

2010年度卒業研究の学部長優秀賞と優秀卒業研究

石田 健一
Kenichi ISHIDA

九州産業大学 情報科学部 情報科学科
Faculty of Information Science, Kyushu Sangyo University
ishida@is.kyusan-u.ac.jp, <http://www.is.kyusan-u.ac.jp/~ishida/>

1. はじめに

情報科学部の卒業研究発表会が2011年1月27日(木)に開催されました。4つのグループに分かれ、学生一人ひとりが1年間取り組んだテーマについて、その成果が発表されました。昨年に引き続き、分野に関係なくグループ分けがなされており、特定の研究室同士に偏らずに、研究室相互の交流も図ることにも有効であるようです。

例年同様、各グループの中で最も優秀な卒業研究を選び、学部長優秀賞として表彰することになり、2010年度卒業研究学部長優秀賞の表彰式が、2011年2月21日(月)に情報科学部長室にて挙行されました。今回受賞された学生及び卒業論文のタイトルは、以下の通りです。

<学部長優秀賞>

- 園 勇輝 (安部研) : 最適化エンジンとデータベースを結合した時間割作成システムの開発
- 野田 純司 (田中研) : Bluetooth 無線通信技術を用いた高輝度 LED 照明制御プログラムの開発
- 三上 隆介 (成研) : 研究室図書資料の有効利用を目的とする電子書齋の構築
- 小川 佑哉 (古井研) : 学生生活を支援する PC 常駐型消費電力 3D マップ表示システム

また今年も各グループの中に多様な分野の発表があり、その中から最も優秀な卒業研究を1つだけ選ぶのが難しい場面もありました。そこで優秀賞以外で特に優れた研究を選び、優秀卒業研究としました。優秀卒業研究は以下の通りです。

<優秀卒業研究>

- 船間 美希 (仲研) : CUDA による生化学反応シミュレーションの高速化
- 近堂 裕俊 (下川研) : IP アドレス貸出しログ情報を利用した出欠状況確認支援システムの開発
- 上村 真澄 (米元研) : OpenGL を用いたポップアップカード製作支援ツール



図1 優秀賞授与の様子



図2 優秀賞受賞者(前列左から、園さん、野田さん、三上さん、小川さん)

2. 卒業論文の概要

以下に学部長優秀賞の各卒業論文の概要を掲載します。いずれも情報科学の先駆的な立派な研究であり、これから卒業研究に取り組む学生の皆さんも、優秀賞を目指しておおいに頑張ってください。

「最適化エンジンとデータベースを結合した時間割作成システムの開発」

園 勇輝（指導教員：安部 教授）

スケジューリング問題は、複数の制約条件を基に、最適なスケジュールを求める問題であり、最適な解を求めるには多くの手間と時間を必要とする。時間割作成問題はスケジューリング問題の一種であり、現在さまざまな時間割作成ソフトが出回っているが、総合大学のように非常に複雑な時間割には適用が困難であり、今でも手作業で行われている。

これまで本研究室では、最適化手法を用いた時間割作成システムの研究を行い、情報科学部の時間割を対象として実用的な時間割の作成が可能となった。しかし、時間割を作成するにあたり、カリキュラム・計画変更等に伴い、時間割を修正することが多々あり、そのような状況に柔軟に対応できるシステムが望まれる。

そこでデータや種々の条件をデータベースで管理し、従来の最適解探索部分を最適化エンジンとして使い、両者を結合することにより、条件変更に対応できる最適な時間割が作成可能なシステムを開発した。

データベースを用いることにより、データの追加・削除・変更などのデータ管理が行いやすくなる。また、開発者側もデータの整合性や参照のし易さなど入力データを扱いやすくなり、より開発が行いやすくなるなど、利用者・開発者双方にメリットがある。また、時間割作成作業は基本的に現時間割を基にしている。なるべく現時間割を変更することなく、新しい時間割を作成することでより実用的な時間割ができると考え、そのような設定が出来るようにした。

作成したシステムを実際に、現時間割を基にしたデータで実行し、その結果を基にして何度か修正を繰り返すことで、現時間割に近い現実的な解を得られた。

今後の課題としては、実行時間が長い点・解の改善状況の効率が悪い点などが挙げられ、アルゴリズムの見直しが不可欠であると思われる。また、システムを操作画面より実行出来るようにするなど、より製品らしい機能を搭載することで、実際に一般の方でも使いたいと思わせるシステムを開発する必要がある。

「Bluetooth 無線通信技術を用いた高輝度 LED 照明制御プログラムの開発」

野田 純司（指導教員：田中 康一郎 准教授）

集魚灯とは魚を光で誘い集めて捕獲する漁業用の照明器具のことであり、イカ、サンマ、キビナゴ漁などで主に用いられている。集魚灯の多くはハロゲンランプやメタルハライド灯などが使われているが、これらの集魚灯は強い光を放つため消費電力が多く、発電を行うために大量の燃料を消費する。そのため、近年の燃油高騰が、漁業経営の深刻化をもたらす原因の一つとなっている。

上記の問題を解決するために、本研究室では 2009 年度より科学技術振興機構研究成果最適展開支援事業（A-STEP）の一つとして、“低環境負荷型高輝度インテリジェント魚群コントロール LED 照明の開発”という課題名で研究開発を行っている。鹿児島大学理工学部、鹿児島大学水産学部、交和電気産業、本学情報科学部との産学連携事業である本プロジェクトにおける本学の担当は、LED 照明をデジタル制御することである。具体的には、LED 照明の輝度や色彩をデジタルで制御できる機能と、その LED 照明を複数台同時に集中制御できる機能の実現をすることである。

