

重点プロジェクト研究センター 合同ワークショップ開催報告

IoTシステム基盤研究センター

センター長 中藤 良久

ディペンダブル集積システム研究センター

センター長 尾知 博

次世代パワーエレクトロニクス研究センター

センター長 大村 一郎

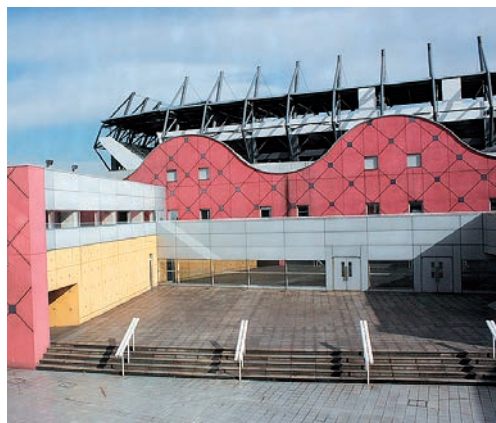
平成30年11月6日・7日の2日間
にわたり、北九州国際会議場（北九
州市小倉北区）にて、九州工業大学
重点プロジェクト研究センター合同
ワークショップを以下の趣旨で開催
いたしました。

21世紀はIoTに代表される情報
通信技術とエネルギーネットワーク
が融合した新しい社会インフラが発
展する時代です。情報通信技術の中
核であるデジタルネットワークを前
提とした社会では、我々の生活に必
要な電気エネルギーもインターネッ
トのようにユビキタスに供給される
ようになってきます。このような
IoTとエネルギーネットワークが
融合した技術は、Industry4.0、Soci-
ety5.0や脱炭素社会を実現する基盤

技術であり、そのコア技術である半
導体技術やその信頼性は産業競争力
の強化に欠かせないと考えられます。

本学では、将来の重点課題を研究
ターゲットとした15の重点プロジェ
クトセンター・研究ユニットを整備
しており、今回、21世紀型インフラ
に関わる情報通信と電気エネルギー
の融合、それを支える信頼性という
テーマで3つの重点プロジェクト研
究センター（IoTシステム基盤研
究センター（戸畑）、ディペンダブ
ル集積システム研究センター（飯塚）、
次世代パワーエレクトロニクス研究
センター（若松））が合同でワーク
ショップを開催することとしました。
本ワークショップの1日目は、
博士課程や企業の若手研究者をター

ゲットにしたチュートリアル（延べ20
時間、15講義）を3並列のセッション
で開催しました。若手技術者から
新分野の開拓を目指すベテランまで、
非常に熱心に聴講する姿が見られま
した。チュートリアル終了後には技
術交流会を開催し、企業とアカデミ
アによる連携の可能性について情報
交換を行う場が提供されました。



北九州国際会議場

ワークショップに参加された様々な
業界の関係者の間で活発な議論が行
われました。

ワークショップ2日目は、本学学
長の尾家祐二先生による開会の挨拶か
ら始まりしました。その後、各センタ
ーの活動紹介に引き続き、日本、中国
本土、台湾よりお招きした講師によ
るプレナリ講演が行われました。午
後からは、各センター毎に九州工大
が持つ最先技術を紹介する講演、さ
らに学生やスタッフによる47件のポ
スター発表が行われました。

参加者数は、2日間で延べ250名程
度となり、大変にぎやかなワーク
ショップとなりました。聴講者から
多くの質問や意見があり、ワーク
ショップテーマへの関心の高さが伺
われました。また、本ワークショップ
は学内他部局間交流を促進する場
にもなりました

交流会の冒頭、産学連携担当理事
三谷康範先生より、本学の産学連携
の取り組みならびに共同研究講座の
紹介が行われ、工学研究院長芹川聖
一先生、情報工学研究院長梶原誠司
先生、生命体工学研究科長花本剛士
先生より、各研究院・研究科の特徴
ある取り組みが紹介されました。本



ワークショップ冊子表紙

各センターの紹介

今回合同ワークショップを開催した各重点プロジェクト研究センターの活動内容を紹介します。

IoTシステム基盤研究センター

センター長 中藤 良久 教授



IoTシステム基盤研究センターは、主として、IoTセンサ／デバイスの基盤技術とシステムプラットフォームの構築の研究を行っています。IoTの実現には、それを支えるIoTセンサ／デバイスの基盤技術、そのモジュール化、モジュールを統合するための標準的なプラットフォーム構築が重要です。IoTシステム基盤研究センターでは、本学が持つ「センサデバイス」「プロセッサ（低消費電力）」「ソフトウェア（アルゴリズム）」「通信プロトコル」「電源・回路」「アンテナ（EMC）」の

