

船舶工学へのいざない

令和8年度入学向け オープンキャンパス

船舶工学コース長 古野 弘志

持続可能な開発目標(SDGs)とは？

1



私たちは、この世界でいつまでも安心安全に暮らしたい、そう願っています。しかし、世界には環境問題や貧困、差別など様々な問題を抱えています。

SDGsはこういった問題を一つひとつ解決、改善し、世界のすべての人が取り残されることなく人間らしく暮らし続けていけることを目指しています。

Japan

OECD member

OECD加盟国166ヶ国中、第18位
特に、5、12、13、14、15番への対応が急がれる。
<https://dashboards.sdindex.org/profiles/japan>



BACK OVERVIEW INDICATORS FACT SHEET POLICY EFFORTS

SDG Index Rank

18/166

SDG Index Score

79.87

Spillover Score

74.25

SDGsと国連未来サミット
持続可能な開発報告書2024
<https://dashboards.sdindex.org/>

SDG Dashboards and Trends

Click on a goal to view more information.



Dashboards: ● SDG achieved ● Challenges remain ● Significant challenges remain ● Major challenges remain ● Information unavailable
Trends: ↑ On track or maintaining SDG achievement → Moderately improving → Stagnating ↓ Decreasing ** Trend information unavailable

NAS 長崎総合科学大学

本日の授業の流れ

これから、船舶工学や海洋工学、これらの分野の最新トレンドを「船舶海洋工学へのいざない」ということでご紹介します。

1. 私たちの暮らしと船舶
2. 船舶工学とは？
3. 世界の最新鋭船
4. 省エネ・環境への最新テクノロジー
5. 海洋開発とは？
6. 海洋再生可能エネルギーとロボット開発
7. 九州西部地区の水産資源
8. SDGsを目指した大学の教育カリキュラム

SDGsとの関連性とも考えてみよう！

NAS 長崎総合科学大学

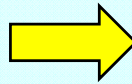
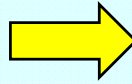
1. 私たちの暮らしと船舶

4

【都内のコンビニエンスストア】

取扱商品：およそ2500商品

船舶で運ばれてきた原材料でできた商品を取り除いてみた（米・生鮮野菜以外はなくなってしまう）



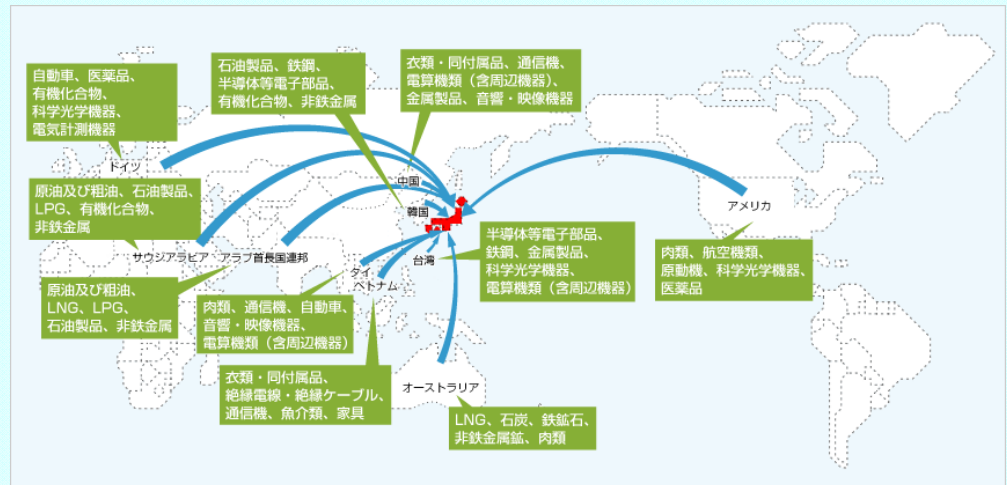
出展：一般社団法人 日本船主協会「暮らしを支える日本の海運」(DVD)

NAS 長崎総合科学大学

日本の主な輸入品と輸入先 (2024年輸入総額：107.1兆円)

5

【主な物資の対外依存度】



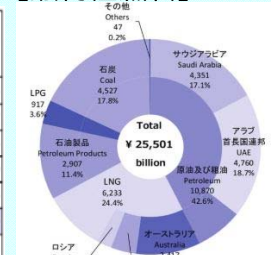
【食料品】



【衣類】



【鉱物性燃料】



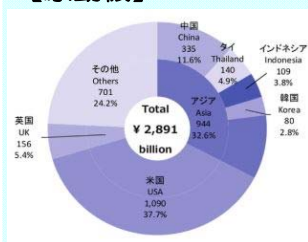
出展：一般社団法人 日本貿易会HP
公益財団法人 日本海事広報協会「日本の海運 SHIPPING NOW 2024 - 2025」

NAS 長崎総合科学大学

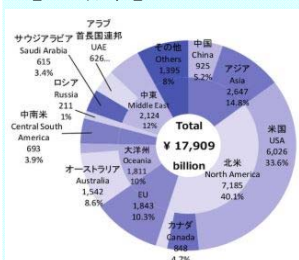
日本の主な輸出品と輸出先 (2024年輸出総額：112.4兆円)

