

CS28川口・和泉研究室



オープンラボ

研究室メンバー



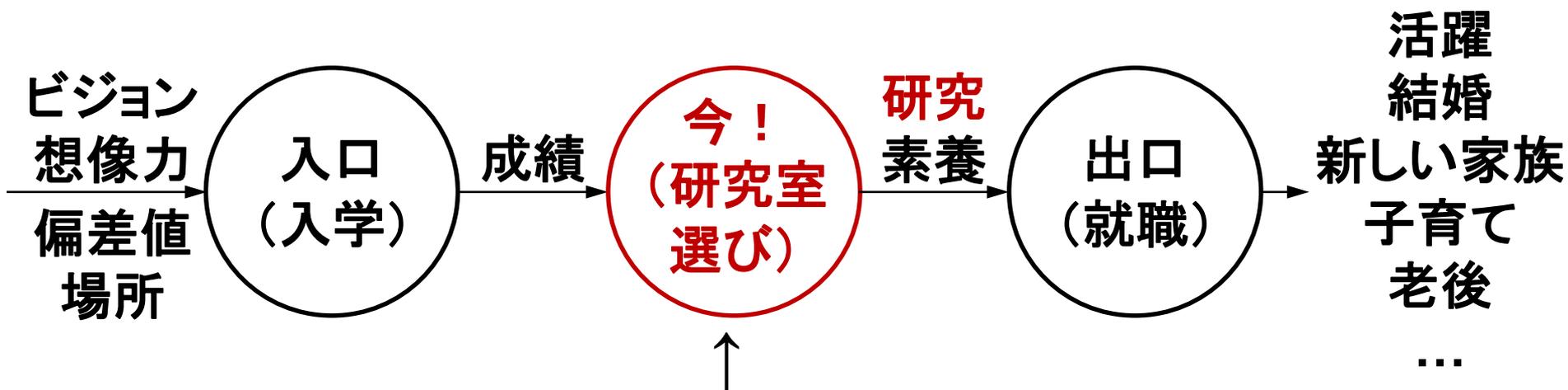
**教職員: 教授(1名)
准教授(1名)
秘書(2名)**

**学生: D2(1名)
M2(5名)
M1(6名)
B4(?名)**

みなさんの状態遷移図

「論理回路」の授業で習いましたね？

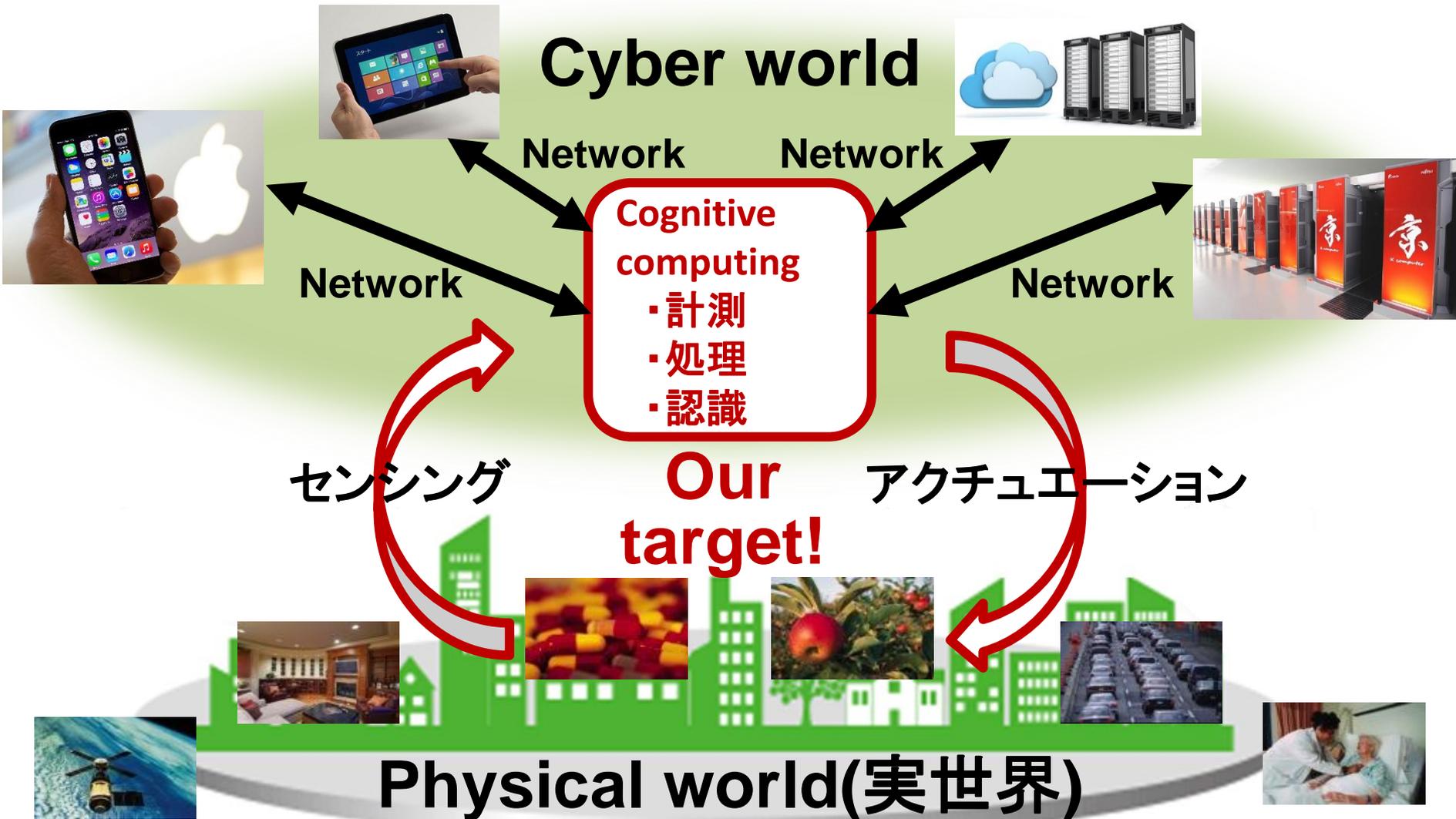
この場合、いわゆる「キャリアパス」を意味します



今はここです
研究内容を決めるときです

CS28では大学院の進学先は
科学技術イノベーション研究科のみになります

CS28の研究指針



Cognitive computingの社会実装を目指します

Cognitive computing 3つの研究領域

IoT

低消費電力
センサノードSoC

環境発電
協調制御技術

低消費電力
計測技術

ネットワーク連携
