

## 船舶海洋工学科海洋利用計画学講座



研究室紹介

内藤 林\*

Ocean Utilization Planning Laboratory,  
Dept. of Naval Architecture and Ocean Engineering,  
School of Engineering

**Key Words** : Ship Performance in Actual Seas, Very Large Floating Structure (VLFS),  
Wave Load, Bio-propulsion, New Wave Basin

## はじめに — 研究室の小史 —

1929年大阪工業大学へ大阪高等工業学校から昇格した当時は研究分野が未分化の時代を反映して船舶の設計から始まり広い領域の研究教育を行っていた。1967年中村彰一教授(故人)の指導のもと、船舶性能の検討には平水中の性能と同様に波浪中における性能も重要になるとの展望のもと、波浪中における船舶の抵抗増加、推進性能いわゆる耐航性能に関する研究が開始され、独自の実験装置や、計測されたことのない量を計測する方法の開発など、耐航性能研究の新境地を開いた。また、その当時誕生した海洋工学の分野では、浮遊式海洋構造物に働く外力及びその波浪中における運動に関する力学的研究が行われた。2度の石油ショックの後、新エネルギーとして海洋波のエネルギー吸収が注目されたが、本講座でも海洋波のエネルギー吸収装置の開発研究が行われこの分野でのパイオニア的役割を果たした。

1989年学科名称が船舶海洋工学科に変更さ

れたのに伴い、講座名称を海洋利用計画学講座に変更した。その間、従来より行われている波浪中での船舶の性能に関する研究や海洋工学に関する研究に加え、船舶や海洋構造物の最適形状に関する研究も開始され、船舶や海洋構造物の機能によって異なる最適形状を求める技術が開発された。

推進性能の研究分野では、従来の船型学の考え方を一歩前進させた実海域船型学の研究が精力的に行われ、実海域で優れた船型のあり方を明らかにしつつある。また、エネルギー吸収装置の研究は、波浪推進の研究及び新しい波浪水槽設計の研究へと移行している。一方、海洋工学の分野では従来からある海洋構造物に加え、海洋都市や海洋空港等の超大型浮体式構造物に働く外力や運動に関する研究も始められ、津波や地震がこれらの構造物に及ぼす影響を推定できるようにしつつある。

これらの研究は直接教育にも生かされ、本講座では船舶の耐航性能や船舶設計における船型学及び海洋計画等の研究教育を担当して、多くの外国からの研究者との交流を通じて国際的にも広く目を向けた研究教育活動を行なっている。

現在の講座のスタッフは1997年10月の時点で私以外、高木健助教授、箕浦宗彦助手、清水保弘技官、太田貞秘書と博士課程後期3年1名、前期2年4名、1年4名、4年生6名、ベルギーからの研究員(2ヵ月)1名、中国からの大学院進学希望者1名である。

\* Shigeru NAITO  
1944年6月5日生  
1969年(昭和44年)大阪大学工学部造船学科卒業  
現在、大阪大学工学部船舶海洋工学科、教授、工学博士、造船学  
TEL 06-879-7572  
FAX 06-879-7594  
E-Mail naito@naoe.eng.  
osaka-u.ac.jp



## 2. 現在の研究概要

数年来、大別すると下記5課題の研究を継続して行っている。

### 1) 実海域船型学

\*波浪中(規則波中, 不規則波中)を航行すると船舶に働く抵抗が増加するが, その抵抗増加と船型の関係。

\*波浪中を揺れながら航行する船舶が造り出す非定常波動場の解析, 抵抗増加の少ない船型。

\*船首水線面上形状の最適化

フレアー形状が良いか, ナックル形状が良いか。

\*船舶の「耐航(航海)性能」の総合的評価

「良い船舶」とは? シーマージンの確率論的考え方

### 2) 波浪によって船体に働く荷重

\*波浪荷重と疲労強度

波浪荷重が船体の疲労強度に与える影響の評価。流体分野の研究と構造分野の研究の橋渡し。

\*波浪衝撃荷重

甲板被水(デキウエットネス), スロッシング荷重, スラミング荷重

### 3) 超大型薄型浮体(海上都市, 海上空港)の波浪中における挙動

\*海上浮体空港などの超大型薄型浮体の大波中での挙動, 衝撃荷重, 地震海震時の挙動。

\*非線形係留された超大型薄型浮体の不規則波中における挙動

### 4) 海洋波動場を実現する水槽設計(造波吸収理論と制御理論)

\*不規則波の造波吸収装置の理論

造波機の制御理論(造波機の逆時間現象は波吸収機である。)

\*波浪中の実験に最適な水槽設計

既存の船舶の性能実験を行なうための長水槽は, 波浪中における船舶の性能を研究する実験のために作られていない。新しい概念に基づく波浪水槽が要望されている。

### 5) Bio-propulsion(生体推進)の船舶推進システムへの利用

\*振動翼とそれが発生する推力, 波エネルギーの推力への転換

どのように振動する翼が大きな推力を発生するか? (魚, 鳥等の推進機構に学ぶ)

\*船体に付加された振動翼の挙動と船体運動

船体運動の軽減と推進性能向上

1997年度特別テーマ

「ナホトカ号の沈没事故の調査研究」

ロシアのタンカー「ナホトカ号」が真冬の日本海で折損して沈没した。この事故は油の流出による自然環境の破壊という問題以外に, 公海上を航海している船舶に関して法制上の問題も含めて多くの検討課題を残した。船舶を専門としている立場から当日の海気象, その中での波浪による荷重や運動について焦点をあて総合的に事故の調査検討を行なっている。

## 3. Frontier of Integrated Technologyとしての新しい展開

船舶海洋工学は流体力学, 構造力学, 材料力学, 制御工学, 電気通信工学等, 多くの工学が総合化された工学で, 船舶という悪条件の中でも機能を果たさねばならない任務を持った「工業製品」を対象にしているが故に, これまでも総合工学の模範とされてきた。この総合工学のフロンティアである船舶海洋工学は, 人間の活動空間の拡大—深海へ, 荒海へ更に氷海へ—や海上輸送システムと陸空輸送システムとの結合を追究するとともに, この船舶海洋工学が発展させてきた固有の理論技術体系(空気と水との境界で移動する物体と波との相互干渉の理論, プロペラ理論, 厚い境界層の理論, 渦の理論, 水に浮く大型構造物の理論等)を一層拡大, 深化させ, そのことによって他の工学分野に貢献することが求められている。

換言すると, 今後の発展の方向は「固有の学問体系を整備深化させ, その技術が多くの分野に適用できることを具体的に示すことと, 海洋に新しい人間の活動の場を展開するために必要な技術を創り出すための基礎研究を深める。」ということになる。

#### 4. お わ り に

船舶海洋工学科は船舶という一つの「工業製品」の名前が冠についた数少ない学科である。手前味噌になるが、この学科が今も健在なのはそれなりに大きな意味があると思っている。前述したこの分野から生まれた工学の理論技術体

系の峰はかなり高く、それ故、汎用性も大きいものがあつた。今後もそうありたいと心している。

四面海に囲まれた日本の地理的状況は船舶を必要としているので、総合工学として発展してゆくために一層他の領域の人々と討論を深め、模範的な発展を示したいと考えている。

