

平成 26 年度
卒業論文要旨集

高知大学理学部応用理学科
情報科学コース

2015 年 2 月 13 日

高田研究室 平成 26 年度卒業論文要旨

時分割表示方式電子ホログラフィによる再生像の高精細化の研究

前田 祐貴

膨大な物体点からなる 3 次元物体を電子ホログラフィで再生すると像が劣化してしまう問題がある。本研究では、時分割表示方式により高精細な 3 次元静止画像を再生する方法を提案する。物体を複数に分割し、各々の計算機合成ホログラム (CGH) を作成する。これらを時分割表示し、残像効果を利用して再生する。分割により物体点数が減るため CGH の劣化が少なくなり、高精細な再生が可能となる。最終的に、約 80 万点からなる 3 次元物体の高精細な静止画像再生に成功した。

階調を持つ像の再生を実現するための時分割電子ホログラフィに関する研究

藤原 将人

電子ホログラフィは究極の 3 次元テレビになると考えられている。しかし、再生像に階調を持たせることは難しく、質感を持つ像の再生が困難であるといった問題がある。

本研究では、光の透過率の調節を可能とした計算機合成ホログラムを次々と切り替えて表示する。残像効果により階調を持つ像を再生する方法を提案する。光源の明るさを時間的に調整する必要性もなく、取り扱いが容易な方法である。本手法を用いて階調を持つ像の再生を試みた。

植生指標の季節変動の統計学的モデリング — MODIS EVI による四国の植生への適用 —

李 甜甜

地球観測衛星の可視・近赤外のマルチバンド画像から得られる植生指標は全地球・地域の植物活動の変遷を理解するのに活用される。しかしノイズや欠落が多いことからデータマイニングを志向した大量自動解析が難しかった。本研究では MODIS センサによって得られた四国地方の植生指標データをノイズ耐性の強い統計学的な手法 (MAP 法) で区分化ロジスティック関数としてモデリングし、そのモデルパラメータを xmeans 法でクラスタリングすることによって植生の時空間変動を要約・可視化した。また処理には Hadoop を利用しているためスケールアウトも可能とした。

時系列画像の部分時系列のクラスタリングと時空間相関変動の検出

森 啓太

大量の時系列画像等の時空間データから時空間変動パターンに関する新たな知識の発見を支援できるスケールアウト可能なシステムの開発が諸分野で期待されている。こうしたシステムのコア要素として、時系列データのクラスタリングと、相関性のある時間変動 (イベント) の近傍での共起性の定量的評価手法について検討した。特に前者については Hadoop による実行を前提として、自己組織化マップの学習過程を分散処理可能な形にバッチ処理化し、さらに部分時系列が効率的に処理できるようにした。両者とも実装後時系列気象画像に適用してその効果を確認した。なお Hadoop 使用時のチューニングは今後の課題として残った。

JNI による GPGPU を利用する粒子法の計算

須藤 高司

本研究は、高知大学理学部情報科学コース中込研究室で行われてきた Java 粒子法による流体シミュレーションを GPGPU により並列化し、処理の高速化を試みたものである。基本方針は Java Native Interface (JNI) を使用し、粒子法の Java プログラム本体から GPGPU を操作するネイティブコードを利用するというものであったが、本体プログラムが高度に Java のオブジェクト指向としての特質を利用すものであったため、最適なネイティブコードの作成が困難となり、予想通りの結果は得られず、本研究としては、処理速度の遅速化の原因究明と今後の改善の方向を示すにとどまった。

公開鍵暗号の暗号ツール開発

北浦 弘樹

現代では、暗号は社会インフラの一つとなっているが、一般ユーザが気軽に使用できるツールはほとんどない。そこで本研究では、Java 環境さえあれば誰でも手軽に使用できる GUI 暗号ツールを作成した。ツールには代表的な公開鍵暗号である RSA 暗号、ElGamal 暗号、楕円曲線暗号をすべて組み込み、容易な鍵管理、暗号化速度を短縮するためのファイル圧縮なども可能にしている。3種類の暗号の計算量・速度の比較実験も行ったので、その結果も報告する。

次数が指定された 2 色点集合上の幾何交互グラフ描画問題

津野 豊行

無交差交互 star covering 問題を解くために、頂点を分身させて無交差交互マッチング描画問題に帰着させる手法を提案し、分割手法・ほどく手法・ハンガリー法の 3 種類のプログラムを実装した。さらに、分割手法でハムサンドイッチ定理を用いれば計算量を $O(N \log N)$ に改善できることがわかった。また、頂点を分身させずに解く拡張ハンガリー法を提案・実装し、計算機による実行結果を比較したところ、頂点分身手法よりも平均計算量が優れていた。この手法は全頂点の次数が指定された幾何交互グラフ描画問題に対しても有効であることが分かった。

