

平成19年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

結縁 研究室	氏 名	水 野 洋 樹
卒業研究題目	Apache Cocoon フレームワークにおける Web アプリケーションのための型安全な XML 変換の実現	

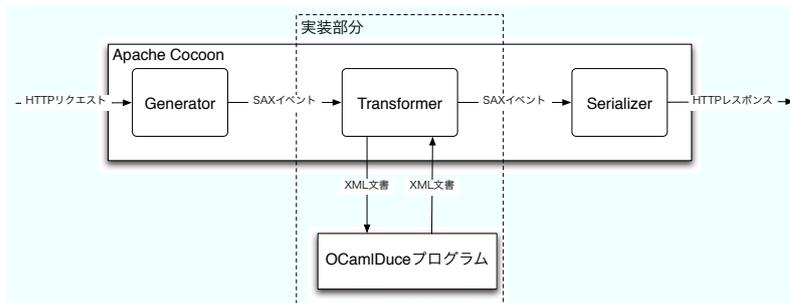
本研究報告では、Apache Cocoon において一般的に用いられる XSLT による XML 変換に代えて、静的型付け言語 OCamlDuce によって型安全な XML 変換を実現する手法を提案する。型付けのない XSLT による XML 変換と比較し、型安全な XML 変換は誤りの発見と修正が容易であることを示す。

Apache Cocoon はサーバ側での XML 変換を基本とした Web アプリケーションフレームワークである。環境や用途に応じてさまざまなフォーマットの文書を単一の XML 文書を元に容易に配信する。Apache Cocoon では、XML 文書から SAX イベントを生成する Generator、SAX イベントを変換する Transformer、SAX イベントを XML 文書に出力する Serializer の組み合わせによって動作を定義する。XML 変換は XSLT によって記述する。

XSLT による XML 変換では、Web アプリケーションの構成において、次の問題を持つ。1) スキーマ定義に対して妥当な XML 文書から、妥当でない XML 文書を生成する。2) 不正な XML 変換であっても XML 変換は妥当でない XML 文書を出力して終了し、エラーが発生しない。不正な XML 変換の原因の特定が難しい。3) 入力を検査する方法がないため、XML 変換の入力の妥当性が保証されない。これら問題のため、Web アプリケーションの構築において XSLT による XML 変換の記述・修正が難しい。

OCamlDuce は XML 変換のための型を持つ強い静的型付け言語である。OCamlDuce で記述された不正な XML 変換は型検査によって検出される。コンパイラによって型の合わない箇所が通知されるため、不正な XML 変換の原因が特定される。OCamlDuce における XML の型の表現能力は十分な表現能力を持つスキーマ定義である RELAX NG と等価であるため、OCamlDuce による XML 変換は型安全性によって妥当な XML 文書間の XML 変換を保証する。

本研究では、XML 変換における型検査によって検出可能な誤りを分類し、Apache Cocoon で型安全な XML 変換を実現する。図のように OCamlDuce によって変換を行なう Transformer コンポーネントを Apache Cocoon に組み込み、Apache Cocoon における XSLT による XML 変換と OCamlDuce による XML 文書変換を比較することで、Apache Cocoon で型安全な XML 変換を実現することの有用性を考察する。例として数値データを含んだ XML 文書から SVG への XML 変換を XSLT と OCamlDuce で記述し、それぞれの発生した誤りを比較し、型安全な XML 変換における記述と修正の容易性の観点で優位性を述べる。



図：プログラムの構成