

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	Aruni Dinan Hanifa
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Study on Tidal Current Distribution in the Bali Strait Using Coastal Acoustic Tomography (沿岸音響トモグラフィーを用いたバリ海峡の潮流分布に関する研究)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	陸田 秀実	印
審査委員	教 授	岩下 英嗣	印
審査委員	准教授	作野 裕司	印
審査委員	助 教	中島 卓司	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>インドネシアの内航海運・国際海運は、同国の経済の根幹を担う重要な輸送手段であるが、その海上物流輸送のパフォーマンスは未だ発展途上にある。このような状況下において、船舶需要が増加するにつれて海難事故が頻発し、多くの人命が失われるだけでなく、経済損失も甚大なものとなってきている。その主な原因は、海象状況を把握するための観測機器等によるハード面の脆弱さに加え、それらをリアルタイムに情報公開する計測技術・管理が大幅に遅れているためである。</p> <p>以上の背景を踏まえ、本論文は、海上交通災害の大幅な軽減によって、安全・安心な人・モノの海上輸送を可能とし、海洋国家であるインドネシアの経済・産業の発展と、同国の人命・財産の保護に貢献することを目的として、沿岸音響トモグラフィーを用いたインドネシア多島海の潮流分布特性を明らかにするとともに、バリ海峡特有の潮流振動モード及び潮流の時空間分布特性について、その特徴を明らかにする。</p> <p>第1章では、従来の海洋計測方法について、各種機器の特徴・問題点を述べるとともに、本論で使用する沿岸音響トモグラフィー技術 (Coastal Acoustic Tomography, 以降 CAT) の概要、特徴および優位性を示している。また、多島海であるインドネシアを対象とした CAT 技術による既往研究を紹介するとともに、本論の位置づけ、研究目的、さらには本論の章立てについて述べている。</p> <p>第2章では、CAT 技術を詳述するとともに、インドネシア多島海で使用する場合の適用方法を詳述している。特に、対象海域であるバリ海峡は、狭水路でありながら海底地形が非常に複雑であるため、音響局のレイアウト・設置深さ、さらには音線経路の事前検討が極めて重要となる。加えて、複数の航路で過密な運航が行われているため、特段の配慮が必要となる。本章では、狭海峡における SNR、到達時間、音線シミュレーション、インパース解析、平均流速分布の算出方法などについて述べている。</p> <p>第3章では、バリ海峡における CAT 技術の適用事例を紹介している。ここでは、2016</p>			

年に観測に使用した 4 台の音響局を有する CAT システムから得られた観測データを用いている。その結果、同海峡では約 3 時間周期の潮位振動モードが卓越しており、その大きさは半日周期の潮流振幅に匹敵する大きさであることが分かった。この 3 時間周期の潮位振動は半日周期の潮位振動に同期した副振動であることも示唆された。

第 4 章では、多島海であるインドネシアにおいて多発する船舶を含む海難事故防止の社会的要請が高く、混雑するフェリー航路に沿った時空間潮流場のリアルタイム監視が強く求められている。本章では、バリ海峡北部のフェリー航路における強い潮流場のリアルタイム監視を実現するために、4 台の音響局を用いた CAT 観測を行っている。その結果、音波の伝播データを用いて、同海峡の潮流の時空間分布を精度よく捉えることに成功した。また、バリ海峡では南北流が卓越しており、ジャワ側で強い渦が発生することも明らかにした。このことから、沿岸音響トモグラフィ（CAT）システムは、バリ海峡のような極端に狭い海峡においても適用可能であり、海況をリアルタイム監視する上で、極めて重要なモニタリング技術であることが示された。

第 5 章では、各章の結論の概要を示すとともに、本論の総括を述べている。さらに、本論の結果に基づいて、多島海であるインドネシアに本 CAT 技術を適用する場合の優位性と留意点を示した後、今後の将来展望と技術的課題について言及している。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。