

高信頼性ドローン制御用ESCの開発

*ESC : ELECTRIC SPEED CONTROLLER

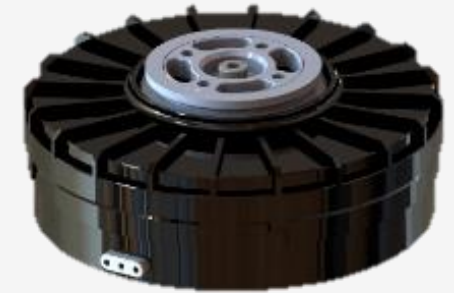
株式会社アスター

福島県郡山市田村町徳定字中河原1-1
郡山地域テクノポリスものづくり
インキュベーションセンター 1号室
<https://www.ast-aster.biz>

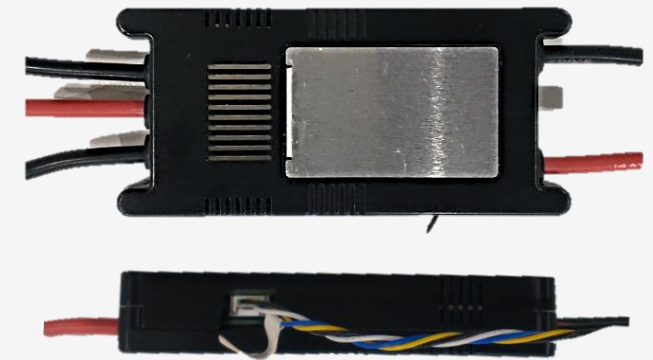
○開発概要

- 当社の独自技術である「ASTコイル」によって開発されたドローン用モータは、**高出力密度**とIP67の**優れた防塵防水性能**を誇る、画期的なモータである。
- 一方、このモータを制御するためのESC（駆動制御装置）について、既存の市販品ではモータ性能を最大限に発揮しきれないことから、本事業により独自開発に取り組んだ。
- 結果として、競合品と比較して**高機能**かつ**高寿命**でありながら、**軽量**と**放熱性**に優れたモデルの開発に成功した。

ドローン用ASTモータ



ESC開発品



○今後の取組

- ✓ 量産体制の構築（半導体および樹脂材料の供給源の確保）
- ✓ 生産性の向上（量産レベルの品質と製造コスト）
- 「ドローン用モータ」と「ESC」の市場において中国製が大半を占める中、アスターは防塵防水性能と耐久性に優れる「ASTモータ」と、効率に優れる「ESC」をセットで供給し、国内のドローンメーカー／ドローン産業のビジネス推進に貢献していく。

物流DX向け地図作成ロボットシステム開発

アルプスアルパイン株式会社
WWW.alpsalpine.com

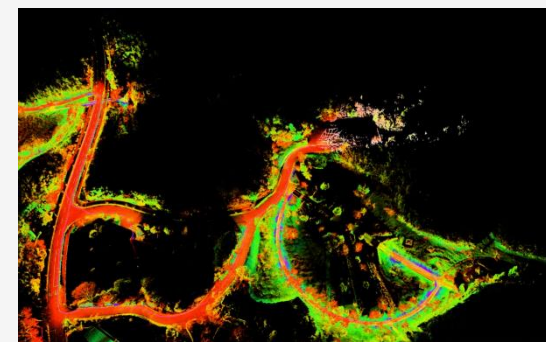
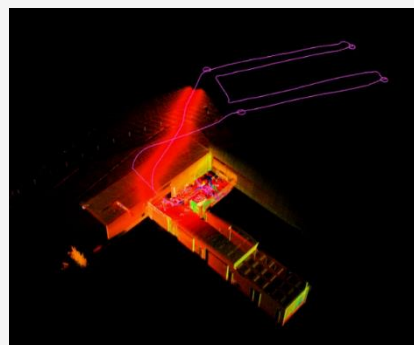
○開発概要

ラストワンマイルの物流ロボットが使用する地図は、「車いすが通れる「バリアフリーの歩道地図」であり、宅急便ドライバーが記憶しているノウハウ、顧客の玄関まで荷物を届ける「屋内地図や館内地図」になる。