6つの技術領域における技術・スキルを結集して研究を進め、具体的な「ソリューション」や「アプリケーション」につなげていきます。



ディペンダブル集積システム

研究センター

センター長 尾知 博 教授



高信頼・高品質な次世代集積シス

テムを創成することによって、安全・安心で持続的発展可能な高度情報化社会の実現に貢献するための基礎技術およびその応用技術の研究活動を推進しています。今後の展望として、本研究センターの有している、「出荷品質不良」と「経年劣化」の国際的にみても優れた研究水準をさらに向上させつつその実績を生かして技術的に深い関連のある「悪意ある攻撃」と「ニセ物混入」の研究を一気に進めることによって、総合的な高信頼LSI技術体系を世界に先駆けて確立していきます。



次世代パワーエレクトロニクス

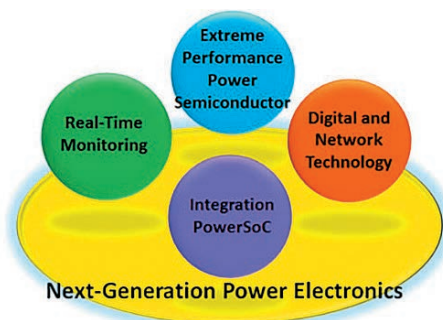
研究センター

センター長 大村 一郎 教授



次世代パワーエレクトロニクス研究センターは、省エネルギーの推進、電力の高度利用そして自然エネルギーの活用等による低炭素社会の実現に貢献するエレクトロニクスの研究を行っております。研究だけではなく、博士レベルの人材育成、知的財産権の創出、関係機関や企業との研究連携などを積極的に行っています。我々は、世界に伍する研究拠点を目指し、左の4テーマを中心に研究開発を行っています。

- 究極の省エネを目指した極限パワー半導体デバイスの開発
- 超小型化を実現する集積化パワーエレクトロニクスの開発
- パワー半導体の故障原因に迫るリアルタイム・モニタ技術の開発
- パワーエレクトロニクス制御とデ



次世代 PE 研究センター Mission



デジタルネットワークとの融合
また、「オープンラボ」という新しい産学連携のスキームもすでに多くの企業様と契約を結ばせていただいています。またSUMCO様との共同研究講座も昨年度開講いたしました。

チュートリアル

ワークショップのテーマに沿った15の講義（延べ20時間）を、3つの講演会場でパラレルに行いました。各センター所属の教員が通常の授業とは一味違う講義に多くの参加者が集まりました。アンケートはおおむね好評で、企業の若手教育に活用したいという声も聴かれました。



チュートリアルの様子

技術交流会

企業参加者とアカデミアの交流会をミクニワールドスタジアムのビジネスルームにて行いました。冒頭、産学連携担当理事三谷康範先生より、本学の歴史に始まり、産学連携の仕組みや実績、さらに共同研究講座の仕組みと企業側メリットについてのご紹介がありました。その後、各部長より、それぞれの部局の特徴が紹介されました。会場のあちらこちらで、企業同士、企業とアカデミアで会話の輪が広がり、新しい連携のきっかけになったことと思います。



産学連携担当理事 三谷康範先生

プレナリ講演

日本、中国本土、台湾より3名の講師をお招きしました。

○熟理工大学（中国）Sun Gaofei 教授による「インターネットネットワークにおけるスペクトルアクセス」
5Gの時代に対応した通信方式や通信の信頼性について、中国本土で



ミクニワールドスタジアム北九州



交流会の様子

行われている最近の研究動向も含め解説されました。特に複数デバイスの通信モデル化について詳しく説明されました。

○日立製作所の金川信康氏による「安全検証を利用したセキュリティ機能の実現（セキュリティと機能安全の両立のために）」

AI・IoT時代のセキュリティという、非常に重要でありながら、いまだ対策が打てていない領域に光を当てた講演でした。今回ご紹介された技術がAI・IoTの核になることがよくわかりました。

