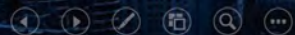


AUTONOMOUS CONTROL SYSTEMS LABORATORY



機密・専有情報

自律制御システム研究所による個別の明示的な承諾を得ることなく、この資料を使用することを固く禁じます。



1 2020年3月期 業績

2 事業ハイライト

3 2021年3月期 計画

4 補足資料

ACSLは市場の需要を受け、急成長を維持

3.7億円 から
12.8億円

3年間の
売上成長¹

営業利益
黒字化

創業以来初の
通年黒字化

出荷台数
350機以上

累計出荷台数
(FY17/03~19/03)

50人以上
12カ国

従業員の人数²
従業員の国籍

1: FY18/03~FY20/03の売上推移

2: 2020年3月末時点の社員数

2020年3月期ハイライト

- 売上は前年比50%以上の成長を実現し、通年での営業利益黒字化を達成
- 業績予想に対して売上未達も、売上総利益率の改善、販管費の抑制により予想を上回る営業利益を計上。経常利益、純利益についても予想より大幅に上回り着地
- 売上はソリューションの構築(STEP1, 2)が大幅な増加。機体販売(STEP3, 4)、その他については昨年度より減少も全体として高い売上成長を実現
 - ✓ 概念検証を実施した既存顧客を中心に、引き続きソリューション構築が大きく拡大。それに伴い機体開発は見込みほど拡大せず
 - ✓ 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より8.6億円へ大幅に拡大
 - ✓ 機体販売 (STEP3,4)は既存顧客によるSTEP1,2 への予算配分等により想定よりも機体出荷数は成長せず
- 売上総利益も前年度から大幅に増加(+100%)。売上総利益率はターゲットの60%を達成
- 研究開発費についても人員増強しつつ、効率化を推進し目標とする対売上比率20~25%に着地
- 事業においては引き続き、既存顧客を中心に実業務の導入に向けた取り組みが加速。また新規顧客の開拓も順調に拡大
- プラットフォーム機体PF2、小型機の非GPS対応機体MINIなど国産需要に応える新規機体の販売開始
- 米国AutoModalityへの出資など外部パートナーとの連携を強化

業績ハイライト

通年で1,278百万円の売上を計上。前年度対比で売上は50%以上の成長を実現。売上増加に伴い、売上総利益の大幅な拡大、単年での営業黒字を実現

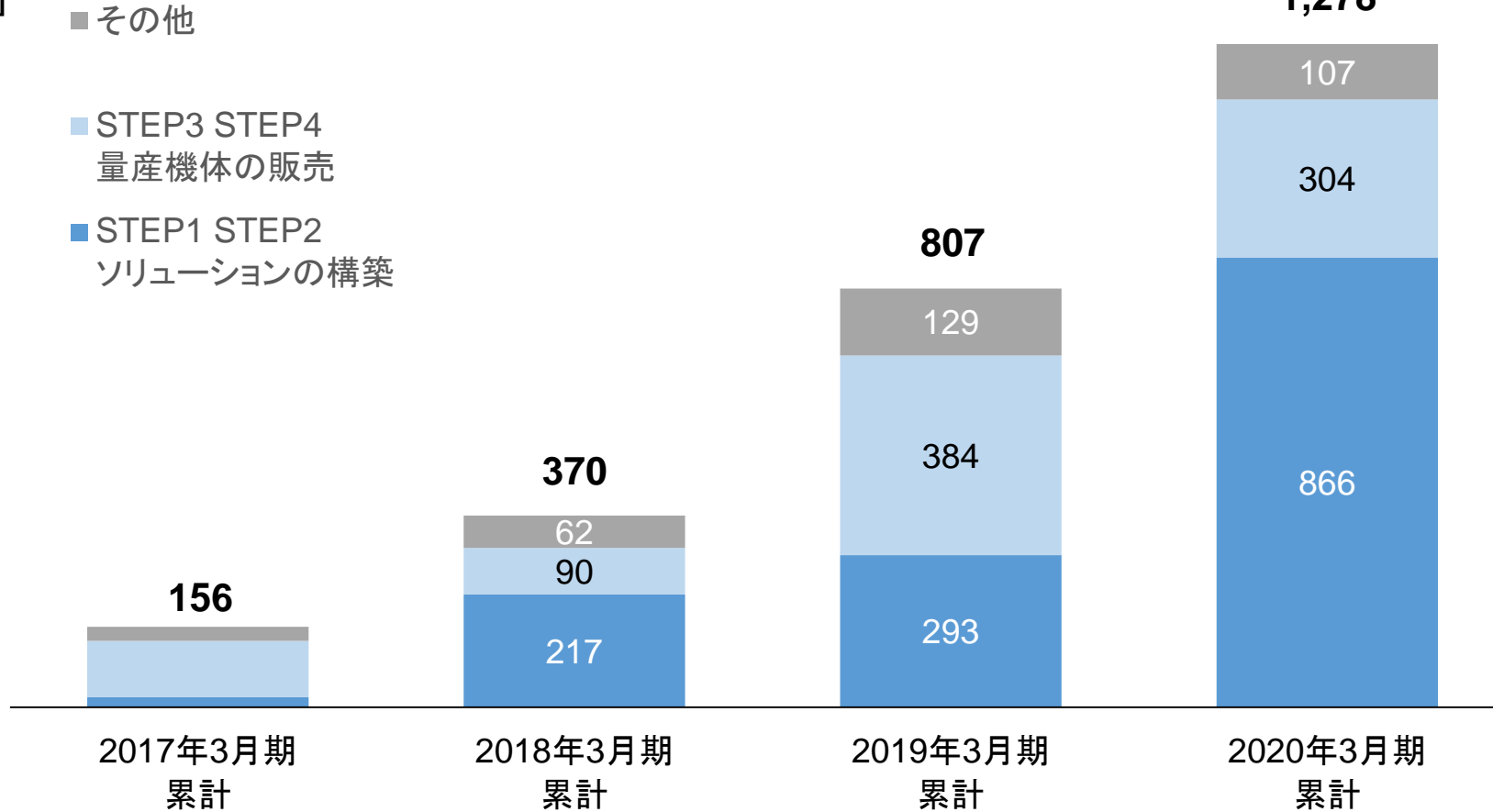
[百万円]

	2020年3月期 年度累計		2019年3月期 年度累計	2018年3月期 年度累計
	実績	前年同期比 増減	実績	実績
売上高	1,278	+58.4%	807	370
売上総利益	808	+100.5%	403	177
売上総利益率	63.2%	+13.2 ppt	50.0%	47.8%
営業利益	15	-	▲330	▲542
経常利益	231	-	▲176	▲454
当期純利益	239	-	▲183	▲460

売上高の推移

ソリューションの構築(STEP1, 2)が大幅な増加。機体販売(STEP3, 4)、その他については昨年度より減少も全体として高い売上成長を実現

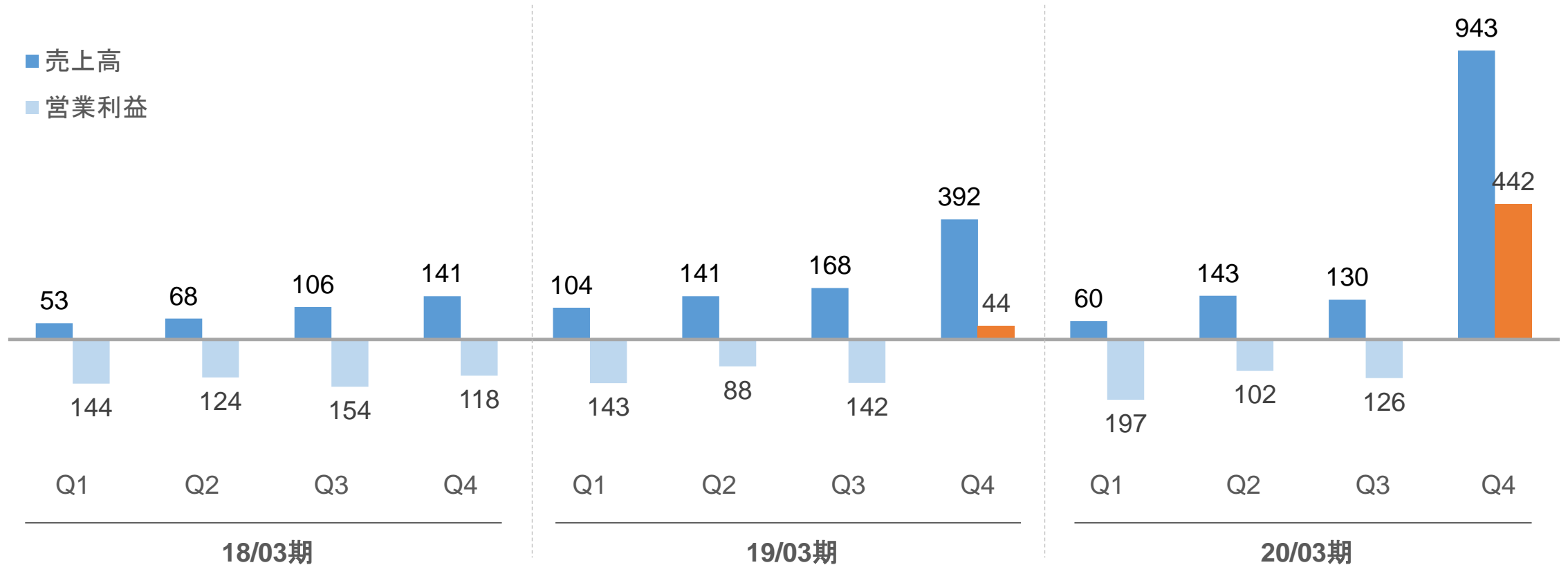
STEP別売上高
[百万円]



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により売上は第4四半期に大きく偏重。第4四半期は大幅な営業利益黒字を達成し、通年での黒字化を実現

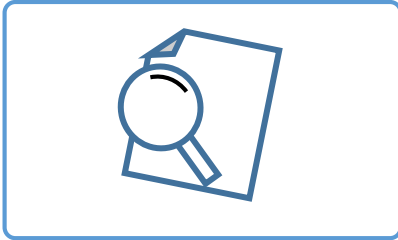
四半期別売上高、営業利益推移
[百万円]



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112件を実施し売上金額も8.6億円へ大幅に拡大

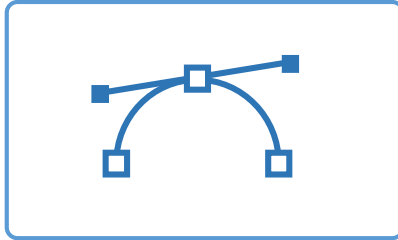
STEP 1 概念検証(PoC)



