

平成 25 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：2014 年 2 月 14 日（金） 10:25～18:05

プログラム

開 会 挨拶 (10:25-10:30)

中込研究室 (10:30-10:45)

松崎 太郎 「粒子法のための 3D グラフィック表示システムの改良」

三好研究室 (10:45-11:45)

副島 龍太郎 「紙媒体資料との連携を考慮した授業動画・音声による復習を支援する授業レコーダの試作」

相賀 信夫 「習慣化支援コミュニティサイトにおける相互に応援し合うためのグループ機能の提案」

堀 悟大 「継続目標と工夫を共有するキュレーションサービスを目指した習慣化支援サイトの開発」

富田 大樹 「Web 学習の習慣化支援を目的とした学習計画の実行を促すブラウザ拡張機能の開発」

岡本研究室 (11:45-12:00)

眞邊 翔伍 「プレゼンテーション評価のための発表スライドと口頭説明の分割・統合・タグ付けによる再構成手法」

休 憩 (12:00-13:10)

森研究室 (13:10-13:55)

中内 明男 「視覚障害者のための白杖型歩行支援デバイスの開発 — 支援デバイスの製作について —」

篠原 克麻 「視覚障害者のための白杖型歩行支援デバイスの開発 — 内部処理について —」

松下 友弥 「手話トレーニングマシンの開発 — 両手手話への対応について —」

高田研究室 (13:55-14:40)

庭瀬 裕章 「時分割表示方式によるリアルタイム単色電子ホログラフィの研究 — 数万点で構成された三次元物体の再生 —」

荒木 啓充 「時分割表示方式によるリアルタイムカラー電子ホログラフィシステムの開発 — MPI による同期制御 —」

中村 哲也 「GPU を用いた FDTD 法の計算高速化 — 二次元 FDTD 法の実装と評価 —」

休 憩 (14:40-14:50)

豊永研究室 (14:50-15:20)

金 キン 「シニア層のための Web アクセシビリティの研究」

森本 裕介 「特定信号の配線長を最短化する再配線法の研究」

村岡研究室 (15:20-15:50)

蘆苺 将大 「論理回路の簡易論理合成手法の研究」

山中 秀知 「FPGA 簡易マイコンの研究」

塩田研究室 (15:50-16:20)

西森 友紀 ・ 花田 周平

「離散対数問題の困難さに基づく公開鍵暗号の実装」

休憩 (16:20-16:30)

鈴木研究室 (16:30-17:15)

内間 春香 ・ 近藤 美希

「推論による情報漏えい防止のためのグラフモデルシミュレータの試作および情報到達可能性の評価手法」

白石 智一 「平面上の多色点集合上の最短無交差交互完全マッチング」

本田研究室 (17:15-18:00)

松田 遼 「Kinect による植生現地調査用 AR ツール作成の試み」

三好 智也 「時系列画像に対する汎用分散データマイニングシステムの基礎検討」

松永 知也 「時系列画像からのオブジェクト抽出と意味的ラベル付け — 気象画像への応用 —」

講 評 (18:00-18:05)

19:00より 追い出しコンパ を企画しています。会場は 学生会館 2F 共同談話コーナー 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。

中込研究室

松崎 太郎 「粒子法のための 3D グラフィック表示システムの改良」

前年度の粒子法による 3 次元流体運動を視覚的に表示するシステムの改良を行った。視点及び光源の方向の変化にすばやく対応する点が改良の主要点である。またプログラム全体を Java の特徴である「継承と合成」の観点から整理し直し見通しのよいものにするにより、今後の再利用と改造を容易にした点が評価される。

三好研究室

副島 龍太郎 「紙媒体資料との連携を考慮した授業動画・音声による復習を支援する授業レコーダの試作」

授業収録録画や音声を用いて復習する際、何も指標がないと復習したい箇所の情報を探すことは容易ではない。この問題に対し、情報へのアクセス性を改善する手法として、講義時に学生自身が、復習したい箇所を、時間を指標として記録するシステムが先行研究により提案されている。これによって、復習の際に、記録した箇所を容易に振り返ることが可能となる。本研究では、一般的な復習の場では教科書やノート、配布プリントなどの紙媒体資料が使われていることに着目し、前述のシステムに紙媒体資料との連携機能を追加したシステムを試作し、その評価を行った。