○国立台湾大学のKung-Yen Lee教授による「台湾におけるパワー半導体デバイスの開発と再生可能エネルギー戦略」

台湾で進んでいる風力発電導入プロジェクトの計画と実態についてお話しいただきました。また国立台湾大学で研究が進められている黒潮海流発電のご紹介や、日本ではなかなか情報が入らない、台湾でのパワー半導体開発の実情について説明がなされました。

講師の方々からは非常に貴重ご講演をいただき感謝いたします。



金川 信康氏
株式会社日立製作所



Prof. Sun Gaofei
Changshu Institute of Technology



尾家学長 挨拶



ワークショップ会場の様子



Prof. Kung-Yen Lee
National Taiwan University

各センターワークショップ

2日目午後からは、各センターにわかれ、最先端の技術を紹介する講演会が行われました。

IoTシステム基盤研究センター
◇データの地産地消のための時空間情報ネットワークシステム

野林 大起

IOT技術の発展に伴い、様々なデバイスから多種多様なアプリケーションのためのデータが生成されることが予測される。それらが取り扱うデータの中にはある特定の地域／時間に依存するデータ（時空間データ）が存在する。本講演では、「時空間データの地産地消」を実現するための車両ネットワークを用いた時空間データ滞留方式について紹介があった。

◇LED照明光を利用した室内自己位置検出システム 楊 世淵

AGVの研究が進み、病院内での物資の運搬等でAGVを活用することが期待されている。しかし既存のAGVでは定期的に自己位置検出のためにレーザ反射板の位置調整などを行う必要がある。本講演では、LED照明光を活用した新しい室内自己位置検出システムについて紹介があった。

◇IoT時代のEMC課題の事例

福本 幸弘

IOTの普及と共に、デジタル機器における無線周波数利用の拡大が進んでいる。しかし、複数のデジタル機器が同じ環境に存在する場

合、ノイズの影響で互いの動作に悪影響を及ぼすことがある。本講演では「IoT時代のEMC課題」と題して、九州工業大学とバナソニックのEMCに関する共同研究について紹介があった。

◇光ファイバを利用したセンシング

水波 徹

センサデバイスにおけるセンシング技術はIoT時代を支え、また今後の発展のためにも必要不可欠な技術である。本講演では、光ファイバセンサの特徴・種類・応用例・問題点そして今後の展望について紹介があった。

◇Research on Robot Target Detection and Grasping in Complex Environment based on Deep Learning

Prof. Yang Li (Invited)

本講演では、ロボットアームによる物体の把握を実現するために、ディープラーニングによる2次元のカメラ画像情報からの物体抽出について紹介があった。また、実際のロボットによる物体認識と、アームによる物体把握についてビデオ映像によるデモンストレーションが行われた。



Prof. Yang Li (Invited)
Tianjin Sino-German
University of Applied Sciences

ディペンダブル研究センター

◇論理回路における予見不能な欠陥のインタラクティブ論理診断

Dr. Stefan Holst

VLSIの複雑化はその故障診断を困難にしている。この講演では、インタラクティブロジック診断と呼ばれる新しい故障診断技術を紹介する。この技術の特徴は、故障診断用システムと人間による推論を有機的に組み合わせる点にあります。この講演では、予備実験で得られた良い結果についても報告した。

◇フィールドテストにおける劣化検出のためのオンチップ遅延測定

三宅 庸資

VLSIでは、経年劣化に伴う誤動作の懸念も増大するが、劣化進度

は使用環境や使用頻度により異なるため、出荷前に故障時期を予測することは困難である。本研究は運用中のシステムが劣化故障を予知可能にするVLSIの予防安全システムの確立を目指したものであり、本講演では、論理BISTを使った自己テストによる遅延測定機構と、環境要因で変動する遅延値を補正する温度・電圧センサを統合した劣化検出のためのオンチップ遅延測定手法について紹介した。

◇産業用無線システムにおける再送信ダイバーシチのためのチャネル選択手法

Astri Maria Kurniawati

◇MIMO無線ビデオストリーミングのためのH.264 SVCビットストリームの最適パッケージ化

Manthana Tiawongsuwant

◇超低電圧動作が可能な3値連想メモリVLSIの開発

中村 和之

次世代PE研究センター

兼次世代PE研究センター第2回Annual Meeting (研究会)

◇トリリオンセンサー時代の電源技

松本 聡

2025年にはセンサーの出荷台数が0.15兆個に達すると予想され、トリリオンセンサー時代に突入されると予測されている。情報伝達は無線を介して行われるが、センサーへの電力供給が課題となる。本講演では、太陽電池をエネルギーソースとしたエネルギーハーベスティング技術について、大量生産が可能なPower Supply on Chipの導入を想定したシミュレーションによるベンチマーキング結果を報告した。

