

第5回福島県イノベーション・コースト構想の具体化に関する県・市町村検討会議
平成27年5月20日(水)

～浜通り地域製造業とともに～

ロボット産業への取り組み

南相馬ロボット産業協議会

Minami-soma Robotics Industry Council

会長代行(副会長) 五十嵐 伸一

日本オートマチックマシン株式会社 ゼネラルマネージャー

南相馬ロボット産業協議会の概要(1/4)

○目的：

本協議会は、**南相馬市及びその周辺地域の工業生産を回復**させ持続的な成長を促すため、
当地域の**新たな産業としてロボット産業を導入、定着させる**ことを目的とする。

○設立年月：平成23年12月21日

○会員構成：企業会員43社、学術研究機関、大学、学術経験者、行政機関等

東京大学、福島大学、福島県立テクノアカデミー浜
福島県相双地方振興局、南相馬市、(株)ゆめサポート南相馬

○主要活動：

- ロボット機器(原発災害対応ロボット、医療・福祉ロボット等)の開発・実証活動
- 南相馬ロボット産業協議会事業の普及活動(シンポジウム開催等)
- ロボット産業関連事業のビジネス化

○事務局・連絡先：株式会社 ゆめサポート南相馬

975-0008 福島県南相馬市原町区本町1-111

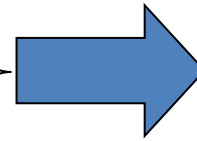
TEL:0244-25-3310/FAX:0244-25-3316

南相馬ロボット産業協議会の概要(2/4)

地域の工業生産を回復させるため、

高度な技術力を有する
機械金属加工分野の地場産業

災害や原発事故に対応できる
各種ロボットの開発需要



結びつけ

ロボット工学産業
による産業復興

南相馬市ロボット産業協議会の設立(H23.12.21)

学術機関

福島大学
東京大学 など

地域企業

機械工業振興協議会(29社)
未来産業研究会(17社)
他、民間企業

行政

南相馬市
福島県

事務局

(株)ゆめサポート南相馬

外部機関

公的研究機関 等
ロボットメーカー 等

技術支援等

南相馬ロボット産業協議会の概要(3/4)

取組内容	25年度	26年度以降の展開
要素技術開発	ロボット開発	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 自主財源による事業継続 ➤ 開発成果物の実証 ➤ 災害対応ロボット訓練 フィールドの誘致 ➤ 病院・介護施設の設備の 充実
事業普及活動	講演会・研修会による 協議会員増加	
ビジネス化	地域企業の技術紹介 パンフレット配布	

これまでの成果

研究開発 I



小型偵察用途ロボット

研究開発 II



小型水中ロボット

人材育成



災害対応ロボット活用センター構想デモ
福島県立テクノアカデミー浜で開催(24.10.26)

南相馬ロボット産業協議会の概要(4/4)

平成26度 災害対応ロボット産業集積支援事業への取り組み

南相馬ロボット産業協議会の会員企業 10件中7件に参画



災害対応ロボット産業集積支援事業

公募期間：一次公募 6月16日～7月4日 二次公募 7月14日～7月25日
採択件数：10件（詳細下記、○：代表企業）

テーマ	企業名
① 山林火災対応ロボット（がんばっぺ1号）の研究開発事業	○会川鉄工(株)
	(株)プリント電子研究所
	鈴木電機吾一商会
	(有)フォワード
② 災害対策用遠隔操作インタフェース“ロボットスーツHALマスタ”および自走式双腕ロボットの研究開発	○CYBERDYNE(株)
	日本オートマチックマシン(株)
③ 災害対応ロボットの遠隔操作を容易にする技術開発	○(株)アイザック
	(株)栄製作所
	(株)ティーエイチ放電
④ 災害対応4腕式極限作業ロボットの開発	(株)菊池製作所
⑤ 災害対応避難者アシストロボットの技術開発	(株)菊池製作所
⑥ 災害対応完全自律有線給電型重量級ヘリコプタの研究開発	(株)菊池製作所
⑦ ボーリングマシンのロボット化	○(株)NCE
	(株)広野製作所
⑧ 災害現場で連携しながら作業するコラボ・ロボット（Collaboration Robot）の開発・実用化	(株)エイブル
⑨ 災害時即応型水中狭隘部調査ロボットシステム開発	○(株)日本遮蔽技研
	(株)タカワ精密
	小浜製作所(有)
	(有)三輪鉄工所
⑩ 小型浮力調整装置と不攪乱柱状採泥装置を搭載したモジュール構造型小型水中ロボットの開発	○日本オートマチックマシン(株)
	(有)協栄精機
	(株)タカワ精密



