

うみそら研統合1年を迎えて



(国研)海上・港湾・航空技術研究所
理事長 東大名誉教授 大和 裕幸

講演の内容



1. はじめに
2. 海上・港湾・航空技術研究所(うみそら研)の概要
3. うみそら研・海技研に対する社会的要請
4. うみそら研のあるべき将来像
5. 統合後の研究所の取組
6. まとめ

1. はじめに



(国研) 海上・港湾・航空技術研究所
理事長 大和 裕幸 氏



〈略歴〉

昭和52年3月 東京大学工学部船舶工学科卒
 昭和57年4月 科学技術庁航空宇宙技術研究所
 平成 9年4月 東京大学大学院工学系研究科教授
 平成21年4月 東京大学大学院新領域創成科学研究科長
 平成25年4月 東京大学理事・副学長
 平成28年4月 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所理事長
 平成28年6月 東京大学名誉教授

2. 海上・港湾・航空技術研究所の概要

名称	役員	所在地	主な業務	予算規模 (運営費交付金) ※H28年度	役職員数
海上・港湾・航空 技術研究所 (H28.4発足)	理事長 理事 監事		<ul style="list-style-type: none"> ・経営戦略 ・融合分野開拓 ・重要事項の企画立案等 	73.2億円 (52.8億円)	役員7名 職員374名
海上技術安全 研究所 (S38.4発足)	理事 (所長)	東京都 三鷹市 新川	・船舶・海洋利用等の 調査研究開発	32.6億円 (26.3億円)	職員215名
港湾空港技術 研究所 (S37.4発足)	理事 (所長)	神奈川県 横須賀市 久里浜	・港湾・空港の整備等に 関する調査研究開発	24.1億円 (11.9億円)	職員101名
電子航法研究所 (S42.7発足)	理事 (所長)	東京都 調布市 深大寺東町	・航空交通システム等に 関する調査研究開発	16.5億円 (14.6億円)	職員58名

2 海上技術安全研究所・電子航法研究所



遠隔支援高度化実験施設

アンテナ試験塔

電波無響室

フライトシミュレータ

東八道路 正門

…海上技術安全研究所



…電子航法研究所



変動風水洞

実海域再現水槽

海洋構造物
試験水槽

本館

400m試験水槽

構造材料試験等施設

氷海船舶試験水槽

操船リスクシミュレータ

深海水槽

機関等試験施設

東門

2-1 海上技術安全研究所 ①実験施設



1966年：400m試験水槽完成
※昨年10月に50周年記念講演会を実施



1977年：海洋構造物試験水槽完成



1980年：氷海船舶試験水槽完成



1982年：船舶4サイクルディーゼルエンジン
実験装置完成



1995年：複合荷重試験装置完成

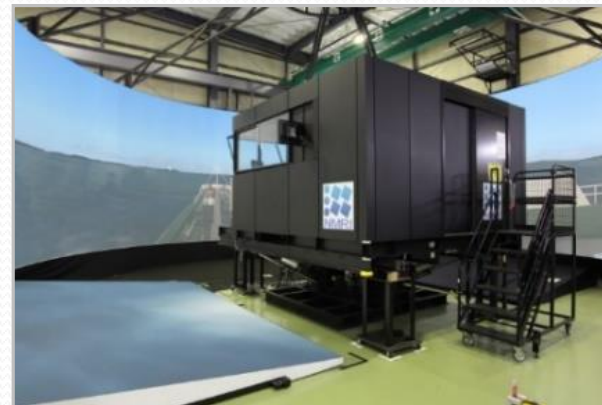
世界トップレベルの大型研究施設を保有

2-1 海上技術安全研究所 ①実験施設



2002年：深海水槽完成

※2002年に世界最深の試験水槽としてギネス認定



2007年：操船リスクシミュレータ完成



2010年：実海域再現水槽完成



2016年：自律型無人探査機（AUV）、
洋上中継器を開発

世界トップレベルの大型研究施設を保有

2-1 海上技術安全研究所 ②実験施設の拡充の歴史



完成時期	試験水槽及び実験装置	※下記以外の研究施設も保有
1958年	動揺試験水槽	
1965年	落下試験水槽 →2015年に水中機器試験水槽に変更	
1966年	400m試験水槽	
1970年	波浪荷重試験装置（スロッシング試験装置、水平動揺装置）	
1971年	三鷹第三船舶試験水槽（中水槽）	
1974年	キャビテーション水槽	
1977年	海洋構造物試験水槽	
1980年	氷海船舶試験水槽	
1982年	船用4サイクルディーゼルエンジン実験装置、500トン大型構造物試験機	
1993年	変動風水洞	
1994年	微小気泡用小型高速流路、材料強度試験機	
1995年	構造材料寿命評価研究施設（複合荷重試験装置、長期間腐食疲労試験装置）	
2001年	極浅水域流体力計測用水路、大変位強制動揺装置	
2002年	深海水槽、高圧タンク、材料・化学分析システム（電子顕微鏡、X線分析装置、ガスクロマトグラフ質量分析装置等）	
2007年	操船リスクシミュレータ	
2008年	高精度摩擦抵抗計測装置	
2010年	実海域再現水槽	
2013年	実験用排ガススクラバー装置	
2015年	ホバリング型AUV（自律型無人探査機）	
2016年	航行型AUV（自律型無人探査機）、洋上中継器	

多種多様な研究施設及び実験装置を保有

2-2 電子航法研究所 ①実験施設



アンテナ試験塔
(SSRモードS地上局)



実験用航空機
(ビーチクラフトB300)



実験用航空機
(機上搭載受信システム)



電波無響室



遠隔支援高度化実験施設



岩沼分室

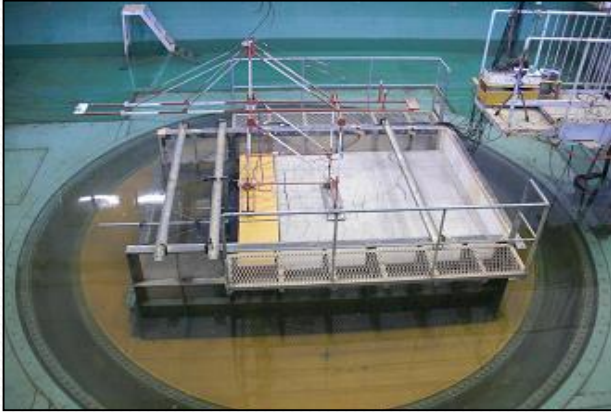
電子航法分野の研究に欠かせない実験施設を保有

2-2 電子航法研究所 ②研究所の歴史



年	事項
1961年	運輸技術研究所航空部に電子航法研究室設置
1963年	運輸技術研究所に改組、船舶技術研究所電子航法部設置
1965年	初代実験用航空機（ビーチクラフトスーパーH-18双発機）の購入
1967年	電子航法研究所設立
1971年	電波無響室を整備
1975年	2代目実験用航空機（ビーチクラフトB-99）の購入
1976年	岩沼市に岩沼分室を設置
1977年	アンテナ試験塔の整備
2001年	独立行政法人 電子航法研究所設立
2011年	東日本大震災で被災したビーチクラフトB-99の後継機として、実験用航空機（ビーチクラフトB300（キングエア350））の購入
2015年	国立研究開発法人へ移行
2016年	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 電子航法研究所として発足
2017年	遠隔支援高度化実験施設として岩沼分室（仙台空港）と電子研本部（調布）との接続試験開始

