

CS28川口・和泉研究室



オープンラボ

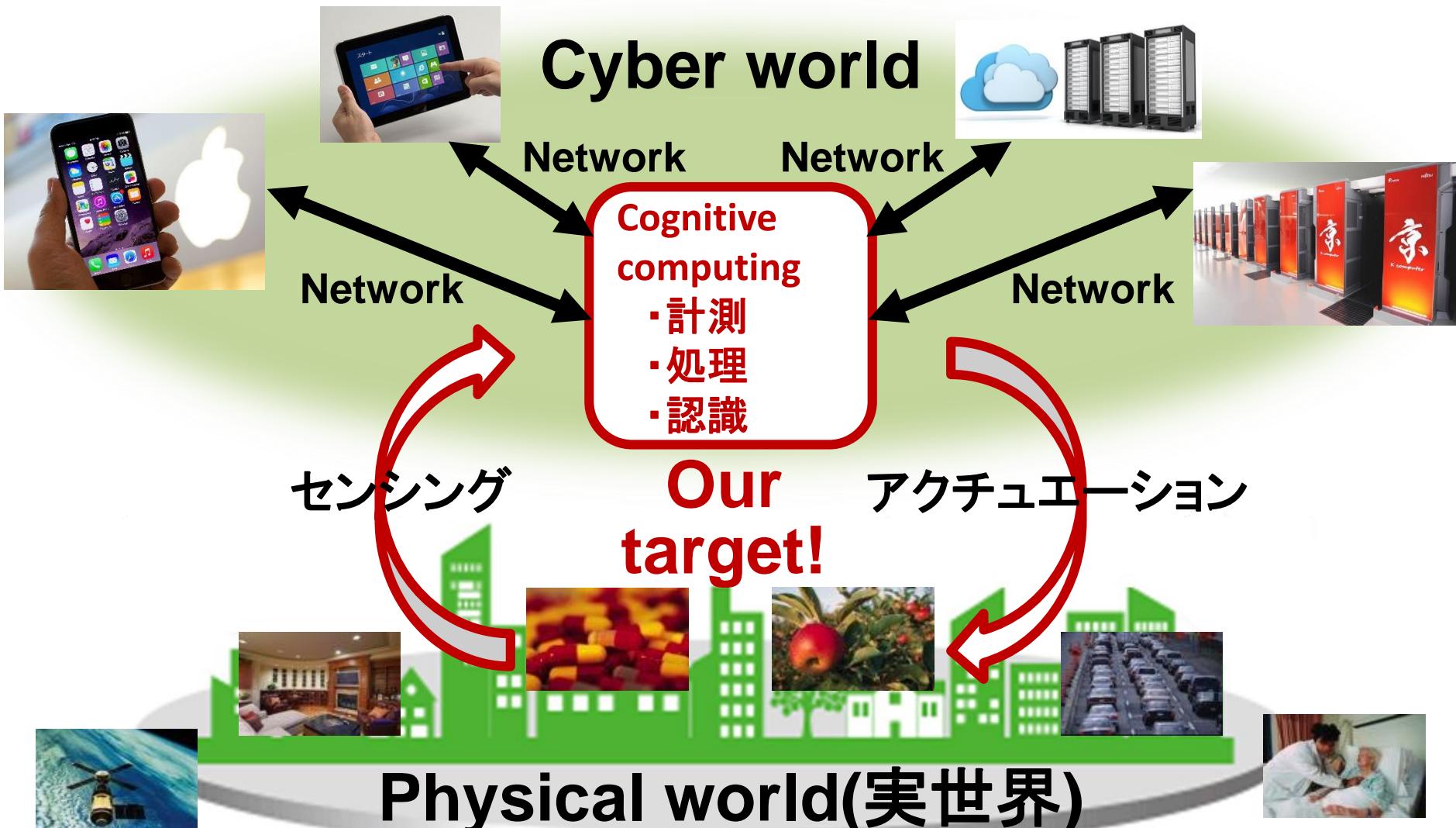
研究室メンバー



教職員 : 教授(1名)
准教授(1名)
秘書(1名)

