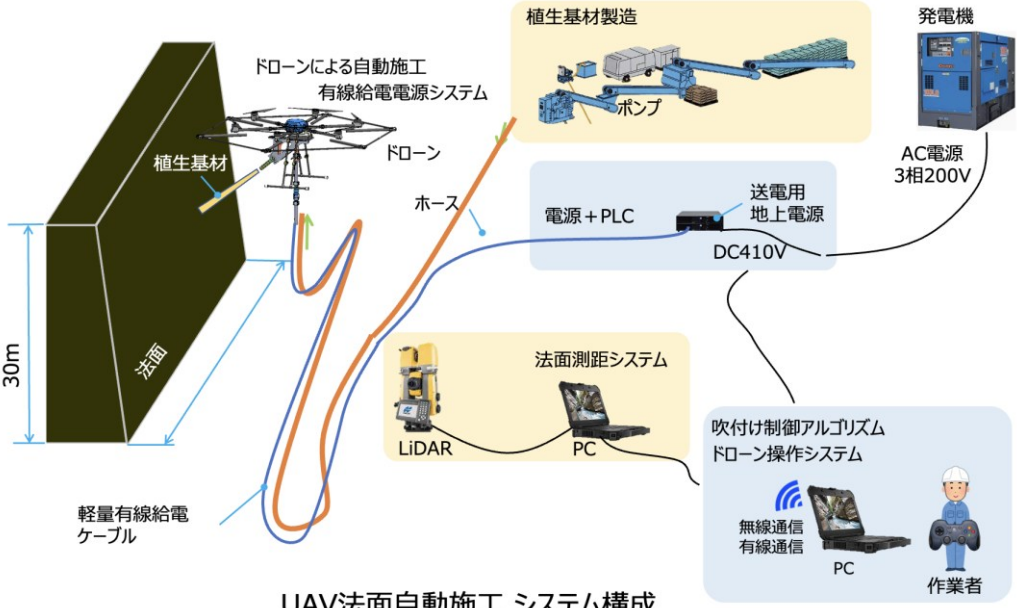


令和8年度交通運輸技術開発推進制度 新規研究課題の概要

<一般型>

採択課題名	船舶における周辺認知機能の評価体系の構築に関する研究
研究実施者 (※は代表者)	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所
概要	○ 現在の自動運航船の安全評価では、周囲の船舶や障害物をすべて把握できていることを前提とする場合が多く、監視システムによる見落としや見失いが安全性に与える影響を十分に考慮できていない。 ○ 本研究では、見落としや見失いを含めた安全性評価を実現するため、沿岸の衝突事故を分析し、自動運航船と周囲の船舶・障害物との近づき方（接近パターン）を整理する。また、周囲の状況を把握する機能を、「見つける」「種類を見分ける」「位置を把握する」「動きを追う」「今後の動きを予測する」の5つに分け、シミュレーションにより、接近パターンごとに安全な回避判断に必要な機能と性能を明らかにする。 自動運航船の安全評価 現状 周囲の船舶や障害物をすべて把握できていると想定 ▶ 本研究 見落とし／途中で見失う場合なども想定 ✓ 船舶や障害物との接近場面を設定 ✓ 把握や見落としなどの再現 ✓ シミュレーションで評価 把握が不完全な場合でも安全を確保するために必要な機能・性能を特定
効果	○ 見落としや見失いを含めて安全性を評価することで、カメラやレーダなどの組合せと必要性能を適切に検討することが可能となり、それらを用いた安全性評価もより適切に行える。 ○ 国内開発者による自動運航船の安全設計・評価に活用することで、より安全な自動運航船の実現と社会実装を促進する。さらに、国際的な安全基準・規格に反映することで、日本の海事産業の国際競争力強化に資する。

