



AUTONOMOUS CONTROL SYSTEMS LABORATORY

CORPORATE INFORMATION



目次

1

2019年3月期 業績

2

事業ハイライト

3

2020年3月期 計画

4

参考資料

業績ハイライト

売上は前年同期比で2倍以上の成長を実現し、業績予想(8.03億円)を達成。
売上拡大に伴い、売上総利益率も改善し、営業損失等も縮小

[百万円]

	2019年3月期 年度累計		2018年3月期 年度累計	2017年3月期 年度累計
	実績	前年同期比 増減	実績	実績
売上高	807	+118%	370	156
売上総利益	403	+127%	177	66
売上総利益率	50.0%	+2.2 pt	47.8%	42.5%
営業損失(▲)	▲330	-	▲542	▲533
経常損失(▲)	▲176	-	▲454	▲486
当期損失(▲)	▲183	-	▲460	▲488

売上高の推移

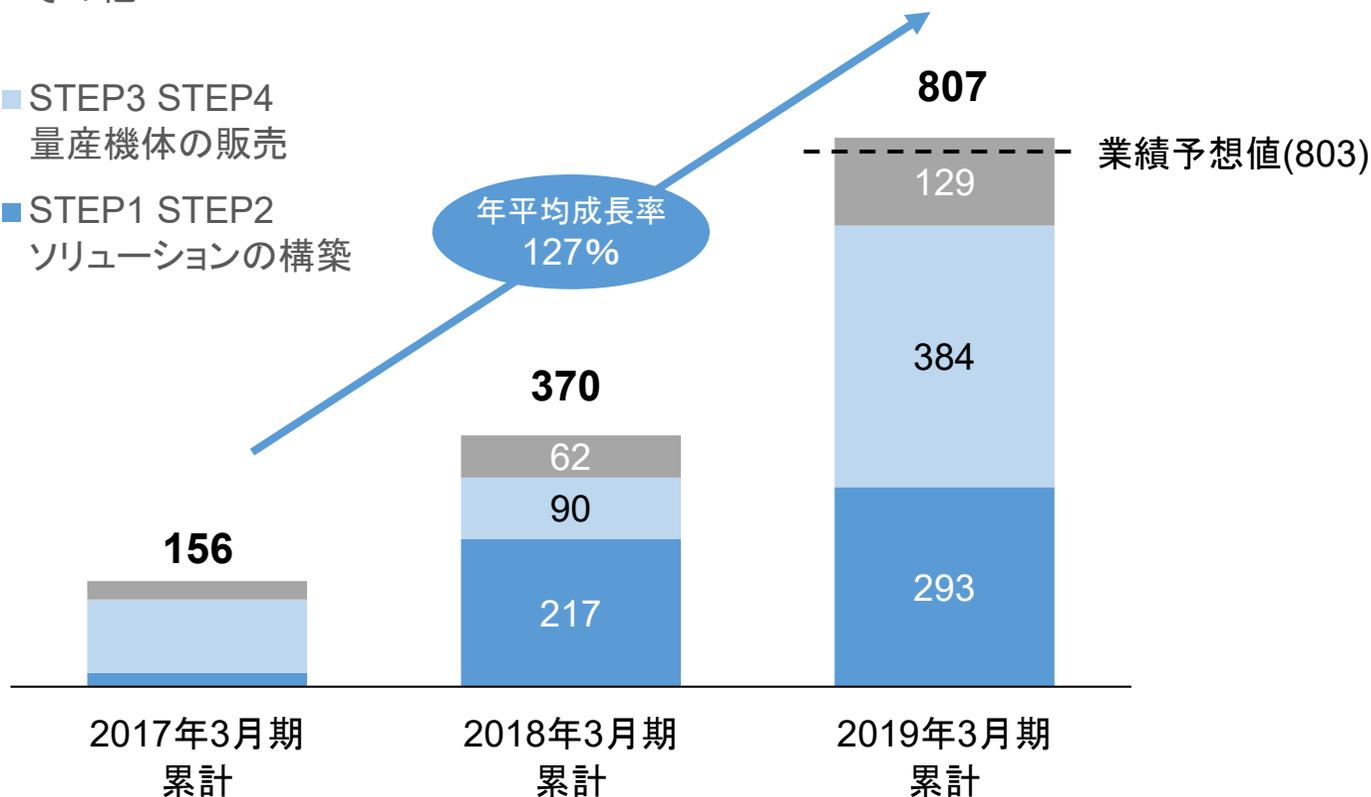
ソリューションの構築(STEP1, 2)、機体販売(STEP3, 4)のいずれも順調に増加し、全体として業績予想を過達

STEP別売上高
[百万円]

■ その他

■ STEP3 STEP4
量産機体の販売

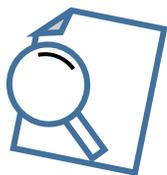
■ STEP1 STEP2
ソリューションの構築



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)は新規顧客の開拓に加えて、既存顧客からの別用途の活用ニーズも増え、案件数が大きく増加

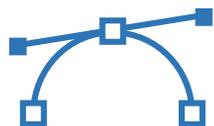
STEP 1 概念検証(PoC)



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)は顧客企業でのドローンシステムの導入が進み、販売台数が大幅に拡大

STEP 3 / STEP 4 量産機体の販売

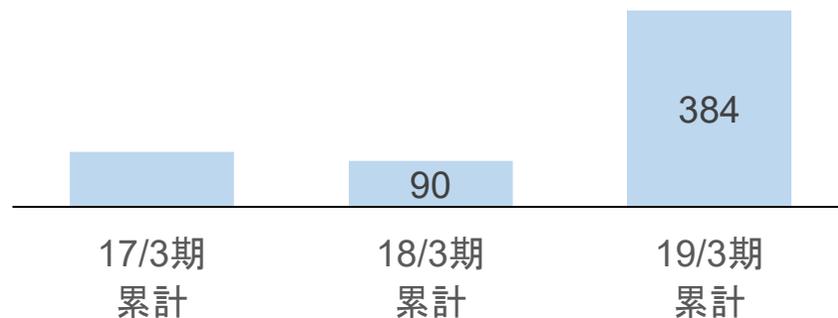


実際の業務への導入 (特注システムの量産販売)

- 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

累積機体導入数の増加に伴い、部品販売等のメンテナンスの売上高も増加。
また当事業年度においても、一部の国プロを売上計上

その他

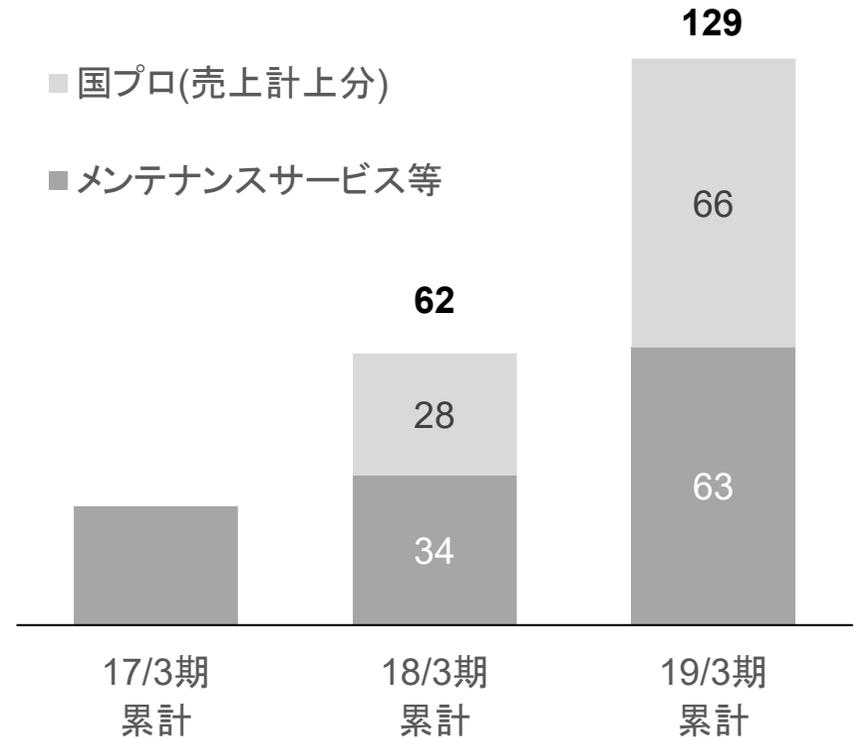


ドローン導入後のメンテナンス (パーツ販売、修理などのメンテナンス提供)

- 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)