相賀 信夫 「習慣化支援コミュニティサイトにおける相互に応援し合うためのグループ機能の提案」

習慣化支援を行う手法として先行研究では、紐帯性の強い人同士でペアを組み、相互に応援し合うことで動機を維持する習慣化支援コミュニティサイトを開発した。しかし実際の利用状況では、ペアよりも 3 名以上のグループで用いることが多いと考えられる。そこで、プレ実験として 21 名の被験者に先行研究のコミュニティサイトをグループやペアで利用させた。プレ実験より、単にグループで扱えるようにするだけでは使いにくい機能があることが知見として得られたため、本研究ではグループでの利用に特化した機能の提案を行う。

堀 悟大 「継続目標と工夫を共有するキュレーションサービスを目指した習慣化支援サイトの開発」

習慣化支援を目的とした先行サイトの多くは、既に目標を見つけ、行動しているユーザを支援している。そこで本研究では、関心はあるが目標や計画が立てられないユーザに対しても支援を行うために、キュレーションに着目した。キュレーションとは、収集した情報を分類しつなぎ合わせて新たな価値を持たせて 1 つのサイトで共有することである。この概念を習慣化支援に取り入れれば、継続できている人やできていない人がどのような継続目標を立てどのような工夫を取り入れているのかが集まる場ができ、目標や計画を立てる支援となる。本研究では先行サイトのスケジュール機能に加え、このような場を提供するキュレーション機能を開発した。

富田 大樹 「Web 学習の習慣化支援を目的とした学習計画の実行を促すブラウザ拡張機能の開発」

Web 上には自学自習に役立つ学習用サイトが数多く存在するが、学習コンテンツ群が充実したサイトの場合では、一度で学習しきれないため複数回に分けて学習する必要がある。しかし一度学習を離れてしまうと、再び自主的に学習へ復帰するとは限らない。また、Web ブラウザ上での学習は脇道に逸れやすい。そこで、本研究では、Web 学習の習慣化支援環境の構築を目指し、まずは学習計画の実行を促すブラウザ拡張機能を試作し評価を行った。

岡本研究室

眞邊 翔伍 「プレゼンテーション評価のための発表スライドと口頭説明の分割・統合・タグ付けによる再構成手法」

プレゼンテーションにおいて、発表者の情報伝達は、発表スライドを補助とした口頭説明により行われることが通例である。しかし、プレゼンテーション研究の多くが、主にスライドに含まれる情報を利用しており、口頭説明の内容まで考慮した研究は少ない。この場合、プレゼンテーション評価においては、本来あるべき情報の欠落により、正しく評価することは困難である。本研究では、この問題を解決するために、スライドと口頭説明の分割・統合・タグ付けによるプレゼンテーションの再構成手法を提案する。

森研究室

中内 明男 「視覚障害者のための白杖型歩行支援デバイスの開発 — 支援デバイスの製作について —」

当研究室は、視覚障害者を支援するためのツールとして最も普及している白杖に注目し、実際の白杖を利用した歩行実験を踏まえた上で、必要な機能を電子的に拡張した「白杖型歩行支援デバイス」を開発している。

本研究はそれを開発するにあたり、どのような機能が必要か、また、その機能を実現する為には、どのような機器を選択しどのように構成すべきか、ということに焦点をあて、主にハードウェア面での構成に関する考察とその結果について報告する。

篠原 克麻 「視覚障害者のための白杖型歩行支援デバイスの開発 — 内部処理について —」

当研究室では、本年度より、視覚障害者が外出の際に用いる白杖に注目し電子機器を装着することにより、視覚障害者がより安全に歩行できるよう支援する白杖型歩行支援デバイスの開発を行ってきた。

本研究は、白杖の範囲外の障害物の早期発見、利用者が注視したい領域の探索、利用者への通知、直進支援機能などの、歩行支援を実現させるためのプログラムの作成と、それぞれの機能を一つのシステムとして統合することを目的とし、白杖型歩行支援デバイスの開発を行った。

松下 友弥 「手話トレーニングマシンの開発 — 両手手話への対応について —」

当研究室の先行研究で開発した手話トレーニングマシンの課題点に、両手手話への対応と判別率の向上が挙げられた。本研究では、より実用的な学習ツールに近づけるために、両手手話に対応した手話入力デバイスの開発、また判別率向上のための内部処理の改良を行った。両手手話が判別可能であるかを調査した結果、高い判別率が確認され、両手手話トレーニングマシンの基盤部分が完成した。これにより両手手話に対応したトレーニングマシンへの拡張が可能となった。

