

Title	制約充足に基づく文書画像からの文字領域抽出に関する研究
Author(s)	行天, 啓二
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	https://doi.org/10.11501/3110053
DOI	10.11501/3110053
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	行 天 啓 二
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 1 2 4 8 4 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科通信工学専攻
学位論文名	制約充足に基づく文書画像からの文字領域抽出に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 北橋 忠宏 教授 池田 博昌 教授 倉蘭 貞夫 教授 森永 規彦 教授 長谷川 晃 教授 前田 肇

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、任意の文書から文字が存在する領域を抽出するという汎用的文字領域抽出問題に関する研究の成果をまとめたものであり、以下の 5 章から構成されている。

第 1 章の緒論では、本研究の背景となる文書画像解析一般に関して概観すると共に本研究の目的および位置付けについて述べている。

第 2 章では、これまでに提案されてきた文字領域抽出法を概観し、その研究動向を考慮に入れ、任意の文書への適応を指向した文字領域抽出法がとるべきアプローチについて検討している。その結果として、文字領域抽出のためには、文書の種類や書式に依存しない知識を用いなければならない点を示唆し、そのような知識として文字形状及び文字配置に関する知識を具体的に列挙している。

第 3 章では、第 2 章に挙げた文字形状及び文字配置に関する知識を利用した文字領域抽出法について論じている。ここでは、与えられた知識を最も効果的に利用することができるアプローチとして制約充足の概念に着目し、文字領域抽出問題を、制約関数と呼ばれる関数の最小化問題に置き換えることにより、制約充足に基づいた文字領域抽出法を論じている。

第 4 章では、第 3 章で論じた文字領域抽出法に文字列の概念を導入することにより、処理精度の向上を図った文字領域抽出法について論じている。本手法は、第 3 章で触れた文字領域抽出法に、分散処理環境の一種であるマルチエージェントシステムに基づく処理形態を導入したものであり、第 3 章の手法の枠組では扱うことのできなかつた文字列の構造を考慮して、文字領域を抽出することができる点について論じている。

第 5 章の結論では、本研究で得られた成果を総括すると共に、その意義、及び今後の課題について述べている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

紙を媒体とする文書は依然として大量に生産され、情報化社会における情報流通・加工の一つの隘路とも考えられ、その電子化を図ることがますます重要になりつつある。このような社会的要請から、文書画像処理技術の開発研究にはこれまで多大の努力が払われ、多くの成果も得られている。しかし、不定形文書における文字領域あるいは文字列・

文字切り出しは未開拓の領域であり、新たな技術の開発が求められている。本論文はこの問題に対し制約充足および分散協調方式を導入することにより、既存の方式より高精度の文字領域切り出しを可能にする手法の開発に関する研究成果をまとめたものであり、その主要な結果を要約すると次の通りである。

- (1)従来の文字領域抽出法が処理の信頼性を向上させるために、多くの場合、処理対象を定形の文書に限定し、それらに特有の書式等に関する知識を積極的に利用していたのに対し、文書中の文字および文字列の幾何学的特徴のみを利用して文字領域を抽出している。その結果、処理対象である文書の種類に依存しない汎用性の優れた文字列抽出法を実現している。
- (2)文字および文字列に関する知識を満足する領域を文書画像中から抽出する際、個々の知識を逐次的に利用するのではなく、全ての知識を総合的に考慮することが望ましい。本論文では、これらの一般に要請される条件と現実のデータとの差異を制約関数の形にまとめ、その最小化を通じて一般的知識の統合的利用を実現している。このことにより不定形文書からの文字列の抽出が可能になるに留まらず、書式の定められた定形文書における同様の処理の信頼性の向上にも寄与することを実験的に確かめている。
- (3)上記の定性的特徴に基づく大局的処理により得られた文字列群に対し、近接する文字列に関する定量的特徴に基づく総合的処理を加味した分散協調すなわちマルチエージェント方式を採用し、文字列領域を再調整することにより、文字列の一層的確な抽出を実現する手法をも提案している。

以上のように、本論文は不定形文書画像にも適用可能な汎用性のある文書画像解析手法の確立のため、文書画像処理としては斬新な手法を導入して成果を挙げた先駆的研究として、情報通信分野における技術発展に寄与するところ大である。よって博士論文として価値あるものと認められる。