推論による情報漏えいリスクの評価手法 — 幅優先探索による手法と評価ツール —

北村 翔平

本研究は、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、どの情報が推論されやすく漏えいのリスクがあるのかを評価する手法の研究である。当研究室では、これまでに推論関係グラフの局所連結度を用いた手法を提案しているが、局所連結度を求めるにはグラフを深くまで遡って調べる必要があり、計算量も大きい。そこで、より簡易的なリスク評価のために幅優先探索を用いた手法を提案する。さらに、提案手法の有効性を調べるため、当研究室で開発中のグラフモデルシミュレータを改良しランダムアクセスを想定した検証実験を行った。

推論による情報漏えいリスクの評価手法 — 相互情報量を用いた重み付けによる手法 —

平井 仁暉

本研究は、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、どの情報が推論されやすく漏えいのリスクがあるのかを評価する手法の研究である。ランダムアクセスではなく現実的な情報アクセスを想定した宮田ら (2014) の研究では、価値のある情報ほど優先的に推論されるだろうという仮説に基づいて、推論関係グラフにおける有向辺に“推論され難さ”を距離として重み付けし、推論され易い最短の推論経路に対して優先的に対策をする手法が提案された。本研究では情報の価値として相互情報量に着目した新たな距離の重み付け手法を提案する。

森研究室 平成 26 年度卒業論文要旨

手話トレーニングマシンの開発 — 手話単語データベースの拡充 —

福原 明恵

当研究室では手話学習支援システムとして「手話トレーニングマシン」の開発を行っている。本研究はこのシステムで学習できる手話単語の拡充を目的としている。先行研究における手話単語の登録方法は人間の手作業により行われていた。これは一単語にかかるコストが高く、「手話トレーニングマシン」の目標である 2,000 単語以上の登録は困難である。そのため手話単語の拡充を目標に、容易に手話単語の拡充が行えるシステムとして「教師データ自動登録作成システム」の開発を行った。

視覚障害者歩行支援システムの開発 — 無線 LAN アクセスポイントによる屋内位置推定方法の検討 —

紙名 佑一

当研究室では、白杖に障害物検知機能や直進支援機能を付加し、より安全な歩行の手助けをする視覚障害者歩行支援システムの開発を行っている。本研究では、視覚障害者に位置情報を通知する前段階として、無線 LAN アクセスポイントからの受信電界強度を指標として位置を推定するシステムの開発を行った。本学情報科学棟廊下において、評価実験を行ったところ、平均誤差 1.29 メートルという結果が得られ、「どの部屋の前か」程度の精度で位置推定が可能であると確認できた。

システム記述言語 Go によるファジィライブラリの実装

片山 淳貴

本研究ではファジィ論理を従来のコンピュータプログラミングで扱えるようにする為のファジィライブラリを、システム記述言語 Go によって実装した。ファジィ論理は 2 値論理と異なり、曖昧さが扱えるため、曖昧さを持つ現実世界の問題を解決する為に用いられている。本研究では並行計算、ガベージコレクションおよび第一級変数としての関数などに対応した Go 言語で実装することで、先行研究よりも表現の精度や処理速度において優れた結果を出すことが出来た。

チャンネル配線手法の実用性についての研究

田中 里佳

本論文において、膨大で複雑な VLSI 配線設計の開発期間を短期化する高速配線法を提案する。提案手法は、高速なチャンネル配線法のエリア配線モデルへの拡張と、未配線を補完する再配線法とを組合せたもので、実験により、従来の迷路配線のみで設計した場合に比べて、最良で約 28 % 高速化できることが確認された。

異なる入力容量の接続の遅延等価配線法の研究

松下 充

本論文において、VLSI 設計において、微細化に伴い発生する信号遅延の差異を回避する設計法を提案する。まず、遅延等価位置計算法を確立する。次に、第 1 の方法として、配線領域マップに遅延情報を書き込んで等価配線を求める方法を提案し、その効果を実験的に示す。次に第 2 の方法として、メモリ容量を大幅に削減するため配線処理中に等価遅延計算することで改善した手法についても説明し、その有効性を示す。

確率的最適化手法の組み合わせによる TSP 解法の検討

森本 悟司

本論文において、最適化手法シミュレーテドアニーリング (SA) 法とペア交換 (PW) 法をハイブリット化した最適化手法を提案する。最適化手法.SA 法は、解のばらつきが生じる場合があり、これを PW 法により抑えて品質向上を目指す。トラベリングセールスマン問題 (TSP) においてサイズ 50×50 グリッド上の都市で実験したところ、都市数 300 以上で提案手法がより本研究の範囲では最良解となることがわかった。

