

令和元年6月24日現在

機関番号：33903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K06326

研究課題名(和文) 詳細な将来消費エネルギー予測の為に気候変動及び短期変動を考慮した気象モデルの開発

研究課題名(英文) Development of weather model considering climate change and short-term change for detailed future energy consumption forecast

研究代表者

細淵 勇人 (HOSOBUCHI, Hayato)

愛知工業大学・工学部・講師

研究者番号：20581292

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：地球温暖化等による気候変動といった地球規模でのマクロな変動や、土地被覆・都市化状態の変化といったミクロな変化が気象に及ぼす影響を考慮し、将来的変動をシミュレート可能な気象外乱(外気温モデル)の開発を本研究の目的とし、以下を行った。
(1) 98のモデル開発地点の1分値データの基本的な傾向把握及び、累積出現頻度、月平均値の傾向を求め、地点間の比較を行った。(2) 開発地点各地点について、年ごとの傾向の違いがみられるか検証を行った。(3) モデル開発のために、各地点の外気温データの年平均、年周、日周の各成分の分離を検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

気候変動など地球レベルではマクロな情報と、土地被覆・都市化状態などの地球レベルではミクロな情報の両方を考慮することで、詳細な将来消費エネルギー予測のための外気温入力データを作成することが本研究の学術的意義である。これを用いることで、将来的なエネルギー消費量が高精度、詳細に予測できるものとする。

研究成果の概要(英文)： Meteorological data that can simulate future changes, taking into account the effects on the macroscopic changes such as climate change due to global warming, and micro changes caused with changes of land cover and urbanization. The purpose of this study was to develop a temperature model. In this research period, the followings were cleared.

(1) The basic trend of one minute data of 98 model development points, the tendency of the appearance frequency and the monthly average value were obtained, and comparisons were made between model development points. (2) Yearly differences of the trends at each development site were investigated. (3) In order to develop the model, the separation of the year average, the yearly component and daily component of ambient temperature data at each sites were investigated.

研究分野：建築環境

キーワード：外気温 時系列モデル 将来的変動 気候変動 土地被覆・都市化状態の変化

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の見解によれば地球温暖化は疑う余地のないものであり、我が国気象庁の試算によれば、今世紀から次世紀末にかけ日本の平均気温が 2.1 ~ 4.0°C 上昇するという。

地球規模の温暖化の継続・進行が建築設備のエネルギー消費に及ぼす影響や、将来的なエネルギー消費量を定量的に把握し、建築分野での地球温暖化への適応策、緩和策を具体化する為には、建築の消費エネルギーシミュレーションに、現実を反映し、将来的な変動も考慮した気象外乱 (気象データ) を入力する必要があると考えた。

現在、建築の消費エネルギーシミュレーションに用いる入力外乱には、標準年気象データ等の利用が一般的である。しかしながら、これは過去の観測データを整備・統計処理したものであり、温暖化などの地球規模の急速な気候変動への対応には疑問が残る。また、過去の観測データは、土地被覆・都市化状態の変化等による陳腐化も考えられる。このため、これを用いて将来の消費エネルギー量を詳細・正確に予測することは困難であると考えた。

2. 研究の目的

建築分野消費エネルギー量の詳細な将来予測に必須である、将来的変動を考慮した気象外乱を、地球温暖化等による気候変動といった地球規模でのマクロな変動、土地被覆・都市化状態の変化といった地球規模ではミクロな変化が気象に及ぼす影響を反映してモデル化することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) モデル開発地点の選定

当初は、拡張アメダス気象データを用いて、全国 842 点の暖房・冷房デグリーデーを求め、これより全国 128 地点 (8 地方区分各 16 地点 (うち代表地点各 1 地点)) を抽出し、モデル開発地点とするとしていたが、モデル開発地点の選定については、省エネルギー基準による地域区分を用いることとし、98 の開発地点を選定し、当該地点の 1 分値データを入手した。

(2) 外気温の 1 分値時系列モデル化

選定した 98 のモデル開発地点の「地上気象観測 1 分値資料」(気象業務支援センター) を入手し、外気温データ (外気温 1 分値データ) を整理、傾向把握を行う。

外気温 1 分値データより、98 地点の年平均成分、年周成分、日周成分を分離しそれぞれモデル化する。

省エネルギー基準による地域区分それぞれの代表地点を決定し、各地域区分について、代表地点の年平均成分、年周成分、日周成分と、その他の地点の各成分のパラメータとの相関を検討し、モデル化する。

< 引用文献 >

拡張アメダス気象データ 1981-2000 : 赤坂裕ほか(日本建築学会編), 2005.8

4. 研究成果

(1) モデル開発地点選定の再検討とデータの取得

当初は行政区分的な地域分類による選定を計画していたが、地理的、エネルギー的観点からの「地域」分類の詳細検討が必要と考えられたため、モデル開発地点の再検討を行った。その結果、省エネルギー基準による地域区分を用いることとした。98 の開発地点を選定し、当該地点の 1 分値データを入手した。

(2) 一部地域の既取得データを用いた傾向分析

98 の開発地点のデータの検証に先立ち、既に取得していた東北地方海岸部既取得データにつ

いて、経年による傾向の変化について検討を行った。

(3) モデル開発地点データの整理と分析

98 の開発地点の 1 分値データの基本的な傾向把握：

累積出現頻度及び月平均値の傾向，地点間の比較を行った。

各地点の年の違いによる傾向の把握：

年度ごとの傾向に違いがみられるか検証を行った。

モデルの開発：

各モデル開発地点のモデル開発のために，i)年平均，ii)年周，iii)日周の各成分の分離を検討した。

研究期間は終了したが，当初計画の通り研究を推進できたとは言えず，今後も引き続きモデル開発を行ってゆく予定である。今後の研究の展開に関する計画として，上記分離した成分のモデル化，各地点のモデルパラメータの比較を行い，統一的なモデル開発につなげることにしたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 4 件)

中山哲士，細淵勇人，水出喜太郎，石野久彌：環境建築の測定法，

日本建築学会 第12回建築設備シンポジウム「環境建築で切り開く設計と研究のこれから」，
2016年10月

細淵勇人，中山哲士：熱環境設計における気象データ及び気象モデル，日本建築学会
第46回熱シンポジウム「新しい時代の熱環境デザイン～測定とシミュレーションによる設計・評価～」，2016年10月

中山哲士，細淵勇人：環境建築対応型気象データの開発，2017年度日本建築学会大会(中国)，
2017年9月，

細淵勇人，中山哲士：環境建築に求められる建築気象条件，日本建築学会
第13回建築設備シンポジウム「環境建築で切り開く設計と研究のこれから PARTII」，
2017年10月

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年：

国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6．研究組織

(1)研究分担者
研究分担者氏名：
ローマ字氏名：
所属研究機関名：
部局名：
職名：
研究者番号（8桁）：

(2)研究協力者
研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

※科研費による研究は，研究者の自覚と責任において実施するものです．そのため，研究の実施や研究成果の公表等については，国の要請等に基づくものではなく，その研究成果に関する見解や責任は，研究者個人に帰属されます．