

平成27年度情報科学部卒業研究発表会実施報告

田中 康一郎
Koichiro TANAKA

九州産業大学 情報科学部 情報科学科
Department of Information Science, Faculty of Information Science, Kyushu Sangyo University

1. はじめに

平成28年1月27日(水)九州産業大学情報科学部(以下,本学部)において,平成27年度の卒業研究発表会が開催された。本学部では1期生が4年生になった平成17年度から卒業研究を行っており,今回で11回目の開催*1となる。本稿では,その実施内容と結果を報告する。

2. 卒業研究の概要

本学部の卒業研究は,必修科目として4年次に通年で実施されている。卒業研究を受講する学生は,所属研究室に分かれて,情報科学あるいは情報技術に関する研究テーマを決め,研究開発を行い,その研究成果を卒業論文にまとめ,さらに卒業研究発表会において発表する必要がある。本年度は,125名の学生が15研究室に分かれて卒業研究を実施した。

3. 卒業研究発表会

本年度の卒業研究発表会は,4つのグループに分かれて,1日で実施された。グループ分けは,研究室に所属する学生数の違いを考慮して,できるだけ各グループの発表者の人数が均等になるように配慮して決定しているため,毎年異なるグループで実施されている。表1に本年度の卒業研究発表会のグループを示す。なお発表時間は一人あたり10分(発表7分,質疑応答3分)である。

表1 卒業研究発表会のグループ

グループ	研究室名
1	田中研, 古井研, 稲永研
2	成研, 澤田研, 下川研, 安部研
3	アブドウハン研, 米元研, 合志研, 石田研
4	仲研, 安武研, 一ノ瀬研, 朝廣研

※研究室の順番は,卒業研究発表会の発表順。

卒業研究発表を行った学生の中から,特に優れた発表を行った学生をグループ毎に1名選出し,学部長優秀賞として表彰した。学部長優秀賞に選出された学生は,グループ1からは「スマートフォンを用いた屋内位置情報を把握可能なアプリケーションの設計と実装」[藤野16,藤

野15]で発表した藤野慶汰さん(田中研),グループ2からは「地域と家族の絆を深めるための家庭向けSNSの設計と開発」で発表した檀浦博喜さん(成研),グループ3からは「教育向けプライベートクラウド環境の構築と性能評価」で発表した中島勇一さん(アブドウハン研),グループ4からは「Android OS上で動作するモデル計算機KERNELエミュレータの開発」[白川15]で発表した白川涼平さん(安武研)の4名である。図1は,情報科学部卒業研究学部長優秀賞表彰式での写真である。受賞した4名の卒業研究発表の概要を本稿の最後に紹介しているので参照されたい。



図1 学部長優秀賞を受賞された学生の皆さんと学部長と指導教員(前列左から,白川さん,中島さん,檀浦さん,藤野さん)

また残念ながら学部長優秀賞には選出されなかったが,その次に優れた発表を行った学生の卒業研究を情報科学部の優秀卒業研究に認定した。認定された学生は,グループ1からは「予習・復習をやる気にさせるミニゲーム」で発表した加藤拓磨さん(古井研)と「KERNEL II K32アセンブラJavaアプリケーション版の開発」で発表した田中風光さん(稲永研),グループ2からは「モデル計算機KERNELの更新のための実機検証環境の構築」で発表した春日廣彰さん(澤田研)と「容易に利用可能なWebアプリケーション実行環境自動構築システムの開発」[阿部16]で発表した阿部高裕さん(下川研),グループ4からは「プレゼンテーション上達支援システムの試作」[金本15]で発表した金本勇紀さん(仲研)と「量子どうぶつしょうぎ対局プログラムのJava言語による製作」で発表した永野勝裕さん(朝廣研)の計6名である。