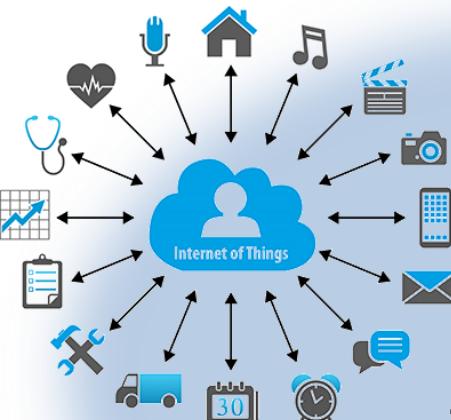
学生 : D1(1名)
M2(7名)
M1(5名)
B4(?)名

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
計測技術

ネットワーク連携
データ圧縮

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

回路技術

ヘルスケア

非接触生体計測



生体信号処理

行動・活動量
推定技術

フレキシブル
生体センサ

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



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
↑
認識
↓
処理
計測
基盤技術
ハード

動画像認識
生活行動認識

生体信号処理
深層学習

生体センシング
触覚刺激デバイス

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

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

基盤技術

認識

処理

IoT

③IoTを用いたインフラ・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とその応用

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

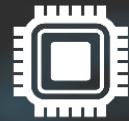
⑥熱電素子を用いたバッテリレス生体センシングと触覚提示技術

認識

処理

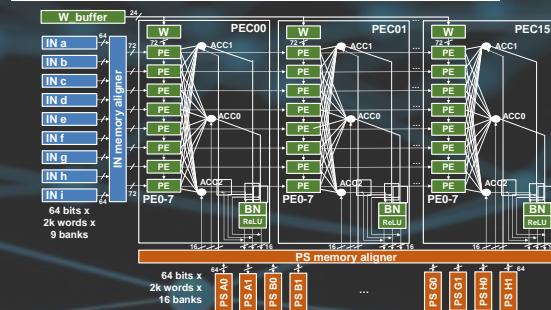
計測

①低消費電力ディープラーニングハードウェア

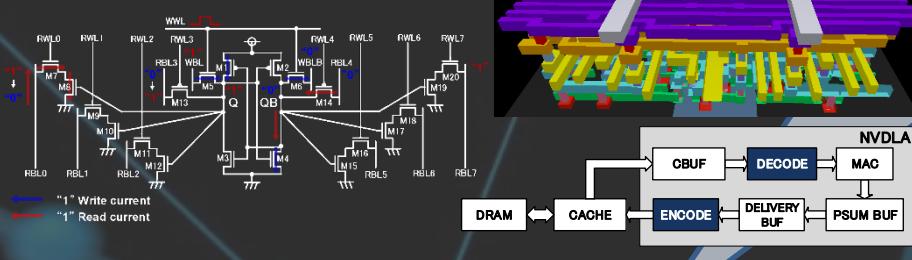


DNNに特化したアーキテクチャ
のハードウェア開発

深層学習プロセッサの設計



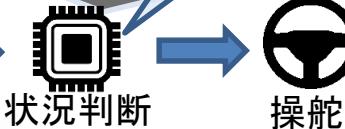
超マルチポートメモリ



車載システム



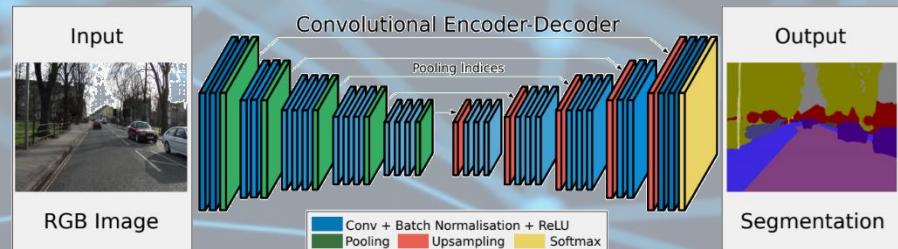
周辺認識



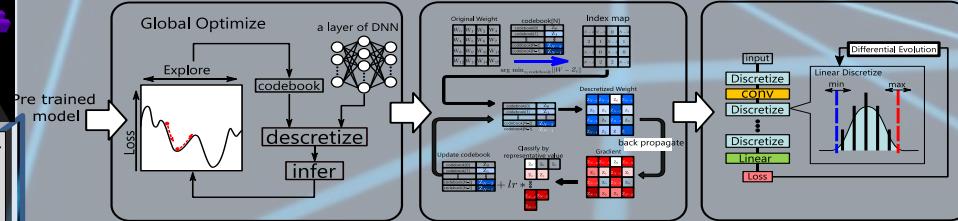
ADAS,自動運転,
サポート, etc...

