

港湾空港技術研究所の3年間の活動報告と今後の展望
二兎を追う！
－世界レベルの研究と現場で役立つ成果－

(国研) 海上・港湾・航空技術研究所
港湾空港技術研究所
所長 栗山善昭

1. 港空研における理念, 行動規範
2. 活動報告
 - ・ テーマの紹介
 - ・ 防災・減災
 - ・ インフラ点検, 生産性の向上
 - ・ Blue Carbon
 - ・ 査読付き論文数の推移
3. 今後の展望
 - (1) 港湾技術の国際展開
 - (2) 洋上風力発電
 - (3) 革新的社会資本整備研究開発推進事業
4. まとめ



理念・行動規範



理念（目指すところ）

- ・ 世界最高水準の研究、独創的で先駆的な研究を行う研究所
- ・ 港湾・空港・海岸・沿岸環境に関する国家的要請や地域課題に応え、わが国の経済社会の発展に寄与する研究所
- ・ 国境を越えたグローバルな課題に取り組む研究所

行動規範（モットー）

- ・ 二兎を追う： 研究が世界レベル、成果が現場で役立つ

港空研 中長期展望

2/25



活動報告（研究テーマ）



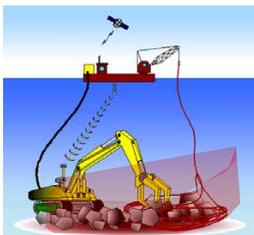
1. 沿岸域における災害の軽減と復旧



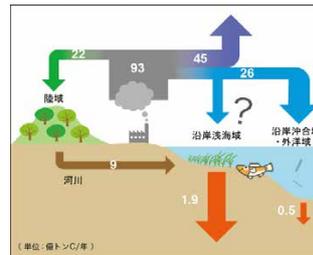
2. 産業と国民生活を支えるストックの形成



3. 海洋権益の保全と海洋の利活用



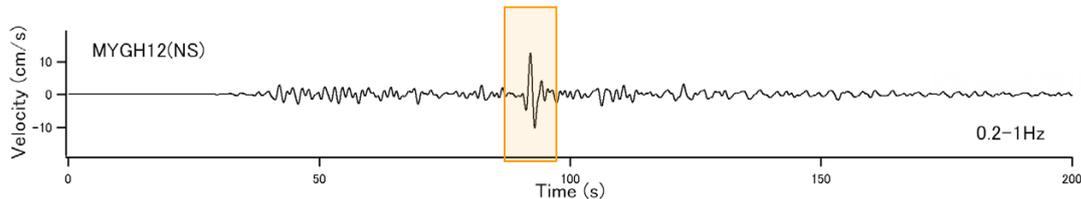
4. 海域環境の形成と活用



うみそら研 中長期計画, 港空研 中長期展望

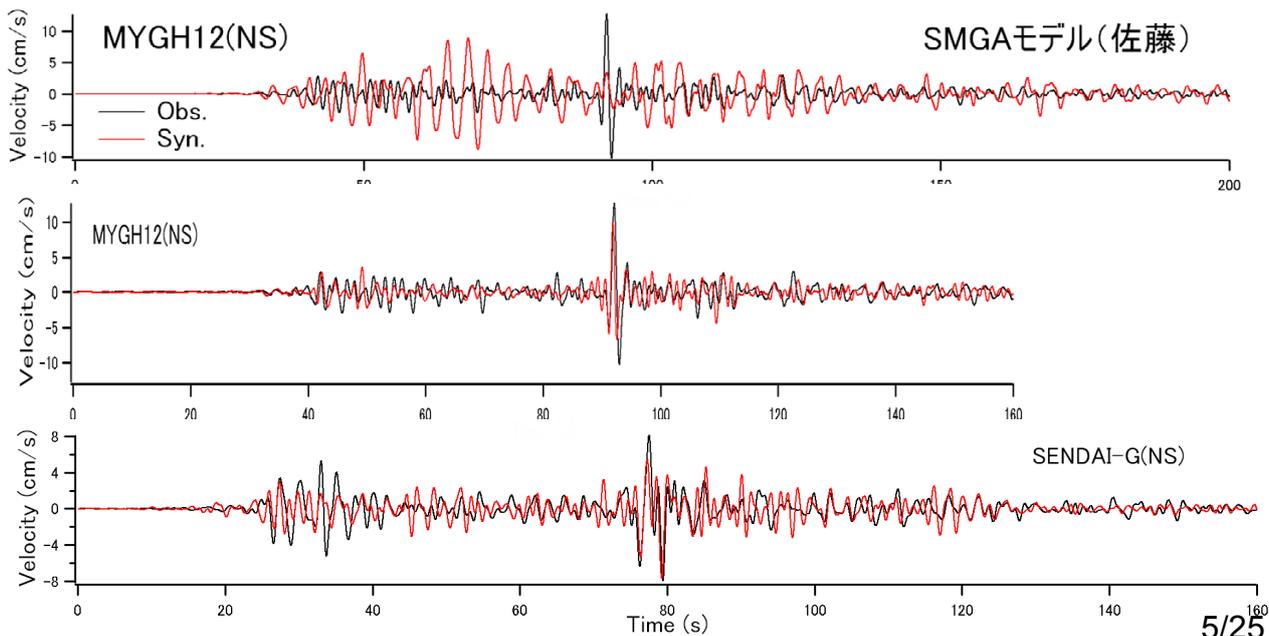
3/25

東北地方太平洋沖地震で観測された強震動パルス



- 港湾構造物をはじめ多くの構造物にとって0.2-1Hzの帯域は非常に重要.
- 東北地方太平洋沖地震の際, 震源断層に比較的近い宮城県から茨城県にかけての多くのサイトで観測された0.2-1Hzの帯域の速度波形は明瞭なパルスによって特徴付けられている. これらの, 工学上重要な周波数帯域に表れるパルスを本研究では**強震動パルス**と呼ぶ.