*1 前学科の社会情報システム学科と知能情報学科での実施期間も含む。情報科学科としては4回目である。

なお優秀卒業研究の対象学生は、学部長優秀賞を受賞した学生が所属していない研究室から、一研究室あたり1名までである。

4. 卒業研究の成績

図2に卒業研究の成績の比率を示す。本学の成績評価は、優秀な順に、“S”、“A”、“B”、“C”、“D”、“E”の6段階であり、“D”と“E”は共に不合格、その他は合格である。最も良い“S”評価であった学生数は、35名(28%)であり、合格水準点の“C”評価であった学生数は、29名(23%)だった。また残念ながら合格できなかった学生(“D”または“E”評価)は、9名(7%)いた。昨年度の卒業研究の全体の成績と比較すると、“S”評価の学生数は33名から2名ほど増加しており、さらに不合格者数は15名から9名に減少している。このことから、本年度の全体の成績は昨年度よりも向上していると言える。今後さらに不合格者数が減少し、“S”評価の合格者数が増加することを期待したい。

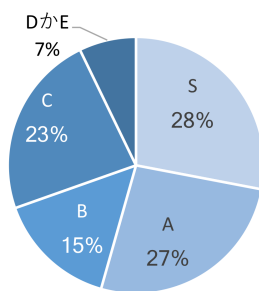


図2 本年度の卒業研究の成績

5. おわりに

本稿では、平成27年度の卒業研究発表会について簡単に報告をした。卒業研究発表を行った学生の中から、学部長優秀賞を受賞した4名の学生と優秀卒業研究として認定された6名の学生の計10名の名前と論文題目と所属研究室を紹介した。本発表会で発表し合格した学生全員の卒業論文は、本学部の学生向けホームページ(http://www-st.is.kyusan-u.ac.jp/*2)からアクセスできるので、卒研生の諸君は卒業研究に着手する前に、興味のあるテーマの卒業論文を一読することをお勧めする。

また卒業研究発表会では受賞できなかったが、学外で卒業研究の成果の一部を報告[YET15, 数井15, 田村15, 浦田15, 松尾15, 新穂16, 奥田16, 田中16, 中島16]したり、コンテストに出展して入選したりした学部生もいる。例えば、「選択難易度の異なるリッカート尺度アンケートの開発とその評価」で発表した山崎あおいさん(田中研)は、学部長優秀賞や優秀卒業研究には該当しなかったが、情報処理学会CDS/MBL研究会主催の第3回学生スマー

トフォンアプリコンテストにAppleのiPadやiPhone上で動作するアンケートアプリを出展し、優秀賞[情処15]を受賞しており、さらにその活躍が認められて、学長賞と功労賞*3[楠風16]も受賞している。本学部では、学生に対し学会発表等に要する旅費の補助を行っており、それにより、発表者数が年々増加していることから、今後、卒業研究の質の向上が期待できる。

