

エネルギーエレクトロニクスとは？

豊かな自然と調和して生活する未来都市、、、
近未来の社会は、エネルギーを消費する街から、
エネルギーを生み出す街へ生まれ変わろうとして
います。

太陽の光と風や水の流れから電気を生み出し、
そのエネルギーを家庭や車などで効率よく上手に
活用するためにはどうしたらいいのでしょうか？

私たちの取り組んでいるエネルギーエレクトロ
ニクス技術は、太陽光発電、風力発電などのクリ
ーン発電システム、ハイブリッドカーや電気自動
車などの低燃費車、もちろん、パソコン、スマー
トフォン、エアコン、LED照明の省エネ化など、
電気で動くありとあらゆるものに必要な技術で
す。



電気自動車やハイブリッドカーのための最先端技術

バッテリーの2次利用

電気自動車で寿命になったバッテ
リーは、もう使い物にならないので
しょうか？実は、他の用途であれば、
まだまだ再利用できるのです。例えば、
『太陽光発電システム』『超急速充電
ステーション』への2次利用が検討さ
れています。

研究室では、劣化状況の異なるバッ
テリーを組み合わせても、ムラ競争
のように足並み揃わず転倒しない、
バッテリー電力均等化回路を開発中です。

お日様の光で走る

太陽電池を車のルーフ（屋根）
につけたら、どのくらい走れると
思いますか？あんがいバカになら
なくて、1日の充電で通勤通学距
離（5～10 km）走れるんですよ。
都市部のサンデードライバーなら、
コンセントから充電しなくても、
買い物やドライブに利用できます。

研究室では、高効率で、かつ、
部分影の影響を受けにくい太陽光
発電システムを開発中です。

暮らしへもっと活用

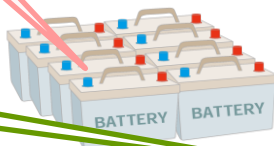
電気自動車のバッテリーをもっと
生活に生かせないでしょうか？例え
ば、キャンプや災害時のコンセント
として使えたら良いですね。太陽
電池付きの住宅なら、晴れた日に
余った電力を車に充電しておいて、
雨の日に家庭で使うこともできます。

研究室では、電気自動車のバッテ
リーから家庭側へ電力を供給できる
機能をもった高効率・小型の車載充
電器を開発中です。

鉛バッテリーレス化

JAFによると、自動車のトラブルの
50%は車に搭載されている鉛バッテ
リーのバッテリーあがりや寿命のトラ
ブルです。

研究室では、車から鉛バッテリーを
なくすことのできる電源システムを研
究しています。また、このシステムに
用いる蓄電部品に電気二重層キャパシ
タの活用することをも検討予定です。



5分でフルチャージ

充電時間30分。これが、電気自動
車の弱点です。先に充電中の車がいた
時には、充電が終わるまで長い時間待
たなければなりません。

そこで、欧州や日本では、5分で充
電を完了できる超急速充電ネットワ
ークの検討がスタートしています。

研究室では、超急速充電を実現する
ために必要な電源システム技術を検討
しています。急速充電しても劣化しに
くいバッテリーの技術も進んでいるの
で今後の動向が楽しみです。

LV148？

『LV148』と書くと、アイドルグルー
プのようですが、48ボルトのバッテ
リーを使ったハイブリッドカーの新しい
規格です。48ボルトシステムは、安価
に車をハイブリッド化できるだけでなく、
車のクッション性を良くする電動サスペ
ンションやエンジンの加速性を向上でき
る電動ターボなど新しい付加価値を車に
搭載することが出来ます。

研究室では、(株)デンソーと48Vシス
テム用電源を開発し、既製品に比べてサイ
ズや損失を半減しました。

超小型モビリティ

エコでお手軽な移動手段として、
軽自動車より小さい自動車
（超小型モビリティ）の導入
に向けたガイドラインが国交省
により発表されました。

スマホで呼べば、自動運転車
が迎えに来てくれる未来はすぐ
そこです。

研究室では、超小型モビ
リティに搭載する、小型・高効率
の車載充電器を開発中です。



情報化社会を支える最先端技術

41ccのACアダプタ

ノートパソコンを持ち運び時に、ACアダプタが邪魔だな～と不便に感じませんか？

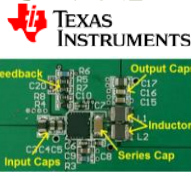
研究室では、リコー電子デバイス(株)との共同研究により、ノートパソコンのACアダプタを、わずか41ccにできる技術を開発しました。このACアダプタは、ノートPCだけではなく、スマホやタブレットPCの充電にも使える優れものです！



インターネットの電源

考案技術は、テキサスインスツルメンツ(株) (アナログ半導体で世界1位)の**電源ICとして商品化**されています。業界最高の電力密度を誇る電源として、その用途は、通信基地局、通信装置、メモリー、スイッチングハブ、ルータなど様々です。