データ圧縮

専用ハードウェア
アクセラレータ

高速学習
アルゴリズム

リアルタイム
動画像認識

ヘルスケア

非接触生体計測

フレキシブル
生体センサ

生体信号処理

行動・活動量
推定技術



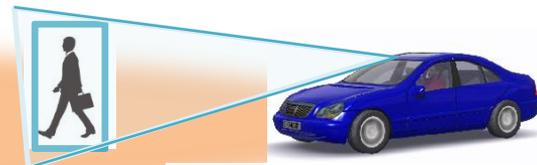
機械学習(主にディープラーニング)

研究アプローチ

ソフト
↑
垂直統合型研究
↓
ハード

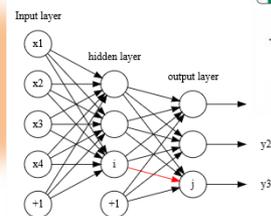
認識

動画像認識
生活行動認識



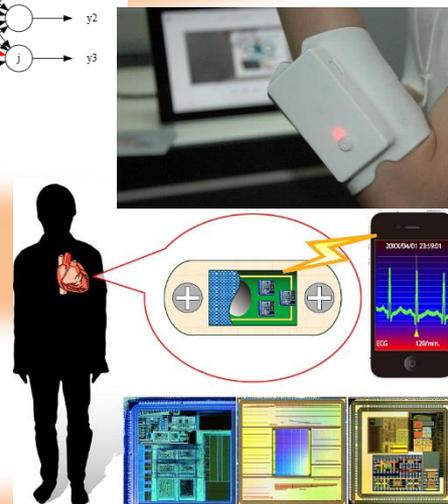
処理

生体信号処理
深層学習



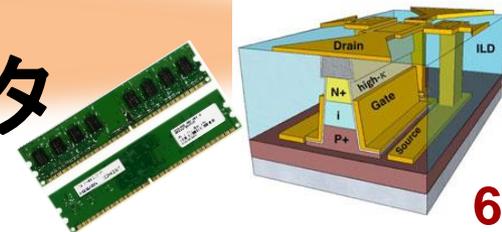
計測

生体センシング
触覚刺激デバイス



基盤技術

低消費電力メモリ
新構造トランジスタ



卒業研究テーマ

機械学習(主にディープラーニング)

