51. ファジィ推論を用いた調光制御 の入力部の最適化

井戸 滋

加藤 義人

西守 克己

(鳥取大学 工学部)

1. はじめに

我々は、ファジィ推論を利用した調光制御による照明エネルギーの省電力化の研究を行っている。その結果、明暗順応などを考慮した制御の可能性について報告した¹⁾。

今回はファジィ入力部である照度センサー出力部の改良を行った。照度はランプの点灯周波数によりちらつくため、測定照度に揺れが生じていた。そのため、前回ではA/D変換値をサンプリング時間内に数十回平均したものをファジィ入力値としていた。しかし、この方法では入力処理が負担となる欠点を持っていた。そこで、この問題を改善するため、フィルタによる測定値の平均化を行い、その結果について検討したので報告する。

2. 入力部の構成

実験に用いた入力部の構成図を図1に示している。照度センサーの出力を演算増幅器により電圧変換し、得られた照度電圧値をローパスフィルタ(LPF)を通過させて、A/Dコンバータで、デジタル値に変換している。

図2は各点灯方式での照度変化を示している。図よりセンサー出力は一定ではなくちらつきとして現れている。これは主に、電源周波数からの120Hzと、インバータの高周波成分などの影響である。高速化と前処理の軽減化を図るため、ローパスフィルタを用いて実験を行った。

3. 実験結果

図3は従来の平均処理方式とフィルタを用いた方式とのデジタル出力値の比較を示している。図より今回の方式は従来の方式より出力値が安定していることが確認できる。また、3lx程度の測定誤差がみられるが、この制御では精度が目的ではないので、問題とはならない。この結果より、LPFを用いれば入力処理が軽減されることがわかる。また、一定間隔でサンプリングした入力値を3個ずつ平均して処理すれば、よりなめらかな入力値が得られる。

用いたLPFの遮断周波数は主に電源周波数の影響を除去する目的と、制御システムの反応速度以上の照度変化も考慮に入れたものである。これにより、制御システムの安定な動作が実現できると思われる。

4. まとめ

照度信号をフィルタリングすることにより、適切な照度値を得ることができ、調光制御のファジィ入力処理が軽減できることがわかった。

図1 入力部の構成

図2 照度出力の変化

図3 データ出力の比較

参考文献

1) 小松、加藤：「ファジィ推論を利用した照明電力の有効利用について」

平成6年度照明学会全国大会 講演論文集 42 (1994)

Optimization of input section dimming control
by fuzzy inference

Shigeru Ido, Yoshito Kato, Katumi Nishimori