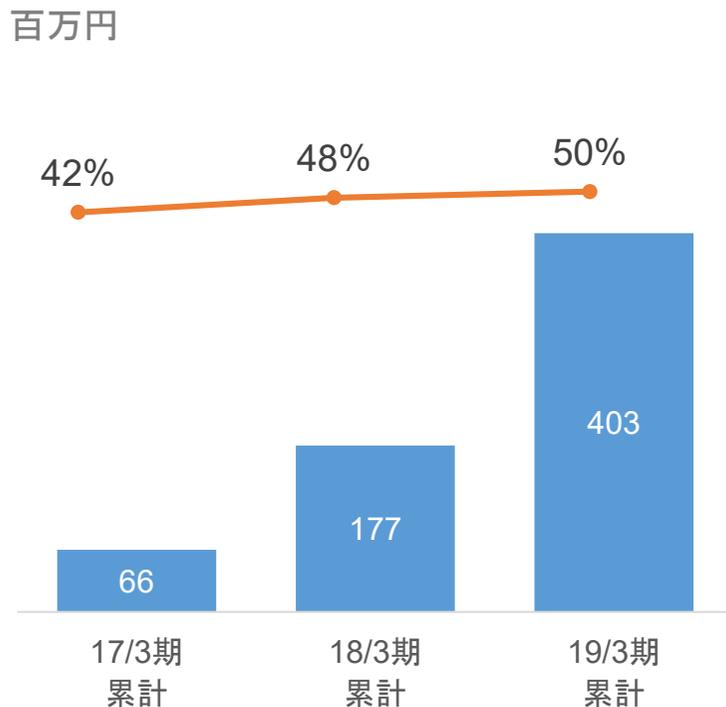


売上総利益・研究開発費の推移

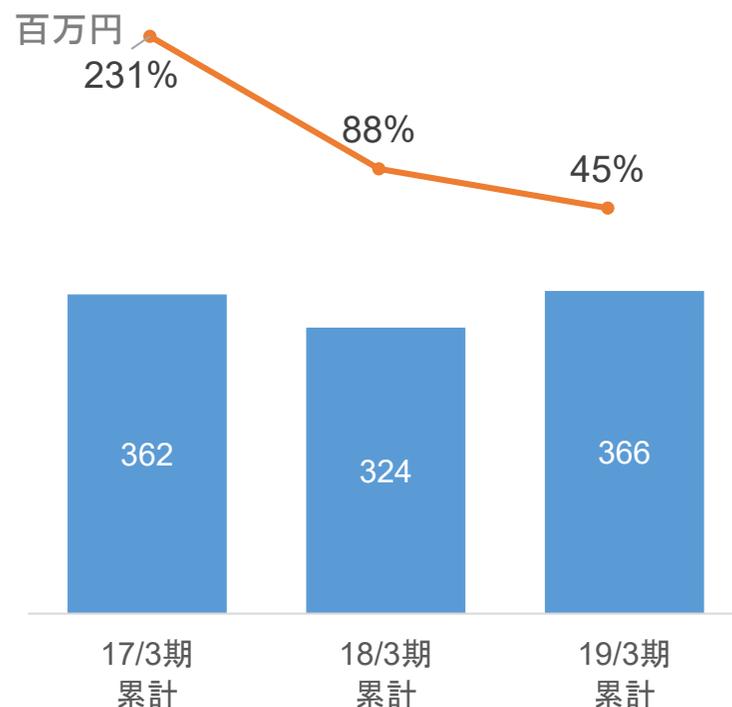
売上拡大に伴い、売上総利益率は増加し粗利益率は50%を実現。

研究開発費は事業拡大に対して一定規模を維持しており、売上高比率は低下

売上総利益と売上総利益率



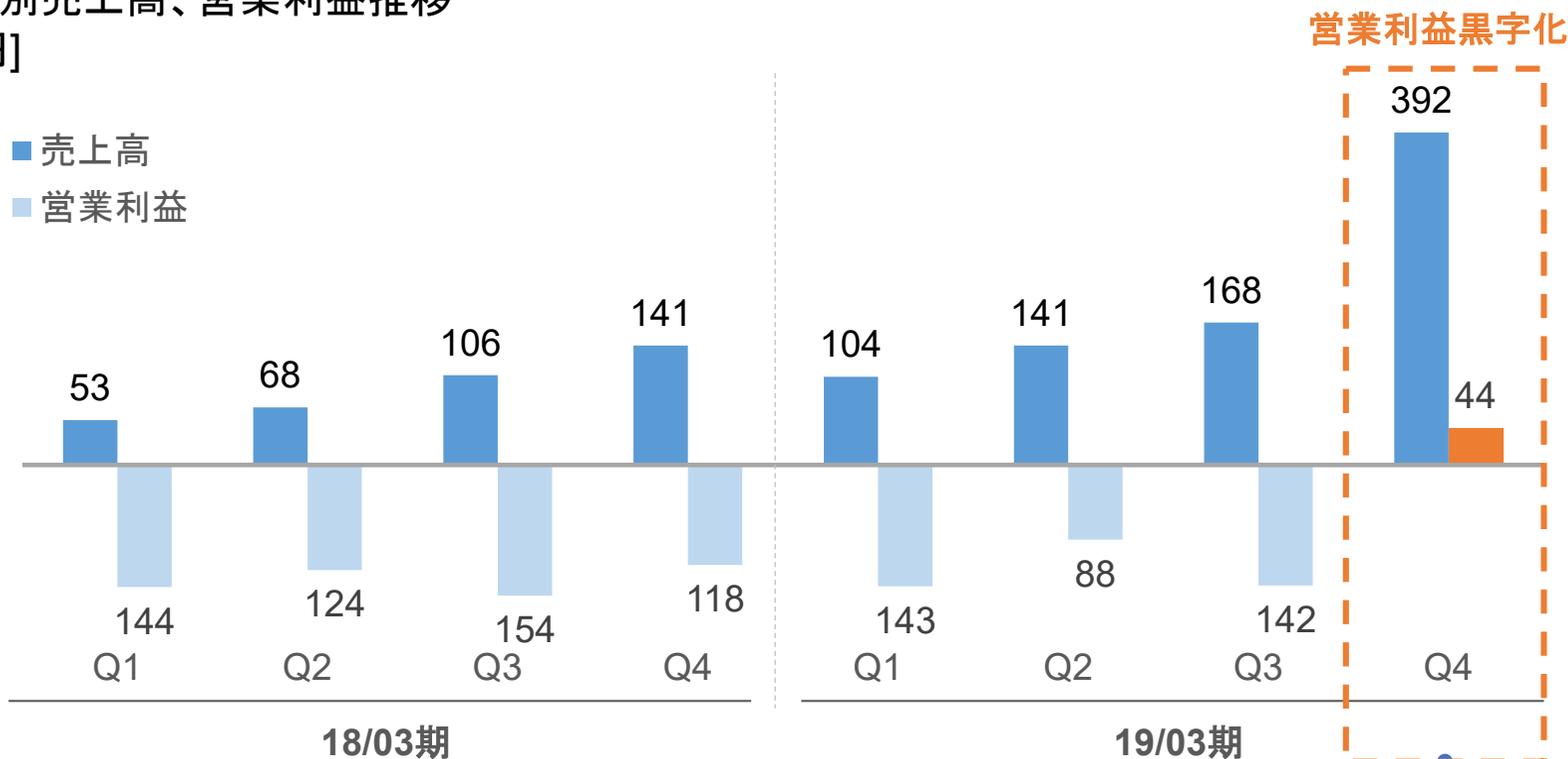
研究開発費と対売上比率



四半期別の売上高、営業利益

プロジェクトの大型化により、売上計上は下期に大きく偏重。19年3月度第4四半期は売上拡大により期間内での営業利益黒字化を達成

四半期別売上高、営業利益推移
[百万円]



受注案件の大型化が進み、プロジェクト終了時点で売上計上するため、売上は年度末に偏る傾向 (今後も同様の傾向が見込まれる)

