

平成24年度

高知大学理学部応用理学科情報科学コース

卒業研究発表会

要旨集

会場：高知大学 理学部 情報科学棟 1階 共通講義室4

日時：2013年2月15日（金） 10:25～16:20

## プログラム

開会挨拶 (10:25-10:30)

村岡研究室 (10:30-11:15)

竹内 勇矢 「並列化アルゴリズムによる論理シミュレーションの高速化手法の提案」

橋口 拓哉 「GP-GPUを用いた並列論理シミュレーションアルゴリズムの検討」

松本 夏樹 「論理シミュレーションアルゴリズムのハードウェア化の検討」

豊永研究室 (11:15-12:00)

那須 升亮 「GPGPUにおけるファンアウトコーンに基づく並列論理シミュレーション法の研究」

謝 壮栄 「GP-GPUによるSA配置改善の並列化の研究」

岡村 歩 「物理設計予測に向けた多端子を扱う超高速配線法の研究」

休憩 (12:00-13:15)

中込研究室 (13:15-13:30)

岡林 有祐 「粒子法による流体運動の3D表示システムの構成」

森研究室 (13:30-14:30)

任 爽 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 -手話の選定について-

福島 勇 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 -手話入力デバイスの製作について-

林田 翔吾 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 -内部処理について-

古藤 恵一郎 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 -OpenCVを用いた手話動作入力について-

休憩 (14:30-14:45)

岡本研究室 (14:45-15:30)

小竹守 悠太・清家 佑記

「プレゼンテーション・リハーサルにおける誤り事例にもとづく学習者診断」

谷川 晃大 「プレゼンテーションの差分とレビュー結果との関連性に着目した改善評価方法」

三好研究室 (15:30-16:00)

水永 大登 「結合型ソーシャルキャピタルを取り入れた習慣化支援SNSの開発」

藤岡 裕也 「音声・動画メッセージ通知機能の習慣化支援SNSへの実装」

本田研究室 (16:00-16:15)

津久井 晴信 「強化学習によるロボットの行動獲得 -環境変化への適応に向けて-

講評 (16:15-16:20)

---

18:30頃より 追い出しコンパ を企画しています。会場は 総合研究棟2Fホール兼交流ラウンジ です。  
卒業・修了予定者はご招待で、その他学生は会費500円、一般は会費1,000円です。

## 村岡研究室

竹内 勇矢 「並列化アルゴリズムによる論理シミュレーションの高速化手法の提案」

ソフトウェアの実行時間を考慮したアルゴリズムの並列化手法を用いて、論理シミュレーションアルゴリズムに適用し、高速化を目指した。しかしながら、単純な並列手法を用いてもハードウェアとして並列度の低い回路の高速化率は向上しないため、この問題を解決するための新たな並列手法を提案した。提案した手法を用いて論理シミュレーションアルゴリズムを並列化した結果、並列度の低い回路でも高速化率が向上できる見通しを得た。

橋口 拓哉 「GP-GPU を用いた並列論理シミュレーションアルゴリズムの検討」

本研究では、当研究室の先行研究で開発されたGP-GPU(General Purpose Graphics Processing Unit) を用いた並列論理回路シミュレーションのプロトタイプを基に改良を行い、順序回路対応、大規模回路対応、および、高速化を行いシミュレータを開発し、その性能評価を行った。その評価結果を報告する。

松本 夏樹 「論理シミュレーションアルゴリズムのハードウェア化の検討」

本研究では、C言語記述で記述された論理シミュレーションのプログラムをハードウェア記述言語に書き直しハードウェア化を行い、高速化を図った。そのハードウェア・アルゴリズムのさらなる高速化方法として、論理演算部のパイプライン化、および、並列化などを行った。今回提案したハードウェア・アルゴリズムをFPGAに実装し、パイプライン化および並列化による高速化率を評価した。また、商用論理シミュレータとの性能比較を行った。

那須 升亮 「GPGPUにおけるファンアウトコーンに基づく並列論理シミュレーション法の研究」

Shosuke Nasu “A Study of Parallel Logic Simulation Method based on Fan-out Cone Sub-Circuit on GP-GPU”

近年、情報化社会が発展し、電子機器の利用者が従来に比べ高性能で安価な電子機器を求めている。このような高性能で安価な電子機器を実現するためにVLSI(Very Large Scale Integration)回路が大規模化しているため、VLSIの回路の動作を検証する論理シミュレーションは、従来に比べ処理時間が長期化することが問題になっている。このような論理シミュレーションの長期化は製品開発プロセスの長期化につながり、製品リリースの遅延となる可能性がある。