①低消費電力ディープラーニングハードウェア

処理

基盤技術

②ソフトウェアとハードウェアの融合による機械学習の高性能化

認識

処理

IoT

③IoTを用いた環境モニタリングのための通信・計測技術

認識

処理

計測

④機械学習を用いた非接触生体センシング

認識

処理

計測

ヘルスケア

⑤医工連携に向けたフレキシブル多電極センサ

認識

処理

計測

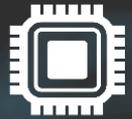
⑥熱電素子を用いたバッテリーレス生体センシングと触覚提示技術

認識

処理

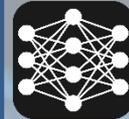
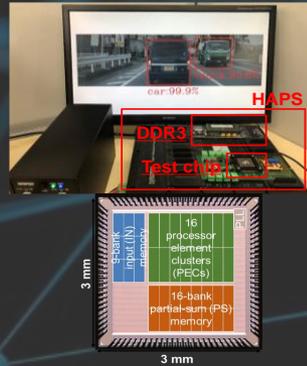
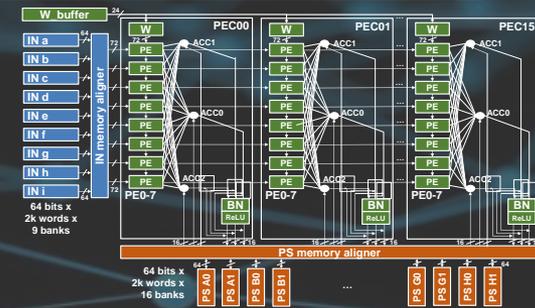
計測

①低消費電力ディープラーニングハードウェア



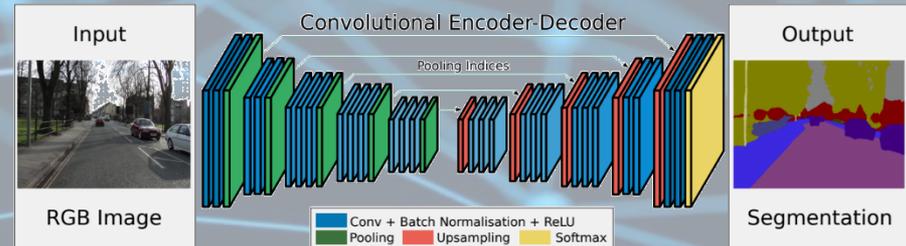
DNNに特化したアーキテクチャ
のハードウェア開発

深層学習プロセッサの設計

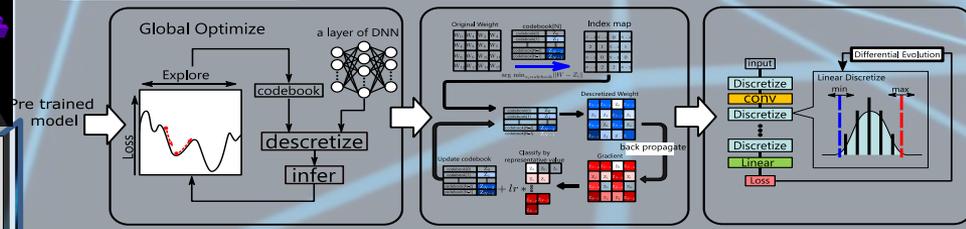


ハードウェアへの
アプリケーションの最適化

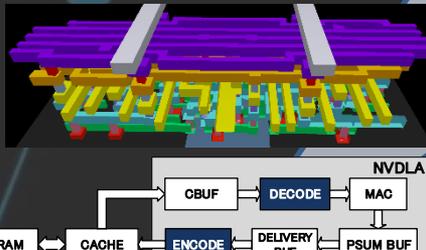
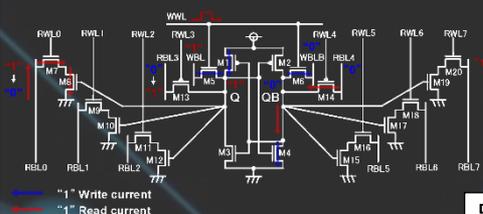
モデルの最適化



量子化・圧縮



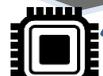
超マルチポートメモリ



車載システム



周辺認識



状況判断



操舵



ADAS, 自動運転,
サポカー, etc...

