

室屋 晃子

京都大学数理解析研究所
助教

階層的グラフの書き換え系での文脈等価性証明支援

§ 1. 研究成果の概要

コンピュータプログラムは、プログラミング言語が提供する様々な機能を組み合わせることによって作り上げられる。それぞれの機能には期待される振る舞いがあるが、機能同士の組み合わせ次第では期待通りの振る舞いが得られない状況が発生することもある。

このような状況を理解・説明するための有用なアプローチとして、どのような言語機能の組み合わせなら期待通りの振る舞いが得られるのかを保証・証明することが挙げられる。本研究ではこの保証を与えることを目的とし、組み合わせる言語機能に依らない一般的な証明手法の開発を行う。

現在得られているプロトタイプ的な手法では、各プログラムの実行結果が一つに定まるような言語機能を扱うことができる。この手法の特徴はプログラムの実行過程を「階層的グラフの書き換え系」として下表のようにモデリングすることである。階層的グラフを用いてプログラムを表現することにより、期待される振る舞いの保証をプログラムの部分的な振る舞いに注目して行うことが可能になる。

	グラフ書き換えモデルでの表現
プログラム	階層的グラフ
プログラム実行のステップ	部分グラフの書き換え
各言語機能の振る舞い	部分グラフの書き換え規則

2019 年度は、このプロトタイプ的な手法の内容とその具体的な使用法を明らかにするとともに、手法自体の改良に取り組んだ。つまり、この手法全体の見通しを良くし、取り扱える言語機能の拡充や手法の自動化の可能性を高めることを目標として、手法に用いられている様々な発想や技法の要点を整理した。それぞれの要点について関連する既存技法の調査を行い、特に一つの要点に関しては詳しく調べる必要のある新奇性を発見した。