

発表概要

コエフェクト計算に基づく量化型の再形式化

田辺 裕大^{1,a)} Luthfan Anshar Lubis^{1,b)} 青谷 知幸^{1,c)} 増原 英彦^{1,d)}

2019年6月6日発表

全称型と存在型はプログラミング言語研究において重要な役割を占めている。全称型は多相関数の型の表現方法として、存在型はモジュールやオブジェクトの表現方法として広く用いられており、これらはともに多くのプログラミング言語の理論的基礎である。量化型のある型システムには型変数が現れるため、型規則に型変数のスコープに起因する制約が入る。他の言語要素を追加する際に、この制約が各言語要素由来の制約と複雑に絡むため、量化型を既存言語に導入するのは難しい。この問題を解決するため、我々は F-product を提案する。F-product はコエフェクト計算 IRPCF に基づく、総称型と存在型を持つ計算体系である。本研究では我々は型変数のスコープをコエフェクトで表すことで、量化型に起因する困難さを回避した。これにより、型変数のスコープと他の言語特有の制約を独立に扱うことが可能になり、量化型と他の言語要素を混ぜ合わせることが容易になる。事例研究としてコエフェクトで表される性質の1つである線形性を F-product に導入した。この型システムは互いのコエフェクトが干渉しないように構成でき、自然な型付けが可能である。

Presentation Abstract

A Reformalization of Quantified Types Based on Coeffect Calculus

YUDAI TANABE^{1,a)} LUTHFAN ANSHAR LUBIS^{1,b)} TOMOYUKI AOTANI^{1,c)} HIDEHIKO MASUHARA^{1,d)}

Presented: June 6, 2019

Universal and existential types play an important role in studies on programming languages: the former are used to express polymorphism, while the latter are used to hide information of modules in ML-family languages. It is however challenging to integrate quantified types into an existing language, because we have to deal with scoping of type variables and other constraints specific to the original language at the same time. We propose F-product, a calculus of universal and existential types based on coeffect calculus IRPCF. To tackle the challenge posed by quantified types, we encode scoping of type variables as coeffect. This allows us to deal with scoping and language-specific constraints separately, making it easy to combine quantified types and other language features. As an example, we extend F-product with linear types, showing that the construction of the type system is systematic, and that scoping and linearity do not interfere.

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

¹ 東京工業大学大学院情報理工学系
Department of Mathematical and Computing Science, Tokyo
Institute of Technology, Meguro, Tokyo 152-8552, Japan

a) yudaitnb@prg.is.titech.ac.jp

b) luthfanlubis@prg.is.titech.ac.jp

c) aotani@c.titech.ac.jp

d) masuhara@acm.org