



第18回電子航法研究所研究発表会
うみそら研の分野横断的な研究

うみそら研の新たな取り組み

平成30年5月31日

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 研究監
電子航法研究所 航法システム領域長 福田 豊



国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所（うみそら研）



理事長

理事4名
(経営戦略担当)
(海上技術安全研究所長)
(港湾空港技術研究所長)
(電子航法研究所長)

監事2名

研究監3名
(海上技術安全分野)
(港湾空港技術分野)
(電子航法分野)

経営戦略室

総務部

企画部

管理調整・防災部

海上技術安全研究所



港湾空港技術研究所



電子航法研究所



うみそら研の目指す方向・行動計画



うみそら研の目指す方向

アカデミズムと
インダストリー
の交流点

基礎学術の
充実と産業知識
の体系化

イノベーションと
新技術、未来
創造の拠点

うみそら研の行動計画

研究体制の充実

共通基盤となる技術、基礎的研究強化
研究施設を充実
図書機能や情報システムなど研究のサポート体制
研究を適切に実施するための柔軟な組織づくり

人づくり

能力ある人材の採用、研修等の充実
人材の登用システムの整備
人事交流・外部との連携の促進

研究交流の促進

外部機関との研究・技術交流・連携
学術、産業・現場情報の集積
知財管理・技術移転・情報発信機能

うみそら研の将来像



- イノベーションの駆動力として、橋渡し機能と共通基盤技術研究機能を強化する。
- 大学との連携により、「知識創造のループ」をつくりその成果を産業を通して社会に還元する。
- 産業界等との連携により、新たな課題を見出し解決するループをつくり、イノベーションサイクルを動かす。