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

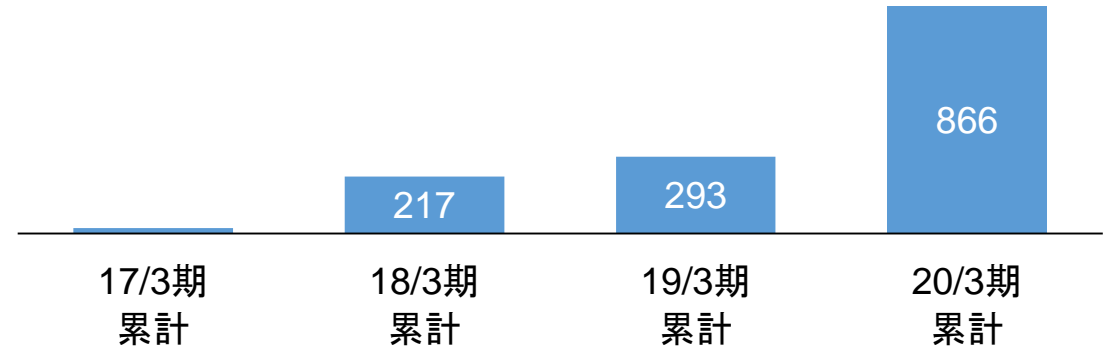
STEP 2 特注システム開発



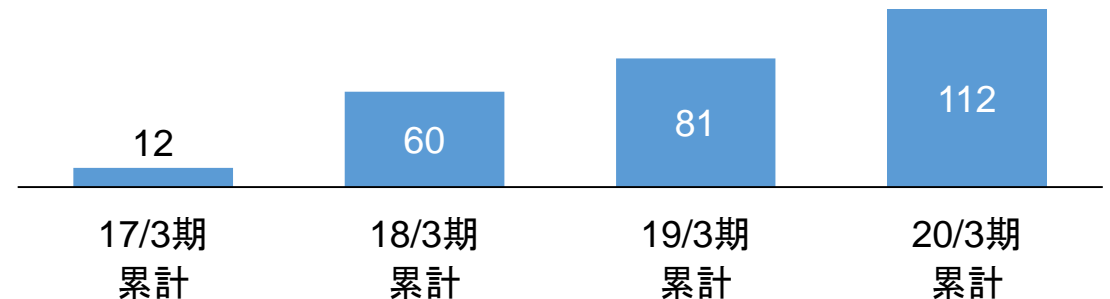
カスタム開発
(システム全体の設計・開発)

- 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)は前年比で販売台数は横這い、売上は減少。

既存顧客によるSTEP1,2 への予算配分などにより想定よりも機体出荷数は成長せず

STEP 3 / STEP 4 量産機体の販売

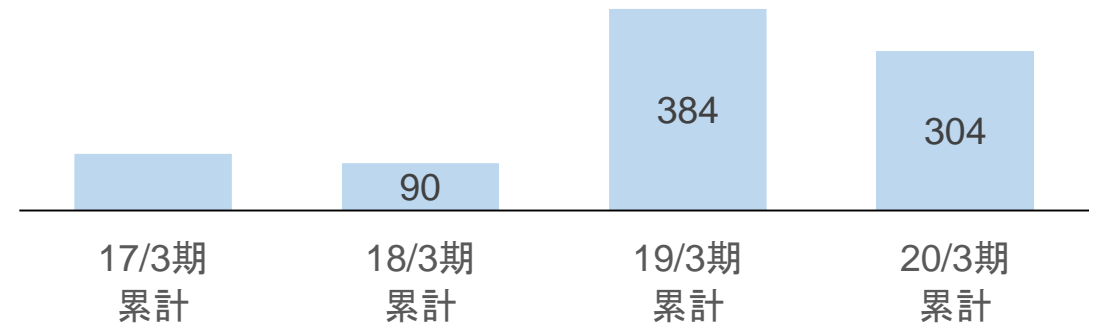


実際の業務への導入 (特注システムの量産販売)

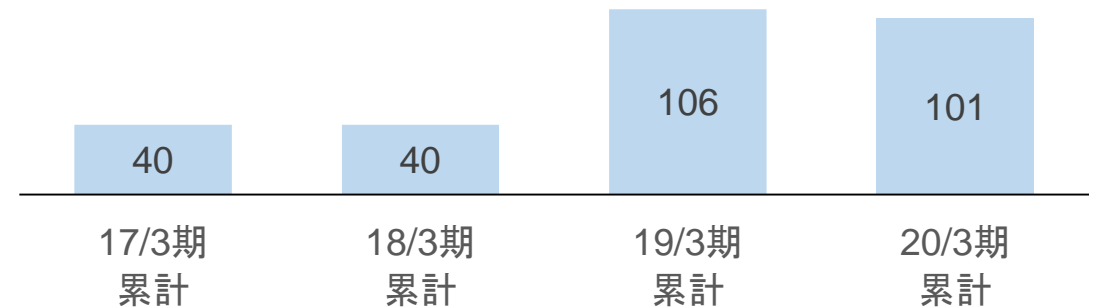
- カイゼン・改良した特注システムを生産供給
- 再現可能な業務として確立、パイロット/商用ベースとしての導入

(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18百万円へ減少するも、メンテナンスは前年同期比で順調に拡大

その他



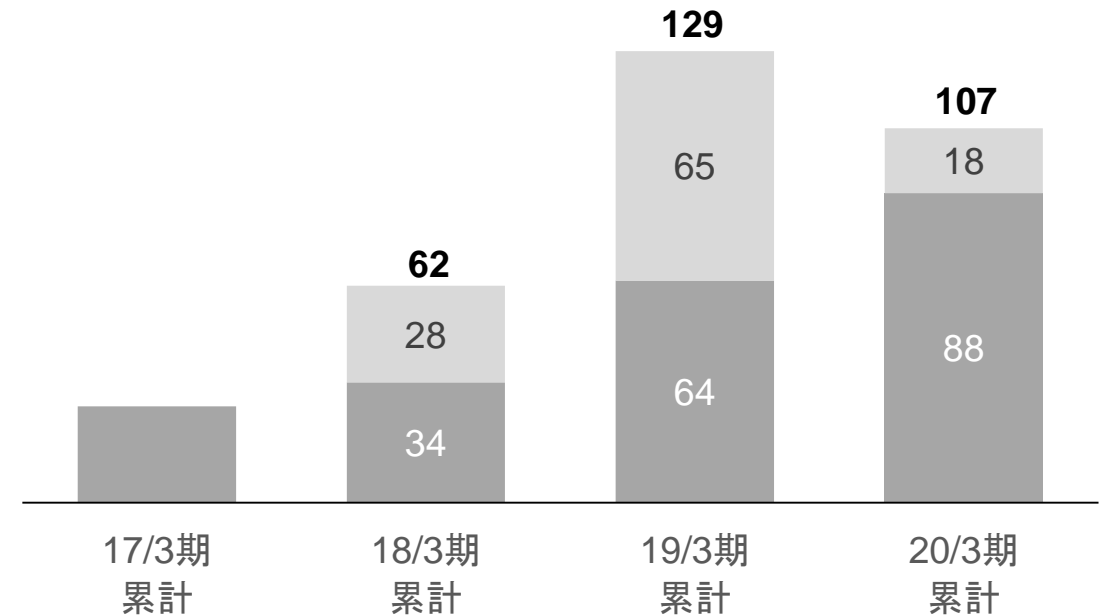
ドローン導入後のメンテナンス (パーツ販売、修理などのメンテナンス提供)

- 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)

- 国プロ(売上計上分)
- メンテナンスサービス等

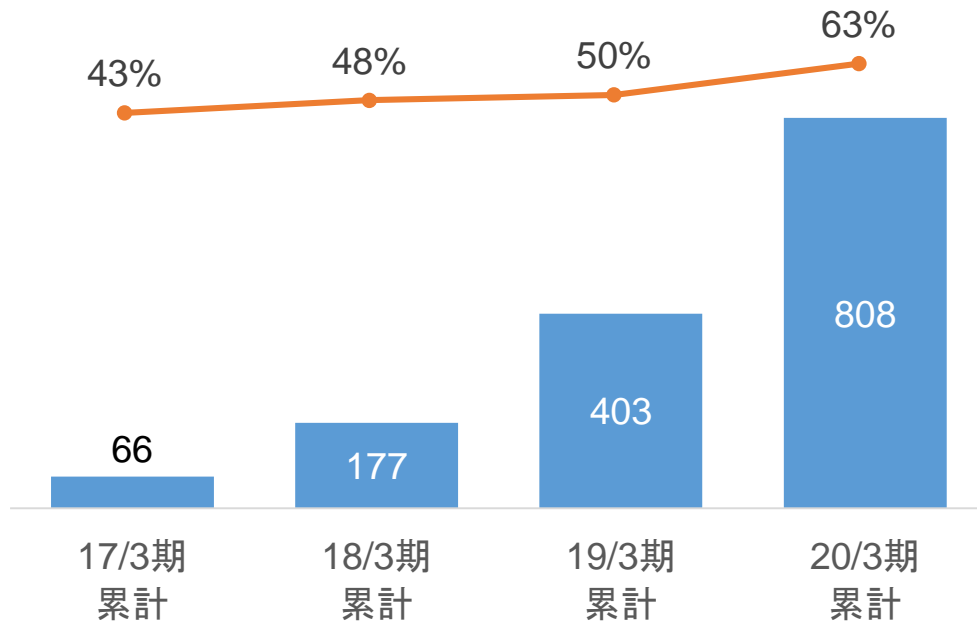


売上総利益・研究開発費の推移

売上総利益は売上拡大に伴い、前年度から大幅に増加し、売上総利益率はターゲットの60%を達成。研究開発費についても人員増強しつつ、効率化を推進し目標とする対売上比率20~25%に着地