本事業は、物流ロボットが実運用できる地図を、低コストで早く作成するシステムのための要素技術開発を行った。



収集したデータを
処理



作成したデータ収集システム

屋内外連続した地図

勾配や遮蔽物の多い公園地図

○今後の取組

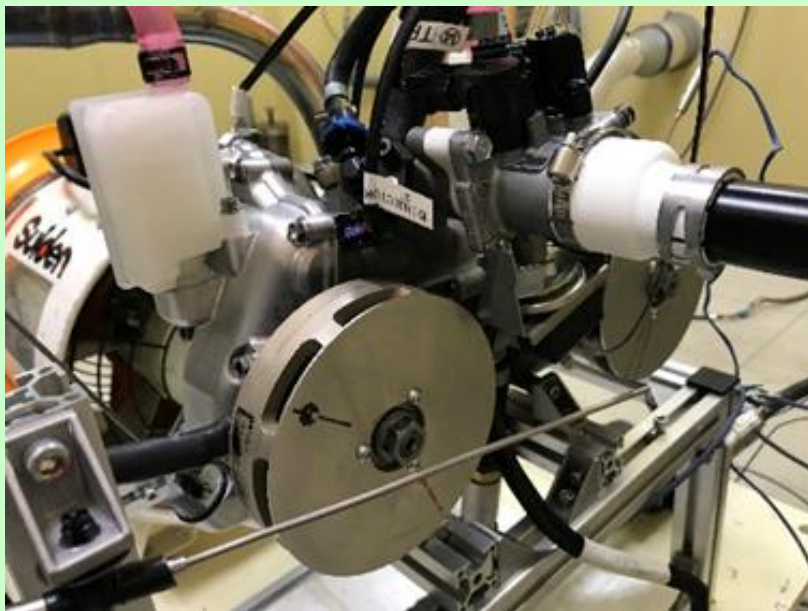
安価でデータ収集の速いシステムを開発した。しかし誰もが使えるようにするための運用上の課題があり、今後センサー含めて更に検討を行う。早い段階で自治体と連携しスマートシティーとしての実証実験を重ねてビジネス化を目指す。

パラレルハイブリッドドローンの開発

連絡先：
 株式会社石川エナジーリサーチ
 Email: info@ier.co.jp
 電話 : 0277-46-8155

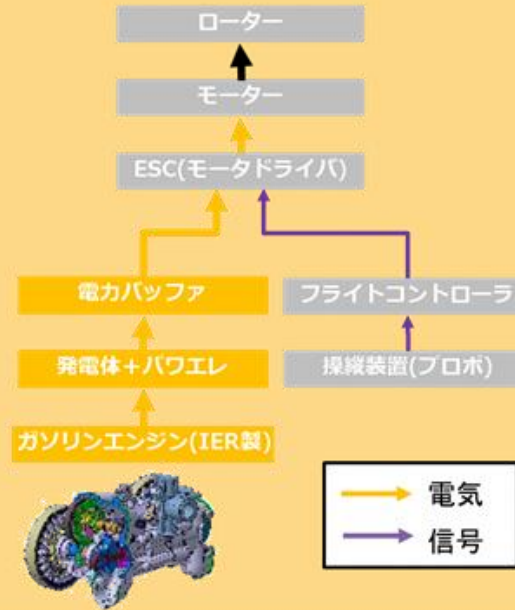
○ 開発概要

先般、マルチコプタードローンによる重量物運搬や長時間飛行に期待が寄せられている中で、従前のシリーズハイブリッド方式では電気変換効率がネックとなり高ペイロードにて長時間飛行することは困難であった。そこで弊社では国際基本特許を取得したパラレルハイブリッド方式の技術確立を行い、長時間飛行が可能なマルチコプタードローン技術を開発しました。

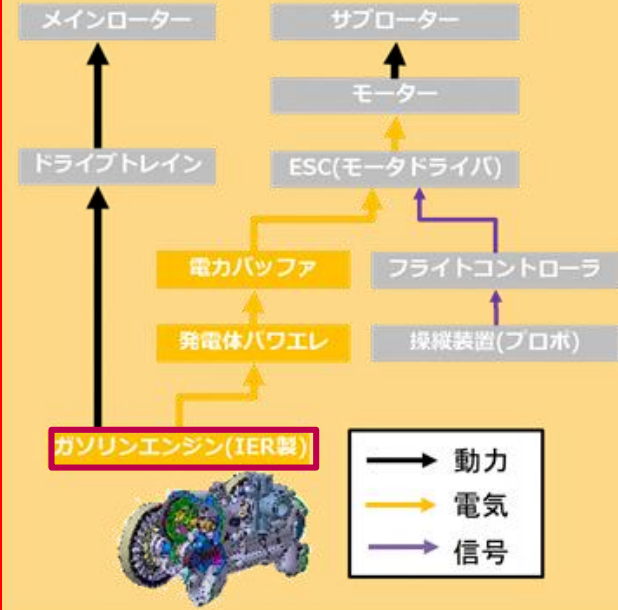


自社製125ccシリーズハイブリッド用エンジンに更なる改良を加え、軽量化を行いました。

シリーズハイブリッド方式



パラレルハイブリッド方式



○ 今後の取組

本補助事業を元に、更なる高ペイロード、長時間に対応した商品化開発を行いR.7年(2025年)に製品化を目指します。

	R3(2021)年度				R4(2022)年度				R5(2023)年度	R6(2024)年度	R7(2025)年度
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			
マイルストーン	補助事業				実用化開発+実証						製品化
R3年度補助事業(本事業) 離陸重量=50kg ペイロード=20kg				エンジン開発							
				先行研究							
				バッテリーによる飛行評価							
				エンジン搭載評価							
実用化											
大型ペイロード								機体開発			
											実証評価



