発・提供

欧州の新エネルギー設備管理向けの案件受注・合意が伸長中

— 社会的・公共的に勢いづく投資トレンドを追い風に、太陽光インフラ管理案件が進捗

欧州における新エネルギー向け設備管理案件伸長への追い風

脱炭素シフトの加速

- 欧州グリーンディール¹等、産業・公共セクターへの脱炭素投資が拡大

脱ロシア産天然ガスの動きが急進

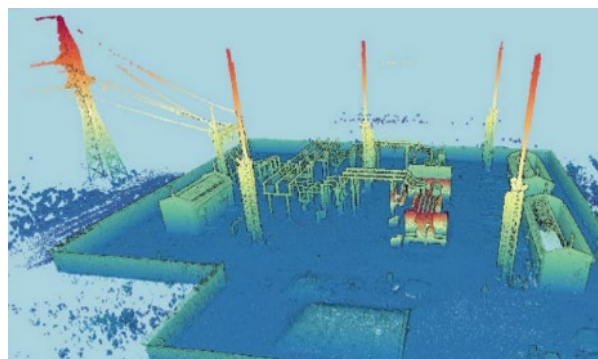
- 安全保障施策が、新規エネルギー設備投資をさらに後押し

Kudanが政府公共案件と連携

- ドイツ交通・デジタルインフラ省と欧州地域でのDX化に向けて連携を開始

ソリューション案件立ち上がり

受注済みの太陽光発電インフラ（送電網・変電所）



案件大型化（ギガW級インフラ）に向けて方針合意も、公共案件の調整による遅延により、前期から今期以降に大型案件受注はずれ込む²

¹ 2050年までに二酸化炭素排出量ゼロを目指し、官民で年40兆円の投資が提示されているEUのロードマップ

² 24年1月30日開示内「合計500メガワットの大規模太陽光発電所及びインフラ（100km超の送電網と約10の大規模変電所を含む）・現時点の合意済み案件のギガワット規模の大規模太陽光発電所及びインフラ（300km超の送電網と約30の大規模変電所を含む）への展開拡大」共に受注・事業開始は未了で、今期以降に遅延。

今期からロボット・自動運転領域でもソリューション化の取り組み

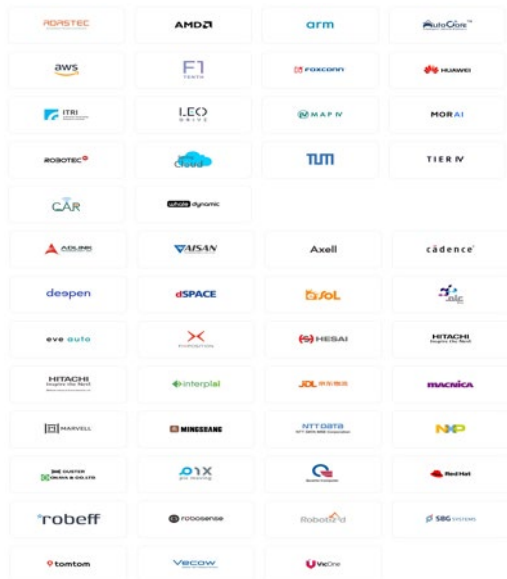
- エコシステム・連携拡大に対して、公共案件多数を見込み、今期からソリューション化の取り組みに注力