一方で、この数年来、GPGPUによる並列計算環境が広がりつつある。例えば幅探索アルゴリズムや回路シミュレーションなどのアルゴリズムの並列化手法が提案されている。

そこで論理シミュレーション処理時間の問題を解決するため、本研究は、GPGPUを用いたゲートレベルの論理シミュレーションを行う並列論理シミュレーション法の提案と、大規模回路での本手法の有効性の検証を行なう。具体的には、レベルソート法(レベリング法)を基本に、ファンアウトコーンによってGPGPUの複数のBlock(MP)を使用した大規模ゲート数の回路の並列シミュレーションアルゴリズムを考案し、GPGPUで実装して、その性能の評価を行う。

評価用回路として4bit Adder×16から4bit Adder×640を用いて評価実験を行ったところ、CPUの論理シミュレータと比較してほぼ同等の処理速度であることを確認した。また1つのGPGPUのBlockで扱える並列処理数を超える論理ゲート数の回路で並列論理シミュレーションが可能であることを確認した。

謝 壮栄 「GP-GPUによるSA配置改善の並列化の研究」

Zhuangrong Xie “A Parallelization of Simulated Annealing Placement Methods on GP-GPU”

VLSIレイアウト設計の大規模化で、配置設計の信号遅延、消費電力、製造の歩留まりなどの問題が起きている。配置設計では、これら複雑な問題でも良い近似解が得られる確率論的最適化手SA(Simulated Annealing法)が使われている。しかし、処理に膨大な時間が掛かる。

本研究では、並列計算による高速処理が可能なGP-GPU環境を用いてSA配置改善の並列化を提案し、同手法による配置処理速度の高速性について調べる。

提案手法は、配置問題の領域を小領域に分割し、各領域にGP-GPUのスレッドを割り当てて並列的にSA法を行う。分割方法は、複数用意し、これらをシャッフルすることで全領域の配置改善を可能にした。

簡単な回路で実験したところ、提案するSA配置改善の並列化手法は従来の単一処理のSA法に比べて、ほぼ同等な配置品質(総配線長)で、処理速度を平均3.6倍高速化することが確認された。

岡村 歩 「物理設計予測に向けた多端子を扱う超高速配線法の研究」

Ayumu Okamura “A Very Fast Multi-terminal Net Routing Method for Physical Design Prediction”

先進の半導体製造の微細化が進み、集積回路の大規模化と複雑化、製造後の性能推定の困難さが顕著になっている。本論文は、詳細配線を実施する前に、配線後の回路性能を推定するため超高速配線法についての研究をまとめたものである。

本論文で提案する超高速配線法は、2端子ネットをL型、逆L型の単純な配線生成し、他ネットとの配線重複が最少となる配線経路を求める手法に基づいている。本研究では、これを多端子配線まで拡張する。多端子ネットの扱いは、まず2端子へ分割し配線生成を行い、同一ネットの2端子配線が多重評価されるのを避けるためグリッドマップを使う。多端子ネットを2端子ペアへの分割割り付けは、多端子の迷路配線形状に近い割り付けをPrim 's MST Algorithmにより行う。ランダムに配置した多端子ネットのテスト配線問題で実験したところ、処理速度は迷路配線法に比べて約25倍となった。また、実回路8bitマイコンの配線問題では約315倍にもなることが分かった。

---

## 中込研究室

岡林 有祐 「粒子法による流体運動の3D表示システムの構成」

粒子法により、さまざまな壁に囲まれた空間での3次元の流体運動を視覚的に表示するシステムをJavaを用いて構成した。このシステムの特徴はさまざまな壁を容易に設定することができる点、および運動の制御がインタラクティブにできる点にある。

## 森研究室

任 爽 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 –手話の選定について–」

本研究は、研究室全体で行っている「手話トレーニングマシンの開発」において、主に手話トレーニングマシンのシステムが対象とする手話の選定についての研究を行った。背景となる手話の歴史やその種類についての調査に基づき、はじめて手話を学ぶ人でも充分実用になるような単語数を全国手話検定試験の5級レベルに準じ選定、その手話の選定理由及び解説をする。また手話単語を、内部処理に応じてどのように分類し扱っているのかもあわせて紹介する。更に、システムで使われる教師映像データの作成もおこなったので、それについても報告する。

福島 勇 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 –手話入力デバイスの製作について–」

本研究は、研究室全体で行なっている「手話トレーニングマシンの開発」において、主に手話入力デバイスの製作についての研究を行った。手話トレーニングマシンとは、手話を学ぶことのできる新たな手法であり、学習者に本や映像教材にはないフィードバックを与えることが可能なシステムである。手話トレーニングマシンを開発するにあたり、学習者が行なった手話動作を取得することのできるデバイスを製作する必要がある。そこで、本研究では先行研究で製作した手話トレーニングマシン用データグローブの改良と、新たに学習者の骨格情報を取得することのできるデバイスとしてKinect(Xtion)の導入を決めた。

