

Title	画像情報に基づくモデリング技術に関する研究
Author(s)	中山, 万希志
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/41497">https://hdl.handle.net/11094/41497</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	中 山 方 希 志
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 1 4 7 3 0 号
学位授与年月日	平成11年3月25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	画像情報に基づくモデリング技術に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 井口 征士  (副査) 教授 谷内田正彦 教授 西田 正吾

### 論文内容の要旨

日常において人が物を見てある感情を抱いたり、装置をうまく操作したり、あるいは逆に絵を描いて説明し、情報を伝達、共有することは比較的良好に行われている。これらのことを総合的に考えてみると、いずれにおいても、ある画像情報に基づくモデルの構築が重要なニーズとなっていることが分かる。そこで本論文では、画像情報に基づくモデリングを主題に考え、具体的には

- (1) 画像情報を用いて人が受ける印象を具体化するようなモデリング
- (2) 人が装置を運転する場合の操業ノウハウのモデリング
- (3) 画像情報として検出される動的な物理現象の形状変化のモデリング

に関して述べた。

(1)に関しては、顔画像を扱い、印象と画像情報を、顔を構成する要素の相互関係を考慮したファジィルールを用いて関係付けを行なった。本システムは顔画像データからファジィ理論を用いて印象言語を生成する機能と検索者が望む画像を印象言語で検索できる機能を持つ。本システムを用いた実験によりその効果を確認した。

(2)に関しては、旋回溶融炉を対象として考え、オペレータのプロセス状態把握と画像情報をファジィ決定木により関係付けを行なった。ここでは、スラグ流下状態を示す画像に基づく物理的な特徴量からファジィ理論を用いてオペレータが操業時によく用いる言語情報（オペレータ言語）に結び付け、これに基づいて溶融するためのバーナの油量を修正することにより溶融を自動制御することを提案する。本手法を実機に適用した結果、良好な効果が得られた。

(3)に関しては、上記プラントで観測しうる液滴を対象として、収束計算を含まない解析的なモデルで液滴の流下現象の動的な形状モデル化を行なった。本モデルは液滴流下の物理現象をマクロに捉え、楕円体部、くびれ部などの部分的なモデルの合成として構築したものである。ラボ実験により、本モデルと物理計測画像と対比したところ、誤差比率が5%以内に収まっていることを確認した。

### 論文審査の結果の要旨

われわれは日常、視覚情報を用いて情報を伝達、共有している。人が物を見て同じような感情を抱いたり、装置の

運転状況を判断したり、あるいは絵を描いて説明することは比較的良好に行われている。いずれにおいても、視覚情報に基づくモデルの構築が重要なニーズとなっていることが分かる。そこで本論文では、画像情報に基づくモデリングを主題に考え、具体的には

- (1) 画像情報を用いて人が受ける印象を具体化するモデリング
- (2) 人が装置を運転する場合の操業ノウハウのモデリング
- (3) 画像情報として検出される物理現象の形状変化のモデリング

に関して、具体的なモデリング手法を提案している。

(1)に関しては、近年、研究対象として注目されている顔画像を扱い、印象と画像情報を、ファジィルールを用いて関係付けを行なっている。ここで開発されたシステムは、顔画像データからファジィ理論を用いて印象言語を生成する機能と検索者が望む画像を印象言語で検索できる機能を持っている。

(2)に関しては、旋回溶融炉の内部運転状況を対象として考え、オペレータのプロセス状態把握と画像情報をファジィ決定木により関係付けている。ここでは、スラグ流下状態を示す画像を、ファジィ理論を用いてオペータが操業時に用いる言語情報（オペレータ言語）に結び付け、これに基づいて溶融するためのバーナの油量を修正することにより溶融を自動制御することを提案している。

(3)に関しては、上記プラントで観測する液滴を対象として、収束計算を含まない解析的なモデルで液滴の流下現象の動的な形状モデル化を行なっている。このモデルは液滴流下の物理現象をマクロに捉え、楕円体部、くびれ部などの部分的なモデルの合成として構築している。シミュレーション実験により、本モデルと実計測画像と対比したところ、誤差比率が5%以内に収まっていることを実証しており、有効性が確認されている。

以上のように本論文は、画像情報を用いたモデリング技術の方法に関して、新規な方法を提案し、画像情報の有効利用に大きな貢献を与えるものであり、博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。