自動運転向けエコシステムへの参画



THE AUTWARE FOUNDATION

- オートウェア¹に加入
- 85社のパートナーからなるエコシステムに参入し、協業・技術提供を行う



日系自動運転企業との連携の開始



- 公共案件をはじめとして幅広く技術実装を今期から開始予定
- 広義の自動運転（屋外ロボティクス、物流、モビリティなど）のソリューション化を目指す

- 深層技術から最終顧客が利用できる自動運転ソリューションまで一貫して開発
- 最終市場需要の掘り起こしと、技術統合の開発速度を加速

人工知覚と人工知能の融合による革新的な価値創出

3D空間情報処理の根本課題を解決し、あらゆる3D・空間DXに影響をもたらす



人工知能 (AI) の進化における課題

教師データ 進化の速度

言語・文章

豊富な教師データで発展し、
技術的に大きく先行

2D画像・動画

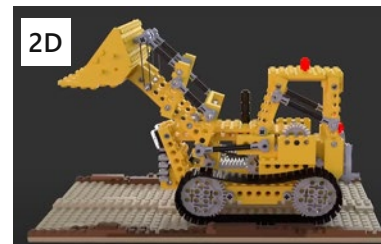
3D・空間データ

3Dの教師データは取得が困難、
技術的に大きく遅れをとる



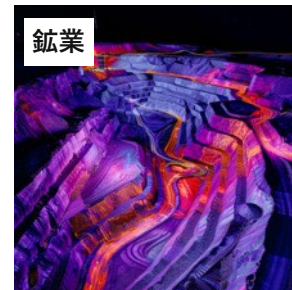
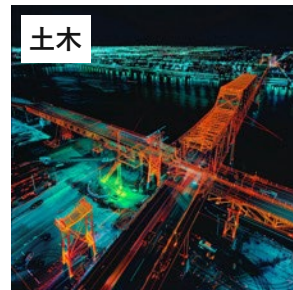
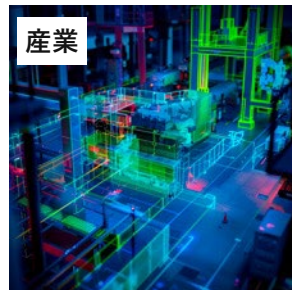
人工知覚 (AP) による解決策

2Dデータから3Dの教師データを生成することで、
3D・空間データのAI処理の課題を抜本解決



セマンティック・デジタルツイン (AIによって意味合いづけされたデジタルツイン) が3D・空間情報に関わる全てのDXソリューションに破壊的な価値をもたらす

大規模AIモデルによる空間デジタルツインの分析、生成AIによるメタバースの生成など



加えて半導体と融合し、処理効率を大幅に向上

- 人工知覚・人工知能・半導体が三位一体となる技術基盤をパートナーと目指す

技術が進む方向： アルゴリズムと半導体の融合¹

ソフトウェア
(人工知覚・人工知能)

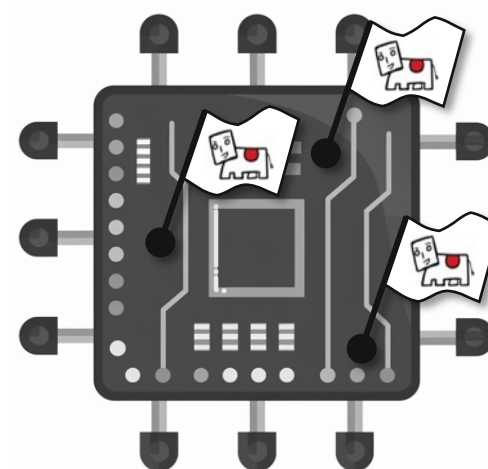


よく使われるプログラム
パターンを回路として
ハードウェア化する



有効な回路を最大
活用してプログラムを
再構築する

ハードウェア
(半導体)



