

2009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2010年1月28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、2009年度卒業研究学部長優秀賞の表彰式が、2010年2月22日に情報科学部長室にて行われました。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>

- 潘献宇 (成研): Web ビーコンによるアクセス情報収集とアクセス傾向解析
- 隅田康明 (松永研): 車いす使用者の為の道路・通路情報収集用車載システムの開発
- 白石馨 (米元研): ペン入力デバイスを用いた仮想物体への物理法則の適用とその応用に関する研究
- 大園ひかる (稲永研): 店舗レジスターにおけるレシート情報の電子化および提供機能の提案とそのプロトタイプ実装

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>

- 大下由貴 (古井研): グループウェア開発の課題8項目にもとづくK'sLifeの評価
- 敷田亮平 (安武研): Bluetooth通信における高信頼マルチキャストの実現
- 川原淳 (松本研): オブジェクト指向と比較したSOAの優位性の実証



図1 優秀賞授与の様子



図2 優秀賞受賞者(前列左から、潘さん、隅田さん、白石さん、大園さん)

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。

「Web ビーコンによるアクセス情報収集とアクセス傾向解析」

潘献宇（指導教員：成凱教授）

インターネットの爆発的な普及に伴い、人々は Web サイトにアクセスし必要な情報を入手することが一般的になってきた。情報発信側にとって、より効果的に情報を発信するために利用者の好みやアクセス傾向を把握するアクセス解析は重要である。例えば、大学の受験生向け Web サイトはどこからどのように利用されているか、また、利用者はどのような環境で利用されているかなどの情報を集めて分析することにより、より一層利用者のニーズにあった情報を提供できると期待されている。

一方、従来のアクセス解析では、コンテンツを提供する Web サーバに蓄積されたアクセスログを解析することが一般的であり、一つのサイトへのアクセスにしか対応できない問題点がある。また、通常のサーバログでは取得できる情報が限られているだけでなく、ログ収集のためサーバにかかる負荷が大きく、サーバの性能に悪い影響が出てくる可能性がある。

本研究では、より多くの情報を収集でき、かつ複数のサーバを監視できるために、Web ビーコンによるアクセス情報収集する仕組みを導入することにした。我々は、まず、Web ビーコンによるアクセス情報収集の仕組みを紹介し、複数のサイトの同時監視とクライアント側の詳細情報を集める原理を説明する。次に、Web ビーコンシステムを構築する方法についてまとめる。監視対象サーバからアクセス情報を収集するために、(1)サーバログ取得できないアクセス情報を JavaScript による収集や、(2)より処理しやすい形式のログを取得するための PHP スクリプトについて述べた。また、アクセス解析のために、Analog ツールで取得したログファイルを解析した。そして、受験生向け Web ページに Web ビーコンを仕掛けて実験し、一ヶ月のアクセス情報を取得し、解析をおこなった。受験生向けサイトのアクセスに関して、クライアントの OS 種類、利用されるブラウザの種類、アクセス集中の時間帯、オープンキャンパス前後のアクセス傾向の変化など、これからの改善につながる有益な結果が得られた。最後は、解析結果により考察し、実現したシステムの問題点及び JavaScript によるプライバシー問題などへの対応について改善案を提案した。

「車いす使用者の為の道路・通路情報収集用車載システムの開発」

隅田康明（指導教員：松永勝也教授）

日本の後期高齢者人口は平成 29 年には前期高齢者人口を上回り、その後も増加を続け、それに伴い、車椅子使用者の数も増加して行くと考えられている。しかしながら生活環境のバリアフリー化は未だ不十分であり、段差、通路幅などに、車いす使用者が外出を躊躇する不安要因の存在が指摘されている。この不安を取り除く為には、事前に安全に目的地に到達可能な経路が存在するかどうかを確認出来る事が必要である。本研究では、車いす使用者の為の経路探索システムにまず必要となる、道路、通路情報を自動的に測定、収集可能なシステムの開発を行う。

手動車いす使用者の走行可能経路探索に必要なデータとして、手動車いすが移動する際に必要となる力、各測定地点間の距離、車いすが転回可能な通路幅の有無、測定した地点の位置情報の 4 つが挙げられる。移動に要する力は電動カートの駆動トルクから推定し、各測定地点間の距離は車輪回転数から移動距離を求め、通路幅は前方と左右の障害物との距離を超音波距離計で測定する。これらのデータは、GPS からの位置情報と関連付けて記録する。

測定装置を実装した電動カートを用いて実証実験を行った結果、以下の事が確かめられた。駆動トルク電圧から、手動車いすでの走行時に必要となる力を求める事ができることを示せた。車輪回転数測定では測定データにばらつきが少なく、移動距離を算出出来る事を示せた。超音波距離計による通路幅測定は、通路幅自体は問題なく測定出来るものの、移動時での測定精度に課題を残す結果となった。

