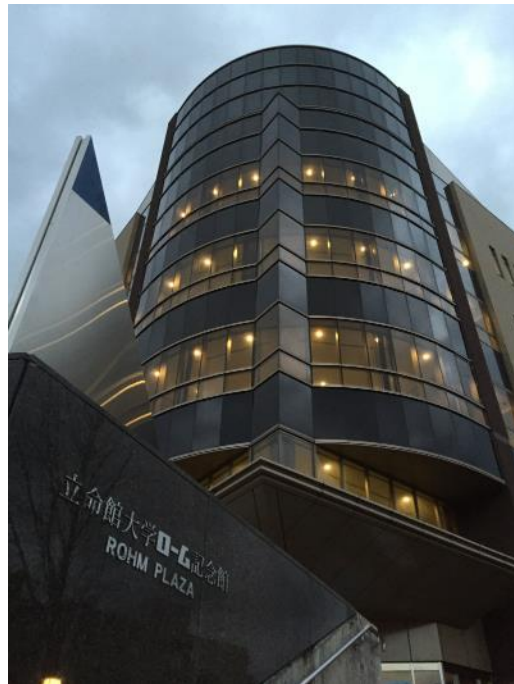


電子情報工学科



電子情報工学科の目標

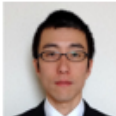
- 「エレクトロニクス」「コンピュータ」「情報通信」の3分野を柱とした教育・研究。
- 情報家電・通信・自動車・医療機器などに欠かせない、ハードウェアとソフトウェアの基本原則を理解し、実践的研究課題を通じた技術力、問題解決力をもって社会に貢献する人材を育成。
- 数学や電気・電子回路の基礎知識、コンピュータやソフトウェアなどの専門知識、通信ネットワークやシステムに関する応用知識までを段階的に習得。

電子情報工学科の教員

教授

 <u>泉 知論</u> (Tomonori Izumi) 動的再構成システム研究室	 <u>久保 博嗣</u> (Hiroshi Kubo) 無線信号処理研究室
 <u>冨山 宏之</u> (Hiroyuki Tomiyama) システムレベル設計方法論研究室	 <u>道関 隆国</u> (Takakuni Douseki) マイクロパワーシステム研究室
 <u>福井 正博</u> (Masahiro Fukui) VLSI最適化工学研究室	 <u>藤田 智弘</u> (Tomohiro Fujita) アナログ集積回路研究室
 <u>藤野 毅</u> (Takeshi Fujino) ネットワークLSIシステム研究室	 <u>馬杉 正男</u> (Masao Masugi) 環境情報計測／生体工学研究室
 <u>中山 良平</u> (Ryohei Nakayama) 先進医用画像解析処理研究室	

