



AUTONOMOUS CONTROL SYSTEMS LABORATORY

CORPORATE INFORMATION

第2四半期ハイライト

- 2020年3月期通期における年間予算に対する進捗状況については概ね順調に推移(Q2時点で6億円超の案件獲得見込み)。売上高(案件終了、検収済み)は第2四半期は204百万円で着地
 - ✓ ソリューションの構築(STEP1, 2)、機体販売(STEP3, 4)は、これまでの第2四半期に比較して増加。ただし、国家プロジェクトの売上が減少(昨年度65百万円、今年度18百万円)
 - ✓ 既存顧客、新規顧客ともにドローンの活用に向けた実証を中心とした概念検証・特注開発等の大型案件の具体化を進めており、通期における業績見通しに変更はなし
- 米国オートモダリティ社への約3億円の出資を実施
 - ✓ オートモダリティの持つ「Perceptive Navigation」を、当社の制御技術に補完的に取り入れ、より高度・複雑な非GPS 環境下での自律飛行を実現
 - ✓ オートモダリティを活用し、米国における将来的な販売体制の構築を検討
- ソリューションの構築(STEP1,2)を中心とした既存顧客先における実用の導入や、新規顧客先の獲得を実施

目次

1 2020年3月期 第2四半期 業績

2 事業ハイライト

3 参考資料

4 会社概要

業績ハイライト

第2四半期は204百万円の売上を計上。大型案件の増加による売上の下期偏重及び国プロの金額減少により、前年度対比では売上は減少

[百万円]

	2020年3月期 第2四半期累計		前年度 第2四半期累計	前年度 年度累計
	実績	前年同期比 増減	実績	実績
売上高	204	▲17.0%	246	807
売上総利益	77	▲20.6%	97	403
売上総利益率	37.9%	▲1.7pt	39.6%	50.0%
営業損失(▲)	▲299	-	▲232	▲330
経常損失(▲)	▲82	-	▲86	▲176
当期損失(▲)	▲84	-	▲87	▲183

売上高の推移

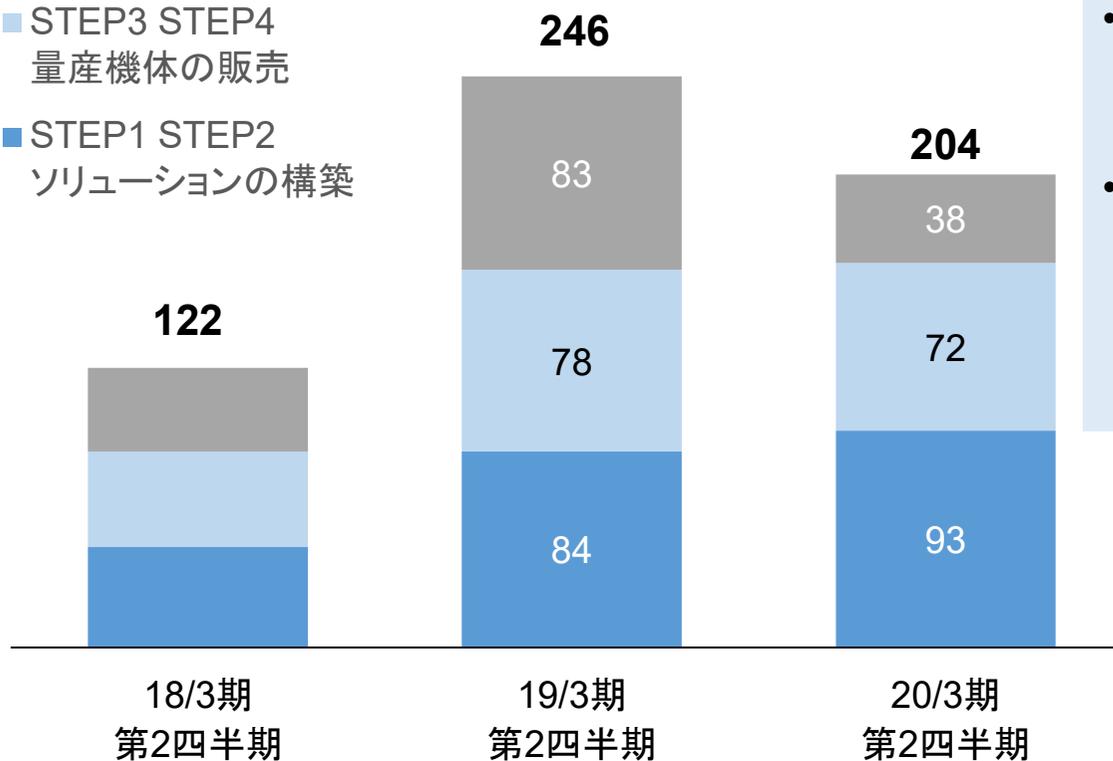
ソリューションの構築(STEP1, 2)、機体販売(STEP3, 4)合計は、これまでの第2四半期に比較して増加。その他売上は国家プロジェクトの差分が減少

STEP別売上高
[百万円]

■ その他

■ STEP3 STEP4
量産機体の販売

■ STEP1 STEP2
ソリューションの構築

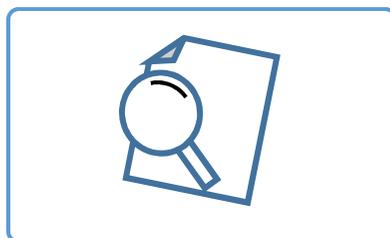


- 「その他」における国家プロジェクトの売上減少(47百万)
- STEP1-4の顧客向け事業は昨年対比で微増で着地も、昨年対比で下期偏重が強まる

ソリューション構築売上高の推移

ソリューション構築(STEP1,2)は新規顧客の獲得、既存顧客からの別用途案件に応じて36件を実施。「場の拡大」に相当するPoC案件は、順調に拡大

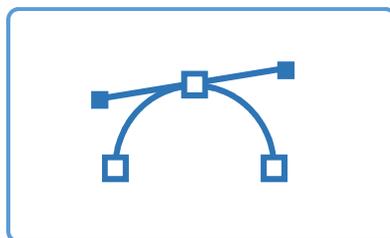
STEP 1 概念検証(PoC)



Proof of Concept
(ドローン活用の精緻化)

- ドローン活用アイデアが可能かどうかの検討
- 非公開による概念検証(PoC)
- 当社機体を使用

STEP 2 特注システム開発



カスタム開発
(システム全体の設計・開発)

- 詳細な試験運用を設計
- 特注ドローン設計・開発
- 低リスク環境にて試験運用

STEP1,2 ソリューション売上 (百万円)



STEP1,2 ソリューション案件数 (件)



機体販売売上高の推移

機体販売 (STEP3,4)は前年同期比で販売台数はQ2時点では減少も、単価は大幅に増加

STEP 3 / STEP 4 量産機体の販売



実際の業務への導入 (特注システムの量産販売)

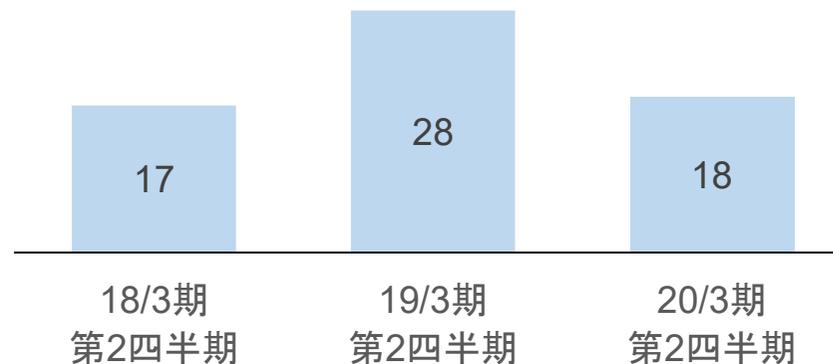
- ・ カイゼン・改良した特注システムを生産供給
- ・ 再現可能な業務として確立、パイロット/商用ベースとしての導入

(注) STEP4は各事業年度10台以上の生産供給と定義。
なお、標準機体の販売もSTEP3,4に含まれる

STEP3,4 機体販売売上 (百万円)



STEP3,4 機体販売台数 (台)



その他の売上高

国プロの売上が昨年度分65百万円から18百万円へ47百万円分減少するも、メンテナンスは前年同期比水準をキープ

その他

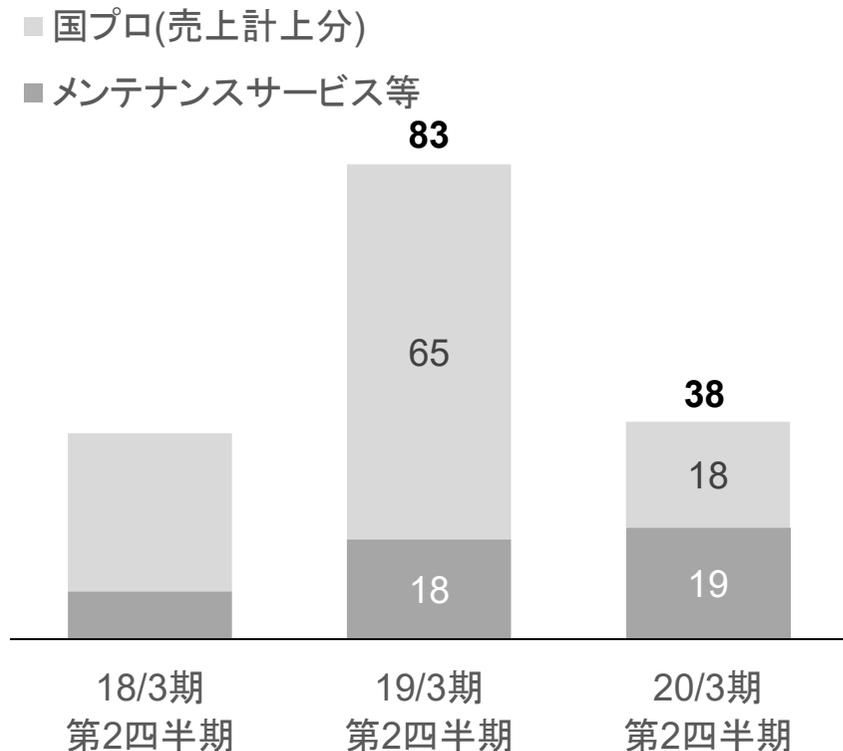


ドローン導入後のメンテナンス (パーツ販売、修理などのメンテナンス提供)

- ドローン製品の部品の販売
- 機体の修理サービスの提供
- 一部の国家プロジェクト

(注) 一般的に国家プロジェクトにおいて、收受する補助金に関して、営業外収益として計上。一方で、委託された実験を行うことが主目的である「NEDO 性能評価基準」プロジェクトは売上として計上

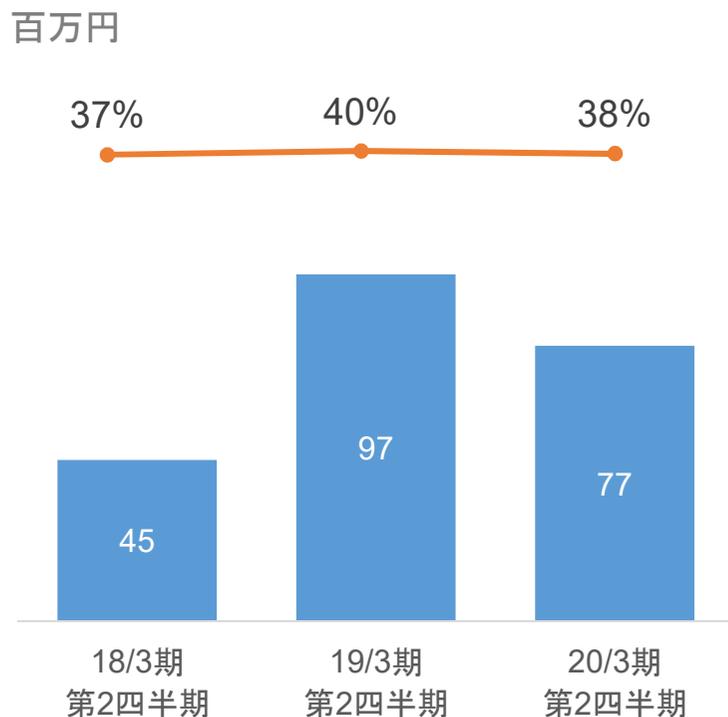
その他 売上 (百万円)



