

## 発表概要

# 高階木変換器を経由したマクロ木変換器の直接的融合

阿部 和敬<sup>1,a)</sup> 中野 圭介<sup>2,b)</sup>

2018年10月31日発表

マクロ木変換器 (MTT) とは、入出力を木構造とする累積引数付き再帰関数のモデルである。複数の MTT の合成として表現される関数を、1 つの MTT で表現することを MTT の融合という。一般には MTT を融合できるとは限らないが、特定の条件下では融合手法が知られている。Voigtländer と Kühnemann は、入力木のコピー回数に関する条件を満たす 2 つの MTT の融合手法を示した。ただし、1 つの MTT で表現できるにもかかわらず、彼らの手法を繰り返すことでは融合できない 3 つ以上の合成も存在する。Maneth は、任意の個数の MTT の合成が最終的な出力木のサイズに関する制約を満たすとき、合成に相当する 1 つの MTT が構成できることを証明した。しかし、彼の研究は融合可能性の証明が目的のため構成は煩雑である。そこで本発表では、高階木変換器 (HTT) を用いて Voigtländer と Kühnemann の手法を一般化し、Maneth の証明に実用に向けた別証明を与える。HTT とは、MTT の一般化として提案された高階関数のモデルである。本融合は、まず MTT の合成を 1 つの HTT として表現し、HTT に現れる高階関数のオーダを下げていくことで、MTT への融合を実現する。理論上融合が不可能な場合でも、本融合は合成に相当する 1 つの HTT を得ることができる。

## Presentation Abstract

# Direct Fusion of Macro Tree Transducers via High-level Tree Transducers

KAZUHIRO ABE<sup>1,a)</sup> KEISUKE NAKANO<sup>2,b)</sup>

Presented: October 31, 2018

Macro tree transducers (MTTs) are models for recursive functions (with accumulating parameters) on tree-structured data. Constructing a single MTT equivalent to a composition of given MTTs is called ‘fusion’ of the MTTs. Although it is not always possible to fuse given MTTs in general, fusion methods under certain conditions are known. Voigtländer and Kühnemann showed a fusion method of two MTTs restricted about the number of copying an input tree. However, a repetition of their method cannot necessarily fuse more than two MTTs even in the case where there exists a single MTT equivalent to the composition of them. Maneth proved that we can construct an MTT equivalent to a composition of given multiple MTTs restricted about the size of final output trees. However, since he is interested only in the fusibility, the construction is complicated. This presentation gives another proof adapted to practical uses for Maneth’s proof as a generalization of Voigtländer and Kühnemann’s method with high-level tree transducers (HTTs). Htt was proposed as a generalization of MTT, which is a model of higher-order functions. Our fusion method comprises two steps: first, a single HTT is obtained as a composition of given multiple MTTs; then, the orders of functions are lowered as much as possible. In this approach, we can obtain a ‘fused’ HTT even where there is no single MTT equivalent to the composition of MTTs.

This is the abstract of an unrefereed presentation, and it should not preclude subsequent publication.

<sup>1</sup> 電気通信大学大学院情報理工学研究科  
Graduate School of Informatics and Engineering, the University of Electro-Communications, Chofu, Tokyo 182-8585, Japan

<sup>2</sup> 東北大学電気通信研究所  
Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University, Sendai, Miyagi 980-8577, Japan  
a) abe@ipl.cs.uec.ac.jp  
b) ksk@tohoku.ac.jp