

GCMデータを用いた温暖化特性～関東圏への適用～

信州大学工学部	学生会員	○山口眞央
信州大学工学部	正会員	寒川典昭
元信州大学大学院	正会員	草刈智一
京都大学防災研究所	正会員	浜口俊雄
信州大学工学部	正会員	中屋眞司
前信州大学工学部		山崎基弘

1. はじめに

近年、日本列島各地で、渇水やゲリラ豪雨などの異常気象が発生している。その原因としては、温暖化等の気候変動が挙げられる。しかし、温暖化は地点毎に異なり、降水量の非定常頻度分析をする地点毎の気温の経年変化についてはまだ明らかにされていない。そこで本稿ではGCMデータ¹⁾を用いて関東圏1都7県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県）の観測所における、日平均気温・日最高気温・日最低気温について現在気候・近未来気候・世紀末気候の経年的変化傾向、温暖化傾向を見た。ここでは、実データ²⁾とGCMデータを用いて標本データの時系列(以下、「原系列」という)、11年移動部分標本の時系列を線形回帰分析し、その結果をもとに各観測所の温暖化特性を考察する。

2. 研究手順

- (1) 気象庁の観測所とアメダスで1979年から2003年間までの25年間のデータが全てある地点の日平均気温、日最高気温、日最低気温を採用する。ここでは、データ数が不十分な場合や途中不完全なデータがある場合は対象外とする。
- (2) GCMデータと観測データの高度補正を行い、高度補正した2つのデータの差を取り、その平均値でGCMデータを補正する。この補正値を用いて、11年移動部分標本、25年標本を作成する。それぞれの地域ごとに作成した移動部分標本の現在気候から近未来気候、近未来気候から世紀末気候の変化を見ることによって、時系列的、空間的に温暖化傾向を見ることができる。

3. 適用データ

今回の研究では、観測データとして1979年～2003年の25年、GCMデータとして前期ラン1979

年～2003年（現在気候）、2015年～2039年（近未来気候）、2075年～2099年（世紀末気候）を用いた。本稿では移動部分標本の例として千葉観測所のデータ、温暖化特性の例として千葉県内の温暖化傾向を示す。なお、発表時には関東圏8県のそれぞれ全域について取り扱う。

4. 結果および考察

図-1より千葉観測所では日平均気温・日最高気温・日最低気温すべてが右上がりに上昇し、温暖化の傾向が見られた。本稿では取り上げてないが、関東圏8県内全観測所において同様な右上がりの温暖化傾向を確認することができた。これはCCMのモデル設定の考え方に一致しており、非定常分析の検証に繋がる結果である。

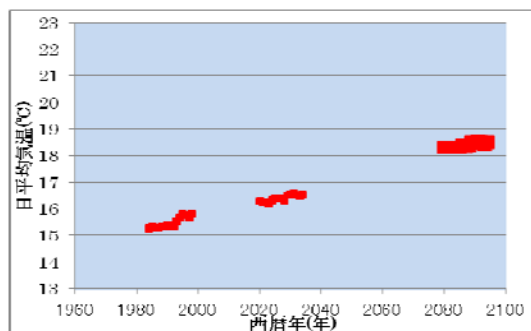
次に関東圏8県の地域的な温暖化傾向について、特に気温の上昇が大きかった2地点と、小さかった2地点を表-1に示す。

(a) 日平均気温

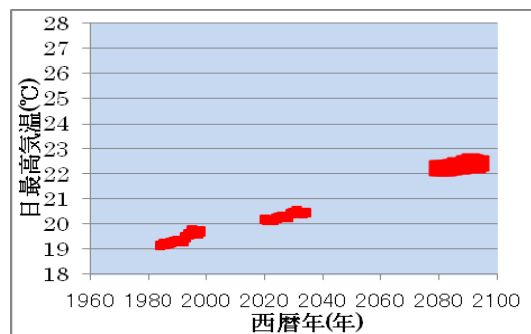
日平均気温の上昇が特に高かった地点は、奥日光・前橋である。この2つの地点の共通点としては内陸部に位置し、またほぼ同経度であるということである。逆に変化の小さかった館山・横浜に共通することはこの2つの観測所は関東圏の中でも最も南に位置し、太平洋沿いにあるということである。