目次

1 2019年3月期 業績

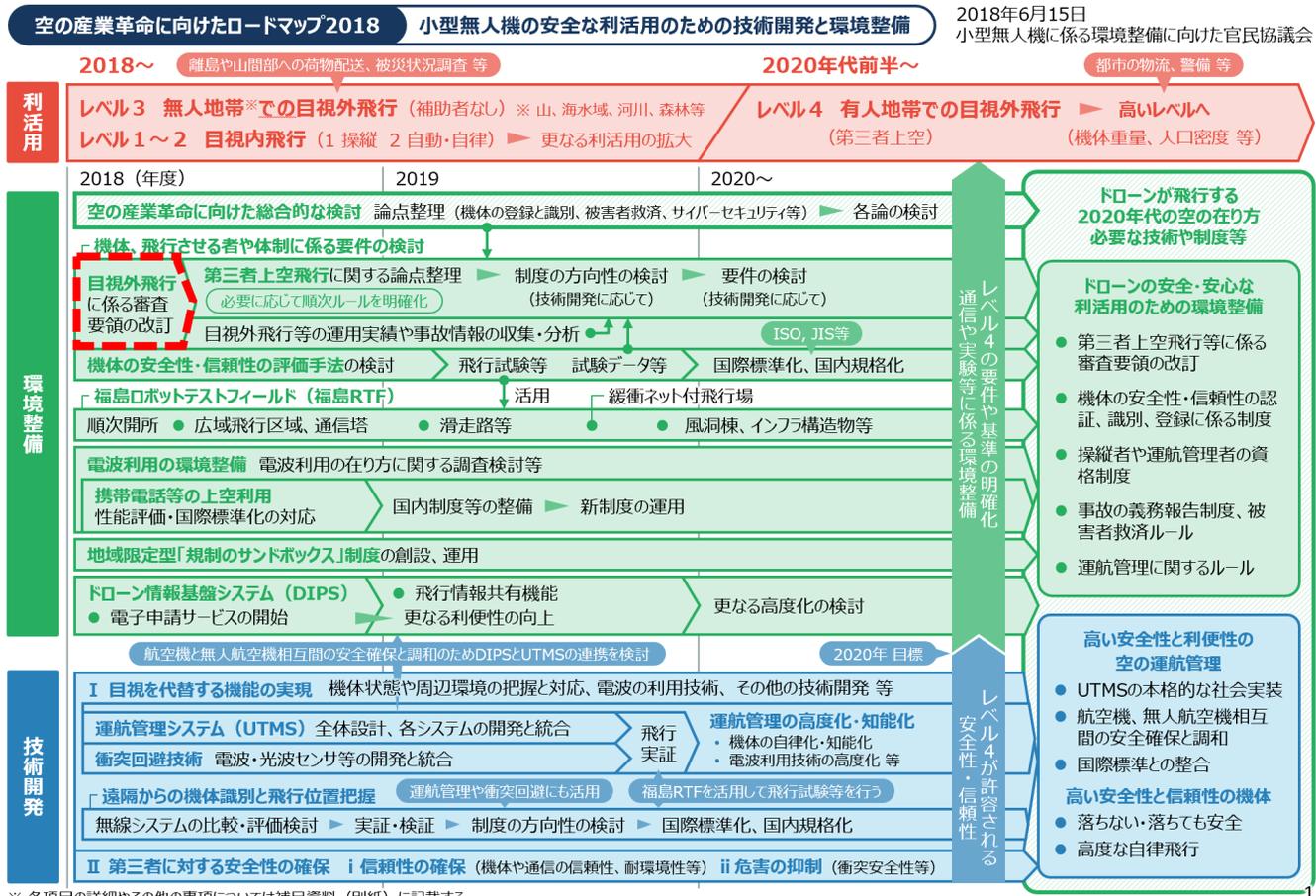
2 事業ハイライト

3 2020年3月期 計画

4 参考資料

航空法改正によるドローン活用範囲の拡大

2018年9月に航空法が改正され、ドローンによる無人地帯での目視外飛行（補助者なし）に必要な要件が定められた



出典：経済産業省

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とです。

※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

国内の事業拡大

新規顧客とは新たな概念検証(PoC)開拓に成功し、また、既存顧客とは実業務へ導入を推進し、事業の拡大に努めた

新規顧客との概念検証(PoC)の例

真っ暗なトンネル内(非GPS環境下)で自律飛行を可能にさせ、従来作業員が歩いて実施していたインフラ点検業務の代替の検証



既存顧客の実業務への導入例

株式会社NJSは、作業員がマンホールに入ることなく、ドローンを活用し地上から下水道管や排水管のスクリーニング調査を実施



出典: 株式会社NJS

海外進出による事業拡大

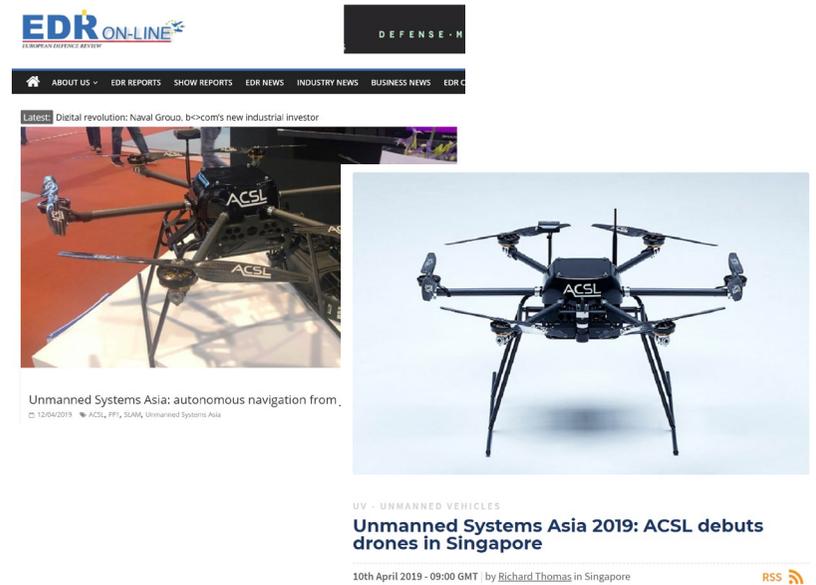
シンガポールをはじめとする、東南アジア諸国での販促活動を本格化させ、展示会への出展や顧客先での実証実験を複数実施した

Unmanned Systems Asia 2019

展示会では最先端の非GPS環境下での自律飛行技術 (Visual SLAM) や閉鎖環境を飛行するAirSlider™などを実演も交えて披露した



複数の外国メディアから、ACSLの海外進出について記事として取り上げられた



出典: EDR Magazine, SHEPHARD

継続した研究開発への投資と技術進捗

画像処理を活用した自律飛行技術(Visual SLAM)やLTE通信による機体制御などの先端技術を強化し、次期プラットフォーム機の開発を推し進めた

セルラードローンの開発

LTE通信を活用し、広範な空域で機体情報・映像の通信が可能であり、かつレベル3(無人地帯での目視外飛行)での自律飛行を可能にするセルラードローンを開発



注: セルラードローンは株式会社NTTドコモの商標です
出典: 株式会社NTTドコモ プレスリリース

Visual SLAM技術の高度化

非GPS環境下での自律飛行を可能とするVisual SLAM技術を高度化させ、カスタムカメラモジュールとStereo SLAM(複眼によるSLAM)の開発に成功した



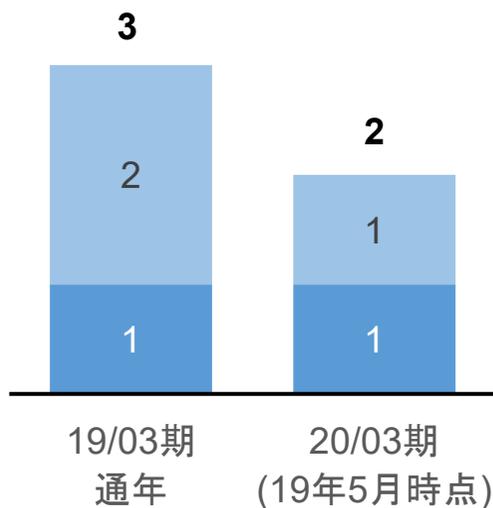
注: SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)

組織・事業基盤の強化

国内外のエンジニアの厳選した採用により人員拡大を継続し、強固な技術力を支える開発体制を整備

開発人員の採用数 (正社員のみ)

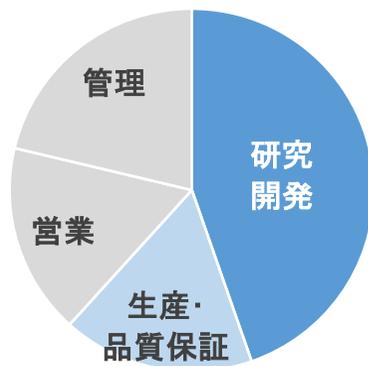
- 外国籍
- 日本国籍



いずれも離職者はゼロ

従業員内訳と開発体制

5月時点従業員
(47名)



開発体制

Ph.D.保有者 約30%

外国人メンバー 約50%

国籍 9カ国



組織・事業基盤の強化

品質向上を目指し、第三者機関認証によるISO9001認証を取得し品質マネジメントプロセスの強化を図った

ISO9001 (2018年12月 認証取得)



The image shows a certificate for ISO 9001 Management System registration. At the top, it says "ISO 9001 マネジメントシステム登録証". The registration number is "登録証番号: JQA-QMA15911". The registrant is "登録事業者: 株式会社 自律制御システム研究所" located at "千葉県千葉市美浜区中瀬二丁目6番地1 WBGマリブウエスト32階". The certifying body is "当機構は、上記事業者の品質マネジメントシステムを審査した結果、付属書に記載する範囲において、下記規格の要求事項に適合していることを証します。". The standards are "ISO 9001 : 2015 / JIS Q 9001 : 2015". The registration date is "登録日 : 2018年 12月 14日" and the validity period is "有効期限 : 2021年 12月 13日". The certifying body is "一般財団法人 日本品質保証機構" (JQA) with the president "理事長 小林 憲明". Logos for JQA, IAF, MS JAB CM009, and UKAS are visible on the left side.

