

豊橋技術科学大学長 殿

平成 10 年 2 月 27 日

審査委員長 柳 原 建 樹



論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	中 川 重 康	報告番号	第 106 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	気象情報に基づく日射量予測およびその太陽エネルギー利用システムの運用への適用		
公開審査会の日	平成10年 2月16日		
論文審査の期間	平成10年1月28日～平成10年2月27日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成10年 2月16日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、ある1日の天気概況、最高気温、最低気温、平均風速および平均風向からその日の日積算全天日射量(以下、日射量と略)を推定する手法を開発し、その手法を展開し、翌日の日射量を予測している。更に、その予測手法を太陽光/熱利用システムへ応用している。第1章では、本研究の背景および目的を述べ、第2章では、天気概況から日射量を推定する手法を提案し、推定値と計測値との相関を評価している。第3章では、その推定手法を日本における異なる気候区の4カ所に当てはめ、推定手法の一般性を検討している。第4章では、5種類の気象要素を入力とするニューラルネットワーク(NN)を用いて、日射量を推定する手法を提案している。第5章では、天気予報のみから予測した日射量、および降水確率から予測した日射量について評価している。第6章では、翌日の日射量を予測することによって、前もって前日の深夜電力を効率よく利用する太陽熱利用システムの運用法を展開している。3種類の運用法を提案し、予測誤差の値に応じてどの運用法が適切であるかを定めている。第7章では、降水確率から翌日の日射量を予測し、その予測値を用いた太陽光/熱利用システムの省エネルギー的運用法を提案している。最後の第8章では、本研究で得られた知見を総括し、今後の課題について言及している。

審査結果の要旨

太陽エネルギーを利用するシステムにおいて、日射量が予測できれば、その効率的運用が期待できる。日射量予測に関する研究には、これまで高度な計測装置や特殊な技術を必要としてきた。本論文では、日常的に入手できる気象情報(天気概況、降水確率、最高気温、最低気温、風向、風速)から比較的容易に日射量を予測する手法を提案し、その応用を展開し、次のような新しい知見を見いだしている。(1)言葉で表現された天気概況から日射量を定量的に推定する新しい手法を提案し、その手法により推定した日射量と計測値との相関係数は0.92と高く、本手法の有効性を立証した。(2)5種類の気象要素を入力とするNNを用いた日射量推定手法を提案し、特に、曇天日の日射量に関し、誤差が大幅に減少できた。(3)太陽熱給湯システムを運用する際、日射量を予測することによって、予測しない場合に比べて、消費電力量を68%に減少できた。その際、購入電力の最大値をある値以下に抑える必要がある。(4)太陽光/熱利用システムにおいて、日射量を予測する運用法を用いると、消費電力量は予測しない場合に比べて、31%に減少できた。これらの成果は、太陽エネルギー利用システムの普及に貢献するものである。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

小崎正光 (印) 恩田和夫 (印) 柳原建树 (印)

北田敏廣 (印) 印 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。