

シンポジウム：大地震・大津波に備えて ～海からの視点で考える～



日時：平成23年10月31日（月）10：00～17：35

会場：神戸国際会議場 メインホール

主催

公益社団法人 日本船舶海洋工学会 (JASNAOE)
テクノオーシャン・ネットワーク (TON)
独立行政法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
独立行政法人 港湾空港技術研究所 (PARI)
関西海事教育アライアンス
(大阪大学、神戸大学、大阪府立大学)

～ プログラム ～

- 10:00～10:10 開会の挨拶 実行委員長 谷口友一
(公益社団法人 日本船舶海洋工学会 会長)
- 10:10～11:20 **第1部 阪神・淡路大震災の教訓**
・阪神・淡路大震災からの提言はどう活かされたか
講演者：中村容透 (川崎重工業株式会社)、井上欣三 (神戸大名誉教授)
- 11:20～12:00 **第2部 東日本大震災の現状 Part 1**
・海底調査から見えてきた東北地方太平洋沖地震の実態
講演者：小平秀一 (独立行政法人 海洋研究開発機構)
- 12:00～13:20 昼休み
- 13:20～14:40 **第2部 東日本大震災の現状 Part 2**
・2011年東北地方太平洋沖地震津波による港湾施設の被災状況
講演者：栗山善昭 (独立行政法人 港湾空港技術研究所)
・船舶による救援・復興支援と浮体式防災基地
講演者：加戸正治 (財団法人 日本船舶技術研究協会)
- 14:40～15:00 休憩
- 15:00～17:30 **第3部 今後の大地震・大津波災害に備えて**
・南海トラフ巨大地震研究の最前線
講演者：金田義行 (独立行政法人 海洋研究開発機構)

・東北地方太平洋沖地震津波による被害とその教訓
講演者：越村俊一 (東北大学)
・国際健康医療貢献艦船団
講演者：浅野茂隆 (早稲田大学)
・津波対策におけるマリンプロートの活用について
講演者：中原裕幸 (神戸大学、横浜国立大学、社団法人海洋産業研究会)
・東日本大震災特別検討委員会中間報告
講演者：大和裕幸 (東京大学)
・パネルディスカッション ー船舶や浮体構造物の活用と課題ー
司会：小林英一 (神戸大学)
パネリスト：井上欣三、栗山善昭、加戸正治、小平秀一、金田義行
越村俊一、浅野茂隆、中原裕幸、大和裕幸
- 17:30～17:35 閉会の挨拶 副実行委員長 元山登雄
(テクノオーシャン・ネットワーク会長)

シンポジウム実行委員会

実行委員長 : 公益社団法人 日本船舶海洋工学会会長 谷口 友一

実行副委員長 : テクノオーシャン・ネットワーク会長 元山 登雄

委員 : ■公益社団法人 日本船舶海洋工学会 瀬崎良明 (副会長)、重見利幸 (理事)、
中村容透 (理事)、篠田岳思 (九州大学)

■テクノオーシャン・ネットワーク 浦 環 (理事長)、高木健 (理事)、西尾茂 (理事)

■独立行政法人 海洋研究開発機構 堀田平 (理事)

■独立行政法人 港湾空港技術研究所 高橋重雄 (理事長)

■関西海事教育アライアンス 藤久保昌彦 (大阪大学、委員長) 小林英一 (神戸大学)

大塚耕司 (大阪府立大学)

ごあいさつ

実行委員長 谷口 友一
(公益社団法人日本船舶海洋工学会 会長)



この度の東日本大震災により、壊滅的な被害を受け、不幸にして、多くの人命が失われました。

ご冥福をお祈りし、被災された方々への心からのお見舞いと共に、一日も早い復旧・復興を祈念いたします。

マグニチュード9.0の東北地方太平洋沖巨大地震は、地殻変動、大津波を引き起こし、未曾有の甚大なる広域複合災害をもたらしました。これらにどう立ち向かっていくか、日本船舶海洋工学会として、次への備えを考えて行かなければならない、そんな想いで、テクノオーシャン・ネットワーク、海洋研究開発機構、港湾空港技術研究所、関西教育海事アライアンスとの共催で、“大地震・大津波に備えて～海からの視点で考える～”シンポジウムを企画いたしました。

第1部では、阪神・淡路大震災のあと、関西造船協会（当時）主催のシンポジウムで披露された“大災害時における、海からの支援に関する提案”のReviewを、第2部では、東日本大震災後の海底実態調査結果、港湾施設の被災状況、浮体式防災基地の活動状況調査結果を、