自動運転(おまけ)

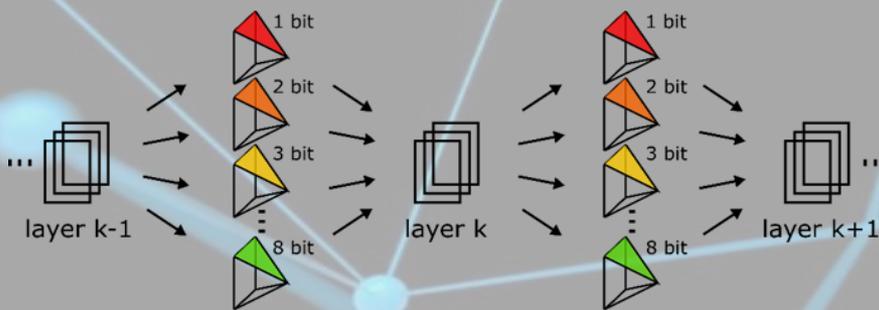
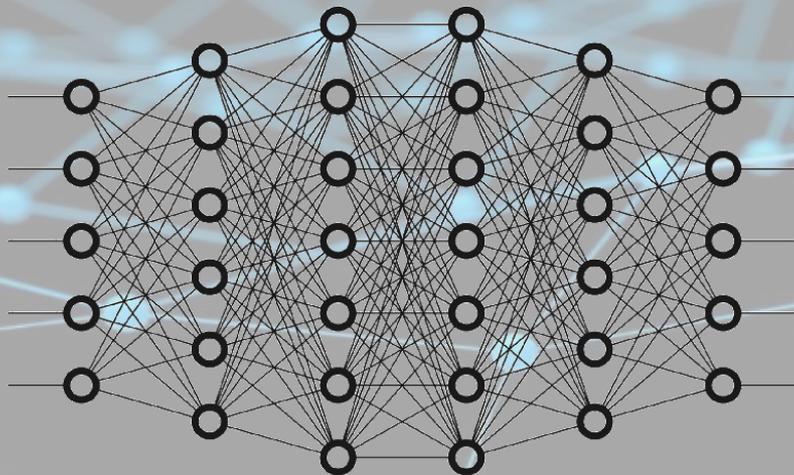


深層学習の車載応用をハード・ソフト双方から研究します

② ソフトウェアとハードウェアの融合による 機械学習の高性能化

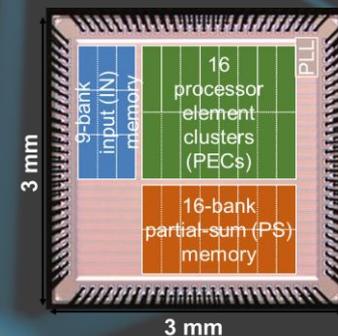
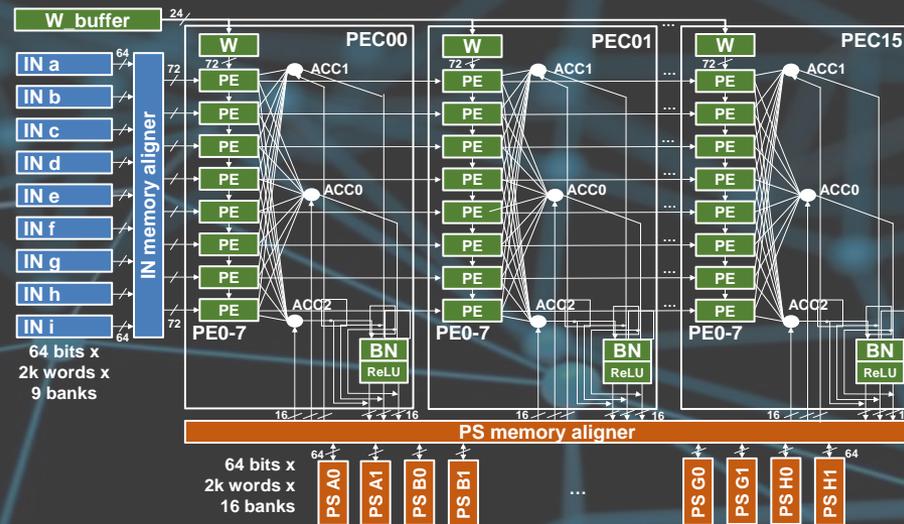
ソフトウェア