品質方針

「科学は社会貢献のためにある」という考え方のもと、「空の産業革命」の実現、及び、広く社会の発展に寄与していく。

安全品質を最優先事項と捉え、顧客の要求と法令・規制要求を満たす製品及びサービスの供給を行う。同時に、品質マネジメントシステムの継続した改善を図る。

目次

1 2019年3月期 業績

2 事業ハイライト

3 2020年3月期 計画

4 参考資料

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、14億円の売上高を見込み、最終的な利益の黒字化を見込む

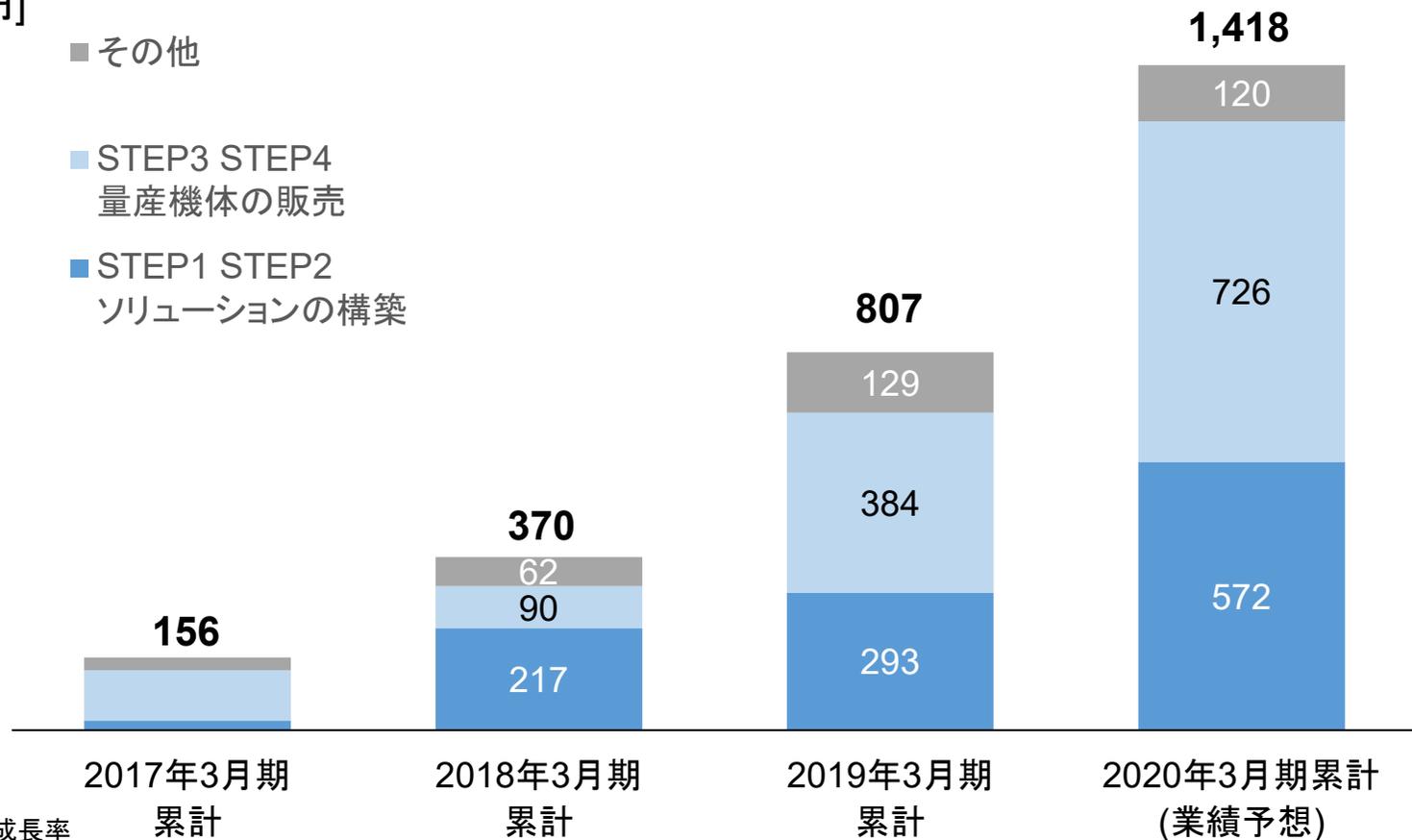
[百万円]

	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]



*年平均成長率

STEPごとのKPI

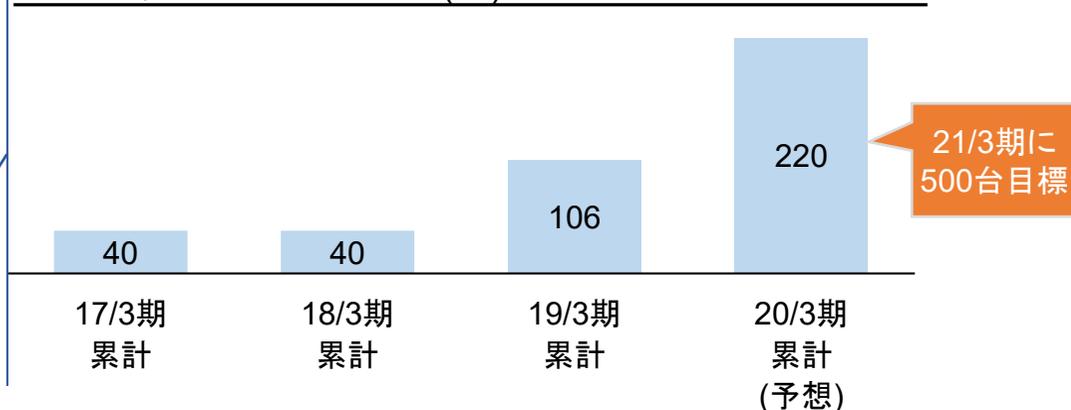
それぞれのSTEPのKPIとして、20年3月期はソリューション案件数は110件、機体販売台数は220台を目標とする

STEP別売上高 [百万円]

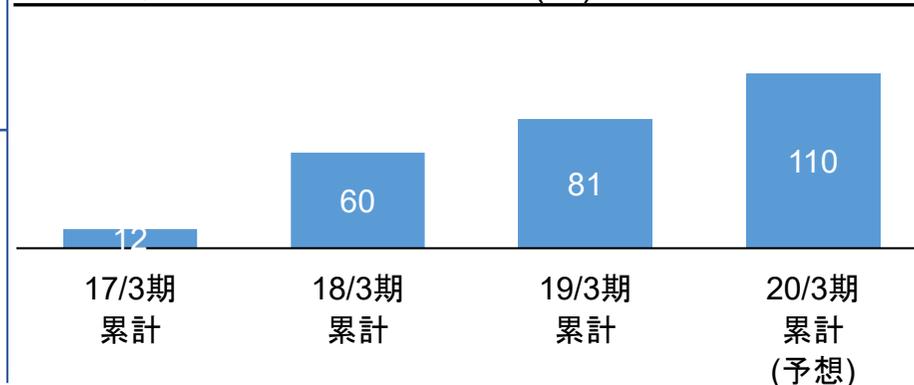
- その他
- STEP3 STEP4
量産機体の販売
- STEP1 STEP2
ソリューションの構築



STEP3,4 機体販売台数 (台)



