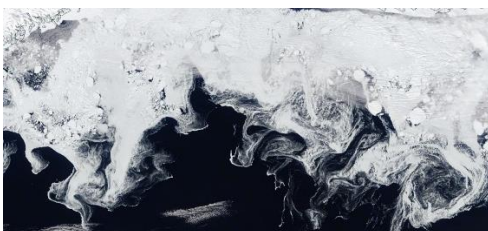


POPULARNONAUKOWY OPIS PROJEKTU

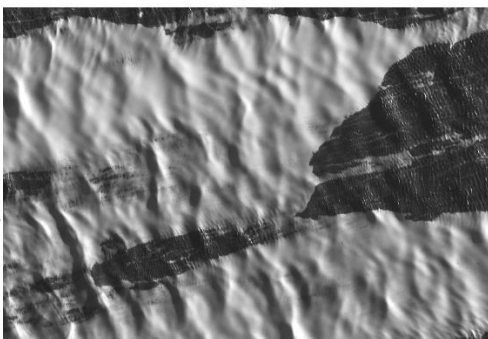
Globalny klimat zmienia się. Zmiany te obejmują całą Ziemię, lecz poprzez szereg sprzężeń zwrotnych manifestują się szczególnie wyraźnie w rejonach polarnych obydwu półkul. Jednym z objawów tych zmian jest obserwowany w ostatnich latach trend całkowitego zasięgu, będący przedmiotem ożywionych dyskusji zarówno wśród naukowców, jak i opinii publicznej.

Podczas gdy lód morski odgrywa bardzo istotną rolę w kształtowaniu pogody i klimatu rejonów polarnych i subpolarnych, nasza wiedza dotycząca fizyki i dynamiki lodu wciąż jeszcze jest niezadowolająca. Lód morski

Rys. 1. Fragment zdjęcia satelitarnego strefy marginalnej lodu na wschód od Grenlandii, z charakterystycznymi wirami ukazującymi dynamikę oceanu.



Rys. 2. Obraz bardzo wysokiej rozdzielczości (rozmiar piksela: 60cm) powierzchni morza w połyni w Zatoce Terra Nova (Morze Rossa) podczas formowania się lodu. Cechy fal w obszarach lodu i wody są zupełnie różne.



jest niezwykle złożonym, niejednorodnym środowiskiem i może przybierać wiele różnych form w zależności od wieku, warunków, w jakich powstawał, oraz historii – począwszy od gęstej mieszaniny kryształów z wodą, poprzez zbiorowiska oddzielnych kier, aż po grubą, ciągłą pokrywę przecinaną siatką spękań. Co więcej, lód stale oddziałuje z powierzchniową warstwą oceanu oraz z dolną warstwą atmosfery, modyfikując i będąc modyfikowanym przez cały szereg procesów zachodzących w tych ośrodkach. Procesy te obejmują ogromny zakres skal, od znacznie poniżej metra do setek kilometrów. Bardzo ważne i trudne pytanie brzmi, czy i w jaki sposób procesy drobno-skalowe mają wpływ na to, co zachodzi w skali regionalnej, a nawet globalnej.

Głównym celem tego projektu jest pogłębienie

naszej wiedzy na temat wybranych aspektów oddziaływań lodu morskiego z oceanem i atmosferą. Nasza uwaga będzie skierowana przede wszystkim ku procesom związanym z turbulencją w powierzchniowej warstwie oceanu. Dwie sytuacje i miejsca są szczególnie interesujące z tej perspektywy: tak zwana strefa marginalna lodu (MIZ; Rys. 1), bardzo dynamiczna część pokrywy lodowej stykająca się z otwartym oceanem; oraz połynia przybrzeżna (Rys. 2), obszary otwartej wody utworzone przez bardzo silne i zimne wiatry wiejące od brzegu w wielu miejscach Antarktydy (i, rzadziej, Arktyki). Te dwie sytuacje i ich lokalizacje są bardzo od siebie odmienne – lecz posiadają wiele cech wspólnych, z których jedną jest istotna rola turbulentnego mieszania. W MIZ, turbulencja pod nierówną dolną powierzchnią kier lodowych prowadzi do dyssypacji energii fal, a w konsekwencji do spadku ich amplitudy. W połyniach natomiast, turbulencja prowadzi do rozprowadzania tworzących się kryształów lodu w grubej warstwie wody, uniemożliwiając ich gromadzenie się na powierzchni i izolację tej powierzchni od atmosfery – co prowadzi do zwiększonej całkowitej produkcji lodu.

W naszym projekcie te (słabo poznane) procesy będą analizowane w laboratorium i za pomocą modeli numerycznych. Trzon projektu stanowią eksperymenty w Scripps Ocean–Atmosphere Research Simulator (SOARS), innowacyjnym, unikatowym urządzeniu badawczym w Scripps Institution of Oceanography w Kalifornii (USA). SOARS łączy kanał falowy z tunelem aerodynamicznym i, co kluczowe, pozwala na generację stromych, załamujących się fal, wiatru o prędkości do 25 m/s i temperatury powietrza do -20°C . W naszym projekcie SOARS będzie wykorzystany do zgromadzenia danych dotyczących formowania się lodu, wymiany ciepła między wodą a atmosferą, turbulencji, propagacji fal i szeregu innych zmiennych. Dane te będą wykorzystane przy formułowaniu ulepszonych modeli analizowanych procesów.

W dłuższej perspektywie, nowa wiedza dotycząca oddziaływań lodu morskiego, oceanu i atmosfery, zdobyta w tym projekcie, przyczyni się do poprawy jakości modeli obszarów polarnych i subpolarnych, a więc również do bardziej wiarygodnych prognoz pogody i klimatu, zarówno regionalnych, jak i globalnych.