◇IoT社会を支えるGaNパワーデバイスの信頼性

ジョルジア・ロンゴバルディ

(ケンブリッジ大学/JSPSプログラム外国人特別研究員)

600VクラスGaN-HEMTの高信頼

化には「Vertical leakage」「ダイナミックRon」などの課題解決が必要である。本講演では、600VクラスGaN-HEMTのデバイス構造や特性、信頼性についてデバイスシミュレータTCADでのシミュレーション結果を交え解説し、上記課題の解決手法についても併せて解説した。

◇21世紀型インフラを支えるダイヤモンド・パワーデバイスの可能性

渡邊 晃彦

ダイヤモンドはワイドギャップ半導体であり、その物性値から究極のパワー半導体材料として捉えられている。ダイヤモンド・パワーデバイスの実現は、21世紀型電力インフラにおける超エコシステムの構築、極限環境化でも動作するエレクトロニクスシステムの構築に大きく貢献することが期待される。本講演では、ダイヤモンド・デバイスの可能性、国内外の研究の動向、本学次世代P E研究センターにおけるダイヤモンド・パワーデバイス研究の取り組みについて紹介した。

◇エネルギーネットワーク高信頼化に向けたキャパシタ評価技術

長谷川 一徳

エネルギーネットワークを支えるパワーエレクトロニクス機器の信頼性低下を阻むキャパシタの評価技術が注目されている。本発表では、機器の中でも広く利用されている三相PWMインバータにおける直流リンクキャパシタのコンディションモニタリング手法を紹介した。これは、実リプル電圧・電流からキャパシタ寿命の指標である等価直列抵抗と

キャパシタンスを独立に抽出し、高精度な寿命予測を実現できる点に特長がある。

◇センサネットワーク時代に向けた

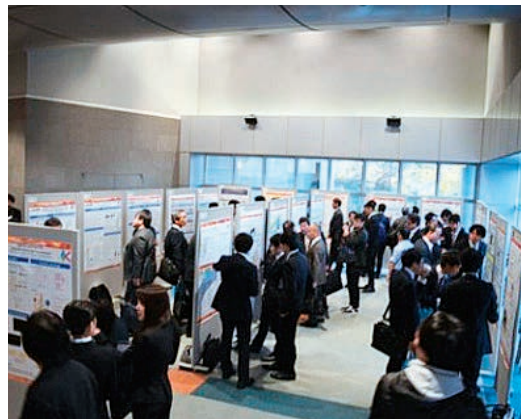
電源集積化の動向 安部 征哉

センサネットワーク実現へ向けた課題はセンサへの電力供給であり、電源を集積化しセンサに搭載することが求められている。その先端技術としてパワーSoC（受動素子、スイッチング素子、制御回路を1チップに搭載）が注目されている。パワーSoCでは数十MHz以上の高周波動作となるため、有効な回路・制御方式の確立や受動部品の開発が必須となる。本講演ではパワーSoCにおける海外の学術・産業動向について国際ワークショップ Power Supply on Chip 2016, 2018を例に紹介した。

ポスターセッション

スタッフ、学生から計47件のポスター投稿がありました。ポスターセッション開始から終了まで活発な質疑応答が行われ、大いに盛り上がりを見せました。3キャンパスにまたがった研究発表の場となり、学生間の良き交流の場となりました。

ポスター発表を行った学生のコメントを紹介します。



ポスターセッション会場の様子

○工学府電気電子工学専攻

博士前期課程2年 須藤 雅貴

ポスターでの研究発表を通して大学と企業では視野の広さが違うことを痛感させられた。私は研究対象の性能向上だけを考えていたのに対し、企業は常に周辺分野まで考えており、性能向上だけでなくコストや市場、製造性や信頼性など、多岐に渡る観点から質疑が飛び交った。幅広い視野を持つことが、研究内容の社会還元につながる実感した。企業との交流経験を今後の研究に活かし、研究を更に充実させたい。

○生命体工学研究科

博士前期課程2年 肖 駿

ワークショップのポスター発表は、企業の方、先生、そして学生が活発な議論をしており、パワーエレに対する関心度の高さが窺える雰囲気であった。私は企業の方から研究内容を実用化する上で問題となる点の指摘を受け、新たな課題に気付くことができた。大学と企業の間で技術交流できる大変貴重な場であると感じた。

