



Scenariusze zmian klimatu Polski

klimat.imgw.pl

e-mail: klimat@imgw.pl

Porównanie średnich dobowych wartości temperatury na poziomie 2 m i wielkości opadu dla okresu 1971-1990 z przykładowych symulacji RegCM ze zbiorem danych E-OBS dla dwóch parametryzacji konwekcji (Anthes-Kuo i Grell-Arakawa-Schubert)

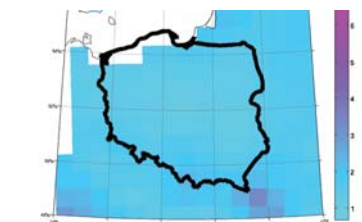
Weryfikacja wyników symulacji RegCM przez ich porównanie z danymi obserwacyjnymi ma na celu taki wybór parametrów symulacji, aby jej wyniki były jak najbardziej zgodne z rzeczywistością. W tym celu uruchamia się wiele symulacji zmieniając takie parametry jak wielkość i granice domeny, krok czasowy, rozdzielczość przestrzenna, schemat konwekcji, warunki początkowe i brzegowe itp. Poniższy przykład prezentuje wyniki symulacji, które różniły się między sobą tylko parametryzacją konwekcji.

Konwekcja jest istotnym fizycznym procesem w atmosferze generującym opad w mezoskali w skali czasowej kilku godzin – dni. Sama konwekcja zaczyna się jednak w skalach znacznie mniejszych (rzędu cm), rozwija się do skal większych (rzędu 100 km) i jest procesem fizycznie bardzo skomplikowanym. Ze względu na to, że obecne modele pogody i klimatu nie są w stanie opisać procesów z taką rozdzielczością niezbędna jest ich parametryzacja.

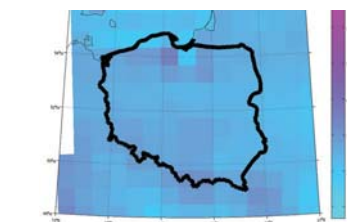
W modelu do wyboru są następujące schematy konwekcyjne: Anthes-Kuo, Grella i MITEmanuel. Dodatkowo dla schematu Grell'a dostępne są 2 domknięcia: Arakawy i Schuberta oraz Fritscha i Chappella. W poniższym przykładzie porównano wyniki symulacji z parametryzacją Anthes-Kuo oraz Grell'a z domknięciem Arakawy i Schuberta (Grell-Arakawa-Schubert)

W schemacie Anthes-Kuo konwekcja jest inicjowana, gdy konwergencja wilgotności w kolumnie osiąga pewien zadany próg a masa powietrza jest konwekcyjnie niestabilna. Konwergencja zawiera tylko adwekcję pary wodnej. Ewapotranspiracja wpływa na konwergencję pośrednio, gdyż zwiększa wilgotność w niższej atmosferze. Dlatego, gdy ewapotranspiracja się zwiększa, coraz więcej pary wodnej zamienia się w deszcz, przy założeniu, że atmosfera jest niestabilna.

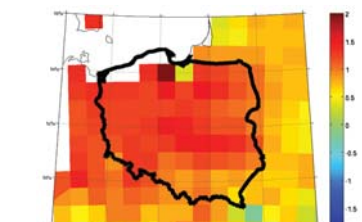
Schemat Grella traktuje chmury jako 2 cyrkulacje. W jednej powietrze porusza się ku górze, w drugiej ku dołowi. Mieszanie powietrza z chmury z powietrzem otaczającym zachodzi tylko u podstawy i na górze chmury. Konwekcja rozpoczyna się wtedy, kiedy cząstka powietrza znajdzie się w stanie równowagi chwiejnej (atmosfera niestabilna). W celu zachowania stabilności procesu konwekcji względem procesów większej skali dostępne są 2 domknięcia. W domknięciu Arakawy i Schuberta przyjmuje się równowagę między strumieniami konwekcyjnymi i opadem a tendencjami stanu w atmosferze.



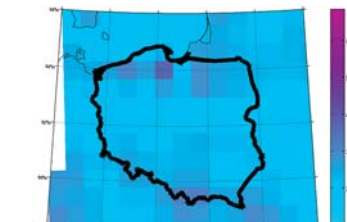
Średnia dobową wielkość opadu (mm) z E-OBS



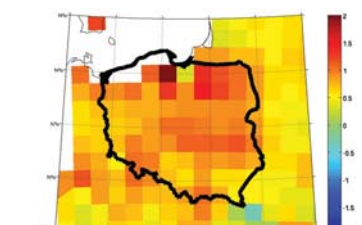
Średnia dobową wielkość opadu (mm) z RegCM (Anthes-Kuo)



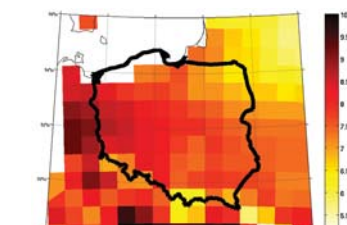
Średnia dobową różnicą między wielkością opadu z RegCM (Anthes-Kuo) a E-OBS



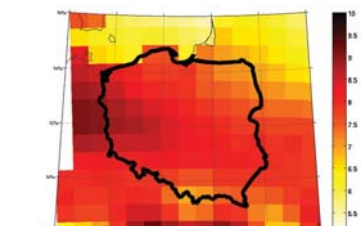
Średnia dobową wielkość opadu (mm) z RegCM (Grell-Arakawa-Schubert)



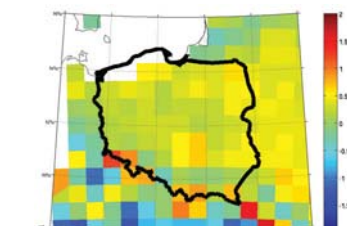
Średnia dobową różnicą między wielkością opadu z RegCM (Grell-Arakawa-Schubert) a E-OBS



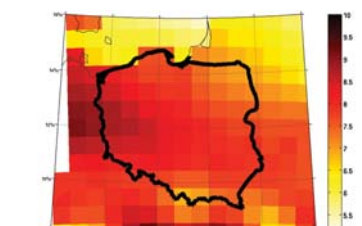
Średnia dobową wartość temperatury (°C) z E-OBS



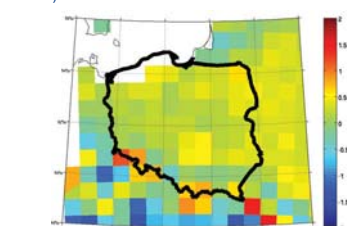
Średnia dobową wartość temperatury (°C) z RegCM (Anthes-Kuo)



Średnia dobową różnicą między wartością temperatury z RegCM (Anthes-Kuo) a E-OBS



Średnia dobową wartość temperatury (°C) z RegCM (Grell-Arakawa-Schubert)



Średnia dobową różnicą między wartością temperatury z RegCM (Grell-Arakawa-Schubert) a E-OBS