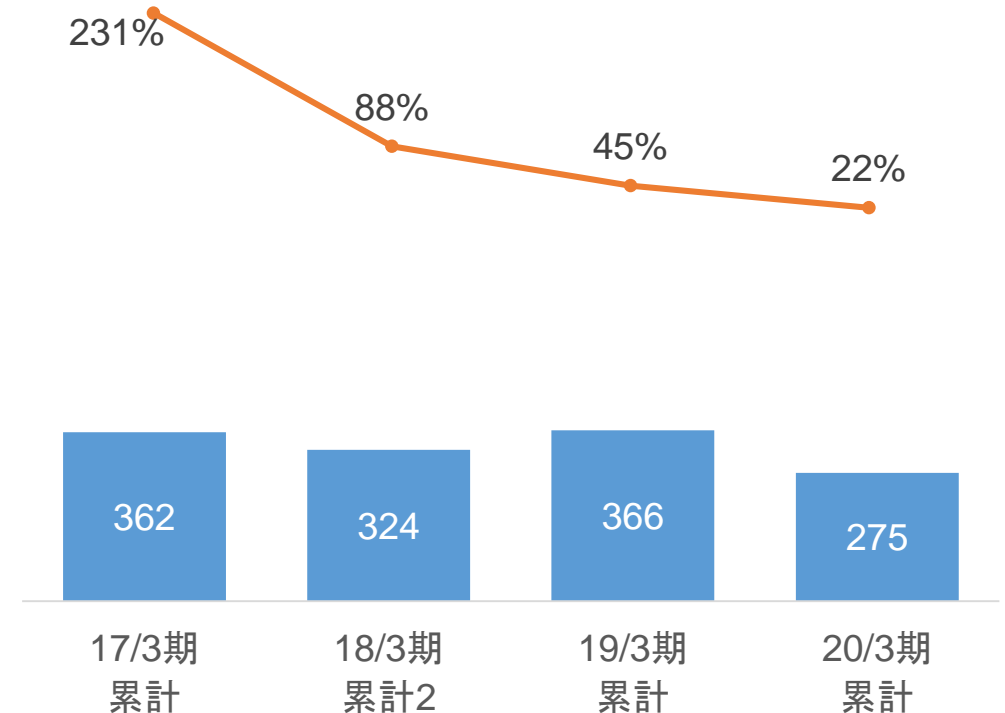
売上総利益と売上総利益率

百万円



研究開発費と対売上比率

百万円



業績予想に対する比較

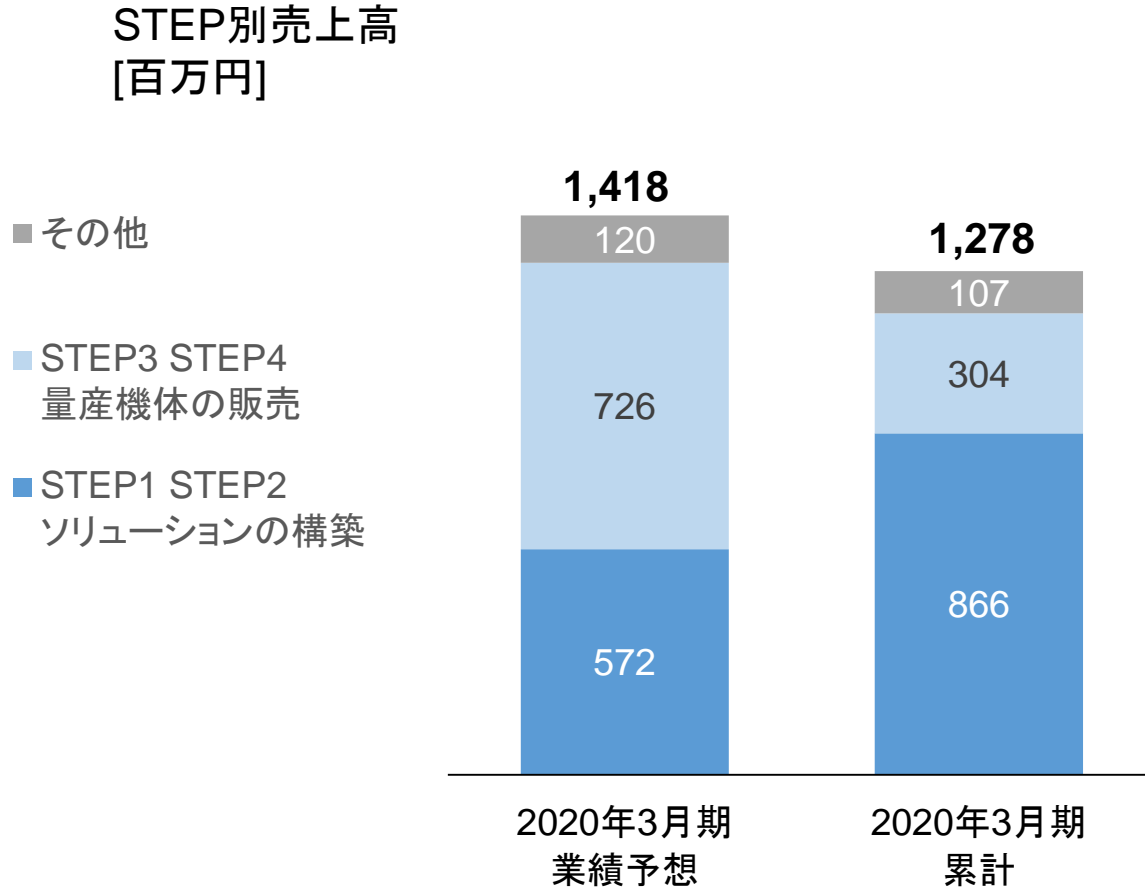
業績予想に対して売上未達も、売上総利益率の改善、販管費の抑制により予想を上回る営業利益を計上。経常利益、純利益についても予想より大幅に上回り着地

[百万円]

	2020年3月期 年度累計	2020年3月期 業績予想	達成度	主な差分の要因
売上高	1,278	1,418	90.2%	機体販売台数の予想未達
売上総利益	808	850	95.1%	売上減少による利益減少
売上総利益率	63.2%	60.0%	+3.2 ppt	大型のソリューション開発案件受注による 売上総利益率の改善
営業利益	15	9	175.8%	売上総利益未達も、売上規模にあわせた 販管費の抑制
経常利益	231	187	123.2%	拠点移動に伴う営業外費用等の抑制
当期純利益	239	119	200.2%	繰延税金資産の計上

業績予想に対する売上の比較

概念検証を実施した既存顧客を中心に、引き続きソリューション構築が大きく拡大。それに伴い機体開発は見込みほど拡大せず。今後の機体販売につなげるため、ソリューション構築に注力したことによる



- ソリューションの構築を中心に新規顧客をさらに開拓
- これまでにソリューション構築を実施した、現場導入を見据えたさらなる機能の磨き込みのための別のカスタム開発需要が発生
- 既存顧客において、これまでとは別用途の概念検証(PoC)の需要も拡大
- 結果として、既存顧客による機体販売のシフトが想定ほど進まず、ソリューションの構築が大きく拡大
- ソリューション構築により、顧客システムへの組み込み、ニーズの把握が可能となり、将来的な機体販売に大きくつながるため、FY20/03はソリューション構築を中心に事業を拡大

1 2020年3月期 業績
















2 事業ハイライト

3 2021年3月期 計画

4 補足資料

2020年3月期の主な事業ハイライト

様々な分野において、当社ドローンを用いた実証、実用の展開が進んだことに加えて、新機体の販売、米国企業への投資など順調に事業を拡大

1Q	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目視外飛行の検証を実施	 
	NEDOのプロジェクト、準天頂衛星システム「みちびき」の高精度測位情報をドローンの自律飛行制御に活用した取り組みが紹介	
	関西電力、NJS、環境総合テクノスの3社が、ドローンを活用した水力発電所鉄管の点検事業を目的に、業務提携を発表	
	陸上自衛隊東部方面隊が実動演習（FTX）内の訓練として災害時情報収集訓練を実施 （ACSLは陸上自衛隊東部方面隊と民間で唯一協定を締結）	
	日本ユニシスが東北電力の「火力発電所における設備パトロール自動化」に向けた取り組みをロボット・AI技術で支援 （ドローン機体はACSLドローンを使用）	
2Q	リバネスおよびリバネスシンガポールと連携し、東南アジアでの事業展開を本格化	
	ACSLが新たなプラットフォーム機体「ACSL-PF2」のリリース	
	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	
	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、アクセントゥアと連携	 
3Q	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	
	CNN InternationalのInnovate Japanにて、ACSLの防災分野での取り組みが取り上げられる	
	ゼンリンデータコムとJR北海道におけるトンネル点検の実証実験の支援	 
4Q	屋内外対応可能な国産・小型の産業用ドローン“Mini”を発売	
	日本郵便へドローンの提供と運航の支援 – 小型無人航空機を用いた配送試行の実施	

数多くの主要顧客における成功事例

日本郵便
郵便局間の郵便配達



ANA
離島間物流



楽天
長距離配送



日本ユニシス
設備点検



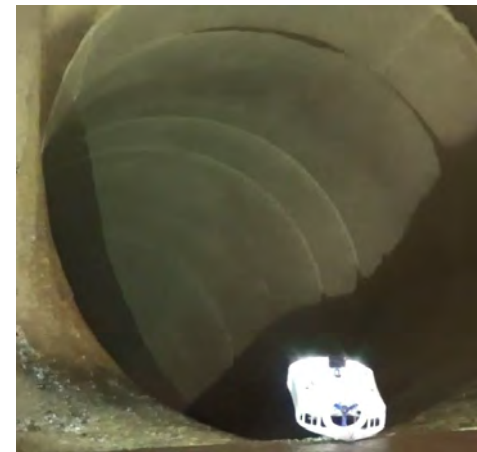
JR北海道
トンネル点検



JSR
配管点検



NJS
水力発電所点検



主要アプリケーションにおける強い顧客基盤

大手企業を中心に顧客基盤を順調に拡大。現在、取り組みを行っている量産機体まで見据えた主要顧客は約80社程度

産業用

アプリケーション

ドローン活用の主目的

主要顧客例(開示可能なもののみ; 公開されているもの含む)

点検

- 既存目視点検の代替、高所作業リスク低減
- これまで点検できなかった高所・閉鎖環境の近接目視



物流

- 既存物流網の代替、コスト改善、生産性向上



防災

- 人がアクセスできない、またはリスクが高い環境の早期現状把握

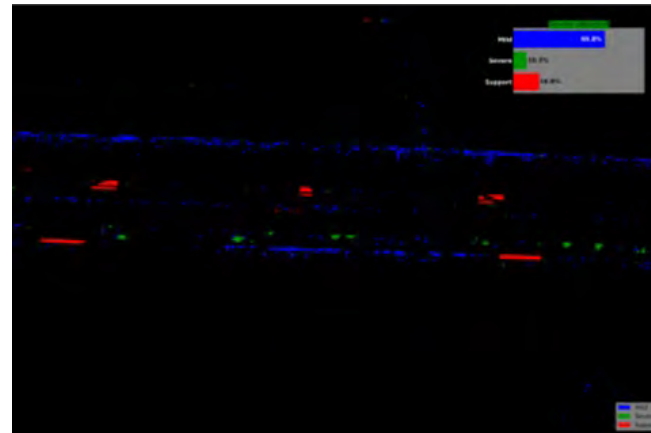


インフラ点検事例 – JSR、アクセンチュアと連携し、腐食判定システム開発

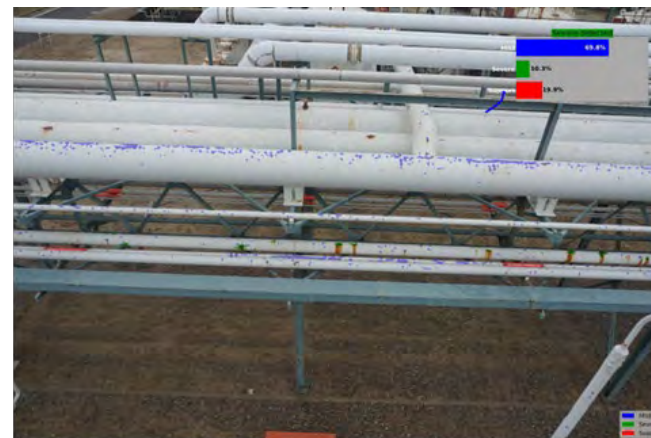
JSR、アクセンチュアと連携し、ドローンによる空撮とAIによる画像認識技術を活用し、プラント設備の腐食レベルを自動判定するシステムの開発