◇ 参考文献 ◇

- [YET15] Aoi Yamasaki, Takuya Eguchi, and Koichiro Tanaka. Development of FPGA-Based Computer Teaching Materials for Promoting Learning at Home Using Smart Devices. In *Proceedings of the 30th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC 2015)*, pp. 308 – 311, July 2015.
- [阿部16] 阿部高裕, 前野洋史, 神屋郁子, 下川俊彦. 柔軟な Web アプリケーションサーバ環境自動構築システムの開発. 第78回情報処理学会全国大会論文集, pp. 3-483 – 3-484, March 2016.
- [浦田15] 浦田啓介, 成凱. イベント履歴に基づくレコメンデーション機能の開発. 第14回情報科学技術フォーラム(FIT2015)論文集, pp. D-010 (2 pages), September 2015.
- [奥田16] 奥田司, 米元聡. 進化計算を用いたレイアウト生成. 情報処理学会火の国情報シンポジウム2016講演論文集, pp. 6C-5 (5 pages), March 2016.
- [金本15] 金本勇紀, 末吉智奈佐, 仲隆. プレゼンテーション上達支援システムの試作. 第14回情報科学技術フォーラム(FIT2015)論文集, pp. N-005 (2 pages), September 2015.
- [松尾15] 松尾悠太, 前田洋征, 安武芳紘. Android端末におけるモデル計算機KERNELの通信機構とシミュレータの開発. 平成27年度電気・情報関係学会九州支部連合大会(第68回連合大会)講演論文集, p. 12-2P02, September 2015.
- [情処15] 情報処理学会CDS/MBL研究会. 第3回学生スマートフォンアプリコンテスト. <http://contest2015.sig-cds.net/#award>, October 2015.
- [新穂16] 新穂一賢, 内林俊洋, アブドウハン・ベーナディ. 効率的なIaaSクラウドサービス発見のためのオントロジクラスタリング手法. 情報処理学会火の国情報シンポジウム2016講演論文集, pp. 5A-3 (8 pages), March 2016.
- [数井15] 数井詠斗, 田中康一郎. Kinect センサを用いた医療用患者監視アプリケーションの改良. 第23回電子情報通信学会九州支部学生会講演会論文集, p. D34, September 2015.
- [中島16] 中島礼乃, 古井陽之助, 神屋郁子, 下川俊彦. 講義における演習の進捗状況把握支援システムの開発. 2016年電子情報通信学会総合大会講演論文集, p. 204, March 2016.
- [田村15] 田村隆太郎, 諸熊亜季, 田中康一郎. ビーコンを用いた赤村観光アプリの試用と改善. 第23回電子情報通信学会九州支部学生会講演会論文集, p. B02, September 2015.
- [田中16] 田中涼幸, 檀浦博喜, 成凱. 時刻データベースにおける空き時間検索機能の開発. 情報処理学会火の国情報シンポジウム2016講演論文集, pp. 4B-5 (4 pages), March 2016.
- [藤野15] 藤野慶汰, 岡大貴, 田中康一郎. ビーコンを用いた屋内位置情報の取得方法に関する一検討. 第14回情報科学技術フォーラム(FIT2015)論文集, pp. M-007 (2 pages), September 2015.
- [藤野16] 藤野慶汰, 田中康一郎. スマートフォンを用いた屋内位置情報が把握可能なアプリケーションの開発. 第78回情報処理学会全国大会論文集, pp. 3-429 – 3-430, March 2016.
- [楠風16] 楠風会会報. http://nanpukai.kyusan-u.ac.jp/library/newsletter/2016nanpukai_kaiho.pdf, April 2016.
- [白川15] 白川涼平, 前田洋征, 安武芳紘. Android端末におけるモデル計算機KERNELの教育用シミュレータの開発. 第14回情報科学技術フォーラム(FIT2015)論文集, pp. N-003 (2 pages), September 2015.

*3 正式には、本学の同窓会である楠風会の平成27年度楠風会功労賞(学術文化部門)である。

*2 学内からのアクセスのみ可能である。

情報科学部学部長優秀賞

グループ	題目	名前
1	スマートフォンを用いた屋内位置情報を把握可能なアプリケーションの設計と実装	藤野 慶汰
2	地域と家族の絆を深めるための家庭向け SNS の設計と開発	檀浦 博喜
3	教育向けプライベートクラウド環境の構築と性能評価	中島 勇一
4	Android OS 上で動作するモデル計算機 KERNEL エミュレータの開発	白川 涼平

「スマートフォンを用いた屋内位置情報を把握可能なアプリケーションの設計と実装」

藤野 慶汰 (指導教員: 田中 康一郎 教授, 出身高校: 福岡常陽高等学校)

現在, 商業施設や駅などを対象に iBeacon を利用したスマートフォン向けの屋内マップアプリの開発が進んでいる。iBeacon とはスマートフォンの位置情報サービスを拡張する機能であり, ビーコンと呼ばれる発信機が利用される。さらに, 省電力・低価格であり, 容易に導入しやすいという利点がある。しかし, iBeacon を利用する場合, 単一のビーコンのみでは約 6 m の近距離でしか現在地の推定を行えないため, 屋内で位置推定を行うには多数のビーコンを設置しなければならないという問題点がある。

そこで本研究では, ビーコンの設置数を最小限にし, 目的の教室を把握可能な屋内マップアプリの開発を目指した。開発の方針は, スマートフォンに搭載されている加速度, ジャイロおよび気圧などのセンサ類を利用することで, 最小限のビーコンとスマートフォンを用いて実現することである。