2-3 港湾空港技術研究所 ①実験施設



三次元水中振動台



環境インテリジェント水槽



総合沿岸防災実験施設



大規模波動地盤総合水路

港湾空港分野の研究に欠かせない実験施設を保有

2-3 港湾空港技術研究所 ①実験施設



油回収実海域再現水槽



遠心模型実験装置



海水シャワー暴露試験場



長期暴露試験施設

港湾空港分野の研究に欠かせない実験施設を保有

2-3 港湾空港技術研究所 ②研究所の歴史

年	事項
1946年	運輸省鉄道技術研究所として発足
1950年	運輸省運輸技術研究所に組織替え
1962年	運輸省運輸技術研究所から運輸省港湾技術研究所として独立
2001年	独立行政法人 港湾空港技術研究所設立
2015年	国立研究開発法人に移行
2016年	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として発足



昭和30年



国土技術政策総合研究所
(横須賀庁舎)

港湾空港技術研究所

現在

3. うみそら研・海技研に対する社会的要請



科学技術基本計画(H28年1月閣議決定)における国立研究開発法人の位置づけ

第1章 基本的考え方

※出典:内閣府HPより抜粋

(1)現状認識

■ICTの進化等により、社会・経済の構造が日々大きく変化する「**大改革時代**」が到来・知識・価値の創造プロセス変化(**オープンイノベーションの重視、オープンサイエンスの潮流**)等

(4)基本方針

■あらゆる主体が**国際的に開かれたイノベーションシステム**の中で競争、協調し、**各主体の持つ力を最大限発揮**できる仕組みを、**人文社会科学、自然科学のあらゆる分野**の参画の下で構築

第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

(2)世界に先駆けた「超スマート社会」の実現(Society 5.0)

■サイバー空間とフィジカル空間(現実社会)が高度に融合した「**超スマート社会**」を**未来の姿として共有**し、その実現に向けた**一連の取組「Society 5.0」***とし、**更に深化させつつ強力に推進**

* **今年5月にSociety5.0を実現する「新産業構造ビジョン」(経済産業省)をとりまとめ。**

第3章 経済・社会的課題への対応

■様々な課題への対応に関連し、**国家戦略上重要なフロンティア**である「**海洋」「宇宙**」の**適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術**について、**長期的視野に立って継続的に強化**

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

(2)知の基盤の強化

■**イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究**の推進に向けた**改革・強化**(**社会からの負託に応える科研費改革・強化**、**戦略的・要請的な基礎研究の改革・強化**、**学際的・分野融合的な研究充実**、**国際共同研究の推進**、**世界トップレベル研究拠点の形成**など)

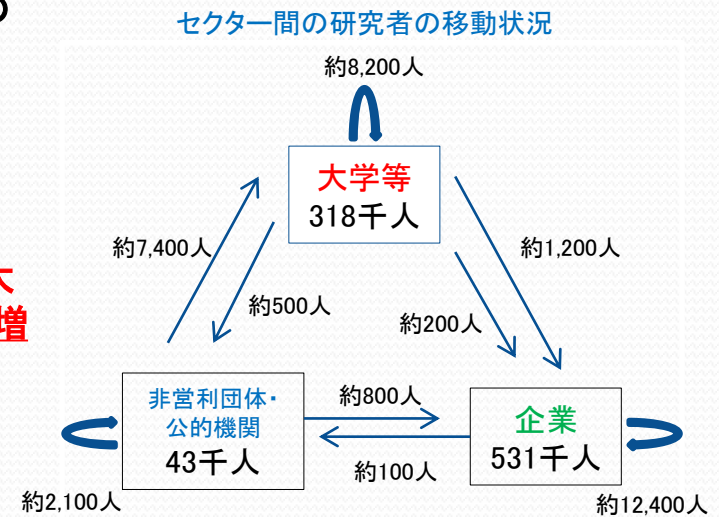
第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

(1) オープンイノベーションを推進する仕組みの強化

■企業・大学・公的研究機関における推進体制強化（産業界の人財・知・資金を投入した本格的連携、大学等の経営システム改革、国立研究開発法人の橋渡し機能強化など）

■人材の移動の促進、人材・知・資金が結集する「場」の形成

■こうした取組を通じ、セクター間の研究者移動数の2割増、大学・国立研究開発法人の企業からの共同研究受入額の5割増



総務省統計局
「平成26年科学技術研究調査」より作成

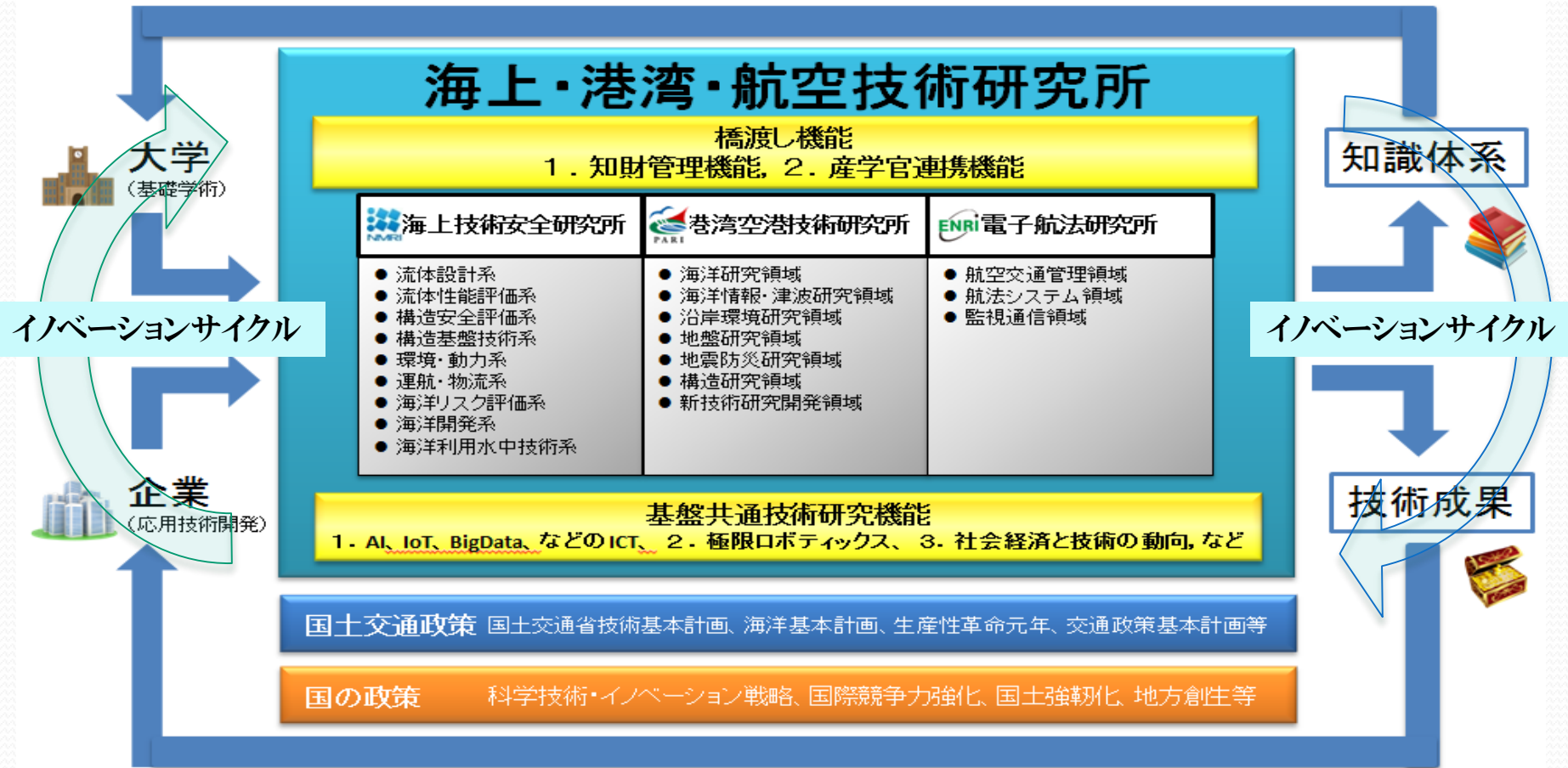
第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化

