

# 情報システムの超低消費電力化を目指した技術革新と統合化技術

<http://www.ulp.jst.go.jp/>

## 領域紹介

---

南谷 崇

東京大学 先端科学技術研究センター

[nanya@hal.rcast.u-tokyo.ac.jp](mailto:nanya@hal.rcast.u-tokyo.ac.jp)

# なぜ低消費電力化が必要か

- 科学技術政策の方向： ネットワーク社会において、環境を保全しつつ、経済／産業技術力を強化し、安心・安全な社会と生活を保証する情報基盤の構築に貢献すべき
  - ◆ エネルギー消費抑制
    - ネットワーク社会の情報通信量の爆発的増大
    - 電力総需要に対する情報システムの占める割合：10～30%
  - ◆ 情報システム／機器の高品質化
    - 電力消費／発熱による性能限界、信頼性劣化の克服
    - 超低消費電力化による新機能付加、新産業分野開拓を通じた産業技術の国際競争力強化
- =>10～15年後の情報社会を見据えた超低消費電力化を実現する技術の研究・開発が、今、必要

# 戦略目標とスケジュール

- 戦略目標:
- 通信・演算情報量の爆発的増大に備える超低消費電力技術の創出
  
- 具体的な達成目標:
- デバイス、回路、アーキテクチャ、VLSI、システムソフトウェアの各技術分野における技術開発、および、それらを統合した技術開発により、スーパーコンピュータから携帯情報端末、情報家電などの組み込み用情報通信システムまで適用可能な、消費電力あたりの処理性能を100倍から1000倍にする超低消費電力化技術の確立を目指す
  
- 課題公募期間:2005年 4月 - 2007年4月
- 研究実施期間:2005年10月 - 2012年9月
- 研究成果報告:2012年 秋

# 領域として目指す成果

## 数値目標:

2004年度末の技術水準に対して消費電力量あたりの処理性能を100～1000倍

## 波及効果:

産業競争力強化、エネルギー総需要抑制、社会ビジョンの実現、人材育成

さらに、、、イノベーション創出へ向けたファンディングシステムの実践的改革

## アプローチ:

- 各チームによる世界最高水準の研究推進
  - 個別課題分野における要素技術の革新
  - システム階層間インテグレーション技術の確立
- 領域としての成果デモ: ULP統合システムプロトタイプ開発
  - 各チームの成果を取り入れ、ULP数値目標達成の確認と検証
  - 国際競争力強化、イノベーション創出の可能性提示

# 超低消費電力化技術のシステム階層

応用／サービス

x100 ~ x1000

アルゴリズム／プロトコル

OS / コンパイラ

アーキテクチャ

VLSI

Vdd & 周波数制御

デバイス／回路

階層統合化制御

# 2005年度採択課題と研究代表者

- 高性能・超低電力短距離ワイヤレス可動情報システムの創出
- 黒田 忠広（慶應義塾大学理工学部 教授）
  
- 極限ゲート構造によるシステムディスプレイの超低消費電力化
- 小林 光（大阪大学産業科学研究所 教授）
  
- 超低消費電力光ルーティングネットワーク構成技術
- 佐藤 健一（名古屋大学大学院工学研究科 教授）
  
- ソフトウェアとハードウェアの協調による組込みシステムの消費エネルギー最適化
- 高田 広章（名古屋大学大学院情報科学研究科 教授）

# 2006年度採択課題と研究代表者

- しきい値電圧をプログラム可能な超低消費電力FPGAの開発
- 小池 汎平（産業技術総合研究所エレクトロニクス研究部門 グループ長）
  
- 超低消費電力メディア処理SoCの研究
- 後藤 敏（早稲田大学大学院情報生産システム研究科 教授）
  
- 単一磁束量子回路による再構成可能な低電力高性能プロセッサ
- 高木 直史（名古屋大学大学院情報科学研究科 教授）
  
- 革新的電源制御による次世代超低電力高性能システムLSIの研究
- 中村 宏（東京大学先端科学技術研究センター 助教授）

# 領域アドバイザー

- 石橋 孝一郎 (株)ルネサステクノロジ システムソリューション統括本部 部長
- 市川 晴久 日本電信電話(株) 先端技術総合研究所長
- 岩野 和生 日本アイ・ビー・エム(株) 執行役員、ソフトウェア開発研究所長
- 河辺 峻 明星大学 情報学部 教授
- 木村 康則 (株)富士通研究所 ITコア研究所長代理
- 中島 浩 京都大学 学術情報メディアセンター 教授
- 古山 透 (株)東芝セミコンダクター社 半導体研究開発センター長
- 三浦 謙一 国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系 教授
- 安浦 寛人 九州大学システムLSI研究センター長、システム情報科学研究院教授



# シンポジウムの狙い

- 情報システムの超低消費電力化技術がもたらす近未来の情報社会像を描き、本領域が達成を目指す研究成果の社会と産業への波及効果を展望する
- 本領域の研究推進戦略と最終成果公開の方針を確認し、目標達成に向けた研究体制を一層充実させるため、来年度の公募方針を明らかにする