

รหัสโครงการ : MRG6080152

ชื่อโครงการ: การอธิบายคุณลักษณะทางสโตแคสติกของอนุกรมเวลาอนุสติของมหาสมุทร โดยใช้วิธีการกรองแบบเบเซียนอย่างเป็นลำดับ

ชื่อนักวิจัย: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพล อุ่นศรี

E-mail Address : nattapol.aun@mfu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

Abstract

การสกัดข้อมูลที่ซ่อนอยู่ในสัญญาณอนุสติที่เคลื่อนที่ผ่านช่องตัวกลางมีความสำคัญในการประมาณค่าพารามิเตอร์และการหาค่าต่าง ๆ ทางอนุสติทางภูมิศาสตร์ ดังนั้นการหาค่าข้อมูลเหล่านี้จึงต้องสามารถนำไปสู่การหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่สำคัญสำหรับการศึกษเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การแผ่รังสีภูมิอากาศและการป้องกัน รูปแบบที่สำคัญที่สุดของข้อมูลความถี่ที่แปรตามเวลาแสดงถึงคุณลักษณะของเส้นโค้งการกระจายตัว (Dispersion curve) ซึ่งเป็นผลจากสภาพแวดล้อมแบบกระจายตัว (Dispersive environments) ปัจจุบันยังไม่มีแบบจำลองที่ถูกต้องที่อธิบายอนุกรมเวลาทางอนุสติทำให้ไม่สามารถประมาณค่าเส้นโค้งการกระจายตัวได้แม่นยำ โครงการนี้จึงศึกษาคุณลักษณะทางสโตแคสติกของอนุกรมเวลาอนุสติของมหาสมุทรโดยใช้วิธีการกรองแบบเบเซียนอย่างเป็นลำดับ การอธิบายทางคณิตศาสตร์และสถิติของสัญญาณอย่างแม่นยำได้ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับเครื่องกรองซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการติดตามการกระจายตัวต่อไป โครงการนี้ยังใช้กระบวนการสุ่มซ้ำแบบปรับตัวได้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอีกด้วย ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่นำเสนอเหนือกว่าวิธีดั้งเดิมที่ปรากฏในวรรณกรรม

คำหลัก: การกรองแบบเบเซียน; การประมาณค่าความถี่; การประมวลผลสัญญาณ; อนุกรมเวลา; อนุสติของมหาสมุทร

Abstract

Project Code : MRG6080152

Project Title : Stochastic Characterization of Ocean Acoustics Time-Series for Dispersion Tracking Using Sequential Bayesian Filtering

Investigator : Assist. Prof. Nattapol Aunsri, Ph.D.

E-mail Address : nattapol.aun@mfu.ac.th

Project Period : 2 years.

Abstract

Extracting information that is embedded in the propagating acoustic signals is important in environmental parameter estimation and geoacoustic inversion. Accurately retrieving this information leads us to effectively estimate parameters that are of utmost importance in environmental studies, climate monitoring, and defense. The most important pattern of the frequency content with time exhibits in the dispersion characteristics of the waveguide resulting from the dispersive environments. Currently, there is no accurate stochastic model describing the ocean acoustics time-series available, consequently, the estimated dispersion curves are not precise. This project, hence, has investigated a stochastic characterization of ocean acoustics time-series for dispersion tracking with a sequential Bayesian filtering framework. An accurate mathematical and statistical description of the ocean acoustics signals was developed and it will serve as the foundation in dispersion tracking. In addition, the adaptive resampling scheme was implemented in the filtering system to further enhance the performance of tracking system. Simulation results shown the superiority of the proposed method to the conventional technique used in literature.

Keywords : Bayesian filtering; frequency estimation; signal processing; time-series, ocean acoustics