

修士論文の和文要旨

研究科・専攻	大学院情報システム学研究科 社会知能情報学専攻 博士前期課程		
氏名	李 超	学籍番号	1051035
論文題目	A depth first search for triangulation of Bayesian network ベイジアンネットワークにおける三角化のための深さ優先探索		
要旨	<p>本研究では、ベイジアンネットワークにおける確率推論の高速化を目的とした三角化アルゴリズムを提案する。一般にベイジアンネットワークの確率推論には以下の二つの手順がある：</p> <ol style="list-style-type: none">1. ベイジアンネットワークを三角グラフに変換する。2. この三角グラフの構造に確率伝播アルゴリズムを適用し、推論を実行する。 <p>三角グラフとは、長さが4以上の全てのループに少なくとも一個コード (chord) があるグラフで、有向グラフを三角グラフに変換することを三角化と呼ぶ。このとき、構成された三角グラフ構造により後ほどの推論の効率が決まる。しかし、従来研究されてきた三角化手法をベイジアンネットワークに直接用いても最適値は保証されない。そこで、本研究では、推論アルゴリズムの計算量 Total table size (TTS) を三角化の最適基準とする。</p> <p>具体的な三角グラフの構築にはノード消去法を用いる。まず、ベイジアンネットワークをモラルグラフに変換し、このモラルグラフから、逐次ノードを消去する。ここで、モラルグラフとは共通の子ノードを持っているノードの間にエッジを入れ、有向エッジの向きを取り除いたグラフである。モラルグラフから一つのノードを消去する時に、隣接ノード間にエッジを入れる。全てのノードを消去することにより、入れたエッジ集合とモラルグラフのエッジ集合の和集合により、三角グラフが構築できる。このとき、ノード消去の順序により得られた三角グラフとTTSが異なるものになる。そこで、これまでに三角化を最適化するために深さ優先探索を用いることが提案されている。深さ優先探索におけるノード消去順のパターンは$N!$ (Nは変数の数)である。</p> <p>そこで、本提案では、深さ優先探索に基づいて最適な条件を緩和して、ヒューリスティックによる枝刈りと分岐限定法(branch and bound)を組み込み、$N!$の探索空間を縮小することを提案する。評価実験により、提案手法が計算時間と最適性の間のトレードオフを緩和することを示す。</p>		