(医療用ロボットの性能評価用出血シミュレータの開発)

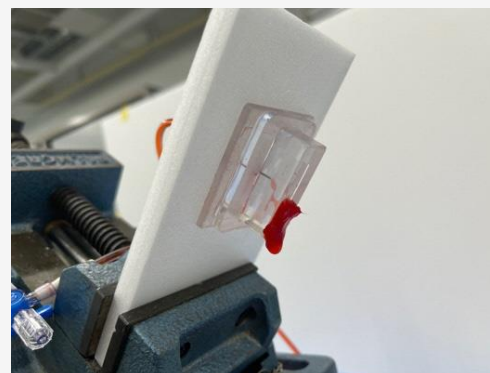
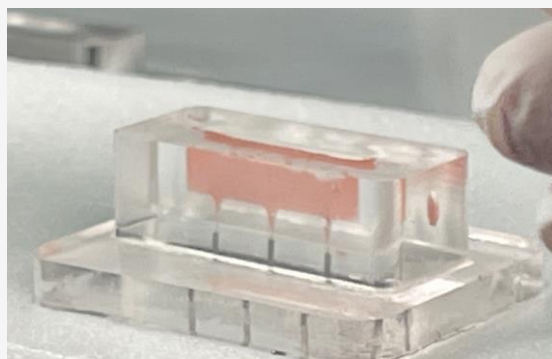
イービーエム株式会社
024-573-1125

○開発概要

医療ロボット評価・訓練を実施するための「出血モデル」を開発した。マシニングセンタを新たに導入し、数十ミクロンオーダーのスリット状「創傷モデル」を新たに開発し、様々な出血状態を再現できる基盤技術の確立を行った。

○今後の取組

今後は、医療用ロボット開発メーカー等のニーズに応じて「出血モデル（モジュール）」「出血シミュレータ」をカスタマイズし、改良開発を並行させながら試験的に販売を行う。福島においてワンストップで「医療機器評価系に関するものづくり」を提供していくことで、県内への医療ロボット分野における新規受注獲得を目指す。



建物内狭所点検用マイクロドローンに対応した 発火抑制機能付きバッテリーの開発

 株式会社 eロボティクス
<https://www.e-robo.jp>
福島県南相馬市原町区北町字巢掛場69
0244-26-7175

○ 開発概要

- ・エアロゾル消火剤を用いた消火シートの、マイクロドローン用バッテリーの発火抑制効果確認
- ・温度センサ付きバッテリー及び飛行中における温度表示モジュールの開発

消火シートの発火抑制効果確認

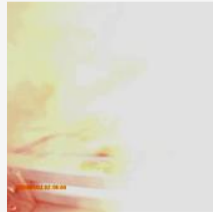
・バッテリーに直接
シートを取付



発火



シートの破れから
漏れ出たガスに引火



爆発

・ボックス内に
シートを取付



発火



爆発



消火

発火抑制には、バッテリー周りに広い空間が必要であった

温度センサ付きバッテリー



温度センサ

搭載画像



飛行中の表示画像

温度表示部



○ 今後の取組

- ① 温度センサ付き小型バッテリーの製品化
- ② 飛行中にバッテリーの温度を表示する汎用温度表示インターフェースの製品化

小型アクチュエーター を用いたロボットハンドの開発

沖マイクロ技研株式会社
TEL 0243-61-3001
<https://www.oki-microeng.co.jp>

開発概要

開発した関節ユニットとロボットハンド

共同開発中
μ Lab. × OKI 沖マイクロ技研株式会社

μ dynamics Actuator × Thumbelina

小型精密関節ユニット

ミュラボの精密カム技術とOKIマイクロ技研のモーター技術を掛け合わせ、小型精密関節ユニットを創り上げました。

ロボットハンドの指関節部への実装例(2つの関節機構をつなぎ合わせ指の2関節を再現)

仕様(仕様)

- 関節機構サイズ: 23mmφ×20mm
- 駆動軸中心間隔: 最大100°
- バックラッシュ(2段): 1: 1/2
- 動作速度: 18~30rpm(負荷: 30° 往復動作)
- 関節トルク: 最大 5.0N・m