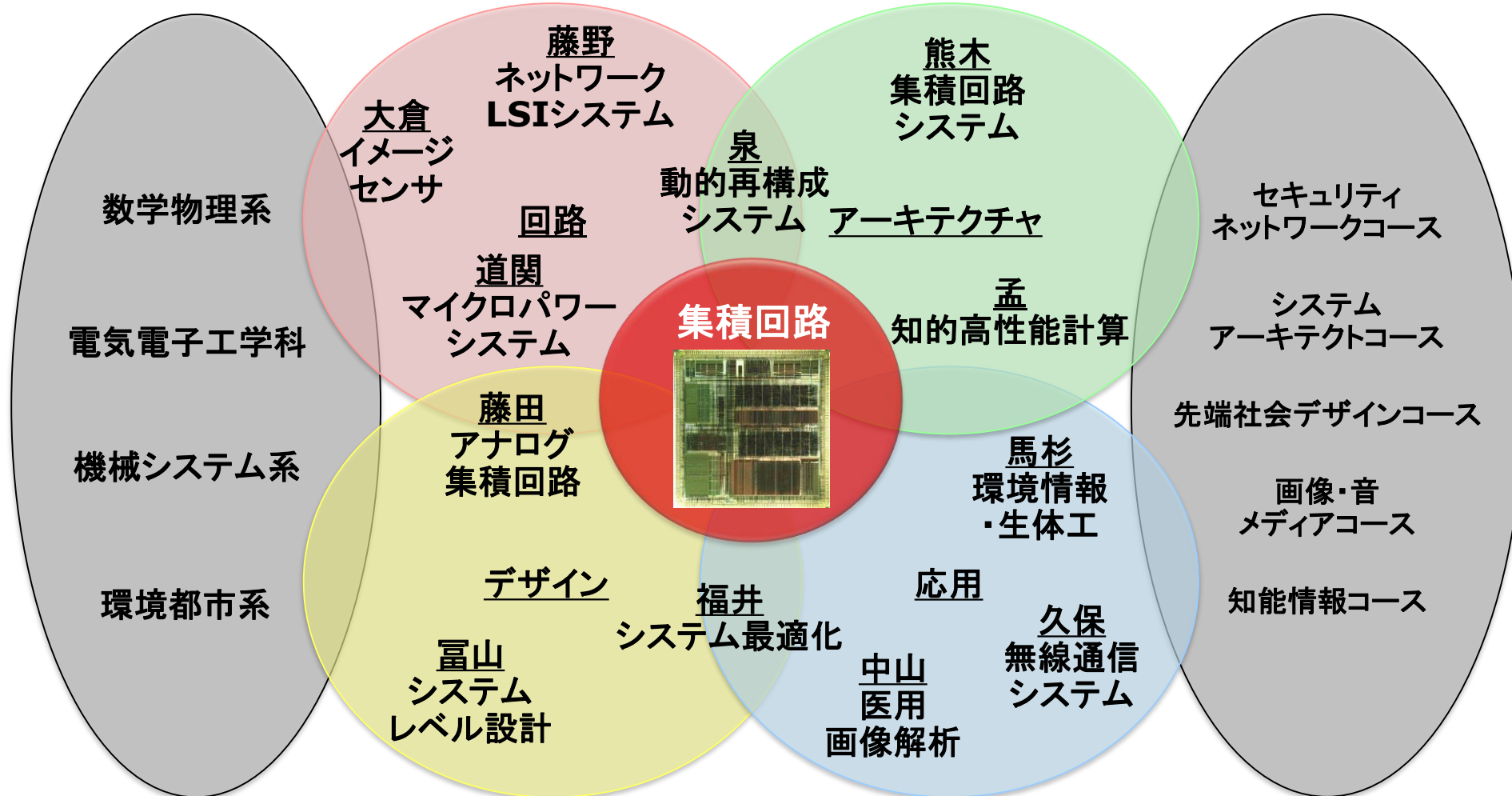
准教授

 <u>熊木 武志</u> (Takeshi Kumaki) マルチメディア集積回路システム研究室	 <u>大倉 俊介</u> (Shunsuke Okura) 視覚LSIシステム研究室
 <u>孟 林</u> (Lin Meng) 知的高性能計算研究室	

電子情報工学科の研究教育分野

理工学部その他学科

情報理工学部



電子情報工学科と産業のかかわり



専門科目(主な科目を抜粋)

1回生	2回生	3回生	4回生
【履修指定科目】 電子情報工学入門 電子情報工学演習 【必修科目】 電子情報基礎数学 【選択必修科目】 電気回路I 論理回路	【履修指定科目】 電子情報工学実験I 電子情報工学実験II 【選択必修科目】 電子回路I 電気回路II 電磁気学I 半導体工学 コンピュータアーキテクチャI ハードウェア記述言語 データ構造とアルゴリズム 応用Cプログラミング ベクトル解析 フーリエ解析 信号処理 通信理論 微分方程式/ラプラス変換 【選択科目】 電磁気学II 集積デバイス工学 コンピュータアーキテクチャII	【履修指定科目】 電子情報工学実験III 電子情報工学応用演習 【選択科目】 コンパイラ 電子回路II 制御工学 高周波工学 オペレーティングシステム ソフトウェア工学 数理計画法 情報理論 コンピュータネットワーク 確率統計 複素関数論 メディア情報処理 AI・機械学習 組み込みシステム 並列処理	【必修科目】 卒業研究 【選択科目】 電子情報工学通論

実験授業の様子



通信基礎回路実験

電子回路実験



想定される進路例（過去の実績より）

□ 【学部】

立命館大学大学院，
パナソニック（株），三菱電機（株），
（株）日立製作所，富士通（株），キヤノン（株），
本田技研工業（株），ヤンマーホールディングス（株），
京セラ（株），川崎重工業（株），中部電力（株）

