

2008 年度修士論文要旨

# 可視情報付き矩形領域を対象とする 定性空間推論の提案とその応用

関西学院大学大学院理工学研究科  
情報科学専攻 高橋和子研究室 雲川 翔

## 概要

本研究では、矩形を対象とした定性空間推論について述べ、その応用システムを示す。

定性空間推論は、オブジェクトの持つ特徴を抽出して記号で表現し、それを元に推論を行うものである。従来の定性空間推論では対象とする図は特に限定せず、抽出する情報を限定することで、単純な表現を提供し計算量の抑制を行なっているものが多い。しかし、実際には扱う事のできる情報量が少ないため高度な推論は困難であり、応用システムはほとんど示されていない。

本研究は、対象とする図を二次元平面上の図に前面、背面を加えた準三次元空間の矩形に制限する事によって逆に扱える情報量を増やし、実世界において応用可能な定性空間推論の枠組みを提案する。この枠組みでは、対象となる図を「領域」と「線」という単純な2つの基本要素と、それらの関係によって記号表現する。本研究では、対象となる図の記号表現と各領域の表示に関する制約条件が与えられた時、領域の可視、不可視や領域間の重なりを導く推論機構について述べる。

また、本研究では、この枠組みをマルチウィンドウ環境におけるウィンドウの表示へ応用したシステムを作成した。これはユーザにとって必要な部分を見せ、不必要な部分をできるだけ隠すようなウィンドウの配置を定性空間推論によって導き、自動でウィンドウ操作を行うものである。本システムでは、定性空間推論による推論機構は Prolog 言語で、ウィンドウの情報から記号表現への変換および推論結果からウィンドウの配置を表示する部分を Java 言語で実装している。

## Abstract

We describe a Qualitative Spatial Reasoning based on rectangles and show its application system.

Qualitative Spatial Reasoning (QSR) is a method that treats images or figures qualitatively, by extracting the information necessary for a user's purpose. There is no restriction of target figures in most QSR systems, while the restricted information is extracted to realize simple expression and reduce computational complexity. However, in fact, it is hard to perform high-level reasoning since the information that can be treated is little and few application systems have been provided.

We propose a new framework for QSR that can treat much information and provide a practical application. In our framework, the target figure is restricted to the rectangles in the quasi-three-dimensional space, that is, two-dimensional plane with foreground/background. In our framework, a target figure is represented symbolically using two simple objects of regions and lines and their relationships. We describe the transformation from a figure to the symbolic representation and reasoning mechanism which derives the visibility of a region or overlapping of regions from the symbolic representation with the constraint on display.

We apply this framework to the system that automatic placement of windows in multi-window systems. It derives the placement in which some parts of regions that should be shown to users are visible and others that should be hidden are invisible. Reasoning in QSR is implemented in Prolog, and generation of QSR expression from the information of windows and displaying the windows according to the result of reasoning are implemented in Java.