4/25



5/25



活動報告（インフラの老朽化，生産性の向上）



栈橋上部工点検システムの開発



6/25



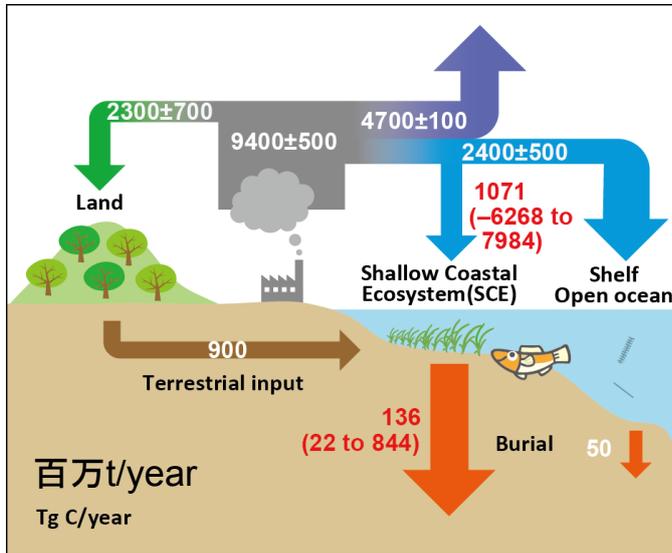
活動報告（インフラの老朽化，生産性の向上）



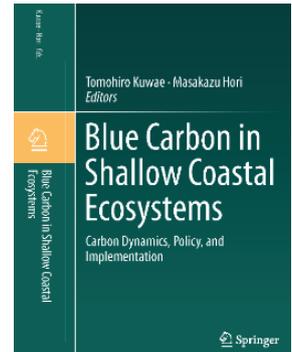
栈橋上部工点検用ROVの実証試験



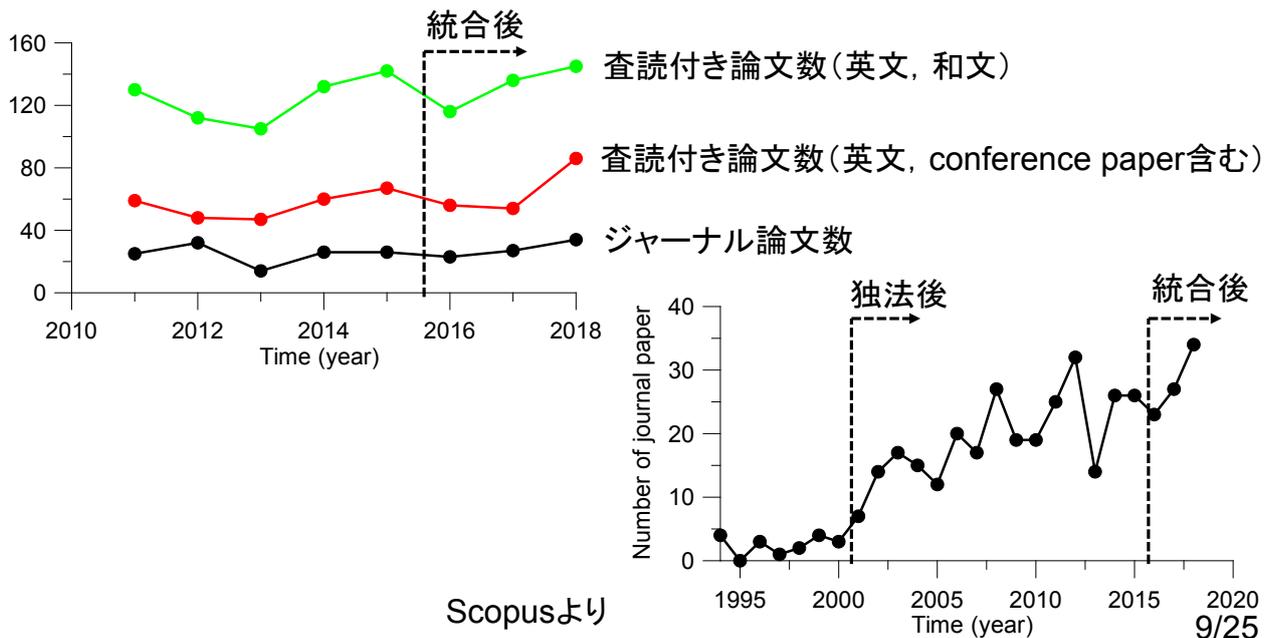
7/25



既往文献整理：大気中CO₂ 吸収速度



Kuwae and Hori (eds) Blue Carbon in Shallow Coastal Ecosystems (Springer Nature, 2018) 8/25





港湾技術の国際展開「今までよりも一歩前へ」



○研究推進の世界的リーダー役

* 国際的な研究ネットワーク拡充のため、**国際共同論文発表**等を意識して、海外の研究機関・研究者との連携・協力を進める。

* **海外の現場における相手国の研究機関との現地観測など、積極的に研究フィールドを海外に求め**、新たな知見の発掘や研究の幅を広げることで、研究所の研究ポテンシャルを高める。

○海外の災害対応の強化