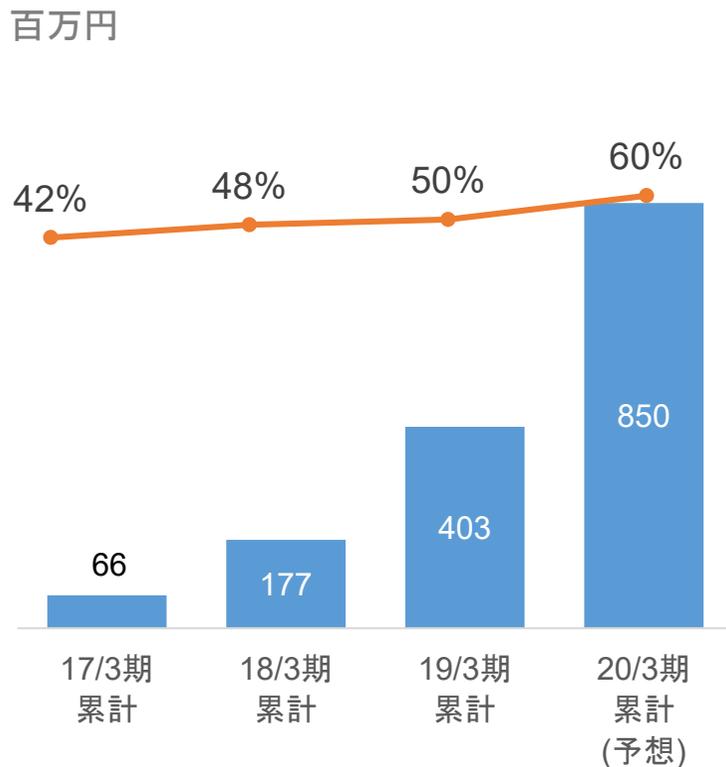
STEP1,2 ソリューション案件数 (件)



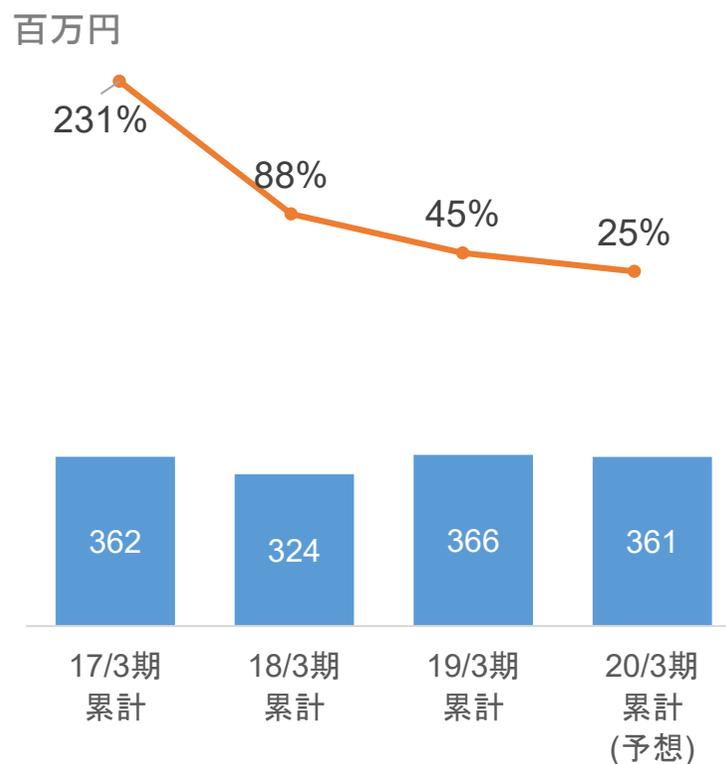
売上総利益・研究開発費の見込み

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



研究開発費と対売上比率

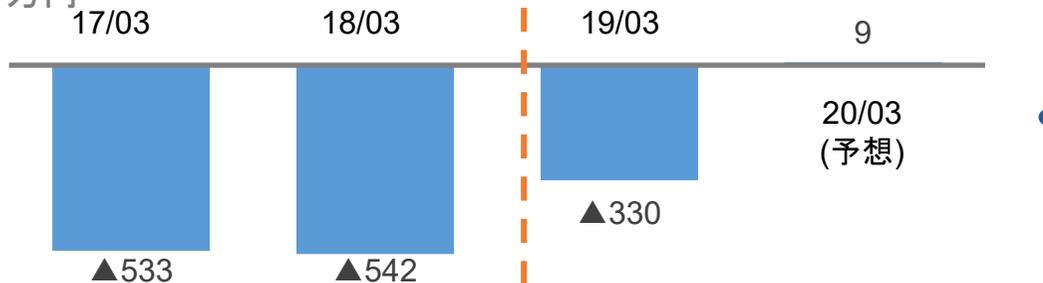


利益の見込み

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

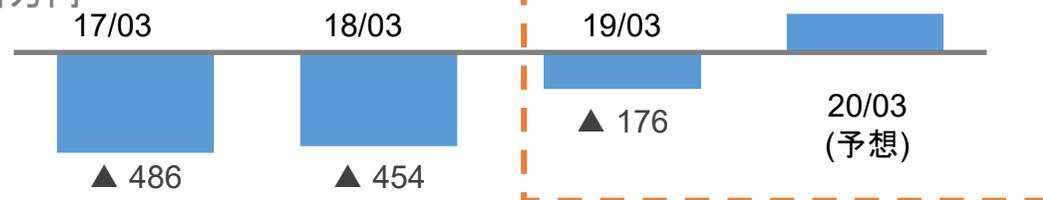
営業利益

百万円



経常利益

百万円



- 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 2019年3月期 業績

2 事業ハイライト

3 2020年3月期 計画

4 参考資料

貸借対照表

[百万円]

	2019年3月期 年度末		2018年3月期 年度末	2017年3月期 年度末
	実績	前年同期比 増減	実績	実績
流動資産	4,858	+112%	2,290	456
現金及び預金	4,465	+116%	2,068	298
固定資産	68	+11%	62	52
資産合計	4,926	+109%	2,353	508
流動負債	225	▲32%	330	147
固定負債	0	-	0	0
負債合計	225	▲32%	330	147
純資産	4,701	+132%	2,022	361
総資産	4,926	+109%	2,353	508

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4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



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。



会長

野波 健蔵

NASA研究員を経て、千葉大学教授に就任。専門は制御工学。千葉大学副学長、産学連携知的財産機構長を歴任。現在、千葉大学名誉教。工学博士。



COO

鷺谷 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。



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。



CTO

クリス ラービ

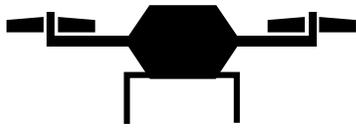
2017年4月にACSLに参画。以前は東京大学工学系研究科航空宇宙工学専攻助教、米ボーイングにて勤務。東京大学工学系研究科博士課程修了。

