

平成28年度北海道大学情報基盤センター共同研究成果報告書

1. 研究領域番号 A4 コンテンツ, データ, メディア教育
2. 研究課題名 影響圏を考慮した逆最近傍探索手法の性能評価
3. 研究期間 平成28年 4月 1日 ~ 平成29年 3月31日
4. 研究代表者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
後藤 佑介	岡山大学大学院自然科学研究科	准教授	

5. 研究分担者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
岩下 武史	北海道大学情報基盤センター	教授	
岡鼻 雄飛	岡山大学大学院自然科学研究科	大学院生	
伊藤 大晃	岡山大学大学院自然科学研究科	大学院生	

6. 共同研究の成果

下欄には、当該研究期間内に実施した共同研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、共同研究申請書に記載した「研究目的」と「研究計画・方法」に照らし、800字～1,000字で、できるだけ分かりやすく記載願います。文章の他に、研究成果を端的に表す図表を貼り付けても構いません。なお、研究成果の論文・学会発表等を行った実績（発表等の予定を含む。）があれば、あわせて記載して下さい。

本共同研究では、空間ネットワーク上で問合せ元までの距離が近い複数のオブジェクトを探索する逆最近傍探索手法の性能評価について取り組んだ。本手法では、階層の違いや重要度を考慮したより多次元の空間ネットワーク環境で評価する必要があるため、計算時間が長大化することが予想される。そこで、スーパーコンピュータの利用による性能評価の高速化、および詳細な分析の実現を目指した。

平成28年7月4～8日に、研究代表者ならびに研究分担者である修士学生2名（岡鼻、伊藤）が北海道大学情報基盤センターで行われた「スパコン利用講習会」に参加し、スーパーコンピュータの利用方法ならびに計算処理の高速化方法を学習した。また、研究分担者である北海道大学情報基盤センター・岩下武史教授との研究打合せでは、逆最近傍探索手法のアルゴリズムを説明した上で、スーパーコンピュータの利用方法を議論した。

当初の研究計画では、講習会で学んだスパコンの技術をもとに、研究代表者と研究分担者が協力して、スーパーコンピュータを用いて逆最近傍探索手法のアルゴリズム評価を行う予定であった。しかし、本共同研究で評価対象となっていた逆最近傍探索手法のアルゴリズムの初期実装において、複数のライブラリを適用する必要があることが分かり、スーパーコンピュータ上での評価は難しいという結論に至った。

このため、年度後半では2項目の研究を行った。一つ目は、逆最近傍探索をグループ間で行う二色逆最近傍探索において、ネットワーク距離を用いた計算量削減手法を提案し、シミュレーション

環境で提案手法の有効性を検証した（図1）。

二つ目は、逆最近傍探索手法を含む位置情報技術において、スーパーコンピュータを適用可能なアルゴリズムを調査し、検討した。具体的には、ボロノイ図を作成してオブジェクトごとに空間ネットワークの領域を分割した上で、クエリからオブジェクトまでのユークリッド距離を半径とする影響圏の円を複数用いて並列で探索することで計算量を削減する手法を提案した（図2）。今後は、空間情報の高次元化に対応した手法を評価するため、北海道大学情報基盤センターのスーパーコンピュータを来年度以降も継続利用して研究を進める予定である。

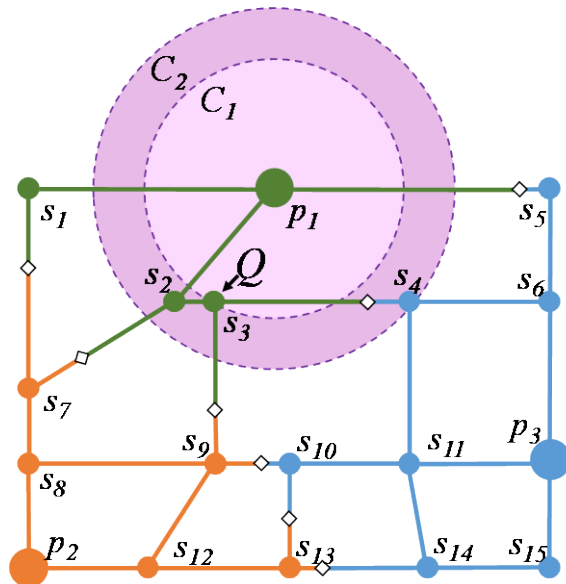


図1：ネットワークボロノイ図を用いた二色逆最近傍探索手法

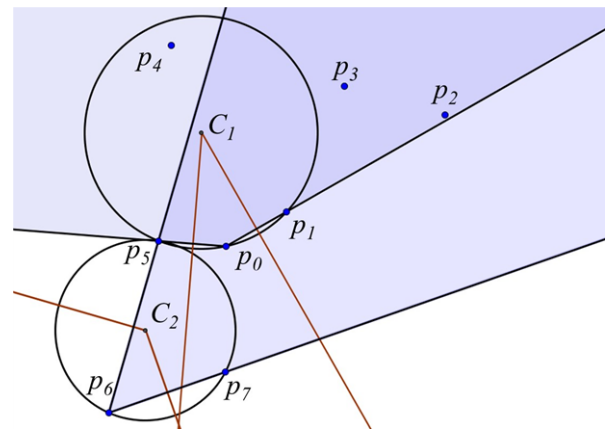


図2：影響圏を用いたボロノイ図作成の並列化手法