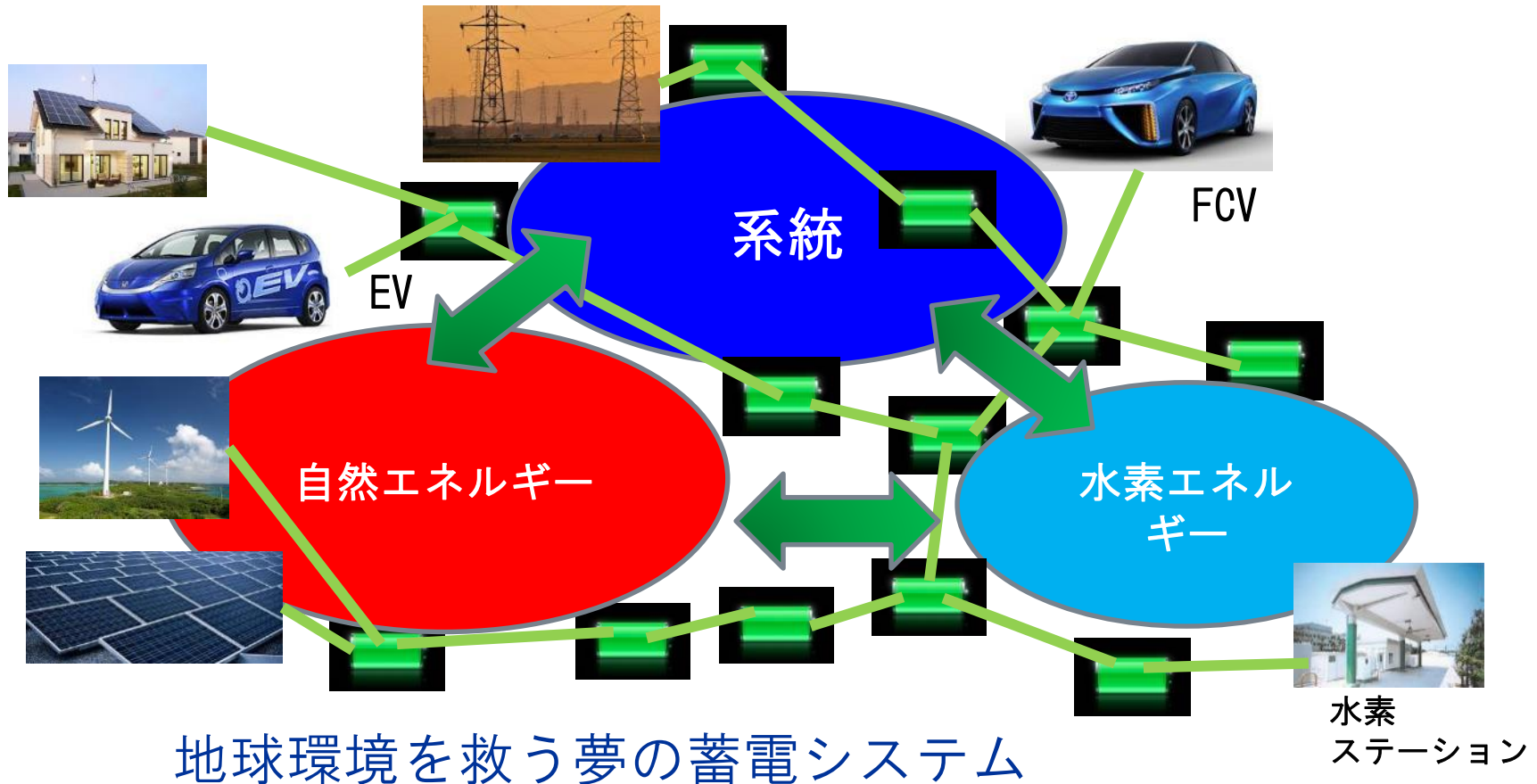
□ 【大学院】

トヨタ自動車（株），パナソニック（株），
東日本旅客鉄道（株），（株）デンソー，三菱電機（株），
（株）三菱UFJ銀行，（株）日立製作所，富士通（株），
キヤノン（株），東海旅客鉄道（株）

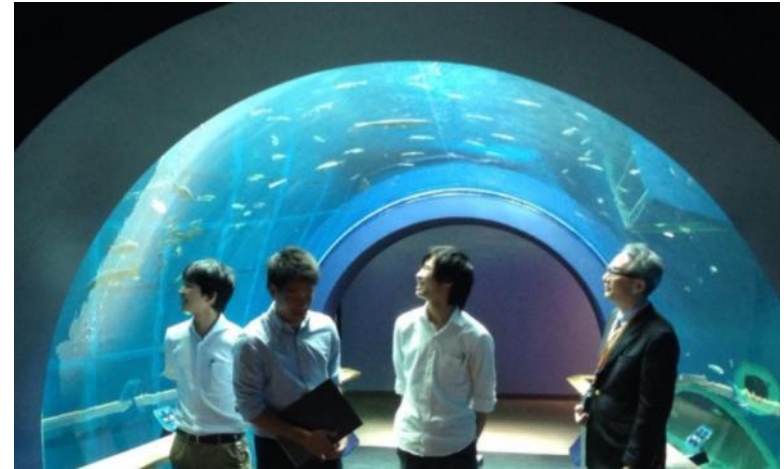
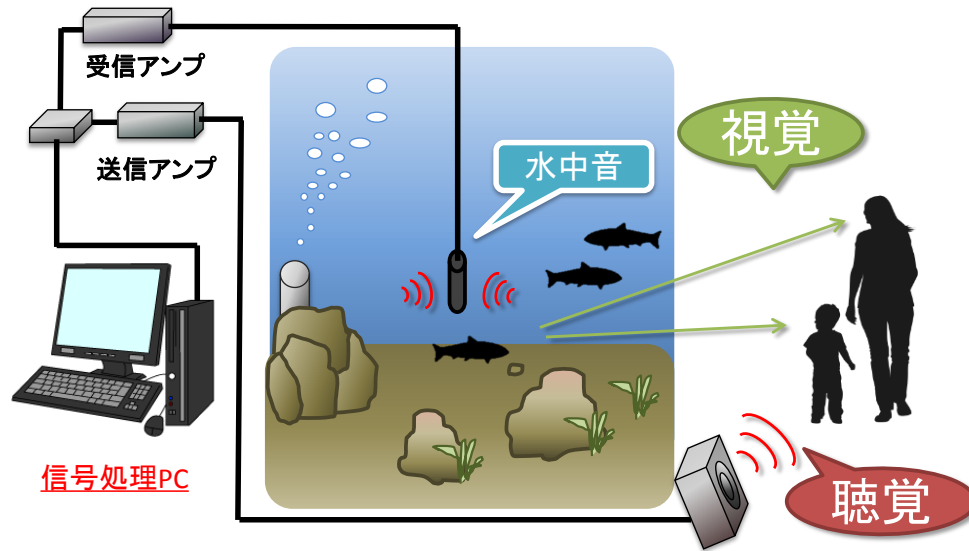
電子情報工学科 研究室の研究紹介

