

スキーマ進化に伴う XPath 式修正アルゴリズム

An Algorithm for Transforming XPath Expressions According to Schema Evolution

学籍番号：201221595

氏名：長谷川数馬

Kazuma HASEGAWA

XML は Web において事実上の標準といえる文書フォーマットである。XML 文書は、多くの場合データ構造を定義するスキーマとともに格納される。一般に、スキーマは利用者の要求や使用状況の変化に伴い、要素の削除や新たな要素の追加などの更新が行われる。これをスキーマ進化という。スキーマが更新された場合、問合せ式は更新後のスキーマに対し妥当ではなくなる可能性がある。この場合、問合せ式を更新後のスキーマに対し妥当となるように修正する必要がある。しかしながら、スキーマの巨大化や複雑化により、問合せ式を適切に修正するのは容易でない。

そこで本論文では、スキーマ進化に伴う問合せ式修正アルゴリズムを提案する。問合せ言語として XPath, スキーマ言語として有限木オートマトンを考える。スキーマ S , S' に対する更新操作 op , XPath 式 p に対して、本アルゴリズムは p を XPath 式 p' に変換する。ただし、 p' は op を S' に適用した更新後のスキーマの下で検索した結果が、 S の下で p で検索した際の結果と可能な限り等価となる式である。なお、XML の主要なスキーマは有限木オートマトンでモデル化できるため、本アルゴリズムは XML の主要なスキーマに対応可能である。

関連研究として森本らの研究がある。この研究は、本論文と同様スキーマ進化に伴う XPath 式の変換アルゴリズムを提案している。しかし、この研究ではスキーマは単調増加すると仮定している。すなわち、スキーマから要素が削除されることはない。一方、本論文では上記のような仮定は置かず、より一般的な更新操作を対象としている。実際のスキーマ進化では、スキーマから要素が消失する更新は行われているため、本アルゴリズムの方がより現実的な状況に対応していると言える。

本アルゴリズムを Ruby で実装し、実際に起きたスキーマ進化に対して適切に XPath 式を修正するかを評価した。その結果、要素の削除により XPath 式上に出現する要素が消失した場合においても、本アルゴリズムは適切に XPath 式を修正していることが確認できた。

研究指導教員：鈴木伸崇

副研究指導教員：森嶋厚行