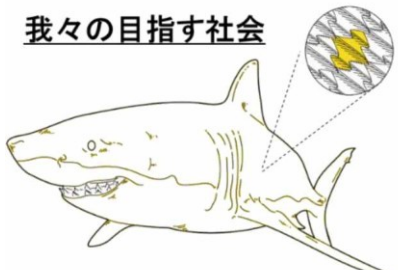
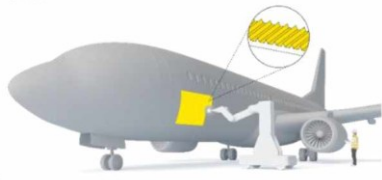
<一般型>

採択課題名	有線給電型大型 UAV と自動測量システムによる法面の吹付の自動化
研究実施者 (※は代表者)	エアロセンス株式会社 (※) 東興ジオテック株式会社
概要	○ 豪雨・地震による法面崩落が交通インフラ復旧の大きな課題となる一方、従来の吹付施工は危険な高所作業で、熟練者不足も深刻化している。 ○ 本研究では、大電力有線給電式の大型 UAV に、自動飛行・高精度測位・吹付厚計測・飛行経路生成技術を統合し、安定制御を含む法面吹付施工の自動化を実現する。  図は、UAV法面自動施工システムの構成を示しています。左側には、高さ30mの法面があり、そこに軽量有線給電ケーブルが吊り下げられています。ドローン（ UAV ）は、このケーブルを介して有線給電電源システムと接続されています。ドローンには、植生基材が搭載されており、法面に吹付けられています。有線給電電源システムは、発電機（ AC電源 3相200V ）から送電用地上電源（ DC410V ）を経由して、電源+PLC に接続されています。また、法面測距システム（ LiDAR ）は、ドローンと接続されており、PC にデータを送信しています。PC は、吹付け制御アルゴリズムとドローン操作システムを制御しています。作業員は、無線通信と有線通信を介して、PC を操作しています。 UAV法面自動施工 システム構成
効果	○ 災害時における道路復旧作業の迅速化・効率化と、施工安全性の向上に寄与する。従来、作業員が担っていた危険な高所ロープ作業を UAV に置き換えることで、墜落・転落などの重大労働災害リスクを大幅に低減する。熟練者の施工技能をデジタルデータ化し、AI による施工判断に活用することで、UAV、自動計測、AI 解析、施工制御を統合した「自律インフラ施工」という新たな技術領域を創出する。

LiDAR：レーザー光で対象物までの距離や形を測る技術

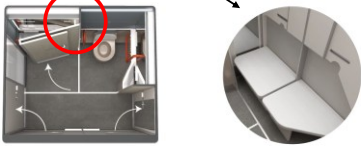
植生基材：植物が育ちにくい岩肌や硬い法面に緑を蘇らせるために使われる人工的な土壌

