

# 次世代の計算機システム向け システムソフトウェアの研究

工学部情報工学科 並木研究室

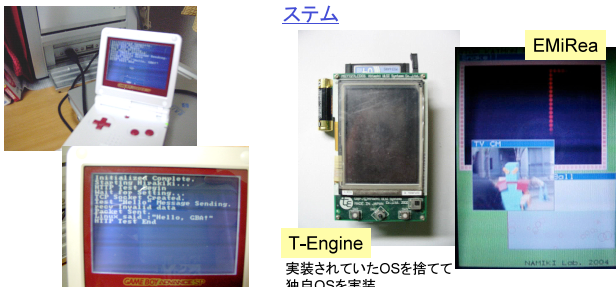
## 研究概要

並木研究室では、「次世代の計算機システムを創る！」をモットーに、計算機システムの基盤となるシステムソフトウェアの研究を行っています。組み込みシステムをはじめ、省電力制御が可能な計算機システム、ユビキタスコンピュティング向け超分散軽量ノードシステム、マルチコアプロセッサを搭載した計算機システムなど、時々刻々と進化する計算機システムを最大限に活用するためのシステムソフトウェアを常に提案しています。

<キーワード: システムソフトウェア, OS, 組み込みシステム, ユビキタスシステム, モバイルシステム, 省電力, マルチコアプロセッサ>

## 組み込み向けOS「開聞」とミドルウェア

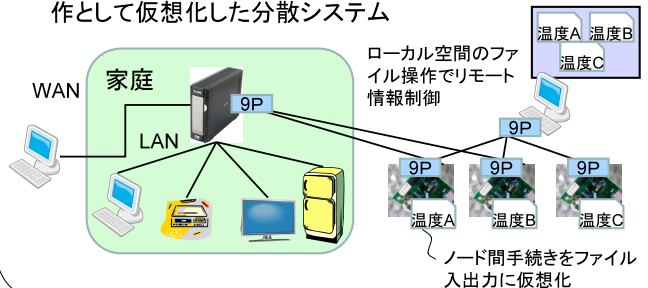
GBAで動く組み込みOSとTCP/IP T-Engineで動く独自OSとウィンドウシステム



☆OS, プロトスタック, ウィンドウシステムを研究開発. リアルタイム制御にも取り組み, x86/MIPS/PPC/SH-xなどで稼動

## 組み込みシステム・ユビキタス向け シンクライアントシステムと分散ノード管理

☆WebDAVでNFSを実現するDAVfsを用いてシンクライアントシステムを作成  
☆9Pプロトコルを用いてノード間手続きをファイル入出力操作として仮想化した分散システム

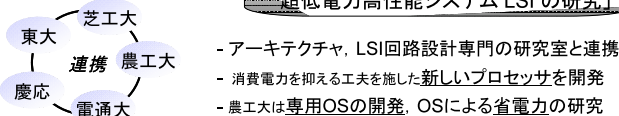


## 省電力プロセッサのためのOSの研究

プロセッサの省エネ (消費電力を抑える工夫)

☆ 発熱を抑える → 【ソフトの工夫】プログラムの効率UP(最適化)  
☆ 電池の寿命を延ばす → 【ハードの工夫】電源やクロックのムダを減らす

共同研究プロジェクト 「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」



OS開発 ☆ 計算機システムの仕様にあわせて独自設計  
アドレス変換, 例外処理, スケジューラ etc...  
→OSやプログラムの「動くまで」がよくわかる

## 省電力システム向けOSによる省電力制御

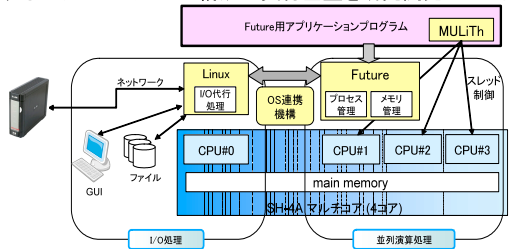
☆OSのタスクスケジューラにおけるDVFS制御  
- タスクごとに最適な電圧・周波数を選択LOSが制御  
・ タスク特性に基づく性能予測  
・ 消費電力予測  
・ 予測誤差の修正



☆実装・評価  
- OS: Linux, Windows, L4  
- CPU: x86 (Pentium M / Phenom), ARM, M32R  
- 最大45%のエネルギー削減を実現

## マルチコアプロセッサ向けOSと 異種OS間連携機構

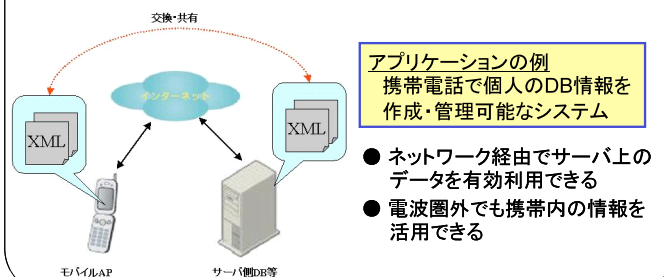
☆近年, 多くの計算機にマルチコアプロセッサが使われるようになりました。マルチコアの性能を引き出すためには適切なリソース管理やスケジューリング制御が課題となります。マルチコアプロセッサを有効活用するためのプログラム実行基盤の研究を進めており, アプリケーションを複数のOSで実行するヘテロニアスOS構成の実行基盤を研究開発しています。



SHマルチコアプロセッサRP1におけるソフトウェアアーキテクチャ

## 携帯電話・組み込みJavaVMで稼動する XML DB & 言語処理系

☆携帯電話を知的生産の情報処理機械として活用  
- 携帯電話向けモバイルXML DB用ミドルウェア  
- 携帯電話のJavaVM上で稼動するScheme処理系  
・ マイグレーション可能な継続も実装済!



- ネットワーク経由でサーバ上のデータを有効利用できる
- 電波圏外でも携帯内の情報を活用できる