

AGCM にネストした NHRM による地上気温の再現性

村田昭彦, 栗原和夫, 佐々木秀孝, 花房瑞樹 (気象研究所)

1. はじめに

気象庁と気象研究所では地球温暖化予測情報第8巻(2012年度公表予定)に向けての計算を実行中である(2011年度春季大会 C209, C210)。これは、水平格子間隔 5km の非静力学地域気候モデル(NHRM)を用いて、日本付近の気候変動の将来予測を行うものである。これまでに、現在気候 20 年分の計算が終了したので、モデルの性能を確認するための再現性の検証を行っている。本稿では、地上気温の再現性について報告する。

2. 数値実験の設定

格子間隔 5km の NHRM は、ほぼ日本全域を覆う計算領域を有し、境界条件として格子間隔 15km の NHRM による計算結果を使用する。その外側は、水平解像度約 20km の気象庁全球モデル(AGCM)をネストしている。現在気候実験の積分期間は 1980 年 9 月から 2000 年 8 月までの 20 年間である。

3. 地上気温の再現性

現在気候の地上気温について、格子間隔 5km の NHRM による再現値とアメダスによる観測値とを比較することで再現性の検証を行った。このとき、NHRM による気温に対しては、アメダス地点との水平距離が最も近い格子点(格子点が海上となった場合を除く)の値を高度補正して使用した。

年平均気温(T_a)、年平均日最高気温(T_x)、年平均日最低気温(T_n)の各量についての平方根平均二乗誤差(RMSE)と平均誤差(バイアス)を図1に示す。これによると、 T_a はRMSE、バイアスともその大きさは1K以内に収まっており、平均的な気温の地域特性が良く再現されていると言える。 T_n のRMSEとバイアスもそれほど大きな値を示してはいない。しかしながら T_x については、 T_a 、 T_n と比較すると、低温バイアスが多少目立ちRMSEも若干大きめである。

4. 気温バイアスに対する都市化の影響

NHRM 内においては、都市のモデル化がされてい

ないので、ヒートアイランドなど都市化の影響が気温に反映されていないと考えられる。このことが、 T_x の低温バイアスをもたらしている可能性がある。

図2は実際の都市化の程度と気温誤差(NHRM 再現値-アメダス観測値)の関係を散布図にして表示したものである。都市化の程度を表す指標として、国土数値情報の土地利用データから計算した市街地率を使用した。図によると、市街地率が1に近いところでは、 T_a 、 T_x 、 T_n とも1.5K程度の低温バイアスを示している。一方、市街地率0付近の気温誤差は、 T_a については0に近いものの、 T_x 、 T_n ではそれぞれ負、正となっていることが多く、NHRMが極端な気温を緩和する傾向にあることが分かる。よって、全体的に見ると、 T_x では市街地率にかかわらず気温誤差が負であるため、図1で低温バイアスが現れる。それに対し T_n においては、市街地率の大きいところでの低温バイアスと小さいところでの高温バイアスが相殺する傾向にあるので、図1のバイアスが小さくなる。

謝辞：本研究の一部(AGCM)は文部科学省21世紀気候変動予測革新プログラム「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」のもと、地球シミュレータを用いて行われた。

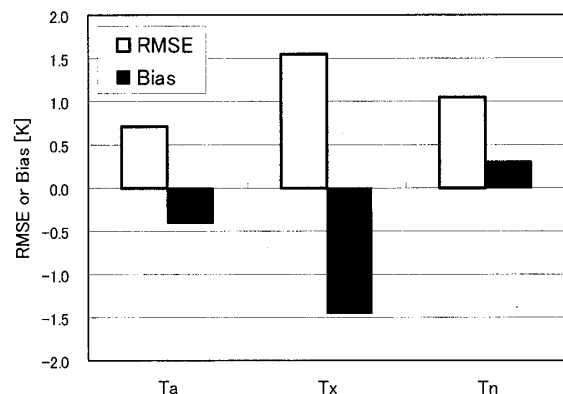


図1 年平均気温(T_a)、年平均日最高気温(T_x)、年平均日最低気温(T_n)の平方根平均二乗誤差(RMSE)と平均誤差(Bias)。

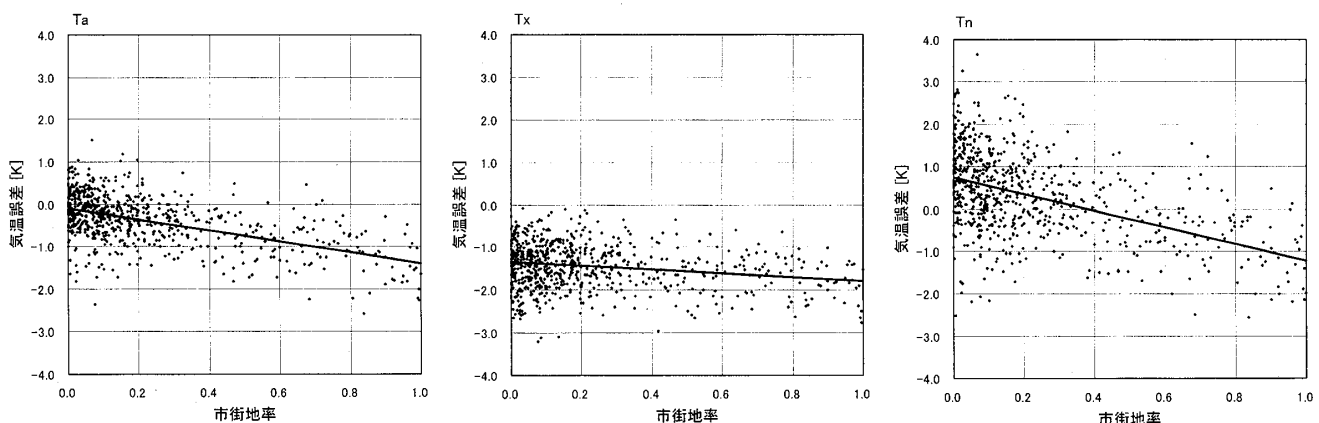


図2 市街地率と気温誤差(NHRM 再現値-アメダス観測値)の散布図。 T_a : 年平均気温, T_x : 年平均日最高気温, T_n : 年平均日最低気温。