参考：半導体パートナー抜粋

Qualcomm



cadence



SYNOPSYS

intel

¹ 詳細はリンクを参照

一部案件抜粋

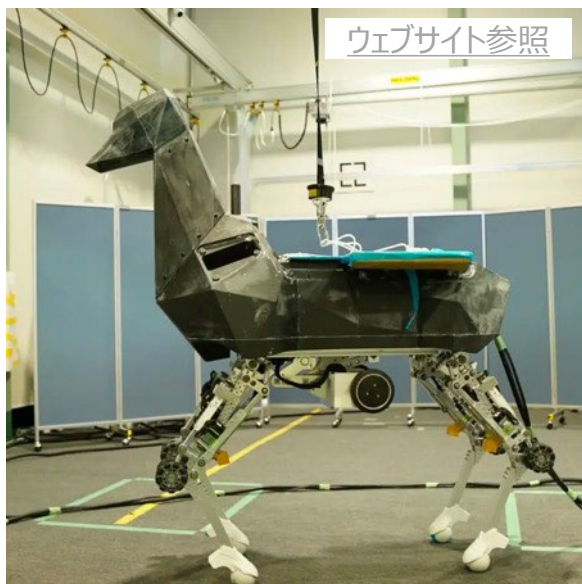
	顧客企業	案件概要	リリース
デジタル ツイン	 大手通信	スマートシティ向けデジタルツイン	
	 大手エネルギー	設備管理向けデジタルツイン	リンク参照
	 フィンランド農林省	森林管理・資源調査向けデジタルツイン	
	 大手総合電気	デジタルツイン向けマッピング機器	
	   マッピング関連多数	デジタルツイン向けモバイルマッピング機器	
ロボット	   ロボット関連多数	産業用自動搬送ロボット	Coming soon
	 ロボット関連	配送ロボット	Coming soon
	 大手重工	産業用屋外物流の自動化	
	 日系大手自動車メーカー	自動運転乗用車・ロボタクシーサービス	
	 日系大手自動車メーカー	プラットフォーム型自律移動モビリティ	リンク参照
	 EUSPA (欧州連合宇宙計画局)	GPS信号がない環境での自動運転	リンク参照
	 大手メディア	特殊撮影用ドローン	
	 川崎重工業	四足作業ロボット	リンク参照
	 NASA	月面探査ロボット	リンク参照
	 ロボット関連	二足歩行ヒューマノイドの自律移動	

次ページ
詳細

- よりダイナミックな動きや、未知で複雑な環境にも挑戦し、**先進的かつ未来的なロボット分野への取り組みも拡大**

四足作業ロボット

川崎重工業



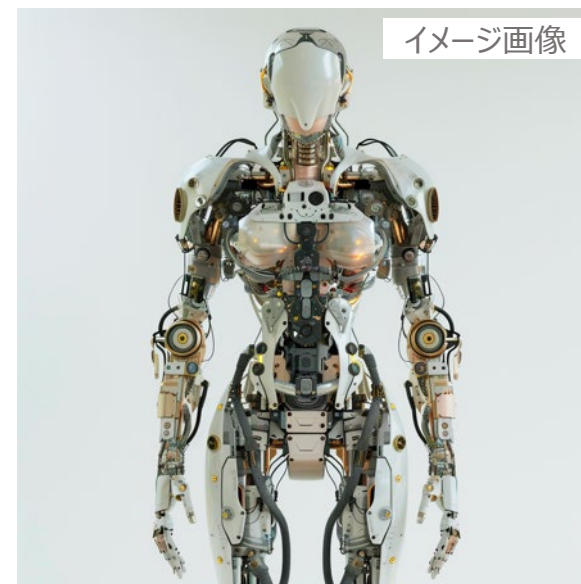
月面探索車両

NASA (*参考リリース)



ヒューマノイド

米国ロボット関連企業



— 「成長の二本柱」の強化のため、新株予約権による約14億円のファイナンスを完了^{*1}

成長の二本柱

A 顧客製品化

事業の進捗

- 顧客製品化の達成、案件数の積上げと上方修正（2023年3月期）
- WD社との製品ライセンス合意（3-4億円）
- 製品関連売上の立ち上がり

B ソリューション化

- 事業基盤としてのエコシステムの構築
- 政府公共案件へ参画（日欧）
- 欧州中心に、デジタルツイン案件の立ち上がり

資金使途

- WD社との提携強化による売上の拡大
- 継続した顧客製品化の拡大
- 各案件での売上伸長
- 欧州でのデジタルツイン案件の大規模化とグローバル展開
- ロボット領域でのソリューション事業の展開