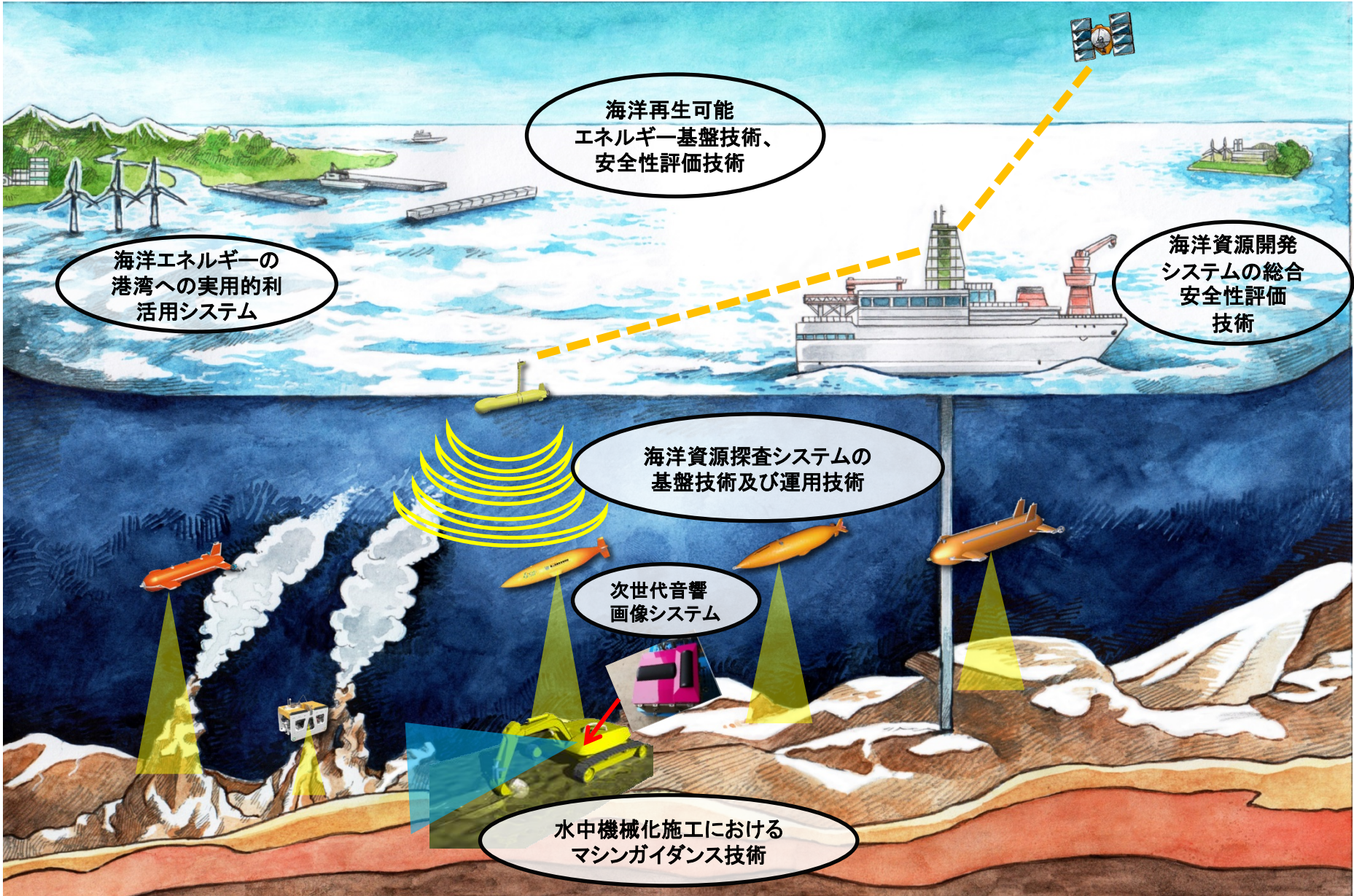
中長期計画 分野横断的な研究の推進



- 海洋の利用推進と国際競争力の強化といった課題について、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施する。
- このため、以下の研究開発を進める。
 - ①次世代**海洋資源調査技術**に関し、海底観測・探査、海中での施工、洋上基地と海底との輸送・通信、陸上から洋上基地への輸送・誘導等に係る研究開発
 - ②我が国における国際交通ネットワークの要である**首都圏空港の機能強化**に関し、滑走路等空港インフラの安全性・維持管理の効率性の向上等に係る研究開発
- さらに、上記以外の分野横断的な研究テーマについても、模索や検討を継続的に行い、新たな研究テーマの確立を目指す。

◆領海の保全、海洋、臨海地域の開発・利用

海洋資源開発、エネルギー開発関連技術の研究群



◆首都圏空港の機能強化に資する技術



首都圏空港の機能強化に向けた取り組み



- 港湾空港技術研究所(港空研)と電子航法研究所(電子研)
- 電子研講演会「首都圏空港の機能強化とENRIの技術」(H28.10)
 - 「空港面の交通流と空港舗装」パネルディスカッション
 - データを相互利用することにより研究成果の拡大の可能性
- 首都圏空港機能強化に関する会議(毎年開催)
 - 両研究所の研究を俯瞰しつつ意見交換、情報共有、連携強化
- 官民技術交流会(平成29年度第2回)
 - (一社)港湾空港技術振興会／うみそら研(港空研)共催(H30.2)
 - 港空研「港空研における空港舗装の研究動向について」
 - 「空港地盤改良に係る研究開発」
 - 電子研「誘導路等の交通の実態把握のための航空機位置情報の活用」
 - 国土技術政策総合研究所「空港舗装研究の最近の動向」



官民技術交流会の様子

分野横断的な研究



- ひとつの目的、関心、課題について、関連する複数の学術分野、専門領域が共同して取り組む研究
 - ① 資金拠出者が同一の研究で、複数の研究所が実施する研究（交通運輸技術開発推進制度、科学研究費助成事業）
 - ② 政策目的の達成のために、複数の研究所が共同してひとつの課題に取り組む研究（次世代海洋資源調査技術関連、首都圏空港機能強化）
 - ③ 複数の専門領域に共通する共通の基盤技術に関する研究（AI（人工知能）、IoT（モノのインターネット）ビッグデータなど）



海洋分野の点検におけるドローン技術活用に関する研究(平成29～31年度)



- 参加機関: (一財)日本海事協会、(国研)うみそら研、(株)ClassNKコンサルティングサービス、ブルーイノベーション(株)
- 競争的資金: 国土交通省 交通運輸技術開発推進制度
- 目的: 海洋分野の点検においてドローンを効果的に活用し、点検作業の負担軽減、コスト低減、安全性向上、作業効率の向上など総合的な海洋インフラ維持管理の高度化に寄与する。
- A 船舶における点検
- B 洋上風車におけるブレードの点検
- C 港湾施設の消波ブロックの移動量調査



