

Title	COMPUTATIONAL COMPLEXITY IN ONE- AND TWO-DIMENSIONAL TAPE AUTOMATA
Author(s)	森田, 憲一
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/678
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	森 田 憲 一
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 3 1 5 号
学位授与の日付	昭和 53 年 4 月 26 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	1 次元及び 2 次元テープオートマトンにおける計算の複雑さ
論文審査委員	(主査) 教授 嵩 忠雄 (副査) 教授 三井 利夫 教授 鈴木 良次 教授 田中 幸吉 教授 都倉 信樹 助教授 田村 博 助教授 菅田 一博

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、1次元又は2次元の入力テープを持つような各種のオートマトンの能力が、計算に必要な補助記憶の量(テープ計算量)あるいはこれに関連した測度によって、いかに特徴付けられるかという問題を扱うものである。

ここではまず、2次元テープを入力とする種々のオートマトンが考察される。これまで、パターン認識などの2次元情報処理の研究は、オートマトン理論の立場から研究されることが少なく、特に、2次元情報処理における計算の複雑さの理論として統一的に扱われたことはなかった。本論文では、2次元におけるテープ計算量の概念を定式化するために、テープ限定2次元 Turing 機械を定義し、2次元パターンの受理能力を考察する。ここでは2次元 Turing 機械の受理能力の階層性定理、テープ計算量の下界に関する定理などの諸結果が導かれる。さらに、このテープ計算量の概念を用いることにより、各種の2次元テープオートマトンの能力が統一的に調べられる。

次に、 $\log n$ のテープ計算量を持つような種々の1次元テープオートマトンが考察され、これらの言語受理能力が $\log n$ の計算量の中でどのような階層を成しているかが明らかにされる。

最後に、出力機構を持つようなオートマトンの計算能力が、このようなテープ計算量などの尺度によってどのように特徴付けられるかが考察される。ここでは、テープ限定 Turing 変換機、マルチヘッド変換機、マルチカウンタ変換機などが定義され、それらの関数計算能力の関係が明らかにされる。

論文の審査結果の要旨

本論文は1次元および2次元の入力テープを持つ各種オートマトンの能力が、入力量に対する動作記憶量によって、いかに特徴づけられるかといった基本的な問題を取上げている。テープ限定2次元チューリング機械を導入し、入力テープのセル数 n に対して、使用する動作記憶テープのセル数の上界 $g(n)$ によって認識能力に優劣が生ずることを示す階層性定理を導き、1次元の場合との差異を示す $g(n)$ の下界に関する定理を証明している。これらの結果に基づき、種々の2次元テープオートマトンを統一的に分類し、階層づけている。ついで1次元テープを入力とし、動作記憶量の上界が $\log n$ に比例するオートマトンの新しいクラスを導入し、従来から知られているクラスと比較し、どのような階層をなしているかを考察している。これらの結果はオートマトン理論に新しい知見を与えるもので、学位論文として価値あるものと認める。