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



インフラ点検事例 – 日本ユニシスと設備パトロール業務自動化の業務提携

東北電力の「火力発電所における設備パトロール業務を、ロボットやAI技術等により自動化させるシステム」における、日本ユニシスの技術検証を支援

Foresight in sight
News Release
日本ユニシス株式会社 広報部
本社 千135-8560 東京都江東区豊洲1-1-1
電話 03-5546-7404

日本ユニシス
**東北電力の「火力発電所における設備パトロール自動化」に向けた取り組みを
ロボット・AI技術で支援**
～パトロール業務の効率化と設備異常の早期発見に期待～

日本ユニシスは、東北電力の「火力発電所における設備パトロール業務を、ロボットやAI技術等により自動化させるシステム」の開発検討および実証に2018年度より参画しており、昨年度の実証において基礎技術の有効性を確認できたことから、2019年度より本格的にシステム開発を支援します。

本システムは、2023年6月に営業運転を開始する上越火力発電所第1号機および東北電力既設発電所での実用化を目標とし、更なる実証・開発を進め、将来的には他の設備産業への展開も見据えた汎用性の高いシステム構築を目指します。

【背景】
近年、設備点検におけるロボットやAI技術の活用に大きな期待が寄せられています。火力発電所では、設備の異常兆候を早期に発見しトラブルを未然に防止するため、発電所員が日々、設備および関連機器の状態を巡視により点検する設備パトロールを行っています。広い発電所内に設置された多数の設備一つ一つをきめ細やかにパトロールする必要があるために多くの時間と労力を要していることから、東北電力と日本ユニシスはロボットやAI技術の活用による業務効率化について検討を重ねてきました。

【本システム開発について】
日本ユニシスは、2018年度より東北電力の火力発電所の設備パトロールを自動化するシステムの開発検討および実証に参画し、基礎技術の検証を進めてきました。2018年9月に廃止した新潟火力発電所4号機の建屋内を試験環境とした実証では、非GPS環境下で操縦者を必要としない自律飛行可能なドローンを用いて飛行性能などの検証を重ね、パトロールの移動手段としての有効性を確認しました。

発電所内を自律飛行中のドローン

ドローン搭載カメラからの映像

高所や閉所もパトロール可能

周囲の環境を3Dマップ化して自己位置を把握

※画像内ドローンは「株式会社自律制御システム研究所」の製品

出典: 日本ユニシス

非GPS環境下で自律飛行が可能なドローンをACSLが提供
出典: 日本ユニシス

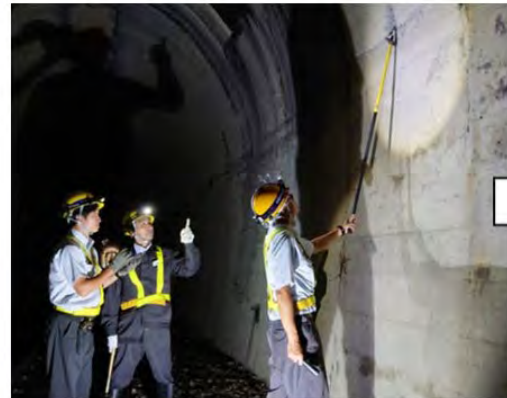
インフラ点検事例 – ゼンリンデータコムとJR北海道の実証実験を支援

非GPS環境下のトンネル内で、ドローンを自律飛行させる実証実験をゼンリンデータコムとJR北海道が実施し、ACSLは機体提供を支援

- JR北海道では、これまで人の目や手で行っていた検査の一部についてドローンを活用することを検討
- ドローンを飛行させ撮影した画像を活用する事で、将来的な労働力不足などを見据えた設備の維持管理の効率化、線路内立ち入り機会の減少による作業時の安全性の向上を目的
- 非GPS環境下での安定飛行には、レーザーセンサーやカメラ認識技術を用いて、トンネルの断面形状をリアルタイムに把握し、その瞬間にどの位置にいるかを把握する技術を活用

【現在】

トンネル壁面の変状を目視により確認



【将来】

トンネル壁面の変状をドローンにより撮影



出典：ゼンリンデータコム プレスリリース

物流事例 – ANAと共同で、海産物の配送実証実験を実施

ANAホールディングス他3社と共同で、国内初の2路線同時補助者なし目視外飛行を実施し、あわびなどの海産物の離島間搬送を成功させた

ACSLドローンが離島からの空輸に協力

- ANAホールディングスやLINE Fukokaなどが、19年5月に福岡市において2箇所にてドローンで空輸する実験を実施
- ACSLは、「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
- 「補助者なし目視外飛行」で複数機を同時に飛行する実験は日本初
- 今回の実験はドローン宅配サービスの実現に向けた検証の位置づけ



提供: ANAHD



提供: ANAHD

物流事例 – 日本郵便へドローンの提供と運航の支援

日本郵便がドローンを用いた郵便物などの配送の試行を実施。新たな取り組みとして、中山間地における配達先に、ドローンが実際の郵便物や荷物を配送

日本郵便リリース(2020年3月17日)

日本郵政グループ PRESS RELEASE

2020年3月17日
日本郵便株式会社

小型無人航空機を用いた配送試行の実施

日本郵便株式会社（東京都千代田区、代表取締役社長 衣川 和秀/以下「日本郵便」）は、小型無人航空機（以下「ドローン」）を用いた郵便物などの配送の試行を実施します。^(注)
本試行では新たな取り組みとして、中山間地における配達先に、ドローンが実際の郵便物や荷物をお届けします。
日本郵便株式会社では、今後も新しい技術と物流の融合を図る取り組みを進めてまいります。

■概要

- ・運航期間：2020年3月17日（火）～同年3月19日（木）
- ・飛行区間：奥多摩郵便局（東京都西多摩郡奥多摩町氷川1379-6）配達区内
- ・飛行の詳細：別紙のとおり
- ・主 催：日本郵便
- ・実施協力：下表のとおり

協力団体名	概 要
株式会社自律制御システム研究所 (ACSL)	ドローン「ACSL-PF2」の提供および運航の支援
東京都 奥多摩町	地域、関係団体などとの調整の支援

以上

(注) 日本郵便は、このたびの運航に当たり、国土交通省「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」に基づき、補助者を配置せずにドローンを目視外飛行させる承認を得ております。
東空運第15961号、東空検第8518号（2019年12月25日付承認）
東空運第19557号（2020年3月3日付承認）

中山間地への配送

- **日本郵便**が期間内に奥多摩郵便局～配達先をドローンによる往復飛行
- 運航に当たり、国土交通省「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」に基づき、**補助者を配置せずにドローンを目視外飛行させる承認を取得**
- 新たな取り組みとして、中山間地における配達先に、**ドローンが実際の郵便物や荷物を配送**
- ACSLはプラットフォーム機体「**ACSL-PF2**」の提供および運航の支援
- **日本郵便**と**ACSL**は18年11月に福島県南相馬市・浪江町にて行った荷物配送の省人化に続けた取り組み

防災・災害対応事例 – 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

防災・災害対応事例 – CNN Innovate Japanで取り上げられる

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

CNN Innovate Japanとは

- CNN Internationalが提供する特集番組で、各回ごとにテーマを定めた形で放映される
- ACSLが紹介された放送回では、「最先端の防災技術」の日本の取り組み例として、ACSLの災害用ドローンが取り上げられた
- 当社CTO、クリス・ラーベが最先端のAIを活用した人検知技術や、災害時へのドローンの活用可能性についてコメント



製品開発の歴史



MS-06



Air Slider™



Mini



PF-1



PF-2

次世代機としてACSL-PF2とMINIを開発

産業用プラットフォームの次世代機として中型機のACSL-PF2をリリースし、また高需要が見込まれる小型機の新非GPS対応ドローンのMiniを開発

ACSL-PF2(中型)



中型ドローン ACSL-PF2の特徴

- 点検、物資輸送、広範囲の空撮など幅広い用途に対応
- 様々なセンサーが搭載可能なことによる高い拡張性
- 中型で、トップクラス性能の飛行時間を実現
- 独自開発の制御技術と、ISO9001に即した品質管理

Mini(小型)



小型ドローン Mini の特徴

- 橋梁点検などの需要を受け、カメラの機体上部にも搭載可能な設計
- 安全機能として、6方向の衝突回避センサーを搭載し、前方にはステレオカメラによる衝突防止
- 小型で、トップクラス性能の最高飛行時間48分を実現
- 独自開発の制御技術と、ISO9001に即した品質管理

1 2020年3月期 業績

2 事業ハイライト

3 2021年3月期 計画

4 補足資料

新型コロナウイルスによる影響

20年3月期においては新型コロナウイルスによる大きな影響は発生せず。

21年3月期については顧客の需要動向、生産体制に一定のリスクがあるものの対処可能と判断

	想定されるリスク	直近の対応状況
顧客動向	<ul style="list-style-type: none">景気・業績悪化を受けて、顧客におけるドローン等の新規技術への投資予算削減	<ul style="list-style-type: none">顧客を個別訪問し、状況の精査、進め方検討多くの既存顧客においてドローン事業を引き続き推進することを確認
サプライチェーン	<ul style="list-style-type: none">サプライヤーの部品供給遅れ・製造中止により主要部品が調達できず、製造の遅れ	<ul style="list-style-type: none">主要部品については代替候補を検討上半期に一定の調達遅れがあるものの、下期には解消できる見込み
当社運用	<ul style="list-style-type: none">営業・事業開発活動の低下感染拡大に伴う、事業活動の停止・減速	<ul style="list-style-type: none">3月後半より全社員、原則リモートワーク対応状況を判断しつつ、限定された人数での出社等により開発・生産活動を実施
財務面	<ul style="list-style-type: none">販売減少による現金の減少投資企業の事業活動低迷による減損リスク	<ul style="list-style-type: none">当社は現金は十分に保有(約38億円)投資先企業においてコスト抑制を行い、キャッシュフローを重視

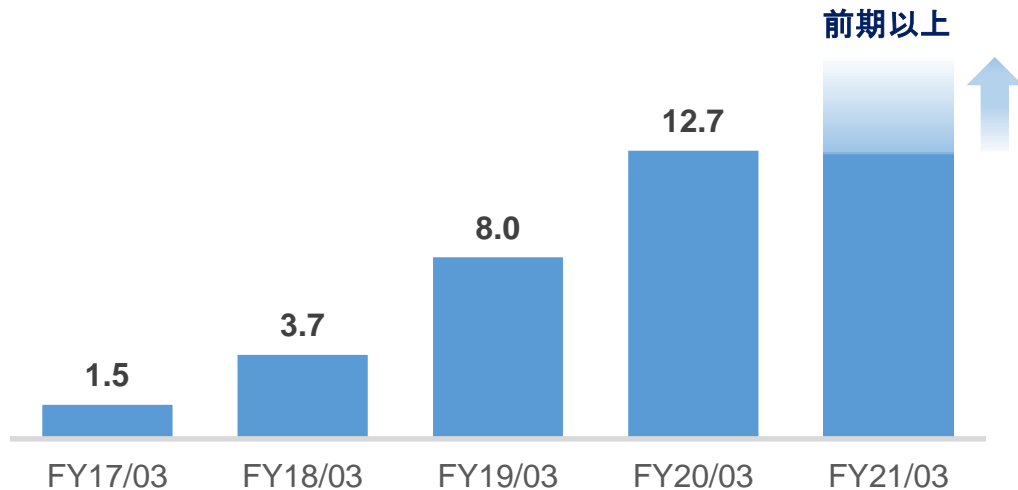
- 売上成長、黒字維持を目指す
- Autonomous、SLAMなどコアR&Dへの投資を継続
- 国家プロジェクト等を通じてセキュリティへの投資
- 用途別の製品投入などPrototypeからManufacturerへ
- 人員増強継続、テレワーク等”With Corona”体制を構築