本アプリを実現するために, はじめにスマートフォン単体での位置推定方法を検討した。現在地の推定には, 初期位置の情報に加え, 移動した歩数, 方角, 歩幅の情報が必要となる。具体的に, 歩数は加速度センサから得られるデータから取得できた。次に, 方角については, ジャイロセンサと磁気センサの 2 種類の方法について検証したが, より精度の高かったジャイロセンサを用いることとした。最後に歩幅については, 屋内ではリアルタイムで取得することが難しかったため, 屋内に入る前にあらかじめ歩数計を利用して取得する方法とした。このように, スマートフォン単体で歩数, 方角, 歩幅の情報を取得することができた。

これらの機能を利用した屋内マップアプリを開発し, その精度の評価を行った。ビーコンの設置数を最小限とするため, 設置箇所は館内の出入り口のみとした。その設置したビーコンを用いて初期位置を把握し, 実装したスマートフォンの機能から位置推定をした結果, 誤差は 2~3 m の範囲であったことから, 教室を把握するための館内マップアプリとして十分な精度を得られていることが確認できた。本発表ではこの機能に加え, 教室の利用状況が把握できる機能についても発表する。

「地域と家族の絆を深めるための家庭向け SNS の設計と開発」

檀浦 博喜 (指導教員: 成 凱 教授, 出身高校: 朝倉高等学校)

現在, 爆発的にスマートフォンが普及し, 一人につき一台もつことが当たり前となるまでに普及している。これらの情報機器というものは便利なものであり, それらなしでは私たちの社会生活は成り立たないほど生活に密着した存在となっている。一方, これらの情報機器の利用時間が増え, ひとりで行動する割合が高まり, 一部家庭において同居しているにもかかわらず家庭行動の個別化がおり家族同士の会話など面と向かってのコミュニケーションをとる時間が減ってきてしまっている。それと同時に, 家族と地域とのコミュニケーションも減っており家族が孤立してしまい, 社会と隔絶していることで, 地域の中で生活しているという意識が薄れつつある。地域が家族のように支え合う仕組みにするためにはお互いが情報交換を高める必要がある。孤独死の問題からも言えるように, 高齢者の孤立した生活を避けるために健康状態の把握を行い安否の確認など近隣住民が管理していかなければならない。

本研究室では家庭内情報共有のための支援システム (家族一覧機能, 家事分担機能, 伝言板機能, 健康管理機能) を構築してきた。しかし, 地域との情報共有までは十分ではない。近隣住民とのつながりも少なく, 孤立した生活を避け, 安否を確認するのが難しい。直接会って話すことが出来ない場合は, スムーズに情報共有できるような環境になっていない等の問題がある。本研究では, 本研究室のこれまでの研究を参考にして, お近所さんリスト, 地域イベントなど, 地域・家庭内で必要な機能をシステム化し, コミュニケーションの円滑化することで, 個人・家庭の孤独化を防ぎ, 地域・家庭での生活の充実化・絆を深めるための支援を行う SNS を PC とスマートフォンの両端末に対応するように構築を行った。

本研究で構築したシステムについてアンケート調査を行った。アンケート結果より本研究の有用性・改善点を確認できた。

「教育向けプライベートクラウド環境の構築と性能評価」

中島 勇一（指導教員：アブドゥハン・ベーナディ 教授，出身高校：青豊高等学校）

近年、情報社会になりインターネットの利用が増加している。IT化によってインターネット上で様々なサービスを利用できるが、企業はそのサービスを一定の水準で維持して提供するために膨大なリソースを必要とする。クラウドコンピューティングの配置モデルの中で、最近注目されているのが、プライベートクラウドである。プライベートクラウドとは、企業が自社内でクラウドコンピューティングのシステムを構築して、企業内の部門やグループ会社などに対してクラウドコンピューティングのサービスを提供する形態のことである。この技術によって、必要となしに必要だけコンピュータ・リソースを迅速に利用できる。

