

第5号様式

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	張 伝正
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
<p>Innovative study on non-tidal environmental variations of the Seto Inland Sea by the external forcing (外部強制により瀬戸内海に発生する非潮汐周期環境変動に関する先端的研究)</p>			
論文審査担当者			
主 査	特任教授	金子 新	
審査委員	教 授	土井 康明	
審査委員	教 授	安川 宏紀	
審査委員	准教授	陸田 秀実	
審査委員	准教授	川西 澄	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、海洋音響トモグラフィー法を瀬戸内海の環境変動計測に適用し、安芸灘と広島湾で行った実験により、提案手法が、漁業が極めて盛んな瀬戸内海に特に有効であると結論づけている。</p> <p>第1章では、全域で漁業が発達している瀬戸内海では、漁場を取り囲むように設置した音響局間で音波を送受信する海洋音響トモグラフィー法が、実現可能な唯一の海洋計測法であることを述べている。また、瀬戸内海的环境は、四国沖を流れる黒潮や台風などの外部強制の影響を強く受けることを指摘している。</p> <p>第2章では、世界的に見てもこれまで実施例のない水平面の水温場音響トモグラフィーデータを、グリッド分割法に基づくインバース法で高精度解析する方法を新しく提案している。特に、水温場解析では、高い位置精度が要求されるために、トモグラフィー音速を、各音線上で得られたCTDデータから求めた音速と比較して測点間距離を補正し、さらに、全音響局の相対位置を焦点法で補正する新しい方法を提案している。</p> <p>第3章では、9月の大潮時に発生する厳島神社の冠水問題を、海上保安庁広島検潮所の長期の非潮汐水位データと、広島湾の東側を通過する台風による北風の影響に注目して解析している。そして、2001年の冠水は、四国沖の黒潮の流軸変動(周期約100日)が主因で、2003年および2011年の冠水は、約1週間前に紀伊半島沖を通過した台風による北風が、広島湾に周期約2週間の内部セイシュを発生させたことが主</p>			

因であることを明らかにしている。

第4章では、2012年に、瀬戸内海安芸灘で得られた約1年間の双方向音波伝播実験データを解析している。そして、豊後水道あるいは紀伊水道から流入する黒潮水により発生する瀬戸内海通過流の平均流量を、誤差を含めて評価し $13,107 \pm 2,544 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ を得ている。これにより瀬戸内海水は、太平洋水と2.1年で交換する。これらは、瀬戸内海通過流量の初めての実測データ報告といえる。

第5章では、広島大学で開発製作した4台の沿岸音響トモグラフィー装置を使用して、2013年9月～10月に広島湾で行われた実験結果を報告している。片方向の音波伝播時間データを、グリッド分割法に基づくインバース法で解析し、紀伊半島沖を通過した台風による北風で、広島湾北部に発生した沿岸湧昇と、直後に発生した1日周期の内部潮汐の水平分布変動を断層撮影することに成功した。この1日周期の内部潮汐変動は、半日周期の水位変動と同期しているため、パラメトリック励振であると結論づけている。

第6章では、まず、双方向データが得られた音響局間の伝播時間データをインバース解析することにより求めた、流速と音速（塩分）の鉛直分布を議論している。

次に、本研究で提案したグリッド分割法の優位性を、これまで標準的に使用されてきた関数展開法と比較することで明らかにしている。

本研究は、瀬戸内海通過流の実測に初めて成功しただけでなく、沿岸湧昇に伴って発生する水温場変動を音響トモグラフィー法で初めて断層撮影することに成功し、海洋環境分野および海洋計測法分野の発展に大きく寄与している。

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