¹ 顧客製品化に488百万円、ソリューション化に33百万円充当済み

- 「成長の二本柱」の強化と、下支えする取り組みの推進のため、新株予約権による約30億円（希薄化率9.74%）のファイナンスを実行¹

事業の進捗

今回の調達資金の用途

成長の二本柱

A 顧客製品化

- 顧客製品化の順調な積み上がり
- 製品関連売上の伸長

前回未達分²の補完

- 「呼び水」となる製品向けパッケージ強化
- WD社を含む各案件の推進

新たな資金用途

B ソリューション化

- 協業エコシステム構築と政府公共案件へ参画
- 欧州デジタルツイン案件受注・合意の開始

- 欧州デジタルツイン案件拡大と世界展開
- ロボット領域でのソリューション化の展開

- 広義の自動運転領域でのソリューション化の展開
- M&Aなどの事業投資³

下支え取り組み

C AI・半導体との融合

- 大手半導体との協業体制の構築
- Intelとの顧客製品化

- 大手半導体協業向けの最適化開発
- 生成AIとの技術融合による革新技術の開発

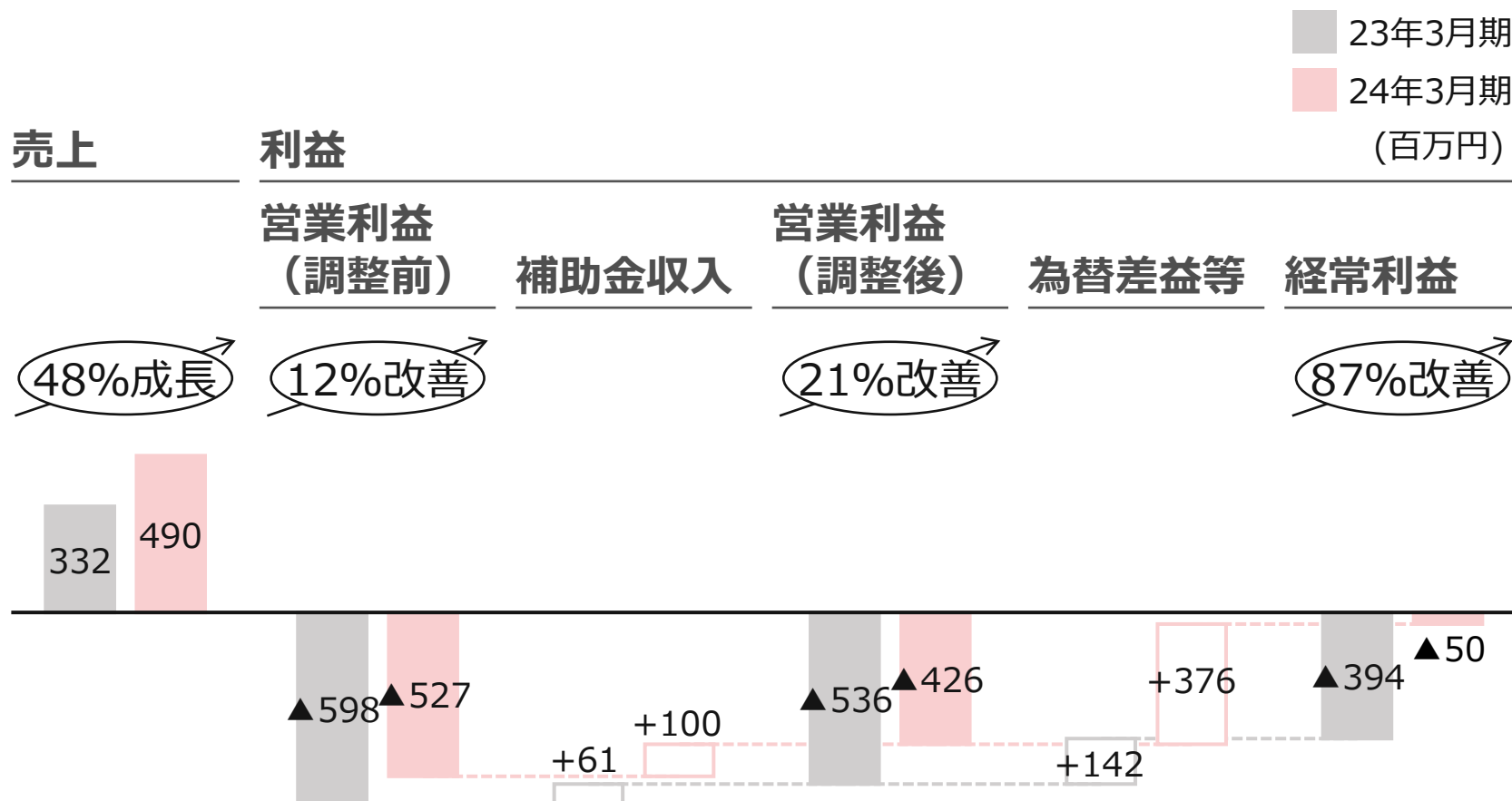
¹ 想定調達額は、当初行使価額3,020円で全ての新株予約権が行使された場合の金額。なお、2024年5月15日公表の当期業績予想に変更はなし。