弊社では、今まで培ってきた電磁アクチュエーター技術を用いて、新たな取り組みとしてロボット関連製品の開発を行っております。

今回は、弊社が開発した小型高トルクBLDCモーターと株式会社ミュラボ様と共同で開発した小型精密関節ユニットとそれを用いたロボットハンドの開発を実施。

2022年1月に開催されたロボデックス展へ出展しました。

ロボットハンドは、モーターと間接ユニットに圧力センサーと制御回路用いてさまざま形状や硬さのものを潰さずに掴むデモ動作を披露しております。

関節ユニット

今後の取組

長期的計画は、右の計画表の通りとなります。
また、来年度の計画は下記を行う予定です。

- モーター、減速機、制御回路のサンプル提供開始。
- 顧客へ営業活動（商品紹介、デモ）。
- モーター制御と回路の技術確立。
- ミュラボ様との関節ユニットの実用化の共同開発。

		FY2021	FY2022	FY2023	FY2024	FY2025	FY2026	FY2027	FY2028
モーター	販売	試作デモ	サンプル提供	量産販売			バリエーション販売		
	開発	量産設計	量産立上	バリエーション設計			順次バリエーション量産立上		
周辺モジュール	販売		試作デモ	サンプル提供			量産販売		
	開発	試作設計(共創)	量産設計(共創)	量産立上	バリエーション設計		順次バリエーション量産立上		
ハンドロボット	販売			試作デモ			サンプル提供		量産販売
	開発		方式検討/試作			量産設計		量産立上	

ロボットハンド用 小型高トルクBLDCモーターの量産化

沖マイクロ技研株式会社
TEL 0243-61-3001
<https://www.oki-microeng.co.jp>

開発概要



弊社では、小型のアクチュエーターを中心に設計～製造、販売まで行っております。昨年度に開発したφ12サイズBLDCモーターの量産改良設計・試作を行い、モーター特性を維持したまま組立性・起動性の改善を図り、量産化を確立しました。

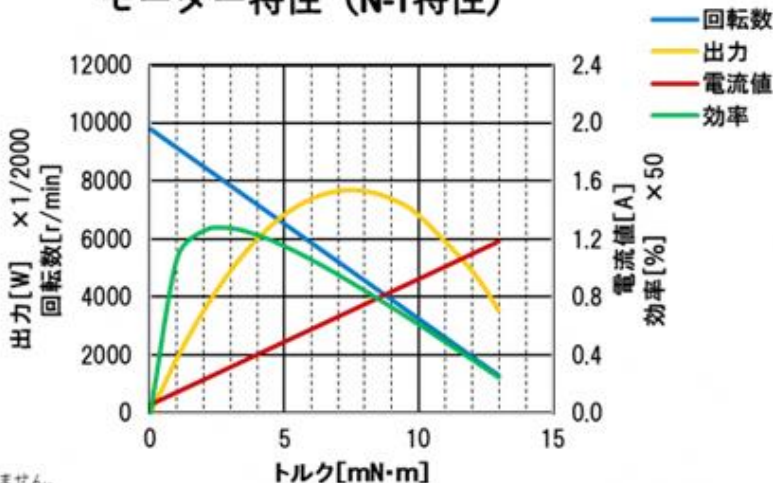
モーター基本仕様

3相ブラシレスDCモーター

モデル	TYPE2
電源電圧	12 V
無負荷回転数	9,750 rpm
無負荷電流	0.06 A
定格負荷回転数 (定格負荷6mN・m)	5,850 rpm
定格負荷電流	0.58 A
定格出力	3.7 W
効率	53%
停動トルク	15 mN・m
トルク定数	11.6 mN・m/A
質量	16 g
ホールセンサー	有り

本特性は試作品の実測値であり、保証値ではありません。
特性詳細については、お問合せ下さい。

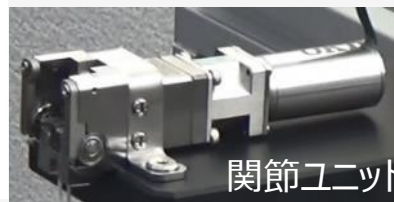
モーター特性 (N-T特性)



モーターの極数とスロット数の見直しでコギングトルクの低減を図り、その他構造の見直しと巻線占積率の改善を行うことで、実現しています。

本モーターは、小型高トルクを実現したことによりロボットハンドの関節として独立実装を可能にした製品となっています。

また株式会社ミューラボ様の新規開発減速機・立体カムとドッキングさせた「関節ユニット」をロボデックス展

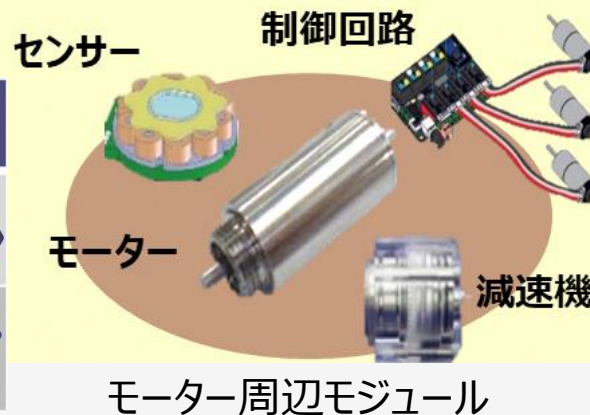


関節ユニット

2022において、2kgの重量のペットボトルを持ち上げるパフォーマンスでお客様から好評を得る事が出来ました。

今後の取組

		FY2021	FY2022	FY2023	FY2024	FY2025
モーター	販売	試作デモ	サンプル提供	量産販売		
	周辺モジュール	試作デモ	サンプル提供	量産販売		