平成26年度災害対応ロボット産業集積支援事業

小型浮力調整装置と不攪乱柱状採泥装置を搭載した モジュール構造型小型水中ロボットの開発

- I. 開発目的
- II. 用途
- III. 課題・結果
- IV. 今後の課題



日本オートマチックマシン(株)
(株)タカワ精密
(有)協栄精機

I. 開発目的

津波災害のみならず、水災害や水難事故等行方不明者や遺留品の捜索などで活用できるモジュール構造型小型水中ロボットを開発すること

日本オートマチックマシン

タカワ精密

協栄精機



福島大学

共生システム理工学類
高橋隆行教授研究室

II. 用途

水中探査においてロボットを投入することで、

- (1) 人的二次被害を生じることなく危険箇所の探査が可能
- (2) 潜水病の心配が無いいため長時間の探査と深い場所の探査が可能
- (3) 水中構造物の定期的な点検や劣化進行調査などに活用が可能
- (4) 構造物の周囲における水中環境の経時的変化の調査等が可能

Ⅲ. 課題・結果

Ⅲ. 課題
【課題1】 小型で運用が容易であること
 (浮力調整が可能)

・【課題1】の【結果】

①大きさ
 横900mm*巾935mm*高さ660mm



②全体重量: 813kg
 2人で持ち運ぶ

【課題1】 浮力調整が可能であること

・【課題1】の【結果】

①バラスト大きさ
 外径φ95mm*内径φ81mm


地上重量: 2.1Kg
 浮力: 4.5Kg

【課題2】 水底の細かい泥を巻き上げないで採泥できること

・【課題2】の【結果】

猪苗代湖で実験を4月に予定

・対応案
 両サイドにあるスクリューの内、底面側(下方)の推力を止めるか、小さくする。



【課題5】 最大水中滞在作業時間50分
 (水中採泥作業本数: 8本)

バッテリー容量
 最大水中滞在作業時間50分を行うバッテリーを総体的に検証
 *操作画面で確認可能 *操作コントローラ

【課題3】 小型で柱状採泥ができること

・【課題3】の【結果】

猪苗代湖で実験を4月に予定


実験室での採泥試験(手動)は

で

【課題4】 各モジュールが最大水深100m
 (=水圧1Mpa)耐圧性を有すること

・【課題4】の【結果】

耐圧試験器(福島大学)にて
 1.5MP 2時間行い、耐圧試験をクリア



①メインモジュール
 材質: トウメイケル 外径φ210 * 内径φ180
 ②スラスターモジュール
 材質: トウメイケル 外径φ95 * 内径φ81
 ③採泥機用制御ボックス
 材質: トウメイケル 外径φ95 * 内径φ81

【課題3】 小型で柱状採泥ができること

採泥機の仕様

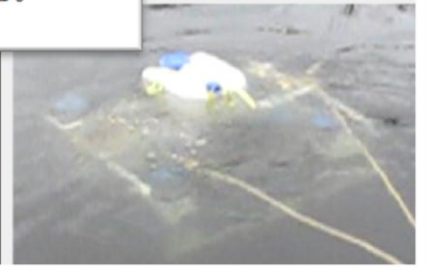
採泥量/本: φ40 * 150mm 合計8本

採泥方法
 スラスターの下方推力により採泥管を出したまま、湖底の堆積物に貫入させる。柱状採泥 [ウオームギヤの採用](#)

採泥物の保管
 採泥時、採泥管を [負圧状態に保ちながら](#) 抜去
 ツリ状の採泥管を回転させ、採泥管の底を塞ぐ
 心に [メインモジュール](#) が入るように [中空駆動](#) とする。



(100W * 2軸) 2ヶにより
 推力を発生させ、1ノット程度で航行できることをプール実験で目視確認したが、
 フル出力による正確な測定は4月の猪苗代湖の実験で検証する。