2021年3月度業績予想

直近の新型コロナウイルスの影響を受けて、合理的な予測が困難であるものの、売上は前期以上、利益としては黒字を維持を目標

売上高

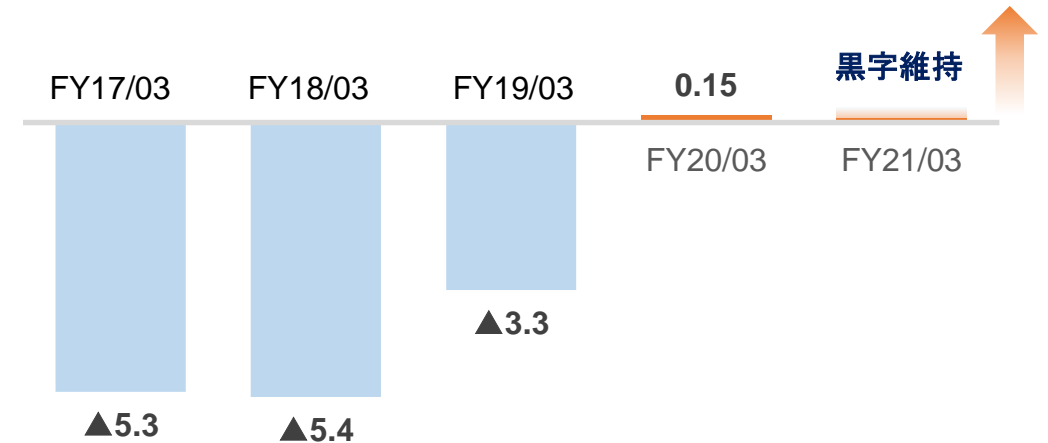
億円



- 新規性が高い事業であることに加えて、新型コロナウイルスの影響により、顧客の需要動向が予測困難であるものの、前期以上の売上高を目指す
- ソリューションの構築(STEP1, 2)は前期と同程度の案件数を維持。FY20/03の大型案件がなくなる影響で案件単価は減少を見込む
- 機体販売(STEP3, 4)はMINIの販売に伴い、前期以上の台数の拡大を見込む。単価については機体構成の変化に伴い、一定の減少を見込む

営業利益

億円



- 売上総利益は60%以上を目標とする
- 主な販管費である研究開発費は売上高対比20%~25%を水準とする
- コストコントロールにより営業利益については黒字化を目指す

当期の事業計画

プロトタイプ製作所から量産メーカーとなるための用途別に純化された社会実装可能な量産モデルの開発・生産・販売を押し進める。また外部パートナーとの連携を強め、コアな技術開発に注力する

1. 社会実装可能な用途別量産モデルの生産・販売・開発

- コアクライアントと共に社会実装に必要な要件を洗い出し、量産モデル開発へとフィードバック。これまでの概念検証(PoC)の知見を基に、全用途向けのプロトタイプから進化し、用途別に純化された量産モデルの開発・生産・販売を押し進める
- 新機種Miniを始めとした、低価格帯の高セキュリティ小型空撮ドローンの量産販売を推進することに加え、国家プロジェクト等を通じて国産品質のセキュリティ対応に開発投資を行っていき、国内で最もセキュアな製品を実現予定

2. 外部パートナーとの連携強化による販売網の拡大、コア技術開発へ注力

- ソリューションパートナーの増強や、業界団体との販促連携を積極的に行い、顧客へのチャネルを増やすことによる市場のプレゼンス向上
- 外部パートナーとの開発連携を押し進め、社内はコア技術であるSLAMを含めた大脳・小脳の自律制御開発を加速
- 筐体や駆動系など、ノンコア部分を外部パートナーに積極的に委託し、先方の量産ノウハウを反映した生産委託体制を構築

3. 開発能力の強化、管理・ガバナンス体制向上に向けた社内体制の強化

- 多様化した開発人員による高いレベルの開発体制構築の継続
- 報酬委員会導入によるガバナンスの向上等の社内統制の強化

From

“Prototype factory”

To

“Drone Manufacturer”

用途別量産モデル - コアクライアントの取り組み

コアクライアントの1つであるNJS社とは閉鎖空間の点検についてのカスタムドローン開発を進めている。
下水道における社会実装を進めるとともに、他用途である水力発電所の点検にも応用展開を進める

実際のテストの様子



2016~2017

プロトタイプ作成

- 下水道スクリーニング調査におけるドローン活用の可能性検討
- 機体の原理試作を開始
- Air Slider™ のプロトタイプ開発

2018~

システム作り込み

- プロトタイプ機体にて実現場でのテスト開始
- 現場のフィードバックを受け、使い勝手の向上などソリューション構築を継続
- 専用のソフトウェアも開発

2019~

多用途への展開

- 関西電力の水力発電所点検にてPoCを実施
- これまでのAir Sliderをベースに機体を改良



水圧鉄管用に開発した機体

2020~

量産モデルの推進

- 水道点検用機体の量産モデルの開発継続
- 現場における実運用としてシステムを導入



Air Slider (第4世代)

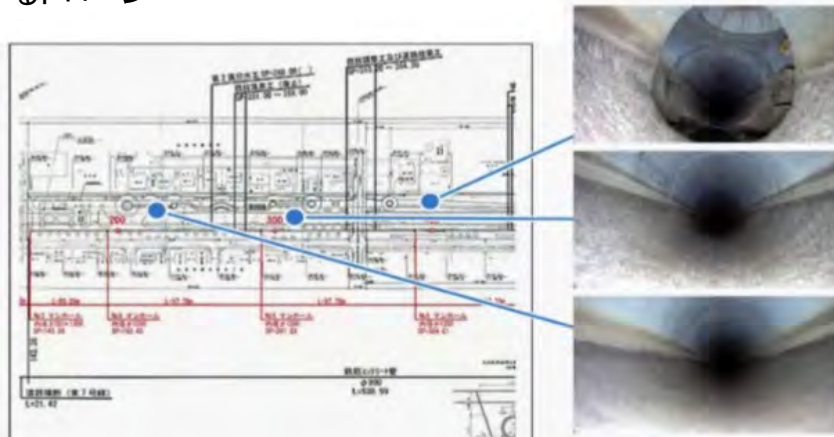
NJS社の「株式会社北王インフラサイエンス」の新会社設立

調査点検用ドローン「AirSlider™」を共同開発しているNJS社が、農業分野の施設管理への適応を促進するため、新会社「株式会社北王インフラサイエンス」を設立し、2020年4月6日より営業開始



管路等閉鎖性空間調査点検用ドローン **Air Slider**.

NJS社と共同開発しているドローン



AirSliderで撮影した排水管内画像(出典:NJSプレスリリース)

新会社について

- **農業分野の施設管理への適用を促進**するため、需要が見込まれる北海道の総合コンサルタント会社である**北王コンサルタント株式会社との協力**により新会社を設立し営業を展開
- **NJS社の出資割合90%**、営業開始日2020年4月6日
- 新会社では、北海道地域を中心とした**農業用排水施設、道路横断雨水排水管、下水道管路等**の調査点検サービス提供・の販売を主な事業としつつ、インフラ管理に関する総合的なサービスの提供

用途別量産モデル – 安心・安全なドローンに対する需要の高まり

セキュリティ等の安全・安心なドローンに対する需要が高まっており、自律制御技術含めシステム全体として提供できる当社にとっては追い風となる見込み

政府が国産ドローン普及を支援

- 経産省は、2019年12月に補正予算案として「**安全安心なドローン基盤技術開発事業費**」として政府調達用ドローンの開発・生産体制構築に**16.1億円**を計上
- 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「**安全安心なドローン基盤技術開発**」事業に**ACSLの事業採択**¹
- **災害対応、インフラ点検、監視・捜索等の政府調達をはじめとする分野でのドローンの利活用拡大に資するため、安全性や信頼性を確保したドローンの標準機体設計・開発等を実施**
- **実施予定先**



1: 採択された事業規模1,568百万円は共同提案している企業全体での事業規模であり、当社単独の予算ではありません

安全安心なドローン基盤技術開発事業費
令和元年度補正予算案額 16.1億円

事業の内容

事業目的・概要

- 災害時の被災状況調査や、老朽化するインフラ点検、監視や捜索など、政府・公共部門をはじめとするドローンの業務用途ニーズが拡大しています。こうしたニーズに対応していくためには、ドローンの安全性や信頼性を確保していくことが重要です。
- そのため、高い飛行性能や操縦性、セキュリティ、低コストを実現するドローン基盤技術の開発を促進します。
- 具体的には、政府調達向けも想定した標準設計やフライトコントローラ標準基盤設計・開発を行うとともに、主要部品に係る産業基盤の育成やドローンの量産化に向けた取組を支援します。
- これにより、社会課題解決に向けた安全安心なドローンの利活用を促していきます。

成果目標

- 事業終了後早期に、政府機関による調達をはじめとする市場への参入の実現を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国 → 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) → 民間企業等

(1) 委託 (2) 補助 ※大企業1/2補助、中小企業2/3補助

事業イメージ

災害対応 インフラ点検 監視・捜索

ドローンの安全安心な利活用の拡大

(1) 政府調達向け標準設計開発

- ・ 高いセキュリティを実現する技術開発・実装
- ・ 低コストを実現するドローン標準設計・開発
- ・ 高い飛行性能・操縦性を実現するフライトコントローラ標準基盤設計・開発

