

## ご挨拶



笠原博徳

理工学術院 基幹理工学部  
情報理工学科 教授  
アドバンスマルチコア  
プロセッサ研究所 所長

### 早稲田大学グリーン・コンピューティング・システム研究開発プロジェクトリーダー

グリーン・コンピューティング・システム研究開発センターは、環境に優しい未来のコンピューティングシステムのハードウェア・ソフトウェア・応用技術の研究開発を目指し、2009年度経済産業省 産業技術研究開発施設整備費補助金「先端イノベーション拠点整備事業」による支援を受けた、平成23年5月13日開所の産官学連携研究拠点です。本センターでは、

- 太陽電池による駆動が可能な超低消費電力の次世代超低消費電力マルチコア/メニーコア・プロセッサのハードウェア(ホモジニアス、ヘテロジニアスアーキテクチャ)、
- ソフトウェア(自動並列化コンパイラ、マルチプラットフォームAPI、高信頼ソフトウェア工学)、
- 応用技術(医療画像処理(ガン治療など)、スパコン、クラウドサーバ、自動車、ロボット、携帯端末・カメラ・ゲーム等の情報家電)の研究開発を推進致します。特に、
- 世界唯一プログラム実行中の自動電力削減を可能とし、世界最高レベルの性能を達成すると共に、従来問題となっていた並列処理プログラムの作成期間とコストを大幅削減するOSCAR自動並列化コンパイラ技術
- コンパイラの最適化を支援し高速処理と低消費電力化を達成するマルチコア/メニーコア・アーキテクチャ技術、
- コンパイラを各種組込マルチコアから各種サーバ上でも使用できるようにする最先端のAPI技術

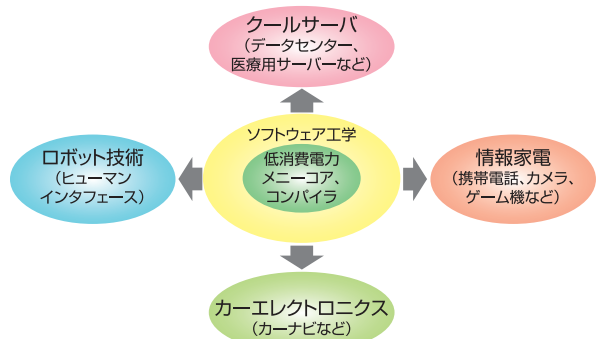
の国際競争力をさらに高め、産官学連携による高付加価値のグリーンコンピューティング製品創出を目指します。

また、本プロジェクトでは、世界最先端の産学連携研究に博士課程を中心とした大学院生が参加し、日本を代表するトップの産業界研究者と共にニーズを理解したオリジナリティ豊かな研究を行うことにより、科学技術立国の実現に必須な人材を育成し、そのような学生が産業界にて技術を発展・実用化することにより技術移転をスムーズに行うことも目標の一つとしています。

このセンターにて、我が国が得意とする協力・協調の力により、環境に優しくかつ使い易い高度コンピューティングシステムを創出し、地球環境の維持、高度医療の発展、基礎科学の発展、より豊かで便利な生活の実現に向け貢献したいと考えております。

## 研究コンセプト

情報化の進展によりIT機器の電力消費量は急激に増加、2025年には2400億kWhに達すると予測されており、IT機器の電力消費量削減は喫緊の課題となっております。本センターでは、IT機器の電力消費量削減を実現するため、低消費電力・メニーコアプロセッサを含むグリーンIT技術をコアテーマと位置づけ、プロセッサを活用したサーバ、情報家電機器、ロボットなどへの応用技術、プログラム等の信頼性を向上させるソフトウェア工学技術といった情報通信技術の産官学による共同研究開発を推進していきます。



## コアテーマ

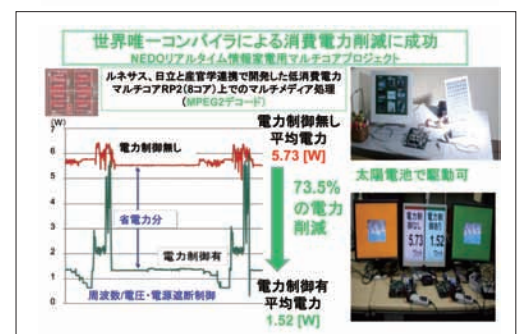
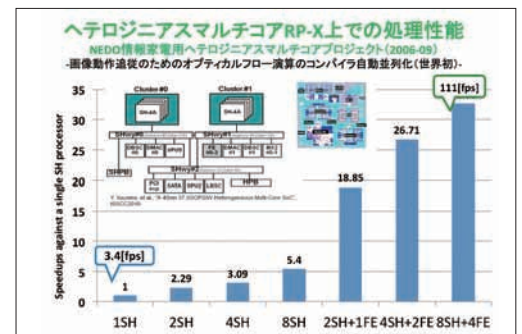
本センターでは、これまで実施してきた研究プロジェクトの成果である