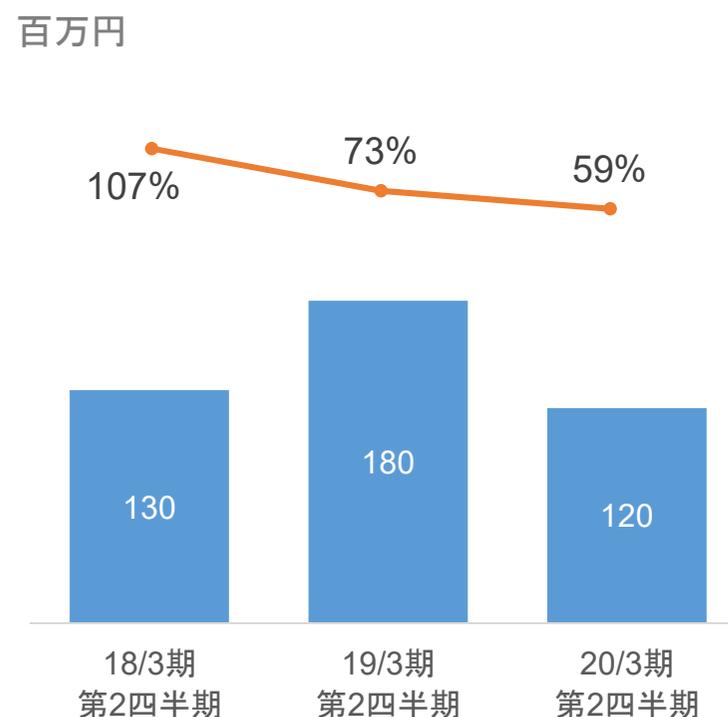
売上総利益・研究開発費の推移

売上総利益率は前年度から比べて減少。研究開発費は、今年度についても昨年度と同水準(3.6億円)の投資を予定

売上総利益と売上総利益率



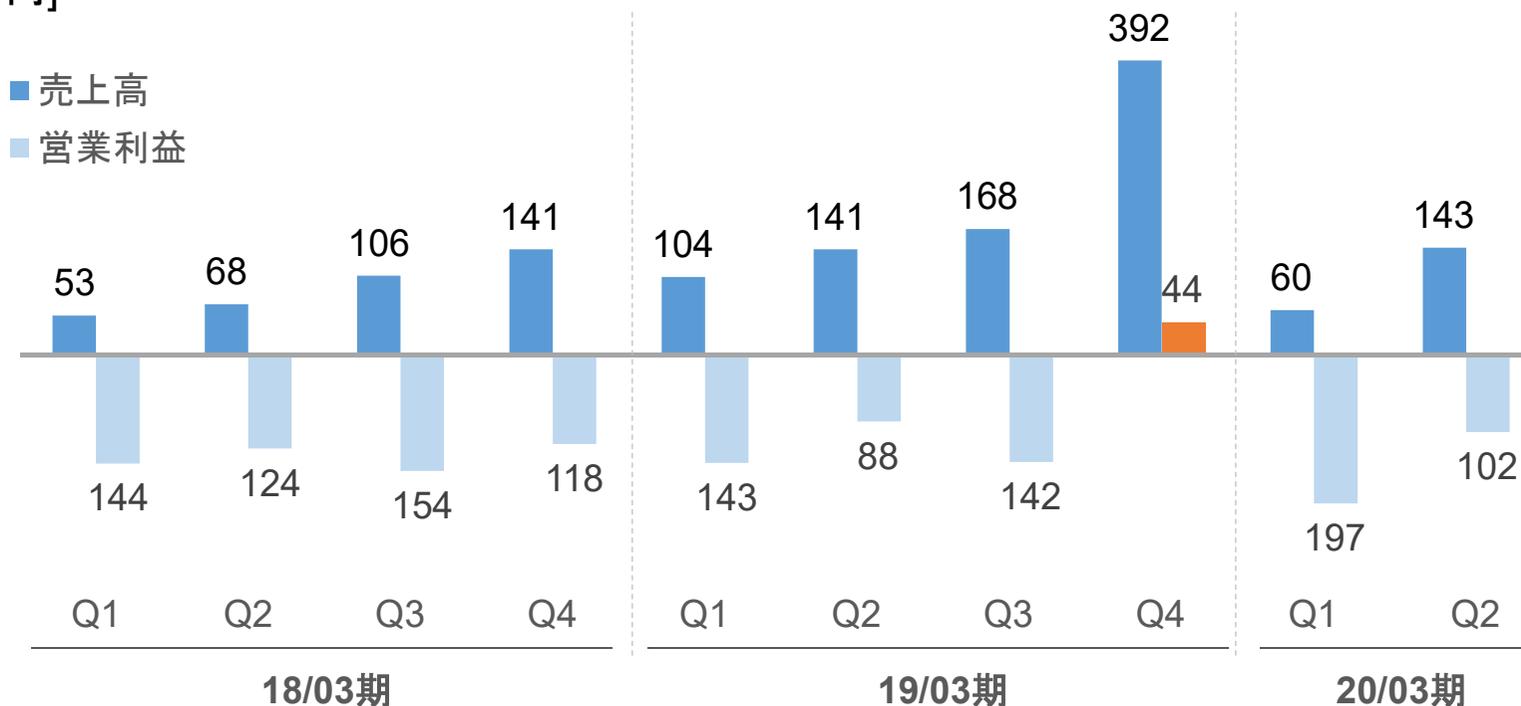
研究開発費と対売上比率



四半期別の売上高、営業利益

大型プロジェクトの売上計上は下期に大きく偏重。既存顧客との案件の大型化により下期偏重の傾向は強まる

四半期別売上高、営業利益推移
[百万円]

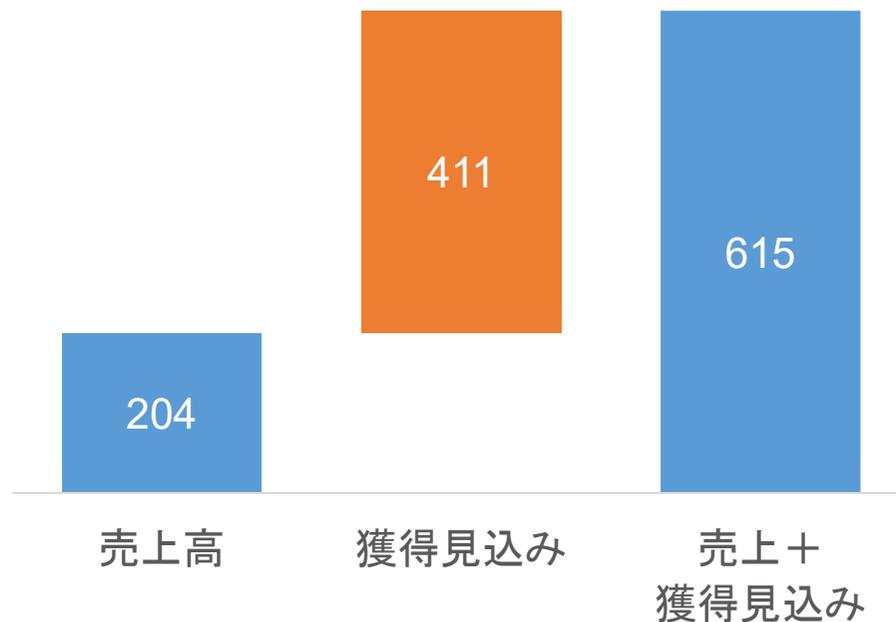


プロジェクト終了後の検収基準で売上を収益認識するため、大型プロジェクト(終了時期が年度末)が増えると下期の売上偏重傾向が強まる

9月末時点における今期の案件状況

Q2時点における案件獲得見込み¹は6.2億円。年間の売上予想(14億円)に対してはソリューション構築(STEP1,2)を中心に順調に積み上げ

2Q末時点での売上高と案件獲得見込み
[百万円]



- 大型案件を中心に第2四半期末時点で約4億円を獲得
- 大型案件は下半期に検収が行われるため、売上計上は第4四半期
- 既存顧客、新規顧客においてもソリューション構築(STEP1,2)に対する引き合いが継続

1: 案件獲得見込みは2019年9月末時点にて注文書等を受領している案件の金額合計

目次

1 2020年3月期 第2四半期 業績

2 事業ハイライト

3 参考資料

4 会社概要

主な事業ハイライト

第二四半期では、物流分野において当社のドローンを用いた実証、実用が進んだことに加えて、技術開発を加速させるために米国企業へ出資を実施

7月	APAC CIOoutlookの トップ10 ドローン・テクノロジー・ソリューション・プロバイダー に選出	
	ANA ホールディングスと、 NTT ドコモ 及び 福岡市 の協力のもと、小型無人航空機を用いた、 2 路線同時補助者なし目視外飛行 を実現	
8月	米国 オートモダリティ 社に対して280万ドルを出資。オートモダリティの技術を補完的に取り入れ、より 高度・複雑な非GPS環境下の自律飛行 を目指す	
	長崎県五島市 における有人島間にドローンを用いた物流網を構築し、離島地域住民の生活利便性向上を目指した ドローンによる物流の実証 に参加	
9月	ドローンによる空撮とAIによる画像認識技術を活用し、プラント設備の 腐食レベルを自動判定するシステム の開発で JSR 、 アクセンチュア と連携	 
	テクノロジー企業成長率ランキング「 2019 年 日本テクノロジー Fast 50 」で 9 位 を受賞	
10月	台風19号の影響により、約40世帯70人が孤立状態となっている奥多摩において、 ドローン で 生活用品 や 健康補助食品 を輸送	

APAC CIOoutlookのドローン・ランキングに選出

外国の技術専門メディアAPAC CIOoutlookが2019年に実施した、トップ10ドローン・テクノロジー・ソリューション・プロバイダーに当社が選出

イノベーティブな自律型ドローンが評価

- APAC CIOoutlookはAPAC諸国のCIOやCTO、ITマネジメントや企業の意思決定者に対して、情報や知見、経験などを共有するためのプラットフォームを提供している情報誌
- 当社は、中国DJI社ほか9社と並び、**トップ10ドローン・テクノロジー・ソリューション・プロバイダー**に選出
- 当社の選定理由は、**Visual SLAM技術**を活用した**非GPS環境下で自律飛行可能なドローン**がイノベーティブであると評価

Top 10 Drone Technology Solution Providers - 2019

COMPANY	MANAGEMENT	DESCRIPTION
AUTONOMOUS CONTROL SYSTEMS LABORATORY (TYO: 6232) Mitsubishi, China, India, and Singapore	Shiroki Wadaie CEO	Provides innovative industrial drone solutions that protect infrastructure
CHEMSEN Nuremberg, Germany chemsen.com	Dr. Sascha Pank Founder, CEO & President	Experts of delivery technologies combining science and automation technology
DJI Shenzhen, China dji.com	Frank Wang Founder & CEO	A drone and camera technology developing manufacturing systems making aerial technology really accessible, affordable, and user-friendly
DOTDRONE Auriedon, New Zealand dotdrone.co.nz	Scott Lee Stone Co-Founder & CEO	Pioneering technologies that make the sky safer with AI detection and active tracking technologies
DRONEO Trenton, South Korea droneo.co.kr	Seok Heon Co-Founder & CTO	A platform that creates accurate data automatically that allows to develop precise algorithms via AI training
FABSENSE Glenwood, Australia fabsense.com	Stefan Hubler Co-Founder & CEO	Automates the collection of valuable data in settings dangerous or difficult for people to access or manage
EWATT AEROSPACE Wuhan, China ewatt.com	Zhao Guohong CEO	A top drone manufacturer at the forefront of modular engineering, exploring the best options and use to get the job done
GAULDRONICS Tel Aviv, Israel gauldronics.com	Mark Torg Co-Founder & CEO	Setting the future of Drone Technology ready with the safety-critical applications of drones
MICRODRONES Dresden, Germany microdrones.com	Udo Jaenicke Founder	Offers best in class MSL manufacturing skills, services along with factory support across customers to help customer reach its efficient, efficient, and cost-to-performance
TERRA DRONE Tokyo, Japan terra-drone.com	Yasu Takahashi CEO	Making the skies more accessible and safer general aviation with helping business take prompt and active decisions

出典: APAC CIOoutlook July 2019 (p.28-30)

Autonomous Control Systems Laboratory [TYO: 6232]
Autonomous Drone Solution for Industrial Environments

Many organizations from different sectors, such as agriculture, construction and mining, employ drones to boost work efficiency. However, these organizations face challenges with manual pilot capacity, which leads to reduced flight time. They need additional power sources and enhancements to improve the drone's payload capacity, which, in turn, adds to the business cost. Besides, most traditional drones are GPS-driven with built-in magnetic compass and sensors for navigation that restrict their flight to only those areas where these sensors work. Organizations are compelled to hire an expert drone pilot to operate in areas like tunnels, chemical plants, or under-ventilated buildings where the sensors become unworkable. For frugal business solutions, contemporary firms require a drone that flies autonomously without depending on any sensors.