Deep neural network



ハードウェアを意識したニューラルネットワークのアーキテクチャ設計

ハードウェア



Deep Neural Networkに特化したアーキテクチャのハードウェア開発

③IoTを用いた環境モニタリングのための 通信・計測技術

超音波を用いた
超高精度屋内測位技術

クラウドネットワークや
ブロックチェーンを用いた
IoTセンサ向け通信技術

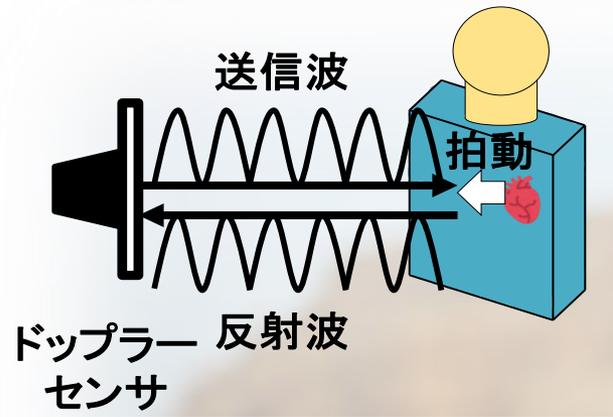
計測 × 通信

入浴事故防止のための
浴室超音波センシング技術

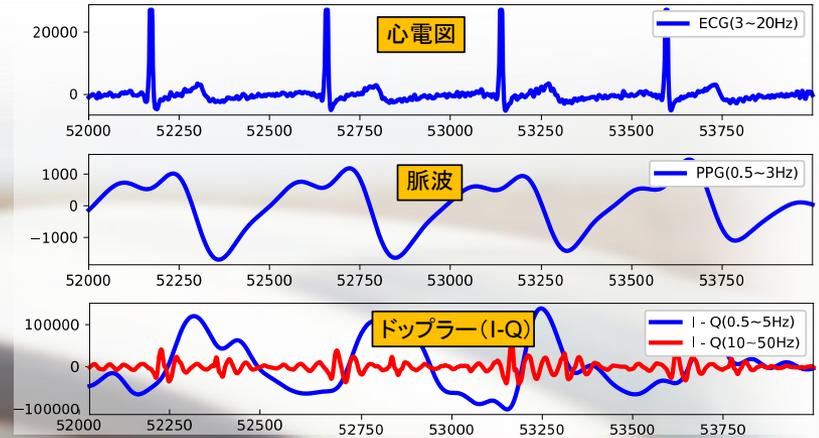
Bluetooth無線通信を
用いた時刻同期技術

環境のモニタリングに着目し、小さなセンサを無線通信で接続することで、大規模・高密度データのリアルタイム収集を実現します。

④機械学習を用いた非接触生体センシング



体表面振動速度を計測



心電図・脈波と計測結果の比較

心拍・呼吸・体動
を非接触計測

>>>

ノイズ除去
機械学習

>>>

眠気検知
心疾患検知
生体認証

計測用ハードウェアとノイズ除去アルゴリズム、機械学習の融合により、非接触での生体情報計測・解析を実現します。

⑤医工連携に向けたフレキシブル多電極センサ

神経内科



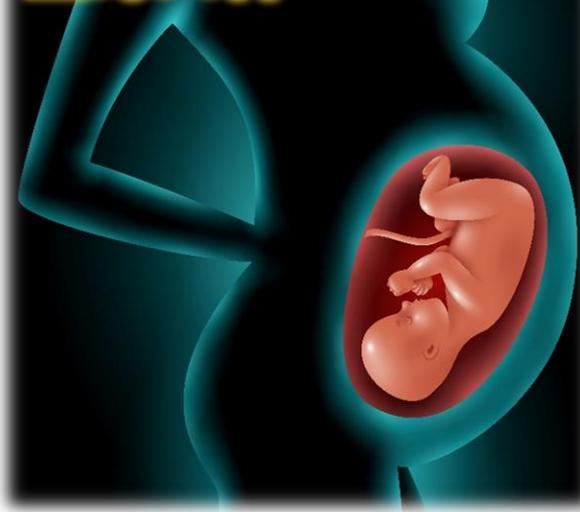
- ・脳卒中予防のための心房細動早期検出技術

呼吸器内科



- ・呼吸器疾患治療のための咳嗽検出・分類技術

産婦人科



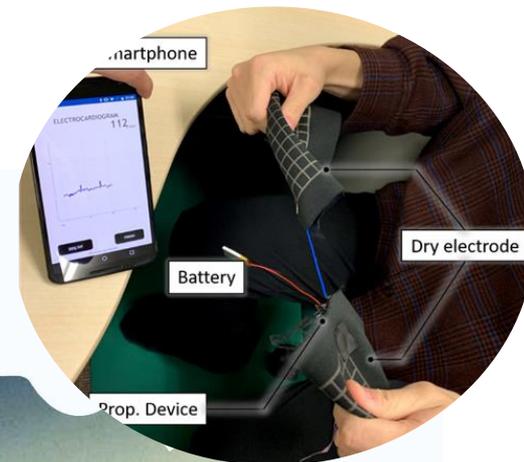
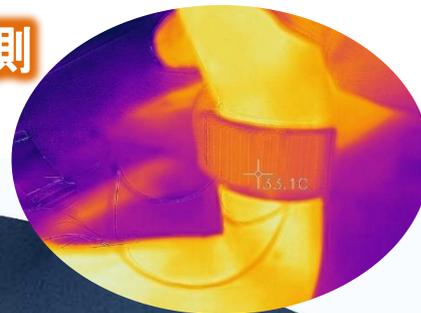
- ・分娩時胎児モニタリング
- ・更年期障害早期診断

フレキシブル多電極センサ＋機械学習による特徴量抽出

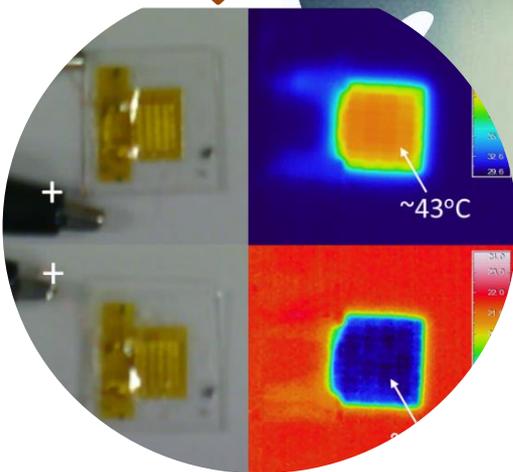
医学部との連携により、医療現場におけるさまざまな課題解決に向けたセンシング技術と特徴量抽出・診断補助技術を開発します。

⑥熱電素子を用いたバッテリーレス生体センシングと触覚提示技術

温度差発電による生体計測



加熱冷却



発電

触覚(冷温感)提示システム

熱と電力を変換できる熱電変換素子を使った様々な応用を実現します。