高田研究室

庭瀬 裕章 「時分割表示方式によるリアルタイム単色電子ホログラフィの研究 — 数万点で構成された三次元物体の再生 —」

計算機合成ホログラム (CGH: Computer-Generated Hologram) を用いた電子ホログラフィは、究極の 3D テレビ技術になりえるものと期待されている。しかし、CGH の計算時間は膨大であるため未だ実用化されていない。

本研究では、まず数万点から構成される三次元物体点データをいくつか分割する。分割された物体点データについて計算した CGH を、時分割で次々と切り替えて表示する。残像効果により元の物体を再生する手法を提案する。最終的に、約 45,000 点から構成される三次元物体を約 12fps で動画再生することに成功した。

荒木 啓充 「時分割表示方式によるリアルタイムカラー電子ホログラフィシステムの開発 — MPI による同期制御 —」

電子ホログラフィは、計算機合成ホログラム (CGH) を使用して 3 次元テレビを実現するための究極の技術である。電子ホログラフィを用いたカラー再生は 3 次元テレビへの応用に必要不可欠である。しかし、3 光源 3LCD 方式では単色システムと比べ、3 倍の大規模な光学系と高コスト化が問題となる。そこで、本研究では時分割方式を用い、CGH 計算を含んだリアルタイムカラー電子ホログラフィシステムの開発を行った。中間色の再現ができ、カラー再生像が得られた。しかし、CGH 計算時間を 16.6ms 以内に収めないと、乱れた再生像になってしまう問題点があることがわかった。

中村 哲也 「GPU を用いた FDTD 法の計算高速化 — 二次元 FDTD 法の実装と評価 —」

最新の GPU では最大単精度浮動小数点数演算性能が 3.0 TFLOPS を超えている。しかし、すべての数値計算で GPU の最大演算性能を活用することができるわけではない。本研究では、メモリアクセスの多い計算として電磁界シミュレーション手法である FDTD 法を扱う。

本論文では、キャッシュを活用する単純な実装で、パフォーマンスチューニングにより高速な計算を実現する方法を提案する。最終的に、本手法によってメモリアクセスを考慮した理論性能に対し、約 75~80% の性能を引き出せることが確認された。

豊永研究室

金 キン 「シニア層のための Web アクセシビリティの研究」
“A Study of Web-Brauser for Elder People”

高度情報化社会の普及と、世界的な高齢者増加における矛盾が増大している。情報リテラシの低い高齢者は、デジタルデバイドによる弱者となり、また IT 犯罪の対象となりやすい。そこで本研究で高齢者が安全に容易に利用する Web ブラウザの構成法について提案をする。Web ブラウザは、Visual-Basic により基本ブラウザ機能を実装し、高齢者が扱いやすい音声認識による機能選択やページ移動、検索などの機能で構成した。高齢者向け Web ページを作成し、評価したところ十分利用可能であることが明らかとなり、高齢者向けのデジタルデバイド解消に貢献できることが期待できる。

森本 裕介 「特定信号の配線長を最短化する再配線法の研究」
“A Study of Re-routing Method for Specified Signal Wire Length Reduction”

高性能な電子機器を実現する VLSI 設計の高速回路は、1)高速回路素子の利用や 2)回路段数削減、3)回路間の信号伝搬時間の短縮(クリティカルパス短縮化)が要点となる。そこで本研究で特定信号短縮のため配線長を短くする再配線手法 MANGIRO(Maze and Global Interconnection Router)の提案をする。MANGIRO は、3 段階で構成する。まず多端子配線の最短経路を求め、その経路に沿って幅 R_d の領域 R を生成し、さらに領域 R 内で迷路配線を行う。MANGIRO は、従来配線より短い配線長を保障する。MANGIRO と迷路配線との比較実験では、特定信号を 4.3~14.3%短くできること(10-30%相当の遅延削減)が明らかとなり、VLSI 回路の高速化に貢献できることが期待される。

村岡研究室

蘆苺 将大 「論理回路の簡易論理合成手法の研究」

LSI やシステムの微細化に伴い、設計処理期間の長さや回路面積の大きさが問題になっており、部分回路でのタイミングかつ面積の最適化の必要がある。そこで、小規模な組み合わせ回路を対象としてクリティカルパス部分のディレイを短縮し、部分回路での最適化を高速に可能とする手法を提案する。本手法を組み合わせ回路やランダムロジック回路に適用したところ、ゲート段数およびゲート数とも大幅に削減することができた。