○生命体工学研究科

博士前期課程2年 皆尺寺 光

これまでの研究成果について、本ワークショップでポスター発表を行った。様々な業種の企業の方と、性能や実用化、現状の課題等について質疑応答を行う中で、自分の説明が欠けているところがよくわかり、質疑応答を繰り返すことで自身の研究への理解も深まった。普段では聞けないような企業内での研究状況や研究内容以外の話も聞け、これからの自分にとって有意義なものとなった。

○工学府電気電子工学専攻

博士前期課程2年 岡部 大輝

ポスターセッションでは、単に研究の発表や聴講をするだけでなく、

対話することの重要性を再認識した。ポスターには、著者が記載しきれないほどの多くの情報がある。著者と対話すると、方法・考察などに至るまでの過程や考え方は企業や学生により様々であり、それらが新たな発想の足掛かりになるかもしれない。今後、意欲的に対話を試み、研究分野の発展に尽力していきたい。

○生命体工学研究科

博士前期課程1年 松浦 成哉

私が特に印象に残っているのは、インターンシップ受け入れ先の企業の方がポスターを見に来てくださった。インターンシップ期間中は私が学ばせていただいただけで、自分の研究について紹介できなかったもので、今回のワークショップは良い意見交換の機会となった。最後には、励ましの言葉をいただき、今後の研究をする上でのモチベーションが高まった。ワークショップは、企業の方とこのような交流を図れる良い場だと思う。

○生命体工学研究科

博士前期課程1年 松尾 康太

今回のワークショップで、私は初めてポスター発表を行った。自身の

研究をポスター1枚にまとめ、相手に分かりやすく説明するということには予想以上に難しく、非常に勉強になった。多くの企業の方々が発表を聞いてくださり、実際に製品を開発している方の知見を教えてくださいました。今回の貴重な経験を活かして、自身の研究に取り組んでいきたいと思う。

○工学府電気電子工学専攻

博士前期課程1年 金田 宜政

ポスター発表では、企業の方にいかにわかりやすく説明するかということに苦労した。中には私の研究分野に詳しい方もいらつしゃって、私が全く想定していなかった質問や、こうしたほうがいいというアドバイスもいただいた。いただいた質問やアドバイスを参考にして、今後の研究に活かしていきたい。

○工学府電気電子工学専攻

博士前期課程1年 佐藤 義貴

私は今回のワークショップでポスター発表をさせていただいた。ポスター発表の会場全体で盛んな議論が行われており刺激に繋がった。企業の方々や九州工業大学関係者の方の発表を聞いていただく中で、ご質問

などから自身の研究について不勉強な点を認識でき、今後の研究活動を行っていく上での励みになった。

○工学府電気電子工学専攻

博士前期課程1年 友弘 真実

ワークショップでポスター発表を行った。発表する中で研究結果はもちろん、研究背景についても質問されることが多く、なぜこの研究をしているのかということをしつかり理解する必要があると改めて感じた。専攻の分野を問わず、多くの方に発表を聞いていただき、非常に良い経験となった。

○工学府電気電子工学専攻

博士前期課程1年 小倉 光貴

今回のワークショップでDNSクエリとの類似性に着目した未知悪性ドメイン検出手法についてポスター発表を行った。専門の違う方に自身の研究の説明をわかりやすく伝えることの難しさを痛感したとともに、自身の研究への理解をさらに深めることができた。また、ポスターを見ていただいた方からの指摘で新たに課題を見つけることができた。今回の経験を糧に今後の研究発表に役立てていきたい。

最後になりますが、本ワークショップの開催にあたり、共催いただきました北九州市をはじめ、協賛、後援にご協力いただきました関係機関の皆様、この場をお借りしまして御礼申し上げます。

主催 九州工業大学

IoTシステム基盤センター

ディペンタブル集積システム

研究センター

次世代PE研究センター

共催 北九州市

協賛 北九州観光コンベンション協会

後援 電気学会

電子情報通信学会

応用物理学会

日本信賴性学会

NPERC-J

北九州産業学術推進機構

座長 大村 一郎 (若松)

副座長 中藤 良久 (戸畑)

尾知 博 (飯塚)

実行委員長 安部 征哉 (戸畑)

実行委員 温 暁青 (飯塚)

長谷川一徳 (若松)

野林 大起 (戸畑)