IV. 今後の課題

IV. 今後の課題(1)

- ①4月猪苗代湖に水中ロボットを潜水させ、課題3(採泥時堆積物を巻き上げない)と課題5(水中採泥)について動作確認を行う。
- ②ロボット位置特定システム(SSBL)の実験は、4月猪苗代湖にて実際の位置情報を確認する。
それに先立ちメーカーと実験を行いデータ分析等を行う。(3月横浜)
- ③地上重量の軽減
2人で運べるように軽量化をはかる。
 - a.目標重量:588N(=60Kgf)
▲225N(=▲23Kgf)
 - b.現状の大きさ
横900mm*巾935mm*高さ660mm を
横900mm*巾740mm*高さ915mm に検討

IV. 今後の課題(2)

- c.材質等の検討
採泥機重量が24.2Kgfのため、可能な限りプラスチック材の変更すること
* U-PE(超高分子量ポリエチレン)プラスチックへの材質変更
比重0.94であり水に浮く。水中重量の軽量化につながる
- ④水中重量の軽減(=中性浮力にする)
現時点、水中重量+8.2Kgfであり、上記③の対応により地上重量の削減、浮力の増加(メインモジュール長さ+300mm)などの検討でロボット自体で中性浮力になるようすること
- ⑤**バッテリーの充電方法の検討**
現状バッテリーをアクリル筒から取り出さなくてははいけない。
今後、充電方法を検討し取り出さなくても充電ができるようにすること

以上

民間企業からみた

イノベーションコースト構想実現に向けての要望(1/3)

<機能・運営に関する要望>

●ポイント:

ロボット研究・実証拠点の有効活用には、研究開発機関、性能・安全性評価機関、民間企業の参画は必須であり、3つは相互補完の関係。

互いに成果・情報をリアルタイムで共有し、開発・評価・製品化を推進する環境を構築することが、効率的・効果的な施策実施、組織の運営、ロボット産業の発展につながるものと思慮。

ロボットの研究開発、性能・安全性評価、市場共有のための整備は、日本のロボット産業全体の世界市場への戦略的アピールポイントになるものと思慮。

●要望:

- ✓ 「テストフィールド施設」、「研究開発機関」及び「性能・安全性評価機関」の設置。
- ✓ 施策の性格上また運営面から、運営は国関係の公的機関による一体管理化。
- ✓ 事業安定化のために、公共機関(消防や自衛隊等)の積極的な利用の推進。
- ✓ 国内、県内に分散している関係研究機関等をサテライト等として集積及び拠点施設の設置。
- ✓ 研究開発機関等の円滑な活動を支援するため、研究者等を対象とした短期宿泊施設の整備。

民間企業からみた

イノベーションコスト構想実現に向けての要望(2/3)

＜民間企業等支援に関する要望＞

●ポイント:

施設の活用、研究開発、製品化、市場投入は、民間企業の参入なくして成立せず。

ロボット関連産業を新しい産業基盤として創出し、地域に貢献するため、多数の利用者の存在と継続的運営が必須条件。よって**民間企業、地元企業の参加を促進する施策が必要。**

●要 望:

- ✓ 民間企業による研究開発事業への参入、テストフィールド等施設活用の促進のため、**民間企業への税制上の優遇措置(各種補助金、研究開発費助成、免税等)等の充実。**
- ✓ 地元企業の技術力の積極的活用促進、参画企業との相乗効果を推進、向上のため、**補助金の複数年度化、融資制度等の長期支援制度の創設。地元企業との共同事業の場合の更なる優遇政策の創設。**
- ✓ 延いては、**ロボット産業に関する大胆な規制緩和や税制面の優遇で民間投資を引き出すための特区化。**

民間企業からみた

イノベーションコースト構想実現に向けての要望(3/3)

<規制緩和等に関する要望>

●ポイント:

テストフィールド施設等は、様々な災害を想定し、高度かつ先端的なロボット開発に寄与することを求められている。

そのため、**陸・海・空域に関する関連法規の規制等を超えての実証試験が実施できる環境の整備**が必要。

●要 望:

- ✓ 実施にあたって特例を設け、**関係法令の規制緩和等の特区化**。
- ✓ 特にドローンによる安全性評価等が急務であり、ドローン試験に関する規制緩和、すなわち**「浜通り全体のドローン特区化」の先行実施**。

<地域貢献等に関する要望>

●ポイント:

稼働率向上、地元貢献の観点から、**テストフィールド等施設の有効活用が必要**。

●要 望:

- ✓ テストフィールドとして整備された施設等の民間や地元主催の**各種イベント等活用に対する制約の低減**。併せて**規制緩和(特区化)時のイベント等活用での活用制約の低減**。(地元開催の各種イベントでの活用、ラジコン競技等での活用時の制約の低減等)