国内学会発表



過去13年間で
国内学会発表 計**130件**

国際学会発表



世界を知る：英語プレゼンテーション

国際学会発表時には、英語プレゼンの
トレーニングをサポートします

- ベテランのBi-Lingual 英語教師による特訓
- 費用は研究室で全額負担
- 国際学会論文賞で多数の実績



MLSP 2017

IEEE International Workshop on Machine Learning for Signal Processing
September 25-28 2017 - The International House of Japan, Tokyo, Japan



Best Student Paper Award

presented to:

Haruki Mori,

for the paper:

*A Layer-Block-Wise Pipeline for Memory and Bandwidth
Reduction in Distributed Deep Learning*

The General Chairs

J. Matsui Jen-Tzung Chien

世界を知る：インターンシップ

海外企業や海外大学で
共同研究を推進することができます

- TSMC

- ミラノ工科大学



就職状況

❖ 修士卒

任天堂, NTT研究所, NTTドコモ, デンソー, トヨタ, ソニー, 野村総合研究所, ヤマハ発動機, リコー, グローリー工業, 富士通, パナソニック, ソフトバンク, KDDI, 日立, ルネサス, 島津製作所, 関西電力, バンダイナムコ, ブラザー工業, Yahoo, 全日空, KAIST, NEC, 他多数

❖ 博士卒

パナソニック, 三菱電機, 日立, ルネサス, 本田技研, トヨタ自動車, TSMC, 大阪大学, 神戸大学, スタンフォード大学, サムスン電子

研究室風景



研究室イベント

餃子を作る会



新歓テニス



秘書さん歓迎BBQ



研究室旅行 @ 淡路島



ようこそCS28へ

CS28は垂直統合型技術者：

- ・ハードを理解するソフト技術者
 - ・ソフトが書けるハード技術者
- を育成します！

ハード・ソフト両方の知識は就職でも有利
様々な業界へ就職しています！