また、GPS の利用出来ない屋内での位置情報取得について、位置情報を埋め込んだ QR コードを読み取る事での取得を検討した。実験した結果、移動速度が上がるほど読み取り精度は落ちるが、読み取るカメラの性能、読み取り画像の処理方法次第で、移動中であっても位置情報を読み取れる事を示せた。

今後は各測定装置の更なる測定精度の向上、車いす使用者走行時データと測定用電動カートでの測定データとの比較、QR コードによる位置情報取得システムの車載システムへの実装などを行っていく予定である。

「ペン入力デバイスを用いた仮想物体への物理法則の適用とその応用に関する研究」

白石馨 (指導教員: 米元聡准教授)

近年、タッチペンを用いるゲーム機やタブレット PC などの普及により、ペン入力デバイスを用いる機会が増加している。ペン入力デバイスはマウスに比べ、画像編集がしやすく、イラストや手書きの文字も手軽に描きやすい。また、ペンというデバイスは最も手になじみ、細かい作業もしやすいのがメリットである。

そこで、本研究では、ペン入力デバイスを用いて手軽に仮想物体を生成し、物理法則を適応させること、及び仮想物体を直接的に操作する手法を開発することが目的である。また、拡張現実感への応用も考える。

本研究に使用するウィンドウの作成や線の描画などには OpenGL を利用する。指定した座標への仮想物体の追加、障害物となる線の描画をペン入力デバイスで行うことができる。

生成する仮想物体は円状のものであり、中心座標、半径、質量を自由に設定することができる。また、半径、質量を固定した仮想物体をマウスでクリックした座標に生成し、仮想物体を複数個生成することもできる。

生成された仮想物体には、自由落下運動、鉛直投げ上げ運動、放物運動、衝突運動の物理法則を適応させる。衝突運動の際、仮想物体と直線の衝突判定はベクトルの内積を使用する。仮想物体同士の衝突判定では、それぞれの重量、衝突前の速度を考慮し、衝突後の速度を計算する。

また、本研究では拡張現実感への応用として、背景差分と輪郭線の検出によって得られる線分に、リアルタイムで仮想物体との衝突判定を行うことができるアプリケーションを実装した。

「店舗レジスターにおけるレシート情報の電子化および提供機能の提案とそのプロトタイプ実装」

大園ひかる (指導教員: 稲永健太郎准教授)

本研究では、レシートの現状に目を向けた。レシートは、ほとんどの人が受け取り商品交換や家計簿記入のために必要とされている。一方で、不要レシート入れを求める声も多い。現在、パソコンや携帯電話が普及し家庭における収支管理等、様々なデータをデジタルで扱えるようになった。家計簿ソフトウェアを使用し電子的に管理することで円滑に収支管理できる。ただ、レシートからの情報入力作業が面倒であるという欠点がある。これらは、レシートが紙媒体であることが原因である。また、おサイフケータイによる電子マネーでの支払いも増えていることから、携帯電話でレシート情報を閲覧できることが望ましいと考える。以上のことから、レジ端末におけるレシートを電子化し提供する機能を提案することとし、プロトタイプを実装しその予備評価を行った。

レシート電子化提供機能は、データ送信方法として QR コードと IC 送信による 2 種類の送信方法がある。データフォーマットは、PC の家計簿ソフトに対応した CSV 形式と携帯電話で閲覧可能なプレーンテキスト形式を用意した。データを CSV ファイルに対応したフォーマットで提供することで家計簿ソフトウェアへのレシート情報入力作業の負担が軽減される。IC 送信とは、FeliCa 技術を利用して携帯電話に専用アプリを介してレシートデータを送信する方法である。この機能を利用するにあたり、ユーザーの個人情報登録作業は発生せずに利用可能な手軽さを実現できる。

プロトタイプ実装したこの機能を評価した結果、動作はスムーズであり短い時間で QR コードの生成ができた。また、読み取ったデータを CSV ファイルに変換し家計簿ソフトウェア (シンプル家計簿) にインポートして利用できることから実用的であるという評価が得られた。ただ、CSV ファイルで保存する作業が面倒であるという意見もあった。

今後の課題として、より容易に CSV ファイルにインポートできるようにする必要がある。また、家計簿ソフトウェアによって入力項目が違うため、様々な家計簿ソフトウェアに対応したフォーマットにレジ端末側が対応する必要である。QR コードには情報量の限界があるため、QR コード連結機能を利用して複数の QR コードでまとめて読み取れる機能を追加する必要がある。