6

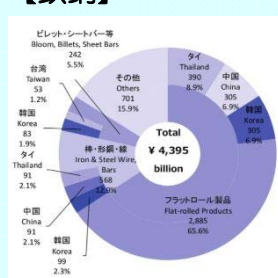
【原動機】 Billion：(10億)



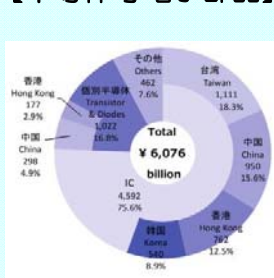
【自動車】



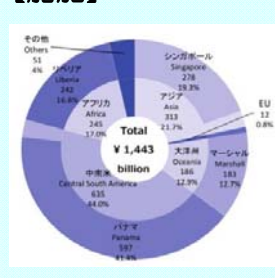
【鉄鋼】



【半導体等電子部品】



【船舶】



出展：一般社団法人 日本貿易会HP

NAS 長崎総合科学大学

日本が世界に誇る製品

7



自動車



バイク



ロボット

諸外国から原材料・燃料を輸入し、工業製品を製造・輸出している！



建設機械



医療機器
光学機器

工作機械



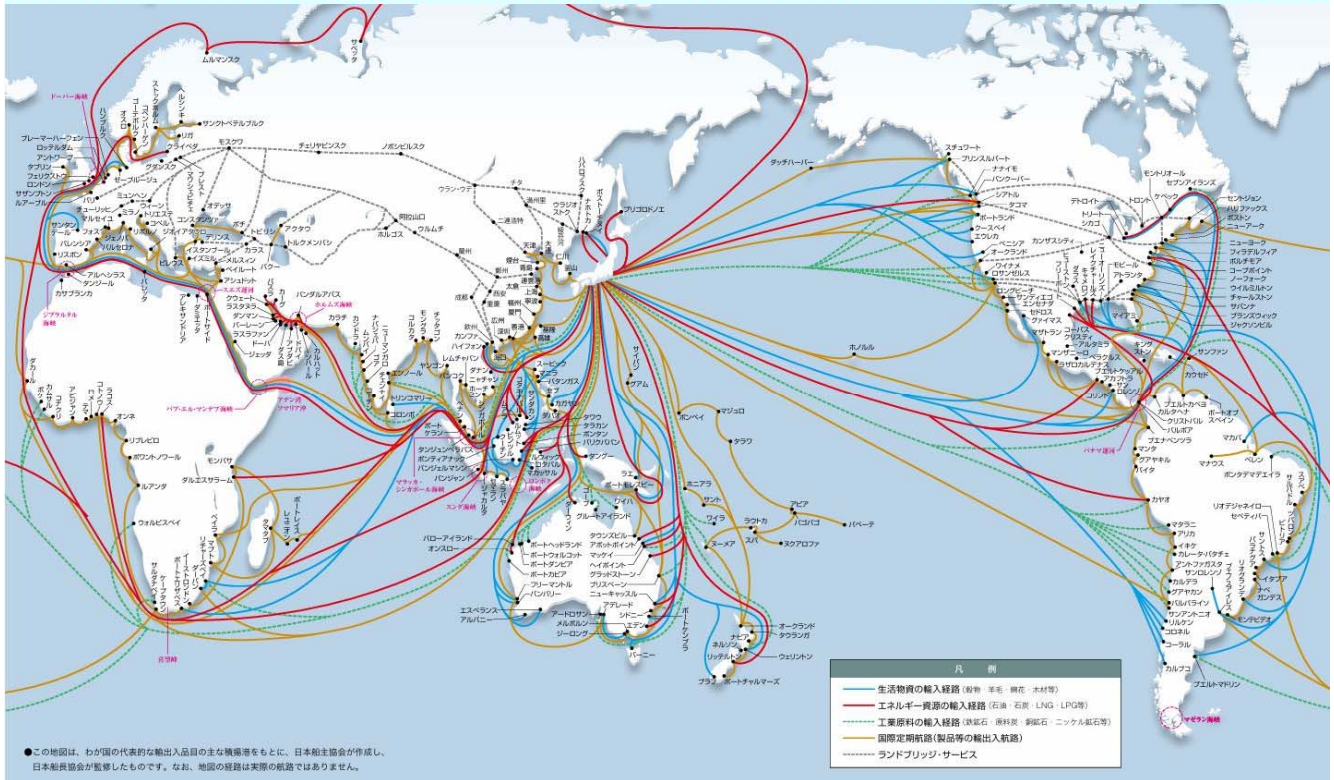
特殊鋼材



NAS 長崎総合科学大学

世界を結ぶ海上物流ルート

8



出展：公益財団法人 日本海事広報協会「日本の海運 SHIPPING NOW 2024 - 2025」

NAS 長崎総合科学大学

日本の海事クラスタ

9

荷 主

海運業

事業者数：外航 約190事業者、内航 約2,500事業者
従業員数：外航 約7,000人、内航 約63,000人
営業収入：外航 約3.3兆円、内航 約1.2兆円

船主(オーナー)

事業者数：外航 約700事業者、内航 約1,400事業者
従業員数：外航 約1,400人(推計)、内航 約21,000人

船舶工学系エンジニア
の活躍場所

造船業

事業者数：約1,000事業所
従業員数：約78,000人
営業収入：約2.4兆円

舶用工業

事業者数：約1,000事業所
従業員数：約47,000人
生産高：約0.9兆円

NAS 長崎総合科学大学

長崎総合科学大学の場合（卒業後の進路）

10

【造船所（新造船・修繕・設計エンジニアリング）】

名村造船所, 佐世保重工業, 函館どつく, 今治造船, 多度津造船, 常石造船, 新潟造船, 神田造船, 大島造船, 尾道造船, 内海造船, 新来島どつく, 新来島サノヤス造船, ジャパン マリンユナイテッド, 四国ドック, 前畑造船, 浅川造船, 向島ドック, 三和ドック, MHIマリンエンジニアリング, ...