エネルギーネットワーク

現在の40倍の蓄電池普及 水素グリッド普及

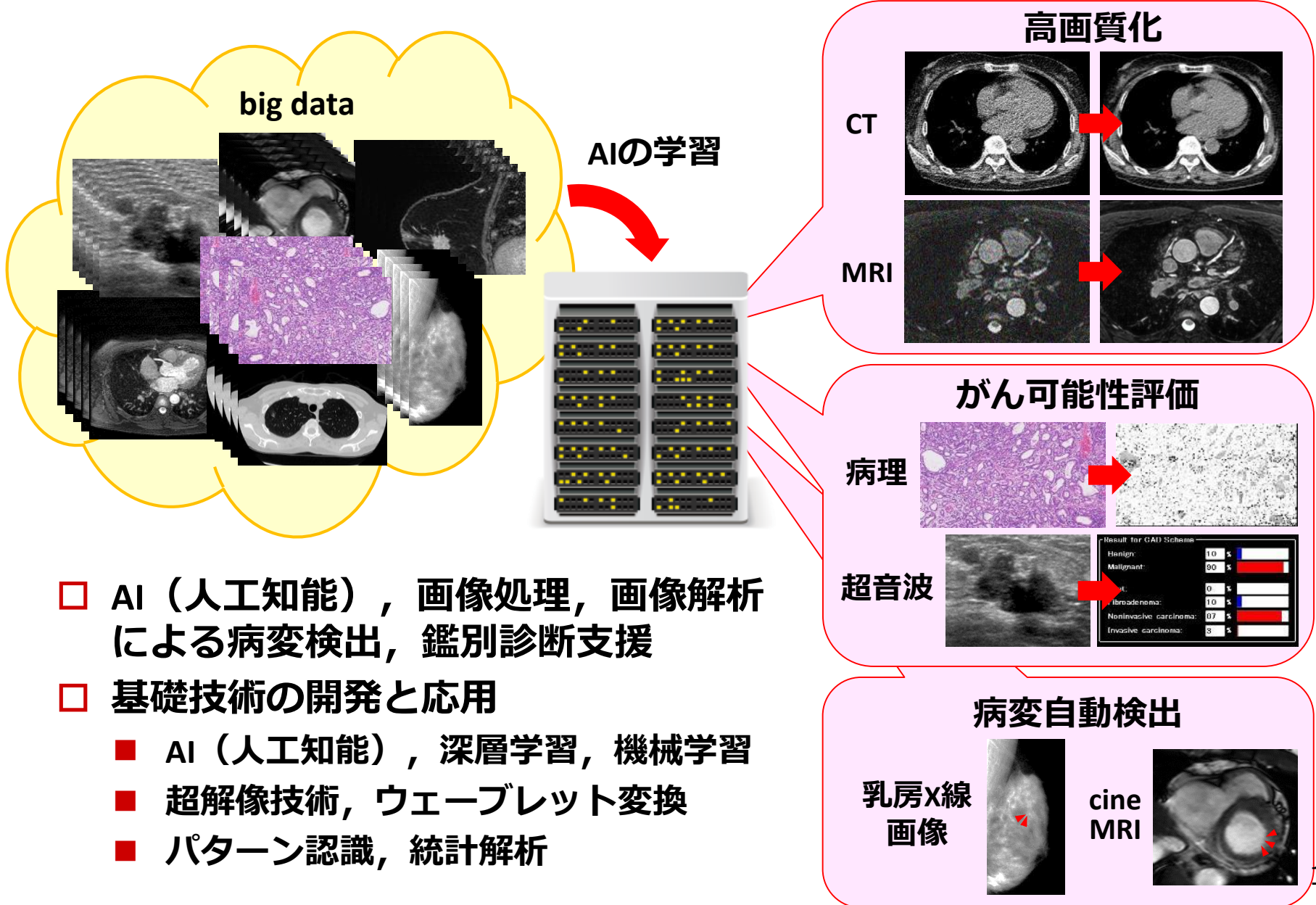


琵琶湖博物館展示に貢献



- 2016年7月にリニューアルされた滋賀県立琵琶湖博物館に水中音を放送する装置を提供
- 水中音響通信にて培った音響技術にて、水槽の水中音から雑音成分を除去して来館者に放送中
- TV・新聞をはじめ、各種メディアにて紹介済

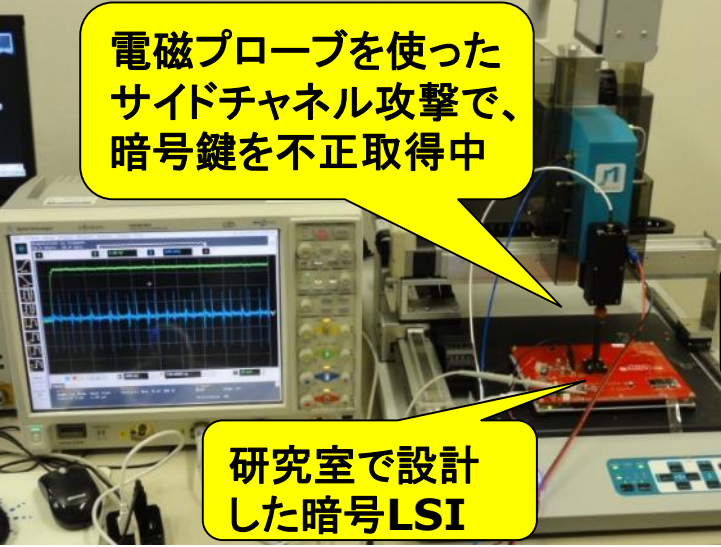
AI(人工知能)の医療への応用



- AI (人工知能), 画像処理, 画像解析による病変検出, 鑑別診断支援
- 基礎技術の開発と応用
 - AI (人工知能), 深層学習, 機械学習
 - 超解像技術, ウェーブレット変換
 - パターン認識, 統計解析

ハードウェアセキュリティの研究

サイドチャネル攻撃評価環境



電磁プローブを使った
サイドチャネル攻撃で、
暗号鍵を不正取得中

研究室で設計
した暗号LSI



キャンパスを徐行中なのに
・エンジン回転数は0rpm
・スピードメータは100km/h

カーナビでは、飛島グ
リーンヒルを爆走中！

自動車
ハッキング実験




PUFで暗号化すること
でSDカードの暗号鍵
を窃取しても無効化

PUF搭載
キーレスエントリーシステム

□ 耐タンパ暗号回路

- 暗号回路動作時の消費電力や漏洩電磁波などを用いて暗号鍵を窃取する**サイドチャネル攻撃**に対する対策を搭載した暗号LSIを設計・実装

□ PUF (Physically Unclonable Function)