今回開発したブラシレスDCモーターは、2023年度には本格量産販売を開始する予定です。しかし、モーター単体では使いづらいという声も想定される為「モーター周辺モジュール」と組み合わせたユニット販売も検討しております。

Solid State 式 3D-LiDARを応用した 高精度3D地図作成支援ハードウェアの研究開発

株式会社GClue

0242-36-7881

Get Clue of the Information



○開発概要

現在主流である高価格な「機械回転式」を用いずに、
低価格の「Solid State 式」を複数台使用することで、
これまでと同等以上の性能を持つ高精度3D地図を作成できるハードウェアを開発



本研究開発では、LIVOX-Mid40×3台とLIVOX-Mid70×4台 の計7台の Solid State式 3D-LiDARを搭載

○今後の取組

ハードウェアの軽量化（バッテリーの小型化、筐体の軽量化、配線の集約など）
膨大な点群情報データのダウンサイズ、処理速度アップ、統合管理手法の開発
実利用現場を意識した点群情報データサンプルを増やし、マップ編集・加工のノウハウを蓄積
5G技術を活用したクラウド処理
3D地図作成バックパックとして商品化し、3D地図作成ソリューション事業の展開を模索

外部環境に設置された複数のカメラでの ロボット位置推定によるロボットの安全管理とナビゲーション

○開発概要

安心・安全なロボット普及を実現するには、自律移動ロボットとその管理システムだけでなく社会全体でロボットの安心・安全を担保するシステムが必要となります。本研究ではIoTセンサーとして複数の魚眼カメラを使用して移動するロボット位置を推定、その情報を基にロボットとその周囲の安全を担保するシステムを実現しました。さらに外部のカメラ情報を用いたロボットの自律移動、つまり自己位置推定センサーを搭載しないロボット自律移動制御の可能性が示されました。この技術が確立されるとロボット製造コスト低減やロボット製造の参入障壁解消が期待できます。

・検証結果

①カメラとARマーカを用いた位置推定精度の検証

カメラの視野範囲においてロボットの位置を数センチ程度の誤差で推定することが確認されました。

②複数カメラによる位置推定精度の検証

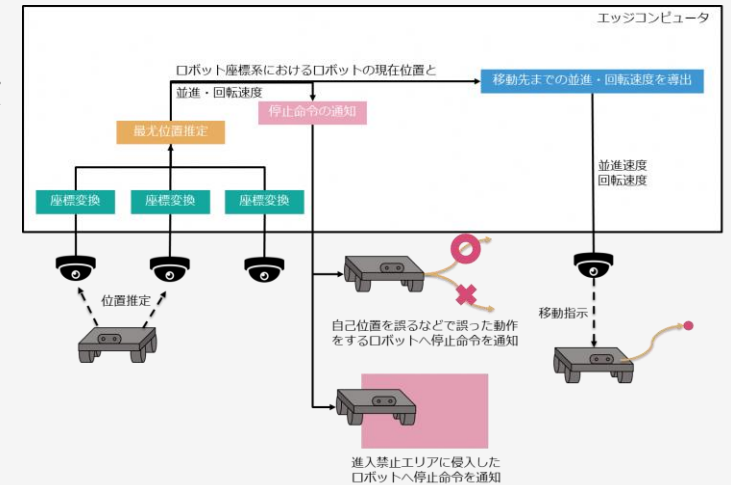
複数カメラを用いることで広範囲での位置推定と誤差の補正が確認されました。

③危険検知機能の精度検証

カメラの位置情報からロボットの禁止エリアへの侵入を検出し、安全・安心を担保するシステムとして十分な機能を果たすことが確認されました。

④センサーレスナビゲーションの検証

カメラ情報のみを用いて、ロボットを指定したポイントまで移動可能であることが確認されました。

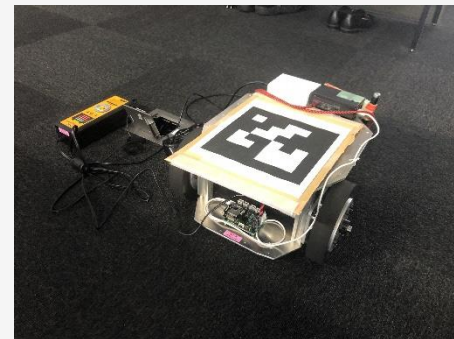


実装したシステムの概要図

○今後の取組

上位システムによるロボットの安心・安全のためのロボット監視機能を実装することで、公道走行するすべての自律移動ロボットの安心・安全な運用に近づくことができると考えられます。この上位システムをロボット普及社会における都市空間が具備すべき標準機能と捉え、その実現に向けたルール・基準の検討、標準化・リファレンス実装を行い、福島県内でのロボット公道走行事業の実現を目指していきます。