【船用機械・船用電機】

長崎船舶装備, BEMAC, マキタ, ナカタ・マックコーポレーション, ...

【海洋開発・海洋土木（マリコン）】

五洋建設, 深田サルベージ建設, 寄神建設, 吉田組, ...

【官公庁・船級協会】

国土交通省, 海上自衛隊, 日本海事協会, 日本小型船舶検査機構, ...

【船主】 鶴丸海運, ...

【教員】 高校教諭 【進学】 大学院 修士課程

造船, 船用機器, 海洋開発などの日本を代表する
企業・地元企業, 官公庁への就職を目指せます！

就職率100%！

NAS 長崎総合科学大学

日本は食料自給率が低く、また、資源も乏しいので石油などの燃料資源や工業原料を海外から輸入し、高い技術で加工・製品化する**加工貿易**によって経済成長してきた。

11

2024年の貿易総額は約**220兆円**であり、日本の国家予算(112兆円)を大幅に上回る。

日本は島国なので、日本の総貿易量の**99.6%（年間8億トン以上）**は船舶によって運ばれている。 ※航空機はわずか0.4%

船舶によって支えられている私たちの暮らし



☆船による輸送のメリット

- ・大量輸送が可能
- ・運賃が安い
- ・環境に優しい

NAS 長崎総合科学大学

2. 船舶工学とは？

12

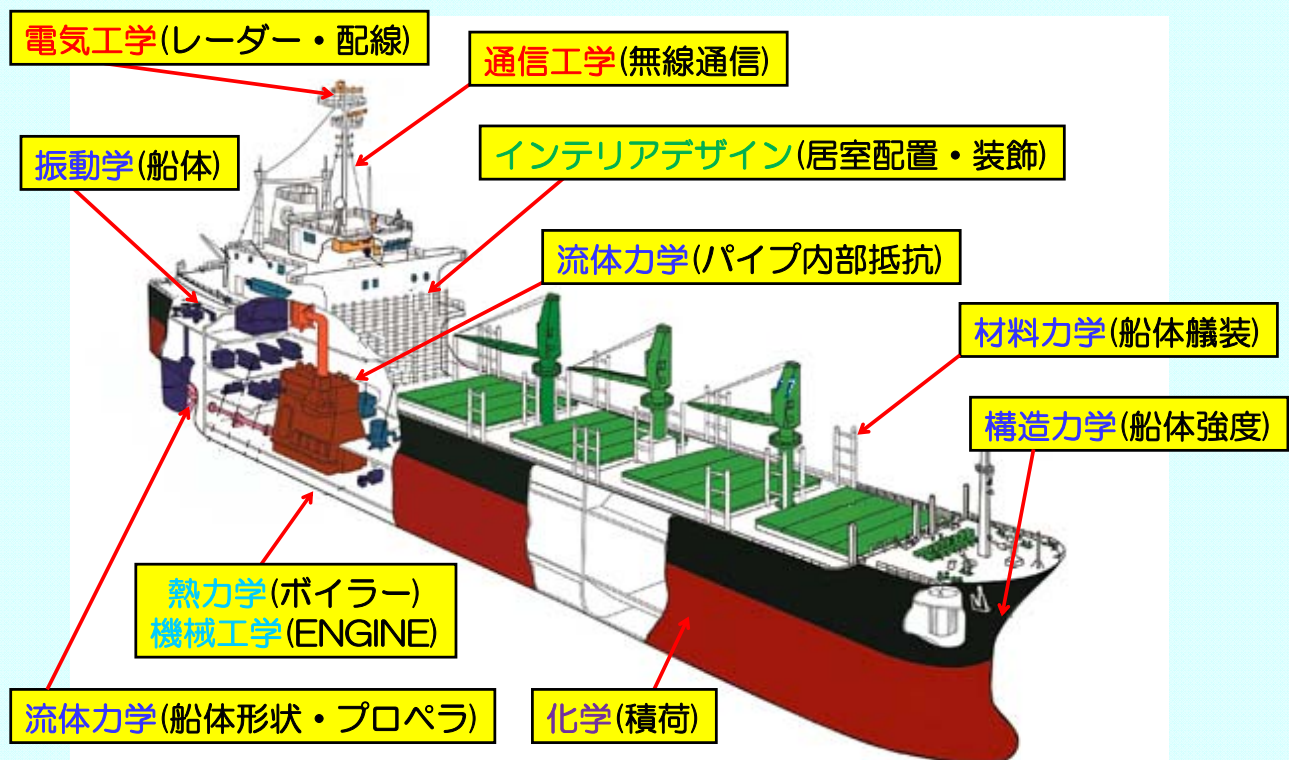
『ふね＝船舶』とは、
人や物をのせて水上を移動する乗物。
船舶は航海、動力、荷役、生活装置等の**50万点以上**
にもなる**部品の集合体**かつ**自己完結的製品**である。



