تقدير الحيود في منسوب سطح البحر والتيارات الجيوستروفية في البحر الاحمر من بيانات الاقمار الصناعية

إعداد

أحمد محمد علي تقي

المشرف

الدكتور عبدالله بن محمد الصبحي

المستخلص

بيانات منسوب سطح البحر المأخوذه عن طريق الأقمار الصناعية تواجه العديد من المشاكل بالقرب من الساحل. وهذه المشاكل بسبب صعوبة تصحيحها حيث تقوم مراكز التشغيل الخاصة بالأقمار الصناعية بإزالة البيانات غير الموثوق بها والتي يكون معظمها على بعد حوالي ٣٠-٥٠ كم عن الساحل . وقد أجريت العديد من الدراسات لإيصال بيانات منسوب سطح البحر إلى الساحل. وفي هذه البحث تم إستخدام طريقتان مختلفتان لإيصال بيانات منسوب سطح البحر إلى الساحل. الطريقة الأولى تتمثل بنموذج المتسلسلة لفورير (FSM)، والثانية نموذج المجموع الجيبي الزاوية (SSM). نموذج FSM تمكن من إيصال بيانات منسوب سطح البحر إلى الساحل بشكل أفضل من نموذج SSM، حيث وجد إرتباط قوي وإيجابي مع كل من البيانات القريبة من الساحل للبيانات الملاحظة المأخوذه منAVISO عن طريق التحليلات الإحصائية. بينما وجد إرتباط ضعيف وسلبي مع النموذج SSM. تم التحقق من صحة البيانات لمنسوب سطح البحر القريبة من الساحل التي تم الحصول عليها من النموذج FSM.وذلك عن طريق دمجها مع بيانات AVISO الممثلة على طول منتصف البحر الأحمر، فأصبح لدينا بيانات لمنسوب سطح البحر جديده تغطي البحر الأحمر كاملاً وسميت FSM-SLA. وتم حساب التيارات الجيوستروفيه للبحر الأحمر. تمت مقارنة التيارات الجيوستروفية في البحر الأحمر المقدره من بيانات FSM-SLA مع التيارات الجيوستروفيه المحسوب من بيانات المحطة الهيدروغرافية بالقرب من الساحل و التيار الجيوستروفيه المحسوب من AVISO . أظهرت النتيجة وجود تتطابق جيد بين التيارات الجيوستروفيه FSM-SLA مع البيانات المحسوبة من المحطات الهيدروغرافية الساحلية.

ينقسم نمط توزيع حيود منسوب سطح البحر وتيارات جيوستروفية إلى فصلين الشتاء (أكتوبر – مايو) والصيف (يونيو – سبتمبر). تتدفق التيارات الجيوستروفيه على طول الجانب الشرقي للبحر الأحمر باتجاه الشمال وتعكس اتجاهها نحو الجنوب على طول الساحل الغربي للبحر الأحمر. لوحظ وجود دوامات الأعصاريه (عكس عقارب الساعة) وضد الأعصاريه(مع عقارب الساعة)، والتي تكون أكثر تركيزاً في كلا من المركز وشمال البحر الأحمر. تعد الدوامات الدوامة الإعصار أكثر نسبيًا من الدوامات المضادة للأعاصيرفي البحر الأحمر. تتركز الدوامات في وسط وشمال البحر الأحمر أكثر من الجانب الجنوبي. إن المتوسط للسعة المضادة للأعاصيرو الدوامة الإعصار في خطوط العرض السفلى بأن لها سعة منخفضة وفي خطوط العرض العليا لها سعة عالية. في فصل الشتاء، تقع الدوامات الدوامة الإعصار بجانب الساحل الغربي و الدوامات المضادة للأعاصيرعلى الجانب الشرقي للبحر الأحمر ، بينما تتركز في فصل الصيف على طول وسط البحر الأحمر في أوائل الصيف ، مع نقل بعض الدوامات الدوامة الإعصار إلى الساحل الشرقي في أواخر الصيف . أيضًا ، بين خطي عرض ٢٦,٣ درجة شمالاً و ٢٧,٥ درجة شمالاً هناك تغير ملحوظ من المضادة للأعاصيرخلال فصل الشتاء إلى الدوامة الإعصار خلال الصيف والعكس صحيح. علاوة على ذلك، فإن عمر الدوامة الإعصار أطول من عمر الدوامات المضادة للأعاصير.

Estimating Sea Surface Height Anomalies and Geostrophic Current the Red Sea from Satellite Altimetry

By
Ahmed Mohammed Ali Taqi

Supervised By

Dr. Abdullah Mohammed Al-Subhi

Abstract

Satellite altimetry data are facing big challenges near the coasts. These challenges arise due to the fundamental difficulties of correction and land contamination in the footprint, which result in rejection of these data near the coast. Several studies have been carried out to extend these data towards the coast. Over the Red Sea, altimetry data consist of gaps, which extend to about 30–50 km from the coast. Two methods are used for processing and extending Jason-2 satellite altimetry sea level anomalies (SLAs) towards the Red Sea coast; Fourier Series Model (FSM), and the polynomial sum of sine model (SSM). FSM model technique uses Fourier series and statistical analysis reflects strong relationship with both the observation and AVISO data, with strong and positive correlation. The second prediction technique, SSM model, depends on the polynomial sum of sine, and does not reflect any relationship with the observations and AVISO data close to the coast and the correlation coefficient (CC) is weak and negative. The FSM model output results in SLA data significantly better and more accurate than the SSM model output Hence, the sea level anomaly (SLA) data from Jason-2 have been reprocessed and extended towards the coast of the Red Sea and merged with AVISO data at the offshore region. This processing has been applied to build a gridded dataset to achieve the best results for the SLA and geostrophic current. The results obtained from the new extended data at the coast are more consistent with the observed data (conductivity–temperature– depth, CTD) and hence geostrophic current calculation. The patterns of SLA distribution and geostrophic currents are divided into two seasons: winter (October–May) and summer (June–September). The geostrophic currents in summer are flowing southward over the Red Sea except for narrow northward flow along the east coast. In winter, currents flow to the north for the entire Red Sea except for a small southward flow near the central eastern and western coast. This flow is modified by the presence of cyclonic and anticyclonic eddies, which are more concentrated in the central and northern Red Sea. The results show anticyclonic eddies (AEs) on the eastern side of the Red Sea and cyclonic eddies (CEs) on the western side during winter. In summer, cyclonic eddies are more dominant for the entire Red Sea. The result shows a change in some eddies from anticyclonic during winter to cyclonic during summer in the north between 26.3 and 27.5° N. Furthermore, the life span of cyclonic eddies is longer than that of anticyclonic eddies.