

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 知識利用型文書画像理解システムに関する研究   |
| Author(s)    | 黄瀬, 浩一  |
| Citation     |   |
| Issue Date   |   |
| Text Version | ETD   |
| URL          | <a href="https://doi.org/10.11501/3058262">https://doi.org/10.11501/3058262</a> |
| DOI          | 10.11501/3058262  |
| rights       |   |
| Note         |   |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

|                  |  |
|------------------|--|
| 氏 名              | 黄 瀬 浩 一  |
| 博士の専攻分野<br>の 名 称 | 博 士 (工 学)  |
| 学 位 記 番 号        | 第 9 8 6 3 号  |
| 学位授与年月日          | 平 成 3 年 8 月 1 日  |
| 学位授与の要件          | 学位規則第 4 条第 2 項該当   |
| 学 位 論 文 名        | 知識利用型文書画像理解システムに関する研究                                      |
| 論文審査委員           | (主査)<br>教 授 手塚 慶一<br>(副査)<br>教 授 森永 規彦 教 授 倉蘭 貞夫 教 授 北橋 忠宏 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は知識利用型文書画像理解システムに関する研究をまとめたものであり、全文は次の 6 章から構成されている。

第 1 章は緒論であり、本研究の目的、位置付けと工学上の意義について述べている。

第 2 章では、種々の文書に対して適用可能であり、かつ高い処理能力を持つ文書画像理解システムの構築を目的として、知識利用型システムを提案し、その基本概念について論じている。まず、文書画像理解のためには、文書のレイアウト構造に関する知識、および記述内容の論理的制約に関する知識の利用が必要であることを指摘している。また、これらの知識が対象文書に依存することから、知識を処理部から分離して蓄積するシステム構成を示している。さらに、処理誤りに柔軟に対処するため、制御戦略として仮説生成検証法を導入している。

第 3 章では、提案システムの知識ベースにおける知識記述法について詳述している。レイアウト構造については、知識の表現能力、記述容易性、可読性を高めるため、階層的、宣言的、かつ記号的な記述法を提案している。記述内容の論理的制約については、単語の接続性および単語列の整合性に基づく記述法を提案している。さらに、既存の知識記述法との比較検討を通して、提案手法の優位性を明らかにしている。

第 4 章では、レイアウト構造に関する知識を利用する文書構造解析法について論及している。提案手法の特徴は、知識の階層構造に基づくトップダウン的解析により複雑なレイアウト構造を持つ文書に対しても安定な解析能力を有すること、レイアウト構造のバリエーションから解析結果を一意に定めることが困難となる場合には複数の候補を仮説として生成することにある。また、仮説間の依存関係を木構造形式により記録し、仮説の無矛盾性管理機構を実現している。さらに、複雑なレイアウト

構造を持つ文書の一例として名刺を取り上げ、文書構造解析実験から提案手法の有効性を確認している。

第5章では、記述内容の論理的制約に関する知識を利用し、文書構造解析により得られた仮説を取捨選択する手法について述べている。提案手法は、文書画像における仮説の性質、および仮説間の依存関係を有効利用することにより、仮説の組合せ的爆発を回避し、効率的に処理を実行するという特徴を持つ。さらに、前章の実験により生成された仮説に対して検証実験を行い、提案手法の有効性を示している。

第6章は結論であり、本研究で得られた諸結果を総括すると共に、今後の課題について述べている。

## 論文審査の結果の要旨

印刷文書を計算機に自動入力させ、データベースとして登録することは、近代社会における重要な課題であり、従来から各分野において活発な研究が行われてきた。本論文は、この種の目的のために、近来注目され始めてきた文書画像理解に対して、知識工学的な視点から論じた一連の研究結果をまとめたものであって、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 文書画像理解を可能にするには、対象文書に依存した知識が不可欠となることから、知識部と処理部を完全に分離する知識利用型システム構成を提案し、様々な文書に対する適用性を、従来システムに比べて格段に高めうことに成功している。
- (2) 文書画像理解のためには、レイアウト構造、および記述内容に関する知識が有効であることを示し、前者に対しては知識を階層的、宣言的、かつ記号的に記述することにより、また後者に対しては単語の接続性、単語例の整合性という概念を導入することにより、従来手法に比べて、知識の表現能力、記述容易性、可読性が向上することを検証している。
- (3) レイアウト構造、記述内容という異種の知識を総合的な立場から有効利用する処理方式として、無矛盾性管理機構を伴う仮説生成検証法を考案するとともに、提案方式が複雑なレイアウト構造、記述内容を持つ文書に対しても効率的、安定的かつ有効に動作することを実験により検証している。

以上のように本論文は、記述形式の異なる文書の認識理解システムを構成する上において多くの示唆を与えており、情報工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。