

# 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

### お日様の光で走る

太陽電池をクルマのボディに  
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30km以上走  
れるんですよ。通勤通学やちょっ  
とした買い物なら、コンセントか  
ら充電しなくても十分です。

研究室では、**日産自動車(株)**と、  
高効率で部分影の影響を受けにく  
い車載太陽光発電システムを開発  
中で、**科研費**にも採択されました。

### クルマがサービスを創る

自動運転車は、私たちの暮らしをど  
のように変えるのでしょうか？例えば、洋服  
を試着できる車、病気診断してくれる  
車、レストラン、フリマ、ホテル、コン  
ビニ、ライドシェア。様々なサービスが  
生まれるでしょう。ただし自動運転車が  
誤動作したら、人の命をいかにめせん。

研究室では、千差万別のサービスに対  
応できる高信頼配電プラットフォームを  
実現するために、**様々な企業と連携**を進  
めています。

### クルマの電池が大活躍

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**(株)デンソー**と開発中です。

## NISSAN



## DAIHEN ダイヘン

### ワイヤレス充電

置くだけで充電できるワイヤレス  
充電は、iPhoneなどのスマートフォ  
ンでも利用できるようになりました。

研究室では、自動車を駐車するだ  
けで充電でき、雨の日でも感電す  
ることがないワイヤレス充電システ  
ムを**ダイヘン(株)**と共同研究してい  
ます。

また、研究室では、ワイヤレス充  
電ドローンも研究しています。これ  
により、物流、農薬散布、警備、検  
査など様々な用途において、ドロー  
ンの無人運用を実現できるようにな  
るでしょう。



## NIPPON CHEMI-CON 日本ケミコン

### 配送ロボット

配送ロボットが、駅から自宅ま  
での短距離移動だけでなく、宅配  
員に代わって自宅やオフィスの目  
の前まで日用品や郵便物を届けて  
くれたら便利ですよ。

研究室では、リチウムイオン電  
池の代わりに、長寿命で希少金属  
や有害な重金属を含まない電気二  
重層キャパシタを配送ロボットに  
活用する研究を**日本ケミコン(株)**  
のご協力を受けて進めています。

ロボットが、病院や介護施設、  
レストラン等でサービスを提供す  
る役割を担う未来はすぐそこです。

## DENSO



## トヨタ自動車九州

## NEXT-e Solutions T-PLAN Inc.

### バッテリーのリユース

電気自動車の使用済みバッテリー  
は再利用できないのでしょうか？

研究室では、**T・プラン(株)**、**トヨ  
タ自動車九州(株)**と、太陽電池で発電  
されたエネルギーをプリウスの使用  
済みバッテリーに一旦充電し、工場  
内で使用する電動キックボードに充  
電するシステムを開発しています。

また、**NExT-e Solutions(株)**とは、  
劣化状況の異なるバッテリーを組み  
合わせても、ムカデ競争のように足  
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。

# 情報化社会を支える最先端技術

## 世界最小のACアダプタ

ノートパソコンのACアダプターって邪魔だと思いませんか？  
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。上から見るとフリスクほどのサイズ。15インチのノートPCを動かせます。しかも、スマホやデジカメも充電できる優れものです。米国で特許も取得しました。



## 5G通信の省エネ化

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) 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。



## 空間を演出する照明 Panasonic

近年、建物や壁に映像を投影するプロジェクションマッピングが、結婚式場や洋服店における演出、さらには、カフェやレストランにおける料理や飲み物の演出にも使われるようになりました。研究室では、プロジェクター、照明、コンピュータ、IoTセンサー、スピーカーといった様々な装置を取り付けられる次世代配電システムを**パナソニック(株)**と共同研究しています。



## 企業との連携・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。馴染みのない企業名もあると思いますが、多くは東証一部上場の大手企業です。研究室の持つ特許を実用化に向けて開発している場合もあれば、技術的なアドバイスを求めている場合もあります。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。



## 大手企業に就職できるんです!

エネルギーエレクトロニクス分野の卒業生は、九州電力、TDK、東芝三菱電機産業システム (TMEIC)、ソニーセミコンダクタ、九電工、菊水電子工業、新元元熊本テクノリサーチ (新元元工業は、低離職率大企業ランキング2位) 等の大手企業に就職しています。前職の大分大学で指導した学生も、日経有名銘柄への実就職率が100%でした。これは、九州大学 (27%) を大きく上回ります。『学歴 (偏差値) 』ではなく『学力 (研究室で学んだ技術) 』が高く評価される時代になりました!

### 西嶋研究室の就職先 (前職大分大卒も含む)

Panasonic	MITSUBISHI	TOSHIBA	Canon
2587億円	1758億円	2000億円	1748億円
DENSO HONDA	mazda	ShinDengen	
1874億円 861億円	2590億円	178億円	
muRata	村田製作所	OMRON	富士電機
693億円	641億円	476億円	326億円
TAIYO YUDEN	日本ケミコン株式会社	nichicon	TMEIC
235億円	215億円	143億円	150億円
オリジン電気株式会社	TEC 東洋電機株式会社	TABUCHI ELECTRIC	FANUC
61億円	6億円	36億円	690億円
九州内の就職先			
九州電力	九電工	YASKAWA	SONY
2373億円	116億円	306億円	243億円
SMCO TEL	東京エレクトロン	Asahi KASEI	Canon
2368億円	550億円	30億円	0.8億円
OMRON	ROHM	西日本電線株式会社	
3億円	5億円	10億円	

## エネルギーと暮らしの研究サークル

学生さん達が中心となって、太陽光発電キックボード、配送ロボットやワイアレス充電ドローンの研究を進めています。モノづくりの面白さを体験できるだけでなく、最先端の研究に携わることができるので、企業が求めている実力の伴ったスキルを身に着けることができます。実力のある学生さんは、企業との共同研究にも参加できます。研究者になりたい学生さんは相談してね。



## 自己紹介

西嶋 仁浩 (Kimihiko 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)
- 次世代自動車用車載インフラ電源システム調査専門委員会 委員 (電気学会)
- 電子通信エネルギー技術研究専門委員会 委員 (電子情報通信学会)

## 特許・新聞記事・執筆・セミナー

登録特許は約30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。