第3部では、今後の大地震・大津波に備え、南海トラフ巨大地震研究の最前線の紹介、津波に強いまちづくり、ヘリコプター搭載国際医療貢献艦船団の提案、マリフロートの活用、東日本大震災特別検討委員会中間報告など、10名の講師の方々にご講演を頂き、その後、パネルディスカッションを行って頂きます。ご参集の皆様方と、一緒に考え、明日への前進力へとつなげることができればと願っております。

実行副委員長 元山 登雄
(テクノオーシャン・ネットワーク 会長)



本年3月11日の東日本大震災でお亡くなりになりました方のご冥福をお祈りいたしますとともに、被災されました皆様には心よりお見舞い申し上げます。

今回のシンポジウムでは、16年前の阪神・淡路大震災の教訓、今年3月の東日本大震災の現状、そして、今後の大地震・大津波災害に備えての対策などについて、講師の先生方に広範囲な視点でお話をさせていただきます。

このシンポジウムの講演内容を通じまして、今後の大地震・大津波災害に備え、「陸」での災害対策だけでなく、「海」からの視点で考えることも非常に重要であるということをご認識いただけることと思います。

今後も、海洋に関わるさまざまな機関がネットワークを活かして情報共有しながら、海からの視点での災害対策に関する調査・研究を進め、その成果を今後世界中で起こり得る大災害に対する防災・減災に役立てたいと考えております。

ご参加いただきました研究機関・行政機関の皆様には、このシンポジウムの内容を各専門分野においてお役立ていただくとともに、市民の皆様にも、ご家庭や職場などで、今後の大地震・大津波災害への対策にお役立ていただければ幸いです。

第1部 阪神・淡路大震災の教訓

「阪神・淡路大地震からの提言はどう活かされたか」(1)

中村 容透 (なかむら まさとう)

川崎重工業株式会社 船舶海洋カンパニー 技術本部

技師長



講演要旨

1996年、関西造船協会主催で、阪神・淡路大震災の教訓というシンポジウムが、阪大で開催された。このとき、大震災時における海からの支援—造船の立場から—、海上支援システムの構築が求められているとし、災害救助船構想を提案した。これは、救助活動、救援物資・機材の提供、交通・輸送手段確保、避難受入施設の提供、緊急対策司令など、総合力を発揮する船舶を、日本国として、建造し、国内外の種々の災害に対処、支援活動を行おうとするものである。活動航海範囲として、どこまで拡げるか？どれ位の船速で駆けつけ、どんな物資・機材を、どんな風に提供することを目指すのか？これら、基本ミッションの設定如何で、救助船の姿は様々に描き出される。司令任務を遂行するためには、指揮系統など、事前に関係官庁と連携・組み上げ、任務別要員の確保・訓練なども欠かせない。これら一連の企画の実現に向け、ソフト面で乗り越えるべき課題を克服するスピリットと叡智が求められる。

「阪神・淡路大地震からの提言はどう活かされたか」(2)

井上 欣三 (いのうえ きんぞう)

神戸大学名誉教授 (大学院海事科学研究科)



講演要旨

関西造船協会(現 JASNAOE 関西支部)は1996年5月にシンポジウムを開催し、阪神淡路大震災の経験を踏まえて次の災害に備えて何が提言できるかをとりまとめた。シンポジウム講演では、船の輸送機能を活用した物資輸送・人員輸送、船の生活機能を活用した衛生支援・宿泊支援、船の情報機能を活用した指令中枢船の配備、そのほか水、電気、ヘリポートなどの生活・交通インフラの提供に加えて消防・医療などの支援の可能性について言及している。その後16年を経て東日本大震災ではこの提言はどう活かされたか。阪神・淡路大震災を大きく上回る規模の地震・津波大災害を機に16年前の提言の活かされかたについて検証する。なかでも船の輸送機能・生活機能と医療界・患者界のニーズの連携を社会に実現した「災害時医療支援船構想」に焦点をあてながら船の機能を活用して患者の命をどう守るか、船の機能のソフト面での活用を展望する。その際必要になるのは、災害のたびに議論が活発になる病院船の建造や運用の視点である。

第2部 東日本大震災の現状

「海底調査から見えてきた東北地方太平洋沖地震の実態」

小平 秀一 (こだいら しゅういち)

