OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	FUZZY AUTOMATA AND FUZZY GRAMMARS
Author(s)	Mizumoto, Masaharu
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/24454
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【53】

氏名・(本籍)	水本雅晴 (みずもとまさはる)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第2288号
学位授与の日付	昭和46年3月25日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	Fuzzyオートマトンと Fuzzy文法
論文審査委員	(主査) 教授 田中 幸吉 (副査) 教授 嵩 忠雄 教授 辻 三郎

論文内容の要旨

Purdue 大学のWee (1967年) によって、パターン認識、自動制御などの学習機械のモデルとして提案されたfuzzy オートマトンを言語オートマトンとして見た場合について得られた結果を示す。fuzzy オートマトンによって特性づけられたfuzzy 言語の族は分配束をなすことを示し、また、fuzzy言語の補集合は楽観的fuzzy オートマトンによって特性づけられることを示す。fuzzy オートマトンは特別の場合として、決定性および非決定性オートマトンを含むが、言語の受理能力はそれらのオートマトンと同じであることを、Santos とは独立に証明した。

通常の形式文法にZadeh によるfuzzy 集合の概念を導入することにより、Lee およびZadeh とは独立に定式化したfuzzy 文法およびそれによって特性づけられたfuzzy 言語についての性質を示す。さらに、文の生成において今迄に使用されてきたn(≧1) 個の書き変えルールによって、次に使用されるルールの適用が規定されるといった新しいfuzzy 文法、n重fuzzy 文法をも定義し、CFルールよりなるn重fuzzy 文法からCS言語が生成されることを示す。また。タイプ3ルールに限ったn重fuzzy 文法によって特性づけられたfuzzy 言語は、(n−1) 重fuzzy 文法によって特性づけられることを示す。また、その逆をも示す。

今迄に発表されている確率文法、fuzzy 文法などに共通する基本的な特徴を抜き出し、形式文法の一般的定義を行なう。仮の文法を設定し、各文法ルールに適当な代数系 (たとえば、分配束、束半群) の元を対応させることにより、今迄に発表されている句構造文法、確率文法、重み付き文法、fuzzy文法などを導き出し、また、他の論文では発表されていない新しい文法、⊔*文法、⊔⊓文法、⊓⊔文法、合成B−fuzzy 文法、混合fuzzy 文法などが導き出されることを示す。さらに、仮の条件付文法を定義し、上と同様な方法で、種々の条件付文法を導き出す。

論文の審査結果の要旨

本論文は、まず初めにWee（1967）により提案されたFuzzy オートマトンの言語受理能力が有限オートマトンのそれと同じであることをSantos（1968）とは独立に示し（1968年秋）、Fuzzy オートマトンによって特性づけられたFuzzy 事象の族は分配束をなすことを示している。

さらにFuzzy 文法および条件付fuzzy 文法を定式化し、fuzzy 文法の言語生成能力は、従来の句構造文法と変らないが、条件付fuzzy 文法では能力の上がることをLee およびZadeh（1969）とは独立に示している（1969年秋）

なおさらに本論文では、形式文法の一般的定義を行ない、仮の文法から未発表の興味ある種々の文法、条件付文法を導き出している。

Fuzzy オートマトン、特にFuzzy 言語は、自然言語と人工言語のギャップを埋める言語として期待されているが、本論文はこれらの研究に対する基礎的な役割を果たすものとして興味深い。