科学技術イノベーションの主要な実行主体である大学及び国立研究開発法人の改革・機能強化と科学技術イノベーション政策の推進体制の強化を図るとともに、研究開発投資を確保する。

■「教育や研究を通じて社会に貢献する」との認識の下での抜本的な大学改革を機能強化、イノベーションシステムの駆動力としての国立研究開発法人改革と機能強化を推進

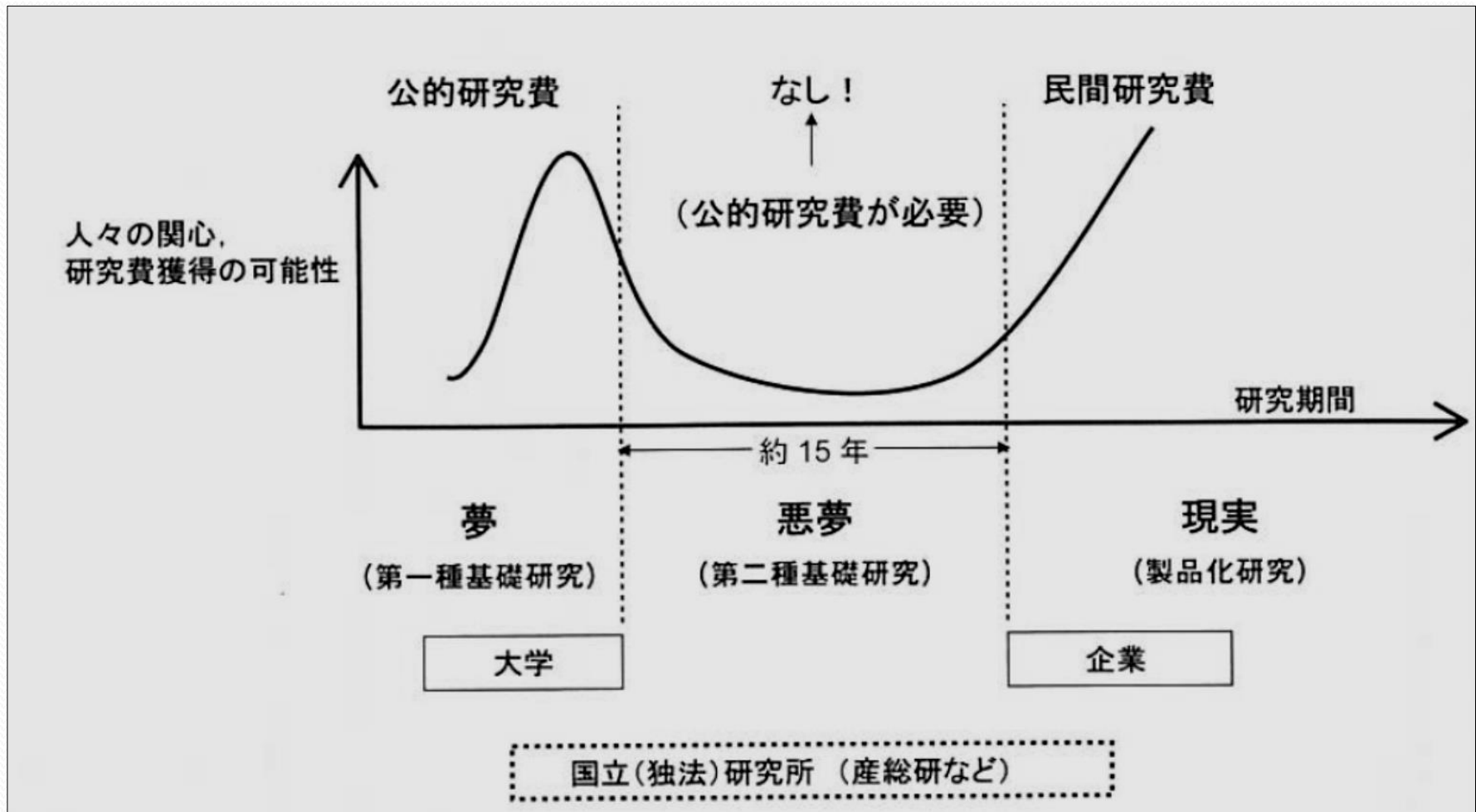
4. うみそら研のあるべき将来像

①共創・連携研究センターとしての役割



- ・イノベーションの駆動力として、AI(人工知能)などの共通基盤技術研究機能と橋渡し機能の強化を実施
- ・研究所においては、学術的シーズを有する大学との共同研究により知識創造のループを作り、その成果である発見や体系化された知識は、大学でのカリキュラムや産業の基盤、将来イノベーションのシーズとなる
- ・国の政策や民間企業等のニーズを踏まえた研究開発を行い、技術玉成のループを構成して、その成果を民間企業等に移転
- ・これらの取組により、イノベーションの中核機関・コンセプト創出機関、人・情報・資金が集積する国際的な研究所を目指す

4. ②社会貢献に繋がる研究



研究フェーズの統合体としての本格研究

※出典: 吉川弘之著「本格研究」, 東大出版会, 2009年, P79

4. ③うみそら研のあるべき将来像



- ◎ これまでの各研究所が培ってきたポテンシャルをさらに高めるとともに、それらを連携、融合させ、交通とこれを支える産業の持続的発展と、海、空、国土の適切な利用への貢献が求められている。
- ◎ このため、それぞれの研究の深化及び融合研究分野の設定により、新たな研究を展開する。また、常に10年後を見据えた新しい研究所像を定め適切に行動し、研究から産業イノベーション、国際貢献を果たす。
- ◎ この実現のため、産業界や大学と連携して研究開発システムを構築し、人材を育成し、施設・設備を充実させる。
- ◎ それらを踏まえ、新たな研究所の「かたち」をつくる。