- LSIの指紋を使って、安全に暗号鍵データをデバイスに保管

□ 車載セキュリティ(**自動車のハッキング**と対策)

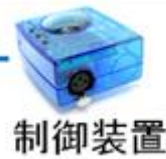
- スピードメータの改ざん表示や測距センサデータの改ざん

LED照明を使って盗撮行為を防ぐ

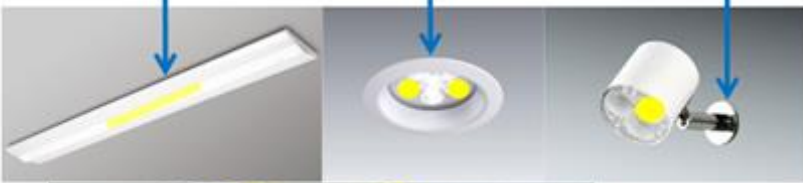
LEDからの可視光パターンを利用してカメラに対し直接制限をかける

- スマホにアプリをインストールしてLEDからの信号を受信, 制御
- LED照明の周波数を変化させフリッカノイズを出現, 盗撮画像を劣化
- 取得画像のフリッカパターンから情報を取得し犯人特定

場所や日時のプログラムパターンを送信



制御装置



情報とゆらぎを含んだ
盗撮防止信号

撮像に乱れが生じる
録画映像からデータを取得可
加害者特定へ



掲載新聞記事例 (産経新聞)。



研究が紹介されました！

☆日本経済新聞, 読売新聞, 京都新聞, 中日新聞,
産経新聞, 朝日新聞, 毎日新聞, 日刊工業新聞,
Yahoo! ニューストップ

☆かんさい情報ネット ten, グッド! モーニング,
ワールドビジネスサテライトトレンドたまご, キャスト

研究事例

道関・田中研究室

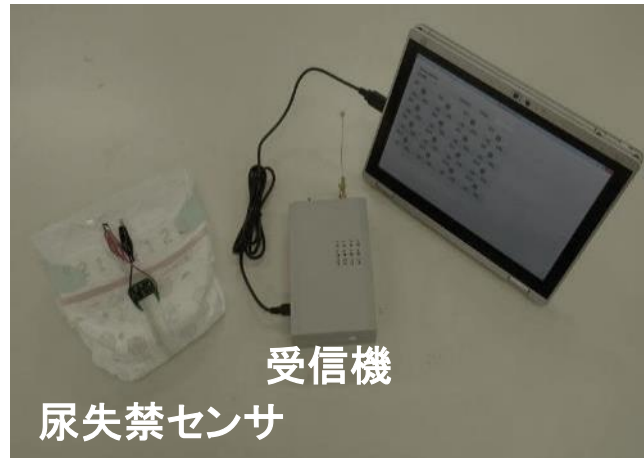
電池のいらないシステムの開発

我々の身の回りに常に存在している熱・光・振動等の微小エネルギーを活用する環境発電
や無線給電を活用した電池のいらないセンサシステムと移動体の研究

バッテリーレス・ワイヤレスセンサ

尿失禁センサ

(尿発電)



受信機

尿失禁センサ

植物モニタリングセンサ

(植物樹液発電)



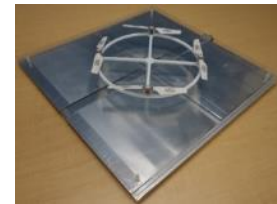
植物 受信機

モニタリングセンサ

バッテリーレス移動体

ドローン

(UHF帯・無線給電)



開催地：米国コロラド大学



開催地：米国コロラド大学



開催地：九州大学

IEEE WPTC 2015
Student Demo Competition (1位)

2016年電子情報通信学会総合大会
「移動体への無線電力伝送デモコンテスト」(1位)