Having started straight out of a university lab in 2013 as a start-up drone technology provider, Autonomous Control Systems Laboratory (ACSL) [TYO: 6232] offers an autonomous commercial aerial vehicle solution with innovative drones at its core. ACSL's founder, an ex-university professor with more than two decades of experience in drone technology, created an innovative solution that is integrated with artificial intelligence (AI), user interface (UI), and cloud.

This drone solution has major features like video (VPI) on-board for real-time computing and image processing (its compact image processor) "equipped with unique self-localization and image processing technology, our drones can autonomously fly in environments where GPS data cannot be acquired," mentions Shiroki Wadaie, CEO of ACSL.

These innovative drones perform self-localization using Visual SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)—a technology that processes colour and light/dark information of each pixel and extracts feature points (green points) of the image or real time to recognize the drone's position. With the image processing, the drones build 3D models of the working environment and help to increase the distance between the drone and the inspection target. This measurement eliminates any chance of a collision. These smart drones are highly beneficial in warehouse environments because of their ability to review and create autonomously for objective targeting. For instance, ACSL helped a large chemical company in Japan to develop an autonomous corrosion inspection system. ACSL's drones autonomously captured and uploaded the images to the cloud. Thereafter, the AI analytics running on the cloud analyzed the images and leveraged the location information to gather accurate details of corroded parts.

Equipped with unique self-localization and image processing technology, our drones can autonomously fly in environments where GPS data cannot be acquired.

At present, ACSL serves more than 40 leading companies in Japan and based on their unique challenges, "We start the implementation of our comprehensive drone solution with a proof of concept," says Wadaie. The next segment in the client engagement process is the custom development stage, where it adds the user interface and the drones that match the client's requirements.

ACSL primarily focuses on industrial inspection of assets like bridges, chemical plants, and flooded tunnels. A case in point, ACSL, asked multidisciplinary engineering consulting firm, NIS Consultants, with drones that fly in small diameter storage pipes and acquire high-resolution video to conduct inspection inside. These inspection accelerate the screening process and eliminate the need for human intervention. ACSL also caters to the owner's self-defence and the far departments through drone surveillance and surveys.

As the only drone manufacturer to be listed in the Tokyo Stock Exchange, ACSL focuses on R&D and have the top worldwide sales in drone technology to enhance its drone capacities beyond the autonomous control capability. ACSL is adding new features in its drones to autonomously detect and follow any object to facilitate delivery services. "In 2019, we aim to expand across the Southeast Asia region," concludes Wadaie.

(Page 30 cont.)

米国オートモダリティ社へ出資

オートモダリティ社の持つ「Perceptive Navigation」を、当社の制御技術に補完的に取り入れることで、より高度・複雑な非 GPS 環境下での自律飛行を実現

「Perceptive Navigation」とは

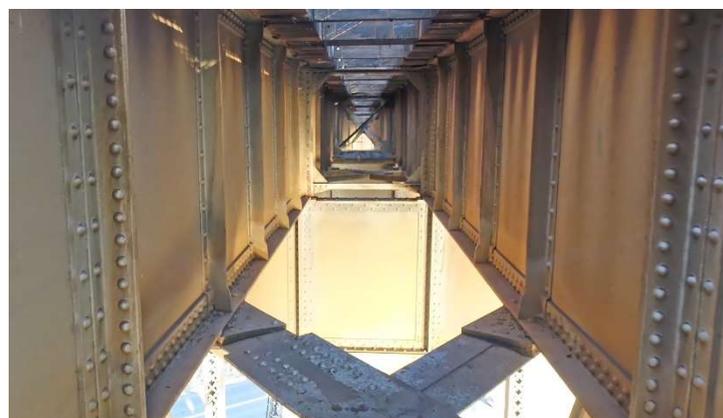
- レーザー光を用いたリモートセンシング技術 (Lidar) を活用した、対象物の認識を中心とした自己位置推定技術
- 橋梁点検などの開けた空間において動作可能であること、対象物の相対位置を認識することでドローンの自己位置推定の精度が高くなること等の強みがある

オートモダリティ社とは

- 米国ニューヨークに本社、カリフォルニアに開発拠点を有する飛行ソフトウェアの研究開発・販売を行っている企業
- 過去に米国の様々な開発コンペ、ビジネスコンペで優勝・入賞実績有り



鉄骨造の橋梁点検等を実施 (提供: オートモダリティ社)



Perceptive Navigation で空間内を正確に飛行 (提供: オートモダリティ社)

当社とオートモダリティの補完関係

「Perceptive Navigation」を当社の制御技術に取り入れ、技術シナジーを実現すると同時に、将来的な当社のUS市場参入の可能性



技術シナジー

保有技術

- 画像処理を活用した、飛行環境全体における相対座標系の自己位置推定技術(大脳 - Visual SLAM)
- 独自の飛行アルゴリズムを実装した、自律飛行技術(小脳)
- 点検用カメラ、クラウド、解析AI等の周辺技術

- Lidarを活用した、接近対象を中心とした相対座標系の自己位置推定技術(大脳 - Perceptive Navigation)
- 飛行アルゴリズムは中国企業のフライトコントローラを採用(小脳)
- 点検用カメラは中国製品を使用

システム構成

- NVIDIA TX2 (大脳)
- 独自のフライトコントローラ(小脳)
- 独自のドローン筐体(ボディ)

- NVIDIA TX2 (大脳)
- 中国企業のフライトコントローラ(小脳)
- 中国企業のドローン筐体(ボディ)

長崎県五島市の離島間無人物流の実証に参画

ANAホールディングスおよび五島市が実施した、長崎県五島市における離島間無人物流の実証実験で、機体の提供および運航サポートを実施



共同リリース

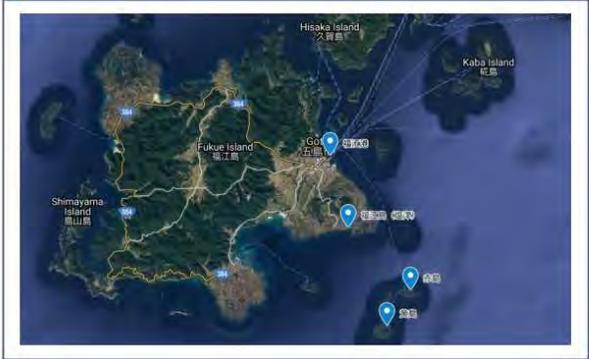

2019年8月29日
五島市
ANA ホールディングス株式会社

ドローンによる長崎県五島市の離島間無人物流の実証を行います
～五島市ドローンi-Land プロジェクト離島間無人物流実証事業に ANA ホールディングスを採択～



ANA ホールディングス株式会社(本社:東京都港区、代表取締役社長:片野坂 真哉、以下「ANAHD」と五島市(市長:野口 市太郎)は、株式会社自律制御システム研究所(本社:千葉県千葉市、代表取締役社長:太田 裕朗、以下「ACSL」)、株式会社 NTT ドコモ(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:吉澤 和弘、以下「ドコモ」)、株式会社プロダクションナップ(本社:長崎県長崎市、代表取締役社長:仁田 豊文、以下「NAP」と協力し、長崎県五島市における有人島間にドローンを用いた物流網を構築し、二次離島地域住民の生活利便性を向上することを旨としたドローンによる物流の実証を行います。今後、五島市無人物流協議会(仮称)を設立し、地域住民、域内の小売業者、医療事業者等と連携体制を構築し、今年度内に合計 20 日間の実証実験を行います。

なお、五島市は、内閣府地方創生推進交付金事業 令和元年度ドローン i-Land プロジェクト 離島間無人物流実証事業の委託事業者として、ANAHD を採択しました。



◆各社の主な役割

ANAHD:	ドローンの運航管理 (本事業の受託事業者)、協議会事務局
ACSL:	機体の提供および運航サポート
ドコモ:	ドローンの上空飛行に係る LTE ネットワークの提供、および docomo sky™(ドコモ スカイ)の運航支援基盤による上空の電波状況を考慮した運航計画の策定支援 ※「docomo sky」は、株式会社 NTT ドコモの商標です。
NAP:	運航サポート
五島市:	本事業の発注者。検証対象となる地域及び関係者との調整等

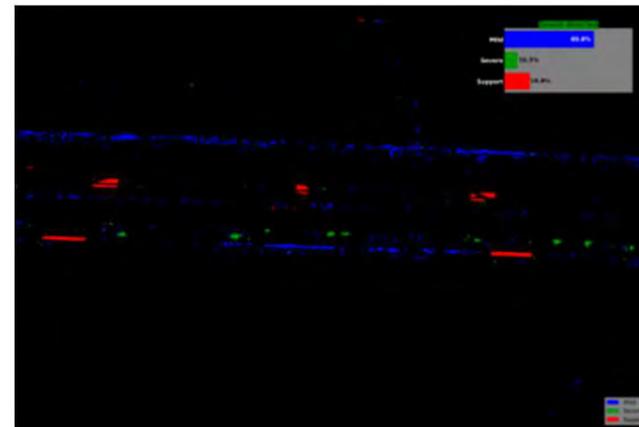
出典: ANAHD

JSR、アクセンチュアと連携し、腐食判定システム開発

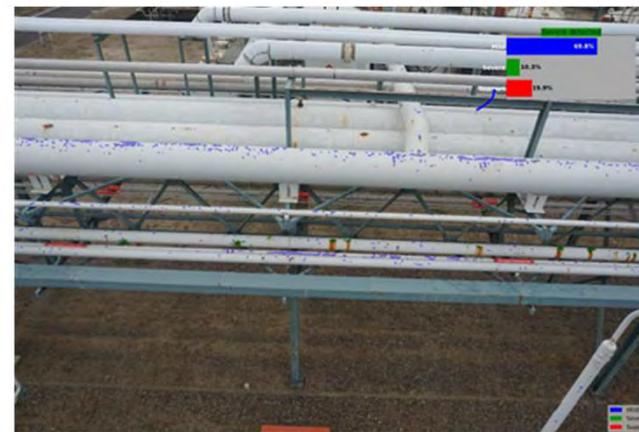
JSR、アクセンチュアと連携し、ドローンによる空撮とAIによる画像認識技術を活用し、プラント設備の腐食レベルを自動判定するシステムの開発

開発した腐食レベルを自動判定するシステム

- NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の「AI システム共同開発支援事業」としてJSR社と連携
- 当社はJSR鹿島工場での実証実験結果などを踏まえて、GPS電波の届かない環境(非GPS環境)下でも自律飛行するドローンの開発と、空撮された画像データとシステム全体に連携する仕組みを整備
- さらに、アクセンチュア社と連携し、画像やデータを解析し、腐食箇所の判定を可能にするAIの構築および統合アプリケーションプラットフォームを開発



腐食評価画像



撮影画像と腐食評価画像の重ね合わせ

テクノロジー企業成長率ランキングで 9 位を受賞

「デロイトトウシュートーマツ リミテッド 2019 年 日本テクノロジー Fast 50」にて
売上成長率415%を記録し、9位を受賞

高い成長性を実現し、9位を受賞

- 日本テクノロジーFAST50はデロイトトーマツグループが発表するテクノロジー・メディア・テレコミュニケーション業界の収益(売上高)に基づく成長率のランキング
- 当社は、過去3決算期の売上高に基づく成長率415%を記録し、50位中9位を受賞
- 10位以内の企業において、唯一、ハードウェアを領域にする企業として受賞



ACSL Technology Fast 50 2019 Japan WINNER Deloitte

2019年10月21日

各位

ACSL テクノロジー企業成長率ランキング
「2019年 日本テクノロジー Fast 50」で9位を受賞
—415%の収益(売上高)成長を記録—

株式会社自律制御システム研究所(千葉県千葉市、代表取締役社長: 太田 裕朗、以下 ACSL)は、デロイトトーマツグループが発表したテクノロジー・メディア・テレコミュニケーション(以下、TMT)業界の収益(売上高)に基づく成長率のランキング、「デロイトトウシュートーマツ リミテッド 2019年 日本テクノロジー Fast 50」において、過去3決算期の収益(売上高)に基づく成長率415%を記録し、50位中9位を受賞いたしました(<http://www.deloitte.com/jp/fast50/2019>)。

日本テクノロジー Fast 50は、デロイトトウシュートーマツ リミテッドが世界約40カ国および北米・欧州・アジア太平洋地域の3地域ごとに実施しているランキングプログラムの日本版です。TMT業界での成長性や成功のベンチマークであり、今年で17回目の開催です。上場・未上場企業を問わずTMT業界に含まれる企業からの応募をもとに、過去3決算期の収益(売上高)成長率の上位50社がランキングされます。
プログラムの詳細は、<http://www.deloitte.com/jp/fast50>をご覧ください。