独立行政法人海洋研究開発機構

地球内部ダイナミクス領域 海洋プレート活動研究プログラム

プログラムディレクター



講演要旨

海洋研究開発機構では、地震発生直後から震源域に深海調査研究船「かいれい」を送り、地下構造と地形調査を行ってきた。その内、一部測線では地震前にも調査が行われており、今回の地震に伴う地形、地下構造の変化を捉えることが可能となった。本震付近を通る測線では、過去の調査と比較の結果、海溝海側斜面全体が南東～東南東方向に約50m移動し、上方に約10m移動したことが明らかにされ、宮城県沖では、変動が海溝軸まで及んだことを示した。また、この海底変動を考慮し津波波高を計算したところ、海溝付近の大規模変動によって、海底水圧計等で観測したインパルス的大波高がよく説明できることが分かった。更に、宮城県沖海溝軸付近では、浅部では正断層が発達しており、これは活発な余震活動のメカニズムと整合的である。今後、津波波源域の詳細構造とその変化に関する解析を行い、日本海溝域超巨大地震発生のメカニズム解明を進める予定である。

「2011年東北地方太平洋沖地震津波による港湾施設の被災状況」

栗山 善昭 (くりやま よしあき)

独立行政法人港湾空港技術研究所

特別研究官 (海洋・水工研究担当)



講演要旨

本発表では、まず、2011年3月11日に発生したマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震によって発生した津波の実態、すなわち、GPS 波浪計で観測された水深100m～200mにおける津波高さと陸上部で観測された津波の浸水高さ、痕跡高さを示す。続いて、以下に示す港湾施設等の被災状況を紹介する：防波堤（釜石港）、倉庫、コンテナ（仙台塩釜港）、家屋、ビル（女川港）、洗掘（八戸港）、空港ターミナルビル（仙台空港）、護岸、松林、砂浜、離岸堤（仙台空港周辺、石巻港）。

「船舶による救援・復興支援と浮体式防災基地」

加戸 正治 (かど まさはる)
財団法人 日本船舶技術研究協会
技術アドバイザー



講演要旨

東日本大震災の救援活動で、内航海運をはじめとする海事関係機関による海からの支援が大きな役割を果たしたと思う。この状況の一端をご紹介するとともに、来るべく大災害に備えるためには、国内物流の35%（トンマイルベース）をになう内航海運を活力のある産業として維持し、さらに非常時の対応を構築しておくことが重要と考える。

救援物資の輸送と、被災した港湾施設の臨時の施設として室蘭港から相馬港に派遣された浮体式防災基地の活動状況を、日本船舶海洋工学会の委託を受けて、現地調査を行った。その調査結果を報告するとともに、防災基地、内航船の臨時棧橋として、浮体をより有効な施設として活用していくための課題と方策について考えていきたい。

第3部 今後の大地震・大津波災害に備えて

「南海トラフ巨大地震研究の最前線」

ー減災に向けた巨大地震震源域のモニタリング、シミュレーション研究ー

金田 義行 (かねだ よしゆき)
独立行政法人海洋研究開発機構 地震津波・防災研究プロジェクト
プロジェクトリーダー



講演要旨

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震。大きな海底変動により引き起こされた大津波により沿岸地域の防潮堤はじめ港湾施設は想像をこえる大被害を受けるとともに、各地で漏れたガスや油による火災や、気仙沼では海上に流出した油とがれきによる津波火災も発生した。沿岸地域に生じた地盤沈下も深刻な問題である。また、震源より遠く離れた首都圏においても長周期の地震動や液状化被害が発生し、広域複合災害の脅威をあらためて我々に突き付けた。この東日本大震災は近代日本が経験するはじめての巨大地震・大津波による広域複合災害であった。しかし日本では、西南日本沖の南海トラフ巨大地震や首都圏直下地震の再来が危惧されており、その備えも喫緊の減災課題である。

特に、南海トラフ巨大地震は最近の研究では東海沖から九州沖までの広域が震源域になる可能性も示唆されている。この南海トラフ巨大地震への備えが首都圏直下型地震とともに今後の日本の地震津波災害の最重要課題である。本講演では、南海トラフ巨大地震への備えとして被害軽減に向けた研究の現状と展望を示す。

「東北地方太平洋沖地震津波による被害とその教訓」

越村 俊一 (こしむら しゅんいち)
東北大学大学院工学研究科災害制御研究センター
准教授



講演要旨

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震による大津波が発生し、12都道県で死者・行方不明者19,867人（警察庁9月10日現在）に上る、我が国史上最大規模の超巨大地震津波災害となった。特に岩手県から福島県にかけての津波被害は甚大であり、仙台平野では、海岸線から5km以上内陸まで津波が浸水し、一般家屋や重要なインフラ設備に甚大な被害をもたらしただけでなく、船舶等の漂流物による複合災害に発展した。