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



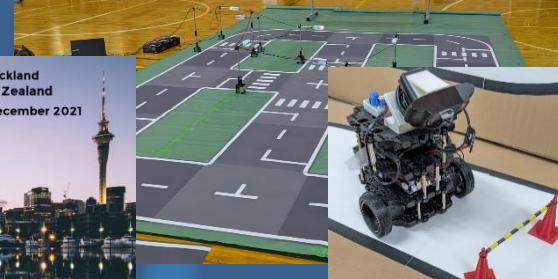
量子化・圧縮



自動運転(おまけ)

FPT'21
International Conference on
Field-Programmable Technology

Auckland
New Zealand
6th-10th December 2021

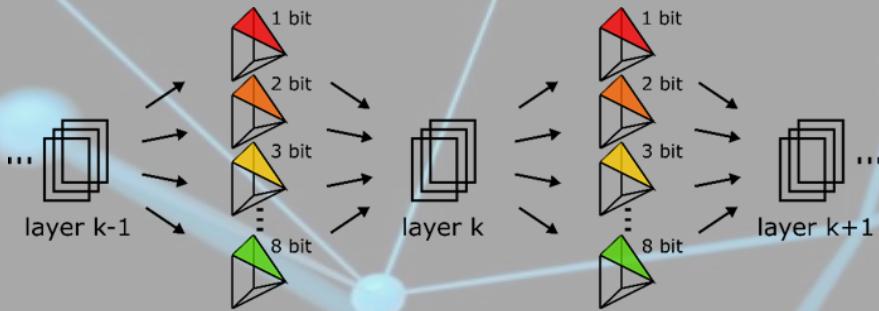
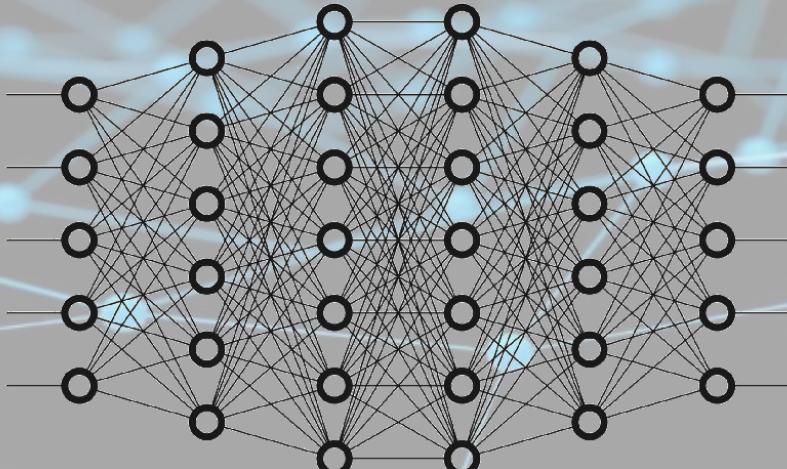


深層学習の車載応用をハード・ソフト双方から研究します

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

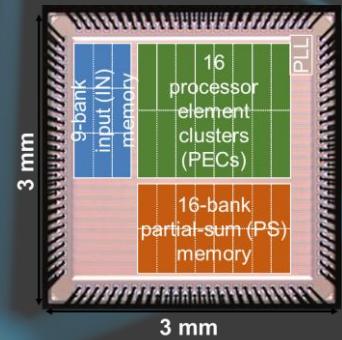
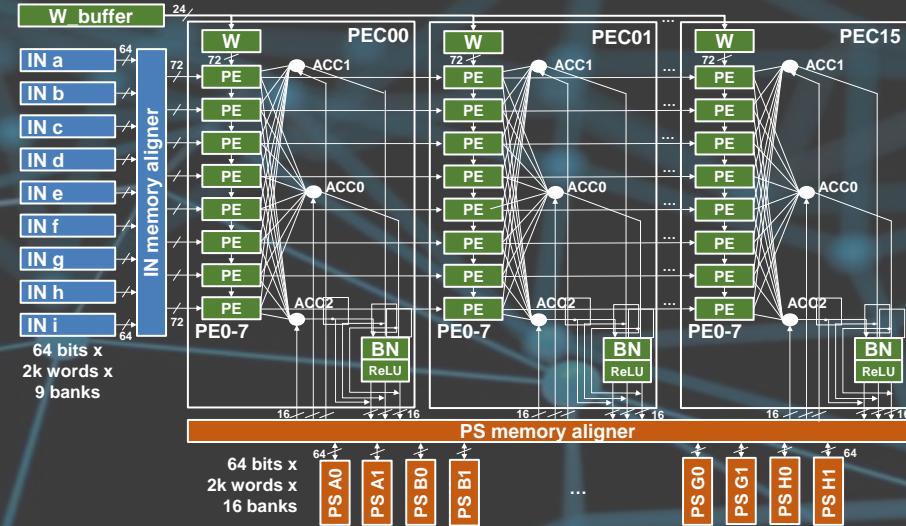
ソフトウェア

