

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

結縁・中澤 研究室	氏 名	井 上 鉄 也
卒業研究題目	モジュール間の契約監視機構をもつ 高階プログラミング言語に対するトレース意味論	
<p>プログラミング言語にはプログラマがソフトウェアを作成するにあたって役に立つ様々な機能が実装されており、契約はその一つである。プログラマはモジュール内で実装した関数の仕様として契約を関数に与えることができ、契約には関数を呼び出すモジュールが満たすべき(引数が満たすべき)契約と、呼ばれた関数を実装するモジュールが満たすべき(返り値が満たすべき)契約の2つがある。契約の検査は実行時に行われ、前者に違反があった場合は呼び出したモジュールを、後者に違反があった場合は実装するモジュールをブレイム(blame)と呼ばれる例外アクションでプログラマに知らせる。この契約検査によってプログラマは単純な型情報だけでは分からないバグを見つけることができる。</p> <p>契約の概念はもともと引数に関数をとったり、返り値として関数を返したりする高階関数に対してのものは無かったが、Findlerらによって高階関数に対する契約検査が提示された。その後も高階関数に対する契約は盛んに研究が続けられており、そのトピックの一つに「blame 割り当ての正しさ」という問題がある。村井らはこの問題を形式的に考察するための計算体系とそのトレース意味論を与えている。トレース意味論とは、プログラムの意味をプログラム自身とそのプログラムが使われる文脈との間の可能な相互作用を表すイベント列の集合(トレース集合)として与えるものである。村井らはそれに加え、モジュール間で行われる実行時契約検査を明示的に表現することで、契約検査の本質を見て取りやすい意味論としている。しかし、モジュールを区別せず、全ての関数呼出しについて契約検査を行っておりモジュール間の値のやり取りの監視という契約検査の本質を反映しきれてはいない。</p> <p>本論文は契約検査の本質をより反映すべく、契約を高階関数に対しても与えることのできる高階プログラミング言語を与え、そのトレース意味論を与える。このとき、自モジュール内の関数呼び出しに対しては契約の監視を行わないものとする。これは高階関数の契約の概念を提示した Findler らのプログラミング言語により近いものでもある。具体的な、高階プログラミング言語の操作的意味論と型システムを与えてその健全性を証明し、文脈との相互作用を表現するラベル付き遷移系と、それをもとにしたトレース意味論を定義する。</p>		