【受賞要因】
当社の収益(売上高)成長率415%を達成した要因として、以下の点が挙げられます。

- 世界的にも稀有な非GPS自律制御技術、システム開発能力、機体カスタム力等を武器として、PoC(概念検証)からソフトウェア/ハードウェアの設計、開発、製造(ファブレス)、保守・メンテナンスまで、ドローンをを用いた業務効率化ソリューションをワンストップで提供
- 点検、物流・郵便、防災・災害支援分野を中心に、現状のオペレーションの維持及び効率化を目的とした業務の効率化・無人化は各産業において喫緊の課題。ACSLは大手企業を中心として、これまで多くの特注ドローンの開発実績があり、既存・新規顧客においてドローンの試用及び実運用への導入が加速

【ACSLについて】
産業分野における既存業務の省人化・無人化を実現すべく、ドローンを中心にAIやクラウド、エッジコンピューティングを含めた無人化システムの開発を進めています。特に、画像処理・AIのエッジコンピューティング技術を搭載した最先端の自律制御技術を提供しており、既にインフラ点検や郵便・物流、防災などの分野で採用されています。

孤立地へドローンによる物資輸送

台風19号の影響により都道204号が崩落し、約40世帯70人が孤立状態となっている奥多摩において、ドローンで生活用品や健康補助食品を輸送



ドローンを前に説明を受ける小池都知事

災害時の緊急物資輸送

- 孤立状態となっている約40世帯70人に対して、ドローンを活用した生活用品と健康補助食品(サプリメントやうがい薬)を輸送
- ACSLはドローン機体を提供し、飛行にはANAホールディングスとNTTドコモが協力
- ドローン飛行は、LTE通信を活用した補助者なし目視外飛行(Level 3)にて実施。約2.5kmを5分で飛行
- 通常の飛行であれば、航空局等への事前申請が必要になるが、今回は災害時の法令を適用して実施

CNNにて特集

ACSLのドローン開発、ならびに防災分野での取り組みが、CNNのInnovate Japanで紹介



SOURCE: CNN

URL:

https://app.frame.io/presentations/0d5a9244-ba06-4f47-8a34-bcc3aaaec6a3?fbclid=IwAR2uaC4Q6DgKL8jhRar43YWIpewwo_n7AshCWb8ccMwdzfHg1ZdtNOxIFwc

目次

1 2020年3月期 第2四半期 業績

2 事業ハイライト

3 参考資料

4 会社概要

貸借対照表

[百万円]

	2020年3月期 第2四半期末		2019年3月期 第2四半期末	2019年3月期 年度末
	実績	前年同期比 増減	実績	実績
流動資産	4,375	+118%	2,010	4,858
現金及び預金	4,063	+127%	1,792	4,465
固定資産	377	+569%	56	68
資産合計	4,752	+130%	2,066	4,926
流動負債	85	▲35%	131	225
固定負債	0	-	0	0
負債合計	85	▲35%	131	225
純資産	4,666	+141%	1,935	4,701
総資産	4,752	+130%	2,066	4,926

2020年3月度業績予想

20年3月期も高い売上成長率を維持し、14億円の売上高、最終的な利益の黒字化を見込む

[百万円]

	2020年3月期 年度累計		2019年度3月期 累計
	予想	前年同期比 増減	実績
売上高	1,418	76%	807
売上総利益	850	111%	403
売上総利益率	60.0%	+10.0 pt	50.0%
営業利益	9	黒字化	▲330
経常利益	187	黒字化	▲176
当期利益	119	黒字化	▲183

売上高の見込み

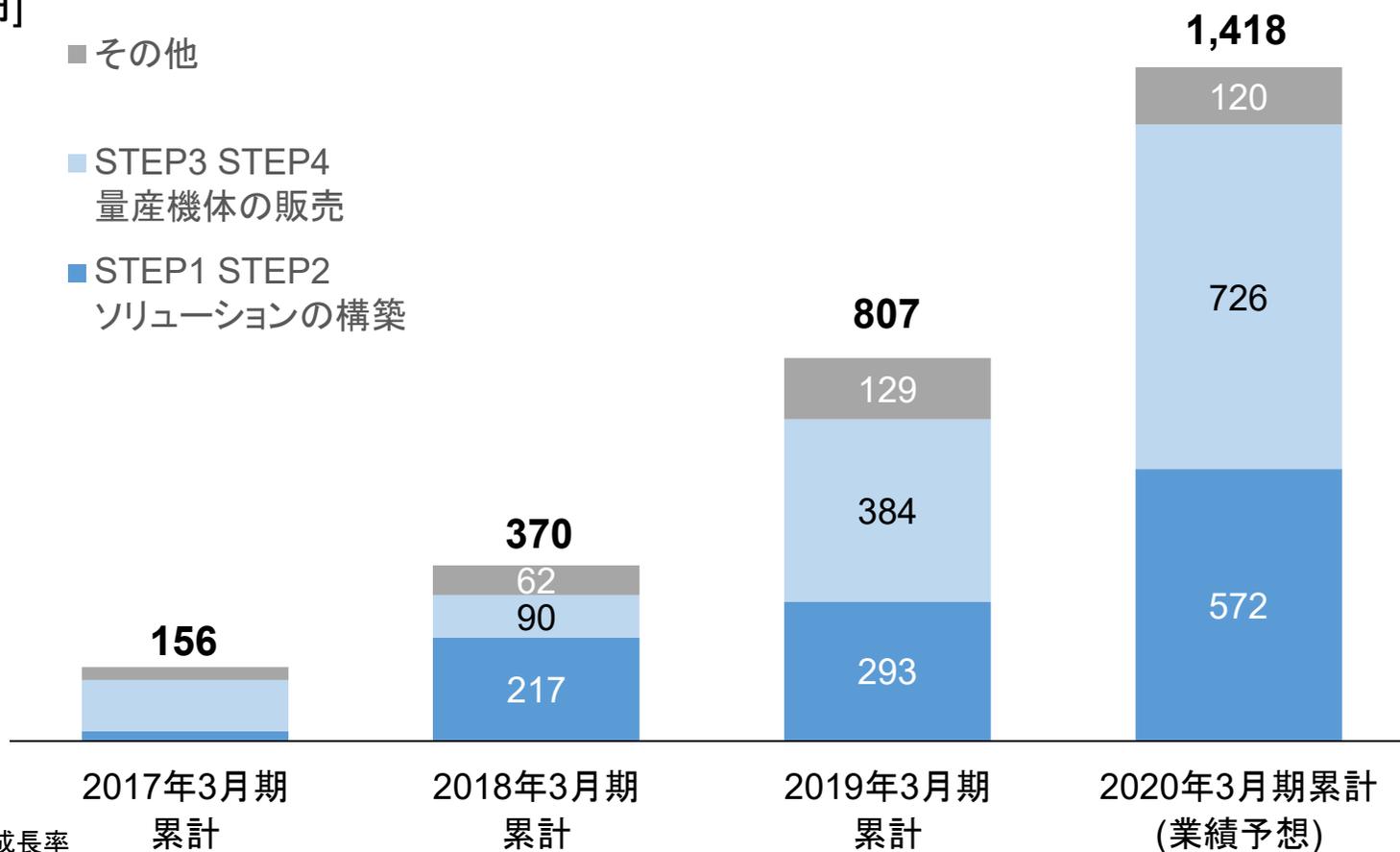
ソリューションの構築による、さらなる顧客基盤拡大に加え、顧客先での導入が進む事により機体販売が増加することを見込む

STEP別売上高
[百万円]

■ その他

■ STEP3 STEP4
量産機体の販売

■ STEP1 STEP2
ソリューションの構築

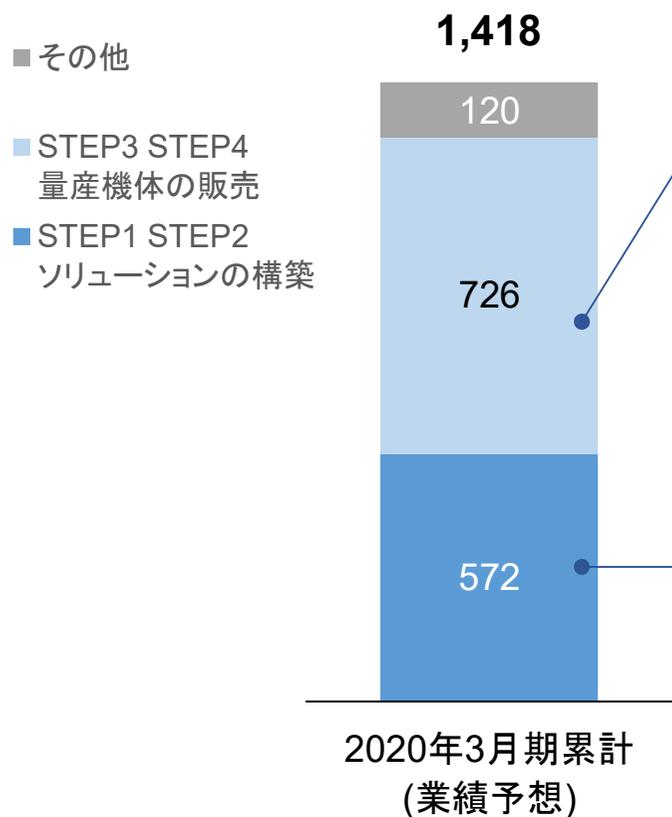


*年平均成長率

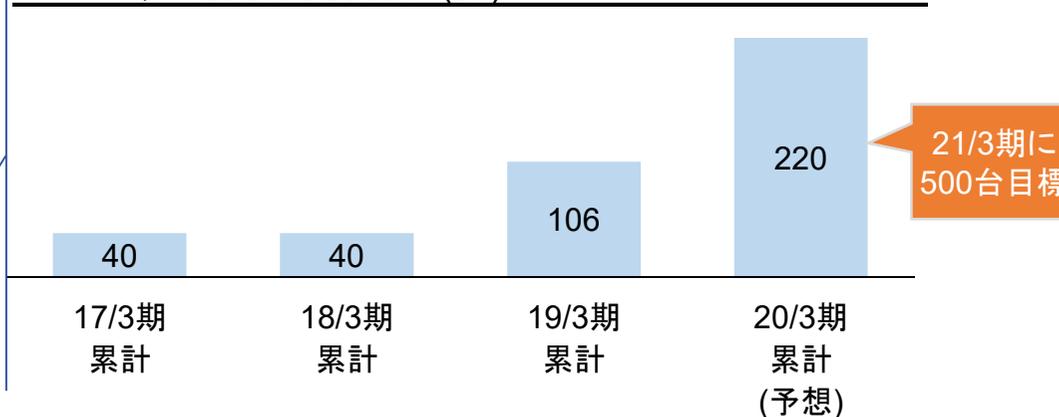
STEPごとのKPI

それぞれのSTEPのKPIとして、20年3月期はソリューション案件数は110件、機体販売台数は220台を目標とする

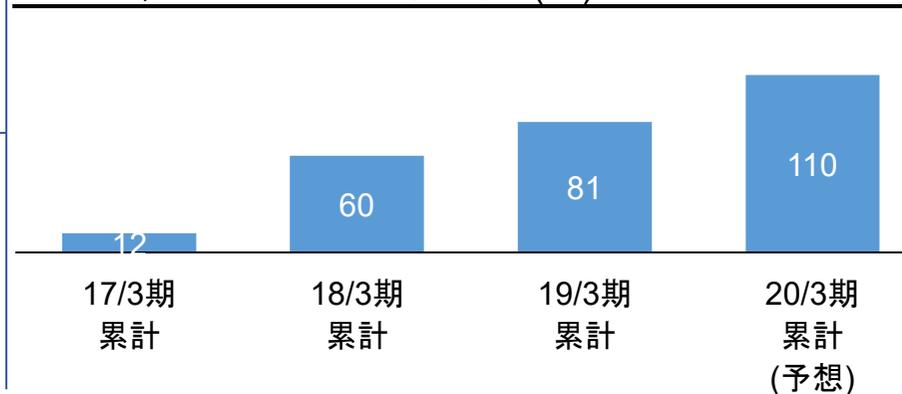
STEP別売上高 [百万円]



STEP3,4 機体販売台数 (台)



STEP1,2 ソリューション案件数 (件)

