

Title	機械製品完成図と組立順序情報からの組立マニュアルの自動生成
Author(s)	李, 仁浩
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/40260">https://hdl.handle.net/11094/40260</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名	李 仁 浩
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 1 2 7 4 1 号
学位授与年月日	平成 8 年 11 月 29 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 基礎工学研究科 物理系専攻
学位論文名	機械製品完成図と組立順序情報からの組立マニュアルの自動生成
論文審査委員	(主査) 教授 北橋 忠宏 (副査) 教授 都倉 信樹 教授 宮原 秀夫 教授 西田 正吾

## 論文内容の要旨

近年計算機の計算能力の向上および記憶素子の低価格化および出力装置の多様化に伴い、マルチメディアの利用技術の開発が盛んである。人間相互間のコミュニケーションでは従来より多様なメディアを状況に応じて効果的に使い分けた情報伝達が用いられている。本論文は計算機に蓄えられたデータおよび必要とされる若干の情報を付加することにより、複数のメディアを用いた効果的な表現を自動生成するメディア統合への一つの試みとして、図と言語を併用する機械組立マニュアルという事例を用いて、組立マニュアルにおける図と言語の役割や生成のために必要とされる基礎的な知識を明らかにし、組立マニュアルを自動生成する一手法を提案している。

まず、図と言語の一般的な情報伝達特性についてまとめ、マニュアルに盛るべき内容に関する情報のうち組立順序等を与える表現として、組立二分木とよぶ構造化記述を定義する。また、この記述に必要とされる組立の途中段階で生じる複合部品に関する情報を、部品および完成品の形状と組立順序から全ての特徴部の属性値を比較し、組立により接合関係が成立する特徴部のペアを導入する「特徴部マッチング」というパターンマッチング的なアプローチにより求める。次には、その記述を組立説明に適した単位に分割する考え方とそれに適合する属性を示し、その各々に対応する説明図の生成および、言語表現に適した情報を説明文として生成し、これらを統合した組立マニュアルを生成する一手法を示している。

この手法に基づく実験システムをワークステーション上に実装した。このシステムでは、部品に関する CAD データおよびその組立二分木を原データとして与え、出力の説明図の個数および説明文の詳しさを指示する生成パラメータをユーザが要求に応じて対話的に入力することによって、説明図と説明文から成る説明書の生成する。

## 論文審査の結果の要旨

パーソナルコンピュータの計算能力の増大と利用者層の拡大は、使いやすさを求めるヒューマンインタフェースの

開発や知的な応答を求める推論・学習・発想支援などの研究開発を促し、これらは人工知能や知識工学における重要な研究課題になっている。

当該論文は、複数のメディアを統合した効果的な情報提示のメカニズムの解明と構成を目標として、図と言語メディアを含む説明書の構造を分析し、その結果を機械製品の組立説明書の自動生成に応用し検証している。その結果、以下のような成果を得ている。

まず第一に、組立説明の自動生成のためには、メディア独立な情報とメディア依存の情報が必要であることを明らかにしている。前者は組立の内容を示すものであり、部品の形状と組立順序に加えて、組立方向や組立時の部品の向きなど組立に関わる多様な内容を含むものである。後者はその内容を文書中でどのように表すかを定めるものである。この知見は、各種の情報提示において共通する一般的な原則である。第二の成果は、表示メディアの選択に関し、部品の形状、組立時の部品の姿勢など幾何学的な情報の提示には図が適し、組立順序、付随的な処理などの提示には言語が適切であることを分析し、試作システムに組み込んでいる。第三には、単調性、シーケンス性、コヒーレンス性を満たす組立では、部品の挿入が組立の基本操作になるため、組立方向に基づく部品のグループ化が機能によるグループ化を近似できることを示し、組立説明図の生成における説明図の分割の基本パターンの生成手段として利用している。

当該論文は、文書中の言語および図が人間の情報伝達・内容理解に果たす役割を分析するとともに、それらを含む文書作成に必要とされる情報の内容・獲得・分割・メディア選択について論じ、一般的性質と個別的特徴を明らかにし、説明書生成システムに応用し検証している。

これらの知見は、複数のメディアの統合による情報の効果的な伝達あるいは提示された情報の理解を支援する機構の作成に対し、重要な指針を与えるものであり、人工知能、知識工学、ソフトウェア工学の発展に貢献するところが大きい。よって、工学博士論文に値するものと判断する。