クラウドコンピューティングを構築、また扱うことは容易ではない。Amazon では、これらを改善し理解を深めるために、クラウド上のサーバやストレージ、あるいはデータベースを無料で試すことができる。これらを実際に体験させることで、クラウドコンピューティングの理解の向上を図っている。しかし、前提となる知識と関連する体験がなければ理解するのは容易ではない。そこで、大学生がクラウドコンピューティングのサービスモデルである IaaS を利用させクラウドを支える技術を学習することのできる、教育向けプライベートクラウドを構築する。

本研究は、教育向けプライベートクラウド環境の構築を行った。構築した環境はマシンの性能に依存するため、スーパー π 等のベンチマークテストを使い評価を行った。プライベートクラウドの構築は、Dell の PC6 台を使用し、1 台を Front-end に使用した。残りの 5 台は NC (Node Controller) に使用した。NC1 台でインスタンスを 8 個作成することができるので、5 台の NC で合計 40 個のインスタンスを作成することができる。構築後、ベンチマークテストを行いインスタンスと物理マシンの評価を行った。そして最後に、学部 2 年生を対象とした授業で WebUI を介してインスタンスの作成と確認をする演習を行った。その時の教育向けプライベートクラウドの状態をリアルタイム監視ツールである Ganglia で測定して検証した。検証の結果、問題なく演習を行うことができたので教育環境として適していることが分かった。今後の課題として、NC に作成することができるインスタンス数を増やし、ベンチマークテストで比較と評価を行いどのような違いが出るのか検証していきたい。

「Android OS 上で動作するモデル計算機 KERNEL エミュレータの開発」

白川 涼平（指導教員：安武 芳紘 准教授，出身高校：九州産業大学付属九州産業高等学校）

昨今、IT 技術の発達に伴い、私たちの生活の中には組み込みシステムを搭載した製品が多く存在する。それらの製品は性能の向上によりシステムが複雑化しており、組み込み技術を学習する人にとってシステムの構成や機能を理解することが難しくなっている。そのため、ハードウェアの知識を持った技術者の育成とそれを学ぶための学習環境が求められている。九州産業大学情報科学部のハードウェア関連科目である「計算機アーキテクチャ」ではモデル計算機 KERNEL を用いたハードウェア設計の実践的教育を行っている。計算機 KERNEL を実装した FPGA ボードである KERNEL ボードは学生自身がプログラムを書き込み、実行させることによって、計算機内部のレジスタ値の変化やバス上を流れるデータを視覚的に捉え学習できるように設計されている。

現在の KERNEL ボードを継続的に使用するにはいくつかの問題点がある。スイッチや LCD 等のデバイスが老朽化しており、また搭載している FPGA チップを開発ツールがサポートしなくなり、継続的利用が困難になっている。

そこで本学部は学修支援事業として新規モデル計算機 KERNEL システムの開発を行っている。このシステムはインタフェースとしてモバイル端末を採用し、計算機 KERNEL を実装した FPGA ボードと通信し計算機内部の変化をモバイル端末でリアルタイムに表示することを実現する。またモバイル端末単体で計算機 KERNEL を動作するエミュレート機能を持つアプリケーションの開発を行う。このアプリケーションにより、学生自身が持つモバイル端末にインストールして自宅学習が行えるようになる。

本研究では、Android OS 搭載の端末を使用し、Android 端末単体で新規モデル計算機 KERNEL を動作するエミュレータの設計、実装を行う。エミュレート機能では計算機 KERNEL の持つ 21 種類すべての命令を計算機 KERNEL の CPU の動作と同様の命令実行サイクルで命令を動作するように実装した。また 3 種類の命令実行モードを実装し、実行方法を変更することができる。各レジスタやバスには値や信号、Gate と Latch の表示機能を作成し、動作中の画面表示を可能にした。また実行動作のクロックタイミング等を調整し既存のシステムと同様のタイミングで値を表示できる。本研究によってエミュレータ機能を実装したアプリケーションを学生が自身の持つ Android 端末にインストールすることで可搬性に優れ、場所を問わず学習できる環境を実現することができた。