² 行使価額修正条項付第17回新株予約権（第三者割当て）によるファイナンスにおいては、当初想定金額約19億円に比べて約14億円の調達実績となり、約5億円の未達

³ ソリューション化案件の大規模化に向けた当社開発・技術組み込み体制強化等のためのM&Aを含む事業投資

2024年3月期 通期業績（前年比）

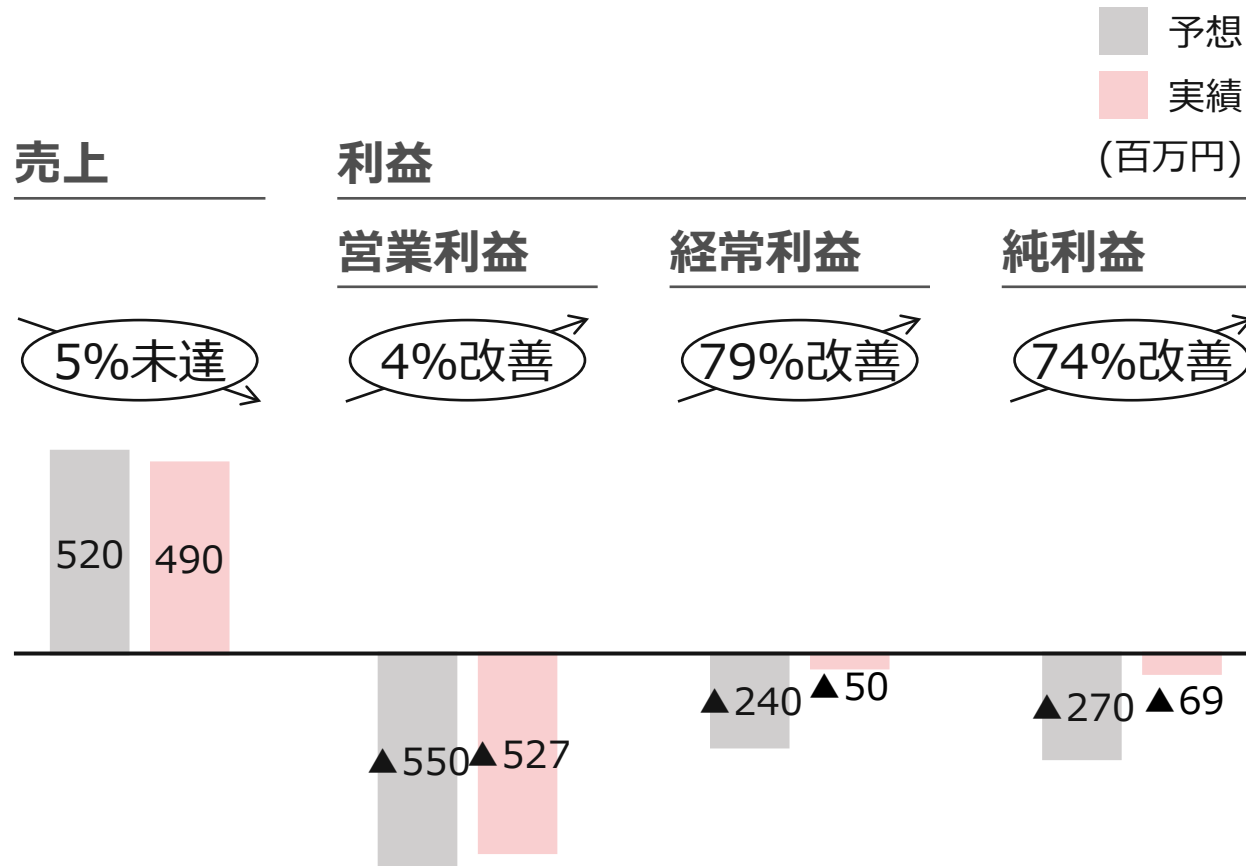
- 売上が大幅成長、営業赤字も改善
- 毎期発生する補助金収入¹を含み、事業収益性の指標となる調整後営業利益は改善
- 加えて、為替差益を含む経常利益は大幅改善