また外部のカメラ情報を用いた自律移動だけでなく、カメラ情報から移動体を認識しその移動経路を基にロボットが移動可能な経路を生成する技術を実現させ、製造コストだけでなく運用面での低廉化とそれによるロボット普及社会の実現を目標に取り組んでいきます。



本年度はロボット上のARマーカを用いてロボット位置を特定した



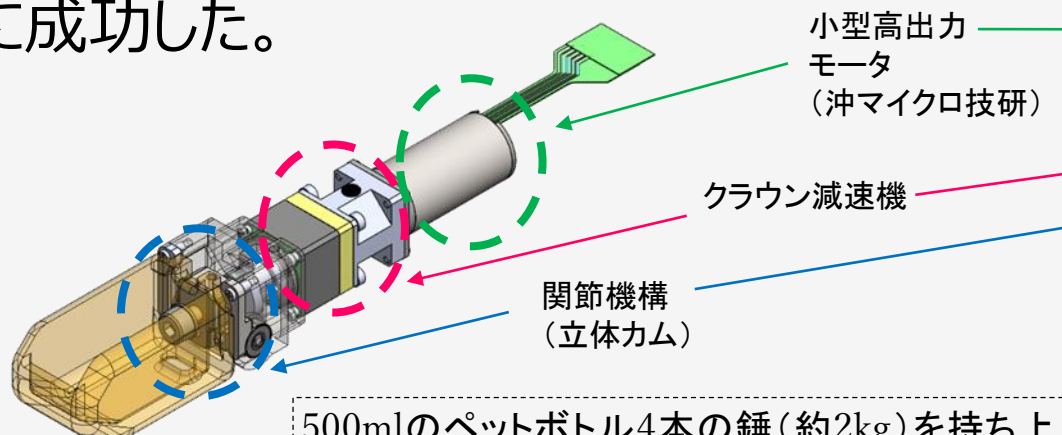
天井の梁に魚眼カメラでARマーカを認識してロボット位置を推定する

超小型クラウン減速機 を組み込んだ関節機構の開発

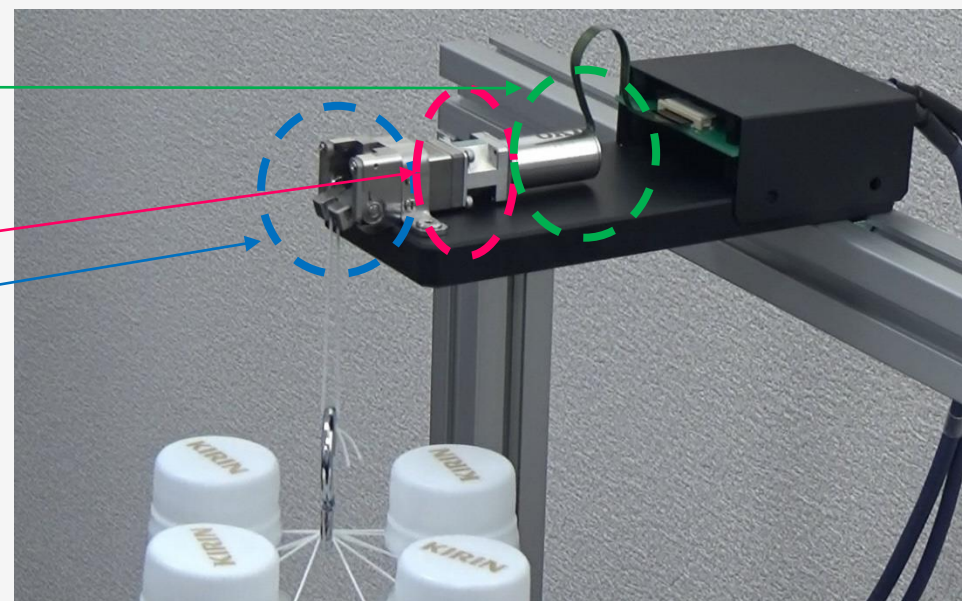
株式会社ミューラボ
024-563-7181

○開発概要

- ① 摩耗に強い関節機構（立体カム機構）の接触面とクラウン減速機歯車の開発
- ② クラウン減速機と関節機構を一体化した構造の開発
- ③ 量産化を考えた歯車加工のトライアルに成功した。