津波の浸水範囲および津波被害の調査結果、浸水域内の被害状況と津波来襲状況の調査結果に基づき、津波に強いまちづくりの要件について論考する。また、特に船舶漂流の予測および複合災害への被害拡大のメカニズム解明の重要性と、来る東海・東南海・南海地震津波対策強化に向けての展望を述べる。

「国際健康医療貢献艦船団」

浅野 茂隆 (あさの しげたか)
早稲田大学
先端科学・健康医療融合研究機構長
環境医工科学研究所長



講演要旨

大災害発生時にはしばしば陸路遮断と医療機関破壊が起こる。その際に最も機動的かつ効果的に対応できるのは被災地近海に高速で到達でき最新医療設備を備えたヘリコプター搭載国際医療貢献艦船団である。しかし、わが国は高度な造船技術や医療技術を有する科学先進国であり、また、四方を海に囲まれる海国であるにも拘らず、そのような艦船団を持たない。その理由は府省庁間の非統合性と高コストにある。しかし、この困難な課題も、海自輸送艦や貨客船などの中古船活用や超省エネによる建造・運用コストの軽減、収益のための医療過疎地の医療支援や国際医療人育成などの非災害時の産官協働による様々な活用によって解決できると考える。もちろん、そのためには災害発生時に艦船団を迅速に集結でき必要な医療設備・機器などを効率よく積載できる新しい発想のコンテナ基地や医療情報通信基地としての国際母港とアジア各国の国際港とのネットワーク形成も必要であろう。このような新たな発想に基づく国際医療貢献艦船団を実現は一気には出来なくても段階的進めていくことで、国の災害統合本部の強化や様々な産業活性化や国際医療人育成や母港の国際医療都市としての発展や平和的国際貢献の面でも大きな波及効果が期待できるであろう。

「津波対策におけるマリンスフロートの活用について」

中原 裕幸 (なかはら ひろゆき)

神戸大学大学院海洋科学研究科附属国際海事研究センター 客員教授

横浜国立大学統合的海洋教育・研究センター 特任教授

社団法人海洋産業研究会 常務理事



講演要旨

東日本大震災の巨大津波による沿岸部の復旧・復興作業が進められる中で、浮体式構造物（マリンスフロート）については、その問題点と注目点の双方に重要な教訓を残してくれたといえる。問題点としては、三大湾に配備されていた浮体防災基地が外洋曳航可能な設計ではなかったがために、いずれも出動することなく全く活用されなかったことが挙げられる。

しかし、室蘭にあったそれは、外洋での曳航が可能な設計であったので、3月下旬には派遣され、大船渡港で数日、相馬港ではさる10月5日まで支援活動を行って来た。

他方、塩釜港に整備されていた浮体式着筏施設が巨大津波の来襲にもかかわらず、急激な潮位の上昇にも追従して対応し、破壊されることなく、係船していた遊覧船ともども何とか無事に耐え抜いたことは注目に値する点である。

これらの事例から、今後の巨大津波対策におけるマリンスフロート活用のあり方について考える。

「東日本大震災特別検討委員会中間報告」

大和 裕幸 (やまと ひろゆき)

公益社団法人日本船舶海洋工学会 副会長

東京大学大学院新領域創成科学研究科 人間環境学専攻

教授



講演要旨

3月11日に発生した地震とその後の津波は未曾有の大災害となり、それに続く原子力発電所の事故は国民生活に大きな影響を与えるとともに技術に対する不信感を生んだ。亡くなった方たちには深い哀悼の意を表するとともに、罹災した皆様には一日も早い復興を心から祈念し、また日本船舶海洋工学会としても一刻も早い復興に力を尽くしたいと考えている。これまでの震災とは異なり、地震よりもそれに続く津波の被害が中心であり、人間と海との関係をあらためて考えさせられる。震災後半年以上を経て、予算措置もなされ今後本格的な復興の段階に入る。市街地と港湾や船舶の災害の予防・対策、造船や水産などの産業の復興やイノベーションの促進、そして今後予想されるエネルギー構造の変化に対して海洋からのエネルギーや資源開発など、復興構想会議等の報告を踏まえ、また独自の現地調査から提言を行う予定である。