

学位被授与者氏名	弘中 大介 (Daisuke HIRONAKA)
学位の名称	博士 (工学)
学位番号	博 (一) 第5号
学位授与年月日	平成16年3月25日
論文題目	A study of mutual translation between linguistic and pictorial representations of static spatial relations
論文題目 (英訳または和訳)	静的位置関係の言語的表現と図的表現間の相互翻訳に関する研究
論文審査委員	論文審査委員会 委員主査 : 福岡工業大学大学院知能情報システム工学専攻教授 横田将生 同審査委員 : 福岡工業大学大学院知能情報システム工学専攻教授 須崎健一 同審査委員 : 福岡工業大学大学院知能情報システム工学専攻教授 西田茂人 同審査委員 : 福岡工業大学大学院物質生産システム工学専攻教授 仙波卓弥
論文審査機関	福岡工業大学大学院工学研究科
論文内容の要旨 (英文)	<p>Recent developments of intelligent robots, geographical information systems and so on have invited the serious necessity of a framework which is able to treat uniformly and systematically with the spatial relations and situations of objects represented by multiple information media including especially language.</p> <p>For the realization of such a framework, facility of cross-media translation is necessary to mutually convert different representation medium.</p> <p>The author has proposed a new method of cross-media translation, and has constructed an experimental system which translates pictures into texts of static spatial relations among objects and vice versa.</p> <p>The system treats conceptual descriptions based on MIDST (Mental Image Directed Semantic Theory) by Yokota, M as inter-media representations. It is well known that the locus of observer's attention is very important in human visual cognition process.</p> <p>In this study, a new concept according to this fact was formalized. This is called Imaginary Space Region (ISR), and static spatial relations were defined with this concept.</p> <p>In the experimental system, the meanings of both text and picture are represented by locus formulas.</p> <p>Therefore, the system converts texts and pictures mutually via locus formulas employing simple conversion rules called Attribute Paraphrasing Rules.</p> <p>The present study consists of the following chapters:  In Chapter 1, the importance of this study is shown.  In Chapter 2, a brief sketch of MIDST is given, and ISR is introduced for the systematic representation of spatial relation. In Chapter 3, a method of cross-media translation with inter-media representation is shown. In Chapter 4, a translation method between text and picture which is a concrete instance of cross-media translation is presented. In Chapter 5, the experimental system of mutual translation between picture and text is shown. In Chapter 6, the features of cross-media translation method, results of the experiments, and the problems are discussed. In Chapter 7, the conclusions of this study are summarized.</p>
論文内容の要旨 (和文)	近年、知能ロボットや地理情報システム等の開発によって、言語を始めとする多様な情報メディアで表現された物体の位置関係や状況を統合的かつ体系的に取り扱うことを可能とする枠組みが極めて必要になってきている。

	<p>このような枠組みの実現のために、異なる表現メディアを相互に変換する異種メディア間翻訳の利便性が必要である。</p> <p>筆者は異種メディア間翻訳の新しい手法を提案し、図から物体間の静的位置関係のテキストへの翻訳とその逆を行う実験システムを構築した。</p> <p>システムは中間メディア表現として横田による心像意味論に基づく概念記述を取り扱う。人間の視覚認知過程において、観測者の注意の軌跡は非常に重要なことはよく知られている。</p> <p>本研究ではこの事実に従って新しい概念を定式化した。これは仮想空間領域 (Imaginary Space Region:ISR) と呼ばれ、これを用いて静的位置関係を定義した。</p> <p>実験システムではテキストと図の両方の意味は軌跡式を用いて表現される。</p> <p>これにより、システムは属性換言規則 (Attribute Paraphrasing Rule:APR) と呼ばれる簡便な変換規則を用いて軌跡式を介して言語と図を相互に変換する。</p> <p>本論文の構成は以下の通りである。</p> <p>第1章ではこの研究の意義を示す。</p> <p>第2章では心像意味論の概要を示し、位置関係の体系的表現のために ISR が導入される。</p> <p>第3章では中間メディア表現を用いた異種メディア間翻訳手法を示す。</p> <p>第4章では異種メディア間翻訳の事例としてテキストと図の間の翻訳手法が紹介されている。</p> <p>第5章において、図形、テキスト間の相互翻訳の実験システムを示す。</p> <p>第6章では異種メディア翻訳手法の特徴と実験結果、そしてその問題点について論じる。</p> <p>第7章において、この研究の結果をまとめている。</p>
論文審査結果	<p>この論文は異なるメディアで表現された情報をコンピュータにより相互に自動変換する異種メディア間翻訳 (略して、メディア翻訳) システムの構築を目的として、情報メディアと人間の感覚の対応関係について理論的および実験的な側面から基礎的研究を進め、地図などで表現される物体間の静的位置関係に限定して言語的表現と図的表現間の相互翻訳の方式および実装について研究成果を標記の題目でまとめたものである。</p> <p>本研究の背景としては、近年活発化してきている知能ロボットや地理情報システムなど複合メディアコンテンツを統合的に理解する必要性のある知的システムなどの開発があげられている。そして、人間とロボットが自然言語でコミュニケーションを円滑に行いながら共同作業を行う場合や地理情報システムを自然言語での問い合わせ可能にしたりする場合などに言語図形間のメディア翻訳が必要不可欠な機能であると位置づけている。</p> <p>本研究でなされた主要な事柄は、理論的には、メディア翻訳を入力メディアの表現可能世界から出力メディアの表現可能世界への写像関数として一般的に定式化し、そのような写像関数を物体属性表現に対する換言規則の集合として体系的に実現する方式を提案していることであり、技術的には、心像意味論の体系的な処理系を利用することにより物体の静的位置関係に関する言語図形表現間の相互翻訳システムを構築したことである。</p> <p>本研究の成果は、かなり実用レベルに近いものであり、論文説明会および論文公聴会で披露された実験システムがそれを実証しているといえる。この実験システムは従来のトランスファ方式と異なりメディアの組み合わせに依存しない中間メディア方式となっている。これは、入出力メディアの中間に軌跡式と呼ばれる論理式を介在させることにより可能となっており、従来の国内外における同様の研究には見られない新規性と発展性を備えたものになっている。</p> <p>本研究のまとめとしての検討および結論における問題点の整理および将来への展望も研究成果との関連において適切になされている。</p> <p>学位論文公聴会においては、論文内容に関連する種々の理論的および技術的質問があったが、いずれも適切な回答を行うことができた。また公聴会後の最終試験においては、学位論文に関連する分野の学識を有し、今後研究を進めていくための研究能力を十分備えていることも確認した。</p> <p>以上の結果から、本学位審査委員会はこの論文が博士(工学)の学位に的確であると判定した。</p>