<マッチング推進型>

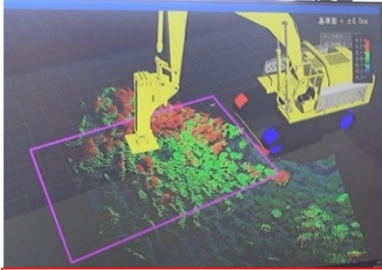
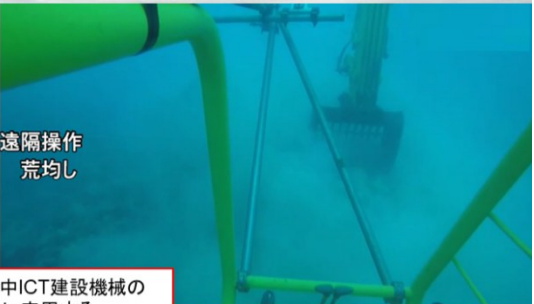
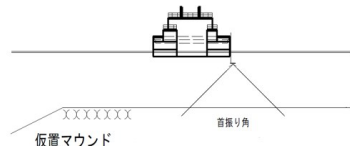
採択課題名	航空機へのリブレット適用にむけた飛行安全性・効果検証並びに整備性の検討
研究実施者 (※は代表者)	株式会社ニコン(※) 川崎重工業株式会社 全日本空輸株式会社
概要	○ 本研究は塗装後の航空機表面にニコンのレーザー加工で直接リブレット¹⁾を形成し、胴体・主翼を含む機体全体への適用を目指す。 ○ 本川崎重工と共同で空力評価・風洞試験を実施、また ANA と共同で整備性・運用面を検証する。 ○ 風洞試験、耐久・洗浄試験、施工・補修手順の確立を通じて飛行安全性と性能影響を評価し、実機試験・認証取得に向けた技術基盤を構築する。 我々の目指す社会  Riblet (リブレット)¹⁾ - サメ肌を模倣した生体模倣技術 - 抵抗低減に効果あり ≫ リブレットを 商業機機体表面へ適用  塗膜への直接施工が可能！ 燃費2%の 改善を目指す ↓ 「脱炭素化」
効果	○ 機体全体で約2%の燃費改善を目標とし、運航中のCO₂排出削減と燃料費低減に寄与する。 ○ レーザー直接加工によりフィルム方式の剥離や施工品質問題を解消し、施工自動化で工数・コストを低減し、かつ均質な施工が可能になる。 ○ 耐久性・洗浄性を担保し認証を得ることで実機導入が進み、産業競争力や脱炭素目標達成に貢献する。

1) 表面に刻む幅・深さがごく小さい溝のこと。流体の表面近傍の流れを整え、摩擦や乱れを抑えて抵抗を低減する目的で使われる。

<マッチング推進型>

採択課題名	航空機用バリアフリーラバトリーの研究開発
研究実施者 (※は代表者)	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 ^(※) 株式会社ジャムコ
概要	○ 航空機のラバトリー（機内トイレ）は狭小で使いにくく、特に車椅子利用者にとってその利用は大きな負担となっている。 ○ 研究実施者はこれまでに、機内通路を一時的に活用して大空間のトイレを形成する航空機用バリアフリーラバトリーのコンセプト「メタモルフィック・ラバトリー」を提案している。 ○ 本研究開発では、当該コンセプトの実機搭載を想定した時に懸念される重量増加の課題と、運用性や利便性といった商品性に関する課題を解決し、実機搭載条件での成立性を実証する。 航空機用バリアフリーラバトリーのコンセプト「メタモルフィック・ラバトリー」  仮想的な機種の条件で提案したコンセプト →実機相当条件での成立性検証が必要 第1の研究内容 可動部材の支持部周辺構造の軽量化  内部隔壁支持部 おむつ替え用ベッド支持部 第2の研究内容 運用性および利便性の諸課題解決 エアラインや車椅子利用者等によるユーザーレビューも実施しつつ、ラバトリーのデザインを改善する
効果	○ 提案する航空機用バリアフリーラバトリーが実機に搭載されることで、地上のバリアフリースイートと同等の機能を有する設備をフライト中に使用できるようになり、多くの乗客のトイレに関する問題が解決される。特に、これまで機内でトイレを利用することが困難であった、全介助の必要な車椅子利用者がトイレを利用可能になる点は画期的である。

<マッチング推進型>

採択課題名	港湾工事における潜水作業の生産性・安全性向上に向けた水中部の簡易な状況把握に係る技術開発
研究実施者 (※は代表者)	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
概要	○ 国民生活や経済活動の基盤となる港湾施設インフラの整備・維持管理には潜水作業が必須である。しかし、その作業を担う潜水士は減少しており、潜水作業の効率向上や若手潜水士の育成は喫緊の課題である。さらに透明度の低い海域では正確な状況伝達や指示が難しく、効率的な作業計画を立てにくいほか、予期しない障害物やゴミが存在する場合があります、これらは潜水士の危険につながっている。 ○ 水中 ICT 建設機械のソナー計測技術¹⁾ を一般的な潜水士作業にも応用し水中部の状況を容易に可視化することで、潜水前の安全確認のほか、3D データを作業進捗管理や作業計画などに利用し効率的な水中作業を実現する。   濁水中の状況をソナーで可視化する技術を水中ICT建設機械の研究で開発済。その技術を通常の潜水士作業に応用する。   簡単に設置でき、台船や岸壁から水中状況をすぐに把握できる技術を開発 状況を事前に認識することで透明度の低い海域でも安全で効率的な潜水作業を実現
効果	○ 潜水作業直前・直後の水中状況を容易に可視化する技術を開発することで、潜水作業の安全性向上のほか、潜水士作業の ICT 化が図られることで、 ・潜水作業前後の水中部状況把握による作業計画策定（効率化） ・複数の潜水士や陸上・船上作業員との水中状況の事前共有（安全性向上） ・熟練潜水士と若手のコミュニケーションツール利用（教育・技能の継承）が可能となる。