1 海外政府からの研究開発に対する補助金

2024年3月期 通期業績（予想比）

— 売上が僅かに未達も、収益性の向上により利益指標は全て予想から上振れ



2024年3月期 通期業績（一覽）

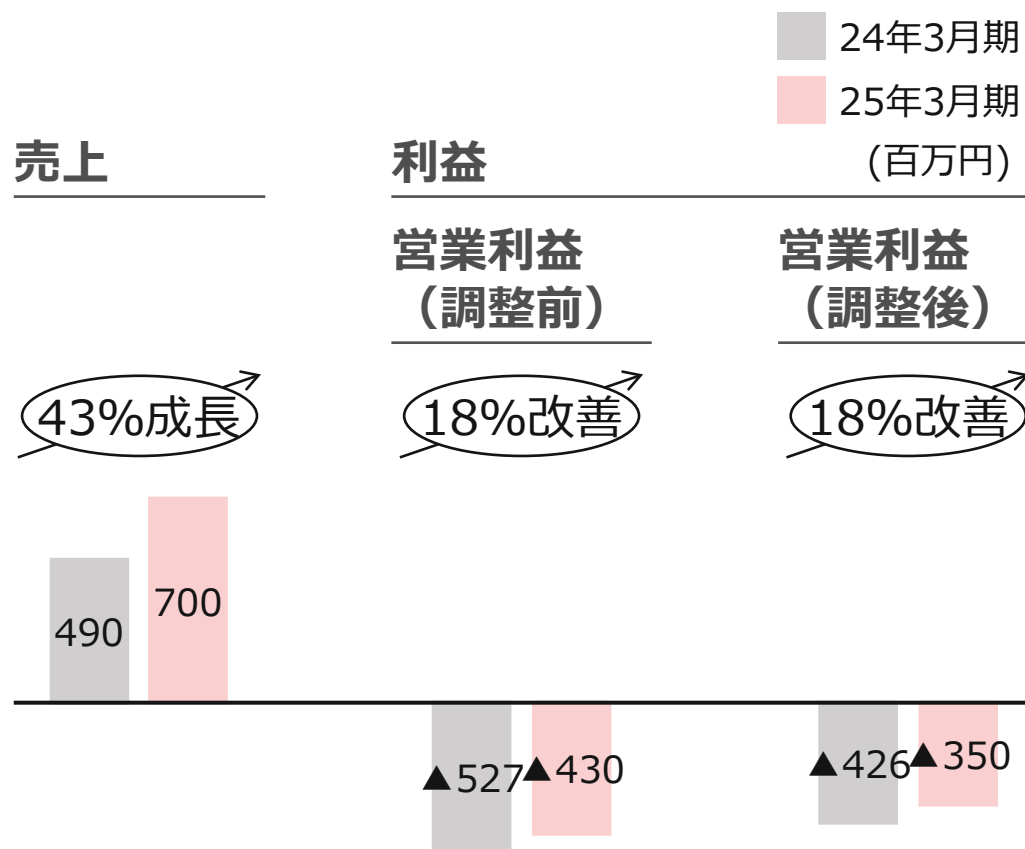
(百万円)	2023年3月期 実績	2024年3月期 業績予想	2024年3月期 実績
売上高	332	520	490
営業利益	△598	△550	△527
経常利益	△394	△240	△50
親会社株主に帰属する 当期純利益	△413	△270	△69
(参考) 調整後営業利益 ¹	△536	△451	△426