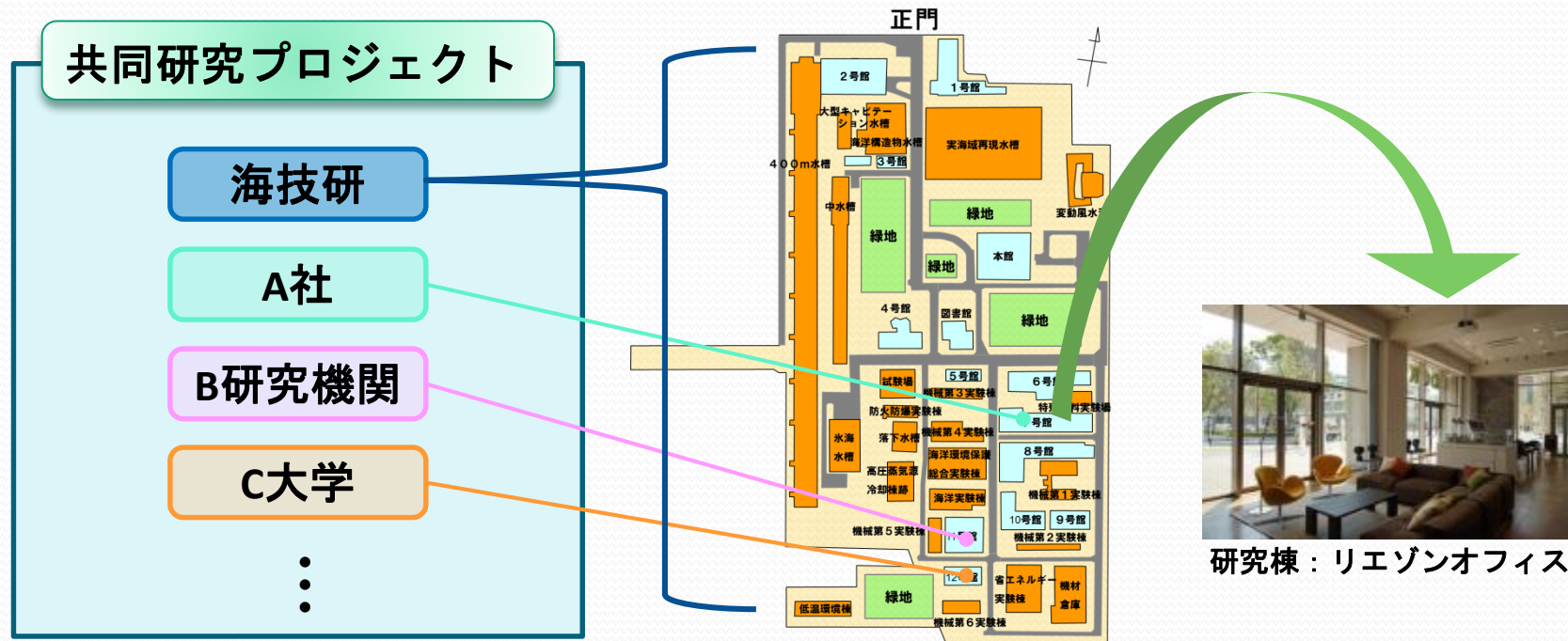
5-1 統合後の研究所の取組(海技研)



①～三鷹オープンイノベーションリサーチパーク(仮称)～

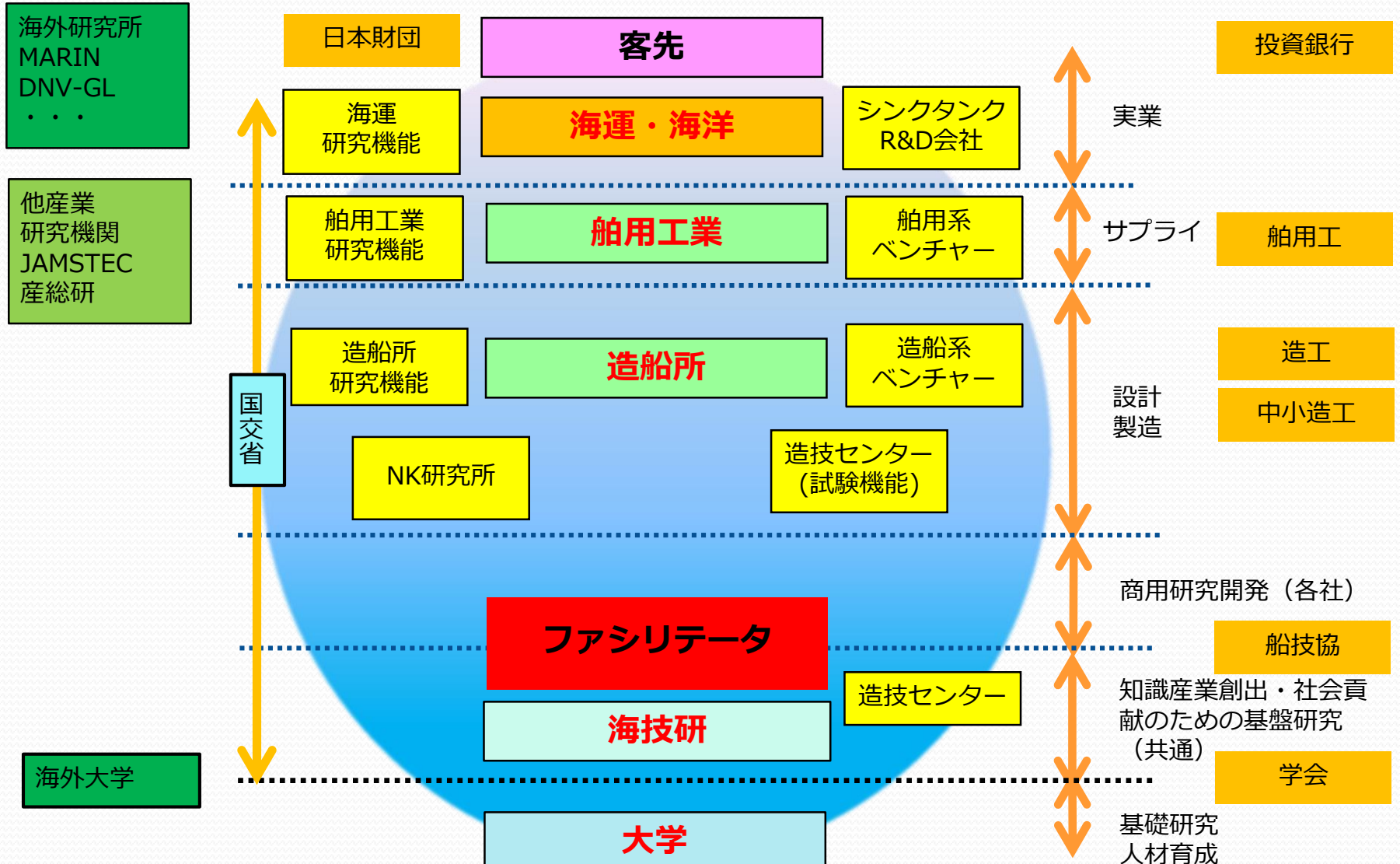
【様々な人・情報・資金が集積する国際的な研究所（未来創造の拠点）へ】

- ・企業、大学、国立研究開発法人、国、海外諸機関などとの研究・技術に関する交流や連携の促進により、学術と産業双方に関する情報が得られる環境を整備
- ・図書機能や情報システムなどの研究環境や研究施設の充実を図り、新しい知見を積み重ねることにより、独自の産業知識を体系化



