

Antarctic winter sea-ice seasonal simulation with a coupled model: Evaluation of mean features and biases.

P.P. Saheed, Ashish K. Mitra, Imranali M. Momin, and Vimlesh Pant

एक युग्मित मॉडल के साथ अंटार्कटिक शीतकालीन समुद्री-बर्फ मौसमी अनुकरण: माध्य विशेषताओं और पूर्वाग्रहों का मूल्यांकन

पी.पी. शहीद, आशीष के. मित्रा, इमरानअली एम. मोमिन और विमलेश पंत

सार:

पृथ्वी की जलवायु प्रणाली के लिए, समुद्री-बर्फ की मौसमी परिवर्तनशीलता का अध्ययन महत्वपूर्ण है क्योंकि समुद्री-बर्फ का शुद्ध विकिरण प्रवाह पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है, जो वायुमंडल और महासागर के औसत मौसमी व्यवहार को प्रभावित कर सकता है। इस अध्ययन में, मौसमी अंटार्कटिक समुद्री-बर्फ और अन्य महासागर और वायुमंडलीय चर के साथ इसके संबंध का अनुकरण करने में एक युग्मित मॉडल के कौशल का आकलन करने के लिए 14 ऑस्ट्रेलियाई सर्दियों के मौसम के मौसमी बाधा का संचालन किया जाता है। HadGEM3 युग्मित मॉडल के GloSea4 सेट-अप का उपयोग NCMRWF में मौसमी सिमुलेशन के लिए किया जाता है। मॉडल 0.98 के औसत सहसंबंध मूल्य के साथ ऑस्ट्रेलिया के सर्दियों के मौसम के लिए अंटार्कटिक पर समुद्री-बर्फ की सीमा को पुनः पेश कर सकता है। हालांकि, समुद्री-बर्फ की सांद्रता में मध्यम पूर्वाग्रह हैं। मॉडल में समुद्री-बर्फ की मोटाई आम तौर पर नकारात्मक पूर्वाग्रह दिखाती है, जिसे युग्मित प्रणाली में सतही वायु तापमान पूर्वाग्रहों से संबंधित नहीं देखा जाता है। समुद्र की सतह के ऊपरी महासागर (30 मीटर) में विस्तारित तापमान में मध्यम सकारात्मक (गर्म) पूर्वाग्रह, समुद्र-बर्फ क्षेत्र से दूर समुद्र-बर्फ बहाव पूर्वाग्रह पैटर्न के साथ संयुक्त मॉडल में समुद्र-बर्फ की मोटाई के कम अनुमान के मुख्य कारण हैं। समुद्र की सतह के वर्तमान पूर्वाग्रह पैटर्न एक ध्रुवीय घटक को दर्शाता है जो बाहरी क्षेत्र के गर्म पक्षपाती स्थानों से समुद्री-बर्फ क्षेत्र में गर्म पानी लाता है और समुद्री-बर्फ क्षेत्रों में गर्म पानी की उपस्थिति की व्याख्या करता है। सतही हवा में एंटी-क्लॉकवाइज पूर्वाग्रह सतह की धारा, अंटार्कटिक सर्कंपोलर करंट (एसीसी) को प्रभावित करते हुए देखा जाता है, जिसमें एक समान एंटी-क्लॉकवाइज करंट बायस होता है। मॉडल में इन मध्यम पूर्वाग्रहों के बावजूद, समुद्री-बर्फ सीमा की अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता में काफी अच्छा कौशल है। यह मॉडल अंटार्कटिक के लिए ऑस्ट्रेलियाई सर्दियों के दौरान समुद्री बर्फ की विस्तारित/मौसमी भविष्यवाणी के लिए उपयुक्त है।

Abstract:

For Earth's climate system, the study of the seasonal variability of sea-ice is important as the sea-ice has a significant impact on the net radiative flux, which can influence the mean seasonal behaviours of the atmosphere and ocean. In this study, the seasonal hindcast of 14 austral winter seasons is conducted to assess the skill of a coupled model in simulating the seasonal Antarctic sea-ice and its connection with the other ocean and atmospheric variables. The GloSea4 set-up of the HadGEM3 coupled model is used for the seasonal simulations at the NCMRWF. The model could reproduce the sea-ice extent over the Antarctic for the Austral winter seasons with an average correlation value of 0.98. However, there are moderate biases in the sea-ice concentration. The sea-ice thickness in the model generally shows negative bias, which is not seen to be related to the surface air temperature biases in the coupled system. The moderate positive (warm) biases in the sea surface temperature extending into the upper ocean (30 m), combined with the sea-ice drift bias pattern away from the sea-ice region are the main reasons for the underestimation of sea-ice thickness in the model. The sea surface current bias pattern shows a poleward component that brings the warm water from the warm biased locations of the exterior region into the sea-ice region and explains the presence of warmer waters in the sea-ice regions. The anti-clockwise bias in the surface wind is seen to impact the surface current, Antarctic circumpolar current (ACC), having a similar anti-clockwise current bias. Despite these moderate biases in the model, the inter-annual variability of sea-ice extent is having a reasonably good skill. The model is suitable for extended/seasonal prediction of sea-ice during Austral winter for Antarctic.

Keyword: Antarctic sea-ice, model simulation, coupled model, sea-ice verification.