出典: 日本風力エネルギー学会誌121号



携帯端末の電波直接探知による海上衝突予防に関する基礎的研究(平成27~29年度)



- 参加機関: 海技研、電子研
- 競争的資金: 日本学術振興会 科学研究費助成事業
- 目的: 船舶の衝突予防は目視による見張りが基本であるが、目視の支援として携帯端末の電波を受信し、電波発信源を探知する性能を明らかにする。
- 成果: 携帯端末の海上受信実験を港空研にて行った。海上を挟んだ対岸における目標の検出で16方位分解能、探知距離250mが得られた。



実験車両
(上部にアレアンテナ)



実験車両の上部からの風景(港空研)

- 外部講師による勉強会
 - 光ファイバ技術勉強会 (H28.10)
 - 機械学習の勉強会 (H29.6)
 - システムズ・アプローチに関する講演会 (H29.6)
 - AIに関する講演会 (H29.7)
 - AI/IoTに関する勉強会 (H29.9)
 - 安全に関する勉強会 (H29.10)
- AI研究調査チーム (H29.11～)
 - 「うみそら研のAI研究のこれから」
大和理事長、港湾空港技術講演会 (H29.12)



AI研究調査チームの活動



- 業界別のAI関連研究の動向
 - 海事・海洋分野、港湾・空港土木分野、航空交通分野
 - 過去60年程度の研究動向、研究事例の調査
- うみそら研におけるAI関係研究の取り組み
 - 船舶のタンク内点検画像処理技術、船舶検査におけるタスク処理型対話システムなど(海技研)
 - AI技術によるコンテナターミナルの効率化(港空研)
- うみそら研におけるAI研究の将来ビジョン
 - 自律船の開発、船舶設計・生産へ応用、営業支援ツールの開発、AUVの運用の効率化(海技研)
 - AIターミナル、水中建設工事の自動化に向けた研究(港空研)

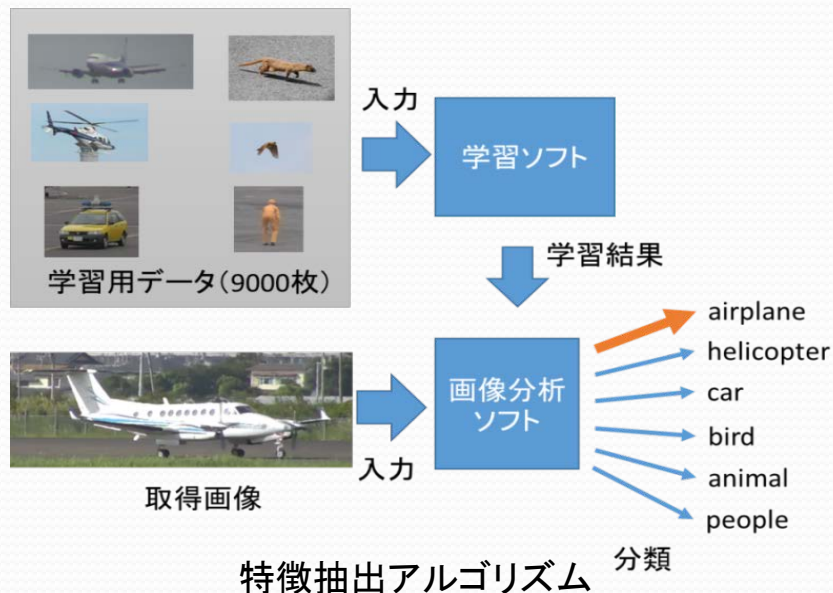
電子研におけるAI関係研究の取り組み



空港面異物監視システムの研究

○滑走路等の異物(FOD)特徴抽出アルゴリズムの構築

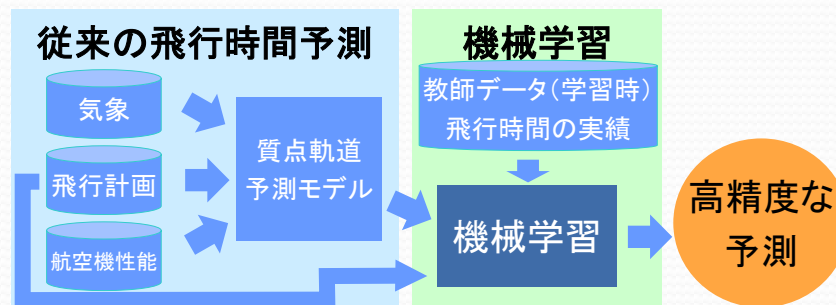
航空機を異物と判定しないように、レーダーで検知したものをカメラが自動追跡、撮影、分類する機能を構築した。分類機能には、深層学習(AI技術)を用いた画像の特徴抽出アルゴリズムを開発し、誤警報を除去できる性能を示した。(航空機100%、車両98%の識別率)