* **災害発生時には調査団を速やかに派遣し**、災害復旧に貢献できるように、日頃から本省、JICAおよび対象の各国と協力して準備を進める。

○わが国の民間企業等の海外展開の支援

* **海外プロジェクトが見込めそうな国の研究機関との連携を強化する。**

港空研 中長期展望, うみそら研 中長期計画

- ・ 災害対応（海外）：インドネシア国パルにおける地すべり津波
- ・ 研究領域の拡大：インドネシア国パティンバン新港周辺でのBPPTとの底質移動に関する共同現地調査
- ・ 1対1（研究協力協定相手機関）および多国間の共同研究の推進

10/25



港湾技術の国際展開（災害対応）



11/25

Before earthquake: August 22 **Palu Coast** 2018



After earthquake: October 1



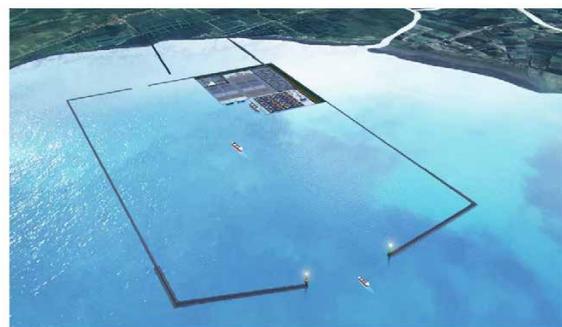
横ずれ断層型地震の割には比較的大きな津波

液状化による地すべり型津波



液状化によって沿岸の土地が大規模に崩落して水中で流動する

12/25

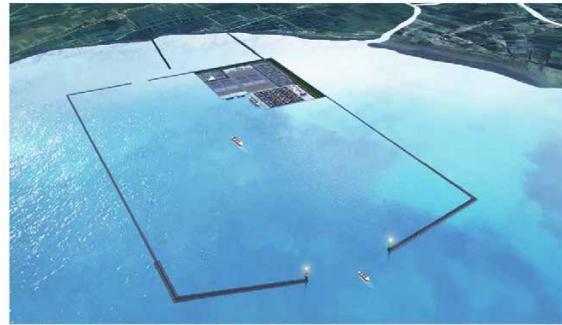


東洋建設HP: <https://www.toyo-const.co.jp/wp/wp-content/uploads/2018/12/20181219-4.pdf>

