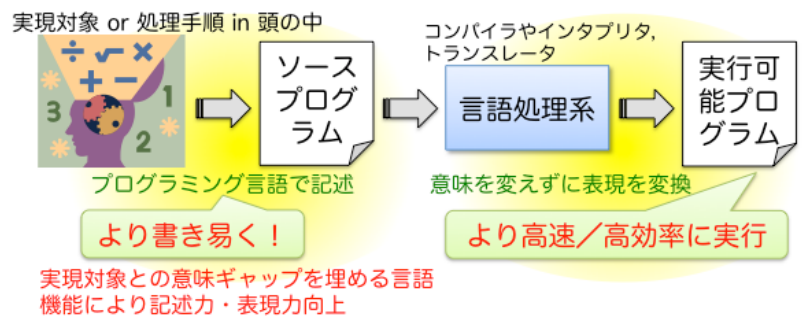


## ■研究分野：プログラミング言語・言語処理系

### ■なぜこの研究が必要か？

実行性能のよいプログラムを作るにはそのアルゴリズムが重要なのは言うまでもありません。しかし、①プログラミング言語処理系の性能もプログラムの実行性能に大きな影響を与えます。また、②高級な言語機能がもたらすプログラムの記述性・表現力は、開発効率などの点で「よいプログラム作り」に影響を及ぼします。ただし、③そのような機能の効率的な実装法は難しいのが一般的です。

そこで本研究室では、記述性・表現力に優れた言語機能及びその効率的な実装方法の研究を行っています。また、ごみ集め（最近の言語には必ず入っている自動メモリ管理機構）などのプログラミング言語に関連する技術の研究も行っています。



### ■この研究の楽しいところや身に付くこと

- 自分で考えた仕組みに基づく言語や言語機能を新しく設計し、その言語/言語機能によるプログラムが実際に動く高性能処理系を開発することでプログラム実行の一通りの理屈を理解できる
- コンピュータにおける「計算」を抽象的に捉えることでプログラム/言語の本質を知る（フレームワークや API の使い方を覚えるだけでは獲得できない見方）

## ■具体的に何をするのか？

コンパイラやインタプリタ、トランスレータ等の言語処理系やランタイム等のソフトウェアを作ります。既存の言語処理系を改良・拡張して高速化・高機能化することもあります。どんな言語・言語処理系等を作るか、それをどのような手法で実現するか等はその目的によって様々です。プログラムの解析やツールをテーマとすることもあります。

### ■研究テーマの一例（裏面に過去のテーマを掲載）：

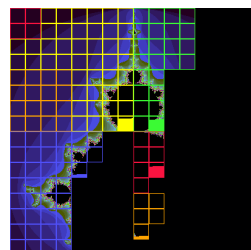
- Web アプリケーション向け言語/言語機能の研究
- 動的言語機能の実行性能向上の研究
- 一級継続の仕様や実装方法、応用方法の研究 — Web アプリケーションへの応用。PC やモバイル端末等様々なコンピュータをシームレスに利用するためのプロセス移送の研究など
- ガーベジコレクション(GC)付き言語の実装を手助けするようなごみ集め方式の研究 — 実時間 GC や参照局所性を考慮した GC の研究、GC 付き言語の実装を手助けする GC など
- プログラミング言語の研究知見を活用したツールの開発 — ソースコード変換による動的情報流解析など

など

## 【参考】過去の修論／卒論テーマ（@前職のものを含む）

- オフライン Web アプリケーションにおける事前データ取得の半自動化
- 対話型環境を持つ分散型スクリプト言語の設計と実装  
本テーマの学会発表にて、情処第 77 回全国大会学生奨励賞受賞
- 仮想メソッド呼出しを用いることによるプログラム難読化のオーバーヘッド削減  
本テーマの学会発表にて、情処第 76 回全国大会学生奨励賞受賞
- 実行時情報を活用した第一級継続のオーバーヘッド削減手法
- 遅延スイープ法におけるメモリアクセスの局所性改善
- JavaScript における動的情報流解析のソースコード変換による実装
- メモ化の適用範囲を拡張するプログラム変換器の設計と実装
- Scheme における動的ソフトウェア更新機構の設計と実装
- ページ遷移を考慮した Web アプリケーション記述言語の設計と実装
- 継続の共有化による継続ベース Web サーバのメモリ使用量削減
- Web アプリケーションのための動的適応可能な処理分担機構の設計と実装
- Web アプリケーションのための計算移送機構  
本テーマの学会発表にて、情処第 70 回全国大会学生奨励賞 及び SPA2007 優秀ポスター発表賞受賞
- CPS<sup>1</sup>実行方式におけるスタックのごみ集めの実時間化手法
- CPS 実行方式に基づく Scheme-to-PHP コンパイラの効率の良い実装
- Scheme による XML 操作機能の設計と実装
- マルチプラットフォーム分散処理言語機能に関する研究
- Web ブラウザを用いた TUTScheme の対話型フロントエンドの実装
- Scheme-to-C コンパイラにおけるスタックサイズの自動調整
- CPS 実行方式における部分継続の実装
- マルチページ CGI 言語の設計と実装
- 移植性のよいデバッガの実装のためのプログラム変換手法
- CPS 実行方式におけるモバイル継続の実装
- CPS 実行方式におけるリターンバリアの実装
- CPS 実行方式における LTC<sup>2</sup>の実装

```
void fib(Env *cc_e,
{
  Cont k k28 = (Cont
  int cps2c_sp;
  CHK_STKOV2(fib, cc
  if (BOOL((int)n <
  k k28(cc_e, n);
  } else {
  Env cc_new[] = {
  fib(cc_new, FIXN
  }
}
```



<sup>1</sup> Continuation Passing Style

<sup>2</sup> Lazy Task Creation