

# 体感温度からみた日本の温暖化傾向に関する研究

C213212 龍王 翼 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：体感温度，長期変化傾向，温暖化，JRA-55

## 1. 研究背景と目的

体感温度とは人間の感じる温度の感覚を定量的に表したものであり，気温だけでなく湿度や風などにより影響を受けやすい．近年問題となっている温暖化は気温の変化でのみ語られ，体感温度にもとづいた気候変化に関する研究は見当たらない．そこで本研究では，様々な体感温度式による体感温度の長期変化傾向について調べる．

## 2. 研究方法

1958～2015年の58年間にわたって高品質で均質な気候データの作成を目的とし，気象庁が過去の客観解析データを統一的手法にもとづいて再解析したデータセットであるJRA-55を使用した．このJRA-55は緯度，経度1.25度グリッドで全球をカバーする各気象要素データを含んでいる．そのうち気温，相対湿度，風速，日射データを使用した．さらに水蒸気圧，黒球温度，湿球温度も算出した．特に湿球温度は解析的に求められないため数値解法により算出した．体感温度式はミスナール，不快指数(DI)，humidex，リンケ，NET(net effective temperature)，湿球黒球温度(WBGT)，AT(Apparent Temperature)の7種について検討する．グリッドごとの毎日15，21時(JST)のデータを月平均し，58年間にわたる各月ごとの通年平均値と長期変化傾向を調べた．

## 3. 結果と考察

各月，各時刻ごとに58年間の長期変化傾向を調べたところ，ほぼ全ての指数で温暖化傾向を示した．各指数の上昇率を相互比較するため，58年間の平均からの偏差を標準偏差で規格化を行った．最も温暖化傾向が顕著であった10月の

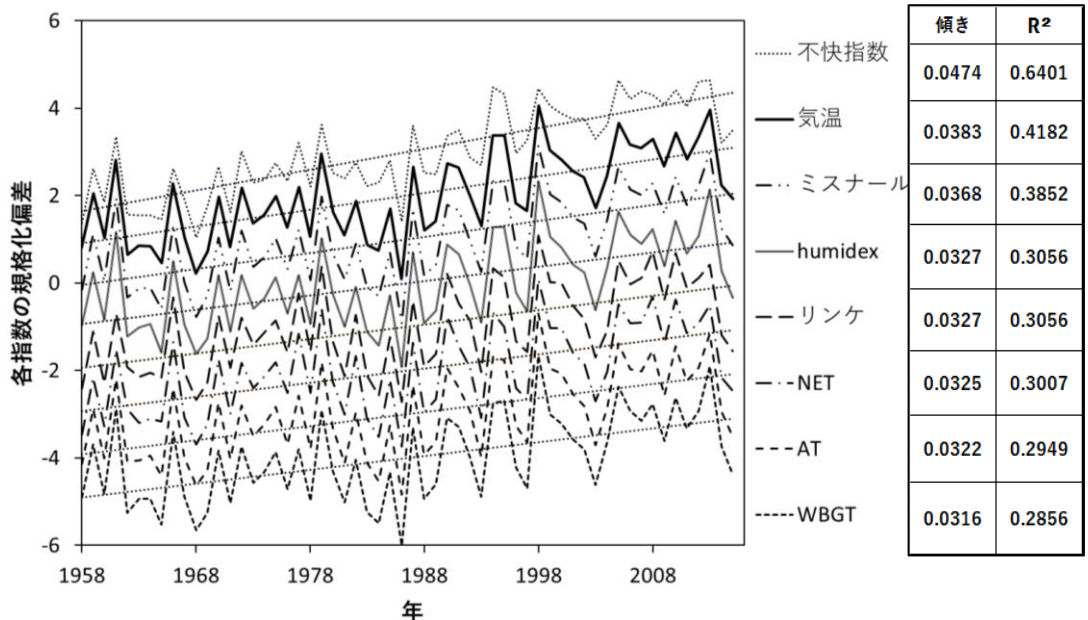


図 1. 日本全域における気温および各体感温度指数の規格化偏差の経年変化例 (10月の21時)．縦軸は指数ごとに1ずつ上下にずらしている．

21時の結果を図1に示す．図1は温暖化率が高い指数を上から順に配置している．気温以外の温暖化率が高い上位3つは全て気温と湿度のみを反映した指数であり，残りの4つは風や日射の影響を含んだ指

数である。このことから、日本においては蒸し暑さの度合が風、日射の効果を上回ると考えられる。次に図2～図4は各体感温度の長期変化率の分布を示す。図2は、図1において温暖化率が一番高かった10月の21時での不快指数に関する分布である。日本全域、特に九州北部で高い温暖化傾向を示す。夏季以外の21時の分布は、図2と似た地域分布を示した。夏季で8月の15時での不快指数とATに関する分布をそれぞれ図3、4に示す。ただし図3、4は、相互比較のため規格化偏差の変化率で示している。夏季における分布は他の季節と異なり、昨年度の研究[1]による蒸発量の長期変化率と似た分布であった。そして各体感温度指数の中でも、日射の影響を強く反映するATが太平洋沿岸で最も顕著な温暖化率を示した(図4)。