ビジョン

ドローンは、空の産業革命をもたらす

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



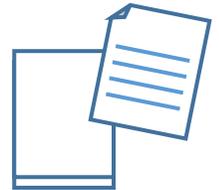
ドローン



クラウド



AI

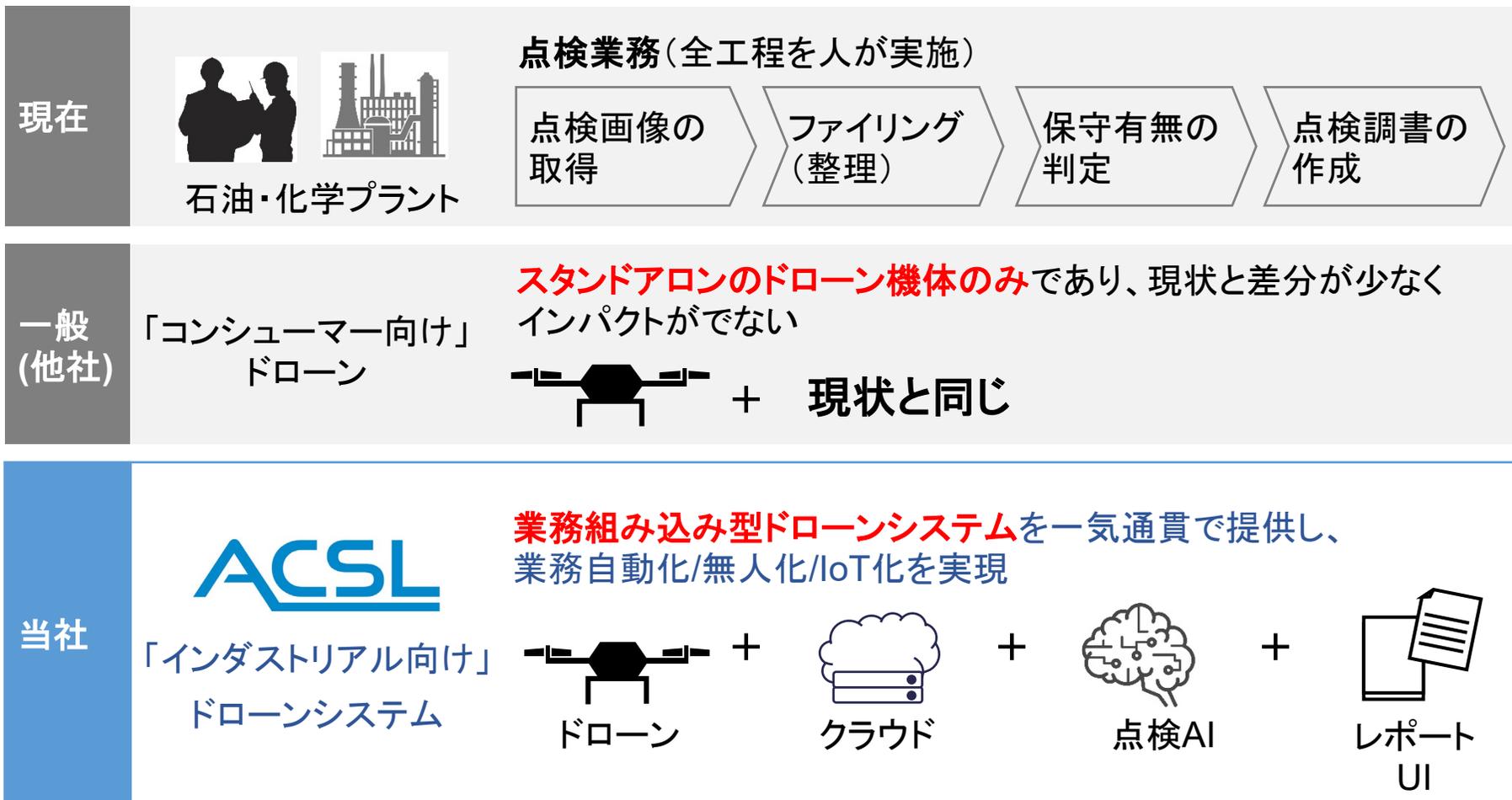


UI

ACSLは業務無人化・IoT化を実現する

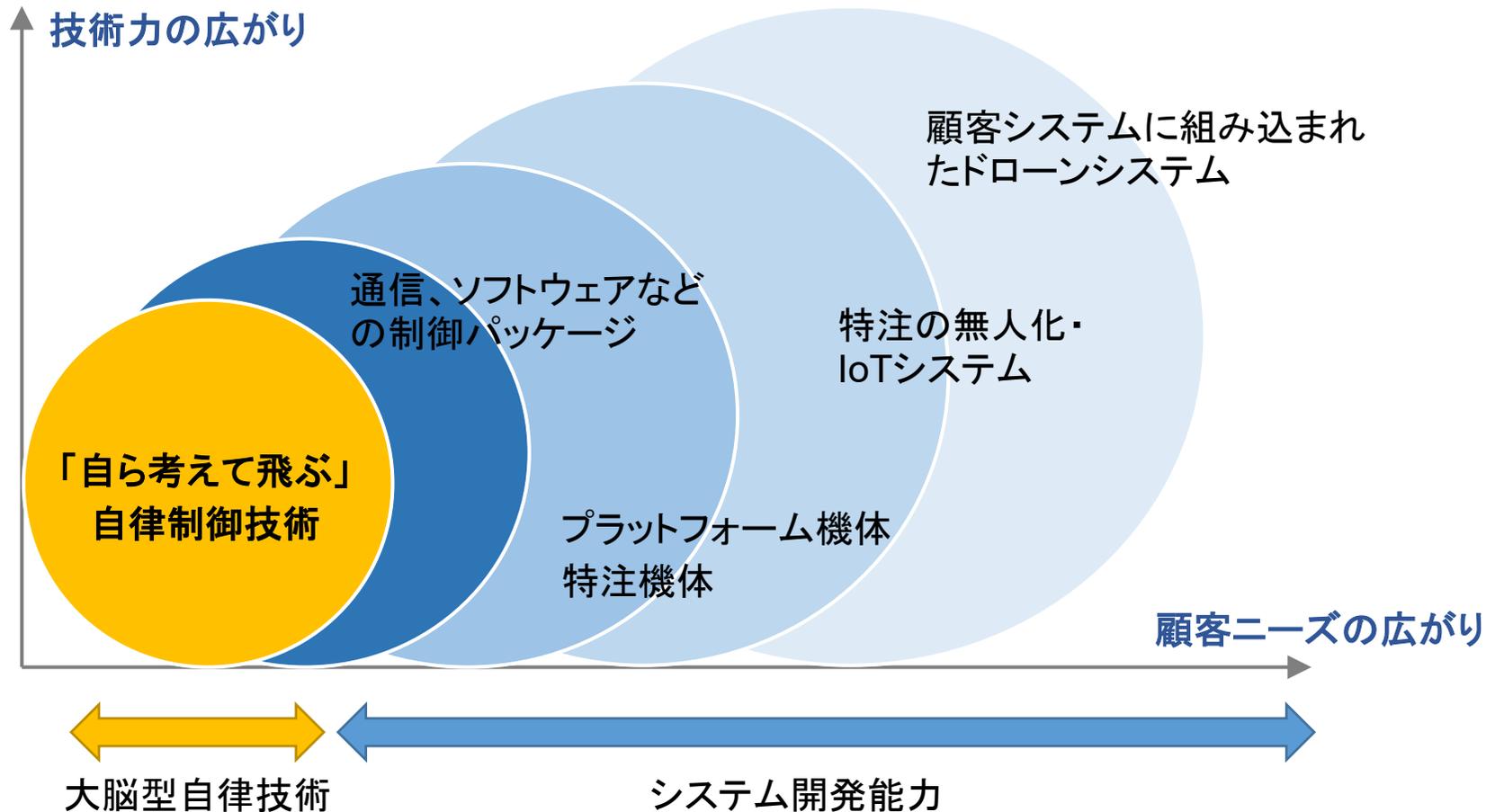
「コンシューマー向け」ドローンは業務の一部しか代替が不可能

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



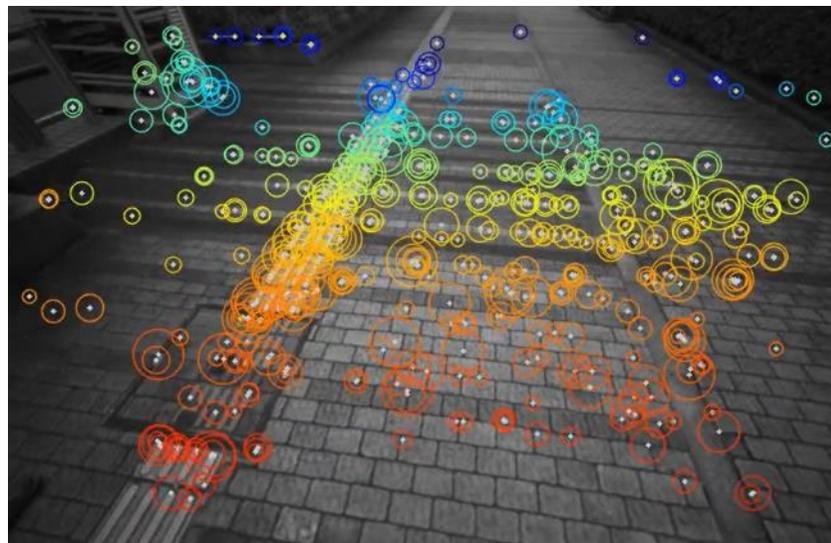
コア技術は何か – 世界的に稀有な非GPSでの自律技術

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

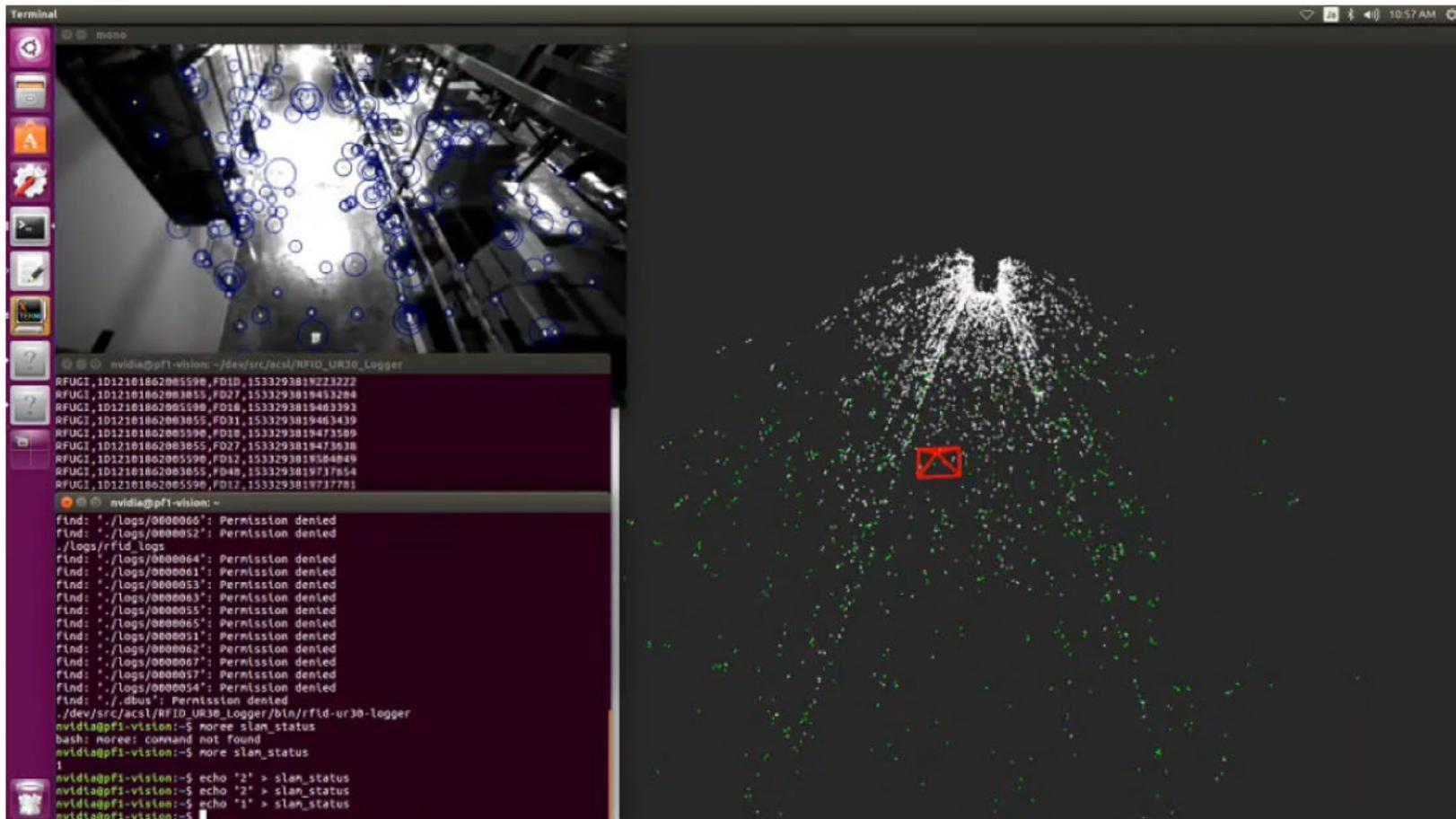


画像処理にて特徴点を演算



コア技術は何か – 非GPS自律技術の事例(倉庫棚卸)

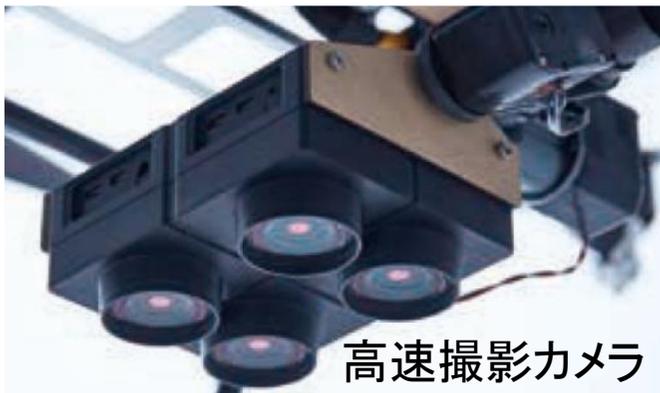
倉庫内を飛行中、リアルタイムで倉庫内の特徴点を抽出し、3次元モデルを作成することで、非GPS環境下でも自己位置を認識している



コア技術は何か – システム開発に必須なカスタマイズ力

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、ドローンを活用したインダストリアル向け無人化・IoTシステムが構築可能

ハードウェア
開発



ソフトウェア
開発



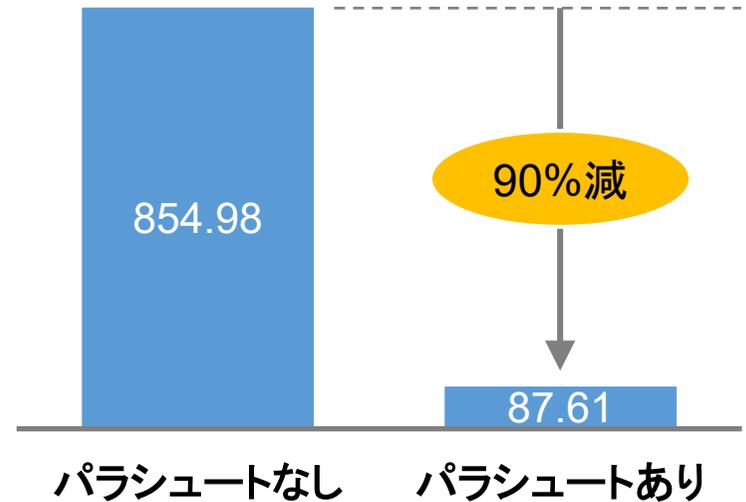
コア技術は何か – 世界的に稀な専用の安全パラシュート

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