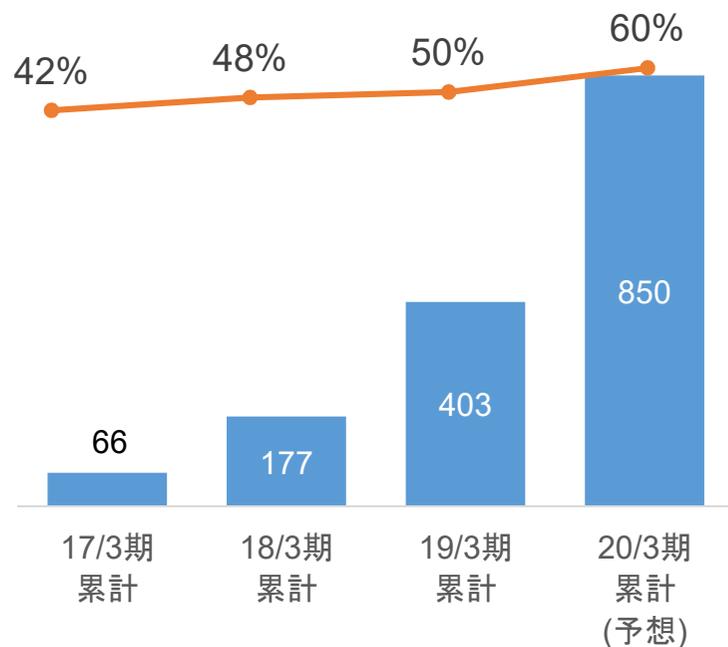


売上総利益・研究開発費の見込み

売上拡大に伴い、固定比率の減少に伴い、売上総利益率の改善を見込む。
研究開発費は一定規模の投資を継続する予定

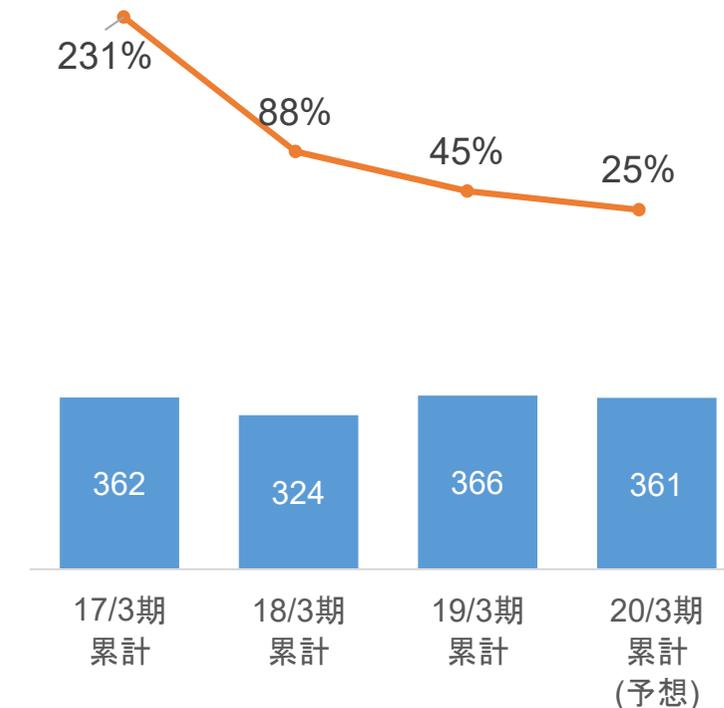
売上総利益と売上総利益率

百万円



研究開発費と対売上比率

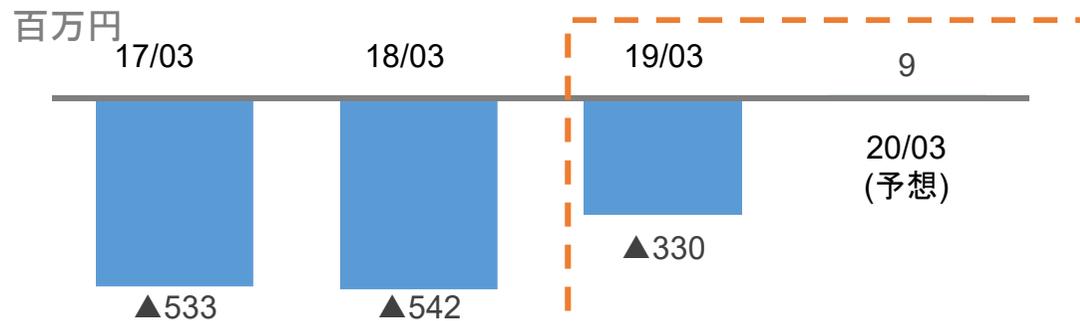
百万円



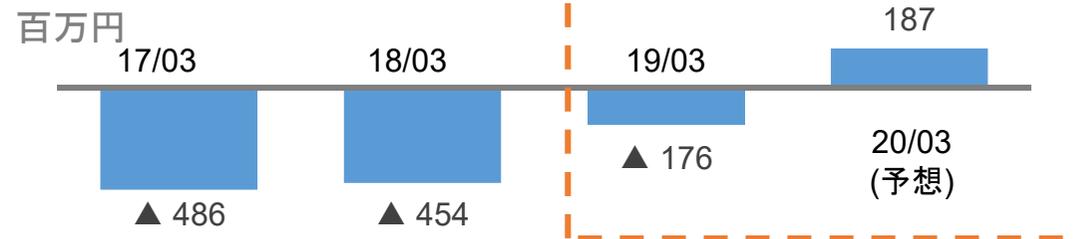
利益の見込み

20年3月度より営業利益の黒字化を見込む。国家プロジェクトによる助成金の収入に伴い経常利益は1億円以上の黒字の見込み

営業利益



経常利益



- 国家プロジェクトの実施に関する開発費は研究開発費として計上
- プロジェクトの開発費として、翌年度に助成金を受領し、営業外収入として計上
- FY19/03はFY18/03に行った国家プロジェクトによる助成金150百万円程度を計上
- FY20/03はFY19/03に実施した国家プロジェクトによる助成金180百万円程度を見込む

目次

1 2020年3月期 第2四半期 業績

2 事業ハイライト

3 参考資料

4 会社概要

会社概要

- 会社名 株式会社自律制御システム研究所
- 所在地 千葉市美浜区中瀬2-6-1 WBGマリブウエスト32階
- 設立 2013年11月
- 資本金 2,963百万円
- 従業員数 47名(2019年9月末 現在)
- 事業内容 商業用ドローンの製造販売及び自律制御技術を用いた無人化・IoT化に係るソリューションサービスの提供

経営陣紹介



**代表取締役
社長** 太田 裕朗

京都大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻助教、カリフォルニア大学サンタバーバラ校研究員、マッキンゼー・アンド・カンパニーを経て、当社参画。京都大学博士。



取締役COO 鷲谷 聡之

2016年7月よりACSLに参画。以前はマッキンゼー・アンド・カンパニーの日本支社およびスウェーデン支社にて、日本と欧州企業の経営改革プロジェクトに従事。早稲田大学創造理工学研究科修士課程修了。



**取締役
CFO兼CAO** 早川 研介

2017年3月ACSLに参画。以前はKKR キャップストーンにて投資先企業の経営改革に従事。東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科修士課程修了。



