

(演題番号)

(演題名)

熱中症患者搬送者数予測モデルのための温熱要素の調査

(本文)

※48 字×37 行

文字サイズは 10 ポイント、
行間は 16 ポイントにしてください。

※枠からはみ出さないようにしてください。

(氏名
及び
所属)

佐藤拓人^{*1}，日下博幸^{*2}，日野英逸^{*3}

筑波大学生命環境科学研究科^{*1}，筑波大学計算科学研究センター^{*2}
統計数理研究所^{*3}

1. 緒言

近年，日本では，熱中症による救急搬送者数が増加傾向にあり，屋外の運動が制限されるなどの社会問題に発展している．そのため，熱中症救急搬送者数を気象データから予測可能かどうか検討する研究が注目を集めはじめている．このような予測モデルの開発は，具体的な搬送者数の予測ができる点において，既存の熱中症警戒情報より優れた熱中症対策になると考えられる．しかし，先行研究の予測式開発には問題点もあると思われる．

問題点の一つは，1 変数のモデルを開発している点である．現在，熱中症警戒の情報として WBGT が用いられているように，気温以外の気象要素も搬送者数予測に資する可能性は大いにあると思われる．また，予測式の説明変数を選択する際，応答変数との相関係数が高いものを選択している点も問題であると考えられる．予測式を開発する場合，応答変数との相関のみでなく，予測の良さを示す情報量基準等を用いてその適当さを調べる方がよいと考えられる．

そこで本研究では，複数の気象要素が熱中症患者搬送者数の予測に寄与すると考え，暑熱環境を表現する温熱 4 要素を説明変数の候補とし予測式を新たに開発した．また，数日前の気温の影響にも着目し，それらを説明変数とするような予測式も開発した．この際，説明変数を選択する際，赤池情報量基準(Akaike's Information Criterion; AIC)を用いることで，より予測に適したモデルの開発を目指した．

2. 結果と考察

まず全ての気象要素の日平均値(日射量のみ日合計値)を用いてモデル選択を行なった結果，東京都においては，気温，風速，湿度，日合計日射量の全てを使う場合に AIC が最小になった．

また，この説明変数の組み合わせにおいて，二乗平均平方誤差(Root Mean Square Error; RMSE)が最小になるように，日平均値のほかに日最大値，日最小値も候補にしてモデルを開発したところ，日平均気温，日最大風速，日平均湿度，日合計日射量を用いた場合に RMSE が最小となり，このモデルが本研究で開発したモデルのうち最も誤差が小さいモデルとなった．このモデルを用いて各変数の寄与率を調べたところ，東京では気温と比べて湿度の寄与が 1/10 程度となった．このため，東京においては，一般的に言われる湿度と搬送者数の正の相関があまり明瞭に見られないと言えるだろう．しかし，大阪府と愛知県では気温に対する湿度の相対的な寄与がそれぞれ 1/8，1/12 となり，各温熱要素の寄与率には地域性があることが示唆された．

数日前の気温を説明変数の候補としたモデル開発では，予測当日から 3 日前までの気温を用いるモデルが AIC 最小となったが，当日の日平均値のみを用いるモデルと比べて誤差はほとんど改善されなかった．そのため，暑熱環境の履歴を表す要素の考慮の方法に検討の余地があると言えるだろう．

3. 結論

温熱 4 要素を用いることで，熱中症患者搬送者数の予測精度を向上できることが示された．また，AIC を用いることで，より予測に適したモデル開発を行うことができた．本研究の最良モデルを用いて各温熱要素の寄与率を調べたところ，各要素の寄与率には地域性があることが示唆された．

謝辞

本研究で用いた熱中症患者搬送者数データは総務省消防庁から提供していただきました．ここに謝意を表します．また，本研究の一部は，文部科学省「気候変動適応技術社会実装プログラム (SI-CAT: Social Implementation Program on Climate Change Adaptation Technology)」，及び科研費基盤 B「極端気象予測を拓くビッグデータ機械学習基盤の研究 (17H01748)」の支援により実施された．