NAS 長崎総合科学大学

船はさまざまな分野の知識の集合体

13



船舶工学は「総合工学」

NAS 長崎総合科学大学

船舶工学を学ぶとは？

14

船の性能で大事なこと。それは、
以下の**3つの "S" のバランス**取れていることが
重要となる。

- **S**peed (速力) : 船体抵抗推進
 - **S**tability (復原性) : 船体復原性
 - **S**trength (強度) : 船体強度
- +
- **S**ystem (システム) : ICT利用した各種システム

3S + S

NAS 長崎総合科学大学

船体抵抗推進論

15

流れの中の物体が周囲の流体から
受ける抵抗に関して学びます！



スクリュープロペラの
基礎を学習します。

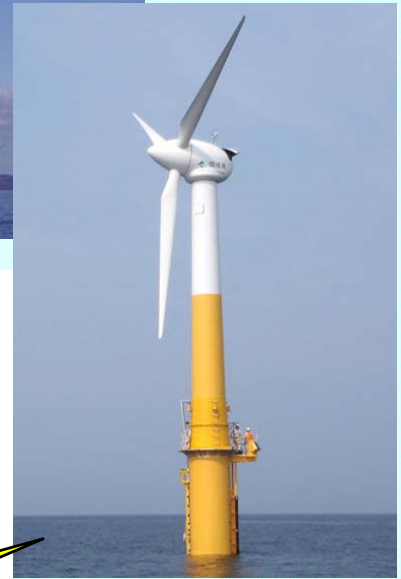
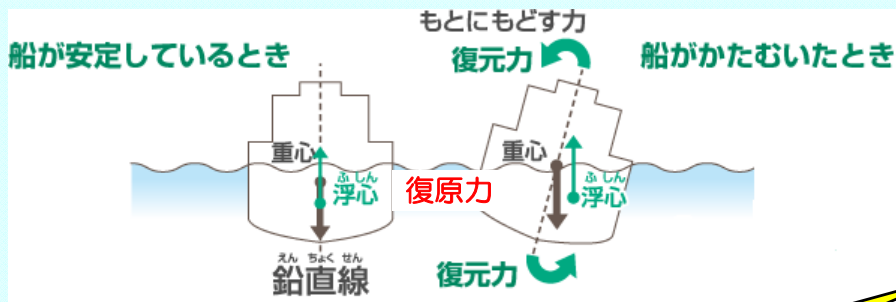
NAS 長崎総合科学大学

浮体静力学・船体復原論

静水面上に浮かぶ物体の静力学
や復原力について学びます！



復原力



海洋工学の基礎と
なる学問です。

五島の浮体式洋上風力発電装置
※本学も研究に協力しています。

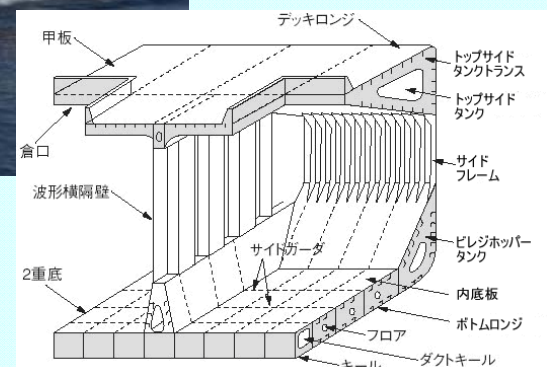
NAS 長崎総合科学大学

船体構造



バラ積み貨物船

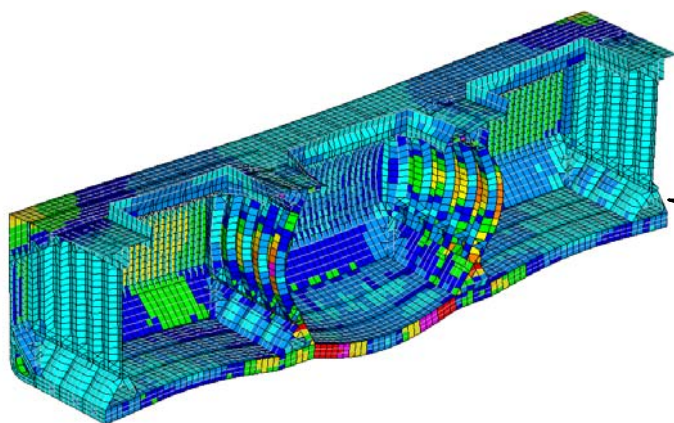
写真やイラスト、図面を見ながら船舶・
海洋構造物の種類や特徴、その構造と
役割を学習します！