取締役CTO クリス ラービ

2017年4月にACSLに参画。以前は東京大学工学系研究科航空宇宙工学専攻助教、米ボーイングにて勤務。東京大学工学系研究科博士課程修了。

社外取締役 杉山 全功

社外取締役 鈴木 信一

監査役 二ノ宮 晃

監査役 嶋田 英樹

監査役 大野木 猛

ミッション、経営理念、事業概要

ミッション

「 技術を通じて、人々をもっと大切なことへ 」

経営理念

世界で最も優れた自律技術を追求し、その社会実装を全うすることで、人が行う業務を一つでも多く自動化・無人化する、そして、社会の進化を押し進めていく

事業概要

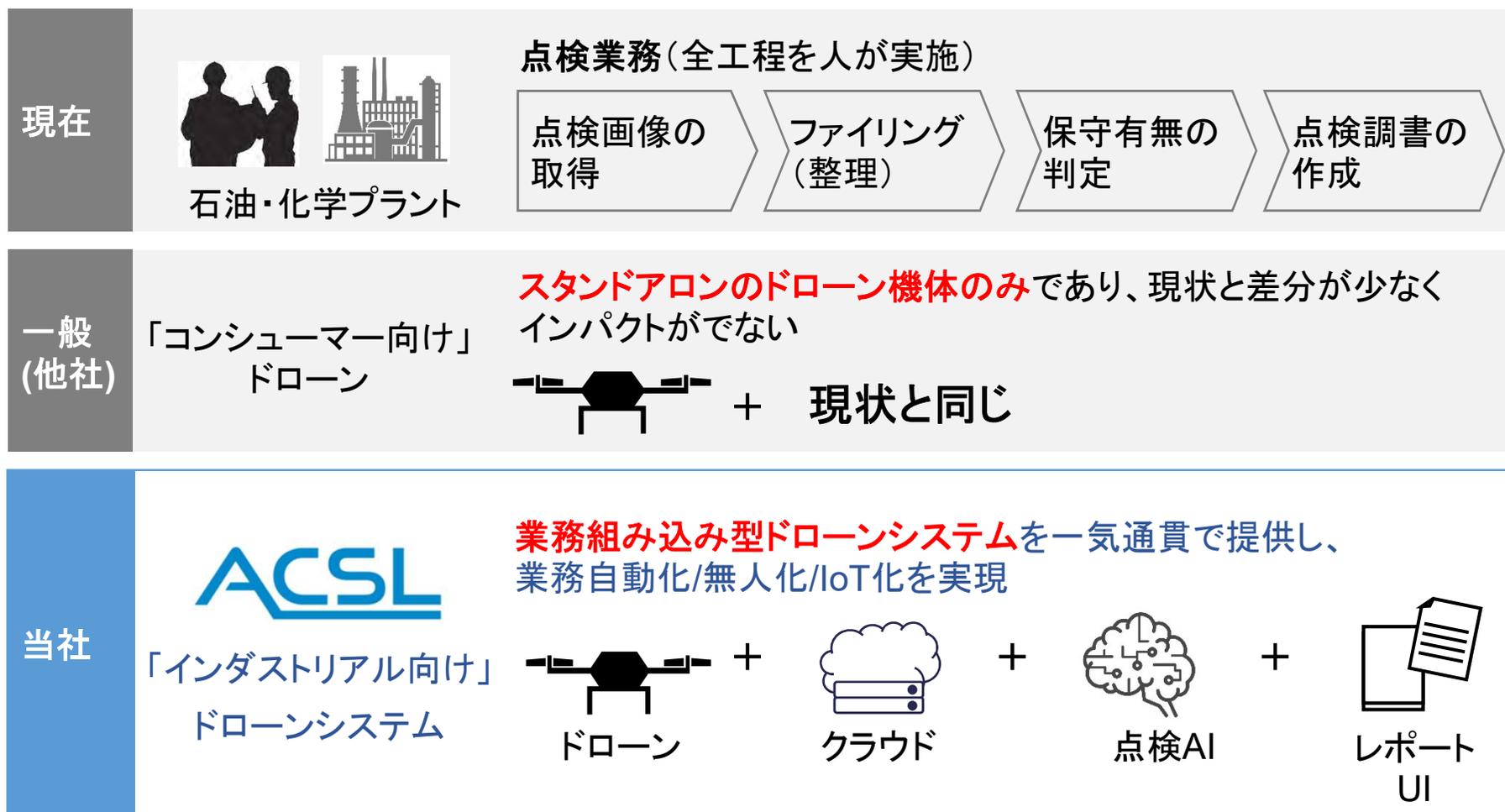
ドローンを活用したインダストリアル向け無人化・IoTプラットフォーム



ACSLは業務無人化・IoT化を実現する

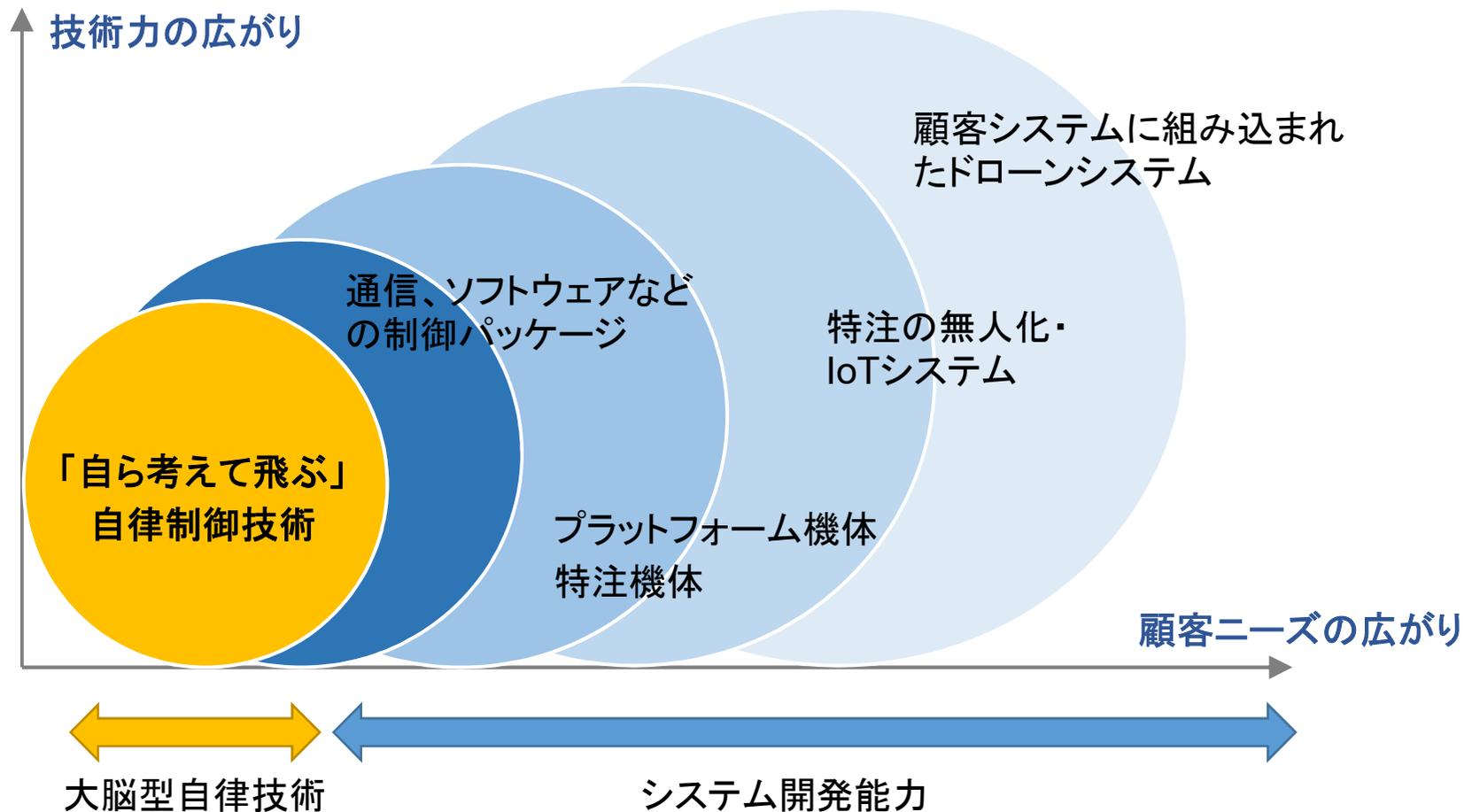
「コンシューマー向け」ドローンは業務の一部しか代替が不可能

ACSLは、一気通貫で業務無人化・IoT化を行うドローンシステムを提供



コア技術は何か – 大脳型自律技術とシステム開発能力

自律制御技術を中心に、周辺技術・システム開発能力を一気通貫で保有することで、無人化・IoT化するための顧客ニーズに幅広く対応可能



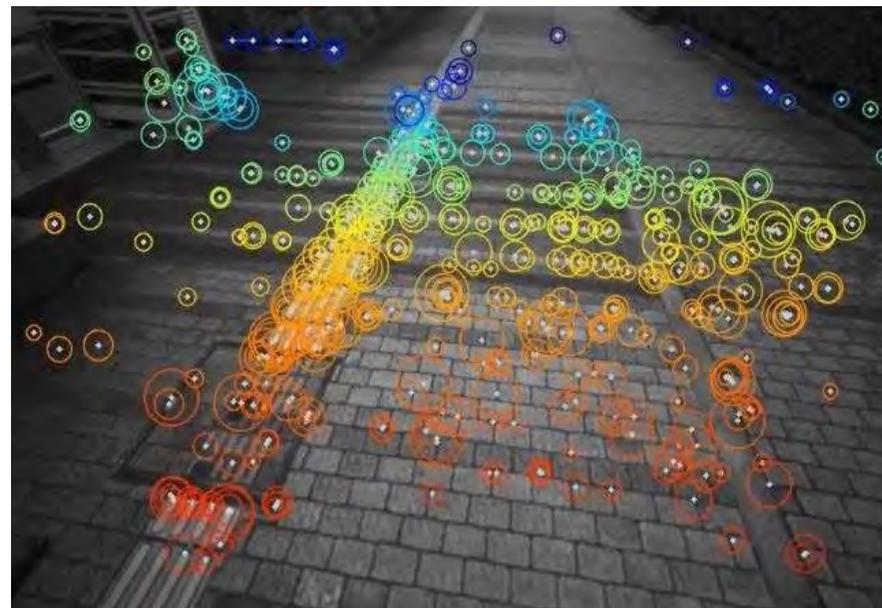
コア技術は何か – 世界的に稀有な非GPSでの自律技術

画像処理を活用した自律制御技術は、GPSなどに依存せず、屋内・トンネル内などでも自律飛行が可能であり、商用化まで実現した企業は世界的にもわずか

Visual SLAM用のカメラ

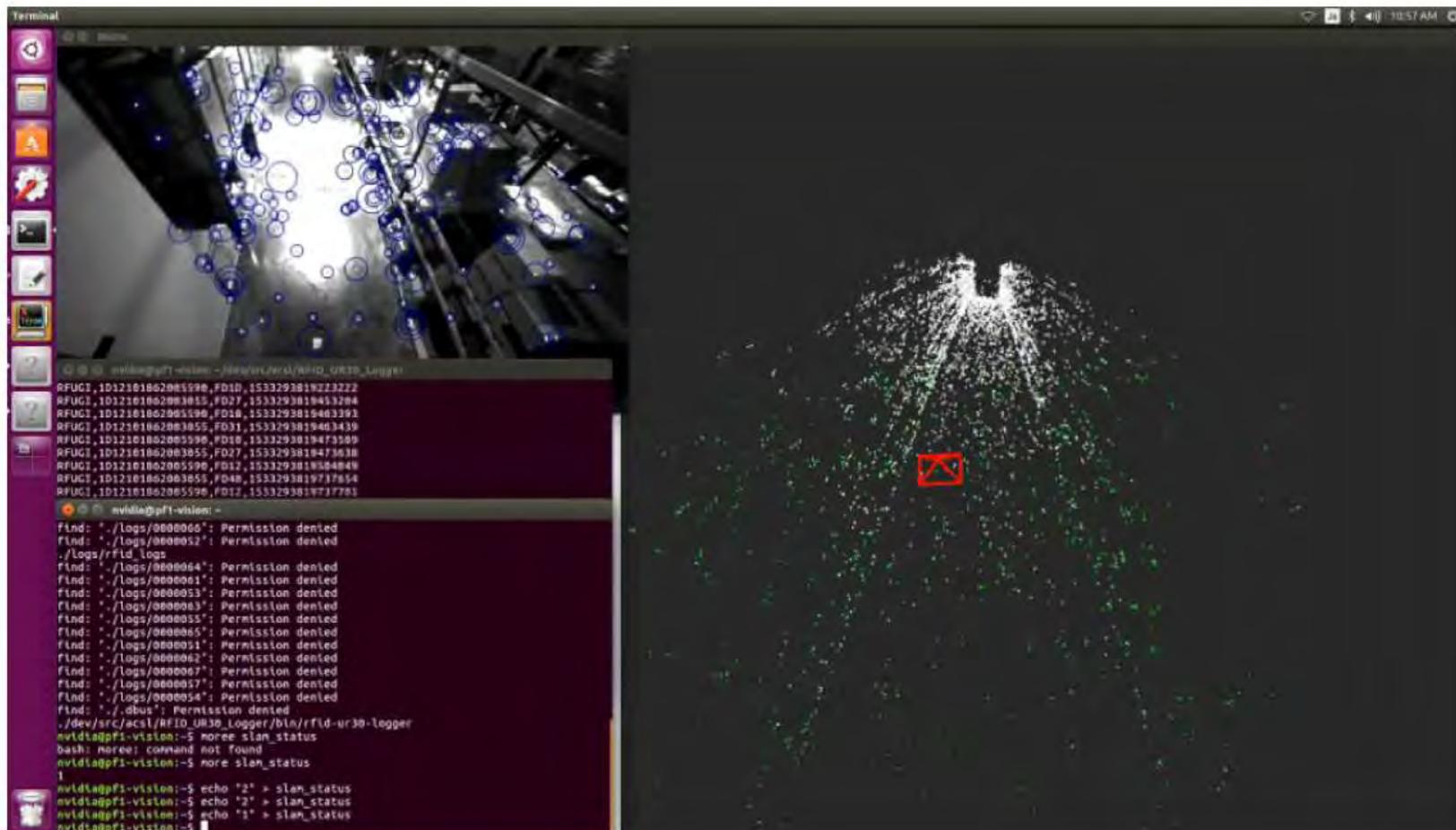


画像処理にて特徴点を演算



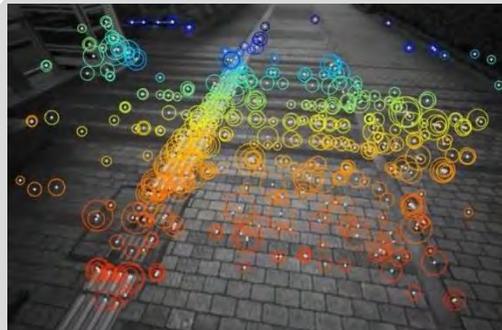
コア技術は何か – 非GPS自律技術の事例(倉庫棚卸)

倉庫内を飛行中、リアルタイムで倉庫内の特徴点を抽出し、3次元モデルを作成することで、非GPS環境下でも自己位置を認識している

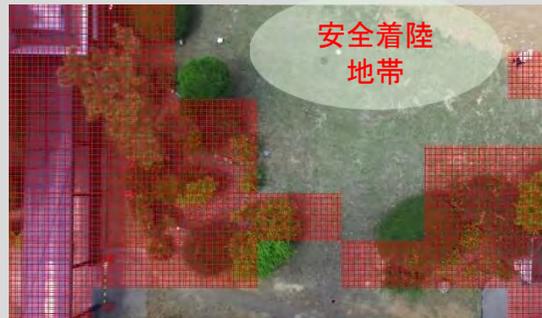


コア技術は何か – エッジコンピューティング

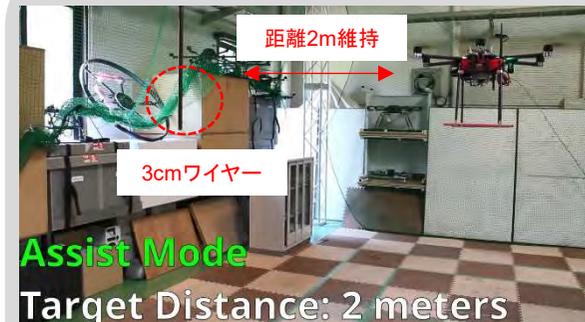
NVIDIA社の組み込みPCモジュールJetson TX2を機体へ搭載。ニーズに合ったソフトウェアを機体側へ実装しリアルタイムで高信頼な処理を実現



Visual SLAMの画像処理

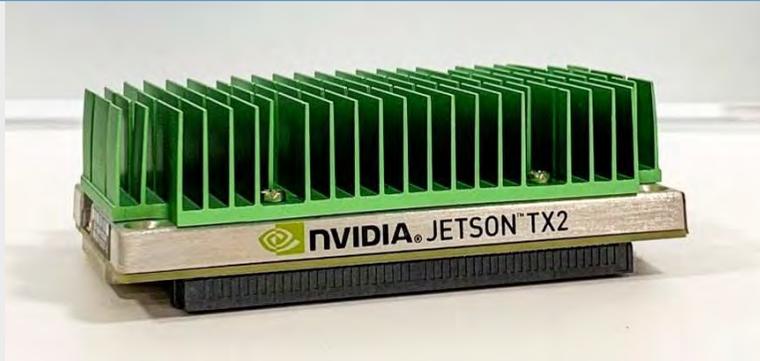


安全着陸地帯を検知するAI



一定の距離を維持する距離制御

機体へ搭載された組み込みPCモジュールへソフトウェアを実装

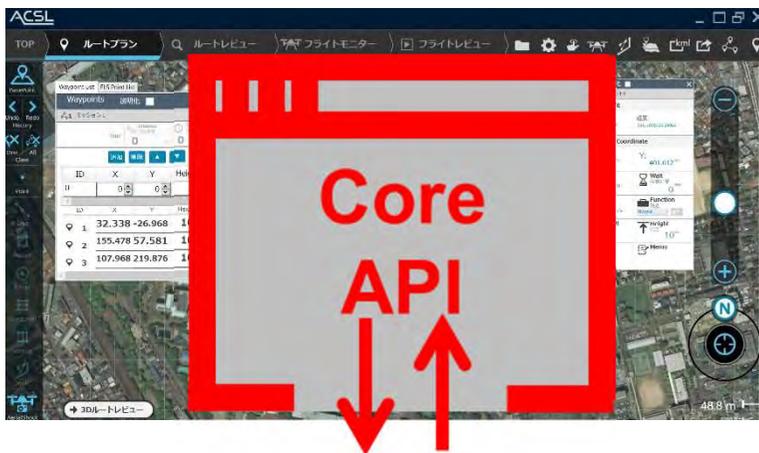


- ✓ エッジコンピューティングによるリアルタイムで高信頼なデータ処理
- ✓ 画像処理やAIで飛行性能を差別化
- ✓ ステレオカメラやLiDARと合わせて衝突回避など安全機能の追加

