

全球気候モデル計算結果を用いた雷の傾向の分析 (2)

*杉山聡, 張曉曦, 内田里沙, 澤田孝(NTT 環境エネルギー研究所)
三浦裕亮, 木本昌秀(東京大学大気海洋研究所)

1. はじめに

IT 社会の進展にともない, 落雷による機器やネットワークの被害が増えている. 電力・通信に限らず様々なネットワーク網の発達と, 機器の低電圧化による誘導雷(雷サージ)被害の増加が原因とされ[1], この傾向は今後もつづくと考えられる. 近年, 雷害の低減や雷害からの早期復旧を気象情報を利用して実現する取り組みもなされており, 雷観測システムや雷ナウキャストなどの直近の雷情報が活用されている.

一方, データセンタの立地選定や, ネットワークや機器の対雷性の適正化などの事前対策には, 中長期的な雷活動の予測情報が必要となる. 気象庁の雷日数の観測データを利用した過去の雷日数の長期的傾向の分析では, 北関東の夏季は減少傾向にあるとされている[2]が, 2008年や2010年のように雷活動が活発な年も近年多い. 気候変動による雷活動の変化の予測が望まれるが, 時空間的に局所的な現象で不確実性が高いこともあり, そのような研究はほとんど見られない. 本研究では, 長期的な雷活動の変動予測を目的として, 雷のポテンシャルをあらわすと考えられる大気的不安定性の変化を, 温暖化実験結果と雷の観測データを用いて分析した.

2. 使用データと分析方法

将来の長期的な変動を検討するための温暖化実験結果には, MIROC3.2 高解像度(T106)を用いて SRES シナリオ A1B で計算された結果を用い, 雷の観測データとしては, 気象庁の雷日数の観測データを使った.

雷予報でも使われる大気安定度指数がある閾値を超える日数(以下, 不安定日数とする)が, その年の雷日数と相関があるとの仮定をおき, 将来の不安定日数がどう変化するかを分析することとした. 雷と相関の高い指数や閾値は地域ごとに異なることが知られており, 気象予報では過去のデータを元に最適な指数と閾値の組み合わせを学習している[3]. 本検討では, 最適な指数と閾値を以下のように求めた.

a) 気象観測所ごとに, 最寄りの格子点で計算した大気安定度指数それぞれで以下を実施.

2) 1931年から2000年までの各年の雷観測日数の10年移動平均値と不安定日数の10年移動平均値との平均二乗誤差を計算.

3) 平均二乗誤差が最小の閾値をその指数の閾値とする.

b) 平均二乗誤差が最小の指数をその気象観測所の指数と閾値の組み合わせとする.

このように求めた指数と閾値の組み合わせで計算した不安定日数の20世紀後半の平均値と21世紀半ば, 及び21世紀後半の平均値とを比較した. なお, 本検討では雷被害の多い夏季(7月, 8月)を対象とし, 指数は各物理量の日平均値から算出した.

3. 分析結果と考察

本検討では雷予報などでよく使われる7種の大気安定度指数(SSI, SLI, LI, KI, TT, CAPE, EHI)を対象に分析した. 対象とした97の気象観測所のうち51の観測所でKIが最適な指数として選ばれ, TTが12で二番目に多かった. 将来の不安定日数はほとんどの地点で増加し, 既報[4]の通り, TTが選ばれた地点のみが減少するとの結果だった(図1). 過去の雷観測日数と不安定日数の相関係数の全観測所の平均は0.35であった. 一定の相関がみられることから, 将来は雷日数が増加する地点が多いと考えられる.

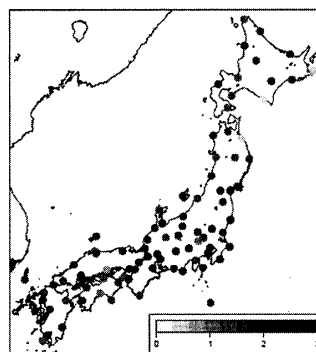


図 1. 21 世紀半ばと 20 世紀後半の不安定日数の比

参考文献

- [1] 雷害リスク, 雷害リスク低減コンソーシアム, 2003.
- [2] 日本列島における雷日数の地理的分布とその長期的傾向, 吉田 弘, 天気, 49, 279-285.
- [3] 平成 19 年度数値予報研修テキスト, 気象庁予報部, 2007.
- [4] 全球気候モデル計算結果を用いた雷の傾向の分析, 杉山ら, 日本気象学会 2011 年度春季大会講演予稿集, p356, 2011