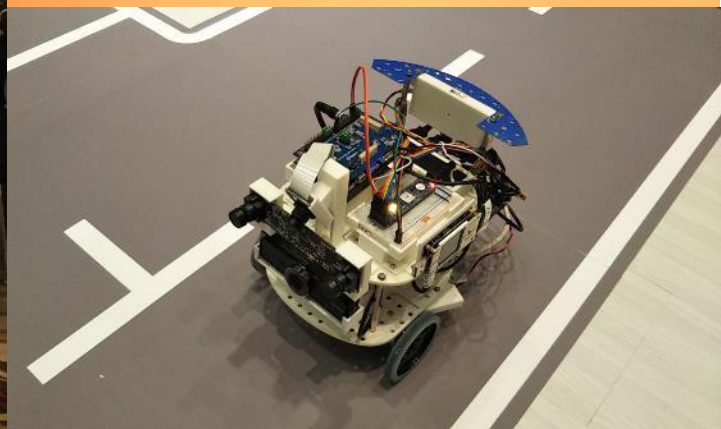
プログラマブルハードウェア

ICFPT2019@Tianjin での国際大会

ミニチュアコースを走らせて車線認識、障害物回避、
信号・歩行者認識などの 自動運転の完成度を競う



国際大会で優勝！



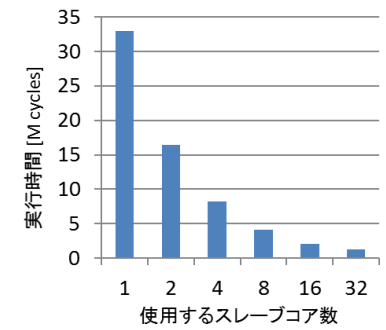
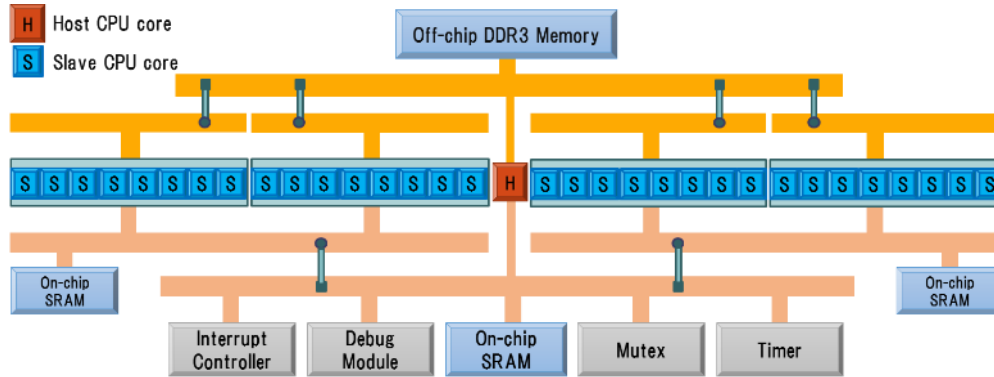
いずみ研では、回路を書き換えられるLSIについて研究しています。その人工知能への応用例として、小型自律移動ロボット・カーの研究開発を進めています。



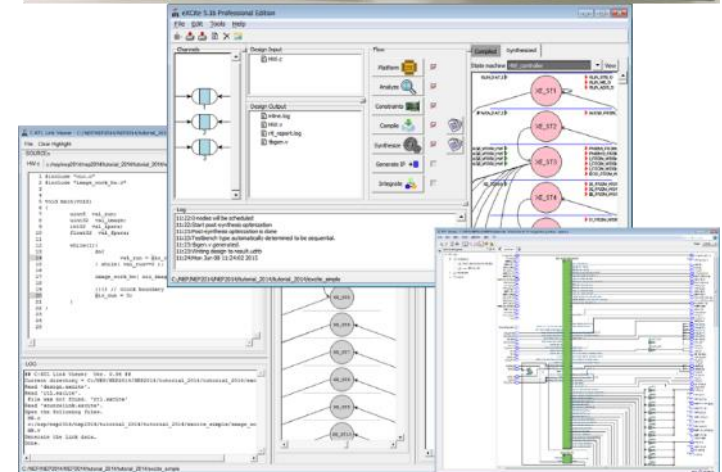
詳しくは
👉

組込み／サイバーフィジカルシステム

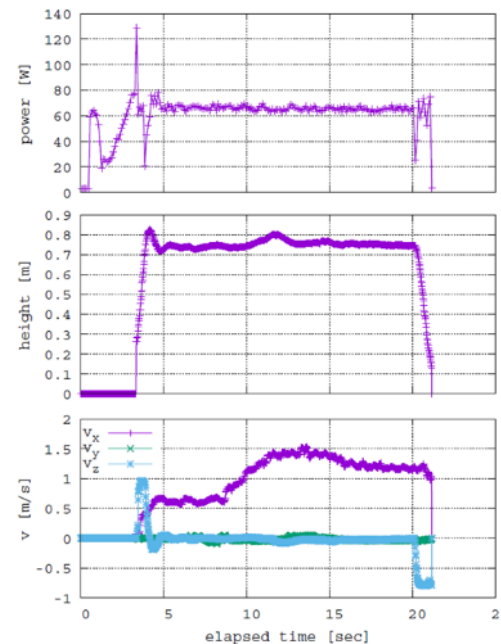
組込みシステム向けメニーコア・プロセッサと並列ソフトウェア



ハードウェアとソフトウェアの協調設計

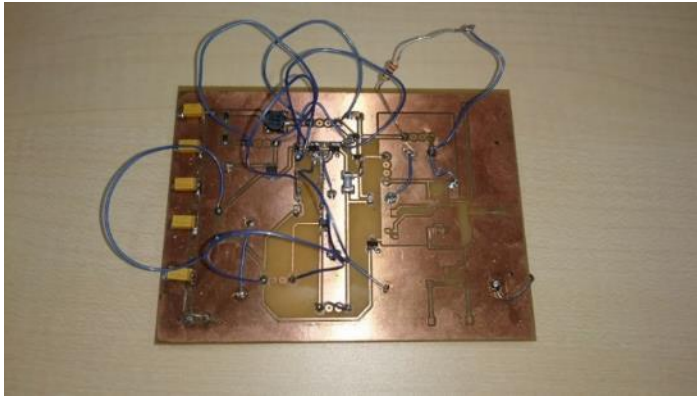


ドローンの省電力飛行

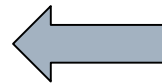
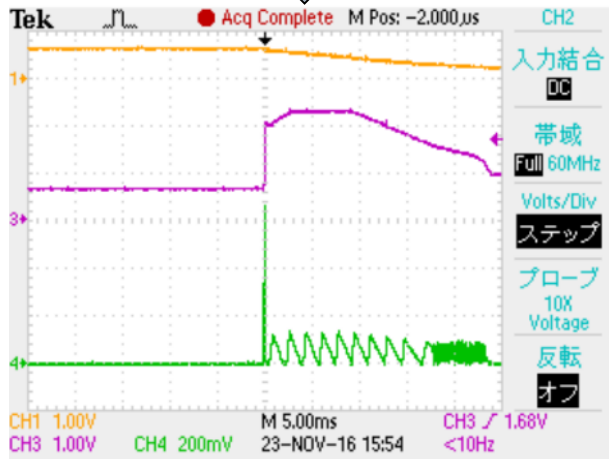