コア技術は何か – システムへの組み込み (Core API)

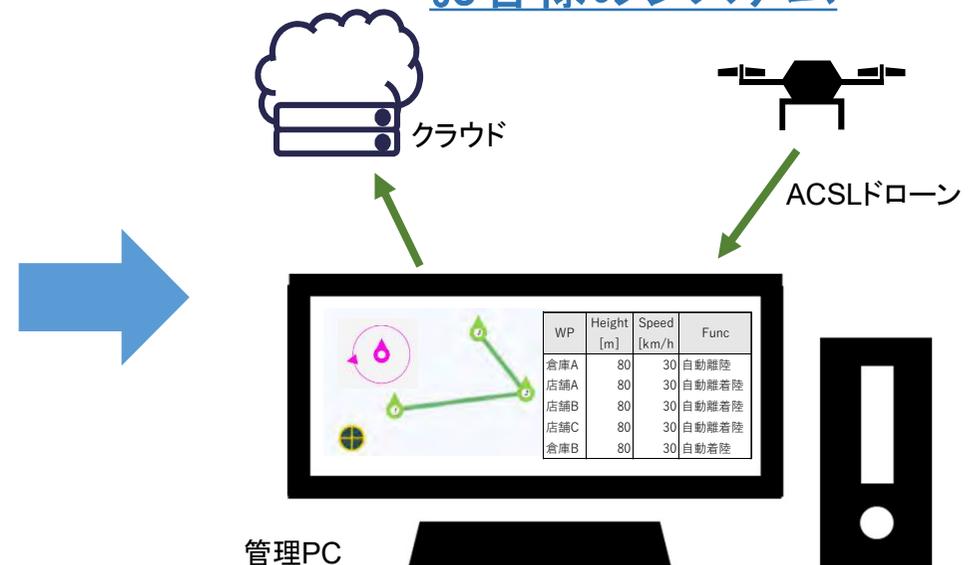
自社製地上基地局のAPIを開放することで、お客様が構築されたシステムへドローン運用機能を搭載し拡張させることが可能

Core API



- ✓ ACSL標準ドローンと通信するためのAPI
- ✓ ルートプラン作成やフライトモニターなどの飛行運用に必要な地上基地局機能

お客様のシステム



- ✓ ドローン運用以外の業務との統合を最適化
- ✓ 例えば、設備点検、物流、災害といった専用システムへの統合を実現

コア技術は何か – 機体構成のカスタム対応

物流、点検、測量など、お客様の様々なニーズに対して、標準機体をベースにオプションを追加する事でカスタム対応を実現

計測測量用4眼高速カメラ



物量用自動開閉するキャッチャー



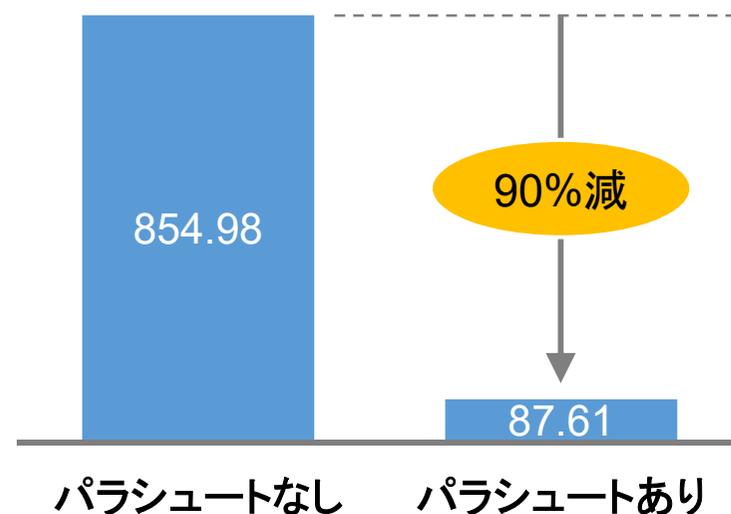
コア技術は何か – 世界的に稀な専用のパラシュート

自社の制御技術を有しているため、制御機能と密接に連動した、落下のエネルギーを90%削減することが出来る非火薬パラシュートを提供可能

パラシュート



落下エネルギー [J]^(注)

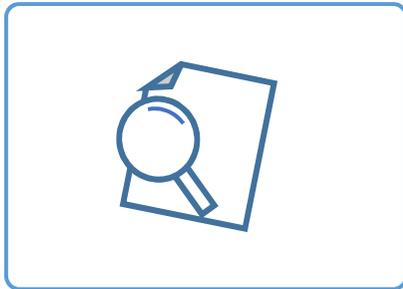


注: 重量8kgのドローンを高度150mから落下させた場合の運動エネルギー

成長モデル – STEP型の概念検証型アプローチ

概念検証(PoC)型アプローチにより顧客のエントリーバリアを緩和し、その後の特注システムの開発により継続性の高い顧客基盤を実現

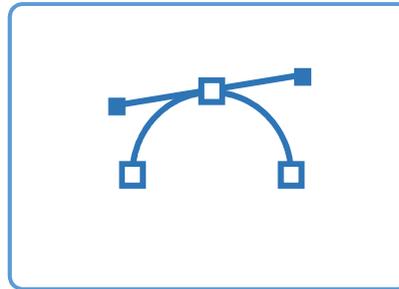
STEP 1 概念検証(PoC)



Proof of Concept
(ドローン活用の精緻化)

- ドローン活用アイデアが可能か検討
- 経済性の確実な検証
- 非公開による概念検証(PoC)
- 当社機体を使用

STEP 2 特注システム開発



カスタム開発
(システム全体の設計・開発)

- 詳細な試験運用を設計
- 特注ドローン設計・開発
- 低リスク環境にて試験運用

STEP 3 / STEP 4 量産機体の販売



実際の業務への導入
(特注システムの量産販売)

- カイゼン・改良した特注システムを生産供給
 - 再現可能な業務として確立、パイロット/商用ベースとしての導入
- (注) STEP4は各事業年度10台以上の生産供給と定義

成長モデル – STEP2を超えた特注システムの事例

Rakuten Drone



Case1) 楽天ドローン「天空」

楽天が全国各地のラストワンマイル課題の解消を目指し推進するドローン物流システム

- 専用の物流ドローン
- ソフトウェア開発のためのCoreAPI

エアスライダー Air Slider



Case2) NJS「Air Slider」

下水道など閉鎖環境のインフラ点検合理化を促進するための点検ドローンシステム

- 専用の小型ドローン
- ユーザーエクスペリエンス向上のための専用ソフトウェア

MURITA



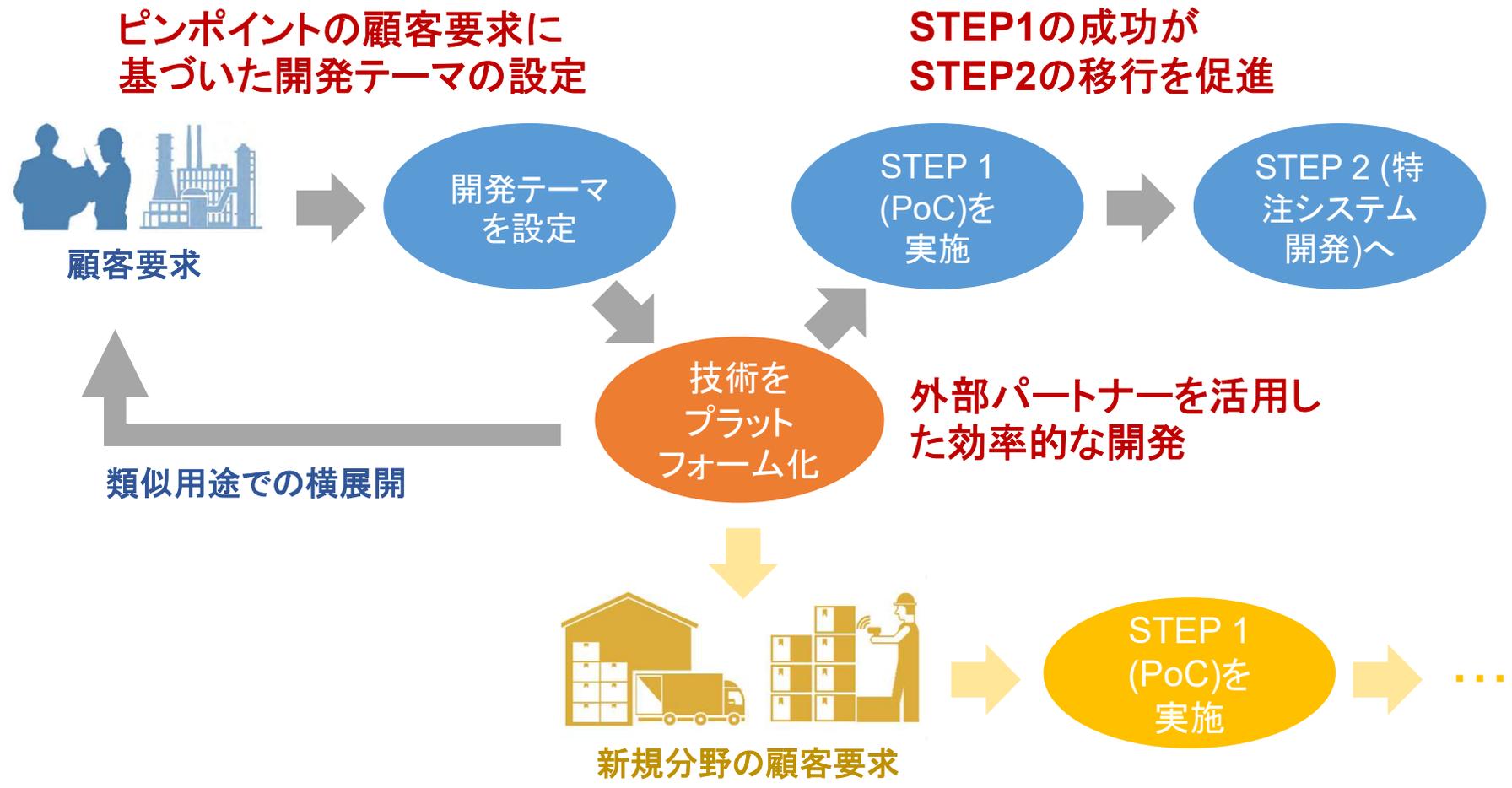
Case3) モリタ「Rei-Humming」

消防車両の一部として搭載され、長時間調査が可能な災害ドローンシステム

- 専用の消防用ドローン
- 有線給電・バッテリー切り替え

成長モデル – 顧客ニーズに基づき、効率的な開発を実現

顧客要求に基づき開発テーマを設定し、技術をプラットフォーム化することで、STEP1 (PoC)の確実な成功とSTEP 2への移行を効率的・効果的に実現



巨大な潜在市場 – ドローン利活用の主な市場

高いレベルでの自律飛行を多頻度で行うことが求められる「インフラ点検」、「物流・郵便」、「防災・災害対応」市場の展開に注力

ACSLの注力市場

インフラ点検
(維持管理、保守、等)



>1兆円

物流・郵便



>40億個(宅配)

防災・災害対応



>1兆円(地方自治体)

測量



>10,000(登録業者数)

空撮



>10,000(飛行申請件数)

農業



>150万人(農業従事者)

出展: インフラ点検 (国土交通省;インフラメンテナンスを取り巻く状況) 物流・郵便 (国土交通省;平成28年度 宅配便等取扱個数の調査及び集計方法)
防災・災害対応 (産経ニュース; 2017/12/22; 公共事業では防災・老朽化対応に重点) 測量 (国土交通省;建設関連業 登録業者数調査) 空撮 (国土交通省; 改正航空法の運用状況) 農業 (農林水産省;農業労働力に関する統計)