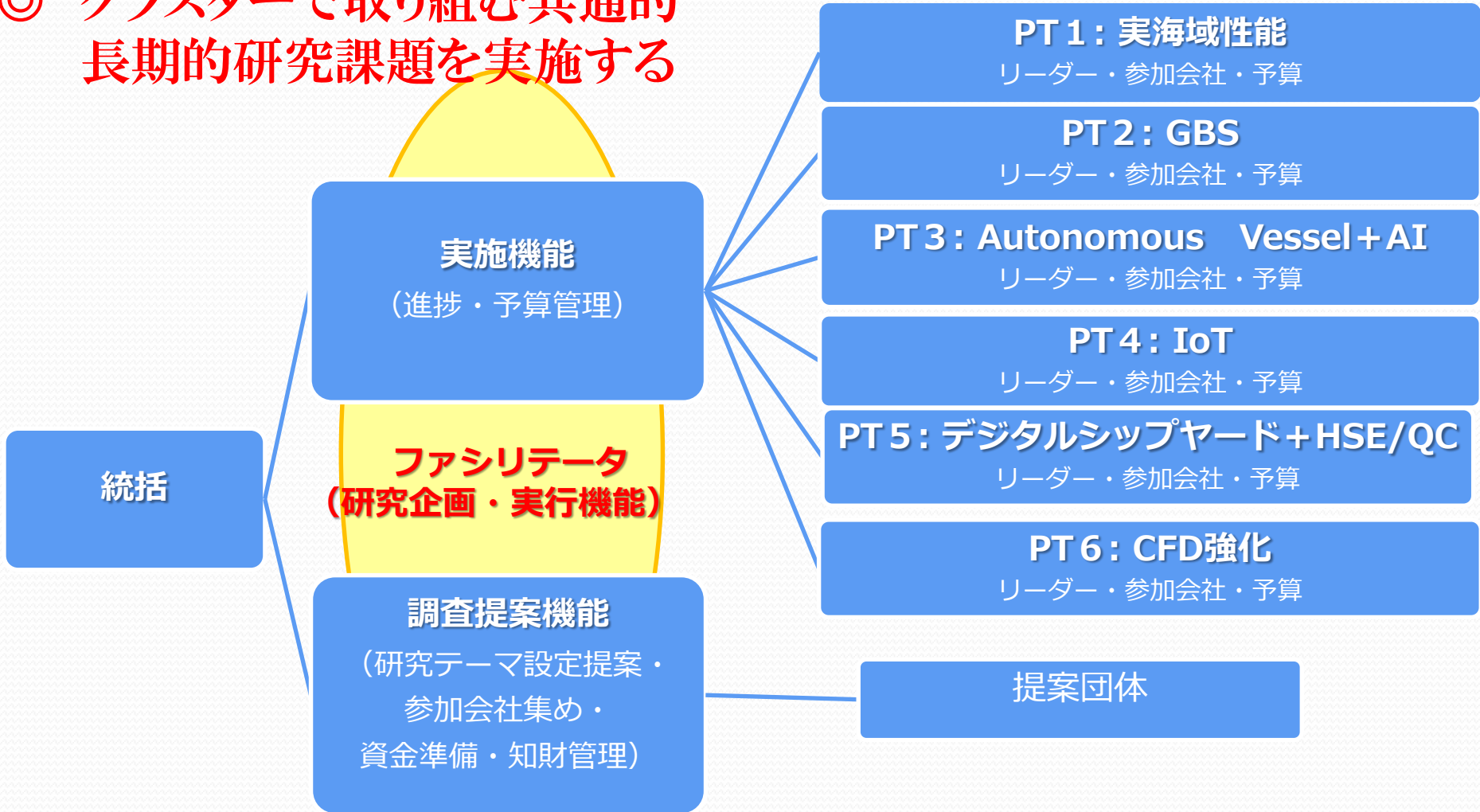
三鷹オープンイノベーションリサーチパーク（仮称）のイメージ

5-1 ②～海事クラスターと海上技術安全研究所～



5-1 ③～研究開発クラスター～

◎ クラスタで取り組む共通の長期的研究課題を実施する



5-2 統合後の研究所の取組(港空研)



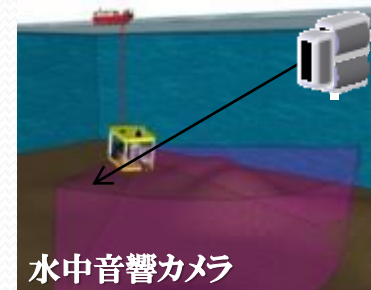
① 港湾空港生産性向上技術センターの設置

港湾及び空港に関する技術者・労働者の減少、老朽化インフラの増大、被災後の迅速な機能復旧等に所内横断的に対応するため、今年4月1日に港湾及び空港の生産性向上を技術面で支援する「港湾空港生産性向上技術センター」を新たに設置し、活動を開始した。

【重要課題】

(1) 調査・施工等の省力化と安全性向上 (i-Constructionの推進)

- 水中音響ビデオカメラ、水中建機を活用した海中部の施工技術の高度化
- 水中における測位の精度向上



水中音響カメラ

(2) 常時・非常時に亘る施設の点検技術の高度化 (i-Constructionの推進)

- マルチコプター、ROV等を活用した点検支援技術の高度化
- RTK-GPS等を活用した被災後の港湾施設点検の高度化



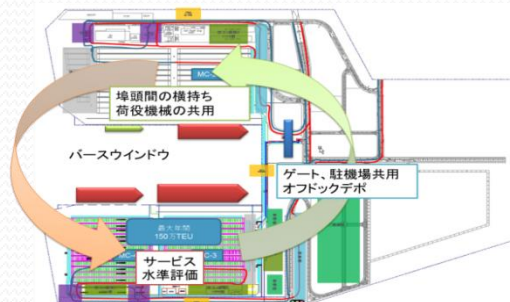
防波堤の変位



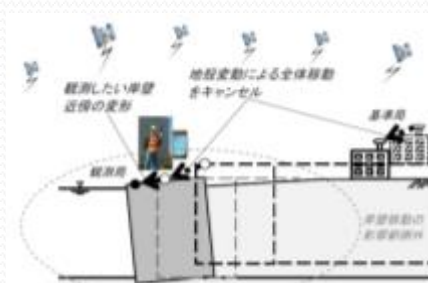
油流出

(3) 物流・荷役作業の効率化と安全性の向上

- コンテナターミナル等の高度化



連続ターミナルの有効活用事例



RTK-GPSによる岸壁変位量測定



ROVによる橋橋上部工の点検

5-2 統合後の研究所の取組(港空研)