林田 翔吾 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 –内部処理について–」

本研究は、研究室全体で行っている「手話トレーニングマシンの開発」において主に内部処理についての研究を行った。手話入力用データグローブと新たに導入するKinect(Xtion)から得た情報を適切な手段で受け取り、加工、判定を行い、上位の学習システムに対し、よりよい環境を提供することを目的としている。先行研究の知見を活かし、手話入力デバイスにより取得したデータのPICでのA/D変換方法とその通信方法の改善、新たに導入したKinect(Xtion)の利用方法、手話動作判別プログラムの作成等、主にミドルウェアの部分について述べる。

古藤 恵一郎 「Kinectを用いた手話トレーニングマシンの開発 –OpenCVを用いた手話動作入力について–」

本研究は、研究室全体で行っている「手話トレーニングマシンの開発」において、主にOpenCVを用いた手話動作の入力について研究をおこなった。現在、当研究室では手話トレーニングマシン用データグローブとKinectを用いての手話動作の入力をおこなっているが、それらに代わりより少ないデバイスで手話動作の入力をめざすという観点から、手話トレーニングマシンのミドルウェア部（手話動作判別プログラム）とハードウェア部（手話入力デバイス）をOpenCVを用いて置き換えることの検討が本研究の目的である。今回はOpenCVのテンプレートマッチング機能に注目し、動作を伴わない指文字を対象に判別実験を行った。

## 岡本研究室

小竹守 悠太・清家 佑記

### 「プレゼンテーション・リハーサルにおける誤り事例にもとづく学習者診断」

プレゼンテーション・リハーサルでは、プレゼンタの発表に対しレビューが批評を行うことで、プレゼンタに自身の知識の不完全さに関する気付きを与え、プレゼンテーションの改善だけでなく知識の改善も行える。このような学習において、学習者が自らの理解状態を認識することは、目標に対して計画的に学習する上で重要となる。しかし、同じ内容のプレゼンテーションでも発表方法は学習者ごとに異なるため、発表から学習者の理解状態を分析することは難しい。本研究ではプレゼンテーション・リハーサルにおける学習者診断方法の提案とプロトタイプシステムの開発を行った。

谷川 晃大 「プレゼンテーションの差分とレビュー結果との関連性に着目した改善評価方法」

プレゼンテーション・リハーサルは、プレゼンタの知識やスキルの向上などを目的としたレビュー作業であり、繰り返し実施されることが多い。リハーサルの有効性を高めるには、2回目以降のリハーサルにおいて、プレゼンテーションの改善箇所に対する評価を行うことが重要である。しかし、スライド及び口頭説明などの変更点や、それらと前回のレビュー結果との関連性を把握することは難しい。そこで、本研究では、プレゼンテーションの差分とレビュー結果との関連性に着目した改善評価方法の提案を行う。

---

## 三好研究室

水永 大登 「結合型ソーシャルキャピタルを取り入れた習慣化支援SNSの開発」

SNSで習慣化支援を行う手法はこれまでも数多く取り入れられてきた経緯がある。本研究では特に、身近な人間関係（強い紐帯）向けのシステムを構築することで、より高い継続支援効果を得ることを目的とする。強い紐帯で結ばれたユーザ同士がペアを組み、互いの継続状況に関心を持ち、応援し合うことでモチベーションを維持する。構築したシステムについて評価実験を行い、結果を考察して得られた知見について述べる。

藤岡 裕也 「音声・動画メッセージ通知機能の習慣化支援SNSへの実装」

現在構築中の習慣化支援SNSでは、ユーザは身近な人間関係でペアを組み、互いの継続状況への関心や応援し合うことでモチベーションを維持する。本研究の目的は、応援をテキストメッセージだけでなく音声や動画メッセージで行うと、より高い継続支援効果を得られるか、また、音声や動画を用いた応援を送り合うことにユーザが抵抗感を覚えないかを検証をすることである。音声・動画を用いて応援する機能を追加したシステムで評価実験を行い、得られた結果から考察を行う。

津久井 晴信 「強化学習によるロボットの行動獲得 –環境変化への適応に向けて–」

環境に適応した行動を動的に獲得するロボットの実現を目指して、強化学習による1関節ロボットの歩容動作獲得問題に対する環境変化の影響を検討した。3種類の床材に対してMindStormNXTを用いてQ-learning法で学習実験を行ったところ、獲得された方策（行動様式）への床材の影響と床材変化時の報酬減少が観察された。よって環境変化に応じた動的な行動獲得を実現するには、報酬をモニターし、急激な減少を検知したときに、探索的行動の割合を増加させる事が有効と考えられる。