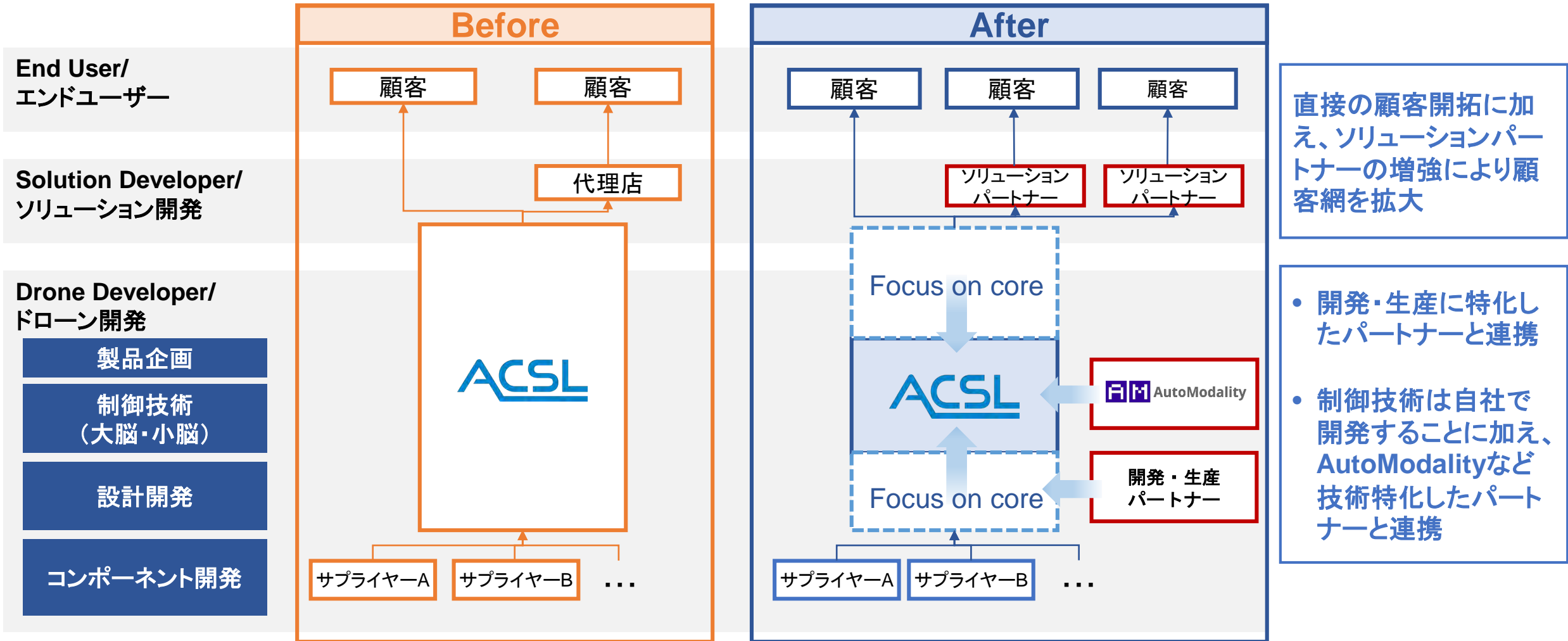
(2) ドローン関連産業基盤強化

- ・ 低コストかつ高い飛行性能・操縦性を実現する主要部品設計・開発支援
- ・ 性能評価検証・量産体制構築等支援

出典: 経済産業省「令和元年度補正予算案の概要」

外部パートナーとの連携強化 – 外部との連携に対する方針

これまで自社でドローン開発・ソリューション開発の多くの機能を担っていたが、各機能に特化したパートナーとの連携を深めることでACSLのコアである制御技術・製品企画により注力をしていく

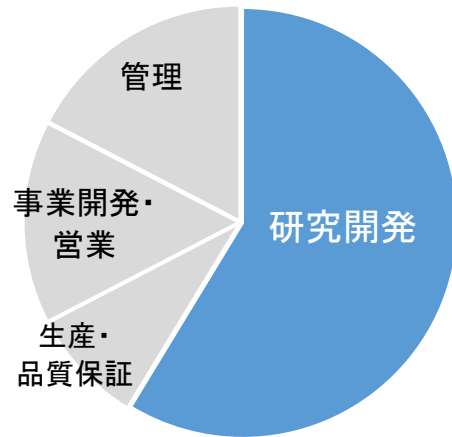


組織・事業基盤の強化

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
研究開発チームは多様性をもつメンバーで構成され、高いレベルのエンジニアを確保

従業員内訳と開発体制

3月末時点正社員
(46名)



開発体制

Ph.D.保有者 約20%

外国籍メンバー 約40%

国籍 12カ国



1 2020年3月期 業績

2 事業ハイライト

3 2021年3月期 計画

4 補足資料

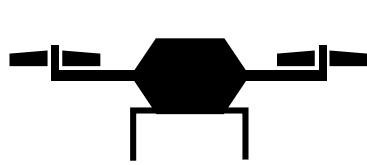
技術を通じて、人々をもっと大切なことへ

Liberate Humanity through Technology

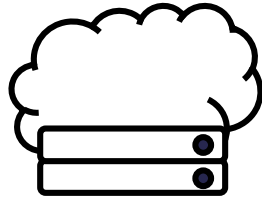
最先端のロボティクス技術を追求し、
社会インフラに革命を

Pursue cutting edge robotics technology
to revolutionize social infrastructure

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



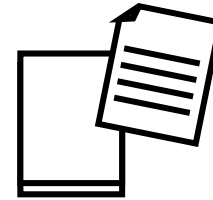
ドローン



クラウド



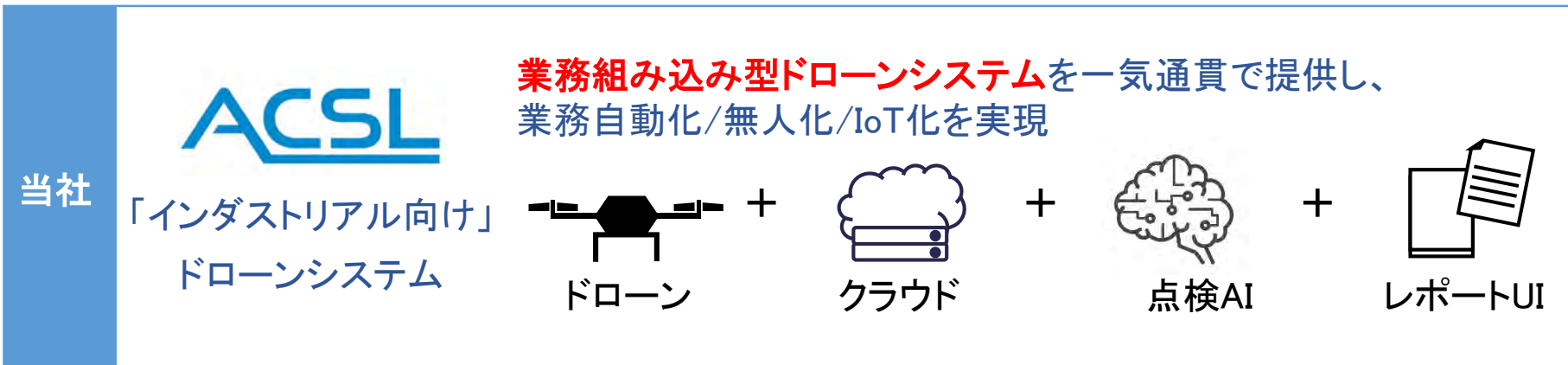
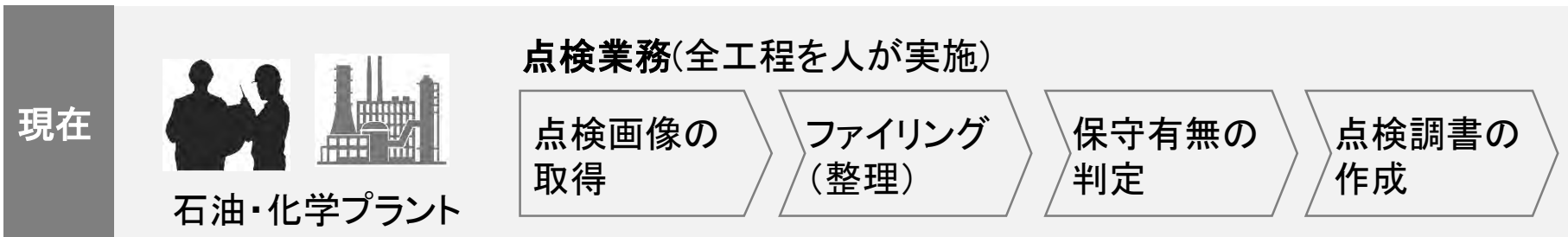
AI



UI

ACSLが目指す変革

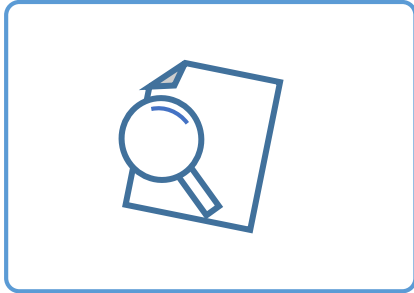
スタンドアロンとしてのドローンではなく、
業務全体の自動化・無人化・IoT化システムを実現する



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

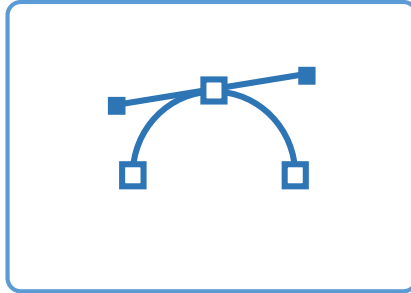
STEP 1 概念検証(PoC)



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

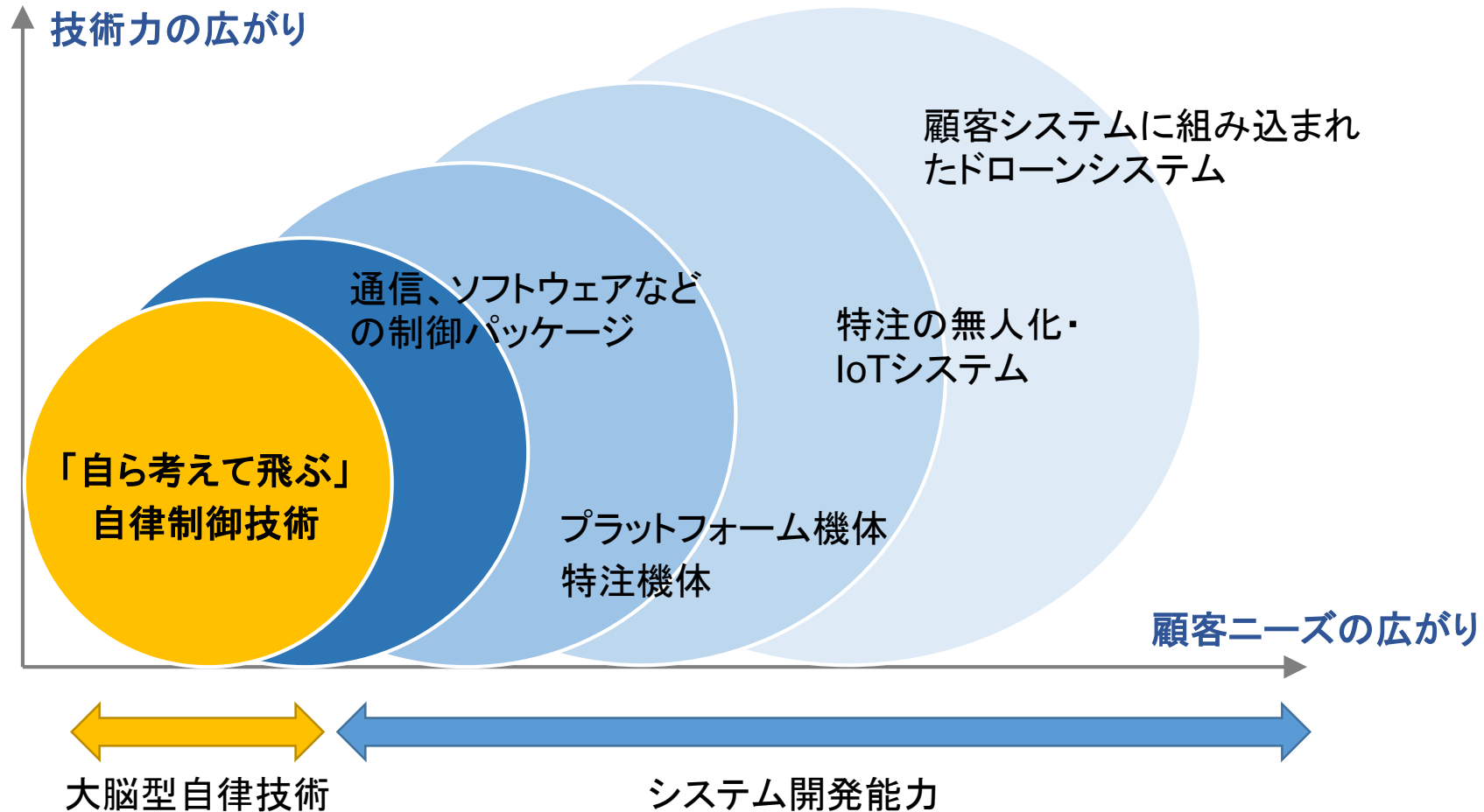


実際の業務への導入
(特注システムの量産販売)