コア技術は何か – 国レベルで最先端の技術・規制に関与

多くの国家プロジェクトや検討会に参画し、急成長中のドローン産業において規制作り・新技術開発の両面でリード

- | | |
|--|--|
| NEDO
SIPインフラ維持管理・更新・マネジメント技術 | <ul style="list-style-type: none">▪ 橋梁点検プロジェクトにて、非GPS環境下で飛行可能なトータルステーションを活用した有線給電機体の開発 |
| NEDO
ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発 | <ul style="list-style-type: none">▪ 物流業界に特化してドローンの性能や安全性に関する性能評価基準と検証方法を策定 |
| NEDO
AIシステム共同開発(JSRと共同実施) | <ul style="list-style-type: none">▪ ドローンとAIによるプラント設備の画像撮影と点検判定の無人化 |
| NEDO
無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発 | <ul style="list-style-type: none">▪ 壁等の対象物及び機体間同士の衝突を避ける技術を開発 |
| 水産庁
ドローンを利用した高効率漁場探索システムの開発 | <ul style="list-style-type: none">▪ 船舶から離着陸可能な魚影撮影ドローンならびに映像伝送技術の開発 |
| 内閣府
タフ・ロボティクス・チャレンジ | <ul style="list-style-type: none">▪ 大規模災害の緊急対応、復旧、予防減災能力向上などを目指したタフな飛行ロボットの実現 |

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

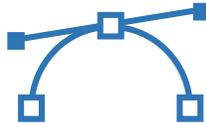
STEP 1 概念検証(PoC)



