

GCM 出力データを用いた温暖化特性評価～北海道・東北地方への適用～

信州大学工学部 学生会員 ○吉澤光祐
信州大学工学部 寒川典昭
元信州大学工学部 正会員 草刈智一
信州大学工学部 正会員 中屋眞司
京都大学防災研究所 正会員 浜口俊雄
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、渇水や集中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、温暖化の影響は地点ごとに異なり、降水量の非定常頻度分析をする地点ごと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出力データ(以下「GCMデータ」という)を用いて、今回研究対象とした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(1979年～2003年)、近未来気候(2015年～2039年)、世紀末気候(2075年～2099年)における経年的変化傾向を見た。ここでは、実データ¹⁾とGCMデータ²⁾を用いて、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。

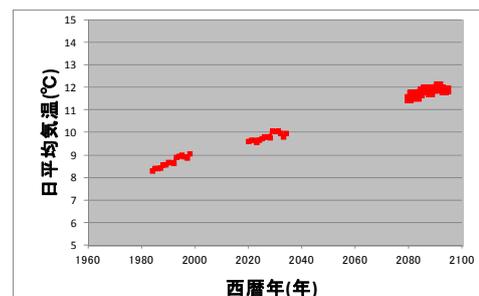
2. 研究手順

- (1) 観測値として、気象庁の各気象観測所およびアメダスの観測値で現在気候の期間に該当する1979年から2003年間までの25年間で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を除いた地点の日平均気温、日最高気温、日最低気温を採用する。
- (2) GCM出力の現在気候データ値と観測データ値の乖離を簡便に補正するために、二つのデータの差を取り、その差の平均でGCM出力データを高度補正する。この補正值を用いて、11年移動部分標本を作成する。それぞれの地域ごとに作成した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気温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。

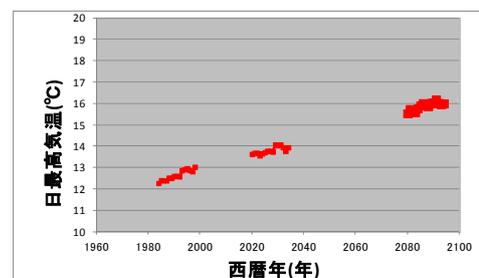
3. 適用データ

今回の研究では、観測データとして1979年～2003年(現在気候)の25年、GCMデータは現在気候、近

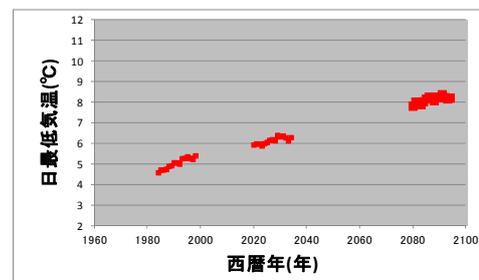
未来気候、世紀末気候を用いる。なお、GCMデータは2つのランがあるが、前期ランを修正した後期ランに着目していく。本稿では移動部分標本の例として札幌観測所のデータ、温暖化の例として北海道内の温暖化傾向を示す。なお、発表時には北海道、および東北地方6県のそれぞれ全域について取り扱う。



(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(札幌観測所)

4. 結果および考察

図 - 1 より札幌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いないが、北海道・東北地方の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。

次に北海道内の地域的な温暖化傾向について、表 - 1 に示す。

(a) 日平均気温

日平均気温の上昇が特に大きかった地域は、網走・帯広・根室となった。この3地域の共通点としては、北海道の東側に位置し、特に太平洋沿いに集中していることである。一方、変化の小さかった地域は苫小牧・小樽・倶知安であり、いずれも北海道の西側、特に日本海沿いに位置している。以上より多くの地域が沿岸部に位置しているため、周辺を流れる親潮等の海流の温暖化による水温変化に影響されていることが確認できた。

(b) 日最高気温

日最高気温も日平均気温とほぼ同じであったが、紋別が根室を約 0.02℃上回る結果となった。なお、紋別も太平洋沿いに位置しており、太平洋側の地域に顕著な温暖化がみられた。

(c) 日最低気温

日最低気温の上昇幅が最大の地域は内陸部に位置する帯広であり、今まで太平洋沿いに位置する地域が最大温暖化傾向にあった日平均気温や日最高気温とは違った傾向が見られた。また、北海道内で最大都市である札幌で気温があまり上がらないことが見てとれる。

5. まとめ

本稿では例としていくつかの観測所のデータを用い日平均気温、日最高気温、日最低気温の経年変化を見たが、発表時には北海道・東北地方全域の変化について研究結果と考察を示すこととする。

本稿で取り上げた温暖化の原因として、温室効果ガスの経年的な増加が第一に考えられる。今回の研究で北海道全域について温暖化傾向を見たが、温暖化は地形や周辺環境に影響されやすく、今後の研究としては今回の地域特性をもとに、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

考えられる。さらに最大都市である札幌の日最低気温があまり上がらなかったという結果については今後の検討課題にする。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 D：課題対応型の精密な影響評価」の多大な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
(上から大きい順に 3 つ、下から小さい順に 3 つ)

(a) 日平均気温

観測所	日平均気温
	現在気候→世紀末気候の差
網走	3.27
帯広	3.27
根室	3.22
苫小牧	2.91
小樽	2.90
倶知安	2.86

(b) 日最高気温

観測所	日最高気温
	現在気候→世紀末気候の差
網走	3.39
帯広	3.22
紋別	3.13
浦河	2.82
倶知安	2.82
苫小牧	2.77

(c) 日最低気温

観測所	日最低気温
	現在気候→世紀末気候の差
帯広	3.27
根室	3.40
紋別	3.28
札幌	3.02
小樽	3.01
倶知安	2.96

〈参考文献〉

- 1) 気象庁；気象統計情報
<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- 2) 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.