- 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

コア技術は何か – 大脳型自律技術とシステム開発能力

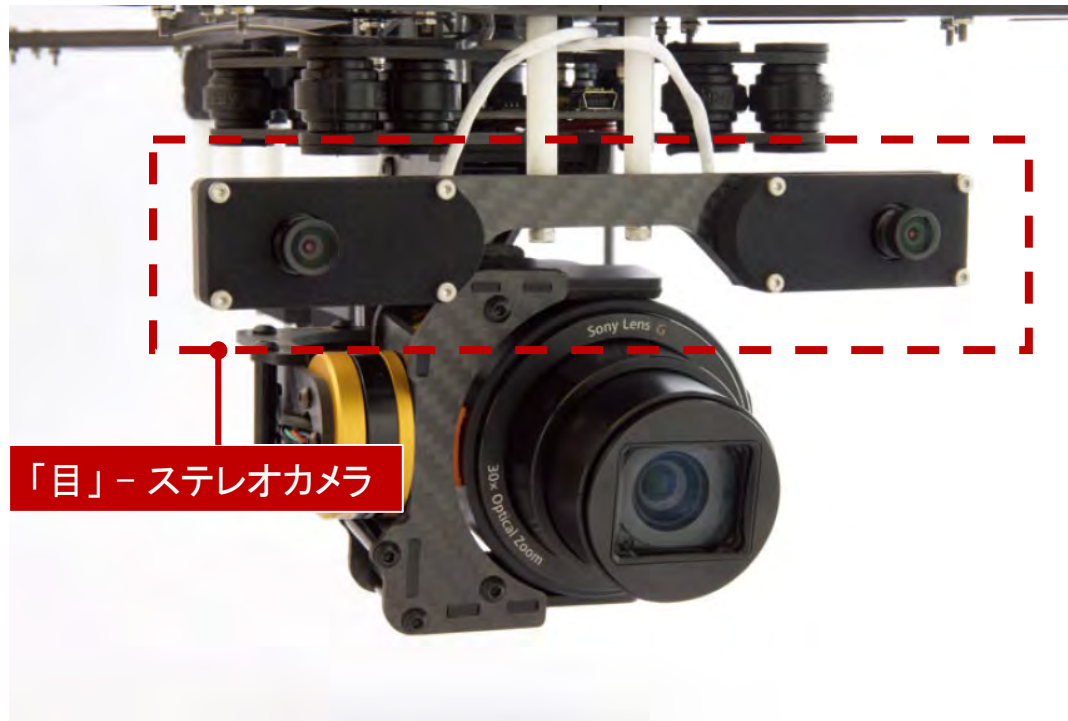
自律制御技術を中心に、周辺技術・システム開発能力を一気通貫で保有することで、無人化・IoT化するための顧客ニーズに幅広く対応可能



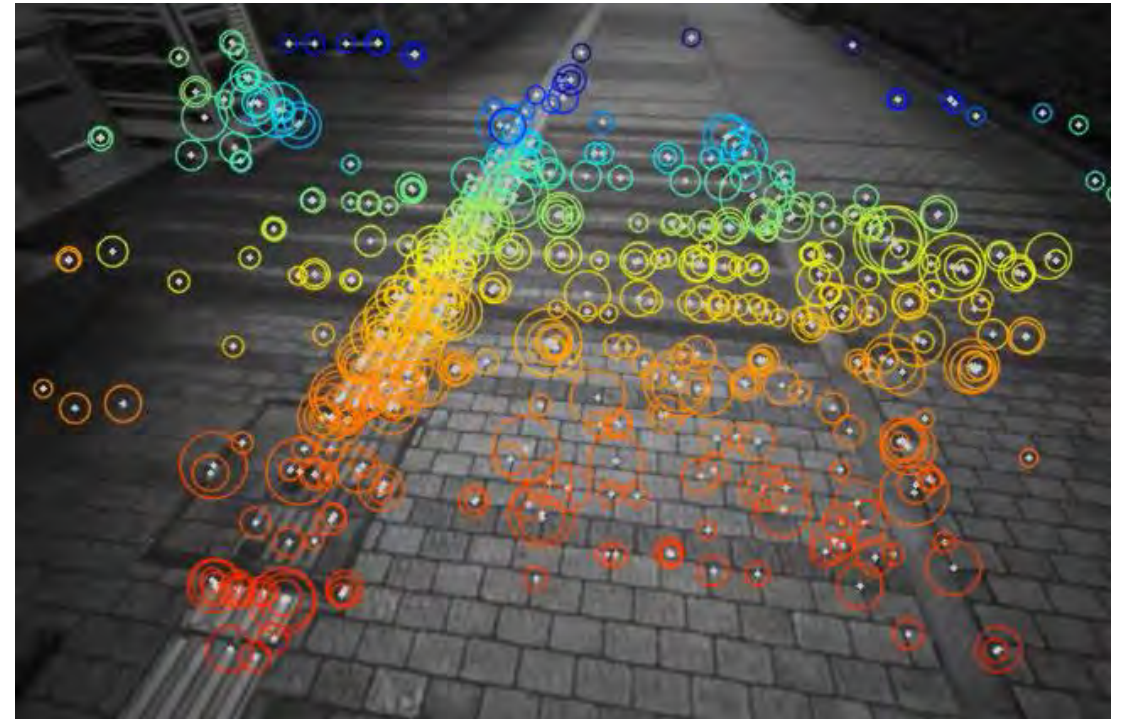
コア技術は何か –世界的に稀有な非GPSでの自律技術

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

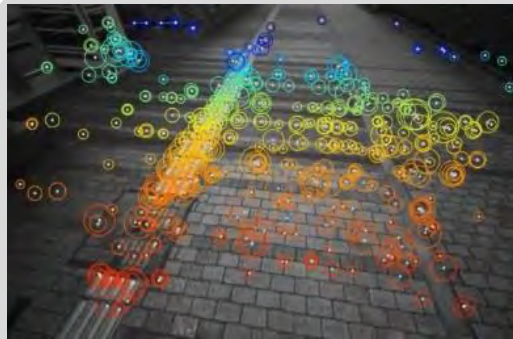


画像処理にて特徴点を演算

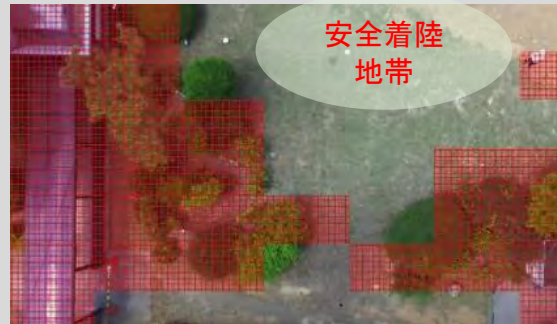


コア技術は何か – エッジコンピューティング

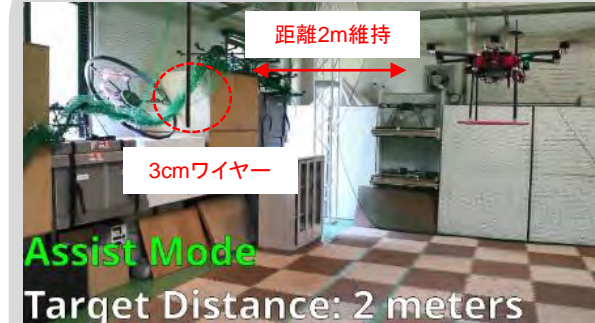
NVIDIA社の組み込みPCモジュールJetson TX2を機体へ搭載。ニーズに合ったソフトウェアを機体側へ実装しリアルタイムで高信頼な処理を実現



Visual SLAMの画像処理

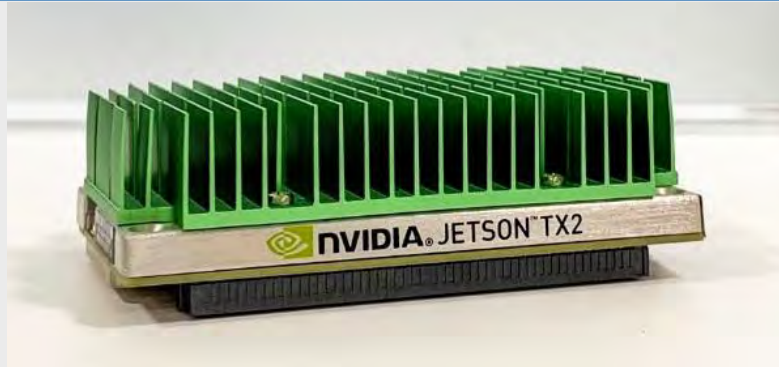


安全着陸地帯を検知するAI



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

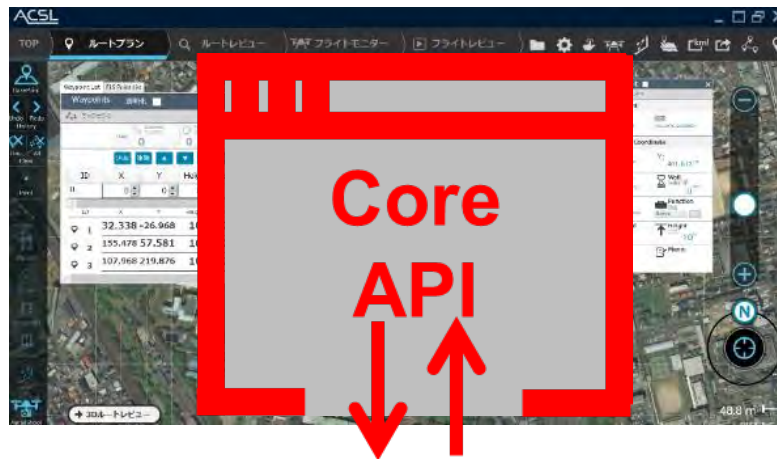


- ✓ エッジコンピューティングによるリアルタイムで高信頼なデータ処理
- ✓ 画像処理やAIで飛行性能を差別化
- ✓ ステレオカメラやLiDARと合わせて衝突回避など安全機能の追加