NAS 長崎総合科学大学

船体強度論 I・II

波浪中でも壊れない、軽くて強い船を設計するための学問を学びます。

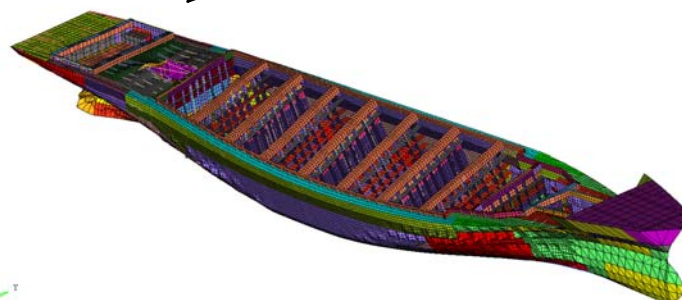


ばら積貨物船の横強度解析

コンテナ船のねじり強度解析



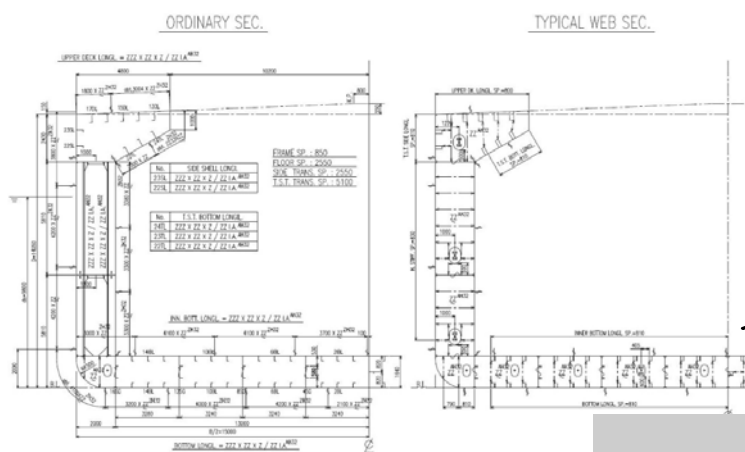
FULL COVERAGE: MOL Comfort Incident



NAS 長崎総合科学大学

造船設計・船舶CAD

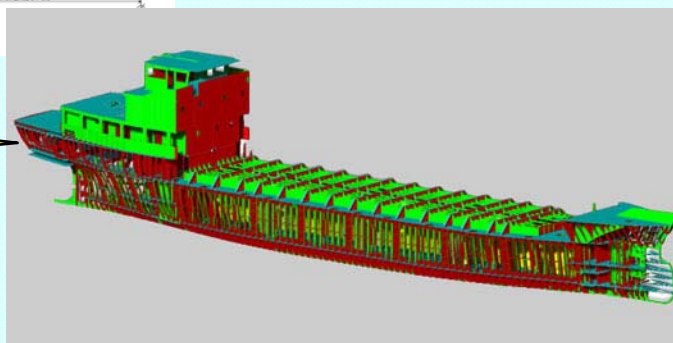
設計図の書き方を学び、実際の設計で使用されているCADについて学びます！



船体中央断面図

小型船の3次元モデル

船舶を例にその構造や機能を理解しながら設計の実践力を身に付けます！



NAS 長崎総合科学大学

3. 世界の最新鋭船

20

アジア～北欧州
日・韓・独・台共同運航

1隻の値段
170～180億円！

最新の環境負荷低減
テクノロジー

積荷の総額
数百億円！

ships of
ザ・イヤー
2017



今治造船 (M.V. MOL TRUTH)

世界最大のコンテナ船

積載コンテナ数: 20,170TEU

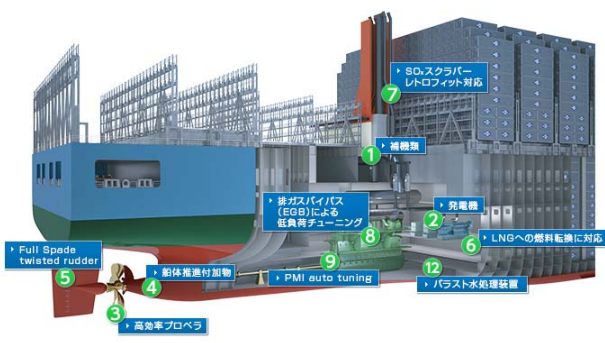
全長: 400 m

全幅: 58.8 m

型深: 32.8 m

船主: 商船三井

NAS 長崎総合科学大学



大島造船所・商船三井(MOL)

10万トン型ばら積み貨物船
M.V. 松風丸



ships of
ザ・イヤー
2022

伸縮及び回転機能を有する硬翼帆を搭載し、風力を推進力として直接利用することで大幅な地球温暖化ガス排出量の削減を実現した。また、帆を最適な状態に維持する制御装置や最適航路を提案するWeather Routing Systemなど、運用のための付帯装置も開発し実装している。