13/25



港湾技術の国際展開（研究領域の拡大）



共同研究機関：インドネシア 科学技術評価
応用庁（BPPT）海岸工学研究所

14/25



港湾技術の国際展開（研究領域の拡大）



Nakagawa, Y., A. Bagyo Widagdo, M. Banno, Gugum A. Gumbira, T. Kosako, H. Tamura, Dinar C. Istiyanto (2018) : Field observation of fluid mud around river mouths in north western Java Island, Indonesia, Proc. of the International Conference on Sustainability in Civil Engineering (ICSCE2018), Nov. 24th, 2018, Hanoi, Vietnam.



Nakagawa, Y., A. Bagyo Widagdo, M. Banno, Gugum A. Gumbira, T. Kosako, H. Tamura, Dinar C. Istiyanto (2018) : Field observation of fine sediment transport process around river mouths in north western Java Island, Indonesia, 36th International Conference on Coastal Engineering 2018, Aug. 2, 2018, Baltimore, USA.

15/25



研究協力協定相手機関との共同研究の推進

Jadavpur University (India)

・ Akhand,A., Chanda,A., Manna,S., Das,S., Hazra,S., Roy,R., Choudhury,S.B., Rao,K.H., Dadhwal,V.K., Chakraborty,K., Mostofa,K.M.G., Tokoro,T., Kuwae,T., Wanninkhof,R. (2016.11) A comparison of CO2 dynamics and air-water fluxes in a river-dominated estuary and a mangrove-dominated marine estuary, **Geophysical Research Letters** 43, 11,726-11,735.

ほか書籍 Chapter 1編

IFSTTAR(France, フランス運輸・整備・ネットワーク科学技術研究所)

・ Yuichiro Kawabata, Jean-François Seignol, Renaud-Pierre Martin, François Toutlemonde, Macroscopic chemo-mechanical modeling of alkali-silica reaction of concrete under stresses, **Construction and Building Materials** 137 (2017) 234–245.

ほか国際会議論文3編

16/25



多国間の共同研究の推進

V. Saderne, N.R. Geraldi, P.I. Macreadie, D.T. Maher, J.J. Middelburg, O. Serrano, H. Almahasheer, A. Arias-Ortiz, M. Cusack, B.D. Eyre, J.W. Fourqurean, H. Kennedy, D. Krause-Jensen, T. Kuwae, P.S. Lavery, C.E. Lovelock, N. Marba, P. Masqu, M.A. Mateo, I. Mazarrasa, K.J. McGlathery, M.P.J. Oreska, C.J. Sanders, I.R. Santos, J.M. Smoak, T. Tanaya, K. Watanabe, C.M. Duarte, Role of carbonate burial in Blue Carbon budgets, **Nature Communications**, Volume 10, Article number: 1106 (2019) 8カ国, 21機関

17/25



洋上風力発電



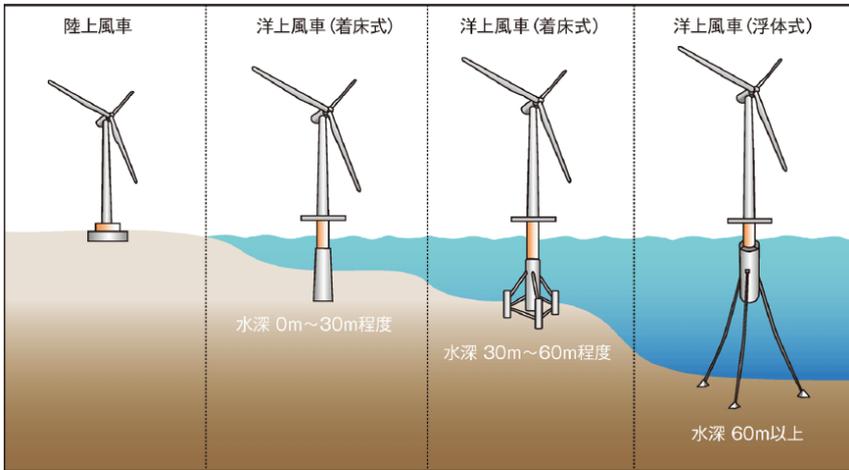


図 3-69 洋上風力発電の形態と水深の関係

出典：“Dynamics Modeling and Loads Analysis of an Offshore Floating Wind Turbine” (2007, NREL) より
NEDO 作成
NEDO再生エネルギー技術白書: <https://www.nedo.go.jp/content/100544818.pdf>