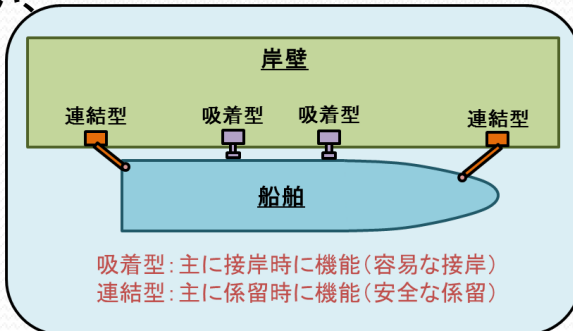
②新たな分野横断的な研究テーマの推進に向けて

- 『遠隔離島での港湾整備』について、港湾空港技術研究所と海上技術安全研究所との連携により、船舶の新たな係留装置の技術開発を行い、離島での港湾物流の利便性の向上
- 『沿岸生態の保全や活用』について、港湾空港技術研究所と海上技術安全研究所との連携により、実際の大気・海洋に関する湾口での連続観測に活用

遠隔離島での港湾整備



技術開発

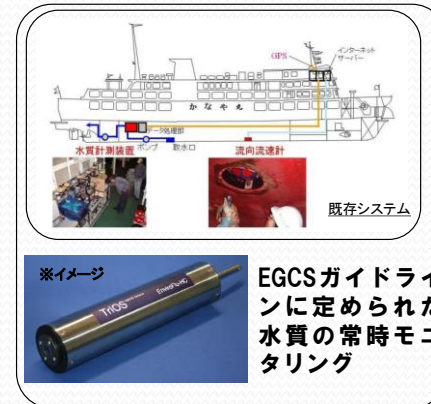
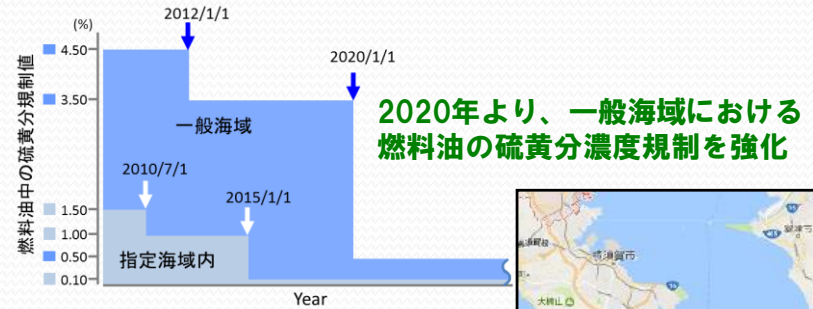


新型係留装置のイメージ(案)

- 新型係留装置について、基礎的な水槽実験を行い、係留装置案の改良等を実施予定。
- 現地の実証実験も視野に検討中。

大気・海洋に関する湾口横断観測

MARPOL条約による船舶におけるSOx, PM規制に基づき、燃料油中の硫黄分濃度を段階的に削減強化



5-2 統合後の研究所の取組(港空研)



③第1回 濱口梧陵国際賞授賞式及び記念講演会

「世界津波の日」の制定を契機に、津波防災をはじめとする沿岸防災技術分野で顕著な功績を挙げた方を対象とした濱口梧陵国際賞（国土交通大臣賞）を創設。

■ 開催日時 平成28年10月31日（月） 15:00～15:30 授賞式、15:40～17:30 記念講演会

■ 実施場所 東海大学校友会館

■ 受賞者 2名1団体

- ・首藤 伸夫 東北大学名誉教授／日本大学教授
- ・Eddie Bernard 前アメリカ海洋大気庁太平洋海洋環境研究所長／ワシントン大学客員教授
- ・チリ共和国内務省国家緊急対策室（ONEMI）※団体での受賞

授賞式の状況

集合写真



石井国土交通大臣挨拶



首藤先生



Bernard博士



ONEMI 次官



5-3 統合後の研究所の取組(電子研)



①新たな分野横断的な研究テーマの推進に向けて

- 『首都圏空港の機能強化』について、電子航法研究所と港湾空港技術研究所の連携にて、実際の空港面交通監視データを路面の劣化状況予測に活用。
- 東京大学保立先生（現豊田工大副学長）を講師として「共通基盤技術研究会光ファイバ技術勉強会」を開催し、研究所及び本省航空局が参加し、新たな研究テーマの可能性に関する議論を実施。また、各分野間の交流を促進するため、意見交換会を開催。

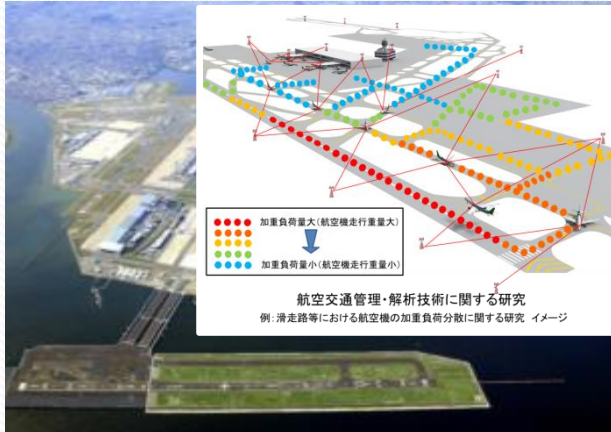
首都圏空港の機能強化



機材別交通量



舗装の裂傷位置や形態、舗装の健全性劣化の進行速度



電子研講演会でのパネルディスカッションの実施など、連携を推進



光ファイバ技術研究会



研究会の様子

研究分野間の意見交換会



意見交換会の様子

5-3 統合後の研究所の取組(電子研)



②電子研の研究活動、国際連携、広報活動

- ・ リモートタワーに関する研究にて、仙台空港との遠隔表示実験を開始。
- ・ 成田空港での滑走路異物監視システムのフィールドテストと評価の実施。
- ・ ドイツ航空宇宙センター（DLR）との包括協定締結など海外研究機関等との研究交流促進。
- ・ 各研究所一般公開、電子研紹介マンガ英語版の発行等の広報活動を実施。



仙台空港 カメラ

通信
ネット
ワーク

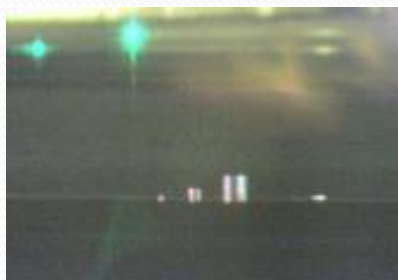


電子研内ディスプレイ(東京)

