

Title	群化に基づく図形パターンの階層表現の生成
Author(s)	曾我, 真人
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/37918
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名	曽 我 眞 人
博士の専攻分野の名称	博士（工 学）
学位記番号	第 1 0 2 7 9 号
学位授与年月日	平成 4 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	群化に基づく図形パターンの階層表現の生成
論文審査委員	(主査) 教授 豊田 順一 (副査) 教授 北橋 忠宏 教授 溝口理一郎 教授 田村 進一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、群化に基づく図形パターンの階層表現の生成に関する研究の成果をまとめたものである。本研究では、家紋や商標などの図形パターンを対象として取り扱っている。そして、それらの画像データベースにおける類似検索を最終的な目的として、検索キーを構成するために必要な図形パターンの階層表現を生成する手法について述べている。その手法においては、人間が図形パターンを知覚する際に、画像のある部分をひとまとまりとして知覚する群化という特性を、疑似的に計算機上で取り扱っている。

本論文は、以下の 7 章をもって構成されている。

第 1 章「序論」では、本研究の背景と目的について述べ、本論文で述べる研究の内容を概説している。

第 2 章「図形パターンの類似性と類似検索」では、類似検索機能を備えた画像データベースの枠組について述べている。さらに、人間が図形パターンのどのような特徴に類似性を見いだすか、また、群化がどの程度関与しているかを視覚心理学実験を通じて明らかにしている。その上で、本研究の位置づけを序論よりも具体的に述べている。

第 3 章「群化の分類」では、群化を計算機上で取り扱う立場から分類している。群化を直接的群化と間接的群化に大別し、さらに、直接群化を補間による群化と安定性による群化に分類することにより、形成される部分パターンの表象の違いと、それにともなう計算機上での特徴抽出法の違いを取り扱えるようにしている。なお、部分パターンとは、群化によりひとまとまりとして知覚される画像内の一部分をいう。

第 4 章「群化と部分パターンの形成」では、本論文で提案する群化に基づく図形パターンの階層表現の生成手法の処理手順について述べている。そして、第 3 章の群化の分類を用いて、群化の種類別に部分パターンを形成し、暫定的な階層表現を生成するまでを詳説している。

第5章「安定性の定性的比較と部分パターンの追加・削除」では、第4章で述べた手法のみでは、必要な部分パターンが形成されなかったり、不要な部分パターンが形成されたりするため、大局的に部分パターンの安定性を定性的に比較することにより、部分パターンの過不足をなくする手法について述べている。

第6章「評価」では、本手法の有効性と限界について述べている。

第7章「結論」では、本研究で得られた成果について総括し、今後の課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

画像データベースにおける類似検索においては、検索キー画像とデータベースの中の画像との様々な類似性を扱うことにより、柔軟な検索を可能にすることが要求される。一方、人間が画像を知覚するときには、画像のある部分をひとまとまりとして知覚する群化という特性を有している。本論文では、家紋や商標などの図形パターンを対象とし、それらの画像データベースにおいて柔軟な類似検索を可能にするためには、図形パターンの表現として群化に基づく部分パターンの階層表現が適切であることを指摘している。さらに、群化を疑似的に計算機上で取り扱うことにより階層表現を生成する手法について述べている。

本研究で得られた主要な成果は以下のようにまとめられる。

- (1) 視覚心理学実験を通じて、人間が図形パターンのどのような特徴に類似性を見いだすか、また、群化がどの程度関与しているかを明らかにすることにより、柔軟な類似検索を可能にするには、群化を取り扱う必要があることを指摘している。
- (2) 群化を計算機上で取り扱う立場から分類している。群化を直接的群化と間接的群化に大別し、さらに、直接的群化を補間による群化と安定性による群化に分類することにより、群化によりひとまとまりとして知覚される画像内の一部分である部分パターンの表象の違いと、それにとまなう計算機上での特徴抽出法の違いを取り扱えるようにしている。
- (3) 群化の分類に基づいて図形パターンの階層表現の生成手法の処理手順を提案している。群化の分類を用いて、群化の種類別に部分パターンを形成し階層化を行った後、部分パターンの安定性を大局的、定性的に比較することにより、部分パターンの過不足をなくし、人間の知覚に応じた部分パターンから構成される階層表現を形成する手法について述べている。

本論文で提案している群化に基づく階層表現の生成手法は、人間が図形パターンを知覚するときの群化を計算機上で取り扱うことにより、人間が知覚しやすい部分パターンの階層表現を生成するものである。したがって、従来のような図形パターンの物理的、信号的特徴のみを検索キーとする手法に比べて、本手法によって生成される部分パターンの階層表現を検索キーとすることにより、より柔軟な検索が可能になるものと思われる。このように本論文は、情報工学に新しい知見を与え、情報工学の発展に寄与するところが大きい。よって学位論文として価値あるものと判定する。