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



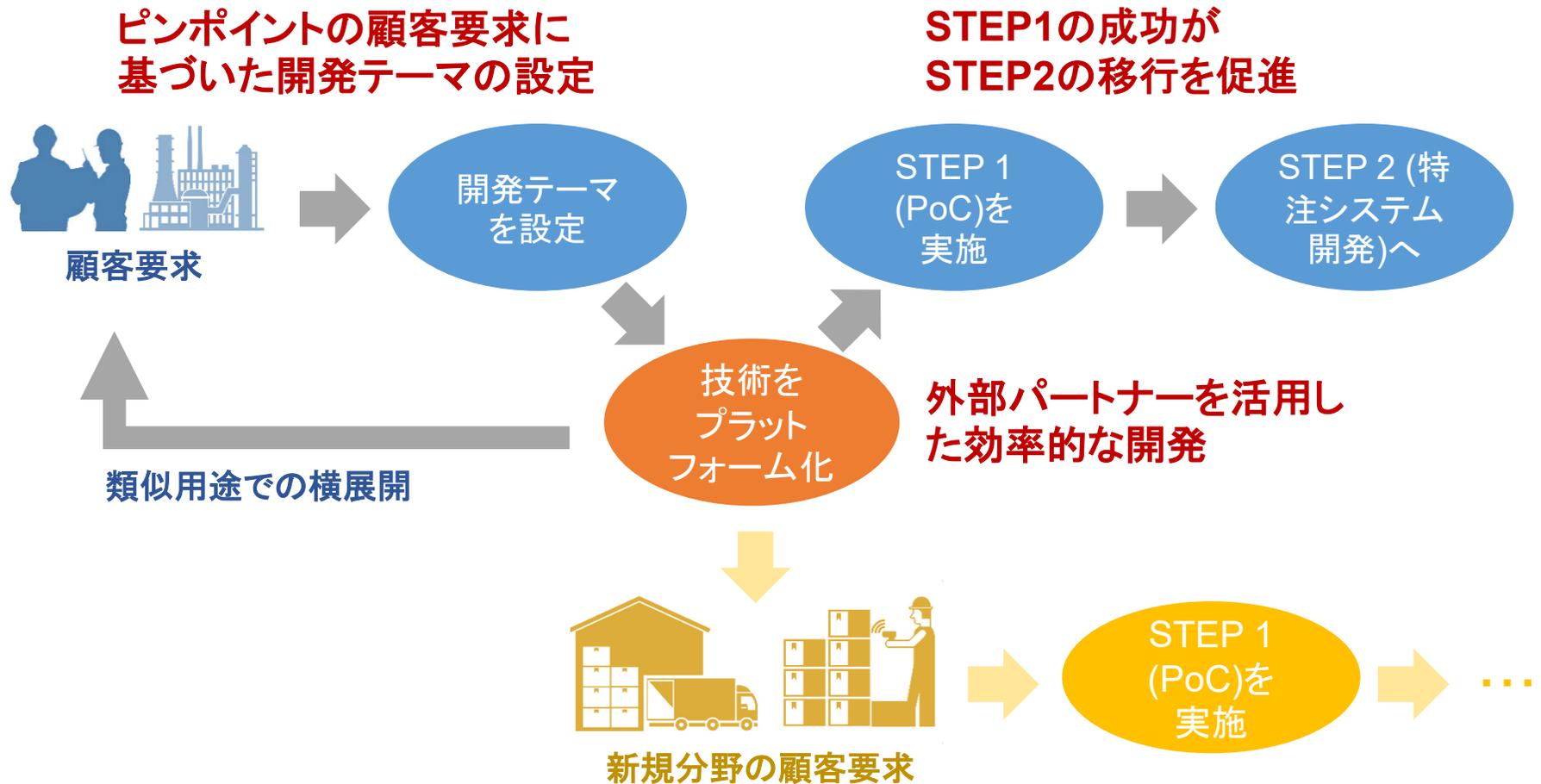
Case3) モリタ「Rei-Humming」

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:建設関連業者登録業者数調査) 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



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

ACSL
TOP 災害時の救助サポート ルートレビュー FAT フライトモニター フライトレビュー

82 %
3.69 V
GOOD
100 %
100 %
2.5 m/s
5.2 m
プロポモード
フリー飛行
Flight 02:28.56
Control Mode 02:28.55
5.2

再生
一時停止
停止
前モード
次モード

02:25 11:46

2017年7月5日に発生した九州豪雨災害の直後に、
現地で消防と協力してドローンを飛行

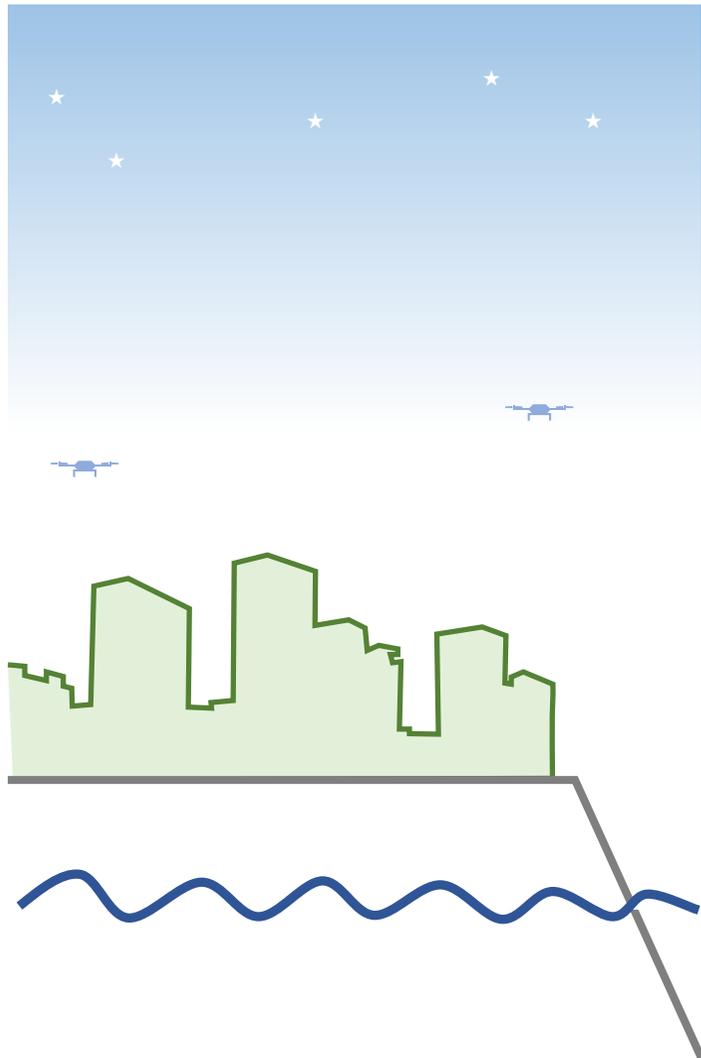
100.1 m

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)

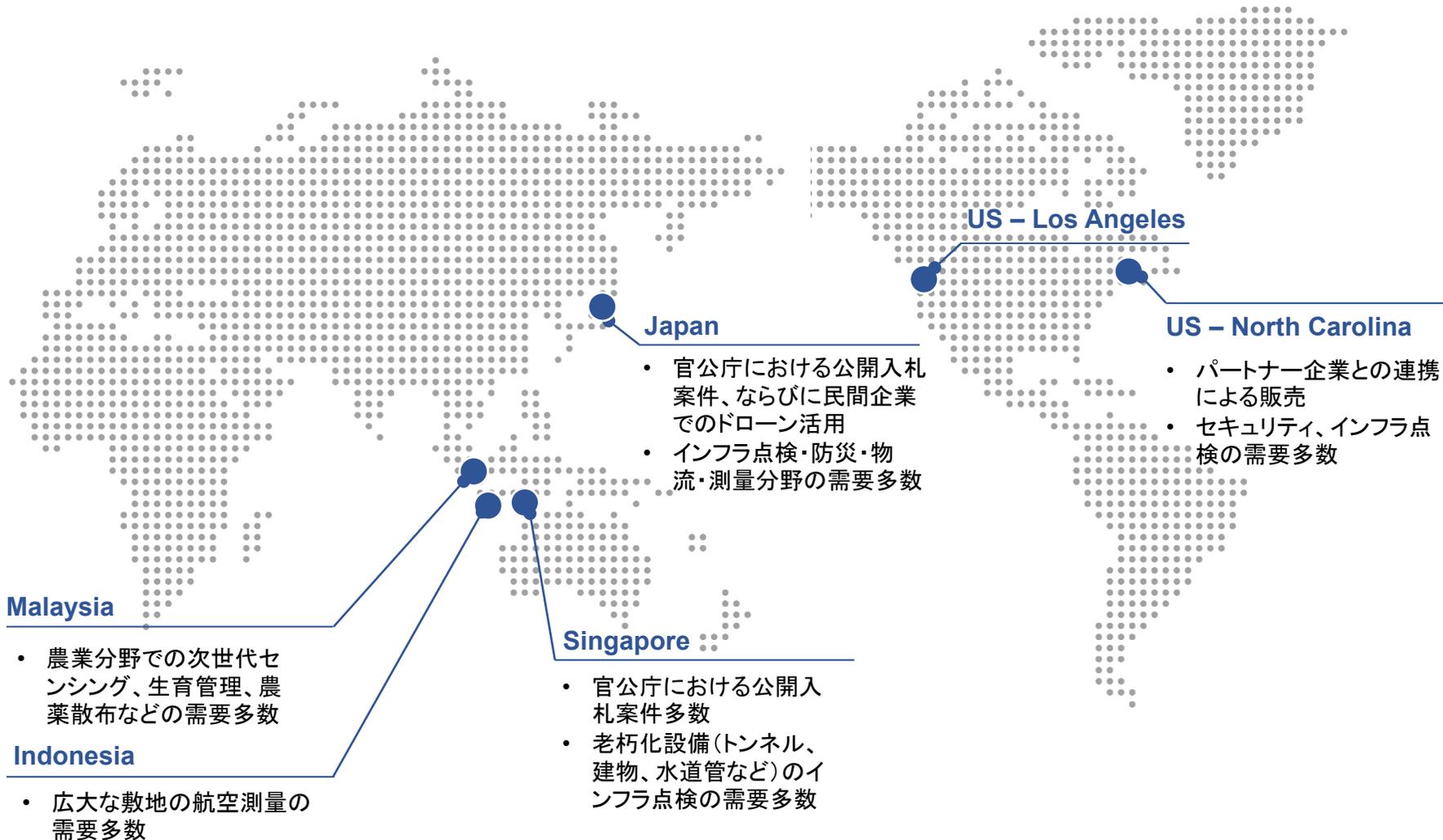


海
(UMV)



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。