

Shape Expression Schema のスキーマ進化に対する Property Path 式修正アルゴリズム Transforming Property Path Query According to Shape Expression Schema Update

学籍番号：201921621

氏名：赤澤 豪樹

Akazawa Goki

近年、RDF/グラフデータが広く普及している。グラフデータの構造はスキーマによって表現することができる。スキーマを定義することで、問合せ式の記述に役立つことやその効率性を向上させる等の利点がある。グラフデータは急速に増加しており、またそのサイズも増大の一途を辿っているため、様々な処理においてより効率性が求められる。そのため、上記の利点をもつスキーマの重要性も増加しており、グラフデータに対する表現力の高いスキーマ言語が提案されている。

本論文では、RDF/グラフデータのスキーマ言語として近年提案された Shape Expression Schema (ShEx) を対象に、特にスキーマの更新に着目する。時間の経過と共にデータの利用状況等も変化するため、それに応じてスキーマも更新されるのが一般的である。その場合、スキーマ下にあるデータの構造も変化し、更新前の問合せ式が使用できなくなることがある。このような場合、問合せ式の修正が必要になるが、スキーマの構造を正確に把握し、適切な修正を行うのは容易ではない。そこで本研究では、スキーマが更新された際に、その更新に応じて問合せ式を自動修正する手法について考える。本論文では、問合せ言語として RDF データに対する問合せの一種である Property Path を対象とする。Property Path は、RDF に対する問合せ言語である SPARQL 1.1 において定義されているものである。Property Path は、経路問合せとして一般的な Regular Path Query の機能に加え、いくつかの拡張した機能を備えた問合せ言語である。

本論文では、ShEx スキーマが更新された際、その更新に応じて Property Path 式を修正する手法を提案する。修正においては、可能な限り元の Property Path 式と同じ解を返す式が得られるようにする。まず、スキーマ更新に必要となるそれぞれの操作において、Property Path 式の修正が必要となるかどうかを考察する。次に、ShEx スキーマの更新に応じて Property Path 式を修正するアルゴリズムを提案する。このアルゴリズムは、まず ShEx スキーマをグラフ化し、そのスキーマグラフ上で更新操作を適用する。更新操作の適用後、経路の欠落が生じた場合は、代替の経路を探索して Property Path 式の経路を補完した上で、Property Path 式を復元する。評価実験においては、修正前の Property Path 式の解を正解として扱い、提案アルゴリズムによって修正された Property Path 式の解の一致度を求めた。その結果、概ね良好な結果が得られており、多くの場合において修正後の Property Path 式が元の Property Path 式の解を返すことが可能であることがわかった。

研究指導教員：鈴木 伸崇

副研究指導教員：阪口 哲男