1 営業利益（損失）に毎期経常的に発生する政府からの研究開発補助金収入を加えた、事業収益性の指標となる利益数値

2 営業外・特別損益の主な内訳（百万円）：（23/3期）為替差益146、補助金収入61、減損損失20（24/3期）為替差益384、補助金収入100、減損損失18

2025年3月期 業績予想

- 「成長の二本柱」となる **A** 顧客製品化、**B** ソリューション化 の進捗により売上成長
- 人材・開発投資も一定拡大するが、事業収益性の指標となる調整後営業利益¹を含めて利益は改善予定



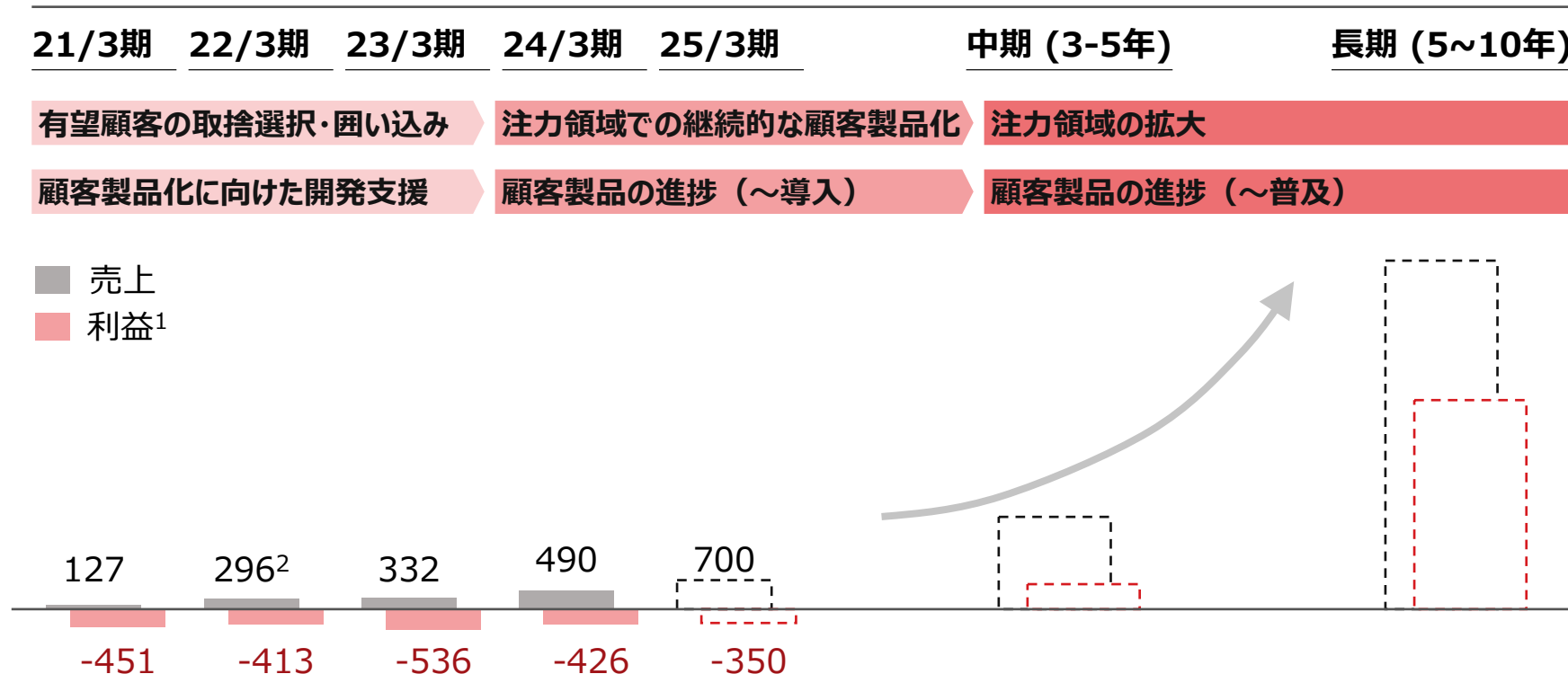
1 営業利益（損失）に毎期経常的に発生する政府からの研究開発補助金収入を加えた、事業収益性の指標となる利益数値