リモートタワーに関する研究にて、
仙台空港との間で遠隔表示実験を開始



ドイツ航空宇宙センター
(DLR) との包括協定締結



標準反射体(小・中・大)
の撮影例



滑走路等の異物監視システムの構築と
成田空港でのフィールドテストと評価の実施



電子研の紹介マンガ
英語版の配布

6-1 分野横断的な研究の推進

目的:政策目標に合致した研究のさらなる推進

1. 既存の連携研究テーマ:中長期計画から
 - 次世代海洋資源調査技術
 - 首都圏空港の機能強化
2. 外部資金による共通技術を横断的に活用した研究テーマ
 - 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
(H29年度交通運輸技術開発推進制度採択)
3. 基盤共通技術研究
 - 今年7月の海技研組織改正により、「運航・物流系」を「知識・データシステム系」に改編し、船舶の知能化及びデータ解析による効率や性能の向上等にかかる研究開発能力の強化を図り、海事クラスターのAI・ビッグデータの技術開発拠点を目指す。
 - 今後、このような取組を他2研究所(港空研・電子研)にも展開。

3研間の研究交流会、講師をお招きしての勉強会などを実施。
統合研究所の研究監会議で方向を議論して、実施。

6-2 海洋への展開

—海洋の「産業と人材」双方の育成—



- ◎ 海洋産業は国際ネットワークに展開する技術開発型総合産業
→研究開発のステージで知的産業
→博士課程修了者などの高度技術者が必要
- ◎ 産業振興・人材育成を国際ネットワーク上で同時促進
- ◎ 海洋開発サプライチェーンの構築、海外との連携
司令塔的機能：情報収集、解析、評価、意思決定、提案
- ◎ 国際ネットワークによるMDA及び海洋安全保障体制の構築
- ◎ 海技研・港空研・電子研の共同体制

7月22日土曜日は港湾空港技術研究所(久里浜)の一般公開です

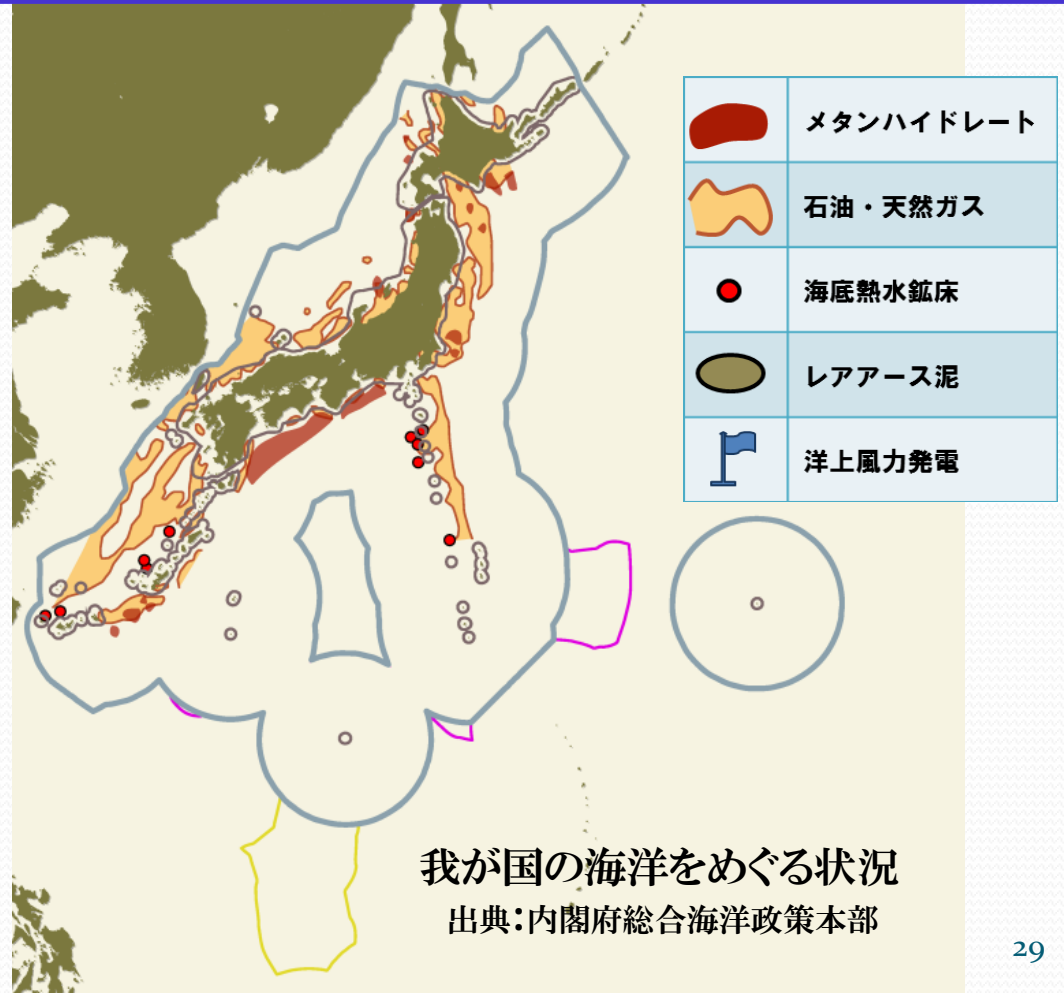
6-2 ① 日本の周辺海域における海洋資源開発

1. エネルギー・鉱物資源など海洋資源の宝庫一賦存量が不明
2. 未解決の技術的課題が多く技術開発が必要
3. 海洋産業振興や経済安全保障の観点からも極めて重要。

- ・ 商業化より技術研究開発の段階
- ・ 研究開発、産業、人材の育成は同時進行

【漁業・養殖業生産量(平成26年度)】
約479万トン(世界第7位)