(b) 日最高気温

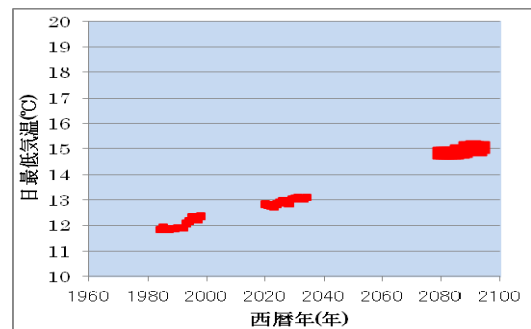
日最高気温の上昇が特に高かった地点は、日平均気温と同じ奥日光・前橋で、上昇度合いも日平均気温とほぼ同じ結果となった。変化の小さかった地域は水戸・横浜である。水戸は気温上昇の大きい奥日光・前橋とほぼ同緯度に位置しているのにもかかわらず温度変化が比較的小さい。ここから温度上昇の大きさは緯度によるものではなく内陸に位置することが影響する要因であるのではないかと考えられる。



(a) 日平均気温



(b) 日最高気温



(c) 日最低気温

図 - 1 日平均・日最高・日最低気温の現在気候・近未来気候・世紀末気候における 11 年移動平均の経年変化

(c) 日最低気温

日最低気温の上昇が特に高かった地点は、奥日光・甲府で、上昇度合いも日平均気温とほぼ同じ結果となった。また、甲府では他の地点より上昇度合いが大きく、特に(近未来)－(現在)において群を抜く上昇幅となっている。

5. まとめ

本研究は、関東圏 1 都 7 県における日平均気温、日最高気温、日最低気温の経年変化傾向について、観測データの現在気候期間の観測値、および GCM データの現在気候、近未来気候、世紀末気候を用いた分析を行ったものである。その結果、関東圏 8 県のすべての地点で気温上昇がみられ、GCM と整合

することが確認できた。また、気温上昇幅の大きい 2 地点と気温上昇幅の小さい 2 地点をみた場合、関東圏内陸部での上昇度合いが高く、日平均気温の差は(近未来)－(現在)で 0.87～0.92℃、(世紀末)－(近未来)で 2.0～2.2℃の上昇する結果となった。

今回の研究で地域ごとに温暖化傾向をみたが、温暖化は地形に影響されやすく、今後の研究としてはより詳細なその地域ごとの地形的特徴を考慮して行う必要があると考える。また、温暖化による気温上昇に伴う降水量との関係についても研究を進めていくべきであるとする。発表時には、関東圏全体の変化について研究結果と考察を示す予定である。

なお、本研究を進めるにあたり文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム領域テーマ D：課題対応型の精密な影響評価」の多大なるご支援を賜りました。ここに記して謝意を表します。

表 - 1 11 年移動平均の日平均気温、日最高気温、日最低気温の上昇度合い

(a) 日平均気温

観測所	日平均気温の差(℃)	
	(近未来)－(現在)	(世紀末)－(近未来)
奥日光	0.92	2.2
前橋	0.90	2.1
館山	0.87	2.0
横浜	0.87	2.0

(b) 日最高気温

観測所	日最高気温の差	
	(近未来)－(現在)	(世紀末)－(近未来)
奥日光	0.91	2.2
前橋	0.93	2.1
水戸	0.86	2.0
横浜	0.89	2.0

(c) 日最低気温

観測所	日最低気温の差(℃)	
	(近未来)－(現在)	(世紀末)－(近未来)
奥日光	0.96	2.3
甲府	1.11	2.5
館山	0.85	2.1
横浜	0.84	2.0

〈参考文献〉

- 1) 気候変動リスク情報創生プログラム領域テーマ D：課題対応型の精密な影響評価、シナリオ A1B モデル MRI-AGCM20.
- 2) 気象庁；気象統計情報、<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>