山中 秀知 「FPGA 簡易マイコンの研究」

本研究では、FPGA を使用した学生の 8 ビットマイコン学習の教育教材を作成した。作成した教材は、FPGA 上に 8 ビットマイコンや周辺機器を HDL 記述により実装し、命令の実行、内部処理の確認などができ、学生の学習教材や応用製品のプロトタイプ開発に利用できるものであり、性能は LSI 版の 8 ビットマイコンの 5~20MHz を上回る 40~50MHz で動作することを確認した。今回作成した FPGA マイコンの構成、機能、使用方法、性能について報告する。

塩田研究室

西森 友紀 ・ 花田 周平

「離散対数問題の困難さに基づく公開鍵暗号の実装」

公開鍵暗号には、素因数分解の困難さに基づく RSA 暗号や、離散対数問題の困難さに基づく Elgamal 暗号、楕円曲線暗号などがある。今回はその内の Elgamal 暗号について研究した。

本研究では、有限体 F_p^n 上で Elgamal 暗号を実装し、2通りのアプローチから、その高速化を試みた。花田は体の位数 p^n が同等になる異なる p, n の組み合わせを複数選ぶという方針で、西森は有限体の演算ルーチンを配列と2進数の2通りの表現方法で作成する方針で、それぞれ実行時間を比較した。

鈴木研究室

内間 春香 ・ 近藤 美希

「推論による情報漏えい防止のためのグラフモデルシミュレータの試作および情報到達可能性の評価手法」

秘密の情報が推論によって導かれ、漏えいすることを防ぐためには、どの情報の組み合わせからどのような情報が推論可能かを踏まえて、情報へのアクセスを制御しなければならない。そのためには情報アクセス後の推論の様子をシミュレートできるツールが有用であると考え、推論関係とアクセス許可情報をグラフモデルとして描画できるシミュレータを試作した。また、推論によって秘密情報へ到達する可能性を踏まえた効果的なアクセス制御を行うために、有向グラフの片方向連結度を用いて情報到達可能性を評価する手法を提案し、試作したシミュレータを用いて提案手法の検証を行った。

白石 智一 「平面上の多色点集合上の最短無交差交互完全マッチング」

二色点集合上の無交差交互完全マッチング定理の2種類の証明をもとに無交差交互完全マッチング描画プログラムを2種類実装し、さらに多色点集合上でも描画できるように拡張した。2種類の手法には描画されたマッチングの総線分長に違いが見られた。そこで、総線分長が最短となる無交差交互完全マッチング問題を考え、グラフ上の最小重み完全マッチング問題に帰着させてハンガリー法や Edmonds のアルゴリズムを用いる手法を提案する。また、ハンガリー法による二色点集合上の無交差交互完全マッチング描画プログラムを実装し前述の2種類の手法との比較を行った。

松田 遼 「Kinectによる植生現地調査用ARツール作成の試み」

RGBカメラと距離センサを備えた Kinect の各分野への利用が注目されている。特に AR (Augmented Reality, 拡張現実感) 技術との組み合わせによって、現実世界と仮想世界のインタラクションをよりシームレスにすることが期待される。本研究では、Kinect と ARToolkit の融合の一例として、リモートセンシングの現地調査時用ツールを試作した。実際にこのツールを試用して、両技術の融合の有用性を確認した。

三好 智也 「時系列画像に対する汎用分散データマイニングシステムの基礎検討」

分散処理のフレームワークである Hadoop, MapReduce を用いて、時系列画像に対する汎用分散型時空間データマイニングシステムの構築の基礎検討を行った。マスタ 3 台、スレーブ最大 50 台のシステムで、位置がそろえられた 1Mpixel1200 枚の時系列画像から同一座標の時系列抽出と統計量の抽出を行い、分散の単位として画素ではなくブロックを扱い、圧縮を併用して、Map-Reduce 間のデータを圧縮することが計算の高速化に対して本質的かつ有効であることを確認した。また、実データとして気象衛星画像の分析に応用しその効果を確認した。

松永 知也 「時系列画像からのオブジェクト抽出と意味的ラベル付け — 気象画像への応用 —」

オブジェクトに基づく時空間データの記述法確立をめざして、多変量混合正規分布として抽出したオブジェクトに自己組織化マップ(SOM)によるクラスタリング結果に基づいて意味的ラベル付けを行う手法を検討した。実際に気象画像に応用して台風、前線等の意味的なラベル付けを行った。オブジェクト中心領域をスケールリングしてFFTパワースペクトルを求めAC成分のみを用いる場合が最も有効であったが、精度は63%程度にとどまった。ただ一連の手続きを完成したことにより時系列画像にオブジェクトベースのラベルを自動的に付けて、高次の知識発見に活用できるようになった。