

# 要 旨

## 複雑なメンバーシップ関数に対する 非ファジィ化法の比較・検討

鈴木 慎也

ファジィ推論とは人間の感覚的な推論を模倣した推論法であり、定められたルールと異なる入力に対しても、ルールから類推した推論結果を出力することのできる近似推論である。ファジィ推論では、入力が少し変化したときに推論結果が大きく変化すると、元のルールの近似にならないため、入力の変化に対して出力が連続的に変化することが望ましい。従来のファジィ推論では急激に推論結果が変化する部分を持ってしまう場合、ルールやメンバーシップ関数を調整することで対処をしてきたが、ファジィ推論の応用分野の拡大と共にルール数の増大やメンバーシップ関数の複雑化で調整が困難になる場合がでてくる。本論文では、ルールやメンバーシップ関数の調整を行わなくてもファジィ推論の入出力特性が連続的になるようにするため、高さ法をもとに改良を行った非ファジィ化法を提案している。提案手法は、ルール前件部の適合度を非ファジィ化に影響させることで、入力値のルールの前件部に対する適合度に対して出力を連続的に変化させることが可能である。実験では、ファジィ推論としてルール数 2 の max-min 合成法を用いている。このとき、前件部メンバーシップ関数と後件部メンバーシップ関数が、それぞれ疎な場合と密な場合の 4 種類の組み合わせについてファジィ推論を行い、入力に対する出力の特性を、従来の非ファジィ化法と提案手法で比較している。比較結果より、前件部メンバーシップ関数が疎な場合に従来の非ファジィ化法の出力特性が急激な変化を持つのに対し、提案手法では連続的な入出力特性となることを確認している。

キーワード ファジィ推論法, 非ファジィ化, メンバシップ関数

# Abstract

## Comparison of Defuzzification Methods for Complicated Membership Functions in Fuzzy Inference

Shinya SUZUKI

Fuzzy inferences have been proposed to realize approximate reasoning as the human inferences. Fuzzy inferences are able to output a value little dissimilar to a value defined by rules when an input of the rule is a little different from the antecedent of the rule. From this reason, an output must change continuously in proportion to change of an input in fuzzy inferences. However, in the conventional fuzzy reasoning, when an antecedent part membership function is sparse, the input-and-output characteristic will become discontinuous and will have a portion which changes rapidly. In such a case, characteristics of fuzzy inferences are modified by adjusting rules and membership functions. Since an application field of fuzzy inference is expanding, those adjustments become difficult with increase of the number of rules and complication of membership functions. This thesis proposes four defuzzification methods to improve characteristics without adjustments. The proposed methods are based on the height defuzzification, and outputs are affected by adaptation degrees of rules. The proposing method is compared with the conventional method with two rules using the max-min composition method. Antecedent part membership functions and consequent membership functions are changed between sparse and dense, respectively. The result indicates that the proposed methods smoothly change their output without any discontinuous point.

*key words*    fuzzy inference, defuzzification, membership function