出展：公益社団法人 日本船舶海洋工学会HP

三菱造船

21

LNG燃料フェリー
M.V. さんふらわあ くれない



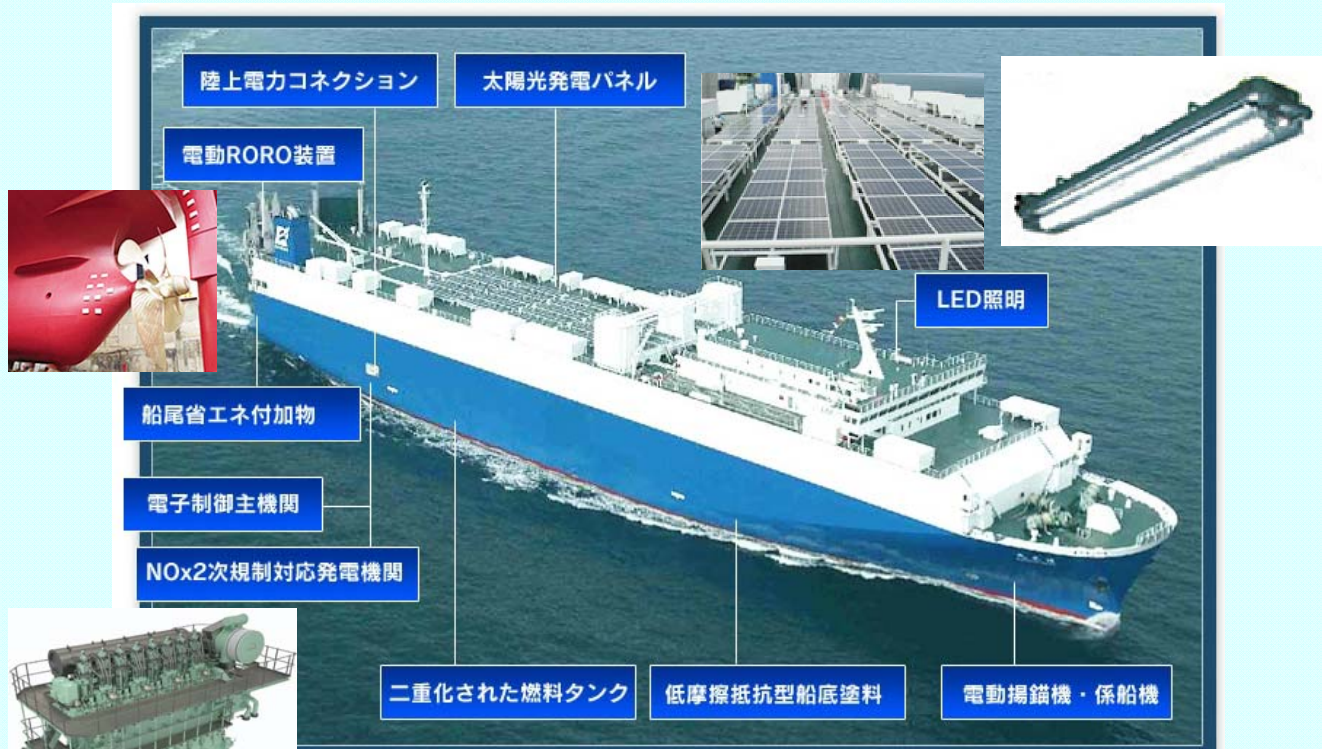
ships of
ザ・イヤー
2022

100年以上の歴史を誇る大阪—別府航路。3代目「くれない丸」は「瀬戸内海の女王」として愛された。その名を継ぎ2023年に就航した日本初のLNG燃料フェリー「さんふらわあ くれない」。世代を超えて船旅を楽しむ「カジュアルクルーズ」という新しい船旅を体験できる。

NAS 長崎総合科学大学

4. 省エネ・環境への最新テクノロジー

22



※船舶から排出される地球温暖化ガス(CO₂)の削減や水質・大気汚染の防止技術。

NAS 長崎総合科学大学

5. 海洋開発とは？

23



領海:
基線から12海里
沿岸国の主権が及ぶ

接続海域:
基線から24海里

排他的経済水域:
基線から200海里(EEZ)
資源・エネルギー開発の
主権的権利

日本のEEZ
= 約447万km²
(世界第6位)

NAS 長崎総合科学大学



愛知/三重沖にて
メタンハイドレート試掘に成功。

海洋開発のためには、海中
ロボットの開発が重要！

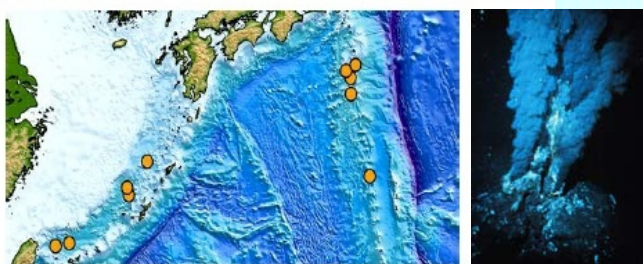
・メタンハイドレート

日本近海の埋蔵量：
天然ガス換算で96年分



・熱水鉱床 金、銀、レアメタル、・・・ 世界の15% (日本EEZ)

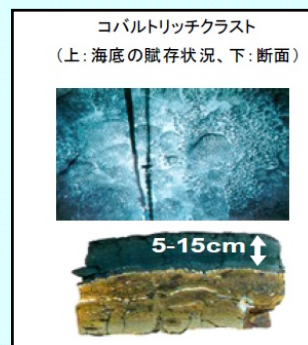
日本周辺の主要な海底熱水鉱床分布図 (オレンジ色)



(出典：(独)海洋研究開発機構)

・コバルトリッチクラスト

(巨大な海山)
マンガン、
コバルト、
ニッケル、
レアメタル、
・・・



NAS 長崎総合科学大学

6. 海洋再生可能エネルギーとロボット開発

五島列島 奈留瀬戸の 潮流発電実証実験



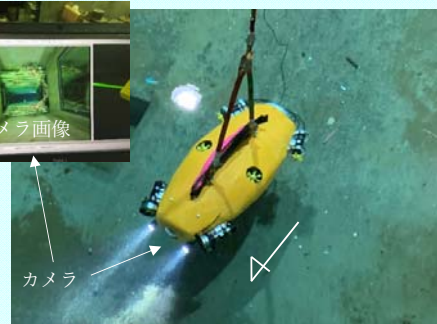
500kW発電機

海洋再生可能エネルギーの種類

- ・海洋温度差発電
- ・波力発電
- ・潮流発電
- ・洋上風力発電
- ・潮汐力発電
- ・海洋濃度差発電
- ・海水からのリチウム回収
- ・水素エネルギー利用 など