コア技術は何か – システムへの組み込み (Core API)

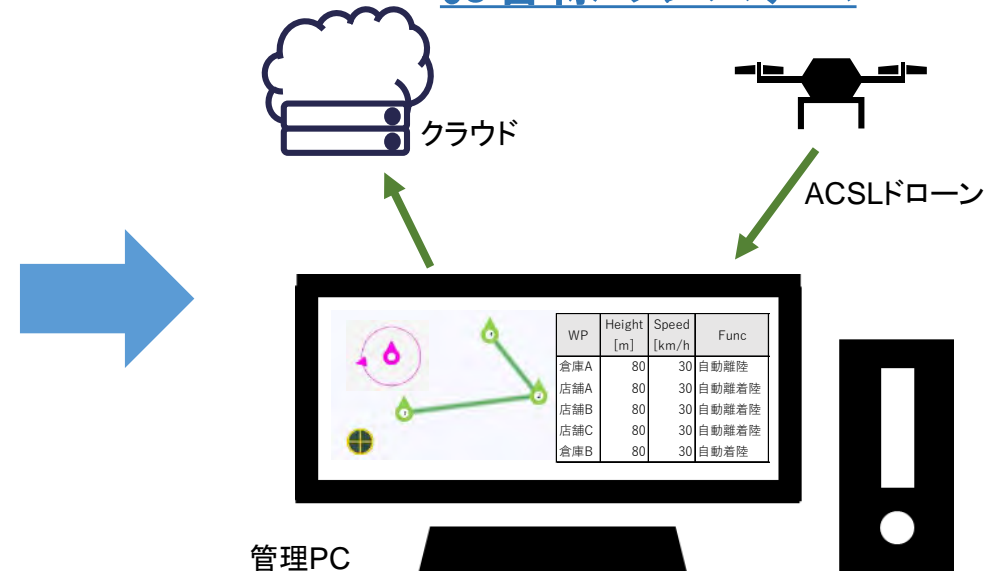
自社製地上基地局のAPIを開放することで、新たにドローン専用のシステムを構築することなく、顧客が構築した既存のシステムへドローン運用機能を搭載し拡張させることが可能

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

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)

>2兆円



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)

巨大な潜在市場 – 「黎明期」から「社会実装期」へ

代表的なものを例示

インフラ点検



FY18にインフラメンテナンスに投下された予算：2兆円

物流



FY18に日本郵便により運搬された宅配物：40億個

防災



FY18の地方自治体の防災対策予算：1兆円

国土交通省がまとめた「点検支援技術性能カタログ」で、ドローンの評価が記載

用途	工場・建設現場、橋梁、電力施設、土木建設現場、橋梁
機体の特徴	縦向き（折り畳み）機体（折り畳み機体）
機体性能	機体重量：約 2kg、最大：約 3kg 機体サイズ：約 20cm x 20cm x 20cm
機体搭載機器	カメラ（約 100万画素） 熱画像カメラ（約 100万画素） LiDAR（約 100m）
機体搭載機器	カメラ（約 100万画素） 熱画像カメラ（約 100万画素） LiDAR（約 100m）
機体搭載機器	カメラ（約 100万画素） 熱画像カメラ（約 100万画素） LiDAR（約 100m）

経産省が、プラントにおけるドローンの安全な運用方法に関するガイドラインを策定



日本郵便が、福島県で約半年間のゆうパックの局間輸送を実施



ANAとACSLが災害特例を活用し、孤立集落へ物資輸送を実施



楽天が、バーベキューへの食品の有償の輸送を1か月間実施



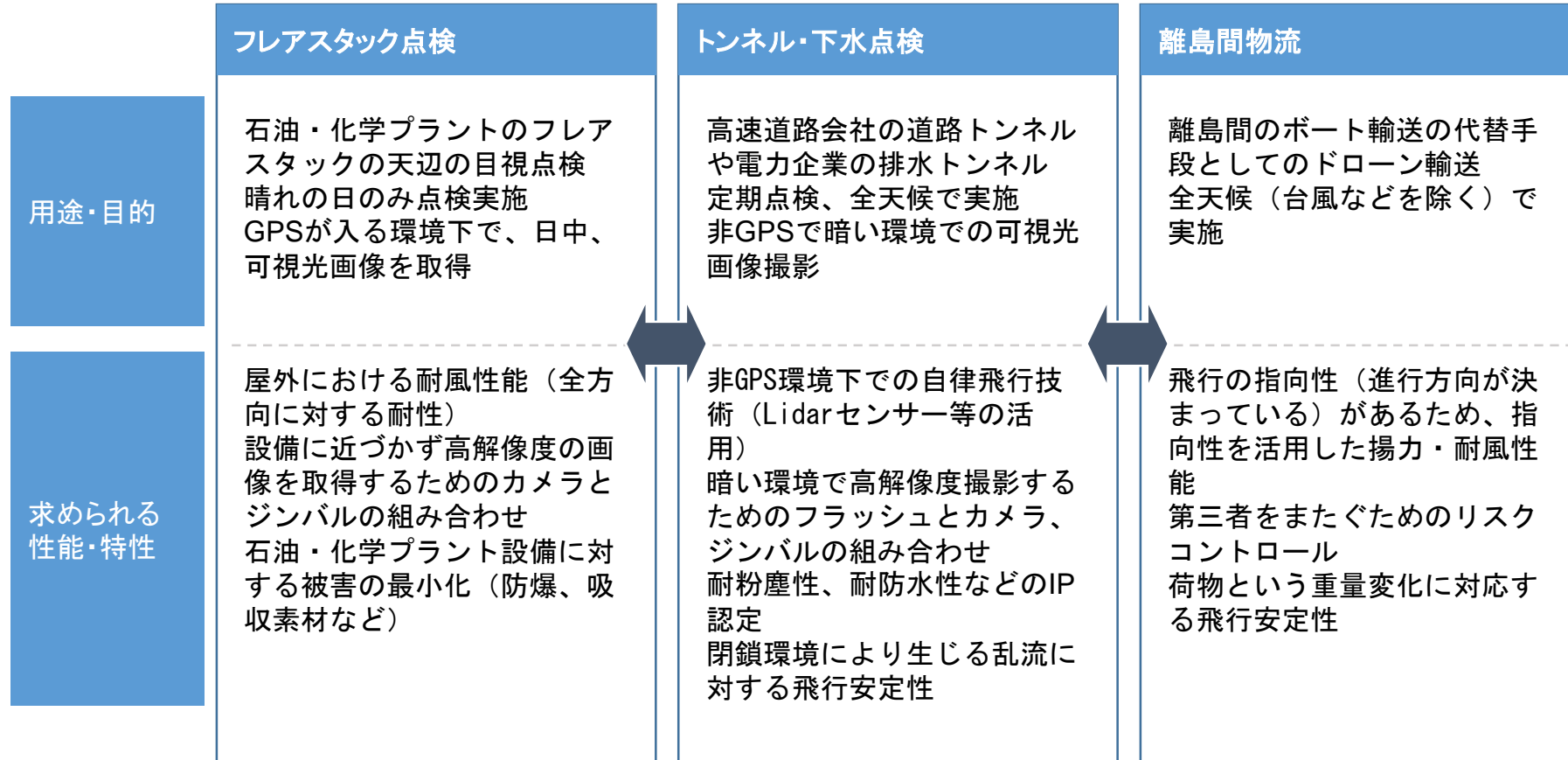
道志村で遭難した女の子の調査にドローンが活用された



巨大な潜在市場 – 社会実装期における機体

社会実装期では、産業用ドローンは用途別に適応した機体特性が求められ、産業用途では、業務に最適化されたドローンが必要であり、One fits allという答えではない

代表的なものを例示



外部パートナーとの連携強化 – 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)

外部パートナーとの連携強化 – 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絶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)

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 鈴川 信一

監査役 二ノ宮 晃

監査役 嶋田 英樹

監査役 大野木 猛

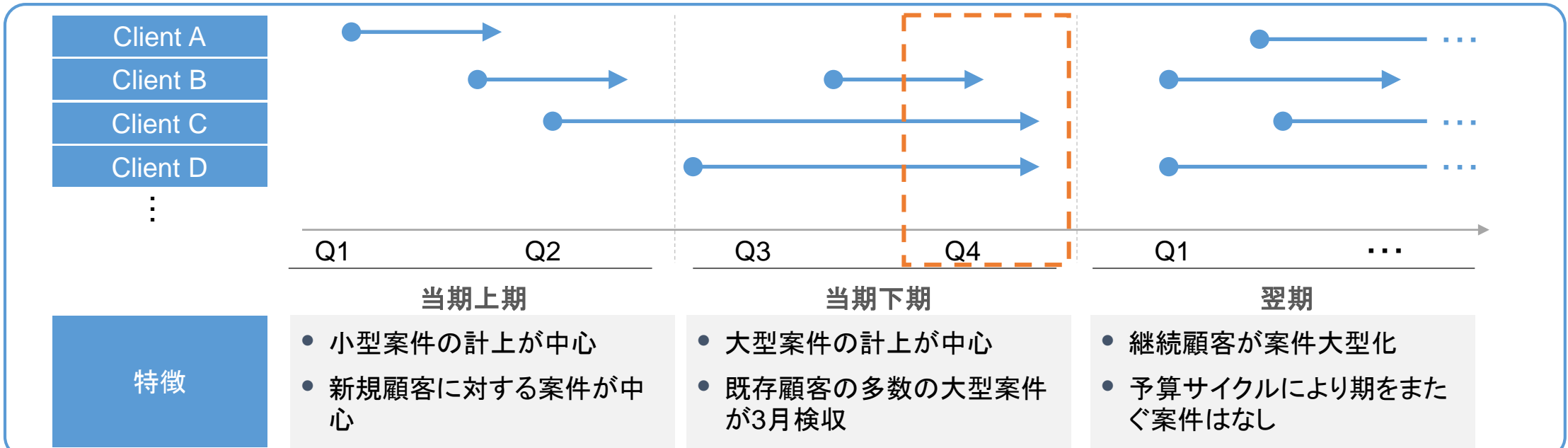
(参考) 収益認識基準と下期偏重の要因

当社はいずれの案件においても、検収基準(案件終了時)で売上を認識。既存顧客を中心に案件が大型化することで第4四半期偏重が強まる

当社の案件における収益認識イメージ



案件の大型化と下期偏重の概念図



貸借対照表

[百万円]

	2020年3月期 年度末		2019年3月期 年度末	2018年3月期 年度末
	実績	前年同期比 増減	実績	実績
流動資産	4,818	▲1%	4,858	2,290
現金及び預金	3,775	▲15%	4,465	2,068
固定資産	449	+552%	68	62
資産合計	5,268	+7%	4,926	2,353
流動負債	233	+4%	225	330
固定負債	0	-	0	0
負債合計	233	+4%	225	330
純資産	5,034	+7%	4,701	2,022
総資産	5,268	+7%	4,926	2,353

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 © 2020 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。