

## 発表概要

## 拡張線形ボトムアップ木変換器の関数性の多項式時間判定

石原 鷹<sup>1,a)</sup> 橋本 健二<sup>1</sup> 関 浩之<sup>1</sup> 酒井 正彦<sup>1</sup>

2015年6月4日発表

木変換器はXML文書変換やコンパイラなどにおける構文主導型変換のモデルとして用いられる。木変換器に関する基本的な判定問題の1つとして関数性の判定があげられる。関数性判定は木変換器の等価性や可逆性などの解析において有用である。木変換器のクラスの1つであるボトムアップ木変換器については、関数性は多項式時間で決定可能であることがSeidlにより示されている。しかし、ボトムアップ木変換器より真に表現能力の高い木変換器のクラスとしてEngelfrietらにより提案された拡張ボトムアップ木変換器に対しては、関数性が多項式時間で決定可能であるかはまだ知られていない。本研究では、拡張ボトムアップ木変換器の関数性が多項式時間で決定可能であることを明らかにするべく、Seidlの手法に対して拡張を試みた。従来のSeidlの手法では、ボトムアップ木変換器から、2つの出力関数を備えたペアリングという変換器を構成し、ペアリングの依存グラフを用いることでその出力等価性を判定する。しかし、入力拡張線形ボトムアップ木変換器の場合にペアリングを構成しようとすると、単一の木でない部分出力を生成する規則が必要となるが、従来のペアリングのクラスではそのような規則を許していない。そこで、そのような規則を許すようにペアリングのクラスと構成方法の拡張を行った。次いで、そのペアリングのクラスに対応するように出力等価性の判定条件を拡張した。これらにより、拡張線形ボトムアップ木変換器の関数性が多項式時間で決定できることを示した。

## Deciding Functionality of Linear Extended Bottom-up Tree Transducers in Polynomial Time

TAKA ISHIHARA<sup>1,a)</sup> KENJI HASHIMOTO<sup>1</sup> HIROYUKI SEKI<sup>1</sup> MASAHICO SAKAI<sup>1</sup>

Presented: June 4, 2015

Tree transducers are used as formal models of XML document transformations and syntax-directed translations. One of basic decision problems of tree transducers is the functionality problem, which is useful for deciding equivalence and invertibility of transducers. As a complexity result of the functionality problem, it was shown by Seidl that functionality of bottom-up tree transducers is decidable in polynomial time. However, for extended bottom-up tree transducers, which were proposed by Engelfriet et. al., it is still open whether functionality is decidable in polynomial time even for its linear subclass. We extend the polynomial decision algorithm for ordinary bottom-up tree transducers to extended linear bottom-up tree transducers. In the algorithm for ordinary bottom-up tree transducers, a transducer with two output functions, called the pairing, is constructed, and then equivalence of the two output functions of the pairing is checked by using its trace graph. We extend the class of pairings for extended linear bottom-up tree transducers. Then, we give an extended sufficient and necessary condition of equivalence of the two output functions with respect to the trace graph of the extended pairing. We show that functionality of linear extended bottom-up tree transducers can be decided in polynomial time.

<sup>1</sup> 名古屋大学大学院情報科学研究科  
Graduate School of Information Science, Nagoya University

<sup>a)</sup> ishihara@sakabe.i.is.nagoya-u.ac.jp