本学も参画

強潮流下稼動型
海中ロボットの
研究開発



NAS 長崎総合科学大学

開発中の潮流下稼動可能型海中ロボットの稼動実験 (TROV: Tidal Current Remotely Operated Vehicle)

26



出展：
長崎総合科学大学 構造創生・マリンデザイン研究室（古野研究室）
Xアカウント： https://x.com/FURUNO_Labo (@古野研究室)

NAS 長崎総合科学大学

7. 九州西部地区の水産資源

27



出展：
長崎県庁ホームページ <https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2025/03/1741666212.pdf>

長崎県の海岸線の長さは4,167kmあり、全国第2位（全国の12%）の長さを誇る。
この複雑な海岸線に面した東シナ海では、海流や海底地形の恩恵を受けて
約350種以上の魚種が取れる。また、この恵まれた海域の特性を生かして、
魚類・貝類・藻類・真珠などの養殖業も盛んで日本屈指の水産県となっている。

NAS 長崎総合科学大学

8. SDGsを目指した大学の教育カリキュラム 28

長崎総合科学大学 工学部工学科 船舶工学コース

**目指すのは、
実務に強いエンジニア！**

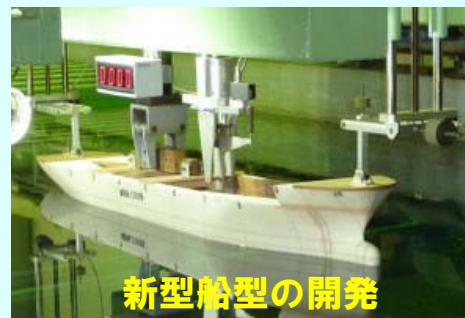


60m × 4m × 3.2mの大きさの船舶海洋試験水槽をはじめとする充実した実験設備を保有しています。

80年に亘る船舶工学
教育の伝統あり！



丁寧な少人数教育



新型船型の開発

- ・船舶海洋試験水槽
- ・200ton万能試験機
- ・50ton疲労試験機
- ・溶接シュミレータ
- ・塗装シュミレータ、etc.

NAS 長崎総合科学大学

SDGsを目指した教育プログラムの導入 29

令和3年度から新たに2つの教育プログラムがスタート！

【船舶工学プログラム】

造船学の基礎を学び、船舶設計の実践力を
養う教育

【海洋工学プログラム】

海洋の持つ4つの資源（鉱物資源，エネルギー
資源，空間資源，水産資源）の開発に着目し、
これらに必要な工学的な視点に立った教育

2年次進級時にどちらのプログラムを履修するか選択
できます。

NAS 長崎総合科学大学

【船舶工学プログラム】(これまでの教育プログラム)

造船学の基礎を学び、船舶設計の実践力を養う教育。

科目群と教育目標		1 年 次		2 年 次		3 年 次		4 年 次	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
船舶工学コース	総合系	【船0】技術者倫理 技術者倫理をテーマに、技術者としての基本的知識を習得し、将来モノづくりに携わる技術者に相応しい技術者倫理を醸成する。		工学キャリア I ① 工学概論 ②		工業科教育法 I ② 工学キャリア III A ① 工学キャリア III B ①		工業科教育法 II ② 工学キャリア III B ①	
	基礎系	【船0】修学基礎能力 修学基礎能力をテーマに、船舶工学を学ぶ上での動機付けや実験の基礎を学ぶことにより、自主的にテーマを計画し、問題を解決し、報告書に纏めることができる能力を習得する。		プロジェクト I ② 工学フォーラム ②		プロジェクト II ② 船舶海洋工学基礎実験 ② 工場実習 ②		プロジェクト III ② 卒業研究 I ⑤ 卒業研究 II ⑤	
	流体系	【船1】流体力学の応用力 流体力学の応用力をテーマに、流体力学を学ぶことにより、船舶の流体力学性能を把握し、抵抗推進性能や運動性能の設計に活用できる能力を習得する。		流体力学 I ② 造船幾何 ②		流体力学 II ② 船体抵抗理論 ② 船体運動論 ②		数値計算法 ②	
	構造系	【船2】浮体静力学の基礎力 浮体静力学の基礎力をテーマに、船舶の浮体としての静力学の基礎を学び、流体系や構造系の専門科目の理解に繋げることができる能力を習得する。		浮体静力学 ② 材料力学 I ② 船体構造 ②		船体復原論 ② 材料力学 II ② 構造力学 ② 船体強度論 I ② 機械材料学 ②		造船設計 III (ハイドロカーブ) ② 造船設計 IV (船体中央横断面図) ② 造船設計 V (船体中央横断面図) 演習 ① 造船 AI 論 ②	
		【船3】構造力学の応用力 構造力学の応用力をテーマに、材料力学、構造力学、機械材料学を学ぶことにより、船舶の構造強度を把握し、構造設計に活用できる能力を習得する。		CAD 基礎 ②		スマートシッピングデザイン ② シミュレーション工学 ②		造船設計 II (一般配置図) ② 造船設計 II (ラインズ) ② 造船設計 II (ラインズ) 演習 ① 造船設計 II (ハイドロカーブ) 演習 ①	
		【船4】造船設計能力 造船設計能力をテーマに、船舶設計の実践力を身に付けるために、CADや造船設計を演習しながら系統的に学び、製図の形に纏め、設計の基礎能力を習得すると共に、ICTやデジタル技術を用いて、作図・解析して適正に判断することができる能力を習得する。							
		必修科目		選択科目					

