

専攻名 情報工学専攻	講座名 コンピュータサイエンス講座
(研究室名 計算機アーキテクチャ研究室)	
教員構成	職名・氏名 (教授・近藤 利夫 講師・大野 和彦 助教・佐々木 敬泰)

I. 現在の研究テーマ、研究内容

1. キーワード

動画像、MPEG、符号化、並列処理、プログラミング言語、最適化、タスクスケジューリング、ハードウェア支援、低消費電力プロセッサ

2. 研究テーマ

A. “動画像処理に関する研究”

(a) 低遅延動画像符号化・復号化方式に関する研究

低遅延と、高圧縮、トリックプレイ（早送り、早戻しなど）を両立する方式を確立し、実時間で動作するソフトウェアベースの低遅延符号化・復号化システムを実現する。

(b) 超高精細映像符号化対応の動き補償方式に関する研究

探索精度の劣化無く演算量を大幅に低減する動き検出方式を確立すると共に、それを適用する動き検出器に関し、スーパーハイビジョン級の超高精細動画像に対応する小型・低電力な構成・実装方式を確立する。

B. “コンパイラ型並列言語、並列スクリプト言語”

(a) 並列スクリプト言語と処理系

100 万台規模の広域分散環境で動作する並列プログラムを容易に記述できるような、スクリプト型の言語を設計する。また、メタ情報に基づくスケジューラやユーザレベルの機能拡張機構を開発し、本言語の実用的な処理系を構築する。

(b) 並列プログラムのビジュアル開発環境

並列タスクとタスク間通信路を表すタスクネットワークモデルにより、大規模な並列タスク群を直感的に可視化する。この手法を用いて、並列プログラムの記述・デバッグを GUI により行う開発環境を実現する。

(c) CELL プロセッサ用並列プログラミング手法

PLAYSTATION3 に使われる CELL プロセッサを代表例とする非均質マルチコアプロセッサを効率的に利用するためのプログラミング手法を研究する。また、その成果を元にライブラリなど開発ソフトウェアを構築する。

C. “高性能プロセッサ、並列処理環境に関する研究”

(a) OS のハードウェア化による高速マルチプロセッサ環境の実現方式に関する研究

Linux 等のオープン・ソースの OS を対象として、スケジューリングやコンテキストスイッチ等のオーバヘッドの大きい処理をハードウェア支援することで高速化を目指す。また、支援ハードウェアを付加したマルチプロセッサ環境を詳細設計し、実装・評価する。

(b) 高性能・低消費電力プロセッサに関する研究

科学技術計算用高性能プロセッサだけでなく、ノートパソコンや携帯電話向けの組み込み用プロセッサの性能は年々向上しており、それに伴いプロセッサの消費電力が問題となっている。そこで、プロセッサの性能を維持しつつ、無駄な電力消費を削ることで高性能かつ低消費電力を実現するプロセッサを開発する。

II. 研究活動

1. 口頭発表

●国際会議

- The 21th IASTED International Conference on Parallel and Distributed Computing and Systems (PDCS 2009) (2009/11) 米国 Cambridge
“An Adaptive Scheduling Scheme for Large-Scale Workflows on Heterogeneous Environments”
○Kazuhiko Ohno, Masaki Matsumoto, Takahiro Sasaki, Toshio Kondo, Hiroshi Nakashima

●国内学会

- 2009 年並列／分散／協調処理に関する『仙台』サマー・ワークショップ (2009/08) 仙台市
“並列デバッグにおける情報視覚化手法”
○松下 圭吾, 谷口 和也, 松本 真樹, 大野 和彦, 佐々木 敬泰, 近藤 利夫, 中島 浩
- 2009 年並列／分散／協調処理に関する『仙台』サマー・ワークショップ (2009/08) 仙台市
“非均質環境における選択型スケジューリング手法”
○松本 真樹, 片野 聡, 佐々木 敬泰, 大野 和彦, 近藤 利夫, 中島 浩
- 2009 年並列／分散／協調処理に関する『仙台』サマー・ワークショップ (2009/08) 仙台市
“VSP プロセッサ用パイプラインレジスタ (LDS-cell) の低電力化手法の提案と評”
○中林智之、佐々木敬泰、大野和彦、近藤利夫
- 平成 21 年度電気関係学会東海支部連合大会 (2009/09) 愛知県豊田市八草町
“動画像符号化における重み付け動き補償の高度化に関する研究”
○堀田勉, 近藤利夫, 大野和彦, 佐々木敬泰
- 平成 21 年度電気関係学会東海支部連合大会 (2009/09) 愛知県豊田市八草町
“輝度値とその微分値を併用するビット切り詰め型動き探索法”
○大矢祐希, 近藤利夫, 佐々木敬泰, 大野和彦
- 情報処理学会研究会 (2009/12) 高知県高知市
“高性能かつ低消費電力を実現する可変レベルキャッシュのモード切替アルゴリズムの改良と評価”
○松原伸幸, 佐々木敬泰, 大野和彦, 近藤利夫
- 情報処理学会研究会 (2009/12) 高知県高知市
“可変パイプライン段数プロセッサのためのメモリアクセスに着目した細粒度なモード切換えコントローラ”
○野村和正, 佐々木敬泰, 大野和彦, 近藤利夫

2. 著書

なし

3. 学術論文

●国際会議の Proceedings

- “An Adaptive Scheduling Scheme for Large-Scale Workflows on Heterogeneous Environments”

Kazuhiko Ohno, Masaki Matsumoto, Takahiro Sasaki, Toshio Kondo, Hiroshi Nakashima

Proceedings of the 21th IASTED International Conference on Parallel and Distributed Computing and Systems (PDCS 2009) [pp.165～174 (2009/11)]

4. その他の研究成果

なし

5. 学会賞等

なし

6. 新聞記事等

なし

III. 研究費関係

1. 文部科学省科学研究費

- 科学研究費（特定領域研究） 「タスクと実行環境の高精度モデルに基づくスケーラブルなタスクスケジューリング技術」（代表・大野和彦・工学研究科・大学院担当講師・新規・21013025） 3,000（千円）

2. 他省庁・財団からの基金

なし

3. 民間等との共同研究・受託研究

なし

4. 奨学寄附金

なし

IV. 国際交流

●海外出張・研修

大野和彦・アメリカ合衆国マサチューセッツ州ケンブリッジ（2009/11/01～2009/11/06）学会参加

V. その他

●他大学等公的機関との共同研究

なし

個人資料

教授・近藤 利夫

- 所属学協会及び役員・委員等

電子情報通信学会・正会員（1978 年 4 月入会）

電子情報通信学会・編集委員（2004 年 12 月～2008 年）

米国電気電子学会（IEEE）・正会員（1988 年 4 月入会）

情報処理学会・正会員（1999 年 11 月入会）

情報処理学会東海支部評議員（2007 年～2009 年）

講師・大野 和彦

- 所属学協会及び役員・委員等

情報処理学会・正会員（1993 年 5 月～）

助教・佐々木 敬泰

- 所属学協会及び役員・委員等

情報処理学会・正会員（1998 年～）

電子情報通信学会・正会員（2000 年～）