

Title	複雑なシーンを解釈するための複数センサ情報の統合的利用と不確実性の扱いに関する研究
Author(s)	谷口, 恭弘
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39123
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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	谷口恭弘
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 11887 号
学位授与年月日	平成 7 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科電子制御機械工学専攻
学位論文名	複雑なシーンを解釈するための複数センサ情報の統合的利用と不確実性の扱いに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 白井 良明 教授 大川 善邦 教授 土屋 和雄 教授 岩田 一明

論文内容の要旨

本論文は、コンピュータによって複雑なシーンを解釈するときに複数のセンサ情報を統合的に利用し、認識の不確実性を考慮してシーンを解釈する手法を確立することを目的として、道路シーンを対象に行なわれた研究成果を取りまとめたもので、本文 4 章より構成されている。

第 1 章は緒言で、コンピュータによる屋外シーンの認識に関する研究の現状についてまとめ、本研究の意義と目的を明らかにしている。

第 2 章では、複数のセンサ情報の統合において、信頼性の高いものから順に画像特徴を抽出する繰り返しを伴った処理の中間結果を利用して、シーンの認識を効率的に進める手法を提案している。中間結果を利用した場合には、信頼性の高い情報から順に解釈に利用することができるので、認識時間の短縮だけでなく、解釈の信頼性の向上も可能となる。

第 3 章では、センサ情報から幾何学的特徴が得られる場合に、その特徴に含まれる不確実性を量子化誤差と確率誤差に分けて、それぞれの誤差を正規分布で近似することによって求めている。さらに、モデル平面とセンサ情報から得られる平面素の照合時に、評価した不確実性から照合の信頼度を定義し、不確実性を考慮した照合の手法を提案している。

第 4 章では、人間の主観に一致した解釈の信頼性を確率として与えることによって、センサ情報から得られる部分的なシーンの情報から最も確からしい解釈を得る手法を提案している。色と明るさによって細分割した領域を初期領域として、これらの領域が物体の構成要素となる確率をモデルに従って計算することによって、この確率に基づいたシーンの解釈を行なう。シーン中の物体を構成要素の組合せとして表現することによって、一部分が隠されている物体についても解釈が可能となる。また、解釈の信頼性が高い領域を鍵として解釈を進めることによって、探索空間を限定しながら解釈を進めている。

論文審査の結果の要旨

機械の知能化や、ヒューマンインターフェイスの高機能化のために、画像を処理してその内容を理解することが重

要になっている。従来の多くの研究は、限られた人工物や人の顔のように、あらかじめ形や色などを予想できるものを対象とし、あらかじめ決められた特徴に基づいて解釈を行っていた。対象シーンが複雑になり、シーン中の物体が一部隠れている場合には、物体を認識できたかどうかの判断が困難になる。

本論文は、複数のセンサ情報を統合的に利用し、認識の不確実性を考慮して複雑な屋外シーンを解釈する手法を提案したもので、その主な成果は次のとおりである。

- (1) 1種類のセンサ情報だけから解釈することが困難な対象に対して、カラー画像から抽出した領域と、両眼立体視で得た距離情報を統合して解釈を行なう手法を提案している。その手法によって、人工物や自然物を含む屋外シーンの解釈を行なっている。
- (2) 複数のセンサ情報の統合において、各々のセンサ情報処理の中間結果を利用して、シーンの認識を効率的に進める手法を提案している。一般に明らかな中間結果から順に得られるので、信頼性の高い情報から順に解釈に利用することができ、認識時間の短縮だけでなく、解釈の信頼性の向上も可能となることを明らかにしている。
- (3) センサ情報から幾何学的特徴が得られる場合に、その不確実性を量子化誤差と確率誤差に分けて、それぞれの誤差を定式化し、不確実性を考慮してモデルと照合することによって解釈を行なう手法を提案している。
- (4) センサ情報から得られる特徴からシーンを解釈する場合に、物体の構成要素としての確率、特徴の組み合わせとして得られる物体が存在する確率、物体の組み合わせとしてのシーンの解釈に対する確率を定式化し、もっとも確かなシーンの解釈を得る方法を提案している。この方法は、確率に基づいて解釈を進めるので、信頼性を高めるだけでなく、探索効率も高めている。

以上のように本論文は、複数のセンサ情報処理の新しい方法と、物体の認識の不確実性を考慮した信頼性の高いシーン解釈の方法を提案するとともに、自然物や人工物を含む複雑なシーンの画像処理に多くの示唆を与えており、パターン情報処理の発展に寄与することが大きい。よって本論文は博士論文として価値のあるものと認める。