1) プロファイルソナーの断面計測データを用い旋回スキャン動作することで周囲のマウンド形状を点群で表示する。透明度に依存せず三次元表示が可能。

<SBIR 省庁連携型>

採択課題名	港湾の処理能力を考慮した混雑予測に基づく海運事業者の意思決定支援システムの開発
研究実施者	株式会社 Function
概要	○ 港湾の混雑によって発生する沖待ち¹⁾やそれに伴う定時運航率の低下は物流全体に波及する深刻な課題である。年々増加する船会社側の需要に対して、港湾側は技術者不足による処理能力（供給）低下が課題となっている。 ○ 既存の港湾混雑予測はこれら需要/供給の両面のダイナミクスを考慮できておらず、精度・解釈性の低さという課題に直面している。既存の航行支援技術は港湾の混雑状況に応じて「いつ、どのように速度調整をすれば良いか、抜港²⁾をすべきか否か」という船会社の実行判断までは支援できていない。 ○ 本研究は、交通工学の知見に基づき船会社の需要と港湾の供給能力をそれぞれ記述し、高精度な混雑予測とその要因把握を両立する技術を確立する。この技術に基づき、船会社の速度調整や抜港判断を最適化する強化学習モデルを構築し、海運事業者の意思決定を支援するシステムを開発する。 課題 荷主・船（需要）と港（供給能力）のギャップにより物流全体に波及する混雑 需要の集中と供給能力の低下 → 需要と供給のギャップ → 沖待ちの発生 → 定時運航率 約60% → 物流全体に波及 需要集中: 港の技術者不足 交通工学を活用した港湾混雑のモデル化 交通工学の知見 × 需要と供給の定式化 → 高精度な港湾混雑予測と同時に港湾の処理能力の変動を把握 港湾の混雑と処理効率の変動を定量的に評価 船会社の意思決定のモデル化・学習・最適化 ペイジアン逆強化学習によるモデル化 → 深層強化学習による最適判断 到着時刻調整・速度調整 → ルート変更・抜港判断 速度調整等により支配的コストの燃料費大幅削減 目指す成果 港湾: 港湾の処理能力の最適化 (自動化・人員配置・技術投資) 港湾の生産性向上 (船舶・港湾双方に最適な港湾運用) 船舶: 船会社のコスト削減 (燃料費)・環境負荷低減
効果	○ 船会社は、港湾の状況に応じて航行速度や到着時刻を調整できるようになり、無駄な高速航行や沖待ちを減らすことで、燃料消費、温室効果ガス排出量及び運航コストの削減と、定時運航率の向上が期待できる。 ○ 港湾は、供給能力の変動を定量的に把握し船会社の需要を予測することで、限られた処理能力の有効活用や、自動化等の技術投資の検討が可能となる。 ○ 船会社の意思決定のモデル化と、港湾の処理能力の変動及び要因把握を組み合わせることで、船会社・港湾双方に最適な港湾運用の検討が可能となる。

1) 船舶が入港する際に、港の係留施設が空くまで沖合で待機すること。

2) 運航計画で予定していた港への寄港を取りやめ、次の港へ向かうこと。