500mlのペットボトル4本の錘（約2kg）を持ち上げることができた。約1kgでは23時間の連続運転も問題無し。（往復動作回数計約41,400回）。



○今後の取組

現時点ではマーケティング活動の真っ最中であることもあり、明確な市場を決めた活動とはなっていないが、今後少子高齢化社会が進むにつれて、労働力人口が減少する、農業や食品・医薬品・化粧品（共通して衛生面で高い水準を求められるため、人よりもロボットの方が適している）分野へのアプローチを進めていく。

遠隔コミュニケーションロボットの研究開発

株式会社 ITI開発
電話_024-573-8097
<https://iti-dev.jp/>

○開発概要

・新型コロナウイルス感染症に配慮した非対面型のコミュニケーション手法への関心が高まっております。

本研究開発では、そういった状況に対応できるコミュニケーションロボットの研究開発を実施しました。

・主に機構設計を中心に、ギヤ構造やロボットのコンパクト化、コンパクト化による全体の安定性を考慮し開発を行いました。



○今後の取組

・海外販売も視野に、量産への取り組みを検討します。

ロボット用走行音削減システムの開発



アサヒ電子株式会社

ad-privateinfo@asahi-gp.com

○開発概要

ロボットを含む市場製品から発生する動作音・反響音などの雑音を低減させる
静寂性を高めるためにアクティブ ノイズ コントロール技術を利用して、より小型・安価で容易に導入
できるシステムの開発を行う

○開発品の特徴

雑音収録マイク、位相音発生スピーカー、位相音発生アルゴリズムの
組み合わせで、低域～高周波までの雑音を低減



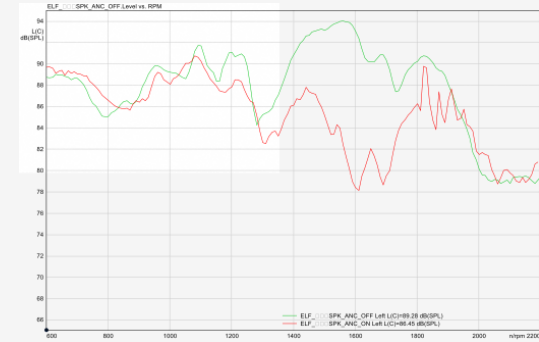
雑音収録マイクイメージ

用途・場所の制限を少なくす
るために小型マイクを開発
また、振動などの影響を受け
難い機構設計で取り付け対
象物ターゲットを広くした



位相音再生
スピーカーイメージ

特定雑音の帯域に特化した
小型スピーカーを専用開発
スピーカー特性を損なわない
ボックス



実例イメージ

雑音収録マイク、位相音再生ス
ピーカーでの検証
帯域により最大12dBの効果、
チャンネル増大により、より効果が
得られる。コスト、サイズなど今後
の課題

○今後の取り組み

商品化に必須となる各々のユニットの小型化と、システム簡素化の推進
家電製品、自動車などシーンや雑音の特性毎での効果性能向上、また広い空間（室内など）で
今回の技術を応用したシステムの開発

ロボット用ドッキングステーションの開発



アサヒ電子株式会社

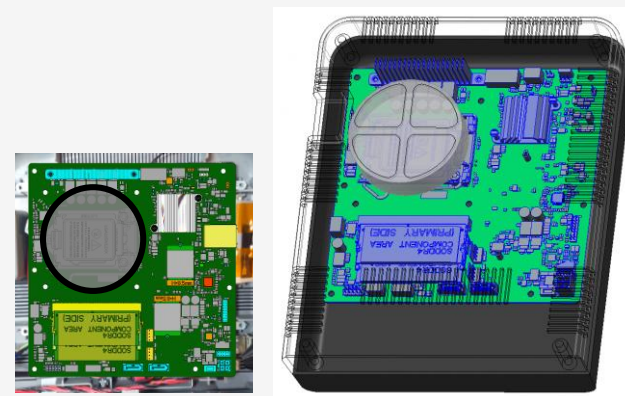
ad-privateinfo@asahi-gp.com

○開発概要

ロボット用途のみに留まらず、様々なデータ管理、クラウドを利用した知能添加、システムの通信バージョンアップ、大容量データ通信など充電台に求められる技術が複雑化している。充電機能だけでなく、製品の母艦としての品質・デザイン性・利便性を追求した、ドッキングステーションを開発

○開発品の特徴

クラウド保存用データ管理機能、各種センサー（照度、放熱管理、超音波・赤外線センサー等）の長期安全性耐熱、耐久、耐摩耗性など長期品質を担保する材料選定と放熱効果を両立した、最小限スペースでの筐体レイアウト