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を用いたインフラ・環境モニタリングのための通信・計測技術

超大型コンテナ船動力部の常時モニタリングシステム

計測 × 通信

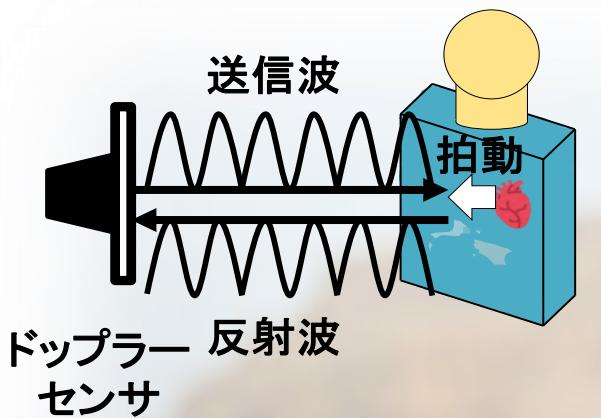
クラウドネットワークやブロックチェーンを用いたIoTセンサ向け通信技術

防災・減災のための大規模電柱センサー ネットワーク

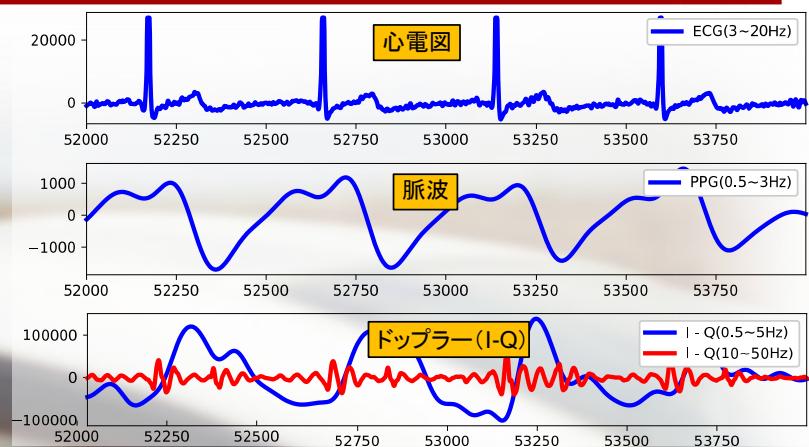
Bluetooth無線通信を用いた時刻同期技術

インフラと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とその応用



拍動による体表面振動を
計測



心電図・脈波と計測結果の比較

車両シート内センサで
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



呼吸器内科



産婦人科



・脳卒中予防のための
心房細動早期検出技術

・呼吸器疾患治療のため
の咳嗽検出・分類技術

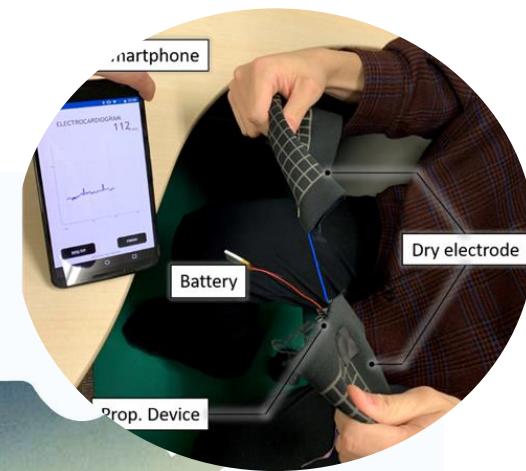
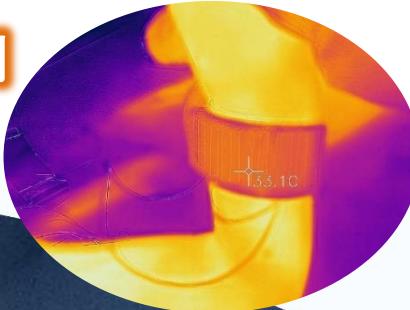
・分娩時胎児モニタリング
・更年期障害早期診断