アナログ回路の最適化設計

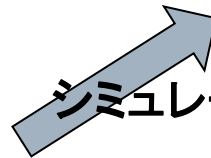
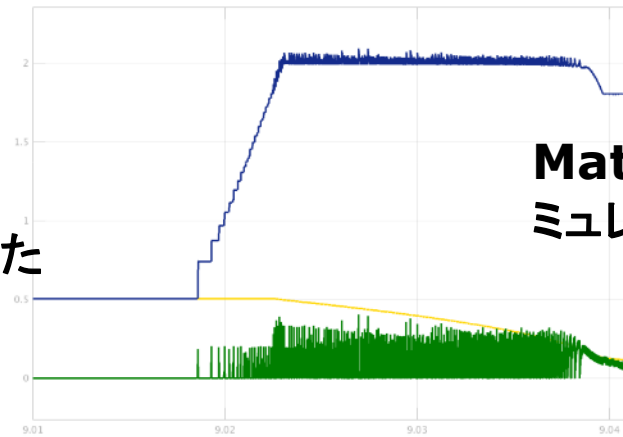
尿発電システムを題材に最適化設計のためのシミュレーション技術の開発



波形観測



最適化のための指針



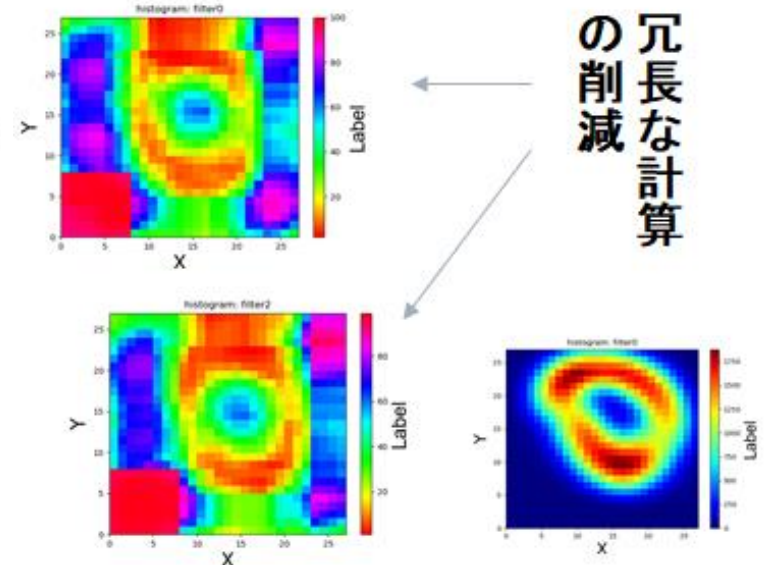
シミュレーションモデルの開発

電流プローブによる電流解析をもとに、シミュレーションモデルの高精度化を行うとともに、システム各部における電力消費状況が理解できた。

成果

実機を模擬できるモデルが作成でき、シミュレーションレベルでの検証が可能になった。

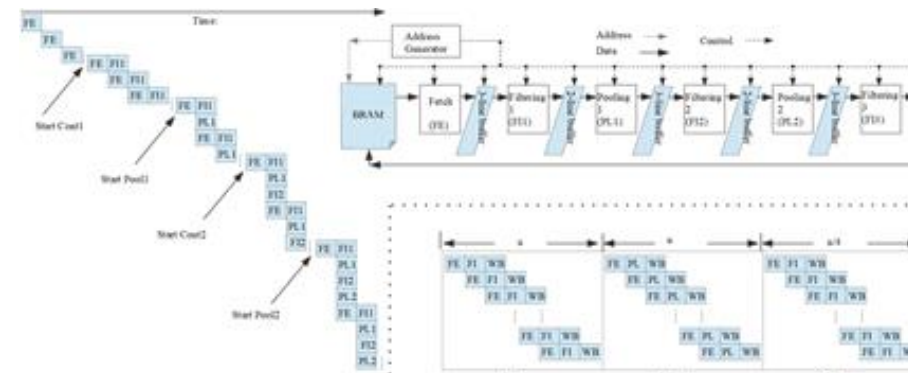
深層学習の応用と深層学習の高速化



深層学習を用いた日本古典籍の解読

冗長削減による深層学習の高速化

- 深層学習を用いた古典籍の整理
 - くずし字、甲骨字、拓本
- 深層学習の高速化
 - 計算冗長の削減による深層学習の高速化
 - FPGAでの並列計算による深層学習の高速化