本研究では本学が担当する上記の 2 つの課題のうち、LED 照明を複数台同時制御するための機能の実現を行った。複数台の離れた LED 照明を効率的に制御するには、無線通信を行うことが望ましい。そこで今回は 100m を超える距離でも通信可能な Bluetooth 無線通信を用いて制御することとした。LED 照明には、本学で開発した基板である FFK を使い、その FFK 上に搭載した Bluetooth 通信モジュールである ZEAL-S01 を用いてデータの送受信を行った。一方、集中制御するための端末には、Bluetooth ドングルを用いたノート PC を使用し、Visual C# で集中制御プログラムを開発した。

本システムでは、FFK が搭載された LED 照明を 6 台に対して、制御端末が 1 対多通信を行うことができる。プログラム上は、各 LED 照明に対して逐次的に制御コードを送信するため、その際の遅延が気になったが、すべての LED 照明の色が同時に変更されることが確認できた。なお第 50 回西日本総合機械展において、本システムを出展し、注目を集めた。

「研究室図書資料の有効利用を目的とする電子書齋の構築」

三上 隆介 (指導教員: 成 凱 教授)

近年、Amazon Kindle や Apple iPad といった電子ブックリーダーやタブレット PC が安価に入手しやすくなり、また電子ファイリング技術の発展により電子書籍の普及が見られる。電子書籍は従来の紙媒体の資料と比べ汚損や紛失の恐れがなく、省スペースで、管理を簡単に自動化する余地がある、といったメリットがある。さらにスキナーの発展とともに、紙媒体の資料を電子ファイルという形でパソコン内に保存することを安価で容易にできるようになったため、個人でも手軽に紙媒体資料の電子化を行うことが可能になった。一方、これまで研究室では研究に役立つ図書や資料の充実化を図っているが、重要な図書は用意できる冊数が限られているので、複数の人が同時に利用できない問題があり図書資料有効に利用できていない状況である。

そこで本研究では、研究室の図書資料の有効利用を促進するとともに、研究に必要な知識獲得の手助けを目的とする研究室メンバーのための電子書齋の構築を行う。電子書籍の登録、閲覧、ブックマークの利用、コメント、レビューなどの機能を実現している。研究室にいる間に、同じ書籍は誰でも閲覧でき、気に入った書籍についてコメントを書いたり、他人にお勧めしたりすることができる。紙媒体の図書資料を電子化することによって、机等のスペースをとらずにパソコン上に表示することができる。その結果、パソコンを使用して作業しながら資料を参考することができ非常に楽になる。電子化された資料に対して OCR 処理を施すことによって、全文検索が実現可能となり、電子化された資料に対するパソコン上での検索が実現される。そして電子書齋を構築することによって、書籍に手軽にアクセスすることができ、ストレスフリーな利用を実現する。

また、提案システムは図書の電子化に関わる著作権上の配慮が必要だと思われるが、著作権審議会第5小委員会報告書(昭和56年)では親密な特定少数の友人間や、研究のための小規模なグループについては「私的使用のための複製」の要件を満たしているため、著作権上で問題ないと考えられる。

アンケート調査から、本研究で実装した電子書齋システムは研究目的を達成することがわかった。すべての学生が電子書齋システムを利用する可能性が高く、また便利だと思うことを示している。実際に利用してもらった結果でも、今後も利用したいと思った学生が多かった。またアンケート結果を考慮した、本システムを研究室で利用できるようにした際の影響を考察した。

「学生生活を支援する PC 常駐型消費電力 3D マップ表示システム」

小川 佑哉 (指導教員: 古井 陽之助 講師)

九州産業大学情報科学部には学部開設当初から省エネルギー化に役立てるため消費電力計測システムが設置されている。このシステムは情報科学部棟内の各所に設置された検針装置から取得した消費電力情報を保持している。しかし、それらの消費電力情報は本学部の学生には公開されておらず、システムの存在自体を知らない学生も多い。

そこで本研究では、学生が消費電力に関心を持ちやすい環境を構築するため、学生生活に関わりの深い学内ポータルサイト (K'sLife) の共通連絡などの情報も併せて提供できる「PC 常駐型消費電力 3D マップ表示システム」を開発し、このシステムの消費電力表示について評価を行った。

本システムは、学生が自発的に情報を見ようと操作しなくても情報を提供できるよう常駐アプリケーションとした。消費電力情報は普段学生が生活する情報科学部棟の各部屋を消費電力量によって色分けした学部 3D マップの形式で提供する。また、K'sLife の共通連絡などを併せて提供することにより、消費電力に関心のない学生の目にも触れるようにした。なお、提供する情報は共同研究者である篠田成作氏の開発した「学生生活支援のための消費電力情報等データベース」より取得する。

評価実験では、本システム、消費電力計測システム、平成 21 年度の江頭淳氏の卒業研究で開発された「2D マップを用いた消費電力閲覧支援システム」の三つを本学部の学生 16 名に試用してもらい学部棟内の写真により指定した 3 部屋の消費電力を確認するのに要する時間および誤操作数を計測し、分散分析および多重比較を行った。その結果、本システムは消費電力計測システムより短い時間で簡単に消費電力を確認できるということが分かった。

今後の課題として、提供する情報の充実、詳細な消費電力情報を提供するための工夫、長期的な評価が挙げられる。