

JavaScript を含む HTML 文書の妥当性検証手法の提案

Validation of HTML document with JavaScript

鷲尾和則
Kazunori Washio

松下誠
Makoto Matsushita

井上克郎
Katsuro Inoue

大阪大学大学院基礎工学研究科情報数理系専攻

Department of Informatics and Mathematical Science, Graduate School of Engineering Science, Osaka University

1 はじめに

HTML 文書は現在広く用いられている文書の 1 つである。しかし、妥当性が確認できない HTML 文書は、意図しない表示をしてしまうこととなり問題がある。ゆえに、HTML 文書の作成者は、その妥当性を確認する必要がある。一方、HTML 文書では、スクリプト言語を用いてその一部を動的に生成することがある。しかし、スクリプトはクライアント側で解釈されるため、スクリプトを含んだ HTML 文書の妥当性検証を文書作成時に行うのは難しい。同種の妥当性検証を行う研究が過去に行われているが [2]、用いられている言語が一般的ではなかった。そこで本研究では、広く用いられている JavaScript 言語を対象として、JavaScript を含む HTML 文書の妥当性検証を行う手法を提案する。本手法では、HTML 文書部分と JavaScript 部分を個別に検証した上で、両者を組み合わせた検証を行うことにより、どの部分に誤りが含まれているかを正確に調べることが可能である。

2 XHTML と JavaScript

HTML の構文は多様な解釈が可能であり、単純に検証を行っても意味のないこともある。そこで本研究では、より構文が厳密な XHTML 文書 [1] を対象とする。一般的に、JavaScript 記述では任意の HTML 文書の断片を出力することが可能で、その内容は動的に決定されるため、文書を記述した時点で検証を行うことが難しい。

3 妥当性検証手法

提案する検証手法 (図 1) の入出力は次の通りである。

入力: JavaScript を含んだ XHTML 文書

出力: 検証結果 (検証時に発見された違反)

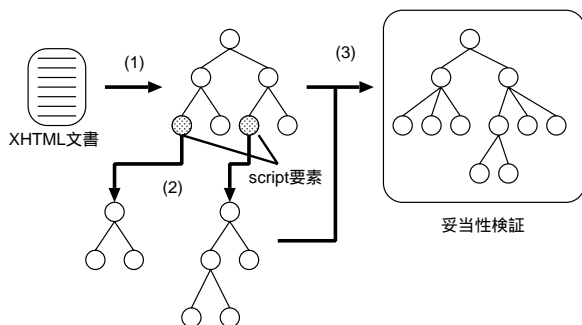


図 1 妥当性検証手法の流れ

本手法は、構文解析 → JavaScript 評価 → 妥当性検証の 3 つのフェーズから構成される。

(1) XHTML 解析フェーズ

まず、既存の検証ツール同様、XHTML 記述に対する

検証を行う。具体的には、まず、入力された XHTML 文書に対して XML 構文解析を行う。その結果、構文エラーが存在すれば、それを報告して終了し、なければ DOM ツリーの作成を行う。この時、JavaScript による記述は単なるテキストデータとみなす。次に、作成した DOM ツリーに対して、XHTML の DTD 定義に基づいた妥当性検証を行う。その結果、もしエラーが存在すれば、それを報告して終了する。

(2) JavaScript 解析フェーズ

次に、JavaScript で記述されたスクリプト部分に対する検証を行う。具体的には、DOM ツリーに含まれるスクリプト部分を抜きだし、インタプリタで評価して XHTML 出力を得る。それに対して、前フェーズと同様の XML 構文解析を行う。解析した結果が複数のルート要素を持つ場合には、それらを 1 つにまとめる別の親要素を追加する。これにより、解析結果は必ず 1 つの DOM ツリーとして表現される。

(3) 妥当性検証フェーズ

前 2 フェーズの結果を統合し、文書全体の検証を行う。具体的には、(1) で生成した DOM ツリーのうち、スクリプトに相当する要素を (2) で得られた DOM ツリーと入れかえた新たな DOM ツリーを作成し、これに対して妥当性の検証を行う。もしエラーがあればそれを報告し、なければ文書全体が妥当性を持つもの判断する。

4 まとめと今後の課題

JavaScript を含む XHTML 文書の妥当性を検証する手法について提案を行った。今回は XHTML を対象としたが、本手法は XHTML だけでなく一般的な XML 文書へも応用できるものと考えている。現在、本手法の有効性を確認するためにツールの試作を行っている。今後の課題としては、セッション情報など、環境に依存してスクリプトの出力が変化する場合にも対応した妥当性の検証を行いたいと考えている。このためには、JavaScript 解析フェーズにおいてスクリプトのプログラム依存グラフを構築する必要があると考えられる。

参考文献

- [1] 中村幹敏, 奥村康弘編著, 改訂版標準 XML 完全解説上, 技術評論社, 2001
- [2] Claus Brabrand, Anders Moeller, Michael I. Schwartzbach, Static Validation of Dynamically Generated HTML, PASTE, Snowbird, Utah, 2001