2 経常利益・純利益への影響が大きい為替差損益の予想が困難なため、経常利益・純利益の業績予想は非開示

今後の成長性（中長期）

- 継続的な顧客製品化と、顧客製品の進捗を押し進め、収益構造の転換を早期に実現する
- 注力領域の拡大、顧客製品の普及による技術の市場浸透により、製品関連売上を大きく積み上げて飛躍的な利益拡大を目指す

中長期の成長イメージ [百万円]



1. 調整後営業利益
2. 会計基準変更による影響調整後売上

4 . リスク情報

主要なリスク及び対応策

- 下記の通りに成長戦略へ重要な影響を与える可能性のあるリスク及び対応策を認識
- その他のリスクは24年3月期有価証券報告書の「事業等のリスク」をご参照

主要なリスク	時期	影響	対応策
AP（人工知覚）を必要とする各市場の発展が当社想定通りに進まないリスク	中長期	想定する顧客製品化及び製品関連売上拡大の遅延による売上拡大の遅延	<ul style="list-style-type: none">・製品向けパッケージ提供による顧客開発プロジェクトの加速化支援・ソリューション化による当社技術の市場拡大の推進・中長期の製品化見込みの高い市場・顧客案件への注力・グローバルトップのセンサ・半導体企業との提携による共同研究開発/事業開発推進
当社グループの技術優位性が継続的に維持できないリスク	中長期	SLAM市場における技術優位性が継続的に維持できないことによる中長期売上見込みの減少	<ul style="list-style-type: none">・Kudan/Artisense統合SLAM技術の継続的なアップデートによる技術優位性の維持・AIとの連携による技術強化
収益認識の金額・時期が案件進捗により変動するリスク	短期～中長期	売上計上の変動	<ul style="list-style-type: none">・案件数の拡大による売上計上時期の平準化・顧客製品化及び製品関連売上の拡大による安定的な収益基盤の拡大

- 本資料は、当社の事業および業界動向に加えて、当社による現在の予定、推定、見込みまたは予想に基づいた将来の展望についても言及しています。
- これらの将来の展望に関する表明は、様々なリスクや不確実性がつきまっています。
- すでに知られたもしくは知られていないリスク、不確実性、その他の要因が、将来の展望に対する表明に含まれる事柄と異なる結果を引き起こさないとも限りません。
- 当社は、将来の展望に対する表明、予想が正しいと約束することはできず、結果は将来の展望と著しく異なることもありえます。
- 本資料における将来の展望に関する表明は、2024年6月28日現在において、利用可能な情報に基づいて、当社によりなされたものであります。
- 本資料において開示している顧客製品化に向けた案件の進捗状況を含む各指標は、今後も継続して決算説明資料等において定期的の開示する予定でございます。
- 本資料の次回アップデートは、2025年6月に開示を行う予定です。