

■ 研究者情報

連絡先

TEL: 03-5978-5388 / FAX: 03-5978-5388

専門分野

プログラミング言語、プログラム変換、限定継続理論

■ 研究成果情報

デバッグ支援: 質問に答えるだけで型エラー位置を特定

キーワード

型エラー、アルゴリズムデバッグ、関数型言語、型システム

研究内容

■ 概要 (背景・目的・内容)

コンピュータが社会全体で使われるようになるにつれて、その中で動いているプログラムの信頼性がますます重要になってきています。プログラム中に間違い(バグ)があると動作がおかしくなるばかりでなく、ウイルスなどの原因にもなります。プログラムの信頼性を上げる最も基本的な方法として型を活用する方法があります。正しいプログラムは普通、整数と文字列など違う種類(型)のデータを混同することはありません。現代のプログラミング言語では、型の合わないプログラムを型エラーとして排除することでプログラムの信頼性を向上するとともに、効率的な実行にもつなげています。

しかし、型の正しいプログラムを書くのは簡単ではありません。特に初心者は型エラーが出るとその対処に悩むことになります。そこで、本研究では、型エラーが出たときに型に関する質問に答えて行くことで自動的に型エラーの原因を特定するシステムを開発しています。このシステムを使うと、ユーザはプログラム中のハイライトされた部分に関する質問を受け、それに順次、答えていくだけで型エラーの原因にたどり着くことができます。

■ プロセス・研究事例

現在までに関数型言語である OCaml と Caml Light に対する型デバッガを作成しています。このようなシステムを構築する際の課題は、汎用に使われているプログラミング言語全体をサポートするのが難しいことです。普通、このような汎用のプログラミング言語に対する型デバッガを作ろうと思うと、これらの言語がサポートする全ての構文に関する型システムを自前で実装しなくてはなりません。しかし、構文の数が増えてくると実装は大変になるとともに、そのデバッガ自体に間違いが入り込む可能性もあります。この問題に対処するため、コンパイラ内部に備わっている型推論プログラムをそのまま利用する方法を開発しています。この方法を用いると、自前の型システムを実装することなく型デバッガを実装することが可能となり、種々のプログラミング言語に対する型デバッガを比較的、簡単に作れるようになるかと期待しています。

■ 潜在可能性 (応用・将来展望)

型デバッガの使用により型の正しいプログラムを書くことが容易になれば、それを通してプログラムの信頼性・生産性が向上していくと期待されます。現在、この型デバッガを入門的なプログラミングの授業で使用し始めており、それを通してより多くの方に型システムの有用性を理解してもらいたいと思っています。

産学官・社会連携の可能性

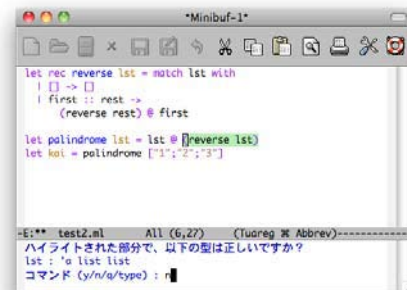
■ 共同研究

研究している型デバッガはまだ完成には至っていませんが、興味のある方には使って頂くことができます。種々のフィードバックを頂けると幸いです。

- 1) 型デバッガによって型エラーが発見された様子。プログラム中の一部がハイライトされ、その部分の型に関する質問が出される。ユーザはその質問に yes/no で答えていく。



- 2) ユーザが yes/no を答えると、それによってプログラム中を移動し、型エラーの場所を探していく。



- 3) 型エラーの位置が特定されるとその部分がハイライトされ、型エラーの原因が表示される。