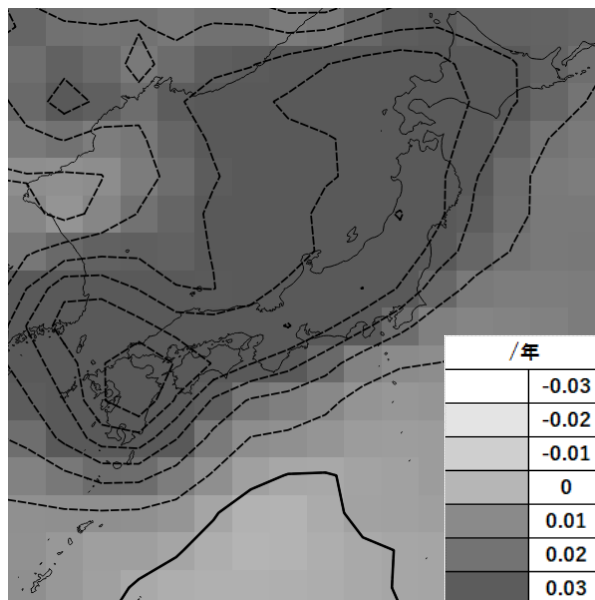


図2. 10月の21時における不快指数の長期変化率の分布。等値線間隔は0.01/年、太線は±0を示す。

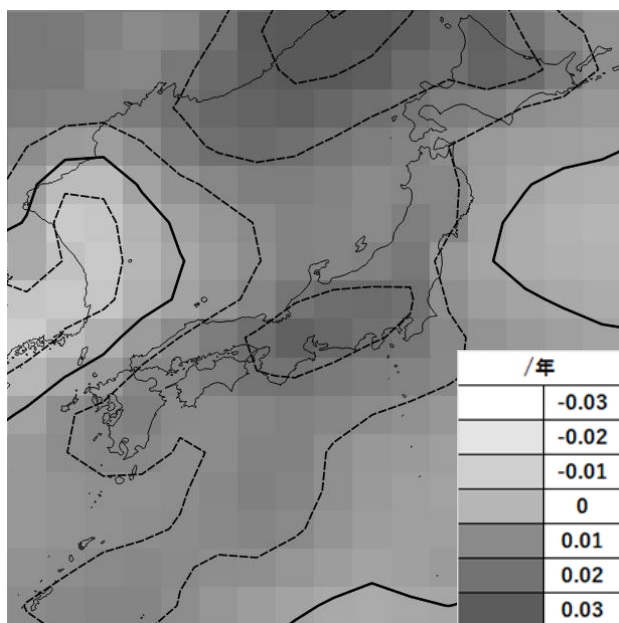


図3. 8月の15時における不快指数の規格化偏差の長期変化率の分布。等値線間隔は0.01/年。

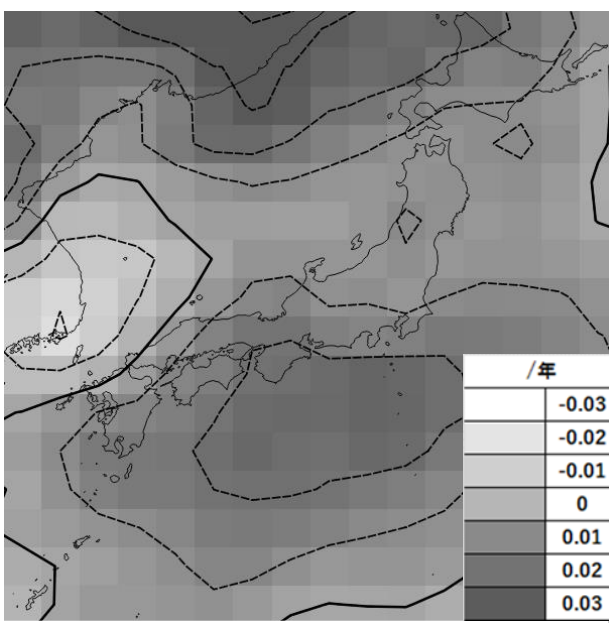


図4. 8月の15時におけるATの規格化偏差の長期変化率の分布。等値線間隔は0.01/年。

#### 4. まとめ

日本における体感上の温暖化傾向は、全体的には湿度の効果を反映することが重要である。一方、例えば夏季日中は日射の効果が重要になるなど、季節と時刻に応じ、各体感温度式の特性をよく踏まえて利用することが肝心であろう。

#### 引用文献

[1]大谷真司：日本上空における水蒸気移流の長期変化要因に関する研究。平成27年度卒論，24pp。(2016)