うみそら研 中長期計画, 長期ビジョン 18/25



洋上風力発電（着床式）



1. 目指すところ

(1) 日本の自然条件に適合する技術基準の作成（現行基準の改定）：現行の基準の多くはIEC基準が基となっている。台風や地震など日本特有の自然条件を考慮した基準が必要となりそうである。

(2) 合理的、効率的な設計法の提案およびそれに合わせた技術基準の改正

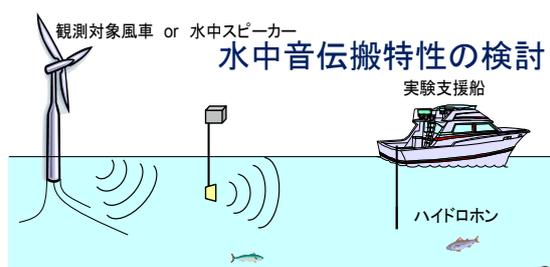
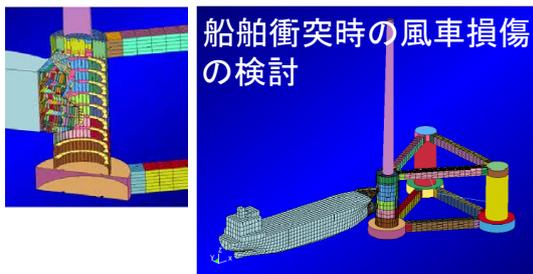
2. 研究実施項目

- ・ 最大級の地震に対する洋上風力発電設備・沿岸域構造物の耐震性能照査の技術開発
- ・ 多様な変動荷重を受ける洋上風力発電施設の杭基礎の水平抵抗特性の解明
- ・ 洋上風力発電施設に働く波力算定法に関する研究

19/25

技術項目	海技研の取組み
風車そのもの	落雷検知技術
浮体、係留、アンカー	水槽試験, シミュレーション計算, 実機計測
風、波、潮流によって洋上風車システムに作用する荷重	
海中ケーブルの挙動	水槽試験, シミュレーション計算
海洋オペレーション, 建設船, 支援船	洋上施工の稼働率の評価, 吊荷による作業船の吊荷挙動の評価
点検技術	AUVによる点検
洋上風車システムの安全性評価	海上交通に関するリスク評価, 衝突時の損傷の評価
同上 環境評価	水中音の実機計測, 推定手法の開発
同上 コスト評価	検討中
ガイドラインの策定	ガイドラインの策定に参画