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。

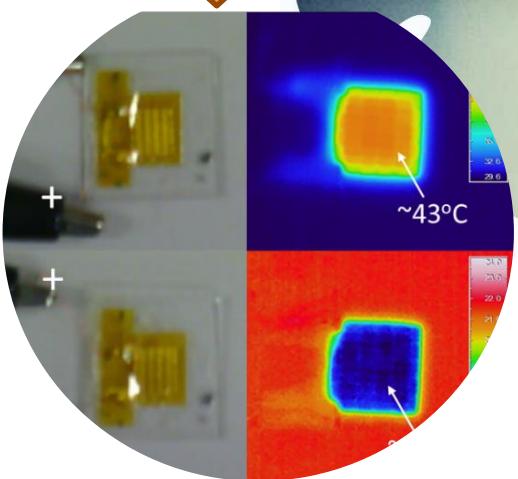
⑥熱電素子を用いたバッテリレス生体センシングと 触覚提示技術

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

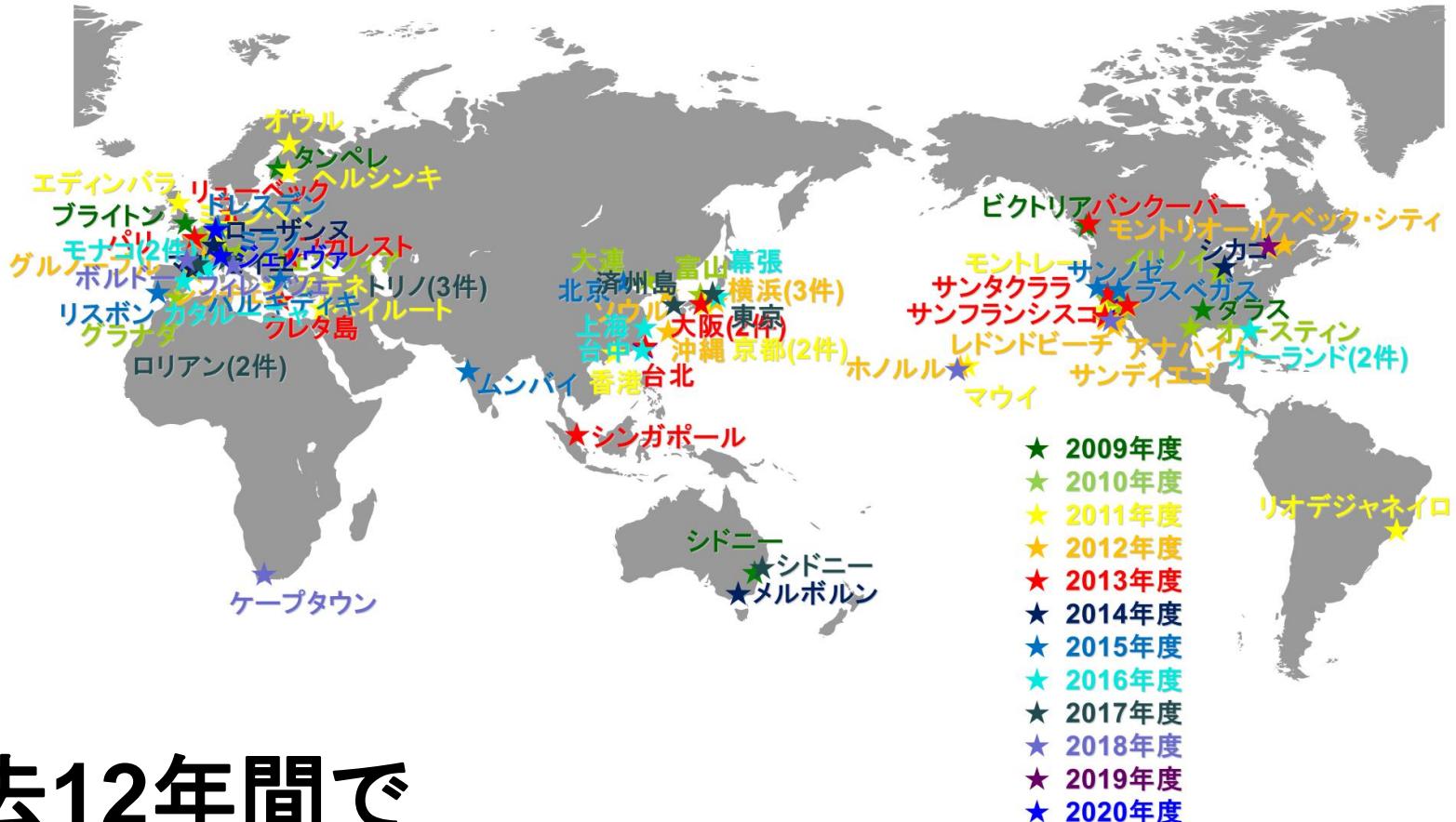
熱と電力を変換できる熱電変換素子を使った様々な応用を実現します。

国内学会発表



過去12年間で
国内学会発表 計**127件**

国際学会発表



過去12年間で
国際学会発表 計124件

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