FPGAでの並列演算による 深層学習の高速化

電磁波による生体活性化

- パルスパワー(過渡的な電磁界)による生体活動の活性化技術
- 野菜類や酵母菌などの成長促進
- 生体電位の観測による電磁界の影響解析

印加無

ブロッコリー



印加有



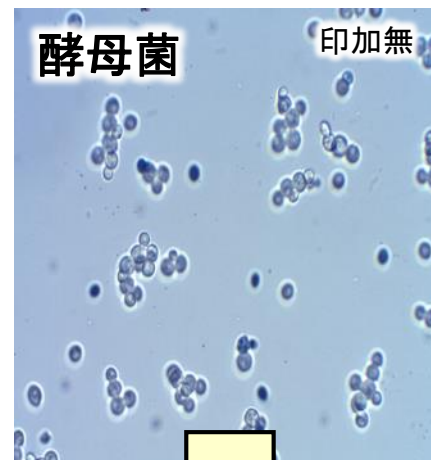
過渡電磁界を印加

約30%成長促進

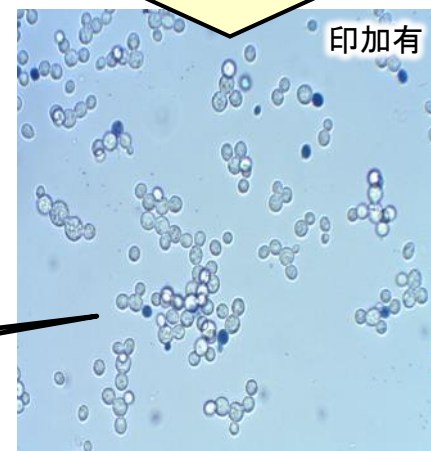
細胞分裂を確認

酵母菌

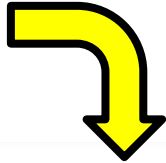
印加無



印加有

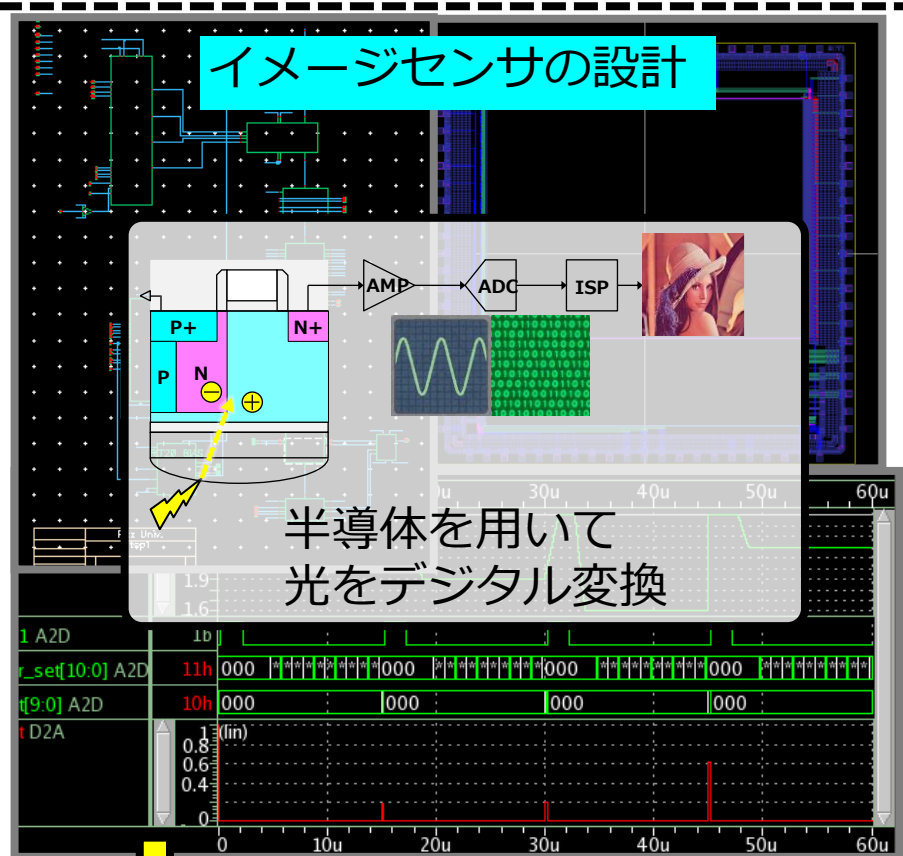


AI・IoT時代のイメージセンサの研究

人間が
写真を撮る時代
http://www.openairinterface.org/?page_id=468

ネットワーク上に偏在する
センサ情報をAIが認識する時代:
⇒ 機械の眼としての
イメージセンサの性能・機能の研究

イメージセンサの設計



カメラ



画像認識



電子情報工学科のHP

<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/ec/>



立命館大学理工学部 電子情報工学科
Department of Electronic and Computer Engineering

日本語 English

立命館大学 立命館大学理工学部

電子情報工学科TOP

- 学科紹介
- カリキュラム
- 教員
- 研究室
- NEWS
- 進路/就職先
- アクセス/お問い合わせ
- リンク



イベント情報:

2020年3月13日 up "2020年度低回生研究室体験について"
実施テーマ等の詳細、及び申し込み方法は[こちら](#)
2020年度版に情報を更新しました。

最新情報

- 2020年6月26日 泉研究室の工藤裕也さん(2020.3修卒)が開発したロボット・カーのキットが販売されました。コンテストに優勝した設計をベースにしており、公開している設計データで動かすことができます。写真1詳細は[こちら](#) ad-refkit
- 2020年4月1日 中山 良平 教授が着任しました。
孔 祥博 助教が着任しました。
- 2020年2月27日 富山研究室の西川広記さん(M2)が、IEEE関西支部Young Professionals Awardを受賞しました。IEEE Ritsumeikan Student Branchの活動におけるリーダーシップが評価された

過去のニュース一覧へ

学科のイベント情報は
ここからチェック！

学科の最新情報はここから
チェック！
先輩学生の活躍情報なども
掲載されています！