1. 世界最高性能の自動並列化コンパイル技術
2. 世界唯一である実行時にプロセッサの電力制御が可能な並列プログラム生成技術
3. コンパイル技術と協調し低消費電力で高性能な実行を可能とする8コアマルチコアチップ技術

をベースとして、

1. 数ワット以下の消費電力で駆動する超低消費電力メニーコアプロセッサ技術
2. 超低消費電力メニーコアプロセッサを使用した超低消費電力サーバ
3. 低消費電力で実行でき、かつ高性能な並列プログラムを自動生成がするメニーコアプロセッサ用並列化コンパイラ技術
4. 様々なタイプのメニーコアプロセッサ上で動作させることを可能とするメニーコア用API(アプリケーション・プログラム・インターフェイス)

の研究開発を実施します。



## 参加予定研究者



深澤良彰(教授)

本研究室の研究テーマは、広範囲にわたるソフトウェア工学の中でも特に基礎的な分野といえるソフトウェア開発・保守支援です。わかりやすく表現すれば、「どのようにしたら、より簡単に信頼性の高いソフトウェアの開発ができるか」を研究しています。本センターにおいては、大規模な並列ソフトウェアを開発・保守する時に、どのような手法やツールが有効であるかについて、研究していきます。

Keyword: ソフトウェア工学

Homepage: <http://www.fuka.info.waseda.ac.jp/>

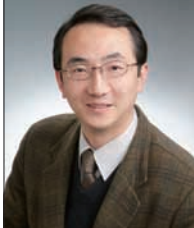


小林哲則(教授)

本研究室では、人間の視聴覚と同様の知覚機能を持った情報システムの研究開発を通じて、人間とコンピュータ、人間と知的空間の間でのスムーズな知的相互作用の実現をめざしています。研究テーマは、コンピュータによる音声言語理解、音声言語獲得、ジェスチャー認識などです。

Keyword: 人間共生型ロボット、情報家電、携帯電話等における低消費電力で利便性高いヒューマンインタフェースの研究開発

Homepage: <http://www.pcl.cs.waseda.ac.jp/>



山名早人(教授)

大規模データ解析をベースとしたIT 基盤技術に関する研究開発を行っています。Web 上で公開される様々なデジタル情報から各種センサから得られる実世界情報にいたるまで、デジタル化された情報は指数関数的に増大を続けています。こうした膨大なデータを処理し活用するための基盤技術の研究に力を入れています。

Keyword: 並列分散処理、情報検索処理

Homepage: <http://www.yama.info.waseda.ac.jp/index.html>



戸川 望(教授)

本研究室では、次世代の画像通信処理技術の基盤となるシステムLSIの設計と設計自動化、また地図情報処理、ネットワーク処理の研究に取り組んでいます。3次元画像処理システム、低消費電力システムLSI、次世代動画画像処理システム、歩行者ナビゲーションシステム、安全・安心なICカードシステムなど、ハードウェア・ソフトウェア・サービスが融合した新たなシステムの設計に取り組んでいます。

Keyword: システムLSI設計、地図情報システム、情報通信システム

Homepage: <http://www.togawa.cs.waseda.ac.jp/>



鷺崎弘宜(准教授)

高信頼かつ高機能なソフトウェアシステムを高効率に開発するための技術や知識体系を研究しています。特に、分析設計モデリング、モデルやプログラムさらには知識の部品化再利用、省電力性やセキュリティを含む各種品質の測定評価や効率的向上を題材とし、企業や各種団体と連携しながら取り組んでいます。

Keyword: ソフトウェア工学、高信頼ソフトウェアシステム

Homepage: <http://www.washizaki.net/ja/wiki.cgi?AssociateProfessor>



木村啓二(准教授)

スーパーコンピュータはもちろんのこと、家庭内の電子機器やモバイル端末、そしてサーバなど、高い性能を少ない電力で達成するという要求がますます強くなっています。これらの情報機器の要となる低消費電力動作のマルチコアやメニーコアのアーキテクチャ(構成方法)とその評価方法、コンパイラとアーキテクチャをつなぐAPI (Application Program Interface)、といった研究を行っています。

Keyword: プロセッサ・アーキテクチャ

Homepage: <http://www.apal.cs.waseda.ac.jp/>

## 顧問



白井克彦

(早稲田大学 前総長)  
知覚情報システム研究  
所顧問



成田誠之助

(早稲田大学 名誉教授)  
アドバンスマルチコア  
プロセッサ研究所顧問



大附辰夫

(早稲田大学 元教授)  
アドバンスマルチコア  
プロセッサ研究所顧問