



講義科目名称 : **船体復原論** 授業コード : **22256**  
 英文科目名称 : **Theory of Ship Stability**

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	2年次	2	選択
担当教員			
堀 勉			
2年次	工学部	週2時間	
添付ファイル			
<a href="#">科目ルブリック(船体復原論_HORI)_#2021.pdf</a>		科目ルブリック(船体復原論)	

**授業概要**

船体に働く浮力（Archimedesの原理）と浮心位置（静水圧の圧力中心）について、静水圧を船体表面上で圧力積分することによって、統一的に証明[A]した後、船の横安定性を支配するメタセーター半径BMの導出に関する新理論[B]に言及する。その応用例題として、矩形断面を有する柱状船を対象に、BMを実際に計算することにより、断面の縦横比や材質の比重量によって、安定に浮くための条件[C]が異なることを、具体的に導く。

本講義「船体復原論」は、造船学の中核を成す科目であり、上記 [A],[B],[C]の内容に対応する、オンデマンド教材（YouTube）のURLを、下の「教科書・参考書」の欄に記す。

- ・学位授与の方針・教育課程編成実施の方針の対応する教育目標（配当年次）：【船2】，【海2】
- ・その他の年度については、2019年度以前入学生は2019年に掲示された内容、2020年度以降入学生は、入学年の履修ガイドを参照すること。
- ・系統図も、参照すること！

**授業計画**

**船体復原論**

1. メタセーターMと重心Gの位置関係からの、浮体の「安定、中立、不安定」な3状態の把握
2. メタセーター半径B M導出の新理論の前準備  
( i )  $\sin\theta$ ,  $\cos\theta$ ,  $\tan\theta$  のTaylor展開形（第3項まで）の数学的な意味付け
3. メタセーター半径B M導出の新理論の前準備  
( ii )  $\sin\theta$ ,  $\cos\theta$ ,  $\tan\theta$  のTaylor展開形（第3項まで）のグラフ描画
4. メタセーター半径B Mの計算公式の造船学上の位置付け
5. メタセーター半径B Mの導出における新理論の展開（前半）
6. メタセーター半径B Mの導出における新理論の展開（後半）
7. メタセーター半径B Mの導出における新理論と従来の理論の関係
8. メタセーターMの位置決め、及び、安定性の判断  
( i ) 矩形断面の柱状船（一辺と水線が平行な場合）
9. メタセーターMの位置決め、及び、安定性の判断  
( ii ) 矩形断面の柱状船（対角線と水線が平行な場合）
10. メタセーターMの位置決め、及び、安定性の判断  
( iii ) 長方形断面の柱状船（任意の縦横比に対する検討）
11. メタセーターMの位置決め、及び、安定性の判断  
( iv ) 正方形断面の柱状船（任意の比重量に対する検討）
12. メタセーターMの位置決め、及び、安定性の判断  
( v ) 長方形断面の柱状船（任意の縦横比、比重量に対する検討）
13. 「浮心＝静水圧の圧力中心」の証明（前半）
14. 「浮心＝静水圧の圧力中心」の証明（後半）
15. 「浮心＝静水圧の圧力中心」の証明に関する纏め

授業形態	講義 【アクティブラーニング】特に無し 【情報機器利用】特に無し 【成果物等の提出についての学生へのフィードバック】特に無し 【教育方法】 ・この科目の理論を、論理的に系統立てて説明した上で、具体的な例を、学生自身が実際に計算して、学んでいけるように教育していく。 【特別な事情により対面授業が実施できない場合の形態】 ・担当者のHome Page ( <a href="http://www.ship.nias.ac.jp/personnel/horiken/">http://www.ship.nias.ac.jp/personnel/horiken/</a> ) に、講義数回分のYoutube動画と講義資料を、掲載しているので、状況に応じて、受講生にE mailで、学習内容を指示する。
達成目標	メタセンター半径BM導出の新理論を理解した上で、メタセンターMの位置決めをして、浮体の安定性を判断できること。 ・メタセンター半径BMの算定公式を理解し、浮体のメタセンターの位置を決定できること。 ・メタセンター高さGMの正負によって、浮体の安定性を判別できること。 ・浮体に関する力学を学ぶので、ノートに図を描き、自ら数式を展開する向学心を持つこと。
評価方法	学期末のペーパー・テスト (80点), 及び、講義への取組み状況 (20点) によって、総合的に評価する。
評価基準	【2018年度以前の入学生】優・良・可・不可の4段階で評価し、 優は80点~100点, 良は70点~79点, 可は60点~69点, 不可は59点以下とし、 優・良・可を合格, 不可を不合格とする。  【2019年度以降の入学生】S・A・B・C・Dの5段階で評価し、 Sは90点~100点, Aは80点~89点, Bは70点~79点, Cは60点~69点, Dは59点以下とし、 S・A・B・Cを合格, Dを不合格とする。  ※ 詳細はルーブリックを参照すること!
教科書・参考書	教科書: 野原 威男著「航海造船学【二訂版】」第8章, 第9章 (海文堂) 参考書: 明渡 範次著「基本 航海力学」 (海文堂) オンデマンド教材 (YouTube): [A] <a href="https://youtu.be/Wd7jKMXSghc">https://youtu.be/Wd7jKMXSghc</a> , <a href="https://youtu.be/bniJ6-9vJPI">https://youtu.be/bniJ6-9vJPI</a> [B] <a href="https://youtu.be/UWbQ92zJQQ">https://youtu.be/UWbQ92zJQQ</a> , <a href="https://youtu.be/qAIzLKXSY4U">https://youtu.be/qAIzLKXSY4U</a> [C] <a href="https://youtu.be/PNVuRuZWYBM">https://youtu.be/PNVuRuZWYBM</a> , <a href="https://youtu.be/eeVg9ThjPd0">https://youtu.be/eeVg9ThjPd0</a> , <a href="https://youtu.be/4T6znj1iKPI">https://youtu.be/4T6znj1iKPI</a> (実験)
履修条件	関数電卓を、持参すること。 【前提となる授業科目】浮体静力学 (前期の必修科目) ・系統図を、必ず参照すること!
履修上の注意	浮体に関する力学を学ぶので、ノートに図を描き、自ら数式を展開する向学心を持って受講すること。 事前に予習をして講義に臨み、必ず復習すること!
予習・復習	復習: 今回の講義で書き留めたノートを基に、計算過程の途中を、自力で埋めておく。 予習: 講義で指示された、次回までの課題を、計算しておく。
オフィスアワー	前・後期とも、【水曜IV時限目】 ・上記オフィス・アワー以外でも、質問etc.は、研究室にて随時受け付ける。 ・掲示やAAシステムの情報も、参照すること。
備考・メッセージ	教職免許の教科「工業」に関する科目