20/25



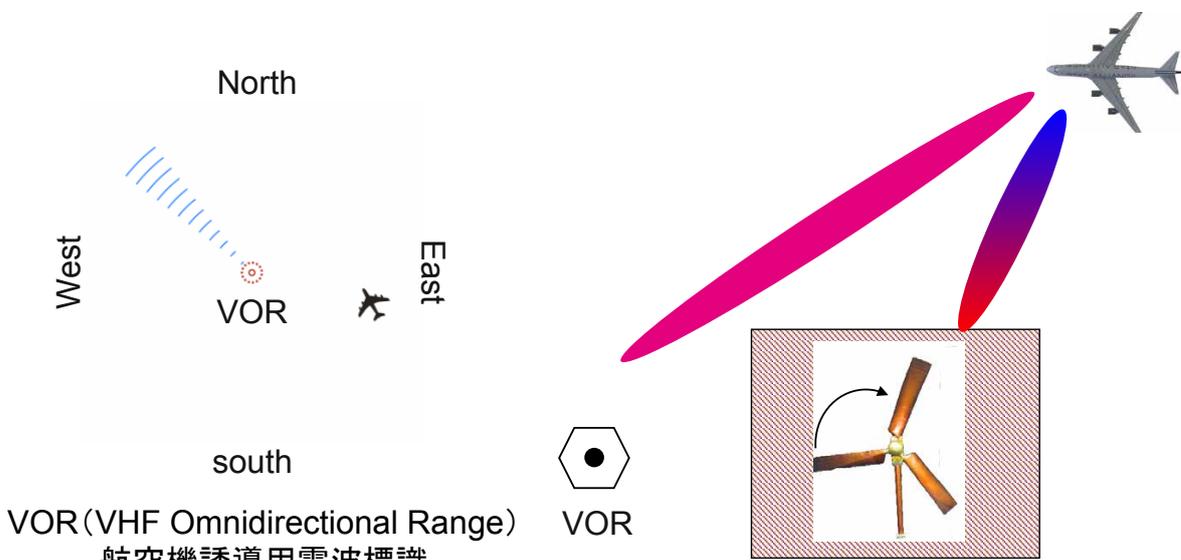
21/25



洋上風力発電（電波散乱）



North



West East

South

VOR (VHF Omnidirectional Range)
航空機誘導用電波標識

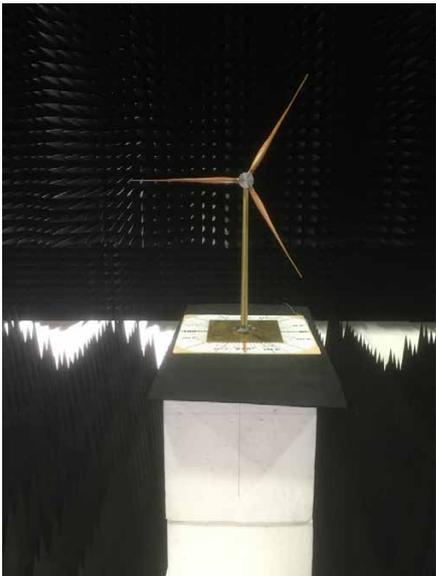
VOR

22/25

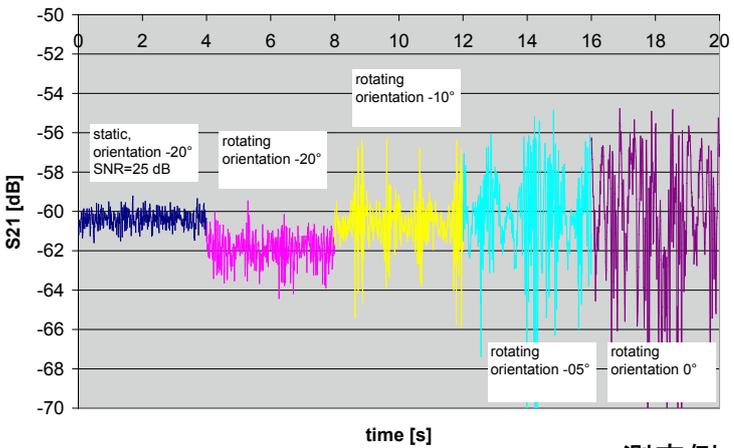


洋上風力発電（電波散乱）





電波無響室



測定例

23/25



革新的社会資本整備研究開発推進事業



国土強靱化を中心としたインフラに係る**革新的な産・学の研究開発**を支援し、公共事業等での活用を推進するための、国立研究開発法人における政府出資を活用した**研究委託事業**

○テーマ: 国土強靱化、生産性向上等に資する革新的技術(港湾工事の施工の効率化に関する技術, 港湾構造物等のメンテナンス・予防保全の省力化技術)

○貸付額: 5億円以内/課題

○研究期間: 5年以内(研究終了後15年以内に返済)

三鷹オープンイノベーションリサーチパークで実現しようとしている, 企業など外部の研究組織とのより積極的かつ補完的な共同研究が制度上からも後押しされている. AI, IoTの活用や洋上風力発電など, 研究開発領域を広げるためにも, オープンイノベーションに上手に取り組んでいきたい.

うみそら研 長期ビジョン, 中長期計画 24/25



ま と め



理念 (不変)

- ・ 世界最高水準の研究、独創的で先駆的な研究を行う研究所
- ・ 港湾・空港・海岸・沿岸環境に関する国家的要請や地域課題に応え、わが国の経済社会の発展に寄与する研究所
- ・ 国境を越えたグローバルな課題に取り組む研究所

今後の取り組み(革新)

- ・ 活動領域をより広げ, より踏み込む(海外展開, 洋上風力発電, i-construction, AI, IoTなど).
- ・ 新たな研究開発マネジメント手法を取り入れる(オープンイノベーションなど).

25/25