【海洋エネルギー・鉱物資源】
海底熱水鉱床等の鉱物資源、メタン
ハイドレート等のエネルギー資源が分布

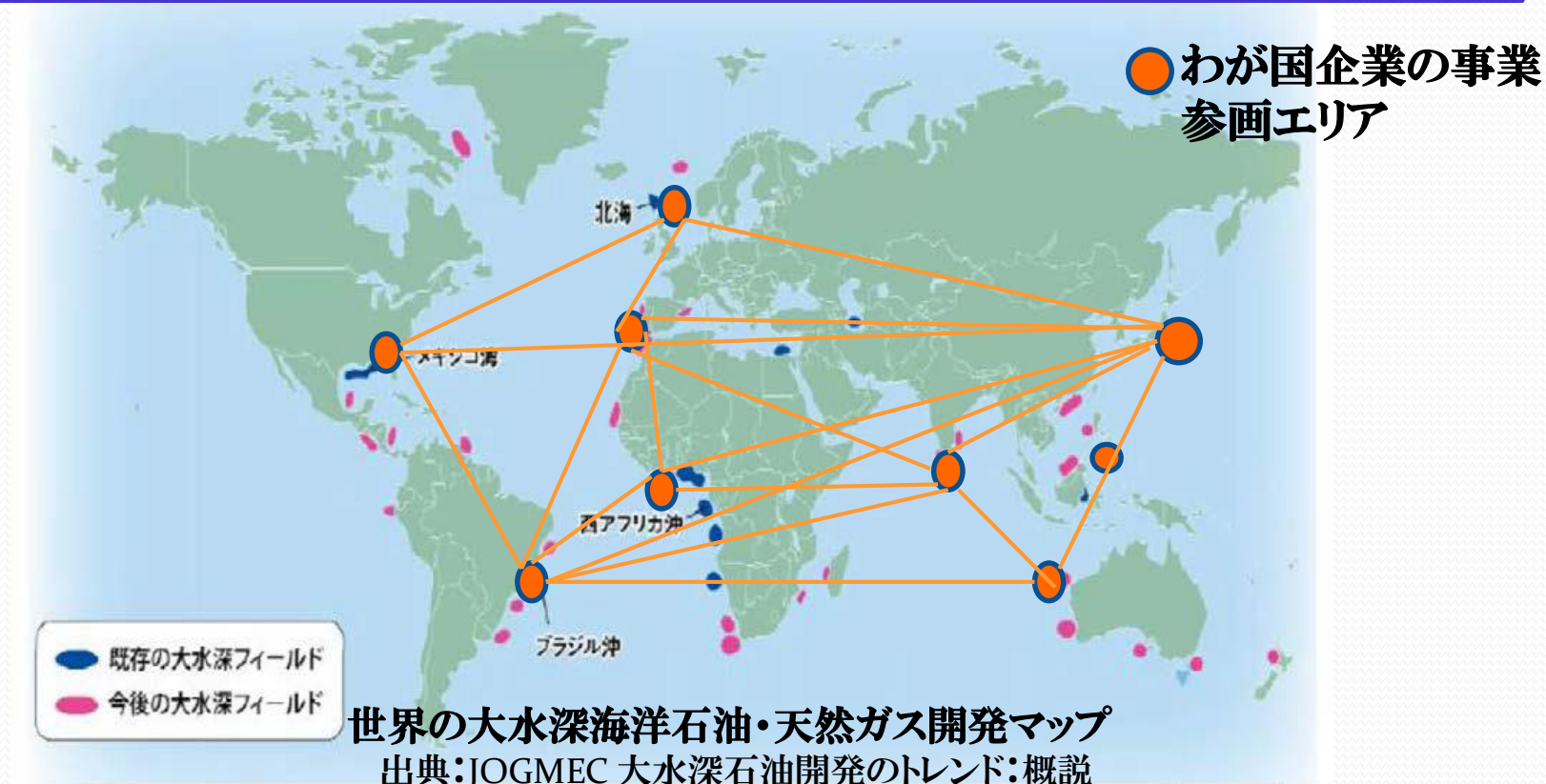


我が国の海洋をめぐる状況

出典：内閣府総合海洋政策本部

6-2 ②世界の海洋資源開発市場の拡大

世界の海洋資源開発の市場規模は2020年に30兆円、2030年に50兆円に拡大

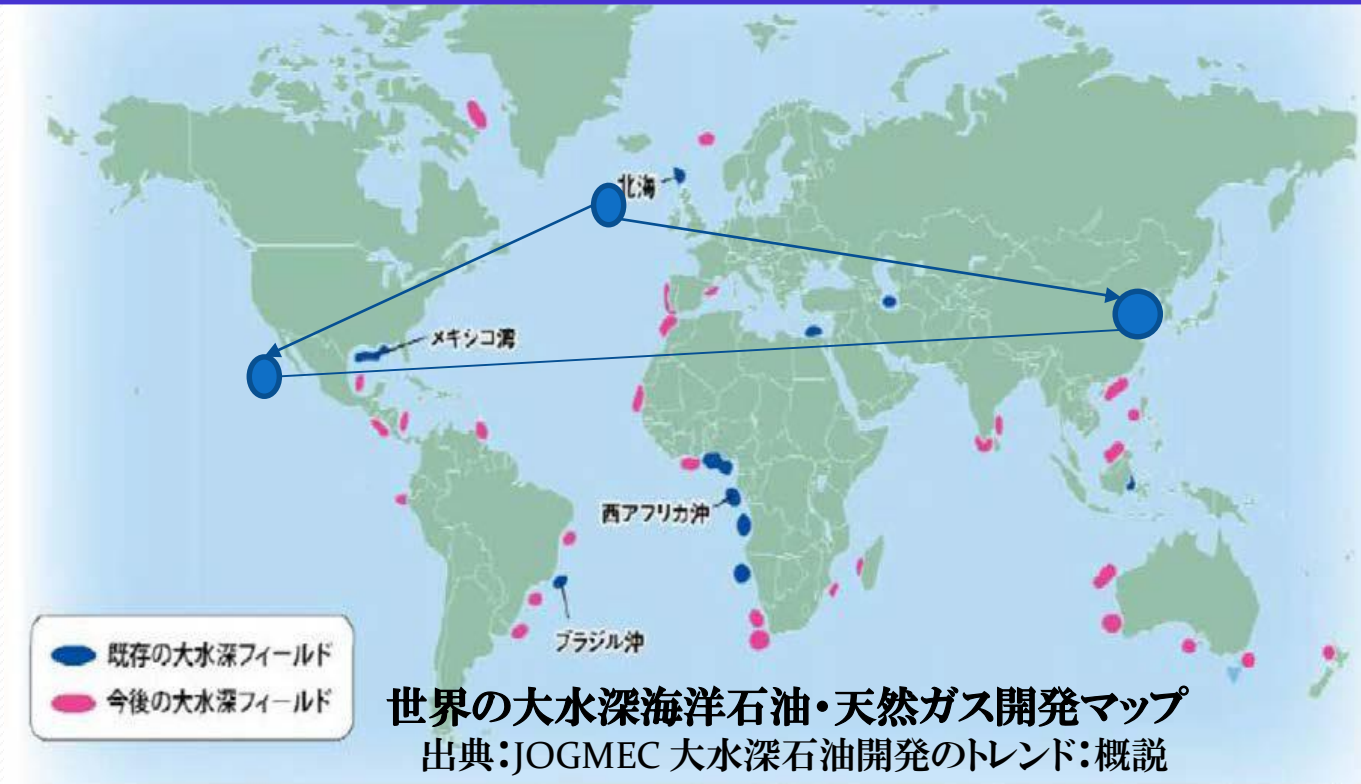


- ・ 1/10の5兆円の獲得などで我が国の海洋産業の振興と人材育成を展開
- ・ 世界をネットワーク化して、研究機関の充実を図り、総合的な技術力の強化

6-2 ③人材育成と教育のネットワーク化



我が国と海外（スコットランドやアメリカ等）との連携強化により、
教育の国際ネットワーク化を構築



- 世界全体で新人教育を実施
- 技術系だけでなく文科系の人材も養成

7. まとめ ～うみそら研の目指す方向～

- ◎ これまで各研究所が培ってきたポテンシャルの更なる向上とともに、融合研究分野を設定し、新たな研究を展開
- ◎ 我が国が求める交通システムや海洋利用の動向等の将来を描きながら、常に10年後を見据えた新しい研究所像を定める
- ◎ 基礎に根ざした的確な研究開発により、産業イノベーションの駆動力として貢献
- ◎ 産業界や大学と連携して研究開発システムを構築し、人材を育成し、施設・設備を充実



ご清聴有難うございました。

(国研)海上・港湾・航空技術研究所
理事長 東大名誉教授 大和 裕幸