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

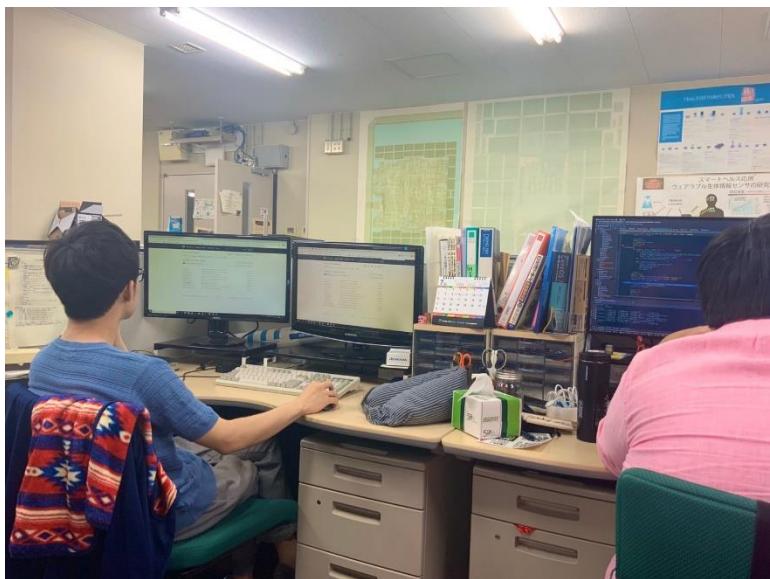
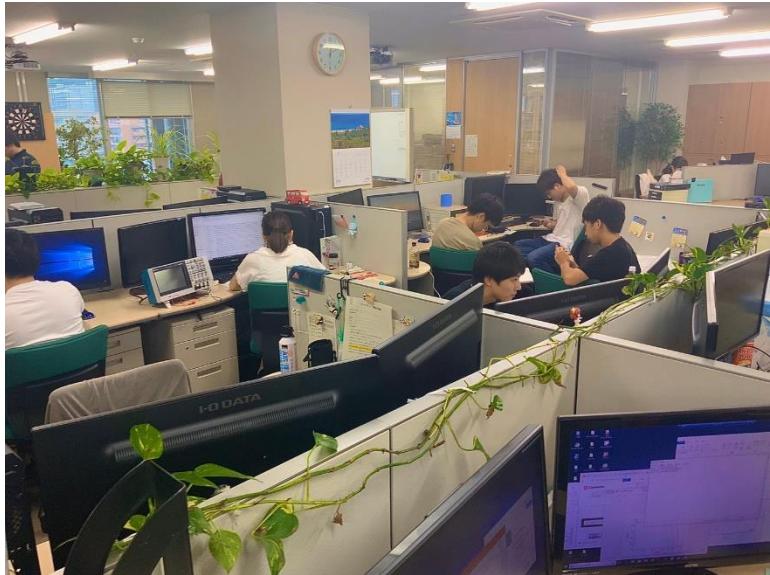
❖ 修士卒

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, 三菱電機, 大日本印刷, 日立, ルネサス, 島津製作所, 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

研究室風景



研究室イベント

餃子を作る会



留学生送別会



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！