村岡研究室 平成 26 年度卒業論文要旨

GP-GPU を用いた並列論理シミュレーションの性能評価

青野 寛之

従来、大規模回路の論理シミュレーションは膨大な時間を要することが問題となっている。本研究では先行研究で作成された GP-GPU を用いた高速論理シミュレータの性能を 5 種類の GPU で従来のシミュレータ、市販の高速シミュレータと比較を行った。20,000 ゲート以上の組合回路で約 2.5 倍～3 倍、順序回路で約 3.5 倍～15 倍の高速性が判明した。今後の課題として更なる大規模回路での評価、複数枚 GPU を使用しての評価等が挙げられる。

FPGA 簡易マイコンの命令セットシミュレータの開発

寺町 駿介

先行研究で開発を行った FPGA 簡易マイコンの学習用教材として命令セットシミュレータ (ISS) を開発した。本 ISS はマイコンのレジスタや内部メモリの確認がマイコン初学者にも容易に理解できることが特徴である。本 ISS の評価のために演習形式で学生に使用させ、その意見や感想をアンケート形式で解答してもらった。その結果、8 割以上の学生 (マイコン初学者) がマイコンの主要な動作を理解できることが確認できた。

暗号化アルゴリズム AES のハードウェア化の研究

浪越 隆生

現在、スマートフォンやタブレット PC などの携帯端末を用いた大容量のデータをやり取りする機会が増えている。データ転送のセキュリティ向上のためには暗号化技術が必要であるが大容量のデータを暗号化するには時間がかかる。本研究では暗号化アルゴリズム AES を HDL にてハードウェア化しホスト PC と相互通信を可能とする暗号化ユニットを試作し FPGA への実装・性能評価を行い高速暗号化処理が可能なハードウェアを試作した。

医療データ解析を用いたアラートシステムの研究

古野 智大

本研究では、情報技術を活用して得られた知識をルールマスターへ登録し、その知識と医療データベースのデータを使用して、疾患リスクの計算および通知を行うアラートシステムを提案する。本システムは医師の補助を行い診断ミスの軽減を図ることを目的とする。本提案システムのプロトタイプを作成し、疾患のリスクの計算ルール導出を行った。そのルールをデータベースの検査データに試行適用することによりプロトタイプの機能を確認する。

習慣化支援アプリにおけるエール機能の再設計

全 凱文

本研究室の先行研究では、友達同士等のグループで相互に応援し合う習慣化支援コミュニティサイトを開発した。しかし、グループの人数が増えるとエールを送る手間がかかるなどの問題が現れた。本研究ではグループ機能を再設計し、スマホで利用できる習慣化支援アプリとしてプロトタイピング実験を行った。また、グループへの一斉送信機能とテンプレート機能を提案し、機能の有効性を検証するため、10名の被験者に開発したプロトタイプを利用させる評価実験を行った。

第二言語作文支援を目的とした句共起関係コーパスデータベースの構築

陸 烽

我々は先行研究において、第二言語作文支援のための句構造コーパスを用いた例文検索システムの開発を行った。本研究は、句構造情報に加えて係り受け解析した情報も利用して、書きたい文の伝えたい意図と一致する例文を見つけやすくすることが目的であり、現在、コーパスデータベースを開発中である。本論文では、句構造情報と係り受け情報から句共起関係コーパスを構築する手法について述べる。

プレゼンテーション・リハーサルを対象とした プレゼンテーション再構成手法にもとづくピアレビュー支援

大川 裕也

プレゼンテーション・リハーサルにおいて質の高いレビューを実現するには、その作業負荷を低く保つことが望ましい。そこで我々は、視覚的なアノテーション手法を指向したレビュー支援システムの構築に取り組んでいる。しかし、従来のシステムでは、スライドに対しては直接的にアノテーションを付与できるが、口頭説明については間接的にしか付与できない。そこで本研究では、プレゼンテーション再構成手法にもとづくレビュー支援を提案する。

プレゼンテーション・リハーサルにおける ビジュアル・アノテーション手法を用いた議論過程の記録方式の提案

中林 誉登

我々の研究室では、これまでプレゼンテーション・リハーサルにおけるビジュアル・アノテーション手法を用いたレビュー支援システムについて、アノテーション作成を主とした開発を進めてきた。さらにシステムの支援効果を高めるには、本手法を前提とした議論の進行方式の検討が必要である。そこで、本研究では、議論進行におけるユーザ操作の履歴を用いて議論を再現することにより、プレゼンテーションの改善を支援する方法を提案する。