充電端子イメージ

耐摩耗性、充電効率の最適化を追求した給電端子機構安定した充電効率を実現



筐体イメージ

耐衝撃性、耐候性など長期使用での継続品質を実現

内臓デバイスイメージ

HDD・通信モジュール、各種センサーの過密内臓物でも放熱・熱排出効果の高い構造レイアウトの追求

○今後の取組

蓄積したドッキングステーションに必要とされる技術を、自走型家庭用ロボット、動物・人型ロボット、ドローン、掃除機・宅配／配膳、医療産業機など、様々な分野での開発をアピールして行く

PEEK樹脂切削遊星齒車によるロボット 肘関節・手首関節機構の研究開発

有限会社
飯田製作所
<https://iidaf.com>

背景 ロボットについても剛性を確保し、軽量化、静音化への要求を考えPEEK樹脂を選択

材料特性を持つ今後の使用拡大予想の素材

ポリエーテルエーテルケトン

(略称PEEK)の優位性

- ・摺動性
- ・科学的、機械的、耐熱性、耐放射線

出力機会の多様性、高トルクで減速可の遊星
齒車への展開とした。

使用部位

《軽量》

・ロボットの支点から距離がある腕・手首などへの
利用

《耐放射線》

・航空機・宇宙船内のロボット駆動部分

ギア加工方法

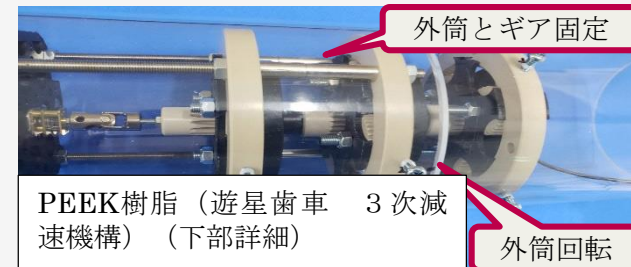
C軸制御NC旋盤にてエンドミルによる加工



C軸制御NC旋盤にてスロッターによる加工



5軸制御NC旋盤での主軸-エンドミル同期による加工



・今後の取り組み

- ・PEEKギアブランクの射出成型機を利用した量産化と精密切削加工を組み合わせる事での事業化（事業再構築事業4次申請⇒採択済⇒令和4年度）
- ・小型化やギアボックス化、複数の出力方法を減速率、固定部、駆動部の多様性を生かした多機能化を模索し市場の多様な要求に合致した商品化
- ・中小機構の販路開拓用資料作成⇒具体的なターゲット企業へ向けた営業活動（中小企業販路開拓コーディネート事業）

発砲プラスチックを用いた大型産業用ドローン 向け高機能輸送容器(フロート)の開発

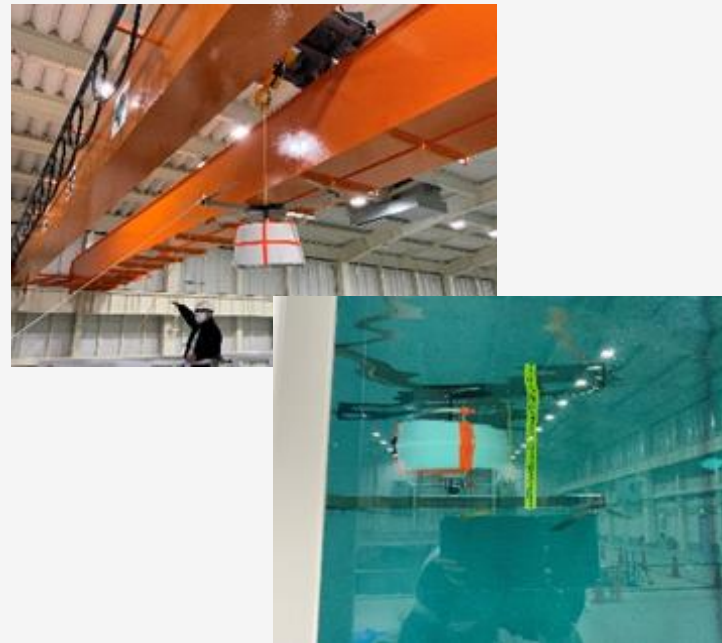
 株式会社 eロボティクス
<https://www.e-robotics.jp>
福島県南相馬市原町区北町字巣掛場69
0244-26-7175

○開発概要

素材自体が軽量で大きな浮力を有し、断熱性・電気絶縁性・加工性にも優れた発砲プラスチック素材を用いた、大型産業用ドローン向け高機能輸送容器（フロート）の試作開発



試作した輸送容器



水中への落下試験状況



飛行試験状況

○今後の取組

当該製品を当社が行っている海や湖上の上空を活用したドローン物流や環境調査に使用する。
また、国内外の大型産業機ユーザーに標準輸送容器として販売する。