インフラ点検事例 – プラントでの腐食点検を無人化

大手化学プラント企業に対して、プラント内の配管をドローンが自動で撮影し、自動で判定し、点検調書まで作成できるシステムを提供



インフラ点検事例 – 下水道のスクリーニングを無人化

現在、点検が2,000円/mのコストがかかる下水道のスクリーニング調査に対して、ドローン代替システムを開発し、800円/mを目指す



物流事例 ACSLドローンによる長距離物流の実用化

18年11月に航空法審査要領改訂後、全国初の補助者無し目視外飛行に日本郵便が許可され、ACSLドローンにて小高・浪江郵便局間の9kmの配送を開始

国土交通省リリース(2018年10月26日)

平成30年10月26日
航空局 運航安全課
航空機安全課
総合政策局 物流政策課

ドローンによる荷物配送が始まります！ ～効率的な荷物配送の実現に向けて～

国土交通省は、日本郵便株式会社からのドローンによる福島県小高郵便局～浪江郵便局間約9kmの荷物配送(目視外補助者無し飛行)に向けた飛行申請について、平成30年10月26日付けで承認しました。

ドローン等の無人航空機については、官民協議会でとりまとめられた「空の産業革命に向けたロードマップ」に沿い、本年中を目途に離島や山間部等での無人航空機による荷物配送の実現を目指し官民一体となって取り組んでいるところです。

航空局では、本年9月に航空法に基づく飛行の許可承認の審査要領を改正し、無人航空機が目視外飛行^{※1}を補助者無しで行うために必要な機体性能や飛行経路下の安全対策等の要件を定めたところです。

※1 操縦者が機体を視認できない範囲を飛行させること。この場合は、原則として、飛行経路下に補助者を配置し、周辺への第三者の立入りや機体の状態等を監視させることが必要。本年9月の審査要領改正により補助者無しで行うための要件を明確化。(別紙参照)

今般、日本郵便株式会社から10月15日付けで東京航空局に対し申請のあった無人航空機による郵便局間の荷物配送に向けた目視外補助者無し飛行について、10月26日付けで承認を行いました。承認の概要は下記の通りです。なお、今後本番環境にて最終的な試験飛行を行い、その結果を踏まえて運航が行われる予定です。

また、国土交通省が公募した無人航空機による荷物配送の検証実験^{※2}の一つとして、日本郵便株式会社も参画する郵便事業配送効率化協議会が必要なデータ等を11月5日～6日に取得し、調査受託者の株式会社三菱総合研究所が費用対効果等の検証を行う予定です。

※2 無人航空機による荷物配送の検証実験地域、内容等の詳細はこちらでご確認いただけます。
http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/seisakutokatsu_freight_tk1_20180628kobo.html

記

1. 運航者：日本郵便株式会社
2. 飛行経路：福島県南相馬市 小高郵便局～双葉郡浪江町 浪江郵便局 (約9km)
3. 飛行日時：平成30年10月29日から1年間
4. 使用機材：株式会社自律制御システム研究所製 ACSL-PF1

ACSLドローンが空の物流を実用化

- 日本郵便が、18年11月より福島県南相馬市・浪江町の荷物配送の省人化に着手
- ACSLは、航空法審査要領改訂後初となる「補助者無し目視外飛行」に対応可能な完全自律制御ドローンを提供
- 結果、従来トラックで約25分掛かっていた距離を、約15分の自動配送を実現



郵便局を飛び立つ
当社のドローン

防災・災害対応事例 – 九州豪雨災害で広範囲を調査

国土交通省より超特例として災害時の飛行許可を受け、往復6kmの範囲を50km/hで飛行し、消防庁の情報収集に貢献

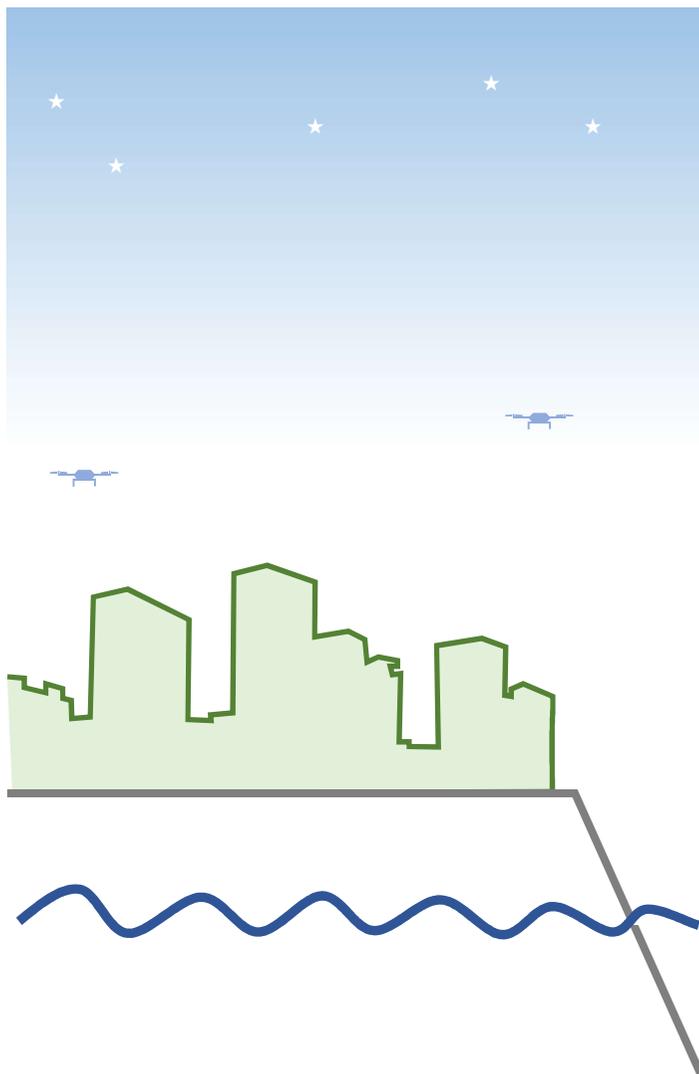


防災・災害対応事例 – 九州豪雨災害で広範囲を調査

1秒間に8回のシャッター機能を有する専用カメラを用いて、高度100mから分解能2cmの高解像度画像を高速飛行にて取得可能



巨大な潜在市場 – 自律制御は、陸や宇宙にも転用可能

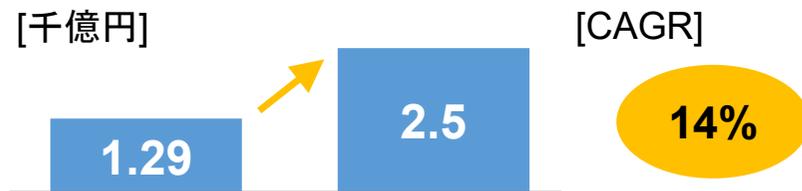


世界の自律ロボット市場予測(注)

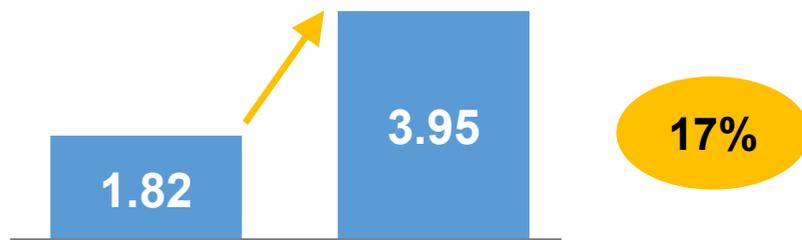
宇宙

宇宙産業ロボット等、高い潜在性

空
(UAV)



陸
(UGV)

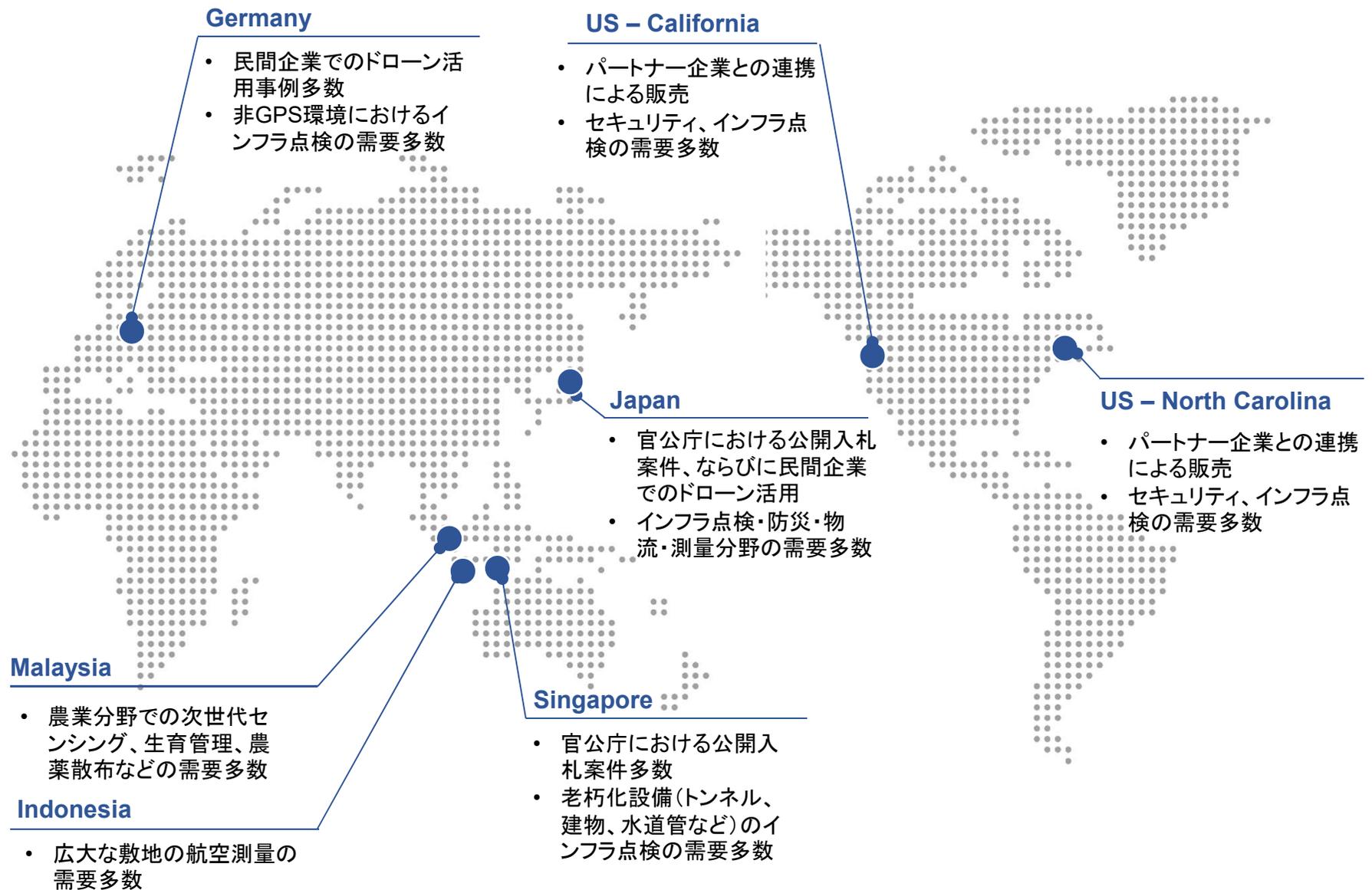


海
(UMV)



注: 出展はGlobal Autonomous Mobile Robots Market; Technavio (Infiniti Research Limited) / 1ドル=100円換算

巨大な潜在市場 – 海外でも国内同様の需要あり



ディスクレームー

本資料の取り扱いについて

本書の内容の一部または全部を 株式会社自律制御システム研究所の書面による事前の承諾なしに複製、記録、送信することは電子的、機械的、複写、記録、その他のいかなる形式、手段に拘らず禁じられています。

Copyright © 2019 Autonomous Control Systems Ltd.

本資料には、当社に関する見通し、将来に関する計画、経営目標などが記載されています。これらの将来の見通しに関する記述は、将来の事象や動向に関する当該記述を作成した時点における仮定に基づくものであり、当該仮定が必ずしも正確であるという補償はありません。さらに、こうした記述は、将来の結果を保証するものではなく、リスクや不確実性を内包するものです。実際の結果は環境の変化などにより、将来の見通しと大きく異なる可能性があることにご留意ください。

上記の実際の結果に影響を与える要因としては、国内外の経済情勢や当社の関連する業界動向等が含まれますが、これらに限られるものではありません。

また、本資料に含まれる当社以外に関する情報は、公開情報等から引用したものであり、かかる情報の正確性、適切性等について当社は何らの検証も行っておらず、またこれを保証するものではありません。

今後、新しい情報・将来の出来事等があった場合において、当社は、本資料に含まれる将来に関するいかなる情報についても、更新・改訂を行う義務を負うものではありません。