この技術はgoogle等が取り組んでいる次世代データセンターの配電アーキテクチャーにも適していると**日経エレクトロニクス誌に紹介**されました。



NEDOプロジェクト

コンピュータ用の新しい電源をTDK(電子部品業界売上1兆円企業)と共同研究により開発しました。この成果は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の**大型予算2件(直接経費、5,000万円および3,378万円)**の一部を活用して得られた成果です。

今後、次世代のコンピュータシステム、48ボルトハイブリッドカー、医療機器への活用が期待できます。



土に還るIoT端末？

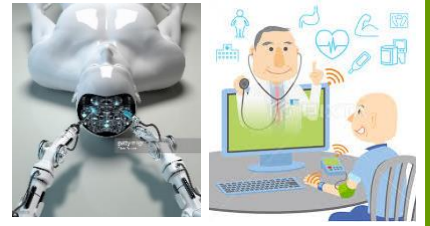
IoT端末は、例えば、農業IoTや防災・減災を実現するためのセンサーとして、地中や山の斜面等に無数にばらまかれることになるでしょう。しかし、地球上に、**無数にばらまかれたIoT端末は、いずれ誰がどうやって回収するのでしょうか？**その回収コストは？それとも、産業廃棄物として地球上に残されたままになるのでしょうか？

『土に還るIoT端末』つまり、自然に優しい素材でできていて、土にそのまま還っていく端末が実現できれば、これらの問題は全て解決します。



医療・ヘルスケアの電子情報化

健康・予防などのヘルスケアや医療にもIoTを活用した製品が増えるでしょう！今年、私の日経セミナーには、医療機器メーカー3社、水回りメーカー1社も聴講されていました。例えば、排せつ物から大腸癌をチェックするとか、様々なものに電子機器が取り付けられる中で、その心臓部である『電源回路』にも、小型高効率化や高い信頼性が求められています。



29年度も2件の受賞！

学生の努力が実を結び、年に1~2件ほど学会から表彰を受けています。

29年も「電子情報通信学会EE研究会若手エンジニア論文発表賞」「電気・情報関係学会九州支部連合大会連合大会講演奨励賞」を受賞しました。

28年度は、IEEE Conference on Power Engineering and Renewable Energyにおいて、The 2nd Best Paper Awardを受賞し、電子情報通信学会 電子通信エネルギー技術研究会のポスター発表章を受章しました。



特許・新聞記事・執筆・セミナー

登録特許は21件。新聞や技術専門紙にも取り上げられ、企業や日経セミナー等における講演も多数。執筆を担当した技術書は英語や中国語でも出版されている。



自己紹介

西嶋 仁浩 (Kimihiro Nishijima)

崇城大学 情報学部 情報学科 准教授

略歴：崇城大学にて博士課程を卒業し、大分大学 助教を経て、現在に至る。

E-mail : nisijima@cis.sojo-u.ac.jp

Homepage : <https://nisijima.wixsite.com/home>

・次世代のスイッチング方式電源システム第173委員会 幹事(日本学術振興会)
・次世代自動車用電源システム調査専門委員会 委員(電気学会)



大手企業に就職できるんです！

前職の大分大学で昨年指導した学生は、有名企業400社(内電気機器は43社)への実就職率が100%でした。これは、東京工業大学の(56.1%)、九州大学(27%)を上回ります。就職試験では『学歴(偏差値)』ではなく『学力(研究室で学んだ技術力)』と『人間力』が高く評価される時代になりました！

近年の就職先

Panasonic 2587億円	MITSUBISHI 1758億円	TOSHIBA 2000億円	Canon 1748億円
DENSO 1874億円	HONDA 861億円	mazda 2590億円	ShinDengen 178億円
muRata 693億円	村田製作所 641億円	OMRON 476億円	富士電機 326億円
TAIYO YUDEN 235億円	NIPPON CHEMI-CON 215億円	日本ケミコン株式会社 143億円	nichicon 143億円
オリオン電気株式会社 61億円	TEC 東洋電装株式会社 6億円	TABUCHI ELECTRIC 36億円	FANUC 690億円

九州内の就職先

九州電力 2373億円	株式会社 九電工 116億円	YASKAWA 306億円	SONY 243億円
SMCO 2368億円	TEL 東京エレクトロ 550億円	Asahi KASEI 30億円	Canon 大分キャンパ 0.8億円
OMRON 3億円	ROHM 5億円	西日本電線株式会社 10億円	

企業との共同研究

研究室では、多くの企業と共同研究を行っています。これらのプロジェクトには、学生もスタッフの一員となってアクティブに活躍中です。

DENSO	NISSAN	TAIYO YUDEN
ShinDengen	RICOH	Bellnix
NE x T-e Solutions(株)	NIPPON CHEMI-CON	日本ケミコン株式会社
		MCP JAPAN