【海洋工学プログラム】(新しい教育プログラム)

海洋の持つ4つの資源(鉱物資源, エネルギー資源, 空間資源, 水産資源)の開発に着目し、これらに必要な工学的な視点に立った教育。

科目群と教育目標		1 年 次		2 年 次		3 年 次		4 年 次	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
海洋工学コース	総合系	【海5】技術者倫理 技術者倫理をテーマに、技術者としての基本的知識を習得し、将来モノづくりに携わる技術者に相応しい技術者倫理を醸成する。		工学キャリア I ① 工学概論 ②		工業科教育法 I ② 工学キャリア III A ① 工学キャリア III B ①		工業科教育法 II ② 工学キャリア III B ①	
	基礎系	【海0】修学基礎能力 修学基礎能力をテーマに、海洋工学を学ぶ上での動機付けや実験の基礎を学ぶことにより、自主的にテーマを計画し、問題を解決し、報告書に纏めることができる能力を習得する。		プロジェクト I ② 工学フォーラム ②		プロジェクト II ② 船舶海洋工学基礎実験 ② 工場実習 ②		プロジェクト III ② 卒業研究 I ⑤ 卒業研究 II ⑤	
	海洋系	【海1】海洋工学基礎力 海洋把握能力をテーマに、海洋の持つエネルギー資源、鉱物資源、水産資源、空間資源に着目し、これらを開発するために必要な工学的基礎知識を把握し、海洋構造物の設計に活用できる能力。加えて、海洋実技を体験することによる、シーマンシップの涵養。		海洋工学 ② 海洋資源学 ② マリナクティブティ ③ 造船幾何 ②		海洋空間利用学 ② 海洋グリーンエネルギー学 ② 海洋生物と環境 ② 海中ロボティクス論 ②		数値計算法 ②	
	流体系	【海2】浮体静力学の基礎力 浮体静力学の基礎力をテーマに、海洋構造物の浮体としての静力学の基礎を学び、構造系の専門科目の理解に繋げることができる能力を習得する。		浮体静力学 ② 船体復原論 ②		材料力学 I ② 材料力学 II ② 構造力学 ② 船体運動論 ② 機械材料学 ②		造船設計 III (ハイドロカーブ) ② 造船設計 IV (船体中央横断面図) ② 造船設計 V (船体中央横断面図) 演習 ① 造船 AI 論 ②	
		【海3】構造設計の応用力 構造設計の応用力をテーマに、流体力学を学ぶことにより海洋構造物に作用する外力を把握するとともに、材料力学、構造力学、機械材料学を学ぶことで海洋構造物の構造強度を把握し、これらを総合して構造設計に活用できる能力を習得する。		CAD 基礎 ②		スマートシッピングデザイン ② シミュレーション工学 ②		造船設計 II (一般配置図) ② 造船設計 II (ラインズ) ② 造船設計 II (ラインズ) 演習 ① 造船設計 II (ハイドロカーブ) 演習 ①	
		【海4】海洋構造物設計能力 海洋構造物の設計能力をテーマに、設計の実践力を身に付けるためにCADや造船設計を演習しながら系統的に学び、製図の形に纏め、設計の基礎能力を習得すると共に、設計のICTやデジタル技術を用いて、作図・解析して適正に判断することの出来る能力を習得する。							
		必修科目		選択科目					



国際海事機関(国連専門機関)



毎年5月18日に世界中で祝われる「海事の女性デー」は、海事分野での女性の採用、定着、継続的な雇用を促進しながら、海事業界の女性の知名度を高めることを目的としています。

現在、海事労働力全体の29%、国の海事当局の労働力の20%しか女性がいま
せん。世界の船員に占める女性の割合は2%未満です。

NAS 長崎総合科学大学

2024年5月17日(金)に開催された国際イベントで、国際海事機関(IMO)の
アルセニオ・ドミンゲス事務総長は次のように述べました。

「私たちはもっと多くのことをしなければなりませんし、そうするつもりです。女性の教育と専門能力開発に投資することで、私たちは女性に力を与え、イノベーションを推進し、海事業界における持続可能性を促進し、すべての人に利益をもたらします。」

この分野では、デジタル化と自動化、そしてグリーンテクノロジーの台頭により、新しいスキルが必要となり、女性にとって新たなキャリアの機会がもたらされる可能性があります。



この国際的な要請に応えるために、



船舶工学コースでは、海事における女性のキャリア形成
に向けて、新たに、人工知能(AI)、DX・GX、CAEなどの
シミュレーション技術、海中ロボティクスに係る科目の
設置しました。

NAS 長崎総合科学大学

ものづくり



海中ロボットの開発



造船業界プログラム



海洋実技講座



卒業研究発表

世界で活躍できるエンジニアを目指しませんか！

NAS 長崎総合科学大学