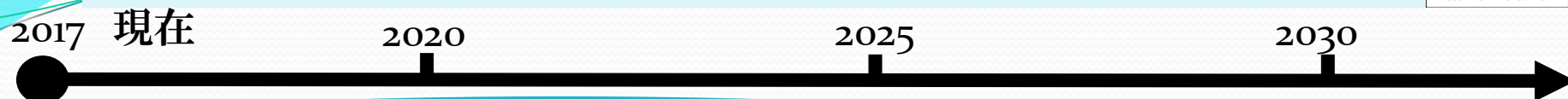
航空交通データの分析への機械学習の適用

○機械学習による飛行時間予測精度の向上

羽田空港到着機について、高精度に飛行時間を予測するモデルを機械学習の適用により構築している。機械学習(ニューラルネットワーク)モデルを用いて予測を行うことにより、従来手法に比較して、誤差を低減できた。



電子研のAI研究の方向性



AIの特性の理解 AIの性能の評価

実用化に向けた手法の検討

航空交通分野の特性・要求される事項

- ✓ 安全性が非常に重要
ひとたび事故が起こると極めて重大な被害(生命、財産)につながりやすい
- ✓ 関係者(産業界、社会など)に対する説明責任
トレーサビリティ・しくみの透明性が必要

導入に必要な事項

- ✓ 自律・自動化に関する法整備・環境整備
(関係者の理解の醸成)
- ✓ AIのエラーを補完する技術・安全性の担保
- ✓ 安全性の要件・指標・そのための評価方法、
認証

安全の場合、完全性(10⁻⁹)

AIの導入にとっては障壁

AIの特性を理解することが重要

	フェーズⅠ(短期的)	フェーズⅡ(中期的)	フェーズⅢ(長期的)
活用する機能	AIによって得られた知識	AIによって得られた数値・モデル	AI
目標とする適用範囲	安全と直接関わらない 運用へ間接的に活用	安全と直接関わらない 即時性が求められない運用に活用	安全の確保 リアルタイムの運用に活用

適用が考えられるシステム

- ✓ 管制支援システム
- ✓ 軌道ベース運用
- ✓ 運用データベース分析

得られる効果

- ✓ 運航の効率化
- ✓ 容量拡大
- ✓ 安全性向上

航空交通システム
の運用改善

まとめ



- うみそら研の将来像
 - 橋渡し機能、共通基盤技術研究機能 (AI(人工知能)、IoT(モノのインターネット)、ビッグデータなど)
- 分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施
- 電子航法研究所は、CNS/ATM(通信・航法・監視/航空交通管理)技術開発を中心に、分野横断的にCNS/ATM技術の応用に取り組む。
 - ドローンの利活用、空港交通量分析の空港保守への活用、センシング、通信、衛星航法技術の他分野への応用など
- うみそら研をハブとして、多くの分野の関係者の連携による技術発展につなげたい。



第18回

海技研 研究発表会

参加
受付中!

講演・
ポスターセッション
内容決定!

平成30年7月18日(水)

10:00～16:45 (受付は9:30～)

場所：JA共済ビル カンファレンスホール1階
東京都千代田区平河町2-7-9

電話：03-3265-8716



海洋開発、安全確保、基盤技術開発及び
環境保全の4分野、20の重点研究講演
を実施!

- 入場無料、事前登録制(海技研ホームページより)
- (うみそら研連携企画) 自律・遠隔操作移動体に関連する研究
 - 次世代海洋調査の新戦略:複数AUV同時展開による高効率・高精度な海洋調査の実現に向けて
 - 小型無人航空機のシミュレーション技術
 - 水中建設機械の遠隔操作化に関する研究