

## 発表概要

## 条件付き項書き換えシステムの階層合流性証明法

加賀谷 有輝<sup>1,a)</sup> 青戸 等人<sup>1,b)</sup>

2019年6月7日発表

項書き換えシステム (TRS) は等式理論に基づく計算モデルであり、様々な性質の検証法が研究されている。合流性は項書き換えシステムによる計算解の一意性に関する重要な性質である。条件付き項書き換えシステム (CTRS) は TRS の書き換え規則に条件を付加して得られる計算モデルであり、関数型プログラムを考える場合にはより自然なモデルとなっている。TRS の階層合流性は CTRS の計算の階層ごとに合流性が成立するという性質のことをいい、合流性の十分条件になっている。TRS の合流性検証の十分条件は、あまり多くは知られていないが、そのうちの 1 つは、TRS が真指向式かつ右安定な直交 3-CTRS に対する階層合流性条件である (鈴木ら, 1995)。ここで、直交性とは左線形かつ危険対を持たないことをいう。一方、TRS の場合、直交 TRS の合流性の拡張として、左線形 TRS に対する合流性を保証する様々な危険対条件が得られている。特に、危険対が並列に閉じているならば、左線形 TRS は合流性を持つことが知られている (外山, 1987)。本発表では、直交 3-CTRS に対する階層合流性の証明と、並列に閉じた左線形項書き換えシステムに対する合流性の証明を組み合わせることによって、危険対を持つような指向式の左線形 3-CTRS に対する階層合流性条件を与える。

## Presentation Abstract

## Proving Level-confluence of Conditional Term Rewriting Systems

YUKI KAGAYA<sup>1,a)</sup> TAKAHITO AOTO<sup>1,b)</sup>

Presented: June 7, 2019

A term rewriting system (TRS) is a computational model based on the equational logic, and verification methods of various properties of TRSs have been investigated. Confluence is an important property of TRSs related to uniqueness of results of computation. TRSs are extended to conditional term rewriting systems (CTRSs) by adding a condition part to each rewrite rule. CTRSs can be considered as more natural models for functional programs. Level-confluence of CTRSs is a property that guarantees confluence for each level of the computational hierarchy of CTRSs, and is a sufficient criterion of confluence. Only few criteria have been known for the confluence of CTRSs. One of such criteria is a criterion of level-confluence for orthogonal properly oriented right-stable 3-CTRSs (Suzuki et al., 1995). Here, orthogonal CTRSs are CTRSs that are left-linear and have no critical pairs. On the other hand, for TRSs, various criteria on critical pairs have been obtained to guarantee confluence of left-linear TRSs, which extends confluence of orthogonal TRSs. In particular, it is known that left-linear TRSs are confluent if all critical pairs are parallel-closed (Toyama, 1987). In this presentation, we combine a proof of level-confluence for orthogonal CTRSs and a proof of confluence for left-linear parallel-closed TRSs, and present a sufficient criteria for level-confluence of oriented left-linear CTRSs having critical pairs.

---

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

<sup>1</sup> 新潟大学大学院自然科学研究科  
Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan

a) kagaya@nue.ie.niigata-u.ac.jp

b) aoto@ie.niigata-u.ac.jp